

Razvit nov postopek nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezovanja

Izvajanje stalnih izboljšav pridobi z digitalizacijo

Mikro brizganje z 8-milimetrskim polžem



**Z MEROSLOVNIMI REŠITVAMI
 DAJEMO POSPEŠEK VAŠEMU RAZVOJU**



www.lotric.si

LOTRIČ METROLOGY
 MI MERIMO. VI RASTETE.



MEHARČENJE
**Industrijski
sejem 2017**

International Industry Fair

Celjski sejem

Celje Showground

4. - 7. april 2017

hala L /

razstavni prostor št. 15



TERA
speed2.0
HR-CVD TECHNOLOGIE

Member of the LEITZ Group

DELTAtec 90P Feed – “HighFeed” in 90° rezkanje v enem sistemu

Z novim rezkalnim sistemom DELTAtec 90P Feed, je Boehlerit na področju “HighFeed” obdelave postavil nova merila. Inovativni rezkalni sistem DELTAtec 90P Feed omogoča najvišje pomike na zob, obenem pa se lahko z uporabo ustreznih izmenljivih trdokovinskih ploščic uporablja tudi za natančno 90° rezkanje.



www.boehlerit.com

www.kactrade.com

Zastopa in prodaja

 **KAČ TRADE**
www.kactrade.com

tel.: (03) 710 40 80

e-pošta: info@kactrade.si



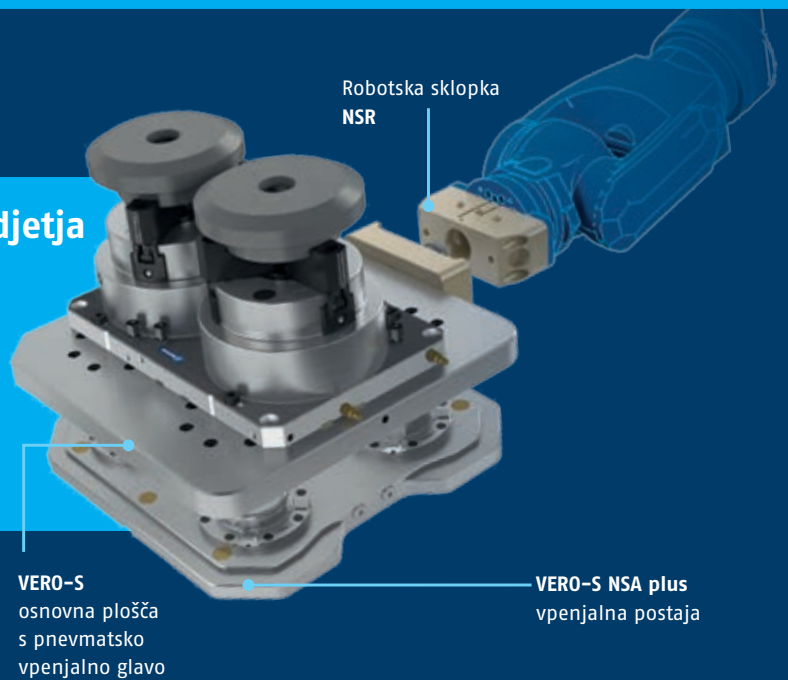
schunk.com/vero-s



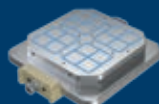
Visoka tehnologija iz družinskega podjetja

90% krajši čas priprave

z izvajanjem priprave med obdelavo
in avtomatizirano menjavo obde-
lovancev s sistemom vpenjanja z
določeno ničelno točko **VERO-S**



Vpenjalna paleta z
dvokotno vertikalno
temeljno ploščo **VERO-S**



Vpenjalna paleta z
magnetno vpenjalno
napravo **MAGNOS**



Vpenjalna paleta
z vpenjalno glavo
ROTA



Vpenjalna paleta z
dvokotno vertikalno
temeljno ploščo **ROTA**



Superior Clamping and Gripping

SCHUNK 

Robotizirana strega strojev

100-odstotna fleksibilnost s sistemom VERO-S z določeno ničelno točko in največjim modularnim sistemom z več kot 500 različicami. Za samodejno strego obdelovalnih strojev ter izvajanje priprave med obdelavo.



J. Lehmann

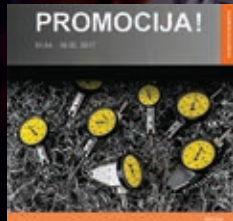
Legendarni nemški vratar Jens Lehmann je od leta 2012 ambasador znamke SCHUNK za varno in natančno prijemanje in držanje. schunk.com/Lehmann

Mitutoyo

JAPAN
QUALITY by Mitutoyo

MERILNI SISTEMI ZA NAJVEČJO NATANČNOST IN UČINKOVITOST

Merilno orodje, merilci hrapavosti, merilci trdote, profilprojektorji, naprave za merjenje okroglosti, naprave za merjenje profila, 3D koordinatni merilni stroji...



BTS **Mitutoyo** promocija
merilnega orodja in naprav



VABLJENI

FORMA TOOL

4. - 7. april 2017

HALA L/25

BTS Company d.o.o.
info@bts-company.si
www.bts-company.com

LJUBLJANA
Bratislavška c. 5
T. 01 5841 445

MARIBOR
Cesta k Tamu 16
T. 02 4600 300

BTS
COMPANY



Werkzeuge
für **höchste**
Anforderungen



simturn®

simmill®

simcut®



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.

» Kamenčki, ki bodo sprožili plaz

Slovenska industrija je vlečni konj domačega gospodarstva, to si upam trditi. Zadnje »zmage« domačih podjetnikov in podjetij pa me sploh navdajajo z optimizmom. Želel bi, da bi se vsi skupaj čim prej nalezli optimizma in t. i. »ameriške« miselnosti, da je vse mogoče in uresničljivo. Če si zastavljenega cilja dovolj močno želimo in zanj trdo delamo (beri: garamo), ga bomo tudi dosegli.

V slovenski n(a)ravi sta kar nekako zakodirana jamranje in strah pred neuspehom. Ob pogovoru z različnimi posamezniki vidim, da najdejo sto in en razlog, zakaj nekatere stvari ne bi naredili, pa čeprav se jim ponuja priložnost – za dober posel in zaslužek. In potem to stori kdo drug. Po možnosti tujec. Na naših tleh. Pa smo spet žalostni in v začaranem krogu objokovanja zamujene priložnosti in smiljenja samim sebi. Takšnemu razmišljanju in obnašanju je treba narediti konec, ga izkoreniniti, saj ni produktivno – ne z osebnega ne z družbenega vidika.

Najlažje to storimo, če se zgledujemo po uspešnih. Opazujmo jih in se učimo. Kaj oni delajo drugače, kaj oni delajo prav. In jih posnemajmo. Posnemanje uspešnih posameznikov in podjetij nikakor ni slaba stvar. Posebej pa je nevarno, da ne rečem neumno, upiranje tujemu kapitalu, ki želi graditi in ustvarjati v Sloveniji. Zaradi takšnega obnašanja smo v preteklosti že ostali brez marsikaterega posla. Čeprav je nekaterim malo mar, kje posamezen proizvajalec postavi tovarno, meni ni. Prav bolelo me je, ko sem videl, kako kot gobe po dežju rastejo tovarne na Poljskem, Češkem in

Slovaškem, ki bi sicer lahko bile pri nas. Večini je bilo vseeno, a zdaj, ko nas omenjene države s svojim standardom in visoko gospodarsko rastjo pospešeno dohitujejo in nas bodo v prihodnjih letih brez dvoma tudi prehiteli, nam resnično ne sme biti vseeno.

K sreči smo v zadnjih mesecih priča boljšim novicam. Magna Europe bo v poslovni coni Hoče-Slavnica postavila lakirnico, v kateri bo delo dobilo 400 ljudi. Naložba, težka okoli sto milijonov evrov, obeta tudi hitro širitev obsega poslovanja – v Mariboru in okolici naj bi na ta račun v prihodnjih petih letih delo dobilo okoli tri tisoč ljudi, kar je za Štajersko odličan obet. Občina je sicer za omenjeno tovarno žrtvovala odlična kmetijska zemljišča, ki jih morebiti ne bi morala, a pomembno je, da je posel tu. Tovarna in njeni zaposleni bodo v državni račun prispevali bistveno več kot kmetije.

Podobna zgodba je odločitev japonske korporacije Yaskawa Electric, enega največjih proizvajalcev industrijskih robotov na svetu, da bo novo evropsko tovarno robotov zgradila v Kočevju. Predvsem zato, ker ima s slovensko podružnico, ribniško Yaskawa Ristro, odlične izkušnje. To sta dva kamenčka, za katera srčno upam, da bosta sprožila plaz in bomo o podobnih naložbah in projektih slišali in brali vse pogosteje.

Vse nergače, ki tako radi govorijo zoper tuji kapital, pa bi spomnil na ključna dejstva – tuji lastnik plačuje domače davke in delavce, ti pa svoj denar trošijo v Sloveniji, torej pomagajo domačemu gospodarstvu in državi. Več kot nas plačuje davke in prispevke, nižji so ti na posameznika. Delati pa se vedno bolj spleča, kot sedeti križem rok in obrekovati.

Preverite, ali je žreb tokrat izbral vas!

Pri reviji IRT3000 vas, cenjeni naročniki, kar naprej razvajamo. Skrbimo za vašo odlično obveščenost, 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 (podloga za miško IRT in kemični svinčnik IRT) prejmeta:

- Vjekoslav Rašperič, Kočevje
- Robert Čopi, Bovec

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.**

Vmesno žrebanje v veliki nagradni igri za naročnike revije IRT3000

7 Uvodnik

10 Intervju: Gorazd Lampič

14 Utrip doma

- 14 Slovenska konferenca z mednarodno udeležbo o uporabi sodobnih neporušitvenih metod v tehniki
- 16 Raba naprednih tehnologij v slovenskih proizvodnih podjetjih
- 20 Pipistrel zelo blizu najprestižnejši letalski nagradi
- 20 Napredne tehnologije lepljenja in tesnjenja za reševanje industrijskih izzivov
- 21 Japonska avtomobilska industrija priložnost za tehnološko napredna slovenska podjetja
- 22 Slovenska inovacija RING stopa v ring z najboljšimi laserskimi talilci
- 24 Iz prekmurske ravnine konkurirajo svetu
- 28 Želimo vzgajati ustvarjalce, ne le uporabnike tehnologije prihodnosti
- 30 Več žensk na vodstvenih položajih za donosnejše gospodarstvo

36 Orodjarstvo in strojogradnja

- 36 Konstrukcija in izdelava orodij ter kalupov za nadarjene mlade ljudi
- 38 Tehnologija industrijskega 3D tiskanja kovin
- 42 Razlika med kalibracijo in certifikacijo
- 46 Novi seriji naprav za prednastavljanje in merjenje orodij – "smile" in "venturion"
- 48 Novi svedri za vrtnje Inoxa SDM Sumitomo
- 50 Novi keramični raziglevalci za stranske površine XEBEC
- 52 5-osni obdelovalni center Okuma MU-4000V
- 53 SmartMForming – napredna orodja za oblikovanje pločevine
- 54 Stroškovno učinkovita avtomatizacija 3D-meritev z optičnimi skenerji Zeiss
- 56 Države članice EU ostajajo ključni trg za industrijo predelave pločevine
- 58 Avtomatiziranje izdelave letal
- 61 Optična precizna merilna naprava ATOS Capsule
- 63 Struženi deli za proizvodnjo letal



22 Slovenska inovacija RING stopa v ring z najboljšimi laserskimi talilci



38 Tehnologija industrijskega 3D tiskanja kovin



106 Inteligentne rešitve za izboljšano stabilnost in kakovost procesov

- 64 Makino – dnevi orodjarske in dnevi letalske industrije
- 66 Rešitve odrezovanja za letalski industrijski sektor
- 70 Žaganje kovin z roboti KUKA
- 72 Podpiramo ekonomske uspehe strank in gospodarstva
- 76 Izboljšave pri obdelavi ulitkov in odkovkov
- 84 Obdelava orodij za tlačno litje in za injekcijsko brizganje
- 86 Globina vrtnja do 6 x D z novim svedrom MVX
- 88 Izdelava visokotehnoških izdelkov na Daljnem vzhodu
- 94 Visokohitrostno rezkanje z rezkalno glavo DELTatec 90P Feed
- 96 Delavnica o 3D-merjenju pri postopkih preoblikovanja pločevine

98 Nekovine

- 98 WITTMANN BATTENFELD na sejmu PlastixExpo v Parmi
- 99 Naslednja generacija drobilnikov za plastiko – serija Raptor
- 99 ELIOS 7500 za tehnični center Plasticsud
- 100 Arburg predstavlja električni stroj vstopnega nivoja
- 101 HASCO inovacije za Industrijski sejem
- 102 KMS predstavlja novosti na področju kovine in plastike
- 104 Quantum - nova generacija dozatorjev
- 106 Inteligentne rešitve za izboljšano stabilnost in kakovost procesov
- 108 Ryng – univerzalna naprava za spremljanje proizvodnje
- 108 EasyLink – avtomatska preklonpa postaja
- 109 Wanner-Technik – Moč, ko jo potrebujete!
- 109 Welker – kondicionirne naprave
- 110 Lesnik na sejmu Formatool 2017
- 113 Sodobne tehnologije v dosegu
- 115 Uniplast predstavlja mikro brizganje s strojem BOY XXS
- 118 Iz procesa brizganja plastike želimo izvleči čim več
- 122 WEMO xDesign linearni roboti
- 124 Ekspertne rešitve v industriji predelave plastike iz enega vira
- 128 Arburg bo predstavil 'pametni' obesek za prtljago kot primer Industrije 4.0
- 129 BOY na sejmih Interplastica in Swiss Plastics

IZ VSEBINE

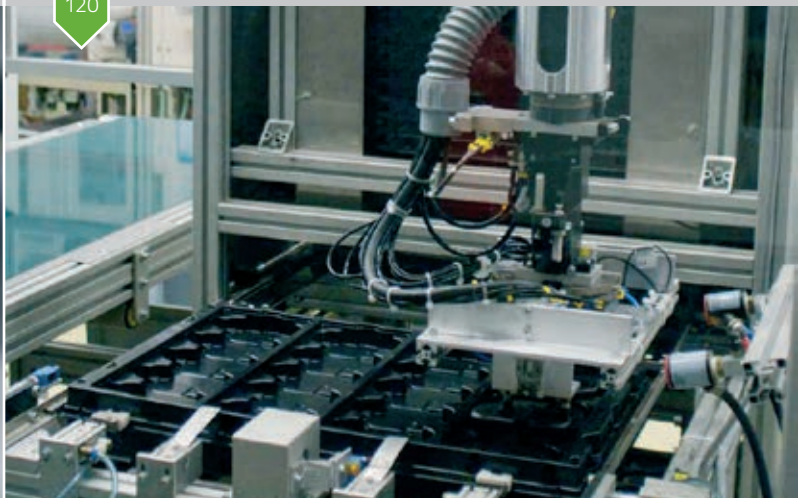
Kaos odrezkov premagan

80



Nadzor brizgalnega tlaka v gravuri

120



135 Spajanje, materiali in tehnologije

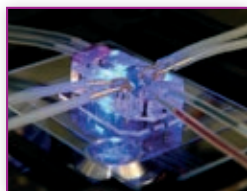
- 135 Renault Trucks: Tehnologije dodajanja kovinskega materiala lahko zmanjšajo teže motorjev za 25 odstotkov
- 139 Kako izbrati rezalno ploščo
- 142 **Skrite nevarnosti zaščitnih transparentnih zavese pri varjenju**
- 146 Uporovno točkovno varjenje aluminijeve zlitine z jeklom z uporabo vmesne folije
- 149 Modularne štance visokega razreda
- 150 Miller izboljšal produktivnost pri varih MIG CONTINUUM
- 151 Toplotno odporne prevleke za rezilna orodja izboljšane s tantalom
- 152 Povzetek hišnega sejma podjetij Daihen Varstroj, SIJ Elektrode, Instituta za varilstvo in Messerja
- 156 Plazemsko rezanje nerjavnih jekel
- 160 EWM Tetrax 230/300 profesionalni viri za varjenje TIG
- 164 Inspekt table – fleksibilni trgalni stroj do 250 kN za kontrolo kakovosti, raziskovanja in razvoj
- 165 Uporaba vrstične elektronske mikroskopije in rentgenske mikroanalize pri raziskavah in kontroli kovinskih in nekovinskih materialov
- 169 MIKRO+POLO

170 Napredne tehnologije

- 170 Z inovativnimi vmesniki do analogne digitalnosti
- 174 Platforma 3DEXPERIENCE
- 176 **Laboratoriji, reaktorji in organi na čipu**
- 179 Stereolitografija dostopna tudi na delovni mizi
- 180 Hitra izdelava zahtevnih izdelkov
- 188 Leto v znamenju kibergrožnji
- 191 Bosch pogled na različna področja interneta stvari
- 192 ProfitTURNING vas usmerja na pravo pot
- 195 Hitro prototipiranje je postalo še hitrejšo
- 197 SolidWorks World 2017



142 *Skrite nevarnosti zaščitnih transparentnih zavese pri varjenju*



176 *Laboratoriji, reaktorji in organi na čipu*

198 Proizvodnja in logistika

- 202 Do leta 2020 bodo imeli petino svetovnega trga
- 206 Vrednostno-časovni profil – novo orodje za optimizacijo procesov
- 210 Procesni sistemi – ključ Industrije 4.0
- 214 Bosch: na poti k preoblikovanju pogonskega sistema
- 217 Meanwell predstavlja nov napajalnik serije HEP – HEP-480
- 222 Prvo prijemalo na svetu s certifikatom DGUV za sodelujoče robote
- 224 Hitro lociranje in pobiranje z robotom iz zabojev
- 230 Beckhoff XFC – ekstremno hitra tehnologija za avtomatizacijo
- 232 Deco Automotive investira v nove visokozmogljive celice za krivljenje cevi
- 236 ABB krepi digitalno ponudbo preko prevzema vodilnega pionirskega podjetja v 3D-nadzornih tehnologijah
- 238 MaxGUARD: Elektronske varovalke za DC bremena
- 242 Zmanjšanje porabe energije z izdelki podjetja INOTEH, d. o. o.
- 243 WhisperTrak™ – tihi, prilagodljivi in kompaktni aktuatorji
- 244 Dileme pri določanju mesta merjenja kazalnika OEE
- 250 Uporabniku prijazna robotska varilna celica z visoko zmogljivostjo
- 258 Energetsko in časovno učinkovita vpenjalna glava z visoko togostjo
- 260 **Podjetje SHUNK predstavlja inteligentni prijemalni sistem za pametno proizvodnjo**

268 Vzdrževanje in tehnična diagnostika

- 268 Označevanje mazalnih masti po standardu ISO 6743-9
- 270 Industrijski hladilni agregati
- 273 Vedo, kako na svetovni vrh
- 276 Aluminijasti kabli in priključni čevlji
- 278 **Čiščenje občutljivih površin – rešitev je laserska tehnologija**
- 280 Prilagodljivost za vrhunsko učinkovitost in ciljno znižanje stroškov pri čiščenju komponent
- 285 Čist stroj je učinkovit in varen delovni prostor
- 286 Laserski sistem Renishaw XL-80 in kalibrator rotacijske osi XR20-W



260 *Inteligentni prijemalni sistem za pametno proizvodnjo*



278 *Čiščenje občutljivih površin – rešitev je laserska tehnologija*

Hitro in preprosto do popolnega zvara

136



Slovenska podjetja pri digitalizaciji zaostajajo

186



Slovinci razvili X-1 – prvega pametnega industrijskega robota na svetu

198





Strokovnjaki vedo, da delamo zanimive in resne stvari

Miran Varga

Gorazd Lampič je direktor podjetja Elaphe, ki vztrajno in ambiciozno premika meje tehnologije na področju pogonov električnih avtomobilov in drugih vozil. Zaveda se, da pri inovacijah in v poslu pravih bližnjic ni, do uspeha vodita predvsem obilo truda in stalno prizadevanje za odličnost.

Postali ste Mladi manager 2016. Kaj vam to priznanje pomeni?

Gre za potrditev dobrega dela in pravih strateških usmeritev celotne ekipe podjetja Elaphe. Všeč so mi bili tudi poznejši komentarji nekaterih managerjev, podjetnikov, raziskovalcev in drugih, ki poznajo naše delo od samih začetkov ter vidijo v Elaphe res pravo zgodbo. To je pomembna spodbuda za celo ekipo, ki se zaveda, da je pred nami še dolga pot.

Ste diplomirani astrofizik, vaše stanovske kolege pogosto najdemo v laboratorijih in razvojnih oddelkih. Kako ste se vi znašli v poslovnem svetu?

Tudi sam se še vedno vidim bolj v laboratoriju kot v poslovnem svetu. Okoli mene so pretežno sami znanstveniki, raziskovalci in inženirji. Projekti, s katerimi se ukvarjamo, so tehnične narave, tudi poslovne odločitve potrebujejo dobro razumevanje tehnologije. Vsa naša poslovna razmišljanja temeljijo na naravoslovnih zadevah, tako da poslovno področje vidim kot eno izmed dimenzij celovitega pristopa. V tem duhu spodbujam ekipo zaposlenih, želim, da je aktivna na več področjih, tudi poslovnem.

Danes ste med drugim tudi v vlogi direktorja. Kako gledate na vodenje poslovanja, vendarle bedite nad delom več kot 60 ljudi?

Imam zelo močno podporo preostalih članov ekipe, tako vodij oddelkov kot aktivnih in močno angažiranih zaposlenih. Ekipo Elaphe smo gradili postopoma, na ključnih mestih so zelo izkušeni in motivirani strokovnjaki, zato je delo posameznih oddelkov na visoki strokovni ravni. Vodjem oddelkov skušam pomagati pri različnih strateških odločitvah ali pa jih prosim, da me angažirajo za specifične naloge, kjer jim lahko pomagam. Pri vseh, predvsem novih članih ekipe, si prizadevam poznati vse

izzive, s katerimi se posamezniki soočajo ter pomagati s kakšnim nasvetom. Obenem pazim, da lahko tudi na tem področju svoje delo opravijo vodje oddelkov, ki o marsikateri zadevi vedo več, kot vem sam. Predvsem pa zaposlenim skušam dajati dober zgled ter spodbujati način dela, ki nas je pripeljal do trenutnih rezultatov. Gre za motiviranost, visoko angažiranost, znanstven celovit razmislek, sodelovanje in komunikacijo z vsemi člani v ekipi ter vse, kar spada zraven. Bližnjic ne vidim, enostavno se je za dobre rezultate treba potruditi. Kolikor se da, pazim, da so cilji in naloge zastavljeni tako, da sami po sebi vodijo do večje motivacije in osebnostne rasti posameznikov, ki na njih delajo. Izogibam se delegiranju enostavnih nalog, zato skušam zadeve vedno prikazati z vidika celote ter dolgoročnega cilja.

Bi vlogo direktorja prepustili komu drugemu in se posvetili predvsem razvoju?

Bi. Znotraj ekipe vzgajamo primerne kandidate, ki prevzemajo pomembnejše položaje. Verjetno je do točke, ko bo nekdo lahko prevzel moje mesto, še nekaj let in bo šlo za postopen prehod, vendar je naš cilj vsekakor ta, da zaposleni osebno rastejo in dobijo nove odgovornosti ter priložnosti. Tako se vsi učimo in pridobivamo nove izkušnje. Ker smo v stiku z res zanimivimi podjetji in posamezniki, je krivulja učenja kar strma.

Se pa sam najverjetneje pozneje ne bi posvetil razvoju, vsaj ne v obliki, ki sem jo izvajal pri razvoju elektromotorjev. Mnogo zelo kompetentnih članov ekipe ve o posameznih področjih več kot jaz in bi bil težko konkurenčen. Samega razvoja tudi ne pogrešam tako zelo, ker sem preko vseh drugih zadev vanj vseskozi precej vpet in se sproti veliko naučim. Verjetno bi se bolj posvetil razvoju novih produktov, trgov in na splošno vsebin, ki zahtevajo še več kot široko tehnično znanje.

Hitro rastete, lani ste število zaposlenih potrojili. Kako obvladujete hitro rast obsega poslovanja?

Drži, vesel sem, da smo ustvarili pogoje, da se nam je lahko pridružilo veliko število kompetentnih in motiviranih sodelavcev. Na rast smo bili dobro pripravljeni, seveda pa je potrebna še večja angažiranost izkušenejših sodelavcev, ki vpeljujejo nove.

Kakšnih kadrov si želite? Je v Sloveniji enostavno najti ustrezne profile?

Iščemo predvsem elektrotehniko in strojnike, strokovnjake naravoslovnih ved, praviloma take, ki imajo že nekaj izkušenj z elektromotorji ali pa z avtomobilsko industrijo. Zanimajo nas predvsem tisti, ki vidijo v tem prihodnost in se želijo pridružiti mlademu, strokovnemu in ambicioznemu kolektivu. Opažam, da se o podjetju Elaphe med študenti tehničnih strok širi dober glas, tako da nas za podmladek ne skrbi. Najboljšim vedno radi omogočimo, da se nam pridružijo. Seveda pa se je treba s kadri veliko ukvarjati in potencialnim kandidatom omogočiti, da pridobijo še specifične izkušnje, ki so pomembne za naše poslovanje. Nekoliko težje je pridobiti izkušene strokovnjake, vendar nas zdaj večina že pozna in vedo, da delamo zanimive in resne stvari. Več zelo dobrih sodelavcev smo pridobili tudi iz univerz in inštitutov.

Vrniva se k tehnologiji. So elektromotorji vaša strast? Kdaj ste se začeli ukvarjati z njihovim razvojem?

Težko bi rekel, da gre za strast do elektromotorjev, gre bolj za strast do temeljnih sprememb in inovacij. V znanost in tehnologijo elektromotorjev me je vpeljal mentor Andrej Detela, s katerim sodelujeva že skoraj petnajst let. Na začetku sem videl možnost za svoj prispevek predvsem v vpeljavi računalniških simulacij za pospešitev celovitih analiz. Pozneje so se pojavile še potrebe po organizaciji dela, zagotavljanju finančnih sredstev, povezovanju s partnerji, zato sem se precej spontano in postopoma lotil še teh.

Elektrifikacija prometa je res globalni izziv. Menite, da so vaši vgradni kolesni elektromotorji najboljša možna rešitev tega izziva?

Vsekakor so elektromotorji zelo dobra ali pa celo najboljša izbira za kar nekaj vrst vozil, saj omogočajo najnižjo maso in najvišji celoten energijski izkoristek. Obenem pa obstajajo določena

vozila, kjer so druge rešitve še vedno boljše, npr. dirkalni avtomobili zaradi potrebe po nizki nevzmeteni masi, terenska vozila, ki delujejo v zelo zahtevnih okoljskih pogojih, ter razna vozila, ki zahtevajo res zelo velike navore. Kolesni elektromotorji ne bodo prevzeli celega trga, bodo pa dosegli pomenljiv tržni delež.

V strokovnih krogih je Elaphe zelo prepoznavno podjetje. A zdi se, da so šele Kitajci prepoznali pravi potencial vaših rešitev in postali vaši ključni vlagatelji. Kako to razlagate?

Do neke mere to drži. Razvili smo zelo dobro tehnologijo, tržni potencial je velik. To so prepoznali številni, zmagali smo na veliko tekmovanjih. Doma smo leta 2006 osvojili natečaj za najboljši poslovni načrt univerzitetnega inkubatorja, zmagali na Najpodjetniški ideji 2007, postali najbolj ekološko podjetje leta 2008 in bili med zmagovalci na Forumu inovacij ter verjetno še kje. V tujini smo bili v finalu tekmovanja Intel challenge, tretji v finalu EEVS v Barceloni, leta 2014 smo ponovili uspeh in bili med zmagovalci podobnega tekmovanja v Parizu in Düsseldorfu. Naše delo in rezultate je prepoznalo več zanimivih evropskih podjetij in institucij, s katerimi dobro sodelujemo. Prišli so tudi vlagatelji, v našem primeru s Kitajskega. Na splošno so trgi, kot je Kitajska, v električno mobilnost zelo vpeti zaradi različnih zgodovinskih in okoljskih značilnosti, celo bolj kot zahodni svet. Strateški partnerji ne cenijo le tehnologije, temveč tudi izredno motivirano ekipo, ki je sposobna premikati meje tehnologije.

Kolikšnemu deležu v podjetju ste se odrekli v zameno za 10-milijonsko naložbo? Boste v prihodnje za preboj potrebovali še več svežega kapitala? Kaj boste tedaj ponudili vlagateljem?

Vlagatelji imajo v lasti 20 odstotkov podjetja. Trenutno se osredotočamo na aktivnosti, za katere smo pridobili sredstva, o nadaljnjem poslovnem razvoju pa bomo začeli resneje razmišljati sredi leta.

Za »končni« uspeh vaše rešitve so zelo pomembna strateška partnerstva. Vas avtomobilska industrija (pa tudi proizvajalci koles in motorjev) jemljejo resno?

Menim, da nas jemljejo resno. Nekaj pomembnih partnerjev že imamo. Se pa osredotočamo bolj na avtomobilsko industrijo kot dvokolesnike.



» Veselje ob prejemu nagrade Mladi manager 2016.



» Gorazd Lampič z ekipo podjetja Elaphe.

Proizvodni obrat imate na Kitajskem. Mar zgolj zaradi bližine enega ključnih trgov ali ker v Sloveniji ne bi zmogli biti dovolj konkurenčni?

Proizvodnjo bomo vsekakor imeli tudi v Sloveniji. Imamo jo pravzaprav že sedaj, a zgolj v manjšem obsegu, ki je pomemben za to fazo razvoja. Obrat na Kitajskem bo pomemben predvsem zaradi bližine tamkajšnjih strank ter nekaterih ključnih surovin. Obenem je treba izkoristiti ogromen domači potencial, predvsem za razvojne aktivnosti in inovacije, pa tudi sodelavcem lahko omogočimo resnično globalne izkušnje.

Sam ste tudi izumitelj. Pod koliko patentov ste podpisani oziroma ste pri njih sodelovali?

Pri sedmih.

Na kateri patent ste najbolj ponosni?

Gre za enega izmed štirih, ki smo jih vložili ob koncu lanskega leta, njegova vsebina pa še ni javna, zato o njem žal ne morem govoriti.

Kako sicer v podjetju negujete in pospešujete inovacije?

To je zelo kompleksen proces, ki je sestavljen iz številnih dejavnikov. Spodbujamo inovativno razmišljanje in dajemo zgled. Vpeljan imamo sistem beleženja in analize inovacij. Definirane imamo postopke, da se inovacije spravi v življenje in do patentov. O inovacijah in celotnem procesu med sodelavci delimo znanje. Kadar imamo priložnost, analiziramo konkurenčne patente oziroma nove patente na našem področju. Ogromno stvari je, ki vplivajo na inovativnost. Tudi sam končni izdelek mora imeti določeno stopnjo kompleksnosti, da je smiselno govoriti o resnih inovacijah.

Prebral sem, da se vaš življenjski moto glasi: »V eni stvari moraš biti najboljši, v preostalih pa le nadpovprečen.« V čem ste najboljši?

(smeh) Slednje sem prvič izjavil v gimnaziji, vi ste prvi, ki me je vprašal konkretno to. Priznam, na več področjih mi gre kar dobro, ampak z nobenim se še ne bi pohvalil, da sem najboljši. Na konkurenčnost gledam v globalnem merilu in zanimajo me področja, kjer je konkurenca največja. O električnih pogonskih sistemih in specifično kolesnih elektromotorjih ter izzivih in možnih aplikacijah sicer vem veliko ... Neprestano se tudi izpopolnujem.

Kaj bi sicer v življenju počeli, če bi imeli na voljo neomejena sredstva?

Gre za precej nerealno situacijo. Tudi ob zelo obsežnih sredstvih je finančna varnost odvisna predvsem od ambicij, s katerimi se lotevaš projektov, ter od tod izpeljane razlike med višino sredstev ter stroški, upošteva se še čas. Če bi bila sredstva res neomejena, mislim, da bi se ukvarjal s tehnologijami za potovanje po vesolju.

Kateri kamenček še manjka v vašem poslovnem mozaiku in kje ga boste našli?

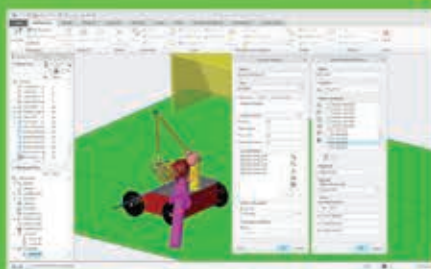
Na naše poslovanje gledam kar se da realno in prizemljeno. Ocenjujem, da smo, ne glede na nagrade in uspehe, pravzaprav šele na začetku poti in moramo še marsikaj postoriti, da bodo naše inovacije zaživele v polni meri.

Vem, da nimate kristalne kroglice, pa vendar bi prosil za kratek komentar, kako bosta Gorazd Lampič in podjetje Elaphe pogonske tehnologije videti leta 2020?

Upam, da bosta kultura in klima v podjetju še vedno takšni, kot sta danes, čeprav bo podjetje znatno večje. Prisotni bomo na več kontinentih, nekaj avtomobilskih proizvajalcev bo že predstavilo prve modele vozil z našimi elektromotorji. V teh treh letih računam, da bom pridobil še več izkušenj, ker pa delam z zelo mlado ekipo, mislim, da se ne bom kaj dosti postaral.

Creo 4.0

Konstruiraj pametno



Audax
www.audax.si

 **ptc**
ptc.com/cad/creo_4



» Slovenska konferenca z mednarodno udeležbo o uporabi sodobnih neporušitvenih metod v tehniki

Tomaž Kek
Janez Grum

Konferenca je bila posvečena preminulemu ing. Mitji Šipku, ki je bil pionir uvajanja neporušitvenih preiskav v slovenskem prostoru in širše v takratni državi. Mitja Šipek je bil vsestranska osebnost, ki je poleg inženirja metalurgije in strokovnjaka svetovnega ugleda za ultrazvočno defektoskopijo, opravljal še vrsto drugih »poklicev za dušo«.

Bil je pisatelj, dramski igralec in režiser, sodeloval je v filmih, bil je zborovodja Šentaneljskih pavrov in bil član pevskega okteta, s poudarkom na ohranjanju koroških pesmi. Na vseh področjih je bil polno dejaven. Njegovi prispevki pa so bili na vseh področjih izjemno pomembni.



» Inž. Mitja Šipek med predavanjem na konferenci leta 2013.



» Pozdravni nagovor prodekana fakultete prof. dr. Romana Šturma.

Njegova prva skrb vsa tista leta je bila, da je v oddelku za kakovost uvajal, razvijal in pretakal v prakso in v rabo vrsto sodobnih in novih metod v jeklarsko industrijo. Z leti si je v svoji Železarni pridobil spoštljiv in popularen naziv 'direktorja za kakovost'. To funkcijo je opravljal do svoje upokojitve.



» Uvodni nagovor predsednika Slovenskega društva za neporušitvene preiskave prof. dr. Janeza Gruma.

Ing. Šipek je imel zadnje predavanje na 11. Slovenski konferenci z naslovom »Nove metode uporabe ultrazvoka, ki so reševale življenja«, v katerem je prikazal svoje zelo zanimive rešitve v železniškem, letalskem in avtomobilskem prometu, rešitve za naftno industrijo, kot tudi rešitve za vojaške namene. Ob tej priložnosti je prejel tudi priznanje za izjemno angažirano in uspešno delo v društvu, postal pa je tudi njegov častni član.

Na enodnevni konferenci je bilo predstavljenih devetnajst prispevkov, in sicer pet prispevkov s področja akustične emisije, pet prispevkov s področja ultrazvoka, dve predavanji s področja elektromagnetnega testiranja. Sledila so še predavanja iz uporabe termografije za preiskave konektorjev z vodniki. Posebej lahko izpostavimo še raziskavo gibanja varilnega oblaka za napoved loka-

cije napak v zvarih in merjenja pomikov na strojih s triangulacijskim senzorjem. Na koncu sta bila predstavljena še merjenje zaostalih napetosti z X žarki in metalografska analiza z uporabo replik.

Zbornik prispevkov v obsegu 176 strani so ob priliki konference prejeli vsi udeleženci konference.

Naslednji dan je bila organizirana okrogla miza na temo izobraževanja in certificiranja osebja za neporušitvene preiskave. Okrogle mize so se udeležili izvajalci dr. Andrej Lešnjak in ing. Rebeka Srebotnik iz podjetja Q-Techna, kjer imajo organizirano to dejavnost preko Sector Centre. Dr. Miro Uran z Instituta za varilstvo, ki ima organizirano izobraževanje in ima slovensko akreditacijo za certificiranje osebja, ter Gabor Sekereš, dipl. fizik in dr. Tadeja Primožič-Markežič (SIJ-Ravne Systems), kot pomembni naročniki za certificiranje osebja. Okrogle mize so se udeležili tudi dr. Sebastjan Žagar, dr. Janez Sušnik (oba s Fakultete za strojništvo), mag. Viktor Jemec (Srednja šola Domžale) in Mladen Magovac, dipl. ing. stroj. (NBM Magovac).

Okroglo mizo je vodil predsednik Slovenskega društva za neporušitvene preiskave prof. dr. Janez Grum.

ZASTOPAMO:



Industrijska
3D-merilna
tehnologija



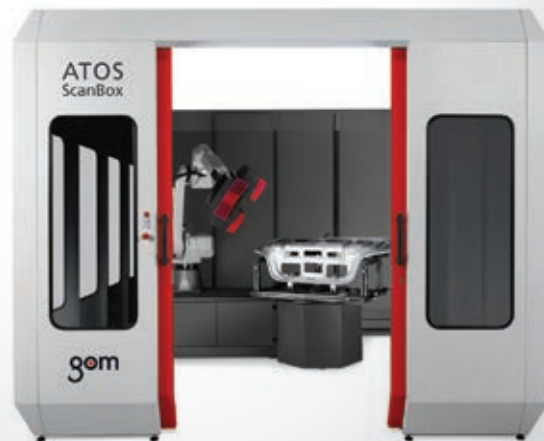
Mikroskopi
za meritve
in kontrolo



CAD-orodja
za vzratni
inženiring



Preizkušanje
mehanskih
lastnosti



+385 1 349 60 10
info@topomatika.hr • www.topomatika.hr

Obiščite razstavni prostor podjetja TOPOMATIKA d.o.o.
v hali K, številka 8, na Industrijskem sejmu
od 4. – 7. aprila 2017.

» Raba naprednih tehnologij v slovenskih proizvodnih podjetjih

izr. prof. dr. Iztok Palčič

Pričenjamo s tretjim sklopom predstavitve rezultatov največje slovenske in evropske ankete o proizvodni dejavnosti, ki smo jo izvedli v letu 2016. To je že peta iteracije raziskave, saj jo redno izvajamo od leta 2003/04 dalje vsaka tri leta. Gre za slovenski del največje evropske raziskave o proizvodni dejavnosti »European Manufacturing Survey – EMS«, ki poteka v sodelovanju 14 evropskih držav, koordinator projekta pa je slovit Fraunhoferjev inštitut iz Nemčije.

V prispevkih bomo prikazali in analizirali stanje na področju proizvodne dejavnosti v Sloveniji ter občasno naredili primerjavo z drugimi državami. Ker je to prvi prispevek v tej seriji, se želim iskreno zahvaliti vsem podjetjem, ki so sodelovala pri raziskavi, za vaš dragocen čas in pripravljenost deliti informacije.

V prvem prispevku tokratne serije predstavitev rezultatov stanja v slovenskih proizvodnih podjetjih se bomo osredotočili na rabo izbranih tehnologij. Po eni strani gre za »klasično« pojmovanje proizvodnih tehnologij v obliki napredne proizvodne opreme, po drugi strani pa za širok spekter informacijsko-komunikacijskih tehnologij (IKT), ki si vse bolj utirajo pot v proizvodna podjetja. Iz povedanega sledi, da je bil osnova za razmišljanje o tem, katere tehnologije v ključiti v analizo, koncept t. i. Industrije 4.0. Le-ta v precejšnji meri bazira ravno na uporabi naprednih proizvodnih tehnologij (»Advanced Manufacturing Technologies–AMT«, »Key Enabling Technologies–KET«), smotrne rabe energije in na uporabi IKT v povezavi s koncepti računalništva v oblaku, interneta stvari ipd.

Tehnologije smo razdelili v pet skupin:

1. Roboti in avtomatizacija (2 tehnologiji);
2. Učinkovitost izrabe energije in virov (3 tehnologije);
3. Procesne tehnologije za nove materiale (5 tehnologiji);
4. Dodajalne proizvodne tehnologije (2 tehnologiji);
5. Digitalna tovarna (13 tehnologij).

Skupaj smo v analizo torej vključili 25 tehnologij. Analizirali smo jih z več vidikov:

- pogostost rabe,
- stopnja rabe tehnologije,
- leto uvedbe tehnologije,
- nadgradnja tehnologije v zadnjih treh letih,
- planirana raba tehnologije.

Pri preučevanju pogostosti rabe tehnologij prikazujemo podatke za vseh 25 tehnologij, v vse nadaljnje analize pa smo vključili zgolj 10 najbolj pogosto uporabljenih tehnologij, saj je pri ostalih bila pogostost rabe prenizka za bolj detaljne analize. Našo analizo smo dopolnili z opazovanjem rabe tehnologij glede na velikost podjetja, glede na tehnološko intenzivnost panoge, v kateri podjetje deluje, in glede na dejstvo, ali je proizvodno podjetje proizvajalec končnih izdelkov (OEM) ali dobavitelj.

Že od začetka smo se zavedali, da v tej fazi tehnološkega razvoja ni moč pričakovati pri večini tehnologij velike razširjenosti. Seveda je tudi dejstvo, da določene tehnologije gotovo niso potrebne v velikem deležu podjetij. Nekatere tehnologije pa so seveda take, da bi lahko pričakovali njihov prodor v praktično vsako podjetje (še posebej tiste iz nabora »Digitalna tovarna« in roboti). Kljub navedenim dejstvom pa rezultati prikazujejo določeno sliko pogostosti oziroma rabe tehnologij v odvisnosti od več dejavnikov.

Anketa o proizvodni dejavnosti v Evropi

Prvega v seriji prispevkov bomo pričeli s predstavitvijo omenjene ankete o proizvodni dejavnosti. Originalni naziv ankete je European Manufacturing Survey (EMS). Prvič smo anketno raziskavo izvedli leta 2003/04, ponovili smo jo v letih 2006-07, 2009-10, 2012/13 in nazadnje v letih 2015/16. Koordinator celotnega projekta je slovit Fraunhoferjev inštitut iz Nemčije. Anketa zajema poleg Nemčije in Slovenije še Avstrijo, Švico, Francijo, Hrvaško, Dansko, Nizozemsko, Španijo, Rusijo, Švedsko, Veliko Britanijo, Češko in Finsko. Našo evropsko družino smo v zadnji iteraciji ankete razširili še na Kitajsko in Brazilijo. Obsežni vprašalnik pošiljamo v proizvodna podjetja, ki imajo vsaj 20 zaposlenih. Na anketo odgovarjajo proizvajalci strojev in opreme, proizvajalci končnih izdelkov iz kovinsko-predelovalne industrije, proizvajalci plastičnih in gumenih izdelkov in podjetja, ki sodijo v elektro industrijo. V Sloveniji je v letu 2009 na anketo odgovorilo 71 podjetij, v letu 2012 89 podjetij, kar je pomenilo v obeh primerih stopnjo odziva nekaj čez 11 %. V zadnji iteraciji je na anketo odgovorilo 91 podjetij, kar je predstavljalo 12,4 % stopnjo odziva. Če izločimo iz odgovorov



izr. prof. dr. Iztok Palčič • Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Laboratorij za načrtovanje proizvodnih sistemov

TEHNOLOGIJA	DELEŽ [%]
Roboti in avtomatizacija	
Industrijski roboti za proizvodne procese (npr. varjenje, barvanje, razrez)	34,1
Industrijski roboti za montažne procese (npr. za prelaganje, montažo, sortiranje, pakiranje)	24,7
Učinkovitost izrabe energije in virov	
Kontrolni sistemi za samodejno ustavitve strojev v primeru manjše obremenitve	10,6
Avtomatski kontrolni sistemi za doseganje energetske učinkovite proizvodnje	9,4
Tehnologije za rekuperacijo kinetične in procesne energije (npr. ponovno izkoriščanje odpadne toplote)	29,4
Procesne tehnologije za nove materiale	
"Proizvodne tehnologije za izdelavo mikromehanskih in mikroelektričnih komponent (npr. mikro-obdelava, litografija, precizno brizganje)"	4,7
Nano-tehnološki proizvodni procesi (npr. obdelava površin)	9,4
Procesne tehnologije za kompozitne materiale (npr. karbonska vlakna, steklena vlakna)	5,9
Biotehnologija / metode genetskega inženiringa (npr. katalizatorji, bioreaktorji)	1,2
Procesne tehnologije za predelavo zlitin (npr. aluminijeve, magnezijeve, titanove zlitine ipd.)	7,1
Dodajalne proizvodne tehnologije	
Dodajalne tehnologije za izdelavo prototipov (npr. 3D tiskanje, SLS)	15,3
Dodajalne tehnologije za proizvodnjo izdelkov	23,5
Digitalna tovarna	
Programska oprema za planiranje in terminiranje proizvodnje (npr. ERP sistemi)	63,5
Proizvodni kontrolni sistemi v realnem času (npr. centralizirani sistemi za upravljanje strojev in pridobivanje podatkov)	35,3
Digitalna izmenjava podatkov o izdelkih in procesih z dobavitelji in kupci (SCM)	36,5
Sistemi za avtomatizacijo in menedžment notranje logistike (npr. RFID, sistemi za avtomatizirano upravljanje skladišč)	17,6
Mobilne / brezžične naprave za programiranje in upravljanje proizvodne opreme oz. strojev	16,5
Sistemi in menedžment življenjskega cikla izdelka (PLM) ali menedžment podatkov o izdelkih in procesih (PDM)	14,1
Tehnologije za varno interakcijo med človekom in strojem (npr. sodelovalni roboti, delovna mesta brez zaščitnih ograj, prepoznavanje glasu)	7,1
Digitalne rešitve za zagotavljanje načrtov, terminkih planov ali navodil za delo neposredno v proizvodnih obratih (npr. dlančniki / tablice ali pametni telefoni)	14,1
Samodejno zajemanje podatkov iz proizvodnje na ravni izdelka (real-time vpogled v procese)	31,8
Računalniško podprto sledenje izdelka od vhodnega materiala do končnega izdelka	38,8
Virtualna proizvodna platforma z zajemanjem in shranjevanjem podatkov v računalniškem oblaku	17,6
Uporaba senzorjev in tipal za zajem temperature, vlage ali tlaka v proizvodnem procesu	30,6
Tehnologija za vzdrževanje in popravila proizvodne opreme na daljavo - teleservice	25,9

» Preglednica 1: Delež rabe tehnologij v slovenskih proizvodnih podjetjih

podjetja s področja tekstila in obutve, smo prejeli 85 odgovorov iz pretežno kovinsko-predelovalne industrije ter industrije umetnih mas, kar predstavlja 13 % stopnjo odziva.

Če pogledamo podjetja, ki so vrnila izpolnjen vprašalnik v letu 2016, je bilo 25 % malih, 56 % srednjih in 19 % velikih podjetij. Največ odgovorov smo dobili iz skupin proizvajalcev izdelkov iz umetnih mas in gume, proizvajalcev kovinskih izdelkov, proizvajalcev strojev in druge opreme ter proizvajalcev motornih vozil. Rezultate ankete bomo večinoma ponazorili z deskriptivno statistiko in nekaterimi osnovnimi merili za ugotavljanje korelacije med posameznimi spremenljivkami.

Rezultate ankete posredujemo v posameznih državah lokalnim in nacionalnim vladnim institucijam ter jih predstavljamo na najrazličnejših dogodkih, konferencah, srečanjih ter v obliki strokovnih prispevkov. V anketi sprašujemo podjetja o proizvodnih strategijah, rabi tehniških in organizacijskih inovacij, o smotrni rabi energije, o storitvah, ki jih nudijo podjetja zraven izdelkov, uporabi projektnega načina dela v podjetjih, selitvi proizvodnje, tipih proizvodnje in izdelkov, konkurenčnih kriterijih, kvalifikacijah in izobrazbi zaposlenih itd. Zbiramo tudi podatke o produktivnosti, fleksibilnosti, kakovosti, donosih ipd.

Raba tehnologij v slovenskih proizvodnih podjetjih

Najprej bomo s frekvenčno analizo preverili stopnjo uporabe izbranih tehnologij v slovenskih proizvodnih podjetjih (preglednica 1). Iz analize vidimo, da je najbolj pogosto uporabljena tehnologija programska oprema za planiranje in terminiranje proizvodnje (ERP sistemi), ki je prisotna v skoraj dveh tretjinah proizvodnih podjetij. Vse druge tehnologije so prisotne v manj kot polovici proizvodnih podjetij. Ko smo pogledali uporabo obeh vrst obravnavanih robotov skupaj, smo ugotovili, da je vsaj ena vrsta robotov prisotna v 47 % podjetij. Večina preostalih tehnologij s približno tretjinsko razširjenostjo v proizvodnih podjetjih prihaja iz skupine »Digitalna tovarna«. Približno 30 % razširjenost izkazujejo še tehnologije za rekuperacijo kinetične in procesne energije.

Najnižji delež rabe imajo v povprečju »Procesne tehnologije za nove materiale«, vendar lahko pričakujemo njihov porast glede na dejstvo, da so novi materiali tudi eden izmed stebrov Slovenske strategije pametne specializacije in Strateških razvojno-inovacijskih partnerstev. Prav tako je opazen porast rabe vseh navedenih tehnologij glede na zadnjo raziskavo izpred treh let. Pridno narašča tudi raba 3D dodajalnih tehnologij, praktično četrtnina podjetij je odgovorila, da že uporablja določeno vrsto dodajalne tehnologije za proizvodnjo izdelkov.

Kot smo omenili v uvodu, smo za preostali del raziskave v analizo vključili le 10 najbolj pogosto uporabljenih tehnologij, ki jih prikazujemo v preglednici 2. Proizvodna podjetja smo povprašali, kdaj so tehnologijo prvič vpeljali v podjetje. Prikazane letnice so povprečno leto prve uvedbe tehnologije za vsa podjetja, ki tehnologijo uporabljajo. Prav tako nas je zanimalo, koliko podjetij načrtuje uvedbo določenih tehnologij v obdobju 2016-2018. Stolpec »Načrtovana raba« tako prikazuje delež podjetij, ki določene tehnologije še nima, ampak jo želi uvesti v omenjenem obdobju. Stolpec »Nadgradnja« je vezan na delež tistih podjetij, ki določeno tehnologijo že imajo, in so jo v obdobju 2013 do 2015 nadgradili. Stopnjo rabe tehnologije smo ugotavljali glede na izkoriščanje potenciala, ki ga nudi tehnologija z ocenami: nizka (1), srednja (2) ali visoka (3).

Opazimo lahko, da so roboti tehnologija, ki se najdalj časa nahaja v slovenskih proizvodnih podjetjih. Povprečno leto prve uvedbe je 2003 oziroma 2004, najbolj zgodnje navedbe prve rabe robotov pa segajo na začetek 1990-ih. Povprečna starost preostalih tehnologij v slovenskih proizvodnih podjetjih je manj kot 10 let. Opazimo lahko tudi, da je pri vseh vrstah tehnologij želja po uvedbi, v povprečju 10 do 14 % podjetij namerava vpeljati določeno tehnologijo, prednjačijo industrijski roboti ter IKT, vezane na sledenje izdelkov

TEHNOLOGIJA	DELEŽ [%]	LETO PRVE UVEDBE V POVPREČJU	NAČRTOVA-NA RABA [%]	NADGRADNJA [%]	STOPNJA RABE [1 DO 3]
Programska oprema za planiranje in terminiranje proizvodnje	63,5	2006	12,3	42,6	2,5
Računalniško podprto sledenje izdelka	38,8	2007	13,5	33,3	2,2
Digitalna izmenjava podatkov o izdelkih in procesih z okoljem	36,5	2009	7,4	22,6	2,0
Proizvodni kontrolni sistemi v realnem času	35,3	2007	12,7	46,7	2,4
Industrijski roboti za proizvodne procese	34,1	2004	10,7	44,8	2,3
Samodejno zajemanje podatkov iz proizvodnje na ravni izdelka	31,8	2008	12,1	44,4	2,4
Uporaba senzorjev in tital za zajem temperature, vlage ali tlaka	30,6	2005	3,4	46,2	2,0
Tehnologije za rekuperacijo kinetične in procesne energije	29,4	2007	10,0	24,0	2,0
Teleservice	25,9	2009	6,3	27,3	1,8
Industrijski roboti za montažne procese	24,7	2003	14,1	52,4	2,2

» Preglednica 2: Značilnosti desetih najbolj razširjenih tehnologij v slovenskih proizvodnih podjetjih iz naše raziskave

in proizvodnje ter zajemanje in izmenjavo podatkov. Sodobne tehnologije zahtevajo tudi kontinuirane izboljšave, kar priča podatek o tem, da je tretjina do polovica podjetij nadgradila svoje tehnologije v obdobju 2013 do 2015, najbolj ponovno izstopata obe vrsti industrijski robotov. Pri vseh obravnavanih tehnologijah je še kar nekaj prostora za izboljšave v smislu izkoriščanja potenciala pri uporabi tehnologij. V povprečju imajo najvišjo stopnjo rabe IKT tehnologije (ERP, sledenje izdelkom in procesom, zajemanje podatkov), podobno velja tudi za rabo industrijskih robotov. Določene tehnologije pa so izkoriščene zgolj povprečno ali celo podpovprečno, kjer nekoliko prednjačijo tehnologije za izmenjavo podatkov na daljavo (s partnerji ali za upravljanje proizvodne opreme).

Splošno analizo o razširjenosti tehnologij smo dopolnili z bolj

detajlno členitvijo proizvodnih podjetij glede na njihovo velikost in tehnološko intenzivnost panog, ki jim pripadajo, ter glede statusa končni proizvajalec za potrošnike ali poslovne kupce, oziroma dobavitelj (sistemski dobavitelj ali dobavitelj delov oziroma komponent). Proizvodna podjetja smo razdelili po velikosti zgolj na kriterij števila zaposlenih (majhna do 50 zaposlenih, srednja do 250 zaposlenih in velika nad 250 zaposlenih). Delež majhnih podjetij vključenih v pričujočo raziskavo je 25 %, srednjih 56 % in velikih 19 % (enako kot v celotnem vzorcu). Proizvodna podjetja smo razdelili glede na OECD-jevo klasifikacijo nizko-, srednje- in visokotehnoloških industrij v skladu z NACE Rev. 2 klasifikacijo. Naš vzorec smo razdelili v dve skupini:

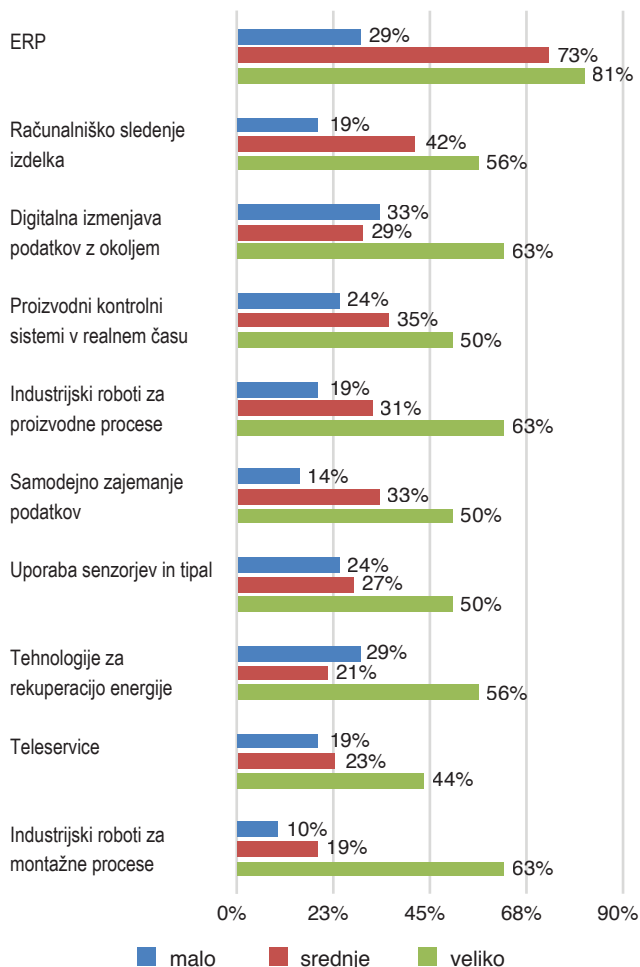
- skupina nizko-srednje tehnološke industrije – NST, ki vključuje podjetja iz nizko tehnoloških industrij in srednje-nizko tehnoloških industrij – NACE kode 22, 23, 24, 25 in 32;
- skupina srednje-visoke tehnološke industrije – SVT, ki vključuje podjetja iz srednje-visoko tehnoloških industrij in visoko tehnoloških industrij – NACE kode 26, 27, 28, 29 in 30.

Glede na vse tri opisane značilnosti smo podrobneje analizirali 10 najbolj pogosto uporabljenih tehnologij. Slike 1 do 3 prikazujejo naše ugotovitve.

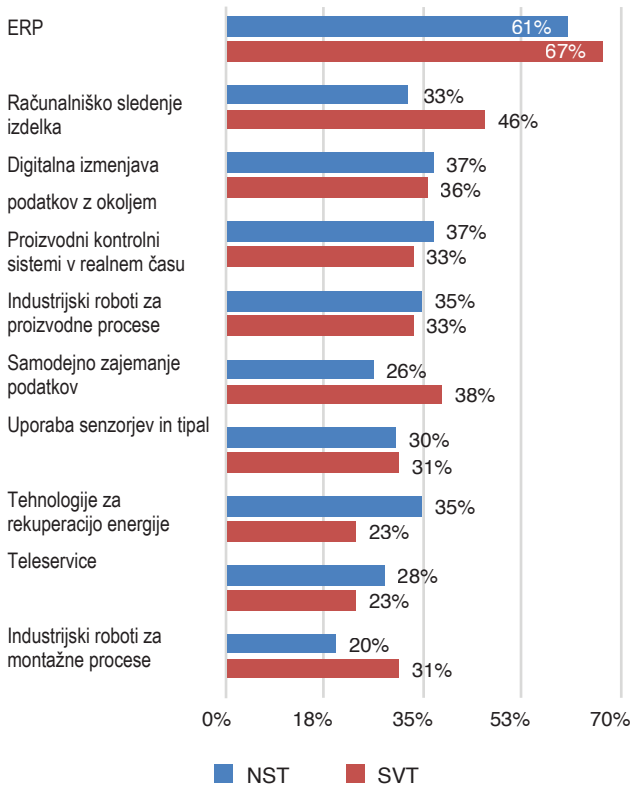
Delež rabe desetih najbolj pogosto uporabljenih tehnologij glede na velikost podjetja kaže, da so velika podjetja tista, ki daleč največ doprinesejo k uporabi analiziranih tehnologij (slika 1). Raba izbranih tehnologij v srednje velikih podjetjih je v povprečju nekoliko nižja od povprečja skupnega deleža vseh podjetij, izjema je predvsem raba ERP, ki je tudi v srednje velikih podjetjih precej visoka. Mala podjetja so povsod pod povprečjem. V povprečju ni zaznati večje spremembe od prejšnje izvedbe raziskave. Dejstvo je, da so velika podjetja tista, ki (lahko) največ vlagajo v napredne tehnologije in v razvoj. Velja tudi, da so nekatere tehnologije v splošnem manj primerne za mala podjetja.

Slika 2 prikazuje delež rabe tehnologij glede na tehnološko intenzivnost panoge. Zanimivo je bilo ugotoviti, da tehnološka intenzivnost podjetij oziroma industrij, iz katerih prihajajo, praktično ne vpliva na odstotek podjetij, ki uporabljajo analizirane tehnologije. Še največja razlika v prid SVT je pri tehnologijah računalniškega sledenja in zajemanja podatkov o izdelkih in procesih. Nekatere tehnologije mnogo bolj pogosto uporabljajo v NST kot v SVT podjetjih (npr. tehnologije smotrne rabe energije).

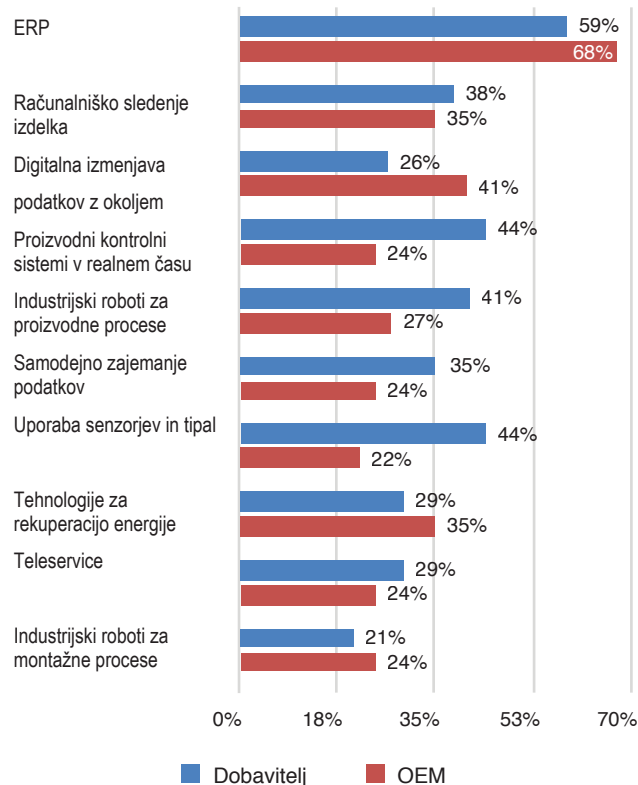
Slika 3 pa prikazuje delež rabe izbranih tehnologij glede na to, ali je podjetje proizvajalec končnih izdelkov ali dobavitelj. Tukaj so nas rezultati nekoliko bolj presenetili, saj je pri večini tehnologij precejšnja razlika. V povprečju je delež rabe tehnologij večji pri proizvodnih podjetjih, ki so sistemski dobavitelji oziroma dobavitelji delov. Izrazito večji delež imajo OEM zgolj pri tehnologiji digitalne izmenjave podatkov z okoljem. Glede na ugotovitve je izjemno težko določiti vzorec rabe tehnologij v tem primeru oziroma bo treba obravnavati vsako tehnologijo posebej.



» Slika 1: Delež rabe tehnologij glede na velikost podjetij



» Slika 2: Delež rabe tehnologij glede na tehnološko intenzivnost panoge



» Slika 3: Delež rabe tehnologij glede na status končni proizvajalec ali dobavitelj

AUTODESK[®] HSM[™] | AUTODESK[®] INVENTOR[®] PROFESSIONAL

3D načrtovanje izdelkov - parametrično modeliranje površin in teles, modeliranje prostih oblik, direktno popravljanje oblik brez parametrične zgodovine, pločevinasti izdelki, modul za jeklene konstrukcije, obsežna knjižnica standardnih elementov

Izdelava dokumentacije - delavniške risbe, sestavne risbe, kosovnice, video predstavitve in fotorealistične slike izdelkov

Trdnostne simulacije - posamezne komponente in sestavi, palične konstrukcije, topološke optimizacije oblik izdelkov

Dinamične analize - simuliranje dinamičnega odziva mehanizmov

Cevne in kabelske napeljave - modula za načrtovanje cevnih in kabelskih sistemov

Izdelki iz plastike - načrtovanje plastičnih izdelkov, izdelava orodij, simuliranje procesa brizganja plastike s tehnologijo Moldflow

Izmenjava podatkov - direktno branje geometrije ali živa povezava z modeli iz drugih CAD sistemov, odlična povezljivost z AutoCADom, delo z mrežnimi modeli

CAM HSM - 3 osno rezkanje in 3+2 osno pozicioniranje, tradicionalno struženje in kombinacija rezkanje-struženje, deluje v CAD okoljih Inventor in Solidworks

Obiščite nas na Industrijskem sejmu v Celju od 4. do 7.aprila. Smo na razstavnem prostoru 67 v dvorani L1.



Opisana funkcionalnost je vsebovana v paketu Autodesk HSM Premium. Ta vključuje celotni Inventor Professional ter 3+2 osni CAM, ki deluje znotraj CAD sistemov Inventor in Solidworks.

promocijska cena
2152€ +ddv /leto



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

Za konec

Tokratna anketa je že peta po vrsti. Tako imamo možnost spremljati trend rabe izbranih tehnologij od leta 2003 do 2016. Dve tehnologiji opazujemo celotno obdobje: industrijski roboti in digitalna izmenjava podatkov o izdelkih in procesih z okoljem (npr. dobavitelji). Opazili smo strm porast rabe industrijskih robotov, saj se je raba od 27 % v letu 2003 do danes praktično podvojila, je pa res da od leta 2009 do 2016 praktično stagnira delež podjetij, ki

uporabljajo industrijske robote. Delež rabe tehnologije računalniške izmenjave podatkov med proizvajalci in dobavitelji počasi raste od 25 % iz leta 2003 do približno 40 % danes.

V naslednjih prispevkih bo govora o še dodatnih vidikih rabe tokrat obravnavanih tehnologij (struktura zaposlenih, vrsta izdelkov, vrsta proizvodnje, kompleksnost izdelkov ipd.), uporabi najrazličnejših organizacijskih konceptov, virih idej za inovacije, sodelovanju proizvodnih podjetij, obvladovanju vrednostne verige v proizvodnem podjetju ipd.

» Pipistrel zelo blizu najprestižnejši letalski nagradi

V začetku marca je revija *Aviation Week & Space Technology* podelila svoje prestižne nagrade *Laureates* za leto 2017. Nagrade, ki jo letos podeljujejo že 60-tič, so lahko podeljene posameznikom, ekipam ali organizacijam za posebne dosežke na področju letalstva, vesoljske tehnologije in obrambe.

» Ivo Boscarol v družbi drugih nominirancev za najprestižnejšo letalsko nagrado *Aviation Week Laureates*.



Med finalisti v kategoriji Tehnologija je bilo prvič tudi slovensko podjetje Pipistrel. Nominacijo je prejelo za svoj vodilni položaj na področju električnih pogonov za letala ter rabe hibridnih pogonov in tehnologije vodikovih gorivnih celic v proizvodnji (električnih) lahkih letal. Ajdovski Pipistrel ima sicer že dolgo tradicijo raziskav in razvoja na področju alternativnih virov in električnega letalstva. Je vodilno svetovno podjetje pri načrtovanju in proizvodnji inovativnih električnih letal in letal s hibridnim pogonom. Med največje dosežke podjetja štejejo razvoj prvega dvosedežnega popolnoma električnega letala na svetu, prvo (in za enkrat edino) štirisedežno električno letalo ter prvo letalo, ki je na voljo s tremi različnimi različicami pogona: bencinskim motorjem, električnim in hibridnim. Tovrstna letala so zelo okolju prijazna in tiha, zato so idealna tudi za nadzor in misije za posebne namene. Trenutno se Pipistrel ukvarja z razvojem zelenih pogonskih sredstev za letala, predvsem električnih oziroma hibridnih pogonov ter vodikovih celic. V konkurenci imen, kot so NASA, Solar Impulse, Lufthansa in Airbus, sta sicer zmago v kategoriji Tehnologija letos osvojili podjetji Gulfstream ter BAE Systems za nov sistem upravljanja letal, v obliki aktivnih krmilnih mehanizmov z realistično povratno informacijo, ki simulira mehansko povezavo krmiljenja.

» www.address.si

» Napredne tehnologije lepljenja in tesnjenja za reševanje industrijskih izzivov

Industrija lepil in tesnilnih mas je danes zgodba o uspehu. Prispeva k razvoju gospodarstva, spodbuja trajnostni razvoj in inovacije. To je izpostavilo več kot 50 udeležencev današnje 1. konference o naprednih tehnologijah lepljenja in tesnjenja v organizaciji GZS-Združenja kemijske industrije in ob podpori Evropskega združenja za lepila in tesnilne mase FEICA.

Lepila in tesnilne mase imajo danes ključno vlogo pri razvoju prebojnih in visokotehnoloških izdelkov. Namesto klasičnih tehnologij pritrjevanja (vijačenje, varjenje ...) se vse več zadev lepi. Številni izdelki brez lepil ne bi mogli obstajati v obstoječi obliki oz. funkcionalnosti. Tako v svetu kot v Sloveniji industrija lepil in tesnilnih mas predstavlja pomemben del kemijske industrije in je tradicionalno zelo izvozno usmerjena.

Generalni direktor GZS Samo Hribar Milič je uvodoma potrdil, da predstavlja kemijska industrija enega izmed najpomembnejših stebrov slovenskega gospodarstva, ki je znova v zelo dobri kondiciji. Ključno gonilo sedanjih gospodarskih rezultatov je še vedno izvoz; kar nas ohrabljuje, je, da se tudi domača potrošnja izboljšuje, je dodal. Posebnega razloga za pesimizem ne vidi, je pa izpostavil, da je v razmerah, v katerih delujemo, veliko neznank in resnih nevarnosti. Politične razmere v širšem svetu povzročajo nestabilnost in previdnost. Tega se gospodarstvo zaveda. Smo na dobri poti, da bomo ugodne razmere izkoristili in bomo na morebitne nevarnosti tudi pripravljeni, je zaključil.

Marko Štrukelj, predsednik Delovne skupine za lepila in tesnilne mase pri GZS-ZKI, TTK Srpenica, je izrazil zadovoljstvo nad organizacijo prve konference o lepilih in tesnilnih masah, namenjene predstavitvi njihovih možnosti, tehnologij, znanja in priložnosti. Industrijo lepil in tesnilnih mas vidi kot zgodbo o uspehu. Vstopajo tudi v industrijo varjenja in vijačenja ter ponujajo rešitve, ki so enostavnejše, boljše, trajnejše.

Generalni sekretar FEICA Philip Bruce je navedel, da evropsko združenje prek nacionalnih združenj v 16 državah, 20 neposrednih članov – podjetij ter 7 pridruženih članov – podjetij, predstavlja 800 proizvajalcev lepil in tesnil v Evropi. Ta industrija predstavlja 2 odstotka prometa celotne evropske kemijske industrije, zaposluje več kot 41.000 ljudi ter letno vlaga 370 mio evrov v raziskave in razvoj. Največji evropski trg za lepila in tesnilne mase je Nemčija (15 %), sledijo Francija, Rusija, Velika Britanija in Italija. Vsaj polovica proizvedenih lepil in tesnilnih mas se porabi v industriji – prednjačijo gradbeništvo, papirna in lesna industrija ter transport, pomembne pa so tudi živilska, tekstilna oz. skoraj vsa predelovalna industrija. Posebej je izpostavil izzive, ki jih pred industrijo lepil in tesnil postavlja zahtevna evropska zakonodaja.

» Japonska avtomobilska industrija priložnost za tehnološko napredna slovenska podjetja

Japonski avtomobilski sektor je velika priložnost za vsa visokotehnološko napredna podjetja s kakovostnimi in inovativnimi izdelki, ki si želijo dolgoročnih partnerstev, je bilo včeraj slišati na seminarju o poslovnih priložnostih, ki jih ponuja japonska avtomobilska industrija. Na njem so bili več kot 40 udeležencem predstavljeni trenutno stanje in trendi japonske avtomobilske industrije, tamkajšnje poslovne priložnosti in značilnosti poslovne kulture.

Uvodoma je udeležence poslovne konference pozdravil mag. Matej Skočir, vodja sektorja za spodbujanje internacionalizacije in tujih investicij na SPIRIT Slovenija. Agencija že nekaj let uspešno izvaja tako imenovane Dneve dobaviteljev, predvsem v avtomobilski industriji, katerih cilj je pomagati slovenskim podjetjem vstopiti v globalne dobaviteljske verige. Poudaril je, da Japonska predstavlja enega izmed pomembnejših oddaljenih tujih trgov za širitev slovenskega izvoza. Agencija je že leta 2013 podpisala sporazum o sodelovanju s partnersko agencijo JETRO z namenom poglobitve gospodarskega sodelovanja med obema državama in odtlej redno izvajata različne skupne aktivnosti za podjetja obeh dežel.

Takuro Nozawa, direktor dunajske podružnice Japonske vladne organizacije za pospeševanje zunanje trgovine – JETRO je predstavil japonsko avtomobilsko industrijo. Dejal je, da Japonska naredi 10 % celotne svetovne proizvodnje avtomobilskih delov. Tamkajšnji trg avtomobilskih delov na letni ravni raste za 0,53 % in naj bi do 2025 predstavljal 12 % svetovnega trga. »Visoka stopnja rasti je napovedana predvsem za segment delov za proizvodnjo vozil nove generacije, kot so hibridna in električna vozila ter vozila na gorivne celice, pa tudi za segment elektronskih komponent in v teh segmentih je tudi največ poslovnih priložnosti,« je poudaril.

Japonski proizvajalci avtomobilov razvijajo različne segmente, pri katerih so možna partnerstva s tujimi podjetji, denimo: sistem izogibanja trku, izboljšanje učinkovitost porabe goriva, tehnologije za vozila naslednje generacije, avtonomni sistem vožnje, t. i. povezani avtomobil (connected), napredni sistem vožnje ... Opozoril je, da japonska vlada in lokalne oblasti ponujajo številne spodbude za nadaljnji razvoj japonske industrije avtomobilskih delov, tudi za tuja podjetja. »Japonski avtomobilski sektor je velika priložnost za vsa visokotehnološko napredna podjetja s kakovostnimi in inovativnimi izdelki, ki si želijo dolgoročnih partnerstev,« je zaključil.

Omenil je tudi, da imajo Japonci v lasti 61 milijonov avtomobilov. »Leta 2016 je bilo v državi izdelanih 9,2 milijona vozil, prodanih pa 2,8 milijona, od tega največ znamke Toyota, in sicer 1,34 milijona. Nekatere japonske avtomobilske znamke imajo proizvodnje v EU, in sicer Toyota 7, Nissan 4, Honda, Fuso in Suzuki pa po eno,« je dodal. V letu 2015 so japonski izdelovalci vozil kupili za 14,14



milijarde EUR avtomobilskih delov iz Evropske unije.

V nadaljevanju je pojasnil, na kakšen način najučinkoviteje iskati poslovne priložnosti v avtomobilskem sektorju na Japonskem, in tudi kako priti v stik z japonskimi podjetji, ki imajo sedež ali izpostavo v Evropi. Izpostavil je nekaj večjih tamkajšnjih sejmov avtomobilske industrije in združenj, ki lahko pomagajo tujim podjetjem pri iskanju partnerjev na Japonskem.

V nadaljevanju je slovenskim podjetjem predstavil glavne značilnosti japonske poslovne kulture, ki naj bi jo tujci spoštovali, če želijo biti pri sklepanju poslov uspešni. »Japonski poslovni svet je organiziran drugače in deluje drugače kot evropski. Treba je spoštovati kulturne in jezikovne razlike, se oborožiti s potrpežljivostjo in vztrajnostjo, neučakanost in pritiski praviloma škodujejo, ključ do uspeha pa so kljub vsemu visokotehnološki, inovativni in kakovostni izdelki,« je zaključil.

Na koncu je Primož Egart, direktor Sumida, d. o. o., predstavil izkušnje slovenskega podjetja v japonski lasti.

Seminar je SPIRIT Slovenija organiziral skupaj z dunajsko podružnico Japonske vladne organizacije za pospeševanje zunanje trgovine – JETRO v sodelovanju z Veleposlaništvom Japonske v Sloveniji.

» www.spiritslovenia.si

» Slovenska inovacija RING stopa v ring z najboljšimi laserskimi talilci

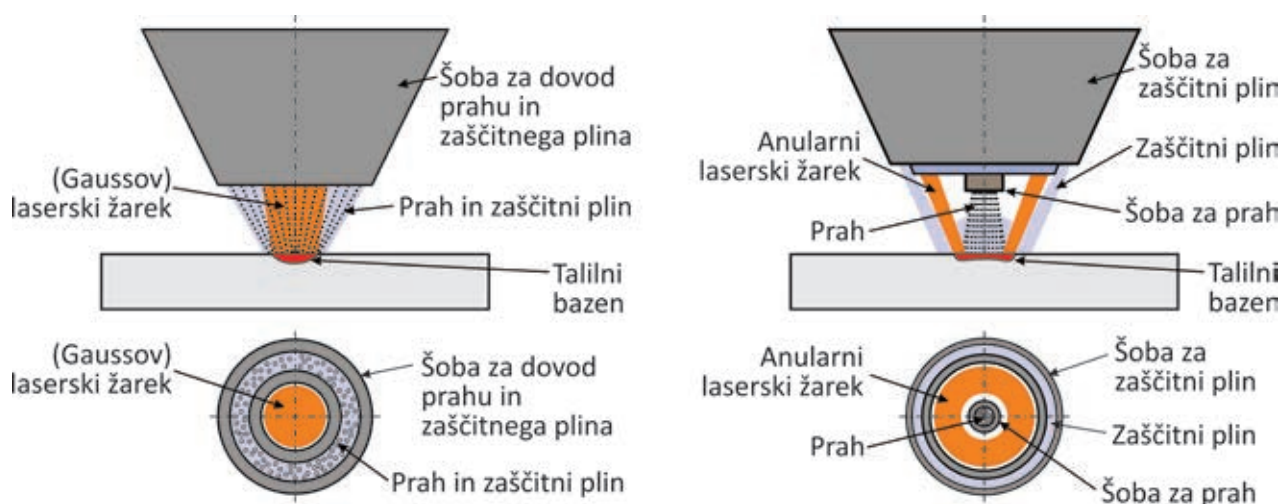
Miran Varga Na ljubljanski Fakulteti za strojništvo so v sodelovanju s podjetjem DMG MORI razvili inovativno in nadvse učinkovito lasersko glavo RING za lasersko direktno deposicijo in jo patentirali.

Dodajne izdelovalne tehnologije se zaradi svojih potencialnih prednosti in raznolikih možnosti rabe ter komplementarnosti z obstoječimi odrezovalnimi tehnologijami vse bolj uveljavljajo kot izdelovalne tehnologije na področju izdelave kompleksnih 3D kovinskih izdelkov. V industriji trenutno dominirata dva postopka, in sicer lasersko selektivno taljenje, kjer se plast nanesenega kovinskega prahu selektivno pretali z vodenim laserskim žarkom in laserska direktna deposicija, kjer se kovinski prah skozi šobo dovaja neposredno v talilni bazen, ki ga laserski žarek ustvari na želenem mestu nanosa kovine. Laserska direktna deposicija se poleg izdelave večjih kompleksnih 3D kovinskih izdelkov uporablja tudi za popravilo in oplaščenje izdelkov, predvsem v aeronavtični, letalski in avtomobilski industriji. Poleg zahtev po točni geometriji, nizki hrapavosti površine in metalurški homogenosti nastalega izdelka je v obeh primerih tehnologij prisoten isti izziv – želja po doseganju čim višjega izkoristka dovedenega kovinskega prahu.

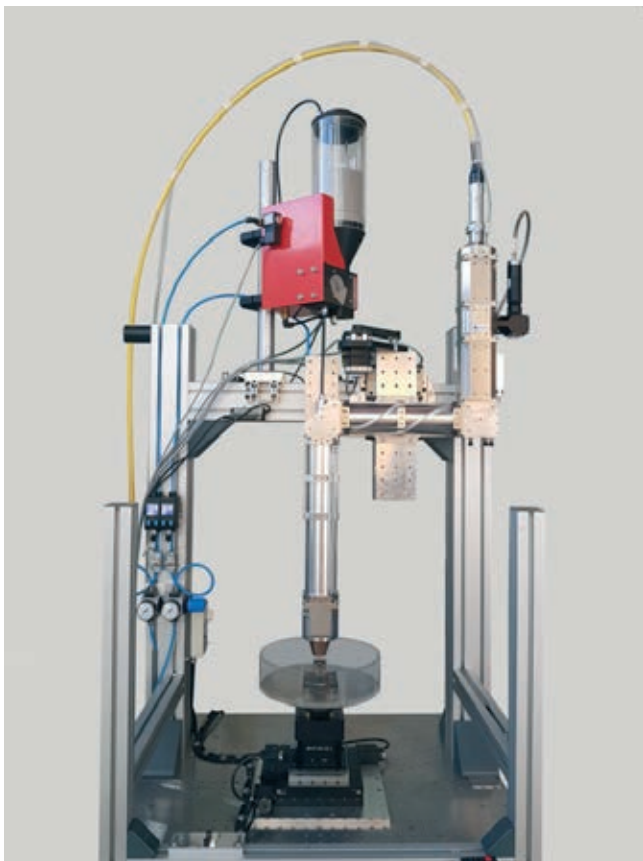
Skoraj 100-odstotni izkoristek prahu

Ključna elementa sistema za lasersko direktno deposicijo, ki neposredno vplivata tudi na izkoristek kovinskega prahu, sta goriščna optika in šoba za dovod prahu, ki omogoča interakcijo dovajanega prahu z energijo laserskega žarka na želenem mestu nanosa. Obstoječi sistemi za lasersko direktno deposicijo snovi imajo laserski žarek v osi glave, prah pa dovajajo od strani glede na os žarka. Slednje poleg večje razpršenosti prahu glede na z laserjem ustvarjeni talilni bazen in posledično manjšega izkoristka povzročata tudi večje zasenčenje laserskega žarka, ki ustvarja talilni bazen na površini nanosa. V praksi ti sistemi dosegajo okoli 70-odstotni izkoristek dovedenega prahu.

V Laboratoriju za sinergetiko na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani pa so izdelali inovativno rešitev, ki se zdi idealna za industrijsko rabo. Razvili so namreč sistem z anularnim laserskim žarkom, ki omogoča koaksialni dovod snovi v središče fokusa kolarbarjastega laserskega žarka. Ta koncept so nato uporabili tudi pri



» Slika 1: (levo) Koncept {obstoječe in (desno)} nove razvite anularne laserske glave RING za koaksialni dovod prahu v talilni bazen



» Slika 2: Laboratorijski prototip razvitega DMG MORI – RING laserskega sistema za navarjanje kovinskega prahu.

razvoju novega sistema za lasersko direktno depozicijo kovinskega prahu, ki so ga razvili v sodelovanju z japonskim koncernom DMG MORI.

Slovenska inovacija, laserska glava, poimenovana RING, tako uporablja anularni laserski žarek, sistem pa prah dovaja v središče kolobarjastega žarka (od tod tudi ime rešitve), ki objame dovedeni prah in zagotavlja njegov znatno večji izkoristek.

»Dodatno smo s koaksialnim dovodom prahu v center kolobarjastega žarka povzročili manjšo zasenčenost žarka. Posledično je večji delež žarka na voljo za tvorjenje talilnega bazena na površini, kamor dodajamo prah. S kolobarjasto porazdelitvijo laserskega žarka in novonastalimi temperaturnimi razmerami pridobimo tudi boljše metalurške lastnosti nanesenega in pretaljenega prahu ter posledično končnega 3D-izdelka,« je prednosti inovacije pojasnil prof. dr. Edvard Govekar, vodja Katedre za sinergetiko na ljubljanski Fakulteti za strojništvo.

Rešitev se bo uporabljala v aplikacijah, ki bodo zahtevale visok izkoristek dovedenega kovinskega prahu, denimo v hibridnih centrih, ki združujejo odrezovalne tehnologije z dodajnimi z namenom doseganja sinergijskih učinkov obeh tehnologij. Pa tudi v samostojnih centrih za 3D-tiskanje kovinskih delov iz aluminija, titana in drugih snovi, ki so v obliki prahu podvržene močni oksidaciji, saj ta lahko vodi tudi do eksplozije in je zato popoln izkoristek prahu v tem primeru praktično nujen.

Po opravljeni analizi izvedljivosti procesa direktne laserske depozicije snovi na laboratorijsko razviti laserski glavi RING so le-to geometrijsko prilagodili hibridnemu obdelovalnemu centru proizvajalca DMG MORI, ki ga na fakulteti uporabljajo za nadaljnje raziskave in razvoj sistema RING. Pri tem so raziskovalci Laboratorija za sinergetiko (LASIN) razvili še sistem hlajenja vseh toplotno obremenjenih komponent in poskrbeli, da končna rešitev omogoča uporabo zmogljivih laserskih virov – predvidoma do moči 10 kW.

» Slika 3: Vodno hlajena enota laserske glave RING za goriščenje anularnega žarka ter šoba za dovod prahu in zaščitnega plina.



Japonski partner za hiter prenos inovacije v industrijsko rabo

V želji po hitrem prenosu inovacije v prakso so se na omenjeni fakulteti povezali z industrijskim velikanom, podjetjem DMG MORI. Ta je svojo paletto obdelovalnih centrov CNC pred kratkim obogatil s hibridnim CNC obdelovalnim centrom, ki v eni napravi združuje komplementarni izdelovalni tehnologiji odrezovanja in dodajanja. V tem primeru je še posebej zaželen čim večji izkoristek kovinskega prahu, saj lahko ta v stiku z vodili kvarno vpliva na delovanje CNC-centra.

»V nasprotju z obstoječimi sistemi na trgu, pri katerih se kovinski prah dovaja lateralno glede na os laserskega žarka in dosega okoli 70-odstotne izkoristke prahu, naša rešitev omogoča koaksialno dovajanje prahu. Pri testiranjih razvite laserske glave RING je bil že potrjen skoraj 100-odstotni izkoristek kovinskega prahu. Predvidene interakcije anularnega laserskega žarka in koaksialno dovedenega kovinskega prahu bodo, kot že omenjeno, poskrbele za znatno izboljšane metalurške lastnosti nanesenega materiala, dodatna prednost pa je tudi manjša verjetnost tvorjenja por,« dodaja prof. Govekar.

Industrializacija laserske glave RING za direktno depozicijo kovinskega prahu že poteka, kot prvi je bodo deležni uporabniki hibridnih CNC obdelovalnih in avtonomnih AM-centrov proizvajalca DMG MORI.

Nujnost patentne zaščite

Po temeljiti analizi patentabilnosti rešitve, ki jo je opravilo podjetje DMG MORI, je bila za zaščito koncepta anularnega laserskega žarka oziroma laserske glave RING za direktno depozicijo snovi z uporabo anularnega laserskega žarka podana prijava svetovnega patenta. Fakulteta in podjetje potrditev patentne zaščite pričakujeta v kratkem. Skladno s pogodbo raziskovalni skupini LASIN ostajajo avtorske pravice patenta, intelektualne pravice pa se prenesejo na podjetje DMG MORI. Trenutno pa sta v pripravi še dve patentni prijavi, ki skrbita za ustvarjanje prednosti sistema RING, a ju bomo lahko podrobneje predstavili šele v prihodnjih mesecih.

Ker imajo predstavljene tehnologije izrazito prednost pri izdelavi manjših serij kovinskih izdelkov, kjer so v ospredju prilagoditve izdelkov glede na specifične potrebe kupca, je zanimanje zanje veliko. Prof. Govekar pričakuje, da bo nadaljnji razvoj dodajnih tehnologij v prihodnosti njihovo rabo preselil tudi v masovno proizvodnjo.



» Iz prekmurske ravnine konkurirajo svetu

Miran Varga Zgodovina obrti družine Pavlinjek sega v leto 1949, ko so v Murski Soboti proizvajali kmetijske stroje in opravljali ključavničarske dejavnosti. Leta 1974 pa je Štefan Pavlinjek odprl obrtniško delavnico Kovinoplastika Pavlinjek in jo v naslednjih desetletjih popeljal na raven multinacionalke.

Jožef Pavlinjek se je pred sedemdesetimi leti izučil za strojnega ključavničarja in leta 1949 v Sodišincih odprl ključavničarsko delavnico, katere glavni dejavnosti sta bili servisiranje mlinov in izdelovanje raznih kmetijskih strojev. Sinova Jože in Štefan sta ga pri delu vedno opazovala in mu po svojih močeh pomagala. Predvsem Štefana se je prijela iznajdljivost in podjetniška žilica. Že med študijem je izdeloval svetlobne reklamne napise, kar je bila njegova prva dejavnost. Po končanem študiju strojništva je leta 1974 začel obrtno dejavnost Kovinoplastika Štefan Pavlinjek, s. p. Štiri leta pozneje so se mu v podjetju pridružili žena Irena in več sodelavcev. Obrtniških izzivov v socialističnih časih ni manjkalo, nasprotno, obrtniki so kot ambiciozni posamezniki imeli težave s pridobivanjem materialov in nakupom strojev, uvoz strojev za namene obrti je bil pred štirimi desetletji celo prepovedan. Štefan je prvi stroj za tehniko rotomodling občudoval na sejmu plastike v Milanu, a ga kupiti ni mogel. Zato pa je po vzoru svojega očeta s skupino sodelavcev podoben stroj izdelal kar sam. Po treh mesecih dela je stroj deloval. V naslednjih mesecih so v podjetju izdelali še prvi stroj za vakumiranje plastičnih mas,

» Proizvodnja
leta 1985



ki je prav tako pomenil prelomnico v poslovanju podjetje. Štefan je vztrajno sledil svoji želji – imeti lastno tovarno. V osemdesetih se je proizvodnja v podjetju razširila še na tehnologije, kot so termoformiranje, rotoliv in brizganje. Podjetje je proizvajalo raz-



» Nagrade in priznanja

lične plastične posode za kmetijstvo in kmetijsko mehanizacijo. Rast obsega poslovanja je narekovala potrebe po večjem objektu in leta 1988 se je podjetje preselilo na novo lokacijo v Črnelavce, kjer je zagnalo industrijsko proizvodnjo.

Če stroja ne moreš kupiti, ga izdelaj

Podjetje z imenom Roto je bilo ustanovljeno leta 1989 in je proizvajalo najrazličnejše izdelke iz plastičnih mas. Hitra rast povpraševanja na domačem in predvsem tujih tržiščih je imela za posledico odpiranje novih proizvodnih obratov, prvega je podjetje odprlo leta 1994 na Poljskem, leta 1998 pa še podjetje v Srbiji. Organsko rast so v naslednjih letih dopolnili še prevzemi, družba Roto je tako leta 2002 prevzela hrvaškega tekmeča Ina Oki in začela s proizvodnjo kajakov, naslednje leto pa pod svoje okrilje prevzela še avstrijskega tekmeča Polytec in razširila prodajo izdelkov na industrijske kupce. Leto 2004 je zaznamovala ustanovitev novega proizvodnega podjetja, tokrat v Makedoniji, podjetje pa je bilo s svojo prodajno mrežo prisotno v vseh evropskih državah. V naslednjih letih je Štefan Pavlinjek spretno gradil svoj imperij s prevzemi konkurenčnih podjetij. Leta 2005 je tako priključil italijanskega tekmeča Rototecnico, naslednje leto pa srbsko podjetje IPA Alibunar v Srbiji. Skupina podjetij se je oblikovala v holding RotoGroup, njegov novi član pa je leta 2008 postalo madžarsko podjetje Budaplast, dve leti pozneje pa so v RotoGroup prevzeli proizvodnjo podjetja Chicco Italia in zgradili novo tovarno v Makedoniji. Vmes so v skupini zgradili nov razvojni center in ustanovili podružnico v Sarajevu. Dvaindvajset let po postavitvi temeljev industrijske proizvodnje v Prekmurju je skupina RotoGroup v Črnelavcih postavila novo tovarno in posodobila proizvodno opremo z najnovejšo tehnologijo.



» Priznanje Gazela 2010

Novo tisočletje, nova poslovna ureditev

Podjetje Roto se je torej v začetku enaindvajsetega stoletja preoblikovalo v holding družbo, s hčerinskimi proizvodnimi podjetji RotoP, RotoGrad, RotoM in RotoAlibunar. Danes multinacionalno sestavlja dvanajst družb, proizvodne obrate pa ima v štirih državah. Družba je v zasebni lasti že več kot 40 let in velja za zelo uspešnega proizvajalca izdelkov iz plastičnih mas. Z več kot 4000 izdelki do volumna 25 kubičnih metrov in letno predelavo več kot 3 milijone kilogramov polimerov RotoGroup spada med vodilna podjetja v Evropi s proizvodnjo po tehnologiji rotomolding. Neprestan razvoj izdelkov, vlaganja v sodobne proizvodne zmogljivosti ter uspešno prodajo na vseh kontinentih skupini zagotavljajo stalno rast prihodkov. Konkurenčne prednosti družbe Roto sicer izvirajo iz drugačnosti in fleksibilnosti, inovativnosti v trženju in dobre tehnično-tehnološke podpore strankam. Podjetje na trgu zapolnjuje vrzeli, ki v fazi rasti življenjskega cikla izdelka prehajajo v izdelke za masovno proizvodnjo. S funkcionalno oblikovanimi izdelki podjetje veča dodano vrednost izdelkom ter veča kakovost njihove izdelave, pri čemer uporablja t. i. inteligentne materiale in sodobne tehnologije proizvodnje. V Rotu izvajajo vse faze poslovnega procesa, od razvoja izdelka, proizvodnje, marketinga in prodaje, distribucije in poprodajnih storitev. Družba v razvojnem centru zaposluje 20 tehničnih strokovnjakov, ki skrbijo za idejne zasnove in projektiranje izdelkov. Kako produktivni so, priča podatek, da podjetje v povprečju proizvede dva nova izdelka na teden. Od ideje do izdelka tako potrebuje le nekaj dni, vključno z načrtovanjem izdelka, pripravo



materialov, prototipiranjem ter pripravo/prilagoditvijo orodij. Skupina Roto sicer velja za enega izmed največjih izvoznikov, saj svoje izdelke s pomočjo distributerjev izvaža v 51 držav sveta. Več kot 70 odstotkov vseh izdelkov podjetje izvozi v države EU, ZDA in Afriko.

Pet proizvodnih tehnologij

Roto izdeluje plastične izdelke s petimi proizvodnimi tehnologijami, in sicer rotomolding, vakumiranje, pihanje, namotavanje

in brizganje. V proizvodnji edinstvenih ali masovnih izdelkov uporablja več kot 20 različnih materialov – pač glede na karakteristike proizvoda in tehnologijo obdelave. Podjetje velja za pionirja na področju proizvodnje polietilenskih izdelkov v Evropi.

Dodano vrednost izdelkov dosega tudi z vgradnjo komponent. Kupca namreč ne oskrbi le s kosom plastike, temveč s celovito rešitvijo. Proizvodnja v vseh obratih skupine je računalniško krmiljena in avtomatizirana ter organizirana skladno s standardi kakovosti ISO 9001 in okoljskim standardom ISO 14000.

INTERVJU: ŠTEFAN PAVLINJEK



V razvoj vlagamo bistveno več kot druga podjetja

Miran Varga

Štefan Pavlinjek je človek kratkih, a odločnih besed. Prav takšen je bil tudi tokratni intervju.

Prejeli ste nagrado Obrtnik leta 2016. Kaj vam to priznanje pomeni?

Na čelu Obrtne zbornice Slovenija sem deloval deset let, zato mi taka priznanja veliko pomenijo. Na nagrado Obrtnik leta 2016 sem, tako kot verjetno vsak njen prejemnik, zelo ponosen.

Že več kot petnajst let vodite holdinško družbo z devetimi hčerinskimi podjetji. kateri so vaši največji izzivi na položaju direktorja?

Največji izziv je še vedno prisoten, in sicer biti v samem vrhu razvojno naravnanih podjetij in ohraniti ugled družbe.

Po čem se vaše podjetje najbolj loči od konkurentov?

Izstopamo predvsem z intenzivnostjo dela razvojnega oddelka, ki ga dopolnjujeta agresivna prodaja po vsem svetu in inovativnost.

Drži, na področju razvoja ste res zelo aktivni. Koliko virov vlagate vanj?

V razvoj vlagamo bistveno več kot druga podjetja, in sicer kar polovico letnega dobička.

Ker veliko poslujete v tujini – je tam za vaše podjetje kruh bolj bel?

Ne, nikakor. Slovenski trg je pač premajhen in zato smo primorani svoje izdelke prodajati tudi na tujih trgih.

Kje vidite največji in morebiti tudi neizkoriščen potencial vašega podjetja?

Kot največji potencial bi ocenil rezerve pri rabi obnovljivih virov energije.

Že sedaj imate izredno pester asortim izdelkov. Se želite podati še na kako novo področje?

Ne, ta hip ne. Naša želja in cilj je biti najboljše in najbolj inovativno podjetje v svoji branži.

Kaj pravi vaša steklena krogla glede prihodnosti podjetja Roto Pavlinjek?

Verjamem, da bomo tudi v prihodnje izkoristili svoje potencialne. Znanje, ki smo ga zbrali v štiridesetih letih, in tehnološki potencial, morata zadoščati, da lahko tudi iz te prekmurske ravnine s pridnostjo in sposobnostjo prekmurskih ljudi še naprej konkuriramo svetu.



INOVACIJE • RAZVOJ • TEHNOLOGIJE

UGODNOSTI ZA
NAROČNIKE REVIJE

SPLAČA SE BITI NAROČNIK



ZA SAMO 30€ DOBITE:

- celoletno naročnino na revijo IRT3000 (6 številok)
- strokovne vsebine vsaka dva meseca na več kot 200 straneh
- vsakih 14 dni IRT3000 E-novice na vaš elektronski naslov
- možnost ugodnejšega nakupa strokovne literature

Vsak naročnik prejme majico in ovratni trak

NAROČITE SE!

- ☎ 01 5800 884
- ✉ info@irt3000.si
- 💻 www.irt3000.si/narocam



Od leta 2013 vam je revija IRT3000 še bližje. Berete jo lahko tudi na različnih mobilnih napravah, denimo na pametnih mobilnikih in tablicah. Poleg spremljanja izbranih vsebin vam ponujamo še nakup posameznih številok revije in celotnega letnika, hitro in enostavno prek vašega digitalnega spremljevalca.



WWW.IRT3000.COM



» Želimo vzgajati ustvarjalce, ne le uporabnike tehnologije prihodnosti

Projekt Inženirke in inženirji bomo! mlade navdušuje in spodbuja za inženirstvo, tehniko, naravoslovje ter inovativnost. To so ključne kompetence 21. stoletja, ki jih v bodočih kadrih iščejo delodajalci.

V projekt se je letos vključil tudi Petrol, ki se pri ustvarjanju pametnih rešitev za dom, mobilnost in poslovanje zanaša na inženirski kader. »Mladim večkrat rečem, da jim ni treba v Google, da bi izživel svoje sanje, ustvarjalno žilico lahko prižgejo tudi pri nas. Želimo vzgajati ustvarjalce, ne le uporabnike tehnologije prihodnosti,« pravi mag. Jože Torkar, direktor Energetskih rešitev iz Petrola, d. d.

Petrol se je letos vključil v projekt Inženirke in inženirji bomo! Kakšno vrednost vidite v partnerstvu?

Kot družbeno odgovorno podjetje želimo podpreti aktivnosti v projektu, ki navdušuje mlade za inženirstvo, tehniko, naravoslovje in inovativnost. Smo eden izmed najpomembnejših regionalnih ponudnikov pametnih rešitev za dom, mobilnost in poslovanje. Z inovativnostjo in digitalnimi rešitvami razvijamo uspešne nove poslovne modele in partnerstva. Da smo pri tem uspešni, potrebujemo dobro izobražen, kompetenten kader s specifičnimi veščinami, dobrim poznavanjem procesov pri naših kupcih in sposobnostjo dela v multidisciplinarnih timih. Projekt Inženirke in inženirji bomo! ozavešča mlade o tem, kako zanimivi so lahko inženirski poklici, kako lahko inženirji ustvarjamo tehnologijo, ki spreminja svet na bolje. Verjamemo, da veliko mladih na srečanjih, ki so organizirana v sklopu tega projekta, spozna, kaj radi delajo, kaj dobro delajo in predvsem, kaj okolje potrebuje in se spleča. V marsikaterem mladem talentu s primeri dobrih praks spodbudimo strast po ustvarjalnosti in mu pokažemo pot, kako lahko uresniči svoje sanje. Največjo vrednost vidimo v tem, da program spodbuja mlade, da se usmerjajo v poklice, ki jih delodajalci danes resnično potrebujemo. In to so inženirski poklici oz. poklici, povezani z naravoslovnimi znanji.

Več informacij:

E: pisarna@mediade.si, M: 040 488 040.
Dogodki 'Ne teslo, Tesla bom!' se izvajajo v okviru projekta Inženirke in inženirji bomo!: <http://talentsrule.org/sl/>



» mag. Jože Torkar, direktor Energetskih rešitev, Petrol d.d. | foto Petrol

V podjetju imate dobre prakse povezovanja z občinami, šolami, z Zavodom 404. Kakšne rezultate ustvarjajo ta povezovanja?

Tovrstna povezovanja omogočajo ustvarjanje različnih programov in aktivnosti, ki mlade navdušujejo za študij naravoslovnih smeri oz. jih pripravljamo na delo v podjetjih, ki ustvarjajo visokotehnološke proizvode ali storitve. Z Zavodom 404 in Energetika.net že pripravljamo program, kako bomo z otroki v vrtcih in osnovnih šolah delali, da jih že takoj navdušimo za energetsko učinkovitost, odgovoren odnos do okolja in mehatroniko. Rezultat tega je, da za projekte pogodbenega zagotavljanja prihrankov

Program spodbuja mlade, da se usmerjajo v poklice, ki jih delodajalci danes resnično potrebujemo. In to so inženirski poklici oz. poklici, povezani z naravoslovnimi znanji.

Večkrat rečem mladim, da jim ni treba v Google, da bi izživel svoje sanje, svojo ustvarjalno žilico lahko prižgejo tudi pri nas. Želimo vzgajati ustvarjalce, ne le uporabnike tehnologije prihodnosti.

Avtor: Matjaž Kljajič

INŽENIRKE IN INŽENIRJI BOMO! NA TURNEJI



Z dijaki in dijakinjami Gimnazije Jesenice smo se 7. marca pogovarjali, da je treba priložnosti iskati skozi znanje. Z leve proti desni: mag. Edita Krajnovič, Mediade, soustanoviteljica projekta, Erika Vidic, svetovalka za nevarne snovi iz SIJ Acroni, Urška Kalan, razvojna inženirka iz Petrola, Mitja Kolbe, direktor za razvoj poslovanja in strategijo iz skupine SIJ, Darko Mikec, direktor podjetja Damatech in Nicola Patrone, študent gradbeništva na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani.

Foto: Luka Dražič



Ob mednarodnem dnevu žena, 8. marca, smo se o poteh do prihodnosti pogovarjali z dijaki Šolskega centra za pošto, ekonomijo in telekomunikacije Ljubljana. Z leve proti desni: Žiga Komac, koordinator v prodaji za državni in javni sektor v podjetju NIL, ustanovitelj največje slovenske IoT konference in študent na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, Damjan Širca, direktor podjetja Epilog, Gordana Antonijević, vodja razvoja poslovanja, članica upravnega odbora in solastnica podjetja Iolar, Lea Erzlar, študentka Multimedije na Fakulteti za elektrotehniko in Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani in Nadav Sagir, ustanovitelj studia za animacijo CtrlArt.

Foto: ŠC PET

v javnih stavbah v otrocih pridobimo velike zaveznike, ki nam pomagajo dosežati in presežati zastavljene cilje prihrankov energije in vode. Mladi so tudi najboljši ambasadorji ozaveščanja starejše populacije o aktivnostih za odgovoren odnos do okolja. Drugi pomemben motiv je prepoznavanje talentov. Zanje se borimo že v srednji šoli, ko jih skušamo prepoznati in jih usmerjati na njihovi poti. Sledimo jim preko fakultete, kjer jim že dajemo ciljno usmerjene naloge, o katerih marsikdo lahko le sanja ali pa sploh ne ve, da v Sloveniji to obstaja. Večkrat rečem mladim, da jim ni treba v Google, da bi izživel svoje sanje, svojo ustvarjalno žilico lahko pridejo prižgat k nam. Mi želimo vzgajati ustvarjalce, ne le uporabnike tehnologije prihodnosti.

Na slovenskem trgu je veliko pomanjkanje ustreznih kadrov, letos pa zaposlujete več kot 200 sodelavcev. Kakšne so vaše izkušnje pri pridobivanju kadrov?

Pri pridobivanju kadrov moramo biti zelo kreativni in uporabljati različne pristope. Dober kader danes ne vidi motiva le v dobri plači, zelo pomembno mu je, v kakšno okolje prihaja in ali to okolje omogoča njegov nadaljnji razvoj in izpopolnjevanje. V Petrolu imamo zelo dober program za pridobivanje kadrov, sistem stalnega izpopolnjevanja in nujenja novih izzivov. Ni pomembno samo pridobivanje novih kadrov. Prav tako ali pa še bolj je pomembno, da zadržimo obstoječega. Zato zaposlene spodbujamo k ustvarjalnosti, kreativnosti in možnosti uresničevanja svojih osebnih ciljev preko poklicnih izzivov. Zaposlene razvijamo v vrhunske strokovnjake ali vodje.

Kakšni so kadri prihodnosti?

Vedoželjni, kreativni, ustvarjalni, srčni in pogumni. Znali se bodo povezovati v multidisciplinarne time, ki bodo lahko ustvarjali tehnologijo prihodnosti. Prihodnost pripada mladim. A le izobražen mladostnik, ki je dovolj pogumen, da zasleduje svoje cilje in se pri tem ne ozira na ostale, si jo lahko ustvari. Svet, v katerem živimo, je takšen, da si tehnika in znanost na vsakem koraku podajata roko. Mlade želimo že zelo zgodaj vključiti v aktivnosti in partnerstva, ki jih bodo, kot bodoče znanstvenike, inovatorje in raziskovalce, spremljali vse življenje.

Petrol je v zadnjih letih naredil pomembno preobrazbo, ni več samo naftni trgovec, ampak ... ?

S celovito ponudbo sodobnih energetske-okoljskih rešitev skrbimo za zanesljivo, gospodarno in okolju prijazno oskrbo ter skupaj z našimi partnerji ustvarjamo nizkoogljično družbo. Preko razvejane mreže tradicionalnih in digitalnih prodajnih mest zadovoljujemo spreminjajoče se potrebe naših uporabnikov za varno in udobno življenje, pot in poslovanje. S svojim delovanjem vsakodnevno izkazujemo družbeno odgovornost in zavezanost trajnostnemu razvoju. Z inovativnostjo in digitalnimi rešitvami smo razvili uspešne nove poslovne modele in partnerstva. Stremimo k sožitju. Naravi smo podali roko in jo vzeli za učiteljico. Postala je naša vest, naše vodilo in navdih. Opominja nas na zavezo, ki smo jo dali: ustvariti prijazno okolje za današnje in prihodnje generacije. Generacije, ki bodo živele v pristnem sobivanju.

» Več žensk na vodstvenih položajih za donosnejše gospodarstvo

V 90. letih je bilo v Sloveniji na vodilnih položajih več žensk kot danes. Da smo še precej oddaljeni od uravnoveženja, potrjuje tudi analiza pojavnosti žensk v medijih – razmerje strokovnjakinj in strokovnjakov znaša 4 : 1 v prid moških, tako v časopisih kot informativnih TV-oddajah.

Ob letošnjem mednarodnem dnevu žena je Združenje Manager organiziralo neformalni pogovor s predstavniki medijev o prisotnosti žensk na vodilnih položajih in v medijih. Združenje se s temo uravnoveženosti na vodilnih položajih aktivno ukvarja že od 90. let. Presenetljivo je, da je bilo takrat na mestih odločanja več žensk kot danes. Dr. Sonja Robnik v svoji analizi ugotavlja, da 76 odstotkov delniških družb in 60 odstotkov družb z omejeno odgovornostjo na najvišjem mestu odločanja še ni imelo ženske. Po raziskavi, opravljeni za Združenje Manager, med 101 najuspešnejših podjetij iz leta 2014, jih je kar 81 odstotkov imelo le moške člane uprave.

V vseh državah sveta, ugotavljajo Združeni narodi, je prisotna neenakost med moškimi in ženskami, v škodo slednjih, vendar pa se Slovenija postavlja ob bok najboljšim državam: Svetovni gospodarski forum (WEF) jo po enakosti med spoloma uvršča na deveto mesto; Združeni narodi še višje. V Sloveniji je visok delež izobraženih žensk: po analizi statističnega urada ima terciarno izobrazbo 34 odstotkov Slovenk in 23 odstotkov Slovencev, kar je približno razmerje 2 : 1. Tudi delež zaposlenih žensk je visok; plačna vrzel pa je ena najnižjih na svetu. Še vedno pa je delež žensk na mestih odločanja v gospodarstvu majhen, nič bolje ni niti v politiki, kulturi in znanosti. »Slovenecem je pomembna enakost, vendar pa se to na vodilnih mestih ne odraža,« komentira izvršna direktorica Združenja Manager mag. Sonja Šmuc. Po njenem mnenju se družba premalo ukvarja z vprašanjem, zakaj so razlike med spoloma problematične, zato ostajajo zakoreninjene v družbi.



» mag. Sonja Šmuc, izvršne direktorica Združenja Manager

Svetovalna hiša McKinsey ugotavlja, da če bi države izboljšale enakost med spoloma samo na raven najboljše države v njihovi regiji, bi se lahko svetovni BDP do leta 2025 dvignil za 12.000 milijard dolarjev. Podobno ocenjuje tudi Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj (OECD), da bi bil prirast svetovnega gospodarstva za 16 odstotkov višji. »Če del prebivalstva težje razvija svoje potenciale, vsi v družbi izgubljam,« pravi Šmuc in dodaja, da v okoljih, odprtih do raznolikosti, nastane več ustvarjalnega kapitala.

Ženske redkeje sogovornice v medijih

Nataša Briški, Metina lista, je predstavila rezultate raziskave o pojavnosti managerk, ki jo pripravljajo v sodelovanju s podjetjem Kliping. Sprva so dve leti spremljali pojavnost žensk sogovornic v televizijskih oddajah, in ugotovili, da je razmerje med ženskimi in moškimi strokovnjaki 1 : 4 v prid moških. Ženske so se pogosteje pojavljale kot komentatorke predvsem mehkih tem, kot so šolstvo, zdravstvo ipd., medtem ko so bile redkeje izpostavljene kot komentatorke gospodarskih tem.

Skoraj identično sliko kažejo najnovejši izsledki raziskave, v kateri od lanskega oktobra spremljajo vključenost žensk kolumnistk, intervjuvank in komentatork v enajstih slovenskih tiskanih medijih. Delež se giblje okoli 25 odstotkov, izstopajo pa Primorske novice, kjer je vključenost žensk sogovornic februarja znašala 60 odstotkov. V 'trdih' temah, kot sta gospodarstvo in politika, prevladujejo moški sogovorniki – le 10–15 odstotkov je ženskih mnenj. Zakaj je prisotnost žensk v medijih pomembna tema? Ker medijska 'resničnost' hitro postane družbena resničnost oz. pri gledalcih sproža nekritično zaznavo sveta. »Škoda je izbrisati polovico talentov, zato ker imajo drug kromosom,« je komentirala Nataša Briški in dodala, da morajo ženske same veliko narediti na opolnomočenju, predvsem pa v razpravo vključevati tudi moške. Moški in ženske morajo skupaj iskati rešitve, pri čemer je pomembna tudi aktivna vloga medijev.

Združenje Manager ima v svojih vrstah trenutno 32 odstotkov članic, njihov cilj je doseči 40 odstotkov. »Glavni namen Sekcije managerk, ki znotraj združenja deluje že četrto stoletje, je, da je dolgoročno ne bomo več potrebovali. Sekcija se bo ukinila, ko se bo razmerje uravnovežilo,« poudarja njena sekretarka Mojca Podržaj.

» www.zdruzenje-manager.si

MEDNARODNI

Industrijski sejem 2017

CELJSKI SEJEM
4.-7. april 2017

Zmagovalci tehnološkega preskoka

SEJEMSKE VSEBINE

- Največji doslej - sejmišče bo v celoti polno!
- Novosti, ki jih pri nas še nismo videli.
- Strokovna predavanja s področja kovinske industrije, varilne tehnike in naprednih materialov.

FORMA TOOL – orodjarstvo in strojogradnja
VARJENJE IN REZANJE
MATERIALI IN KOMPONENTE
NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Medijski partner
IRT
3000
INOVACIJE • IZAZIVI • TEHNOLOGIJE
www.irt3000.com

www.ce-sejem.si

40
let
1976 • 2016
Vaš partner

CELJSKI SEJEM

MEDNARODNI

Industrijski sejem 2017

Celjski sejem
4.-7. april 2017

International Industry Fair

Zmagovalci tehnološkega preskoka

FORMA TOOL – orodjarstvo in strojogradnja
VARJENJE IN REZANJE
MATERIALI IN KOMPONENTE
NAPREDNE TEHNOLOGIJE



PROGRAM strokovnih spremljajočih prireditev

TOREK, 4. april

Dvorana L

10.00 **Otvoritvena slovesnost in podelitev
sejmskih priznanj**

Sejna soba Celjanka

10.30-17.00 **3. Slovensko-kosovska poslovna konferenca
z bilateralnimi srečanji (B2B), CEMP-GZS,
EAC - Slovenski poslovni klub Priština,
Gospodarska zbornica Kosovo in Celjski sejem**

10.30-11.00 Registracija udeležencev

11.00-11.20 **Uvodni nagovori**

mag. Samo Hribar Milič, generalni
direktor GZS

Nexhmi Rexhepi, veleposlanik
Republike Kosovo v Sloveniji

Safet Gërxhaliu, predsednik
Gospodarske zbornice Kosova

Sonja Rutar, direktorica EAC slovenskega
poslovnega kluba na Kosovu

11.20-11.30 **Kosovsko poslovno okolje in investicijske
priložnosti**, Mirjeta Behluli, ekonomska
svetovalka, Veleposlaništvo Republike
Kosovo v Ljubljani

11.30-11.40 **Slovensko poslovno okolje in priložnosti**,
Matej Rogelj, namestnik direktorja
CEMP – GZS

11.40-11.55 **Poslovne priložnosti na Kosovu**,
Safet Gërxhaliu, predsednik OEK

11.55-12.10 **Podpora poslovanju in investiranju na
Kosovu in v Sloveniji**, Yll Sejdiu, NLB d.d.

12.10-13.10 **Odmor za kosilo s predhodno
predstavitvijo Celjskega sejma**

13.10-15.00 **Bilateralna srečanja v skladu z urnikom
B2B srečanja in mreženje**

15.00-17.00 **Obisk mednarodnega Industrijskega
sejma 2017**

SREDA, 5. april

Sejna soba Celjanka

9.30-13.45 **Dan varilne tehnike**, Društvo za varilno tehniko
Krško in Celjski sejem

9.30-10.40 **Zgodovinski razvoj varilstva, materiali ter
tehnologija varjenja**
Varilstvo v obdobju največjega vzpona
Metalne Maribor, Inoslav Rak
Kako izbrati nerjavno jeklo?, Stane Jakelj



EPP varjenje odkovkov iz AISI 321 v ozki reži,
Matej Pleterski, Damjan Klobčar, Janez Vajdič
Nerjavni dodajni materiali izziv ali klasika,
Mojca Šolar

10.50-11.50 **Postopki varjenja in rezanja**
Nerjaveče jeklo in sodobni procesi
obločnega varjenja, David Pührerfellner
Postopki plazemskega in laserskega rezanja
nerjavnega jekla, Renato Pahor
3D navarjanje kovinskih izdelkov z uporabo
tehnologije WAAM, Damjan Klobčar,
Janez Tušek, Maja Lindič, Boris Bell

Enopotezno varjenje s popolno penetracijo
pri težkih jeklenih ploščah z visokotočnim
postopkom GMA (D-ARC), Hayato Baba,
Tetsuo Era, Tomoyuki Ueyama, Manabu Tanaka
12.00-13.00 **Izdelki iz nerjavnih jekel**

Izdelava specialnih komponent za
farmacevtsko industrijo, Simon Novak
Mehanska ter elektro kemijska obdelava
nerjavečih površin, Blaž Pavšič
Platiranje konstrukcijskih jekel s postopkom
vročega valjanja, Andrej Skumavc,
Matevž Fazarinc, Jani Novak
Konvencionalna in digitalna radiografija
v farmacevtski industriji, Marko Andrejaš,
Iztok Palčič, Jernej Jerman, Andrej Lešnjak
13.00-13.45 **Okrogla miza: Materiali in izdelki**
iz nerjavnih jekel

Mala kongresna dvorana

- 9.00-14.00 **Dan naprednih materialov,**
GIZ Grozd Plasttehnika
- 8.30-9.00 Registracija in prihod udeležencev
9.00-10.30 **R&R**
Uvodni pozdrav, Janez Navodnik, GIZ GP
Učinkovito učenje ob delu,
doc. dr. Thomas Wilhelm, Maja Mešl, FTPO
Sodelujemo v najzahtevnejših razvojnih projektih, dr. Ema Žagar, Kemijski inštitut
Izdelki morajo biti optimalni,
dr. Aleš Hančič, TECOS
Povezovanje iniciativ krožne ekonomije,
mag. Mateja Mešl, ICP
- 10.30-11.00 Odmor za kavo
11.00-12.30 **Mreženje**
Sodelovanje industrije polimerov v SRIP MATPRO, Darja Boštjančič, GZS
Pomembna je izmenjava znanja, Žiga Simončič, Avstrijsko veleposlaništvo
Čezmejno sodelovanje vodi v razvojni preboj, dr. Mladen Šercer, FSB Zagreb
Preko regionalnih meja,
Janez Navodnik, GIZ GP
- 12.30-13.15 **Gospodarstvo**
Hitro sledimo novim tehnologijam, Matija Jelenc, KMS
Napredni materiali tudi v Sloveniji, Toni Kotar, Biesterfeld Interowa
- 13.15-14.00 Odmor za kosilo
14.00-15.00 **B2B srečanje**

16.00-16.30 **Razglasitev rezultatov Državnega prvenstva varilcev**

16.30-21.00 **Družabno srečanje varilcev,**
Društvo za varilno tehniko Krško, Društvo za varilno tehniko Maribor in Celjski sejem

Modra dvorana II

9.00-10.00 **Državno prvenstvo varilcev – pisni del,**
Društvo za varilno tehniko Maribor, Sindikat SKEI in Celjski sejem

Montažna dvorana pred upravno stavbo

10.00-14.00 **Državno prvenstvo varilcev – praktični del,**
Društvo za varilno tehniko Maribor, Sindikat SKEI Slovenije in Celjski sejem

Modra dvorana I + II

11.00-15.00 **B2B poslovno srečanje avstrijskih in slovenskih podjetij s področja plastično predelovalne industrije in orodjarstva,** ADVANTAGE AUSTRIA Ljubljana, Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, Gospodarska zbornica Slovenije in GIZ GROZD PLASTTEHNIKA



Predavalnica v dvorani L1

14.00-15.30 **HETIT d.o.o.: Orodno jeklo, ki ne spremeni dimenzije po termični obdelavi,** Miran Mlakar

ČETRTEK, 6. april

Sejna soba Celjanka

- 10.30-13.00 **RLS merilna tehnika d.o.o.: Napredne tehnologije kot osnova za optimizacijo proizvodnih procesov in konkurenčnost podjetij na globalnih trgih,** Nick Penfold, partnersko podjetje Renishaw plc, Velika Britanija
- 13.30-16.00 **Daihen Varstroj d.d.,** Srečanje distributerjev

Mala kongresna dvorana

11.00-15.00 **Izobraževalni dan Območne obrtno-podjetniške zbornice Maribor Predstavitev mariborske zbornice - Podpora za mikro, mala in srednja podjetja,** Aleš Pulko, predsednik OOOZ Maribor
Opravljanje čezmejnih storitev v Avstriji - Prijava, novosti in pasti za slovenska podjetja, Urška Rafolt, dipl. oec.
Prenos lastništva podjetij - Pomembna vprašanja pri prenosu in prodaji podjetja ali obrti (projekt C-TEMAIp), Leonida Polajnar, direktorica OOOZ Maribor
S pozitivno poslovno klimo do uspeha, Manja Finžgar Jager, mag. posl. ved
Poslovno srečanje in druženje podjetnikov in obrtnikov

Predavalnica medetaža v dvorani L

10.00-12.00 **SECO TOOLS SI d.o.o.: Uporabna fizika odrezavanja kovin,** Patrick De Vos

Predavalnica v dvorani L1

14.00-15.30 **HETIT d.o.o.: Orodna jekla za povečanje produktivnosti brizganja plastike, tlačnega litja aluminija,** dr. Anwar Hamasaiid

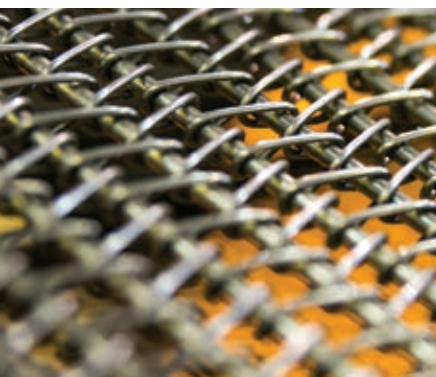
PETEK, 7. april

Predavalnica v dvorani L1

12.00-13.30 **HETIT d.o.o.: Visoko temperaturno prevodna orodna jekla,** dr. Casimir Casas

Program se dopolnjuje. Zadnja sprememba 13.03.2017. Organizator si pridržuje pravico do spremembe programa.

Nov koncept za nove potrebe industrije.
Za novo industrijsko revolucijo. Industrija 4.0



» Zmagovalci tehnološkega preboja aprila na celjskem sejmišču – Mednarodni Industrijski sejem 2017 največji doslej

Najpomembnejši proizvajalci, nosilci ključnih blagovnih znamk na področju orodjarstva, strojegradnje, varjenja in rezanja, materialov in komponent ter naprednih tehnologij se bodo letos od 4. do 7. aprila predstavili na Mednarodnem Industrijskem sejmu v Celju.

V Celjskem sejmu z zadovoljstvom ugotavljajo, da je odziv razstavljalcev izjemen. Razstavnim površinam so namenili še dve dodatni sejmski dvorani, zato bo sejmišče v celoti polno, s čimer bo sejem največji doslej. Razstavljalci napovedujejo številne novosti, predvsem pa bo v Celju mogoče videti več milijonov evrov vredne stroje in drugo opremo za učinkovito industrijsko proizvodnjo. Skupaj s partnerji pa pripravljajo tudi aktualni strokovni program, ki izhaja iz potreb industrije.

Splošne informacije

Odpiralni čas: torek–petek, 4.–7. april 2017, od 9. do 17.30

Cene vstopnic:

- odrasli: 8,00 EUR
- učenci, dijaki, študenti: 5,00 EUR

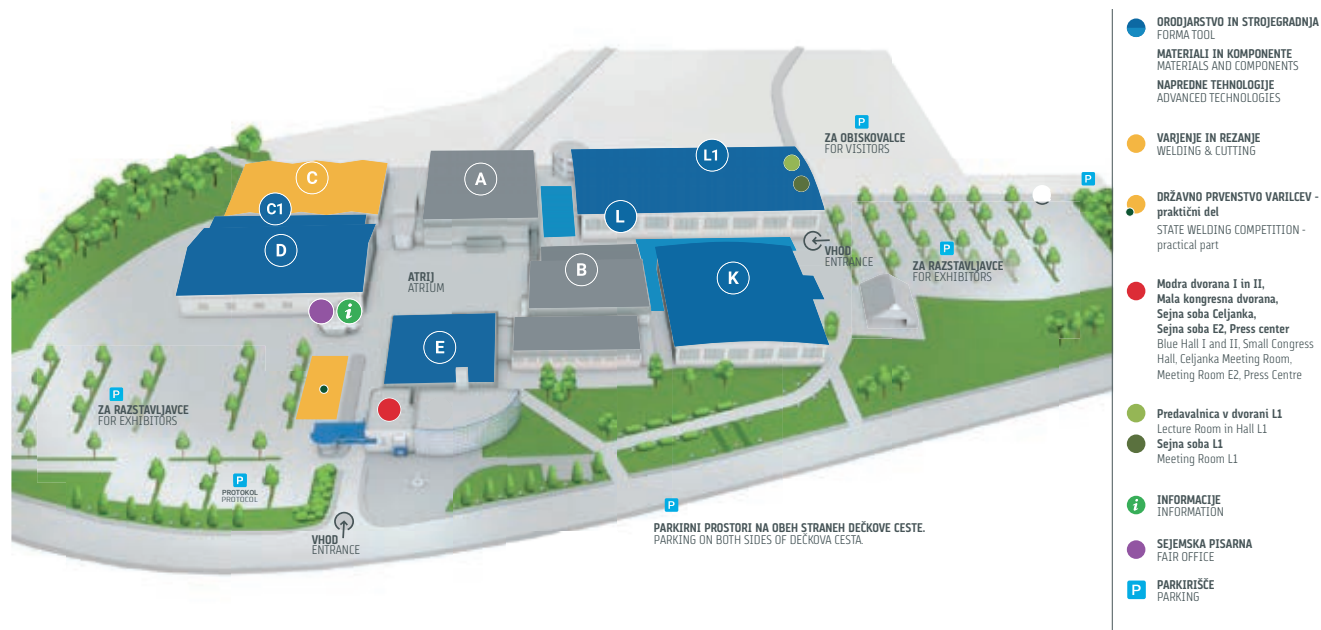
Vsak obiskovalec sejmišča prejme brezplačno sejmski katalog!

Seznam razstavljalcev je pred sejmom dosegljiv na www.ce-sejem.si

Sejemska statistika

Razstavne površine	7 sejmskih dvoran in zunanje razstavne površine
Število razstavljalcev	Skupaj – 706 Neposredno prisotni razstavljalci – 341 Zastopani razstavljalci – 365

Zastopane države	Skupaj – 31 Direktno zastopane – 14 (Avstrija, Češka, Francija, Hrvaška, Indija, Italija, Južna Koreja, Nemčija, Nizozemska, Poljska, Slovenija, Srbija, Švica, ZDA)
-------------------------	---





» mag. Robert Otorepec, izvršni direktor, Celjski sejem, d. d.

Na približno 350 razstavnih prostorih bo predstavljenih več kot 700 najboljših blagovnih znamk teh dejavnosti. Industrijski sejem je s konstantno rastjo v zadnjih šestih letih (poteka vsako drugo leto) postal naš drugi največji sejem, takoj za sejmom MOS, in sejem z največjo mednarodno udeležbo. Več kot 30 odstotkov razstavljalcev je iz tujine, če pa upoštevamo poreklo predstavljenih blagovnih znamk, delež blagovnih znamk iz tujine preseže 75 odstotkov.

Na razstavnih prostorih letošnjega Industrijskega sejma bo znova več kot zanimivo, obiskovalci se bodo marsikje lahko seznanili s trenutno najnaprednejšo tehnologijo v svetovnem merilu, kar jamči prisotnost vrste vodilnih svetovnih blagovnih znamk. Ta sejem ponuja veliko priložnosti tudi za ogled strojev, naprav, robotov in druge tehnologije, ki je drugače ni mogoče videti v trgovinah in razstavnih salonih prodajalcev, ker se ne izdelujejo na zalogo. Ponuja se možnost za direktne pogovore in pridobivanje informacij iz »prve roke«, to je od predstavnikov proizvajalcev.

Skupaj s strokovnimi partnerji bomo poskrbeli tudi za aktualno strokovno dogajanje. Prvi dan (torek, 4. april) bomo podelili tradicionalna sejemska priznanja za najboljše izdelke oziroma storitve, predstavljene na sejmu v kategoriji proizvajalcev in v kategoriji zastopnikov. Na sejmišču bodo tudi B2B srečanja s podjetniki s Kosova. V sredo bo Dan varilne tehnike, v sklopu katerega bo še



Na Industrijskem sejmu nihče pomemben ne bo manjkal

Na celjskem sejmišču bomo od 4. do 7. aprila gostili Industrijski sejem, kot smo s skupnim imenom poimenovali dosedanje sejme Forma tool, Plagkem, Varjenje in rezanje, iz sejma Graf&Pack pa smo industrijskemu sejmu pridružili področje industrijskega označevanja in sledljivosti. Razstavne površine nam je uspelo znova povečati, tako da so letos popolnoma zasedene vse naše stalne dvorane.

državno prvenstvo varilcev, na katerem bomo dobili državna prva-ka v varjenju po postopku MAG in po postopku TIG, dan pa se bo zaključil z družabnim srečanjem varilcev. Sreda bo še v znamenju Dneva naprednih materialov, kjer bo letos poudarek na raziskavah in razvoju, mreženju in uporabi teh materialov v gospodarstvu. V četrtek bo Območno-obrtna zbornica Maribor pripravila izobraževalni dan za vse, ki delujejo v kovinski industriji.

Vse dni sejma bo zanimivo dogajanje tudi v odprti predavalnici med razstavnimi prostori v dvorani L1, kjer bodo lahko aktualnim strokovnim temam prisluhnili tudi mimoidoči. V njej bodo razstavljalci z domačimi in tujimi strokovnjaki predstavljali najnovejše trende na področju orodjarstva, orodnih jekel, plastike, optimizacije proizvodnih procesov, merilne tehnike itd.

Prepričan sem, da bo letošnji Industrijski sejem znova vsem, ki poklicno ali drugače delujete na teh področjih, ponudil kopico novih informacij, znanj, olajšal nakupne odločitve, omogočil navezavo novih poslovnih stikov in utrditev obstoječih, zato ga ne smete zamuditi. In naj priložnost nagovora v tem posebnem sejmskem sklopu strokovne revije IRT3000, našem pomembnem dolgoletnem medijskem partnerju, izkoristim tudi za zahvalo vsem, ki boste z nami sooblikovali sejem. Hvala vsem in se veselim druženja na celjskem sejmišču!



» Foto: Uli Regenscheid

V industriji se še vedno nadaljuje veliko povpraševanje po strokovnem kadru

» Konstrukcija in izdelava orodij ter kalupov za nadarjene mlade ljudi

Približno 14.000 obiskovalcev se je udeležilo sejma Moulding EXPO 2015 z namenom pogledati, kaj ponuja 620 razstavljalcev ter v živo spoznati njihove produkte in storitve. Spremljevalni program sejma je privabil tudi številne strokovne delavce. Ena izmed osrednjih tem sejma Moulding Expo je v ospredju tudi letos: Usposobljenost in nadaljnje izobraževanje.

Usposobljeni mladi talenti zagotavljajo prihodnost industrije. Samo podjetja, ki vlagajo tako v pripravnike kot tudi v tehnologijo, bodo imela konkurenčno prednost. Sejem Moulding Expo 2017 je velika priložnost za orodjarsko industrijo. Sejem navdušuje, ker je osredotočen na vajeništvo in pripravništvo – kot je bilo tudi pred dvema letoma – z željo pritegniti čim več študentov, da se udeležijo sejma. Namen sejma je tudi navdušiti mlade ljudi za panogo orodjarstva.

Izobraževalni tečajji na sejmu Moulding Expo

Slogan sejma se glasi: Oblikuj svojo prihodnost. Skupaj s partnerji bo sejem predstavil najpomembnejše pripravniške poklice v orodjarstvu. Šolski razredi bodo imeli možnost razglabljati o svoji prihodnosti z mentorji in vajenci, ki bodo navzoči na sejmu. In da bo ideja izvedena tudi bolj praktično, bodo potekali tudi vodeni ogledi po sejmu. Vodnik bo skupine mladih obiskovalcev po kratkem uvodu na razstavnem prostoru usposabljanja popeljal skozi sejem in jih usmerjal, da bodo lahko raziskovali, kaj jim industrija lahko ponudi.

Predstavitev možnosti študija znotraj industrije

Mladi, ki iščejo možnosti nadaljnega izobraževanja, bodo prav tako lahko veliko odnesli od sejma, na primer na razstavnih prostorih različnih univerz. Od poletnega semestra leta 2017 dalje bodo inženirji in tehniki med delom lahko obiskovali tečaj techno-

logij dodajanja materiala po plasteh. Tečaj bo potekal na univerzi Schmalkalden v sodelovanju z Nemškim združenjem orodjarjev, Inštitutom za izdelavo orodij in Univerzo uporabnih znanosti Duisburg-Essen.

V industriji je visoko povpraševanje po strokovnem kadru na področju 3D-tehnologij. Kljub temu pa do sedaj ni bilo izobraževanja na tem področju. Nov tečaj združuje učne izkušnje treh univerz. Tematsko je tečaj strukturiran na osnovi glavnih materialov, ki se uporabljajo pri tehnologijah dodajanja po plasteh, to so kovine in plastike. Poleg tega je poudarek na tečajih tudi oblikovanje za 3D-tehnologije. Za orodjarje so 3D-tehnologije povsem nekaj novega. Zato je nujno, da bo tečaj predstavljen na sejmu Moulding Expo 2017.

Moulding Expo – Mednarodni sejem za orodjarstvo in izdelavo kalupov

Sejem Moulding Expo je osredotočen na orodja, ki se uporabljajo pri injekcijskem brizganju, tlačnem litju, gravitacijskem litju, štancanju in preoblikovanju, kot tudi na različne kalupe in procese prototipiranja. Popoln nabor razstavnih elementov zajema: sestavne dele in pribor, obdelovalne stroje, orodja za obdelavo, merilno tehnologijo in posebne stroje, programsko opremo, sisteme in storitve konstruiranja orodij, orodja ter kalupe. Tehnični forumi in posebne razstave zaokrožijo raznolik program na sejmu. Letos bo sejem potekal od 30. maja do 2. junija.

» www.messe-stuttgart.de/en/moulding-expo

Mazak

Your Partner for Innovation



It's all about you

Rešitve za Vašo proizvodnjo

Zdaj in v bodoče

Mazak ima odlične rešitve za potrebe Vaše proizvodnje. Od osnovnih obdelovalnih strojev do kompleksnih več-opravnostnih centrov z polno integracijo avtomatizacije.

Noben drug stroj ne naredi naloge tako kot **Mazak**

Obiščite nas na
Industrijskem sejmu
v Celju, dvorana D,
razstavní prostor št. 14.



CNC-PRO d.o.o.
Poslovna cona A24
4208 Šenčur

Tel: +04 292 72 30
E-mail: info@cnc-pro.si
Web: www.cnc-pro.si



» Tehnologija industrijskega 3D tiskanja kovin

AUDI AG s sedežem v Ingolstadt, Nemčija, eden vodilnih proizvajalcev premium avtomobilov, je začel razvoj partnerstva s podjetjem EOS, svetovnim tehnološkim voditeljem na področju visokokakovostnih rešitev aditivne proizvodnje (AM).

EOS-ov svetovalni oddelek Additive Minds podpira Audi pri holističnem uvajanju tehnologije industrijskega 3D tiskanja in razvoju ustreznega centra za 3D tiskanje v Ingolstadt. Güngör Kara, direktor za globalne aplikacije in svetovanje, komentira: »Cilj ni samo oskrba Audija z ustreznimi aditivnimi sistemi in procesi, temveč tudi podpora podjetju med razvojem aplikacij, izgradnja notranjih AM-veščin in usposabljanje inženirjev, da postanejo interni AM-eksperti.«

Orodjarstvo in tehnični center za litje spodbujata razvoj

Audi je zgodaj prepoznal potenciale aditivne proizvodnje za avtomobilsko industrijo ter danes v tesnem sodelovanju s podjetjem EOS promovira uporabo tehnologije. Sektor orodjarstva in tehnični center za litje v Audiju imata vodilno vlogo pri načrtovanju. Industrijsko 3D tiskanje je prvič uporabljeno za izdelavo opreme in prototipov v Audiju, prav tako v motornih športih, kjer je tehnologija že v uporabi. Na podlagi industrijskega 3D tiskanja lahko Audi revolucionira proces proizvodnje orodja. Ko je geometrija delov ali sklopov zelo komplicirana, bo ta tehnologija omogočila izdelavo geometrij, ki se lahko združijo v konvencionalni proizvodnji. 3D tiskanje ima pri tem prednost: načrt določa proizvodnjo, in ne obratno.

Dr. Stefan Bindl, vodja skupine centra za inovacije pri Additive Minds pojasnjuje: »Audi je iskal zanesljivega partnerja za razvoj in je našel EOS. Srečni smo zaradi tega. Tesno sodelovanje na področju razvoja aplikacij in procesov kot tudi izgradnja notranjih veščin prinašata pomemben prispevek, kar je razlog, da lahko Audi v svojem poslovanju hitro doseže precejšnje učinke z uporabo naše tehnologije.« In dodaja: »Očitno je, da medsebojna geografska bližina znatno olajšuje tesno sodelovanje dveh podjetij.«

Jörg Spindler, vodja orodjarstva v Audiju, razlaga: »Ustanovili smo svoj lastni kompetenčni center za 3D tiskanje, da bi pridobili izkušnje z materiali in procesi ter jih dalje razvili za serijsko proizvodnjo. Tesno sodelovanje s dobavitelji AM-rešitev kot je EOS, ki lahko podpre inovacije v razvoju tehnologije, je od bistvenega



» EOS M 400 (vir: Audi AG)

pomena za te cilje. S to tehnologijo smo sposobni integrirati notranje strukture in funkcije v orodju, kakšnih doslej nismo bili sposobni ustvarjati s konvencionalnimi proizvodnimi postopki. Posebej ko gre za dele v malih serijah smo jih sedaj na temelju te tehnologije sposobni hitro in ekonomično proizvajati z uporabo lahkih konstrukcij.

Proizvajati dele in komponente vozil aditivno ter stroškovno bolj učinkovito

Pri uporabi aditivne proizvodnje se Audi prav tako osredotoča na proizvodnjo vložkov za kalupe za litje in vroče delovne segmente. Podjetje lahko pozitivno vpliva na procese serijske proizvodnje s pomočjo temperiranja, s čimer dele in komponente vozil proizvaja stroškovno učinkoviteje. To je postalo mogoče z uporabo visoko kompleksnih, aditivno proizvedenih hladilnih kanalov, ki so prilagojeni komponenti, ki pa jih prej ni bilo mogoče uvajati konvencionalno. Za konec še poudarek, da optimirane zmogljivosti hlajenja vodijo do zmanjšanja trajanja cikla za 20 odstotkov, kar ima pozitiven učinek na porabo energije in obenem na stroškovno učinkovitost dela.

» www.tehnoprogress.hr



Tekst omogočil Tehnoprogress d.o.o. • www.tehnoprogress.hr



High surface quality



www.takumicnc.eu



A member of HURCO companies



» HAIMER je sklenil sporazum o sodelovanju z DMG MORI in prevzel podjetje MICROSET GmbH

Partnerstvo med skupino HAIMER in DMG MORI Aktiengesellschaft se je okrepilo. Podjetji sta podpisali sporazum o sodelovanju, ki določa premijsko partnerstvo na področju trženja in prodaje HAIMER-jevih izdelkov ter razvoj skupnih izdelkov.

Poleg tega je HAIMER s začetku leta prevzel podjetje DMG MORI MICROSET GmbH, ki zdaj deluje kot HAIMER MICROSET GmbH.

Uspešna obdelava zahteva zmogljivo strojno opremo in visoko precizno vpenjalno tehnologijo orodja, ki zagotavlja, da se natančnost prenese od vretena stroja do rezilnega roba.

Zaradi tega je med HAIMER Group, vodilnim mednarodnim dobaviteljem visoko precizne vpenjalne tehnike, in DMG MORI, vodilnim svetovnim proizvajalcem obdelovalnih strojev nastal uspešen in zaupanja vreden dolgoročni poslovni odnos.

S prevzemom MICROSET-ove tehnologije prednastavljanja orodij od DMG MORI dopolnjuje skupina HAIMER, družinsko podjetje s približno 600 zaposlenimi, svojo obstoječo široko ponudbo vpenjalnih orodij in naprav za nakrčevanje ter balansiranje orodij.

Claudia Haimer, predsednica uprave HAIMER, je pojasnila: »Ker sedež HAIMER MICROSET GmbH s 35 zaposlenimi ostaja v Bielefeldu, dodajamo trenutni HAIMER-jevi proizvodni lokaciji v Igenhausnu pri Augsburgu še drugo. To nameravamo kot prodajni center Sever še razširiti in ponuditi kupcem in potenci-

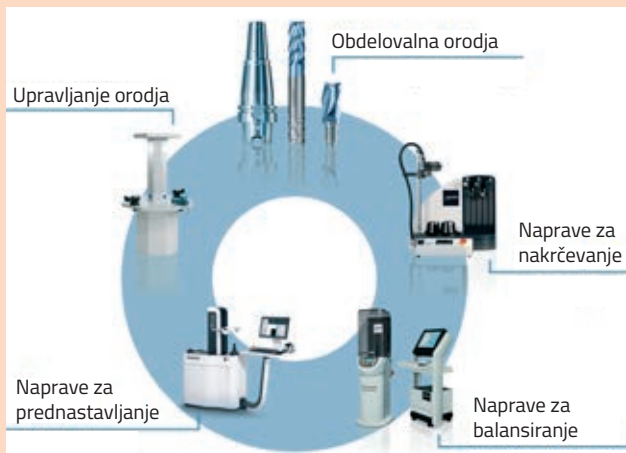
alnim strankam celotno procesno verigo vpenjanja in umerjanja orodij. Veselimo se dolgoročnega razvoja nove HAIMER-jeve lokacije, skupaj z osebjem v Bielefeldu, in okrepljenega sodelovanja s podjetjem DMG MORI. »

Sklenjena pogodba o sodelovanju zagotavlja še tesnejšo povezavo med obema družbama v obliki premium partnerstva. DMG MORI bo v prihodnje nabavljal vse izdelke s področja prednastavljanja, nakrčevanja in balansiranja orodij ter opreme orodnih prostorov izključno pri podjetju HAIMER. Po svetu bodo vsi tehnološki centri in proizvodni obrati DMG MORI opremljeni s temi izdelki.

»Veselimo se uspešnega sodelovanja s HAIMER-jem kot premium partnerjem. Prve skupne izdelke za pametno upravljanje orodij (Smart-Tool-Management) bomo predstavili že na sejmu EMO 2017 v Hannoveru,« pravi Christian Thönes, predsednik uprave DMG MORI Aktiengesellschaft. Sporazum o sodelovanju določa tudi, da DMG MORI naprave HAIMER MICROSET še naprej predstavlja na sejmi in hišnih sejmi ter jih trži preko svoje svetovne prodajne in servisne mreže.

Andreas Haimer, izvršni direktor in predsednik skupine HAI-

MER, dodaja: »HAIMER MICROSET tehnologija prednastavljanja orodij dopolnjuje našo obstoječo ponudbo visoko preciznih vpenjalnih orodij in naprav za nakrčevanje ter balansiranje. Tako postajamo sistemski ponudnik upravljanja obdelovalnih orodij pri strojni obdelavi.«



» Tehnologija HAIMER MICROSET prednastavljanja orodij dopolnjuje obstoječo ponudbo visoko preciznih vpenjalnih orodij in naprav za nakrčevanje ter balansiranje. Tako postaja HAIMER sistemski ponudnik upravljanja obdelovalnih orodij pri strojni obdelavi.

Obiščite nas:

Industrijski sejem 2017 | dvorana D, razstavni prostor 24

» O HAIMER-ju

HAIMER je srednje veliko družinsko podjetje v bavarskem Igenhausnu pri Augsburgu. Razvija, proizvaja in prodaja inovativne, visoko precizne izdelke za obdelavo kovin v avtomobilski in letalski industriji, energetiki, železniškem prometu in splošni strojogradnji. K njihovem proizvodnemu programu spadajo, poleg različnih držal za orodja v vseh standardnih izvedbah in dolžinah, tudi rezilna orodja iz karbidne trdine, naprave za nakrčevanje in balansiranje ter 3D-tipala, po novem pa tudi naprave za prednastavljanje orodij.

Od 600 zaposlenih po vsem svetu jih deluje 400 na proizvodni lokaciji v Igenhausnu s sodobnimi stroji in zelo visoko stopnjo avtomatizacije in globino proizvodnje. Na drugi HAIMER-jevi proizvodni lokaciji v Bielefeldu s 35 zaposlenimi izdelujejo naprave HAIMER MICROSET. Izkušeno, dinamično in visoko usposobljeno osebje zagotavlja znano HAIMER-jevo vrhunsko kakovost »Made by HAIMER«. Kot aktivno podjetje za usposabljanje z več kot 50 pripravniki si HAIMER že danes zagotavlja prihodnje strokovno usposobljene sodelavce in prispeva svoj delež k strokovnemu izobraževanju mladih ter zagotavljanju nadaljnjega delovanja na svoji domači lokaciji.

Kot vodilnemu evropskemu proizvajalcu vpenjalne tehnologije z dnevno zmogljivostjo približno 2.000 držal orodij je HAIMER-ju tehnološka prednost izdelkov zelo pomembna, zato letno v raziskave in razvoj vlaga 8 do 10 % realizacije. Dnevni moto – biti boljši, se popolnoma ujema s filozofijo podjetja: Kakovost zmaguje.

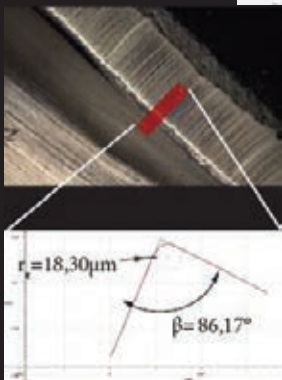
Podjetje HAIMER v Sloveniji zastopa podjetje SCHMIDT HSC, d. o. o. V svojem demo centru, ki je certificiran kot HAIMER Competence Center, poleg predstavitve orodij in naprav, nudi tudi storitve nakrčevanja, balansiranja in prednastavljanja orodij.

Na Industrijskem sejmu v Celju od 4. do 7. aprila bo na njihovem razstavnem prostoru št. 12 v dvorani L predstavljena, poleg že znanega programa HAIMER, tudi naprava za prednastavljanje orodij HAIMER MICROSET UNO.

MERITVE GEOMETRIJE REZALNIH ORODIJ, MERITVE OBRABE REZALNIH ORODIJ ...

MERITVE HRAPAVOSTI (linijska, površinska)

MERITVE POLJUBNE 3D GEOMETRIJE



ALICONA
InfiniteFocusSL



Povečava objektiva	5x	10x	20x
Delovno območje (X, Y, Z) [mm]	50 x 50 x 155		
Delovno območje objektiva [mm]	4 x 4	2 x 2	1 x 1
Lateralna resolucija [μm]	3,52	1,76	0,88
Vertikalna resolucija [nm]	510	100	50
Minimalna merljiva profilna hrapavost Ra [μm]	-	0,3	0,15
Minimalna merljiva površinska hrapavost Sa [μm]	-	0,15	0,075
Minimalen merljiv radij [μm]	10	5	3

KATEDRA ZA MENEDŽMENT OBDELOVALNIH TEHNOLOGIJ

Predstojnik katedre: izr. prof. dr. Franci Pušavec

Telefon: +386 1 4771 211

Faks: +386 1 4771 768

E-mail: franci.pusavec@fs.uni-lj.si

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



KATEDRA ZA
MENEDŽMENT
OBDELOVALNIH
TEHNOLOGIJ



» Razlika med kalibracijo in certifikacijo

Dva izraza, ki ju uporabniki merilne opreme pogosto zamenjujejo, sta kalibracija in certifikacija. Če ne poznamo razlike, lahko hitro pride do težav. Ko pride čas, ne vemo, ali potrebujemo letno certifikacijo ali kalibracijo. Kot je večina že ugotovila, izraza nista zamenljiva, čeprav se ju pogosto uporablja kot sopomenki.

Za razložitev teh dveh izrazov bodo opisane standardne industrijske prakse s področja dimenzijskega merjenja in ne navajanje ter razlaganje ISO standardov ali akademskega pomena besede kalibracija. Namen tega članka je opisati, kaj dobite, če zahtevate eno ali drugo.

Certifikacija

Certifikacija, ali gre za merilno roko, koordinatno merilno napravo ali laserski sledilnik, je postopek preverjanja, ali merilna naprava izvaja meritve, kot je to navedeno v specifikaciji naprave. Za ta namen se pogosto uporabijo referenčni kalibri, kot na primer palice z znano dolžino. Postopek pridobitve certifikacije se pogosto nanaša na preverjanje. Za pridobitev certifikacije je treba izvesti preverjanje naprave. Torej, če je preverjanje postopek, potem je certifikacija končen rezultat.

Nekatere vrste naprav ponujajo možnost, da podjetja sama opravijo preverjanje in tako naredijo samo-certifikacijo. Merilna roka ROMER Absolute Arm ponuja standardno sledljivo dolžinsko palico, ki se lahko uporabi za hitro preverjanje, da vidimo, ali stroj deluje v okviru specifikacij. Tudi za mostne koordinatne merilne naprave je mogoče že več let kupiti napravo za hitro preverjanje.

Medtem ko je samo-certifikacija primerna za vmesno preverjanje, da zagotovimo, da je merilna naprava v okvirih specifikacij, večina načrtov zagotavljanja kakovosti podjetij zahteva certifikacijo od strokovnega izvajalca v določenih časovnih intervalih – pogosto je to enkrat na leto. Strokovni izvajalec kalibracije daje dodatno zaupanje, ker imajo tehnični delavci, ki tam izvajajo certifikacijo, boljše procedure, opremo in usposobljenost za izvajanje certifikacije. Na primer, Hexagonov obrat, tako imenovana pametna tovarna, pri izvajanju certifikacije prenosnih merilnih rok in mostnih koordinatnih merilnih naprav sledi celotnemu sklopu standardiziranih postopkov, kar jim pogosto vzame celoten dan.

Če vmesno ali letno preverjanje pokaže, da naprava ne izvaja meritev, kot je to specificirano, ne more biti certificirana. Takrat se morajo na napravi izvesti prilagoditve, da se jo potem lahko certificira. Te prilagoditve se imenujejo kalibracije.



Kalibracija

Glede na predhodno razlago, če postopek preverjanja merilne naprave, da rezultate, da delovanje naprave ni v okviru specifikacij, ta merilna naprava ne more biti certificirana, preden se ne izvedejo prilagoditve, ki zagotovijo, da je delovanje naprave v okviru specifikacij. Te prilagoditve se definirajo kot kalibracija in vključujejo dodaten čas, opremo in izkušnje.

Svoje merilne opreme na splošno ni priporočljivo ali celo ni mogoče kalibrirati v lastni izvedbi. To nalogo je najbolje prepustiti strokovnemu izvajalcu, ki to izvaja dan za dnem in ima ustrezno opremo, postopke in so ustrezno usposobljeni, da naredijo kalibracijo brez napak. To zagotavljajo tudi Hexagonove službe za kalibracijo.

Torej postopek kalibracije merilne naprave vključuje strokovnega izvajalca, ki naredi prilagoditve na vaši merilni napravi, tako da lahko znova opravi certifikacijo.

» www.hexagonmi.com

Vstopamo v prihodnost proizvodnje. Greste z nami?

Optimizirajte svoje obdelovalne procese in odločanje s sistemom CoroPlus®,
novo zbirko povezanih rešitev za digitalno obdelavo.



C5-3-80-LL35060-10C
3-80-101112-8-M5 4315
3D-MODEL STP
2D-MODEL DXF
KAPR = 94,7°
vc = 381 m/min
fn = 0,4 mm
NA ZALOGI



Prihranite čas ter izboljšajte kakovost v konstrukciji in načrtovanju



Pridobite si sprotni pregled nad obdelavo



Izboljšajte svoje procese z napredno analitiko obdelave

Obiščite nas na spletu: [coroplus.sandvikcoromant](https://coroplus.sandvikcoromant.com)

SANDVIK
Coromant

» Godrej z večjo natančnostjo postavlja nove standarde kakovosti in zmanjšuje stroške

Natančnost in upoštevanje dogovorjenih dobavnih rokov sta ključna dejavnika konkurenčnosti v orodjarski panogi. Orodjarska divizija družbe Godrej si z rešitvami iz Renishawa prihrani čas, denar, zmanjšuje izmet in dosega visoko raven natančnosti.

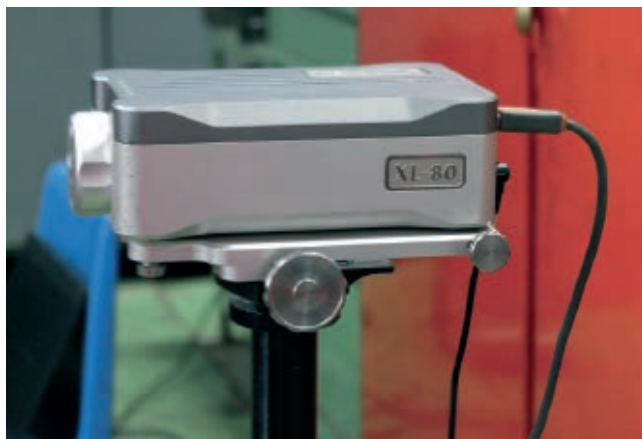
Godrej kot največji indijski ponudnik orodnih rešitev ima odlične zmogljivosti za izdelavo kompleksnih orodij, 15–20 odstotkov svojih izdelkov pa izvozijo po svetu. V okviru programa celovitega produktivnega vzdrževanja (TPM) so uvedli načela PQCDMS (produktivnost, kakovost, cena, izvedba, varnost in morala) in smernice Kaizen. Glavna cilja programa TPM sta popolna odprava zastojev v proizvodnji in zagotavljanje pravočasnih dobav. Za vzdrževanje natančnosti proizvodne opreme, vključno s CNC-stroji in stroji za elektroerozijsko obdelavo, je nujna uporaba visoko natančne opreme za umerjanje.

Izkušnje z natančnostjo iz Renishawa

Ocenjevanje natančnosti pri Godreju nekdanj ni bila nič kaj preprosta naloga. Testi po standardu NAS979 (standardizirani preizkusi odrezovanja na CNC-rezkalnih strojih) so bili običajno opravljeni ob prevzemu strojev in pod vodstvom strokovnjaka. Iz-



» Priprava testa z napravo QC20-W ballbar v Godrejevi tovarni



» Laser XL-80 za visokozmogljivo umerjanje

vedba teh preizkusov je bila problematična in dolgotrajna. Ko so se pri Godreju poučili o kakovosti laserskega sistema Renishaw ML10 ter se prepričali o njegovi natančnosti in zanesljivosti, so se leta 1996 odločili za nakup. Presenetilo jih je, kako preprosta je njegova uporaba, z laserskim sistemom pa so odpravili tudi drage napake, povezane s testi NAS.

Čeprav ML10 meri samo 9 parametrov (testi NAS jih pokrivajo 13), je bila izboljšava kakovosti rezultatov pomembnejša od parametrov, ki so izpadli iz diagnostične obravnave. Sistem v trenutku odčita podatke, njihova analiza pa je preprosta. Pri Godreju so kmalu spoznali, da bodo z laserskim sistemom Renishaw prihranili čas, denar in zmanjšali izmet. Zaradi natančnosti so tudi Godrejevi kupci začeli izrecno zahtevati potrdila o opravljenem preizkusu s sistemom ML10. S. M. Nayak, generalni direktor orodjarske divizije pri družbi Godrej, pojasnjuje: »Izdelek je robusten in stabilen, Renishaw pa pokličemo samo za nadgradnje. Nikoli se nam še ni zgodilo, da bi nam odpovedal.«

ML10 so v vmesnem času nadgradili z laserskim sistemom Renishaw XL-80, ki je zasnovan za enostavno in preprosto uporabo ter ne zahteva prisotnosti vrhunsko usposobljenega strokovnjaka. Nayak nadaljuje: »Renishaw nas vrhunsko servisira in na klic se odzovejo praktično v trenutku. Ko smo zahtevali usposabljanje, je bilo opravljeno v roku enega tedna.« Laserski merilni sistem Renishaw XL-80 ponuja visoko zmogljivost umerjanja pogonsko-pozicionirnih sistemov, vključno s KMS in obdelovalnimi stroji.

Zgodba se nadaljuje

Podjetje Godrej Machine Tools je v sklopu širitve kupilo tudi več CNC-strojov za svoj orodjarski oddelek. S tem so se pojavili novi izzivi, saj je bilo treba začeti preizkušati nove parametre strojev, npr. krožno interpolacijo in nastavitev pogonov. Pri Godreju so se vnovič obrnili na Renishaw in našli rešitev v teleskopskem ballbaru QC20-W, ki omogoča preprosto identifikacijo napak na stroju z visoko stopnjo natančnosti. Naprava neposredno ugotavlja napake servopogonov, geometrijsko natančnost, pravokotnost, položajne napake in konice pri spremembi smeri gibanja v vseh treh ravninah (xy-yz-zx). Odkar so uvedli testiranje z napravo QC20-W ballbar, pri Godreju beležijo manj zastojev v proizvodnji in manj zavrnitev neustreznih izdelkov v kontroli.

Štejejo le rezultati

Kakovost je mantra v orodjarstvu in kupci pričakujejo, da jim bodo izdelki služili deset let. Godrej z izpolnjevanjem najvišjih standardov kakovosti in natančnosti zagotavlja dobo uporabnosti izdelkov vsaj 125.000 delovnih ciklov, kar daleč presega standardnih 50.000 ciklov v panogi.

Kupci iz obrambne, letalske in vesoljske ter jedrske industrije zahtevajo presoje med proizvodnim procesom za zagotavljanje kakovosti meritev, vztrajajo pa tudi pri potrdilih o preizkusu strojev z napravo ballbar. Nayak nadaljuje: »Renishaw je Godreju



» S. M. Nayak, generalni direktor orodjarske divizije družbe Godrej



» Priprava testa z napravo QC20-W ballbar v Godrejevi tovarni

pomagal na novo opredeliti standarde kakovosti, zmanjšati stroške ter izboljšati hišne zmogljivosti, kompetence in zaupanje v lastno opremo.«

Od prihrankov do novih prihodkov

Kupci naročajo pri Godreju predvsem zaradi dolge dobe uporabnosti orodij, ki izhaja iz skrbnega nadzora nad parametri kakovosti. Zahteve kupcev po visoki kakovosti in natančnih meritvah so podjetje spodbudile k temu, da je začelo izdajati potrdila o preizkusu z laserjem in ballbarom. Godrej zdaj ponuja storitve umerjanja tudi zunanjim naročnikom, s tem pa se jim je odprl nov vir prihodkov. Proizvodni obrat je opremljen z najsodobnejšimi CNC-stroji, stroji za elektroerozijsko obdelavo in natančnimi vrtniki. Nayak zaključuje: »Visoko natančno umerjanje teh strojev z laserjem ali ballbarom Renishaw je ključno za kakovost in zanesljivo delovanje.«

Osebna izkaznica podjetja

Godrej je dobro znano ime na indijskem trgu, podjetje pa je prisotno tudi na Nizozemskem, v Savdski Arabiji, ZAE, Omanu, na Kitajskem, v Vietnamu, Maleziji in Singapurju. Hišna orodjarska divizija, ki je bila ustanovljena leta 1935, je leta 1993 vstopila na globalni trg ter ponuja orodja za stiskalnice in tlačno litje, kakor tudi specialne stroje, vpenjala in druge pripomočke.

Podjetje ustvarja letni prihodek nad 16 milijonov evrov in med drugim oskrbuje z orodji podjetja Toyota, TATA, Honda, GM, Maruti Suzuki in Siemens.

 **EVIXSCAN 3D**

PROFESSIONAL 3D SOLUTIONS



3D-ING
SCANNING

Podjetje 3D-ING d.o.o. se ukvarja z inženiringom na področju 3D skeniranja, digitalizacije in merske kontrole različnih modelov ter objektov, izdelanih iz jekla, plastike, kompozitov ali neželeznih kovin

Zastopamo:  **evatronix**

- Storitve:**
- 3d skeniranje
 - primerjava geometrije vzorca s CAD-modelom (barvna skala odstopkov)
 - kontrola toleranc oblike in lege (GD&T)
 - izdelava merskih protokolov
 - izdelava CAD modelov
 - skeniranje na terenu

» Novi seriji naprav za prednastavljanje in merjenje orodij – "smile" in "venturion"

Podjetje ZOLLER, ki je svetovno vodilni proizvajalec prednastavljivih, merilnih in pregledovalnih naprav, gre v leto 2017 s številnimi inovacijami in novimi izdelki. Njihove naprave ponujajo nov dizajn in brezkompromisno kakovost. Nepremagljiva kombinacija optimalne ergonomičnosti in obsežne strojne ter programske funkcionalnosti zagotavlja visoko natančne merilne rezultate za vsako orodje in ustvarja resnično dodano ekonomsko vrednost.

Obe seriji naprav zagotavljata širši nabor nastavitvev in merilnih rešitev, kot kadarkoli doslej, za vrtna, frezalna in stružna orodja. Zaradi naprednega enoročnega upravljanja in udobne uporabe vretena ter sodobne elektronike, nove naprave iz serije "smile" odlikuje kar največja uporabniška prijaznost.

Serija "smile"

Majhna naprava "smileCompact", ki jo morate imeti, je idealna za manjša podjetja ali kot druga naprava za enostavno in učinkovito prednastavitev orodij. Ta vstopni model serije zagotavlja brezkonkurenčno stroškovno učinkovitost pri največji zmogljivosti.

Izbirate lahko med različnimi merilnimi območji in različnimi tehnologijami obdelave slike. Naprave serije "smile" imajo merilno območje dolžine orodja 350 do 800 mm ter premera orodja 320 do 620 mm. Tri različne tehnologije obdelave slike zagotavljajo pravo območje učinkovitosti: "pilot 1.0" je osnovna verzija za enostavno prednastavitev in meritev standardnih orodij, "pilot 2 mT" ima



» Prenos podatkov z ZOLLER-jevo identifikacijsko kodo "zid-CODE" je enostaven, kot je lahko.



» Nova serija naprav za prednastavljanje in meritev orodij z enoročnim upravljanjem in ergonomsko oblikovano krmilno enoto.

sodobno tehnologijo delovanja na dotik in uporabniku prilagojen meni ter "pilot 3.0", ki pokriva celoten spekter operacij, in sicer merjenje, pregled in menedžment orodij.

Serija "venturion"

"Venturion 450" je vrhunska naprava za prednastavitev in meritev orodij, ki ima osupljivo novo obliko in edinstveno ergonomičnost.

Priročna in funkcionalna zasnova, futuristično preoblikovanega ZOLLER-jevega klasičnega stroja "eQ", z enoročnim upravljanjem in ergonomsko oblikovano krmilno enoto, ustvarja resnično dodano ekonomsko vrednost z edinstvenim udobjem upravljanja.

"Venturion" je opremljen z visoko preciznim vretenom "ace", visoko zmogljivo kamero, tudi za najmanjše geometrije in z možnostmi, kot je tehnologija RFID, za zanesljiv prenos procesnih podatkov. Te komponente zagotavljajo, da je sistem kar najbolj prilagodljiv in ima veliko natančnost, kar je tudi pričakovati pri

vseh ZOLLER-jevih izdelkih. Obsežne funkcije programske opreme ponujajo prave nastavitve, meritve in rešitve preverjanja za vse aplikacije.

Pripravljeni na mrežno proizvodnjo

Podjetje ZOLLER ustvarja dodatno ekonomsko vrednost za danes in nove možnosti za jutri. Vse naprave za prednastavitve in meritev orodij so pripravljene za mrežno proizvodnjo prihodnosti. Zahvaljujoč razviti inteligentni programske opreme in visokim varnostnim standardom je zagotovljena varnost procesa. Sistem varno in zanesljivo prenaša podatke orodij na stroj kateregakoli proizvajalca. Vse, od ERP- in CAM-sistema do pisarne in dviznih sistemov, vse je lahko povezano z napravo ZOLLER. Tako so s poučkom na prihodnost zahteve Industrije 4.0 na voljo že danes.

Varen prenos podatkov z ZOLLER-jevo identifikacijsko kodo "zidCode"

Enostavno, hitro in varno. ZidCode je nova in učinkovita rešitev za prepoznavo orodij in prenos podatkov, ki ne potrebuje povezave do medmrežja. Namesto tega prenaša podatke za orodja preko QR kode, brez zahteve po namestitvi programske opreme na krmilnik stroja. Postopek je izjemno preprost. Najprej se z napravo ZOLLER za prednastavljenje in merjenje izmeri orodja, nato se vsi podatki zakodirajo v kodo QR, ki se natisne na nalepko. Ta nalepka oziroma koda QR se poskenira v stroju in podatki se avtomatsko prenesejo na ustrezna mesta v CNC-krmilniku stroja. Tiskarske napake, ki se sicer pojavijo pri ročnem vnosu, so s tem odstranjene in tako je zagotovljena varnost procesa.



» Rešitev za vse uporabnike vpenjalnega sistema powRgrip® za vpenjanje orodja na določeno dolžino – naprava "venturion 600" z vpenjalnim sistemom powRgrip.

"Venturion 600" z vpenjalnim sistemom powRgrip®

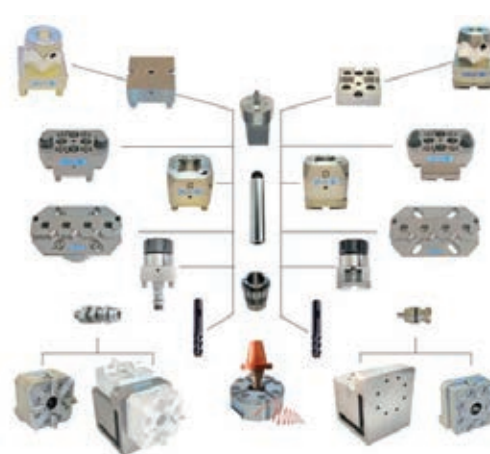
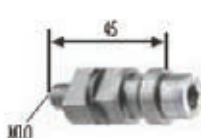
Prvič je podjetje ZOLLER predstavilo rešitev za vse uporabnike vpenjalnega sistema powRgrip® za vpenjanje orodja na določeno dolžino. V povezavi z vpenjalnim sistemom powRgrip®, proizvajalca REGO-FIX, je mogoče vse vrste orodij, vključno orodja z vpenjalno glavo powRgrip® prilagodljivo, hitro in natančno nastaviti na dolžino in izmeriti z uporabo naprave "venturion 600" za prednastavitve in meritev orodij. To zagotavlja največji prenosni navor, izjemno blaženje vibracij in dolgo obstojnost orodij.

» www.zoller-a.at

Držala za elektrode ALU ter vpenjalni vijaki na zalogi po ugodni promocijski ceni



možnost dobave adapterja iz 3R sistema na F-tool (EROWA) sistem!



Podjetje ALPING, d.o.o. smo uradni pooblaščen zastopnik in distributer opreme za **EDM (žično erozijo)**, **WEDM (potopno erozijo)** in **vpenjalne sisteme (clamping solution) podjetja F-TOOL** iz Švice - <http://f-tool.com/> (hčerinsko podjetje EROWA) za celotno Slovenijo.



Pooblaščen distributer za trženje produktov F-TOOL-a v Sloveniji je podjetje Alping, d.o.o.

» Novi svedri za vrtanje Inoxa SDM Sumitomo

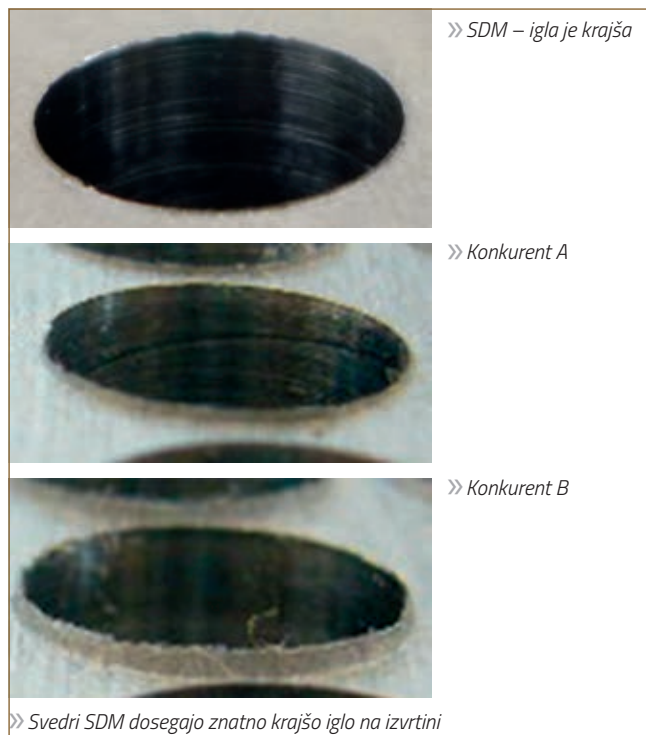
Proizvajalec Sumitomo je razvil nov vsestranski sveder z oznako SDM za vrtanje nerjavnih jekel in nizkoogljčnih jekel. Z optimizirano geometrijo dosegajo 10 odstotkov manjšo silo vrtnanja in dobro kakovost površine izvrtine. Znatno je zmanjšana tudi tvorba igle na izvrtini.



Svedri SDM so iz karbidne trdine in imajo kanale za dovod hladilno-mazalne tekočine. Geometrija svedra je optimizirana za vrtanje težko obdelovalnih materialov. Zaradi ostrih rezalnih robov pri obdelavi dosegajo 10 odstotkov nižjo silo rezanja kot pri konkurentih. Enojen in ožji vodilni rob povzroča manjše trenje in tvorbo toplote, zato so svedri SDM primerni tudi za stroje z manjšo močjo oz. momentom.

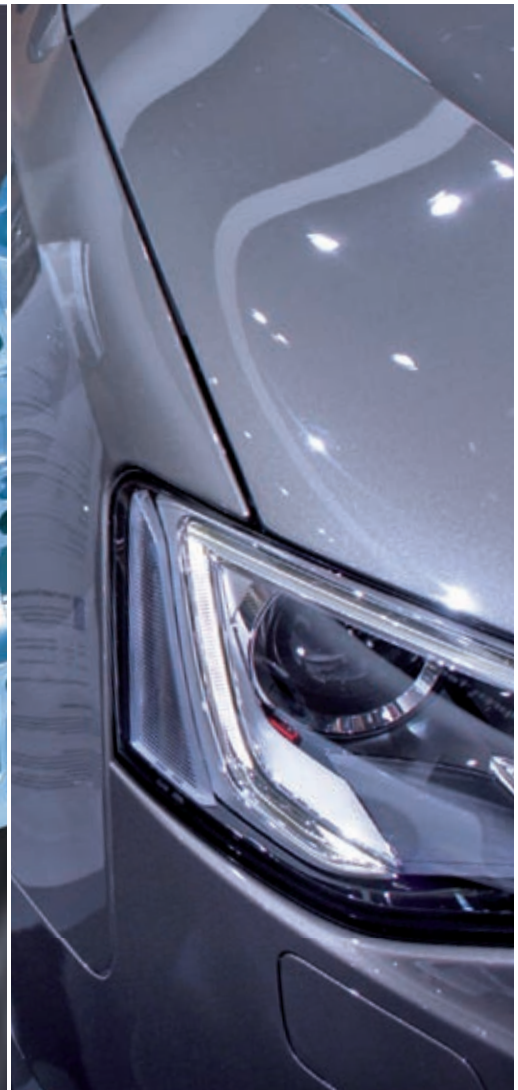
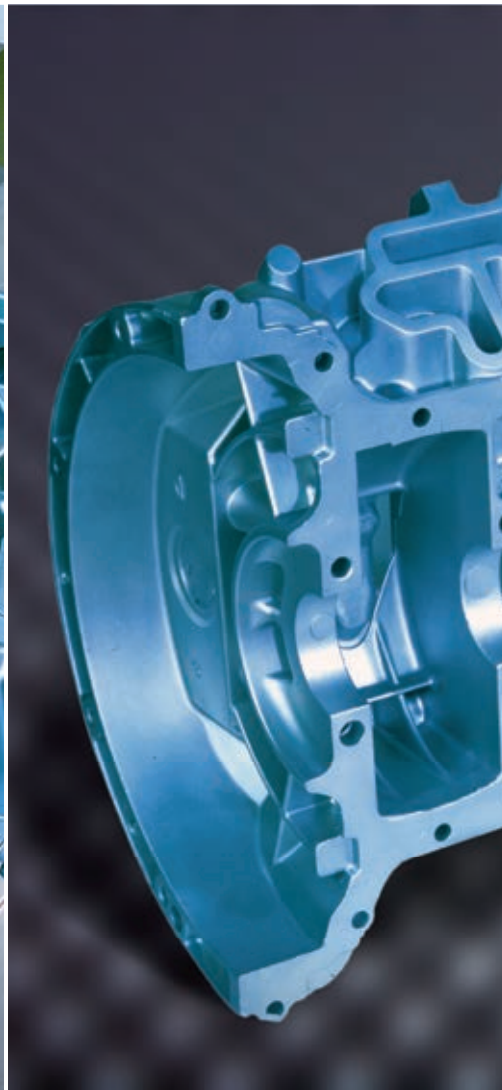
Preveleka Sumi-Power ima visoko odpornost proti nalepkom in omogoča podaljšanje življenjske dobe svedra. Pri vrtanju se oblikujejo kratki odrezki, kar skupaj z večjim volumnom vijahnice omogoča dober odvod odrezkov in manjše tveganje za lom orodja.

Pri vrtanju se tvori manjša igla kot pri konkurentih, poleg tega dosežemo visoko kakovost površine izvrtine.



Svedri so dobavljivi v dolžinah 3xD in 5xD v premerih od 3,0 do 16,0 mm do premera 12,0 mm po korakih 0,1 mm. Svedri SDM zagotovijo stabilen proces vrtnanja in stroškovno učinkovitost.

» www.bts-company.com



BÖHLER HIGH TECH TOOL STEELS FOR THE
**PRESSURE DIE
CASTING INDUSTRY**

BÖHLER W350
ISOBLOC®

→ *Big Dimensions*

BÖHLER W400
VMR®

→ *Ultimative
Toughness*

BÖHLER W403
VMR®

→ *High End
Allrounder*

*Obiščite nas na Industrijskem sejmu
4.-7. 4. 2017 v Celju
Hala L1, razstavni prostor 25*



BÖHLER Slovenija
Jarška cesta 10B, 1000 Ljubljana
Tel: +386 1 58 78 630, Faks +386 1 587 86 39
mirjana.klasan@bohler-slovenija.si
www.bohler-international.com

BÖHLER

SPECIAL STEEL FOR THE WORLD'S TOP PERFORMERS

» Novi keramični raziglevalci za stranske površine XEBEC

Japonski proizvajalec orodja za raziglanje XEBEC je predstavil nove raziglevalce za obdelavo stranskih površin. Raziglevalci v obliki ščetke je izdelan iz inovativnih keramičnih vlaken z največjo abrazivno močjo na trgu. Z novo serijo je dopolnil že poznane raziglevalce za čelno obdelavo površin in raziglevalce za izvrtine. Keramične raziglevalce lahko uporabimo tako na aplikacijah raziglanja robov kot tudi za poliranje oz. izboljšanje hrapavosti površine.

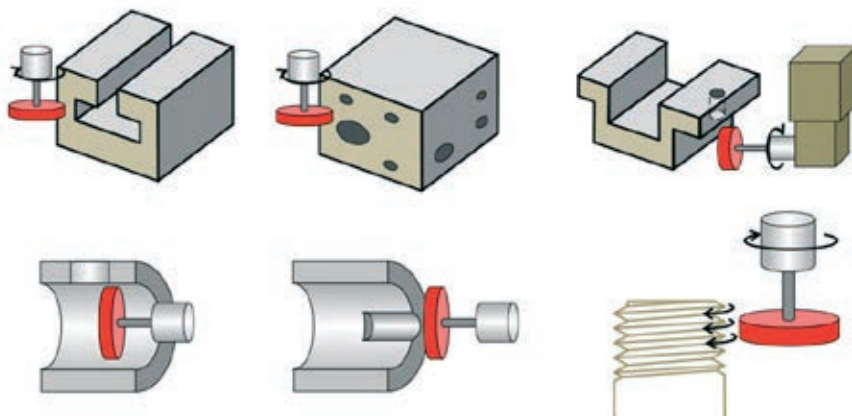
Pri obdelavi z rezkanjem in vrtnjem se srečujemo z nezaželenim nastankom igle na robovih obdelovanca ali na prehodih izvrtin. Za odstranitev igle je običajno potreben dodaten postopek obdelave z odrezavanjem ali pa zelo zamudna ročna obdelava robov. Za reševanje tovrstnih problemov je japonski proizvajalec XEBEC razvil več vrst orodij. Najbolj poznani so keramični raziglevalci v obliki ščetk. Posebnost raziglevalcev XEBEC je patentirana struktura keramičnih vlaken, ki ima največjo moč odvzema in izjemno odpornost na deformacije. Keramična vlakna XEBEC imajo 10-krat večjo učinkovitost brušenja kot primerljivi najlonski raziglevalci. Odstranimo lahko igle debeline do 0,2 mm, ki se običajno še dajo ročno upogibati.

Na trgu so najbolj uveljavljeni keramični raziglevalci XEBEC za čelno obdelavo površin in keramični raziglevalci za izvrtine. Za bočno oz. stransko obdelavo je XEBEC razvil novo serijo keramičnih raziglevalcev Brush TM Wheel. Uporabimo jih lahko za stransko raziglanje ali za izboljšanje hrapavosti oz. poliranje bočnih površin.

Učinkovitost odvzema ščetke povečamo s številom prehodov, spremembo smeri vrtenja in z zmanjšanjem hitrosti pomika ščetke. Vrednost radialne obrabe ščetke se nastavi z offset korekcijo na cnc-stroju.



» Raziglevalci stranskih površin XEBEC



» Aplikacije stranskega raziglanja površin, notranje obdelave (nad $\varnothing 50$), raziglanja odrezanih in navojnih površin

Alpha Mill

**Visoka zmogljivost in
majhne rezalne sile**



Serija Alpha Mill zagotavlja:

Visoka kakovost

Resnično pravokotno obodno rezkanje.

Vsestranskost

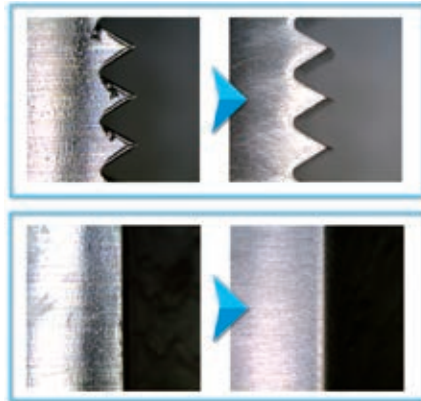
Večnamenski rezkar za večino aplikacij (globoko obodno rezkanje, potopno rezkanje, linearno podajanje po rampi in mnoge druge).

Visoka produktivnost

Robustno telo in optimizirana zasnova rezalnega roba za manjši upor pri velikih globinah reza.

*Past 50 years of challenge,
Next 50 years of creativity.*

Raziglevalci so namenjeni predvsem za uporabo na cnc-vertikalnih in horizontalnih obdelovalnih centrih, stružnicah z gnanimi orodji in robotih. Orodje je sestavljeno iz keramične ščetke (premera Ø 50 ali Ø 75 mm) in kovinskega držala (dolžine 70 ali 150 mm).



» Obdelava stranske površine in navoja z raziglevalcem XEBEC

XEBEC medtem razvija že nova inovativna orodja za cnc-raziglanje in poliranje. Eno od teh je raziglevalac iz karbidne trdine za raziglanje 3D-oblik robov, ki nastanejo na prehodu med primarno in sekundarno izvrtino. Orodje bomo predstavili v prihodnji številki revije.

» www.bts-company.com

» www.xebec-tech.co.jp/en

» FLEXIDO

Podjetje Flexido je proizvajalec standardnih fleksibilnih robotskih celic.



Glavni prednosti celic Flexido sta fleksibilnost in enostavnost uporabe. Lahko se uporabljajo za avtomatizacijo različnih proizvodnih procesov, največji potencial pa predstavljajo celice za streglo CNC-strojov in strojev za brizganje plastike.

Možna je tudi poznejša dogradnja posameznih modulov, ki omogočajo, da isto celico uporabimo tudi na drugem stroju, za različne proizvodne procese, za majhne in velike serije.

Zasnova celic Flexido omogoča, da

se večji del programiranja robotske roke in delovanje druge opreme integrirane v celico izvede že v fazi izdelave, ob inštalaciji celice pri stranki pa se izvedejo le fine prilagoditve.

Celice Flexido obstajajo v dveh velikostih: FLEX 7 in FLEX 20. Na obeh celicah je mogoč izbor naslednje opreme:

- vhodni sistemi: paletni sistem, sistem t. i. saržerjev, vibrirne posode;
- izhodni sistemi: paleti sistem, tekoči trak;
- kontrolni moduli (kamere, senzorji);
- modul za izpihovanje kosov;
- modul za pranje kosov;
- modul za raziglevanje;
- modul za graviranje;
- mehanizem za avtomatsko odpiranje vrat;
- hidravlični agregat za vpenjanje kosov;
- modul za servisiranje na daljavo.

Na Industrijskem sejmu v Celju bo predstavljena celica FLEX 7 PRO s paletnim sistemom in modulom za preverjanje ustrežne kakovosti kosov.

» www.kms.si

Stroj naslednje generacije, ki presega običajne 5-osne obdelovalne centre

» 5-osni obdelovalni center
Okuma MU-4000V



MU-4000V je 5-osni obdelovalni center, ki odpira nove »Monozukuri«* možnosti, z vrhunskimi osnovnimi funkcijami za 5-osno obdelavo, velikim razponom obdelave in enostavno uporabo. Je 5-osni obdelovalni center, ki združuje veliko univerzalnosti in natančnosti pri izdelavi zahtevnih obdelovancev.

* Monozukuri je japonska filozofija za »umetnost ustvarjanja stvari« boljše kot kdajkoli prej

Okuma MU-4000V. Za široko paleto kosov v manjših serijah.

Simultana 5-osna obdelava z možnostjo struženja na C-osi, omogoča da z enkratnim vpetjem kos obdelamo z dvema tehnologijama, pri tem pa ohranimo izredno kvaliteto površine in dimenzijsko natančnost.

Okuma MU-4000V je eden izmed dimenzijsko največjih v svojem razredu in lahko obdeluje širok velikostni spekter obdelovancev, kljub temu pa je zadržal zelo kompaktno tlorisno površino.

MU-4000 je oblikovan na podlagi bogatih izkušenj OKUMA dvo-stebrih strojev, ki so znani po izredno natančnih in robustnih obdelovalnih centrih, hkrati pa ohranja možnost popolne 5-osne obdelave.

Stroj omogoča enostaven dostop v obdelovalni prostor, vpenjanje obdelovan-

cev, kar operaterju olajša priprave. Dolgoročna razpoložljivost je še izboljšana z uporabo dodatnih zunanjih možnosti, kot je paletna menjava in MATRIX avtomatski menjalec orodij.

Motor z velikimi obrati in velikim navorom je na voljo ne glede na konus vretena MAS BT 40, ali HSK-A63.

Ta model združuje hitri avtomatski menjalec z 32 pozicijami, ter hitrimi hodi 50 m/min, kar se odraža na zmogljivosti v proizvodnem procesu.

OKUMA MU4000 uporablja najnovejši krmilnik za simultano 5-osno obdelavo – OSP-P300. Krmilnik nudi ugodnosti, kot je patentiran OKUMIN absolutni sistem pozicioniranja, ki ne zahteva vrnitev na nično točko, ter najnovejši Easy Operation screens and software.



Predstavili ga bomo na Mednarodnem industrijskem sejmu 2017 v Celju (od 4.-7. Aprila)



Sodick

V duhu ustvarjanja, izvajanja in premagovanja

Poreklo imena podjetja Sodick izhaja iz duha neobotavljanja za kupce "Ustvari (So), " Izvajaj (di), Premaguj Težave (ck), enako se glasi moto podjetja Sodick.

Na temelju miselnosti "pomagajmo pri razvoju proizvodov kupcev" je Sodick prisluhnil zahtevam kupcev, ne glede na težavost in s tem izzval in premagal vse tehnične težave.

Prav tako podjetje ohranja stališče, razvijanja produktov znotraj podjetja za rešitve raznovrstnih problemov in s tem ponuja možnosti, ki niso dobavljive nikjer po svetu.



Stroje Sodick bomo predstavili na Mednarodnem industrijskem sejmu 2017 v Celju (od 4.-7. aprila)



CELADA d.o.o ■ Cvetkova ulica 35, 1000 Ljubljana
■ Tel: +386 1 42 80 222 ■ Fax: +386 1 42 80 223
■ info@celada.si



SmartMForming – napredna orodja za oblikovanje pločevine

Podjetji Gorenje Orodjarna, d. o. o., in TPV trženje in proizvodnja, d. o. o., iz Slovenije ter podjetje CAD/CAM Design Centar iz Hrvaške so se leta 2016 prijavila v program EUREKA s projektom Pametna orodja v vrednosti 1,1 milijona evrov v skupnem trajanju treh let.



Oblikovanje pločevine predstavlja enega izmed najpomembnejših procesov v moderni industrijski proizvodnji. V današnjem času je veliko število delov v avtomobilski, letalski industriji ter v industriji hišnih aparatov narejenih iz pločevine. Procesi oblikovanja pločevine so komplicirani in zahtevajo zelo detajlno načrtovanje. V zadnjih nekaj letih je to postalo še večji problem, zaradi vse kompleksnejših proizvodov, visokih zahtev po kakovosti proizvodov ter razvoja novih, lahkih in trdnih materialov. Danes se v avtomobilski industriji več kot 35 odstotkov pločevinastih plošč izdeluje iz pločevine visoke trdnosti in ta odstotek se konstantno povečuje.

Glavna prednost uporabe materiala visoke trdnosti je visoka trdnost končnega proizvoda, kar pomeni, da je mogoče narediti

proizvod z manjšo gostoto ter posledično manjšo težo. Danes obstajajo razne metode izboljšav formiranja pločevine, vendar so številne od njih zelo drage, tako da le velika podjetja lahko investirajo sredstva v take tehnologije.

SmartMForming je inovativni razvojni projekt, v katerem bi se mehanske servo preše visoke fleksibilnosti zamenjale s prešami s senzorji, ki regulirajo status orodja, hitrost oblikovanja, udar in poenostavijo dve ali več operacij v eno ter na ta način skrajšajo čas proizvodnje.

Ideja, ki stoji za konstruiranjem pametnih orodij, je, da se vsem uporabnikom da možnost izboljšave tehnologije in poenostavitve celotnega postopka formiranja pločevine s pomočjo le nekaj klikov. Ideja pametnih orodij je obstoj senzorjev ter možnost upravljanja orodij On-line, kot nameščanje parametrov, kontroliranje stanja orodja ter optimizacija procesa.



CAD/CAM Lab, d. o. o. ■
info.si@cadcam-group.eu ■
www.cadcam-group.eu

> www.cadcam-group.eu



QUALITY DRIVES PRODUCTIVITY

Hexagon Manufacturing Intelligence vas z veseljem vabi, da se udeležite Industrijskega sejma med 4. in 7. aprilom v Celju. Poudarek naše predstavitve na razstavnem prostoru bo na možnostih povečanja produktivnosti, ki jih uporabnikom iz širokega spektra industrij in aplikacij prinašajo najnovejše skenirne tehnologije. Poleg skenirnih rešitev (Leica Automated Scanning Cell, Romer Arm s popolnoma novim integriranim skenerjem RS4 in AICON PrimeScan) bodo razstavljeni tudi 3D merilni stroj za proizvodnjo TIGO in programski paket za statistično obdelavo merskih podatkov Q-DAS. Vabljeni ste, da pridobite več informacij o najnovejših rešitvah Hexagon Manufacturing Intelligence na razstavnem prostoru 29 v paviljonu L.



INDUSTRIJSKI SEJEM
CELJE, 4.-7. APRIL
PROSTOR 29, PAVILJON L

HexagonMI.com



» Stroškovno učinkovita avtomatizacija 3D-meritev z optičnimi skenerji Zeiss



Boštjan Vrečko

Novost v prodajnem programu Zeiss so optični in laserski 3D-skenerji. Zeiss poleg običajne uporabe sistemov ponuja tudi različne načine avtomatizacije. V prispevku je opisana učinkovita in stroškovno ugodna vstopna rešitev s skenerjem Comet L3D.

Optični skener Zeiss Comet L3D se lahko uporabi za enostavne rešitve avtomatizacije meritev oziroma dimenzijske kontrole kakovosti samo z nekaj prilagoditvami.

Običajni postopek meritve se lahko posname in potem programsko krmili, tako da so naloge operaterja zožene na postavljanje merjenca na ustrezno mesto, sprožitev postopka meritve in potem ogled rezultatov oziroma merilnega poročila ter sprožitev ustreznih postopkov, če so odstopanja večja od dovoljenih.

Pri enostavnih oblikah merjencev ter manjšem številu dimenzij, ki jih je treba kontrolirati, je lahko postopek skeniranja končan že v minuti ali dveh. V tem primeru sploh ni potrebna uporaba vrtilne merilne mize, v primeru zahtevnejših oblik pa se uporabi enoosna ali dvoosna vrtilna merilna miza, postopek pa tipično traja petnajst minut.

Z enakim sistemom se lahko kontrolirajo različni merjenci, v pomoč operaterjem pa je smiselno pripraviti različna vpenjala oziroma druge pripomočke za ustrezno pozicioniranje. Pozicioniranje sicer ni pomembno v smislu velike natančnosti, gre samo za to, da bo merjenec pravilno obrnjen in bo skener brez težav zajel vse potrebne površine oziroma vse potrebne podrobnosti.

Da se obvaruje pred poškodbami in umazanijo, je mogoče skener zapreti v primerno veliko kabino in dostop operaterju omejiti samo na prostor, kamor se vstavlja merjenec. Sicer industrijska izvedba skenerja ni pretirano občutljiva na vplive okolja, LED diode z dolgo življenjsko dobo pa omogočajo veliko ponovitev meritev. Optični skener Zeiss Comet L3D zagotavlja ponovljivost rezultatov v temperaturnem območju 7 stopinj Celzija, kar omogoča precej fleksibilnosti glede izbire mesta namestitve sistema.

V primeru, da sistem vmes potrebujete za skeniranje kakšnega



neserijskega merjenca, je tudi to možno izvesti brez težav. Lahko se uporabi sistem kar na istem mestu, prekine se samo izvajanje nastavljenega programa, skener pa je možno tudi enostavno sneti in uporabiti na drugi lokaciji. Položaja skenerja v kabini oziroma relativnega položaja skenerja in pozicije merjenca namreč ni treba kalibrirati, tako da z vračanjem skenerja na njegovo stalno mesto ni težav.

Glede na izbiro ločljivosti skenerja (2, 5 ali 8 milijonov točk) je mogoče s skenerjem Comet L3D na tak enostaven način preverjati merjence z dimenzijami do pribl. 400, 500 oziroma 600 milimetrov. Za dimenzijsko kontrolo večjih merjencev pa Zeiss ponuja rešitve avtomatizacije, pri katerih se skener okoli merjenca premika s pomočjo robota.



Boštjan Vrečko, univ. dipl. ing. str. ■ Carl Zeiss, d. o. o. ■
www.zeiss.si

» www.zeiss.si

Vsestranska TP3501 vrsta je vaša prva izbira za zahtevne aplikacije struženja s težkimi prekinitvami, nestabilne stroje in za majhne izvrtine. Ugotovite, kdaj je rob resnično izrabljen in znižajte vaše stroški orodja s Used-Edge Detection - Chrome tehnologija zaznavanja izrabljenih robov.

**ZANESLJIVOST, KO JO
NAJBOLJ POTREBUJETE**

[HTTP://WWW.DURATOMIC.COM](http://www.duratonic.com)



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

SECO 



» Foto: Mirja Mack

» Države članice EU ostajajo ključni trg za industrijo predelave pločevine

Sejem EuroBLECH 2016, ki je potekal lansko jesen, je mednarodna industrija obdelave pločevine ocenila kot zelo uspešen dogodek. Ena izmed glavnih tem štiriindvajsetega mednarodnega sejma predelave pločevine je bila skupni trend k digitalizaciji in avtomatizaciji proizvodnih procesov.

Inovativni duh v industrijskem sektorju je privedel do dvo odstotnega povečanja neto razstavnega prostora in števila obiskovalcev sejma v primerjavi s prejšnjim dogodkom. Sejem EuroBLECH 2016 je privabil kar šestdeset tisoč šeststo šestintrideset obiskovalcev iz sto dveh držav. Skupno kar tisoč petsto pet razstavljalcev iz enainštiridesetih držav je predstavilo njihove izdelke in storitve na neto razstavnem prostoru površine sedeminoosemdeset tisoč osemsto kvadratnih metrov.

Anketa sejma je potrdila, da sejem zavzema priznan mednarodni položaj na področju industrije predelave pločevine ter ga postavlja v pozicijo vodilnega industrijskega dogodka. Poleg tega kaže anketa nekatere pomembne industrijske trende na trgih ter gospodarski položaj industrijskega sektorja.

Razstavljalci so ocenili, da je trenutni gospodarski položaj industrije predelave pločevine mnogo bolj ugoden, kot je bil pred dvema letoma. V anketi sejma in tudi na sejmu je sodelovalo skoraj sedemdeset odstotkov nemških razstavljalcev in štirideset odstotkov razstavljalcev iz drugih držav. Trenutne gospodarske razmere so ocenili kot pozitivne.

Glede na anketo razstavljalcev so bili glavni razlogi za razstavljanje, da bi pritegnili nove stranke ter nastopili na novih trgih. Glavni ciljni trgi za proizvajalce in ponudnike strojev ter opreme za predelavo pločevine so države Evropske unije, zlasti Nemčija, azijske države ter Amerika. Na vprašanje o ključnih prodajnih trgih so se razstavljalci opredelili za Nemčijo, ZDA, Kitajsko, Rusijo ter Poljsko.

Mednarodne poslovne aktivnosti so zato glavni poudarek industrije predelave pločevine. EuroBLECH 2016 s svojo visoko stopnjo mednarodne prisotnosti odraža pomen globalnih poslovnih stikov. Kar štiriinpetdeset odstotkov razstavljalcev in devetintrideset odstotkov obiskovalcev sejma je prišlo iz drugih držav.

Glavno povečanje števila obiskovalcev je bilo zaznано iz Evropske unije (razen Nemčije), in sicer za 11 odstotkov, povečanje števila obiskovalcev iz azijskih držav pa je bilo kar šestinštirideset odstotno. Število obiskovalcev iz obeh Amerik je bilo, za razliko, manjše za četrtno. Nekaj premikov je bilo tudi v razvrstitvi najboljših držav, iz katerih so prihajali obiskovalci. Tako je na primer Italija prišla kar na tretje mesto, pred njo sta le Nemčija ter Nizozemska. Medtem ko sta Turčija in ZDA rahlo upadli, je Romunija prvič navedena v top petnajst držav, v tej razvrstitvi pa se je znova znašla tudi Indija.

Glede na raziskavo je velika večina vseh obiskovalcev razstave visoko usposobljenih in imajo možnost odločanja ter nakupno zmogljivost: štiriinosemdeset odstotkov obiskovalcev sejma EuroBLECH 2016 so bili nosilci odločanja ali pa osebe, ki sodelujejo pri procesu nakupa. Skoraj polovica obiskovalcev (45 odstotkov) je v Hannoveru prišla do konkretnih investicijskih načrtov. Od obiskovalcev, ki ne prihajajo iz Nemčije, je bil odstotek z določenim namenom nakupa še višji (57 odstotkov). Iz ankete je bilo mogoče razbrati tudi, kdo se je sejma EuroBLECH 2016 udeležil prvič. Skupno 28 odstotkov obiskovalcev sejma EuroBLECH 2016 se sejma prej še nikoli ni udeležilo.

Razstavljalci in obiskovalci so dali odlične povratne informacije o kakovosti sejma, organizaciji, trženju ter prizorišču. Tri četrtnine vseh razstavljalcev je že potrdilo, da nameravajo znova razstavljeti na naslednjem sejmu.

Raziskava sejma je pokazala, da bi tri četrtnine vseh obiskovalcev ter razstavljalcev raje videlo, da bi sejem potekal od torika do petka. Naslednji sejem EuroBLECH bo potekal od 23. do 26. oktobra 2018.

» www.euroblech.com



Teximp[®]
360° CNC Solutions

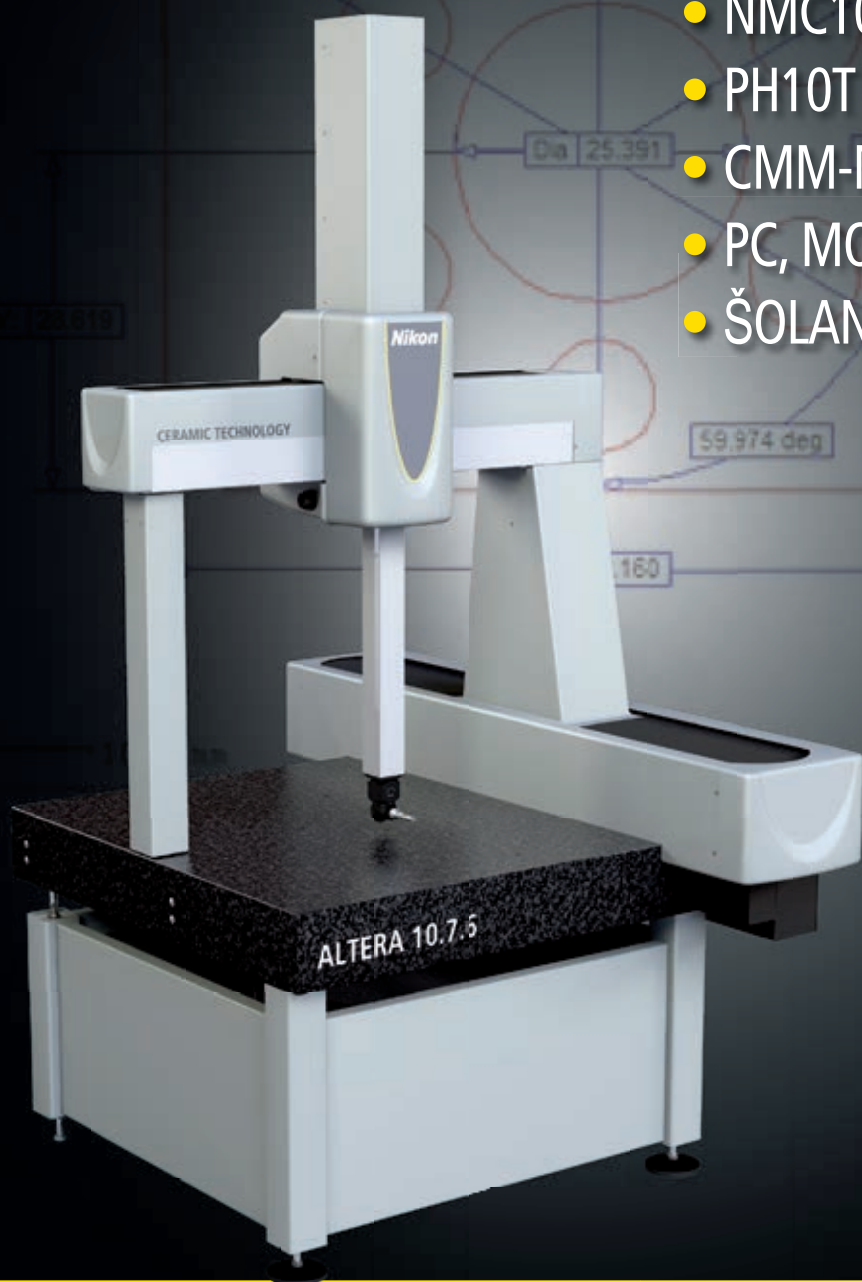
ALTERA CMM

POSEBNA PONUDBA € 54.500

NOVO

V PONUDBI JE VKLJUČENO

- ALTERA 10.7.6 CNC (1016×711×610)
- NMC100 KRMILNIK Z NCH10
- PH10T GLAVA Z TP20
- CMM-MANAGER
- PC, MONITOR & MIZA
- ŠOLANJE IN ZAGON



NIKON METROLOGY | VISION BEYOND PRECISION

» Avtomatiziranje izdelave letal

Letalski sektor je bil vedno v ospredju tehnoloških sprememb, sedaj pa je na čelu sprememb, ki skrbijo številne akterje, gre za premik k avtomatizirani proizvodnji. Vendar pa je to znak za zmanjšanje števila zaposlenih, kot skrbi nekatere, ali pa priložnost za ponovno definiranje proizvodne sposobnosti za novo stoletje.

Pri Airbusu, ki je lociran v Hamburgu, se prizadevajo za avtomatizirano proizvodnjo. Njihov model letala A350 ima v svoji strukturi veliko večji delež kompozitnih materialov, kot pa njihova starejša letala, zato so nove tehnologije ključni del njihove prenovljene strategije izdelave letal. Ker so krila letala A350 v celoti izdelana iz kompozita, je podjetje prešlo iz ročne v popolnoma avtomatizirano proizvodnjo komponent letalskih kril.

Na začetku proizvodnje letala A350 so krila z vlakni prekrivali ročno, sedaj pa to opravljajo popolnoma avtomatsko. To je videti zelo presenetljivo. Kot vsi večji kompozitni deli, so tudi krila letala sestavljena iz niza plasti trakov vlaken. Trakovi karbonskih vlaken so razporejeni drug ob drugem in impregnirani s smolo, pri čemer je vsak pas širok približno 5 cm.

Vlakna se odvijajo iz velikih valjev na kalup. Kalup je kovinski negativ letalskega krila. Trakovi se nanesejo drugega ob drugem od začetka do konca krila tako, da je kalup v celoti prekrit s karbonskimi vlakni. Pri naslednjem nanosu se vlakna nanašajo pod kotom 90° glede na prejšnji nanos in nato še pod kotom 45°.

Stroj, ki to zmore, je vpet na premikajoč portalni stroj, ki je postavljen nad kalup. Z gibanjem naprej, nazaj v dolžini 32 m in z

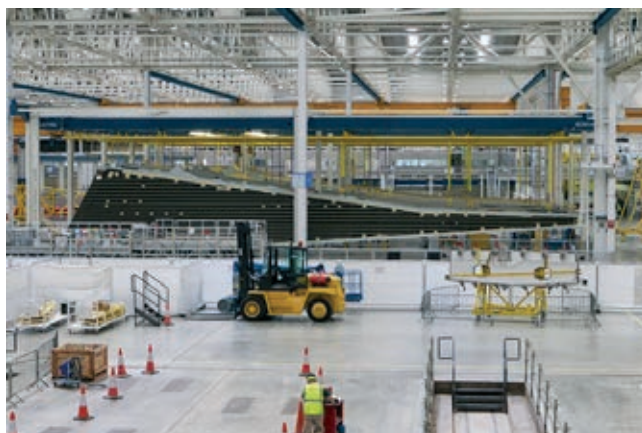


» Glava za avtomatski nanos vlaken M-Torres, ki jo pri Airbusu uporabljajo za nanos kompozitnega traku na kalup kril letala A350.



» Stroj za nanašanje trakov vlaken potuje po celotni dolžini in širini kalupa.

ene strani na drugo v širini 6 m, stroj spominja na premikajoč se šivalni stroj. Glava na stroju ima ob straneh več vreten, ki držijo kolote s trakovi vlaken, ki se odvijajo preko segrete plošče, da se



» Z dolžino 32 m je krilo letala Airbus A350 največji kompozitni del letala, ki je bil kadarkoli narejen.

delno stali smolnata komponenta kompozita in trak postane lepljiv ter se tako veže na druge plasti. Prvi sloj se nanese na plast prevodne mreže iz bakra, ki pomaga pri zaščiti letala pred udarom strele.

Nekaj sodelovanja človeka pri izdelavi je še vedno potrebnega. Neizogibno je, da se nekateri deli traku ne prilepijo pravilno na krilo, takrat morajo tehnični delavci vse proste dele pritisniti z roko, da se sprimejo s podlago. Vendar pa kljub temu stroj zmanjša spremenljivost plasti, deluje hitreje in dokonča več izdelkov, kot pa pri ročnem dodajanju traku vlaken. Celotno krilo je zapečeno znotraj ogromnega avtoklava, ki je sposoben držati več kril naenkrat na polici. Podjetje Airbus načrtuje postaviti še en avtoklav enakih dimenzij, kot del svoje strategije povečanja proizvodne stopnje.

V Veliki Britaniji je bil uporabljen podoben postopek v podjetju GKN v mestu Severnside. Drugi del krila letala A330 se prav tako izdeluje s postopkom avtomatskega nanašanja vlaken. Del ima obliko pladnja in je pritrjen od korena pa do konice krila in tvori del zadnjega fiksne roba, na katerega je vpetih več premikajočih se delov, kot so lopute, ki se premaknejo navzven ob vzletu in pristanku.

Podjetje GKN uporablja nekoliko drugačen proces za izdelavo tega dela krila, zaradi zapletene geometrijske oblike in zahtev. Komponenta, ki jo izdelujejo, mora na nekaterih delih prenašati zelo visoke obremenitve, kljub temu pa mora ostati lahka in fleksibilna. V sodelovanju z Airbusom in podjetjem Hexcel, ki je dobavitelj kompozitnih trakov, je podjetje GKN razvilo izdelovalni proces, kjer glava za dodajanje trakov potuje tudi zunaj tlorisa kalupa, tako da lahko namesti kompozit tudi v vse kote in špranje letalskega dela kompleksne oblike. Ker mora biti glava za nanos vlaken bolj mobilna, kot v prejšnjem primeru, so vretena s koluti s trakovi nameščena stran od glave.

Toda kompoziti niso edini poudarek avtomatizirane izdelave v letalski industriji. V raziskovalnem centru naprednih izdelovalnih tehnologij na Univerzi Sheffield razvijajo avtomatizirane izdelovalne tehnologije za različna industrijska področja, kar vključuje vse od avtomobilske industrije pa do gradbeništva. Kljub temu pa je center osredotočen na industrijo visoke vrednosti, kar pa letalska industrija zagotovo je. Delajo z različnimi izdelovalci letal, vključno z Airbusom, Boeingom in BAE sistemi, kot tudi s podjetji, ki dobavljajo komponente letal. Razvijajo popolnoma avtomatizirane sisteme in podporne tehnologije, zlasti za naloge montaže, da pomagajo inženirjem pri tej nalogi.

Izdelava 3D kovinskih delov z lasersko tehnologijo



MARSi obvlada lasersko sintranje kovinskih delov (DMLS). Prepričajte se v napredno izdelavo in obdelavo kovinskih delov z najnovejšo tehnologijo 3D-tiska kovin in zlitin.

Na osnovi 3D-načrtov izdelujemo gradnike zelo visoke kakovosti in trdote. Obvladamo izdelavo iz orodnega jekla, aluminija, nerjavečega jekla, titana, zlitine kobalt-krom in nikljeve zlitine.

Največje mere izdelka so 250 x 250 x 325 mm.

Po prejemu 3D digitalnih podatkov lahko izdelke izdelamo v nekaj urah.

Izdelki dosegajo natezno trdnost 1200 MPa in se po želji lahko toplotno obdelajo do 54 HRc

Možen nanos trdih prevlek PVD in poliranje na Ra 0.0



MARSi, Mario Šinko s.p.

Prešernova cesta 6 • 8250 Brežice

08 205 86 92 • 041 722 919

www.marsi.at

info@marsi.at



» Uporaba robotske celice za grezenje zahteva od inženirjev podjetja BAE sistemi, da pridobijo nova znanja.

V centru delajo v tako imenovani tovarni 2050, ki je njihov prostor namenjen za preizkušanje različnih tehnologij in tudi za popraviljanje napačnega prepričanja, da so tovarne umazan in temen prostor. Njihove stene so steklene z namenom, da ljudje v mestu Sheffield lahko vidijo, s čim se ukvarjajo in z namenom pritegniti mlade ljudi in strokovnjake v delo s sodobnimi izdelovalnimi tehnologijami.

Raziskovalni center pokriva štiri glavna področja avtomatizirane proizvodnje: montažo, ki v praksi pomeni uporabo robotske celice; integrirane meritve velikih volumnov, tako s prenosnimi kot tudi fiksnimi merilnimi sistemi; učinkovit prenos podatkov iz industrijskih prostorov v sistem menedžmenta in obratno, ki vključuje aplikacije industrije 4.0, na kateri slonijo številne naše napredne aplikacije strojne obdelave in odrezovanje samo. Ocenjujejo, da je 50 odstotkov njihovega dela uporabnega za kompozite, medtem ko je preostalo uporabno za kovine. To ni naključje, saj je to podob-

no z deležem kompozita in kovine na sodobnih najnaprednejših letalih. Delajo tudi s hibridi kompozitov in kovin, saj se vedno bolj uveljavljajo kompoziti, ki so ojačeni s strukturo aluminija in titana, zato so potrebni stroji, ki lahko obdelujejo in izdelujejo takšne kompozite.

Primer procesa v letalski izdelovalni industriji je vrtnanje in pozicioniranje ter pritrjevanje. Vsako letalo potrebuje več tisoč izvrtanih lukenj na natančno določenih pozicijah, da lahko pritrjuje panele in komponente na določeno mesto. To je zelo zamudno in utrudljivo delo, zato je dosti bolj primerno za robota, kot pa za človeka. Avtomatiziran sistem lahko doseže večjo natančnost in



» Robotski stroj za grezenje razvit v raziskovalnem centru.



» Stroj za nanašanje vlaken v podjetju GKN.



» Preverjanje kalupa za izdelavo kompozitnega dela letalskega krila kompleksne oblike.

ne postane z dolgočasen ali utrujen. Eden izmed procesov, ki je bil nazadnje razvit v centru, je avtomatizirano grezenje lukenj. Razvit stroj za izvedbo grezenja je nameščen na proizvodni liniji podjetja BAE sistemi za proizvodnjo letala F-35 strike fighter.

V raziskovalnem centru verjamejo, da bo širitev avtomatizacije vplivala na ročna dela v letalstvu. Ročna montaža je sedaj v večini primerov že asistirana z roboti, kar pa je samo prednost pred konvencionalno montažo. To pomeni, da bodo delavci manj izpostavljeni pogojem ali snovem, ki so zdravju neugodni. Podjetja, ki investirajo v avtomatizacijo, ne povečujejo le dobička, temveč tudi izboljšujejo pogoje dela zaposlenih, čeprav nekateri mislijo, da roboti prevzemajo službe ljudi, vendar to ne drži. Spreminja se le vrsta delovnih mest, ki jih ljudje zasedajo.

Grezenje je tradicionalna delovna intenzivna naloga. V panelu krila letala je na tisoče izvrtin, ki morajo biti izdelane na večjem številu kril v enem dnevu, kar pa je pri ročni izdelavi težko zagotoviti. Sedaj ti ljudje, ki so ročno grezali, sedaj nadzorujejo robotsko celico. Pri številu zaposlenih ni prišlo do upada. Roboti so zagotovili, da je proizvodnja lahko obstala v Veliki Britaniji in da so podjetju BAE sistemi omogočili večjo učinkovitost proizvodnje. Podjetje lahko izdelava 20 sklopov kril na dan, kar pa ne bi bilo mogoče v nobenem primeru izvesti z ročno izdelavo.

» Optična precizna merilna naprava ATOS Capsule

Podjetje GOM je na trg ponudil novo optično merilno napravo ATOS Capsule, ki je namenjena skeniranju majhnih in srednje velikih izdelkov. Naprava služi za zagotavljanje kakovosti v proizvodnih in obdelovalnih procesih in jo je mogoče uporabiti v napravi ScanBox za avtomatizirano preverjanje izdelkov.

Nemško podjetje GOM GmbH širi svojo serijo izdelkov ATOS z novo napravo za popolno digitalizacijo in pregled geometrije izdelka. Sistem projekcije rastra črt (angl. fringe projection) se uporablja za zagotavljanje kakovosti v proizvodnji majhnih in srednje velikih izdelkov in se odlikuje po visoki natančnosti skeniranja detajlov. ATOS Capsule se uporablja na primer za pregled tako zobnikov, lopatic turbin in koles kot tudi izdelkov, ki se uporabljajo v medicini. Poleg tega se avtomatično izvede izračun odstopanja površine od CAD-modela ter izpelje podrobne informacije o geometrijskih dimenzijah in tolerancah.

ATOS 3D-skenerji so postali zelo razširjeni pri postopku optične meteorologije. ATOS Capsule združuje potrjeno GOM-ovo tehnologijo, kot je tehnologija modre svetlobe in princip trojega skeniranja z najsodobnejšim dizajnom ohišja, ki zagotavlja optimalno zaščito proti prahu in razlitju tekočine v industrijskem okolju. Zaradi največje togosti ohišja iz enega dela, senzor dosega zahtevano procesno stabilnost za avtomatizirane aplikacije in natančne merilne rezultate.

3D-optični skener ATOS Capsule se uporablja v standardizirani merilni napravi ATOS ScanBox za popolno avtomatizirane meritve in preglede. Naprava ATOS ScanBox je popolna optična



3D-merilna naprava, ki jo je razvilo podjetje GOM za učinkovito zagotavljanje kakovosti pri proizvodnih in obdelovalnih procesih. Za različne aplikacije in različne velikosti merjencev so na voljo prilagodljive in delno mobilne rešitve. Večje merjenca ali več manjših merjencev naenkrat je mogoče skenirati v napravi z uporabo dodatnega fotogrametričnega skenerja ATOS Plus in ob tem se še poveča splošna natančnost naprave.

Na voljo sta dve verziji skenerja ATOS Capsule z različno stopnjo skeniranja detajlov. Sistem zajame od 8 do 12 milijonov točk na skeniranje s spremenljivim merilnim območjem. Dimenzije skenerja, njegova majhna teža in kratka delovna razdalja poenostavlja njegovo uporabo v praksi.

» www.gom.com
» www.topomatika.hr

www.elmag.si

**TOP-KVALITETA
TOP-CENE**

ELMAG[®]
Powered by Quality

Obiščite nas na sejmu:

- Industrijski sejem v Celju
4.-7.4.2017 Hala D-12

ELMAG-novice:

- Posebna sejemska ponudba
- Akcijski letak pomlad-poletje
- Novi modeli



Feel the **FUTURE**

1. Sejem inovativnih digitalnih rešitev

Celjski sejem, **19.-21. oktober 2017**



Buy	Green	
8.00	\$314.07	37.80%
5.00	\$480.75	21.10%
2.00	\$683.30	14.65%
0.30	\$402.95	22.28%
3.30	\$557.97	34.42%
1.00	\$419.89	28.80%
11.00	\$448.80	12.10%
8.00	\$726.77	23.60%
1.00	\$442.26	26.00%
2.00	\$578.01	11.80%
3.00	\$753.24	29.20%
1.00	\$185.60	37.80%
1.00	\$191.38	0.20%
1.00	\$351.58	27.20%
7.00	\$744.34	12.60%
9.00	\$216.21	8.60%
2.00	\$173.03	0.60%
9.00	\$193.07	38.60%
9.00	\$835.35	18.60%
2.00	\$877.95	21.50%
2.00	\$716.16	24.00%



CELJSKI SEJEM

40 let
1976 - 2016
Vaš partner

www.ce-sejem.si



» Struženi deli za proizvodnjo letal

Podjetje Leipold Group proizvaja stružene izdelke za letalsko industrijo. To je omogočilo, da je proizvajalec, ki ima sedež v mestu Wolfach, razširil svoj portfelj izdelkov. Za to odločitev je zaslužno novo partnerstvo z dobaviteljem letalski industriji, podjetjem GMT.



Čeprav je podjetje Leipold Group novinec na tem zelo specifičnem trgu, pa velikost podjetja pomeni, da lahko ponudijo zelo prilagodljive proizvodne strukture v serijski proizvodnji, skupaj z visoko stopnjo zanesljivosti procesov. Do sedaj izdelani letalski deli so bili uporabljeni v različnih modelih letal, kot je na primer Airbus A350.

Podjetje Leipold Group je z njihovim strokovnim znanjem na področju odrezovalnih tehnologij, ki temelji na desetletjih izkušenj, zelo visoko usposobljenem osebju, najsodobnejših obdelovalnih strojih in izpopolnjenih prilagojenih orodjih, prepričano, da so pripravljene na izziv tega trga.

Širša paleta izdelkov

Nov portfelj izdelkov vključuje vezne elemente, obroče, puše izdelane iz različnih kovin, kot so visoko legirana jekla, titana in druge specialne zlitine. To je odvisno od dela letala, kjer bodo elementi uporabljeni. Precizni deli so nameščeni v veznih palicah. Te so uporabljene kot vezni element med dvema komponentama letala, kot na primer za namestitev vodnega rezervoarja in prtljažnika in tudi v bolj kritičnih območjih, to je pri loputi podvozja, ki se mora odpreti pred pristajanjem, in pri notranjih elementih, ki se jih prav tako namesti na lupino letala. Podjetje Leipold proizvaja te izdelke, katerih geometrijska oblika je v veliko primerih izredno zahtevna, na strojih, ki vključujejo visoko zmogljiv stružni center z dvema vretenoma DMG Mori Sprint 50. Za posamezne faze obdelave podjetje uporablja prilagojena orodja in prilagojene elemente stroja, ki so zasnovani in proizvedeni v njihovi lastni orodjarni.

Ozke tolerance v območju mikrometra

Pri tem procesu podjetje Leipold ni prevzelo le odgovornosti za proizvodnjo, ki je zagotovljena zaradi odličnih procesnih zmoglosti, temveč tudi odgovornost za zagotavljanje kakovosti. Po izdelavi, proizvajalec uporablja 3D-koordinatno merilno napravo, da potrdi, da izdelki izpolnjujejo izredno stroge zahteve po natančnosti teh izdelkov. Tolerance za premere, okroglost in koncentričnost lukenj so v območju enega mikrometra.

Podjetje Leipold je zavedeno kot vezni člen v dobavni verigi dobro poznanih izdelovalcev letal, to so Airbus, Boeing in Bombardier. Najprej so serijske izdelke podjetja Leipold vgradili v Airbus A380, medtem ko se danes večina delov vgradi v A350. Nekaj sto delov izdelanih v podjetju Leipold je nameščenih v posameznem letalu.

Širjenje partnerstva s podjetjem GMT

Ozadje širjenja portfelja je novo partnerstvo s podjetjem GMT GmbH. Ker strojna obdelava ni ena izmed glavnih kompetenc letalskega dobavitelja, pozicioniranega v mestu Bühl, so za proizvodnjo komponent, ki se izdelujejo z odrezovanjem, poiskali zunanjega izvajalca, odkar so ustanovili poslovni oddelek. Pred tem se je podjetje GMT nagibalo k oddajanju naročil manjšim delavnicam z manjšo kapacitetno zmogljivostjo. Zdaj pa jih je njihova stalna rast v letalskem segmentu prisilila, da znova premislijo. Pri iskanju zanesljivega partnerja za proizvodnjo velikih količin kritičnih struženih delov se je podjetje obrnilo na podjetje Leipold.

Čeprav je podjetje Leipold popoln novinec v tem sektorju, se je odločitev za zavzemanje za to partnerstvo izkazala za zelo pravilno. Podjetje GMT je opazilo, da je bilo temeljno tehnološko znanje in organizacijska struktura podjetja Leipold veliko boljša, kot pri prejšnjih njihovih dobaviteljih. Podjetje Leipold je sinonim za visoko procesno zanesljivost in proizvodno prilagodljivost pri malih in velikih serijah proizvodnje.

Optimalna proizvodna tehnologija za večjo učinkovitost

Že v fazi razvoja novih komponent podjetje Leipold svetuje o izvedljivosti, ekonomski učinkovitosti in možnosti potencialnega prihranka. Podjetje Leipold izdeluje dele letala v enem samem delovnem koraku. Kot rezultat partnerstva je podjetje GMT stroškovno bolj učinkovito, kot je bilo pred tem partnerstvom. Vse kaže, da bo to partnerstvo dolgoročno. Obe podjetji vidita velik potencial v tem, saj se letalski segment že več let povečuje. Obe podjetji upata na širitev portfelja njihovih inovativnih, zanesljivih in preciznih rešitev za letalsko industrijo.

» Makino – dnevi orodjarske in dnevi letalske industrije

David Homar V demo centru podjetja MAKINO v kraju Kirchheim unter Teck v neposredni bližini Stuttgarta so od 24. do 26. januarja potekali dnevi odprtih vrat oziroma dnevi orodjarske in dnevi letalske industrije. Ob tej priložnosti so se predstavila podjetja, ki uporabljajo stroje MAKINO. Organizirani so bili tudi vodeni ogledi demo centra, med katerimi so podrobneje prikazali delovanje njihovih strojev za odrezovanje in za žično ter potopno erozijo.

Vrstile so se predstavitve strokovnjakov, demonstracije v živo, interaktivne okrogle mize in povezovanje med več kot 300 strokovnjaki iz celotne Evrope. Dobro obiskani dnevi orodjarske in dnevi letalske industrije podjetja MAKINO so bili osredotočeni na industrijo jutrišnjega dne. Kaj pomeni četrti val industrializacije za letalsko in orodjarsko industrijo? Kakšna je prihodnost industrije brez osebja? Kako lahko mala podjetja krmarijo proti Industriji 4.0 in kako naj se pripravijo na to? Na vsa ta vprašanja in še mnoga druga so odgovorili na dnevih orodjarske in dnevih letalske industrije podjetja MAKINO, ki so potekali ob koncu januarja letošnjega leta v demo centru podjetja MAKINO v bližini Stuttgarta. Predstavitve se je udeležilo 300 obiskovalcev.

Po zaslugi uradnega zastopnika podjetja MAKINO v Sloveniji, podjetja ZTEH, d. o. o., in njegovega direktorja Sabina Zukića se je orodjarske sekcije udeležilo tudi lepo število slovenskih orodjarjev.

Tridnevni dogodek se je pričel 24. januarja z orodjarsko sekcijo. Ta sekcija pa se je nadaljevala tudi naslednji dan do kosila. Sekcija je vključevala zanimiv preplet ekskluzivnih strokovnih predstavitev, okroglih miz in demonstracij strojnih obdelav v živo. Teme, ki so jih predstavili strokovnjaki, so bile: Status quo v industriji, Vpogled v prihodnost tehnologij dodajanja in Avtomatizacija pri potopni elektroeroziji.

Osrednji govor je imel dr. Kristian Arntz iz WBA Tooling Academy iz Achena. Tema govora je bila Orodjarstvo v času Industrije 4.0. Poudaril je, da je vedno večje povpraševanje po zapletenih in več variantnih izdelkih po nizki ceni in s kratkim dobavnim rokom, kar industrijska podjetja sili, da izvajajo zelo prilagodljive in v omrežje povezane proizvodnje.

Avtomatizacija in Industrija 4.0

Na obeh sekcijah so potekale okrogle mize, ki jih je vodila Susanne Schröder, glavna urednica revije Form+Werkzeug, in so bile osredotočene predvsem na področje avtomatizacije in industrije 4.0. Tema, ki je izzvala veliko interakcije, je bila zmanjšanje razpoložljivih usposobljenih operaterjev v obdelovalni industriji in posledice tega v prihodnosti. Eden izmed govornikov okrogle mize je poudaril, da je največja težava, s katero se sedaj srečujejo v in-



dustriji, najti dobrega operaterja, ki pozna kompleksnost sodobnih izdelkov in razume povezavo med izdelavo in digitalizacijo.

Enake zaključke predstavitve je podal tudi Klaus Lemke, generalni direktor podjetja Triwefo GmbH, ki je govoril o perspektivah in izzivih prihodnosti avtomatizacije potopne elektroerozije. Navedel je, da avtomatizacija prinese številne prednosti, kot so krajši časi obdelave, hitrejša menjava elektrod itd. Spretnosti in sposobnosti človeka oz. operaterja pa kljub temu še vedno ostajajo neprimerljivega pomena.

Novi stroji in funkcije

Nov vertikalni obdelovalni center D200Z proizvajalca MAKINO je bil prvič predstavljen na demonstraciji obdelave v živo. Ta 5-osni obdelovalni center je primeren za avtomatizirano obdelavo in ponuja neprekosljivo natančnost pri 5-osni simultani obdelavi, ki je med obiskovalci vzbudil veliko zanimanja. Demonstrirana je bila tudi obdelava v živo na novem visoko preciznem vertikalnem obdelovalnem centru iQ500.

Letalska sekcija foruma se je pričela 25. januarja po kosilu in

se nadaljevala še naslednji dan in je bila osredotočena predvsem na temo inovativnih proizvodnih tehnologij. Predstavitve so vključevale inovacije izdelovalnih postopkov, povečanje donosnosti naložbe in Makinov najnovejši razvoj na področju letalske industrije. Generalni direktor Makinove skupine za letalski sektor na Japonskem, Masayoshi Hirahata, je predstavil nekaj novih težko pričakovanih obdelovalnih strojev in številne nove funkcije na obstoječih obdelovalnih centrih.

Pomanjkanje usposobljenih operaterjev

Okroglo mizo na letalski sekciji je povezovala vodja Nemškega letalskega centra iz Stuttgarta, dr. Anke Kovar in je vzbudila veliko zanimanje. Sodelovanje občinstva na okrogli mizi je bilo res ogromno, še posebej pri temah povezanih z avtomatizacijo in prihodnost industrije brez osebja. Generalni direktor podjetja Makino GmbH, Rolf Schmidt, je pojasnil, da pomanjkanje usposobljenih operaterjev zahteva premik k proizvodnji brez osebja. Pri tem je pomembno, da se zavedamo, da bosta v tem primeru še bolj pomembni natančnost in zanesljivost obdelovalnih procesov. Saj bomo le tako lahko zagotovili največjo produktivnost in najmanj ter najkrajše zastoje obdelovalnih strojev.

Demonstracije obdelave na strojih MAKINO

Makinova skupina za letalski sektor je med demonstracijo obdelave v živo razkrila več procesnih inovacij. Glavni poudarek je bil na 5-osni obdelavi, pri čemer so na številnih strojih ponazarjali procesne inovacije. 5-osna žična erozija inconela na stroju EDBV8 proizvajalca MAKINO, demonstracija povečanja donosnosti



naložbe na obdelovalnem centru MAG1z optimiziranimi orodji in 5-osna dostopnost za zmanjšanje števila vpetij so le nekateri vrhunci predstavitev. Da bi še dodatno poudarili procesne inovacije, so na obdelovalnem centru a61nx-5E izdelali pokrov, z uporabo inovativnih vpenjalnih naprav, ki povečajo kakovost izdelkov. Napredne funkcije, kot je varovanje pred trkom (angl. Collision Safeguard), je bila tudi demonstrirana in prikazano je bilo, kako preprečevanje trčenja deluje v realnem času. Po strokovnih predstavitvah in demonstracijah obdelave v živo je bila letalska sekcija foruma zaključena s posebnim dogodkom poslovnega mreženja. Naslednji mednarodni forum orodjarskega in letalskega sektorja bo potekal januarja prihodnje leto.

> www.zteh.si
> www.makino.com



450

venturion

Dobrodošli v prihodnost – nova vrhunska naprava za nastavljanje in merjenje orodij vseh vrst



www.zoller-a.at

Zoller Austria GmbH | Einstell- und Messgeräte

A-4910 Ried im Innkreis

Tel.: +43 7752 87725-0 | office@zoller-a.at

ZOLLER
Erfolg ist messbar®

» Rešitve odrezovanja za letalski industrijski sektor

Izdelava letal je zelo zahtevna na vseh ravneh dobavne verige tako za proizvajalce originalnih delov kot tudi za podizvajalce. Podjetje Mazak proučuje izzive, s katerimi se pri obdelavi kovin soočajo v letalskem sektorju in ponujajo nekaj rešitev za te izzive.

V zadnjem desetletju je komercialni letalski sektor povečeval trend in užival nadpovprečno stopnjo rasti, ki je bila posledica stalnega povečevanja povpraševanja potnikov po potovanjih. Raziskava, ki jo je opravilo združenje Deloitte, kaže, da se iz leta v leto močno povečujejo preleteni kilometri vseh potniških letal, kar nepredvidljivo povečuje proizvodnjo letal, ki je bila v letu 2015 kar dvakrat večja kot pred desetimi leti.

Vse to postavlja dobavni verigi za letalsko industrijo izjemne zahteve. Ena izmed posledic je, da se je v zadnjih letih nekaj prvih dobaviteljev letalske industrije odločilo, da zaprejo svoje ne strateške obrate za obdelavo, ob tem pa so povečali zaupanje do visokokakovostnih podizvajalcev, ki so opremljeni z obdelovalnimi stroji, s katerimi lahko sledijo naraščajočim zahtevam sektorja.

Tisti, ki so vključeni v izdelavo letalskih komponent, se soočajo s številnimi izzivi, od obdelave strukturnih delov, kot so deli kril in pregrade, do delov letalskih motorjev in pristajalnega podvozja. Poleg tega morajo obdelovati široko paleto materialov, od titana pa do aluminija.

Zato je vredno analizirati te različne obdelovalne izzive, z namenom definiranja težav, ki se ob tem pojavijo, in poudarjanja možnih strojnih rešitev.

Strukturni deli, kot so trup, krila in pregrade, zahtevajo specifične karakteristike stroja, in sicer možnost obdelave velikih



obdelovancev. 5-osni obdelovalni stroj VORTEX HORIZONTAL PROFILER (HP) 160 proizvajalca MAZAK je opremljen s horizontalnim vretenom in veliko vertikalno usmerjeno delovno mizo, ki ima nosilnost do 3.000 kg. To je idealna izbira stroja za obdelavo strukturnih delov letala. Posebna škatlasta zasnova stroja združuje osnovo, steber in mizo za zagotovitev konsistentnih, zelo togih pogojev odrezovanja pri 26.000 obratih na minuto ali opsijsko 30.000 obratih na minuto glavnega vretena.

Za podizvajalce dobaviteljev strukturnih delov je ključnega pomena natančna in učinkovita obdelava velikih tankostenskih delov. Eden izmed najbolj priljubljenih strojev za tovrstno obdelavo je vertikalni obdelovalni center VTC-800/30SDR. Značilnosti stroja so vpenjanje orodja po sistemu taper 40 ali HSK-A63, vreteno z največ 18.000 obratov na minuto, rotirajoča glava vretena (B os) in zasnova popolnoma rotirajočega stebra z dvema sinhroniziranimi NC rotirajočima mizama, med katerima je razmaka kar 3.690 mm. To omogoča obdelavo na veliki pritrdilni mizi s premerom 820 mm, kar omogoča učinkovito rešitev obdelave letalskih strukturnih delov do dolžine 3.000 mm.

Velik volumen odrezkov, ki je običajno povezan s to vrsto obdelave, se razprši iz obdelovalnega območja s pomočjo kombinacije drče v postelji stroja in integriranim splakovanjem z emulzijo "Niagara", ki pokriva celotno dolžino na osi X. Izboljšane lastnosti upravljanja odrezkov je poleg tega dopolnjeno z velikim rezervo-



50 MOS

1968  2017

Mednarodni sejem obrti in podjetnosti

MOS – oprema in materiali za obrt in industrijo

- MOS – gradnja in obnova doma · MOS – turizem in gostinstvo · MOS – izdelki široke potrošnje
- MOS – poslovne storitve in poslovne priložnosti v tujini

Strokovni medijski
partner področja



Priložnosti
sodelovanja s Kitajsko



Celjski sejem,
12.-17. september 2017



40
1970 - 2010
let
Vaš partner

 www.ce-sejem.si



arjem za hladilno mazalno tekočino in posebnim transportnim sistemom, ki omogoča dolgotrajno in neprekinjeno obdelavo.

Poleg tega je obdelovalni center VTC-800/30SDR na voljo bodisi s krmilnikom MAZATROL Matrix 2 ali SIEMENS SINUMERIK 840D sl CNC, ki ponuja dodatno izbiro strankam, ki imajo morda standardizirano krmiljenje s Siemensovimi krmilniki v njihovih proizvodnih obratih.

Sposobnost obdelave zapletenih geometrijskih površin z visoko stopnjo natančnosti je ključnega pomena za letalski sektor. Pametna izbira stroja za številne dobavitelje letalske industrije je 5-osni obdelovalni center VARIAXIS serije i, ki ponuja popolnoma simultano 5-osno obdelavo z različnimi vreteni po izbiri, kar ustreza več operacijam obdelave.

Na primer, obdelovalni stroj VARIAXIS i-1050T združuje 5-osno frezanje in struženje pri enem vpetju in nastavitvah za velike komponente do največjega premera 1.250 mm in višine 900 mm, zaradi česar je idealen za obdelavo sestavnih delov letalskih motorjev. Zmogljivost stroja je podana s frezalnim vretenom z do 10.000 obrati na minuto in moči 37 kW in rotirajočo mizo z veliko togostjo, ki ponuja 500 obratov na minuto direktnega pogona, ki je integriran v popolnoma podprto pritrdilno mizo za največjo stabilnost. Poleg tega lahko izberete vreteno z visokim navorom, ki doseže do 5.000 obratov na minuto, za obdelavo težko obdelovalnih materialov in vreteno za zahteve visoko hitrostnega odrezovanja, ki doseže do 15.000 obratov.

Velikost obdelovalnega območja stroja, ki vpliva na velikost obdelovanca, ki ga lahko obdelamo, je prav tako pomemben podatek za letalsko industrijo. Obdelovalni stroj INTEGREX serije e-V, ki je zelo priljubljen obdelovalni stroj v letalski industriji, ima popolne večopravilne zmožnosti, vključno s 5-osno oblikovno obdelavo za velike obdelovance. Na primer obdelovalni stroj INTEGREX serije e-1600V/10 lahko obdeluje obdelovance z največjim premerom 2.050 mm in višine do 1.600 mm, medtem ko osnovna konstrukcija z veliko togostjo, povezana z dvema stebroma omogoča vreteno, da doseže 540 mm stran od središčne črte. To naredi obdelovalni stroj INTEGREX serije e-1600V/10S idealen za visoko natančne zahteve letalskih delov, kot so letalski motor in ohišja ventilatorjev.

To sposobnost obdelave velikih, težkih obdelovancev ponuja tudi večopravilni vertikalni obdelovalni center INTEGREX serije i-V. Na primer, obdelovalni center INTEGREX i-630V/6s je opremljen z enojno obdelovalno mizo, ki zagotavlja obdelavo obdelovancev do premera največ 1.250 mm in višine 1.400 mm, z največjo

nosilnostjo 1.750 kg. To omogoča stroju obdelavo velikih letalskih delov, kot so diski turbin, ohišja ventilatorjev in trup.

Zahtevni obdelovanci, kot so aktuatorji, turbinske lopatice in ohišja hidravličnih ventilov, zahtevajo številne obdelovalne operacije, ki lahko povzročijo ozko grlo v proizvodnji. Stroji INTEGREX serije i z njihovo zmožnostjo izdelave pri enem vpetju, vključujejo 5-osno simultano obdelavo, s čimer lahko bistveno zmanjšajo število operacij in obdelovalnega časa, kar tudi bistveno zniža proizvodne stroške. Stroji INTEGREX serije i s posteljami dolžine od enega pa do dveh in pol metrov, ponujajo prilagodljivo konfiguracijo glede na zahteve uporabe. Stroji imajo močno glavno in sekundarno stružno vreteno, konjiček, spodnjo revolversko glavo orodij in popolno oblikovano B-osi, kjer je nameščen bodisi frezalno vreteno z visoko močjo, ki doseže 12.000 obratov na minuto, ali visoko hitrostno frezalno vreteno, ki doseže do 20.000 obratov na minuto. Vse to naredi stroje serije i idealne za obdelavo zapletenih obdelovancev.

Kombinacija zmogljivih sposobnosti struženja in frezanj je zelo pomembna za letalski sektor, še posebej za obdelavo velikih obdelovancev. 5-osni večopravilni obdelovalni centri INTEGREX e-H združujejo sposobnosti stružnih centrov z visoko zmogljivim 5-osnim frezanjem, kar dela omenjeni stroj zelo priljubljen za letalski sektor. Večopravilni obdelovalni center INTEGREX e-670H z izredno veliko mizo premera 1.050 mm in dolžino postelje do šest metrov, vključuje frezalno vreteno z visoko močjo 37 kW in vrtilno hitrostjo 10.000 obratov na minuto v popolno oblikovani B-osi. Zmogljivost obdelave je izboljšana tudi s popolno avtomatiziranim konjičkom in lineto, ki podpira dolge obdelovancev, medtem ko dolga palica za vrtnje prinaša rešitev za obdelavo globokih lukenj. Zaradi vseh teh sodobnih zmogljivih lastnosti je stroj INTEGREX e-670H idealen za izpolnitev vseh zahtev obdelave velikih obdelovancev letalske industrije, kot so stebri za vpetje pristajalnih koles letala.

Paleta različnih komponent, ki jih zahteva letalski sektor, neizogibno pomeni, da z enim strojem ni mogoče pokriti vseh obdelovancev. Razlike pri obdelavi letalskih pregrad v primerjavi z obdelavo zobnikov ali loput neizogibno zahteva različne zmogljivosti. Zato podjetje MAZAK svetuje, da se povežete z dobaviteljem obdelovalnih strojev, ki ponuja potrebno široko paleto strojev in aplikativno podporo, kar vam bo omogočilo, da izberete najboljšo rešitev obdelave.

> www.mazak.com
> www.cnc-pro.si



WELCOME TO



NOVA RAZSTAVNA PODROČJA



LAMIERA LIVING

V času prve izdaje sejma Lamiera v prestolnici dizajna bo potekala tudi LAMIERA Living, razstava predmetov proizvedenih s pomočjo strojev in opreme za obdelavo metala, kot tudi podelitev prestižne dizajnerske nagrade Compasso d'Oro (Zlati kompas), ki jo dodeljuje Italijansko združenje za industrijski dizajn – ADI. Inicijativa je realizirana v sodelovanju z delegacijo združenja ADI iz Lombardije.



Promotor sejma:



Medijski partner



KRAJ DOGODKA: sejem Milano, vzhod, Zahod TIM in jug TIM.
OBDOBJE DOGODKA: od srede 17. do sobote, 20. maja 2017
DELOVNI ČAS: od 9.30 do 18.00 h
VSTOPNICA: dnevna vstopnica 12,00 €; brezplačna ob predregistraciji

KATALOG SEJMA LAMIERA 2017: 12,00 €, bo dostopen na sejmu

INFORMACIJE: tel. +39 0226 255 225/227 • fax +39 0226 255 890
 lamiera.vista@ucimu.it

» Žaganje kovin z roboti KUKA

Uporabniški vmesnik KUKA.mxAutomation za krmilnik Siemens SINUMERIK 840D sl s konzolo Run MyRobot omogoča avtomatsko žaganje obdelancev s preprostim nadzorom operaterja.

Podjetje Wieland Anlagentechnik GmbH, ki je hčerinsko podjetje skupine Wieland s sedežem v mestu Neu-Ulm na Bavarskem, razvija stroje in proizvodno opremo za obdelavo. Skupaj s strankami iz avtomobilske industrije, proizvajalci polizdelkov in druge strojniške industrije, približno 50 zaposlenih v podjetju Wieland ustvarja prilagojene rešitve za obdelavo izdelkov in polizdelkov iz jekla, sive litine, aluminija in bakra. Podjetje vidi možnost za uporabo robotov, kot obdelovalnih strojev. V ta namen je podjetje Wieland Anlagentechnik izdelalo proizvodni stroj za avtomatsko razrezovanje testnih kosov na posamezne dele zelo preciznih oblik.

Vmesnik za Siemensovo krmilno ploščo omogoča enostavno upravljanje robota

Čeprav strojna obdelava predstavlja temeljno kompetenco podjetja, je bila avtomatizacija, ki temelji na robotih, za njih neznano področje. V podjetju Wieland Anlagentechnik livarska verzija robota KUKA KR 180 R2500 extra služi za robotsko obdelovalno celico. Srce sistema je vmesnik KUKA.mxAutomation na krmilniku Siemens SINUMERIK 840D sl. S konzolo Run MyRobot je robota KUKA enostavno nadzirati iz upravljalčevega prostora preko uporabniškega vmesnika Siemens SINUMERIK. Podjetje si je zastavilo cilj, da razvijajo koncepte prilagojenih strojev na osnovi zahtev strank in so zelo ponosni na kreativne in nekonvencionalne rešitve. Avtomatiziran sistem strankam zagotavlja učinkovito izvedbo obdelave.

Robot izvaja več različnih korakov obdelave

Ko je prišlo do implementacije robota, je podjetje namenilo posebno skrb zagotovitvi, da je robot, ki je nameščen v centru



» Robot KUKA vodi obdelovanca natančno vzdolž rezalne orodja.



» Enostaven nadzor s krmilnikom Run MyRobot. Robota KUKA se lahko nadzira s Siemensovim krmilnikom ali s ročno konzolo Siemens HT8.

sistema, zmožen izvajati vse korake izdelovalnega procesa. V prvem koraku robot pobere obdelovanca iz zalogovnika. Nato ga pozicionira na vpenjalne naprave. Vpenjalna naprava je nameščena na vodilih, ki so poravnana z rezalno ravnino. Natančnost in togost, ki sta potrebni za obdelovalni proces, sta zagotovljeni s pomočjo sistema vodil. V naslednjem koraku se robot namesti na vodilno enoto, na kateri je pozicioniran obdelovanec in tako izvaja podajalno gibanje pri procesu odrezovanja. Robot KR 180 R2500 extra F se nato vrne na začetno pozicijo, in če je treba, izvede nadaljnje sekvence odrezovanja v skladu z določenim seznamom parametrov.

Prilagodljivost je njihov ADUT

Odločilna prednost avtomatiziranega sistema je robotska prilagodljivost. Robot ne izvaja le gibov pozicioniranja, temveč tudi podajalno gibanje za odrezovanje. To je še posebej zahtevno, saj mora biti obdelovanec voden s precizno določeno hitrostjo in pozicijo. Delavci so pred tem vse te korake izvajali ročno. Da bi robot izkoristil svoje prednosti, mora biti nadzorovan, kot je to navedeno v zahtevah.

Siemens in KUKA sta izdelala tehnološki paket

Enostaven nadzor je ključni dejavnik, ki vpliva na odločitev o nakupu robotskega sistema. Ključnega pomena je tudi, da je odpravljanje morebitnih okvar učinkovito izvedeno z minimalnim znanjem upravljanja robota. Uporabniški vmesnik KUKA.mxAutomation za krmilnik Siemens SINUMERIK in konzola Run

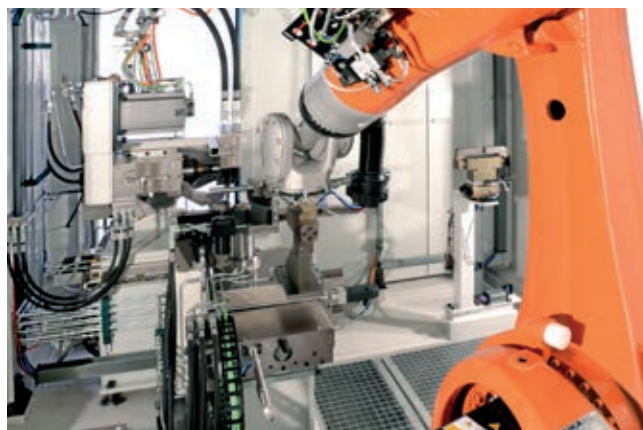
MyRobot zagotavljajo novo raven udobja nadzora robota. Tehnološki paket, ki sta ga skupaj razvili podjetji Siemens in KUKA, v realnosti omogoča dinamično rokovanje z obdelovancem. Uporabnik lahko enostavno opravi vse potrebne naloge, kot so delovanje, poučevanje in diagnostika, na uporabniškem vmesniku Siemens SINUMERIK Operate ali na ročni konzoli Siemens HT8. To zagotavlja enostavno rokovanje z robotom, tudi za zaposlene, ki imajo interakcijo z robotom zelo poredko. Zastojev robota je zaradi tega bistveno manj.

Serijska KR QUANTEC: sinonim za natančnost in zanesljivost

Livarska verzija robota KR 180 R2500 extra je model iz serije KR QUANTEC. Dosega ima skoraj dva in pol metra in njegova nosilnost pa je 180 kg. Največji prednosti, ki ju ponuja robot iz serije KUKA KR QUANTEC, sta njegovi vsestranskost in prilagodljivost. Robot KR 180 R2500 extra F se premika varno in natančno v omejenih območjih, kar je ključna zahteva pri podjetju Wieland Anlagentechnik. Kukov robot ponuja vse prostostne stopnje, ki so potrebne za rokovanje in pozicioniranje obdelovancev. Ob tem pa zagotovi tudi visokokakovostne zahteve odrezovanja. Uporaba hlajenja pomeni, da je vlažnost zraka v sistemu na zelo visokem nivoju. Posebej razvit sistem zapestja robota za livarje, s korozijsko odpornostjo V2A, je odporen na prah in vodo, kar varuje robota.

Širitev strokovnega znanja o avtomatizaciji

Prednosti so očitne tudi v začetni fazi avtomatizirane procedure. Delavcem ni več treba pozicionirati in vpenjati obdelovancev in zato lahko namesto tega skrbijo za druge naloge. Poleg tega



» Industrijski robot, poleg tega da opravlja podajalno gibanje, opravlja tudi nadaljnje korake procesa.

so izboljšali tudi ponovljivost. Poleg zgoraj opisanih vidikov in preprostega nadzora avtomatizirana rešitev nudi še dodatne prednosti. Mogoče je doseči proizvodnjo z veliko serijo ali pa samo en kos brez sprememb pri delu. Možno je doseči tudi stroškovni prihranek, ker robot ne deluje samo kot naprava za pozicioniranje, temveč skrbi tudi za podajalno gibanje. Ekonomski napredek je dosežen z vidika produktivnosti, stroškov in kakovosti.

Podjetje Wieland Anlagentechnik GmbH že načrtuje dodatno robotsko obdelovalno celico, ker so prepričani, da bo tema obdelave z robotom še naprej igrala vedno bolj pomembno vlogo za njih. Dodatni sistemi bodo opremljeni s KUKA-Siemensovim uporabniškim vmesnikom.

» www.kuka-robotics.com

Nova CBN kvaliteta z prevleko za struženje kaljenih in trdih materialov, večja vzdržljivost orodja, vrhunska natančnost in kakovost obdelane površine



GNGA dvostranska ploščica z dvema reznima robovoma s kotom 70° za vrhunske rezultate v končni obdelavi

BXA20
TUNGALOY



INTERVJU: WOLFGANG KOCH



Podpiramo ekonomske uspehe strank in gospodarstva

Miran Varga

Wolfgang Koch v podjetju WEDCO skrbi za področje izvoza orodij in rešitev. Z zanimanjem smo ga povprašali o novostih na področju razvoja orodij in aktivnostih družbe na slovenskem trgu.

V svetu orodij vlada ostra konkurenca, kakšno strategijo razvoja ubira WEDCO?

V razvoj naših orodij vključujemo tudi stranke in njihove zahteve. Ne iščemo zgolj visoke zmogljivosti posameznega orodja, temveč najprej analiziramo celoten proces njegove rabe in ciljamo na kar največjo produktivnost ter posledično maksimalno korist za stranko. Upoštevamo številne dejavnike, kot so delovni stroj, vpetje, možni načini hlajenja, programiranje ter snemanje, saj želimo razviti kar najbolj praktično in procesno usklajeno rezkalno orodje.

Kako pa se ločijo izdelki v vaši precej široki ponudbi?

Rezkarje razvrščamo v dve skupini, in sicer v Premium ter Silver. Visoke obdelavne zahteve, vključno z obstojnostjo orodja, narekujejo izbiro rezkalnih orodij iz družine Premium. S tem programom smo, denimo, postavili nove standarde in smernice v obdelavi titana. Rezkalna orodja pa je treba uporabiti v procesih, ki zahtevajo veliko prilagodljivost. Številna manjša pa tudi srednje velika podjetja uporabljajo ta orodja, saj lahko z enim samim tipom orodja obdelujejo več različnih materialov. Razvili smo tudi novo vrtno orodje s posebno geometrijo in oplastitvijo za univerzalno rabo ter ga poimenovali Wedco DRILL. Vrtnje ima pri WEDCO dolgo tradicijo. Dvajset let aktivnega razvoja in praktične rabe dokazujejo tako fleksibilnost naših orodij kot njihovo dolgo življenjsko dobo.

WEDCO je avstrijsko podjetje, preko partnerjev je prisotno tudi na slovenskem tržišču. Lahko primerjate oba trga?

Slovenski trg je podoben zahodnoevropskim trgom. Še največja razlika je v komunikaciji med podjetji, kar vpliva tudi na način podpore strankam in vodenje projektov, zato smo na njem prisotni preko poslovnega partnerja. Slovenska podjetja zahtevajo posebne rešitve na najvišji ravni. Poleg našega kataloga orodij iščejo tudi rešitve po meri svojih projektov. Projektno vodenje zato zahteva visoko stopnjo discipline s poudarkom na času dobave in iskanju ustreznih rešitev. Slovenskim strankam je na voljo usposobljeno prodajno-tehnično osebje.

Ste na katera novo razvita orodja še posebej ponosni?

WEDCO razvoj orodij prilagaja zahtevam trga, naš cilj je podpreti gospodarski in ekonomski uspeh naših strank. Tako smo razvili visoko zmogljiva rezalna orodja za trohoidnalno rezkanje, s katerimi dosegamo izjemne rezultate. Celotrokovnjaki se čudijo parametrom rabe visoko legiranega orodnega jekla. Druga novost pa je parabolno rezkanje. Ta še ne tako znana tehnologija obdelave uporabniku omogoča zelo ekonomično procesno fino obdelavo, posebej pa se izkaže pri obdelavi poglobljenih oblik izdelkov. Krogljčni rezkar z nizkim medvrstičnim razmikom v tem primeru nadomesti parabolni rezkar z visokim medvrstičnim razmikom. Rezultat je trikratno povečanje produktivnosti z bistveno manjšo obrabo rezkalnega orodja.

REZKALNA ORODJA NA ENEM MESTU!



ORODJARSTVO



ENERGETIKA



LETALSTVO



AVTOMOBILIZEM



DRAGULJARSTVO



ph HORN ph

EKSKLUZIVNI PARTNER
podjetja Horn v Sloveniji

**WEDCO STANDARDNI IN
IZVENSTANDARDNI PROGRAM**

Visoka kakovost za največje zahteve

Obiščite nas na sejmu

FORMA TOOL 4. – 7. 4. 2017
v Celju!

Dvorana L1, razstavní prostor št. 37, Sejem Celje

www.wedco.at | shop.wedco.at



Katere trende strojne obdelave pa najpogosteje vidite pri strankah?

Stranke se navadno ne orientirajo po trendih, temveč dajejo prednost orodjem s pravimi parametri, takšnim, ki jih lahko zanesljivo uporabljajo. Zanesljivost in procesna varnost sta dva najpomembnejša proizvodna dejavnika. Pred uvedbo orodij v dejansko proizvodnjo lahko stranke vsa orodja preizkusijo.

Zakaj menite, da stranke izberejo prav vaše izdelke?

Podjetje si je s kakovostnimi orodji in njihovim zanesljivim delovanjem ter odlično razpoložljivostjo ustvarilo dober sloves. Poleg tega si nenehno prizadevamo za dodatne izboljšave. Opravimo vrsto internih preizkusov, pridobljena znanja in ugotovitve pa uporabimo v vsaki novi generaciji orodij. Zavedamo se, da odlično orodje ni vse, zato stremimo k zagotavljanju kar najboljših storitev za stranke. Za nekatera podjetja so to le besede, a mi poslovna partnerstva dobesedno »živimo«.

Kako skrbite za inovacije?

Načrtovanje in inoviranje sta v domeni razvojnega oddelka, ki deluje v tehnološkem centru na Dunaju. Ta deluje v tesni navezi z oddelkom inženiringa, ki se nahaja na isti lokaciji, v razvoj novih izdelkov so lahko vključene tudi stranke. Želimo namreč omogočiti sinergijo med razvojem izdelkov in zahtevami kupcev. Pri postavljanju novih trendov sodelujemo tako s tehnološkimi partnerji kot univerzami. Zelo ponosni smo na dolgoročna partnerstva.

Nam lahko zaupate, na čem trenutno delajo vaši razvojniki?

Ravnokar poteka zanimiva raziskava o orodjih za grobo obdelavo titana, ki temelji na osnovi nikljevih zlitin.

Kakšni pa so vaši razvojni cilji?

Kot že omenjeno, orodja razvijamo skladno z opazovanjem trga in potreb strank. Orodjarska industrija se danes sooča z vrsto težav in pritiskih z vzhoda. Kljub temu opažamo povečano povpraševanje po določenih sistemskih orodjih. Prepričani smo, da je prava pot



v partnerstvih in zaveznitvu med proizvajalci strojev in razvijalci orodij ter materialov. WEDCO zato stremi k temu, da kot partner na projektih sodeluje že v zgodnjih fazah, saj tako posledično lahko razvije kar najboljše rešitve.

Kdo so vaše ciljne stranke – mala in srednje velika podjetja ali multinacionalke?

Za WEDCO je pomembna vsaka stranka, tak pa je tudi naš pristop. Morebitne razlike med malimi podjetji ali multinacionalkami so zgolj na administrativni ravni poslovanja. Kar pa zadeva obravnavo povpraševanj, pripravo predlogov in način oskrbe projektov, pa za podjetja vseh velikosti veljajo enaki pristopi in postopki.



Mar svojim strankam pomagata tudi v izobraževanju ali seminarjih?

Razvoj orodij želimo kupcem le-teh približati z rednimi usposabljanji. Po želji stranke se lahko šolanja izvajajo na naši lokaciji ali neposredno pri stranki. Večkrat v letu izvajamo dodatna izobraževanja, na katerih predstavljamo izključno novosti in nova rezkalna orodja ter prednosti, ki jih prinašajo.

Nam lahko zaupate, kakšnih novosti bomo deležni letos ali v prihodnjem letu?

Nova rezkalna orodja za titan in nikljeve zlitine bomo strokovni javnosti najverjetneje predstavili na sejmu EMO 2017. Letos načrtujemo tudi predstavitev novosti na področju ogljikovih vlaken in kompozitnih materialov ter obdelave majhnih delov. Slovenskim strankam se bomo predstavili na sejmu FORMA TOOL v Celju, kjer bomo predstavili izredno širok nabor rešitev, primernih za rabo na področjih, kot so avtomobilska industrija, energetika, orodjarstvo in strojogradnja, letalska industrija in druga. Obiskovalcem bomo svetovali tudi o rabi različnih materialov in uporabi zunajstandarnih orodij.

» Haas Automation: Nova krmilna naprava Next Generation Control za obdelovalne centre

Podjetje Haas Automation je trgu predstavilo novo krmilno napravo pod imenom NEXT GENERATION CONTROL (NGC) na vseh vertikalnih in horizontalnih obdelovalnih centrih. Vsi stroji z NGC krmiljenjem imajo standardno opremo z naslednjimi opcijami:



- 1 GB programskega spomina
- Modul detekcije upada napetosti (PFDM)
- Priključek Ethernet
- Haas Connect

HaasConnect je sistem sledenja obdelovalnega centra, ki zagotavlja trenutno opozarjanje glede statusa centra. Vse podatke lahko dobite neposredno na svoj pametni mobilni telefon ali na PC.

- Alarmi
- Prekoračitev striženja
- Prekoračitev hitrosti osovine
- Prekoračitev hitrosti obdelave
- Start cikla
- Stop cikla

HaasConnect je standardna opcija na vseh obdelovalnih centrih z NGC krmiljenjem (NEXT GENERATION CONTROL). Njegove osnovne značilnosti so:

- Zahteva povezavo z internetom
- Standardni priključek Ethernet
- Opcijski Wi-Fi
- Ne more se namestiti na procesorjih Coldfire
- Zahteva različice programa 100.16.000.1010 ali novejšo
- Program se lahko posodablja na vseh obdelovalnih centrih NGC v pogonu



HaasConnect je možno vzpostaviti prek internetne strani Haascnc.com prek povezave MyHaas v zgornjem desnem kotu strani.

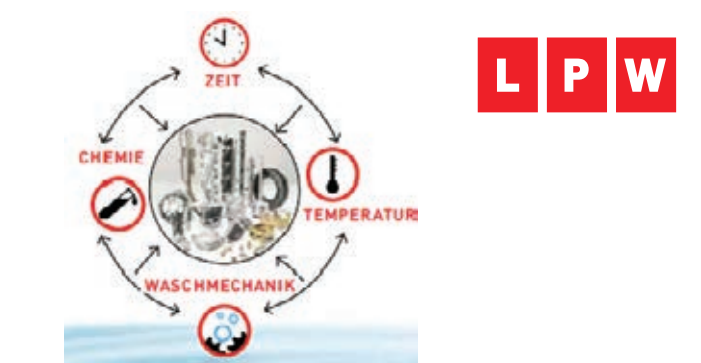
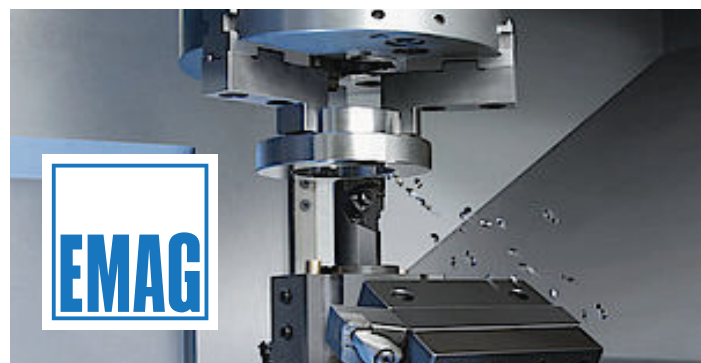
» www.haascnc.com
» www.teximp.si

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

Ulica Jožeta Jame 14
SI-1210 LJUBLJANA
www.vist-cnc.com

VIST d.o.o.

tel.: ++386 1 583 82 20
fax.: ++386 1 583 82 22
gsm: ++386 41 672 930



» Izboljšave pri obdelavi ulitkov in odkovkov

Podjetje 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. Podjetje Makino odgovarja na potrebe tega segmenta z razširitvijo in izboljšavo svoje ponudbe strojev, dejavnost na tem področju pa bo okrepilo 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 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



» Večja hitrost in dinamika stroja – Makino a40

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

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.

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 štirivaljnih motorjev in končno obdelavo površin v enem vpetju s čelnim rezkarjem velikega premera. Univerzalna zasnova je primerna 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.



» Makino J4 se lahko enostavno integrira v sisteme za avtomatizacijo.

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 x globina centra	1.550 x 3.800 mm

Slim3n

Novi vertikalni obdelovalni center je zasnovan posebej za velikoserijsko proizvodnjo manjšega števila različnih izdelkov iz aluminija, litega železa ali jekla. Svoje mesto v industrijski proi-

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	1.280 mm
APC (paletni menjalec)	Izbirno

zvodnji 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 sklopk, 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



» Novi Makino Slim3n skrajšuje neproduktivni čas za večjo produktivnost.

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 vrtanje 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).

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.eu

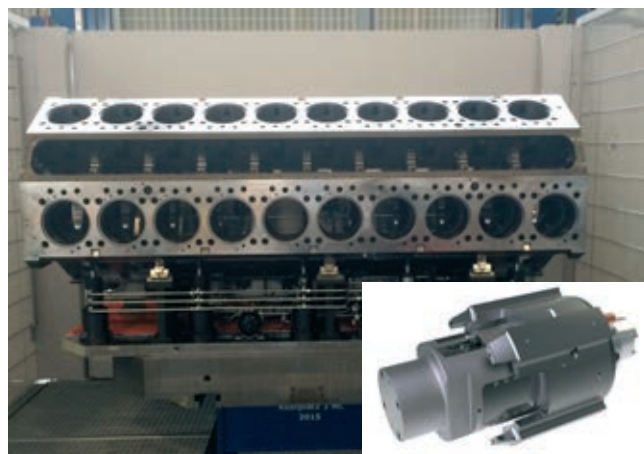
» Širjenje luknje v V-motorjih

Luknje avtomobilskega cilindra, sedeži ležajev odmične in glavne gredi so ključnega pomena za vse izdelovalce motorjev. Učinkovitost, miren tek in delovanje motorja z nizko obrabo so odvisni od kakovosti in dimenzijske natančnosti tehnologije za širjenje luknje. Podjetje Liebherr iz Švice zvesto zaupa proizvajalcu obdelovalnih orodij, podjetju LMT Tools.

Švicarsko podjetje uporablja najnovejšo generacijo obdelovalnih orodij proizvajalca LMT Kieninger za obdelavo blokov cilindrov motorjev V12, V16 in V20. S temi orodji sta proizvodni čas in preciznost uspešno optimizirana, medtem ko se proizvodni stroški zmanjšajo.

Obdelava blokov cilindrov iz železove litine se izvaja na strojih proizvajalca Burkhardt & Weber Reutlingen tipa MCX 1200 in MCX1400. Za dokončanje lukenj cilindra uporabljajo nastavljiva orodja, ki obdelujejo z visoko natančnostjo previsnih površin sedežev ležajev.

Posebna značilnost teh orodij je jedro, ki omogoča hkratno in popolnoma samodejno prilagajanje rezil, kar kompenzira obrabo orodja.



» Vrtanje luknje bloka cilindra motorja V20 zahteva specialno orodje.

Za obdelavo lukenj avtomobilskega cilindra, sedežev ležajev odmične in glavne gredi uporabljajo orodja za širjenje lukenj, ki se jih lahko nastavi z mikro natančnostjo z uporabo posebne naprave za nastavitev.

» www.lmt-tools.com



VISOKOZMOGLJIVE KROŽNE ŽAGE ZA RAZREZ JEKEL IN BARVNIH KOVIN

EXACTCUT VAM NE PONUJA SAMO STANDARDNE REŠITVE VISOKOZMOGLJIVIH KROŽNO ŽAGALNIH SISTEMOV, TEMVEČ TUDI REŠITVE, KI JIH REALIZIRAMO PO VAŠIH ŽELJAH IN ZAHTEVAH.

FLEKSIBILNOST VAM ŽE V OSNOVI PONUJAMO Z OBSEŽNIM ASORTIMANOM DODATNE OPREME.

NAJPOMEMBNEJŠE VODILO NAM JE SEVEDA POLEG PREPRIČLJIVEGA ZAGOTAVLJANJA KVALITETE DOSEČI ZA KONKRETNE ZAHTEVE KUPCA OPTIMALNO RAZMERJE CENE / KAPACITETE TAKO V SAMI IZDELAVI POSTROJENJA KOT V OBRATOVANJU.





Izjemen strokovnjak za rezkanje: MD133 Supreme

Podjetje Walter AG je posebej za dinamično rezkanje predstavilo družino rezkarjev.



» Zanesljiv proces in občutno zvišana produktivnost: nov trdokovinski rezkar MD133 Supreme je rešitev za težave pri materialih, ki jih je težko strojno obdelati in za nestabilne pogoje. Slika: Walter AG

Z novim MD133 Supreme bo proizvajalec vrhunskih orodij Walter prvič na trg poslal družino rezkarjev, ki ustreza zahtevam dinamičnega rezkanja. S premeri od 6 do 12 mm ($z = 5$) oz. od 16 do 20 mm ($z = 6$) in dolžinami rezanja (L_c) $3 \times D_c$, z vratom do $4 \times D_c$ in $5 \times D_c$ je rezkar odličen za pogoje, ki so tipični za dinamično rezkanje: majhna širina rezanja, velika globina rezanja in velik volumen materiala odrezanega na enoto časa. Lomilec odrezkov skrbi za kratke odrezke tudi pri velikih globinah rezanja. Podjetje Walter ponuja dve različni kakovosti za različna področja uporabe rezkarja: WJ30RD za jeklo (dodatna uporaba: lito železo) in WJ30RA za nerjavna jekla (dodatna uporaba: ISO S, N). Rezkar je odlična rešitev za materiale, ki jih je težko strojno obdelati, in za nestabilne pogoje (stroj, obdelovanec, vpetje).

Podjetje Walter največje prednosti za stranko vidi v visoki zanesljivosti procesa, še posebej, kar se tiče strojne obdelave in večje produktivnosti z višjo stopnjo odstranjevanja materiala in nižjim časom obdelave. Z uporabo celotne dolžine rezilnega roba pri dinamični strategiji rezkanja prihaja na orodju do enakomerne obrabe. Hkrati pa se temperatura pretežno odvaja z odrezki, kar omogoča dolgo življenjsko dobo orodja. Zaradi svojih posebnih lastnosti je MD133 Supreme zanimiv za serijsko proizvodnjo, hkrati pa tudi za uporabnike z nižjim številom obdelovancev, ki delajo v raznolikih pogojih. Tipična področja uporabe za novo linijo rezkarjev: splošno strojništvo, letalska in energetska industrija ter proizvodnja orodij in modelov.

» www.walter-tools.com

» Rödgers – HSC-stroji (visoko hitrostno rezkanje) VHR

Podjetje KMS in proizvajalec HSC-strojev Rödgers sta v drugi polovici leta 2016 sklenila ekskluzivno partnerstvo za območje Slovenije za prodajo in servisiranje HSC-strojev Rödgers.

Z izjemno poglobljenim razvojem konstrukcijske zasnove, krmilne in pogonske tehnologije, so HSC-stroji Rödgers optimizirani za najvišjo možno zmogljivost glede natančnosti obdelave, kakovosti površine in dinamike. Pri HSC-strojih se lahko kombinirajo različni proizvodni procesi. Po potrebi so stroji avtomatizirani z našimi lastnimi rešitvami. Trenutno je nameščenih več kot 2500 HSC-strojev v 50 državah.

Najbolj priljubljeni liniji strojev Rödgers sta RXP in RXU.

RXP-stroji so rezultat v dolgotrajnega razvoja Rödgers HSC-strojev. Z več patenti in optimizacijo posameznih rešitev, stroji z nizko stopnjo obrabe in energetske varčnimi linearnimi motorji dosegajo najvišjo možno natančnost, dinamiko in kakovost površine na številnih področjih uporabe.

RXU-stroji so trikrat bolj togi od RXP-strojev. Popolnoma nova zasnova konstrukcije portala s konceptom QUADROGUIDE® (štiri



vodila) optimizira prenos sil iz štirih vogalov osi Z preko nosilca Y na masivni most. Rezultat je groba obdelava z visoko zmogljivostjo in dolga življenjska doba orodja. Močni linearni motorji v vseh oseh dosegajo najvišjo dinamiko in natančnost.

Na Industrijskem sejmu v Celju bo letos razstavljen 5-osni HSC-stroj Rödgers RXP601DS, na katerem bo prikazana simultana 5-osna obdelava.


» www.kms.si

Povečajte svojo prednost.



Postavite nova merila na področju tehnologije. Z orodji, ki bodo pri strojni obdelavi materialov presegla trenutni standard. V vsako inovacijo vlijemo vse naše izkušnje in inženirsko znanje – tako da boste lahko vi še naprej stalno povečevali svojo prednost.

Walter Austria Ges.m.b.H.
Podružnica trgovina
Ulica heroja Nandeta 33
2000 Maribor
service.si@walter-tools.com
www.walter-tools.com

 **WALTER**
Engineering Kompetenz

» Kaos odrezkov premagan

Odrezki so v neposredni povezavi z mehansko obdelavo kovin. Običajno so bolj kot prednost, predvsem nadloga, ker nekontrolirano povzročajo škodo na orodju in sami napravi. Za kontrolirano lomljenje odrezkov bo od sedaj na voljo nova LFV-tehnologija podjetja Citizen Machinery. Tako bo kaos odrezkov le še stvar preteklosti.

Proizvajalec strojev Citizen predstavlja novo tehnologijo, ki omogoča poljubno dolžino odrezkov. Tako imenovano nizko frekvenčno vibracijsko lomljenje (LFV). Nekontrolirano opletanje odrezkov je uničilo že marsikatero mehansko obdelavo. Najpogosteje se ovijajo okoli orodja ali obdelovanca. To lahko pogosto vodi do loma orodij ali do trka med menjavo orodja. Markuss Ressig, prokurist in vodja vzdrževanja in tehnike pri Citizen Machinery: »To smo poskušali preprečiti z razvojem tehnologije LFV, s pomočjo katere se odrezki odlamljajo kontrolirano. S pomočjo te tehnologije je možno optimirati vsako mehansko obdelavo.«

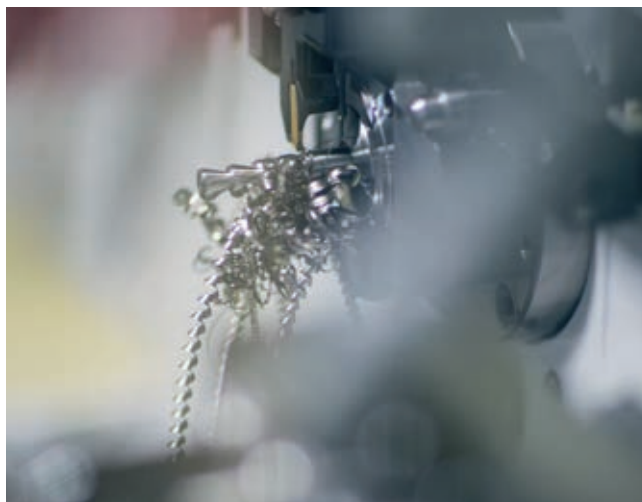
Princip delovanja »nizko frekvenčnega vibracijskega odlamljanja« je v prvi vrsti primerljiv z oscilativnim premikanjem. Linearni pomiki obdelovanih osi sprožijo oscilacijski pomik v X- ali Z-smeri, ki je sinhroniziran z glavnim pogonskim vretenom. Med enim obratom vretena se spremeni smer premikajoče osi. S pomočjo teh sprememb smeri se ustvarijo tako imenovani »zračni rezi«, ki omogočajo kontrolirano odlamljanje odrezkov. Dolžino odrezka je prav tako možno kontrolirati s spremembo frekvence v samem programu.

Čas cikla ni vse

Posebej pri materialih, kot so titan, nerjavna jekla, baker, aluminij in medenina brez svinca, ki so zaradi svojih dolgih odrezkov



» Predvsem pri kompliciranih proizvodnih kosih so koristi finih odrezkov največje.



» Dolgi nekontrolirani odrezki so stvar preteklosti. Na voljo imamo tehnologijo LFV, ki nam omogoča definirano lomljenje odrezkov.

problematici, lahko tehnologija LFV skrajša čas obdelave. S to tehnologijo lahko obdelujemo vse možne geometrije. Omejitve so le pri obratih vretena in pomika, saj ne moremo izvajati procesa s polno hitrostjo. Vendar naj bi prednosti take obdelave imele večje koristi, kot sama hitrost procesa. Na tak način se življenjska doba obdelovalnega orodja občutno podaljša, kot tudi zmanjša odpor materiala na obdelavo.

Da čas cikla ni vse, dokazuje tudi namenski primer obdelave igle ventila v avtomobilski industriji. Tu so, zaradi tehnologije LFV nekoliko dalj časa s strojem Citizen Cincom L20 obdelovali iglo iz materiala 1.401 z zunanjim premerom 42 mm. Zaradi uporabe tehnologije LFV se rahlo podaljša čas cikla, vendar lahko obdelava poteka brez ustavljanja stroja. Zaradi tega je lahko uporabnik zmanjšal stroške, kljub daljšim obdelovalnim ciklom. Na koncu vsake izmene je bilo obdelanih več kosov v primerjavi z običajno mehansko obdelavo. Pri nekem kosu za potrebe hidravlične industrije je bil uporabljen stroj Citizen Cincon L20. Za vrtnanje in zunanjo obdelavo je čas cikla znašal 240 s. Z uporabo tehnologije LFV se je čas cikla podaljšal za 3 s, vendar brez tveganja poslabšanja kakovosti na dolgi rok. Uporabnik je z uporabo procesa LFV odpravil vse težave mehanske obdelave, prav tako pa je zmanjšal volumen odrezkov za 80 odstotkov.

Lažje je ravnati s finimi odrezki

Tudi pri globokem vrtnanju v baker pokaže proces svoje prednosti. Na stroju Citizen Miyano VC03 je bilo izvedeno vrtnanje premera 1 mm in dolžine 47 mm v šobo za varjenje. Zaradi dolgih odrezkov je bil čas cikla pri običajnem postopku 80 s. Zaradi procesa LFV pa so se fini odrezki veliko lažje odstranjevali iz vrtane luknje, kar je razpolovilo čas cikla na 40 s. Prav tako pa so se podaljšali življenjski časi obdelovalnih orodij.



» Javnost je lahko nov postopek videla v animacijskem videu, kot tudi v živo iz neposrednim prenosom iz stroja.

Po stroju Miyano VC03 sta dobila tudi stroja Cincom L20 in L12 nadgradnjo tehnologije LFV. Reissig: »Na tehnologijo LFV gledamo kot na prelomnico v moderni mehanski obdelavi, zato bomo tudi dalje v letu 2017 naše stroje nadgrajevali z novo tehnologijo. Tako bomo princip finih odrezkov uporabili na različnih področjih uporabe.«



» Na stroju Miyano VC03 je tehnologija LFV že implementirana in podprta z visoko natančnostjo pri nižjih obratih.

Prednosti tehnologije LFV

- Definiran odlom odrezka
- Univerzalna uporaba
- Zmanjšan odpor materiala na obdelavo
- Manj nepotrebnih ustavitvev stroja
- Podaljšana življenjska doba obdelovalnih orodij

[Pripravil: Matej Svetlin]

» <http://cmj.citizen.co.jp>
» www.siming.si

Obiščite nas:

Industrijski sejem 2017 | dvorana L

MICROCUT

EUROPE



NAJBOLJ PRODAJANI STROJI

KAKOVOST PO SPREJEMLJIVIH CENAH
MOŽNOST TAKOJŠNJE DOBAVE

NA ZALOGI



V20/5 5-OSNI OBDELOVANI CENTER

- SIEMENS 828D
- 32 MEST V MAGAZINU ORODIJ
- VISOKO TLAČNO DOVAJANJE HLADILNO MAZALNE TEKOČINE DO 20 bar
- LASERSKO UMERJANJE ORODIJ

VELIKOST MIZE: 320 mm
NAGIB OSI A: +120/-30°
ROTACIJA OSI C: 360°

NOSILNOST MIZE: 100 kg
HOD X/Y/Z OSI: 400 / 560 / 400 mm
VRTILNA HITROST VRETENA: 15.000 vrt/min

NA ZALOGI



V22 VERTIKALNI OBDELOVANI CENTER

- HEIDENHAIN TNC 620
- 24 MEST V MAGAZINU ORODIJ
- TOGO VPENJANJE ORODIJ
- PREDPRIPRAVLJEN ZA VGRADNJO 4. OSI

VELIKOST MIZE: 1.200 x 520 mm
HOD X/Y/Z OSI: 1.000 / 560 / 550 mm

VRTILNA HITROST VRETENA: 12.000 vrt/min
MOČ MOTORJA VRETENA: 7,5 / 11,5 kW

NA ZALOGI



V30 VERTIKALNI OBDELOVANI CENTER

- HEIDENHAIN iTNC 530
- 30 MEST V MAGAZINU ORODIJ
- AAC - NADZOR NATANČNOSTI OSI
- PREDPRIPRAVLJEN ZA VGRADNJO 4. IN 5. OSI

VELIKOST MIZE: 1.400 x 700 mm
HOD X/Y/Z OSI: 1.200 / 730 / 650 mm

VRTILNA HITROST VRETENA: 18.000 vrt/min
MOČ MOTORJA VRETENA: 20 kW

NE ZAMUDITE SEJEMSKJE AKCIJE
OBIŠČITE NAS!

CELJSKI SEJEM
4. - 7. APRIL
FORMATOOL

HALA C1
STOJNICA 10

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

» Stružni avtomat L20 proizvajalca Citizen

Vse vrste stružnih avtomatov Cincom in pripadajoči stružni avtomati Miyano so razviti in izdelani na Japonskem. Te vrste naprav so razdeljene glede na sistematične skupine, obstaja pa tudi možnost tako prilagodljive izdelave kot tudi individualne izdelave.

Serija L20 ima svoje prednosti pri uporabi tehnologije LFFV (nizko frekvenčno vibracijsko rezanje), obdelavi z majhnimi finimi odrezki, s prilagodljivo uporabo do sedem premakljivih osi. Naprava ima hitro vodenje in dober dostop do delovne površine.

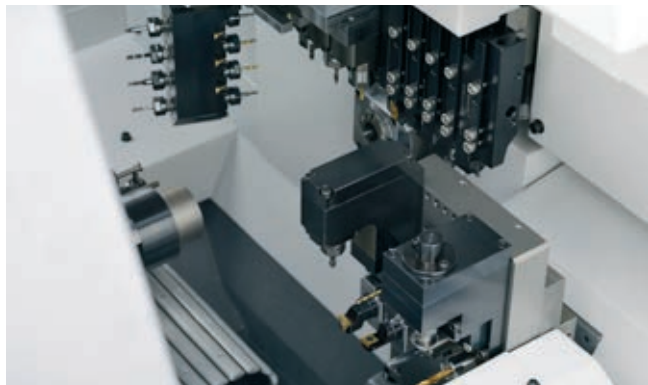
Strojgradnja

Na obdelovalni mizi stroja Cincom L20 (Citizen Numeric Controlled Machines) in pri izdelavi stroja, so uporabljeni deli predvsem ulitki. Proizvajalec Citizen ima velik delež strojnih delov, ki jih izdelava sam, tudi do 90 odstotkov. Samo pri sistemih sklopnih lestev, potiska odrezkov in hidravlike oz. hladilne tehnike so sistemi kupljeni od zunanjih proizvajalcev.

Pri najvišji stopnji (Type XII) ima naprava šest linearnih osi, tri na smeri glavnega vretena in tri na nasprotni smeri vretena, kot tudi dodatna C-os na glavnem in prislonskem vretenu in polna B-os. Osi so konvencionalno gnane in se vrtijo na linearnem vodenju. Tri osi na nasprotnem vretenu naredijo vso obdelavo na zadnjih straneh.

Tehnologija LFFV

Serija L20 je opremljena z novo, patentirano obdelovalno tehnologijo, ki je bila predstavljena tudi na lanskem sejmu AMB. Ta zagotavlja kratke odrezke, na pomiku osi X in Z vibrira, v odvisnosti od števila obratov glavnega vretena, tako da se spusti v material in nato dvigne oz. naredi premor v obdelavi (zračni rez). Vibracijsko premikanje ustreza poteku harmonične sinusne krivulje do frekvence 62,5 Hz. Premor v obdelavi na obrat mora biti prilagojen



» V delovnem prostoru stroja so v kompaktni zasnovi pozicionirana toga in gnana orodja. Tudi zložljiva B-os dovoljuje modularni koncept.



» Stroj Cincom L20 je zelo kompaktno sestavljen. Zahteve po prostoru brez podajalnika cevi in palic ter transporterja odrezkov, znašajo le 2,5 m².

glede na vrsto materiala. Pri višjih frekvencah premorov se hitrost pomika zmanjša, kar pomeni daljši čas cikla. To pa se pri gladkem poteku mehanske obdelave več kot kompenzira, saj nimamo več navitij odrezkov, ki sprožijo prekinitev obdelave. Operaterji naprav morajo v tem primeru ročno odstraniti ostružke.

Pri globokih rezih (velika L/D razmerja) so časi ciklov manjši, ker ni potrebe po postopkih sprostitve. Kratki odrezki se s pomočjo hladilno mazalnega medija pri visokotlačnem hlajenju odstranijo z orodja. Delno se lahko tlak hladilnega medija zmanjša, kar pomeni tudi cenejši agregati in tako zmanjšanje stroškov.

Stroj Cincom L20 z integrirano tehnologijo LFFV obdelave se dobro obnese pri procesih, kjer dolgi odrezki povzročijo navitje odrezkov, kar poškoduje orodja ali obdelovance in vodi v nenehne prekinitev obdelave. Tehnologija LFFV je dozorela in pripravljena na serijsko proizvodnjo. Z modulnim konceptom orodij je na majhni delovni površini možna visoka stopnja prilagodljivosti v procesu. [Pripravil: Matej Svetlin]

» <http://cmj.citizen.co.jp>
» www.siming.si

Obiščite nas:

Industrijski sejem 2017 | dvorana L

NOVO!

OBDELAVA KOVIN Z ODREZAVANJEM – NAJBOLJŠE PRAKSE

AVTORJA: PATRICK DE VOS IN JAN-ERIC STÄHL

Knjiga »Obdelava kovin z odrezavanjem – najboljša praksa« je prva v zbirki štirih knjig, ki sta jih avtorja Patrick De Vos, korporativni vodja tehničnega šolanja pri Seco Tools, AB, in Jan-Eric Ståhl, profesor na katedri za proizvodne tehnologije in materiale Univerze v švedskem Lundu, namenila ljudem, ki imajo v industriji in praksi opravka z odrezavanjem kovin.

V knjigi so podrobno predstavljeni različni fizikalni modeli, s katerimi opisujemo in analiziramo obdelovalni proces, ter osnovni mehanizmi odrezavanja kovin.

V ospredju so v praksi pogosti modeli, ki bralcu ponudijo boljše razumevanje obdelovalnega procesa. V zadnjem poglavju je izoblikovana tudi povezava med tehnologijami strojne obdelave in proizvodno ekonomiko. Knjiga predstavlja praktični vodnik o tem, »kaj delati« in »kako delati«, da bodo procesi obdelave kovin z odrezavanjem zanesljivi, produktivni in donosni.



KOMU JE KNJIGA NAMENJENA

Glavni namen knjige je predstavitev praktičnih modelov za doseganje učinkovitega in donosnega procesa obdelave kovin z odrezavanjem. Knjiga je namenjena širši javnosti, ki se srečuje z obdelavo kovin. Poudarek je na praktični rabi, zato je v knjigi manj matematičnih in znanstvenih razlag, so pa v njej ključne rešitve in pristopi, kako se znanost in teorija o odrezavanju kovin uporabljata v praksi. Knjiga je primerna tako za študente kot zaposlene v kovinsko predelovalni industriji, nadvse veseli jo bodo tudi profesorji, saj jim bo v izdatno pomoč v praktičnem laboratorijskem okolju.

IZ VSEBINE

VREDNOST IN MOČ ZNANJA(A)

KINEMATIKA PROCESA ODREZAVANJA KOVINE

- Odrezavanje različnih materialov
- Idealiziran model procesa in spremenljivke

ORODJE ZA ODREZAVANJE KOVIN

MODEL OBDELOVALNOSTI

- Pristopi k obdelovalnosti
- Lastnosti in obdelovalnost materiala obdelovanca

MODELI OBLIKOVANJA ODREZKOV

MODELI OBLIKOVANJA ODREZKOV

- Geometrije lomilcev odrezkov

MODELI SIL PRI REZANJU

- Merjenje sil
- Empirično modeliranje sil
- Mehanske obremenitve in vibracije

TERMIČNA ANALIZA OBDELAVE Z
ODREZAVANJEM

PROPADANJE IN DOBA UPORABNOSTI ORODJA

KAKOVOST OBDELANIH POVRŠIN

DOBRE PRAKSE PRI OPTIMIZACIJI PROCESOV
ODREZAVANJA

EKONOMSKI VIDIKI PROCESOV ODREZAVANJA

Prednaročilo knjige

prednaročila sprejemamo na e-poštni
naslov: info@irt3000.com

Izid knjige

konec aprila 2017

Cena

25,00 EUR.

Izdajatelj

Profi DTP d.o.o.

» Obdelava orodij za tlačno litje in za injekcijsko brizganje

Orodjarji zahtevajo širok razpon strojnih rešitev, da lahko izpolnjujejo zahteve, ki jih nalagajo njihove stranke. Podjetje MAZAK je analiziralo obdelovalne izzive, ki se pojavijo v orodjarstvu in ponudilo nekatere rešitve.

Orodjarski sektor je dober barometer globalnega zdravja proizvodne industrije, saj dobavlja orodja številnim industrijskim trgov. Sektor, ki pokriva vse od orodij za štancanje in do orodij za injekcijsko brizganje, je glavni dobavitelj za praktično vse veje industrije, od letalske do farmacevtske in od avtomobilske pa do industrije hrane in pijač.

V zadnjih letih se je delo premaknilo nazaj v Evropo iz držav z nižjimi ekonomskimi stroški. Dobavitelji so se na to odzvali z namestitvijo najsodobnejših obdelovalnih strojev, da obdržijo korak s povpraševanjem in celo vrsto aplikacij, ki jih zahtevajo kupci.

Orodjarstvo zahteva obdelovalne stroje namenjene izključno njihovim aplikacijam. V zadnjih mesecih je bil potencial tehnologije SMOOTH proizvajalca MAZAK vedno bolj izkoriščen v orodjarskem sektorju, zlasti številne inteligentne funkcije, ki jih tehnologija ponuja.

Na primer, 5-osna različica tehnologije SMOOTH MAZATROL SMOOTHX ima vrsto novih programskih funkcij MAZATROL, kot je inteligentno frezanje žepov, ki lahko zmanjša obdelovalni čas za do 60 odstotkov v primerjavi s konvencionalno obdelavo s kompenzacijo orodnih poti. Programi s kratkimi pomiki, kot je frezanje prostih površin orodij, imajo prav tako koristi od novih funkcij, kot so "Seamless Corner Control", "Variable Acceleration Control" in "Smooth Machining Control". Vse te funkcije skrajšajo čas obdelave.

Eden izmed ključnih dejavnikov izbire stroja za orodjarstvo je stabilnost stroja, ki zagotavlja visoko natančnost in rezalne sposobnosti zlasti velikih obdelovancev.

Vertikalni obdelovalni centri serije FJV proizvajalca MAZAK imajo zelo togo konstrukcijo, ki ponujajo precizno odrezovanje v kombinaciji z visoko produktivnostjo, ki jo zagotavlja tako platforma vreten za držala orodij "taper 40" in tudi "taper 50". Stroji serije FJV postajajo vedno bolj stroji izbire orodjarjev, ki obdelujejo masivna orodja, zaradi svoje stabilnosti in široke palete velikosti obdelovalnih miz.

Na primer, vertikalni obdelovalni center FJV-250 II 40 taper ima konstrukcijo dveh stebrov, kar zagotavlja togost in natančnost med obdelavo pri vrtilni hitrosti glavnega vretena do 12.000 obratov na minuto. Bistvenega pomena pri vseh obdelovalnih centrih serije FJV je, da so opremljeni z vrsto inteligentnih obdelovalnih funkcij, kot so "Intelligent Performance Spindle", "Active Vibration Control" in "Intelligent Thermal Shield", kar pripomore k zmogljivosti in natančnosti obdelave.



Velikost delovnega območja je eden izmed ključnih dejavnikov pri izbiri stroja za orodjarstvo, zato tudi stroji serije HCN postajajo vse bolj priljubljeni v orodjarstvu. Serija HCN združuje velike palete s konstrukcijo z visoko togostjo, ki omogoča obdelavo z vretenom z izredno veliko močjo.

Velikost palete sega od kvadrata s stranico 400 mm pa do kvadrata s stranico 1.250 mm. Vsi stroji v tej seriji so opremljeni s krogličnim vretenom s hlajenjem jedra, za izjemno toplotno stabilnost procesa tudi pri zelo dolgih ciklih obdelave. Kot HJV je tudi obdelovalni center HCN-5000 opremljen s številnimi inteligentnimi funkcijami, ki vključujejo "Active Vibration Control", "Smooth Corner Control" in "Smooth machining configuration". Vse te funkcije zagotavljajo izjemno natančnost pri operacijah freziranja, ki se uporabljajo v orodjarstvu.

Sposobnost obdelave zapletenih oblik površine z visoko stopnjo natančnosti je ključnega pomena za orodjarski sektor. 5-osni simultani obdelovalni center VARIAXIS serije-i, ki opravlja obdelavo več površin pri enem vpetju, zaradi česar je idealen za kompleksne gravure, ki jih zahtevajo orodjarji.

Najnovejša generacija 5-osnih obdelovalnih centrov proizvajalca MAZAK, zajema tudi center VARIAXIS i-600 s tehnologijo Smooth, ki je namenjen večpovršinski obdelavi in dosega krajše čase

obdelave, visoko natančnost in edinstveno ergonomijo stroja z velikim obdelovalnim območjem. Obdelovalni center doseže vrtilno hitrost vretena do 12.000 obratov na minuto ali opcijsko do 18.000 ali 30.000 obratov na minuto. Center VARIAXIS i-600 je prav tako na voljo s krmilnikom SIEMENS SINUMERIK 840D sl CNC, za operaterje, ki imajo raje Siemensove krmilnike.

Izdelava orodij zahteva številne različne funkcije freziranja. Vertikalni obdelovalni center VARIAXIS j-500 je stroškovno učinkovita možnost za to vrst obdelave, saj ponuja učinkovito večpovršinsko obdelavo pri enem vpetju, ki se izvaja s hitrim in zelo togim vretenom ob zelo natančni in togi rotirajoči obdelovalni mizi. Obdelovalni center je sposoben izvajati vse postopke, od grobe obdelave do končne zelo fine obdelave, ki dramatično zmanjšajo obdelovalni čas in povečajo natančnost obdelave z odpravo večjega števila vpetij obdelovanca.

Širina aplikacij, ki jih zahteva orodjarski sektor, neizogibno pomeni, da posamezne aplikacije zahtevajo specifične zahteve strojev. Razlike v izdelavi orodij za avtomobilsko industrijo v primerjavi z izdelavi o orodij za mehke plastenke za pijače so ogromne in zahtevajo zelo različne obdelovalne centre za izdelavo teh orodij. Zato morate najti ponudnika strojev, ki ponuja vse te stroje, da vam bo lahko pomagal pri nakupu primerne stroja za vašo orodjarsko delavnico.



> www.mazakeu.co.uk
> www.cnc-pro.si

» Povečana vzdržljivost pri struženju najsodobnejših nerjavnih materialov

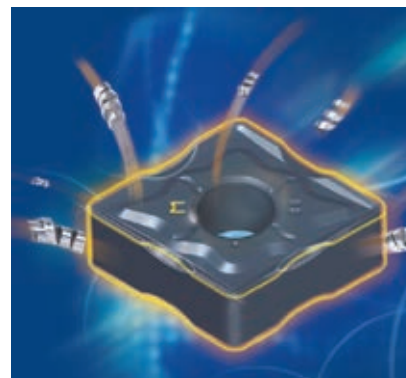
Z novimi izmenljivimi ploščicami BCM25T in BCM40T je podjetje Boehlerit razširilo svoj stružni program ISO, kar daje na voljo optimirane izmenljive ploščice primerne za širok spekter operacij struženja nerjavnih jekel.

Podjetje Boehlerit je trgu predstavilo zelo uspešen in atraktiven program za struženje nerjavnih jekel. Podjetje Boehlerit je locirano v avstrijskem mestu jekla Kapfenberg in je specializirano za izdelke iz karbidnih trdin in stružna ter rezkalna orodja. Sedaj pa na področju struženja nerjavnih jekel postavlja nove standarde. Nove izmenljive ploščice BCM25T in BCM40T izpolnjujejo vse zahteve, ki jih prinašajo novi materiali nerjavnih jekel, ki so izziv za operaterje obdelovalnih strojev in se jih uporablja vse pogosteje.

Ploščica BCM40T je primerna za obdelavo nerjavnih jekel kakovosti M40 in je idealna za uporabo pri nizkih rezalnih hitrostih in pri nestabilnih rezalnih pogojih. Nova ploščica BCM25T je sredinska alternativa dobro uveljavljenih kakovosti LCM20/ (M20) in LC435D (M35). Za obe novi kakovosti za struženje sta bila

razvita popolnoma nova substrata in nova PVD prevleka debeline 7 µm. Drugi odločilni dejavnik za izjemne lastnosti izmenljivih ploščic so inovativni rezalni robovi in nove geometrije lomilcev.

Podjetje Boehlerit od sedaj ponuja štiri kakovosti stružnih ploščic za obdelavo nerjavnih jekel v njihovem programu za struženje ISO in tako pokrivajo področja naslednjih aplikacij M20, M25, M35 in M40. To pomeni, da so optimizirane izmenljive ploščice na voljo za celotno območje rezalnih hitrosti. Vse štiri kakovosti izmenljivih ploščic za struženje so na voljo z različno geometrijo za lomljenje odrezkov, tako za grobo struženje kot tudi za fino končno struženje. Nove izmenljive ploščice za struženje BCM25T in BCM40T postavlja nove standarde pri obdelavi nerjavnih jekel.



> www.boehlerit.com
> www.kactrade.com



TRAČNE ŽAGE ZA RAZREZ KOVIN





+386 2 62 11 666
INFO@STORMA.SI
WWW.STORMA.SI



» Globina vrtanja do 6 x D z novim svedrom MVX

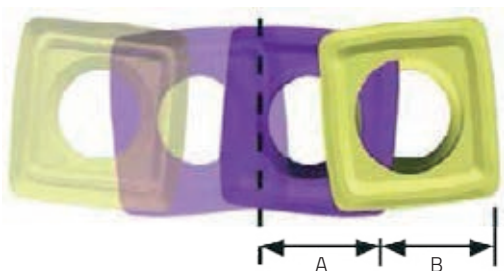
Zastajanje odrezkov v globokih izvrtinah, neenakomerna obraba notranjih in zunanjih obračalnih ploščic zaradi različnih rezalnih hitrosti, pomanjkljiva natančnost poravnavanja ter obraba telesa svedra so pri svedrih z obračalnimi ploščicami dobro znane težave, ki pa so z novo in inovativno zasnovo visokozmogljivih svedrov iz hiše Mitsubishi Materials končno postale preteklost.

Različni rezalni materiali za večjo produktivnost

Mitsubishi je težave z neenakomerno obrabo rešil tako, da je za notranje in zunanje obračalne ploščice izbral različne prevleke. Zunanje ploščice s prevleko CVD imajo tako boljšo protiobrabno obstojnost, notranje ploščice s prevleko PVD pa so optimizirane za prevzemanje lomnih sil in preprečujejo nalepljanje odrezkov. Obračalne ploščice se tako lahko menjajo manj pogosto in produktivnost se bistveno poveča.

Dosledni rezultati z obračalnimi ploščicami s štirimi rezalnimi robovi

Obračalne ploščice tipa SOMX so uporabne na zunanjem in notranjem položaju, imajo štiri rezalne robove ter lomilec odrezkov posebne valovite oblike za boljši nadzor nad odrezki. Geometrija Wiper na perifernem rezalnem robu dosega visoko natančnost na stenah in izjemno kakovost površine. Obračalne ploščice so nameščene tako, da pri obdelavi enakomerno prijemajo v obdelovanec, takšna stabilizacija telesa orodja pa zagotavlja dosledne rezultate obdelave.



Obremenitve pri odrezavanju so enakomerno porazdeljene z optimizacijo razmerja rezalnih dolžin A in B, preprečene pa so tudi deformacije telesa orodja in vibracije.

Zunanja obračalna ploščica s prevleko CVD

Notranja obračalna ploščica s prevleko PVD

Popolna izbira: kvalitete obračalnih ploščic za jeklo, nerjavno jeklo in lito železo

Nova kvaliteta MC1020 s prevleko CVD je idealna za uporabo na zunanjem rezalnem robu. Z dobro protiobrabno obstojnostjo in odpornostjo proti plastičnim deformacijam omogoča visokoučinkovito obdelavo jekla in nerjavnega jekla. Za vrtanje v lito železo se uporablja tudi kvaliteta MC5020 s prevleko CVD kot zunanja obračalna ploščica. Z izjemno abrazijsko odpornostjo ter obstojnostjo pred toplotno obrabo je idealna rešitev za lito železo in duktilno lito železo.

Notranja obračalna ploščica je narejena iz kvalitete VP15TF s prevleko PVD na osnovi preizkušene tehnologije MIRACLE. Med številnimi prednostmi kvalitete VP15TF sta fino zrnat substrat za stabilnost in izjemna odpornost proti nalepljanju odrezkov. Ta obračalna ploščica je s svojimi izjemnimi lastnostmi uporabna tudi kot zamenjava za obračalno ploščico s prevleko CVD v neugodnih pogojih obdelave.



» Do 6 x D

Telo orodja

Na novo oblikovano telo orodja z izboljšanimi notranjimi hladilnimi kanali zagotavlja stabilnost in zanesljivost procesa za vrtanje globokih lukenj do 6 x D. Površina telesa orodja je toplotno obdelana in prevlečena za zaščito pred obrabo zaradi odvoda odrezkov. Sveder MVX je na voljo v premerih od Ø 17 mm do Ø 33 mm za globine vrtanja L/D = 2, 3, 4, 5 in največ 6.

» www.mitsubishicarbide.com
» www.tehnaplus.com

» Rezkalni adapterji Silent Tools™ za boljše blaženje

Najnovejši vmesniki za rezkanje Silent Tools™ iz Sandvik Coromanta prinašajo izboljšane lastnosti blaženja in tako predstavljajo odgovor na potrebe po večji stopnji odvzema materiala in manj vibracijah pri uporabi dolgih in vitkih rezkalnih orodij.

Z nadgrajenimi vmesniki za rezkanje Silent Tools iz Sandvik Coromanta je proizvodnim inženirjem zdaj na voljo učinkovito sredstvo za izboljšanje produktivnosti, zanesljivosti procesa in kakovosti površin pri operacijah rezkanja z velikimi prostimi dolžinami, ki so nagnjene k vibracijam. Zaradi koristi kot je občutno zmanjšanje drdranja in vibracij so prva izbira za vsako delavnico, ki išče rešitve za optimizacijo delovanja dolgih sestavov rezkalnih orodij.

»V vmesnikih je vnaprej uravnotežen pasivni blažilnik oz. kompenzacijska utež, ki deluje kot blažilnik udarcev,« pojasnjuje Pål A. Sollie, specialist za izdelke in aplikacije pri Sandvik Coromantu.

»Blažilnik izboljša dinamično vedenje orodnega sestava do te mere, da je mogoče računati s kakovostjo kot pri najboljših orodjih za rezkanje in z nepremagljivimi stopnjami odvzema materiala pri različnih aplikacijah rezkanja z vitkimi orodji, najsi gre za čelno rezkanje (tudi pri visokem podajanju), globoko obodno in stransko rezkanje, izdelavo žepov, rezkanje utorov, profiliranje, dovodom po krožnici ali interpolacijo po vijačnici.«

Med dodatnimi prednostmi so tudi zmanjšana držala, s katerimi je po potrebi mogoče doseči prostor ob strani med vmesnikom in obdelavancem. Tako je mogoče uporabiti rezkar imenskega preme-

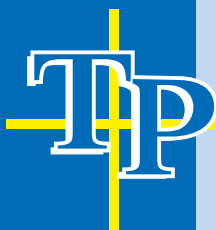


» Vmesniki Silent Tools zmanjšujejo vibracije, povečujejo produktivnost in izboljšujejo zanesljivost pri obdelavi z velikimi prostimi dolžinami.

ra namesto večjega rezkarja, ki ima prednost manjše mase in večje produktivnosti kot pri večjem orodju na dolgem in vitkem sestavu. Zaradi te fleksibilnosti niso potrebni kompromisi pri konstruiranju komponent in glede produktivnosti pri delu z vitkimi rezkalnimi orodnimi sestavi.

Novi vmesniki za rezkanje Silent Tools so primerni za vse skupine materialov ISO in za orodne sestave z uporabno dolžino od štirikratnega premera rezkarja naprej. Vmesnik na strani stroja je Coromant Capto® ali HSK-A/C.

» www.sandvik.coromant.com



TEHNA PLUS

d.o.o.
trgovsko in proizvodno podjetje

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 vrtanje do 40 x D
- orodja za vrtanje 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

Vaše
zadovoljstvo!

MVX 6D

MVX svedri zagotavljajo stabilno obdelavo in kvalitetno površino izvrtine.

Namenjeni so za vrtanje v jeklo, inox in sivo ter jekleno litino do globine 6 x D, s katerimi dobimo razširitev izvrtine z delnim povrtanjem ter struženjem.



MITSUBISHI

TEHNA PLUS, d.o.o.
Njiverce, Ob železnici 6
2325 Kidričevo, Slovenija
Poslovalnica:
Rogozniška 14, 2250 Ptuj, Slovenija
E-mail: info@tehnaplus.com
Tel.: +386 2 780 67 00, 780 67 06
Faks: +386 2 780 67 05

» Izdelava visokotehnoloških izdelkov na Daljnem vzhodu

Podjetje STMC Shanghai Tobacco Machinery Co. Ltd. je s 5-osnimi visoko zmogljivimi obdelovalnimi centri postavilo standarde v smislu preciznosti in produktivnosti.

Od proizvajalca tobaka in cigaret do vodilnega azijskega proizvajalca strojev za predelavo tobaka in kompetenčnega centra za ekonomsko obdelavo preciznih izdelkov po zahtevah kupca. To je zgodba o tem, kako se je podjetje STMC Shanghai Tobacco Machinery Co. Ltd. iz Pudong/Shanghaja razvilo in sedaj predstavlja ogledalo eksplozivne rasti kitajskega razvoja industrije. Podjetje je bilo ustanovljeno leta 1902, kot britansko-ameriški proizvajalec tobaka in cigaret ShenZhong, leta 1952 pa se je razvilo in prestrukturiralo v proizvajalca strojev za predelavo tobaka in izdelavo ter pakiranje cigaret. Podjetje je bilo uspešno na Kitajskem in sosednjih azijskih trgih in potem se je, kot rezultat povečanja industrializacije na Kitajskem od leta 2002 dalje, preoblikovalo in je postalo podjetje STMC Shanghai Tobacco Machinery Co. Ltd., kar so še danes. Nato je uprava leta 2009 pripravila teren za nadaljnjo širitev z razvojem novega proizvodnega obrata. Na Kitajskem ima podjetje STMC 65-odstotni delež trga strojev za pakiranje cigaret in imajo tudi podoben delež trga v Vietnamu, Indoneziji, Južni Koreji in Turčiji.

Za izdelavo preciznih delov uporabljajo samo obdelovalne centre proizvajalca Hermle.

Ko gre za razvoj in izdelavo komponent strojev, je potrebna velika stopnja usposobljenosti, ki mora temeljiti na veliko izkušnjah uporabe proizvodnih tehnologij. Podjetje SMTC se zanaša na



» Tako imenovana cesta Hermle v podjetju STMC z dvanajstimi novimi visoko zmogljivimi 5-osnimi obdelovalnimi centri C 42 UP s paletnimi izmenjevalniki.



» Deli robota različnih velikosti, ki so bili v celoti izdelani na dvanajstih novih CNC-obdelovalnih centrih C 42 UP proizvajalca HERMLE.

obdelovalne stroje proizvajalca HERMLE AG za obdelavo kovin že vrsto let. Do tega je prišlo tako, da so se na podlagi ciljnega mednarodnega razpisa, obdelovalni centri proizvajalca HERMLE izkazali za odlične na vseh zahtevanih področjih, kot so natančnost obdelave, visoka produkcijska učinkovitost, zanesljivost in zagotovljeno servisiranje. Zato so že leta 2001 kupili tri CNC-obdelovalne centre C 800 U. Do leta 2010 so sledili še nakupi štirih visoko zmogljivih 5-osnih CNC-obdelovalnih centrov C 40 U, ki so bili nato povezani z dvema robotskima sistemoma RS 2, torej so štirje obdelovalni centri C 40 U sedaj popolnoma avtomatizirani. Ti obdelovalni centri so in so bili uporabljeni predvsem za izdelavo komponent strojev za pakiranje in izdelavo cigaret. Z nakupom dvanajstih visoko zmogljivih 5-osnih obdelovalnih centrov C 42 UP prav tako proizvajalca HERMLE ima podjetje v mislih nekaj povsem novega.

Konstantna produktivnost s prilagodljivimi stopnjami avtomatizacije

Z dodatnim poslovnim področjem, ki je bilo že omenjeno, in sicer proizvodnjo strojnih delov za stranke, je bil narejen stabilen napredek, ker je podjetje dokazovalo zmogljivosti, da postane

» Dva visoko zmogljiva 5-osna CNC-obdelovalna centra C 40 U z robotskim sistemom RS 2 za visoko avtomatizirano proizvodnjo delov za stroje tobačne industrije.



dobavitelj za različna podjetja. Danes podjetje STMC oskrbuje veliko proizvajalcev različnih strojev na Kitajskem in drugod po Aziji, za kar je moralo povečati svoje zmogljivosti, kar je prineslo velike dobičke. Kot je že omenjeno, je podjetje STMC sprejelo ponudbo podjetja HERMLE, zaradi njihovih izredno dobrih rezultatov, številnih ponujenih rešitev avtomatizacije in sposobnosti za doseganje visoke zanesljivosti. Zato so investirali tudi v dvanajst novih visoko zmogljivih 5-osnih obdelovalnih centrov C 42 UP. Visoko izobraženi in usposobljeni zaposleni lahko upravljajo dva ali celo tri obdelovalne centre v dvo- ali triizmenskem delovniku,

kar z ustrezno stopnjo avtomatizacije omogoča zelo visoko stopnjo produktivnosti in tudi najboljšo možno stopnjo natančnosti. Poleg tega zaposleni v podjetju STMC cenijo izjemno visoko stopnjo prilagodljive razmestitve operaterjev na obdelovalnih centrih Hermle. To jim omogoča, da se spopadejo z manjšimi proizvodnimi serijami, na primer od 5 do deset izdelkov, kakor tudi z zelo zahtevnimi unikatnimi izdelki, po katerih se povpraševanje zelo hitro povečuje in to bodo ponujali tudi v prihodnosti.

> www.hermlemachine.com
> www.siming.si



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

MEDNARODNI

**Industrijski
sejem 2017**

International industry fair

Celjski sejem
Celje Showground
4. - 7. april 2017

FORMA TOOL
VARJENJE IN REZANJE
WELDING AND CUTTING
MATERIALI IN KOMPONENTE
MATERIALS AND COMPONENTS
NAPREDNE TEHNOLOGIJE
ADVANCED TECHNOLOGIES



Obiščite nas!
Visit us!

Dvernic:

D

Razstavni prostor:

10

» Pridobljeno zaupanje in komunikacija sta vodila v nakup 58 strojev Doosan

Podjetje Shilla Industrial Co., Ltd., je specializirano za proizvodnjo delov klimatskih naprav in montažo modularnih izdelkov. Usmerjeni so v izvoz in zavezani k odličnosti v vseh procesih pri proizvodnji visokokakovostnih delov, zato morajo skrbno nadzorovati svoj material, stroje, orodja in celo temperaturo v prostorih. Podjetje, ki je znano po tem, da uvršča upravljanje kakovosti med glavne prioritete, je z nakupom serije strojev Doosan Infracore Lynx – danes jih imajo že 58 – rešilo svoje potrebe po dimenzijski stabilnosti, togosti in vzdržljivosti.

Shilla Industrial skriti favorit med malimi in srednje velikimi podjetji

Podjetje Shilla Industrial, ustanovljeno leta 1980, se je na samem začetku ukvarjalo predvsem z brizganjem plastike. Do danes je razširilo svoj proizvodni program z zabrizgavanjem vložkov, štancanjem manjših delov ter mehansko obdelavo in montažo. Od leta 1996 dosegajo odlične rezultate tudi na področju modularne sestave avtomobilskih komponent. Danes v dveh tovarnah proizvajajo različne dele: sestave tuljav za kompresorje klimatskih naprav, razdelilna gonila in diferenciale ter dele magnetnih sklopk. V tretji tovarni poteka montaža modularnih sestavov.



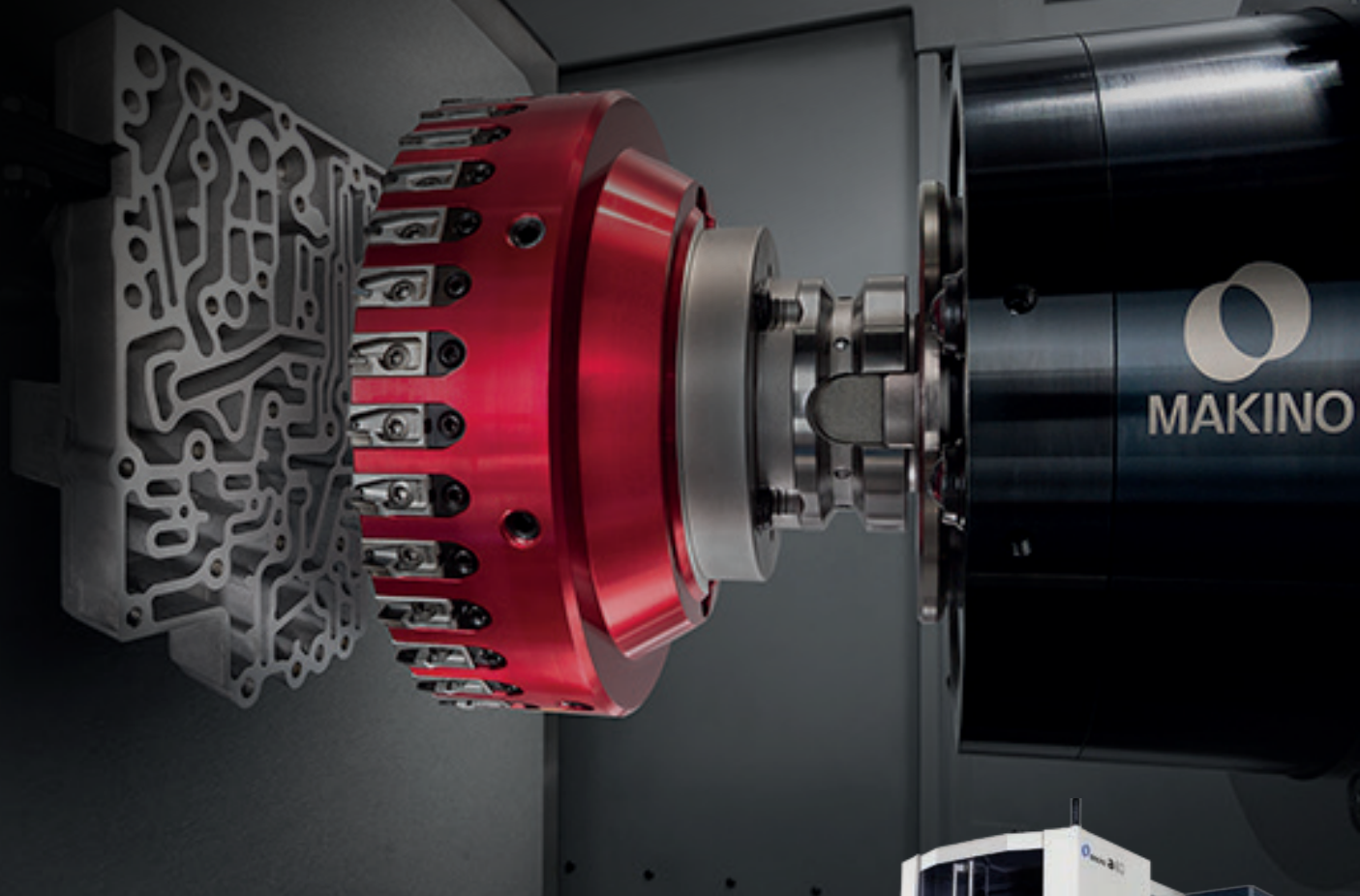
»Doosan Machine Tools bo postal največji proizvajalec obdelovalnih strojev na svetu, saj razume potrebe svojih kupcev, jim pomaga reševati probleme in ponuja najsodobnejšo tehnološko opremo.«

V avtomobilski industriji se je izkazalo, da je konkurenčnost pri komponentah ključna za konkurenčnost končnega izdelka. Avtomobilski proizvajalci in njihovi dobavitelji prvega in drugega nivoja aktivno iščejo dobavitelje delov, ki so se na trgu izkazali s svojim tehnološkim znanjem. Prav zato, ker Shilla Industrial razpolaga z robustnimi tehnološkimi zmogljivostmi na področju proizvodnje in montaže delov, sta ga Korea Delphi (danes erae Automotive) in BorgWarner TTS izbrala za strateškega dobavitelja. Do danes mu je uspelo podpisati pogodbe s številnimi mednarodnimi podjetji, med katerimi so BorgWarner, Bosch, Toyota Motor, Honda Motor in Valeo.

»Tudi če želimo odpraviti eno samo operacijo brušenja, si moramo priskrbeti obdelovalne stroje z visoko zmogljivostjo, odpraviti različne izvire napak v delovnem procesu, pri izbiri orodij in materialov. Le tako lahko dosežemo zahtevano raven kakovosti,« pojasnjuje Myeongseop Lee, podpredsednik družbe Shilla Industrial. »S svojim trudom smo si pridobili zaupanje mednarodnih naročnikov in postopoma razširili svoje proizvodne kapacitete.« V Shilli Industrial zdaj sami proizvajajo dele za evropski trg, ki so jih prej naročali pri partnerjih na Kitajskem, v Indiji in Koreji. Podjetje danes dobavlja milijon ohišij diferencialov letno, le pred nekaj leti so jih izdelali le 30.000, kar priča o izjemni rasti proizvodnje.

»Večino prihodkov iz prodaje ustvarimo z izdelki, ki prihajajo z naših montažnih linij. Naša glavna dejavnost je obdelava z odrezovanjem, kjer obdelamo približno 80–90 % naših izdelkov,« poroča Lee. Primer takih izdelkov so deli visokotlačnega sistema vbrizgavanja goriva s skupnim vodom, ki jih od leta 2010 izvažajo v Nemčijo. Podjetje Shilla Industrial z visoko natančnim odrezovanjem proizvaja dele za črpalke, ki zdržijo tlake do 25.000 bar

Referenčni razred!



- Brezkonkurenčna produktivnost
- Inteligentne funkcije zmanjšajo čase obdelave
- Skrajšanje nenačrtovanih zastojev na minimum

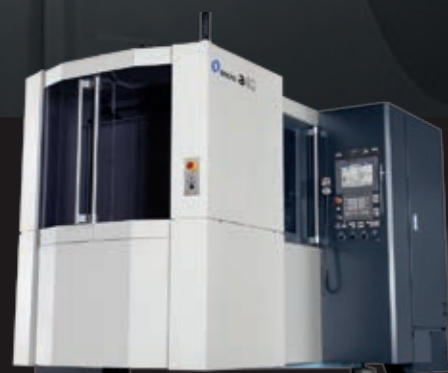
Naš zastopnik za Slovenijo je:

Zteh d.o.o.

Brilejeva 15, SLO-1000 Ljubljana,
Tel.: 041 584 052
www.zteh.si

Makino s.r.o.

Tuhovská 31, SK-831 06 Bratislava
www.makino.eu



Obiščite nas!

**Dvorana K
Razstavni prostor 09**

brez puščanja olja. Uspelo jim je odpraviti težave s klenkanjem in povečati učinkovitost izrabe dizelskega goriva in zmogljivost avtomobilov.

Nakup strojev za večjo kakovost obdelave in konkurenčnost

Shilla Industrial si je z izdelavo kakovostnih izdelkov pridobil zaupanje pri globalnih avtomobilskih koncernih. Pri proizvodnji visoko natančnih izdelkov so poglavitno vlogo igrali Doosanovi obdelovalni stroji. »Naše sodelovanje z Doosanom se je začelo leta 2006, ko smo kupili Doosanov stroj za izdelavo delov s profilom v obliki črke W za lokalnega proizvajalca klimatskih naprav,« poroča Lee.

»Najprej smo jermenice kompresorjev obdelovali z izrezovanjem utorov. Partnerji so nam predlagali, da poiščemo rešitev s CNC-odrezovanjem celotnega 24-milimetrskega profila v eni sami operaciji. Pri tem smo naleteli na težave, saj nam kljub številnim preizkusom na raznih strojih ni uspelo doseči zahtevane dimenzijske stabilnosti. Nato smo preizkusili še vrhunski horizontalni stružni center Doosan Infracore, s katerim nam je končno uspelo zagotoviti zahtevano dimenzijsko stabilnost. Kljub temu smo kupili obdelovalni stroj drugega proizvajalca in kaj kmalu ugotovili, da ne ustreza našim potrebam. To nas je vrnilo nazaj k Doosanovim strojem, katerih togost in natančnost danes zelo cenimo.«



» Puma GT 2100, stružni center



» Lynx 2100, kompakten stružni center

V podjetju Shilla Industries so nadaljevali z nakupom kompaktnih stružnih centrov Lynx, primernih za proizvodnjo manjših delov. Danes je pri Shilli kar 58 od skupno 123 CNC-obdelovalnih strojev Doosanovih.

Podjetje se z obdelovalnimi stroji Doosan uspešno spopada s hitrimi spremembami na trgu ter je kos zahtevam za učinkovito maloserijsko proizvodnjo različnih izdelkov. Stružnico PUMA 240 uporabljajo predvsem za obdelavo jermenic, s stružnicami Lynx obdelujejo manjše dele v velikih serijah, stružnice GT uporabljajo za visoko zahtevno obdelavo velikih in težkih delov.

Model GT2100/300 se odlično izkaže pri zahtevnem odrezovanju, ker nima konjička, zasede manj prostora in je tako idealen za potrebe podjetja Shilla Industrial.



» Različni manjši izdelki za avtomobilsko industrijo

Povečan donos z izbiro procesno optimiziranih strojev

Lee poudarja: »Če hočemo uporabljati številne stroje na omejeni površini in povečati produktivnost, potrebujemo stroje, ki so preprosti za upravljanje in vzdrževanje. V tem pogledu zelo cenimo Doosan serijo Lynx in GT, ki sta primerni za proizvajalce manjših delov, med katere spadamo tudi mi. Prav zaradi Doosanove zavezanosti strankam nam je uspelo z njimi vzpostaviti trden partnerski odnos.«

Pri podjetju Shilla Industries veliko vlagajo v avtomatizacijo svojih proizvodnih linij. Nova serija Lynx je pri njih vzbudila veliko zanimanja zaradi ekonomičnosti in velikega izbora opcij. »Pri delu smo se že prepričali o zmogljivosti obdelovalnih strojev Doosan. Zato nas močno zanima tudi nova serija Lynx 2100, v kateri smo prepoznali najprimernejši obdelovalni stroj za vzpostavitev avtomatiziranih sistemov,« nadaljuje Lee. »Naša pričakovanja so še posebej visoka glede paketa EOP (paket za enostavno upravljanje). Nov model s svojimi funkcijami za upravljanje in sistemom kontrole obremenitve orodij prinaša izboljšano uporabniško izkušnjo.« Načrtujejo tudi nakup dodatnih stružnic GT2100/300.

Eden izmed ciljev podjetja je 70-odstotni delež izvoza, zato nadaljujejo z inovacijami procesov, tehnološkim razvojem za pridobivanje naročil z visoko dodano vrednostjo.

Lee zaključuje: »Doosan si resnično prizadeva prepoznati potrebe svojih kupcev, sodeluje z njimi pri reševanju težav in v svoje obdelovalne stroje vgrajuje vrhunske tehnologije, ki povečujejo prednost uporabnika. Prepričan sem, da bo Doosan prav zato postal eden izmed najboljših proizvajalcev obdelovalnih strojev na svetu.« [Doosan Machine Tools VIP Newsletter, št. 5]

Vabilo | Invitation



Zagrebački
Velesajam

Vabimo vas na obisk | We would like to invite you to visit

POMLADANSKI SEJMI ZAGREBŠKEGA VELESEJMA



Interklima



EMAT



interprotex

www.zv.hr

4. – 7. april 2017

GRADITELJSTVO
BUILDING

INTERKLIMA
Energetika / Energetics

EMAT

INTERPROTEX



PROSIMO, OZNAČITE PODROČJE
SVOJEGA INTERESA.

PLEASE SPECIFY THE FIELD OF
YOUR INTEREST.

PODATKI O POSLOVNEM OBISKOVALCU | TRADE VISITORS' DATA
PRILOŽITE VIZITKO ALI ČITLJIVO IZPOLNITE | PLEASE ENCLOSE YOUR BUSINESS CARD OR FILL IN THE FORM

IME PODJETJA | NAME OF THE COMPANY

IME PODJETJA | FIRST NAME and SURNAME

FUNKCIJA | POSITION

POKLIC | PROFESSION

NASLOV PODJETJA | ADDRESS OF THE COMPANY

POŠTNA ŠTEVILKA IN MESTO | POSTAL CODE and TOWN

DRŽAVA | COUNTRY

E-MAIL

TELEFON | FAX

Vabilo – Invitation

SPRING FAIRS OF THE ZAGREB FAIR



Interklima



EMAT



interprotex

www.zv.hr

4. – 7. april 2017



Zagrebački
Velesajam

PROSIMO, DA VABILO S PODATKI POSLOVNEGA OBISKOVALCA ODDATE NA
INFO-PULTU ZAGREBŠKEGA VELESEJMA V GLAVEM VHODU
KINDLY HAND IN THE INVITATION WITH THE DATA ON THE TRADE VISITOR
AT THE ZAGREB FAIR'S INFORMATION DESK.

DOBRODOŠLI / WELCOME

» Visokohitrostno rezkanje z rezkalno glavo DELTatec 90P Feed

Z novo družino sistema za rezkanje je podjetje Boehlerit znova postavilo nove standarde za visokohitrostno odrezovanje. Inovativen sistem orodij DELTatec 90P Feed ne samo, da ponuja obdelavo pri največjih hitrostih podajanja, temveč je tudi večnamensko orodje, ki se ga lahko uporablja za rezkanje 90° sten.

Pri procesih z visoko stopnjo odvzema materiala, kot je grobo rezkanje jekla, litin in nerjavnih materialov, je postalo visokohitrostno rezkanje že standard. Visoki pomiki povečujejo stopnjo odvzema materiala, kar pa tudi skrajšuje čas obdelave obdelovanca. To je prednost ne samo z vidika energetske učinkovitosti postopka, kar postaja vse bolj pomembno zaradi zmanjševanja stroškov, temveč tudi z vidika sprostitve dodatnih proizvodnih zmogljivosti in kapacitet. Visokohitrostno rezkanje tako povečuje produktivnost in pomaga doseči merljivo zmanjšanje stroškov.

Podjetje Boehlerit je z novo frezalno glavo DELTatec 90P Feed vključeno v visoko tehnološki sistem orodij za obdelovalne strategije na tem področju. Dejstvo, da je osnovno telo frezalnih glav DELTatec 90P Feed primerno za večnamenske aplikacije in je lahko z ustreznimi izmenljivimi ploščicami uporabljen tudi za rezkanje 90° sten, je še dodaten bonus avstrijskega proizvajalca frezalnih in stružnih orodij. Posebno opredeljena ureditev kontaktne površine in rezalnega dela izmenljivih ploščic, kot tudi natančno definirana makro geometrija prispevata k temu, da je izdelek primeren za obe aplikaciji brez sprejemanja kompromisov. Telo rezkalnih glav je bilo razvito v dolgotrajnem procesu, kjer je bilo izvedenih nešteto praktičnih preizkusov. Osnoven razvoj je bil zaključen z uporabo dinamične in statične analize FEM (Metode končnih elementov). Rezultati so bili naslednji: izredno stabilno rezkalno orodje z optimalno usklajenimi izmenljivimi ploščicami, ki po zaslugi izpopolnjene rezalne geometrije in inovativne rezalne kakovosti, ponuja odlično odpornost na utrujenost, optimalno tvorjenje odrezkov in natančne lastnosti koncentričnosti.

Do najmanjše podrobnosti izpopolnjene rezkalne glave

Bistvena značilnost rezkalnih glav DELTatec 90P Feed je pozitivna osnovna rezalna geometrija, ki pospešuje proces rezkanja. Zahvaljujoč posebej usklajeni rezalni geometriji, se rezkalne glave lahko uporabijo tudi za rezkanje utorov z velikimi hitrostmi podajanja. Strokovno pripravljen radij na rezalnem robu optimizira porazdelitev in konzumiranje aksialne rezalne sile. Na ta način visokohitrostno rezkanje omogoča impresivne podajalne hitrosti, s podajanjem na zob tudi do 2,5 mm z velikostjo ploščice 14. Izmenljive ploščice so opremljene s štirimi uporabnimi rezalnimi robovi. Neenakomeren razmik zmanjšuje vibracije in vodi do izjemno gladke obdelave.



Široka paleta različnih rezalnih kakovosti za vsestransko uporabo

Visoko zmogljive kapacitete rezkalnih sistemov DELTatec 90P Feed in vsestranski spekter uporabe je mogoč tudi zaradi široke palete različnih rezalnih kakovosti. Še posebej pomembna je patentirana, inovativna prevleka TERAspeed 2.0 AlTiN. Prevleka AlTiN je nanosena s tehnologijo HR-CVD, kjer HR pomeni visoko reaktivnost. To je prva prevleka, ki združuje navadno nasprotovane si lastnosti, kot so žilavost, izjemna trdota prevleke ter odpornost na obrabo in to predvsem zaradi visoke vsebnosti aluminija in nove nanostrukture. Ta inovativna prevleka se uporablja za visoko zmogljivo rezkanje, kjer se uporabljajo kakovosti BCP20M, BCP30M in BCK15M. Kakovost BCP20M je idealna za obdelavo jekla pri visokih rezalnih hitrostih in stabilnih pogojih. Na voljo je v obliki ploščic SDMT z lomilcem odrezkov in v obliki ploščic SDMW z varnostno fazo za uporabo v posebej težavnih pogojih. Primerljiva kakovost je BCP30M, ki je univerzalna kakovost za rezkanje jekla, in ponuja visoko stopnjo varnosti procesa obdelave najrazličnejših jeklenih materialov, zaradi svoje izredno trde karbidne podlage. Uporablja se na obliki ploščic SDMW brez lomilca odrezkov. Kakovost BCK15M pa je namenjena za obdelavo sive litine, nodularne litine, temperiranega litega železa in legiranega litega železa in je prav tako dostopna v obliki ploščice SDMW brez lomilca odrezkov. Alternativna možnost je uporaba kakovosti BCK20M za obdelavo litega železa z uporabo rezkalne glave DELTatec 90P Feed. To je

vzdržljivi substrat K20 in debela PVD prevleka, ki je lahko uporabljena za visoko zahtevno rezkanje ali tudi za rezkanje robov.

Še ena inovativna karbidna prevleka za rezkanje jeklenih materialov je nova prevleka Goldlox PVD AlTiN, ki ponuja visoko stopnjo obrabne odpornosti pri visoki temperaturi in večjo obstojnost orodij za obdelavo različnih jekel. Poleg tega gladka, rumeno obarvana prevleka Goldlox omogoča tudi prepoznavo obrabe. Ta rezkalna kakovost je še posebej primerna za visoke rezalne hitrosti pri suhi ali mokri obdelavi pri stabilnih razmerah. Za ta sistem orodij je prevleka Goldlox na voljo na kakovostih BCP25M in BCP35M. Rezalna kakovost BCP25M se uporablja kot večnamenska kakovost za rezkanje nelegiranih, malolegiranih in visokolegiranih jekel. Kakovost BCP35M je prav tako uporabna za univerzalno uporabo v tem spektru in temelji na vzdržljivi karbidni kakovosti. Ta je še posebej primerna za suho rezkanje pri majhnih in srednjih rezalnih hitrostih v zahtevnih pogojih in je prav tako dobra izbira za rezkanje robov s ploščicami SDMT.

Za obdelavo nerjavnih materialov z uporabo frezkalnih glav DELTatec 90P Feed podjetje Boehlerit ponuja rezalno kakovost BCM40M, ki je ekstremno vzdržljiva in je sestavljena iz fino zrnate karbidne osnove s tanko, gladko PVD prevleko. Je idealna za rezkanje avstentitnih nerjavnih jekel in materialov iz skupine Duplex pri majhnih in srednjih rezalnih hitrostih.

Nov rezkalni sistem DELTatec 90P Feed je na voljo kot klasična rezkalna glava z natičnim trnom v obsegu premerov od 40 do 125 mm za ploščice velikosti 10 in 14 ter kot stebelasto frezalo v razponu premerov od 25 do 32 mm. Prav tako je na razpolago kot rezkalna glava z navojem v razponu premerov od 25 do 40 mm vedno za ploščice velikosti 10. S trdokovinskim podaljškom se rezkalne glave z navojem lahko uporabljajo pri dolžinah do 300 mm.

> www.boehlerit.com
> www.kactrade.com

» BROTHER - proizvajalec visokohitrostnih vertikalnih CNC-obdelovalnih centrov

Podjetje KMS je od 1. januarja 2017 uradni zastopnik za servisiranje in prodajo CNC-strojov BROTHER.

Novost na trgu so kompaktni obdelovalni center SPEEDIO, ki temelji na inovativnih tehnologijah BROTHER. Dosegajo visoko produktivnost in odlično ustrezajo okoljevarstvenim pogojem. Predvsem so primerni za podjetja, ki imajo masovno proizvodnjo izdelkov.

Na Industrijskem sejmu v Celju bo letos premierno razstavljen stroj BROTHER S700X1 z dodatno osjo. Visokohitrostna vrtljiva miza ima vgrajene direktne motorje, ki zagotavljajo krajše obdelovalne čase in višjo natančnost pozicioniranja.

SPEEDIO je serija kompaktnih vertikalnih obdelovalnih centrov z vretenom #30. SPEEDIO se v primerjavi s prejšnjo generacijo strojev ponaša z višjo produktivnostjo in večjo zmogljivostjo.

BROTHER je v seriji SPEEDIO razvil različne modele:

S300X1 / S500X1 / S700X1

SPEEDIO omogoča višjo učinkovitost proizvodnje serijskih de-

lov, kot so avtomobilski deli, deli motornih koles in izdelki elektro industrije.

S1000X1

Obdelava večjih obdelovancev z vretenom #30. Prihod obdelovalnega centra S1000X1 predstavlja razširitev območja obdelave glede na običajne stroje z vretenom #30.

R450X1

Seriji SPEEDIO je dodan nov model, ki je standardno opremljen s paletnim izmenjevalcem. Ponaša se z izjemno produktivnostjo. Sledi prizadevanjem »Količina mrtvih časov = NIČ«.

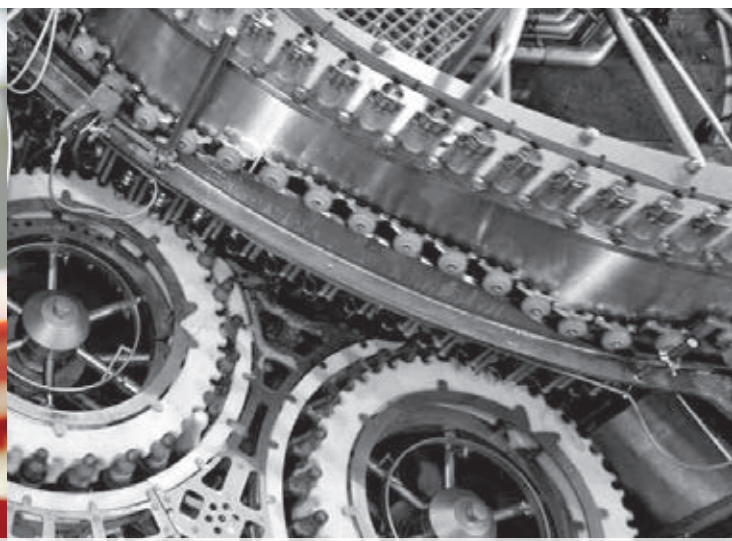
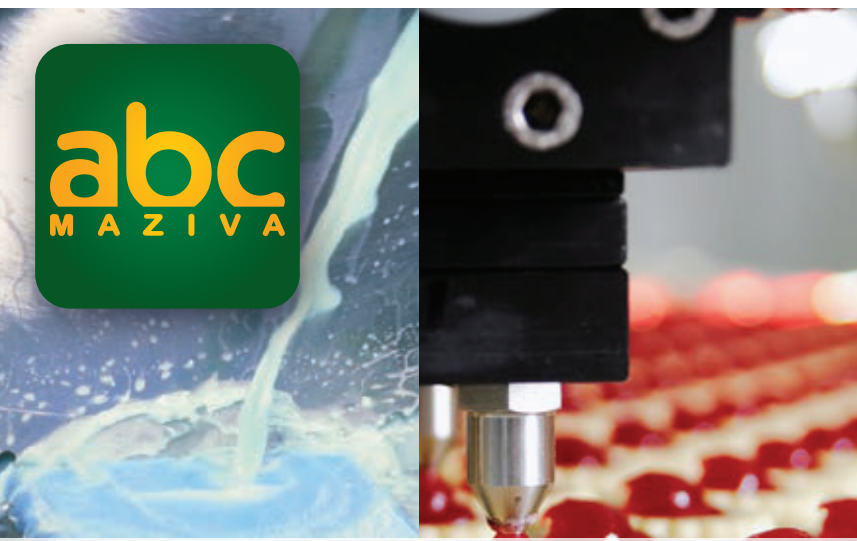
R650X1

Stroj izkazuje visoko produktivnost in zagotavlja največjo obdelovalno površino med stroji z delovnimi mizami QT. Omogoča namestitve večjih vpenjalnih naprav, kar ni mogoče na običajnih strojih.

M140X2

Kompaktni večopravilni stroji, opremljeni z vrtljivo in nagibno osjo. Omogočajo obračanje obdelovanca in s tem postopek celotne obdelave z enim vpetjem. Prav tako dosega visoko produktivnost na celotnem (vsestranskem) področju obdelav, za katero si ves čas prizadevamo.

> www.kms.si



Ekskluzivni prodajalec industrijskih olj in maziv Aral, BP in Castrol

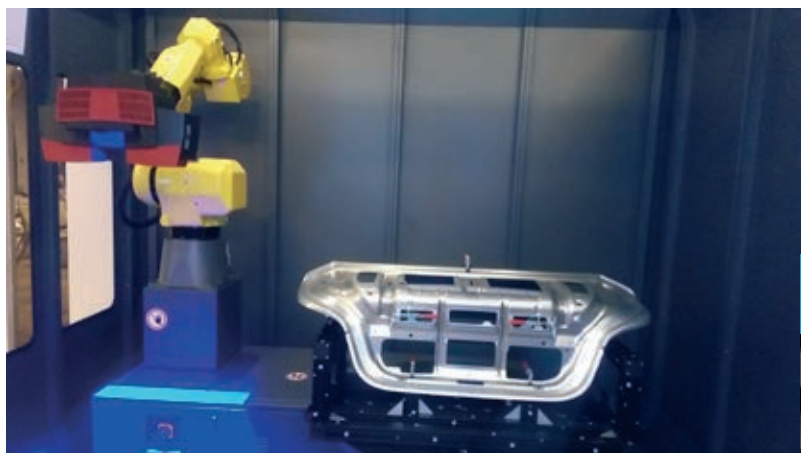
ABC maziva d.o.o. | Bravničarjeva 13 | 1000 Ljubljana
tel 01 513 62 42 | fax 01 513 62 48 | info@abcmaziva.com | www.abcmaziva.com



» Delavnica o 3D-merjenju pri postopkih preoblikovanja pločevine

Podjetje Topomatika, ki je certificirani partner in ekskluzivni zastopnik nemškega proizvajalca najsodobnejših optičnih merilnih sistemov GOM GmbH, je organiziralo brezplačno delavnico z naslovom "3D-merjenje pri postopkih preoblikovanja pločevine". Delavnica je bila izvedena 9. marca v zagrebškem hotelu Aristos, kjer se je zbralo 61 udeležencev iz Hrvaške, Slovenije, Srbije ter iz Bosne in Hercegovine. Delavnica GOM, ki jo je organiziralo podjetje Topomatika, je industrijska platforma za izmenjavo idej in druženje konstruktorjev, oblikovalcev, orodjarjev in strokovnjakov s področja raziskovanja in razvoja, proizvodnje in zagotavljanja kakovosti.

Vodilna podjetja so predstavila svoje konkretne primere iz vsakodnevne prakse in pokazala, kako vključevanje optičnih merilnih sistemov v celotno proizvodno verigo pomaga skrajšati čas razvoja, izboljšati delovne procese proizvodnje in s tem povečati dobičkonosnost podjetja. Poleg uporabniške izkušnje je podjetje Topomatika predstavilo najnovejše tehnološke dosežke v 3D-merjenju in računalniške programe za merjenje ter zagotavljanje kakovosti. Konkretne primere iz prakse so predstavili Fakulteta za strojništvo Univerze v Zagrebu (Uvodno predavanje o preoblikovanju materialov in postopkih preoblikovanja pločevine) in podjetje Gorenje Orodjarna (Izboljšanje postopkov obdelave pločevine z uporabo optične merilne tehnike v podjetju Gorenje Orodjarna). Med prezentacijami in delavnicami s prikazom uporabe optičnih sistemov so bile obdelane naslednje teme: Opravila montaže in pozicioniranja v živo, Analiza montaže in nameščanja komponent, Orodja za preoblikovanje, Preverjanje, vzdrževanje in popraviljanje, Krivulja mejne deformabilnosti in optimiranje procesov, Napetosti v materialih in potrditev simulacij za pločevinaste dele, Nadziranje kakovosti v proizvodnji pločevinastih



izdelkov ter Avtomatsko preverjanje in analiza trendov sistema ATOS ScanBox 5120.

Uporaba merilnih sistemov GOM pri postopkih rezanja, prebijanja, krivljenja, štancanja, globokega vleka, iztiskavanja in preoblikovanja pločevine zagotavlja kakovost: od določitev lastnosti pločevine, preko hitrega testiranja orodja in nadzora prvih proizvodov, do podpore nadzoru serijske proizvodnje in analize trendov. Sistemi GOM omogočajo določitev natančnih parametrov za krivuljo mejne deformabilnosti materiala za potrebe konstruiranja in simulacij. Med pripravljanjem orodja se preverjajo oblika in dimenzije prvih pločevinastih delov in nepravilnosti v materialu: geometrija izdelka, elastični povratek, obrezovanje, skupine lukenj, debelina materiala in analiza mejne deformabilnosti. Vsi postopki merjenja in pregledov za nadzor kakovosti serijske proizvodnje so avtomatizirani.



» www.topomatika.hr

Nova družina profesionalnih 3D tiskalnikov

Stratasys F123

PAMETNEJŠE 3D TISKANJE ZA PODJETJA



PREDSTAVITEV NA INDRUSTIJSKEM SEJMU 2017 V CELJU



PLA



ASA, ABS-M30



PC-ABS

» WITTMANN BATTENFELD na sejmu PlastixExpo v Parmi

Obiskovalcem so predstavili stroj iz servo-hidravlične serije SmartPower, SmartPower 180/525H/210L, ki je izdeloval zamašek za pitje iz termoplasta in tekočega silikona v orodju z osmimi gnezdi proizvajalca ACH Werkzeugbau, s tehnologijo prenosa.

Za odjem in odlaganje delov je skrbel robot W832 pro. Stroj je opremljen z novim krmilnim sistemom UNILOG B8, ki so ga prvič uradno predstavili javnosti na sejmu K 2016. Ta nova generacija krmilnih sistemov, ki teče na operacijskem sistemu Windows 10 IoT, se od predhodnice razlikuje po številnih dodatnih funkcijah in še večji prijaznosti do uporabnika. Obiskovalcem so predstavili



tudi svojo rešitev za Industrijo 4.0, ki je znana pod imenom WITTMANN 4.0, s pomočjo interaktivnega prikazovalnika, ki jasno in preprosto opisuje integracijo perifernih naprav v krmilni sistem. Iz nabora perifernih naprav so predstavili temperirke TEMPRO plus D in TEMPRO basic, sušilnik DRYMAX E, krmilnik preto-ka FLOWCON in granulator Minor 2.

» www.robos.si
» www.wittmann-group.com

» ILLIG na sejmu Chinaplas 2017

Na sejmu Chinaplas bo podjetje ILLIG prvič predstavilo izdelavo termično oblikovanih posod s pokrovom, ki ne puščajo. Posode se oblikujejo na avtomatskem termofornem stroju, tip IC-RDK 80, z orodjem za 12 skodelic iz prozornega PP, ki so ga razvili posebej za potrebe azijskega trga.

S serijo IC-RDK so razvili tehnologijo oblikovanja in prebijanja, ki je primerna za doseganje odlične kakovosti izdelkov. Segreti materiali se predoblikujejo z raztezanjem in stisnjenim zrakom, izdelek pa se v istem ciklu prebije-izreže iz osnove. Na sejmu bodo prikazali kompletno linijo za izdelavo skodelic s strojem IC-RDM 70K z orodjem za 18 skodelic iz APET s površino 680 mm x 300 mm. Stroju je dodan nakladalni stroj SZA 73c modularne konstrukcije, ki ga je mogoče opremiti z različnimi variantami izstopa. Predstavili pa bodo tudi tehnologijo IML-T (označevanje v orodju pri termičnem oblikovanju). Ta tehnologija dekoriranja je integrirana tudi v linijah FSL (oblikovanje, polnjenje in zapiranje). Enota za IML jemlje natiskane etikete in jih namešča v gnezda. Vsako gnezdo je mogoče individualno opremiti z etiketo. Etiketeta se trdno in trajno oprime konture v procesu oblikovanja.

Podjetje ILLIG je tehnologijo čistoče v proizvodnem procesu preneslo tudi na termično oblikovanje, kar vodi tudi do večje razpoložljivosti stroja, večje produktivnosti in boljše kakovosti. Ta koncept imenujejo Cleantivity.

» www.illig.de



» Nove mešanice Bio-Flex za razgradljive folije in embalažo

Specialist za bioplastiko FKUR je razvil nove mešanice Bio-Flex za izdelavo folij, ki se popolnoma razgradijo v domačem kompostniku pri nizkih, spremenljivih temperaturah.

Belgijski Vinçotte je že izdal odobritev OK Compost HOME, večina novih kompozitov pa ustreza tudi zahtevam 75. člena francoskega zakona o prenosu energije. Od januarja 2017 je namreč v francoskih trgovinah prepovedana uporaba plastičnih vrečk za sadje in zelenjavo, pa tudi za sir, meso in ribe. Izjema pa so vrečke, izdelane iz bioplastike, primerne za kompostiranje doma, ki vsebuje najmanj 30 % obnovljivih surovin (od leta 2025 dalje pa 60 % obnovljivih surovin).

Vsi kompoziti Bio-Flex za domače kompostiranje

so izredno odporni na mokroto, kar je prednost v primerjavi s številnimi drugimi komercialno dostopnimi plastikami na osnovi škroba, ki se sicer hitro razgradijo, vendar pa so primerne samo za suhe izdelke. Novi material ima širok spekter možne uporabe, na primer za večnamenske vrečke, vrečke za sadje in zelenjavo, folije za mulčenje in drugo. Paleta trenutno obsega prosojne in neprozorne materiale. Bio-Flex FX 1803 (30 % na biološki osnovi) in F 1804 ter F 1814 (oba 40 % na biološki osnovi) so prosojni, Bio-Flex F 1814 pa poleg tega ponuja še povečano odpornost na trganje. Bio-Flex FX 1821 (10 % na biološki osnovi), FX 1823 (30 % na biološki osnovi) in FX 1824 (40 % na biološki osnovi) so neprozorni, odporni na trganje in trdni.



» www.fkur.com

» Rezkanje cevi iz Weholita s premerom do 3,5 m

Finsko podjetje Uponor Infra je specializirano na plastične komponente, na primer za podzemne cevovode. Njihov produkt Weholite je patentirana rešitev za izdelavo plastičnih cevi dolžine več metrov in s premeri do 3,5 m.

Te velikanske cevi se uporabljajo na primer za gravitacijske drenažne sisteme, odvodnjavanje, podzemne kanale, sisteme prestreznih bazenov in nizektačne aplikacije. Cevi iz Weholita imajo vse tehnične prednosti cevi iz PE s polnimi stenami, pri tem pa so lažje, se fleksibilno odzivajo na premikanje zemlje, namestitve pa je hitrejša in preprostejša. Podjetje Eugen RieXinger GmbH & Co. KG je razvilo popolnoma avtomatizirano rešitev za rezkanje velikanskih cevi v licenčni tovarni za Weholite, Asset International Ltd. v Newportu. Za ta namen je KUKA dobavila ne samo robota KUKA 120 R2700 extra HA, temveč tudi linearno enoto KL 1500-3, dva servo motorja MG 360 KUKA za zunanje rotacijske osi in KUKA CNC krmilnik. Rezkanje so doslej izvajali samo ročno, novi sistem pa naj bi povečal fleksibilnost, varnost pri delu, natančnost in ponovljivost.



Robot KUKA 120 R2700 extra HA iz serije KUKA KR QUANTEC za bremena do 120 kg je izdelan za precizna opravila, na primer rezkanje in laserske aplikacije. Pred obdelavo delavci pripravijo komponente na mizo, robot pa se nato pomakne do cevi, kjer fleksibilno opravi delo, ki so ga prej z velikim naporom opravljali delavci. Nova pridobitev je produktivnost povečala za več kot 50 odstotkov.

» www.kuka-robotics.com

» Nova generacija drobilnikov za plastiko – serija Raptor



Rapid Granulator, specialist za tehnologijo zmanjševanja dimenzij, je predstavil novo družino drobilnikov plastike: serijo Raptor.

Enote so zasnovane modularno in imajo lahek dostop neposredno do rotorja drobilnika in sekalne komore, kar izredno olajša čiščenje in servisiranje. Sprednja vrata imajo tečaje ob strani, kar omogoča nemoten dostop do rotorja in mreže, ki je nameščena na vratih. Ko so prednja vrata odprta, je mogoče

lijak drobilnika, ki ima zadaj tečaj, nagniti nazaj.

Serija Raptor je hibrid drobilnika in granulatorja, na voljo pa je v 36 osnovnih konfiguracijah: z dvema premeroma in dvema širinama (800 mm in 1.350 mm), na voljo sta dva sistema za potiskanje materiala v rotor, pnevmatski FlexiPUSH za osnovne aplikacije vključno z grudastimi materiali in velikimi izdelki, kot so na primer 1200 l IBC posode, in hidravlični PowerPUSH za maksimiranje predelave plošč in folije. PowerPUSH je na voljo s podaljšanim potisnim batom (PowerPUSH-XT); na voljo pa so tudi trije rezalni sistemi: Quad Cut, Claw in Power Wedge.

Stroj je mogoče popolnoma odpreti v manj kot eni minuti po tem, ko se zaustavi. Preprostost in hitrost čiščenja in vzdrževanja pa prispevata k nizkim obratovalnim stroškom.

» www.rapidgranulator.com

» www.nomis.hr

» ELIOS 7500 za tehnični center Plastisud

Francoski proizvajalec orodij Plastisud je v začetku februarja zagnal stroj ELIOS 7500, ki ga bodo uporabljali za intenzivno testiranje funkcionalnosti in delovanja.

Podjetji Netstal in Plastisud sodelujeta že leta in vse brizgalke v Plastisudovem tehničnem centru so Netstalove. Novi ELIOS je konstruiran za visoko zmogljivost in natančnost, potrebno pri tankostenski embalaži. Zato bo francoski proizvajalec orodij novo Netstalovo serijo uporabil za testiranje orodij z višjimi zapiralnimi silami, posebej velikih orodij za proizvodnjo pokrovov, posod, kartuš, velikih embalaž za pijačo in petrijevk s premerom 90 mm. Testiranje vključuje orodja s številnimi gnezdi in velika etažna orodja, pa tudi manjša orodja, če manjši stroji ne bodo na voljo. Novi stroj se preprosto prilagaja številnim projektom, je izredno hiter pri brizganju, cikli pa trajajo okoli 2,5 sekunde.



» www.netstal.com

» www.kms.si

» Industrijski sejem 2017: Arburg predstavlja električni stroj vstopnega nivoja

Arburg bo na industrijskem sejmu v Celju predstavil učinkovito brizgalno aplikacijo: na njihovem razstavnem prostoru bo brizgalka Allrounder iz nove električne vstopne serije Golden Electric proizvajala pokrove za pasje povodce, ki jih je mogoče nositi na zapestju. Zaradi doslednega standardiziranja ta brizgalka ponuja odlično razmerje med ceno in zmogljivostjo. Rokovanje bo prevzel linearni robotski sistem Multilift Select.

„Arburg ponuja veliko znanja na področju učinkovite izdelave kosov iz plastike. Na Industrijskem sejmu 2017 bomo to prikazali z vstopnim strojem električne serije Golden Electric,“ je pojasnil Stephan Doehler, direktor prodaje za Evropo pri Arburgu. „Poleg tega Arburg ponuja tudi učinkovite avtomatizacijske rešitve, koncipira in realizira kompletne naprave na ključ tudi za slovenski trg, pri čemer ima več kot tri desetletja izkušenj pri informacijsko tehničnem mreženju strojev in Industriji 4.0.“

Vstop v električno brizganje

Za ekonomičen vstop v električno brizganje izdelkov ima Arburg od pomladi 2016 v ponudbi serijo „Golden Electric“. Enako kot uspešni hidravlični ekvivalent „Golden Edition“ tudi novi električni stroji zaradi dosledne standardizacije – npr. s fiksno kombinacijo razdalje med stebri, zapiralne sile in velikosti brizgalne enote – ponujajo odlično razmerje med ceno in zmogljivostjo.

Na Industrijskem sejmu 2017 bo brizgalka Allrounder 370 E z zapiralno silo 600 kN in brizgalno enoto velikosti 170 v ciklu trajanja 28,5 sekunde izdelovala po dva pokrova, ki sta sestavni del fleksibilnega raztegljivega pasjega povodca (Lishinu), ki ga na primer športniki lahko nosijo na zapestju kot zapestnico. Ekspozat bo deloval z dvognezdnim orodjem slovenskega podjetja Tehnomat. Odjem in odlaganje izdelanih kosov iz ABS bo prevzel linearni robotski sistem Multilift Select.

Zmogljiv, natančen in energetsko učinkovit

Brizgalka Allrounder Golden Electric je na voljo v štirih velikostih z zapiralnimi silami od 600 do 2.000 kN.

Za zmogljive in hitre cikle skrbi dvojni pettočkovni kolenski vzvod. Vretenasti pogoni brez zračnosti delujejo zelo natančno.



» Na Industrijskem sejmu 2017 bo električni Allrounder 370 E Golden Electric izdeloval pokrove za pasje povodce znamke Lishinu z dvognezdnim orodjem slovenskega podjetja Tehnomat.



» Brizgalka Allrounder Golden Electric je na voljo v štirih velikostih z zapiralnimi silami od 600 do 2.000 kN. Električni vstopni stroji so zasnovani za natančno in energetsko učinkovito izdelavo zahtevnih brizganih kosov.

Polž z regulacijo, odvisno od položaja, omogoča visoko kakovost brizganih kosov.

Nova električna serija ima poleg tega vodno hlajene motorje in servo pretvornike, njene prednosti pa so tudi energetska učinkovitost, kratki časi suhega teka in visoka ponovljivost. V primerjavi s hidravličnimi standardnimi stroji visok izkoristek servo motorjev, brezstopenjsko prilagajanje moči in povratek energije pri zaviranju poskrbijo, da je poraba energije do 55 odstotkov nižja. K temu lahko dodamo še poenostavljeno vzdrževanje zaradi vrtljivih in vtičnih brizgalnih enot in izboljšano podmazovanje in hlajenje.

Ekonomična avtomatizacija

Multilift Select je vstopni model med Arburgovimi linearnimi robotskimi sistemi; ima servo električne pogonske osi in je popolnoma integriran v krmiljenje stroja Selogica. Za upravljalca to pomeni: samo en nabor podatkov, brez drugega načina razmišljanja pri programiranju in pri sinhronizaciji robota in stroja. Poleg tega je mogoče sistem Multilift Select zaradi funkcije Teach-in zelo preprosto programirati. Prednosti te strategije so očitne: trajanje programiranja in spreminjanja nastavitve je učinkovito skrajšano, celotni potek rokovanja je varnejši, potrebno šolanje pa občutno poenostavljeno.

» www.arburg.com

» HASCO inovacije za Industrijski sejem

HASCO predstavlja najnovije tehnologije za orodjarstvo in predelavo plastike na Industrijskem sejmu v Celju od 4. aprila do 7. aprila 2017.

HASCO – vodilni mednarodni dobavitelj standardnih delov in dodatne opreme omogoča linijo izdelkov več kot 100.000 posameznih delov in normalij ter vročekanalne rešitve za orodjarne in brizgalce plastike.

Kot ponudnik na sejmu predstavlja HASCO naslednje zanimivosti in novosti: uporaba nizkonapetostnih materialov, obdelane P1-plošče, razširitev programa standardnih izdelkov in sklopov. Poseben dosežek je novi HASCO portal z vgrajenim orodjarskim asistentom in CAD-knižnico. Izdelava maloserijskih izdelkov in prototipne izvedbe so obravnavane posebej.

HASCO – študija omogoča najustreznejši način za izdelavo prototipov.

Toplokanalni oddelek predstavlja novi kompaktni toplokanalni sistem, regulator s prilagodljivo vstavno tehniko ali udobno roko-vanje z zaslonom na dotik in novi 1-/2-kanalni regulator. Spremenljiv, vendar standardiziran toplokanalni razdelilni blok, in široka paleta posamičnih šob, razširjena tudi z novo linijo šob Vario-Shot, zaokrožujeta program.



Na www.hasco.com je na voljo eden izmed najbolj modernih in učinkovitih spletnih portalov. Vse produkte, inovacije in storitve so na HASCO Portal od 24. 7. 2017 na voljo po vsem svetu. HASCO omogoča s sistemom najenostavnejši način za izgradnjo orodij z inovacijami, agilnostjo, preprostostjo in učinkovitostjo.

Obiščite nas:

Industrijski sejem 2017 | dvorana L1, razstavni prostor 15

» www.hasco.com

HASCO®
Enabling with System.

**Več kot
100.000
izdelkov.**

www.hasco.com

Obiščite nas:

Forma Tool

Hala L1 - st. 15
Celje, 4. do 7. april 2017



» KMS na Industrijskem sejmu predstavlja novosti na področju plastike

Podjetje KMS se na sejmu predstavlja s stroji in tehnologijami, ki predstavljajo novitete tudi v svetovnem merilu. Poleg brizgalnih strojev Krauss Maffei bo podjetje predstavilo tudi ponudbo za periferno opremo, ki je danes neobhodno potrebna pri predelavi umetnih mas.

KRAUSSMAFFEI PX – Nova serija električnih brizgalk

O novi seriji električnih brizgalk PX proizvajalca KRAUSSMAFFEI smo obsežno pisali že v prejšnji številki IRT3000. Gre za novo generacijo popolnoma električnih strojev, katerih glavne prednosti so: široka izbira kombinacij zapiralnih in brizgalnih enot, veliko možnosti za izboljšanje učinkovitosti in funkcij, uporabniku prijazna ergonomija in dostopnost, enostavna menjava orodja in hiter zagon stroja ter možnosti za razširjen obseg aplikacij.

Na sejmu bo razstavljen model PX 120.



SINGLE Temperiertechnik

Podjetje SINGLE Temperiertechnik GmbH je proizvajalec in ponudnik naprav za učinkovito in ekonomično temperiranje in hlajenje orodij za predelavo plastičnih mas. Na sejmu predstavljamo novo skupino naprav za temperiranje orodij za predelavo plastičnih mas »Modular Line«, pri čemer je medij temperiranja voda do 160 °C in močjo gretja do 36 kW ali olje do 300 °C in močjo gretja do 20 kW. Skupino naprav »Modular Line« sestavlja deset različnih

sistemov za temperiranje, vsak izmed njih v treh različnih izvedbah: osnovna izvedba (Base Line), izvedba za spremljanje procesa (Process Monitoring Line) in izvedba za doseganje energetske učinkovitosti (Energy Efficiency Line). S tem končni uporabnik dobi temperirno napravo z opremo, ki je prilagojena njegovemu procesu predelave plastičnih mas ter ima optimalno razmerje med ceno in zmogljivostjo naprave, dobavni rok pa je kratek.

Motan Colortronic

Skupina Motan Colortronic, ki združuje podjetja Colortronic, Motan in Colortronic Systems, je vodilni ponudnik periferne opreme, naprav in sistemov za industrijo izdelave in predelave umetnih mas, posebej za:

- brizganje
- ekstruzijo
- pihanje
- kompaundiranje
- kemijo
- inline procese
- kompleksno ekstruzijo

Na letošnjem sejmu bodo izpostavljeni naslednji modeli:

GRAVICOLOR 30 MD – gravimetrična mešalna in dozirna naprava

GRAVICOLOR 30 natančno in ponovljivo dozira in meša 2–4 materiale neposredno na predelovalnem stroju ali pa kot centralna mešalna naprava. Aditivi in barvila so dozirana z natančnim in inovativnim mikro dozirnim modulom z vertikalnim polžem, osnovni in mleti material pa z dozirnim stožcem. Doziranje vseh materialov je stalno optimizirano, dozirana in tehtana količina materiala se stalno primerja z nastavljenimi vrednostmi in tako zagotavlja izredno visoko natančnost doziranja.

METRO G – linija separatorjev za granulato

Motan-Colortronic predstavlja inovativno serijo separatorjev za centralne transportne sisteme, ki kombinirajo najboljše lastnosti

dosedanjih separatorjev Motan in Colortronic in jih nadgrajuje z novimi funkcijami. Standardni separator se lahko z uporabo membranskega ventila nadgradi v verzijo za čiste prostore, odpraševalni modul omogoča predelavo kritičnih tehničnih materialov, ki ne dovoljujejo vstopa prahu v proces, modul za tangencialni vstop materiala ustvarja efekt ciklona in preprosto separacijo prahu iz granulata. Modularni sistem METRO G omogoča konfiguriranje optimalnega separatorja za vsako aplikacijo.

MINIBLEND V – volumetrična dozirna naprava za aditive

Dozirni sistem MINIBLEND z dozirno ploščo izpolnjuje najvišje zahteve pri doziranju aditivov neposredno na predelovalnem stroju.

- možno doziranje do treh aditivov
- dozirna plošča s strgalom zagotavlja natančno doziranje tudi majhnih količin
- doziranje nesipkih materialov
- enostavna kalibracija in menjava materialov

LUXOR CA – sušilnik granulata na komprimirani suhi zrak

Popolnoma izoliran sušilnik na komprimiran zrak Luxor CA zagotavlja sušenje vseh vrst termoplastičnih granulotov neposredno nad vstopno cono predelovalnega stroja ali pa na pripadajočem mobilnem podstavku.

- optimizirana geometrija sušilnega silosa
- zanesljivo sušenje različnih materialov, do 180 °C
- kompaktna konstrukcija
- enostavno upravljanj



METRO HES 10/50/250 – eno-fazni transporter granulata

Z vgrajenim komutatorskim motorjem (METRO HES10/50) ali brezkrtačnim AC motorjem (METRO HES 250), z avtomatskim nadzorom nivoja in čiščenjem filtra s komprimiranim zrakom. Primeren za originalni material in mletino. Možnost priklopa proporcionalnega ventila za doziranje mletine METROMIX.

Pooblaščen zastopnik

KMS

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

www.kraussmaffe.com/px



Električne brizgalke nove serije PX združujejo moč in prilagodljivost skozi celotno življenjsko dobo. Modularna zasnova omogoča individualne prilagoditve ter predstavlja vrhunec tehnologije – all-electric, all-flexible.

Ključne prednosti:

- prilagodljiv stroj s široko izbiro modulov
- visoka učinkovitost in produktivnost v vseh velikostnih razredih
- visokoprecizna in dinamična pogonska tehnologija
- ergonomična oblika omogoča enostavno posluževanje

Nova serija PX
Moč in fleksibilnost

Engineering Passion

Krauss Maffei

LUXOR EM A– mobilni kompaktni sušilnik granulata

Luxor EM A je idealen za sušenje v proizvodnji natančnih delov iz umetnih mas. Zagotavlja učinkovito sušenje termoplastičnih granulata pri konstantno nizki točki rosišča. Opremljen je lahko s sušilnim silosom velikosti 60 l, 100 l ali 150 l.

- robustna konstrukcija za dolgo življenjsko dobo
- popolnoma izoliran sušilni silos z velikimi vrati za čiščenje
- možnost sušenja s tehnologijo ETA plus®
- najnovejše upravljanje LUXORnet z vključeno banko parametrov sušenja
- vključitev visokokakovostnega METRO G transporta materialov s suhim zrakom za sušilni silos in dva stroja

ONI-Wärmetrafo

Podjetje ONI-Wärmetrafo GmbH že več kot 30 let razvija inovativne rešitve za varčevanje z energijo, ki jih danes uporablja več kot 4000 zadovoljnih strank iz več kot 60 držav po vsem svetu. Obseg uporabnikov ONI-jevih sistemov je zelo širok, od majhnih preko srednje velikih podjetij, do velikih svetovnih koncernov.

Temperirni sistem ONI Rhytemper®

ONI Rhytemper® temperirni sistem zagotavlja optimalno temperiranje orodja, ki je prilagojeno brizganemu izdelku. Sistem s stalnim nadzorom zagotavlja kakovost izdelka, stabilnost procesa, najkrajše čase izdelave in najmanjši izmet v proizvodnji. ONI Rhytemper® temperirni sistem poskrbi za optimalne temperaturne razmere v vsakem hladilnem krogu orodja. Stalni nadzor in prilagajanje pretoka, pritiska in temperature zagotavljata, da so toplotne razmere v izjemno ozkih tolerancah. Poleg zagotavljanja stabilnosti proizvodnje in kakovosti izdelkov je s tem sistemom možno skrajšati tudi čase izdelave, ki v praks znašajo 18 odstotkov, v nekaterih primerih pa tudi 40 odstotkov.

Sistem za industrijsko hlajenje in izrabo toplote ONI

Hladilni sistemi ONI zagotavljajo učinkovito in zanesljivo hlajenje v industriji izdelave in predelave umetnih mas, predelave in



obdelave kovin, v živilski industriji, medicini in kemiji. Sofisticirani koncept hladilnega sistema ONI zmanjša stroške električne energije kompresorskega hladilnika tudi do 80 odstotkov. S tem so investicijski stroški povrnjeni v najkrajšem času. Možnost izrabe odpadne toplote iz proizvodnje za ogrevanje prispeva še dodaten prihranek energije. Moči hladilnih naprav segajo od 5 do 150.000 kW. Energetsko učinkovite naprave in sistemi ONI znatno prispevajo k znižanju stroškov za energijo in zmanjšujejo obremenitev okolja v podjetjih in povečujejo njihovo konkurenčnost na tržišču.

Glavne prednosti:

- skrajšanje časov izdelave zaradi optimalnega hlajenja strojev in orodij;
- zmanjšanje stroškov hlajenja zaradi razbremenitve kompresorskih hladilnikov;
- konstantna temperatura hladilne vode;
- dolga življenjska doba, ki jo zagotavlja napredna konstrukcija in preverjeni sestavni deli;
- učinkovito procesno hlajenje s prostimi hladilniki;
- možnost izrabe odpadne toplote;
- povrnitev investicije v kratkem času.

➤ www.kms.si

Piovan

Quantum - nova generacija dozatorjev

Prilagodljiv, natančen in varen.

Prednosti:

- Odporen na tresljaje. Quantum je prvi v seriji gravimetričnih mešalnikov, ki je mehansko in elektronsko izoliran proti vibracijam.
- Razširljiva konfiguracija. Quantum je lahko sprva opremljen z dvema dozirnima postajama, ki se pozneje lahko razširijo na tri, štiri, pet ali šest, z enostavnim dodajanjem postajnih modulov.

- Prenosljivost. Quantum postaje so zamenjljive, olajšujejo upravljanje materialov in odpravljajo potrebo po običajnem vzdrževanju.
- Hitra menjava materiala. Dodajanje barve se upravlja z ustreznimi dozirnimi postajami. Čiščenje pri menjavi barve je skrajšano na minimum.
- Poenostavljeni postopki čiščenja. Enostavno dostopanje do tehnice in mešalca, ki se ju lahko popolnoma enostavno tudi odstrani.

- Popolna homogenost mešanice. Novi Quantum mešalec s svojo sferično obliko in okroglimi lopatkami zagotovi popolno homogenost materiala brez tveganja segregacije ali prašenja.
- Za vse vrste plastičnih materialov. Inovativen Quantum omogoča uporabo kateregakoli surovega granulata: original, barvilo, mletina, material s steklenimi vlakni in drugi materiali različnih oblik in teže.
- Možnost samostojne mešalne enote. Quantum je lahko opremljen z ločeno mešalno enoto, ki je priključena na stroju, sam pa stoji poleg stroja na podstavku.

Quantum vključuje novosti, ki korenito spreminjajo način dovanja materiala brizgalnim strojem in ekstrudorjem. Te inovacije prispevajo k velikemu povečanju učinkovitosti proizvodnje, imajo izboljšan dizajn, nove tehnologije in visoke komponente uspešnosti, ki privedejo do konkretnih prednosti za uporabnike. Quantum se uporablja v vseh možnih okoljih, kot so recimo proizvodnja embalaže, avtomobilskih delov, elektronike, medicinskih pripomočkov, gradbene industrije, tekstila, pohištva, igrač, gospodinjstvih pripomočkov ...

Njegova prilagodljivost izhaja iz dveh značilnih in edinstvenih lastnosti:

- Vse površine, ki prihajajo v stik s procesnim gradivom/granulatom, so narejene iz nerjavnega jekla, ki se uporablja tudi v najbolj zahtevnih okoljih, kot sta recimo živilski in medicinski sektor. Majhna hrupavost preprečuje trenje in omogoča enotno

Obiščite nas: Piovan (zastopstvo: Lakara, d. o. o.)

Industrijski sejem 2017 | dvorana K, razstavnici prostor 15

obravnavo polimernih peletov, kar preprečuje spremembe fizičnega stanja. Quantum zato ščiti fizične lastnosti surovin in tako vpliva na samo kakovost plastičnega izdelka.

- Vsak mešalnik ima lahko do 6 dozirnih postaj, ki se zlahka odstranijo, izpraznijo in očistijo. Vsaka dozirna postaja je namenjena le za eno sestavino – pa naj gre za osnovni granulata ali za dodatek – zato enostavno odstranjevanje omogoča optimalne pogoje delovanja, lahko ga izvede operater stroja sam, ročno in zelo hitro.



Integracija z WinFactory 4.0:

Nadzorni sistem je zasnovan za integracijo z WinFactory 4.0, industrijsko nadzorno programsko opremo, ki deluje po licenci aplikacij, ki jih je Piovan razvil na podlagi preteklega delovanja v različnih okoljih. WinFactory 4.0 služi kot vmesnik v vseh Quantum mešalnikih v proizvodnji: pri deljenju receptur, upravljanju materialnih in proizvodnih serij in sledenju surovin; kar so osnovni podatki za certificiranje proizvodov, zlasti v proizvodnji hrane in pijače ter medicinsko-farmaceutskih okoljih.

> www.lakara.si
> www.piovan.com

LAKARA d.o.o.
machinery, process equipment, service

www.lakara.si
info@lakara.si



Obiščite nas na
MEDNARODNEM INDUSTRIJSKEM SEJEMU
od 4. do 7. aprila 2017

CELJE,
dvorana K, prostor št. 15

ENGEL
Piovan
WANNER

ENGEL na Mednarodnem Industrijskem sejmu 2017 v Celju

» Inteligentne rešitve za izboljšano stabilnost in kakovost procesov

Inject 4.0 je Englov odgovor na izzive četrte industrijske revolucije. Vodilni proizvajalec brizgalnih strojev in strokovnjak za sisteme s sedežem v Schwertbergu v Avstriji bo svoj program inject 4.0 predstavil na Mednarodnem industrijskem sejmu 2017 v Celju. Z novimi inteligentnimi rešitvami za pametno tovarno ustvarja podjetje Engel še večjo dodano vrednost za svoje stranke. Na sejmu bomo predstavili, kako je mogoče nove priložnosti, ki jih prinašata digitalizacija in mreženje, preprosto uporabiti za praktične rešitve.

S pomočjo mreženja in integracije proizvodnih sistemov, s sistemsko uporabo procesnih in proizvodnih podatkov in z uporabo decentraliziranih inteligentnih pomožnih sistemov, se proizvodni procesi v pametni tovarni nenehno optimizirajo in omogočajo zelo fleksibilno odzivanje na nenehno spreminjajoče se zahteve. Rezultat so večja učinkovitost, produktivnost, prilagodljivost in kakovost.

Za vsa tri področja pametne tovarne – pametni stroj, pametna proizvodnja in pametno servisiranje – ima ENGEL danes že zrele izdelke in rešitev v svojem programu inject 4.0, ki prinaša veliko koristi, tako individualno kot tudi v kontekstu strategije digitalizacije, uporabljene na celotnem strojnem parku.

Urnvananje procesa, še preden se pokažejo napake

S proizvodnjo vzorčnih kosov brezvodilni brizgalni stroj ENGEL e-motion 80 TL jasno ponazarja potencial za optimizacijo, ki ga imajo inteligentni asistenčni sistemi iz družine ENGEL iQ. Programska oprema neprekinjeno analizira ključne parametre procesov in tako samodejno prepoznava nihanja v pogojih v okolju ali v surovinah, ki jih nato lahko korigira v okviru obstoječega vbrizga, še preden sploh pride do nastanka odpadka. Medtem ko kontrola teže (iQ weight control) neprekinjeno ohranja volumen vbrizgane



» Serija ENGEL e-motion TL združuje prednosti tehnologije brez vodil s tehnologijo električnega pogona, kar zagotavlja zelo visoko učinkovitost v proizvodnji preciznih delov.

taline skozi celotni proces brizganja, programska oprema za nadzor nad zapiranjem (iQ clamp control) preračunava dihanje orodja in neprekinjeno prilagaja zapiralno silo. Na koncu kontrola pretoka (iQ flow control) poveže elektronski sistem za distribucijo vode za krmiljenje temperature (e-flo) z napravami za krmiljenje temperature e temp. To omogoča nadzor nad hitrostjo črpalke v napravah za nadzor nad temperaturo glede na potrebe, kar omogoča prihranek pri energiji.

Z ENGEL e-motion 80 TL brizgalnim strojem in integriranim e-pic robotom bo proizvodna celica, ki bo predstavljena na sejmu, dosegla tudi visoke standarde učinkovitosti in natančnosti v dizajnu.

Brizgalni stroj e-motion združuje prednosti ENGEL brezvodilne tehnologije, kot so hitri nastavitveni procesi, učinkovite avtomatske rešitve in kompaktne proizvodne celice, vse s tehnologijo električnega pogona.

Inovativna kinematika e-pic robota „pick-and-place“ združuje linearne premike z vrtljivo roko, ki zahteva zelo malo prostora. Vrtljiva roka je izdelana iz termoplastičnega materiala prilagojenega specifičnim zahtevam lahkih konstrukcij, kar dodatno poveča energetska učinkovitost in dinamiko.



» Zahvaljujoč njegovi majhni teži in konstrukciji vrtljive roke je robot e-pic izredno dinamičen in zahteva zelo malo prostora.

Velika orodja na razmeroma majhnih strojih

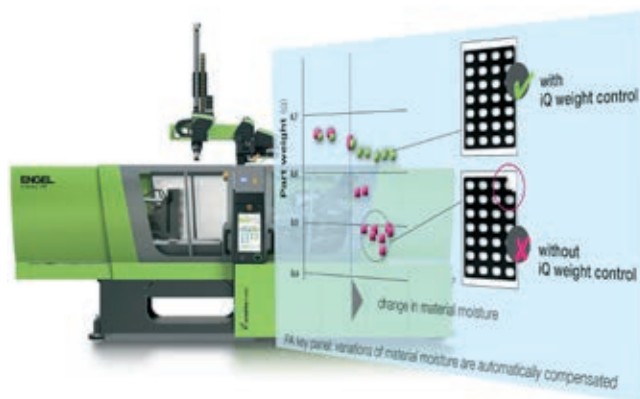
Poleg tega je električni stroj e-motion 80 TL tudi izredno učinkovit glede na svojo zasnovo. Velike plošče za namestitve orodja in prost dostop do območja orodja omogočata kratke čase namestitve, učinkovite avtomatizacijske rešitve in kompaktne proizvodne celice. Ker so plošče za namestitve orodij lahko izkoriščene vse do roba, je mogoče velika orodja namestiti na razmeroma majhno brizgalko, kar pomaga doseči nižje stroške investicije in obratovanja.

Hitrost in natančnost združena v kompaktno celico

Popolnoma električni ENGEL e-mac je uspešna linija strojev v razponu od 50 do 180 t. Tokrat bomo na sejmu predstavljali največjo različico tega stroja e-mac 940/180. Stroj se ponaša z izjemno hitrostjo, natančnostjo in energetske učinkovitostjo, ki vam prihrani stroške. Pametne rešitve, kot sta sistem za nadzor brizganja (IQ weight control) in sistem za nadzor zapiralne sile (IQ clamp



» Logotip simbolizira medsebojno učinkovanje pametnega stroja, pametne proizvodnje in pametnega servisnega območja pametne tovarne. Logotipe bomo izdelovali s pomočjo brizgalke e-motion 80 TL na Englovem razstavnem prostoru na sejmu v Celju.



» Intelligentni asistenčni sistemi iz družine iQ, na primer kontrola teže (iQ weight), izravnajo vsa nihanja v procesih, še preden pride do izdelave slabih kosov.

kontrol), naredita e-mac še uspešnejši in uporabniku prijaznejši. Stroj bo prikazan z razširjenimi varnostnimi vrati in integriranim tekočim trakom, s čimer lahko kar najbolje izkoristite prostor vaše proizvodnje.

Na stroju bo predstavljena linija robotov VIPER, ki ponuja rešitve vse do 120 kg nosilnosti. Tokrat bo na stroju deloval VIPER 6, čigar natančnost, prilagodljivost in hitrost zadovoljijo tudi najzahtevnejše uporabnike. Robot je popolnoma integriran v ENGEL CC300 krmilnik, kar uporabniku omogoča lažje in učinkovitejše upravljanje proizvodne celice.

» www.lakara.si
» www.engelglobal.com

ENGEL automotive

uspešnost je standardna



Piovan

Ryng – univerzalna naprava za spremljanje proizvodnje

Izjemno enostaven sistem za merjenje produktivnosti in učinkovitosti polnilne linije.

Prednosti:

- Merjenje porabe materiala v realnem času.
- Kontrola proizvodnih serij.
- Statistika proizvodnih volumnov.
- Primeren za katerokoli polnilno napravo.
- Daljinski upravljalnik preko WinFactory povezave.

V primeru potrebe po nujnih in natančnih meritvah materiala transportiranega iz skladiščnega zalogovnika v zalogovnik na stroju, je Piovan oblikoval in izdelal poseben sistem nadzora proizvodnje, imenovan »Ryng«. Ta omogoča operaterju, da hitro ukrepa, če se parametri porabe spremenijo.

Ryng je sestavljen kot komponenta, ki je vstavljena med sesalec ter zalogovnik in ima znotraj nameščeno natančno merilno napravo oz. tehtnico. Sistem uporablja prilagojen program z nastavljenimi specifičnimi algoritmi, ki filtrirajo in interpretirajo dobljene podatke, ter konstantno zaznava dejansko količino prenesenega



materiala. Ryng dejansko meri količino materiala, ki se iz sesalca prenese v zalogovnik in tako z natančnimi informacijami omogoča realno primerjavo med pričakovano in njegovo dejansko porabo.

Program je torej narejen tako, da izključuje ali zmanjšuje na minimum vsa izmerjena nihanja povzročena zaradi neizogibnih vibracij, ki nastanejo pri normalnem delovanju stroja.

Tak sistem dosega zelo natančne meritve (z največjo stopnjo napake manj kot 1 %).

➤ www.lakara.si
➤ www.piovan.com

Piovan

EasyLink – avtomatska preklopna postaja

Enostavno, zanesljivo, učinkovito.

Prednosti:

- Optimalna kombinacija vhodov in izhodov.
- Cevi premerov 40 mm, 50 mm, 60 mm in 76 mm.
- Od majhnih do velikih transportnih kapacitet.
- Odporen na obrabo.
- 19, 21, 30, 36, 40, 45, 53 in 60 vhodno/izhodnih modulov.
- Nadzorovanje pogonov s frekvenčnim pretvornikom.
- Pravilna pozicija zagotovljena s kodiranjem.
- Zagotavljanje popolne čistoče.
- Popolna dostopnost in enostavno vzdrževanje.
- Učinkovito izkoriščen prostor zahvaljujoč vertikalni postavitvi.

Nova linija EasyLink avtomatskih preklopnih postaj podjetja Piovan je v celoti zgrajena iz togih cevi, ki so bolj odporne na obrabo kot gibljive cevi.

Visoko obstojnost in odpornost zagotavljajo s keramiko prevlečeni elementi, zato lahko brez težav transportiramo tudi visoko abrazivne materiale.



Vse konfiguracije, ki so na voljo, se lahko nastavijo za delno uporabo vstopnih/izstopnih pozicij z možno kasnejšo širitvijo. Konfiguracije imajo 19, 21, 30, 36, 40, 45, 53 in/ali 60 dovodov in odvodov.

EasyLink je podprt z WINFACTORY 4.0 sistemom, kar zagotavlja upravljanje in sledenje materialom, določanje vira oz. cilja materiala, časa transporta in čiščenja, spremljanja zaloge in prerazporeditev materiala. Upravljanje je mogoče preko oddaljenega dostopa ali prenosnega krmilnika.

➤ www.lakara.si
➤ www.piovan.com

Wanner-Technik – Moč, ko jo potrebujete!

Green-Line – okolju prijazna rešitev, ki na dolgi rok znižuje stroške.

Prednosti:

- Varčevanje z energijo (do 80 % prihranka).
- Povračilo stroškov v roku enega leta.
- Varni zagoni mlina z visokim začetnim navorom.
- Enostavno nastavljanje in prilagajanje delovanja s potenciometrom.
- Dolga življenjska doba zahvaljujoč modernim preklopnim relejem.
- Brez kompromisov na račun varnosti – popolnoma varni in zanesljivi.
- Na voljo za več serij Wanner-Technik: serija C, D-Compact in Xtra.

Podjetje Wanner predstavlja novo dodatno opremo Green-Line z vgrajenim start-stop sistemom, ki zagotavlja, da vaš granulator deluje samo takrat, ko je to res potrebno. Pri nizkih pretokih in dolgih časovnih ciklih je torej možno dokazati več kot 80 odstotkov prihrankov pri porabi energije.

Kakovostna in dolgoročno ugodna rešitev

WANNER Technik mlino z nameščeno Green-Line kontrolo. Prednosti zaprtega kroga mletja so očitne: dolivek se po vsakem ciklu zmelje in povrne v stroj z nadaljnjo predelavo. Še bolj učinkovito.

Obiščite nas: Wanner (zastopstvo: Lakara, d. o. o.)

Industrijski sejem 2017 | dvorana K, razstavní prostor 15



kovit pa je ta sistem pri relativno nizkem pretoku materiala na uro, pri majhnih dolivkih ali daljših ciklih, ko mlin deluje samo takrat, ko je to potrebno. Čas, ko mlin deluje v prostem teku in čaka na dolivek, se lahko znatno zmanjša. S tem dosežemo občuten prihranek energije – vse do 80 odstotkov, v nekaterih primerih celo več, kar so pokazala tudi neodvisna testiranja.

Sodobna tehnologija krmiljenja zagotavlja, da sistem start-stop deluje brezhibno in da v celoti izpolnjuje tudi vse varnostne zahteve.

Dolžina obratovanja mlina in čas premora se enostavno nastavi s pomočjo potenciometra (individualno glede na zahteve delovanja izbranega orodja), ali pa preko dodatnih izbirnih načinov delovanja, kot so »neprekinjeno delovanje« in »delovanje v skladu z zunanjim signalom«.

Zahvaljujoč visokonavnim pogonom, katerih začetni navor je višji od nominalnega, Wanner z direktnim pogonom zagotavlja uspešno delovanje, tudi ko v komoro pride več dolivkov.

Višja nabavna cena Wanner Green-Line opreme se lahko povrne že v 12 mesecih.

› www.lakara.si
› www.wanner-technik.de

Welker – kondicionirne naprave. Dokazana inovacija.

Welker Vakuum je majhno, a zelo uspešno družinsko podjetje z zelo dolgo zgodovino. Ustanovljeno je bilo leta 1856 in je zato eno izmed najbolj tradicionalnih dobaviteljev opreme za tekstilno industrijo. Danes je Welker vodilni strokovnjak na področju naprav za termostabilizacijo tekstilij in drugih produktov, vse bolj pa se uveljavlja kot dobavitelj opreme za kondicioniranje plastičnih kosov.

Že več kot 150 let proizvajajo sisteme za kondicioniranje. Prvo vakuumsko kondicionirno komoro so razvili že leta 1941 za namen tekstilne industrije. Danes v svetu obratuje pribl. 2000 Welkerjevih

kondicionirnih sistemov.

S svojimi izkušnjami in strokovnim znanjem se v zadnjem času uspešno širijo tudi na področje predelave plastičnih mas. Welkerje-

vi sistemi predstavljajo številne prednosti v primerjavi s konvencionalnimi načini kondicioniranja PA plastičnih kosov na trgu.

Nekaj glavnih prednosti Welker vakuum kondicionirnih sistemov:

- Krajši čas obdelave.
- Znižanje stroškov za energijo.
- Kosi v komori niso mokri, torej so po obdelavi brez belih ostankov.
- Dokumentiran in zanesljiv proces.
- Konstantnost končnih rezultatov in izidov.

Proces kondicioniranja v vakuumu

Pred začetkom procesa morajo biti kosi iz najlona-poliamida (PA) suhi. Takoj po brizganju je poliamid zelo krhek in nima zelenih fizikalnih lastnosti. Da nabrizgani kosi pridobijo ustrezne mehanske lastnosti, se morajo navlažiti do določene mere. To pa lahko traja zelo dolgo. Za skrajšanje tega procesa so kosi iz



najlon-poliamida (PA) z dodatnim korakom poznanim kot kondicioniranje, izpostavljeni pospešenemu navzema-nju vlage. S kondicioniranjem kosi dosežejo želene mehanske lastnosti, kot so udarna trdnost in končne dimenzije.

Patentiran postopek kondicioniranja PA v vakuumu z nasičeno vodno paro – plastike (Evropski patent št. EP 2496635 B1) omogoča do 95 % vakuum in ciklično obdelavo z nasičeno vodno paro pri temperaturah od 60 °C do 105 °C. Sprememba notranjega tlaka v avtoklavu pospešuje absorpcijo vlage zaradi vakuuma in s tem povečuje prodiranje v globlje plasti plastičnih delov. S tem postopkom se običajno trajanje kondicioniranja zmanjša za 60–120 minut, odvisno od materiala in konstrukcije delov.

Obiščite nas: Welker (zastopstvo: Lakara, d. o. o.)

Industrijski sejem 2017 | dvorana K, razstavni prostor 15

› www.lakara.si
› www.welker-spintech.com

Lesnik na sejmu Formatool 2017

Na tokratnem Industrijskem sejmu v Celju bo podjetje Lesnik, d. o. o., znova predstavilo zanimivo opremo za predelavo plastičnih mas in orodjarstvo.

Na razstavnem prostoru bo predstavljen 100-tonski popolnoma električni japonski stroj za injekcijsko stiskanje plastičnih mas FANUC Roboshot. To je izjemno zanesljiv stroj, ki je plod 30-letnih izkušenj pri izdelavi popolnoma električnih strojev ter uporabi ključnih komponent izdelanih v lastnih tovarnah na Japonskem:

Komponente so krmilnik, ki je izdelan v več kot treh milijonih izvodov in je najbolj razširjen CNC-krmilnik na svetu, ter štirje Fanuc servo motorji, ki zaradi hitre neposredne komunikacije s krmilnikom omogočajo najvišje pospeške na trgu. Gre za stroje z dokazano zanesljivostjo, odlično ponovljivostjo ter minimalnim

vzdrževanjem. Z evropskim centrom v Luksemburgu so v bližini tudi vsi potencialni rezervni deli.

Poleg omenjenega stroja bo predstavljen najmodernejši sušilni sistem MORETTO EUREKA, s petimi OTX zalogovniki. Na tem sistemu računalnik »FLOWMATIK« spremlja porabo materiala v sušilnikih in glede na količino vlažnega vstopnega gradiva regulira pretok suhega zraka v vsak sušilni zalogovnik posebej.



Vsak zalogovnik ima tako merilnik pretoka zraka kot motorizirani ventil. Računalnik Flowmatik glede na potrebo po zraku v zalogovnikih ukazuje sušilniku, koliko zraka naj izdeluje, tako da porabljate le toliko energije, kot je vaši materiali med sušenjem dejansko potrebujejo.

Ker so zalogovniki oblike OTX, se vse granule v zalogovniku sušijo enakomerno in vse za pot skozi zalogovnik potrebujejo enak čas. Zaradi tega potrebuje uporabnik za enak rezultat sušenja 40 odstotkov manj volumna, časa ter suhega zraka.

Izdelki bodo iz stroja FANUC padali na po meri izdelan »soft drop« lijak, po katerem se bodo izdelki varno zapeljali na transportni trak. S temi lijaki in drčami Lesnik uspešno nastopa tudi na mednarodnem trgu.

Na razstavnem prostoru bo predstavljenih tudi več trakov MB Conveyors. Ti trakovi postajajo prodajni hit, saj jih je podjetje Lesnik na domačem trgu prodalo že več kot 200.

Predstavili bomo tudi drobilni mlin Moditec MINI, ki je visok le dobrega pol metra. Ker melje počasi, je precej tišji in proizvaja zelo malo prahu. Idealno za mletje dolivkov ob stroju ali celo pod strojem.

Za zelo natančno doziranje barvil bo predstavljen gravimetrični dozirnik Movacolor McBalance z GLX dozirnim cilindrom za zelo majhne količine. Na krmilniku na dotik vnesete le težo brizga in odstotek barve.

Na področju ogrevanja orodij je vse več potreb po napravah, ki delujejo na vodo pod tlakom. Predstavljena bo kompaktna, vendar



zmogljiva 9 kW naprava TOOL-TEMP DW-160 do 160 °C, ter običajna TT-188 s črpalko iz bronu in kaljeno osjo.

Zunaj pred halo K bo parkiran tovornjak Moretto, v katerem boste videli zadnje razvojne dosežke na področju sušenja in transporta plastičnih materialov. V prerezu si boste lahko ogledali delovanje sušilnika, centralnega filtra in centralnega sistema.

Predstavljeni bodo tudi novi enofazni sesalniki Moretto za granulat KASKO, s tišjim delovanjem manj kot 76 decibelov, ter novim filtrom in izboljšanim čiščenjem filtra.

- > www.lesnik.si
- > www.moretto.com
- > www.fanuc.eu

IZDELKI ZA VSAKOGAR
REŠITVE **SAMO ZA VAS.**

MLETJE

Zmlete v manjše koščke lahko termoplastične mase recikliramo ter znova oblikujemo. Za to je na voljo paleta robustnih, zanesljivih ter natančnih mlinov Moretto, ki večje plastične izdelke spremenijo v kakovosten mavec oz. regenerat.

Za uporabo ob stroju, v mlevnem prostoru ali kot počasno vrteči se mlin.

Mlini za vse uporabe, izdelani v tovarni Moretto.

Obiščite nas
INDUSTRIJSKI SEJEM 2017
FORMA TOOL
Dvorana K - Prostor 01



www.moretto.com



www.lesnik.si





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

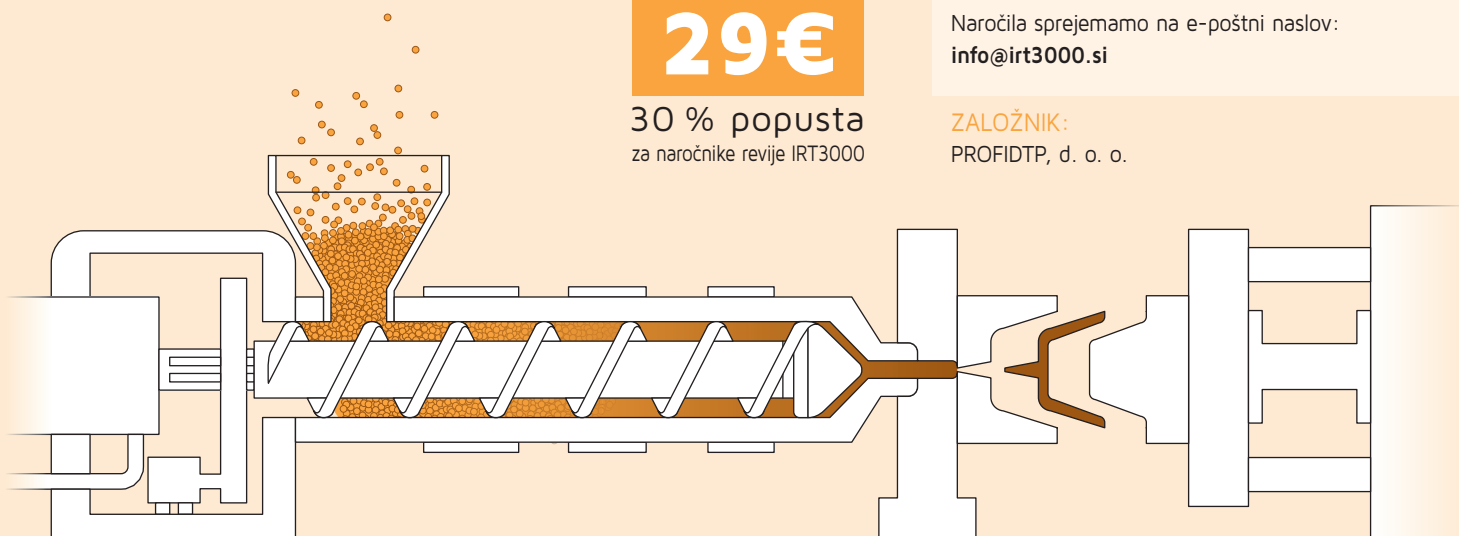
29€

30 % popusta
za naročnike revije IRT3000

NAROČILO KNJIGE

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

ZALOŽNIK:
PROFIDTP, d. o. o.



» Lespatex na Industrijskem sejmu

Karl Finke masterbači



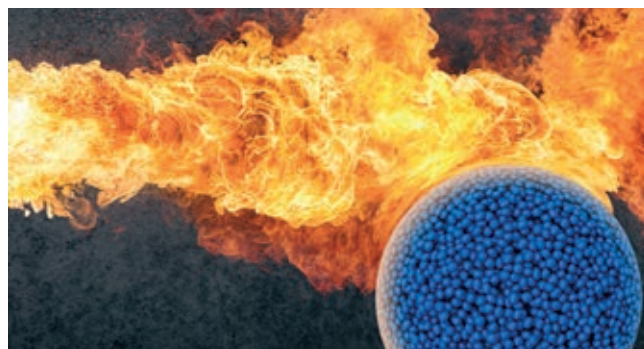
Estetska privlačnost izdelkov iz plastičnih materialov je odvisna od barve in barvnih učinkov. S Finke materiali Fibaplast, Fibaefekt in Fibacomp je mogoče doseči široko paleto različnih posebnih učinkov, kot so kovinski lesk, biserni sijaj in prelivanje barv. Posebni tehnični postopki omogočajo izdelavo masterbačov, ki imajo lakiran ali "soft grip" videz površine. Poleg estetskih rešitev Finke ponuja številne funkcionalne rešitve, kot so masterbači, ki ne vplivajo na lasersko označevanje.

Ems-Chemie



Razvoj pametnih telefonov in tabličnih računalnikov zahteva vse večje zaslone in vse tanjše naprave. S tem naraščajo tudi zahteve po vse bolj zmogljivih polimernih materialih. Z novo linijo produktov Grivory G6VX-AP je EMS-GRIVORY naredil korak naprej in ustvaril nove rešitve za zelo obremenjene nosilne komponente. Materiali Grivory G6VX-AP temeljijo na novih delno aromatskih poliamidih. Novost je tudi transparentni Grilamid TRV, ojačeni amorfní poliamid Grilamid TR, ki je ravno tako primeren za izdelavo ohišij in oblikovnih komponent za pametne telefone in tablične računalnike. Z uporabo Grilamida TRV je mogoče izdelati komponente praktično brez zvijanja, z gladko in na praske odporno površino.

Kraiburg TPE



Povpraševanje po termoplastičnih elastomerih, ki ustrezajo visokim standardom preprečevanja požarov, za uporabo v električnih instalacijah narašča. KRAIBURG TPE je razširil svoj portfelj s še eno serijo materialov, ki zavirajo gorenje (serija FR) in so v skladu z UL94 ter spadajo v razred gorljivosti V0). Razred gorljivosti opredeljuje gorljivost in vnetljivost plastike na podlagi testa: plamen se usmeri na preizkušane, ki se mora sam pogasiti v roku 10 sekund, z maksimalnim naknadnim žarenjem 30 sekund. Nova serija FR/AD1 je ta test prestala na vzorcu debeline 3 mm.

» www.lespatex.si

» Sodobne tehnologije v dosegu

Podjetje Stäubli vas vabi na Industrijski sejem 2017, ki bo potekal od 4. do 7. aprila v Celju. Naš razstavni prostor št. 14 boste našli v hali K.

Na našem razstavnem prostoru boste imeli edinstveno priložnost поблиžje spoznati in odkriti ponudbo podjetja Stäubli, od hitrih spojok do multi spojnih sistemov za vse medije ter naše štiri- in

šestosne industrijske robote. Pridite in si oglejte po meri izdelane multi-spojne plošče za avtomatsko povezovanje vseh krogotokov in kompaktne modularne konektorje CombiTac, ki združujejo več

različnih krogotokov (napajanje, signal, podatki, komprimiran zrak in fluidi). Vse, kar potrebujete za avtomatizacijo na področju predelave plastike najdete pri enem ponudniku – Stäubli.

Naši strokovnjaki vam bodo predstavili visoko učinkovite rešitve za hitro vpenjanje orodij, vključno z ročnimi, hidravličnimi in magnetnimi vpenjalnimi sistemi in posledično z energetskimi povezavami. Obenem smo pripravljene na sodelovanje pri procesu optimizacije, z našo poglobljeno SMED-analizo in vam tako pomagati prihraniti čas med menjavo orodij.

Naši roboti bodo predstavljeni na sosednjem razstavnem prostoru podjetja Domel, d. o. o., ki je pooblaščen prodajalec robotov Stäubli v Sloveniji. Imeli boste priložnost opazovati in spremljati delo dveh robotov: zelo hitrega FAST picker TP80, ki je namenjen natančnemu rokovanju pri visokih hitrostih v sodelovanju s šestosnim TX60L robotom, ki naklada stroj za brizganje plastike.

Veselimo se vašega obiska v času Industrijskega sejma 2017 na našem razstavnem prostoru št. 14 v hali K.

Obiščite nas:

Industrijski sejem 2017 | dvorana K, razstavni prostor 14



> www.staubli.si

» Synventive na Industrijskem sejmju

Synventive, vodilni globalni proizvajalec inovativnih dolivnih sistemov na svetu, bo na sejmju Forma tool predstavil dolivne sisteme, ki omogočajo izdelavo izdelkov z visokimi zahtevami o kakovosti površine in merski stabilnosti brizganih izdelkov.

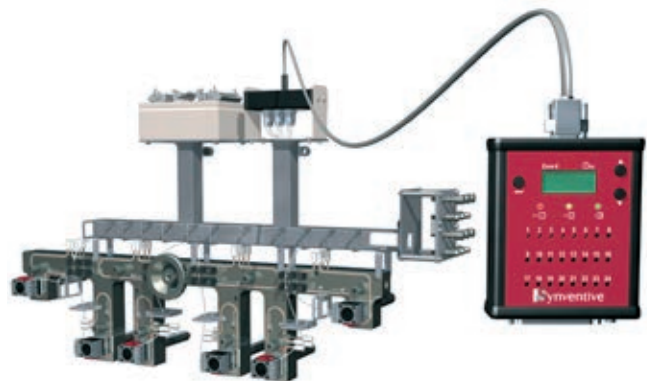
Tehnologija activeGate:

- eGate® električni aktuatorji omogočajo popoln nadzor nad gibanjem igle v šobi in omogočajo odlično ponovljivost;
- nuGate® pnevmatski aktuatorji in hGate® hidravlični aktuatorji omogočajo natančen nadzor gibanja igle v šobi;
- SynFlow® hidravlična dvostopenjska regulacija gibanja igle.

Vsi ti sistemi omogočajo odpravo določenih estetskih nepravilnosti na izdelkih, ki jih s klasičnimi aktuatorji ni mogoče odpraviti.

Plug'n Play® – predsestavljene dolivne sisteme omogočajo hitro in enostavno montažo v orodje za brizganje in učinkovit in stabilen proces brizganja.

Poleg tega imamo tudi veliko izkušenj z brizganjem več komponent, sistemi za lažjo menjavo barve in sistemi, ki omogočajo brizganje materialov z dolgimi steklenimi vlakni.



> www.synventive.com

» Negri Bossi in Industrija 4.0.

Podjetje Negri Bossi nadaljuje razvoj v skladu z Industrijo 4.0. Sistema Amico in Superviso že več kot štirinajst let nadzorujeta in upravljata sisteme prek oddaljene povezave in sta priznana po vsem svetu.

Koncept 'Digitalnega podjetja', ki ga danes poznamo pod imenom 'Industrija 4.0', je del vizije podjetja Negri Bossi že od leta

2000, z njihovim patentom 'oddaljene povezave s stroji za izdelavo orodij'.

Negri Bossi nadaljuje pot v skladu z Industrijo 4.0 z razvojem rešitve Amico 4.0, ki omogoča brizgalkam, da si izmenjujejo podatke o proizvodnji po vsem svetu, kar hkrati omogoča oddaljeno podporo procesom, spremljanje izdelkov in prilagajanje procesov.

AMICO 4.0

> www.negribossi.com

» Uniplast predstavlja mikro brizganje s strojem BOY XXS

Podjetje Uniplast bo predstavilo hidravlični brizgalni stroj BOY 35 E s štiri- rimi zapiralnimi vodili in novo kontrolo ALPHA 4, katere glavna značilnost, poleg pripravljenosti za industrializacijo 4.0, je prosto programiranje ciklusa delovanja stroja.

V standardno zaporedje aktivnih funkcij ciklusa lahko uporabnik prosto po želji dodaja nove dodatne funkcije oz. gibe, na primer vlek/izvlek jeder. Nabor možnih ukazov se nahaja v knjižnici, kjer jih uporabnik z ukazom poljubno vključi v cikel. Tako lahko premike jeder uporabimo večkrat v ciklusu: med brizganjem in pozneje pred ali med odpiranjem orodja, pred izmetavanjem ali po njem. Tudi druge dodatne funkcije oziroma signale lahko poljubno vključujemo v cikel.

Kontrola se odlično dopolnjuje s servo-pogonom, saj deluje natančno, hitro, z veliko dinamike, varčno z energijo in izredno tiho. Z nesporno najnižjim stroškom delovne ure stroja BOY 35 E ostaja na samem vrhu, nedosegljiv v svojem razredu.

Glavna pozornost pa bo usmerjena k popolnoma novemu namiznemu stroju BOY XXS z zapiralno silo 65 kN. Namenjen je mikro brizganju, saj je opcijsko lahko opremljen s polžem Ø

8 mm (maksimalna teža brizga do 1,14 grama POM) z največjim polžem Ø 18 pa lahko brizga do 9 gramov. Stroj je opremljen s servo pogonom, kar zagotavlja izredno varčno in tiho delovanje. Plastičirano enoto je možno zamakniti za 25 mm iz centra za primere, ko ne želimo brizgati direktno na izdelek. Stroj je namenjen za kontinuirano industrijsko proizvodnjo, prav tako pa bo dobrodošel tudi v laboratorijih in šolskih ter učnih centrih, saj gre s svojimi kompaktnimi dimenzijami skozi vrata širine 80 cm.



» www.uniplast.si

Wittmann

Eno podjetje za vse rešitve.

www.wittmann-group.com



» Meusburger na Industrijskem sejmu

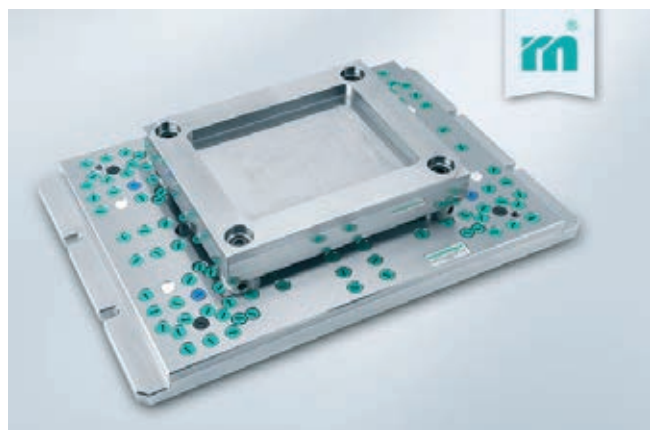
Na Mednarodnem industrijskem sejmu v Celju bo podjetje Meusburger GmbH iz Avstrije na razstavnem prostoru št.35 v hali L1 poleg obstoječih proizvodov na področju preoblikovanje plastike predstavilo vložke tunelskih dolivov E1693 in E 1994 za velike konturne razlike.

Novo kompaktno drsne enote E 3330 in E 3360 za majhne vgradne prostore. Veliki kotni radiji pravokotnih kompaktnih drsnih enot poenostavljajo varno in enostavno vgradnjo. S tem se lahko odrečemo dodatnemu varovanju proti zasuku. DLC-prevleka drsnika – iz 1.2343 z 54 HRC – ponuja ne samo visoko odpornost proti obrabi ampak prav tako dobre drsne lastnosti. Zahvaljujoč ESU-kvaliteti so drsniki primerni tudi za poliranje na visok sijaj. Dodatna prilagoditev prednapetosti drsnika je možna z zraven dobavljenimi nastavnimi ploščicami.



» Prvotako bo možno, v DEMO kotičku na razstavnem prostoru, preizkusiti naprave in pripomočke iz Meusburger programa namenjenega za obdelavo površin oz. poliranje v orodjarstvu.

S področja preoblikovanja pločevine bo predstavljena enota E5660 za nastavitve elementov pri vtiskovanju in upogibanju ter vodilni steber s sredinskim robom E5076 s premeri od 12 do 19 mm namenjeno specijalno za modulno tehniko.



» Poleg vpenjalnega sistema H1000 bo na sejmu predstavljen novi sistem za vpenjanje H20100, s katerim z enostavnim in natančnim centriranjem plošč prihranite veliko časa pri obdelavi.



» Na prenovljenem konfiguratorju za izbiro prebijal bo predstavljena hitra in enostavna izbira prebijal po individualnih zahtevah glede na obliko in prevleko.



» Kot novost bo na sejmu predstavljena Pogonska zobniška enota za sinhrono delovanje etažnih orodij. Brušene in induktivno kaljene zobate letve in zobniki z moduli 3 in 4 omogočajo precizno vgradnjo. Zaprt ohišje nudi stabilno in varno delovanje enote na strojih za brizganje plastike z manjšimi odpiralnimi hodi.

Prvotako bo predstavljena montažna miza H 4062 katera se zaradi enostavnega rokovanja posebej priporoča pri popravilu in vzdrževanju orodij.

Obiščite nas:

Industrijski sejem 2017 I dvorana L1, razstavni prostor 35

» www.meusburger.com

» Izdelava kompleksnih plastičnih delov za avtomobilsko industrijo

Podjetje Denk Kunststoff Technik, ki sta ga ustanovila brata Falk in Lars Denk, obstaja že 20 let, od leta 2009 pa ima sedež v Gevelsbergu. Danes zaposluje že 80 ljudi, letni promet v letu 2014 je znašal 15,5 milijona evrov. Od začetka leta 2015 imajo podružnico tudi v Nandžingu na Kitajskem, kjer pet zaposlenih na treh brizgalkah izdeluje visokokakovostne dele.

Odjemalci so skoraj izključno uveljavljena imena iz avtomobilske industrije v Nemčiji, Severni Ameriki, na Kitajskem, v Španiji, na Češkem in v Romuniji. V zadnjih letih je podjetje zabeležilo 15-odstotno rast prometa.

Podjetje ponuja tehnološko premišljene rešitve po meri kupcev in po konkurenčnih cenah – to jim omogočata lastna izdelava orodij in posebnih strojev ter lastna realizacija avtomatizacije. Uporablja jo izključno robote s pregibno roko. Če so potrebni vmesni procesi, na primer varjenje, jih prav tako izvajajo v hiši. Razvoj vedno poteka v povezavi z izbranim projektom.

Kakovost procesov in produktov je prednostni cilj: podjetje ima certifikate v skladu z DIN ISO 9001 in VDA 6.1, v letu 2016 pa načrtujejo postopek certificiranja v skladu z ISO/TS 16949.

Tehnološko kompleksni izdelki obsegajo dvokomponentne kose (na primer ohišja zaustavjalnikov vrat), plastične kose s kovinskimi vstavki, plastične tečaje, kose za uporabo v prostoru motorja itd.

Podjetje posebno pozornost posveča trajnostnemu gospodarjenju. Lani so nabavili stroj Wittmann Battenfeld EcoPower



» Stroji in oprema

300/1330. »Stroj ne porabi skoraj nič elektrike, pri tem pa deluje izredno tiho in izjemno natančno. Tega si sploh nismo mogli predstavljati,« pravi Lars Denk. Stroj je med drugim opremljen s sistemom KERS (Kynetic Energy Recovery Sistem), ta omogoča izrabo energije, ki se sprošča pri zaviranju.



» Tipični izdelki podjetja

» www.wittmann-group.com

INTERVJU: INTERVJU BOJAN ŽIŽEK, ARBURG



Iz procesa brizganja plastike želimo izvleči čim več

Miran Varga

Arburg je globalno delujoče nemško družinsko podjetje. Tudi vodja prodaje za Slovenijo, Bojan Žižek, se povsem sklada z novim, na sejmu K predstavljenim sloganom družbe »Wir sind da« oziroma po slovensko »Tukaj smo«, ki strankam sporoča, da je podjetje pripravljeno na reševanje njihovih tehnoloških izzivov na področju obdelave plastičnih mas.

Za prodajo rešitev družbe Arburg v Sloveniji skrbite več kot pet let. Kaj se vam je v tem času najbolj vtisnilo v spomin?

Zelo dobro se spomnim samega začetka. V Arburgu sem prevzel prodajo v Sloveniji, ko je bila ta blizu ničle. Danes so stvari in številke povsem drugačne. Dodatno me veseli dejstvo, da se vedno več obstoječih in potencialnih strank odloča za obiske večjih dogodkov, kjer smo prisotni, kot so Tehnološki dnevi, Fakuma ali sejmu K, čeprav je pot v Nemčijo kar dolga. Očitno so stranke z novo organizacijo poslovanja v Sloveniji zadovoljne, v njihovih očeh je velik plus dejstvo, da smo jim na voljo tudi potem, ko je stroj prodan.

Kako ocenjujete kondicijo domače industrije skozi prizmo prodajalca rešitev zanjo?

V Sloveniji se je gospodarski položaj – vsaj na področju brizganja plastike – izboljšal, obseg naložb v opremo pa posledično povečal. Posebej dobro je bil sprejet stroj Golden Electric, ki smo ga predstavili lani. Gre za zelo učinkovit in zmogljiv električni stroj z zanimivim razmerjem med ceno in zmogljivostjo, kar je tudi sicer najbolj iskana kombinacija v očeh domačih kupcev.

Katere industrijske panoge najpogosteje povprašujejo po vaših rešitvah in storitvah?

Arburg je prisoten v vseh panogah. Zaradi modularne zasnove strojev Allrounder se te lahko uporablja v številnih nalogah brizganja plastike. Med rešitvami prednjačijo tiste, namenjene panogi avtomobilske industrije, kjer nudimo zanimive rešitve za lahke gradnje in večkomponentno brizganje. Z našimi hibridnimi in električnimi stroji v izvedbi Packaging ter na sejmu K predsta-

vljeno novo družino Allrounder Cube za delo z orodjem v obliki vrtljive kocke pa smo odlično zastopani tudi v panogi proizvodnje embalaže.

Arburg je prvi stroj za brizganje plastike razvil že v 50. letih prejšnjega stoletja, danes pa na sceno stopajo roboti. Kakšen vpliv na proizvodnjo strojev Arburg ima robotizacija? Kako se kaže v praksi?

Kot proizvajalec strojev želi Arburg iz procesa brizganja izvleči čim več. Pri tem rešitve razvija skladno z zahtevami strank, ki želi v brizgane izdelke integrirati dodatne funkcije, zagotavljati visoko kakovost izdelkov, biti fleksibilne in bolj učinkovito proizvajati tudi manjše serije, skratka narediti izdelke in njihovo proizvodnjo učinkovitejšo. Arburg s svojim znanjem in izkušnjami nastopa tudi v vlogi partnerja na področju avtomatizacije in povezovanja procesov. V praksi tako postavljamo vedno bolj zahtevne brizgalne procese, na drugi strani pa poenostavljamo pretoke materialov in proizvodno logistiko. Arburg se je v zadnjem desetletju iz proizvajalca strojev praktično preobrazil v sistemskega dobavitelja brizgalnih rešitev na ključ.

Arburg slovi tudi kot inovator. Kako podjetje skrbi za stalno inoviranje? Kako hitro stranke »pograbijo« inovacije?

Inovacije so temelj prihodnosti slehernega podjetja. Arburg je pogosto oral ledino, že kot pionir v večkomponentnem brizganju, nato pa še v brizganju praškastih materialov (PIM). Danes je vodilni na področju implementacije rešitev, skladnih s konceptom Industrije 4.0, saj je s strojem Freeformer postavil popolnoma nov sistem za aditivno proizvodnjo. Trenutno sveža inovacija je nov

veliki stroj Allrounder 1120 H, ki ga odlikujeta napreden dizajn in vizionarsko krmilje Gestica. Na področju raziskav in razvoja dela kar 12 odstotkov zaposlenih v družbi, ki investira obsežna sredstva v izobraževanje strokovnega kadra. Naloge razvojniki so jasne; stroji morajo kar najbolj uresničevati želje in zahteve strank ter biti hkrati kar se da praktični. Takšne pa tudi trg zelo dobro sprejme.

Omenili ste, da ponujate storitve optimizacije in avtomatizacije proizvodnje, od procesov do strojev. Koliko strank se odloča zanje?

Arburg želi biti industrijski partner tipa »vse na enem mestu«. Skladno s tem naše rešitve na področju avtomatizacije segajo od enostavnega izvzemanja kosov s pomočjo linearnih robotskih sistemov do 6-osnih robotov z upravljanjem Selogica, veliko

inoviramo tudi na rešitvah, kjer sodelujeta človek in robot – gre za po meri naročnika izdelane linije »na ključ«. Povpraševanje po avtomatiziranih proizvodnih celicah nenehno raste.

Arburg danes ponuja tudi rešitve, ki so namenjene izdelavi edinstvenih izdelkov ali pa nizkoserijski proizvodnji. Menite, da bi lahko 3D-tiskalniki v prihodnje povsem nadomestili t. i. butično proizvodnjo plastičnih izdelkov?

Stroj Freeformer in Arburgov postopek prostega oblikovanja plastike (AKF) smo razvili za učinkovito aditivno proizvodnjo posameznih kosov kot tudi za maloserijske izdelke. Odprti sistem še dodatno razvijamo in optimiziramo, za razliko od konkurenčnih sistemov pa lahko uporabljamo standardni granulati – torej originalni material in Freeformerja celo popolnoma integriramo v proizvodno linijo. V povezavi aditivne proizvodnje z brizganjem plastike se lahko velikoserijski kosi individualizirajo po željah strank, in sicer vsak kos posebej. Prihodnost stroja Freeformer vidimo tudi v medicini, lahki proizvodnji, na področju aeronavti-ke, pa tudi v proizvodnji rezervnih delov. AKF kot tak je smiseln dodatek k brizganju plastike, v doglednem času pa je zagotovo ne bo nadomestil.

Je plastika material prihodnosti?

Plastični materiali bodo tudi v prihodnosti pomembni materiali. Nenazadnje razvoj novih izdelkov, postopkov in materialov ponuja nove možnosti, kot so lahka gradnja, integracija funkcij in kombinacija različnih materialov. Ne glede na to, ali gre za masovne proizvode ali pa za samo en kos, je povpraševanje po izdelkih iz umetnih mas veliko. Ti materiali imajo tudi potencial, da dolgoročno nadomestijo izdelke iz stekla, kovine in drugih materialov.



» Arburg vse svoje stroje proizvaja na eni lokaciji - Lossburg (Nemčija)

DUNAJ
SINGAPUR PARIZ
LOSSBURG
SHENZHEN
CIUDAD DE MEXICO
DŽAKARTA ŠANGHAJ
NEW YORK SĂO PAULO
BRNO
BUDIMPEŠTA

WIR SIND DA.

Kar se tiče brizganja, je Lossburg središče sveta: samo tu razvijamo in izdelujemo naše inovativne rešitve za industrijo predelave umetnih mas. To pa ne pomeni, da nas najdete samo v Lossburgu: v približno 100 državah sveta vam stojimo ob strani s svojim znanjem, sposobnostmi, nadomestnimi deli in prizadevanji.

www.arburg.com

ARBURG

Celostno spremljanje procesov za ključne medicinske izdelke

Nadzor brizgalnega tlaka » v gravuri

»Varnost na prvem mestu« je pomembna zahteva pri brizganju medicinskih komponent, kjer je strogo zahtevana 100-odstotna kakovost. Celo minimalne napake na brizgani komponenti lahko povzročijo funkcionalne nepravilnosti in nezanesljivost pri delovanju.

Zato na primer podjetje Balda Medical GmbH & Co. KG analizira vse parametre, povezane s kakovostjo pri brizganju, pred pričetkom proizvodnje in kot sestavni del procesa za prevzem orodij. Odločili so se za uvedbo sistema, ki nadzira tlak v gnezdu, z namenom, da bi izboljšali spremljanje kakovosti na podlagi analize procesov pri proizvodnji držal lancet in ohišij za sisteme za spremljanje ravni sladkorja v krvi. Na ta način lahko jamčijo 100-odstotno kakovost, odstranijo kose z napako iz proizvodnje in preprečijo težave pri sestavljanju. Ta pristop tudi pospeši procese zagona brizganja po zamenjavi orodja.

Podjetje vsako leto izdelava več milijonov plastičnih komponent, kot so na primer držala lancet za naprave, ki diabetikom pomagajo spremljati raven sladkorja v krvi. Držala izdelujejo iz teflonsko modificiranega polioksimetilena (POM) v orodju s štirimi gnezdi. Ta precizna tehnična komponenta z več mehanskimi funkcijami ima več odprt in elementov. En element je tanek vzmetni stranski detajl, za katerega je še posebej nevarno, da se na koncu poti taline ne bi v celoti izoblikoval, to pa bi pomenilo okvaro v delovanju celotne naprave. Napako bi bilo seveda mogoče hitro



» Zahtevna držala lancet, brizgana v orodju s štirimi gnezdi, so izdelana iz teflonsko modificiranega polioksimetilena (POM).



» Sistem za spremljanje procesa brizganja CoMo Injection z zaslonom (na desni poleg upravljalne plošče stroja) skrbi za avtomatsko izločanje slabih kosov.

odkriti pri sestavljanju komponent, vendar bi to vodilo do velikih motenj v procesu sestavljanja, kar bi negativno vplivalo na celotno učinkovitost.

Sistemska analiza vseh procesnih parametrov, povezanih s kakovostjo, je pokazala, da obstaja zelo kompleksna korelacija med lastnostmi materiala, pogoji sušenja, kontrolo nad procesom in termičnimi učinki. Obseg napak pa je bil preveč neznačilen in tako ni omogočal strateške optimizacije procesa s statističnimi metodami kot del sistema six-sigma. Zato se je podjetje problema lotilo z uporabo procesnih podatkov za on-line oceno kakovosti komponent in z analizo meritev tlaka v gnezdu kot metodo za pridobivanje zanesljivih odgovorov. Za ta namen so orodje opremili s senzorji in namestili nadzorni sistem Kistler. Tehnologijo so testirali več tednov in tako dobili pregled nad njenimi morebitnimi prednostmi.

Že sam prikaz profila tlaka v gnezdu se je izkazal za uporabnega pri optimizaciji in stabilizaciji celotnega procesa. Andrej Gossen, strokovnjak za optimizacijo procesov, pojasnjuje: »Povečali smo tlak brizganja, uvedli od tlaka odvisen preklop iz tlaka brizganja na naknadni tlak in podaljšali fazo naknadnega tlaka; s tem smo dosegli občutno izboljšanje kakovosti komponent.« Po nekaj tednih

je samodejno spremljanje proizvodnje s sistemom Kistler CoMo Injection tip 2869A pokazalo želene učinke.

Pri podjetju so vsako od štirih gnezd v obeh proizvodnih orodjih opremili s tlačnim senzorjem tipa 6183A. Senzorji s sprednjim premerom 1 mm merijo tlak v bližini ključnega predela komponente. Kabli vseh štirih senzorjev so priključeni na večkanalni vtič tipa 1708 na zunanji strani orodja, od koder en sam kabel prenaša signale senzorjev do sistema CoMo, ki analizira tlačni profil, ga prikaže na monitorju in tako nadzoruje brizgane kose.

Analiza procesa z več evalvacijskimi funkcijami

Tlačni profil, prikazan med proizvodnjo kosov brez napak z optimalno kakovostjo, so definirali kot vzorec za svoj proizvodni proces in parametre sistema za spremljanje procesov nastavili



» Ohišja za naprave za pregledovanje krvi so iz mešanice PC/ABS s številnimi notranjimi kontaktnimi površinami in vijačnimi povezavami.



» Kistler CoMo Injection Tip 2869B2 ... (desno poleg brizgalke) spremlja izdelavo konektorjev.

v skladu s tem. Definirana sta dva nujno potrebna pogoja, ki temeljita na tlačnem profilu in morata biti izpolnjena v vseh štirih gnezdih za to, da je ocena kakovosti pozitivna: tlak v gnezdu med vbrizgavanjem mora strmo naraščati v specficiranem časovnem intervalu. Ta proces se spremlja s pomočjo krmilnika, kjer smo predhodno definirali območje tlaka in časovni interval. Dejanski tlačni profil mora po kriterijih dopustnega odstopanja ustrezati procesu. Takrat je izdelek s strani sistema potrjen kot ustrezen in lahko na proizvodnem traku nadaljuje pot v nadaljnjo obdelavo. V nasprotnem primeru sistem izdelek izloči.

NOMIS

zastopanje, distribucija, servis, svetovanje

prodaja in skladišče:

Gospodarska 3a, 10255 Stupnik, Hrvaška

tel/fax +385 1 6535 130

nomis@nomis.hr

www.nomis.hr

BASF
The Chemical Company

ARBURG

plasti blow

Rapid

Chem Trend
Release Production™

LANXESS

synthos
chemical innovations

KAUTEX
MASCHINENBAU

ELNIK SYSTEMS
Innovative Extrusion Technology

BOREALIS
SHELFORD | LUTTRELL | FLARRELL

MOL

GREEN BOX

MORETO

virginio nastri

pisarne
skladišče
tehnični
center



Čeprav sistem analizira in evalvira proces v realnem času, tj. v delčkih sekunde, odgovorni upravljalec zlahka dobi vpogled v proces: prek zaslona na dotik je mogoče naložiti vse tlačne profile vseh štirih gnezd, kar omogoča ocenjevanje kakovosti procesov z enim samim pogledom.

Vendar pa spremljanje procesov ni edina prednost delovanja na podlagi tlaka v gnezdih. Druge prednosti so še enostavnejše menjave in nastavljanje, hitrejši zagon, hitro doseganje stabilnih pogojev v procesu in manj odpada pri zagonu.

Ohišja za spremljanje sladkorja v krvi

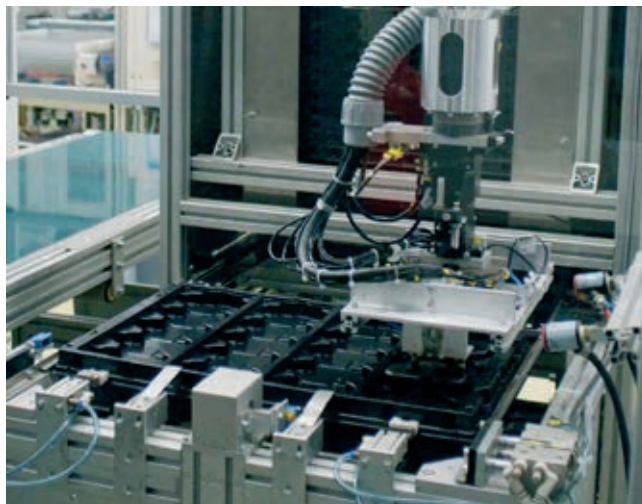
Po pozitivni izkušnji z držalom lancet so se odločili, da s senzorstvi opremijo še obe gnezdi orodja za izdelavo dveh polovic ohišja za napravo za spremljanje ravni sladkorja v krvi, izdelanih iz mešanice PC/ABS s številnimi notranjimi kontaktnimi površinami in vijačnimi povezavami. Simulacija brizganja je predvidela določene probleme pri zapolnjevanju tankih predelov in možnost nezalatih kosov.

Orodje z dvema gnezdoma za izdelavo ohišij se uporablja na električnem stroju Engel e-max 100 z impulznim hlajenjem in sistemom za zlaganje. Sistem za rokovanje nadzoruje CoMo Injection, ki zagotavlja, da se odstranijo samo kosi, ki ne ustrezajo zahtevanemu tlačnemu profilu.

Vsi kosi, ki so identificirani kot dobri, se odlagajo na pladnje in nato prenesejo na popolnoma avtomatizirano postajo za sestavljanje.



» Večkanalni vtič na zunanji strani orodja združi vse signale v enem kablu in jih poveže s sistemom CoMo Injection



» Če sistem CoMo Injection določeno komponento zazna kot slabo, jo bo robot odložil v koš za odpad. Dobri kosi se nalagajo na pladnje in prenašajo do postaje za sestavljanje.

Strategija za zanesljivo dobavo

Podjetje izmenično uporablja dve orodji za izdelavo držal za lancete in ohišij, zato je eno orodje vedno prosto za vzdrževanje in pregled. S tem zagotavljajo zanesljivo proizvodnjo in dobavo strankam. Po potrebi lahko opremijo obstoječa orodja s tlačnimi senzorji, nova orodja pa naročijo pri zunanjih proizvajalcih, ki jih tudi opremijo s tlačnimi senzorji.

Zaključek

Pri nameščanju tlačnih senzorjev je možnih več pristopov. Tlačne senzorje se na primer lahko uporablja v primerih, kjer se med aktivnim obratovanjem zaznajo komponente z napako; lahko pa se vsa orodja opremijo s senzorji zaradi pozitivnih izkušenj s spremljanjem tlaka v gnezdih.

Podjetje Balda Medical se je odločilo za srednjo pot, pri kateri bodo analizirali vsako brizgano komponento in sprejeli odločitev o potrebi po spremljanju na podlagi zaznanih tveganj napak. Ta pristop bodo uporabili tudi za nov, pomemben sistem, ki ga bo sestavljalo več kot dvajset posameznih plastičnih komponent.

» www.kistler.com

» WEMO xDesign linearni roboti

Vrhunec robotskih sistemov podjetja Wemo so linearni roboti serije xDesign. Odlični so pri odstranjevanju široke palete različnih plastičnih izdelkov in izpolnjujejo končne zahteve v smislu prilagodljivosti.

Roboti xDesign so na voljo v štirih velikostih za ravnanje z bremenom od 3 kg do 20 kg. Primerni so za stroje za brizganje z zapiralnimi silami od 200 kN do 8000 kN.

sDesign linearni roboti

Za embalažno industrijo ponuja WEMO predvsem serijo linearnih robotov sDesign, saj so optimizirani za popolno učinkovitost in hitrost. Imajo čas cikla < 2,7 sekunde in se lahko uporabljajo tako za odzemanje s strani kot za odzemanje z vrha. Odvisno od velikosti brizgalnega stroja sta na voljo dve različni velikosti serije



sDesign. Za tankostenske izdelke v embalažni industriji ponuja WEMO posebno opremo za aplikacije IML.

Xline roboti

Za manipulacijo velikih delov iz večkomponentnih strojev je Wemo razširil svojo serijo robotov Xline. Na voljo so trije novi roboti za stroje za brizganje z razponom zapiralne sile od 750 do 25.000 kN. Manjši modeli se uporabljajo predvsem za večkomponentne stroje z vertikalnimi enotami za brizganje. Ti zagotavljajo boljši dostop med ploščama. Wemo 600 Xline je zelo tog robot, primeren za manipulacijo velikih delov, zlasti za uporabo v

avtomobilski industriji in proizvodnji gospodinjstskih pripomočkov težkih do 60 kg na strojih za brizganje z zapiralno silo od 13.000 do 25.000 kN. Drugi model nove serije Xline je robot Wemo 120 Xline z obremenitvijo do 12 kg za uporabo na strojih za brizganje plastike s silo od 2.500 do 5.000 kN.

eDesign in iDesign

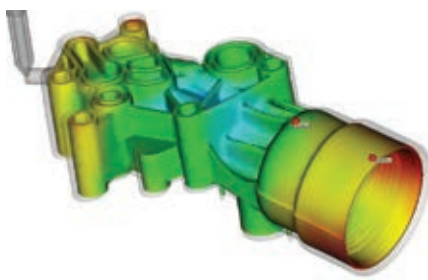
Nove linearne robote serije eDesign in iDesign odlikuje ekonomičnost, učinkovitost ter nizka poraba energije. Serija vključuje tri modele za manipulacijo bremen od 4 kg do 10 kg. Tako je na primer robot Wemo 6-5 eDesign odličan za manipulacijo bremen do 4 kg in velikost obdelovalnih strojev za brizganje s silo od 250 do 2.000 kN, Wemo 3-5 iDesign pa je primeren za ravnanje z bremenmi do 3 kg in velikost stroja od 750 do 3.000 bo kN.

Wemo in industrija 4.0

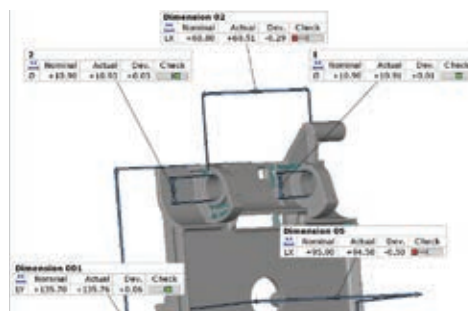
Pomemben del industrije 4.0 bodo spletne informacije o statusu produkcije, za kar je podjetje Wemo pripravilo dve rešitvi za doseglo povezljivosti znotraj proizvodnje. W-APP je aplikacija, ki minimalizira časovne izpade pri proizvodnem procesu. Uporabljajo jo lahko operaterji ali vodje za zagotovitev popolnega nadzora nad proizvodnjo z enim samim klikom. W-APP omogoča vpogled v čas cikla, status vsake komponente in trenutnega delovanja. Druga rešitev je WRS, orodje za popolno povezljivost, ki omogoča globalno povezavo z robotom in spletno programiranje. Povezava je tako dostopna od koderkoli.

› www.topteh.si
› www.wemogroup.com

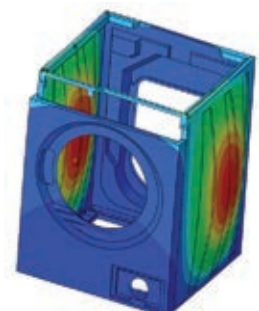
ZNIŽAJTE STROŠKE PROIZVODNJE IN ZMANJŠAJTE TVEGANJA PRI RAZVOJU IZDELKOV



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

RAZVOJNI CENTER ORODJARSTVA SLOVENIJE

ZANESLJIV PARTNER PRI RAZVOJU IZDELKOV, ORODIJ IN TEHNOLOGIJ!

Kidričeva ulica 25, SI-3000 Celje, T: 03 490 09 20, 041 646 386, info@tecos.si, www.tecos.si

MEĐNARODNI
**Industrijski
sejem 2017**
International industry fair

Celjski sejem
Celje Showground
4. - 7. april 2017

OBIŠČITE NAS NA SEJMU FORMATOOL 2017
HALA L1, razstavni prostor št. 19.

» Ekspertne rešitve v industriji predelave plastike iz enega vira

Natančnost, hitrost, tailor made, premium kakovost

Männer – tople šobe in visoko natančna orodja

Neofyton je generalni zastopnik podjetja Männer, proizvajalca toplokanalnih sistemov z različnimi vrstami toplih šob, kot tudi toplih šob z igelno zaporo. Podjetje prav tako proizvaja visoko natančna orodja za industrijo brizganja plastike. Z več kot 45 let tradicije je Männer prepoznaven po tradiciji, kakovosti, varnosti, veliki učinkovitosti in dolgi življenjski dobi. Podjetje je usmerjeno v razvoj in inovacije, proizvodnjo in projektiranje ter ponuja rešitve glede na zahteve kupca za brizganje izdelkov iz plastike.

Brizgalna orodja Männer so zelo natančna in hitra ter posebej prilagojena za velike proizvodne kapacitete.

Vrednosti, ki jih podjetje zagotavlja, so dolga življenjska doba orodij, enostavno vzdrževanje, velika natančnost in ponovljivost procesa ter hitra amortizacija vložka.

Männer je pionir v proizvodnji toplih šob z igelno zaporo „Cylindrical Valve Gate“ in to tehnologijo uspešno uporablja že več kot trideset let. Vsa Männerjeva orodja za brizganje plastike so opremljena toplokanalnim dolivnim sistemom.

Tople šobe z igelno zaporo so prepoznavne kot najboljša rešitev za optimalno kakovost in stabilnost procesa.

Männer je razvil tudi sistem tople šobe z bočnim izhodom ustja, ki je idealen za proizvodnjo dolgih cevastih izdelkov. Omenjene tople šobe zagotavljajo vse prednosti toplokanalnega sistema, kot so precizno odpiranje in zapiranje igel šobe, odlična kakovost površin v coni odpiranja, visoka zanesljivost sklopov itn.

Prav tako je podjetje poznano po sistemu ozkih „SLIM“ šob, ki so idealne za aplikacije s pomanjkanjem prostora in težko dostopnimi conami vbrizgavanja, za orodja z velikim številom gnezd, kot tudi za izdelke z izrazito majhnimi težami brizga.

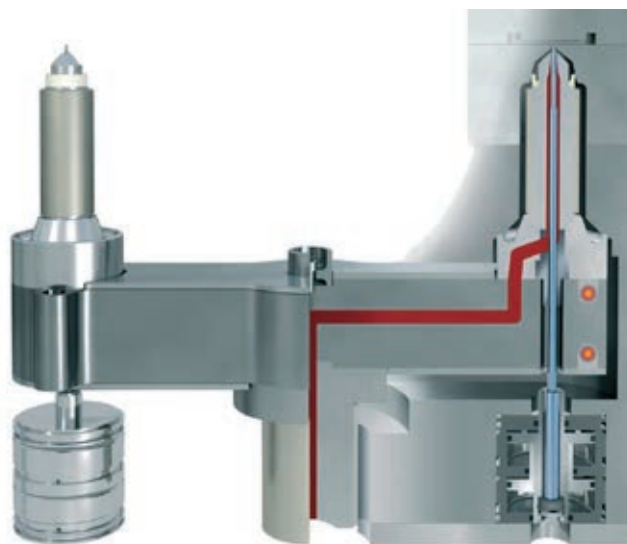
MSS multi drop sistemi:

- idealni za uporabo z gostim razporedom gnezd,
- za proizvodnjo delov z majhnimi težami brizga,
- šobe z 2 do 4 vrhovi, dostopne z različnimi osnimi razdaljami,
- izdelava toplokanalnega bloka z različnimi razvodnimi kanalni po naročilu,
- 1 do 128 gnezd.

MSS standardni sistemi:

- testirani za brizganje vseh standardnih termoplastov,
- standardni priključni sistem za 1 do 64 šob,
- velika izbira standardnih šob za širok spekter aplikacij,

Zahteve trga so: visoka kakovost izdelkov, čim nižji odstotek izmeta, manjša poraba materiala, stabilnost in velika ponovljivost



procesa, kot tudi optimizacija proizvodnje, pri čemer se kot rešitev postavlja najsodobnejša, energetska učinkovita oprema. Prav tako sta, poleg cene in kakovosti opreme, zelo bistveni tako strokovnost kot tudi hitra podpora Neofytonovega servisnega in prodajnega tima, s čimer se dosežejo maksimalna ekonomičnost in najboljši rezultati proizvodnje.

Campetella roboti

SM (Side Machine)

Namenjen je za stranski (bočni) odvzem izdelka iz stroja kot tudi za izjemno hitre cikle. Lahko se montira na stroj ali na posebno stojalo, ki se nahaja poleg stroja.

MODULA

Namenjena je za bočni odvzem izdelka in posebej prilagojena za implementacijo IML-tehnologije. Za te robote so značilni velika hitrost, natančnost, kot tudi „tailor made“ izdelava, saj se robot prilagaja posebnim zahtevam aplikacij in proizvodnje.

- idealna za etažna orodja (stack mold),
- možnost doseganja časa cikla < 3,5 s,
- enostavno nastavljanje parametrov pri menjavi orodja,
- majhna poraba električne energije,
- avtomatizacija proizvodnje,
- tailore made – izdelava po zahtevah proizvoda,

Neofyton integracija procesov

Zadnja generacija toplih šob in orodji za predelavo plastike



MSS standardni sistemi:

- testirani za brizganje vseh standardnih termoplastov,
- standardni priključni sistem za 1 do 64 šob,
- velika izbira standardnih šob za širok spekter aplikacij

männer
SOLUTIONS FOR PLASTICS



The Cylindrical Valve Gate

tople šobe so najboljša rešitev za optimalno kvaliteto in stabilnost procesov

projektiranje sistemov



IML roboti

- idealni za etažna orodja (stack mold)
- velika hitrost
- **tailor made** – velika preciznost do 0,1 mm

Nova Xseries Mini modulov IML System

- ciklus < 3s – 2 odprtini
- etiketa *wrap around*
- proizvodnja **okrogle posodice** z IML-om

- kratki cikli, velika natančnost
- prijemalo prilagojeno pozicioniranju etikete v orodju
- industrija pakiranja (embalaža, jedilni pripor, IML)

CAMPETELLA
ROBOTIC CENTER Srl



oprema za predelavo plastike



ENGEL
stroji za brizganje

Piovan
Customers. The core of our Innovation
periferna oprema

TRIA
Grinding Technology
mlini

CAMPETELLA
ROBOTIC CENTER Srl
IML roboti

männer
SOLUTIONS FOR PLASTICS
tople šobe

qualityaustria
SYSTEM CERTIFIED
ISO 9001:2008 No.16113/0


neofyton

Generalni distributer za Srbijo, Hrvaško, Bosno in Hercegovino, Črno goro, Makedonijo in Slovenijo*

Srbija, Novi Sad, Danila Kiša 7a • +381 (0) 21 452 642
Hrvatska, Zagreb, Hektorovićeve 2 • +385 (91) 222 7 880
info@neofyton.com • www.neofyton.com

- velika natančnost do 0,1 mm,
- kontrola vibracij (pneumo balanc)
- reference, kakovost, inovacije.

Kako pomemben je močan servis za optimizacijo proizvodnje?

Na osnovi raziskovanja trga in ankete o zadovoljstvu kupcev smo uvideli, da kupci – naši partnerji zahtevajo vse višjo kakovostno in zanesljivo servisno podporo, kot tudi popolno delovanje dostavljene opreme za predelavo plastike.

Podjetje Neofyton ponuja storitve servisiranja in vzdrževanja strojev ter dodatne opreme za brizganje plastike. Menimo, da so močna servisna podpora ter izkušeni in usposobljeni serviseri ogroditelj optimizacije proizvodnje in maksimizacije poslovnih rezultatov.

Neofyton je edini zastopnik proizvajalcev strojev in dodatne opreme za predelavo plastike, ki ima lastno strokovno servisno ekipo, ki je sestavljena iz direktorja in pomočnika direktorja ter sedmih servisnih tehnikov. Vsi so bili na usposabljanju v matičnih podjetjih in specializirani za vse procese predelave plastike – stroji za brizganje plastike, hladilni sistemi, avtomatizacija, inženiring – inštalacija in projektiranje centralnih sistemov. Ponujamo storitve vzdrževanja, servisiranja, zagona strojev, naročila rezervnih delov, letnega servisa, kot tudi storitve treninga in urjenja itn. Zelo profesionalno in hitro reagiramo na vse zahteve naših partnerjev.

Integracija procesov in projektiranje sistemov

Podjetje Neofyton je v letu 1992 začelo z zastopništvom proizvajalcev strojev za brizganje plastike, sicer pa je že od samega začetka podjetje osredotočeno na dobavo kakovostne in sodobne opreme, kot tudi na celovite rešitve sistemov na ključ. Danes, po skoraj petindvajsetih letih industrijskih izkušenj v predelavi plastičnih mas, lahko rečemo, da je Neofyton sodobno podjetje, z ekipo mladih perspektivnih strokovnjakov, ki se trudijo spremljati najnovejše tehnološke trende in le-te ponuditi in dostaviti svojim kupcem.

Leta 2013 smo odprli predstavništvo tudi v Zagrebu, da bi naše storitve dvignili na še višjo raven in jih približali našim sedanjim in bodočim strankam.

Nedvomno je, da so vlaganja v nove tehnologije eden izmed najboljših načinov optimizacije procesa proizvodnje, prav tako je tudi naš cilj ponuditi kupcem kompletno rešitev iz enega izvora in integrirati vse procese, od prodaje, prek dostave in zagona strojev ter servisiranja.

Kot prelomnico v razvoju vidimo dejstvo, da želimo s svojim partnerjem doseči zaupanja vreden odnos. Želimo postati partner, ki bo kupcem zagotovil svetovanje v zvezi z izborom najučinkovitejšega in najvarčnejšega sistema glede porabe električne energije in materiala. Neofyton opravlja tudi projektiranje, kot tudi montažo centraliziranih sistemov. Ravnamo se po poslovni politiki »S partnerstvom do uspeha« in se trudimo s kupci zasnovati partnerski odnos, z izročanjem maksimalne kakovosti, kot tudi storitve po sistemu na ključ – je poudaril Zoran Tadić, generalni direktor Neofytone.

Neofyton odpira dva trening centra:

LABORATORIJ – na Univerzi v Novem Sadu v okviru Fakultete tehničnih znanosti

NEOFYTON TRENING CENTAR – v okviru poslovnega prostora Neofytone

Z odpiranjem trening centrov je cilj ne le pomagati pri izobraževanju študentov in jim ponuditi priložnost, da uporabijo svoja znanja pri praktičnem delu, temveč tudi našim kupcem ponuditi



možnost, da testirajo svoja orodja ter stroje in si celoten proces proizvodnje lahko ogledajo v živo.

S Fakulteto tehničnih znanosti in Tehnološko fakulteto v Novem Sadu smo začeli skupni projekt – ustanovitev Laboratorija za predelavo polimerov, ki bo imel za cilj praktično uporabo znanja študentov s področja strojništva, tehnologije, predelave polimerov itn. Kot pobudniki tega projekta menimo, da bodo študenti edino skozi praktično uporabo znanja lahko kreirali še več inovacij in ustvarjali nove tehnološke trende. V posebnem show roomu bodo proizvodna enota »v malem«: stroj za brizganje plastike, robot in kompletna periferna oprema, kjer bodo študenti imeli priložnost razumeti, kako funkcionira proces predelave plastike.

Sporočilo generalnega direktorja, Zorana Tadića:

»Naša misija je, da svojim kupcem zagotavljamo najkakovostnejšo opremo in storitve iz enega vira.«

V Srbiji je podjetje Neofyton eno izmed vodilnih podjetij v svoji branži že petindvajset let, s tržnim deležem več kot 70 % v prodaji premium opreme. Smo eno od prvih podjetij, ki je prepoznalo tako pomembnost sistema za optimizacijo proizvodnje kot tudi pomembnost inovacij v industriji predelave plastike. Vsi naši sistemi so energetsko učinkoviti in zagotavljajo velike prihranke v porabi energije in materiala. Neofyton je generalni zastopnik podjetja EN-GEL (stroji za brizganje plastike, gume, roboti), podjetja PIOVAN (dodatno opremo za industrijo plastike), podjetja EUROCHILLER (industrijski hladilni sistemi), podjetja TRIA (mlini za mletje plastike). Za območje Slovenije smo zastopnik podjetij: CAMPETELLA IML robotov in MÄNNER toplih šob. Neofyton sistemi so idealni za vse industrijske panoge, kot so industrija pakiranja, tehnične plastike, medicinskih aplikacij, elektro in avtomobilске industrije.

Neofyton je sodobno podjetje, ki vlaga v nove tehnologije in stavi na vrhunsko kakovost opreme in poslovanja. Pridobili smo certifikat ISO sistem kvalitete 9001:2008, naši stroji in oprema imajo mednarodne standarde, kot tudi CE certifikate, s čimer želimo pokazati, da so nam kupci zares na prvem mestu. Oprema, ki jo dostavljamo, sloni na najnovejših dosežkih razvoja in obenem ponuja maksimalno varnost ob največji možni produktivnosti in učinkovitosti proizvodnje in procesa.

➤ www.neofyton.com

» Novi IntElect: kompaktnější, bolj dinamičen, natančnejši in še bolj učinkovit kot prej

Podjetje Sumitomo (SHI) Demag je na K sejmu 2016 predstavilo drugo generacijo električnih strojev za brizganje plastike IntElect. Na izkušnjah, ki so jih pridobili s prodajo več deset tisoč strojev, je novi IntElect prvi popolnoma električen stroj s standardno platformo za vsa tržišča, opremljen s specifičnimi direktnimi pogoni. Po svetu je nameščenih več kot 55.000 popolnoma električnih strojev skupine Sumitomo, kar jih uvršča v vodilno blagovno znamko s področja popolnoma električnih strojev za brizganje plastike. Njegova nabavna cena je primerljiva s podobnimi hidravličnimi modeli.

Novi IntElect je opremljen s krmilnikom NC5 plus z zaslonom na dotik. Uporaba je varna, preprosta in udobna. Stroj ima bistveno manjšo postavitveno površino in je bolj dinamičen, natančnejši in učinkovitejši od njegovih predhodnikov.

Novi IntElect bo na voljo v dveh kategorijah. Standardni model je oblikovan za standardne aplikacije, prej vodene s hidravličnimi stroji. Visoko zmogljiv 'top-tec' model pa je oblikovan za zahtevnejše in natančnejše aplikacije.

Na sejmu smo lahko videli intElect 50-110, ki je proizvajal zaporko za večkratno uporabo z dozirno enoto iz polipropilena RF365MO z MFI 20. Dvognezno orodje za proizvodnjo 7,6-gramskih zapork s premerom samo 38 mm in debelino stene od 0,8 do 1,2 mm in s kompleksno membrano, ki predstavlja poseben izziv za proces brizganja.



Da bi zagotovili, da je membrana zanesljivo in popolno zapolnjena, mora IntElect zagotoviti visoko dinamičen proces brizganja in mora teči enakomerno z najvišjo natančnostjo, da prepreči prenapoljenost. Tu vstopita IntElectov visokodinamični direktni pogon in modul »activeDynamics«, ki zagotavlja varen in natančen preklop na naknadni tlak in maksimalno dinamičnost. Ta visoko natančen proces je podprt s funkcijo »active lock« – nastavljen protipovratni ventil in »activeFlowBalance«, ki izkorišča ekspanzijsko komprimirane taline pri točki preklopa na naknadni tlak. S tem dosežemo zapolnitev delno napoljenih gravur. Tako so gravure enakomerno napolnjene brez podaljšanja ciklusnega časa. Rezultat tega je popoln izdelek.

» www.topteh.si

» www.sumitomo-shi-demag.eu

MORETTO

TOOL-TEMP

MOVACOLOR
COLOR IN CONTROL

MB
Conveyors

MO.DI.TEC

VOLASTIC

Natančno doziranje

masterbatchev, prahov, regeneratov, tekočih barvil
volumetrično ali gravimetrično z merjenjem izgube teže.

MOVACOLOR
COLOR IN CONTROL



Patentirani dozirni cilindri odpravljajo nihanja prisotna pri polžnih dozirnikih;

koračni motor dozira 0,1 obr/min natančno;

vratni del preprečuje razmešanje z doziranjem neposredno v grlo stroja;

enostavno čiščenje in menjava barvil.

McBalance:
nastavite le težo izdelka in % barvila.

Lesnik

Cesta na Okroglo 5, 4202 Naklo
T: 04 231 53 30, office@lesnik.si
www.lesnik.si

» Arburg bo predstavil 'pametni' obesek za prtljago kot primer Industrije 4.0

Podjetje Arburg bo na hannovrskem sejmu s 'pametnimi' obeski za prtljago predstavil načelo prostorske porazdelitve proizvodnje v pametni tovarni.

Arburgova 'mini tovarna' ter 'spletna trgovina' partnerja Pöppelmann ponazarjata ključne elemente Industrije 4.0: zaporedno proizvodnjo na več lokacijah in 'masovno prilagajanje' v kombinaciji brizganja in aditivne izdelave, s popolno sledljivostjo vsakega posameznega kosa s pomočjo ALS.



1. postaja: brizganje velikoserijskih kosov z individualno rešitvijo na ključ s strojem 375 V in fleksibilno robotsko celico z integriranim šestosnim robotom, ki 'obeske za prtljago' izdeluje v velikih serijah, robot pa nato odstrani izdelane kose in namesti



vezje za NFC (Near Field Communication), s katerim izdelek lahko shranjuje in prenaša informacije (datum izdelave, trajanje cikla, tlak in temperaturo brizganja, osebne podatke obiskovalca, ki se dodajo pozneje, in procesne podatke iz aditivnega koraka.

2. postaja: personaliziranje kosov poteka tako, da si obiskovalec izbere grafični motiv in izdela elektronsko vizitko. Podatki se nato prenesejo na NFC-čip na obesku. Na Pöppelmannovem razstavnem prostoru bodo prikazane prednosti 'spletne trgovine': obiskovalec vnese svoje individualne zahteve, iz njegovega naročila se generira QR-koda, ki se pošlje na njegov pametni telefon ali natisne. Na Arburgovem razstavnem prostoru se nato ta koda odčita, podatki pa se prenesejo v NFC-čip. Tako kos sam postane nosilec podatkov. V 3. in 4. koraku poteka individualizacija obeskov za prtljago, najprej lasersko graviranje personaliziranih podatkov v obliki QR kode, nato pa Freeformer doda še grafični motiv, ki ga je obiskovalec izbral na drugi postaji, v 3D-tehnologiji z uporabo TPE.

Na zadnji postaji obiskovalci vidijo, kako z integriranim NFC-čipom ali QR-kodo lahko opravljajo podatkovno podprta dejanja, na primer naročajo kataloge na spletu.

» www.arburg.com

» Mednarodni forum o recikliranju

V sodelovanju z evropskim združenjem organizacij za recikliranje plastike in ponovno uporabo (Association of Plastics Recycling & Recovery Organisations, epro), RIGK GmbH vabi na 2. mednarodni forum o recikliranju: "Kmetijska plastika – potencial za recikliranje«, ki bo v Wiesbadnu od 26. do 28. aprila 2017.

Simpozij bo ponudil aktualne informacije o nacionalnih iniciativah, stanju in trendih v reciklaži kmetijske plastike. Na spremljajoči razstavi bodo predstavili inovativne izdelke in storitve na področju recikliranja. Na simpoziju se bodo zvrstili različni govori in predstavitve s področja zbiranja in recikliranja v tem sektorju, pregleda situacije v določenih rastočih in razvijajočih se državah, tematski sklopi o sistemih zbiranja, tehnoloških novostih, motivih in spodbudah za recikliranje kmetijske plastike in aktualnih trendih. Sledil bo večerni sprejem v samostanu Kloster Eberbach, kjer so snemali film "Ime rože" in kjer se bodo udeleženci lahko posvečali mednarodnemu mreženju.

Plastični izdelki za kmetijstvo obsegajo kmetijske folije, mreže in veziva, namakalne sisteme, embalažo za izdelke za varstvo rastlin in gnojila ter higienske izdelke. Ukrepanje v smislu ohranjanja virov in zagotavljanja trajnostnih poslovnih praks je tukaj globalna obveznost, zato se morajo vsi vpleteni čim boljše organizirati za



vračanje, kolikor mogoče velike količine, kmetijske plastike, s čimer bo mogoče izkoristiti potencial za recikliranje teh materialov. Registracija in več informacij: <http://www.rigk.de/en/forum>.

» www.rigk.de



» BOY na sejmih Interplastica in Swiss Plastics

V nasprotju s splošno uveljavljenim prepričanjem, da ruski trg močno upada, je bilo vzdušje na sejmu Interplastica zelo pozitivno, veliko zanimanje obiskovalcev pa sta vzbudila stroja BOY 25 E (z zapiralno silo 250 kN) in BOY XS (z zapiralno silo 100 kN). Prevladujoči trend je izdelava namesto kupovanja, zato številni ruski predelovalci plastike razmišljajo o proizvodnji lastnih plastičnih kosov namesto dragega uvoza. Zato so posebej zanimivi fleksibilnejši in dostopni stroji z zapiralno silo do 100 ton.



Na sejmu Swiss Plastics pa je švicarski predstavnik Thomatech GmbH predstavil tri brizgalkе: BOY 50 E z novo brizgalno enoto SP 170 in BOY-Handling LR 5, BOY 35 E, pri katerem so obiskovalci lahko aktivno sodelovali, in kompakten BOY XS z najmanjšo 8 mm brizgalno enoto. Z znano švicarsko natančnostjo so te tri brizgalkе izdelovale zelo zanimive kose za obiskovalce.

BOY 50 E je zdaj še kompaktnější (tloris 3.25 m² in zapiralna sila 500 kN); izdeloval je praktične tulce za steklenice iz NAS. Dodatna brizgalna enota BOY 2C S je na prozorni tulec nabrizgala dva tesnilna robova iz TPE. Novi »piker« BOY LR 5 je odstranjeval kose iz orodja in jih polagal na transportni trak.

Obiskovalci so lahko aktivno sodelovali pri proizvodnem procesu na stroju BOY 35 E, pri čemer so v orodje lahko vstavili polizdelek šestkotnega ključa, nato pa so s pritiskom na gumb zaprli varnostna vrata. Vstavljeni kos je nato dobil ročaj in ovoj iz PP, ojačenega s steklenimi vlakni.

Temo mikro brizganja, po katerem je v Švici veliko povpraševanja, je predstavil kompaktni BOY XS (zapiralna sila 100 kN) z najmanjšo brizgalno enoto SP 3. Za to velikost stroja brizgalna enota ne uporablja klasičnega bata, temveč polž s premerom 8 mm, ki omogoča prostornine od 0,06 cm³ do 1,9 cm³.

- » www.uniplast.si
- » www.dr-boy.de



DANES NAROČENO -
TAKOJ IZDOBAVLJENO
VEČ KOT 85.000 IZDELKOV
NA RAZPOLAGO

Industrijski sejem
04. - 07.04.2017
Hala L1, Razstavn
prostor št. 35

meusburger[®]

SETTING STANDARDS

Meusburger Georg GmbH & Co KG | Kesselstr. 42 | 6960 Wolfurt | Austria
T +43 5574 6706-0 | F -11 | sales@meusburger.com | www.meusburger.com

» Izredno zaviranje gorenja ob nizki vsebnosti halogenov

Dva nova poliamidna kompozita s steklenimi vlakni proizvajalca Teknor Apex Company se odlikujeta po izrednem zaviranju gorenja in termični stabilnosti za brizgane avtomobilske komponente za uporabo s prostoru motorja.

Chemlon® 904-13 GVNH in 204-13 GVNH sta najlonska kompozita s steklenim polnilom in nizko vsebnostjo halogenov, ki ustreza standardu UL-94 V-0 s tem, da uspešno prestane test vertikalnega gorenja pri debelini samo 0,8 mm. Konvencionalni halogenirani kompoziti to stopnjo zaviranja gorenja dosežejo samo z visokimi stopnjami zaviralcev gorenja in sinergističnim polnilom, zaradi katerega je predelava težavna, površine so pomanjkljive, gostota izdelka pa se poveča. Novi kompoziti Chemlon pa ustvarijo gladko površino, so 15 % manj gosti kot konvencionalni ekvivalenti, in jih je mogoče uporabiti za izdelke z dolgimi potmi taline ali tankimi stenami. Pri uporabi v prostoru motorja pa je pomembna tudi njihova termična stabilnost, posebej odporen na visoke temperature je Chemlon 904-13 GVNH, ki prenese temperature do 245 °C,



oziroma prenese stalno uporabo pri temperaturah, ki so precej višje, kot pa je navedeno v specifikacijah.

» www.teknorapex.com

» Delrin® za razvoj aplikacije za diabetike

Roche Diabetes Care, vodilno svetovno podjetje na področju obvladovanja diabetesa, je za znani sistem za vnašanje insulina Accu-Chek® LinkAssist Plus izbral DuPont™ Delrin® acetal homopolimer.

Accu-Chek® LinkAssist Plus je naprava, ki olajšuje vstavljanje infuzije celo na težko dosegljivih delih telesa. Zaradi svoje odlične tekočnosti skupaj z dobro dimenzijsko stabilnostjo in mehanskimi lastnostmi je Delrin idealen material za izdelavo majhnih in tankih kosov, ki so stroškovno učinkoviti in ustvarjajo minimalni odpad pri proizvodnji. Pri tej aplikaciji nizke torne lastnosti in prožnost Delrina prispevajo k nemotenemu in hitremu delovanju naprave, ki ima mehanizem s štirimi ključnimi komponentami.

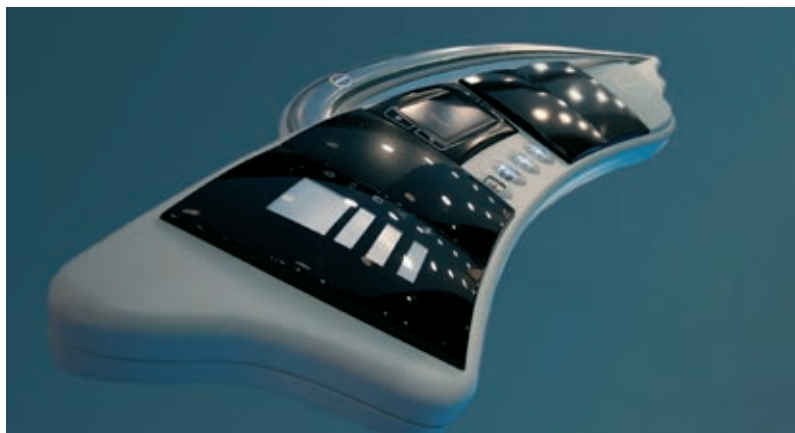


» www.dupont.com

» Trendi prikazovalnikov v avtomobilih

Covestro je razvil široko paleto folij za notranjost avtomobilov. Poudarek je na prikazovalnikih in upravljalnih panelih, ki jih varujejo nebleščeče folije, odporne na praske.

Njihova uporaba omogoča nove učinke osvetlitve in integracijo funkcij v armaturno ploščo. So del novega koncepta, ki upošteva tudi trende, kot je povečano mreženje in prilagajanje, električna mobilnost in avtonomna vožnja. Številne rešitve vključujejo tiskanje, oblikovanje in nabrizgavanje na folijo, galvanizacijo površine, izdelavo orodij in integracijo elektronike. Folije so lahko mat ali sijajne, z definiranimi optičnimi lastnostmi, vključno s preprečevanjem bleščanja. Polikarbonatni izdelki Makrofol® HF so na voljo v različnih mat izvedbah, oblikovati jih je mogoče v treh dimenzijah in imajo premaz, odporen proti praskam. Zaradi posebne plasti premaza, ki je samo predušen, je folije mogoče oblikovati in nabrizgati s tehnologijo FIM po tiskanju. Med oblikovanjem in nabrizgavanjem se premaz popolnoma utrdi z UV-svetilkami. Še ena uporaba polikarbonatnih folij so »leteči simboli«, oznake na



stikalih z neke vrste 3D-učinkom. Pri tem se med izdelavo več plasti folij Makrofol® DE potiska z različnimi simboli, pri čemer ima spodnja plast vzorčasto zadnjo stran, vrhnja plast pa je še posebej odporna na praske. Tako se na stikalu pojavljajo različne 3D-slike ali vzorec na zadnji strani, odvisno od tega, ali LED-osvetlitev prihaja od strani ali od spodaj.

» www.covestro.com

» Hibrid je prihodnost e-mobilnosti

Hibridni procesi in materiali iz plastike, ojačene z vlakni (FRP), in kovin za lahke konstrukcije v avtomobilizmu prihodnosti so v središču raziskovalnega projekta LEIKA, ki ga KraussMaffei razvija v sodelovanju z Institutom za lahke tehnologije in polimerne tehnologije pri dresdenski tehnološki univerzi in z drugimi partnerji iz industrije in znanosti. V središču razvoja je nov laboratorij na Institutu za lahke tehnologije in polimerne tehnologije. Ta sistem omogoča, da se hibridni materiali iz FRP-kovine oblikujejo in nabrizgavajo v enem koraku.

LEIKA pomeni »Leichtbau in Karosseriebauteilen« oziroma lahke konstrukcije na področju karoserijskih komponent. Cilj projekta je zmanjšanje strukturne mase električnih vozil z uporabo inovativnih hibridnih materialov s poudarkom na procesih, ki so primerni za velikoserijsko proizvodnjo.

KraussMaffei v projektu sodeluje že od samega začetka. Laboratorijski sistem je primeren tako za izdelavo komponent z brizganjem in nabrizgavanjem polizdelkov. Plastiko je mogoče uporabiti tudi za stiskanje v orodju ali za ojačitev določenih delov komponente. Sistem sestavlja privijačena enota z zmanjšano višino, ki je popolnoma integrirana v proizvodno linijo vključno s stiskalnico, infrardečo pečico, robotom in transportnim trakom. Enota je primerna za brizganje in ekstruzijo. V enem ciklu je mogoče ojačiti do pet področij. Integracija tekočega traku omogoča tudi nanašanje plastike na določene predele, ker



je hitrost traku določena neposredno s procesnimi parametri. Krmilnik MC6 omogoča integracijo enote in transportnega traku, brizgalna enota SP 12000 pa zagotavlja veliko konsistentnost pri teži vbrizgov. Hibridni materiali lahko na primer pri dnu električnih vozil omogočijo prihranek do 25 odstotkov teže.

» www.kms.si
» www.kraussmaffei.com

RAZMIŠLJAJTE EKOLOŠKO, UKREPAJTE MODRO



Sumitomo
SHI
DEMAG

Sumitomo
SHI
DEMAG

WEMO.

FIPA
challenge accepted

VISAMEC
Leading Innovation

SELLA
Intelligent thermodynamics

Translec

DynaPurge
Automaticly Regulate with Purge

MAGUIRE

Frigel
Intelligent Process Cooling

TT **TOP TEH d.o.o.**
PROIZVODNJA, TRGOVINA IN STORITVE

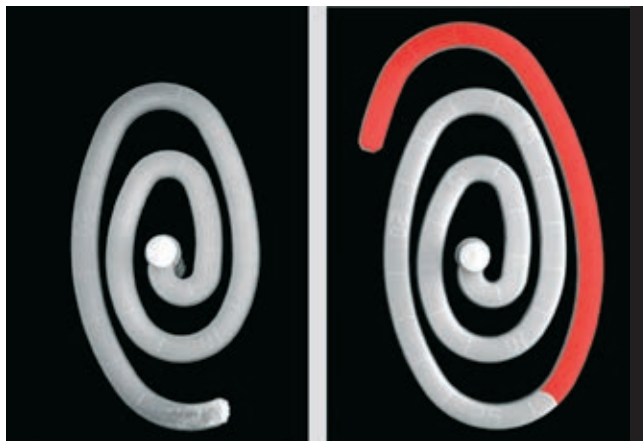
Top Teh d.o.o., Reber pri Škofljici 10, 1291 Škofljica, Slovenija
PE Grosuplje, Cesta Toneta Kralja 26 1290 Grosuplje, Slovenija

Tel.: +386 1 787 16 61 | Faks: +386 1 787 16 62 | Prodaja: +386 41 322 355 | Servis: +386 51 398 065
El. naslov: info@topteh.si | Splet: www.topteh.si

» Aditivi za lahko tekoče poliamide in kratke cikle

Dva nova dodatka za predelavo proizvajalca BrüggemannChemical omogočata ugodno izboljšanje lastnosti poliamidov.

Novi izboljševalci tekočnosti BRUGGOLEN® TP-P1507 opazno poveča tekočnost ojačenih poliamidov, pri tem pa ohranja zelo dobre mehanske lastnosti. Posebej pri visokih deležih steklenih vlaken to omogoča občutno lažjo predelavo z zelo visoko natezno trdnostjo, togostjo in žilavostjo. Novo nukleacijsko sredstvo BRUGGOLEN® TP-P1401 je nehlapljivo in stabilno pri visokih temperaturah. Omogoča krajše cikle, kar povečuje produktivnost in optimizira dimenzijsko stabilnost in mehanske lastnosti. V primerjavi s konvencionalnimi nukleacijskimi sredstvi je kakovost površine ojačenih poliamidnih materialov tudi vizualno izboljšana. Oba nova aditiva sta brezprašna v obliki polimernih granul, ki jih je mogoče natančno dozirati. Zelo lahko se razpršijo v poliamidni



matrici, materiale pa je mogoče brizgati kot običajno. BRUGGOLEN® TP-P1401 se lahko doda tudi neposredno v brizgalko.

> www.brueggemann.com

» FANUC ROBOSHOT z novo sekundarno brizgalno enoto

Milacron Holdings Corp. je objavil, da lahko odslej predelovalcem plastike v obeh Amerikah ponudijo Milacron-FANUC ROBOSHOT SI-20A, vertikalno nameščeno sekundarno brizgalno enoto za stroje ROBOSHOT.

Novo enoto je zasnoval in razvil FANUC na Japonskem in ponuja enako visoko kakovost, napredno tehnologijo in natančnost, s katerimi se ponaša ime ROBOSHOT. Enota ROBOSHOT SI-20A je precizna, kompaktna, električna, vertikalno nameščena sekundarna brizgalna enota, opremljena z najnovejšim HMI-krmilnikom FANUC, ki zagotavlja visoko zmogljivost, vzdržnost in preprostost uporabe. Kompatibilna je s serijama brizgalk ROBOSHOT Alpha in B od 50 do 300 ton ter omogoča enako natančnost in ponovljivost kot najnovejša serija Alpha. Maksimalna kapaciteta vbrizga je 18 mm³, enoto je mogoče uporabljati na različnih velikostih strojev, pa tudi s prejšnjim modelom ROBOSHOT. Namestitev je preprosta, enota pa je nameščena v novi kompaktni električni omarici.



Enoto SI-20A je mogoče upravljati prek zaslona stroja ali prek njenega lastnega zaslona. Hkrati je mogoče krmiliti še vrtljivo mizo, ki obrača polovico orodja. Enota SI-20A se lahko poveže tudi s sistemom ROBOSHOT-LINKi.

Podjetje Milacron bo v drugi polovici leta 2017 v Ameriki ponudilo še horizontalno sekundarno enoto FANUC's SI-300HA.

> www.milacron.com

» UV-stabilni lahko tekoči TPV za avtomobilске dele

Nova serija termoplastičnih vulkanizatnih elastomerov (TPV) v naravni ali nebarvani obliki zagotavlja videz in otip, ki ga cenijo za dele notranjosti avtomobilov, hkrati pa je izredno primerna tudi za barvanje pri zunanjih komponentah.

Za razliko od številnih standardnih TPV v naravni obliki imajo kompoziti iz serije Sarlink 670 zelo svetel odtonek, zaradi česar jih je lažje obarvati po želji, pred predelavo ne potrebujejo sušenja, poleg tega pa so UV-stabilizirani in tako ustrezajo zahtevam za notranjost avtomobilov. Primerni so za preproge, obloge držal za skodelice, ročaje z mehkim otipom, gumbje in tipke. Pri barvanju z UV-stabiliziranim masterbatchem so kompoziti iz serije Sarlink 6700 uporabni tudi za zunanje dele, na primer tesnila zračnikov pokrova motorja, tesnila ogledal in antene, obrobo žarometov



in obrobo oken. Materiali so odporni na vodne raztopine, imajo dobro toplotno stabilnost, na voljo pa so v trdotah Shore A od 55 do 75.

> www.teknorapex.com

» Wittmannov robot PRIMUS 16 za stroškovno učinkovito proizvodnjo

Novi PRIMUS 16 je znanilec popolnoma nove serije robotov, ki bo namenjena predvsem manj zahtevnim aplikacijam tipa 'poberi in postavi'.



Njen razvoj sta vzpodbudila miniaturizacija in potreba po ločevanju kosov brez kompleksne avtomatizacije. Robot prenese breme do 5 kg. Mehanska razporeditev in geometrija osi nove naprave se orientirata večinoma pa modelu W818, vendar je PRIMUS 16 zasnovan posebej za posamično odzemanje. Horizontalna os ima hod 1,500 ali 2,000 mm, vertikalna os 800, 1000 ali 1.200 mm, os za odvzem iz orodja pa 420 ali 620 mm. Kot vsi drugi Wittmannovi servo roboti se tudi Primus 16 programira s pomočjo R8 TeachBox. Ključna funkcija je QuickNew, ki pomeni poenostavljeno in

grafično podprto programiranje. Kontrolni funkciji SmartRemoval in EcoMode sta standardni, prav tako tudi vnos podatkov prek funkcije TextEditor.

» www.robos.si

» www.wittmann-group.com

» FIPA - nova serija prijemalnikov dolivkov 2016

Podjetje FIPA GmbH je lansiralo novo serijo samocentriranih prijemalnikov dolivkov brez vrzeli, s širokim odpiranjem čeljusti, visoko prijemalno silo, z enosmernim delovanjem, preprosto montažo in demontažo, na voljo pa so tudi s tipali PNP ali NPN in gladkimi ali nazobčanimi čeljustmi, kar omogoča široko paleto aplikacij v avtomobilski in plastičarski industriji.

Izdelani so iz pocinkanega jekla z ohišjem iz eloksirane aluminijeve litine, delujejo pa tako z oljnim kot tudi z brezoljnim stisnjanim zrakom. Modeli s tipali omogočajo aktiviranje na velikem območju, neposredno zaznavo kosov in preprosto nastavljanje ravni kontrole. Modeli brez tipal so na voljo z dodatno različico čeljusti z odstranljivimi blazinicami iz HNBR, ki omogočajo hitro in preprosto menjavo, puščajo malo sledi, so odporne na temperature od -30 °C do +160 °C, poleg tega pa ne vsebujejo silikona in snovi, ki vplivajo na oprijem barve. Nova serija 2016 ima največjo prijemalno silo 52 N pri 6 bar delovnega tlaka, tehta med 148 g in 168 g ter ima premer prijemanja 20 mm.



» www.fipa.com

» www.topteh.si



MIS 2017, Celjski sejem
4 – 7. april 2017,
Hala K, prostor 05

Izjemna podoba novega XXS brizgalnega stroja

Zanesljivost za neprekinjeno industrijsko obratovanje • info@dr-boy.de • www.dr-boy.de

BOY

Spritzgiessautomaten

Nova namizna izvedba stroja za mikro brizganje

Novi Boy XXS s 63 kN zapiralne sile prepriča s pravim polžnim plastificiranjem in pretokom materiala po načelu Fifo. Brizgalna enota s pomikom do 25mm zagotavlja sposobnost decentralnega brizganja.

Plastificirni polži s premerom 8-18 mm omogočajo brizganje volumna med 0,06 do 10,2 cm³. Vpenjalne mere zapiranih plošč so posebej prilagojene za mikro orodja in ustrezajo večini dobaviteljev normalij.

USPOSABLJANJA



NAŠE PREDNOSTI:

20 let izkušenj, kompetentni predavatelji z bogatimi izkušnjami, prilagodimo se željam naročnika, vsebine podkrepimo s praktičnimi izkušnjami in primeri.



PODROČJA:

predelava polimernih materialov, kovinski materiali in tehnologije, proizvodni procesi, napredne tehnologije (3D skeniranje, numerične simulacije, industrijske meritve).



KORISTNO:

brezplačno parkiranje, prijetne pogostitve, članski in skupinski popusti.



TECOS, Kidričeva ulica 25, SI-3000 Celje
T: 03 490 09 20, 041 646 386
info@tecos.si, www.tecos.si

» Novi izločevalec prahu Vismec

Novi izločevalec prahu VISMEC DS30 je visoko zmogljiva naprava, ki odstrani prah iz plastičnih granulatov z uporabo statične elektrike in zagotavlja popolno kakovost na končnem produktu.

To je inovativen sistem, s katerim se prah in druge drobne nečistoče primejo na elektrostatično naelektrjen boben in jih tako v celoti odstranimo iz granulata.

Ionizator pred izpustom materiala v proces iz materiala odstrani elektrostatični naboj. Prah se v predelovalnem cilindru ne razkropi, temveč zaradi majhne mase običajno zogleni. Tako nastanejo ob prisotnosti prahu umazane pike na končnem produktu.

Novi izločevalec prahu VISMEC je torej nujen pripomoček za visoko tehnologijo in kakovostno proizvodnjo in je idealen za uporabo pri lečah, medicinskih izdelkih in izdelkih visoke natančnosti.

Glavne lastnosti

- Zaprti dizajn vzdržuje temperaturo granulata
- Ni stisnjenega zraka, tako da ni učinka navlaževanja granulata
- Brez izgube materiala
- Kontrola hitrosti
- Transparentno okence omogoča dobro vidljivost delovnih procesov
- Zamenljiv izpustni filter
- Nizka poraba stisnjenega zraka za ločevanje prahu od elektrostatičnega valja

» www.topteh.si
» www.vismec.com

» Sistem W837 IML s kontrolno kamero za izdelavo pokrovov

Podjetje WITTMANN je na sejmu K2016 prvič predstavilo nov sistem W837 za označevanje v orodju (IML).

Proizvodna celica proizvaja pokrove, vključena pa je tudi kontrola s kamero. Sistem je bil razstavljen na novi brizgalki EcoPower Xpress. Novi sistem W837 IML je kulminacija naj-novejših idej za pospešitev delovanja pri kompaktnih sistemih za IML. Temeljni koncept W837 IML temelji na uporabi izredno dinamične horizontalne osi, ki omogoča zelo hitro vlaganje in odstranjevanje. Novi koncept rokovanja z izdelkom in nameščanja končanih kosov pripelje do največje možne kompaktnosti. Novi sistemi W837 IML so namenjeni za visoko produktivnost in optimalno uporabo energije, kar občutno prispeva k velikoserijski proizvodnji. Na sejmu K so sistem W837 IML predstavili skupaj z brizgalko WITTMANN BATTENFELD – EcoPower Xpress 400/1000+. Proizvodna celica je izdelovala PP pokrove v ciklu dolžine 4,7 sekunde, z uporabo orodja z osmimi gnezdi proizvajalca Greiner Packaging. W837 IML je pri tem vstavljal folije za IML v orodje in hkrati odstranjeval narejene pokrove. Sistem omogoča koncentrirano odlaganje na sinhroniziran tekoči trak, kosi pa nato potujejo skozi integrirano postajo s kamero, ki na vsakem pokrovu preveri tako pozicioniranje nalepke kot tudi dekoracijo nalepke same.

» www.robos.si
» www.wittmann-group.com

» Renault Trucks: Tehnologije dodajanja kovinskega materiala lahko zmanjšajo teže motorjev za 25 odstotkov

Skupina inženirjev in konstrukterjev podjetja Renault Trucks stremi k uporabi tehnologije dodajanja kovinskega materiala po plasteh. S tem bi radi predvsem izboljšali lastnosti motorjev. Oddelek za razvoj pogonskih sklopov v Renault Trucks v Lionu si prizadeva omenjeno tehnologijo v prihodnosti uporabiti v proizvodnih procesih. Rezultat raziskav je štiricilindrski prototip DTI 5, ki zadosti normam EURO 6, faza C in je izdelan izključno s tehnologijo dodajanja materiala po plasteh.

Renault poroča, da so odmične nihalkе ventilov in ohišja ležajev odmične gredi, izdelani s tehnologijo dodajanja kovinskih materialov, uspešno prestali 600-urni preizkus v motorju EURO 6.



» Modificirana verzija odmične nihalkе ventilov, ki je izdelana s tehnologijo dodajanja materiala po plasteh, med izvajanjem laboratorijskih testov.

“Namen preizkusov je dokazati pozitiven vpliv tehnologije dodajanja materiala na velikost in maso motorja. Ta proces nam omogoča znižanje mase štiricilindrskega motorja za 120 kg ali 25 odstotkov,” pravi Damien Lemasson, vodja projekta pri Renault Trucks. “Testi, ki smo jih opravili, dokazujejo vzdržljivost motornih komponent narejenih s 3D-tiskanjem. Te komponente nimajo le estetske funkcije.”

Tehnologija dodajanja materiala po plasteh odpira nove možnosti v proizvodnji motorjev z notranjim zgorevanjem. Ti postopki omogočajo inženirjem, da optimizirajo velikost elementov, število operacij pri montaži in tudi število komponent motorja. Na kratek rok se ta tehnologija lahko uporablja za zelo specifične aplikacije ali majhne serije.

“Tehnologija dodajanja materiala odpravlja omejitve in daje inženirjem svobodo ustvarjanja,” še dodaja Lemasson. “Ti postopki so vir tehnoloških rešitev za motorje prihodnosti, ki bodo lažji, bolj funkcionalni in bodo tako ponujali optimalne lastnosti.

Število sestavnih delov motorja DTI 5 je bilo znižano za 200, kar pomeni 25 odstotkov manj komponent. Na podlagi uspešnih začetnih preskusov bodo inženirji v Renault Trucks nadaljevali z razvijanjem izdelovalnega procesa za nadaljnje izboljšanje lastnosti in funkcionalnosti komponent tovornjakov.



» Originalna odmična nihalkа ventilov v motorju Renault Trucks Euro 6 DTI5

» www.corporate.renault-trucks.com



» Hitro in preprosto do popolnega zvara

Miran Varga V podjetju VARESI, d. o. o., so specialisti za servis in prodajo varilnih in rezalnih sistemov najrazličnejših proizvajalcev. Z njimi so opremili tudi družbo ADK, d. o. o., eno izmed največjih domačih kovinsko-predelovalnih podjetij, saj samo na lokaciji v Hočah zaposluje okoli 160 varilcev.

V podjetju ADK, d. o. o., ki izdeluje različne stroje in naprave za vertikalni dvig tovora (žerjave) in druge namenske stroje za potrebe v rudarstvu ter gradbeništvu, sta izdelava zahtevnih jeklenih konstrukcij in varjenje del poslovnega vsakdana. Zato potrebuje tudi zanesljive dobavitelje opreme. Podjetje VARESI, d. o. o., je lani družbi ADK, d. o. o., dobavilo sistemsko rešitev, katere del je kar 42 varilnih aparatov visoke zmogljivosti nemškega proizvajalca Lorch. Za varjenje po postopku MIG/MAG so izbrali najzmogljivejše varilne aparate iz družine S, opremljene z Lorchovo tehnologijo SpeedPulse XT, ki omogoča odličen nadzor nad varjenjem in talilno kopeljo, posledično pa odlično kakovost zvarov. Aparati, ki

varilcem omogočajo enostavno izbiro procesa varjenja in karakteristik, se odlikujejo tudi z do polovico hitrejšim varjenjem železa in nerjavnega jekla od primerljivih konkurenčnih varilnih aparatov, kar se podjetju ADK, d. o. o., ob velikem obsegu varjenja še kako pozna tako pri porabljenem času kot stroških dela.

Omenjeno podjetje ima proizvodne obrate v mestih Hoče,



»Nova varilna žica v kombinaciji s tehnologijo SpeedPulse je vsekakor vredna odštete denarja. Rezultati so namreč izjemni, tudi če je osnovni material slabše kakovosti,« ugotavlja Zoran Vidovič, vodja področja varjenja v ADK, d. o. o.



»V podjetju ADK, d. o. o., uporabljajo 42 najnovejših varilnih aparatov Lorch iz družine S, opremljenih s tehnologijo hitrega varjenja SpeedPulse XT. 160 varilcev bistveno lažje dosega odlične, tudi popolne zware. (foto: x-technik)

Dolane in Maribor pa tudi podružnico v Novem Travniku v Bosni in Hercegovini. Podjetje ADK, d. o. o., je eden izmed vodilnih proizvajalcev mobilnih bagrov in žerjavov, saj izdelujejo praktično vse – od komponent do končnega izdelka, poskrbijo pa tudi za končno montažo pri stranki. »Mesečno obdelamo okoli 3.000 ton jekla. Naš uspeh temelji na proizvodnji, ki jo odlikujeta neodvisnost in visoka prilagodljivost. Sami skrbimo za procese, kot so razrez, hladno preoblikovanje pločevine, uvijanje, varjenje, mehanska obdelava ter protikorozijska zaščita in montaža. Opravljamo tudi zahtevne neporušitvene raziskave različnih naprav in strojev,« razlaga Zoran Vidović, vodja področja varjenja v ADK, d. o. o.

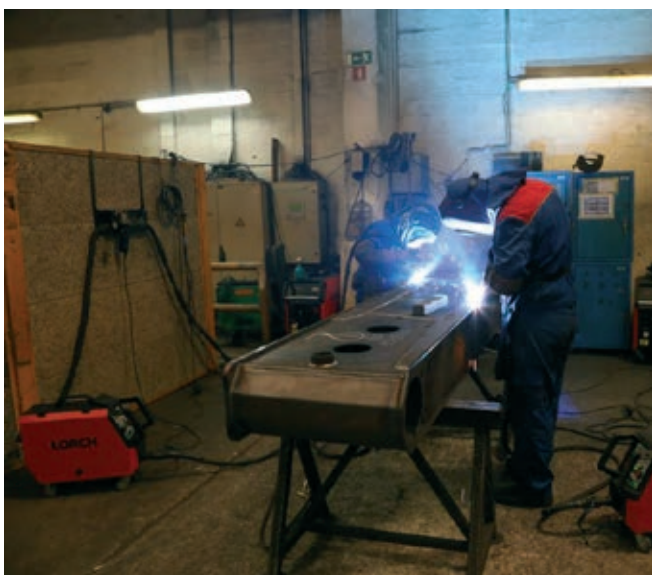
Najvišja kakovost zvara brez dodelave



» Tehnologija SpeedPulse XT najbolj pohitri varjenje jekla. (foto: x-technik)

Zahtevni izdelki in proizvodnja zahtevajo brezhibno varilno tehniko; Vidović v Hočah nadzira delo okoli 160 varilcev. »Varimo skladno z referenčnim standardom za ocenjevanje kakovosti (z)varov DIN EN ISO 5817. Vsak zvar mora biti homogen. Z varjenjem je bilo v preteklosti povezanega tudi veliko brušenja in dodelav, torej aktivnosti, ki so zelo neprijetne za zaposlene in ustvarjajo veliko dodatnih stroškov,« se spominja Vidović.

V želji po zmanjševanju dodatnih proizvodnih stroškov so v podjetju ADK iskali nove pristope, ki bi zmanjšali obseg zapletenih pripravljalnih in zaključnih del, vendar so obdržali visoko kakovost končnega izdelka. Pod drobnogled so vzeli tudi proces varjenja in z njim povezane stroške. Ob pomoči podjetja VARESI, d. o. o., in strokovnjakov družbe Lorch so se odločili za uporabo najnovejših



» Vertikalno varjenje že od nekdaj velja za najtežje. Popoln vertikalni zvar je nagrada za vsakega varilca, tehnika je zahtevala počasno in natančno delo, obvladali so jo le specialisti – vsak večji pritisk je namreč pomenil »avtogol«. (foto: Lorch)

varilnih aparatov s tehnologijo SpeedPulse, ki omogočajo zelo hitro in natančno varjenje. »Naši izdelki so zahtevni, zato smo vse zware temeljito preizkusili. Lorchova tehnologija SpeedPulse nas je prepričala z odličnimi rezultati, testne zware smo dodatno preverili z rentgensko in ultrazvočno preiskavo. Popolnoma so nas prepričali, tudi obljube o enostavnem upravljanju so se v praksi uresničile. Naši varilci zdaj veliko lažje in hitreje pridejo do popolnega vara,« je zadovoljen nadzornik varjenja.

Varjenje brez kompromisov

»Tehnologija SpeedPulse ne sklepa kompromisov. Pozna le en cilj: popolno produktivnost varjenja. Z inovativno tehnologijo nam je uspelo združiti hitrost varjenja v pršičem obloku z natančnostjo pulznega varjenja. Z optimalnim nadzorom celotnega postopka varjenja in varjenca nam je uspelo doseči nadzorovan prenos materiala in natančne zware, ki ne zahtevajo dodatne obdelave,« ponosno razlaga Andreas Schierl, vodja prodaje za Avstrijo in regijo srednje in vzhodne Evrope v podjetju Lorch.

Pulzno varjenje uporablja varilne izvore, ki ustvarjajo posebne tokovne impulze, ti pa omogočajo prehod dodatnega materiala v zvarno mesto po kapljicah. Inženirji v podjetju Lorch pa so našli način, ki pohitri frekvenco prehodov/kapljic v skoraj konstanten pretok kovine na varjenca. V primerjavi s standardnimi pulznimi varilnimi aparati Lorchova tehnologija SpeedPulse v primeru varjenja jekel delo opravi kar do 48 odstotkov hitreje ob bistveno natančnejših zvarih, saj vsaki kapljici materiala sledi še nadzorovana razpršitev.

»Hitrost varjenja in predvsem kakovost zvarov so še toliko bolj prepričljivi ob uporabi nove varilne žice s tehnologijo SpeedPulse, ki je vsekakor vredna odštete denarja. Rezultati so namreč izjemni, tudi če je osnovni material slabše kakovosti,« je poudaril Vidović, ki izpostavlja tudi dobro delo slovenskega zastopnika proizvajalca Lorch: »V podjetju VARESI, d. o. o., so prisluhnili našim zahtevam in se hitro odzvali ter našli ustrežne rešitve. Obenem tudi brezhibno skrbijo za poprodajne storitve in podporo na področju varjenja.«

» www.varesi.si

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 oblačna 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.



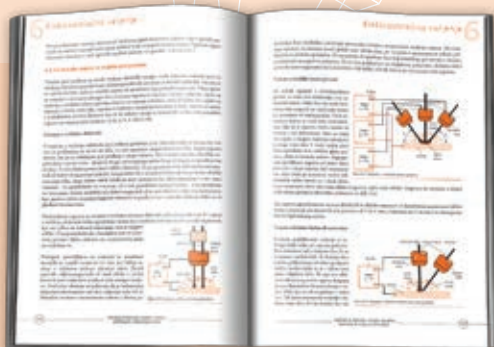
CENA KNJIGE

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.

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



NAROČILO KNJIGE

Naročila sprejemamo na e-poštni naslov:
knjiznica@fs.uni-lj.si

ZALOŽBA:

Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani

Nasveti vam bodo pomagali izbrati in varno uporabljati ustrezno rezalno ploščo za vaše delo.

» Kako izbrati rezalno ploščo

Boris Bell, inž.
Doc. dr. Damjan Klobčar

Dober zvar se začne z dobro pripravo in dobra priprava zvarnega mesta se začne s čistim rezom. Vendar je rezanje tehnologija, ki zahteva tako spretnost kot znanje o tem, kako izbrati in uporabiti najboljšo rezalno ploščo za izbrano delo.

Vrsta rezalne plošče je za določen namen v veliki meri odvisna od vrste materiala, ki ga režemo. Z neprimerno izbrano rezalno ploščo za izbrani material ne bomo zmanjšali stroškov in povečali produktivnosti in kakovosti reza.

Varilci vedno želijo gladke rezalne linije, ki omogočajo izdelavo kakovostnega zvarnega spoja s čim manj dodatnega materiala. Cilj pri rezanju različnih materialov je vedno uporaba najhitrejšega in najboljšega načina rezanja s čim manj neustreznih rezov.

Največji izziv varilcev je izbira prave rezalne plošče, ki omogoča hitro rezanje, zagotavlja gladkost reza ter ima ustrezno trajnost. Cenejše rezalne plošče imajo običajno mehkejšo vez, s tem omogočajo relativno hitro izdelavo gladkega reza. Ker je vez mehkejša,

so plošče običajno manj obstojne. Na drugi strani pa nudijo trše plošče izjemno vzdržljivost, vendar se dosegajo nižje hitrosti rezanja. Iskanje ravnotežja med hitrostjo, obstojnostjo in stroški je pogosto največji izziv pri izbiri primerne rezalne plošče za razrez posameznega materiala.

Izbira najboljše rezalne plošče

Dve najpogostejši obliki rezalnih plošč sta Tip 1, ki je ravne oblike, in Tip 27, ki ima center pomaknjen na notranjo ali zunanjo stran z dvignjenim sredinskim delom (slika 2).

Na splošno, Tip 1 ponuja večjo prilagodljivost, še posebej pri rezanju profilov, kotnikov, C-profilov ali karkoli, kar zahteva od rezalca, da razreže kos, ki ima dve različni ravnini rezalnih površin.

Tip 27 je idealen za rezanje v omejenem prostoru ali kadar je potreben dodatni odmik za opravljanje reza. Tehnika predstavlja pomembno vlogo, tako za hitrost rezanja kot življenjsko dobo rezalne plošče, glavni dejavnik pri izdelavi rezalne plošče pa so uporabljena zrna.



» Slika 1:
Pravilna odločitev za izbiro rezalne plošče je odvisna od vrste materiala, ki ga režemo.



» Slika 2: Tip 27 (levo) koristi, kadar rezalec potrebuje dodatni odmik plošče za opravljanje reza. Tip 1 (desno) ponuja večjo prilagodljivost za rezanje profilov, kotnikov, C-profilov.

Izbira ustreznih zrn

Obstajajo tri različna zrna, ki se običajno uporabljajo pri vezanih brusilnih/rezalnih ploščah: aluminijev oksid, cirkonijev aluminijev oksid in keramični aluminijev oksid. Aluminijev oksid ploščam zagotavlja agresiven rez, vendar začne takoj po prvem rezu plošča



Boris Bell, inž. ▪ Šolski center Postojna
Doc. dr. Damjan Klobčar ▪ Fakulteta za strojništvo,
Univerze v Ljubljani

slabeti. Zrna keramičnega aluminijevega oksida se samo-izostrijo in so najbolj odporna na vročino, kar zagotavlja stalno visoko stopnjo reza in daljšo življenjsko dobo rezalne plošče. Zrna cirkonijevega aluminijevega oksida so trdnjša in ostra, bolj kot zrna aluminijevega oksida, in zagotavljajo odlične lastnosti.

1) Aluminijev oksid

Rezalne plošče uporabljajo mehkejša veziva, ki so manj odporna na vročino, zaradi česar je rez hiter, gladek in enostaven za nadzor. Vendar so te rezalne plošče daleč najmanj obstojne od omenjenih treh zrn. Plošče iz aluminijevega oksida so najbolj poceni in imajo visoko začetno stopnjo rezanja, vendar se hitro obrabijo. Rezalne plošče iz aluminijevega oksida so idealne za rezanje, na primer ogljikovih jekel.

2) Cirkonijev aluminijev oksid

Cirkonijev aluminijev oksid je trše in trdnjše zrno, ki je bolj odporno na vročino, kot aluminijev oksid. Zrna ohranijo tudi ostrino dlje časa, kakor zrna aluminijevega oksida. Rezalne plošče cirkonijevega aluminijevega oksida režejo hitreje skozi celoten postopek rezanja. Njihova povečana žilavost jih naredi bolj toplotno odporne in omogoča boljše vezavo, kar podaljšuje življenjsko dobo plošče.

3) Keramični aluminijev oksid

Zrna keramičnega aluminijevega oksida se samo-izostrijo in so bolj trpežna. So tudi najdražja za izdelavo. Keramična zrna so izdelana z namenom, da se lomijo na majhne koščke med uporabo, tako da se samo-izostrijo v celotnem procesu rezanja. Keramične plošče tako ohranijo svojo ostrino.



» Slika 3: Vsebina zrn predstavlja kakovost in uporabnost rezalne plošče.

Izračun stroškov

Pri izbiri najboljše rezalne plošče je pomembno upoštevati ne le ceno plošče, temveč tudi stroške, povezane s porabo in obstojnostjo plošče. V številnih pogojih je izbira plošče iz cirkonijevega aluminijevega oksida ali keramičnega aluminijevega oksida najboljša, saj omogoča nižje skupne stroške uporabe in lahko izvajalci opravijo bistveno več rezov z isto ploščo in porabijo veliko manj časa za menjave, da opravijo delo. Velika prednost pri izbiri plošče je višja kakovost reza in s tem bolj trajen izdelek.

Katero debelino plošče uporabiti in kdaj

Na splošno, debelejša plošča reže dalj časa, vendar ima povečana vzdržljivost svojo ceno. Debelejše plošče režejo počasneje in ustvarjajo več trenja in toplote skozi rez ter običajno tudi pogosto

obarvanje obdelovanca.

Na trših jeklih in zlitinah, kot so na primer različno odporna jekla, nerjavno jeklo, nikljeve zlitine, titanove zlitine in litine, ki ustvarjajo znatno toploto v celotnem procesu rezanja, je stroškovno smiselno izbrati ustrezno ploščo, ki je odporna na višje temperature. Cirkonijev aluminijev oksid in keramični aluminijev oksid sta dobri izbiri pri teh materialih.

Uporaba pravilne tehnike

Toplota in pritisk sta sovražnika abrazivnih plošč. Gladki, najhitrejši in najčistejši rezi se izvajajo z zmanjševanjem stične površine in toplote. Zmanjševanje toplote in trenje povečujeta življenjsko dobo plošče. Začetni rez naj ne bo prehiter, pregrob oziroma premočan, ko pritiskamo ploščo v material. Rez začnemo na robu ali tam, kjer je tanjši del materiala. Premočno in prehitro potiskanje plošče poveča hitrost reza, vendar ustvarja tudi toploto in trenje, ki v končni fazi zmanjšujeta življenjsko dobo plošče. Pri rezanju kotnikov, I-profilov ali kvadratnih profilov je začetek rezanja na vogalu, kjer je material najtanjši, da se zmanjša trenje in naredimo dober in raven rez.



» Slika 4: Razmislite o pravilni izbiri rezalne plošče na podlagi uporabnosti in cene plošč.

Varnostni nasveti

Rezalne plošče se ne sme nikoli uporabljati brez zaščite, ki je ustrezna za nazivno velikost in pravilno vgradnjo v skladu z navodili proizvajalca. Pred montažo vsake plošče preverite, da je zgornja meja hitrosti vrtenja na plošči višja od najvišjih vrtljajev orodja, ki se ga uporablja. Nepravilna uporaba hitrosti vrtenja, kot so vrtljaji orodja in nepravilna vgradnja, ogrožajo varnost upravljalca in varnost sodelavcev, saj lahko povzročijo resne poškodbe. Priporočljivo je, da se plošča vrti v prazno vsaj 60 sekund pred začetkom rezanja. To omogoča uporabniku, da bi ugotovil morebitne napake montaže ali slabo strukturo plošče pred uporabo.

Rezalec mora kos, ki ga bo rezal, vpeti čim bližje točki vpetja, saj večja ko je oddaljenost od točke vpetja, večje bodo povzročene vibracije, ki se prenašajo preko obdelovanca, kar zmanjšuje življenjsko dobo plošče in poveča tveganje za okvaro plošče, da se lahko razleti v manjše dele. Operater določi najbolj udoben kot rezanja, s tem prilagodi varovala za zaščito med telesom in obdelovancem, da ga ščitnik ne bo motil med rezanjem.

Kot pri vseh spretnosti, vaja dela mojstra. Pomembno je, da izberemo zanesljive abrazivne rezalne plošče ustreznega proizvajalca.

Vir

- Rick Hopkins, How to select cutting wheel, Welding Journal, december 2016, 86–89

Ready to weld!

CENA
39.900
EUR*



FANUC
SYSTEM INTEGRATOR

* Cena zajema osnovni podstavek, robotski manipulator Fanuc ArcMate 0iB, robotsko krmilje R-30iB, varilni izvor Kemppi KempArc 350 in gorilnik Abicor Binzel Abirob A360

 **VIRS**
varilni in rezalni sistemi

www.virs.si

Pomoč pri izbiri zaves, ki bodo ustrezno zaščitile osebe pred ultravijolično in modro svetlobo, ki se pojavita pri obločnih varjenjih.

» Skrite nevarnosti zaščitnih transparentnih zaves pri varjenju

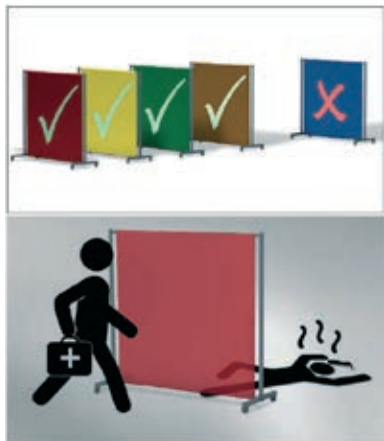
Boris Bell, inž.
Doc. dr. Damjan Klobčar

Varilni obloki oddajajo ultravijolično svetlobo (UV), vidno svetlobo in infrardečo (IR) sevalno energijo, ki bi lahko bila nevarna tako za varilce kot osebe, ki se nahaja v bližini varjenja. Omenjena sevalna energija je lahko vzrok za poškodbe oči (vnetje roženice, očesne veznice in poškodba mrežnice), bolezni (siva mrena), poškodbe kože (opekline zaradi svetlobe) in zapozneli učinki, kot so pospešeno staranje kože in kožni rak.

Varilci se teh zdravstvenih tveganj ne zavedajo pravočasno, saj se pojav simptomov lahko preloži za več ur (npr. vnetje roženice) ali let (npr. kožnega raka in sive mreže). Oči varilcev ščitijo očala z zaščitni filtrom ali zaščitne maske za varjenje z ustreznim filtrom, vendar oči drugega osebja v bližini niso zaščitene pred tovrstnimi sevanji.

Razdelilne kabine za varjenje in prenosne zaščitne zaves pri varjenju iz transparentnega ali temnega vinila so se pojavile v začetku leta 1970 za zaščito mimoidočih. Zaves se običajno še vedno uporabljajo. Zaščitne zaves pri varjenju so namenjene filtriranju nevarne sevalne energije, hkrati pa omogočajo osebam, da varno vidijo varilca, ki vari, oz. opazijo, če je z varilcem kaj narobe (slika 1).

Čeprav se morda zdi očitno, da morajo zaves blokirati nevarno UV in vidno svetlobo (zlasti modro svetlobo), je za uporabnike zelo težko ugotoviti, ali so ustrezno zaščiteni pred temi nevarnostmi, saj je na trgu veliko izdelkov, ki so podobni, vendar so lahko povsem neustrezni.



» Slika 1: Varilne zaves in zasloni filtrirajo nevarno sevalno energijo, hkrati pa omogočajo ljudem varen pogled na delovno mesto varjenja. Modre zaves in zasloni ne morejo ustrezno filtrirati nevarne modre svetlobe, zato se jih ne sme uporabljati za zaščito pri varjenju.

Zaradi varnosti pri varjenju je organizacija American Welding Society (AWS) s pomočjo znanstvenih študij pripravila poseben standard – AWS F2.3M: 2011, za uporabo in učinkovitost transparentnih zaves pri varjenju, da se zagotovi ustreznost izdelkov za ustrezno zaščito osebja, ki se zadržuje v bližini varjenja. Na trgu obstajajo številne zaščitne zaves, ki pa ne izpolnjujejo vseh standardnih zahtev AWS-a, zato te zaves ne morejo ustrezno zaščititi osebe pred nevarnostmi.

Nevarnosti sevalne energije pri varjenju

Ultravijolične svetlobe in infrardeče sevalne svetlobne energije človeška čutila ne zaznavajo enako učinkovito kot vidno svetlobo (slika 2). Dejansko se ultravijolična svetlobna energija v veliki meri absorbira na roženici in leči očesa (oko A na sliki 2). Vidna svetloba in bližina infrardeče svetlobne energije se prenašata skozi očesne medije (roženico in leče) in se prenašata na mrežnico (oko B na sliki 2). Ker se škodljivi učinki zaradi slabše zaznave ne občutijo takoj, je lahko izpostavljenost temu tveganju neznana za ljudi, ki se nahajajo v bližini mesta varjenja. Zaščita teh ljudi zahteva visoko stopnjo pozornosti glede pravilne izbire in uporabe zaščitnih zaves. Zato je nujno potrebno zaščititi mesto varjenja z zavesami z ustreznimi filtri, da prepuščajo dovolj vidne in nevidne sevalne energije, tako da do osebja pride le nenevarna vidna svetloba.



» Slika 2: Nevarnosti za človeško oko, ki ga oddaja varilni oblok pri varjenju.



Boris Bell, inž. • Šolski center Postojna
Doc. dr. Damjan Klobčar • Fakulteta za strojništvo,
Univerze v Ljubljani

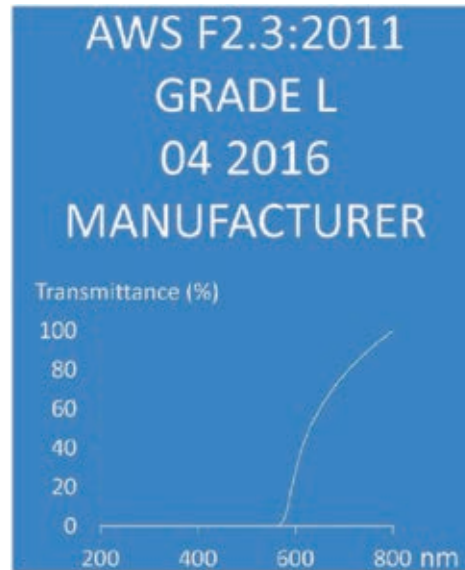
Potreba po transparentnosti

Industrija pri varjenju potrebuje transparentne zaves, ki omogočajo pogled na varilsko osebje, za nadzor in odkrivanje incidentov, kjer je potrebna hitra pomoč varilnemu osebju v primerih, ko se zgodijo požari, srčni napad in druge nevarnosti. Pregledi nesreč pri varjenju poudarjajo pomen, da lahko varno opazujemo notranost varilne kabine od zunaj. Za varilne postaje, ki so blizu druga drugi, obstaja povečana potreba po zaščiti oči varilca pred varilnim oblomkom s sosednjega delovnega mesta med nastavljanjem parametrov, ko se ne nosi varilnih mask s filtri ali zaščitnih očal.

Dodatne prednosti transparentnih zaves vključujejo boljše osvetlitev delovnega prostora in zmanjšanje občutka utrujenosti za varilca. Izbira zaščitnih zaves mora temeljiti na preglednosti in s potrebnim predpogojem, da bo zavesa nudila ustrezno raven zaščite za oči navzočih oseb in drugih delavcev v bližini varjenja.

Zaščitna zavesa v skladu z zahtevami – AWS F2.3M: 2011

Za uporabnika ni običajno, da oceni, kako dobro zaščito nudi zavesa v primerjavi z zavesami, ki to niso. To je mogoče oceniti samo z izvajanjem optičnih testov, s posebno namensko opremo. V večini primerov, barva in transparentnost zaves ne pokažeta, ali filter res ustavi nevarno sevalno energijo. Izjema je modro obarvana zavesa, ki po svoji naravi oddaja modro svetlobo, ki seva na potencialno nevarni stopnji. Poleg tega se lahko sposobnost zaves po filtriranju pri katerikoli barvi zmanjša z njeno starostjo. Da uporabniki izberejo zaščitne zaves, ki so v skladu s specifikacijo AWS F2.3M: 2011, morajo pri nakupu izdelka preveriti oznako specifikacije (slika 3).



» Slika 3: Pri nakupu zaščitne zaves ali zaslona s filtrom preverite, ali izpolnjujejo zahteve AWS F2.3M: 2011 in so ustrezno označeni.

Zakaj so nevarne modro obarvane filtrirne zaves?

Vse barve nimajo enake funkcije filtracije svetlobe ter posledično zaščite. Varilni oblomki oddajajo nevarno modro svetlobo, ki jo je treba filtrirati, da se preprečijo poškodbe oči. Modro svetlobo, ki je del vidnega spektra svetlobe, seva globoko v oko, skupni učinek prejetega



VSE ZA VARJENJE IN REZANJE NA ENEM MESTU

NOVO

Certificiranje varilnih izvorov po
DIN EN 50504 in DIN EN
60974-4 tudi na terenu



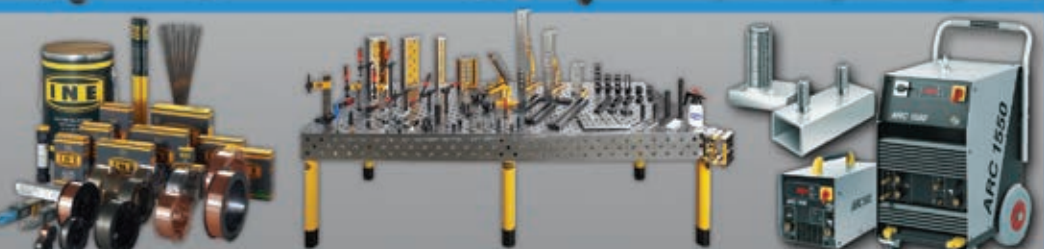
AVTOMATIZACIJA

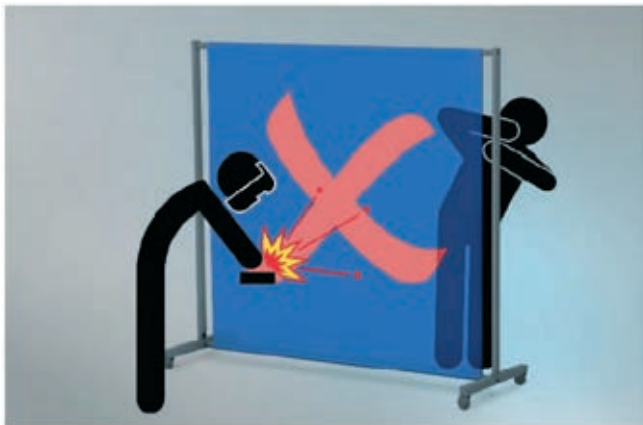


VARILNI IZVORI



OPREMA





» Slika 4: Modro obarvana transparentna zaščitna zavesa/zaslon ni v skladu z AWS F2.3M: 2011 specifikacijo.

svetlobe pa lahko poškoduje mrežnico. Modre zaveses prepuščajo nevarno modro svetlobo za človeško oko. Zato zaveses s filtrom v modri barvi ne morejo ustrezno filtrirati modre svetlobe. To pa ni

skladno s specifikacijo standarda AWS F2.3M: 2011 (slika 4).

Standard AWS F2.3M: 2011 zahteva, da mora zaščitna zavesa filtrirati skoraj vso modro svetlobo varilnega obloka (prepuščati sme le 0,2 % modre svetlobe). V enem primeru je neodvisen laboratorijski test celo pokazal, da so nekatere modre zaveses prepuščale več kot 25 % modre svetlobe, kar je bistveno nad dovoljeno mejo. Da bi zagotovili ustrezno zaščito, se priporoča samo uporabo zaves v skladu z AWS F2.3M: 2011. Po standardu so na trgu dobavljive: rdeče, oranžne, rumene, zelene, in bronaste barve filtrirnih zaves.

Vir

- The Hidden Hazard of Transparent Blue Welding Screens, Welding Journal, december 2016, 82–84.

» Dogovor o združitvi Linde in Praxair pomeni 65 milijard dolarjev vredno podjetje

Linde AG in Praxair, Inc. sta objavila namero o združitvi vseh delnic v novo krovno družbo. Podjetji sta podpisali nezavezujoče pogoje o združitvi in pričakujejo izvršitev dokončnega sporazuma o združitvi v najkrajšem možnem času.

Na podlagi letnih poročil iz leta 2015 bo združitev pomenila nastanek družbe s pro forma prihodki okrog 30 milijard dolarjev (28 milijard evrov) in tržno vrednostjo več kot 65 milijard dolarjev (61 milijard evrov). Pod predlaganimi pogoji transakcije bodo tako trenutni delničarji podjetja Linde kot tudi podjetja Praxair posedovali okrog 50 odstotkov delnic novonastale družbe.

“Strateško partnerstvo podjetij Linde in Praxair bo izkoriščalo prednosti vsakega glede na globalno prisotnost in ustvarilo bolj prilagodljiv portfelj glede na dolgoročne makro trende rasti,” je izjavil Steve Angel, Praxairov predsednik uprave in izvršni direktor. “Menimo, da bo to resnično strateško partnerstvo, ki bo združilo sposobnosti, talentirane ljudi in najboljše procese obeh podjetij, kar predstavlja prepričljivo in edinstveno priložnost za vse naše delničarje.”

Združeno podjetje bo obdržalo globalno prepoznavno ime Linde. Delnice podjetja bodo uvrščene tako na newyorško (NYSE) kot tudi na frankfurtsko borzo. Poleg tega si bo podjetje prizadevalo, da

se delnice uvrstijo tudi na borzna indeksa S&P 500 in DAX.

“Pod znamko Linde želimo združiti poslovanje naših podjetij in tehnološke sinergije, s tem pa ustvariti vodilnega ponudnika industrijskih plinov na globalni ravni. S strateško prilagodljivostjo, prepričljivostjo in ustvarjanjem dodane vrednosti bomo dosegli robustna bilančna poročila in denarni tok in generirali finančno prilagodljivost za investiranje v našo prihodnost,” je izjavil profesor dr. Aldo Belloni, izvršni direktor družbe Linde.

Združena družba bo vodena s strani ene uprave, ki jo bo sestavljalo enako število predstavnikov obeh družb. Predsednik nadzornega sveta družbe Linde, profesor dr. Wolfgang Reitzle, bo postal predsednik nadzornega sveta novonastale družbe. Praxairov predsednik uprave in izvršni direktor, Steve Angel, pa bo postal izvršni direktor in član uprave.

» www.praxair.com
» www.linde.com



» Magna namerava zaradi novih naročil v Evropi zgraditi dodaten obrat

Novo baterijsko električno vozilo I-Pace podjetja Jaguar-Land Rover bo izdelovala Magna.



» Baterijsko električno vozilo I-Pace podjetja Jaguar-Land Rover

Po objavi novice, da bo Magna Internacional v letu 2018 začela s proizvodnjo novega Jaguar-Land Roverjevega električnega vozila I-Pace, je evropsko vodstvo podjetja sporočilo, da načrtuje gradnjo novega obrata v Evropi, saj je avstrijska tovarna polno zasedena. I-Pace se bo proizvajal v obratu Magna Steyr v avstrijskem mestu Gradcu, kjer trenutno proizvajajo Mercedes razreda G za podjetje Daimler.

“Sodelovanje Magne Steyr z Jaguar-Land Roverjem pomeni novo znamko svetovnega formata za naš portfelj pogodbenih strank. Poleg tega pridobitev posla predstavlja njihovo zaupanje v nas za dobavo novega koncepta vozila,” je izjavil Günther Apfalter, predsednik Magna Steyr & Magna International Europe.

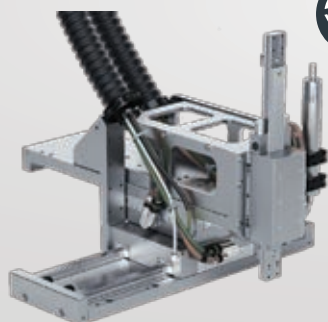
V septembru je bilo objavljeno, da bo Magna v letu 2017 nadomestila proizvodnjo BMW-jevega Mini Countrymana z BMW-jem serije 5 in s tem podaljšala strateško partnerstvo med Magno in skupino BMW, ki traja že od leta 2001.

“Ker je obrat v Gradcu postal preobremenjen, bo nova tovarna v okolišju,” je povedal Apfalter za spletno revijo Automobil Produktion. “Po proučitvi potencialnih lokacij v okolici, pa tudi v Severni Ameriki in na Kitajskem je bila sprejeta odločitev, da se obrat zgradi v Sloveniji,” je še dodal Apfalter.

» www.magna.com



VISOKO PRECIZNE DELILNE MIZE
SRCE MONTAŽNIH STROJEV



HANDLING KOMBINACIJE

PRECIZNO // PROSTO PROGRAMIRNO
VISOKODINAMIČNO // GOSPODARNO

ULTRAZVOČNA TEHNOLOGIJA



varjenje **termoplastov** // varjenje **barvnih kovin**



THE POWERHOUSE OF
ULTRASONICS



» Uporovno točkovno varjenje aluminijeve zlitine z jeklom z uporabo vmesne folije

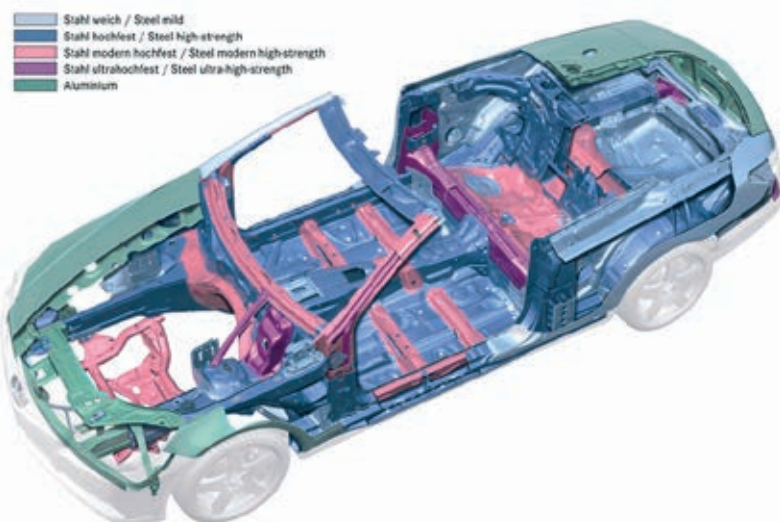
Jožef Kočever

Že več kot trideset let prevladuje v razvoju avtomobilskih karoserij želja po znižanju teže ter hkrati zagotovitvi ustrezne varnosti avtomobilov. Znižanje teže karoserije je ključ do znižanja porabe goriva in s tem tudi izpustov CO₂.

Področje, na katerem se je in se tudi še danes dogaja znaten razvoj, je zamenjava materialov. Pred tridesetimi leti so bile avtomobilске karoserije izdelane skoraj izključno iz navadnih konstrukcijskih jekel. Danes pa lahko v avtomobilski šasiji in karoseriji najdemo raznovrstne materiale, od klasičnih konstrukcijskih jekel do naprednih visokotrdnostnih jekel (AHSS-advanced high strength steel), magnezijeve zlitine, polimerne kompozite in seveda aluminijeve zlitine.

Aluminijeve zlitine so zanimive za takšne aplikacije zaradi številnih vzrokov. Prvi in najpomembnejši razlog je, da ponujajo boljše razmerje med trdnostjo in težo glede na navadno konstrukcijsko jeklo v razmerju 3 : 1. Tako je pri uporabi identične karoserije možno težo znižati za 70 odstotkov. Ob upoštevanju praktičnih konstrukcijskih rešitev pri spajanju aluminija ter jekla pa je težo v praksi možno znižati za 40 do 60 odstotkov.

Karoserijski deli iz aluminijeve pločevine imajo boljše korozijsko obstojnost kot komponente iz galvanizirane pločevine. Korozijska zaščita je lahko znatna prednost pri zagotavljanju zanesljivosti pri novi generaciji vozil. Zadnje raziskave trendov v avtomobilski industriji jasno kažejo porast pri uporabi aluminijevih zlitin. To se zrcali v porastu vozil s povišanim deležem aluminijevih karoserijskih komponent, ki so že v proizvodnji ali pa so šele v stanju razvoja.



» Slika 1. Delež aluminija v karoseriji avtomobila [1]

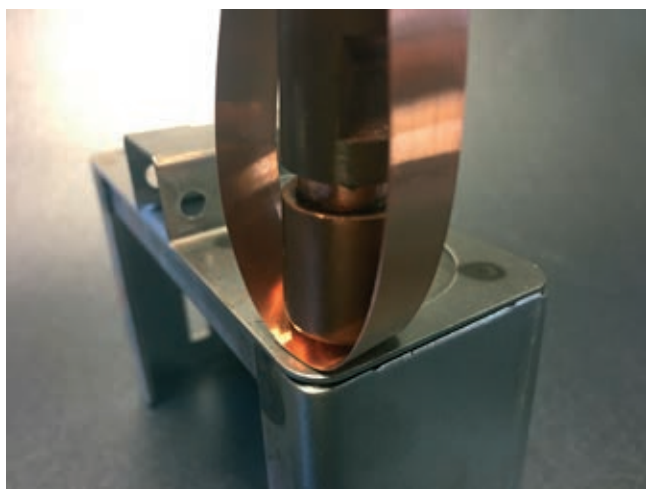
Rezultati in diskusija

Vsakokrat, ko proizvajalci v karoseriji uporabijo kakšno komponento iz aluminijeve pločevine, se srečajo s spajanjem aluminija z jeklom. Pri proizvodnji sodobnih avtomobilov še vedno prevladuje uporovno točkovno varjenje in uporovno bradavično varjenje. Z upoštevanjem tega dejstva je poznavanje uporovnega točkovnega varjenja nesorodnih materialov, kot so aluminijeve zlitine in jeklo, zelo pomembno pri spajanju posameznih komponent karoserije. Uporovno varjenje je primerno za avtomatizirano in masovno proizvodnjo zaradi kratkih časov varjenja ter hitrega ohlajanja zvarne točke. V primeru spajanja aluminijevih zlitin z visokotrdnostnim jeklom, nastane problem z delci aluminija ali cinka, saj ti povzro-



Jožef Kočever • Kočever in sinovi, d. o. o., Sončna c. 10, Ločica ob Savinji, Polzela, Slovenija

čijo hitro obrabo elektrodnih kopic. To skrajša obratovalno dobo elektrod ter povzroči občasne zastoje zaradi menjave elektrod. Pločevina aluminijeve zlitine ter visokotrdnostnega jekla ima zelo različni temperaturi taljenja, različno temperaturno razteznost in druge termične lastnosti. Kot tako, spajanje nesorodnih materialov ustvari krhek intermetalni spoj, kar v praksi ni zaželeno. Intermetalni spoj degradira varilnost med aluminijevo zlitino ter visokotrdnostnim jeklom in v zvarni leči povzroči poroznost ter razpoke. Področje, kako kontrolirati ustvarjanje takšnih intermetalnih spojev med nesorodnimi materiali, še ni ustrezno raziskano.

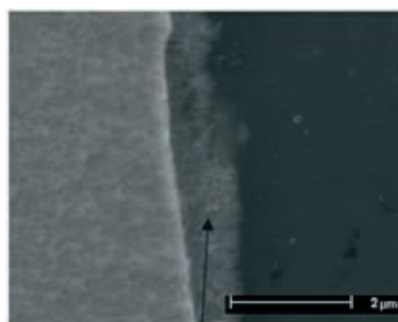


» Slika 2. Folija med elektrodno kapico in varjencem

Ta članek obravnava uporovno varjenje hladno valjanje pločevine DP590 ter Al 5052 z uporabo vmesne folije.

Za primerjavo se je najprej izvedel test s klasičnim inverterskim enosmernim varilnim sistemom brez vmesne folije. Varilni parametri so bili izbrani glede na standard ISO 18278-2. Elektrodne kاپice za varilne teste s folijo in brez folije so bile tipa ISO-F8 in materiala CuCrZr. Pločevina testnih varjencev je bila zlitina Al 5052 z odlično korozijsko obstojnostjo, varilnostjo ter preoblikovalno sposobnostjo. Uporabili smo tudi dvofazno jeklo (DP), ki je največkrat uporabljeno napredno visokotrdnostno jeklo (AHSS). Debelina Al pločevine je bila 1,5 mm ter debelina Fe pločevine 1,4 mm.

Testno varjenje brez vmesne folije je ustvarilo tanek intermetalni spoj. V glavnem debelina intermetalnega spoja sorazmerno narašča z vnosom varilne energije v zvarno lečo. Vendar je bilo s testnim varjenjem potrjeno, da lahko nastane debelejši intermetalni spoj z manjšim vnosom energije. Takšno nesorazmerje je težko predvidljivo, debelina intermetalnega spoja pa je odvisna še od



» Slika 3. Intermetalni spoj med aluminijevo zlitino ter visokotrdnostnim jeklom [2]

I PRO ING d.o.o.

V SODELOVANJU Z NAJBOLJŠIMI

Prodajni program:

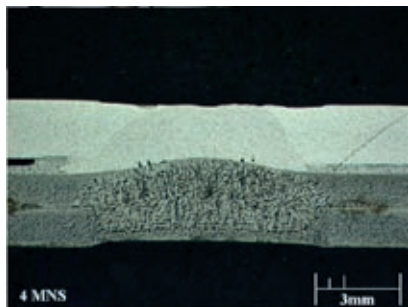
- Varilni aparati za vse varilne postopke: ameriškega proizvajalca–LINCOLN ELECTRIC in nemškega–Merkle
- Širok izbor dodatnih materialov za varjenje
- Industrijsko odsesovanje in odpraševanje–Nederman
- Hitro zapiralne spojke vodilnega proizvajalca na svetu– Walther Präzision–več kot 300.000 različnih 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

drugih faktorjev, kot so prevodnost toplote v spoju, strjevanje taline v zvarni leči ter stanje kontaktne površine na pločevini varjenca. Varjenje brez vmesne folije in obnašanje intermetalnega spoja pri varjenju Al+Fe bodo morale raziskati nadaljnje študije.



» Slika 4. Zvarna leča po varjenju aluminijeve zlitine ter visokotrdnostnega jekla [2]

Za varjenje aluminijeve zlitine in jekla z vmesno folijo smo uporabili trak folije na bazi Cr-Ni, Ni ter Cu. Na strani jeklene pločevine DP590 se je uporabila bakrena folija z nizko kontaktno upornostjo, na strani aluminijeve zlitine Al 5052 pa folija Cr-Ni ter Ni, ki ima večjo električno upornost. Pomembno je, da uporabimo folijo s fizikalnimi lastnostmi, ki povzročijo dodatno kontaktno upornost med elektrodo kapico ter aluminijevo pločevino. Običajno se točkovni zvari med dvema pločevinama sorodnega materiala ustvarijo v obliki leče, v primeru varjenja nesorodnih materialov pa dobimo po uporovnem varjenju zvar v obliki U.

Zaključek

Varilni test z vmesno folijo je pokazal, da dodatna Joulova toplota, ki se generira zaradi upornosti na foliji, zagotavlja boljšo

» Slika 5. Inverterski DC-varilni stroj za uporovno varjenje s folijo in brez folije



varivost kot klasičen inverterski enosmerni varilni sistem brez folije. Med varjenjem je manj izbrizganja izpod elektrod, kar tudi zagotavlja boljšo kakovost izdelka. Ugotovljeno je bilo, da najugodnejše varilne rezultate zagotavlja kombinacija folije Cr-Ni ter Cu. Z varilnim sistemom je možno kontrolirati obliko in debelino intermetalnega spoja ter dosegati zanesljive varilne pogoje.

Viri:

- [1] carbodydesign.com
- [2] Journal of Precision Engineering

AIG^{.si} 17
6. in 7. april 2017
Hotel City Maribor

**Avtomatizacija v
 industriji in
 gospodarstvu**

Organizatorja: Društvo avtomatikov Slovenije in Univerza v Mariboru, FERI

Časovni mejniki:

- Prijava prispevkov
(naslov članka in povzetek): **16.1.2017**
- Prijava razstavljalcev: **1.2.2017**
- Obvestilo o izboru: **10.2.2017**
- Oddaja člankov: **1.3.2017**
- Prijava udeležbe: **do začetka konference**

Cenik konference:

Kotizacija za udeležence: 200 EUR.
 Vključuje vstop na predavanja, ogled razstave, večerjo in družabno srečanje na prvem dnevu konference, zbornik referatov in priložene materiale.

Izvedba konference:

Vabljeni predavanja, predstavitve člankov, študentska sekcija, podelitev nagrad Tehnološke mreže, razstava pokroviteljev in borza kadrov.

Za informacije smo vam na voljo:

- dr. Boris Tovornik,
boris.tovornik@guest.um.si, tel.: 041 742 327
- dr. Nenad Muškinja,
nenad.muskinja@um.si, tel.: 02 220 7162
- ali na spletu: www.aig.si

» Modularne štanice visokega razreda

Sistem stiskalnic TOX® omogoča gospodarno proizvodnjo velikih avtomobilskih delov v mnogo izvedenkah in v serijah različnih velikosti.

Tehnični izzivi in gospodarski vidiki pri proizvodnji pločevinastih avtomobilskih delov vodijo do vse večjih komponent z integriranimi funkcijami, kar še posebej velja za karoserije. Te sicer tako kot nekdanje sestavljajo iz razmeroma velikega števila delov, stranice in streha pa so še vedno običajno enodelne. Ustrezno velika so tudi orodja, ki seveda zahtevajo vse večje in zmogljivejše stiskalnice. Velikost in moč stiskalnice pa nista vse: pogoj za produktivno proizvodnjo v več izmenah je, da so stiskalnica, orodje in strežni sistemi med seboj optimalno usklajeni. To je tudi eden od razlogov, zaradi katerih je angleški proizvajalec avtomobilov Jaguar Land Rover realizacijo systemske rešitve za štančanje celovitih strešnih enot zaupal tehnološkemu podjetju TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG. To podjetje kot eden od maloštevilnih dobaviteljev rešitev za celovito obdelavo pločevine (npr. za štančanje, vtiskovanje in izdelavo klinč spojev) v avtomobilski industriji ponuja tehnologijo in proizvodno opremo, kot so stiskalnice (sila od 2 do 2000 kN), robotske in strojne klešče, kombinirane vpenjalne in obdelovalne enote (TOX® KraftKurver), ter predvsem orodje za obdelavo in klinč spoje.

En sam dobavitelj tehnologije, orodja in opreme

TOX® PRESSOTECHNIK omenjeno proizvodno opremo zлага iz elementov celovitega modularnega sistema stiskalnic, pogonov za ustvarjanje stiskalne sile in dodatne opreme, zato lahko ponudi cenovno ugodne posamezne rešitve. Prav proizvodni sistem za Jaguar Land Rover je dokaz, da je podjetje v razmeroma kratkem času kos vsem zahtevnim izzivom tehnologije štančanja. Osnova večfunk-



» Kompaktna stiskalnica TOX®, opremljena s 26-kratnim večfunkcijskim modularnim orodjem za štančanje velikih strešnih elementov



» Zgornji del orodja s posameznimi noži

cijske enote za štančanje s 26 integriranimi orodji je standardna stiskalnica iz serije MAG. Gre za štiristebrno stiskalnico z masivno ploščno konstrukcijo ter minimalnimi simetričnimi upogibi za optimalno porazdelitev obremenitev po celotni vpenjalni površini. Stiskalnica MAG je zasnovana za sile stiskanja do največ 2000 kN ter ima pri dimenzijah 4300 x 4000 mm (Š x V) zelo dolg prostor za vgradnjo orodja, kar 2880 mm. Stiskalno silo ustvarjata dva pnevmohidravlična cilindra tipa TOX® Kraftpaket EKSD s hodom 350 mm in delovnim gibom 6 mm. Cilindra pri tlaku zraka 6 bar ustvarita stiskalno silo pribl. 2000 kN (največ 964 kN na cilinder). Stiskalna enota je postavljena na univerzalnem podnožju TOX® in ima standardno krmilje TOX®, ki ima vse potrebne priključke in možnost povezave z vodili za popolnoma samodejno obratovanje skupaj s strežnimi roboti za vlaganje pločevin in odstranjevanje izdelkov.

Kompaktnost, integracija, zmogljivost in prilagodljivost pri uporabi

Večfunkcijska štanca ima zgornje orodje s 26 noži in spodnje orodje s 26 matricami. Vse operacije opravi v enem samem delovnem gibu s ponovljivo natančnostjo. Večfunkcijsko orodje zagotavlja visoko natančnost proizvodnje. Ker je potrebna samo ena operacija vlaganja surove pločevine ter odstranjevanja končnega izdelka, odpadejo dodatna strežna opravila, neproduktivni pomožni čas pa je skrajšan na minimum. Stiskalnica in orodni sistem delujeta popolnoma usklajeno za visoko učinkovitost proizvodnje. Sistem štanca z modularno zgradbo večfunkcijskega orodja omogoča preprosto pripravo, po potrebi pa je mogoče tudi zamenjati celotno orodje in stiskalnico uporabiti za drug namen. Uporaba standardnih komponent iz modularnega sistema TOX® je tako rešitev za hitro in stroškovno ugodno izvedbo projektov.

» www.tox-de.com

» Miller izboljšal produktivnost pri varih MIG CONTINUUM

Podjetje Miller® je največji svetovni proizvajalec varilne in rezalne tehnike, zagotavlja robustno ter zanesljivo opremo najvišje kakovosti.

Miller Electric Mfg Co ima sedež v ZDA, v mestu Appleton, v državi Wisconsin, in je v celoti v lasti združenja Illinois Tool Works (ITW). Družba ohranja svoj vodilni položaj v industriji, ki postavlja standarde za zanesljivost, kakovost in odzivnost. Slogan »The Power of Blue®« označuje modra barva Millerjeve opreme.

Podjetje je začelo z inovacijo enega človeka leta 1929 in zrastle do največjega svetovnega proizvajalca varilne opreme. Kot novost predstavljamo nov multiprocesni inverterški varilni aparat, namenjen za industrijsko varjenje. Omogoča varjenje s postopki MIG, pulse MIG, dvojni pulse MIG, TIG LIFT in MMA elektrodno.

Napreden oblok omogoča izboljšano pulzno varjenje, uporabnik ima večji nadzor nad obliko zvara s funkcijo SharpArc®, poleg tega enota zagotavlja bolj robusten in stabilen oblok, zmanjšanje vnosa toplote ter zagotavlja zmožnost varjenja večje debeline materiala brez obrizgov. Enostaven uporabniški vmesnik omogoča hiter dostop do varilnih procesov in programov. Hladilni sistem Fan-on-demand deluje samo, kadar je to potrebno, ter s tem zmanjšuje vnos nečistoč, hrupa in zmanjšuje porabo energije. Tehnologija Wind Tunnel ščiti elektronske kompo-



» MILLER MULTIPROCESNI INVERTER XMS 425MPa

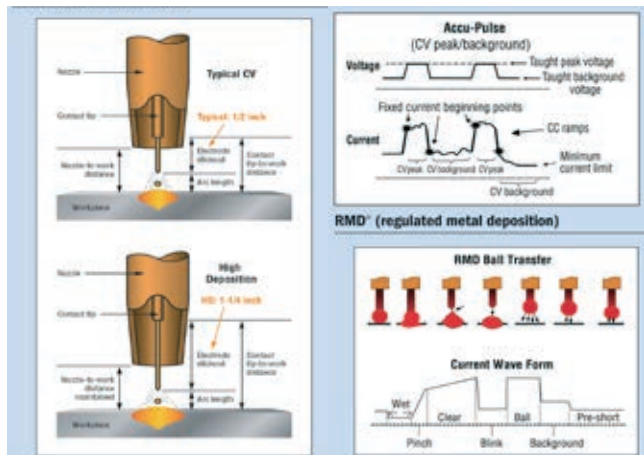


» MILLER AUTO-CONTINUUM

nente pred kovinskim prahom. Vrhunska inverterška tehnologija vzdržuje konstantno moč, kljub nihanju omrežne napetosti. S pomočjo USB-priklopa omogoča enostavno posodobitev programske opreme, konfiguriranje aparata, ogled diagnostike in prenos parametrov na druge aparate.

Miller MIG Continuum 350A-100% / Continuum 500A-100%

Nova generacija Millerjevih naprednih industrijskih varilnih rešitev izboljšuje produktivnost skozi kakovost zvarov, enostavnost uporabe in prilagodljivosti sistema. Popolnoma nov dizajn ponuja stabilen in zmogljiv oblok z visoko intermitenco ter nove varilne postopke. Parametre je možno nastavljati preko računalnika in izpisati varilno poročilo ali omejiti določene vrednosti parametrov. Nova tehnologija podajanja žice in nov motor omogočata stabilen oblok brez obrizgov. Namenjen je za varjenje jekla in nerjavnega jekla brez obrizgov. Tehnologija Auto line omogoča nihanje vhodne napetosti 230-575 V ter zagotavlja stabilnost varilnega obloka.



» Toplotno odporne prevleke za rezilna orodja izboljšane s tantalom

Trde nitridne prevleke iz titanovo-aluminijevega nitrida (TiAlN) ščitijo svedre, rezila rezkarjev in rezilne ploščice pred prehitro obrabo. Avstrijski Plansee SE je objavil, da majhna količina tantala dokazano še dodatno izboljša termično stabilnost zaščitne plasti.

Prevlekam TiAlN so pogosto dodani tudi drugi elementi z namenom optimizacije lastnosti za specifične aplikacije, še navaja Plansee. Tako na primer tantal omogoča še lažje rezanje pri višjih temperaturah. Še posebej pri obdelavi zelo trdih materialov se orodje hitro lahko pregreje.

Prevleke za zaščito proti obrabi iz titanovo-alumi-



nijevo-tantalovega nitrida ponujajo še boljšo visokotemperaturno stabilnost in odpornost na oksidacijo. Te naj bi omogočale mehansko obdelavo pri temperaturah do 950 °C.

Izviri za naprševanje in katode iz titan-aluminija zagotavljajo, da so svedri, rezkarji, rezalne ploščice in druga orodja zaščitena s trdo, na oksidacijo odporno nitridno prevleko (TiAlN).

Plansee poroča, da je inštitut za materiale in tehnologijo na dunajski tehniški univerzi izvedel raziskavo o lastnostih titanovo-aluminijevo-tantalovo nitridne prevleke. Raziskovalna skupina je izvedla poskuse s prevlekami iz titana, aluminija in tantala v različnih koncentracijah.

Največjo termično stabilnost je dosegel vzorec s specifično

koncentracijo materialov (Ti_{0.32} Al_{0.6} Ta_{0.08}). Plansee v svojih produktih tako precizne koncentracije materialov doseže s pomočjo uporabe tehnologije metalurgije prahov.

» www.plansee.com

LOCTITE® TEROSON®



Vijačno varovanje



Spajanje cilindričnih delov



Tesnenje navojev



Hitro lepljenje



Popravilo kovinskih površin



Premazi za površine

Industrijska lepila, tesnila in rešitve za površinsko obdelavo

Henkel

» Povzetek hišnega sejma podjetij Daihen Varstroj, SIJ Elektrode, Instituta za varilstvo in Messerja

Na Institutu za varilstvo je 16. februarja 2017 potekal 2. Hišni sejem varjenja. Organizatorji so bili Daihen Varstroj, SIJ Elektrode, Institut za varilstvo in Messer. Rdeča nit sejma je bilo varjenje nerjavnih jekel in varjenje aluminijevih zlitin. Veliko zanimanje za tovrstne načine varjenja je potrdilo, da se slovenska varilska industrija zanesljivo premika s področja črnih kovin na področje nerjavnih in barvnih kovin.

Predstavnikom slovenske industrije so bili predstavljeni najnovejši varilni aparati podjetja Daihen Varstroj, in sicer najnovejša generacija inverterskih varilnih izvorov Welbee. V tej generaciji je vgrajen edinstveni procesor LSI za krmiljenje, ki je razvit na osnovi 64-bitne nanotehnologije in prinaša številne prednosti pri ročnem in robotskem varjenju. Hitrost izvajanja ukazov znaša 20 nanosekund, kar zagotavlja hiter prenos povratnih informacij iz obloka v varilni aparat in prilagoditev delovanja varilnega aparata. S tem lahko varilci vzdržujejo visoko stabilnost varilnega obloka, kljub odmikanju gorilnika od varjenca. S standardiziranimi komunikacijskimi vmesniki, ki so vgrajeni v varilne aparate Welbee, je postavljena osnova za povezavo z drugimi sistemi in napravami v podjetjih. Aplikaciji Welding in Welder monitoring nadzorujeta varilni proces in podajata informacije, kako, kdaj in kaj se dogaja med samim varjenjem, s sledljivostjo teh podatkov pa se izboljšata kakovost in produktivnost varilnega procesa. Welbee varilni inverterji se ponašajo tudi z IT-povezljivostjo, s pomočjo katere je mogoče proces varjenja in delovanja nadzorovati prek tablice ali prenesti podatke prek USB-spominskega medija.

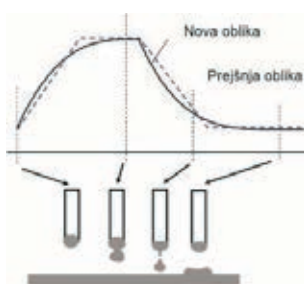
Najnovejša generacija inverterskih varilnih izvorov Welbee ima v osnovi širok nabor sinergijskih funkcij za različne materiale. Modeli serije Welbee se delijo po moči (320 A, 400 A in 500 A)

ter po načinih varjenja, ki jih omogočajo. Tako imamo na voljo pulzne modele in klasične modele s funkcijo zmanjšanja obrizgov – Lowspatter.

Načini varjenja	Inverterski varilni izvori Welbee						
	WB-P500L	WB-P400	WB-P320E	WB-M500	WB-M400	WB-M400L	WB-W400
DC	•	•	•	•	•	•	•
DC - Low spatter	•	—	—	—	—	•	—
DC-PULSE, DC-WAVE PULSE	•	•	○	—	—	—	•
AC-PULSE, AC-WAVE PULSE	—	—	—	—	—	—	•

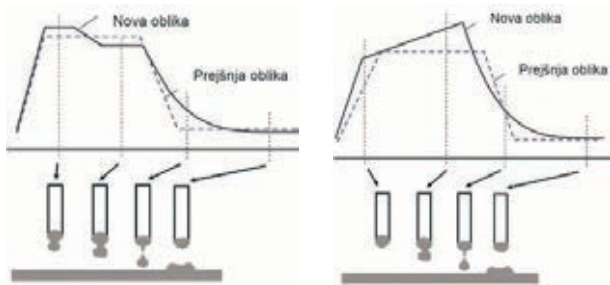
○ - Wave pulse kot opcija

Posebnost pulznih modelov je modificirana oblika pulza, glede na izbrani material, ki ga varimo.



» WELBEE 2-stopenjski pulz za varjenje jekla (P500L)



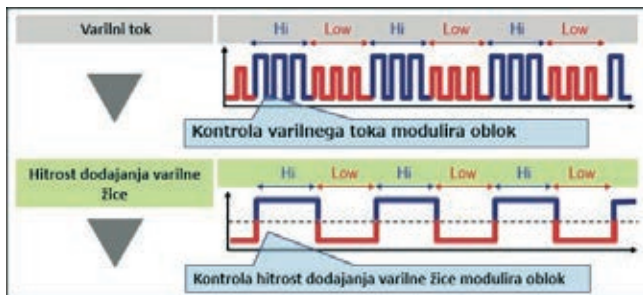


» WELBEE STAINLESS STEEL PULSE za varjenje nerjavečega jekla (P500L, P400)

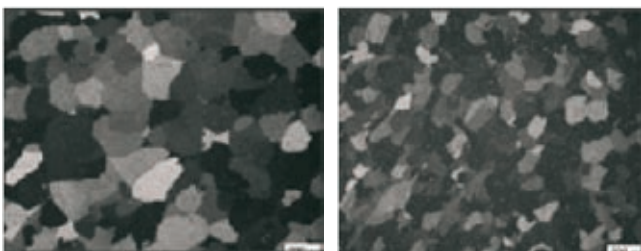
» WELBEE ALUMINIUM PULSE za varjenje aluminija (P500L, P400)

Spremenjeno obliko nam omogoča LSI-procesor, ki omogoča izredno hitre odzive ter kontrolo toka v vsakem trenutku prehoda kapljice. S pomočjo nove oblike pulza dosežemo bolj stabilen oblok, kot konvencionalni inverterski izvori. Tako lahko dosežemo višjo raven kakovosti varjenja po pulznem načinu.

Poleg modifikacije pulza serija pulznih aparatov Welbee omogoča tudi WELBEE WAVE PULSE način. Ta način varjenja je primeren predvsem za varjenje aluminija.



WELBEE WAVE PULSE način sinhrono s spreminjanjem jakosti toka spreminja tudi frekvenco hitrosti dajanja varilne žice ter tako dodatno spreminja silo obloka, ki ima določene pozitivne učinke pri varjenju – zmanjšanje poroznosti vara (aluminij, pocinkana pločevina), zmožnost premostitve manjših rež ter TIG-videz zvara (aluminij). Na ta način lahko dodatno kontroliramo vnos temperature, kar omogoča varjenje bolj zahtevnih materialov.



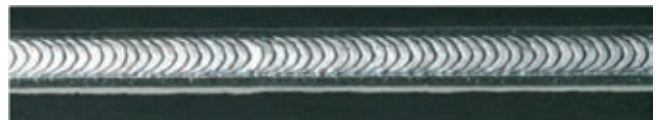
WELBEE WAVE PULSE način izniči možnost nastajanja razpok (aluminij). Spreminjanje hitrosti dodajanja varilne žice tresse talino in tako povzroči, da so zrnca v zvaru manjša, bolj kompaktna, kar izniči možnost nastajanja razpok.



WELBEE WAVE PULSE način zmanjša poroznost zaradi cinkovih par.

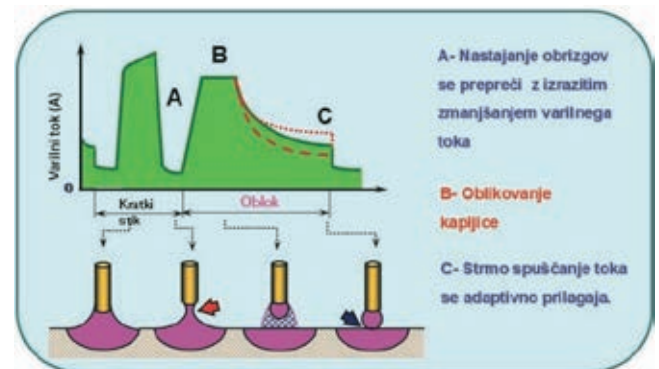
Reza	Normalni Pulz		Wave pulse	
	Zvar	Prerez	Zvar	Prerez
0.5 mm				
1.5 mm				
2.0 mm				

WELBEE WAVE PULSE način kontrolira vnos toplote v material in tako omogoči varjenje manjših rež.



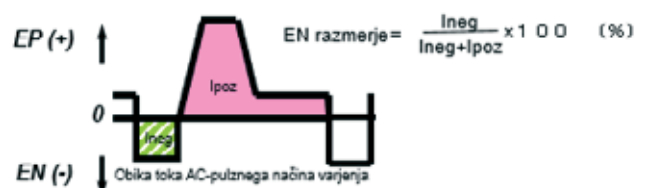
WELBEE WAVE PULSE način naredi čudovit videz zvara, ki je podoben, kot pri varjenju aluminija po TIG-postopku.

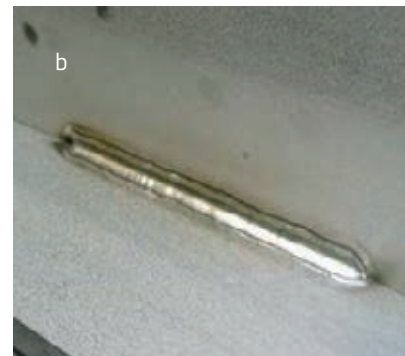
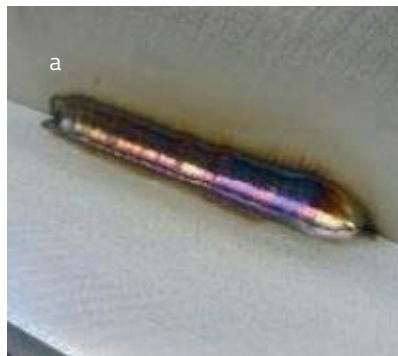
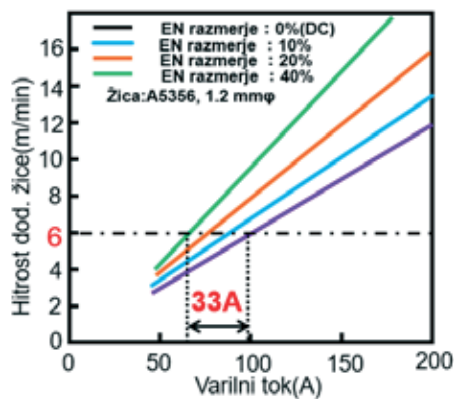
Posebnost modelov z Lowspatter (P500L in M400L) je modifirana oblika kratkostičnega toka, ki omogoča varjenje z manj obrizgi, ne glede na zaščitni plin – mešanica ali CO₂. Funkcija Lowspatter je zaradi zmanjšane vnosa toplote in obrizgov primerna za varjenje tankih nerjavnih pločevin, vertikal in korenskih varov.



Daihen je razvil poseben nadzor kratkostičnega obloka WELBEE LOW SPATTER, ki izrazito zmanjša varilni tok ob pretrganju kapljice in vzpostavitvi ponovnega obloka. Zaradi tako kontroliranega kratkostičnega prehoda materiala prihaja do manj obrizgov.

AC-MIG varilni izvor WB-W400. Novost v seriji inverterskih aparatov Welbee je model WB-W400 (AC-MIG), ki je prvotno namenjen varjenju aluminija ter tankih pločevin. WB-W400 omogoča pulzno varjenje z izmeničnim tokom. Glede na razmerje negativne periode toka do skupne periode toka se definira faktor EN v %.





» Slika 1: TIG-varjenje nerjavnega jekla z a) argonom in b) večkomponentno mešanico.

Glade na velikost faktorja EN se lahko doseže učinek zmanjšanja vnosa toplote pri istem depozitu materiala ali pa se pri istem vnosu toplote doseže povečan depozit materiala. Takšno varjenje je uporabno predvsem pri tankih pločevinah, kjer prihaja zaradi različnih vzrokov do rež, ki jih je treba premostiti.

S spreminjanjem razmerja EN uspešno zapolnimo režo, ne da bi povečali vnos toplote v material, kar bi povzročilo, da bi material odgorel.

Za namen varjenja nerjavnih materialov in aluminijevih zlitin ima slovenski proizvajalec dodatnih materialov SIJ Elektrode na razpolago naslednje tipe dodatnih materialov za varjenje

1. avstenitnih nerjavnih jekel:
 - a. oplasčene elektrode tipov INOX R 19/9, INOX R 19/12/3NC, INOX R 19/13/4L, INOX B 18/8/6
 - b. žice in palice MIG/TIG 19/9 NC Si, 19/9 NbSi, 12/12/3 NCSi, 18/8/6 Si
 - c. polnjene žice FILCORD 308 L, 316L,
4. za varjenje martenzitnih nerjavnih jekel
 - a. oplasčene elektrode INOX B 13Fe, 13/4Fe, B 25/14, B 18/8/6, B 19/9Nb
 - b. žice in palice MIG/TIG 25/14NCSi, 18/8/6 Si, 19/9/NbSi
3. za varjenje feritnih nerjavnih jekel
 - a. oplasčene elektrode INOX B 17Fe, B 19/9Nb, B 18/8/6, R 19/9NC
 - b. žice in palice MIG/TIG 17, 19/9NbSi, 18/8/6 Si, 19/9/NCSi
3. za varjenje duplex = avstenitno-feritnih nerjavnih jekel
 - a. oplasčene elektrode INOX R 22/9/3LN in žico MIG/TIG 22/9/3LN
2. za varjenje visoko temperaturno odpornih jekel
 - a. oplasčene elektrode INOX R 25/4, 25/20, 20/25L in žico MIG/TIG 25/20

Podjetje Messer ponuja uporabo novih večkomponentnih plinskih mešanic.

Klasični zaščitni plini, ki so sestavljeni iz ene ali dveh komponent, so večinoma univerzalni zaščitni plini, namenjeni varjenju širokega spektra osnovnih materialov. Mednje prištevamo argon tehnične kakovosti, ogljikov dioksid in mešanico argona z 18 % ogljikovega dioksida.

Na osnovi teh mešanic so bile razvite sodobnejše, namenske, večkomponentne zaščitne plinske mešanice. Njihove prednosti so prilagojene in izboljšane varilnotehnične lastnosti ob ohranitvi ali izboljšavi kemičnih in mehanskih lastnosti zvarnega spoja. Z omenjenimi zaščitnimi plinskimi mešanicami vplivamo na zmanjševanje škropljenja taline v okolico zvarnega spoja, globino prevaritve, obliko temena vara, hitrost varjenja, obliko prehoda med zvarom in osnovnim materialom in podobno. Namenske zaščitne plinske mešanice niso univerzalne, njihova uporaba je namenska in prilagojena uporabniku. Nestrokovna uporaba ima za posledico tehnično nesprejemljive zvarne spoje.

Primer uporabe Argona 4.6 in večkomponentne mešanice TIG-varjenje nerjavnih jekel, prikazuje slika 1.

Največ namenskih večkomponentnih mešanic je razvitih za MIG/MAG-varjenje konstrukcijskih in visokolegiranih jekel. Pomembne so še namenske TIG plinske mešanice za varjenje visokolegiranih nerjavnih jekel in MIG/MAG ter TIG varjenje barvnih kovin.

Vodilo pri razvoju namenskih večkomponentnih mešanic je zmanjševanje stroškov varilnega procesa skupaj z zmanjševanjem emisij dimnih plinov.

Tehnična podpora uporabnikom je pri pravilni uporabi večkomponentnih zaščitnih plinov ključnega pomena. V podjetju Messer Slovenija, d. o. o. posvečajo veliko pozornosti tehnični podpori kupcem na terenu. Izobražujejo jih o pravilni uporabi zaščitnih mešanic, izvajajo testiranje pri uporabnikih, hkrati pa so odprti za reševanje vseh drugih težav pri varjenju. Vsa tehnična podpora je za njihove uporabnike brezplačna.

Varilsko osebje mora imeti posebna znanja s področja varjenja teh materialov. Na eni strani morajo varilski koordinatorji, to so največkrat inženirji varilstva, poznati mehanske lastnosti nerjavnih materialov oz. aluminijevih zlitin, na drugi pa njihovo varivost. Na podlagi tega morajo izbrati pravilno tehnologijo varjenja, vključno z vsem zgoraj navedenim (zmogljivost varilnih strojev, lastnosti dodatnih materialov in zaščitnih plinov). Za pridobitev naziva IWE – mednarodni varilski inženir ali IWT – mednarodni varilski tehnolog, morajo kandidati opraviti 440- oz. 380-urno specializacijo, ki se izvaja na Institutu za varilstvo v Ljubljani in v Mariboru po programu in odobritvi Mednarodnega instituta za varilstvo (IIW) in Evropske varilske federacije (EWF). Na tovrstnih specializacijah varilni koordinatorji usvojijo znanja s področij varilnih načinov in opreme, osnov metalurgije varjenja, osnov konstruiranja varjenih konstrukcij in sistema zagotavljanja kakovosti v varilni proizvodnji. Poleg multidisciplinarnih znanj se udeleženci tovrstnih specializacij naučijo uporabljati evropske in mednarodne standarde, ki pokrivajo zgoraj navedena področja tehnike.

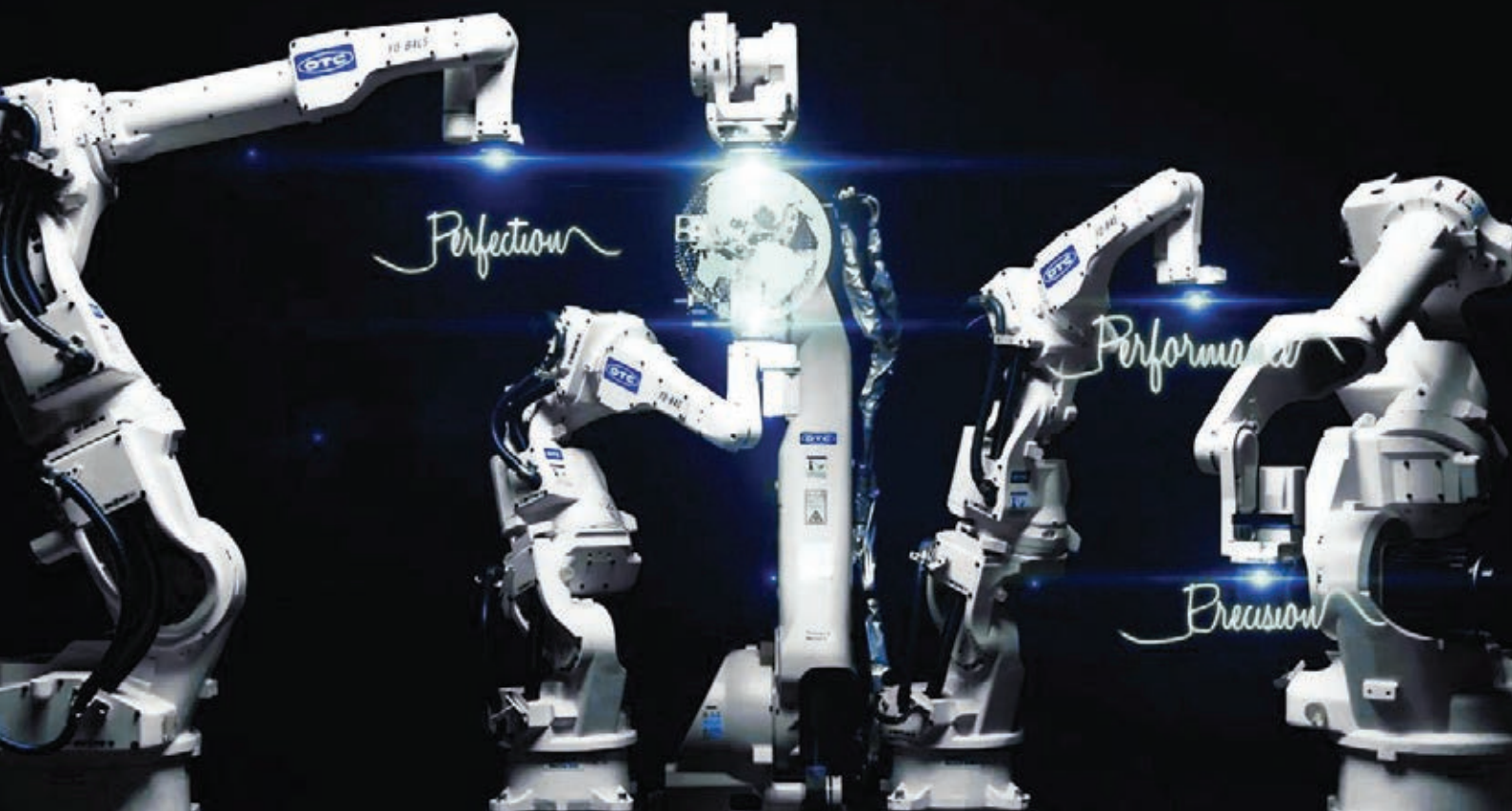
Za vgraditev vseh teh znanj v končni izdelek visoke kakovosti so zadolženi kvalificirani varilci. Intenzivne tečaje usposabljanja varilcev v skladu z evropskimi standardi izvaja Institut za varilstvo v Ljubljani in Mariboru. Tečaji so prilagojeni točno definiranim zahtevam podjetij, kjer je glavni poudarek na ročnih spretnostih varilcev, tehnikah varjenja v različnih legah, branju tehničnih risb in varnem delu. Usposabljanje varilca se zaključuje z uspešnim certificiranjem.

Ob robu hišnega sejma je potekal sestanek strokovnjakov iz navedenih podjetij, ki so se dogovorili o nadaljevanju dosedanjega tehničnega sodelovanja pri ponujanju celovitih storitev slovenski industriji na področju varjenja. V prvi polovici letošnjega leta bodo razvojniki in raziskovalci ustanovili skupni tim, ki bo sodeloval v razvojnih projektih za industrijo. K projektnemu sodelovanju je povabljen tudi doc. dr. Damjan Klobčar s Fakultete za strojništvo, ki je povabilo sprejel.

Industrija 4.0

**Mi smo pripravljeni.
Ste vi?**

Obiščite nas
od 4. do 7. aprila 2017
na mednarodnem
Industrijskem sejmu 2017
v Celju v hali C
na razstavnem prostoru 31.





» Slika 1: Microstep DRM CNC-rezalnik, opremljen s Kjellberg HiFocus 360i plazemskim izvorom in dodatnimi orodji za druge postopke obdelave pločevine

» Plazemsko rezanje nerjavnih jekel

Renato Pahor Plazemsko rezanje se je od začetka 60. let izkazalo kot odličen postopek za rezanje nerjavnih jekel. Vzrok za razširjeno uporabo leži v stabilnem nadaljnjem razvoju tehnične in tehnološke strukture plazemskega obloka kot rezalnega orodja za doseganje kakovostne rezalne površine s čim manj potrebe po nadaljnji obdelavi.

Uspešna uvedba koncentriranega plazemskega obloka (kot npr. Kjellberg HiFocus tehnologija) je v zadnjih letih pripeljala do znatne izboljšave toleranc pravokotnosti in naklona rezalnih površin nerjavnih jekel pri debelini materialov do 100 mm. Nadaljnje raziskave so se usmerile na realizacijo podobnih dosežkov na področju uporabe plazemskih rezalnikov za rezanje tanjših plošč. Novim spoznanjem o skupnem delovanju primarnih in sekundarnih plinskih mešaníc gre zahvala, da se lahko dandanes brez žilindre reže plošče do debeline 70 mm. Tudi stroški reza na meter, ki so pri srednjih in večjih debelinah materialov v primerjavi z laserskim rezanjem znatno nižji, spodbujajo potrebe po uporabi tega postopka rezanja. Številne prednosti plazemskega obloka vodijo do uveljavljanja te rezalne tehnike na novih področjih, na primer rezanje nekovinskih materialov. Na ta način postaja plazemski oblok vsestransko orodje, tako za področje obdelovanja dvodimenzionalnih kot trodimenzionalnih kontur.

Uvod

Nerjavna Cr-Ni jekla imajo v svoji skoraj stoletni zgodovini velik pomen za industrijo in gospodarstvo. Uporabljajo se na številnih področjih, predvsem v kemični, procesni in živilski industriji,

kakor tudi v strojni in letalski industriji. Uporaba nerjavnih jekel se je močno razširila v sredini prejšnjega stoletja. Razlog za to je v razvoju plazemskega rezanja ob koncu 50. in začetku 60. let. Pred tem so bili za rezanje in nadaljnjo obdelavo na voljo le mehanski obdelovalni postopki, kot so rezanje s škarjami, struženje, rezkanje, grezenje, vrtanje in plamensko rezanje. Z uporabo plazemskih rezalnikov za razrez nerjavnih jekel so se bistveno izboljšale produktivnost in ekonomičnost rezalnih postopkov ter sama kakovost reza.

Spodnja slika prikazuje najsodobnejšo opremo za plazemsko rezanje. Microstep CNC-rezalnik DRM omogoča, poleg 2D-plazemskega rezanja, 3D-rezanje za pripravo zvarnih robov, avtogeno rezanje, vrtanje lukenj, rezanje navojev in grezenje. Stroj je dodatno opremljen z zalogovnikom orodja, hlajenjem vrtalnega orodja in avtomatsko kalibracijo geometrije 3D-plazemske rezalne glave. Na stroju je inštalirana najsodobnejša plazemska tehnologija Kjellberg HiFocus za rezanje z visoko fokusiranim plazemskim oblokom.

Postopki plazemskega rezanja in področja uporabe

Pri plazemskem rezanju poteka vnos energije v material skozi električni oblok. Oblok je dislociran in ioniziran steber plinov, po katerem teče električni tok. Razlikuje se glede na vrsto plina in tip gorilnika. V področju obloka dosegamo temperature do 30.000 °K.

S postopkom plazemskega rezanja lahko režemo vse električno prevodne materiale, kot so nelegirana, nizko in visoko legirana



Renato Pahor ■ VIRS, varilni in rezalni sistemi, d. o. o.
info@virs.si ■ www.virs.si

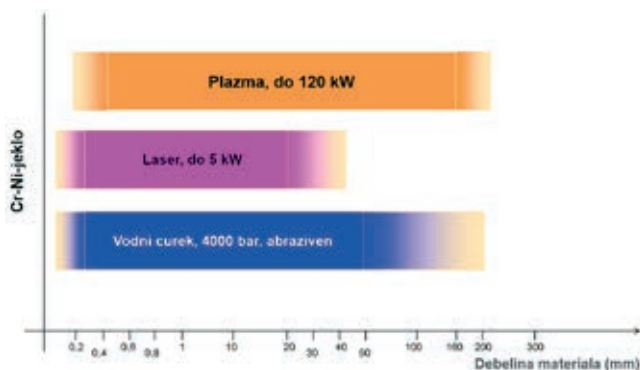


» Slika 2: Postopki plazemskega rezanja

jekla, zlitine, baker, medenina in lite plošče. Trenutno potekajo raziskave z različnimi na novo razvitimi postopki za ekonomično plazemsko rezanje neprevodnih materialov, kot so npr. beton ali steklena vlakna. V zadnjem desetletju je plazemski oblok postal vsestransko orodje za rezanje. Izhajajoč iz ravnih in poševnih rezov pri pripravi zvarnih robov se lahko plazemsko rezanje uporablja vse od generiranja tridimenzionalnih kontur do odstranjevanja materiala. Današnja plazemska tehnika omogoča med drugim tudi markiranje in rezanje z enim oz. enakim plazemskim gorilnikom. Postopek lahko v povezavi z dvoosnim ali triosnim CNC-sistemom nudi dimenzijsko stabilnost in dobro kakovost rezanja tudi pri kompleksnih konturah. Slika 2 prikazuje postopke plazemskega rezanja. [1]

Primerjava različnih načinov rezanja NERJAVNIH JEKEL

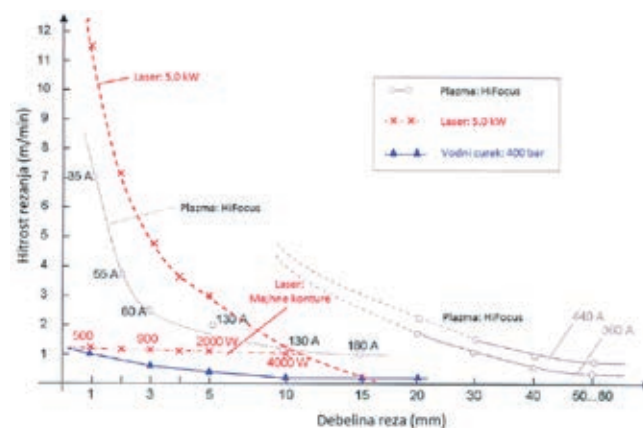
Zahteve, ki se v industriji pojavljajo na področju rezanja nerjavnih jekel, so predvsem produktivnost, kakovost reza in ekonomičnost. Plazemsko rezanje s koncentriranim oblokom lahko v primerjavi z rezanjem z vodnim curkom ali rezanjem z laserskim žarkom tem zahtevam v največji meri zadosti v širokem razponu rezanja različnih debelin nerjavne pločevine. Primernost uporabe posameznega postopka rezanja za različne debeline nerjavne pločevine je prikazana na sliki 3.



» Slika 3: Načini rezanja Cr-Ni jekel

Kot je razvidno s slike 3, se dandanes plazemsko rezanje uporablja za rezanje Cr-Ni jekel do debeline 160 mm. Pri določenih pogojih je možno Cr-Ni jekla rezati brez žlindre do debeline 70 mm, kar bistveno zniža stroške končne obdelave.

Vsak izmed postopkov rezanja prikazan na sliki 3 ima prednostna področja uporabe. Slika 4 prikazuje prednosti posameznega postopka s stališča hitrosti rezanja v odvisnosti od debeline reza. Prednosti tehnologije rezanja z vodnim curkom ležijo v razvoju novih področij uporabe pri specifičnih postopkih rezanja, predvsem tam, kjer moramo izločiti termični vpliv na obdelovanca.



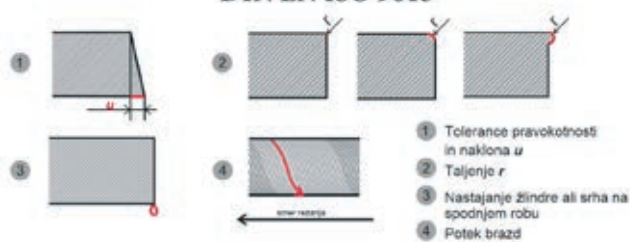
» Slika 4: Hitrost rezanja v odvisnosti od debeline pločevine

S slike 4 je razvidno, da je pri tankih pločevinah rezanje z laserskim žarkom bolj produktivno kot plazemsko rezanje. Pri srednje velikih in večjih površinah ter debelinah nad 50 mm pa na področju rezanja Cr-Ni jekel, plazemsko rezanje praktično nima konkurence. Plazemsko rezanje ponuja številne druge prednosti pred laserskimi sistemi ali sistemi z vodnim curkom, kot so npr. vzdrževanje, šolanje in cena sistema. Zaradi izboljšanja kakovosti reza s visoko fokusirano tehnologijo in primerljivimi stroški, postaja plazemsko rezanje v zadnjih letih vedno bolj konkurenčno tudi na področju rezanja tankih pločevin. Visoko fokusirana tehnologija (npr. Kjellberg HiFinox) se uporablja za rezanje Cr-Ni jekel debeline od 1 do 6 mm brez ostankov žlindre. S to tehnologijo uporabnik pridobi na kovinsko svetli površini reza, ozkih rezalnih fugah in izredno majhnih toplotnih vplivih. [1]

Kriteriji ocenjevanja kakovosti reza

Kakovost reza se za vse termične postopke rezanja ocenjuje po veljavnem standardu DIN EN ISO 9013. Slika 5 prikazuje glavne kriterije ocenjevanja kakovosti reza.

Kriteriji za ocenjevanje kvalitete reza po standardu DIN EN ISO 9013



» Slika 5: Kriteriji ocenjevanja kakovosti reza

Faktorji, ki vplivajo na kakovost reza

Poznavanje najpomembnejših faktorjev, ki vplivajo na kakovost reza, je odločujoče pri izbiri plazemskega rezalnika. Razlikujemo vplivne faktorje, ki se nanašajo na plazemski oblok in vplivne faktorje, ki se nanašajo na CNC-stroj oz. sistem za vodenje plazemskega gorilnika.

Vplivni faktorji, ki se nanašajo na CNC-stroj

- Visoka dinamika – hitro pospeševanje in zaviranje je ključnega pomena pri doseganju enakomernosti kontur.
- Vodenje gorilnika z minimalnimi vibracijami se odraža v širini rezalne fuge in hrapavosti rezalne površine.
- Z vzdrževanjem zahtevane višine rezanja (oddaljenost gorilnika od pločevine) zagotavljamo konstantno in ustrezno toleranco pravokotnosti in naklona, širino rezalne fuge in s tem dimenzijske stabilnosti ter nastanek žlindre.
- Oblikovanje rezalnega procesa vpliva na potek rezanja na začetku in koncu ter pri prekrivanju rezalnih fug.
- Na kakovost reza vpliva tudi lega pločevine na mizi in priključitev potencialov.

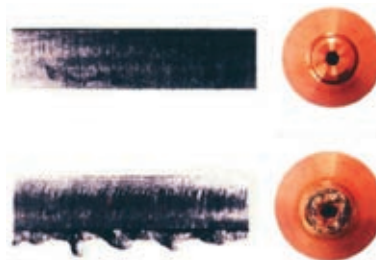
Slika 6 prikazuje izjemno hiter in dinamičen CNC-rezalnik. Vse osi stroja so izvedene z natančnimi linearnimi vodili in zmogljivimi servo motorji za zagotavljanje maksimalne kakovosti reza s plazmo. Za stroj je značilen tudi nizko postavljen in lahek portal. Stroj na sliki je opremljen s sodobnim plazemskim izvorom Kjellberg HiFocus 161i neo.



» Slika 6: Microstep PLS (plasma speed) hiter in dinamičen CNC-rezalnik s Kjellberg HiFocus 161i plazemskim izvorom

Vplivni faktorji, ki se nanašajo na plazemski oblok

- Stanje obrabljenosti šobe ali katode vpliva na toleranco pravokotnosti in naklona ter na nastanek žlindre, pri čemer ima obraba šobe do 4x višji vpliv kot obraba katode. Slika 7 prikazuje vpliv obrabe šobe na kakovost reza.



» Slika 7: Vpliv obrabljenosti šobe na kakovost reza

- Geometrija glave plazemskega gorilnika preko dostopnosti do obdelovanca vpliva na tolerance naklona, širino reza oz. rezalne fuge in na taljenje (zaobljenje) zgornjega roba.
- Na pravokotnost, naklon in širino rezalne fuge prav tako vplivata rezalni tok in hitrost rezanja.
- Sestava in doziranje procesnega plina vplivata na žlindro, stanje rezalne površine in na taljenje robov. Uporaba plinov je odvisna od vrste in debeline materiala ter zahtev glede rezultata rezanja. Plini imajo različne kemične in fizikalne značilnosti, ki imajo odločilen vpliv na kakovost rezanja različnih materialov. Vpliv in učinki plazemskih plinov so prikazani v tabeli 1. [2]

Stroškovna shema plazemskega rezanja

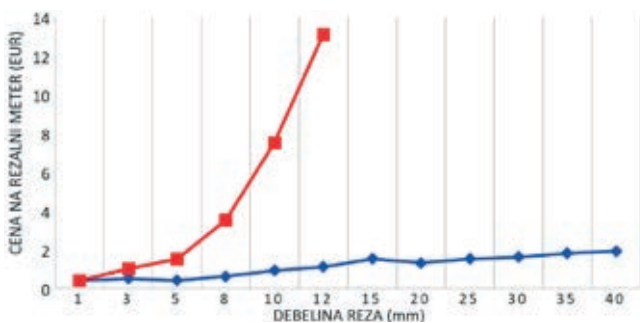
Pri analizi stroškov je treba, poleg golih ekonomskih vidikov, upoštevati tudi tehnološke faktorje. Zaradi številnih vplivnih faktorjev in izračunov glede na industrijsko področje ter lokacijo je kalkulacija stroškov preveč kompleksna in lahko vodi do rezultata le v točno definiranim primeru uporabe rezalnega sistema. Da bi kljub temu lahko uporabniku dali orientacijski namig oziroma merilo o pričakovani stroškovni shemi pri rezanju krom-nikljevih jekel, lahko izhajamo iz naslednjih predpostavk.

- Kompletno delovno mesto za rezanje, z računalniško krmljenim portalnim sistemom za vodenje (CNC-stroj), podporno ploščo, ter odsesovalno-filtrskim sistemom za rezanje pločevine srednjih velikosti (do 1,5 m širine, 3 m dolžine in 30

mm debeline) stane z opremo za plazemsko rezanje z visoko fokusiranim oblakom (npr. Kjellberg HiFocus 161i neo ali 280i neo) okrog 150.000,00 EUR. Delovno mesto z lasersko napravo za opravljanje podobnih nalog rezanja in močjo žarka 4,0 kW pa zahteva investicijska sredstva, ki lahko dosežejo tudi tri- do štirikratnik omenjenega zneska. [2]

- Pri ceni strojne ure delovnega mesta za rezanje je treba upoštevati stroške kapitala (višina investicije, amortizacija, obresti), obratovalne stroške (električna energija, plin, potrošni deli, stroški vzdrževanja) in stroške dela. Strošek (vrednost) strojne ure pri plazemskem rezanju znaša pri navedenih predpostavkah glede na dimenzije obdelovanca in geometrije rezanja, med 25 in 45 EUR. Pri laserskem rezanju je ta znesek dva- do trikrat višji. [2]

Slika 8 prikazuje potek stroškov na rezalni meter za plazemsko rezanje nerjavečih jekel do debeline 40 mm. Podatki se nanašajo na hitrost rezanja pri optimalni kakovosti rezanja. Za primerjavo so na



» Slika 8: Primerjava stroškov

MATERIAL	TOK	PLAZEMSKI PLIN	ZAŠČITNI PLIN	NAPOTKI
Konstruktorsko jeklo	< 400 A > 400 A	O ₂ Ar/H ₂	Zrak, O ₂ , N ₂ N ₂	Dobra pravokotnost rezalne površine. Gladka površina brez ostankov žilindre.
Legirano jeklo	< 80 A	N ₂ (PGV 2) N ₂ /H ₂ (PGV 3)	N ₂ ; N ₂ /H ₂ N ₂ ; N ₂ /H ₂	Za tanko legirano jeklo (CrNi) od 1 do 10 mm. Dobra pravokotnost rezalne površine. Gladka površina brez ostankov žilindre 5–70 mm.
	> 130 A	Ar/H ₂	N ₂ ; N ₂ /H ₂	
Aluminij	< 50 A	Zrak	N ₂ ; N ₂ /H ₂	Za tanek aluminij (1–8 mm)
	< 60 A	N ₂ /H ₂	N ₂	Za tanek aluminij (1–8 mm)
	> 130 A	Ar/H ₂	N ₂	Skorajda pravokotni rezi

» Tabela 1: Vpliv plazemskih plinov

sliki 6 prikazani tudi stroški na rezalni meter za lasersko rezanje s 4 kW močjo žarka. Še posebej bode v oči nesorazmerno naraščanje stroškov v korist plazemskega rezanja že pri debelini reza 12 mm.

Zahvala

Zahvaljujemo se podjetju Kjellberg Finsterwalde za pomoč in posredovani tekstovni in grafični material.

Literatura

- H. Simler, "Plasmaschneiden nichtrostender Crom-Nickel-Strähle – Teil 1: Varianten, Einsatzbereiche und Schnittqualität", der praktiker, 60, 2008, H 7/8, pp. 252–255.
- H. Simler, "Plasmaschneiden nichtrostender Crom-Nickel-Strähle – Teil 2: Prozess-gase, Qualitätsmerkmale und Kosten", der praktiker, 60, 2008, H 7/8, pp. 304–309.



DINSE

VRHUNSKA NEMŠKA OPREMA VARILNIH ROBOTOV

Zastopstvo, prodaja in servis:

AVTOMATIKA VARILNA TEHNIKA KOVAČ ŠTEFAN S.P.

Miklošičeva 29, Murska sobota, Slovenija

02 534 88 20 • 041 694 089 • kovac.stefan@siol.net

www.dinse.si

» EWM Tetrix 230/300 profesionalni viri za varjenje TIG

Podjetje EWM AG je predstavilo dva novo razvita izdelka v svoji ponudbi prenosnih virov varilnega toka za varjenje TIG. To sta Tetrix 230 in Tetrix 300 Comfort 2.0 Puls. Oba vira varilnega toka sta na voljo v DC in AC/DC verziji. Ta nova kompaktna serija varilnih virov ima nova robustna ohišja EWM, ki jih je mogoče povezati s hladilno enoto in pritrditi na transportne vozičke brez uporabe orodja, kar omogoča optimalno modularnost. Serija prikazuje svoje prednosti na vseh področjih uporabe – od delavnic pa do velikih industrijskih obratov in tudi na terenu.

Številni koncepti za izboljšanje uporabniške prijaznosti so bili uspešno vključeni v razvoj nove generacije strojev. Velika prednost je nadzorna enota Comfort 2.0, ki je opremljena z dodatnim zaslonom in osvetljenimi simboli za izboljšano predstavitev funkcij aparatov. To varilcu omogoča, da vidi ključne informacije že ob kratkem pogledu na nadzorno enoto. Tako ima varilec popoln nadzor nad celotnim varilnim procesom. Poenostavljeno je tudi rokovanje, z intuitivnim konceptom enoročnega upravljanja velikega centralnega kolesca na klik in pametnim upravljanjem menija z vizualnim usmerjanjem uporabnika in logičnim menijem gor-dol. Pri enosmernem viru varilnega toka (AC-verzija) ima uporabnik popoln dostop do AC-parametrov pri varjenju v nastavitvenem načinu, zaradi česar je lažje določiti optimalne nastavitve za spremljive naloge varjenja.



» Nova generacija Tetrix je primerna za neprekinjeno uporabo dan za dnem in za mobilno uporabo na terenu.



» Nova nadzorna enota Comfort 2.0 zagotavlja enostavno uporabo, zaradi inovativne nadzorne tehnologije. Z enoročnim upravljanjem lahko nastavimo varilne parametre s kolescem na klik ali s konvencionalno uporabo gumba gor-dol.

Standardno integrirane funkcije zagotavljajo brezhibne rezultate varjenja, z zelo preprostim nastavljanjem. Na novo zasnovana, uporabniku prijazna funkcija povprečne vrednosti pulza, uporabniku omogoča, da zelo preprosto implementirajo sodobne zahteve, celo v pulznem načinu.

Varilni aparat Tetrix 300 vključuje izjemen digitalni vmesnik, ki ponuja povezljivost na program Ewm Xnet. Ta kakovostna programska oprema za upravljanje omogoča enostavno zajemanje podatkov za zagotavljanje kakovosti. To omogoča popoln nadzor kakovosti tudi med delom na terenu.



» Modularni koncept serije Tetrix omogoča uporabniku popolno prilagodljivost in številne možnosti kombinacije. Koncept vključuje tudi hladilno enoto za stalno uporabo in transportni voziček za mobilno uporabo. Hitro sestavljanje in razstavljanje brez orodja in brez odpiranja vira varilnega toka.

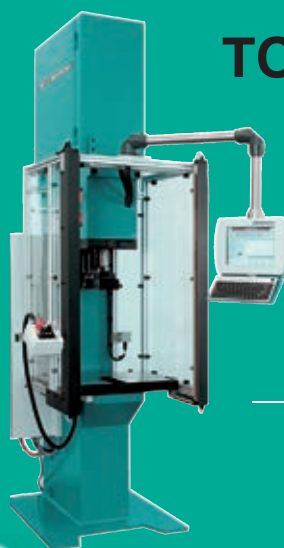


» Direktni dostop do vseh parametrov pri varjenju izmeničnem varjenju po postopku TIG.

S svojo visoko učinkovitostjo in funkcijo varčevanja energije v stanju pripravljenosti, podjetje EWM dokazuje, da inverterska tehnologija zagotavlja učinkovito delovanje in ohranjanje virov energije. Tolerančno omrežje visoke napetosti aparata prinaša še eno prednost, saj zagotavlja nemoteno delovanje ob priključitvi na generatorje in omogoča varjenje z dolžino električnega vodnika do 100 m. Kot pri vseh drugih virih varilnega toka proizvajalca EWM so tudi v teh varilnih virih uporabljeni visokokakovostni sestavni deli. To pokriva tudi neverjetna garancija podjetja EWM. Za vire varilnega toka ponujajo tri leta garancije, za transformatorje in usmernike pa kar pet let garancije, brez omejitve števila delovnih ur – tudi če se uporablja v triizmenski uporabi, 24 ur na dan in sedem dni na teden. Vse to naredi novo serijo virov varilnega toka Tetrix idealno za profesionalno varjenje TIG.

» www.ewm-group.com

TOX® PROIZVODNI PROGRAM



TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN



TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče

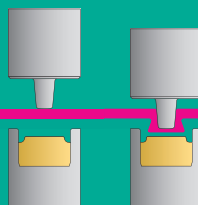


TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

od 2 – 2000 kN

TOX® - Servo pogonske enote

do 500 kN



TOX® - Orodja za hladno spajanje pločevin



PILIH 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

» Vrstični elektronski mikroskop – SEM (SEM, LV SEM, FEGSEM) in mikroanaliza z EDS spektrometrom

Vrstični elektronski mikroskopi (SEM) so instrumenti, ki so namenjeni opazovanju površine vzorcev, podobno kot optični mikroskopi (OM).

Pri optičnih mikroskopih dosežemo maksimalne povečave do 2000x in nimamo nobene globinske ostrine. Pri SEM – vrstičnih elektronskih mikroskopih imamo možnost opazovanja površine z različnimi detektorji, z dobro globinsko ostrino od najmanjših povečav 5x do povečav tudi do 1.000.000x. Povečava sama po sebi ni toliko pomembna, kot sama ločljivost vrstičnega elektronskega mikroskopa, ki je običajno odlična, tj. nekaj nm, gredo pa danes ti mikroskopi tudi do ločljivosti pod 0,7 nm (FEGSEM).

Z vrstičnimi elektronskimi mikroskopimi lahko opazujemo razne površine materialov, kot so npr. kovine, les, plastika, tekstil, guma, papir, razni prahovi, biološki in medicinski vzorci ...

Poleg opazovanja površine pa lahko površino tudi zelo natančno analiziramo z različnimi spektrometri (EDS – energijsko disperzivni spektrometri, WDS – valovno dolžinski spektrometri, SXES – spektrometri mehkih rentgenskih žarkov), ki jih dodajamo elektronskim mikroskopom.

Z omenjenimi spektrometri lahko analiziramo površine, ki jih opazujemo z mikroskopom, po kemijski elementni sestavi kvalitativno (kateri elementi sestavljajo naš vzorec oz. tudi kje se nahajajo) in kvantitativno (v kakšnih koncentracijah so elementi prisotni v vzorcu). Podjetja v industriji so vedno bolj zainteresirana za kvaliteten preskok z opazovanja z optičnim mikroskopom (OM) na opazovanje in analizo površine z vrstičnim elektronskim mikroskopom in energijsko disperzivnim spektrometrom (SEM in EDS). Ta tehnika podjetjem omogoča konkurenčno prednost na trgu. Tehnika omogoča razvoj novih materialov, kontrolo kvalitete svojih proizvodov, kot tudi primerjavo s konkurenčnimi proizvodi na trgu, pregled in analizo sestave konkurenčnih materialov, usmerjevo izboljšavo tehnologije in izdelavo vedno boljših proizvodov.

Z uporabo vrstične elektronske mikroskopije in mikroanalize (SEM in EDS) je možna tudi avtomatska analiza raznih vključkov in delcev na površini vzorcev, kot je npr. analiza vključkov v kovinah, morfološka in kemijska analiza delcev na površini, analiza prelomnih površin ipd.



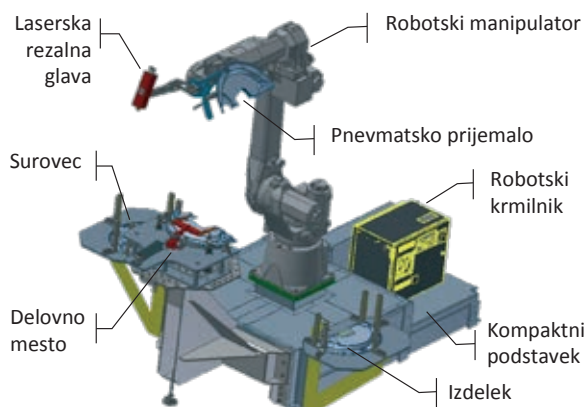
Japonsko podjetje JEOL je eno najboljših proizvajalcev kvalitetne analitske opreme, kot so vrstični elektronski mikroskopi – SEM, presevalni elektronski mikroskopi – TEM, energijsko disperzivni spektrometri – EDS, valovno dolžinski spektrometri – WDS, spektrometri mehkih rentgenskih žarkov – SXES, masni spektrometri – MS, tj. GC TOF, MALDI TOF, rentgenski fluorescentni spektrometri – XRF, nuklearna magnetna resonanca – NMR ...

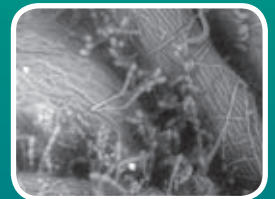
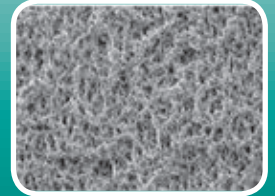
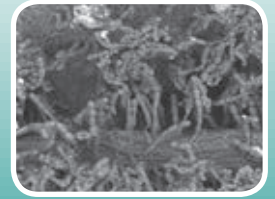
» www.jeol.com
» www.scan.si

» Robotska celica za laserski razrez

Bistvena prednost predstavljenega sistema je kakovostna, natančna, hitra, ekonomična in cenovno ugodna rešitev za zahtevne aplikacije rezanja pločevine. Fleksibilnost robotskega manipulatorja, združena s tehnologijo laserskega rezanja, predstavlja napreden tehnološki postopek, ki zagotavlja visoko kakovost izdelkov, hkrati pa poenostavlja nadaljnje proizvodne postopke.

» www.virs.si





JSM-IT300

Nova generacija vrstičnih elektronskih mikroskopov JEOL

- ***Povečana zmogljivost nizkega vakuuma***
(650 Pa) (serijsko)
- ***Nov način skeniranja – charge-free***
- ***Nov, hitrejši in tišji oder za vzorce z veliko zmogljivostjo obremenitve***
(2 kg pri nagibu 90°)
- ***Še več načinov detekcije***
(EDS / WDS / EBSD delovna razdalja 10 mm)
- ***Visoko resolucijski okvir zajema slike (5120 x 3920 pik) serijsko***
- ***Visoka zanesljivost***

SCAN, d.o.o.

www.scan.si

Breg ob Kokri 7, SI-4205 Preddvor
tel: +386 (0)4 27 50 200
fax: +386 (0)4 27 50 240
e-mail: info@scan.si

» Inspekt table – fleksibilni trgalni stroj do 250 kN za kontrolo kakovosti, raziskovanja in razvoj

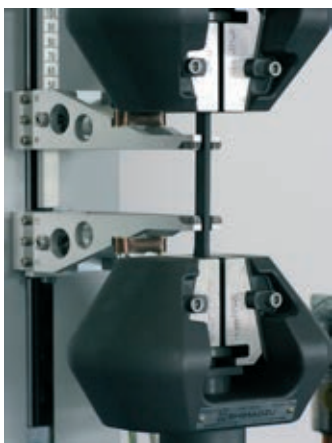
Zanesljivost in fleksibilnost sta bili pomembna dejavnika razvoja univerzalnega trgalnega stroja Inspekt table, nemškega proizvajalca Hegewald & Peschke. V tem primeru je, kot pri vseh drugih proizvodih, Hegewald & Peschke MPT GmbH uporabljal samo najkakovostnejše dele.

Trgalni stroji serije Inspekt table so konstruirani za univerzalno uporabo v srednjem razponu obremenitev. Kupci lahko izbirajo med namiznimi ali samostojnimi modeli. Na primer, stojalo tipa RMC 7 vključuje zaslon, ki omogoča upravljanje naprave brez PC-ja. Običajna področja uporabe naprave Inspekt table so, razen splošne kontrole kakovosti materialov in proizvodov, oddelki za sprejemanje in pošiljanje blaga ter preizkušanje materiala v laboratorijih za raziskovanje in razvoj.



Okvir in traverza

Kljub mali masi, okvirje in traverze univerzalnih trgalnih strojev Inspekt table karakterizira posebej velika togost. Poleg tega standardna različica nudi možnost priključitve različnih vrst dodatkov, kot so orodja za stezanje, temperaturne komore ali ekstenzometri. Premično čeljust poganjajo servomotor in dve prednapeti kroglični navojni vreteni brez zračnosti. Če je treba zaščititi vreteni pred pretirano kontaminacijo, to je, če se naprava za preizkušanje materiala uporablja v industrijskem okolju, je mogoče dodati komplet mehov.



Merjenje obremenitve

Zanesljivo merjenje trgalnega stroja Inspekt table je zagotovljeno z visoko kakovostnimi senzorji preobremenitve, ki so opremljeni s priključki za senzorje, ki zagotavljajo avtomatsko detekcijo parametrov nastavitve in kalibracijo. Elektronska merilna oprema omogoča natančnost merjenja nivoja 1, po DIN EN ISO 7500, v razponu od 0,4 do 100 % nominalne obremenitve. Po izbiri je mogoča natančnost merjenja nivoja 0,5.

Sistem za merjenje in kontrolo

Sistem za merjenje in kontrolo serije Inspekt table je posebej dizajniran za uporabo na napravah za preizkušanje materiala. Vsi elementi napajanja, naprave za preizkušanje in kontrole motorja se nahajajo v kompaktni, visoki škatli. Digitalni kontroler je odgovoren za upravljanje naprave in istočasno zbiranje podatkov. Komunikacija s PC-jem se vzpostavi z USB- ali LAN-priključkom.

Sledljivost merilnih podatkov

Kontroler omogoča preizkušanja ob kontroli preobremenitve, pozicije in podaljšanja. Vse naprave za preizkušanje so kalibrirane pred dostavo, tako da kupec dobi napravo, ki je specifična za njegove potrebe in takoj pripravljena za uporabo. Podatki kalibracije vseh senzorjev se beležijo in shranjujejo v priključkih senzorja za senzorje preobremenitve ali ekstenzometre. Kontroler lahko avtomatsko prebere te podatke, če se senzorji kadarkoli spremenijo.

Industrijske varnostne naprave

Da bi se zagotovila zaščita operaterja, se lahko okvirji trgalnega stroja Inspekt table opremijo z različnimi varnostnimi napravami. To vključuje, na primer, varnostna vrata, ki jih kontrolira program za preizkušanje LabMaster. Poleg tega so trgalni stroji opremljeni z zaščito pred preobremenitvijo za senzorje preobremenitve, z elektronsko in mehnično omejitvijo gibanja čeljusti ter z internim programom za preverjanje.

» www.hegewald-peschke.com
» www.topomatika.hr

» Uporaba vrstične elektronske mikroskopije in rentgenske mikroanalize pri raziskavah in kontroli kovinskih in nekovinskih materialov

Henrik Kaker
Slavko Žižek
Blaž Šuler

Tehnološki razvoj podjetij je močno odvisen od postopkov osvojitve tehnologij izdelave novih materialov in izboljševanja tehnologij obstoječih materialov v proizvodnji. Makro lastnosti materialov so odvisne od njihovih mikro lastnosti – tj. od porazdelitev faz, velikosti zrn, oblike in velikosti faz – kot tudi od nehomogenosti v materialih, kot so nekovinski vključki, karbidi, intermetalne faze in segregacije (kemična nehomogenost).

Za preiskavo teh lastnosti se zadnjih 40 let uporablja vrstična elektronska mikroskopija (ang. Scanning Electron Microscopy (SEM)) in rentgenska mikroanaliza v SEM-u. SEM in EDS (energijsko disperzijski spektrometer) sta še posebej primerna za preiskavo in mikroanalizo faz v materialih na mikroskopskem nivoju ter predstavljata osnovno raziskovalno in kontrolno orodje v industrijskih in raziskovalnih laboratorijih.

Vrstična elektronska mikroskopija in rentgenska mikroanaliza

SEM je mikroskop, ki za opazovanje površine uporablja elektronski curek (slika 1). Sestavljen je iz elektronske puške, v kateri nastane snop pospešenih elektronov; elektronskih leč, ki služijo za oblikovanje, fokusiranje in odklanjanje elektronskega curka; detektorjev, ki sprejemajo elektrone in elektromagnetna valovanja, ki nastanejo pri interakciji elektronskega snopa z vzorcem; ter krmilja

za optimiranje pogojev dela in prikaz elektronske slike [1]. Poleg tega je potrebna tudi vakuumsko enota, ki zagotavlja v SEM stebru nizke tlake, in sicer od 0,0001 do 0,00001 Pa.

Pri SEM-u se po raziskovani površini vzorca pomika elektronski curek. Najmanjši premer tega curka je okoli 1 nm. V SEM-u se fini curek elektronov z energijami vse do 40 keV fokusira na vzorcu in nato rastrira po njegovi površini. Pri interakciji vpadnih elektronov z atomi vzorca se dogodijo številni pojavi, kot so emisija sekundarnih elektronov (SE), odbiti elektroni (BSE), absorbirani elektroni, rentgensko sevanje, katodna luminescenca, itd. Intenziteta emitiranih sekundarnih elektronov in odbitih elektronov je zelo občutljiva tako na topografske spremembe na vzorčni površini kot tudi na spremembe v kemični sestavi vzorca. Emitirani tok elektronov se zbere, ojača in vodi na ekran, kjer se predstavi kot slika preiskovane vzorčne površine. Povečava je razmerje med velikostjo slike na ekranu in velikostjo rastrirane površine vzorca. S širokim območjem povečav (10x do 300.000x) in izvrstno ločljivostjo (do 3 nm) je SEM zelo primeren za upodabljanje različnih faz v mikrostrukturah. Mnogo preiskav se začne z uporabo sekundarnih elektronov, ki se uporabljajo za upodabljanje topografije vzorca. Kompozitni materiali ali pa jekla, kjer je nehomogenost v sestavi zelo velika, se običajno preiskujejo z BSE-odbity elektroni. BSE-odbity elektroni se uporabljajo za prikaz t. i. Z-kontrasta oz. kontrasta zaradi razlik v povprečnem atomskem številu faz v mikrostrukturi ali v večfaznih vzorcih.

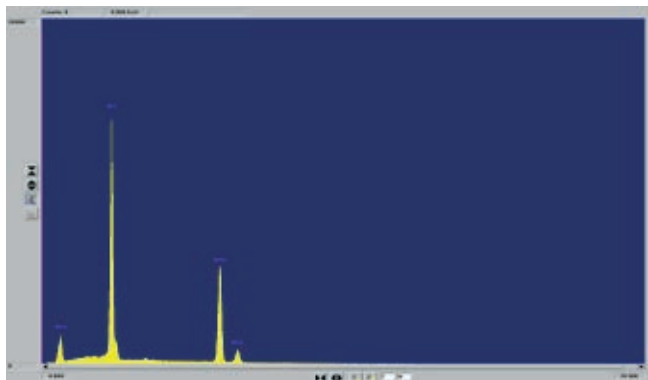
Če hočemo v SEM-u razločiti dva delca [2], mora biti pri tem premer elektronskega curka manjši od razdalje med njima. Najmanjša razdalja med delcema, ki ju še lahko razločimo, je enaka najmanjšemu premeru elektronskega curka, ki pa je okoli 1 nm. S človeškim očesom ju lahko razločimo, če sliko povečamo za približno 200.000-krat (0,2 mm/1 nm). To pomeni, da je ločljivost in s tem največja povečava vrstičnega elektronskega mikroskopa 100-krat večja, kot v svetlobnem mikroskopu.

Kovinske ali nekovinske vzorce [2] pripravljamo na enak način, kot vzorce za svetlobno mikroskopijo. Prelomne površine kovinskih materialov lahko opazujemo kar brez kakršnekoli priprave. Kovinske vzorce, ki so vloženi v bakelitno ali drugo plastično maso, in vzorce neprevodnih snovi, kot so npr. keramika, beton, polimeri, moramo prevleči s tanko plastjo prevodne snovi, katere



» Slika 1: Vrstični elektronski mikroskop JEOL JSM 6510 in EDS mikroanalizni sistem Oxford Instruments [3]

debelina doseže nekaj desetink nanometra. Običajno jih naparevamo z ogljikom ali pa napršujemo z zlatom, srebrom ali kako drugo dobro prevodno kovino. Za neprevodne vzorce lahko uporabimo tudi LV (low vacuum) – način opazovanja v grobem vakuumu.



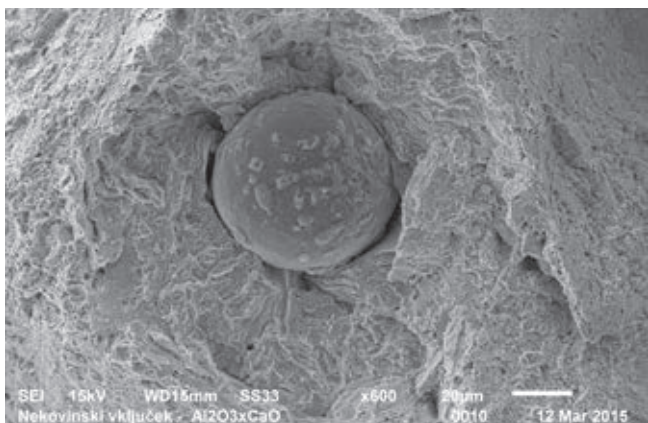
» Slika 2: Tipični EDS spekter MnS nekovinskega vključka v jeklu [3].

Vrstični elektronski mikroskop ima tudi izjemno globinsko ostrino [2], in sicer do 0,5 mm, kar je 1.000-krat boljše, kot v svetlobnem mikroskopu. Zaradi tega lahko opazujemo hrapave površine (npr. prelomne površine ali globoko jedkane vzorce). Elektronski mikroskop pa lahko tudi opremimo z dodatnimi detektorji za ultravijolične in rentgenske žarke, kar omogoča rentgensko mikroanalizo faz v materialih.

Rentgenska mikroanaliza v SEM-u je lahko izvršena na dva načina, tj. z valovno dolžinskim spektrometrom (WDS) in energijsko disperzijskim spektrometrom (EDS). Pri EDS-u je analiza izvršena z meritvijo energije in intenzitete rtg. sevanja, proizvedenega s fino fokusiranim elektronskim snopom pri interakciji elektronski snop-vzorec v SEM-u. Zaradi svoje enostavnosti in sorazmerno hitre kvalitativne in kvantitativne analize vseh prisotnih elementov (v nekaj minutah) se EDS danes mnogo uporablja za mikroanalizo kovinskih in nekovinskih faz v jeklih (slika 2), za mikroanalizo prelomnih površin, študij difuzijskih procesov, analizo različnih prevlek ter mikrokemično preiskavo kovinskih in nekovinskih vzorcev.

Seveda se SEM mikroskop lahko uporablja tudi za vse vrste drugih vzorcev, kot so tekstil, plastika, biološki vzorci, les, guma, papir, keramika, steklo ... Gledamo in analiziramo lahko vse površine vzorcev, ki so za nas zanimivi, razen tekočin. Slednje lahko opazujemo z ASEM mikroskopom (Atmospheric Scanning Electron Microscope).

Praktični primeri uporabe



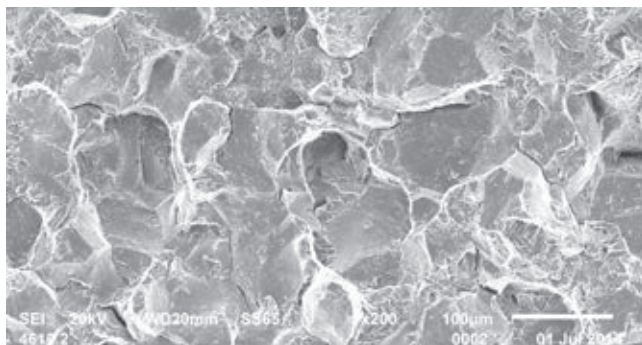
» Slika 3: Nekovinski vključek v prelomni površini jekla AISI 4340, pov. 600x, sekundarni elektroni.

Mikroanaliza nekovinskih vključkov v jeklu

Kontrola nekovinskih vključkov [3], tj. sestave, velikosti, oblike in porazdelitve, je eden izmed najpomembnejših faktorjev v procesu izdelave jekla. Običajni nekovinski vključki v jeklih so sulfidi in oksidi. Slika 3 prikazuje primer nekovinskega vključka v prelomni površini žilavostnega vzorca jekla AISI 4340. Jeklo ima povprečno sestavo 0.30 % C, 0.45 % Mn, 2.00 % Cr, 1.90 % Ni in 0.40 % Mo. Nekovinski vključek ima sestavo določeno z EDS mikroanalizo v masnih %: 57.9 % Ca, 23.5 % Fe, 11.3 % S, 4.3 % Mn, 2.1 % O in 0.9 % Al.

Kontrola prelomnih površin jekel za turbinske lopatice

Jekla za turbinske lopatice [3] vsebujejo okoli 11 % Cr in so odporna proti oksidaciji ter škakanju in hkrati zadržijo trdnost pri delovnih temperaturah okrog 600 °C. Osnovne zahteve za to vrsto jekel so homogena mikrostruktura, čim manjša kristalna zrna, nizka vsebnost nekovinskih vključkov, visoka udarna žilavost, ustrežna prehodna temperatura žilavosti (FATT – Fracture Appearance Transition Temperature) in čim manjši delež interkristalnega preloma na zlomljenih žilavostnih vzorcih. Standard, ki definira te lastnosti, je ASTM A370-12a. Slika 4 prikazuje primer neustrezne interkristalne prelomne površine jekla DIN X20Cr13. Dovoljena vsebnost interkristalnega preloma v celotni prelomni površini je pod 10 %. Jeklo ima povprečno sestavo v masnih %: 0.20 % C, 0.35 % Si, 13.00 % Cr in 0.60 % Ni.



» Slika 4: Prelomna površina žilavostnega vzorca jekla X20Cr13 z 65% interkristalnega preloma in 35% duktilnega preloma, pov. 200x, sekundarni elektroni.

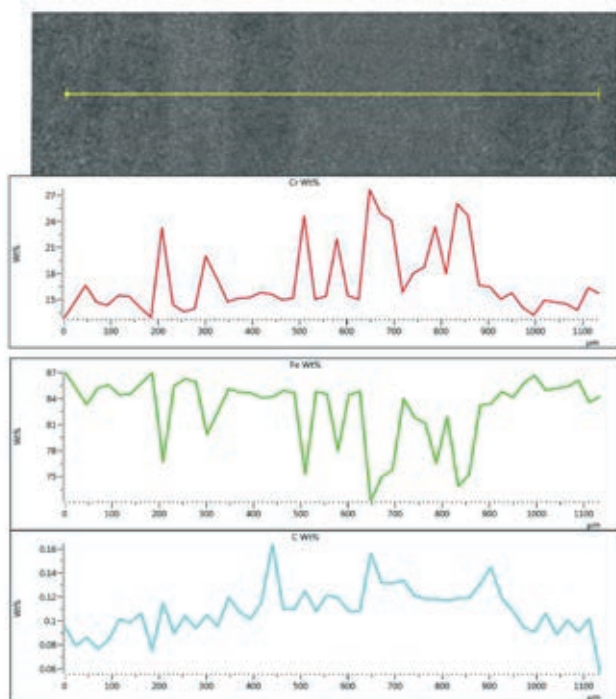
Meritev segregacij v jeklih

Segregacije ali kemična nehomogenost jekel zmanjšujejo lastnosti izdelanih jekel [3]. Segregacije na meje zrn povzročajo popuščno krhkost jekel, krhkost pri lezenju, korozijo po mejah zrn in ostale negativne pojave. Zaželeno je, da je stopnja kemične nehomogenosti čim nižja. Slika 5 ponazarja segregacije v jeklu DIN X20Cr-MoV11-1 in izmerjene koncentracijske profile vzdolž meritvene linije.

EDS mikroanaliza argonskega kamna

Slika 6 ponazarja optično mikroskopsko sliko argonskega kamna, ki se v jeklarstvu uporablja za pihanje argona v tekoče jeklo. Slika 7 prikazuje isto področje, vendar je bila posneta z BSE elektroni, in kaže značilen Z-kontrast zaradi različnega atomskega števila faz v mikrostrukturi. Sliki 8 in 9 prikazujeta barvno interferenčno sliko tega vzorca. Iz obeh slik se vidi, da so na preiskovanem vzorcu različno obarvana področja, kar pomeni, da se ta področja tudi kemijsko med seboj razlikujejo, kar nedvoumno kaže slika 8. Posa-

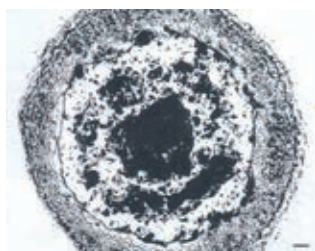
mezna področja smo analizirali z EDS-om. Osnova jekla (mesto 1 na sliki 8) ima povprečno sestavo v masnih %: 23.324 % Cr, 68.812 % Fe in 7.824 % Ni. Prva plast (mesto 2 na sliki 8) ima sestavo v masnih %: matrica: 1.599 % Cr, 85.419 % Fe in 12.983 % Ni; delci v matrici: 63.619 % Cr in 36.381 % Fe. Tretja plast (mesto 3 na sliki 8) ima sestavo v masnih %: matrica: 0.226 % Cr, 96.568 % Fe in 3.206 % Ni; delci v matrici: 1.025 % Cr, 24.522 % Mn in 74.453 % Fe.



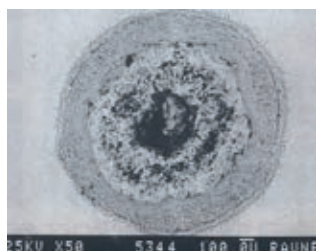
» Slika 5: Segregacije v jeklu DIN X20CrMoV11-1 in izmerjeni koncentracijski profili za Cr, Fe in C.

EDS mikroanaliza ekoloških vzorcev iz jeklarne

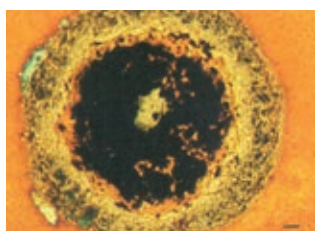
Študija kontaminantov v zračnih atmosferah in njihov vpliv na človeka in okolje je ena izmed najpomembnejših nalog ekološke. Analitična karakterizacija ekoloških sistemov je potrebna



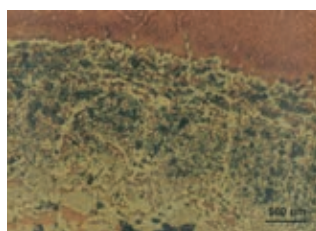
» Slika 6: Argonski kamen, pov. 50x, optična mikroskopija.



» Slika 7: Argonski kamen, pov. 50x, povratno sipani elektroni.

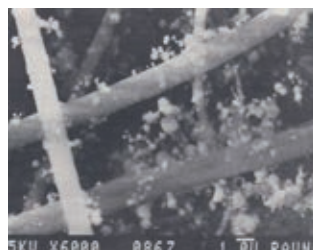


» Slika 8: Argonski kamen, pov. 50x, barvna interferenčna mikroskopija.



» Slika 9: Prehodna plast, pov. 200x, barvna interferenčna mikroskopija.

za ocenitev onesnaževalcev in oceno poškodb, ki jih povzročata moderna jeklarska tehnologija na človeka in naravo. V odvisnosti od ekološkega problema se danes uporabljajo različne analitične strategije ter tehnike preiskav – in ena izmed njih je tudi kombinacija SEM-EDS [3]. Vzorce za preiskavo smo pred vstavitvijo v SEM fiksirali na ogljikovem substratu ter nato na njihovo površino neparili Au. Slika 10 kaže primer preiskovanih prašnih delcev iz odpraševalne naprave v jeklarni, slika 11 pa delce, ki so prisotni v zračni atmosferi jeklarne. Oba vzorca smo EDS točkovno mikroanalizirali, rezultati analize pa so podani v tabelah 1 in 2.



» Slika 10: Prašni delci iz odpraševalne naprave, pov. 6000x, sekundarni elektroni.



» Slika 11: Prašni delci iz zračne atmosfere v jeklarni, pov. 60 000x, sekundarni elektroni.

FAZA	MG	SI	"	CA	CR	MN	FE
1	0.59	2.73	1.92	17.52	2.08	9.86	65.30
2	2.95	3.63	4.12	23.48	2.01	8.37	55.42
3	5.13	5.22	0.25	10.52	1.98	7.66	69.24
4	5.28	4.04	3.67	12.74	2.03	10.66	61.57
5	11.56	2.53	0.35	2.90	1.40	10.36	79.26

» Tabela 1: Rezultati točkovne mikroanalize vzorca iz odpraševalne naprave v masnih %.

FAZA	MG	SI	S	CA	MN	FE
1	3.93	5.25	11.78	15.64	2.86	48.78
2	8.15	4.54	7.05	10.77	2.15	57.91
3	1.22	2.19	4.96	10.10	2.75	67.51
4	1.47	2.05	5.27	14.48	2.51	63.35
5	1.41	5.16	11.92	7.29	1.99	62.21

» Tabela 2: Rezultati točkovne mikroanalize vzorca iz zračne atmosfere v jeklarni v masnih %.

Literatura

- [1] Scanning electron microscope, http://en.wikipedia.org/wiki/Scanning_electron_microscope.
- [2] Vrščični elektronski mikroskop, http://sl.wikipedia.org/wiki/Vrščični_elektronski_mikroskop.
- [3] Interni arhiv SEM-EDS laboratorija v firmi Metal Ravne d.o.o.
- [4] H. Kaker, Interference Color Metallography, Microscopy and Analysis, s. 29, marec 1996.

» INGVAR, d. o. o. – generalni zastopnik za opremo Fronius

Fronius je že od nekdaj sinonim za kakovost in inovativnost. Tudi v zadnjih letih je prišlo do velikega napredka na področju varilne tehnologije.

Pametne naprave Fronius TPSi

Nove naprave Fronius TPSi navdušujejo na vsakem koraku. S preprostim uporabniškim vmesnikom, odličnimi varilnimi rezultati in individualnostjo pametne naprave Fronius TPSi premikajo mejo mogočega. Predstavili vam bomo tako ročno kot robotsko aplikacijo MIG MAG s poudarkom na varjenju aluminijevih zlitin!



SwiftCut CNC plazemski rezalniki

Na sejmu bomo razstavili tudi NOVO CNC-rezalno mizo SwiftCut Swifty, ki je namenjena manjšim delavnicam in zagotavlja odličen plazemski CNC-razrez za dostopno ceno. Razstavili bomo tudi ročne plazemske aplikacije popolnoma prenovljenega izvora Hypertherm PowerMax 45XP.

Obiščite nas
v dvorani D na
razstavnem prostoru 32

Varilni simulator

Za vse tiste, ki se varjenja še učite, in tiste, ki bi želeli oceniti svoje znanje postopka MIG MAG, vabimo, da preizkusite varilni simulator Fronius. Izjemno realistično varjenje s pomočjo 3D-očal in virtualnega učitelja. Tiste najboljše čaka tudi nagrada!



Poleg zgoraj opisanih novosti bomo na našem razstavnem prostoru pripravili še druge zanimive novosti na področju varjenja. Ogleдали si boste lahko novo linijo Fronius varilnih mask VIZOR 4000, nova modela varilnih izvorov za MMA varjenje Fronius TransPocket 150 in 180 ter še vrsto drugih zanimivosti s področja varilne in rezalne opreme.

Najdete nas na razstavnem prostoru številka 32 v dvorani C. INGVAR, d. o. o., Ptujška 19, 1000 Ljubljana. E-naslov: info@ingvar.si; tel.: 01 23 61 420.

» www.ingvar.si

» Downsizing pogonskih sklopov dominira na nagradah za najboljše motorje portala WardsAuto

WardsAuto je objavil prejemnike nagrade za 10 najboljših motorjev. Med zmagovalci so trije električni pogonski sklopi, ki so se drugič znašli na lestvici, in sedem motorjev s turbinskim polnilnikom. Prvič po 23 letih testov se na seznam ni uvrstil motor V8. To potrjuje trende v avtomobilski industriji, ki sledijo manjšanju pogonskih agregatov s pomočjo prisilnega polnjenja in direktnega vbrizga goriva.

Tekmovanje, ki poteka že od leta 1995 vsako leto razkriva odlične motorje z notranjim zgorevanjem in električne pogonske sklope ter tehnologijo in inženirsko znanje, ki stoji za njimi. Letos je bilo nominiranih 40 motorjev, med katerimi so bili popolnoma novi oziroma bistveno modificirani pogonski agregati, kot tudi povratniki, ki so že zmagovali v prejšnjih letih.

“Proizvajalci avtomobilov vidijo “downsizing”, prisilno polnjenje in elektrifikacijo kot ključno strategijo, ki zagotavljajo pogonske stroje brez kompromisov, kar pomeni, da so tudi varčni.

Letošnji seznam nagrajencev to jasno potrjuje,” pravi direktor tekmovanja Drew Winter.

Ocenjevalci portala WardsAuto so oktobra in novembra 2016 ocenili 40 vozil. Vozila so preizkušali na vožnjah od doma v službo, šolo, po nakupih in na izletih ob koncih tedna. Pri preizkušanju niso uporabljali nikakršnih instrumentov. Na ocenjevanje so se lahko uvrstila vozila, katerih osnovna cena ni višja od 62.000 dolarjev. Ocenjevalci so vsak motor ocenili glede na moč, navor, primerljive specifikacije, hrup, varčnost in uporabo novih tehnologij.

Zmagovalci za leto 2017 so (po abecednem vrstnem redu):

- 3.0L Turbinsko polnjeni DOHC I-6 (BMW M240i)
- 1.5L DOHC 4-cyl./Hibrid EREV (Chevrolet Volt)
- 3.6L DOHC V-6/Hibrid PHEV (Chrysler Pacifica Hybrid)
- 2.3L Turbinsko polnjeni DOHC 4-cyl. (Ford Focus RS)
- 2.0L DOHC 4-cyl./Hibrid HEV (Honda Accord Hybrid)
- 1.4L Turbinsko polnjeni DOHC 4-cyl. (Hyundai Elantra Eco)
- 3.0L Turbinsko polnjeni DOHC V-6 (Infiniti Q50)
- 2.5L Turbinsko polnjeni DOHC 4-cyl. (Mazda CX-9)
- 2.0L Turbinsko polnjeni DOHC 4-cyl. (Mercedes-Benz C300)
- 2.0L Turbinsko in kompresorsko polnjen motor DOHC 4-cyl. (Volvo V60 Polestar)

» www.wardsauto.com



» MIKRO+POLO

Predstavljamo izdelke velikih evropskih proizvajalcev varilne tehnike, z dolgotrajno tradicijo in preverjeno kakovostjo.



GYS – francosko podjetje je specializirano za inverterske varilne aparate, klasične MIG/MAG aparate ter točkovne aparate za avtomobilsko karoserijo, odlikuje jih dobro razmerje med ceno in kakovostjo.

OERLIKON – je eden izmed večjih proizvajalcev varilne opreme in dodatnih materialov za varjenje s sedežem v Franciji. Ponujajo obsežen program od aparatov MMA, MIG in TIG, do celotnih rešitev s področja avtomatizacije varilnega procesa in CNC-rezalnikov. Varilne žice OERLIKON spadajo po zagotovilih uporabnikov v najvišji kakovostni razred.

MILLER – ameriški proizvajalec spada med največje in najkakovostnejše proizvajalce varilne opreme na svetu. V okviru skupine ITW, kamor sodi Miller, ponujajo opremo za varjenje, rezanje, dodatne materiale ELGA in HOBART, ter ventilno tehniko ELGA.

ABICOR BINZEL – nemško podjetje spada med največje proizvajalce varilnih gorilnikov in potrošnih delov za MIG/MAG, TIG, PLASMA, kakor tudi robotskih gorilnikov.

CEPRO – nizozemsko podjetje je največji proizvajalec zaščitnih zaves, trakov in panelov za zaščito in ločevanje varilnega prostora. Njihovi izdelki so negorljivi in ščitijo pred nevarnim sevanjem, ki nastane pri varjenju.



MIKRO+POLO, d. o. o. • Zagrebška c. 22, SI-2000 Maribor
T: +386 2 614 33 17, F: +386 2 614 33 20
varjenje@mikro-polo.si

» www.varjenje.net

INTERVJU: SEAN FOLLMER (UNIVERZA STANFORD)



» Dr. Sean Follmer (Univerza Stanford). Foto: Florian Voggeneder.

Dr. Follmer, doktorant MIT Media Laba, na Stanfordu raziskuje zlasti interakcije med človekom in računalnikom, osredotočen pa je na dizajn novih taktilnih fizičnih vmesnikov. Odlikuje ga dizajn deformabilnih vmesnikov spreminjajočih se oblik, ki pri delovanju izkoriščajo naravne spretnosti in prostorske zmožnosti. S prof. dr. Hiroshijem Ishijem in dr. Danielom Leithingerjem, stanovskima kolegoma iz MIT-jeve skupine za opredmetene medije, so zasnovali številne opredmetene vmesnike in definirali radikalne atome, dinamični, fizični in računalniški material, ki se preoblikuje in ga poganjajo biti.

Jernej Kovač: Orodja postajajo vse bolj kompleksna in specializirana. Kako je računalnik spremenil naš način razumevanja orodij?

Dr. Sean Follmer: Definitivno je računalnik najpomembnejše orodje, ki ga imamo danes. Kar se je pri tem spremenilo, je računska kompleksnost, ki lahko posnema praktično kar koli. Računalnik je torej danes lahko kakršno koli orodje. Zlasti ob upoštevanju dejstva, da ima vse več orodij vgrajen računalnik.

JK: Vi pa ob tem predlagate uvedbo nove, bistveno drugačne interakcije z računalniki. Ali lahko razložite svojo idejo?



Z inovativnimi vmesniki do analogne digitalnosti

Jernej Kovač

Dr. Sean Follmer je asistent strojništva in računalništva na univerzi Stanford, kjer na oddelku za strojništvo deluje v skupini za dizajn. Raziskovalna skupina se osredotoča na razvoj kognitivnih veščin za kreativni dizajn. Cilje dosegajo na področjih avtomatskega krmiljenja, kreativnosti, razvoja oblik, mehanike loma, utrujenosti materialov, človeškega dejavnika, proizvodnih sistemov, mikroelektromehanskih sistemov (MEMS), robotike in dinamike vozil.

SF: Seveda. To se navezuje na idejo, da so imela orodja izvorno en sam namen in eno funkcijo, ta funkcija pa je bila zelo vezana na fizično obliko tega orodja. Oblika je narekovala interakcijo z njim, kako ga boste uporabljali, in prispevala k povezavi med obliko in funkcijo. Oblika vselej sledi funkciji. Kot veste, se je računska kompleksnost zelo razvila, tako da danes razpolagamo z napravami, ki imajo raznoliko funkcionalnost in eno samo statično fizično obliko. Pomislite, mobilni telefon ima danes lahko na milijone različnih aplikacij, vendar ima en sam vmesnik tako za igranje klavirja kot za ustvarjanje tabel. Zato želimo razviti računalniške vmesnike, ki se lahko res prilagodijo načinom interakcije uporabnikov, in fizično prilagoditi njihovo obliko, da se bo ujemala z različnimi načini interakcije.

JK: Kako napredna tehnologija vpliva na vaše oblikovalsko razmišljanje?

SF: Tehnologija me navdihuje s poudarkom na prihodnosti spremembe oblikovanja in interakcije, kot nekakšne nove palete. Odpira številne nove priložnosti, vendar pa menim tudi, da oblikovanje na nek način narekuje oz. bistveno vpliva na potrebe, ki jih prihodnja tehnologija lahko izpolni. Mislim, da gre za kombinacijo teh napredkov s tehnološkega vidika, pa tudi za potrebe oblikovanja, ki potiskajo inovacije z obeh strani.

JK: Kdo ali kaj je ključno gonilo napredka v dizajn inženiringu?

SF: Ni enega samega gonila. Mislim, da gre za bolj amorfni in naravni ekosistem, kjer se stvari razvijajo ločeno ter se potem združujejo in prepletajo v nekaj novega. Internet je spremenil način našega sodelovanja in oblikovalskega izraza. Socialna omrežja so nam pokazala viralnost oblikovanja in vpliv, ki ga lahko ima oblikovanje, je zelo drugačen od tistega v preteklosti. Včasih ste morali za oblikovanje komercialnega produkta dejansko nekaj proizvesti in dati ljudem v uporabo, ga prodajati v trgovinah, danes pa najdemo videe na Youtubu, ki jih gledajo milijoni ljudi. Tovrstno spremljanje ima lahko celo veliko večji vpliv, kot ga ima fizični produkt.

JK: S svojima kolegoma, prof. Ishijem in Danielom Leithingerjem, ste ustvarili inFORM. Ali lahko razložite osnovno idejo tega projekta?

SF: Osnovna ideja projekta ni bila nujno naš izum. Veliko opravljenega dela je že iz sveta medijske umetnosti in inženiringa. Glavna ideja je dinamično oblikovani displej, fizična vizualizacija 3D-informacij, ki se jih lahko dotikamo in jih na nov način tudi občutimo. Saj veste, tradicionalni 2D-displej je na računalniku, zdaj pa vsak piksel ni le obarvan, temveč ima tudi višino. Iz tega lahko ustvarimo 2,5D-fizične površine, ki se jih lahko dejansko dotaknete in jih občutite. Ideja je ustvariti 3D-displej, ki se ga lahko dotikamo in ga občutimo kot fizično prisotnega.

JK: Kakšne so tehnične zahteve glede strojne in programske opreme?

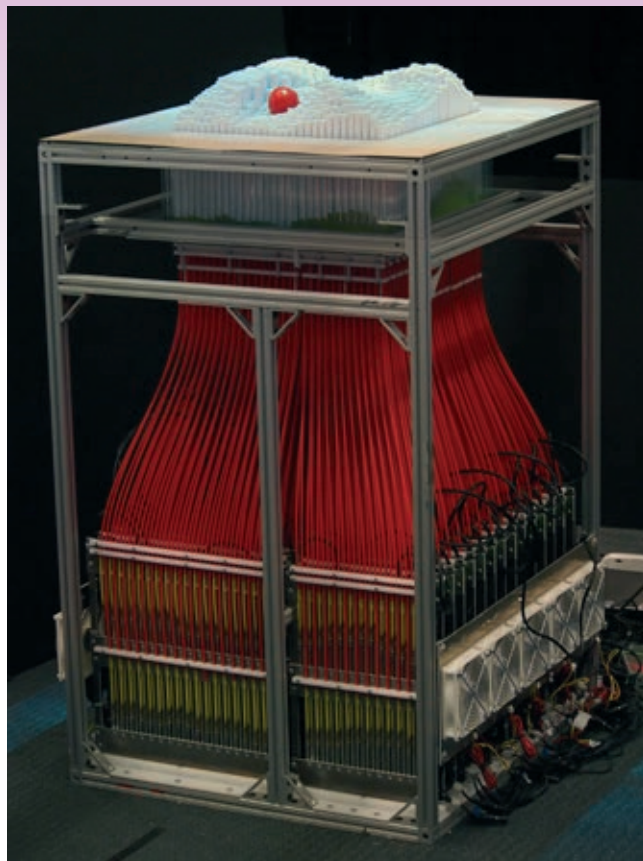
SF: Eden glavnih izzivov dinamičnega oblikovnega displeja je ustvariti aktualno. Inženirji so porabili veliko časa, da so izpopolnili pikselno tehnologijo. Sedaj imamo tanke filmske tranzistorje, ki jih lahko natisnemo na nekakšnih fleksibilnih podsensah in ustvarimo visokoresolucijske displeje. Kadar pomislite na 10 ADP ali 4K-televizijske zaslone, gre za milijone in milijone pikselov, prav neverjetno je, kaj smo dosegli v 2D-svetu tehnologije in se premaknili k novim vrstam dinamičnih oblikovnih displejev. Zelo težko je zapakirati te elektromehanične sisteme, ki imajo veliko premičnih delov, v majhna ogrodja. Stalno je prisoten kompromis med resolucijo, stroški aktuatorjev, hitrostjo, razmišljati moramo o veliko rečeh.

JK: Ali so v projekt inFORM vpleteni tudi hekerji?

SF: Ne vem natančno. Gotovo smo navdihnili ljudi iz sveta kiranja in hekanja, ki so sestavili podobne vrste displejev, denimo aplikaciji ATP in NYU, obstaja projekt Globe pixels oz. Globe bits, kjer je šlo za podoben tip displeja, vendar bolj iz sveta umetnosti oz. s hekerske perspektive.

JK: Kako in koliko časa pravzaprav poteka razvoj inFORM?

SF: Omenil sem, da projekt gradimo na dolgoletnih raziskavah drugih strokovnjakov, pa tudi Daniela Leithingerja iz MIT Media



» inFORM je sistem fizične teleprisotnosti, ki ga določa 900 ALPS-motoriziranih drsnih potenciometrov v razmiku 1,2 cm ter 150 Arduino PCB, povezanih na RS458 bus. Foto: Tangible Media Group/MIT Media Lab

Laba, ki je leta 2008 ustvaril svoj projekt Relief, jaz sem v laboratorij prišel leta 2009 in kmalu zatem smo začeli razmišljati, kako ustvariti višjo resolucijo sistema inFORM. Med letoma 2009 in 2013 smo razvijali inFORM, vendar tudi druge projekte. Tako da je zahtevalo precej časa.

JK: Kakšne so možnosti nadaljnega razvoja? Kako in kje se inFORM lahko uporablja ter katere so pravzaprav njegove prednosti in priložnosti?

SF: Obstaja cela vrsta zelo vznemirljivih priložnosti za dinamično oblikovane displeje. Najbolj evidenten in neposreden primer uporabne vrednosti je za slepe in slabovidne. Veliko delamo na dinamičnih Braillovih displejih, ki lahko prikazujejo besedilo in druge informacije. Potencialno obstajajo tudi Braillovi 2D-displeji, ki lahko prikazujejo taktilne podobe. Vendar menim, da z inFORM in drugimi dinamično oblikovanimi displeji sedaj lahko razpolagamo s 3D-modeli, ki jih slepi in slabovidni lahko zazna-

Mastercam 2017

a CAM

A-CAM, inženiring, d.o.o.
Predjamska 11, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 257 63 21

www.mastercam.si

Bodite Dinamični.

POWERED BY MASTERCAM'S
DYNAMIC MOTION TECHNOLOGY

Industrijski sejem 2017
Celjski sejem L-22

vajo. Zlasti zato je to zelo vznemirljivo, saj doslej tega ni omogočal noben izdelek, na trgu ni podobnega. Poleg uporabe za slepe in slabovidne vidim zanimivo povezavo med dinamično oblikovanimi displeji ter prostorskimi informacijami. Zadeve, kot so računsko oblikovanje, prostorsko mapiranje, volumetrični podatki za medicinske simulacije in medicinsko slikanje. To so ključna področja z dodano vrednostjo inFORM.

JK: V zadnjem obdobju je oblikovanje uporabnikovih izkušenj delo domala vsakega izdelovalca. Na milanskem Tednu dizajna ste predstavili interaktivno mizo Transform. Kaj je bil namen vaše predstavitve?

SF: Nekaj, kar je Daniela in tudi Hiroshija izjemno zanimalo pri projektu inFORM, je razmislek o tem, kako to lahko spremeni ne le našo interakcijo z računalniki, temveč tudi interakcijo z ljudmi in prostorom. Ko smo ustvarili inFORM, mislim, da so ljudje resnično naredili preskok, ki je kot nekakšen računalnik, a dejansko menimo, da lahko take uporabniške vmesnike, ki spreminjajo obliko, in displeje, ki spreminjajo obliko, integriramo in vtremo v teksturo našega življenja v veliko polnejši meri. Razstavo je sponzoriral Lexus in želeli smo si razmisliti o tem, kako bi bilo imeti tovrstne displeje s spreminjajočo se obliko v bolj pohištvenem kontekstu doma.

JK: Kakšni so bili odzivi občinstva?

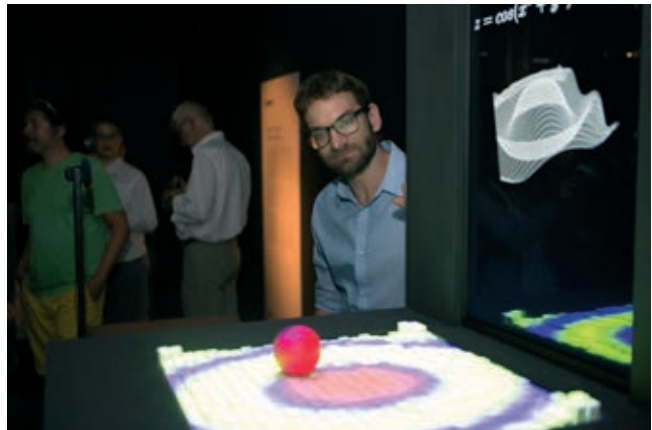
SF: Ljudje so vedno navdušeni nad novostmi, tako da je zelo težko ločevati, kaj od tega novega je dejansko dobro. Ljudje so nad novo tehnološko svetlobo inFORM oz. Transform vsekakor navdušeni, vendar to ne pomeni ničesar. (smeh)

JK: Pri svojem raziskovalnem delu veliko uporabljate mobilno tehnologijo. Mobilne naprave imajo enako statično fizično obliko, dodali pa ste funkcionalne priložnosti. Kaj je bistvo mobilnega projekta s spreminjajočo se obliko?

SF: Kot ste omenili oz. nakazali, uporabljamo vse več mobilne tehnologije za interakcijo z računalniki in informacijami. Vendar



» Haptic Edge Display povečuje uporabno vrednost naprav z dvosmernimi haptičnimi in taktilnimi interakcijami zaslona in nadzora naprave. Zaslona je ob strani zgrajen iz »aktivacijskih iglic«. Te oblikujejo linearni niz taktilnih piksov, imenovanih takslji. Njihovo delovanje omogočajo majhni piezoelektrični aktuatorji. Snovalci so izdelali dva prototipa tovrstnega zaslona – prvi ima 24, drugi pa 40 »aktivacijskih iglic«. Foto: Tangible Media Group/MIT Media Lab



» inFORM je prototip inovativnega vmesnika – dinamična oblika zaslona, ki digitalnim informacijam omogoči fizično obliko. Gre za uspešno udeležanje vizije radikalnih atomov, kjer motorizirani stolpiči na delovni površini simulirajo digitalne aktivnosti in v realnem času formirajo fizične modele, ki jih s pogledom, dotikom oz. deformacijami nadzira uporabnik. inFORM z natančnimi gibi in manipuliranjem predmetov, ki so postavljeni na delovno površino, zmora vršiti interakcijo z okoljem. Uporaba je možna tudi na daljavo, denimo prek videokonference je mogoče upravljati oddaljene predmete. Foto: Florian Voggeneder

obstaja resnična omejitev, saj imamo omejene načine interakcije z mobilnimi napravami – primarno gre za dotik na 2D-površini ali morda enega ali dva fizična gumba. Kot sem prej omenil, imajo mobilne naprave vse te različne funkcije, zato nas zanima razmišljanje v smeri, kako se lahko oblika teh naprav prilagodi različnim uporabnikom. Če na primer fotografirate, lahko vznikne poseben prijem kamere oz. kak dodaten gumb. Ali pa če denimo igrate igrico, se lahko naprava spremeni v aerodinamični krmilnik za igre ali kaj podobnega.

JK: Na Stanfordu razvijate Haptic age display za mobilne naprave. Kaj je osnovna ideja in namen tega izdelka?

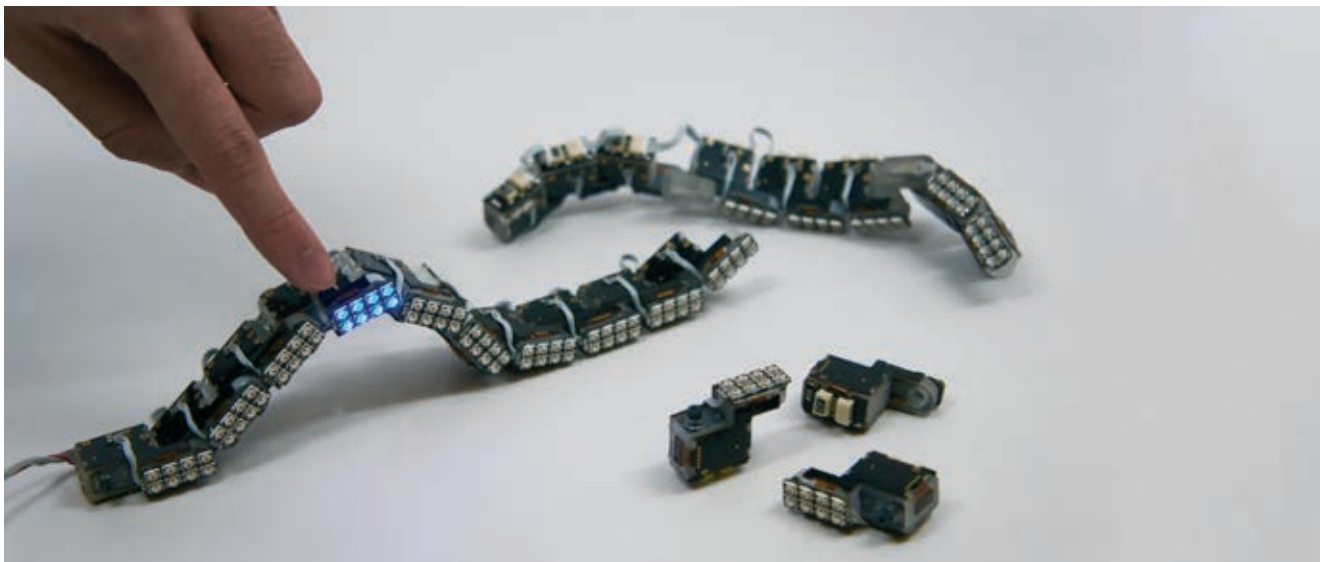
SF: Haptični starostni displej je projekt, pri katerem nas zanima vpogled v ustvarjanje bogatejših taktilnih displejev in taktilnih interakcij z mobilnimi napravami. Trenutno večina mobilnih naprav uporablja eno vrsto haptične tehnologije – vibracijski motor oz. LRA-linearni rezonantni aktuator, 3D-vibracije. Vendar so naše roke izjemno spretni in tudi bogate v smislu čutnega zaznavanja. Zato želimo ustvariti napravo, ki bo omogočala veliko bogatejše tipe taktilnih povratnih informacij med samo interakcijo. Na primer, berete knjigo in lahko občutite, na katerem mestu v knjigi ste ostali. Ali na primer igrate videoigrico in ta ima fizične gume, ki jih nadzirate.

JK: Predlagate tudi drugačen pogled oz. prehod s pametnih naprav na pametna okolja. Zakaj?

SF: To se povezuje z idejo nerazmišljanja o računalnikih, temveč bolj o sami interakciji z ljudmi. Veliko naše obstoječe interakcije z ljudmi se posreduje skozi tehnologijo. Mislim, da obstajajo možnosti razmisliti o tem na delovnem mestu ali v zasebnem življenju doma, da bi lahko razpolagali s površinami, ki bi se prilagajale našemu načinu dela, bivanja, interakcije z ljudmi.

JK: Kako bo umetna inteligenca vplivala na življenje v značilnem severnoameriškem mestu leta 2030?

SF: To je težko napovedati. Umetna inteligenca je v zadnjih petih letih dosegla velik preboj v smislu delovanja nevronske omrežij in drugih vrst umetne inteligence. Narejen je bil velik preboj v sami izvedbi, zato je resnično težko predvideti, kako bo to videti čez 15 let.



» ChainFORM je novi tip vmesnika s spremenljivo obliko. Gre za linearni, modularni hardverski pogonski sistem, ki uporabniku omogoča vzpostavljanje in prilagajanje številnih interaktivnih aplikacij. Moduli – vsak izmed njih vključuje servomotor, fleksibilno tiskano vezje z vgrajenim mikrokontrolerjem – so opremljeni z vhodno in izhodno močjo, ki omogoča zaznavanje na dotik na številnih površinah, odkrivanje kotov, aktiviranje motorja in vizualni izhod. Foto: Tangible Media Group/MIT Media Lab

JK: Torej ne želite napovedovati prihodnosti.

SF: To je nemogoče napovedovati. Če pogledamo v zgodovino umetne inteligence, ugotovimo veliko navdušenja v različnih obdobjih. Marvin Minsky, ki je preminil pred kratkim, je bil profesor in eden izmed ustanoviteljev Centra za umetno inteligenco na MIT ter vodja ene izmed ustanovnih fakultet na MIT Media Labu. Prepričan je bil, da bodo v enem samem poletju rešili računalniško vizijo za prihodnost. To je bilo v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja in očitno še vedno nismo rešili računalniške vizije. Nato je prišla zima umetne inteligence osemdesetih let, kjer so bili akterji zelo navdušeni, vzpostavljale so se povezave med stroji in različnimi procesi, ki so vse skupaj zelo razvili. Nato pa je sledil »poteg preproge izpod tal«, in financiranja je bilo hipoma konec. Videli bomo, kaj nam prinaša prihodnost. Mislim, da tega ni mogoče vedeti.

JK: Kako pomembni so masovni podatki v kontekstu vašega dela?

SF: Veliko je povezav med razmišljanjem, kako zbiramo podatke, ter tem, kako podatki informirajo naše interakcije z informacijami. Mislim, da so potrebne bolj naravne interakcije z vmesniki, ki jih poganja zbiranje podatkov.

JK: Kaj vam pomeni preprostost?

SF: Na nek način je to tako – kadar kaj zagledaš, takrat to vidiš. Obstaja bogata zgodovina oblikovanja, ki sega vse do Bauhauasa, in

nato industrijsko oblikovanje Dieterja Ramsa, s čim manj oblikovanja, kar je možno, in s čim manj vmesniki. Mislim, da je težko vselej vedeti, kaj to pomeni. Ko pogledate Apple, ki sledi oblikovalski filozofiji preprostosti, je to zelo težko izvedljivo in lahko greste predaleč. Kako torej imeti vmesnike, ki so dovolj natančno enostavni, to je zelo težko vprašanje.

JK: Kaj je najdragocenejši vidik kreativnega reševanja problemov?

SF: Odprti um in zavedanje ter navdušenje nad tem, kaj vse se dogaja v okolju. Zame je obisk festivala Ars Electronica zelo vznemirljiv, saj se tu združujejo številne raznolike skupnosti, ki vidijo stvari iz različnih zornih kotov. Različne skupnosti gojijo različna prepričanja o tem, kaj je možno, težko, kaj je lahko izvedljivo, kaj je dobro, slabo, strašljivo. Zelo pomembno je ohraniti odprti um in črpati iz čim več skupnosti.

JK: Kako pa digitalni mediji najdejo občinstvo v obdobju neskončnih možnosti?

SF: To je zelo težko vprašanje glede na dejstvo, da živimo v konstantnem toku prevelike količine informacij. Kako boste v vsej tej poplavi informacij našli signal in šum, je zelo nejasno. Nekaterim gre to veliko bolje kot drugim, mislim, da je tveganje očitno. To prepuščamo podjetjem, kot sta Facebook in Google, da oni v našem imenu odločijo, kaj hočemo videti.

www.camincam.si



Mastercam

POWERED BY MASTERCAM'S
DYNAMIC MOTION TECHNOLOGY



Camincam d.o.o., Pohorska cesta 31, Slovenj Gradec, 02 88 29 214, info@camincam.si

» Platforma 3DEXPERIENCE

Napredek programskih rešitev za razvoj proizvodov je tekel vzporedno z razvojem industrije. Evolucija je spremljala tudi programske rešitve za upravljanje 3D CAD-podatkov. Potrebe, ki jih je zadovoljevala standardna PDM-rešitev (PDM – upravljanje podatkov o proizvodu, angl. Product Data Management), ta pa se uporablja za upravljanje informacij in dokumentov, so sčasoma postale večje, tako da je bilo treba nujno razviti celovito rešitev.

V tem smislu postaja PLM-rešitev ključna za upravljanje podatkov o izdelku (PLM – upravljanje življenjskega cikla izdelka, angl. Product Lifecycle Management). PLM-rešitev je upravljanje procesov v podjetju dvignila na višjo raven, in to tako, da vključuje izbrane funkcije v podjetju in omogoča hkratno spremljanje procesa ter pravočasen odziv v ključnih situacijah.

Zaradi prizadevanja za uspeh in konkurenčnost bodo morala podjetja, ki želijo svojim kupcem ponuditi le najboljše, svoje poslovanje razširiti prek meja standardnih PLM-sistemov. Da bi imelo vodstvo v vsakem trenutku popolnoma jasno sliko o aktualni situaciji v podjetju, mu je treba zagotoviti orodja za upravljanje in ustvarjanje edinstvene uporabniške izkušnje.

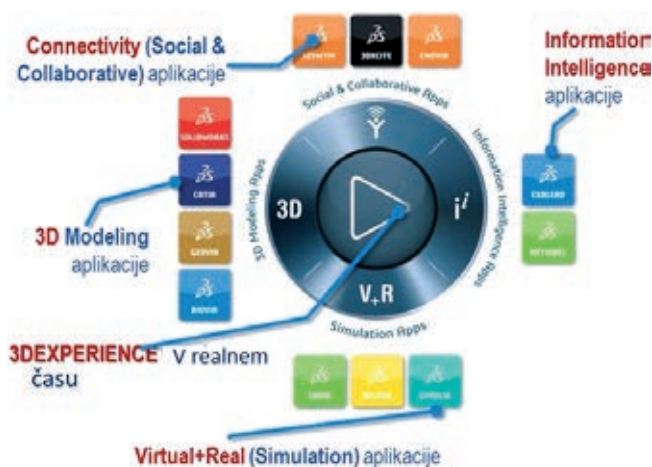
Vodstvu je sedaj omogočen pogled na celoto, ki povezuje človeške vire v vseh sektorjih, podatke, rešitve in ideje, tako znotraj kot izven podjetja. Tak poslovni pristop omogoča revolucionarna platforma 3DEXPERIENCE, na kateri se raven organizacije in kolaborativnega pristopa dvigne na najvišjo možno.

V vsakem podjetju je cilj poslovni uspeh. Ta je v mnogo primerih odvisen od:

- zastavljanja pravih vprašanj,
- iskanja pravega odgovora,
- razpolaganja z dobrimi informacijami, ki dajejo možnost hitrega sprejemanja pravih odločitev.

3DEXPERIENCE je celovita platforma, ki povezuje konstrukterje, tehnologe, vodje, različne sektorje in lokacije v integrirano celoto. To omogoča upravljanje večjega števila proizvodov, poleg tega pa zagotavlja tudi ustvarjanje izkušenj (EXPERIENCE) za kupce ali potrošnike.

Platforma vključuje intuitiven navigacijski kompas – meni, ki podpira delo v vseh socialnih in kolaborativnih aplikacijah Dassault Systemes, aplikacijah za 3D-modeliranje, za projektira-



» Intuitivni kompas 3DEXPERIENCE

nje in simulacije, pa tudi v aplikacijah za inteligentno upravljanje podatkov ter iskanje in sistematizacijo podatkov.

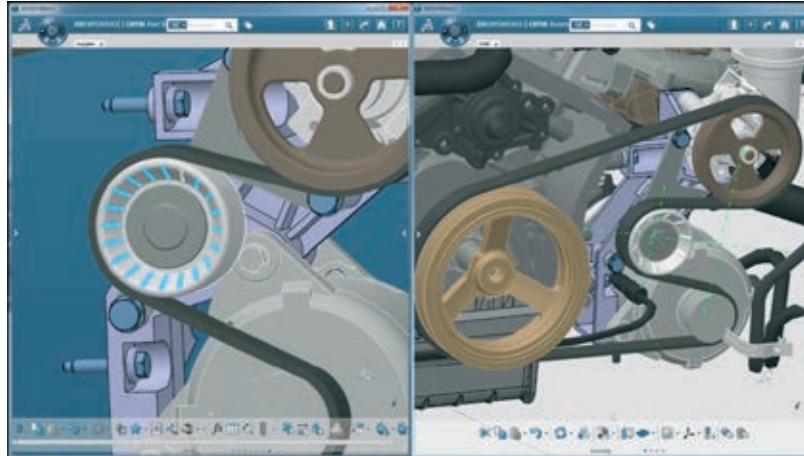
S platformo 3DEXPERIENCE poteka izmenjava 3D-modelov in projektnih podatkov brez zastojev ter brez potrebe po bolj ali manj uspešni pretvorbi v različne formate. Platforma tako vključuje informacijsko okolje z natančno definiranimi pravicami uporabnika, vezanimi na dostop do podatkov, zato vsi uporabniki delajo v edinstvenem okolju z edinstveno bazo podatkov.

3DEXPERIENCE on premise

3DEXPERIENCE on premise oz. na opremi pri uporabniku pomeni, da je rešitev v celoti na strežniku stranke. Če se stranka odloči za tak model obvladovanja podatkov, je sistem mogoče prilagoditi in integrirati glede na potrebe stranke. Integracija vseh podatkov pomeni, da bodo dostopni na »edinstvenem izvoru resnice«, kar zmanjšuje potrebo po dragih IT-operacijah, kot so podvajanje podatkov iz baze, IT-sistemske administracije in podobno.



CAD/CAM Lab, d. o. o. • www.cadcam-group.eu



Vemo, da je pomembno, da se prava vprašanja zastavljajo pravim osebam, da se razume sedanost in upravlja prihodnost. Mi smo vaš partner pri uresničevanju do zdaj nepredstavljenega.

3DEXPERIENCE on cloud – strategija poslovanja v oblaku

V času, ko kompleksnost poslovanja raste in ko so izkušnje zelo pomembne, podjetja vse bolj iščejo edinstveno poslovno platformo, ki ustvarja inovativne izkušnje in zajema celoten proces ustvarjanja novega proizvoda. Zato je ključno, da se podjetjem zagotovijo funkcionalna orodja, ki ustvarjajo dodatno vrednost in poenostavijo projektne naloge.

Eno od najpomembnejših orodij današnjega časa je vsekakor oblak (angl. cloud), kar pomeni uporabo programske opreme in shranjevanje podatkov na oddaljeni strežniški opremi, do katere lahko dostopate kadar koli in s katere koli lokacije prek interneta.

Vse rešitve, dostopne na tehnologiji 3DEXPERIENCE on cloud, imajo zagotovljen varen dostop in shranjevanje podatkov. Zaščitni mehanizmi, ki varujejo vaše podatke, so na najvišji ravni in v skladu z najnovejšimi standardi.

Zagotovljene so tri stopnje zaščite, ki se uporabljajo v skladu z najnovejšimi varnostnimi standardi, hkrati pa podjetje Dassault Systemes zagotavlja varnost vaših podatkov ter vam omogoča, da naredite varnostno kopijo (angl. backup) in prenesete podatke v vsakem trenutku.

> www.cadcam-group.eu

Platforma po meri uporabnikov za potrebe industrije

DS CATIA

DS SIMULIA

DS ENOVIA

DS DELMIA

DS 3DVIA



3DEXPERIENCE

member of
CADCAM
G R O U P

www.cadcam-group.eu/si

Gerbičeva ulica 110, Ljubljana, Slovenija | info.si@cadcam-group.eu | +386 1 4267 333

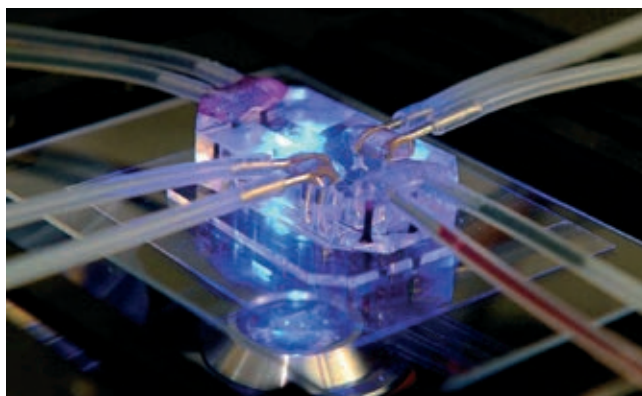
Inovativna tehnologija spreminja znanstveno fantastiko v realnost

» Laboratoriji, reaktorji in organi na čipu

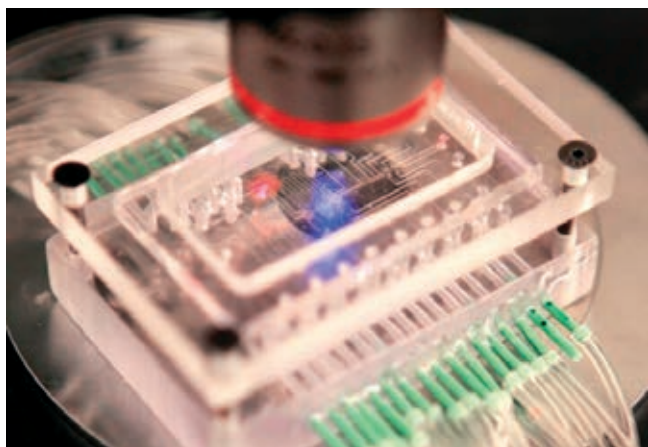
Janez Škrlec Za razumevanje sistema imenovanega »organi na čipu« je treba omeniti tudi tako imenovane sisteme »laboratorijev in reaktorjev na čipu«, ki omogočajo detekcijo, analizo in drugo obravnavo bioloških substanc. Ti sistemi so že izjemno dobro razviti in so v masovni uporabi za različne preiskave.

Organi na čipu so povsem novi sistemi, ki omogočajo analizo delovanja le dela organizma. Ti sistemi se razvijajo za testiranje zdravil na manjših vzorcih živega organizma, ki jih vstavijo v mikročip, ki služi simulaciji okolja, v katerem naj bi se nahajal odvzeti vzorec. Eden izmed najbolj kompleksnih postopkov izdelave novih zdravil je namreč njihovo testiranje. Znanstveniki morajo najprej testirati zdravila na živalih, kar ni poceni in še manj etično. Poleg tega ni nujno, da rezultati predvidijo vse učinke, še zlasti kako bo na zdravlilo reagiral posamezni človeški organizem.

Znanstveniki s harvardske univerze so na primer tako vzeli vzorce pljuč in jih vstavili na mikročip, ki tako deluje kot sistem, ki diha, prenaša hranilne snovi do celic in se imunsko odziva na neznane dražljaje. Podobno so japonski znanstveniki opazovali odziv »organizma z rakastimi celicami« na čipu na zdravila. Taki sistemi so seveda šele na začetku raziskav, nedvomno pa se bodo spoznanja s tega področja sčasoma razširila in obogatila. Dose-



» Sistem »organi na čipu«. Foto: Wyss inštitut, Harvard



» Laboratoriji na čipu

dANJI organi na čipu so kot miniaturni deli človeških organov (v velikosti malega USB-ključa in še manjši). Bodo pa ti sistemi v prihodnosti zagotovo naredili revolucijo na področju medicinskih raziskav in iskanju ustreznih zdravil. Ti sistemi bodo omogočali videnje bioloških mehanizmov na do zdaj povsem nemogoč način. Do danes so znanstveniki že uspešno naredili modele pljuč, jeter, ledvic, srca, kostnega mozga, roženice in drugo. Modeli organov na čipu so narejeni predvsem iz fleksibilnih prozornih polimerov. Celice znotraj čipa so lahko narejene tako, da simulirajo točno določeno strukturo tkiva in replicirajo nekaj ključnih funkcij delovanja določenega organa.

Tako lahko skozi simuliran organ spustijo bakterije in opazujejo odzive. Taki sistemi z organi na čipu bi lahko prihranili veliko življenj živali, ki se sicer žrtvujejo za dobrobit človeštva. Seveda pa sistemi imenovani »organi na čipu« zanimajo tudi vojsko, ki s pomočjo tehnologije testira odzive človeških organov na biološko, kemično in radiološko orožje.

Tudi v Sloveniji uspešni na tovrstnih področjih

Laboratorij za mikrosenzorske strukture in elektroniko (LMSE) na Fakulteti za elektrotehniko, Univerze v Ljubljani, je eden izmed



Janez Škrlec ■ inženir mehatronike ■ član Sveta za znanost in tehnologijo Republike Slovenije

vodilnih laboratorijev v Sloveniji za razvoj in izdelavo mikrosenzorskih, aktuatorskih in fluidnih komponent ter sistemov za uporabo v biomedicini, farmaciji in procesnem kemijskem inženirstvu. Na področju mikrofluidike se v (LMSE) ukvarjajo z modeliranjem, načrtovanjem ter izdelavo mikrofluidnih komponent in sistemov t. i. laboratorijev na čipu, angl. Lab-on-a-chip. S tem v zvezi so razvili večplastno polimerno mikroventilsko tehnologijo, ki omogoča

sekvenčno in/ali sočasno krmiljenje več osnovnih mikrofluidnih operacij na enem čipu. Pred kratkim so se vključili tudi v projekt BioPharm.Si, z nalogo razvoja naprednih biosenzorjev za spremljanje procesov proizvodnje bioloških zdravil. LMSE se bo letos predstavil tudi na Mednarodnem sejmu sodobne medicine v Gornji Radgoni in v okviru projekta MIZŠ »Stičišča znanosti in gospodarstva« na sejmu MOS 2017.

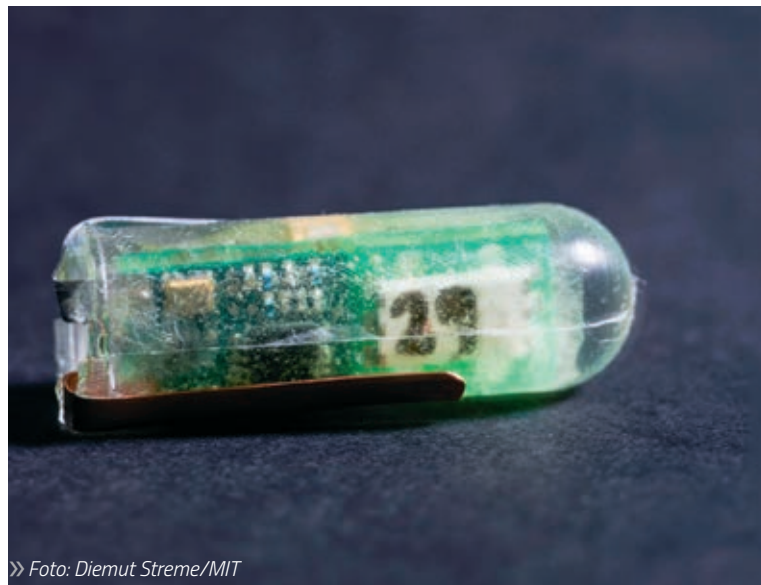
» Z želodčno kislino do napajanja samozadostne večnamenske medicinske naprave

Raziskovalci z MIT in iz bostonske bolnišnice Brigham and Women so oblikovali in prikazali drobno napravo – visokotehnološko tableto, ki se napaja z želodčno kislino. Ta proizvede dovolj energije za pogon senzorjev v telesu. S tem omogoča zlasti oskrbovanje zdravil v daljšem časovnem obdobju. Raziskovalna skupina je navdih črpala iz »baterije, narejene iz limone«, enostavne vrste galvanske celice, sestavljene iz dveh elektrod.

Nova galvanska celica spada v novo generacijo naprednih elektronskih tablet, ki jih pogoltne pacient. »To omogoča nov način spremljanja pacientovega zdravja oz. zdravljenja bolezni,« je poudaril dr. Robert Langer, profesor na Inštitutu David H. Koch na MIT. Dolžina trenutne tablete je 4 cm, njen premer pa 1,2 cm. Raziskovalci predvidevajo, da bodo z manjšim vezjem in mikroprocesorjem naslednjo različico prototipa lahko zmanjšali še za tretjino. Ob tem stremijo k povečanju funkcionalne vrednosti, saj nameravajo vgraditi dodatne senzorce in upravljati dolgoročno spremljanje in delovanje življenjskih znakov.

Napravo so uspešno preskusili na prašičih, brezžični prenos podatkov se je vršil na razdalji dveh metrov, signal se je prenašal v intervalu dvanajstih sekund. Raziskovalci so na površino senzorca pripeli cinkovo in bakreno elektrodo, pri čemer cink oddaja ione v želodčno kislino in generira dovolj energije za napajanje komercialnega temperaturnega senzorca in 900-MHz oddajnika.

Podobne naprave običajno napajajo manjše baterije, vendar je tveganje za varnost in zdravje pacientov veliko, zlasti ob preneha-



» Foto: Diemut Streme/MIT

nju delovanja baterije. Poleg varnosti je ključen tudi cenovni vidik. Iznajdba predstavlja tudi nizkocenovno alternativo. »Velik izziv pri medicinskih pripomočkih za vsaditev so upravljanje proizvodnje energije, njena pretvorba, shranjevanje in izkoriščenost. Raziskovalno delo nam omogoča načrtovanje novih medicinskih naprav, kjer telo samo prispeva generiranje energije za popolno samozadosten sistem,« pravi dr. Anantha Chandrakasan, predstojnica Oddelka za elektrotehniko in računalništvo na MIT. Znanstveno-raziskovalne ugotovitve so objavljene v znanstveni reviji Nature Biomedical Engineering. [Pripravil: Jernej Kovač]

» <http://web.mit.edu/>



3D PROGRAMI
hyperMILL, ThinkDesign

3D PRINTERJI
MakerBot, Concept Laser

3D SKENERJI
HP (David)

3WAY d.o.o.
Zbiljska cesta 4
1215 Medvode
T 01 3616 539
F 01 3617 014
E info@3way.si
www.3way.si



CONCEPTLASER

hyperMILL®
2D - 3D - HSC - mill/TURN - 4 - AXIS



ThinkDesign



**Obiščite nas na Industrijskem sejmu v Celju
od 4. do 7. aprila 2017**

hala L - 37





» Formlabsov tiskalnik Form 2 na delovni mizi

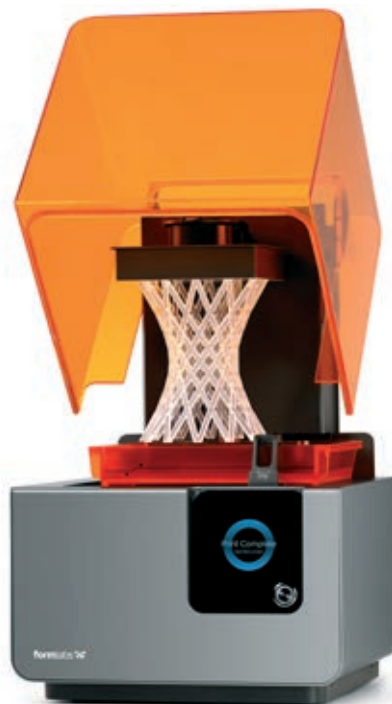
» Stereolitografija dostopna tudi na delovni mizi

Bojan Zupan Stereolitografija (kratica SLA) je poznana metoda na področju 3D-tiskanja. Na podlagi raziskovanj fotopolimerizacije (tj. povezovanja molekul v trdno snov oz. polimere) v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja je Chuck Hull leta 1986 patentiral in tudi komercializiral proces ter ga poimenoval stereolitografija.

Danes so 3D-stereolitografski (SLA) tiskalniki pojem za postopke hitrega prototipiranja oz. 3D-tiska. Kose, narejene po tem postopku, odlikuje natančnost izdelave tako pri majhnih kot velikih mehrah. Zato je ta postopek doživel velik uspeh pri izdelavi prototipov najprej v avtomobilski industriji, pozneje še na drugih inženirskih področjih, pa tudi v medicini, zobozdravstveni tehniki, zlatarstvu, modelarstvu in maketarstvu.

Pri postopku stereolitografije z ultravijoličnim (UV) laserskim žarkom v posebni kadi utrjujemo fotopolimerno smolo. 3D SLA-tiskalnik z ustrezno programsko opremo »razreže« 3D-model na ustrezne rezine oz. nivoje (po angleško layerje). Z UV-svetlobo pa izrišemo oz. strdimo 2D-obliko na vsak tak nivo in to ponavljamo, dokler ne izdelamo celotnega 3D-modela.

Danes je postopek precej enostaven. Kadar izdelamo 3D-model v CAD-okolju (recimo SOLIDWORKS), ga zapišemo v stereolitografski format (tj. STL oz. Standard Triangle Language oz. Standard Tessellation Language), ki ga preberemo s programom za krmiljenje 3D-tiskalnika. Ta potem razreže 3D-model na rezine (t. i. slicing) in pošlje na 3D-tiskalnik, da izvede zgoraj opisani postopek. Po končanem tisku običajno natisnjene kose še dodatno utrdimo pod UV-svetlobo (t. i. curing).



» Primer natisnjene modela na tiskalniku Form 2



Bojan Zupan • IB-CADDY, d. o. o. • www.ib-caddy.com

Kljub temu da je stereolitografija že več desetletij splošno uporabljana postopek pri 3D-tisku, so bili do nedavnega ti stroji precej dragi. Cena posameznega se je lahko gibala tudi po več sto tisoč evrov, velikost posameznega stroja pa je bila kot pri samostojnem hladilniku ali še večja. Prava revolucija na tem področju se je zgodila z ustanovitvijo podjetja Formlabs septembra leta 2011; ustanovili so ga trije študenti na MIT (Massachusetts Institute of Technology), to so Maxim Lobovsky, David Cranor in Natan Linder. Njihova ideja je bila, da naredijo 3D SLA-tiskalnik, ki ga lahko postavimo na delovno mizo v pisarni, cena pa naj bo tudi takšna, da si jo lahko privoščijo povprečen uporabnik. Prvi produkt so poimenovali Form 1. Ker pa je podjetju primanjkovalo denarja za dokončanje produkta in zagon proizvodnje, so se odločili, da poskusijo finančna sredstva pridobiti prek spletne platforme za množično financiranje inovativnih projektov Kickstarter. Tam so res dobili rekordnih 2,95 milijona ameriških dolarjev. Maja 2013 so začeli uradno dobavljati namizne SLA 3D-tiskalnike Form 1 za ceno nekaj tisoč ameriških dolarjev. To uspešno zgodbo so uporabili tudi avtorji nagrajenega dokumentarnega filma o 3D-tisku z naslovom Print the Legend.

Podjetje Formlabs je svojo uspešno poslovno pot nadaljevalo s tiskalnikom Form 1+, nato pa z aktualno verzijo Form 2. Tudi Form 2 je SLA-tiskalnik, ki ga postavimo na delovno mizo, saj so mere tiskalnika samo 35 × 33 × 52 cm pri delovnem volumnu 145 × 145 × 175 mm. Debelino rezine (tj. layer) nastavimo programsko med 25 in 100 mikronov. Upravljanje 3D-tiskalnika Form 2 je zelo



» Kosi, natisnjeni iz široke palete materialov

enostavno. Postavimo ga na mizo, s štirimi vijaki ga uravnotežimo, vstavimo delovno posodo, delovno platformo in rezervoar s smolo. S priloženim programom PreForm izberemo enega ali več 3D-modelov, jih uredimo po osnovni ravnini in postavimo podpore, nato pa že lahko pošljemo opravilo tiskalniku po kablu, USB ali brezžični internetni povezavi. Tiskanje običajno traja nekaj ur. Nato natisnjene modele odstranimo iz delovne platforme, jih operemo v alkoholu in na koncu še utrdimo pod UV-svetlobo.

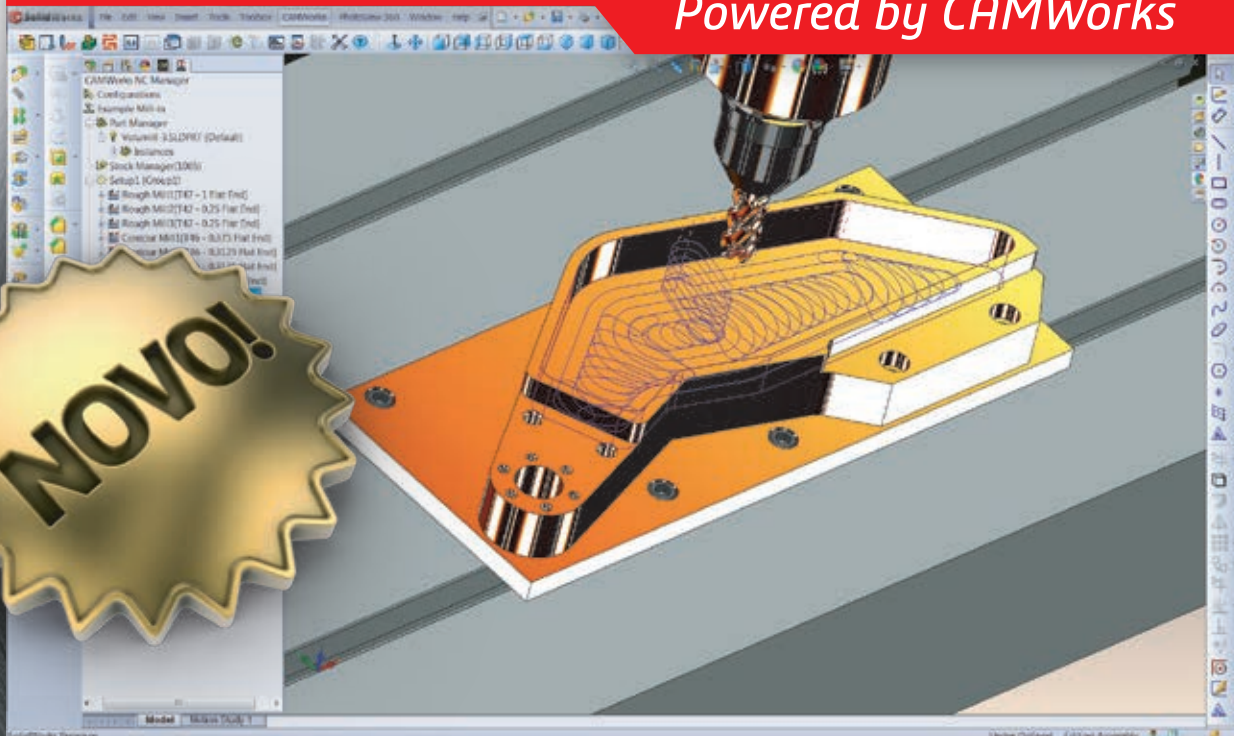
Podjetje Formlabs ponuja široko paleto materialov, ki jih lahko uporabljamo pri tiskanju s Form 2. Lahko so standardni (bel, črn, prozoren, siv), inženirski (trden, vzdržljiv, gibek, odporen na visoke temperature), materiali, primerni za izdelavo kalupov za ulivanje, in biokompatibilni materiali za dentalno industrijo.

Pomembno je tudi, da kose, natisnjene z omenjenimi materiali, lahko naknadno še obdelamo, npr. brusimo ali barvamo.

» www.ib-caddy.com

SOLIDWORKS | CAM

Powered by CAMWorks



» Hitra izdelava zahtevnih izdelkov

Lado Černoš Četrta industrijska revolucija, ki je pred vrati, bo menjala trg delovne sile, mnoge službe bodo postale nepotrebne, odpirati se bodo začeli novi poklici. Po ocenah Svetovnega gospodarskega foruma bo v 15 najnaprednejših svetovnih državah v naslednjih petih letih ugasnilo 7,1 milijona delovnih mest, 2 milijona visokostrokovnih mest pa se bo na novo odprlo.

Robotizacija, umetna inteligenca in visokoavtomatizirani tehnološki postopki bodo tako vplivali na družbo, da se bo menjal celo program šolanja osnovnošolcev. Moderne tehnologije bodo zmanjšale potrebo po delovnih mestih na nekaterih ravneh družbe, predvsem v proizvodnji novih izdelkov.

3D-tiskanje

Okolje 3D-tiskanja je trenutno v nezavidljivem položaju. Digitalne podatke je treba prenašati iz 3D-modelirnikov in niso posejzljivi. Upravljanje podatkov je pod nadzorom le v fazi izdelave prototipov, vendar ti podatki pozneje nimajo več svojega vpliva v proizvodnji. Poleg tega nastopi še problem avtorskih pravic, sam proces 3D-tiskanja pa danes le neznatno vpliva na razvoj in lastnosti izdelka. To je bilo za izdelavo prototipov še sprejemljivo, nikakor pa ne za proizvodnjo. Rezultat tega je, da 50 odstotkov razvojnih konstrukcij ni mogoče tiskati takoj, 30 odstotkov pa jih potrebuje ponovno modeliranje. Za sledljivost celotnega procesa je treba uporabiti tri ali celo več nepovezanih programskih produktov.

Ne glede na trenutno stanje bo svetovni trg za 3D-tiskanje v naslednjih 5 letih rasel več kot 10 odstotkov letno. Letalska in vesoljska industrija ima že danes 14-odstoten svetovni delež pri zahtevnih izdelkih, ki morajo ustrezati vsem mednarodnim certifikatom. To pomeni, da bodo kakovostni 3D-tiskalniki v prihodnje cenejši, hkrati pa se bodo njihove možnosti pomembno izboljšale. Na področju 3D-tiskanja plastike se je hitrost izdelave v zadnjih letih povečala za faktor 100. Tudi pri hibridni laserski tehniki se že kaže velik napredek.

Inovativna tehnologija za izzive prihodnosti

Vizija podjetja Siemens je zagotoviti proizvodne procese, ki uporabnikom v enem okolju omogočajo inovacije od zasnove, optimizacijo in izdelavo izdelkov. Novo kreativno okolje spodbuja oblikovalce, da svoje ideje za snovanje lažjih izdelkov uporabijo na nov način, sodobnim tehnologom pa hkrati ponuja izdelavo po doslej še nedosegljivih postopkih. Proizvajalcem omogoča zvišanje produktivnosti, hkrati pa lahko svojim uporabnikom ponudijo boljši izdelek. Leta 2016 je Siemens objavil podpis strateške razvojne pogodbe s podjetji, kot so Microsoft – novi odprti »3D print standard 3MF«, HP, TRUMPF, STRATASYS in EOS. Ta podjetja globalno pokrivajo trg na področju 3D-tiskanja s termoplastičnimi masami, kovinami za letalstvo, avtomobilsko industrijo in medicino.

Okolje 3D-tiskanja se iz majhnih laboratorijskih tiskalnikov s tehnologijo ciljnega nalaganja (FDM) seli v industrijske hale in predstavlja nov integrirani proces proizvodnje. Najnovejši tiskani izdelki lahko po novem z naprednimi FDM-rešitvami dosegajo velikost do več metrov. Podjetje Stratasys ima pri podpori naprednega tiskanja več kot 1600 patentov, skupaj s Siemensom pa načrtujeta tudi tako imenovano 4D-tiskanje, kjer se sprva nolinearne strukture lahko pozneje kontrolirano povezujejo v 3D-izdelke kompleksnih lastnosti, funkcij in sestavov.

HP skupaj s Siemensom razvija povsem novo revolucionarno tehnologijo sočasnega tiskanja, kjer bo NX poskrbel za kontrolo nanašanja materiala vse do nivoja voxel. Celoten nadzor procesa se odvija v okolju ene datoteke in podpira nanos materiala s prilagojenimi tiskalnimi glavami. Oblikovalci sodobnih izdelkov bodo na izdelku lahko kombinirali karakteristike, kot so večšojni heterogeni materiali, površinske teksture, gostota, trdnostne lastnosti, elastičnost, trenje, električna prevodnost in toplotne lastnosti. Čeprav se komu to zdi oddaljena vizija, je Siemens že objavil, da je v okolju



Lado Černoš • ITS, d. o. o. • www.its-plm.si

NX ponudil revolucionarno podporo tiskanja z nazivom Siemens' enhanced, flagship design platform NX software for CAD/CAM/CAE. Ta rešitev deluje skupaj s HP-tiskalniki v novi tehnologiji Multi Jet Fusion technology and HP Jet Fusion 3D printers že od leta 2016. V okolju »powder bed« pa proces NX vključuje poleg 3D-sintranja izdelka še intuitivno odstranjevanje podpornih struktur in naknadne spremembe v fazi razvoja izdelkov.

Siemens je januarja 2017 v okolju NX11 predstavil tudi svoj novi revolucionarni konvergentni 3D-modelirnik. Tisti, ki so menili, da je začetek 4D-industrijske revolucije še daleč, so presenečeni.

Svojim strateškim partnerjem Siemens zaupa, da bodo idejo dodajalne in hibridne proizvodnje razvijali ter trgu pravočasno prikrbela nove optimirane tehnologije na naprednih strojih.

Izzivi in rešitve današnje tehnologije

Vsaka nova tehnologija predstavlja izziv. Še posebej ko se na novo razmišlja o kombiniranih postopkih, kot so povratno dodajanje in odzemanje materiala na istem obdelovancu. Veliko raziskav in testov je bilo potrebnih, da so ugotovili pravo razmerje med delom, ki ga opravi laserski žarek z nanašanjem materiala in odrezilno orodje. Izumiti je bilo treba orodne poti, ki bodo poleg klasičnega odzemanja znale material tudi nanašati. Integracija obojega omogoča pomembno nadgradnjo današnje CNC-proizvodnje.

Celovita rešitev za hibridno proizvodnjo

Za uresničitev te ideje podjetje Siemens že več let tesno sodeluje s svojimi pogodbenimi partnerji. V tem času je že na voljo nekaj novih 5-osnih obdelovalnih centrov LASERTEC podjetja DMG MORI za hibridno delo na kovinskih obdelovancih. Material kovinskih izdelkov je sprva 5-osno nanešen z lasersko depozicijo in nato fino obdelan v istem vpetju.

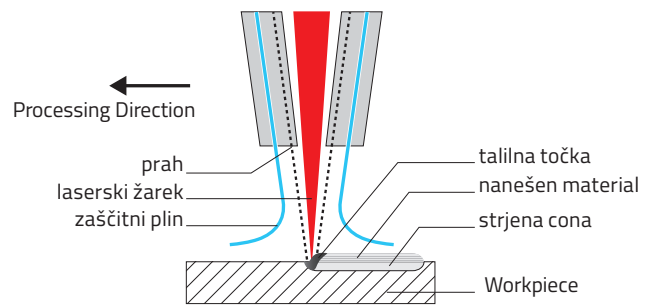
Transformacija tehnologije

Proces hibridne proizvodnje se začne v novem okolju 3D-modeliranja kosa. Ko je izdelek optimiran in odobren, CAM v svojem hibridnem modulu kosa surovca analizira geometrijo po presečnih ravninah. V naslednjem koraku bo NX opravil 5-osno razčlenitev izdelka, ki razdeli surovce na osnovne tehnološke gradnike. Sledi procesiranje dodajalne tehnološke faze, kjer se vsak posamezni gradnik lahko kadar koli virtualno kreira, organizirano integrira v CNC-proces in po potrebi končno obdelata tudi z odzemanjem materiala. Možno je poljubno kombiniranje dodajanja in odzemanja materiala, da se s tem natančno izdelajo kompleksne oblike, ki jih do zdaj ni bilo mogoče doseči. Novi postopki omogočajo CNC-obdelavo notranjosti kosa, izdelavo votlih kovinskih konstrukcij, večplastnih izdelkov iz več kovin, tankostenskih izdelkov do stopnje, ki pred tem ni bila dosegljiva, in drugo. Hibridna proizvodnja omogoča višjo stopnjo inovacij, zmanjšuje stroške proizvodnje in energije, izboljšuje lastnosti ter skrajšuje čas osvajanja izdelkov, zato se pravila igre v proizvodnji zahtevnih izdelkov bistveno spreminjajo.

Hibridna proizvodnja prekaša klasične 3D-tiskalnike ne glede na to, s kolikšno natančnostjo so izdelki tiskani. Gladkost površin in doseganje predpisanih mer na hibridnem modelu je zagotovljena, nove NX CMM-metode pa omogočajo samodejno »off-line« generiranje 5-osnih meritev, analizo rezultatov in izpis merilnih protokolov.

Hibridna tehnologija NX

Siemens je vodilni pri razvoju in podpori hibridne proizvodnje. Klasično okolje CNC-programerja od verzije NX 10 vključuje tudi



» Slika 1: Laserski nanos kovin z LASERTEC

interaktivno kreiranje dodajalnih operacij. Tehnologija izdelave novega surovca z nanašanjem materiala je tako natančna, da grobe in srednje fine CNC-obdelave niso več potrebne. Za doseganje predpisanih mer na geometriji kosa izdelamo le končno fino CNC-obdelavo. Ta je v procesu izdelave gradnikov parcialna, sočasna ali zaporedna. S tem hitro dosežemo želeno obdelavo tudi tistih predelov geometrije, ki jih sicer orodje v nobenem primeru ne bi moglo doseči. Modul za hibridno razčlenitev analizira model in lokalno optimira interni STL-zapis vzdolž poljubnih vektorjev v prostoru, zatem pa kalkulira orodno pot laserske šobe, ki material nanese v velikosti in obliki, kot jo vidimo na NX 3D-modelu surovca. Nato sledi mehanska strojna obdelava s postopki rezkanja, vrtanja in poliranja, vse v istem vpetju.

Ovisno od zahtev se končna obdelava lahko opravi tudi s klasičnim pristopom, kar pomeni, da izdelamo mehansko CNC-obde-

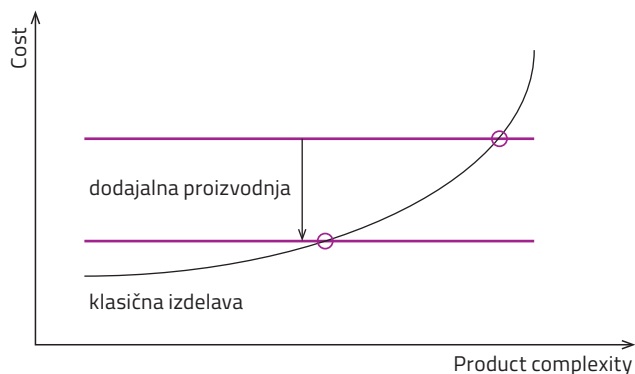
TEAMCENTER



lavo povsem na koncu izdelave surovca. Kompleksni prototipi in maloserijski kovinski izdelki so tako po novem hitro in natančno izdelani. V primerjavi s proizvodnjo laserskih sintranih izdelkov (»powder bed«) lahko hibridna tehnologija do desetkrat skrajša čas izdelave. Z nanašanjem novih hibridnih plasti na mesto obrabe je servisiranje kompleksnih delov hitreje kot kdaj koli. Nova NX-programrska oprema ponuja napredna FEM-orodja za korekture termičnega krčenja in zvijanje materiala.

Bolj inovativni izdelki

Stroški proizvodnje se hitro povečujejo s kompleksnostjo izdelka. Hibridna tehnologija bo kmalu zelo spremenila proces oblikovanja in kreiranja novih izdelkov od ideje do končnega produkta. Uporablja se tako v letalski kot avtomobilski industriji, energetiki, prometu, pa tudi že v proizvodnji produkcijskih orodij. Razvoj tehnologije in ustreznih materialov gre tudi v mnoge druge smeri. Pojavljajo se npr. že prva hibridna električna vezja, ki so večšojno vgrajena v telo ohišja naprave, podpora medicini bo kmalu ponudila izdelavo cenejše, bolj integrirane protetike itd.

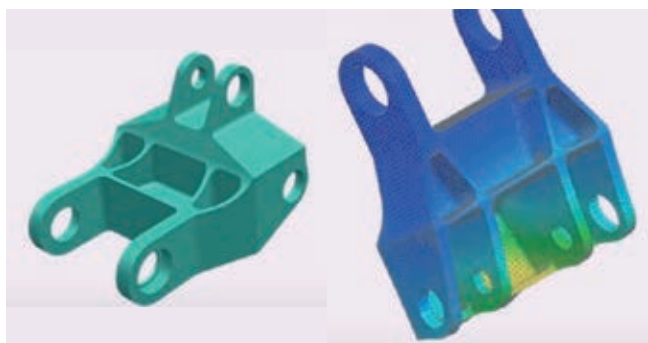


» Slika 2: Stroški v povezavi z obliko izdelka

Primer optimiranja stroškov v orodjarstvu

Današnje masivne oblikovne 3D-matrice na produkcijskih orodjih bodo v prihodnje lahko mestoma votle, hladilni kanali ne bodo več vrtani, temveč izdelani hkrati, teža orodja bo manjša, število elektrod bo manjše/lasersko porezovanje, groba obdelava predoblike ne bo potrebna, manj bo rezilnih orodij, manj vpenjalnih priprav, možna bo hitra izdelava negativnih oblik v industriji PU in tehnične gume, mogoče bo integrirano vzorčenje površinskih struktur, servisiranje obrabljenih con orodja in drugo.

Primer optimiranja izdelkov v letalski industriji



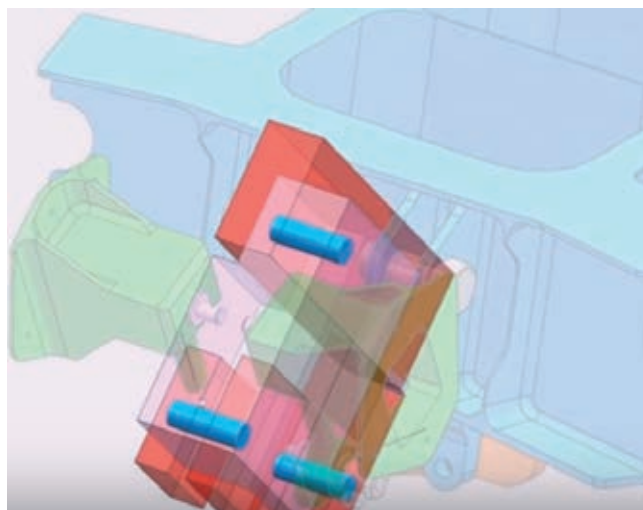
» Slika 3: Konvencionalni način razmišljanja – 20 odstotkov pretežki in dragi izdelki

Realizacija novih idej in izdelkov je povsem odvisna od tehnoloških možnosti za cenovno proizvodnjo. Posledica razmišljanja o klasičnih načinih tehnološke izdelave omejuje naše bodoče potenciale, inovacije in poslovne odločitve. Omejuje našo stopnjo in hitrost nadaljnega razvoja, količino prihranjene energije, materiala, omejuje zmanjševanje stroškov in podaljšuje čas uvajanja izdelkov na trg.

Doslej smo imeli na voljo proces, v katerem je inženir trdnostno preračunal in modeliral 3D-izdelek v okolju sestava in ga zatem preveril s FEM-analizami. Analize so pokazale kritična napetostna mesta, ki jih je bilo treba nato povratno uskladiti na 3D-modelu.

Nastal je izdelek klasičnega tipa, ki pa je imel pravzaprav več pomanjkljivosti (Slika 3). Izdelek je bil pretežak, saj je imel na posameznih mestih odvečen material, za samo izdelavo pa je bilo treba imeti dva različna CNC-centra in programirati sedem različnih procesov, nabaviti številna orodja in porabiti določen čas izdelave.

Novo FEM-analize in simulacije **Simcenter 3D** v povezavi z napredno tehnologijo STL in NURBS free form omogočajo znatno več. Proces oblikovalcu ne omogoča le kreiranja kosa in njegove strukturne analize, temveč teži k temu, da sistem sam ekspertno odloča o optimalni obliki izdelka.



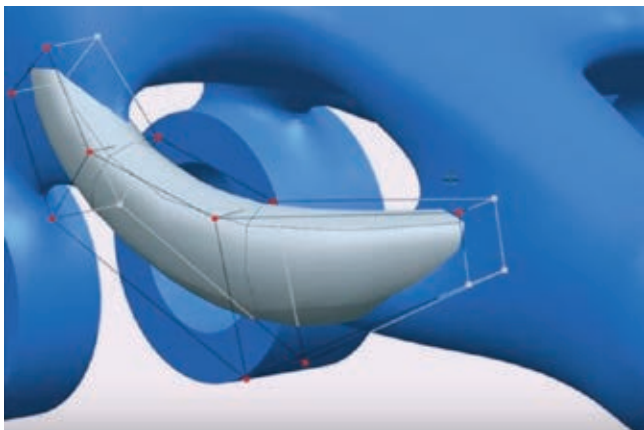
» Slika 4: Najboljša ideja o optimalni obliki ni nujno vaša.

Delo konstruktorja je olajšano, tako da v okolje sestava okvirno poda le temeljne 3D-robne pogoje. Kot vidimo na Sliki 4, so to na začetku lahko le enostavne pravokotne oblike.

NX **Simcenter 3D** analizira dopustna napetostna stanja glede na določene robne pogoje ter kot rezultat samodejno izriše STL-telo, ki bo imelo optimalno topologijo (Slika 5).



» Slika 5: Ste že kdaj sami modelirali podobno optimiran model?



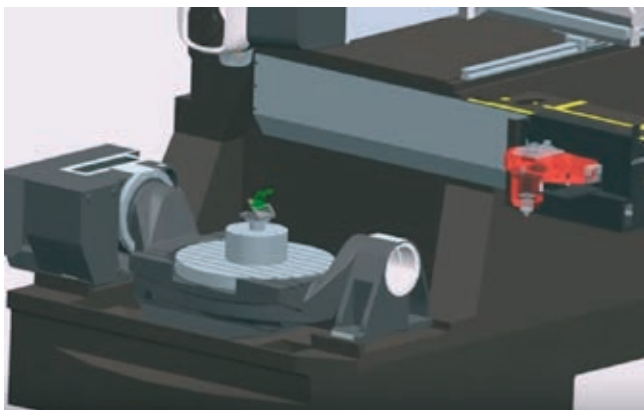
» Slika 6: NX-konvergentni modelirnik ponuja razvojnikom enostaven in povsem nov konstrukcijski pristop.



» Slika 7: Analiza korigirane topologije

Konstruktor po oceni rezultata z novim konvergentnim modelirnikom mestoma doda nov material, ki poveča stopnjo varnosti na kritičnih mestih (Slika 6).

Konvergentni modelirnik teži k temu, da vse do zdaj znane 3D-strukture združuje v enovit digitalni zapis. Uporabniku zagotavlja fleksibilnost in hitrost modeliranja za realizacijo novih idej na topološko optimiranih 3D-kosih. Odpira vrata sodobnemu 3D-tiskanju in podpira napredno hibridno proizvodnjo. V svoji strukturi konvergentno podpira 3D-skenirane podatke, nove STL-vire, proste površine, krivulje in trda telesa. Vzvrtni inženiring od zdaj naprej ni več potreben. Sistem s pomočjo kombinacije obstoječih teles in novih lokalnih zahtev sam izračuna novo trdo telo v zgodovini kreiranja kosa.



» Slika 8: Hibridna izdelava na LASERTEC 65

3D izdelki	popravila	prevleke
ohišje turbin	orodni deli	prevleka gredi
izmenjalec toplote	turbinske lopatice	bronasti ležajni nanosi
Fan wheel	vlečna orodja	zaščita obrabe površine

» Slika 9: Izdelano z DMG MORI LASERTEC 65 3D

Tudi pri zahtevnih kosih maloserijska orodja niso več potrebna, časi izdobeve prvih kosov pa se skrajšajo z 18 mesecev (značilno) na le nekaj dni. Prve analize 3D-printanih izdelkov nove generacije kažejo ekonomsko upravičenost v proizvodni seriji celo do 50.000 kosov.

Ostalo nam je le še, da izkoristimo nove razvojne potenciale in da na novo razmislimo, kaj vse bo mogoče v prihodnje izboljšati.

NX



CAD



CAM



CAE

Kovinski materiali za nanašanje

Na voljo so kovinski materiali za lasersko nanašanje v prašni obliki. Vključujejo orodna jekla, legure kroma, kobalta in molibdena, inoks, bron, medenino, specialne nikljeve zlitine, stelitni in karbidni prah ter drugo. Po laserskem nanašanju ostanejo mehanske lastnosti podobne, kot jih ima osnovni material. Nekatere metalurške vrednosti dosegajo že stopnjo enakosti do 98 odstotkov.

NX-procesiranje

Siemensov hibridni CAD/CAM v povezavi z DMG MORI Laser-tec 65 odlikujejo:

- popolna povezljivost procesa,
- avtomatizirana razčlenitev geometrijskih gradnikov,
- verifikacija in simulacija surovca, procesa in izdelka,
- kontrola kolizije laserskega nanosa in CNC-obdelave,
- 5-osna orodna pot za lasersko šobo in orodje,
- kontrola laserske moči in izkoristka materiala,
- integrirano postprocesiranje in kinematična simulacija centra.

Procesiranje je integrirano v enovitem okolju kosa.

NX-postprocesiranje

Uporabniki CAD/CAM-sistemov so bili doslej prepričani, da je obdelovalne centre mogoče podpreti s postprocesorjem, ki izpisuje prilagojeno klasično CNC-kodo. S hibridnim centrom LASER-

TEC 65 3D to ne bo več povsem tako. NX CAD/CAM-proces in postprocesor LASERTEC sta v sistem povsem integrirana. Krmilje je napredni Sinumeric 840D SL, oba s postprocesorjem pa podpirata tudi nabor novih funkcij, ki so bile razvite prav za hibridno tehnologijo.

DMG MORI je Siemens izbral tudi zaradi NX CAM-zmogljivosti in hitrosti delovanja na velikih datotekah.

Primer praktičnega testiranja precej kompleksne 3D-orodne matrice v velikosti 0,8 m², sestavljene iz 15 012 površin:

- proces prvega generiranja fine orodne poti (4460 aktivnih površin) na hrapavost Rz = 0,01 mm v globino 270 mm in izpis končne CNC-kode za celotno matrico je NX11 opravil v samo 1 minuti in 52 sekundah,
- ob tem so bili preverjeni in odpravljeni vsi kolizijski gibi tako orodja kot tudi držala na 61.000 stavkih CNC-kode,
- kalkulacija je potekala na standardnem HP-prenosniku s povprečnimi lastnostmi procesorja i7 in rezkarjem premera Fi 16 R1 mm.

Kot sem pred leti že napovedoval, se klasični zapis ISO CNC-kode (ISO 6983/RS274D) počasi poslavlja in prepušča mesto novim, bolj integriranim digitalnim zapisom vse bolj kompleksnih industrijskih procesov. Če je bil predhodni Unigraphics prvi, ki je na računalniku zapisal CNC-kodo v praktično uporaben zapis, je zdaj njegov naslednik NX v podobni vlogi, saj se tehnologija pomembno nadgrajuje. Očitno bo NX CAD/CAM/CAE pravi odgovor za izzive prihodnosti in razvoj povsem novih tehnologij v eri 4D.

» <https://community.plm.automation.siemens.com>

» Novi instalcijski projektorji Epson

Epson je že od leta 2001 vodilni proizvajalec projektorjev na svetu, njegove instalcijske projektorje uporabljajo predvsem poslovni uporabniki in organizacije, specializirana podjetja za najem in prodajo AV opreme, izobraževalne in kulturne ustanove ter oglaševalska podjetja in domači uporabniki – skratka vsi, ki jim je potrebna videoproyekcija vrhunske kakovosti.

Podjetje je v ABC Hubu v Ljubljani predstavnikom medijev iz regije prikazalo nove instalcijske videoprojektorje iz serije EB-G7000 ter prvič instalcijske laserske videoprojektorje iz serije EB-L1000U. Epson je v seriji videoprojektorjev EB-G7000 predstavil šest modelov namenjenih velikim podjetjem in visokošolskim ustanovam. Modeli so idealni za konferenčne dvorane in večje predavalnice, prinašajo pa občuten dvig kakovosti projicirane slike ter več funkcionalnosti in praktičnosti za profesionalne predstavitve vsebin v velikih prostorih. Serija šestih modelov videoprojektorja z laserskim virom svetlobe EB-L1000U odpira novo obdobje instalcijskih projektorjev, z revolucionarno lasersko tehnologijo in prilagodljivimi opcijami za enostavno uporabo, praktično brez potrebe po vzdrževanju. Uporabniki v poslovnem sektorju, visokošolskih ustanovah, na turističnih lokacijah, ali v panogi oglaševanja sedaj lahko uporabljajo projekcije izjemne kakovosti.

Uporabnikom, ki potrebujejo zelo svetlo projekcijo slike v kakovosti Full HD, je namenjen model EB-L1500U, prvi WUXGA 3LCD laserski projektor na svetu s svetilnostjo 12.000 lumnov. Vsi predstavljeni projektorji imajo garancijski rok pet let oz. 20.000 ur dela. Vsi modeli uporabljajo za prikaz slike tehnologijo 3LCD, ob funkciji nadgradnje vira slike v ločljivost 4K, kar uporabnikom zagotovi živobarvno sliko, izjemno ostrino in prikaz tudi najmanjših podrobnosti. Poleg tega omogočata nova generacija motoriziranih



EB-L1405U



EB-G7905U

» Novi instalcijski videoprojektorji: laserski videoprojektor iz serije EB-L1000U (zgoraj) ter videoprojektor iz serije EB-G7000 (spodaj)

leč, med katerimi je tudi leča z ultra kratko projicirno razdaljo, ter možnost 360-stopinjskega zasuka namestitve projektorja v katerikoli del prostora. »Kombinacija neorganske LCD-plošče in kolesa iz anorganskega fosforja, ki ga odlikuje nadpovprečna odpornost na svetlobo in toploto, zagotavlja izjemno zanesljive projekcije,« je poudaril Renato Vincenti, regionalni vodja poslovanja v podjetju Epson. »Zahvaljujoč laserskemu viru svetlobe je pričakovana življenjska doba projektorja kar 56 tisoč delovnih ur.« [E. J.]

» Adria Tehnika in Germanwings z uspešno namestitvijo sistema povezljivosti

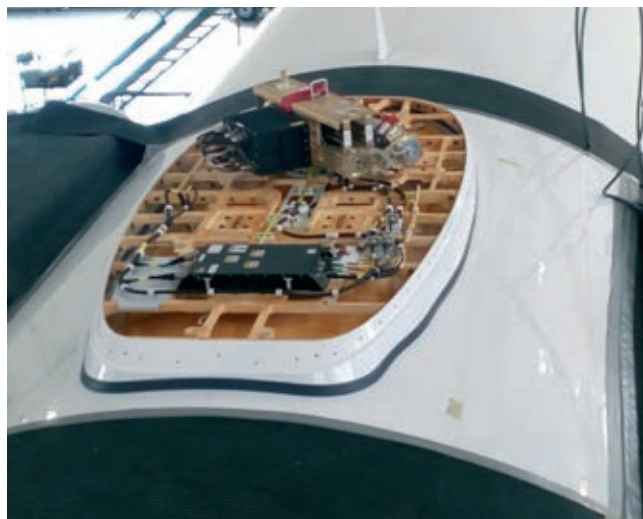
Adria Tehnika, d. d., je uspešno dokončala namestitev sistema povezljivosti GX na letalu letalske družbe Germanwings in tako omogočila, da bodo potniki lahko uporabljali hitro internetno povezavo med celotnim trajanjem leta.

Del sistema, ki je namenjen povezljivosti, temelji na omrežju Global Xpress podjetja Inmarsat, medtem ko je v notranjosti potniške kabine omrežje vzpostavljeno preko računalniškega okolja Board Connect podjetja Lufthansa Systems.

Na namestitev sistema čaka še več letal

Fizična namestitev obsega namestitev velike satelitske antene na vrhu zadnjega dela trupa, elektronske komponente za satelitsko komunikacijo, strežnik na krovu in točke za dostop do brezžičnega interneta, ki se nahajajo znotraj trupa. Namestitev je bila uspešno dokončana v okviru načrtovanega časa neobratovanja, skupaj z rednim pregledom letala. Namestitev celotnega sistema je razvilo podjetje Lufthansa Technik, sistem pa bo ljubljansko podjetje Adria Tehnika aprila namestilo na šestnajst letal letalske družbe Germanwings/Eurowings med vzdrževalnim postankom letal. [D. Š.]

> www.adriatehnika.com



SolidWorld
3D advanced solutions
SLOVENIJA

i3D
CAD CAM CAE

Servis CNC

SOLIDWORKS
LET'S GO DESIGN

SolidCAM
Vodilni v integraciji CAM-a

iMachining

- revolucionarna CNC tehnologija rezkanja,
s katero lahko do 70% skrajšamo
čase CNC obdelave.

Obiščite nas v Celju na
Industrijskem sejmu 2017
dvorana L1/51!

Nova, revolucionarna tehnologija rezkanja

i machining[®]
by SolidCAM

www.solidworld.si

» Slovenska podjetja pri digitalizaciji zaostajajo

Padanje naložb v tehnologijo povzroči padec BDP, to pa nekje v treh letih še padec produktivnosti. To povezavo utemeljujejo in pojasnjujejo Howard Rubin, Ralf Dreischmeier, Christopher Duthoit in Hrishi Hrishikesh, strokovnjaki za digitalno ekonomijo družbe Boston Consulting Group v članku z naslovom Zakaj je digitalna ekonomije pomembna na bcg.perspectives.

Da bi moralo Slovenijo in tudi večino drugih evropskih držav resno skrbeti stanje na področju razvoja digitalizacije, pa opozarja tudi prof. dr. Mojca Indihar Štemberger z Ekonomke fakultete v Ljubljani. Po indeksu digitalizacije oz. Digital Evolution Indexu (DEI) univerze Tufts se Slovenija med 50 državami glede na napredek uvršča na 38. mesto.

Vse bolj se zdi, da se skuša digitalizacijo prikazati kot ključno rešitev za prihodnost. Vsi govorijo o njej, le peščica podjetij pa lahko dejansko pokaže merljive rezultate. To kaže na to, da se veliko projektov s področja digitalizacije osredotoča le na uvajanje IT-rešitev in ne toliko na ustvarjanje rezultatov ter njihovo natančno merjenje in spremljanje. Tako izsledke članka in aktualne razmere komentira Tomislav Čorak, ki je član vodstvenega tima ameriške svetovalne družbe Boston Consulting Group (BCG) za območje Jugovzhodne Evrope.

Da je digitalizacija danes v Sloveniji izredno aktualna tema, tako v podjetjih, drugih organizacijah kot tudi na nivoju države in celotne družbe, pritrjuje prof. dr. Mojca Indihar Štemberger, predstojnica Katedre za poslovno informatiko in logistiko na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Ob tem poudarja, da kljub temu naša podjetja po vlaganjih v IT zaostajajo in večina ne dosega 5-odstotnega vložka prihodkov, kot priporočajo avtorji članka. Meni tudi, da glavni problem ni toliko v sami višini, temveč v načinu vlaganj, saj so učinki doseženi samo, če ob uvedbi novih tehnologij spremenimo procese, ljudi in organizacijsko kulturo, kar pa je veliko večji izziv kot nakup tehnologije.

Avtorji v svoji analizi utemeljujejo močno povezavo med naložbami v digitalne tehnologije in gospodarsko rastjo. Upadanju prvega slej kot prej sledi krčenje drugega. Vedno, ko podjetja iščejo prihranke pri naložbah, da zadržijo raven dobička v času krčenja gospodarstva, zmanjšajo tudi naložbe v tehnologijo. Sledi dramatičen padec BDP in v nekaj letih še upad produktivnosti celotne ekonomije. Ob tem predstavijo številke, da je bila rast BDP na svetovni ravni kar v zadnjih šestih od devetih let nižja, kot je povprečje zadnjih 20 let.

Jasna vizija o koristih digitalizacije

Kljub velikim naložbam v tehnologijo in velikemu vplivu, ki ga ta ima, se kaže še en trend, in sicer tehnološka opremljenost podjetij



» Foto: Bosch

se poslabšuje, ugotavljajo Rubin, Dreischmeier, Duthoit in Hrishikesh. Dogaja se, da medtem ko stroški za tehnološko posodabljanje podjetij rastejo hitreje kot prihodki, ki jih podjetja s tem ustvarjajo, pa operativni stroški naraščajo še hitreje. Tako ugotavljajo, da se podjetjem dogaja paradoks, ko za digitalizacijo trošijo sicer vedno več, rezultati teh naložb pa so vse slabši.

Tomislav Čorak pojasnjuje, da se to dogaja tudi zato, ker vodilni zelo pogosto nimajo jasne slike o koristih digitalizacije in kako te koristi meriti skozi KPI-je, ko se odločajo o naložbah v tovrstne projekte v podjetjih. In to drži tako globalno kot za regijo JV Evrope vključno s Slovenijo.

Slovenija šele na 38. mestu od 50 držav

Prof. dr. Mojca Indihar Štemberger z EF pa izpostavlja še, da mora Slovenijo in tudi večino drugih evropskih držav resno skrbeti stanje na področju razvoja digitalizacije. Na Fletcher School z ameriške univerze Tufts že od leta 2008 spremljajo indeks digitali-

zacije na nivoju držav (Digital Evolution Index – DEI), in sicer na podlagi nagnjenosti potrošnikov k uporabi digitalne tehnologije, dostopnosti digitalnih vsebin, razvitosti infrastrukture, institucionalnega okolja in inovativnosti v družbi. V raziskavo je vključenih 50 držav, med njimi tudi Slovenija. Ocenjuje se trenutno stanje ter tudi napredek oziroma nazadovanje. Tako glede na stanje kot glede na napredek prednjačijo azijske države, med evropskimi državami pa so se še najbolj odrezale skandinavske. Slovenija se je glede na trenutno stanje digitalizacije uvrstila na 28. mesto, glede na napredek pa šele na 38. mesto oziroma med države, ki počasi nazadujejo.

Pomembno je načrtovanje in gledovanje pri start-upih

Kako se torej izogniti vsem naštetim pastem digitalizacije, ki je nujna za dolgoročno uspešnost podjetja? Čorak odgovarja, da se morajo podjetja že pred uvajanjem sprememb na to pripraviti.

Predvsem morajo poznati in znati kvantificirati pozitivne učinke projektov digitalizacije, nato pa jih spremljati tudi po implementaciji. Tako bo podjetje dobilo vpogled v to, ali jim naložba res prinaša koristi, ki so jih pričakovali, sicer bo še naprej živelo v lažnem upanju, da jim že samo to, da so se odločili za digitalizacijo in zanjo porabili nekaj denarja, na dolgi rok zagotavlja poslovno preživetje, kar pa ne drži.

Vendar pa imamo tudi v Sloveniji veliko pozitivnih primerov v novih podjetjih, ki so pri uporabi IT zelo inovativna ter prav na ta način uspevajo na globalnem trgu. Takšnim podjetjem skušajo po celem svetu skozi digitalno preobrazbo postati podobna tudi starejša, že uveljavljena podjetja, ki želijo tako pridobiti konkurenčne prednosti ali celo sploh preživeti. K izboljšanju stanja bi morala prispevati tudi pred letom dni sprejeta strategija razvoja informacijske družbe do leta 2020 z imenom Digitalna Slovenija 2020. [D. Š.]

» www.bcgperspectives.com

» Canonov tiskalnik tudi s črnilnim vložkom za ponovno polnjenje

Canonov novi tiskalnik Pixma G4400 združuje štiri funkcije, ki jih bodo uporabniki v malih podjetjih ali domači pisarni zelo veselili.

Omogoča kopiranje, faksiranje in skeniranje ter kot predstavnik družine naprav CISS (Continuous Ink Supply System) uporablja črnilne vložke z možnostjo ponovnega polnjenja za tiskanje velikih količin dokumentov, tako da se znatno zmanjšajo stroški črnila. Z izkoristkom do 7000 natisnjenih strani z enim kompletom barvnih črnil oziroma 6000 strani z eno stekleničko črnega črnila novi tiskalnik zagotavlja izredno majhne stroške na natisnjeno stran. Poleg stroškovne učinkovitosti je s tem tiskalnikom izjemno kakovosten izpis, saj za jasna in ostrta besedila uporablja pigmentno črno črnilo, barvna črnila na osnovi barvil pa zagotavljajo živahne odtenke v dokumentih in na fotografijah. Za preprostejšo uporabo in prihranek časa vgrajeni črnilni vložki na sprednji strani omogočajo takojšen pregled nad ravnjo preostalega črnila.

Za enostavno brezžično tiskanje je naprava opremljena z brezžično povezavo s podporo za standarde Apple Airprint, Mopria for Android, Windows 10 Mobile in brezplačno aplikacijo Canon PRINT, ki je združljiva z napravami iOS in Android. Svoje delo lahko odnesete tudi s seboj, saj tiskalnik omogoča pošiljanje skeniranih dokumentov neposredno na povezano napravo.



Tiskalnik je opremljen s Canonovo programsko opremo My Image Garden za preprosto urejanje in tiskanje fotografij. Dostopate lahko tudi do spletne strani Creative Park, ki je optimizirana za uporabo tako na osebnih računalnikih kot na pametnih napravah in vam pomaga pri tiskanju najrazličnejših stvaritev, vključno z ročnimi izdelki in celo izredno dovršenimi papirnatimi umetninami. [D. Š.]

» www.canon.si

» Komunikacija OPC z varno povezavo do oblakov IoT

Med ključnimi izzivi Industrije 4.0 je zagotavljanje in analiza zbranih velikih količin podatkov. Prav shranjevanje in varen prenos teh velikih količin podatkov pa je ključno vprašanje za proizvajalce in skrbnike sistemov.

S Softingovim paketom dataFEED OPC Suite je zdaj mogoče enostavno izvesti varno podatkovno aplikacijo v oblaku IoT. Novi priključek MQTT omogoča integracijo avtomatizacijskih naprav prek funkcije MQTT Publisher in aplikacije oblaka IoT, npr. IBM Bluemix Cloud. Najvišja varnost med prenosom je zajamčena s šifriranjem podatkov s pomočjo SSL/TLS.

Softingov paket dataFEED OPC Suite združuje funkcionalnosti strežnikov OPC in posredniške opreme OPC v eno celovito rešitev programske opreme. Vdelani prehod MQTT omogoča enostavno integracijo podedovanih in novih krmilnikov v rešitve IoT. Integrirati je mogoče tudi komponente, ki ne podpirajo MQTT, kot so krmilniki Siemens, B&R in Rockwell. Vrhunski uporabniški vmesnik z intelligentnimi privzetimi nastavitvami »po zdravi pameti« ter z



intuitivnim vodenjem uporabnika je zasnovan tako, da proizvajalcem postrojenj in vzdrževalnim inženirjem omogoča izredno enostavno in hitro konfiguriranje komunikacij IoT. Modularna zasnova paketa uporabnikom zagotavlja največjo možno prilagodljivost, saj je treba licencirati le zahtevano funkcionalnost. [D. Š.]

» <http://industrial.softing.com>

» Leto v znamenju kibergrožnji

Esad Jakupović Lani je bilo napadenih 98 odstotkov organizacij in kompromitirano več kot milijardo računov ali zapisov, ekonomsko škodo pa ocenjujejo tudi na več kot 15 milijonov dolarjev »po napadu«. Letos bo, tako kot v vsakem novem letu doslej, še slabše.

Lansko leto je bilo s stališča varnosti katastrofalno: napadenih je bilo 98 odstotkov organizacij (Radware) in kompromitirano več kot milijardo računov ali zapisov (TechRepublic). Od teh računov/zapisov je bilo kar 95 odstotkov v treh panogah: javni upravi, maloprodaji ter tehnoloških organizacijah in objektih. Podjetja in ustanove so pretrpeli več kot 900 milijonov napadov, povprečno 400 na minuto. Čeprav se je okrog 70 odstotkov napadov zgodilo neopaženo, je gospodarska škoda velikanska – varnostno podjetje Spirent jo ocenjuje na 15,4 milijona dolarjev na napad. Leto 2017 prinaša še več varnostnih groženj: prilagodljivih orodij za napade, kratkotrajnih okužb, vohunjenja prek mobilnih naprav, napadov na plačilne sisteme, komercializacije orodij za finančne napade, kriminaliziranega digitalnega oglaševanja z namenom sledenja, informacijskih bojev ... Strokovnjaki poudarjajo, da industrija informacijske varnosti še bolj zaostaja za kibernetiskimi grožnjami in kriminalom.

Nove grožnje za nove tehnologije

Današnja podjetja se morajo nenehno razvijati, iskati nove priložnosti ter sprejemati izzive, kot so prehod v oblak, rast vloge



» Vsestransko preprečevanje vdorov prek oblaka: v anketi Check Pointa kar 81 odstotkov strokovnjakov skrbi nezadostna varnost uporabe javnega oblaka, 49 odstotkov pa »skrajnje« ali »zelo«.



» Celovite in integrirane rešitve: tablice in pametni telefoni so, seveda, drugačne naprave kot namizni in prenosni računalniki, zanje so potrebni drugačni varnostni pristopi od tistih za tradicionalna omrežja.

49 odstotkov pa »skrajnje« ali »zelo«. Organizacije zato potrebujejo za oblak rešitve za vseobjemno preprečevanje udorov kot tudi posebno zaščito e-pošte, spleta, aplikacij in podatkov, poudarja Check Point v svojem dokumentu.

Pri mobilni varnosti dobrih 65 odstotkov anketiranih IT-strokovnjakov najbolj skrbi možnost izgube podatkov, 61 odstotkov morebitna izguba naprav, 56 odstotkov možnost prevzema nevarnih aplikacij ali vsebin, 56 odstotkov pa nepooblaščen dostop do podjetniških podatkov. Omogočanje zaposlenim, da za poslovne namene uporabljajo lastne naprave, prinaša številne koristi, vendar tudi varnostna tveganja, saj so stalno povezane na internet, imajo zaščito na potrošniški in ne poslovni ravni ter se pogosteje posodablajo ali zamenjujejo, poudarja dokument Check Pointa. Pri tem jih med anketiranimi 68 odstotkov meni, da je za učinkovite rešitve proti mobilnim grožnjam ključna sposobnost zaščite proti zlonamerni programski opremi, 64 odstotkov, da sta ključna nadzor in poročanje, 58 odstotkov pa, da je ključno enostavno nameščanje. Organizacije očitno potrebujejo celovite, integrirane rešitve, ki lahko zagotovijo dosledna pravila zaščite v vseh točkah omrežja, tako za namizne računalnike kot tudi za prenosnike ali druge mobilne naprave. Pri tablicah in pametnih telefonih, ki so, seveda, drugačne

naprave kot namizni in prenosni računalniki, pa so potrebni drugačni varnostni pristopi od tistih za tradicionalna omrežja.

Prilagodljiva zlonamerna oprema

V obdobju naprednih napadov na sisteme in omrežja ima poseben pomen integracija in izmenjava informacij med varnostnimi orodji. Rešitve, ki obravnavajo napredne napade (angl. advanced threat protection, ATP), omogočajo sprožitve sumljivih datotek v nadzorovanem okolju, da bi se ugotovilo, ali gre za še neodkrito zlonamerno programsko opremo. ATP-rešitve zbirajo ogromno informacij o sumljivih elementih, kot so IP-naslovi, imena domen, enolični lokalizatorji vira in drugo), ki jih poznamo tudi kot pokazatelje kompromitacije sistema (angl. indicators of compromise, IOC). Pokazatelje kompromitacije so bili odlični način izmenjave informacij o lastnostih znane zlonamerne programske opreme, saj so uporabnikom omogočali prepoznavanje okužb. Situacija se je spremenila lani, ko je Skupina za globalne raziskave in analize (GReAT) razvijalca varnostnih rešitev Kaspersky Laba odkrila napredno trajno grožnjo poimenovano ProjectSauron APT, za katero je analiza pokazala, da lahko ustvarja nova orodja za vsako žrtev posebej. S tako prilagodljivo platformo zlonamerne programske opreme so postali pokazatelji nezanesljivi za zaznavanje okužb pri drugih žrtvah.

Strokovnjaki Kaspersky Laba pričakujejo v letu 2017 pojav zlonamerne programske opreme, ki je prisotna v delovnem spominu računalnika (angl. memory-resident malware) in deluje samo, dokler se računalnik ne ugasne, pri ponovnem zagonu pa se izbriše iz spomina. Prikriti napadalci na ta način ostanejo »nevidni« oz. njihovo enkratno delovanje neodkrito, tako se onemogoči razvoj ustrezne obrambe. Kiberkriminalci bodo takšno programsko opremo uporabljali vse več, še posebej v visoko občutljivih okoljih, da bi preprečili vzbujanje suma. Za kratkotrajne okužbe bo treba v napredne rešitve proti zlonamerni programski opremi vgraditi proaktivna in heuristična orodja. Strokovnjaki pričakujejo večjo uporabo pravil YARA, s katerimi lahko raziskovalci podrobno pregledujejo lastnosti datotek podjetja in iščejo v spominu sledi znanih napadov. YARA je orodje za razkrivanje zlonamernih datotek ali vzorcev pri domnevno sumljivih aktivnostih v sistemih ali omrežjih. Iskalni nizi v pravilih YARA pomagajo analitikom najti, združevati in kategorizirati vzorce v družine zlonamerne programske opreme ter tako pomagati odkrivati skupino napadov, ki se lahko drugje spregledajo.



»Komericalizacija« orodij za finančne napade: kriminalci bodo tovrstna orodja vse pogosteje ponujali na prek nelegalnih forumov, lahko tudi kot storitev.

IT (ne)varnosti v letu in dnevu

Check Point v svojem zadnjem letnem varnostnem poročilu (2016 Security Report) navaja nekaj zanimivih podatkov o stanju varnosti v letu 2015.

Varnostno leto 2015 v številkah:

- 75 odstotkov organizacij je imelo okužbo z botom (agentom, robotom),
- 82 odstotkov organizacij je dostopalo do zlonamernih spletnih strani,
- 88 odstotkov organizacij je doživelo incident izgube podatkov,
- 89 odstotkov organizacij je prevzelo vsaj eno zlonamerno datoteko,
- 94 odstotkov organizacij je uporabljalo vsaj eno aplikacijo z visokim tveganjem,
- v zadnjih treh letih so za 400 odstotkov porasle izgube poslovnih podatkovnih zapisov.



Tipičen varnostni dan v povprečni organizaciji:

- vsakih 32 minut: občutljivi podatki so poslani zunaj organizacije,
- vsake 4 minute: uporaba aplikacije z visokim varnostnim tveganjem,
- vsakih 81 sekund: prevzem katere znane zlonamerne programske opreme,
- vsakih 35 sekund: bot komunicira s svojim kontrolnim centrom,
- vsakih 5 sekund: vstop računalnika ali druge naprave, povezane v omrežje organizacije, na zlonamerno spletno stan,
- vsake 4 sekunde: prevzem neznane zlonamerne programske opreme.

Kiberkriminal kot storitev

Širitev plačilnih sistemov in povečanje njihove priljubljenosti med uporabniki imata za posledico tudi rast zanimanja kiberkriminalcev za to področje. Ponudniki takšnih sistemov vlagajo ogromne napore v preprečevanje vse bolj verjetnih neposrednih napadov, ki lahko povzročijo finančne izgube ali motnje, morda tudi izpade. Precejšnje povečanje napadov na medbančno omrežje SWIFT v lanskem letu je bilo tudi znamenje nadaljnje rasti tovrstnih groženj ter tudi »komercializacije« specializiranih orodij za finančne napade. Kriminalci bodo namreč tovrstna orodja vse pogosteje ponujali na prodaj prek nelegalnih forumov, lahko tudi kot storitev oz. v najem. Številni proizvajalci še vedno pošiljajo na trg internetne naprave s pomanjkljivo varnostjo. Neustrezna zaščita ob hitri rasti števila naprav in drugih objektov na internetu (internet stvari) bo povzročala vse več težav. Obstaja tudi možnost, da bodo t. i. vigilante hekerji (ki si radi pravico vzamejo kar v svoje roke) vse pogosteje onemogočali delovanje čim več takšnih naprav. Kot je nekdo zapisal, bo pomanjkanje varnosti lahko internet stvari spremenilo v internet opek.

Infrastrukture in proizvodni sistemi povezani na internet so pogosto neustrezno zaščiteni, s tem pa postajajo privlačna tarča kibernetičnih kriminalcev. Vdori lahko pripeljejo do oviranja delovanja ali poškodovanja sistemov, posebej če se za to odločijo napadalci z naprednimi veščinami in v času naraščanja geopolitičnih napetosti. Kibernetični napadi, za katerimi domnevno stojijo državne

organizacije, že danes vplivajo na mednarodne odnose, pri čemer se napadalci na vso silo trudijo pripisati odgovornosti komu drugemu, da bi zmanjšali možnost povračilnih ukrepov. Letos bomo verjetno pričati rasti kriminalnih naložb v novo odprtokodno in komercialno zlonamerno programsko opremo za napade na infrastrukture. Povečala se bo tudi ponudba lastniških orodij za napade ob istovrstnem zavajanju glede odgovornosti (t. i. napade pod lažno zastavo). Letos bodo množično uporabljena orodja podobna oglaševalskim za sledenje izbranih uporabnikov, med drugim tudi domnevnih aktivistov in disidentov. Oglaševalske mreže, ki ponujajo odlično ciljno profiliranje s kombinacijo spletnega naslova, iskanih vsebin in prijavnih podatkov, bodo izpostavljene zlorabam kriminalnih akterjev s ciljem spletnega vohunjenja za določenimi tarčami.

Napadi na vodje IT in podjetij

Kaspersky Lab letos pričakuje rast števila vohunskih napadov usmerjenih predvsem na mobilne naprave. Resnosti situacije prišpeva slabo zavedanje uporabnikov, ki so »svoje digitalno življenje prenesli v svoje žepce«. Napadalci s pridom izkoriščajo težave varnostne industrije pri pridobivanju polnega dostopa do najnovejših mobilnih operacijskih sistemov za potrebe forenzične analize. Letos poleg nadaljnje rasti uporabe izsiljevalske programske opreme lahko pričakujemo vse večjo udeležbo manj izkušenih programerjev pri tem kriminalnem početju. Pričakovati je, da bodo številni med njimi manj zainteresirani in sposobni poskrbeti za »vrnitev« šifriranih datotek in podatkov žrtvam (pravzaprav za dostavo ustreznih dešifrirnih ključev). Takšni »manj pošteni« kriminalci bodo porušili odnos »zaupanja«, ki je bil doslej osnova za plačilo odkupnine izsiljevalcem. To bi lahko prineslo prelomnico, saj se bodo potem žrtve težje odločale na plačilo odkupnine. Kaspersky Lab ocenjuje, da se je lani povečalo zavedanje o problematiki agresivnega zasipanja s prestreženimi informacijami (angl. dumping of hacked data), preko obstoječih ali izmišljenih hekerskih skupin. Tovrstni napadi bodo letos še pogostejši, saj bodo napadalci radi izrabljali pripravljenost ljudi na sprejemanje lažnih ali selektivno razkritih informacij kot dejstev.

Pravo tveganje pa ni toliko v samem »hekiranju« kot pa v



»Vedno več groženj: nezanesljivost dosedanjih pokazateljev za zaznavanje okužb bo okrepila potrebo po proaktivnih in heurističnih rešitvah zaščite.

»Zaščita in napadi na ravni držav

Mednarodna pravna družba Morrison & Foerster opozarja, da so zasebna podjetja, za katera se izve, ali pa to sama obelodanijo, da so bila žrtev kibernetnega kriminala, pogosto izpostavljena bojkotu in obsojanju. To povzroča nasprotja v odnosu zasebnega sektorja in oblasti glede varnosti podatkov. Družba pričakuje, da se bodo zaostрили lokalni predpisi, katerih namen je ohranjanje »domaćih« podatkov znotraj države. V Rusiji je lani potekal prvi sodni primer po zakonu o obdelavi in hranjenju podatkov iz septembra 2015, Kitajska je lani sprejela zakon o hranjenju podatkov, podobne predpise pa se pričakujejo letos v več drugih državah. V preteklih letih smo bili priče delovanja spletnih orožij, kot je računalniški črv Stuxnet, ki so ga v letu 2010 domnevno razvili Američani in Izraelci, s ciljem uničenja računalniško upravljane »neželen« opreme v drugi državi. Črv je bil domnevno razvit, da bi povzročil škodo na jedrskemu obratu Natanz v Iranu, kar mu je tudi uspelo

»Masovna proizvodnja zlonamernih programov

Število kibernetnih groženj, ki se vsakodnevno pojavljajo, je že tako veliko, da je nemogoče vsako izmed njih ročno obdelati. Najboljši pristop v boju proti kibernetnemu kriminalu je kombinacija samodejnih procesov odkrivanja in analize zlonamernih programov ter strokovnega znanja ljudi. Kaspersky Lab v svoji podatkovni bazi v oblaku zajema že milijardo zlonamernih datotek, vključno z virusi, trojanci, t. i. stranskimi vrati in oglaševalskimi programi. Petino datotek je odkril in kot zlonamerne prepoznal sistem s strojnim učenjem za analiziranje zlonamerne programske opreme Astraea, ki deluje znotraj varnostne infrastrukture Kaspersky Laba. Delež zlonamernih programov, ki jo Astraea samodejno odkrije in doda v bazo, je na koncu leta 2016 dosegel že 40,5 odstotka. Število zlonamernih datotek, ki jih v povprečju vsak dan odkrijejo strokovnjaki in sistem, je poraslo s 70.000 v letu 2011 na 323.000 lani. »Milijarda edinstvenih zlonamernih datotek je izjemen mejnik, ki kaže na zelo visoko rast kibernetnega kriminala,« komentira Kaspersky Lab. »Ta se je iz nekaj manjših forumov s ponudbo prilagojenih zlonamernih orodij razvil v masovno proizvodnjo zlonamernih programov in prilagojenih kriminalnih kibernetnih storitev.«



»Milijarda zlonamernih datotek: kibernetni kriminal se je iz manjših forumov povzpел do masovne proizvodnje zlonamernih programov in storitev.

sprejemanju tovrstnih podatkov s strani medijev in »zaskrbljenih meščanov« kot dejstev vrednih pozornosti, ki odpira vrata še večjim manipulacijam in pravemu informacijskemu bojevanju, ocenjuje Kaspersky Lab. Varnostno podjetje Bomgar opozarja, da bodo hekerji in kibernetni kriminalci letos čedalje pogosteje ciljali na IT-strokovnjake, glavne direktorje in druge vodilne v podjetjih in ustanovah, da bi na ta način pridobili višjo raven dostopa. Organizacije imajo večinoma dobre varnostne rešitve za sisteme, aplikacije in podatke, ki so kritični za poslovanje, letos pa bodo morali bolj poskrbeti tudi za zaščito oseb z najvišjimi pooblastili. Varovati bodo morali tako njihove osebne podatke kot tudi njihov pristop in delovanje na spletu ter zapirati tiste dele lastnih sistemov, ki jih trenutno ne potrebujejo. Analitsko podjetje IDC je pred kratkim napovedal, da bo letos 80 odstotkov direktorjev informatike pomagalo v svojih podjetjih uveljaviti t. i. portfelj globalnega tveganja, pri čemer se k upravljanju tveganja v podjetju pristopa celovito, namesto posamezno po funkcijah ali oddelkih, ki pa bo omogočil bolj učinkovite in prilagodljive odzive na varnostne grožnje.

prek okužbe prenosnika enega od iranskih inženirjev ter potem širjenja na druge računalnike in spreminjanja delovanja digitalnih nadzornih sistemov v obratu. Stuxnet je, spet domnevno, izvedel podoben poskus napada na jedrski obrat v Severni Koreji, vendar naj bi napad ne uspel zaradi naprednejše zaščite. V letu 2015 in lani je skupina (domnevno ruskih) hekerjev izkoristila varnostne pomanjkljivosti in onesposobila dele električnega omrežja v Ukrajini. Zadnja meddržavna afera je domnevno rusko vpletanje v ameriške volitve, kar se je izkazalo kot bolj verjetno politično kot zares kibernetno obračunavanje. »V letu 2017 bomo videli razmeroma velike hekerske napade enih držav na druge,« napoveduje podjetje za razvoj orodij za upravljanje identitete in ranljivosti BeyondTrust. »Pri tem bo tudi prepoznano, da gre za napade in tehnike, na katere je treba gledati kot na orožja, čeprav bo šlo »le« za zlonamerno programsko opremo in izkoriščanje ranljivosti.«

» Bosch pogled na različna področja interneta stvari

Denis Šenkinc

Lastniki stanovanja morajo samo zapreti vrata in oditi – pametni dom bo naredil vse preostalo. Zmanjšal bo ogrevanje in zato zmanjšal položnice ob koncu meseca ter sam vključil alarm. Že milijarde stvari med seboj komunicirajo; med seboj si delijo informacije in se neodvisno odzivajo. To pa še ni vse: naprave in tehnična strojna oprema so druga z drugo povezane tudi preko oblaka. Internet stvari (z angleško kratico IoT) bo kmalu postal megatrend.

Bosch predstavi izdelke z vseh področij interneta stvari

Številna podjetja nam zadnja leta želijo prikazati smer razvoja interneta stvari tako za uporabnike kot tudi za ponudnike – podjetja, ki razvijajo naprave in programsko opremo. Mednje sodi tudi skupina Bosch, saj je v ključni del strategije podjetja vključila tudi povezljivost.

Bosch je ravno v času sejma CES, ki je največji sejem zabavne elektronike na svetu in središče za povezljivost, predstavil poslovni infoportal (t. i. content hub). »Connected World« vse IoT-vsebine, ki jih ima podjetje, združi na enotni digitalni lokaciji. Na tej lokaciji nudi pojasnila, zabavo in omogočajo dostop do celotnega kataloga Boschevih izdelkov. Nova internetna platforma je namenjena mnenjskim voditeljem in strokovnjakom za medije kot tudi vsem preostalim interesentom. V skupini Bosch želijo, da bi »Connected World« v prihajajočih mesecih postal osrednja spletna stična točka za teme, povezane s IoT.

Vsebinsko trženje bo stranke pripeljalo do izdelka. Stranke in spletni mnenjski guruji bodo lahko neposredno stopili v stik z Boschem. Obiskovalci in morebitne stranke lahko tako dostopajo do vsega: od zgodbe o IoT do izdelkov in storitev – vse z nekaj kliki. Koncept »Connected World« še okrepi povezave med komuniciranjem in trženjem, s čimer pokaže, kako lahko digitalne preobrazbe krepijo poslovni uspeh.

Bosch in IBM za skupno sodelovanje na področju industrijskega IoT

Tudi področje industrijskega interneta stvari (IoT) prinaša hiter razvoj in vedno več podjetij želi slediti tistim, ki narekujejo hiter razvoj. Med vodilne sodita tudi podjetji IBM in Bosch, ki sta sredi februarja napovedali sodelovanje na področju industrijskega interneta stvari (IoT). Strankam sta omogočila dostop do Bosch IoT Suite storitev na odprtih in s standardi podprtih rešitvah IBM



Bluemix in IBM Watson IoT Platform, s katerimi lahko učinkovito posodobijo na milijone IoT-naprav.

Podatki kažejo, da bo do leta 2020 v uporabi že približno 20,8 milijarde povezanih stvari (vir: Gartner), zaradi česar stranke pričakujejo, da bodo njihove naprave vedno imele najnovejšo funkcijo in izboljšavo. Bosch je sedaj omogočil uporabo svojih storitev »Bosch IoT Rollouts« za napredno upravljanje naprav in posodobitve programske opreme v oblaku na Bluemix, obenem pa je storitev integrirana z rešitvijo IBM Watson IoT Platform. Stranke obeh podjetij bodo lahko dostopale do »Boschevih IoT-novosti« (Bosch IoT Rollouts) preko IBM-oblaka. Pri tem bodo imele oporo v obsegu, prožnosti, zasebnosti in varnosti, ki so kritičnega pomena pri posodabljanju povezanih naprav in zagotavljanju neprekinjenih inovacij na področju industrijskega IoT.

Razvoj IoT-rešitev bo enostavnejši in hitrejši

Bosch bo razširil svoj nabor storitev Bosch IoT Suite na IBM Bluemix in Watson IoT Platform, ki se bodo lahko uporabljale za razvoj novih aplikacij in za namene izvajalnega okolja. Razvijalci IoT-rešitev bodo lahko izkoristili tudi brezhিবno integracijo z vsemi zmožnostmi, ki jih ponuja IBM-ov Watson.

Avtomobilski proizvajalci lahko sedaj na primer načrtujejo in organizirajo programske posodobitve za milijone vozil na varen in učinkovit način, tako da lastniku vozila ni treba v avtomehanično delavnico. Proizvajalec bele tehnike lahko več tisoč različnim pralnim in sušilnim strojem na daljavo pošlje posodobitve, s čimer imajo potrošniki dostop do najnovejših posodobitev, storitev in ponudb (vključno z naročanjem detergenta, ko ga zmanjka).

IBM in Bosch imata skupno vizijo, v skladu s katero bo IoT uspel na podlagi odprtih standardov in odprte kode; zaradi tega bosta obe družbi še naprej aktivno sodelovali z Eclipse Foundation in Industrial Internet Consortium za nadaljnjo sprejemanje standardov na ključnih področjih.

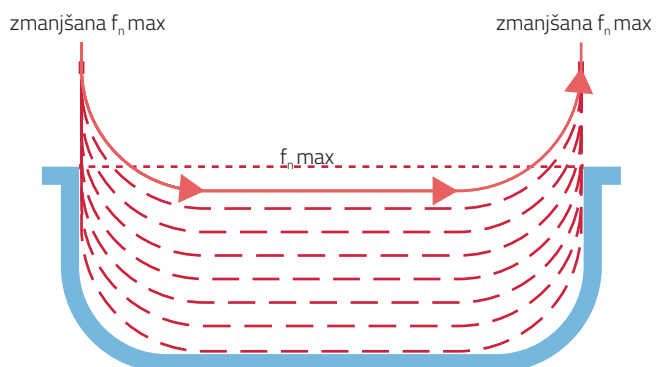
» <https://iot.bosch.com/>

» ProfitTURNING vas usmerja na pravo pot

Strategija obdelave ProfitTurning z odrezavanjem iz programske opreme ESPRIT vsebuje poti orodja, ki obdržijo konsistentnost pri ustvarjanju odrezkov in sil rezanja ter omogočajo znatno povečanje hitrosti rezanja. Z uporabo kontroliranih tehnik, ki uporabljajo zaobljene rezalne ploščice, pot orodja ProfitTurning obenem zmanjšuje vibracije in zaostale napetosti, s čimer postaja posebej primerna pri obdelovanju tankih sten ali trdih materialov, kot so superzlitine. Rezultate te inovativne strategije obdelave z odrezavanjem merimo v občutnem zmanjšanju obdelovalnih časov in stroškov na izdelek, s čimer postane izjemna rešitev za struženje ter omogoča povečanje produktivnosti.

Možnosti strategije ProfitTurning

Programska oprema ESPRIT vsebuje novo in inovativno strategijo za grobo obdelavo s struženjem. ProfitTurning pomaga odpraviti različne negativne učinke tradicionalnih načinov struženja. ProfitTurning je metoda visokohitrostne obdelave s struženjem, ki je dodana kot dodatna strategija v ESPRIT-ovih obstoječih procedurah za grobo obdelavo in urezovanje (Roughing and Grooving). Je produktivna in varna strategija odrezavanja, ki proizvajalcem univerzalno omogoča učinkovitejše rezanje s konsi-



» ProfitTurning deli pot orodja v nekaj segmentov, ki sestajijo iz oznake hitrosti struženja, vhoda v poseg, paralelnega struženja in izhoda iz posega

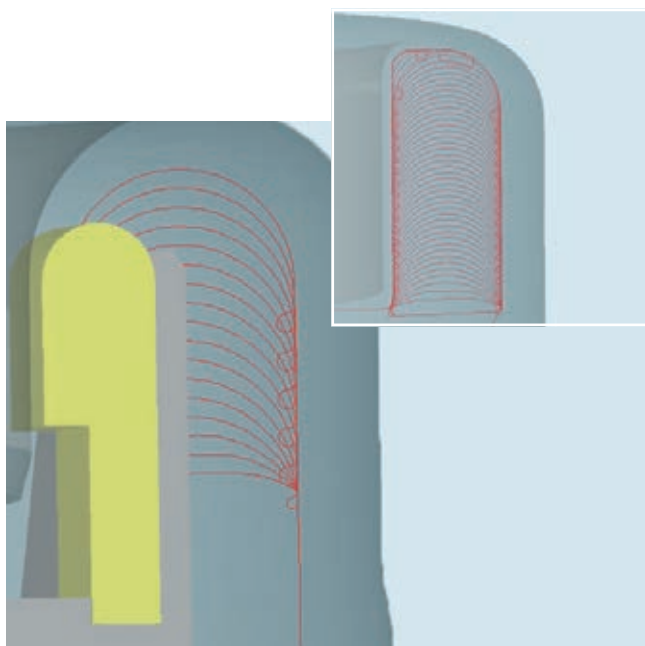
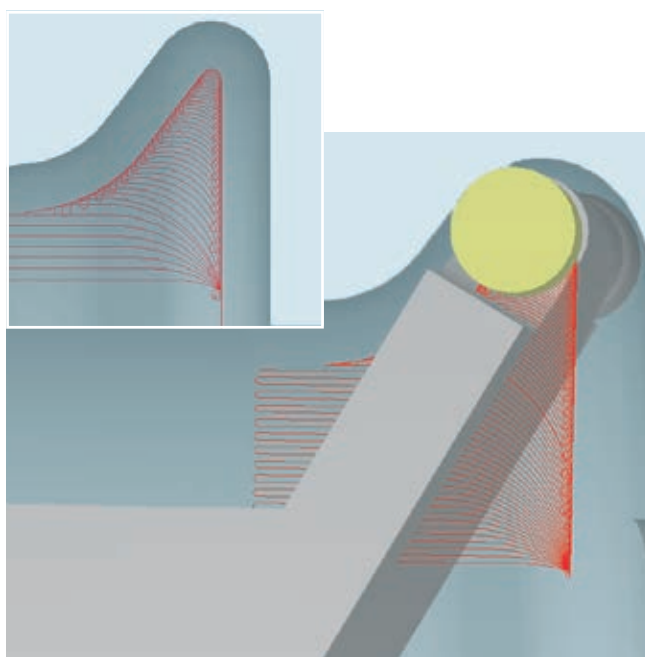
stentnim ustvarjanjem odrezkov in sil rezanja, ter dosega najvišje ravni produktivnosti. Drugačen pristop k odpravljanju negativnih učinkov tradicionalne obdelave je vzdrževanje zmanjšane in konsistentne obremenitve orodja. ProfitTurning deli površino rezanja v izvedljive segmente, ter uporablja zaobljene orodne ploščice zaradi



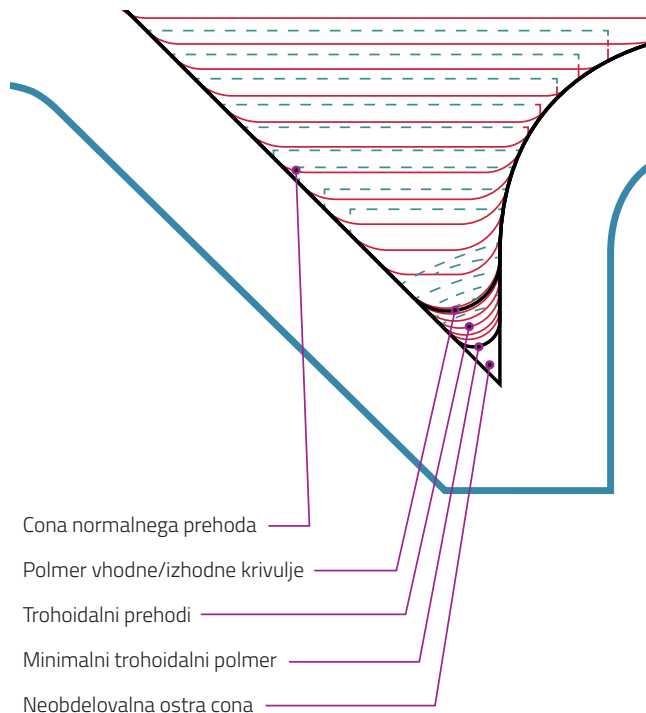
bolj gladkega vhoda in izhoda iz posega z obdelovancem, s čimer se bolje upravlja obremenitev na orodje pri vходу in izhodu iz posega. Z gladko vhodno potjo in zmanjšanim struženjem se lahko sila rezanja pri vходу orodja v poseg znatno zmanjša in vzdržuje na konstantni ravni. Hitrost struženja se tudi maksimira med premočrtnim (paralelnim) gibanjem orodja, s čimer se tudi v tem delu operacije vzdržuje konstantna obremenitev orodja, potem pa se ta obremenitev zmanjšuje med izhodom orodja iz posega.

Ker pa niso vse cone obdelave enostavno dostopne, ProfitTurning zagotavlja strategije rezanja tudi za male, težko dostopne cone. Te so definirane s profili obdelovanca, z loki vhoda in izhoda iz posega in z minimalnim trohoidalnim polmerom.

Minimalni trohoidalni polmer določa uporabnik, da bi omejil trohoidalne premike v malih kotih, v katere orodje ne more priti. Dodani izziv je v takšnih conah obdržati konstantno obremenitev orodja, da polmer vhodne/izhodne krivulje orodja ne bo preve-



» Primer izdelave globokega utora



» Globina rezanja ProfitTurning poti orodja se progresivno zmanjšuje v conah malih detajlov

lik. Da bi odgovoril na te zahteve, ProfitTurning uporablja polno trohoidalno rezanje znotraj takšnih malih con, vse dokler orodje ne doseže »minimalnega trohoidalnega polmera«, ki ga je definiral uporabnik. Podatek o tem polmeru določa velikost neobdelovalnega dela v ostrih kotih, zmanjšuje pa se tudi oddaljenost prehoda, da bi se obremenitev orodja obdržala konstantna.

Prednosti strategije ProfitTurning

Strategija ProfitTurning uporablja zaobljene orodne ploščice ali povsem okrogla orodja za urezovanje utorov, da bi se dosegle visoke hitrosti struženja in obdržalo konstantno ali približno konstantno ustvarjanje odrezkov. To je znano kot učinek stanjševanja odrezka. ProfitTurning z uporabo zaobljenih orodnih ploščic s kontrolirano obremenitvijo dodatno zmanjšuje vibracije in neobičajne sile rezanja, ki lahko rezultirajo s slabo površinsko kakovostjo obdelave in s poškodbo reznega orodja. S takšnim pristopom je ProfitTurning idealen za obdelavo trdih materialov (ISO-S in H5) in superzlitin s tankimi stenami.

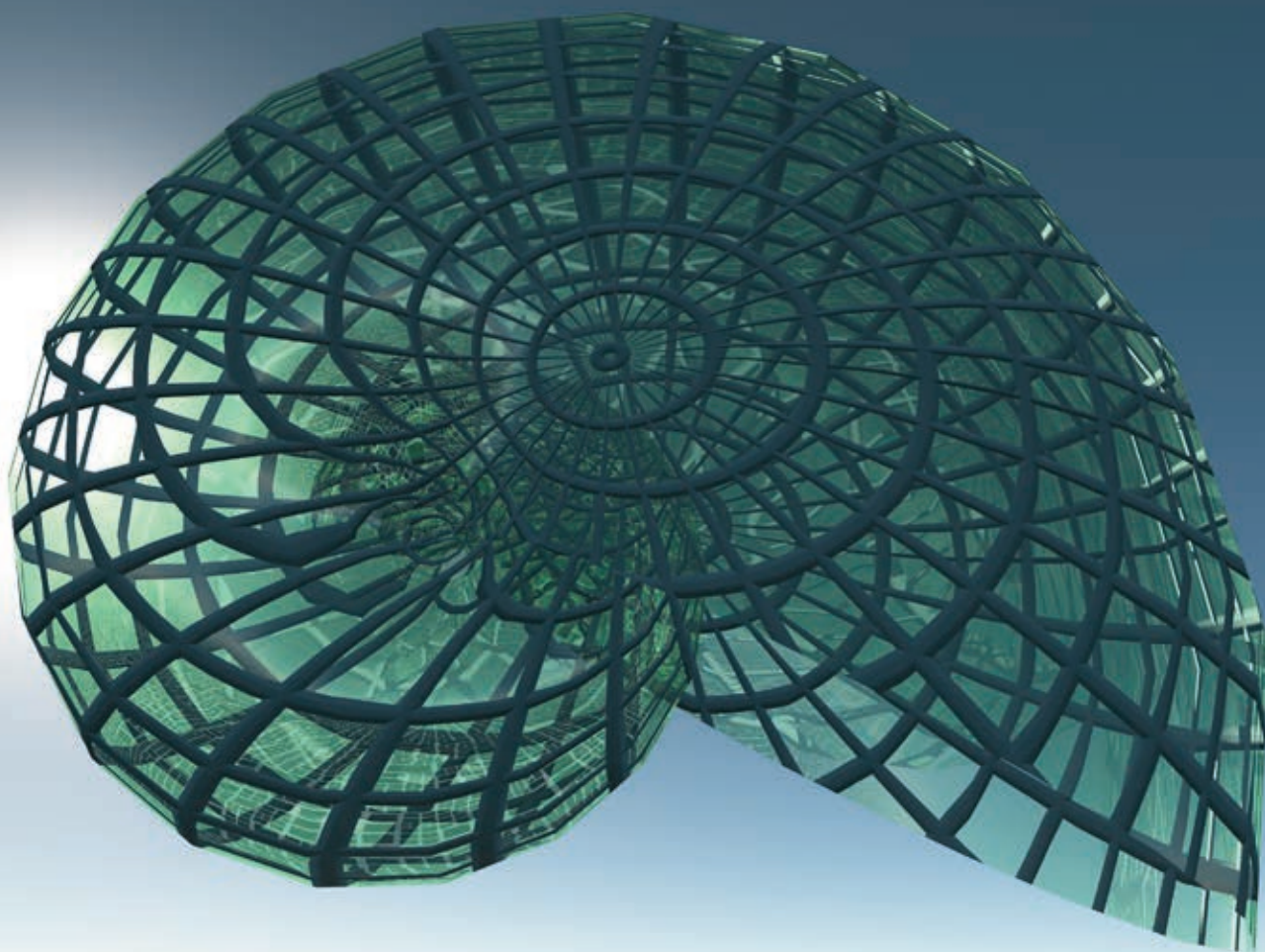
ProfitTurning na delu

Da bi se preverila učinkovitost ESPRIT ProfitTurning v praksi, je opravljeno vzporedno preizkušanje strategije ProfitTurning s konvencionalnimi strategijami obdelave v sodelovanju z ESPRIT partnerji iz domene orodnih strojev. Preizkušanje je temeljilo na uporabi konvencionalne »cik-cak« strategije obdelave, ki je vzporedna s strategijo ESPRIT ProfitTurning. Preizkušanja so pokazala, da uporaba strategije ProfitTurning prinaša 25-odstotno zmanjšanje časa obdelave v primerjavi s konvencionalnim načinom obdelave. Poleg tega je preizkušanje glede na trajnost orodja pokazalo, da uporaba ProfitTurning strategije prinaša tudi do trikrat daljšo dobo trajanja orodja kot pri uporabi konvencionalne »cik-cak« strategije obdelave.

» www.espritam.com/products/profit-turning
» www.teximp.com

www.arsis.net

Tel : +386 (0)41 757 560



Vzdrževanje in prodaja računalniške opreme

Fotografija: Hasselblad H3D-39, Canon

Printanje velikih formatov do 2,6 m

Printanje zastav do formata 2,2 m

CNC razrez: tabel, aluminija, combonda, pleksija, ...

Izdelava svetlečih tabel in pohištva po meri

Izdelava in vzdrževanje internetnih strani

Design, priprava za tisk in ilustracije

» Hitro prototipiranje je postalo še hitrejše

Miran Varga Eden izmed vodilnih proizvajalcev 3D-tiskalnikov, Stratasys, je izdelal cenovno dostopne, a zmogljive 3D-tiskalnice iz družine Stratasys F123. Ti so namenjeni razvojnim okoljem pa tudi drugim oddelkom podjetja, saj je po zaslugi programske opreme GrabCAD izdelovanje 3D-izdelkov zelo poenostavljeno in prijazno do širšega kroga uporabnikov.



Modeli iz družine Stratasys F123 so praktično oddelčni 3D-tiskalniki, sposobni hitre izdelave natančnih in zanesljivih prototipov ali končnih izdelkov. Tiskalniki uporabljajo tehnologijo tankega ciljnega nanosa plastičnega materiala (FDM) v plasteh, ki je najbolj razširjena v svetu 3D-tiskalnikov (tako za osebno kot industrijsko rabo). Še izboljšana tehnika tankoslojnega nanosa materiala prinaša večjo ločljivost končnih izdelkov, pospešeno delovanje brizgalne glave pa omogoča hitrejši nanos termoplastičnega materiala, ki se v trenutku po nanosu strdi in sprime s prejšnjo plastjo. Natančnost brizganega materiala lahko dosega impresivnih +/- 0,002 mm.

Družino tiskalnikov Stratasys F123 sestavljajo trije modeli, in sicer tiskalniki Stratasys F170, F270 ter Stratasys F370. Vsem je skupna enostavna namestitvev, saj jih le povežemo v omrežje podjetja in z uporabniki delimo kot mrežne 3D-tiskalnice. Novi tiskalniki zasedejo relativno malo prostora, saj so njihove zunanje mere 163 x 86 x 71 cm, skupaj z materiali za 3D-tisk pa v povprečju tak tiskalnik tehta okoli 227 kilogramov. Pri delu so zelo tihi, najvišji ustvarjen hrup ob tiskanju doseže zgolj 46 dB, torej jih brez zadržkov uporabljamo tudi v pisarniških okoljih. V želji po zagotavljanju kar največje prijaznosti do širšega kroga uporabnikov so inženirji razvili funkcijo samodejne kalibracije tiskalnika in posledično

uporabnikom prihranili ogromno časa ob morebitnemu odpravljanju napak. Zelo praktično in za uporabnika enostavno je izveden tudi sistem za hitro menjavo materiala. Uporabniki se tako lahko osredotočijo na hitro prototipiranje, saj je 3D-tiskalnikom priložena še programska oprema GrabCAD Print, ki je zelo intuitivna za uporabo in jo bodo praktično hipno osvojili vsi, ki so že kdaj delali z rešitvami CAD, pa tudi drugi uporabniki. Omenjena programska oprema premore tudi funkcijo oddaljenega nadzora tiskalnika in zna izdelati podrobna poročila njegove rabe.

Med prednosti tehnologije FDM vsekakor sodi čist in enostaven proces 3D-tiskanja, zato je še kako primerna tudi za »pisarniška« okolja. Ker tako brizgani termoplastični deli – tiskalniki podpirajo rabo robustnih termoplastov, vključno z materiali ABS, ASA in PC-ABS – lahko prenesejo izpostavljenost vročini, kemikalijam, vlažnim ali suhim okoljem in mehničnim obremenitvam, lahko s tiskalniki iz družine Stratasys F123 podjetja izdelajo zanesljive prototipe ali končne izdelke. Topen podporni material omogoča izdelavo kompleksnih oblik izdelkov ali gradnikov z vdolbinami, zarezami in luknjami, ki jih je sicer relativno težko izdelati s tradicionalnimi proizvodnimi metodami. V družbi Stratasys so veliko pozornosti namenili zanesljivosti delovanja novih 3D-tiskalnikov, predprodukcijski modeli so zato prestali kar 100.000 ur zahtevnih testiranj.

Napredne informacijske rešitve podjetja ANNI

Danes si ne znamo več predstavljati življenja brez naprednih tehnoloških rešitev. Tudi sodobna konkurenčna poslovna okolja so v vse večji meri odvisna od tehnologij, ki omogočajo večjo produktivnost in nižajo stroške ter pogosto predstavljajo eno od manj zaznavnih konkurenčnih prednosti.

Obvladovanje sodobnih komunikacijskih kanalov, dostop do točnih, natančnih in vedno dosegljivih informacij in podatkov, varovanje poslovnih informacij in zaščita podatkov v primeru višje sile – to so le osnovni ukrepi vsakega podjetja. Zagotavljajo pa brezskrbno delovanje in so eden prvih korakov k uresničevanju vizije in poslanstva podjetja.

Informacijske rešitve in izdelki, ki vam jih želimo predstaviti, zagotavljajo učinkovita in merljiva orodja, s katerimi boste hitreje in bolj suvereno osvajali nove poslovne izzive. Vaš jutri bo zato brezskrben, prijeten in donosnejši.

Andrej Matičič
direktor podjetja ANNI



Anni d.o.o., Motnica7a, 1236 Trzin
telefon 01 5800 800
www.anni.si, e-pošta: info@anni.si

www.anni.si



» SolidWorks World 2017

Denis Šenkinc Vse od leta 1999 je SolidWorks World dogodek, ki na enem mestu zbere navdušene uporabnike SolidWorksa, zaposlene pri matičnem podjetju in prodajni mreži ter celo vrsto različnih partnerskih podjetij, ki so zbrana v partnerskem paviljonu.

Več kot pet tisočglava množica inženirjev z različnih področij in koncev sveta spremeni vsakoletni dogodek ne le v spremljanje predstavitev in novosti, temveč tudi v bolj osebno srečanje in možnost mreženja in povezovanja. To je v začetku februarja SolidWorks Worldu uspelo tudi letos na srečanju v Los Angelesu.

V zadnjih letih je dogodek postal tudi prizorišče, kjer matično podjetje Dassault Systèmes predstavi smer razvoja in pogled v prihodnost ter tudi pogled na druga orodja, ki jih ima v lasti. Središče je platforma 3DEXperience, ki povezuje konstruktorje, tehnologe, vodje, različne sektorje in lokacije v integrirano celoto. Ustvarjanje izkušenj za kupce ali potrošnike je to, kar želijo predstaviti s platformo 3DEXperience. Predstavitve različnih smeri razvoja so v zadnjih letih sprožile precej nemira in negotovanja najbolj zvestih uporabnikov. Prav predstavitve v smeri oblaka in drugih naprednih tehnologij povezanih z novimi načini načrtovanja, ki so ponudile malo odgovorov in mnogokrat pustila na koncu še veliko več vprašanih neodgovorjenih, so sprožile številna ugibanja predvsem glede razvoja osnovnega izdelka, ki je SolidWorks. Stabilen razvoj in jasnejša smer sta tako zadnji leti umirili strasti. Vendar pa se v ozadju skrivajo tudi spremembe, saj to po dvajsetih letih razvoja tudi lahko pričakujemo. Razdeljen razvoj v Dassault Systèmes in SolidWorks sproža številna vprašanja glede povezovanja in prenosa obstoječih tehnologij ter razvoja novih. Je pa jasno, da želi Dassault Systèmes nekaj svojih tehnologij preseliti tudi na področje izdelkov SolidWorks.

Na predstavitvi smo lahko videli ne več tako nov koncept Smart manufacturing, ki se je pričel s predstavitvijo SolidWorks MBD, nadaljeval z moduli Costing in Inspection ter kot z novostjo letos SolidWorks CAM. S to kombinacijo lahko podjetja uresničijo vizijo pametne proizvodnje, kjer je vse vodeno s pomočjo orodja PDM. Glavna prednost celotnega ekosistema je možnost ponovne uporabe vseh podatkov od začetka do konca procesa. SolidWorks CAM je omejen na 2,5-osno rezkanje in uporablja CAMWorks. SolidWorks CAM temelji na pravilih za obdelavo, kjer lahko kosu s pomočjo toleranc in MBD dodelijo pravilno in ustrezno strategijo obdelave. Rešitev CAM bo aprila prišla v zasebno beta testiranje, za uporabnike pa bo na voljo v različici 2018 pozneje v letošnjem letu.



» Foto: DS SolidWorks



» Gian Paolo Bassi, izvršni direktor korporacije Dassault Systèmes SolidWorks. Foto: DS SolidWorks

Kot novost na področju upravljanja podatkov so na dogodku predstavili SolidWorks Manage, ki omogoča upravljanje projektov, procesov in izdelkov. Novo orodje je namenjeno predvsem manjšim podjetjem, ki si ne morejo privoščiti uporabe sistema PLM. SolidWorks Manage bo prevzel enostavnost uporabe in sposobnost nadzora nad datotekami od PDM Professional, dodane pa bodo še nekatere napredne možnosti vodenja časovnega plana in plana virov na projektih ter upravljanja tudi bolj kompleksnih poslovnih procesov.

Na srečanju uporabnikov so najavili tudi novost na področju simulacij. Simulation Engineer, ki prihaja s področja Simulia in ima za osnovo tehnologije Abaqus, bo namenjen naprednejšim analizam. Simulation Engineer bo reševal komplekse strukturne analize, kot so velike deformacije ali analize materialov, kot je guma. Kot so opisali na predstavitvi, bo mogoče prenašati podatke – modele, obremenitve in robne pogoje med Solidworks Simulations in Simulation Engineer samo z enim klikom. Novost bo izbranim uporabnikom predstavljena že v prvem četrtletju, ostali pa jo bodo lahko spoznali v različici 2018, ki bo na voljo v letošnjem letu.

Udeleženci so najbolj pričakovali predstavitev zadnjega dne dogodka, na kateri so predstavili novosti v prihajajoči različici 2018. Poleg izjemno zanimivih treh glavnih predavanj je bilo udeležencem na voljo tudi izjemno število delavnic, ki so po pravilu zasedene že veliko pred začetkom konference. Poleg tega pa stik z najnovejšimi tehnologijami predstavlja tudi vsakoletni partnerski paviljon, ki je nudil predstavitve najnovejše računalniške strojne in programske opreme za različna področja, ki jih pokrivajo številni certificirani partnerji. Gian Paolo Bassi, izvršni direktor korporacije Dassault Systèmes SOLIDWORKS, je vsakoletno srečanje sklenil z mislijo, da je bilo tudi letošnje srečanje podobno družinskemu srečanju in da se bodo trudili, da bo tako tudi v prihodnje. Za konec je še najavil prihodnje srečanje, ki bo prav tako potekalo v Los Angelesu.



» Slovenci razvili X-1 – prvega pametnega industrijskega robota na svetu

Miran Varga Avtomatizacija v industrijo pospešeno uvaja robotske celice in linije. Naslednji evolutijski korak pa so prvi storili v slovenskem podjetju RoboticsX, kjer so izdelali prvega pametnega industrijskega robota na svetu. Robot X-1 praktično uresničuje koncepta Industrije 4.0 in interneta stvari v industriji.

Skupina petih posameznikov, ki so v različnih vlogah gojili strast do robotike in inovacij, se je odločila spopasti se z izzivom, ki so se ga spoštljivo (in počasi) lotevali celo največji proizvajalci robotov na svetu. Izdelave pametnega industrijskega robota. A še preden so ustanovili podjetje RoboticsX, je peterica na področju avtomobilске industrije in telekomunikacij skrbela pretežno za razvoj in inoviranje na področju (industrijske) avtomatizacije. Nato pa so svoje znanje, trdo delo, vztrajnost in zaupanje drug v drugega usmerili v prototipiranje in inoviranje industrijskih robotov. Vodila jih je želja svetu in sebi dokazati, kaj je možno z modernimi tehnologijami doseči v industrijskem okolju in kakšne koristi lahko tovrstne inovacije ustvarijo širši populaciji s tem, ko dvignejo konkurenčnost podjetij, ki so glavni uporabniki industrijskih robotov. Ideje so uresničili v praksi.

Začeli z izboljšavami, končali z inovacijami

Ob testiranju različnih novih tehnoloških pristopov pametnejše rabe robotov v industrijskih okoljih v podjetju Yaskawa Slovenija je ekipa razvijalcev podjetja RoboticsX opravila več pogovorov z njihovimi končnimi uporabniki in ugotovila, da bi bilo marsikaj možno početi drugače. Predvsem pa pametneje. V procesu inoviranja so v podjetju opredelili ključne izzive proizvodne industrije in razvoj usmerili v preobrazbo le-teh v poslovne priložnosti.

»Ko so praktični rezultati potrjevali teorijo, smo vedeli, da smo na pravi poti. To so prepoznali tudi v Yaskawi – šele takrat smo se resnično zavedali, kako ogromen potencial imajo naša vizija in inovacije,« se prelomnih trenutkov v lanskem letu spominja Peter Boras, izvršni direktor in soustanovitelj podjetja RoboticsX.



» Peter Boras



» Rok Prešeren

»Yaskawa je robota X-1 kot izjemno inovacijo predstavila na prestižnem dogodku, kjer so bili prisotni tako vodstveni kadri podjetja kot ključni kupci. Naša rešitev jih je prepričala, sledili so številni mednarodni sestanki z namenom oblikovanja dolgoročnega sodelovanja, pogovora s potencialnimi kupci in globalnimi investitorji. Leto dni pozneje je rezultat že znan – komercialni izdelek X-1, ki je prvi pametni industrijski robot na svetu,« dodaja dr. Rok Prešeren, tehnični direktor in soustanovitelj podjetja RoboticsX.

Idealna rešitev za pametne tovarne in Industrijo 4.0

V poslovnem svetu tako izpostavljena digitalna preobrazba v industriji pogosto sliši na ime Industrija 4.0 – vsaj tako so koncept

pametnih tovarn poimenovali Nemci. Gre za proces, ki bo zagotovo trajal več desetletij, a je že zdaj jasno, da bo občutno preobrazil širšo družbo. Digitalizacija in z njo povezane rešitve imajo podobno moč kot izuma parnega stroja in električne energije. Ta hip se vseh razsežnosti novih tehnologij, posebej na področju industrijske in splošne robotike, niti ne zavedamo. Roboti so že danes najbolj marljivi proizvodni delavci, nekoč pa bodo morda celo naši življenjski sopotniki.

»Področje industrijske proizvodnje spremljam že desetletje in ugotavljam, da slovenska proizvodna podjetja le težka odpirajo vrata inovativnim digitalnim rešitvam. Toda preobrazba elektromehanskih izdelkov včerajšnjega dne v povezane programske rešitve, ki komunicirajo s celotno logistično in uporabniško verigo,

NAREKUJEMO TEMPO



NOVO

Tako kot motoristi tekmujejo na Moto GP, naši roboti tekmujejo v industriji. Napovedujemo začetek dirke z novima tekmovalcema: MOTOMAN GP7 in MOTOMAN GP8! Sta izjemno hitra in samozavestno narekujeta tempo. Večji pospeški, hitrejši takti ter krajši časi zagona. Robota serije MOTOMAN GP sta pripravljena na »veliko nagrado«. V vašem podjetju bosta zagotovo povečala učinkovitost in izboljšala gospodarnost.

YASKAWA



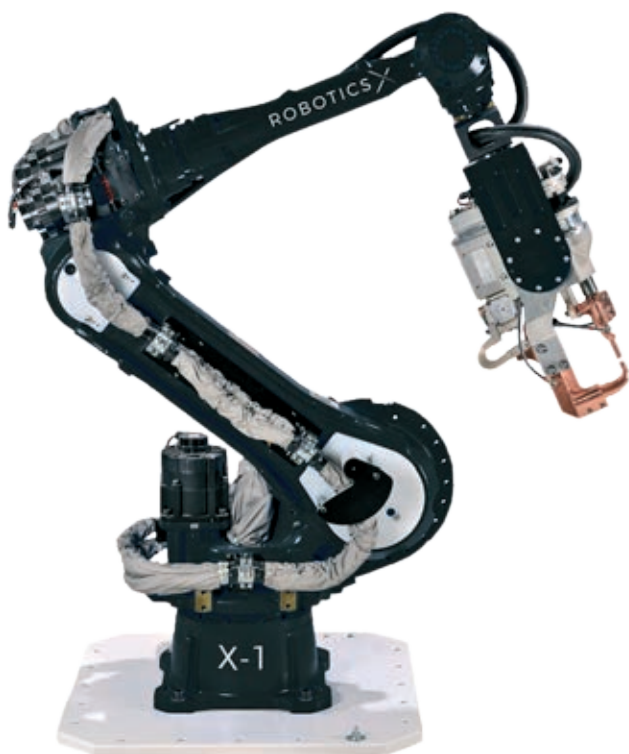
je nujna za ohranjanje obstoječe pozicije naših podjetij. Je ključna za napredek. Tržišče za inovativne rešitve s področja Industrije 4.0 je ogromno,« meni dr. Prešeren.

Ko ducat ljudi v ducat mesecih premika meje mogočega

Zgodba podjetja RoboticsX se bere kot filmski scenarij. Pet osrednjih akterjev je z več zunanjimi sodelavci v zgolj letu dni vložilo praktično vso možno energijo, čas in lastne finančne vire v uresničitev ideje, ki se je zdela oddaljena vsaj desetletje. Leto svojega življenja so posvetili preizkušanju konceptov ter testiranju tehnologij z namenom ugotoviti, kakšno dodano vrednost prinašajo pametne industrijske rešitve proizvodnim procesom, zaposlenim, lastnikom ter končnim izdelkom.

Rezultat je prvi pameten industrijski robot na svetu, ki sliši na ime X-1. X-1 je zgrajen na osnovi standardnega robota Yaskawa in je namenjen uporabi na področjih varjenja, sestavljanja, pakiranja in paletizacije ter barvanja izdelkov. Poleg pameti, ki robotu X-1 omogoča bistveno večjo prilagodljivost in večnamembnost, je najpomembnejša njegova skoraj univerzalna zasnova. Uporabljene tehnologije lahko nadgradijo tudi vse druge različice industrijskih robotov, ne glede na njihovo velikost in prvotno namembnost. RoboticsX robota X-1 že intenzivno testira na treh proizvodnih linijah v Nemčiji, med njimi tudi v proizvodnji vozil enega izmed največjih evropskih proizvajalcev avtomobilov.

Zakaj torej pametnega industrijskega robota ni uspelo razviti velikim globalnim proizvajalcem robotov, ki zvečine prihajajo iz dežele vzhajajočega sonca? V RoboticsX imajo zanimiv odgovor: »Izjemna rast prodaje industrijskih robotov je povzročila, da se je večina korporacij osredotočila predvsem na proizvodnjo in dobavo obstoječega prodajnega programa končnim kupcem. Področje digitalizacije industrijske robotike je bilo zato kar malce prezrto in ni beležilo visokih vlaganj. Prav tako gre pri vgrajevanju »umetne pameti« v povezane robote za povezovanje številnih znanj in kompetenc, ki jih tudi proizvajalci industrijskih robotov še nimajo in jih morajo šele razviti,« pojasnjuje dr. Prešeren.



Prav zato gre pričakovati, da bodo zgledu RoboticsX in Yaskawe sledili tudi drugi proizvajalci robotov. Japonski proizvajalec je hitro uvidel, da pri razvoju pametnega industrijskega robota korakov ni možno preskakovati, zato je vodstvo podjetja podprlo koncept inoviranja z zunanjimi partnerji. »Z japonskim proizvajalcem tako sodelujemo na področju inoviranja v industrijski robotiki. Yaskawa nam zagotavlja dostop do kompetenčnih znanj, z nami pa pridobi znanja, ki jih do sedaj znotraj podjetja niso gradili – predvsem s področja razvoja programske opreme, naprednih komunikacij in obdelave informacij v svetovnem spletu. RoboticsX ima že letos ambiciozen načrt, kako priti do velikih globalnih kupcev,« je dejal Boras.

Robot kot večživka

Pametni robot X-1 je visokotehnoška rešitev, ki ni namenjena zgolj proizvodnji izdelkov, temveč lahko »sodeluje« z vodstvom podjetja, operativnimi inženirji in razvojnim centrom. Inovacije razvijalcev ekipe RoboticsX so poskrbele, da X-1 premore številne dodatne funkcionalnosti, ki jih panoga robotike še ni poznala. Robot RoboticsX X-1 obvlada komunikacijo in sodelovanje z drugimi roboti, opremo ter različnimi elementi proizvodne linije. Pri tem se enostavno integrira v proizvodne sisteme, varno shranjuje operativne podatke in podatke o izdelkih ter svoje delovne naloge v realnem času prilagaja pogojem v okolici. Svoje sposobnosti in zmogljivosti zna tudi ustrezno predstaviti drugim proizvodnim elementom in sistemom ter omogoča varno oddaljeno upravljanje, saj ima vgrajene mehanizme obrambe pred kibernetскими napadi. Za piko na i o lastnem in skupnem delu ter aktualnem stanju poroča različnim ljudem v organizaciji, glede na izbrane poslovne kazalnike. Kot se za pametnega robota spodobi, pozna tudi prediktivno vzdrževanje, s katerim si zagotovi kar najmanj prekinitev delovnega procesa. Za uresničitev koncepta pametne tovarne, v kateri praktično ne bo ljudi in bo ta na voljo za proizvodnjo nadvse različnih izdelkov, pa poskrbi podpora različnim robotskim aplikacijam. Te lahko preko standardnih orodij razvije posamezno podjetje in ji bodisi ponudi na trg bodisi rabi za lastne potrebe.

Globalni preboj zahteva znatna finančna sredstva

RoboticsX potrebuje za uresničitev drzno postavljenih ciljev in čim prejšnje komercializacije robota X-1 ogromno finančnih sredstev. Poleg že dogovorjene naložbe japonskega giganta Yaskawa Electric Inc. se podjetje trenutno pogovarja z več svetovno priznanimi investicijskimi skladi za pridobitev finančnih virov, ki bodo podjetju omogočili postavitve dveh večjih razvojnih centrov – enega v Nemčiji, kjer ima podjetje RoboticsX tudi sedež, in enega v Sloveniji.

»Zadovoljevanje vseh potreb svetovnega prebivalstva brez napredka v avtomatizaciji in digitalizaciji proizvodnih procesov ne bo mogoče. V RoboticsX smo se temeljito izprašali, kako lahko nova tehnologija spremeni načine, ki danes skrbijo za izdelavo najrazličnejših izdelkov. Digitalizacija in prenova obstoječih industrijskih robotov sta vsekakor najboljši način za dejansko doseganje teh ciljev,« je sklenil Boras.

Podjetje RoboticsX bo v prihodnjih mesecih zaposlovalo. Tehnični direktor išče več kakovostnih inženirjev. Zanimajo ga predvsem kadri, ki imajo izkušnje s področij industrijske procesne avtomatizacije, razvoja spletnih tehnologij, kibernetične varnosti, komunikacijskih protokolov in povezljivosti, podjetje pa išče tudi inženirje, ki poznajo razvoj umetne inteligence, avtonomnih sistemov in samoučljivih sistemov.

RoboticsX je najlepši primer, kako lahko majhna skupina zavzetih ljudi spremeni svet. Ponosni smo nanje.



Wireless Bolt™

Nova kompaktna brezžična rešitev HMS Anybus



Anybus Wireless Bolt je kompakten brezžičen prehod oz. vstopna točka, razvita za neposredno uporabo na stroju, kar omogoča inovativna zasnova in integrirana antena. Brezžični Bolt vijak se lahko uporablja kot alternativa za komunikacijski kabel med dvema strojema.



Prednosti in lastnosti

- ✓ Povezovanje preko Bluetooth ali WLAN protokola.
- ✓ Doseg do 100 m.
- ✓ Robustna zasnova z IP67-zaščito ohišja.
- ✓ Enostavna vgradnja v odprtino M50 (premer 50,5 mm) na stroju oziroma napravi, ki jo želimo povezati. Dno brezžičnega Bolt vijaka se vstavi v luknjo.
- ✓ Omogoča obvladovanje motenj brez posledic na Bluetooth interoperabilnost z ostalimi napravami.
- ✓ Bolt Wireless enota vsebuje: konektor, komunikacijsko strojno opremo in integrirano anteno.
- ✓ Deluje na ARM mbed 3.0 IoT platformi.
- ✓ Omogoča sočasno delovanje Bluetooth in WLAN komunikacije oziroma premostitev med obema načinoma komunikacije.

Predstavitvena akcijska ponudba veljavna do 30.4.2017

Wireless Bolt Starter Kit do konca aprila 2017 ponujamo po akcijski ceni 339 €. Paket vsebuje dva Wireless Bolt komunikacijska vijaka, dve napajalni enoti in dva povezovalna kabla. Redna cena Wireless Bolt paketa je več kot 600 €.

Cena ne vsebuje DDV in stroškov pošiljanja. Po akcijski ceni je stranki na voljo le en Wireless Bolt Starter Kit po ceni 339€.

Brezžični dostop do stroja

Anybus Wireless Bolt kot vstopna točka vzpostavi brezžični dostop do nadzornega omrežja. Mogoče je konfiguriranje stroja, parametranje in upravljanje preko osebne tablice ali pametnega telefona. Aktualni parametri delovanja stroja in obseg proizvodnje se prenašajo preko brezžične komunikacije, kar omogoča »Bring your own Device« koncept. Zaposlenim omogoča povezovanje na stroje preko osebnih komunikacijskih naprav. Wireless BOLT je stroškovno učinkovita alternativa za HMI panele.

Tehnični podatki

- dimenzije: skupni premer vijaka 70 mm, višina 70 mm (s konektorjem 95 mm)
- vgrajena antena, plastično ohišje, teža 81 gramov
- temperaturno območje delovanja od -40 °C do +65 °C
- komunikacija stroj – BOLT vijak možna preko digitalnega vhoda, Ethernet, ter CAN in serijske RS-232/485 komunikacije



Akcijska cena velja za 1 Wireless BOLT Starter Kit na kupca.

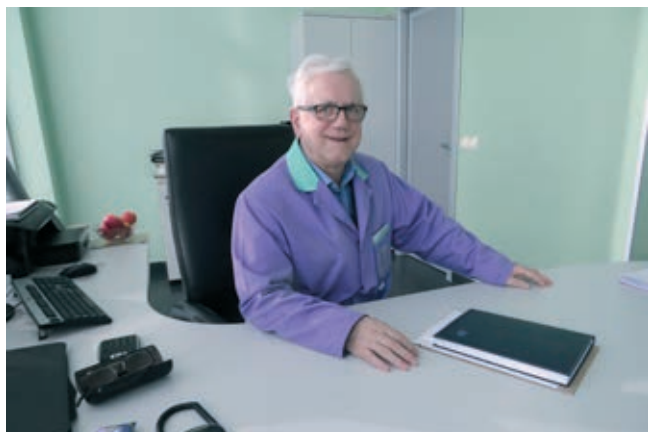


» Do leta 2020 bodo imeli petino svetovnega trga

Jana Petkovšek Štakul

KLS Ljubno, vodilni svetovni proizvajalec zobatih obročev za vztrajnike motorjev z notranjim izgorevanjem, je sredi 40-milijonske investicije v razvoj, razširitev in posodobitev proizvodnje in orodjarne ter logističnega centra.

LS Ljubno, zlata gazela 2011, specialist za izdelavo zobatih obročev za vztrajnike motorjev z notranjim izgorevanjem, v zadnjem desetletju raste z nezmanjšano gazeljo hitrostjo. Od tedaj je namreč prihodke povečalo za 70 odstotkov – s slabih 23 milijonov na dobrih 42 milijonov, povprečno dodano vrednost na zaposlenega pa dvignilo s 77.244 evrov na 120.000 evrov. Rast je plod celovitih prizadevanj za visoko konkurenčnost podjetja kot pomembnega dobavitelja avtomobilski industriji, kjer so sicer razmere zaradi težko predvidljive hitrosti širitve elektrifikacije vozil izjemno negotove.



» Bogomir Strašek, direktor KLS Ljubno

Nikoli niso v mirnih vodah

Pa vendar želi biti KLS Ljubno tudi s skoraj povsem robotizirano in vse bolj digitalizirano proizvodnjo ter skrbjo za zaposlene ves čas nekaj korakov pred konkurenco. Do leta 2020 Bogomir

Štiri desetletja na čelu podjetja

Korenine podjetja KLS Ljubno segajo v leto 1972, ko so prav pod vodstvom Bogomirja Straška, takrat mladega strojnega tehnika, ustanovili kovinarski obrat tedanjega podjetja Gradbenik Ljubno. Leta 1978 so začeli izdelovati prve elemente zobatih obročev za avtomobilске motorje. Po razpadu nekdanje države je podjetje zašlo v velike težave. Rešili so se tako, da so se specializirali za proizvodnjo zobatih obročev ter povečali kakovost, produktivnost in zanesljivost dobav. Podjetje je z leti raslo in postalo vse bolj tehnološko napredno. V Evropi je njihov tržni delež več kot 60 odstotkov, v svetu imajo skoraj 15-odstotnega. Lani so izvozili 96 odstotkov vseh izdelkov, od tega 14 odstotkov na Kitajsko. Za njimi je še eno odlično leto. Rast zadnjih let in dobre rezultate so občutili tudi zaposleni, tem so v začetku letošnjega leta spet dvignili plačo. Povprečna plača je leta 2016 znašala 1.920 evrov bruto, kar je 20 odstotkov nad državnim povprečjem in za skoraj 30 odstotkov nad povprečjem slovenskih dobaviteljev avtomobilski industriji. Najnižja osnovna plača v KLS pa je 1.037 evrov.

Strašek, direktor podjetja, katerega večinski lastnik je, napoveduje, da bo imelo podjetje že 20-odstotni svetovni tržni delež. Trenutno so njihovi zobati obroči vgrajeni v motorje 30 različnih proizvajalcev avtomobilov. Podjetje je že začelo izdelovati tudi velike zobate obročje za motorje, vgrajene v tovorna vozila, avtobuse in traktorje in delovne stroje. Začenjajo pa tudi s povsem drugačnimi izdelki, ki so še vezani na avtomobilsko industrijo, vendar pa ne več na motorje z notranjim izgorevanjem. »Nikoli nismo v mirnih vodah, saj pospešeno vlagamo v razvoj, ki hkrati pomeni nenehne spremembe. A to je ključnega pomena, če želimo dolgoročno stabilno poslovati. K temu nas zavezuje predvsem izjemna odgovornost do naših zaposlenih in okolja, v katerem delamo in živimo,« poudarja Strašek. Podjetje je zato dobro pripravljeno za povečano proizvodnjo in dobave, ki jih bo avtomobilska industrija potrebovala do leta 2020.

Še pred božičnimi prazniki so proslavili postavitev logističnega centra, ki so ga nujno potrebovali, saj v podjetje letno pripeljejo z okoli 1200 tovornjakov 20.000 ton jekla in materialov za obdelavo, iz KLS odpelje 1500 tovornjakov njihovih izdelkov. To jim bo olajšalo logistiko in zagotovilo pogoje za dodatno optimizacijo proizvodnje. Pospešeno vpeljujejo digitalizacijo, pri čemer tečejo tri vrste projektov. Pospešeno posodobljajo strojno opremo ter povečujejo učinkovitost in zanesljivost proizvodnih procesov, ožičenja in vseh potrebnih informacijskih povezav v proizvodnji, postavili so nov sistem vodenja skladišč in spremljanja količin izdelkov ter sistem sledenja dela. »V ta sistem povezujemo vsa delovna mesta, kar nam bo zagotovilo podatke

v realnem času, kar je osnova za hitro in ustrezno ukrepanje. Digitalizacija oziroma koraki v industrijo 4.0 so povsem logično nadaljevanje našega razvoja, ki sledi naši sedanji visoki stopnji avtomatizacije in robotizacije,« pravi Strašek.

Kljub znižanju cen vse številke navzgor

Podjetje ves čas izboljšuje svojo konkurenčnost. »Zanjo so pomembni naslednji faktorji, kot so ugled pri kupcih, organizacijska kultura, ki mora biti taka, da se lahko umestiš med najboljše. Ne štejejo torej samo ekonomski in proizvodni rezultati. Najbolj pomembno pa je, da si konkurenčen v cenah, v kakovosti in natančnosti dobav. In mi na vseh teh področjih delamo napredek. Lani je bilo že tretje leto, ko smo imeli manj kot en slab kos na milijon dobavljenih kosov, saj smo dosegli 0,32 PPM,« je naštel Strašek, ki poudarja, da je kakovost ključni argument v prodaji.

V začetku leta so za to, da so obdržali konkurenčnost, znižali cene na Kitajskem za pet odstotkov, drugod pa 2–3 odstotke. Z narejenim napredkom in doseženimi učinki pa so kljub temu dosegli višjo dodano vrednost kot pred letom in je znašala 120 tisočakov na zaposlenega. »Tudi letos se srečujemo z velikimi pritiski na našo konkurenčnost, saj so evropski jeklarji z januarjem podražili jeklo za 50 evrov na tono. Nekaj negotovosti nam prinaša tudi dejstvo, da je enega naših evropskih konkurentov kupilo indijsko podjetje in da se povečuje število pomembnejših trgov s protekcionističnimi ukrepi. Zato pa je treba ves čas delati hitre razvojne korake tako proizvodov in v tehnologiji, kot kakovosti proizvodov



cube67+

Vaš plus za prilagodljivost

Cube67+ je modularni sistem IO

- + z moduli za vsako uporabo
- + z udobnimi funkcijami diagnoze
- + za uporabo v težkih okoljih



MURR
ELEKTRONIK

stay connected

www.murrelektronik.com

Vaša zanesljiva pot do tržišča v Srbiji



**Promovirajte svoj posel
in predstavite svoje podjetje.**

**Najnovije novice, intervjuji, reportaže
s sejmov v Srbiji in regiji,
predstavljanje podjetij,
vse na enem mestu.**

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



in dobavi. Veliko inoviramo, uporabljamo pa tudi vse informacije in vse inovacije, ki so dostopne, da smo lahko res najboljši. Poleg tega je naše podjetje zelo vitko, zaradi česar se lahko hitro odzivamo na spremembe. A najbolj pomembni so ljudje! Razumeti morajo, kakšna so pričakovanja podjetja, zakaj so tukaj in pripravljeni se morajo biti potruditi. To je nikoli končana zgodba in vsak dan je treba jasno pokazati, da je podjetje tisto, od katerega živimo,« poudarja odločni Strašek, ki pove, da si kitajski proizvajalci vztrajnikov motorjev močno želijo, da bi bil KLS s svojo tovarno prisoten tudi tam, zaradi česar so imeli nedavno z njimi tudi sestanek v Nemčiji.

Sicer pa iz Straška, ki KLS vodi več kot štiri desetletja, vejeta odločnost in jasna usmerjenost. Ne govori le o ciljih in viziji svojega podjetja, pač pa tudi jasno pove, da si želi, da bi se ljudje, tako kot se v podjetjih, tudi v politiki in v drugih segmentih slovenske družbe odločali in ravnali bolj družbeno odgovorno. Pravi, da so vztrajni in pravi borci ter pri tem podjetje primerja s smučarsko tekačico Petro Majdič. »Ni dovolj, če delaš, kolikor pač zmoreš, pač pa je treba delati toliko, kolikor je treba, toliko, da dosežeš zastavljen cilj, čeprav je to veliko več, kot misliš, da zmoreš,« poudarja Bogomir Strašek, ki je še vedno vsak delavnik prvi v službi, saj je v pisarni že med 5.15 in 5.20 zjutraj.

Vlada z neustreznimi ukrepi ogroža konkurenčnost Slovenije

«Z vnovično uvedbo 2. januarja za dela prost dan vlada in poslanci jasno kažejo, da ne razumejo, kaj pomenita produktivnost in konkurenčnost,» je že konec minulega leta komentiral Strašek. »Zato, da je zaposlenim v državni upravi dala prosto, je nam vzela nujno potreben delovni dan. S to populistično in nepremišljeno potezo vlada jasno kaže, da sploh ne razume, kaj je to produktivnost. In da ne razume, s kom moramo biti konkurenčni. Po praznikih se ne smemo primerjati z Grki, Španci, Portugalcji ali Italijani, ki so globalno vedno bolj nekonkurenčni. Pa tudi ne z Nemci in Francozi, saj z njimi ne tekmujejo, temveč jim prodajamo. Gledati moramo, kako delujejo tisti, ki nam v Evropi jemljejo posel,« opozarja Strašek. To pa so kitajski in indijski proizvajalci. Upoštevati je treba tudi, kako poslujejo v Južni Koreji, na Tajvanu in v Singapurju ter drugih zelo konkurenčnih državah, kot so ZDA in Japonska. »Vsi naštetni so bolj konkurenčni od Evrope in na evropskem trgu se spopadamo z njimi. Vsako leto smo zaradi izjemne konkurence prisiljeni zniževati svoje cene, vlada pa nam meče polena pod noge,« je razočaran Strašek, saj je prepričan, da vlada in poslanci sprejemajo zakone po meri tistih, ki prejemajo dohodke iz državne blagajne in premalo upoštevajo mnenje in sporočila gospodarstva, ki si mora priboriti svoje dohodke v boju s konkurenco na trgu. Morali bi poslušati zlasti izvozno gospodarstvo, ki posluje na globalnem trgu in je glavni generator slovenske rasti.

» Krmilniki strojev OMRON Sysmac serije NJ1 in NX7

Sysmac platforma za avtomatizacijo in krmiljenje strojev je bogatejša z dvema novima serijama krmilnikov in sicer seriji NJ1 in NX7. Tako se je k ponudbi dodal vstopni in najzmogljivejši model (poleg že znanih serij NJ3 in NJ5). Tako platforma pokriva avtomatizacijo najnaprednejših in enostavnejših strojev in naprav.



Najhitrejši* industrijski krmilnik za avtomatizacijo strojev serije NX7

Nov model NX7 je paradni model, ki ponuja izredno hitrost brez zmanjšanja zanesljivosti. Najvišjo hitrost* dosega zahvaljujoč Intel® Core™ i7 4-jedrnem procesorju z veliko zmogljivostjo pomnilnika in dosega ciklične čase do 125 μs. Osredotočen je na prihodnje izboljševanje proizvodnih obratov, ki bodo uporabljali daljinski dostop do naprav preko interneta. Tako je omogočena velika prilagodljivost proizvodnje zunaj okvirov zmogljivosti prejšnjih krmilnikov.

*Hitrost obdelave. Na podlagi naše preiskave marca 2015.

Krmilnik stroja serije NJ1

Sysmac NJ platforma je s serijo NJ1 dobila najmanjšega brata. Vstopni model ponuja krmiljenje do 2 osi in je popolnoma

združljiv s serijo NJ5 in NJ3. NJ1 deli skupen koncept Sysmac platforme in se ga programira z enako programsko opremo Sysmac Studio, ki omogoča hitro oblikovanje različnih aplikacij in funkcionalnosti ter povezovanju ostalih komponent, tako Omronovih kot tudi komponent ostalih proizvajalcev. Zasnova omogoča hitro vključitev najnovejše informacijske in komunikacijske tehnologije (IKT).

Odgovor na globalni trend

Današnje proizvodnje podjetij so pod velikim pritiskom, saj se morajo hitro odzivati na najrazličnejše potrebe kupcev. Vse to jih sili v posodobitev in vpeljavo inovacij v bolj prilagodljivo in hitrejšo proizvodnjo. Sysmac platforma je ena najprimernejših podlag za nadaljnjo hitro nadgrajevanje in izboljševanje proizvodnje. Poleg zmogljive in zanesljive strojne opreme za njo stojijo tudi izkušeni Omronovi strokovnjaki, ki nudijo vso potrebno tehnično podporo.

Sysmac platforma za avtomatizacijo

Po predstavitvi krmilnika serije NJ5 v letu 2011, se je ponudba razširila tudi z modeli, ki podpirajo podatkovne baze in krmiljenje robotov. Razširila se je tudi ponudba komponent na področju senzorike, varnostnih komponent, enot s hitrimi vhodi in izhodi in sistemov strojnega vida, ki podpirajo hitra omrežja kot je EtherCat. S tesnim sodelovanjem s podjetji in vsem pridobljenim znanjem iz preteklosti, je pred vami edinstvena rešitev, ki omogoča hitro posodobitev proizvodnje in razvoj novih in zmogljivih aplikacij.

» www.miel.si

Potrebujete hitre in natančne SCARA robote, ki vam v kratkem času povrnejo vašo investicijo?

Pokličite nas!



Robot IRB 910 SC je hiter in stroškovno učinkovit, kot vsi ABB roboti pa tudi zelo natančen in zanesljiv. Z največjo nosilnostjo 6 kg je na voljo s tremi različnimi dosegmi: 450, 550 in 650 mm. Namenjen je aplikacijam kot so Pick&Place, sestava električnih komponent ter strega strojem, kjer so zahtevani hitri, natančni in ponovljivi gibi robota ter izjemno kratki cikli. Enostavno in hitro programiranje robota zagotavlja ABB-jev krmilnik IRC5 Compact.

new.abb.com/products/robotics/industrial-robots/irb-910sc

» Vrednostno-časovni profil – novo orodje za optimizacijo procesov

mag. Jože Pavlinjek
mag. Robert Ojsteršek,
dr. Borut Buchmeister

Učinkovito in uspešno podjetje uspeva proizvesti čim več ob čim manjših vložkih, zato zaključuje posle hitro in pravočasno, obvladuje nizko raven zalog in ohranja visoko kakovost izdelkov. Vrednostno-časovni profil nam pomaga, da same procese bolje razumemo z vidika vrednosti. Definiran je kot diagram akumulacije stroškov v času skozi celoten poslovni cikel. Zagotavlja veliko natančnejše ocene stroškov, povezanih s procesi, in omogoča boljše generiranje in vrednotenje idej.

Na inženirskem področju smo priča intenzivnemu razvoju metod, orodij in tehnik, ki se zelo uspešno uporabljajo pri reševanju različnih optimizacijskih problemov. Sodobna proizvodnja zahteva predvsem krajše pretočne čase in proizvodne cikle, manjše zaloge, večjo prilagodljivost zahtevam kupcev, nizke stroške, večjo učinkovitost, visoko donosnost in dobičke, povečevanje tržnih deležev in kakovostne izdelke brez napak. To omogoča premikanje meja poslovanja, povečevanje dobičkonosnosti ter hitrejšo vračilo vložkov. Vse omenjeno se dnevno premljeva v akademskih krogih na različnih področjih (inženirstvo, menedžment, ekonomija, pravo) in v gospodarstvu v raznih panogah. Na tržiščih vlada izjemna konkurenca, kar zahteva od ponudnikov zadovoljevanje zahtev kupcev na visoki ravni in, kar je bistveno, boljše od konkurenčnih ponudnikov.

Vrednostno-časovni profil

Obračun stroškov na osnovi toka vrednosti (angl. value stream costing) predstavlja most med operativnim in finančnim pogledom na vitko proizvodnjo in omogoča boljši prenos informacij iz proizvodnje do nivoja menedžmenta [1]. Računovodstvo obravnava stroške brez njihove korelacije s časom, prikaz toka vrednosti pa daje največji pomen poteku časa in ne vsebuje podatkov, kako so stroški nastali oz. kako se akumulacija stroškov v času odraža na poslovanju in parametrih proizvodnega sistema.

Eno izmed možnih rešitev navedenih pomanjkljivosti obstoječih pristopov predstavlja vrednostno-časovni profil (angl. cost-time profile). Ta pojem je prvi vpeljal Jack Fooks [2]. Razvita tehnika je dala odgovor na vprašanje: kako izmeriti napredek sistema oz. kako sprejeti pravo odločitev glede ukrepov za izboljšanje procesov. Fooks je definiral vrednostno-časovni profil kot diagram akumulacije stroškov v času skozi celoten poslovni cikel (od dogovorjanja s kupcem in prejema naročila do izdobe izdelka in pre-

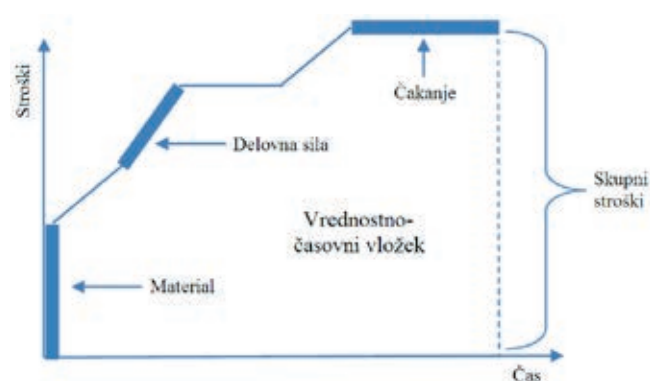
jetja plačila), ki tako predstavlja denarno usmerjen diagram, saj je treba razumeti vlaganje (investiranje) kot dinamično in ne statično kategorijo. Denar pomeni vrednost, ta vrednost pa je povezana s časovno dinamiko.

Osnovo za vrednostno-časovni profil predstavlja ideja, da lahko vsako poslovno aktivnost opazujemo kot akumulacijo stroškov v času. Takšno orodje je popolnoma združljivo s prikazom toka vrednosti in daje popolnejšo sliko procesov, saj omogoča spremljanje povezanosti časa in denarja [3].

Vrednostno-časovni profil je grafični prikaz akumulacije direktnih stroškov, ki spremlja pomikanje izdelka skozi proces in prikazuje, koliko denarja je porabljenega za proizvodnjo in koliko časa bo poteklo do trenutka, ko se bo denar vrnil s prodajo izdelka [4]. Vrednostno-časovni profil si zasluži vso pozornost, saj odkriva nove možnosti za izboljšanje in pomaga pri izbiri ukrepov za doseganje izboljšanja. Hkrati omogoča kvantifikacijo prihrankov po vpeljanih ukrepih za izboljšanje poslovanja. V Sloveniji ne opažamo uporabe tega orodja.

Da lahko narišemo vrednostno-časovni profil (ponazoritev je na sliki 1), so potrebni podatki o procesih, stroških in aktivnostih, ne glede na tip proizvodnega procesa in njegovo kompleksnost:

- material (vključno za storitve in zagotavljanje informacij),
- delovna sila,
- čakanje [2, 4].



» Slika 1: Vrednostno-časovni profil



mag. Jože Pavlinjek • ECOS, d. o. o.
Robert Ojsteršek, mag. inž. mehatr. • Fakulteta za
strojništvo, Univerza v Mariboru
red. prof. dr. Borut Buchmeister • Fakulteta za
strojništvo, Univerza v Mariboru

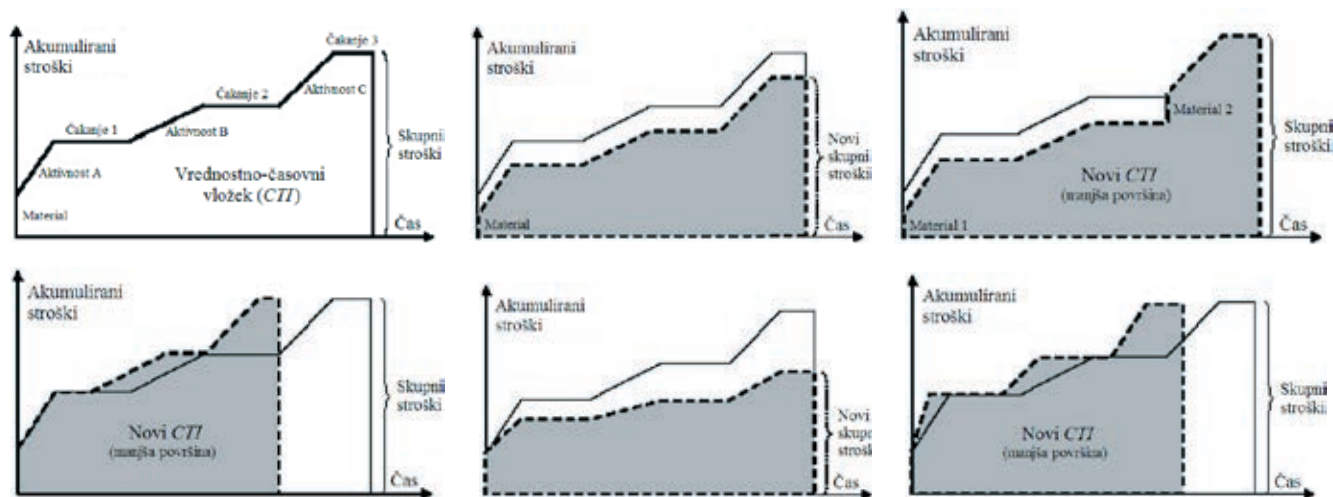


Performance. Reinvented.

KUKA postavlja nova merila v razredu manjše nosilnosti. Predstavljamo vam novi KR CYBERTECH nano. Prva serija izdelkov iz nove generacije robotov KR CYBERTECH prinaša pravi korak naprej z izjemno zmogljivostjo, devetimi idealno usklajenimi tipi robotov in fino razdelitvijo intervalov nosilnosti. Za maksimalno zmogljivost ob minimalni investiciji in stroških energije. Izberite točno tistega robota, ki izpolnjuje vaše potrebe. Ti roboti bodo izboljšali produktivnost vaših aplikacij in vas bodo idealno opremili za trge prihodnosti.

Želite izvedeti več?

Odgovore na vsa vaša vprašanja poiščite na naslovu kuka-robotics.com
gregor.ramsak@kuka.com, Tel +386 40 417780



» Slika 2: Optimizacija vrednostno-časovnega vložka in skupnih stroškov, a) osnovno stanje, b) cenejši material, c) JIT nabava materiala, d) manj čakanja, e) cenejše aktivnosti, f) hitrejše (krajše) aktivnosti

Drugo komponento, ki se nanaša na delovno silo, lahko imenujemo tudi aktivnost, saj se nanaša na izvajanje aktivnosti (delovnih operacij).

Stroški materiala so na diagramu prikazani z navpično črto, saj gre za strošek, ki je nastal v trenutku, na začetku neke aktivnosti. Material lahko vstopa v proces takoj na začetku ali pa uporabimo sistem nabave materialov Just-In-Time, ko material vstopa točno v trenutku, ko ga potrebujemo za določeno aktivnost.

Glede na dejstvo, da upoštevamo pri oblikovanju vrednostno-časovnega profila le identificirane direktne stroške, prikazujemo v tem primeru čakanje kot vodoravno črto, čeprav v določeni meri vpliva na indirektno stroške. Seveda to ni popolnoma vodoravna črta, saj ima rahel vzpon, ker čakanje vselej povzroča določene stroške, kot so stroški vezanih sredstev, stroški zalog, obresti in podobno [5]. Čakanje vsekakor vpliva na vrednostno-časovni vložek (angl. cost-time investment, CTI), ker podaljša čas, ki je potreben, da se investicija povrne, hkrati pa podaljšuje čas do prodaje izdelka na trg. Merska enota za CTI je »Evro-dan«.

Aktivnosti so na diagramu predstavljene s poševno črto. To je v bistvu opravljeno delo, ki je na diagramu prikazano kot obseg denarja v časovni enoti, dodan skupnemu vložku v času. Za vsako aktivnost moramo zbrati podatke o začetku in koncu izvajanja (čas trajanja), o stroških delovne sile, vezane na to aktivnost, o stroških delovnih sredstev in drugih direktnih stroških, ki jih ta aktivnost povzroča. Z zbranimi podatki vidimo, kdaj se katera komponenta izvaja, koliko stane, s kombiniranjem obeh podatkov pa izvemo, koliko vsaka časovna enota v toku procesa stane [3]. Površina pod krivuljo akumuliranih stroškov predstavlja tudi zaloge v sistemu, vključno zaloge materiala, nedokončane proizvodnje in gotovih izdelkov.

Skupni stroški predstavljajo seštevek vseh direktnih stroškov – na diagramu je to njegova najvišja točka (na desni strani). Vendar skupni stroški kot takšni ne dajejo informacij o vplivu časa na investiranje. Vrednostno-časovni profil ponuja časovno dimenzijo akumulacije stroškov, vrednostno-časovni vložek oz. površina pod krivuljo pa je merilo vlaganja virov, ki so potrebni v procesu ustvarjanja izdelka in njegove vrednosti [3]. Le vrednostno-časovni vložek pokaže odvisnost časa in stroškov in cilj je zmanjšati to površino pod krivuljo na katerikoli gospodaren način. Zmanjšanje višine dobljene površine kaže na znižanje direktnih stroškov, skrajšanje dolžine časa pa kaže na krajši čas trajanja proizvodnega cikla, kar vodi k višji kakovosti storitve za kupca. Primerjava različnih možnosti optimizacije vrednostno-časovnega vložka je prikazana na sliki 2 [6].

Najvažnejši cilj optimizacije toka vrednosti je tako iskanje najboljšega načina zmanjšanja površine pod krivuljo. Vrednostno-časovni profil je izjemno koristen, saj omogoča povezavo med finančno analizo in analizo konkurenčnosti in razširja prostor za izboljšanje. Uporaben je v vitki proizvodnji, v analizi dobaviteljskih verig, prenovi poslovnih procesov in upravljanju kakovosti, je močno orodje z izjemnim pomenom za vrhnji menedžment, kar je tudi njegova največja prednost. Res pa je, da ni enostaven za risanje, pa tudi podatki niso lahko dostopni. Po drugi strani je grafična ponazoritev zelo koristna, saj daje tistim, ki odločajo, vizualizacijo kumulativnih stroškov. Seveda brez dodatne analize ni možno pojasniti odnosa med časom in stroški, glede na to, da imajo stroški svoj fiksni in spremenljivi del.

Primer

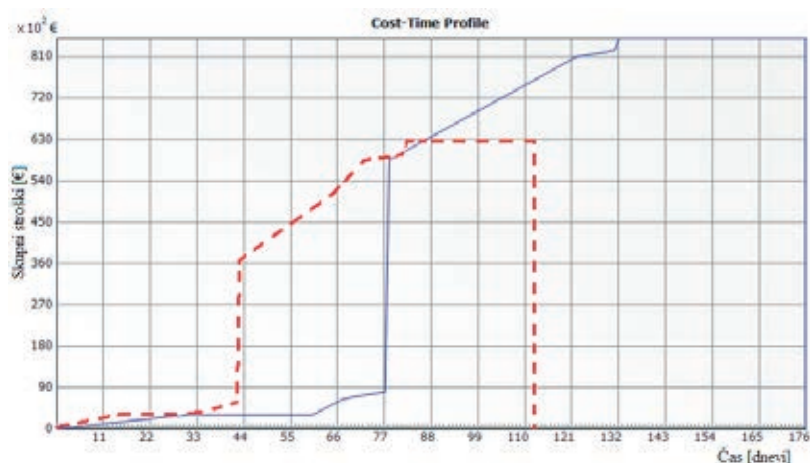
Z uvedbo vrednostno-časovnega profila smo optimizirali stroške investicijskega projekta in povprečno potreben vložek v času izvedbe projekta.

Za optimizacijo vlaganj v investicijski projekt izgradnje obrata mikro-kogeneracije električne energije iz zemeljskega plina je bil uporabljen razširjeni model toka vrednosti, ki vključuje vrednostno-časovni profil in določitev potrebnega vrednostno-časovnega vložka. Izvedena je bila analiza potrebnih aktivnosti (struktura, trajanje, odvisnost), načrtovanje stroškov izvedbe (material, delo, zunanje storitve), analiza toka vrednosti in optimizacija vrednostno-časovnega vložka na osnovi izdelanih variant vrednostno-časovnega profila projekta s ciljem doseganja »vitkosti« izvedbe projekta. Izhodiščno pričakovano trajanje projekta je bilo 177 dni, skupni stroški pa 85.000 evrov.

Za preračun smo uporabili namenski program Cost-Time Profiler. Obravnavanih je bilo pet variant optimizacije izvedbe projekta: s hitrejšo izvedbo določenih aktivnosti ob enakih stroških, s cenejšo izvedbo določenih aktivnosti ob enakem trajanju, z izvedbo nekritične aktivnosti ob najpoznejšem možnem roku, z izvedbo projekta s cenejšim materialom in s kombinacijo vseh optimizacijskih možnosti. Podrobnosti so opisane v [6].

Grafična ponazoritev prihranka v smislu stroškov projekta in vrednostno-časovnega vložka je prikazana na sliki 3, ki združuje podatke osnovnega stanja in vseh optimizacijskih ukrepov.

Izhodiščno stanje daje vrednostno-časovni vložek 8.029.244 evrov dni. To pomeni, da imamo v obdobju 177 dni trajanja projekta povprečno vloženi (vezanih) 45.363 evrov. Pri optimal-



» Slika 3: Primerjava vrednostno-časovnega profila projekta v primeru kombinacije vseh možnosti optimizacije in osnovnega stanja
Op.: Polna črta – osnovno stanje, črtkana črta – optimizirano stanje

nem stanju znašajo skupni stroški projekta 62.404 evrov, kar je 27-odstotno znižanje glede na osnovno stanje, vrednostno-časovni vložek je 3.970.449 evrov.dni (več kot 50-odstotno znižanje). V obdobju 112 dni trajanja projekta imamo povprečno vloženi 35.450 evrov.

Sklep

Izvedba projekta se navezuje na čas, razpoložljiva sredstva (proračun), kakovost, zadovoljstvo kupca itd. Projektno usmerjena podjetja zelo redko uporabljajo vrednostno-časovni profil v okviru aktivnosti ovrednotenja projekta. Zato je bila uporabljena analiza, ki temelji na vrednostno-časovnem profilu projekta, primerjanih je bilo šest variant izvedbe projekta. Ugotovitve kažejo, da prinašajo pomembne prednosti hitreje izpeljani projekti, seveda pa ne smemo pozabiti na možnosti cenejše delovne sile in cenejših materialov, vsekakor ob nenehni skrbi za ustrezno kakovost in poznejšo obratovalno učinkovitost naprav.

Vrednostno-časovni profil in vrednostno-časovni vložek omogočata ovrednotenje ustvarjenih koristi, saj pokažeta ekonomske učinke izboljšav. Če se, na primer, odločamo o zamenjavi neke aktivnosti s hitrejšo in dražjo ali počasnejšo in cenejšo, daje vrednostno-časovni profil potrebno informacijo o gibanju s tem povezanih stroškov v odvisnosti od časa. Podjetja morajo izkori-

ščati »čas« kot ključni parameter doseganja konkurenčne prednosti na tržiščih.

Viri

- [1] Li X., Sawhney R., Arendt E. J., Ramasamy K. A comparative analysis of management accounting systems' impact on lean implementation. *International Journal of Technology Management* (2012), vol. 57, no. 1–3, str. 33–48.
- [2] Fooks J. H. Profiles for performance – Total quality methods for reducing cycle time. Addison-Wesley Publishing Company, Reading, 1993.
- [3] Rivera L., Chen F. F. Cost-time profiling: Putting monetary measures onto value stream maps, *Proceedings of the Annual Industrial Engineering Research Conference, Orlando, 2006*.
- [4] Rivera L., Chen F. F. Measuring the impact of lean tools on the Cost-Time Investment of a product using Cost-Time Profile. *Journal of Robotics and Computer-Integrated Manufacturing* (2007), vol. 23, no. 6, str. 684–689.
- [5] Gračanin D., Buchmeister B., Lalić B. Using cost-time profile for value stream optimization. *Procedia Engineering* (2014), vol. 69, str. 1225–1231.
- [6] Pavlinjek J., Uporaba vrednostno-časovnega profila pri optimizaciji stroškov investicijskega projekta (magistrsko delo). Fakulteta za strojništvo, Maribor, 2016.

MB modularni sistem.

item

Modularni sistem za gradnjo strojev, delovnih priprav, zaščit in sistemov delovnih mest.

www.inotech.si **INOTEH**
A BIBUS GROUP COMPANY

» Procesni sistemi – ključ Industrije 4.0

Za začetek 4. Industrijske revolucije velja leto 2012, ko je nemška vlada formirala skupino svetovalcev, ki so postavili smernice nadaljnega razvoja industrije. Vizualizacija procesov in njihova analiza v realnem času je ena izmed glavnih značilnosti Industrije 4.0. Razvoj takih sistemov pa je začel na področju mehanske tehnologije profesor Brankamp leta 1977.

Profesor Klaus Brankamp je bil strojni inženir, diplomiral leta 1967, doktoriral pa 1970 na RWTH Aachen (Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen University). Svetoval je tudi podjetjem na področju optimiranja proizvodnih procesov. Tako je prišel do ugotovitve, da je največ možno prihraniti s tem, da proizvodnja na letnem nivoju izdela čimveč dobrih kosov izdelkov in čim manj slabih. Vendar se ni zadovoljil le z organizacijskimi prijemi. Za avtomatizacijo te strategije je izumil in naredil posebno predelan merilni instrument. Leta 1977 je ustanovil svetovalno inženiring podjetje z njegovim imenom (Brankamp GmbH, www.brankamp.com). Podjetje je z ekipo elektronikov začela po njegovem konceptu in po njegovi procesni tehnologiji proizvajati prve procesne nadzorne sisteme za mehanske stroje poimenovane Process Monitoring Systems. Profesor Brankamp je imel redke talente, da je znal sintetizirati mehanske tehnološke procese in elektronske sisteme. Bil je eden tistih strojnikov, ki je za orodje znal uporabljati tako mehanska orodja kot elektroniko in oboje spojil v homogeno celoto tako mojstrsko, da še do danes ni nihče izumil boljše tehnologije, čeprav jo skuša posnemati ves svet. Umrl je leta 2007, od leta 2012 družba posluje v lastništvu skupine Marposs, največje družbe za merilne sisteme v EU. Danes ima podjetje Brankamp več kot 50.000 procesnih nadzornih sistemov v uporabi na mehanskih strojih po svetu. Začelo je prvo in ostalo vodilno na svojem podro-



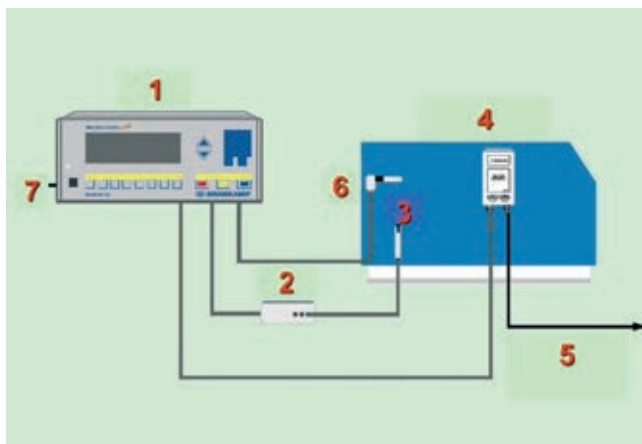
» Slika 1: Procesni nadzorni sistem Brankamp Marposs dograjen na preoblikovalni stroj – spodnji ekran

čju. V Slovenijo so Brankamp nadzorni sistemi prišli najprej na nabavljenih rabljenih strojih, od leta 2002 pa jih posreduje inženiring Kibernova (www.kibernova.com). V Sloveniji deluje na mehanskih strojih več kot sto Brankamp procesnih nadzornih enot.

Kako je videti nadzorni procesni sistem?

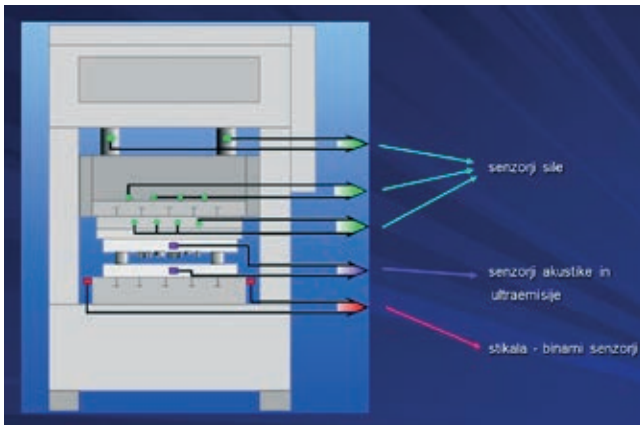
Če pogledamo neki preoblikovalni stroj z vgrajenim procesnim nadzornim sistemom, vidimo običajno poleg krmilnika še ekran s krivuljami. To je procesna nadzorna enota na Sliki 1 spodaj.

Celoten procesni sistem ima še precej vgrajenih komponent, ki se na zunaj ne vidijo (Slika 2). Poleg procesne enote z ekranom, tipkami, računalnikom (poz. 1) montirane običajno poleg krmilnika stroja, električno napajane (poz. 7), imamo ojačevalec (poz. 2) montiran nekje med strojem in procesno enoto. Analogni senzori sile, akustike in ultra emisije (poz. 3) za nadzor mehanskih tehnoloških procesov so pritrjeni običajno na ogrodju stroja in v orodju (Slika 3). Izhodni signali so speljani v strojni vmesnik (poz. 4) z relejskimi izhodi (poz. 5) za hitri izklop stroja, sortiranje kosov, menjavo zabojev in totalni izklop stroja. Induktivna stikala (poz. 6) detektirajo začetek strojnega cikla.



» Slika 2: Konfiguracija procesnega nadzornega sistema Brankamp Marposs na mehanskem stroju

Sistem je celovit in samostojen. Možno ga je dograditi na vsak preoblikovalni stroj. S krmilnikom stroja nima povezave, lahko pa ima v nekaterih vgradnih izvedbah skupen ekran in tipkovnico s krmilnikom, drugi deli so še vedno ločeni od krmilnika.



» Slika 3: Pozicije analognih senzorjev in stikal na stiskalnici

Senzorji sile so v različnih izvedbah, a vedno piezoelektrični. Inovativni senzori akustike v Brankampovi izdelavi imajo velik doseg (1000 x 1500 mm) in detektirajo pokanje orodij in lome trnov (Slika 4).

Ultra emisijski senzori kot največja Brankampova inovacija delujejo na površini pridržalne plošče (300 x 600 mm) in detektirajo delce padle v orodje ter tako čuvajo izdelke za kakovost OPPM (Slika 5).



» Slika 4: Brankampovi akustični senzori za detekcijo loma trnov in pokanja orodij



» Slika 5: Brankampov ultra emisijski senzor za detekcijo delcev padlih v orodje za zaščito izdelkov

01 VPENJALNA TEHNIKA

02 AVTOMATIZACIJA

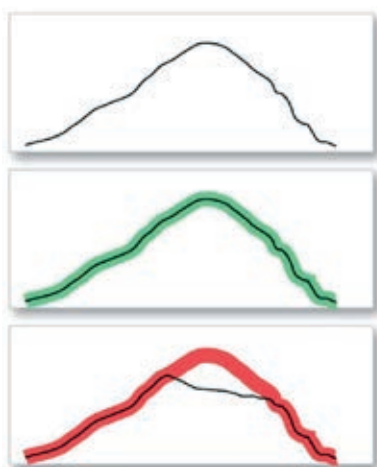
03 STANDARDNI ELEMENTI

04 ORODJARSKE NORMALIJE



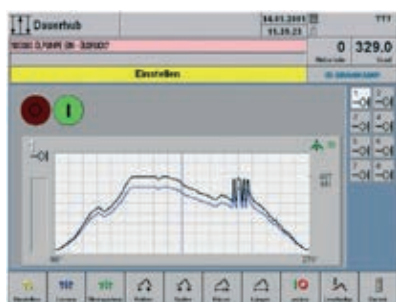
Principi delovanja

Princip delovanja procesnega sistema za mehanske ciklične tehnološke procese je videti dokaj enostavno (Slika 6). Za primer vzamemo senzor sile. Sistem pomeri silo v orodju in nariše krivuljo sile v odvisnosti od časa ali poti na ekran, ki jo prikazuje črna krivulja. Procesni sistem po specialnih algoritmih na podlagi desetletij izkušenj, stoletjih inženirskih let razvoja in več sto tisočih letih delovanja testiranja na strojih po vsem svetu, izračuna in postavi ovojno krivuljo, ki jo prikazuje zelena ovojnica, ki predstavlja meje dobrega procesa. Meje se avtomatsko spreminjajo tudi med procesom. Operater lahko meje premika tudi ročno. Če se proces med delovanjem spremeni, izmerjena črna krivulja pade iz mejne ovojnice in procesni sistem ustavi stroj, sproži rdeči alarm (luč), sortira kose v zaboj slabih, prikaže grafično sliko napake na ekranu, postavi avtomatsko diagnozo z datumom in časom nastanka in jo shrani v datoteko zastojev. Sistemi Brankamp Marposs imajo najhitrejši signal za ustavitev stroja na svetu.



» Slika 6: Princip delovanja procesnega nadzora cikličnih mehanskih tehnoloških procesov

Krivuljo preoblikovalnega procesa z orodjem, ki izdeluje dobre kose, lahko shranimo v spomin procesne enote. Ob menjavi orodja priključimo iz spomina shranjeno krivuljo, ki je modre barve (Slika 7), na istem ekranu pa sistem nariše še novo izmerjeno krivuljo. Iz razlike krivulj lahko izkušen menjalec veliko hitreje nastavi orodje in stroj ter doseže ponovljivost nove serije. Sistem je zato primeren tudi za majhne serije in veliko menjav orodja.

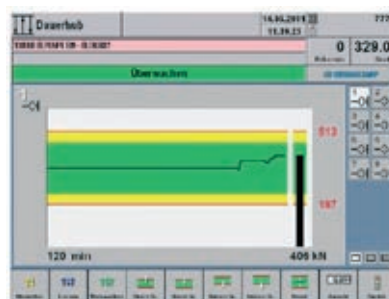


» Slika 7: Vidna primerjava nastavitve istega orodja predhodne serije (modra krivulja) s trenutno nastavitvijo (črna krivulja) omogoča hitro menjavo



» Slika 8: Nadzor preoblikovalnega procesa (sile) z dvojno ovojnico (opozorilna in ustavljajna) okrog izmerjene črne krivulje, mejami trenda (zeleno vodoravno polje) in maksimalno silo (rdeča črta)

Dejansko je procesiranje signalov veliko bolj kompleksno. Poleg ovojne krivulje, ki je lahko dvojna, postavi sistem tudi meje trenda, maksimalno mejo itd. Brankampovi sistemi, zgrajeni iz najboljših komponent, so narejeni v Nemčiji po naročilu z namenom, da delujejo na strojih v proizvodnji 24 ur na dan, 365 dni na leto brez napak več let.



» Slika 9: Dvojna meja trenda maksimalnih sil preoblikovalnega procesa (opozorilna in ustavljajna)

Analiza trenda maksimalnih sil prikazuje proces v daljšem obdobju in detektira največkrat obrabo orodja (Slika 9). V opisanem primeru sistem nadzira en signal senzorja sile z 9 mejami, kar običajno zadostuje za nadzor kakovosti OPPM (zero Parts Per Million). Kokpit sistema z združenimi analizami in mejami procesa šestih analognih senzorjev je na Sliki 10. Levo zgoraj so aktivni števeci dobrih krivulj – kosov, desno zgoraj analiza maksimalnih sil, desno spodaj analiza ovojnih krivulj in levo spodaj analiza trendov. Kokpit si lahko nastavi vsak operater po svojih potrebah in nastavitve ostane shranjena za njegovo ID-kartico.



» Slika 10: Kokpit sistema Brankamp Marposs X5 (www.brankamp.com)

Prednosti

Nadzor kakovosti orodja in izdelkov je izjemno natančen in konstanten 24 ur na dan, 365 dni v letu. Zato se lahko poveča hitrost na stroju, stroj pusti v delovanju med malico, menjavo izmen in tudi po zaključeni zadnji izmeni ponoči. Najbolj produktivno obliko proizvodnje s pomočjo procesnih enot na strojih je izvedel profesor Brankamp leta 1989 in jo poimenoval Geisterschicht (Ghost shift). V Sloveniji je Geisterschicht proizvodnjo začel izvajati proizvajalec vijakov na Gorenjskem na več kot 60 strojih v proizvodnji leta 2014, druga podjetja imajo rezerve še več kot 10 % produktivnosti in najmanj toliko tudi na drugih OEE faktorjih.

Poškodbe preoblikovalnih orodij se bistveno zmanjšajo. Preoblikovalna orodja so danes večfazna zaradi večje produktivnosti, tudi deset in več fazna. Ob napaki se poškoduje največ ena faza

orodja. Tako se poškodba ne prenese na naslednje faze orodja. Izmet se zmanjša večkratno, saj sistem takoj ustavi stroj (se ne dela do konca izmene). Tehnologi in drugi vidijo nevidne procese sile in akustike, zato razumejo tehnološki proces veliko bolje, nastavijo proces optimalno in razvijajo inovacije, ki jih brez sistema ne bi mogli. Celotna proizvodnja postane dobesedno pametnejša in deluje na za razred višjem nivoju, kar je glavni cilj Industrije 4.0.

Pogoj za doseganje predvidene povečane učinkovitosti pa je, da je z nadzornimi sistemi pokrita večina strojev v proizvodnji. Če se poveča produktivnost npr. za 10 % na enem stroju, se to v proizvodnji z npr. 10 stroji na letnem nivoju niti ne opazi, če pa se poveča produktivnost s procesnimi sistemi na vseh strojih, potem ima cela proizvodnja za 10 % večjo produktivnost, kar je veliko in vidno tudi v bilanci.

Pravi procesni parametri: sila, akustika, temperatura, tlak, električni tok, so za oči in kamere nevidni. Vidni postanejo samo

z meritvami s pomočjo analognih senzorjev med samim procesom. To je prava vizualizacija procesov 4. Industrijske revolucije. S kamerami se večinoma izvajajo meritve izdelkov po procesu, kar pa ni vizualizacija procesov.

S procesnim nadzornim sistemom se kompleksnost stroja lahko za 100 % poveča. Večja ko je kompleksnost, večja je dodana vrednost. Enostavni sistemi ne prinesejo večje dodane vrednosti. Večja kompleksnost pa zahteva več znanja za razumevanje in uporabo. Treninge izvajamo v slovenščini. S procesnimi nadzornimi sistemi se odpre nov svet do takrat nevidnih pravih tehnoloških procesov, vseh nevidnih dogodkov na izdelkih in orodjih, odprejo se nove izjemne možnosti razvoja tehnologije in kakovosti, ki pomenijo pravo revolucijo v proizvodnji, 4. po vrsti.

www.kibernova.com

» Hitra delta kinematika z majhnimi prostorskimi zahtevami

Podjetje ABI predstavlja svojo najnovjšo rešitev v svetu delta robotov – ABIflexx Wide Delta.

Ovalni delovni prostor je ustvarjen zahvaljujoč popolnoma novi konfiguraciji tega posebnega delta robota, ki omogoča robotu doseg izdelkov na transportnih trakovih širine do 1580 mm. Po navedbah ponudnika je druga velika prednost dejstvo, da robot ABIflexx Wide Delta zavzema bistveno manj prostora kot klasični delta roboti. Roboti ABIflexx Delta so v celoti izdelani v skladu s

specifikacijami FDA in EHEDG in so zato primerni za uporabo v živilskih ali farmacevtskih okoljih. Z vgrajenimi visokokakovostnimi komponentami lahko sistem doseže 220 pobiranj na minuto z zelo visoko ponovljivostjo položaja in zelo nizko obrabo.

[Pripravi: Mihael Debevec]

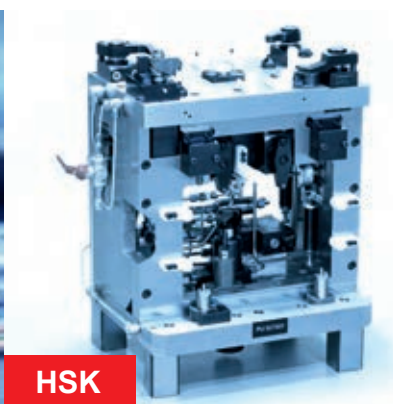
www.abi.nl



HSM

Visokohitrostna motorna vretena

Motorna vretena za rezkanje, brušenje, vrtnje, specialne izvedbe po zahtevah kupca
Dodatne opcije: integrirani sistem za balansiranje, senzorji vibracij ...



HSK

Komponente obdelovalnih strojev

Vpenjalne naprave, linearne enote, večvretenske glave, obdelovalne enote z vgradnimi torque ali linearnimi motorji, specialne izvedbe za avtomatizacijo proizvodnih procesov



HSW

Specialni stroji in naprave

Avtomatski montažni in proizvodni stroji, stroji za kontrolo proizvodnih procesov, stroji za poliranje in merjenje za steklarsko industrijo



HSR

Robotska avtomatizacija

Robotsko streženje strojev, rezkanje, poliranje, brušenje, avtomatizacija livarskih procesov, varjenje, napredna uporaba tehnologije robotskega vida

Razvoj in projektiranje

Razvoj in projektiranje visokohitrostnih motornih vreten, specialnih obdelovalnih strojev, komponent obdelovalnih strojev in robotske avtomatizacije

Servis in popravki

Montaža, preizkušanje, optimizacije in popravki motornih vreten in drugih komponent obdelovalnih strojev vseh vodilnih svetovnih proizvajalcev

Proizvodnja strojnih delov

Maloserijska proizvodnja visoko preciznih pozicij
CNC struženje
CNC rezkanje
Ravno in okroglo brušenje

HSTec
HIGH SPEED TECHNIQUE

HSTEC d.d.
Zagrebačka 100
HR-23000 Zadar

T. +385 23 205 405
F. +385 23 205 406

info@hstec.hr
service@hstec.hr
www.hstec.hr

» Bosch: na poti k preoblikovanju pogonskega sistema

Bosch ocenjuje, da bo leta 2025 v Nemčiji proizvedenih skoraj 20 milijonov hibridnih in električnih vozil. Za Bosch je elektromobilnost področje, ki bo v prihodnosti odigralo odločilno vlogo. Zato dobavitelj tehnologij in storitev sedaj ustanavlja nov oddelek, ki se bo ukvarjal izključno z elektromobilnostjo. Oddelek bo del nove poslovne enote Powertrain Solutions.

Z začetkom leta 2018 slednja ne bo pokrivala samo elektromobilnostne dejavnosti, temveč tudi današnji poslovni enoti Gasoline Systems in Diesel Systems. Bosch bo tako v prihodnosti tehnologije s področja pogonskih sistemov obstoječim in novim strankam dobavljal iz enega vira. Bosch pa ne bo širil samo elektromobilnosti, temveč pa bo aktivno delal za izboljšave obstoječe tehnologije motorjev na notranje izgorevanje. Poleg 20 milijonov novih hibridnih in električnih vozil, ki bodo leta 2025 vozila po svetovnih cestah, bo v prometu tudi 85 milijonov novih vozil na bencin in dizel.

Dr. Rolf Bulander, predsednik poslovnega sektorja Bosch Mobility Solutions in član uprave pri Robert Bosch GmbH, je povedal: »Bosch je inženirski in tehnološki partner številka ena za avtomobilске proizvajalce, ne glede na to, ali gre za dizelsko ali bencinsko tehnologijo oziroma za elektromobilnost. Strateško smo dobro pripravljene na preskok na električno vožnjo.« Bulander je še dodal: »Ne glede na to, ali govorimo o gorivu ali elektriki, Bosch bo igral

vodilno vlogo na področju pogonskih sistemov prihodnosti. Ker še vedno ni jasno, kateri pogonski sistem oziroma katera kombinacija različnih tipov bo prevladala, smo se odločili za dvosmerni pristop, v sklopu katerega še naprej razvijamo svoje strokovno znanje tako na področju elektromobilnosti kot motorjev na notranje izgorevanje.« Bosch kot vodilni tehnološki in tržni ponudnik pogonskih sistemov igra aktivno vlogo pri oblikovanju in preoblikovanju konceptov mobilnosti. Nova poslovna enota Powertrain Solutions bo v prihodnosti nudila številne tehnologije, s katerimi bo pot od A do B za ljudi po svetu učinkovitejša, gospodarnejša in okolju prijaznejša.

- Elektromobilnost je področje, ki bo v prihodnosti odigralo odločilno vlogo.
- Motor na notranje izgorevanje je še naprej pomemben del različnih pogonskih sistemov.
- Nova poslovna enota Powertrain Solutions z 88.000 sodelavci.
- Bosch aktivno preoblikuje podobo mobilnosti in izkoristi vsako priložnost.

Obsežne investicije v inovativne rešitve na področju pogonskih sistemov

Bosch vsako leto investira več milijard evrov v nadaljnje izboljšave rešitev za pogonske sisteme. Družba samo z namenom doseganja revolucionarnih napredkov na področju elektromobilnosti na letni ravni investira 400 milijonov evrov. Večina tega financiranja se porabi za raziskave in razvoj na področju baterij. Bosch je edini tradicionalni dobavitelj na področju avtomobilске industrije, ki raziskuje tako trenutne kot prihodnje tehnologije celic. Družba je od mednarodnih avtomobilskih proizvajalcev prejela že več kot 30 naročil, povezanih z elektromobilnostjo. Kakšnih 1800 Boschevih strokovnjakov dela za elektromobilnost prihodnosti.

Bližje trgu in strankam

Bosch želi s svojo novo poslovno enoto Powertrain Solutions svojim strankam ponuditi podporo na področju pogonskih sistemov iz enega vira; hkrati želi poleg posameznih komponent ponujati celovite systemske rešitve. Bulander je ob priložnosti povedal: »Naše



Robert Bosch, d. o. o. • Zagreb, HR



Poiščite original!

Kot specialist za stroje, ki se uporabljajo v kmetijstvu in gozdarstvu, v gradbeni industriji in pri ravnanju z materiali, Rexroth razvija mobilne naprave s pogonom in krmilno tehnologijo, prilagojeno vašim potrebam. Bosch Rexroth ponuja celovite produkte: sodobne pogone za vozila, energijsko učinkovito delovno hidravliko, pa tudi strojno in programsko opremo, potrebno za elektronsko upravljanje strojev. Ob težavah, ki se pojavljajo v delovanju strojev, vam zagotavljamo hiter odziv tehničnih strokovnjakov in serviserjev.

Ali ste vedeli?

- ▶ V pomembnem delu strojev, ki se uporabljajo v kmetijstvu in gozdarstvu, v gradbeni industriji in pri ravnanju z materiali, sta nameščena Rexrothov pogon in krmilna tehnologija.
- ▶ Izdelki več kot 500 proizvajalcev strojev, v kateri koli barvi, se lahko nadomestijo z Rexrothovimi produkti z originalno tablico.
- ▶ V tovarni Bosch Rexroth v Nürnbergu imamo 17 000 rezervnih delov, tako da vam lahko katerega koli pošljemo v 24 urah po naročilu.
- ▶ 1050 različnih vrst aksialnih batnih enot v celoti lahko zamenjate v 4 dneh.
- ▶ Rezervne in nadomestne dele, ki smo jih v največjem številu proizvedli v zadnjih 15 letih, lahko naročite kadar koli tudi v Rexroth eShopu.

Največji proizvajalci strojev so se že odločili za Rexroth. Obrnite se neposredno na proizvajalca. Naši sodelavci čakajo na vaš klic.

Servis:

tel.: +36 1 4223-230

e-naslov: service.hidraulika@boschrexroth.hu

Prodaja:

tel.: +36 1 4223-221

e-naslov: sales.ma@boschrexroth.hu



Bosch Rexroth Kft.

<http://www.boschrexroth.com/si/si/>

The Drive & Control Company

Rexroth
Bosch Group



stranke vse bolj zahtevajo rešitve, ki niso omejene samo na motor na notranje izgorevanje. Dramatičen preskok na elektrifikacijo bo imel odločilen vpliv na oblikovanje nove poslovne enote. V času teh sprememb bomo svojim strankam stali ob strani z znanjem in tehnologijo.«

Poslovna enota Powertrain Solutions se bo strateško gledano osredotočala na tri temeljne segmente: osebne avtomobile in tovornjake z motorji na notranje izgorevanje in s hibridnimi pogonskimi sistemi ter na električna vozila. Pri tem pa smo soočeni

s številnimi izzivi. Bulander dodaja: »Na področju elektromobilnosti in gospodarskih vozil vidimo velik potencial za rast. Pri osebnih avtomobilih z motorji na notranje izgorevanje se bomo osredotočali predvsem na izboljšanje učinkovitosti.« Tehnične inovacije bodo potrebne v sklopu vseh rešitev za pogonske sisteme. Na koncu bodo dolgoročno konkurenčna ostala samo podjetja, ki lahko ponudijo izdelke, s katerimi še dodatno zmanjšajo porabo goriva in izpuste.

Spremembe na trgu

Bosch bo v prihodnjih letih vse te tehnologije razvijal vzporedno. Družba se bo lahko samo tako hitro in prožno odzvala na spremembe na trgu, in sicer ne glede na segment, povezan s pogonskimi sistemi. Trenutno lahko nedvomno zatrdimo, da bo mobilnost na dolgi rok povsem električna. Vendar trenutno ne moremo zanesljivo napovedati, kdaj in kako hitro bodo prišle spremembe, niti ne vemo, v kakšni obliki se bodo pojavile.

S Powertrain Solutions bomo združili približno 88.000 sodelavcev na več kot 60 lokacijah in v 25 državah po svetu. Sodelavci iz poslovnih enot Gasoline Systems in Diesel Systems že danes uspešno sodelujejo. To sodelovanje bo leta 2018 še okrepljeno v okviru nove poslovne enote. Število zaposlenih se zaradi reorganizacije praktično ne bo spremenilo.

Podrobnosti prihodnje organizacije bomo dorekli v tesnem sodelovanju s predstavniki zaposlenih. Nova poslovna enota in njeni trije oddelki naj bi delo začeli v začetku 2018.

> www.bosch.hr

Roboti so velik del našega vsakdana - olajšajo nam delo, izboljšujejo kvaliteto življenja, skrbijo za okolje, včasih tudi zabavajo. Vse to bomo predstavili na tradicionalnem dogodku **Dnevi industrijske robotike 2017 - DIR 2017**, ki bo potekal od **27. do 31. marca 2017 na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani**. Vabljeni vsi, ki vas robotika zanima - tako študentje(*) kot vsi ostali(**).

V okviru dogodka se bo **15. marca** začelo študentsko tekmovanje **RobotChallenge**, ki se bo zaključilo s podelitvijo nagrad na uradni otvoritvi Dnevov industrijske robotike v **ponedeljek, 27. marca**.

V ponedeljek bomo glavni del dogajanja odprli s predavanji na temo robotike. Poleg akademikov in strokovnjakov iz industrije bo letos svojo projekt predstavila tudi skupina študentov, ki izdeluje inovativnega robota za uporabo v kmetijstvu.

Od **torka 28. do četrta 30. marca** bodo v avli potekale predstavitve najatraktivnejšega dela dogodka - aplikacije, ki jih pripravljamo **študentje Fakultete za elektrotehniko**.

Robotska lekarna bo prikazala hitro sortiranje zdravil in s tem zmanjšanje možnosti človeških napak. Po odčitavanju QR kode vam bo robot UR 5 dal predpisana zdravila.

Druga aplikacija je ekološko naravnana; pripravili smo sistem za **ločevanje odpadkov**, kjer bodo senzorji zaznavali vrsto odpadkov na tekočem traku, robot Yaskawa pa bo odpadke odvrgel v ustrezno zbirno posodo.

Tistim, ki jim je **zlaganje perila** odveč, bo na pomoč priskočil kolaborativni robot ABB YuMi, ki bo zlagal majice.

Za zabavo bodo poskrbeli samostojni **humano-idni robot NAO** s svojimi ugankami, **Ping pong** v navidezni resničnosti, ki ga boste upravljali preko haptičnega robota Omega 7 ali dvoboj z robotom Fanuc v igri **4 v vrsto**.

Letos pripravljamo tudi nadgradnjo aplikacije iz DIR 2012 - **Palačinke 2.0**, kjer bodo kar trije roboti (Mitsubishi in dva podjetja KUKA) poskrbeli, da ne boste lačni. Vse kar boste morali narediti, je izbrati nadev.

Da vam bodo Dnevi industrijske robotike 2017 ostali še dolgo v spominu, pa vam bosta robota Stäubli s pomočjo CNC rezkarja **vgravidala zeleni motiv v obesek za ključce**.

Dogodek bomo zaključili v **petek, 31. marca**, s strokovno ekskurzijo. V podjetju **TPV** nam bodo predstavili najnovejša avtomatsko vodena vozila, nato pa bomo obiskali podjetje **Krka**, kjer si bomo ogledali Notol 2, naj sodobnejši obrat za proizvodnjo zdravil. Vabimo vse študente, da se nam pridružite.

Več o prijavah in samem dogodku lahko najdete na naši spletni strani www.dnevirobotike.si.

*Študentom katerekoli fakultete ali univerze omogočamo udeležbo pri podrobnih predstavitvah delovanja robotov. Udeležencem je s tem na voljo aplikacija in njeni razvijalci, ki lahko kompleksnost predstavitve prilagodijo predznanju slušatelja. Ker je število mest omejeno je predhodna prijava obvezna.
**Ogled celotnega programa DIR je za vse obiskovalce možen v popoldanskem času brez najave; vstop je brezplačen.

» Meanwell predstavlja nov napajalnik serije HEP – HEP-480

Serijski HEP je bila izdelana za izredno zahtevne razmere, kot so: visoka vlažnost, prašnost, ekstremno nizka ali visoka temperatura, visoka slanost, močno vibriranje ali slaba prezračevanost prostorov.

Po uspešni predstavitvi modelov: HEP-100/150/185/240/320/600 (100 W / 150 W / 185 W / 240 W / 320 W / 600 W), vam predstavljamo še nov model HEP-480, ki bo zaokrožil celotno družino napajalnikov HEP.

Model HEP-480 je, tako kot drugi napajalniki iz družine HEP, sestavljen iz trpežnega aluminijastega ohišja, notranjost pa je zalita s temperaturno obstojnim silikonom, kar omogoča napajalniku zaščito IP 65 (opsijsko tudi IP 68). Napajalnik je zmožen prenesti tudi sile do 10 G, poleg tega pa se, tako kot drugi modeli iz serije HEP, ponaša s prenapetostno zaščito 6 KV.

Napajalnik HEP-480 odlikuje zmožnost delovanja pri ekstremnih temperaturah od -55 °C do +70 °C. Tako zahtevne razmere najdemo pri veliko sodobnih aplikacijah, kot so: telekomunikacijski stolpi, zunanje elektronske signalizacije, reklamni panoji, naftna črpališča, rudniki ipd.

Specifikacije:

- Vhodne napetosti: 90~305 VAC
- Vgrajena aktivna PFC funkcija
- Visok izkoristek: do 95 %
- Hlajenje s pretokom zraka
- Širok temperaturni razpon območja delovanja: -55~+70 °C
- IP 65 stopnja zaščite, IP 68 (opsijsko)
- 6 KV prenapetostna zaščita
- Zmožnost prenosa sil do 10 G
- Delovanje tudi na nadmorski višini do 5000 metrov
- Zaščita proti: kratkemu stiku / preobremenjenosti / prenapetosti / pregretju
- Certifikati: UL/CUL/CB/CE
- Dimenzije (D x Š x V) : 262 x 125 x 43,8 mm
- 6 let garancije

» www.lcr.si



Avtoriziran distributer
proizvajalcev Mean Well in IEI

Kratki dobavni roki

Zanesljivost po
ugodni ceni

Rešitve po meri

MW
MEAN WELL

www.meanwell.si

**Your Reliable
Power Partner**



Industrial Computer Parts



www.ieworld.com

Innovate with Excellence

» Priprava digitalnega dvojčka robotske celice s pomočjo programskega orodja RobotStudio

Timi Karner mag. inž. meh.
Marcel Petek dipl. inž. meh.

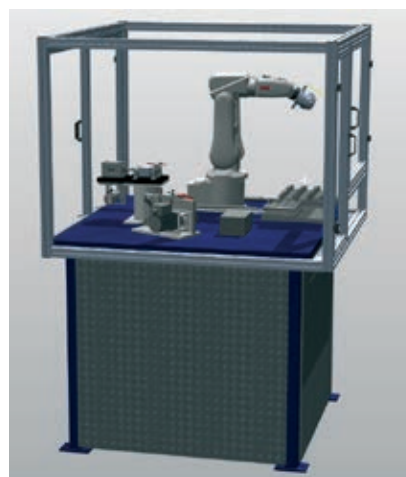
S prihodom industrije 4.0 se realni svet čedalje bolj pomika v virtualnega. Tako lahko z uporabo digitalnih dvojčkov izvedemo zagonski test projekta že v virtualnem okolju, kjer je omogočen pretok materiala in preverjanje kolizij posameznih komponent. S tem zmanjšamo testno fazo realnega projekta in omogočimo zgodnejše odkrivanje napak še pred realno postavitvijo. V nadaljevanju bo prikazan princip gradnje in programiranja virtualnega dvojčka v programskem orodju RobotStudio podjetja ABB.

Digitalni dvojčki v simulacijskem okolju

V industriji 4.0 [3] vse teži k temu, da ima vsaka naprava tudi svojega digitalnega dvojčka. Povedano drugače, vsaka naprava ima CAD-model z enakimi merami. A samo enake mere niso več dovolj. Pri tem mora imeti naprava tudi vse gibljive dele, ki so v enakem razmerju kot gibljivi deli na realni napravi. Modelirna programska orodja, kot so npr. SolidWorks [4], Catia [5] in AutoCAD [6], omogočajo modeliranje zelo kompleksnih modelov, pri čemer so ti sestavljeni iz podsklopov. Te podsklope lahko med seboj povežemo tako, da jim določimo odvisnost. V večini primerov lahko naredimo animacije gibanj, dejanske simulacije pa ne. Kaj želimo s tem povedati? Če bi sedaj želeli tudi programirati in vnaprej določiti naloge, ki jih naj naša naprava naredi, ter to prenesti na realno napravo, bi potrebovali namenska programska orodja za določeno napravo.

V nadaljevanju bo predstavljeno programsko orodje RobotStudio podjetja ABB [2], ki je namenjeno offline programiranju ABB-jevih robotov in je kot tako idealno za ustvarjanje digitalnih dvojčkov. Predstavljen bo princip izdelave virtualne robotske celice od osnovne postavitve, izdelave orodja z vsemi njegovimi funkcijami, kot so npr. laserski senzorji, odpiranje in zapiranje prijemala ter prijemanje in odlaganje kosov. Predstavljena bo robotska celica, ki je bila predmet diplomskega dela z naslovom Avtomatizirano piljenje luknjačev s pomočjo robotskega manipulatorja ABB IRB 120. Na kratko, naloga robotske celice je avtomatsko brušenje obrabljanih luknjačev. Pri tem robot s pomočjo laserskega senzorja najprej zazna prisotnost luknjača v zalogovniku, ga prime in nasloni na pilo za brušenje luknjačev. Vsak luknjač ima točno vnaprej znano število zobcev. Na stroju za piljenje se ti zobci najprej nabrusijo z ene strani, potem pa še z druge. Po brušenju zobcev je treba odstraniti srh, ki pri tem nastane. Luknjač se tako pobrusi še od strani na napravi z brusnim papirjem. Slika 1 prikazuje digitaliziranega dvojčka realne robotske celice.

» Slika 1 Digitaliziran dvojček robotske celice



Priprava digitalnega dvojčka

Vsi ne gibajoči se deli digitalnega dvojčka naj bodo modelirani in pozicionirani v modelirnih programih, kot so SolidWorks ali pa Catia, saj so to namenski programi, ki omogočajo hitrejše pozicioniranje posameznih sklopov. Dandanes že skoraj vsi proizvajalci opreme poleg realnih komponent ponujajo tudi CAD-modele, ki jih lahko s pridom uporabimo pri izdelavi digitalnih dvojčkov. S pozicioniranjem vseh ne gibajočih se delov na predvideno mesto lahko model shranimo pod formatom ACIS (.sat) in ga uvozimo v RobotStudio. Pri tem bo imel uvožen model privzeti koordinatni sistem iz modelirnega programa. Tukaj se priporoča njegova smiselna izbira.

Priprava orodja

V tem primeru imamo izbrano pnevmatsko orodje GIMATIC TH5408 za tritočkovni prijem valjastih luknjačev. CAD-model orodja lahko pridobimo s spletne strani podjetja. Če bi ta model vnesli neposredno v RobotStudio, bi dobili orodje brez gibajočih se delov, česar pa si ne želimo. CAD-model najprej vnesemo v



Timi Karner mag. inž. meh., Marcel Petek dipl. inž. meh.
▪ Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo



HEIDENHAIN

KOMPONENTE ZA OBDELOVALNE STROJE



MERILNI SISTEMI

NAVO d.o.o.

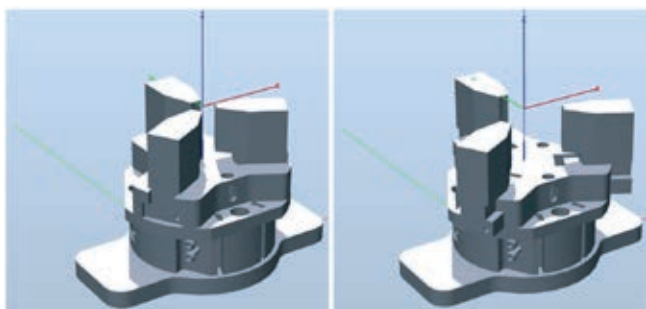
- Sokolska ulica 46
- 2000 Maribor
- Tel.: +386 2 4297216
- E-pošta: navo@siol.net

CNC KOMPONENTE

TRECON d.o.o.

- Zblijska cesta 4
- 1215 Medvode
- Tel.: +386 1 3616720
- E-pošta: info@trecon.si

modelirni program in definiramo nov koordinatni sistem, ki se nahaja na prirobnici prijemala, Z-os tega pa kaže v smeri prijema-
nja. Orodje shranimo po sklopih. Najprej osnovo, potem pa vse tri giba-
joče se člene posebej. Vsak sklop posebej mora biti shranjen v
formatu ACIS (.sat) in v novem koordinatnem sistemu, ki smo ga
ustvarili. Le na ta način lahko v RobotStudio definiramo orodje,
ki bo omogočalo zapiranje in odpiranje prijemala. Po vnosu vseh
posameznih sklopov je treba kreirati mehanizem orodja, definirati
sklepe, omejiti njihovo gibanje, določiti medsebojno odvisnost ter
definirati TCP (Tool Center Point) orodja. Slika 2 prikazuje zaprti
in odprti položaj kreiranega orodja ter položaj TCP.

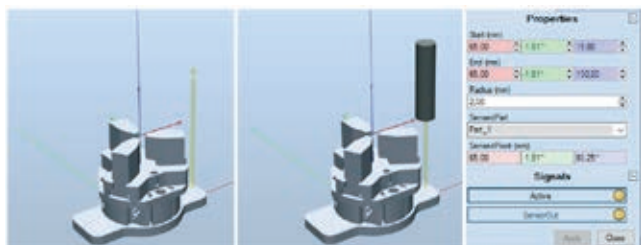


» Slika 2 Zaprti in odprti prijemalo kreirano v RobotStudio

Po uspešnem kreiranju orodja ga lahko shranimo v knjižnico in ga po potrebi tudi večkrat uporabimo. Sedaj imamo pripravljeno
ogrodje robotske celice in orodje za manipulacijo komadov. Po
vstavitvi obeh modelov v delovno postajo RobotStudio dodamo
tudi izbranega robota. V našem primeru je to robot IRB 120,
najmanjši 6-osni robot podjetja ABB, ki s svojimi specifikacijami
ustreza trenutni aplikaciji. Iz obstoječe postavitve lahko kreiramo
robotski sistem. To pomeni, da robotu dodamo virtualni krmilnik,
ki omogoča offline programiranje in dejansko uporabo virtualnih
dvojčkov. Ker bomo za odpiranje in zapiranje ter za preverjanje
prisotnosti komadov uporabljali digitalne signale, je treba pri kre-
iranju robotskega sistema dodati še funkcijo DeviceNet. S pomočjo
te naprave dostopamo do digitalnih signalov, ki se nahajajo na
krmilniku robota.

Kreiranje pametnega orodja s pomočjo SmartComponent funkcije

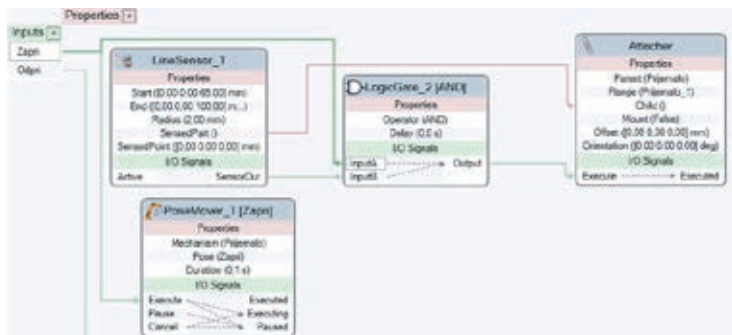
Funkcija SmartComponent v RobotStudio omogoča nadgrajeva-
nje osnovnih funkcij orodja. To pomeni, da imamo poleg odpiranja
in zapiranja prijemala na voljo še vse senzorične sposobnosti. Tako
sedaj nadgradimo orodje z linijskim senzorjem, ki simulira laserski
senzor in preverja prisotnost luknjačev v zalogovniku. Nadgradnjo
ter primer delovanja prikazuje slika 3.



» Slika 3: Nadgradnja orodja z linijskim senzorjem in primer delovanja

Z linijskim senzorjem vnaprej preverjamo prisotnost luknjačev
v zalogovniku. Zato, da lahko komad v virtualnem okolju tudi
primemo, potrebujemo še dodaten linijski senzor, ki bo aktiven
v času prijemanja komada. Ta linijski senzor je le pomožen in je
potrben zgolj v virtualnem okolju, v realnem pa ne. S pomočjo

tega senzorja orodje pripravimo do tega, da komad prime. Končno
shemo, ki pri tem nastane, prikazuje slika 4. Posledica digitalnega
signala »Zapri« bo premik orodja na pozicijo »Zapri«. Če bo pri
tem prisoten komad, se bo aktiviral tudi linijski senzor 1. V prime-
ru, da bosta oba pogoja izpolnjena, se bo zaznali komad pritrdil
na orodje.



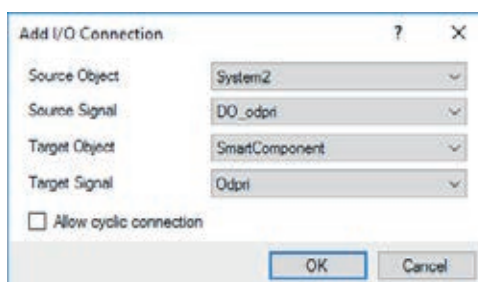
» Slika 4 Princip zapiranja orodja in prijemanja komada

Dodajanje digitalnih vhodov in izhodov na krmilnik robota

Po končani nadgradnji orodja ga lahko pritrdimo na vrh robota
in pripravimo vse digitalne vhode ter izhode, ki jih bomo potre-
bovali tako na realnem robotu kot tudi na njegovem virtualnem
dvojčku. Pod zavihkom Controller poiščemo Configuration Editor
in v I/O System dodamo digitalna izhoda za odpiranje in zapiranje
prijemala ter digitalni vhod za preverjanje prisotnosti komada. Pri
tem digitalna izhoda poimenujemo DO_odpri in DO_zapri, za
digitalni vhod pa izberemo DI_komad. Ob tem je potrebno izbrati
tudi napravo, na katero se ti digitalni vhodi in izhodi navezujejo.
ABB-jevi krmilniki imajo že standardno vgrajeno DeviceNet kar-
tico, ki komunicira z digitalnimi signali. Digitalne vhode in izhode
naslovimo na to napravo in jim določimo tudi privzeti bit (Device
Mapping). S tem zagotovimo souporabo digitalnih signalov tako
v simulaciji kot tudi na realnem krmilniku. Ker tukaj določimo
naslov signala (Device Mapping), ga posledično določimo tudi na
realnem krmilniku in nam tega ni potrebno znova naslavljanje.

Name	Value	Information
Name	DO_odpri	Changed
Type of Signal	Digital Output	
Assigned to Device	DN_Internal_Device	
Signal Identification Label		
Device Mapping	0	
Category		
Access Level	Default	
Default Value	0	
Invert Physical Value	<input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/> No	
Safe Level	DefaultSafeLevel	

» Slika 5 Kreiranje digitalnih vhodov in izhodov, dodeljevanje le-teh napravi (DeviceNet) in dodeljevanje naslova (Device Mapping)



» Slika 6 Povezava digitalnega signala s signalom na orodju

Po kreiranju vseh digitalnih vhodov in izhodov je treba te povezati z virtualno kreiranim orodjem. S tem zagotovimo, da digitalni izhod zapre ali odpre prijemalo in da linijski senzor aktivira digitalni vhod za preverjanje prisotnosti komadov. Vse to se še vedno dogaja v virtualnem svetu. Slika 6 prikazuje primer povezovanja digitalnega signala s signalom na orodju. V realnosti si lahko to predstavljamo tako, kot da bi s fizično žico povezali digitalni izhod na robotskem krmilniku in elektromagnetni ventil za aktivacijo prijemala na orodju.

Programiranje digitalnega dvojčka-robota

S povezavo digitalnih signalov in signalov na orodju smo zaključili vse potrebno za uspešno izvedbo zaznave komada in manipulacije tega. Sedaj se lahko posvetimo programiranju trajektorije robota. Pri tem bo prikazan samo del programa, ta je prijemanje in preverjanje prisotnosti komada. V ta namen uporabimo dve FOR zanki, kjer v razmaku, ki je enak razdalji med vrsticama in razdalji med stolpci zalogovnika, prištevamo te vrednosti k naši referenci. S pomočjo IF stavka preverjamo prisotnost komada. Če je ta prisoten, se FOR zanka prekine in se izvede prijemanje komada. Po prijemanju se nadaljuje program Brusenje. Kot smo že dejali, je tukaj prikazan samo del programa za prijemanje in preverjanje prisotnosti komada. Kodo programa prikazuje slika 7.

```

17 PROC Prijemanje()
18   PulseOO \high, 00_sdpri;
19   FOR i FROM 0 TO 210 STEP 70 DO
20     Tocka_preverjanja_y:=Offs(Tocka_preverjanja,0,1,0);
21     MoveL Tocka_preverjanja_y,v100,fin,Prijemalo_1\MOBj:=KS_zalogovnik;
22     FOR j FROM 0 TO 200 STEP 70 DO
23       Tocka_preverjanja_x:=Offs(Tocka_preverjanja_y,-j,0,0);
24       MoveL Tocka_preverjanja_x,v100,fin,Prijemalo_1\MOBj:=KS_zalogovnik;
25       IF 01_komado=1 THEN
26         Tocka_prijemanja_xy:=Offs(Tocka_prijemanja,-j,i,0);
27         MoveL Tocka_prijemanja_xy,v100,fin,Prijemalo_1\MOBj:=KS_zalogovnik;
28         WaitTime 0.7;
29         PulseOO \high,00_sdpri;
30         Tocka_prijemanja_xyz:=Offs(Tocka_prijemanja_xy,0,0,-50);
31         MoveL Tocka_prijemanja_xyz,v100,0,Prijemalo_1\MOBj:=KS_zalogovnik;
32         Brusenje;
33         RETURN;
34       ENDIF
35     ENDFOR
36   ENDFOR
37 ENDPROC
    
```

» Slika 7 Program za prijemanje in preverjanje prisotnosti

Po zagonu simulacije orodje z linijskim senzorjem, ki ima enako funkcijo kot laserski senzor, preleti prazna mesta v zalogovniku in

se zaustavi na mestu prisotnosti komada. Po prijemu komada robot nadaljuje trajektorijo v programu Brusenje. Ker smo vse digitalne signale povezali s komunikacijsko napravo DeviceNet, ki se nahaja tudi na realnem krmilniku, je program sedaj v celoti testiran in pripravljen. Tako ga je mogoče preprosto prenesti na realni krmilnik. Zaradi razlik med absolutnim virtualnim modelom in realnim modelom, ki je narejen znotraj določenih toleranc, pa je treba z malenkostnimi popravki posodobiti referenčne točke. Vse drugo je že pripravljeno.

Zaključek

Priprava digitalnih dvojčkov v programskem paketu RobotStudio omogoča vnos vseh CAD-modelov posameznih komponent, pozicioniranje le-teh na dogovorjeno mesto, pripravo pametnega orodja z vsemi komponentami, ki mu pripadajo, ter vnaprejšnjo pripravo programa z vsemi digitalnimi signali, ki bodo uporabljene na realnem krmilniku. S tem zagotovimo sprotno preverjanje dosegljivosti vseh komponent in optimalno postavitev robota. Prav tako to privede do zmanjšanja faze testiranja realnega programa, saj se v virtualnem okolju preveri trajektorija in morebitna kolizija robota s periferijo. Vse to se lahko zagotovi že v zgodnejši fazi projekta, še daleč pred realno izvedbo.

Viri:

- [1] Digitalni dvojček, dostopno na: <http://www.hannovermesse.de/en/news/key-topics/digital-twin/infographic-digital-twin.xhtml?newsletter=hm/17/b/en/kw02/messenews/none/5&ecmId=2488&ecmUid=377322> [27. 01. 2017]
- [2] Programski paket RobotStudio, dostopno na: <http://new.abb.com/products/robotics/robotstudio> [27. 01. 2017]
- [3] BMBF-Internetredaktion (2016-01-21). »Zukunftprojekt Industrie 4.0 - BMBF«. Bmbf.de. Retrieved 2016-11-30
- [4] Programski paket SolidWorks, dostopno na: <http://www.solidworks.com/> [27. 01. 2017]
- [5] Programski paket Catia, dostopno na: <https://www.3ds.com/products-services/catia/> [27. 01. 2017]
- [6] Programski paket AutoCAD, dostopno na: <http://www.autodesk.com/> [27. 01. 2017]
- [7] Diplomsko delo Avtomatizirano piljenje luknjačev s pomočjo robotskega manipulatorja ABB IRB 120, dostopno na: <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=61826&lang=slv> [27. 01. 2017]

| Spončna oprema in industrijski konektorji



| Krmiljenje in avtomatizacija



| Stikalna in zaščitna tehnika



| Instalacijska oprema, orodje, označevanje



Klippon® Connect Nove distribucijske in senzorske sponke



Moderne rešitve za vezavo elektro omar

Nove Klippon® Connect hitre sponke prinašajo večjo dodano vrednost in produktivnost skozi celoten proces vezave elektro omar. Zagotavljajo enostavno upravljanje, več prostora v elektro omari in prihranek časa med namestitvijo.

» Prvo prijemalo na svetu s certifikatom DGUV za sodelujoče robote

Strokovnjakom za prijemalne sisteme in vpenjalno tehniko pri Schunku je uspelo narediti odločilen korak na poti do varnega sodelovanja med človekom in robotom: nemška zveza za zakonsko nezgodno zavarovanje DGUV je petprstno robotsko roko SCHUNK SVH certificirala in odobrila za delo skupaj s človekom.

Mehatronska prijemalna roka je zasnovana za aplikacije v asistenčni in servisni robotiki ter po velikosti, obliki in gibljivosti posnema človeško roko. Pet prstov s skupaj devetimi pogoni lahko izvaja najrazličnejše prijemalne operacije. Elastične površine na sprednjih členkih skrbijo za varno držanje predmetov. Roka lahko pokaže tudi različne geste za lažjo vizualno komunikacijo med človekom in servisnim robotom ter boljšo vključitev v delovno okolje. V zapestje je vgrajena krmilna, regulacijska in močnostna elektronika, zato je roka primerna za integracijo v kompaktne rešitve. Upravljanje poteka prek vmesnika RS-485, standardni mehanski vmesniki pa omogočajo povezavo roke SCHUNK SVH z vsemi razširjenimi industrijskimi in lahкими roboti. Roka se napaja z napetostjo 24 V in se lahko priključi na akumulatorsko baterijo, kar je še posebej prikladno za mobilne aplikacije.



» Petprstna roka SCHUNK SVH je prvo prijemalo na svetu s certifikatom DGUV za delo skupaj s človekom.



» Petprstna prijemalna roka SCHUNK SVH odpira nove možnosti pri sodelovanju človeka in robota v asistenčni in servisni robotiki.

Krotka prijemala za sodelujoče robote

SCHUNK je s certifikatom DGUV za delo skupaj s človekom še dodatno utrdil svoj vodilni položaj pri prijemalnih sistemih za sodelovanje človeka in robota. Inovativno družinsko podjetje je že lani z različnimi prijemali MRK pokazalo, kako bodo ljudje in roboti v prihodnosti delali z roko v roki. Prijemalo SCHUNK Co-act JL1 kot nosilec tehnologije nove generacije prijemal je sposobno neposredne komunikacije in interakcije s človekom. Cilj je, da bodo prijemala SCHUNK Co-act v prihodnje omogočala kompleksno sodelovanje različnih senzorjev in varnostnih mehanizmov. Sem med drugim spadajo čeljusti za merjenje sile in vizualni nadzor, umetna koža iz taktilnih in kapacitivnih senzorjev ter tokovna regulacija sile. Podobno kot ljudje, ki pri analizi okolja uporabljajo različna čutila, bodo prijemala Co-act v prihodnje zbirala informacije iz več virov in si na ta način ustvarjala kar se da točno sliko realnosti.

» www.schunk.com.

Vaš novi sodelavec v proizvodnji

FANUC

MEDNARODNI
**Industrijski
sejem
2017**

Celjski sejem
4-7. april 2017

ZAUSTAVITEV
NA DOTIK



BREZ VARNOSTNE
OGRAJE



NOSILNOST
7 KG



PREIZKUŠENA
FANUC
TEHNOLOGIJA



**NOV TIP SODELUJOČEGA
ROBOTA**

Jaz sem vaš bodoči sodelavec!

Sem robot FANUC CR-7iA. Z nosilnostjo 7 kg, visoko ponovljivostjo in neizmenrno voljo do dela, sem idealen kandidat za člana vaše ekipe. Z mojo pomočjo bo delovni postopek opravljen učinkovitejše, kot kadarkoli prej. Ne skrbim samo za varnost svojih človeških sodelavcev, prav tako jih razbremenjujem monotoni in ponavljajočih opravil, tako, da se lahko posvetijo opravilom, ki zahtevajo njihove ročne spretnosti in kjer so nenadomeljivi.



WWW.FANUC.EU



» Hitro lociranje in pobiranje z robotom iz zabojev

Ko gre za rešitve v avtomatizaciji, po navadi obstajata dve zahtevi in želji vsakega podjetja: povečanje produktivnosti in manj naporno oz. učinkovitejše delo zaposlenih. Podjetje Georg Fischer (iz Herzogenburga) je takšni želji realiziralo – vsestranski SICK PLB sistem za vodenje robota prevzame težka dela, in zaradi svoje hitrosti to opravlja zelo učinkovito. Prepoznavanje, prijemanje in pobiranje. Kos iz zaboja je pobran v treh hitrih korakih.



» Peter Friewald, specialist za avtomatizacijo v podjetju Georg Fischer: »3D-prepoznavna sistema PLB, ki je optimizirana za prepoznavo kovinskih površin in obrisov, nas je prepričala že na samem začetku.«

Proizvodnja v podjetjih zaradi načina izdelave ali sestave velikokrat ne dovoljuje urejenega podajanja sestavnih delov ali produktov v proces obdelave. Pogosto so produkti dostavljeni v zabojnikih in škatlah v neurejeni obliki, usmerjanje in postavljanje za



» Zahtevno okolje v livarni – staljena kovina se spreminja v izpušne kolektorje.

nadaljnjo obdelavo ali sestavo, pa zahteva komplicirane mehanske prijeme oz. je to treba izvajati ročno. V avtomatiziranem obratu podjetja Georg Fischer za manipulacijo težkih izpušnih kolektorjev uporabljajo SICK PLB – sistem za vodenje robota.



» Sistem PLB omogoča izračun optimalnega položaja za prijemanje robota.

Prepoznavanje, prijemanje in pobiranje

Georg Fischer (GF) je med vodilnimi svetovnimi dobavitelji izdelkov iz litega železa in lahkih kovinskih delov za motorje, podvozja in karoserijskih delov komercialnih in osebnih vozil. Takšni sestavni deli zaradi svoje kompleksnosti zahtevajo več kot le spretnost, zato se za manipulacijo pri obdelavi in končni kontroli podjetje iz Herzogenburga zanaša na SICK PLB – sistem za vodenje robotov.

Naloga podjetja GF: cevi izpušnih kolektorjev morajo pobirati iz zabojev in jih postavljati na voziček, kar predstavlja monotono in zelo naporno delo, če bi ga moral ročno opravljati delavec. Izziv: liti deli so v zaboju naključno postavljeni. To zahteva zanesljivo prepoznavanje in natančno lociranje za avtomatizirano pobiranje, kar pa ne predstavlja težav sistemu PLB.

Lociranje delov v zaboju

Sistem SICK PLB je razvit za natančno določanje položaja komponent v zabojih ali škatlah in se uporablja zlasti v aplikacijah, v katerih je treba dele locirati in posamično podajati v proizvodni



Ambrož Podkoritnik • Vision Specialist

proces. V tem primeru so to nedokončani in dokončani liti deli ali odkovki, ki so pogosto transportirani med obdelovalnimi postajami v zbiralnih zabojih. Tudi v procesu sestavljanja je »pobiranje iz zaboja« včasih nujno potrebno.



» Naključno postavljeni kovinski deli v zaboju – pobiranje na hiter in zanesljiv način je naloga sistema SICK PLB.

Naučen v trenutku

Sistem je sestavljen iz 3D-kamere (SICK ScanningRuler) in programske opreme za lociranje kosov ter uporabnih orodij za enostavno integracijo robota in komunikacijo z nadzornim sistemom na višji ravni. Učenje referenčnih kosov temelji na CAD-modelih, kar omogoča preprosto dodajanje novih kosov za pobiranje v sistem PLB preko programskega vmesnika. Namensko zasnovana kamera

je neobčutljiva na vplive in spremembe, ki se pojavljajo pri umetnih svetlobnih pogojih in tako zagotavlja robusten in natančen zajem 3D-slik. Na voljo so preizkušena in potrjena orodja ter funkcije za poravnavo koordinatnega sistema z robotovim, komunikacija z robotom in varovanje robotskega prijemala pred trkom. To omogoča hitro integracijo sistema v proizvodnjo, saj so vse komponente strojne in programske opreme pripravljene za takojšnjo uporabo.

Optimalna prepoznava kovinske površine iz 3D-slik

Funkcionalnost splošnih sistemov strojnega vida pogosto ne zadostuje za učinkovito in zanesljivo vodenje robota. Takšni sistemi



» SICK ScanningRuler zagotavlja natančne in zanesljive 3D-meritve nepremičnih objektov – idealno za uporabo v aplikacijah prijemanja in pobiranja z robotom.

MIEL®

OMRON
DISTRIBUTOR

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

INDUSTRIJSKA SIGNALIZACIJA - NOVA SERIJA LR



Serijski LR odlikuje:

- odpornost proti vlagi in prahu (IP65),
- enostavno določanje zaporedja svetilnih enot in ohišja s sistemom "twist & lock",
- edinstvena notranja konstrukcija, ki dosega 360 ° oddajanje zvoka in svetlobe,
- možnost nastavitve 4 vrst alarma ter nastavitve utripanja luči,
- na voljo v dolžinah 400 mm, 500 mm, 600 mm in 700 mm.

2 leti
garancije

Zvočna
opozorila

Robustna
izvedba

Ostra 360 °
vidljivost

Preprosta
konfiguracija

imajo, na primer, pomanjkljive funkcije za poravnavo koordinat z robotom ali za zaznavo in preprečevanje trkov med pozicioniranjem prijemala v zaboji ali škatli. Poleg tega izdelava novih aplikacij velikokrat zahteva veliko programiranja, ki bistveno poveča čas in sredstva namenjena razvoju aplikacije.

Sistem SICK PLB je ustrezna rešitev. Ponuja vsa orodja, ki so potrebna za integracijo robota in 3D-prepoznave. Optimiziran je za prepoznavo kovinskih površin – ki je tudi v primeru podjetja GF kot nalašč namenjen povečanju stopnje avtomatizacije pri manipulaciji sestavnih delov.

Jedro sistema PLB: SICK ScanningRuler

Na sejmu »AUTOMATICA« v Münchnu, kjer so vodilni podjetja Georg Fischer iskali možne rešitve za potrebe svojih nalog, so večkrat naleteli na SICK ScanningRuler kot sestavno komponento pri rešitvah različnih dobaviteljev in integratorjev. Tudi v primeru sistema PLB tvori jedro sistema. ScanningRuler zagotavlja natančne in zanesljive 3D-meritve nepremičnih objektov. Zaradi tega je idealna kamera za 3D-obdelavo slik v aplikacijah za pobiranje s pomočjo robota. Zbrani podatki, ki jih ponudi kamera, se lahko uporabijo za lociranje delov ali za izračun najboljšega položaja za prijemanje z robotom. Kamera ima vgrajen vir laserske svetlobe in omogoča meritev oblaka 3D-točk z milimetro natančnostjo tudi pod vplivom motečih zunanjih virov svetlobe. Poleg 3D-slik je s ScanningRulerjem možno zajemanje tudi 2D-slik, s čimer se poenostavi identifikacija delov. Zanesljiva in robustna povezava ScanningRulerja z industrijskim PC ali krmilnikom v zahtevnih industrijskih okoljih je dosežena z Gigabit Ethernetom.



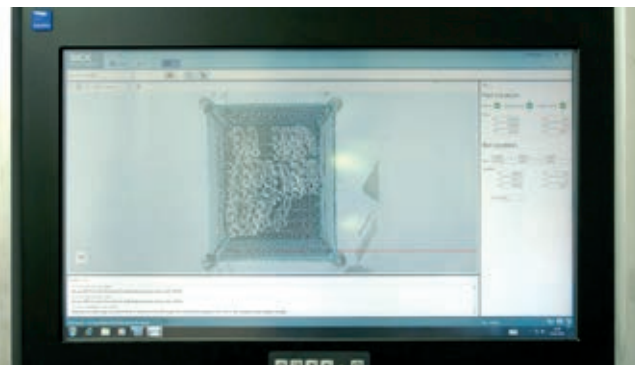
» Sistem PLB vodi robota tudi v primeru odlaganja in pobiranja iz transportnih vozičkov.

Kovinske površine in obrisi

Peter Friewald, specialist za avtomatizacijo v podjetju GF: »Ugotovili smo, da je prepoznavanje kompleksnih kovinskih obrisov – kot v primeru izpušnih kolektorjev – težava, ki jo ima veliko dobaviteljev. 3D-prepoznavna sistema PLB, ki je optimizirana za prepoznavo kovinskih površin in obrisov, nas je prepričala že na samem začetku. Spremembe oblik za prepoznavo se izvede na enostaven način. Trenutno sistem uporabljamo za pet različnih tipov.« Da bi še bolj poenostavili konfiguracijo, je Peter Friewald ustvaril posebej zasnovan grafični uporabniški vmesnik na osnovi standardnega programa, ki optimalno izpolnjuje zahteve GF.

Več fleksibilnosti

Peter Friewald je zadovoljen, da so našli optimalno rešitev za manipulacijo izpušnih kolektorjev. »Zanesljivost pri prepoznavi in enostavno posredovanje podatkov robotu sta bila v vsakem primeru vnaprej zahtevana. Zaradi različnih vrst delov je bila tudi fleksibilnost ter hitro in enostavno učenje novih kosov prav tako pomembna tema. Po intenzivnem primerjanju produktov za rešitev in ugotavljanju dejstev smo se odločili za PLB in ga tudi implementirali. Za nas je bila to prava odločitev, saj nam je uspelo bistveno povečati našo kapaciteto proizvodnje. Zdaj imamo več maneverskega prostora za integracijo nadaljnjih procesnih centrov za dodatne vrste kolektorjev, pa naj gre za zaboje ali transportne vozičke. Sistem PLB res zagotavlja zanesljivo in hitro manipulacijo naših proizvodov.«



» Kamera z vgrajenim virom laserske svetlobe omogoča meritve oblaka 3D-točk z milimetro natančnostjo. Poleg 3D-slik je možno zajemanje tudi 2D-slik, s čimer se poenostavi identifikacija delov.

Sistem Sick PLB bo aprila in maja na voljo tudi v Sloveniji, kjer ga bo možno videti in delovanju in preizkusiti. Za več informacij se obrnite na:

» www.sick.si » www.gfau.com



www.finka.si

Enostavni pakirni roboti, mehanizmi in komponente.

Hala E • Mednarodni industrijski sejem 2017 • Celje





Hitrejša menjava orodja za povečanje produktivnosti!

Skrajšanje časa mirovanja stroja med menjavo orodij je dnevni izziv, ko poskušamo ostati odzivni in konkurenčni. Naj si gre za najpreprostejše aplikacije ali celovite rešitve za hitro menjavo orodij (QMC), pri Stäubliju se izziva lotimo z dokazanimi rešitvami za vsako ključno fazo procesa, ob zagotavljanju **produktivnosti, fleksibilnosti in varnosti**.

Povezovanje energij, vpenjanje orodij, prenos orodij in procesna avtomatizacija - odkrijte in spoznajte ponudbo podjetja Stäubli za industrijo predelave plastičnih mas na našem razstavnem prostoru št. 14, dvorana K na Industrijskem sejmu 2017 (4.-7. april, Celjski sejem).

www.quick-mould-change.com

FAST MOVING TECHNOLOGY

STÄUBLI

» Sedaj na voljo celotna družina računalnikov/krmilnikov CX8000

Podjetje Beckhoff sedaj ponuja celoten nabor kompaktnih vgradnih (Embedded) računalnikov/krmilnikov CX8000, ki imajo poleg vmesnika Ethernet vgrajen dodaten komunikacijski vmesnik, ki je na voljo v kar desetih različnih izvedbah. Tako lahko izbirate med različnimi modeli iz serije CX8000 z naslednjimi komunikacijskimi vmesniki: EtherCAT slave, PROFIBUS master, PROFIBUS slave, CANopen master, CANopen slave, RS232/RS485, Ethernet, BACnet/OPC UA, PROFINET RT Device in Ethernet/IP slave.

Serija računalnikov/krmilnikov CX8000 ima vgrajen 32-bitni 400 MHz ARM9 procesor, 64 MB delovnega pomnilnika ter microSD kartico, na kateri je nameščen operacijski sistem Windows CE, krmilniško funkcijo pa opravlja programska oprema TwinCAT 2 PLC, za katero je na voljo tudi širok nabor dodatnih knjižnic. Vgrajen je tudi kratkotrajni kapacitivni UPS, ki ob izpadu napajanja zagotavlja, da se na microSD kartico shrani do 1 MB podatkov. Na microSD kartici je shranjen celoten sistem skupaj s podatki in nastavitvami, zato je menjava naprave ter varnostna kopija podatkov zelo enostavna. Serija CX8000 ima poleg izbranega komunikacijskega vmesnika tudi Ethernet priključek za povezavo v mrežo, programiranje ter konfiguracijo naprave preko posebnega spletnega

TEHNIČNI PODATKI	CX80XX
Procesor	32 bit, 400 MHz, ARM9
Delovni pomnilnik (RAM)	64 MB
Flash pomnilnik	512 MB microSD (opcijsko 1, 2 ali 4 GB)
Operacijski sistem	Microsoft Windows CE 6.0
Vmesniki	1 x RJ45 Ethernet, 10/100 MBit/s // 1 x komunikacijski vmesnik (odvisno od modela) // 1 x USB (pod pokrovom)
I/O povezava	E-bus (EtherCAT moduli) ali K-bus (Bus moduli), avtomatska prepoznavna
LED diagnostika	1 x napajanje, 1 x TwinCAT status, 2 x status komunikacijskega vodila
Ura	Interna ura realnega časa, baterijsko napajanje (zamenljiva baterija)
Krm. program	TwinCAT 2 PLC 'runtime'
Podprti programski jeziki	IEC 61131-3
Nastavljanje preko spetnega vmesnika	da
Napajanje	24 VDC (-15 %/+20 %)
UPS	kratkotrajni UPS (za zapis do 1 MB 'persistent' podatkov)
Maks. tok napajanja I/O modulov	2 A
Maks. poraba	3 W
Dimenzije (Š x V x G)	64 mm x 100 mm x 73 mm
Temperatura obratovanja/shranjevanja	0 °C ... +55 °C / -25 °C ... +85 °C
Razred zaščite	IP 20

OZNAKA MODELA	KOMUNIKACIJSKI VMESNIK
CX8010	EtherCAT slave
CX8030	PROFIBUS master
CX8031	PROFIBUS slave
CX8050	CANopen master
CX8051	CANopen slave
CX8080	RS232/RS485
CX8090	Ethernet
CX8091	BACnet ali OPC UA
CX8093	PROFINET RT Device
CX8095	Ethernet/IP slave



» Serija CX8000 odlikujejo kompaktnost, zmogljivost, majhna poraba in odlično razmerje med ceno in zmogljivostjo

ga vmesnika. Vgrajena stikala omogočajo enostavno nastavljanje in spreminjanje naslova naprave. Serija CX8000 omogoča priključitev modulov KL (K-Bus) ali EL (E-Bus - EtherCAT).

Računalnike/krmilnike serije CX8000 odlikujejo kompaktnost, zmogljivost, majhna poraba in odlično razmerje med ceno in zmogljivostjo. Več podatkov je na voljo na spletni strani www.beckhoff.si ali pri podjetju Beckhoff Avtomatizacija, d. o. o.

» www.beckhoff.si

XTS – Revolucija v gibanju.

Linearni transportni sistem za naslednjo generacijo strojev.



Sistem mehanskih vodil

Ravni ali ukrivljeni motorski moduli z možnostjo različnih kombinacij

Prosto gibajoče brezžične premične enote

www.beckhoff.si/XTS

Visoko kompakten transportni sistem XTS (eXtended Transport System) ponuja nove možnosti v strojogradnji. Sistem, ki ga sestavljajo le tri ključne komponente – motor z vgrajeno pogonsko elektroniko, brezžična premična enota in vodilo –, ponuja v kombinaciji s PC krmilniki in EtherCAT tehnologijo bistveno več svobode pri zasnovi naprav. Na voljo je širok nabor možnih konfiguracij transportnega sistema, ki predstavlja nov koncept na področju transporta, streg in montaže. Izboljšana proizvodna učinkovitost in bolj kompaktni stroji sta le dve od njegovih mnogih prednosti. S sistemom XTS in pripadajočo programsko opremo je mogoče izvesti tudi aplikacije, ki so s tehničnega vidika izjemno zahtevne.

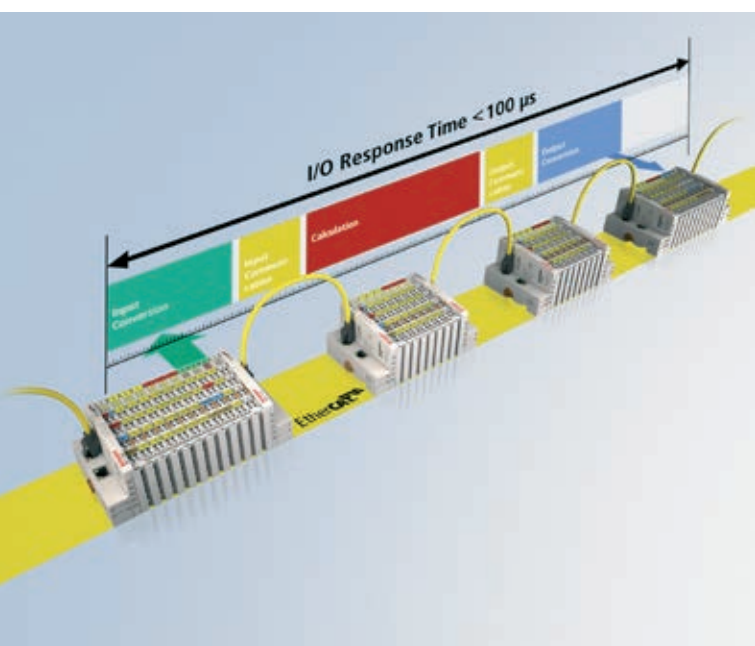
» Beckhoff XFC – ekstremno hitra tehnologija za avtomatizacijo

Beckhoff XFC (eXtreme Fast Control) – ekstremno hitro tehnologijo za avtomatizacijo sestavljajo zmogljivi in zanesljivi industrijski računalniki, zelo hitri V/I moduli, EtherCAT-vodilo in programska oprema TwinCAT. Z XFC-tehnologijo je mogoče doseči odzivni čas krmilnega sistema pod 100 μ s. Tehnologija XFC odpravlja nekatere tehnične omejitve in tako ponuja boljše rešitve ter lažjo optimizacijo procesov.

Tehnologija XFC omogoča hitre in zelo deterministične odzive. Vsebuje tako strojno kot programsko opremo: hitre vhodne in izhodne module, EtherCAT kot hitro komunikacijsko vodilo, zmogljive industrijske računalnike in programsko opremo za avtomatizacijo TwinCAT.

Še pred nedavnim je bil normalen čas cikla sistema 10 do 20 ms. Relativno počasni procesorji in nesinhronizirani cikli PLC procesorja, internih vodil, področnih vodil in I/O sistemov niso dopuščali krajših časov. S povečano zmogljivostjo industrijskih računalnikov/krmilnikov je bilo mogoče doseči čase cikla do ranga 1–2 ms. XFC pa omogoča dodatno 10-kratno zmanjšanje časa cikla sistema do 100 μ s, bistveno se izboljša tudi determinizem.

Distribuirana EtherCAT-ura (Distributed Clocks) predstavlja osnovo tehnologiji XFC. Vse EtherCAT-naprave imajo svojo uro, ki se stalno sinhronizira preko EtherCAT-komunikacije, tako da je



» Tehnologija XFC (eXtreme Fast Control) za avtomatizacijo proizvajalca Beckhoff omogoča odzivni čas krmilnega sistema pod 100 μ s.)

XFC EtherCAT moduli:

Moduli s časovno značko ('time stamp'):

- EL1252 (2-kanalni digitalni vhodni modul, 24 V DC)
- EL1259 | (8-kanalni digitalni vhodni + 8-kanalni digitalni izhodni modul, 24 V DC, multi-timestamping)
- EL2252 (2-kanalni digitalni izhodni modul, 24 V DC)
- EL2212 | (2-kanalni digitalni izhodni modul, 24...72 V DC, s tokovno kontrolo izhodnega toka, multi-timestamping)
- EL2258 | (8-kanalni digitalni izhodni modul multi-timestamping, 24 V DC)
- EP1258 (8-kanalni digitalni vhodni modul – 2 kanala s 'time stamp', 24 V DC, IP 67)

Moduli za hitro vzorčenje ('oversampling'):

- EL1262 (2-kanalni digitalni vhodni modul, 24 V DC)
- EL2262 (2-kanalni digitalni izhodni modul, 24 V DC)
- EL3742 (2-kanalni analogni vhodni modul, 0...20 mA)
- EL3702 (2-kanalni analogni vhodni modul, -10 V...+10 V)
- EL3356 | (1-kanalni analogni vhodni modul za uporabne mostiče (resistor bridge), 16 bit)
- EL3632 | (2-kanalni analogni vhodni modul \pm 5V, Condition Monitoring (IEPE))
- EL3751 | (1-kanalni multi funkcijski analogni vhodni modul 24 bit, 10 ksps)
- EL3773 | (Analogni vhodni modul za merjenje moči, oversampling)
- EL4732 (2-kanalni analogni izhodni modul, -10 V...+10 V)
- EL4712 (2-kanalni analogni izhodni modul, 0...20 mA)
- EL5101-0011 | (Modul za inkrementalni dajalnik, oversampling)

Hitri vhodno-izhodni moduli:

- EL1202 (2-kanalni digitalni vhodni modul, 24 V DC, T_{on}/T_{off} 1 μ s)
- EL2202 (2-kanalni digitalni izhodni modul, 24 V DC, T_{on}/T_{off} 1 μ s)

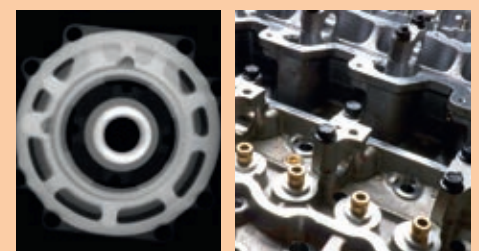
**DIREKTNA IN HITRA
DOSTAVA IZ ZALOG****Carestream**

**Ponujamo Carestreamovo (prej KODAK)
TRADICIONALNO rentgensko opremo:
industrijske rentgenske rešitve,
kemikalije in procesorje za
neporušitvene teste materialov.**

**Carestreamova digitalna rentgenska
oprema je: Računalniški radiografski
sistemi, digitalna oprema,
fotografske plošče.**

Mi smo strokovnjaki na področju izdelkov
za testiranje materialov, kot so:

- spektrometri, XRF analizatorji,
- industrijska CT oprema, rentgenska oprema,
- ultrazvočni detektorji razpok (oprema faznih žarkov) in potrošni materiali,
- oprema za metodo vrtničnih tokov za pregledovanje cevi in rezervoarjev,
- kemikalije in oprema za magnetno testiranje z delci in penetrantsko testiranje
- in še mnogi drugi izdelki...



**STRANKE OSKRBUJEMO DIREKTNO
IZ SKLADIŠČNIH ZALOG**

In iščemo nove distributerje.

**Prosimo, da nas kontaktirate na:
sales@grimas.hu**

**Več informacij lahko najdete
na naši spletni strani:
www.grimas.hu**

XFC komponente:**TwinCAT: hiter PLC program**

- delovanje v realnem času, najkrajši čas cikla 50 μ s
- programiranje po IEC 61131-3 standardu
- porazdelitev procesiranja po jedrih procesorja (velja za TwinCAT 3)

EtherCAT-vodilo: hiter komunikacijski protokol

- čas osvežitve 1000 perifernih digitalnih V/I-jev: 30 μ s
- EtherCAT do vsakega V/I modula, brez dodatnih protokolov
- napredne funkcije realnega časa, zasnovane na distribuirani uri:
- sinhronizacija
- 'time stamp'
- 'oversampling'

EtherCAT-moduli: hitri vhodno-izhodni moduli

- kompleten obseg I/O modulov za vse tipe signalov
- hitri moduli
- 'time stamp' in 'oversampling' moduli omogočajo odlične časovne ločljivosti

IPC: zmogljivi industrijski računalniki

največje odstopanje med urami manj kot 1 μ s.

S posebnimi moduli, ki jih bomo predstavili v nadaljevanju, tehnologija XFC omogoča časovno zelo točno in natančno branje in zapis signalov, hitro vzorčenje signalov (tudi znotraj cikla vodila) ter hitre vhode in izhode.

XFC EtherCAT moduli

V nadaljevanju bomo predstavili Beckhoff XFC EtherCAT module, ki podpirajo tehnologijo XFC in so še posebej primerni za hitre in časovno točne aplikacije.

Moduli s časovno značko ('time stamp')

Moduli s časovno značko, poleg digitalne informacije o stanju vhoda, ponujajo tudi informacijo o tem, kdaj se je digitalni signal spremenil znotraj cikla sistema. Modul shrani ta podatek z ločljivostjo 10 ns in točnostjo manj kot 1 μ s. Podobno lahko pri izhodnih moduli s časovno značko določimo, kdaj znotraj cikla naj se spremeni stanje, tudi tu s časovno točnostjo boljšo kot 1 μ s in ločljivostjo 10 ns. Uporaba teh dveh modulov je odlična rešitev tam, kjer poleg hitrega odziva potrebujemo tudi časovno ponovljivost in predvidljivost.

Moduli za hitro vzorčenje ('oversampling')

Procesni podatki se po navadi osvežujejo enkrat na cikel. Če to ni dovolj, lahko posebni 'oversampling' moduli vzorčijo vrednosti tudi večkrat znotraj enega cikla ter jih shranjujejo v interni pomnilnik in jih vsak cikel pošiljajo na centralni krmilnik. Podobno lahko tudi izhodni moduli zapisujejo izhodne vrednosti večkrat znotraj cikla. Analogni 'oversampling' moduli imajo največjo frekvenco vzorčenja 100 kHz, digitalni pa 1 MHz.

Hitri vhodno-izhodni moduli

V napravah, ki delujejo zelo hitro, lahko zakasnitve na V/I moduli zmanjšajo zmogljivost oziroma hitrost naprave. Posebnost XFC EtherCAT hitrih V/I modulov je, da imajo izredno majhno zakasnitev (T_{on}/T_{off}), največ 1 μ s.

S ciljem zadostiti novim potrebam kupcev je podjetje Beckhoff v preteklih letih razvilo številne nove produkte, kamor sodi tudi tehnologija XFC, ki za zmerno ceno ponuja visoke zmogljivosti.

Podrobnejše informacije o tehnologiji XFC dobite pri podjetju Beckhoff Avtomatizacija, d. o. o..

➤ www.beckhoff.si

» Deco Automotive investira v nove visokozmogljive celice za krivljenje cevi

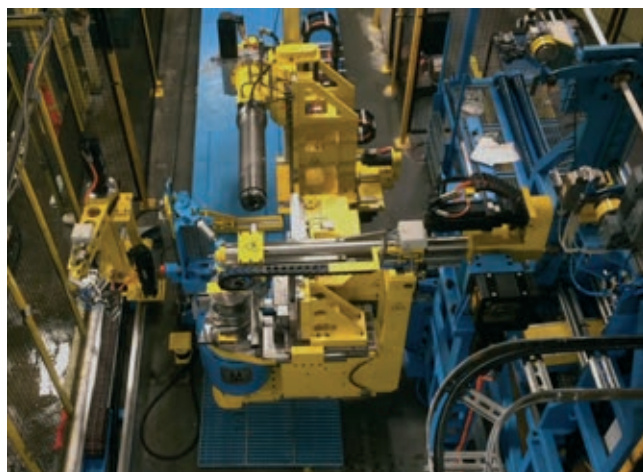
Dobavitelji avtomobilske industrije se soočajo z enakimi izzivi po vsem svetu, in sicer kako dobaviti njihove izdelke hitro, ekonomično in fleksibilno, medtem ko je treba hkrati upoštevati individualne potrebe svojih strank. Da bi izboljšali kakovost svojih proizvodov in obenem zmanjšali stroške, je kanadski dobavitelj Deco Automotive nadomestil tri obstoječe starejše krivilne stroje s tremi najsodobnejšimi avtomatskimi CNC 100 E TB MR VA strojnimi linijami za krivljenje cevi proizvajalca Schwarze-Robitec. Družba bo profitirala na račun integriranega visoko zmogljivega nadzornega sistema NxG s povečanjem proizvodnje in optimizacijo delovnih ciklov.

»Na podlagi stalnih procesov optimizacije pri naših kupcih imajo le-ti visoke zahteve glede njihovih polizdelkov in s tem se nam kot dobaviteljem prav tako povečujejo zahteve. Da bi kupcem zagotovili naše izdelke v različnih verzijah in velikih količinah ob konsistentno visoki kakovosti, nenehno vlagamo v nadaljnji razvoj naših proizvodnih procesov,« pravi Ray Metzner, proizvodni

inženir pri Deco Automotive. Podjetje, ki ima sedež v Torontu v Kanadi, pripada globalnemu podjetju Magna Group, in proizvaja različne avtomobilske sestavne dele, vključno z okvirji in strukturami vozil in ogrodji motorjev. Med strankami tega dobavitelja avtomobilske industrije so mednarodni proizvajalci originalne opreme. Deco uporablja skupno štiri proizvodne linije in proizvede več kot 1.750.000 izdelkov na leto.



» Popolnoma avtomatizirana celica za krivljenje: Schwarze-Robitecova celica za krivljenje zagotavlja popolnoma avtomatiziran proizvodni proces – od zalogovnika vstopnega materiala do nadzora zvarnega šiva in končno do procesa krivljenja.



» CNC 100 E TB MR VA: Električno gnani sistemi izdelujejo okrogle in ovalne oblike cevi, ki so dolge do 2,8 m in imajo premer do 76,2 mm.

Zahteve projekta

Zaradi stalnega velikega povpraševanja in visoke letne proizvodnje je Deco Automotive odvisen od zanesljivih in inteligentnih strojev za krivljenje cevi, ki zagotavljajo odlične rezultate v smislu stopnje avtomatizacije, natančnosti, hitrosti in procesov krivljenja.

Preden so izdelki dobavljeni proizvajalcem avtomobilov, gredo jeklene cevi skozi avtomatske postopke hladnega upogibanja v proizvodnem obratu v Torontu. Poznejši proizvodni koraki vključujejo hidroforming, lasersko rezanje in varjenje. Število procesov upogibanja, opravljenih v Deco, dosega 12 milijonov na leto. Do sedaj je ta avtomobilski dobavitelj dosegel ta obseg z devetimi stroji za upogibanje na štirih proizvodnih linijah. Sedem strojev prihaja iz podjetja Schwarze-Robitec, pri čemer so bili trije stroji za krivljenje cevi v uporabi že več kot dvajset let. Razlog za zamenjavo stare opreme s tremi novimi stroji CNC 100 E TB MR VA proizvajalca Schwarze-Robitec pomeni za Deco zagotovitev, da se procesi krivljenja in strege konstantno izvajajo zanesljivo in učinkovito. »V zadnjih dvajsetih letih smo od Schwarze-Robiteca kupili skupaj trinajst strojev za krivljenje cevi in znamo ceniti zelo visoko kakovost in trajnost teh strojev. Cenimo visoko tehnično znanje zaposlenih in celovite storitve, kot je daljinsko vzdrževanje, zato smo se konec leta 2015 odločili za nadaljevanje partnerstva,« pravi gospod Metzner.



» Dodajanje materiala v CNC 100 E TB MR VA: Nihajni strežni sistem, razvit pri Schwarze-Robitec, samodejno streže stroj za krivljenje z vhodnim materialom.

Avtomatska linija za krivljenje cevi

Po obsežnih posvetovanjih in fazi načrtovanja v sodelovanju z Deco Automotive v Kanadi je Schwarze-Robitec izdelal tri linije za krivljenje cevi, namensko prilagojene zahtevam avtomobilskega dobavitelja. »Pričakujemo, da bodo nove celice za krivljenje zagotovile bistveno izboljšanje proizvodnje in predvidevamo, da bomo naše proizvodne cilje dosegli še hitreje,« pravi gospod Metzner. Od treh strojev CNC 100 E TB MR VA sta dva stroja namenjena za krivljenje v desno in eden za krivljenje v levo. Poleg tega so krivilni stroji opremljeni z zalogovnikom cevi, napravo za iskanje mesta zvarnega šiva cevi, avtomatično napravo za nakladanje in odvzem gotovih kosov. Električno gnani sistemi izdelujejo okrogle in ovalne oblike cevi, ki so dolge do 2,8 m in imajo premer do 76,2 mm, debelina stene cevi pa je od 1,2 do 3 mm. Proces krivljenja je v celoti avtomatiziran. Cevi, ki se obdelujejo, se naključno jemljejo iz zalogovnika cevi in strežejo v integrirano napravo za iskanje mesta zvarnega šiva cevi. Ta naprava poravnava cevi tako, da je zagotovljen pravi položaj zvarnega šiva. Po poravnavi se cev prenese na stroj za krivljenje cevi. Za izvedbo te operacije se uporablja

trn, ki podpira cev natančno radialno od znotraj. Nato strežna roka popolnoma avtomatično odstrani končano upognjeno cev iz stroja in jo odloži na transportni trak. Od tu cev nadaljuje pot v proces hidroforminga. Naslednja značilnost rešitve so integrirano postavljene vertikalne transportne poti. To omogoča vnaprejšnje zalaganje stroja za krivljenje cevi, medtem ko se vzporedno s to funkcijo končana ukrivljena cev odstrani na drugi lokaciji.

NxG visokozmogljivi nadzorni sistem

V primerjavi z linijo za krivljenje cevi, ki je bila v uporabi pri Deco do sedaj, so novi stroji opremljeni z visokozmogljivim nadzornim sistemom NxG. Prednost novega nadzornega sistema so bistveno nižji neproizvodni časi, saj so posamezni koraki postopka krivljenja razporejeni sinhrono. »Z nadzornim sistemom NxG je možno pripravili naslednji korak istočasno, ko se izvaja operacija obdelave. Na primer, medtem ko se cev dovaja k orodju, se funkcije vpenjanja že skoraj v celoti zaključijo,« pojasnjuje Bert Zorn, generalni direktor pri Schwarze-Robitec GmbH. »Ko nato cev doseže ciljni položaj, je orodje takoj pripravljeno za naslednji korak krivljenja. To uporabnikom omogoča, da skrajšajo čase cikla in proizvodni cilji so doseženi hitreje.« Poleg tega so diagnostična orodja in orodja za vzdrževanje vključena v nadzorni sistem, kar zmanjšuje izpad proizvodnje. Intuitivna operativnost in visokozmogljivi nadzorni sistem prav tako prispevata k ergonomskemu in učinkovitemu načinu dela. »Stroji za krivljenje cevi, ki jih proizvaja Schwarze-Robitec, so zanesljivi, natančni in visokokakovostni izdelki in so enostavni za uporabo za naše osebe,« pravi gospod Metzner.

» Nadzorni sistem NxG: Deco je pridobil na račun integriranega visoko zmogljivega nadzornega sistema NxG s povečanjem proizvodnje in optimizacijo časov ciklov. Proces je v celoti avtomatiziran. Cevi, ki se bodo preoblikovale, se jemljejo iz zalogovnika cevi in strežejo v integrirano napravo Roland SND 40 za iskanje mesta zvarnega šiva cevi.



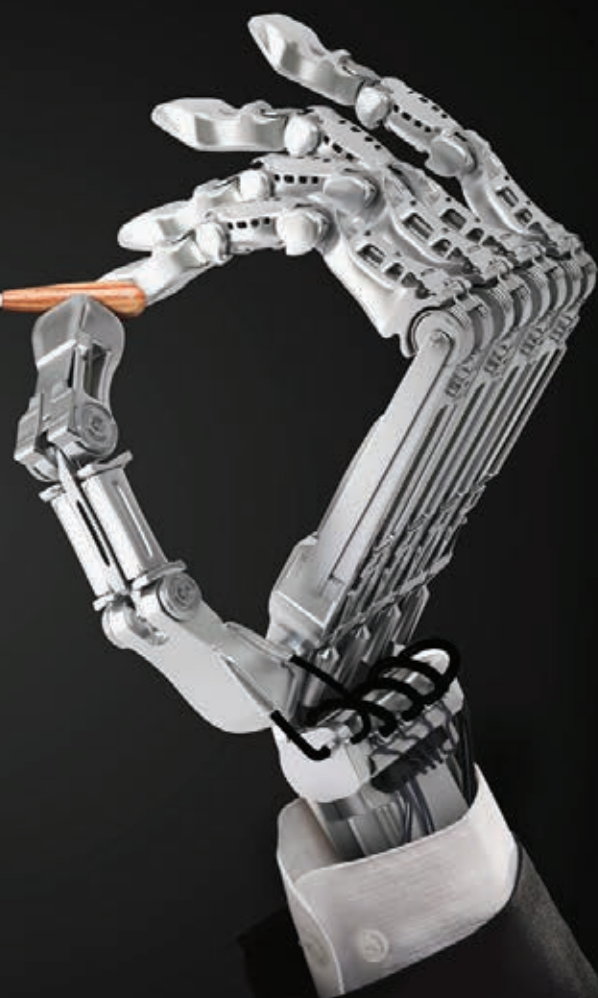
Zaključek: kratki časi cikla in brez zastojev

Zahvaljujoč novim avtomatskim celicam za krivljenje proizvajalca Schwarze-Robitec je avtomobilski dobavitelj lahko optimaliral čase cikla ter povečal proizvodne količine bolj kompleksnih oblik in materialov. »Z novimi stroji za krivljenje cevi in programov za krivljenje v nadzornem sistemu NxG smo bistveno skrajšali čas cikla,« dodaja gospod Metzner. S tem se je povečala natančnost na izdelkih, ki jih proizvaja podjetje, ponovljivost njihove opreme v proizvodnem procesu pa je izredna. »Predhodniki naših obstoječih strojev so brezhibno delovali v več izmenah skoraj dvajset let. Poleg tega smo imeli vedno na voljo servise s strani Schwarze-Robiteca, tako od inženirjev v Kölnu kot tudi od zaposlenih v hčerinski družbi v ZDA. Za nas je to situacija, najboljša za vse udeležence.«

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.schwarze-robitec.com

TEMPO PRIHODNOSTI



61. MEDNARODNI
SEJEM TEHNIKE

Ufi
Approved
Event

15.-19.
MAJ



BEOGRAJSKI
SEJEM

Kraj, ki ga je videl cel svet

» DeburringEXPO – učinkovita proizvodnja preciznih površin vrhunske kakovosti in brez igle



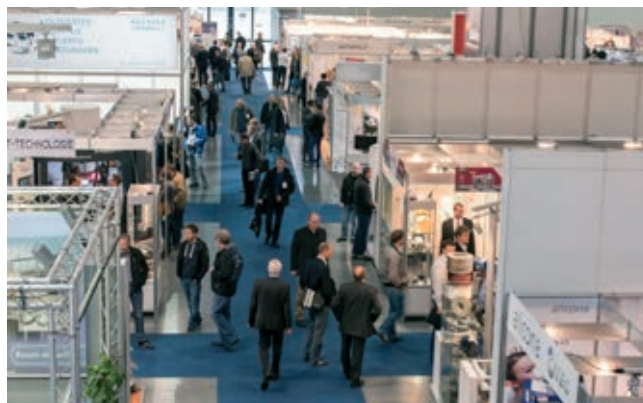
V Karlsruhe Exhibition Centre v Nemčiji bo od 10. do 12. oktobra 2017 potekal 2. sejem za tehnologije raziglanja in natančno obdelavo površin (2nd Trade Fair for Deburring Technology and Precision Surface Finishing).

Glede na zanimanje je sejem DeburringEXPO v primerjavi s prvim dogodkom že močno presegel pričakovanja. Ta znatna rast dokazuje, da sejem za tehnologije raziglanja in precizno obdelavo površin, ki bo potekal na razstavišču v Karlsruheju od 10. do 12. oktobra 2017, že velja za kraj srečanja industrijskih dobaviteljev. Predstavitve bodo potekale na strokovnem forumu, ki bo spremljal DeburringEXPO in bo na prihajajočem dogodku simultano prevajan (nemščina–angleščina). Sejemske promotorji fairXperts GmbH & Co KG bodo simultano prevajanje organizirali zaradi rastočih mednarodnih zahtev po znanju, ki je potrebno na področju raziglanja in preciznih obdelav površin.

Jasno določen obseg področij, ki so osredotočena na raziglanje, zaokroževanje robov in natančno obdelavo površin, je določen na podlagi anketiranja obiskovalcev. Izbrana področja dajejo sejmu DeburringEXPO s strani ponudnikov izdelkov in storitev iz industrijskega sektorja visoke ocene. Kar je logičen zaključek, vsaj glede na veliko povpraševanje po razstavnih površinah na 2. sejmu za tehnologije raziglanja in natančno obdelavo površin. Že deset mesecev pred začetkom sejma je bila neto zasedenost razstavnih površin za 36 odstotkov večja od skupnih razstavnih površin na prvem sejmu v letu 2015. Seznam razstavljalcev že vključuje približno 110 podjetij iz desetih držav, kar pomeni, da je skupno število razstavljalcev, ki so sodelovali na premiernem dogodku, zdaj že preseženo. »Vse več in več pozornosti je s strani proizvodnih podjetij osredotočene na področja tehnologij raziglanja in natančne obdelave površin, kar je posledica povečanih zahtev po kakovosti, zanesljivosti procesov in produktivnosti, prav tako pa tudi naraščajočih zahtev po nižanju stroškov. In na splošno smo zelo veseli, da lahko obiskovalcem zagotovimo še bolj bogato ponudbo,« pojasnjuje Hartmut Herdin, generalni direktor sejmskih promotorjev fairXperts GmbH & Co. KG.

Tehnološka platforma z veliko ugodnostmi

Kot tehnološka platforma za raziglanje, zaokroževanje robov in natančno obdelavo površin, DeburringEXPO ne zagotavlja samo reprezentativnega pregleda ustreznih sistemov, orodij in opreme, temveč tudi sisteme za merjenje, testiranje in analize. Sejem ponuja tudi informacije o trenutnih trendih in najnovejših razvojnih dosežkih. Med drugim ti vključujejo inovativno rešitev orodij za mehansko raziglanje robov z določenim rezilom, kar odpira še širši spekter uporabe v aplikacijah z izboljšano ekonomsko učinkovitostjo. Inovacije na področju obdelave s toplotno energijo (Thermal



Energy Machining – TEM), s pomočjo katere je iglo mogoče odstraniti na težko dostopnih lokacijah na kosih iz kovinskih materialov in termoplastov. V ta namen so bili na primer razviti oprema in sistemi s pravokotnimi komorami za raziglanje plastičnih delov. Slednja rešitev ni le povečala nabora sestavnih delov, ki se lahko obdelujejo, temveč zagotavlja tudi optimirano strego kosov.

Dvojezični strokovni forum – znanje in izmenjava izkušenj

Ponudba za razstavljalce je zaokrožena z integriranim tridnevним strokovnim forumom, ki se je že uveljavil kot priljubljen vir znanja na prvem dogodku s 1473 udeleženci. Tu imajo obiskovalci možnost zbiranja informacij iz predstavitev, ki zajemajo osnove in strokovno znanje glede inovativnih tehnologij s področja raziglanja, zaokroževanja robov kot tudi natančnih obdelav površin. Razen tega primeri, ki temeljijo na praksi in primerjalnih rešitvah, ponujajo ideje in stimulacijo za optimizacijo procesov v lastnem podjetju. »Da bi zadostili velikemu povpraševanju po informacijah o raziglanju, zaokroževanju robov in natančnih obdelavah površin na mednarodni ravni, bo strokovni forum na sejmu DeburringEXPO 2017 organiziran dvojezično – predavanja bodo simultano prevajana,« dodaja Hartmut Herdin.

Dodatne informacije, celoten razstavni program in predhodni seznam razstavljalcev so na voljo na www.deburring-expo.de.

Vir: www.fairxperts.de, www.schulzpressetext.de

[Pripravil: Mihael Debevec]

www.deburring-expo.de

» ABB krepi digitalno ponudbo preko prevzema vodilnega pionirskega podjetja v 3D-nadzornih tehnologijah

Podjetje ABB je pred kratkim objavilo, da je prevzelo špansko start-up podjetje NUB3D, ki je vodilni inovator na področju digitalnega 3D-nadzora in rešitev za nadzor kakovosti.

Prevzem širi portfelj rešitev skupine ABB Ability™, ki povezuje kupce v smislu industrijskega interneta stvari (Internet of Things). ABB Ability temelji na inteligentnem oblaku in uporablja priključene naprave za generacijo digitalnih informacij o gibanju z namenom uporabe pri široki paleti kupcev. Podjetji sta se dogovorili, da ne razkrijeta vrednosti posla.

Podjetje NUB3D je v zasebni lasti s sedežem v Barceloni. Ponuja 3D-senzorsko tehnologijo skeniranja z belo svetlobo in z uporabo digitalnih skenov predvideva optimizacijo inšpekcijskih pregledov ter zagotavljanje kakovosti v proizvodnji. Senzorji lahko zaznajo napake na izdelanem delu z zelo visoko stopnjo natančnosti.

Z združevanjem dokazane vrhunske usposobljenosti NUB3D-jevih 3D-vision sistemov in meroslovja blagovne znamke ABB z dosegom po celem svetu ter ponudbo in podporo uporabnikom bo ABB lahko ustvaril avtomatizirane sisteme na ključ za inšpekcijske preglede in sisteme nadzora kakovosti za proizvajalce originalne avtomobilske opreme, letalske in vesoljske družbe ter stranke v drugih sektorjih, kot je področje predelave kovin in plastike.

Tehnologija predstavlja prihodnost za fleksibilno proizvodnjo, ki omogoča visoko stopnjo avtomatizacije z napredno analizo podatkov, ki se lahko uporablja za optimizacijo proizvodnih procesov. NUB3D bo postal del poslovanja robotike v diviziji ABB Robotics and Motion in nov globalni aplikacijski center za 3D-meroslovje pri ABB.

»S tem prevzemom smo naredili korak bližje k tovarni prihodnosti. Kot so naši procesi avtomatizacije za stranke postali bolj



napredni in proizvodni cikli krajši, je sposobnost za učinkovito avtomatizacijo pregledov kakovosti postala prepričljiva konkurenčna prednost,« je dejal Sami Atiya, predsednik divizije ABB Robotics and Motion. »Združevanje robotike in programske opreme je ključnega pomena pri izvajanju digitalizacije in širjenja ABB Ability kot ključno gonilo naše Next Level strategije.«

Proizvajalci morajo stalno izboljševati kakovost in produktivnost, obenem pa se morajo prilagajati večji variaciji izdelkov in manjšim serijam. NUB3D-jeva 3D-senzorska tehnologija hitro evidentira in primerja zelo natančne geometrijske podatke in podatke o površinah z digitalnimi CAD-modeli, omogoča avtomatizacijo pregledov izdelanih delov in kosov, pomaga tovarnam skrajšati čase ciklov, medtem ko dviguje raven kakovosti in zmanjšuje tveganje napak pri nadzoru kakovosti.

Jorge Rodriguez, generalni izvršni direktor pri NUB3D, dodaja: »To je idealen čas in ABB je idealen partner za nas, da pospešimo svojo širitev na rastočem trgu 3D-meroslovja. Platforma ABB Ability odlično dopolnjuje uporabo naših vrhunskih digitalnih rešitev in ABB-jev vodilni robotski portfelj ter širok globalni odtis bosta zagotovila, da bomo lahko večino prednosti našega zgodnjega poslovanja na tem področju unovčili v integriranih robotskih rešitvah za inšpekcijske preglede.«

Podjetji ABB in NUB3D sta že uspešno uvedli dve najsodobnejši popolnoma robotizirani avtomatični rešitvi nadzora kakovosti za off- ter in-line pregled s pomočjo NUB3D-jevih 3D-senzorjev z belo svetlobo. Rešitvi se tržita pod imeni FlexInspect ter In-spectPack. [Pripravil: Mihael Debevec]

www.abb.com



» Inea RBT na Mednarodnem industrijskem sejmu 2017 v Celju

Podjetje Inea RBT bo od torika 4. aprila do petka 7. aprila 2017 navzoče na Mednarodnem industrijskem sejmu v Celju, ki je bil v preteklosti bolj znan kot četvorček Forma tool, Graf Pack, Plagkem, ter Varjenje in livarstvo.

Podjetje Inea RBT se bo sejma udeležilo prvič, poleg opreme Mitsubishi Electric, pa bomo tokrat velik poudarek dali na predstavitev opreme švedskega podjetja HMS Industrial Networks, ki znotraj svojega produktnega portfelja ponuja tri blagovne znamke – Anybus, IXXAT in eWON. Moduli Anybus omogočajo komunikacijo med množico različnih protokolov v industriji (prehod znotraj področnih Fieldbus vodil in industrijskega Ethernet), moduli IXXAT omogočajo komunikacijske rešitve na področju CAN-omrežij, »Safety« funkcij in na področju avtomobilske industrije. eWON predstavlja industrijske usmerjevalnike in rešitve za oddaljen dostop do strojev.

Naše podjetje bo na razstavnem prostoru 32 v hali L1, poleg demo opreme Mitsubishi Electric, predstavljalo tudi proizvode HMS Industrial Networks. Imamo kar nekaj dobrih razlogov, da nas obiščete na našem razstavnem prostoru.

Vljudno vabljeni!

> www.inea-rbt.si

Obiščite nas
v dvorani L1 na
razstavnem prostoru 32

» Hitro tekoča vrata zagotavljajo odlično zaščito

Ko gre za zaščito zaposlenih v avtomatizirani proizvodnji, so hitro tekoča vrata varna alternativa. Vrata ščitijo celovito, brez upočasnjevanja proizvodnih procesov.

Assa Abloy Entrance Systems želi preko demonstracij v živo prikazati koristi svojih hitro tekočih vrat RP300 in RP2000. Proizvajalec predvideva, da je oblikovanje v smeri prihranka prostora velik plus. Vrata so lahko postavljena zelo blizu robotov in že nekaj centimetrov od robota je dovolj, da so delavci popolnoma zaščiteni. Optimalen pretok proizvodnje je zagotovljen zahvaljujoč visokim hitrostim do 2,4 m/s pri odpiranju in do 1,8 m/s pri zapiranju. [Pripravi: Mihael Debevec]



> www.assaabloyentrance.de



VSE ZA VARJENJE IN REZANJE NA ENEM MESTU

NOVO

Certificiranje varilnih izvorov po DIN EN 50504 in DIN EN 60974-4 tudi na terenu



AVTOMATIZACIJA



VARILNI IZVORI



OPREMA



» MaxGUARD: Elektronske varovalke za DC bremena

Kombinacija elektronskih varovalk in razširitev potenciala prinaša unikatno rešitev na področju porazdelitve krmilne napetosti.

Za učinkovito delovanje stroja je nujna namestitev nadzora distribucije napetosti, ki je varna pred izpadi in enostavna za vzdrževanje, hkrati pa nameščena hitro in v majhnem prostoru. Z novim sistemom MaxGUARD, proizvajalca Weidmüller, postajajo sponke za razširitev potenciala (prej nameščene ločeno) integrirani del 24 V DC rešitve nadzora distribucije napetosti. Inovativna kombinacija elektronskih varovalk skupaj s sponkami za razširitev potenciala in alarmnimi moduli prihrani čas namestitve, povečuje varnost pred izpadi in zmanjšuje potreben prostor na DIN letvi za 50 odstotkov.

Glavne prednosti



Ekstremno enostavno vzdrževanje

Sofisticirane operacije, testni in povezovalni elementi dovoljujejo varen dostop do vseh potencialov napetosti in obremenitev tokokroga med zagonom in vzdrževalnimi deli.



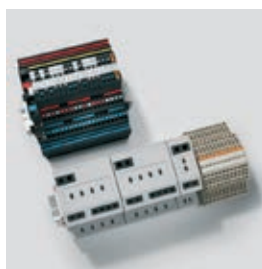
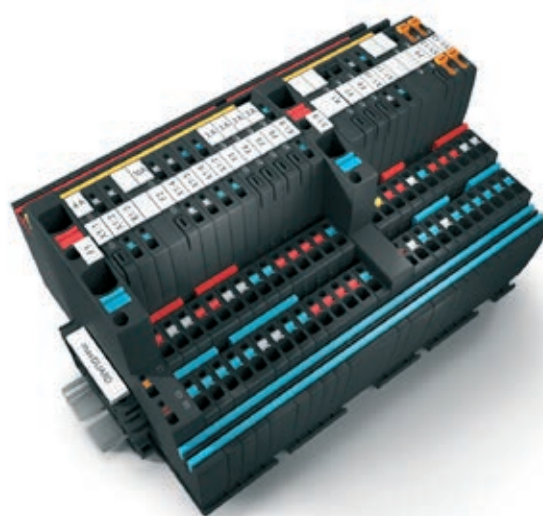
Praktična prekinitvena ročica

Razširitev potenciala s prekinitveno ročico za enostavno galvansko ločitev tokokroga za namene testiranja.



Inovativno mostičenje

Mostiček med elektronskimi varovalkami in razširitvijo potenciala olajšuje in skrajšuje postopek ožičenja.



Varčevanje s prostorom

Širina modulov tako elektronskih varovalk kot razširitve potenciala je le 6,1 mm, zato je prihranek na DIN letvi precejšen.



Lahko se uporablja na prilagojen način

Modularni sistem z različnim naborom distribucijskih sponk in dodatne opreme omogoča prilagojene rešitve v vsakem trenutku.

V Sloveniji je zastopnik nemškega proizvajalca Weidmüller podjetje Elektrospoji, d. o. o. Osredotoča se predvsem na skupine izdelkov, kot so oprema za spajanje, industrijski konektorji, krmiljenje in avtomatizacija, stikalna in zaščitna tehnika, orodje in označevanje v elektrotehniko ter instalacijska oprema. Za vsa vprašanja v zvezi z novim sistemom MaxGUARD se obrnite na njihove specialiste, ki vam bodo z veseljem svetovali.



Elektrospoji, d. o. o. • info@elektrospoji.si
T: 01 511 38 10 • www.elektrospoji.si

NOVO LETO / NOVI KRAJ / NOVI PARTNER

VSE JE V POVRŠINI

METAL DAYS — 2017 —

KONFERENCA ZA POVRŠINO
IN POVRŠINSKE TEHNOLOGIJE

SHRANITE DATUM:

16.-17. MAJ 2017, ARANĐELOVAC, SRBIJA

www.metal-days.com



» Analiza trga in prodaje na področju industrijskih komunikacijskih protokolov

Švedski proizvajalec komunikacijskih pretvornikov za različne komunikacijske protokole HMS Industrial Networks iz Halmstada je pred kratkim na podlagi svojih prodajnih rezultatov in pregleda panoge izdelal analizo trga komunikacijskih protokolov in približne tržne deleže komunikacijskih protokolov. Glavni ugotovitvi sta, da se naprave v industriji med seboj čedalje bolj povezujejo ter da pojma Internet stvari in Industrija 4.0 že nekaj časa nista več le koncept, temveč tudi realnost.

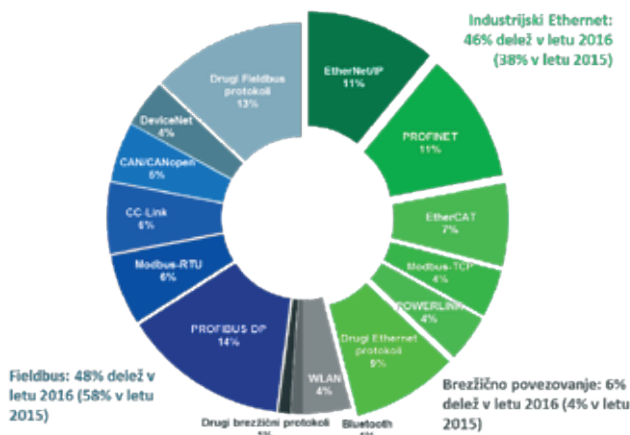
HMS komunikacijske protokole v raziskavi deli v tri glavne skupine – področna vodila (angl. Fieldbus), industrijski Ethernet in protokole brezžičnega povezovanja. Deleža protokolov industrijskega Etherneta in brezžičnega interneta raste hitreje kot delež »Fieldbus« področnih vodil, treba pa je poudariti, da trg komunikacijskih pretvornikov raste na račun novih komunikacijskih vozlišč.

Skupina komunikacijskih protokolov, ki temelji na industrijskem Ethernetu (glede na ugotovitev raziskave podjetja HMS, ki temelji na prodajnih podatkih za leto 2016), pokriva 46-odstotni tržni delež (v letu 2015 38-odstotnega) – z brezžičnim povezovanjem, ki pokriva 6-odstotni delež v letu 2016, obe skupini protokolov skupaj pokrivata več kot polovico trga komunikacijskih protokolov (52 odstotkov v letu 2016). Na drugi strani so področna vodila pokrivala 48 odstotkov trga v letu 2016, njihov delež pa se manjša (v letu 2015 letu 58 odstotkov trga). Tržni deleži temeljijo na rezultatih prodaje podjetja HMS, drugih analizah panoge in na poznavanju trendov panoge industrijskih komunikacij.

Pri inštalaciji novih komunikacijskih vozlišč je zaznati trend prehoda k industrijskemu Ethernetu, iz česar tudi izvira večji tržni delež omenjenega načina povezovanja. Rast industrijskega Etherneta narekujejo potrebe po visokih zmogljivostih, integracija med IT-sistemi in proizvodnimi komunikacijskimi inštalacijami, ter na splošno z rastočim konceptom Interneta stvari. Rast deleža industrijskega Etherneta je v primerjavi s predhodnim letom zrastle za 22 odstotkov (rast 2016 v primerjavi z letom 2015), med Ethernet protokoli sta na prvem mestu EtherNet/IP in PROFINET, pri čemer slednji dominira v srednji Evropi, v Severni Ameriki pa je na prvem mestu EtherNet/IP.

Brezžično povezovanje spreminja način komunikacije med industrijskimi napravami. Ta način komuniciranja, pri katerem sta najbolj pogosta WLAN in Bluetooth, je v primerjavi s predhodnim letom zrastle za 32 odstotkov, skupaj pa je v letu 2016 predstavljal 6-odstotni delež trga. Predvsem je rastoča uporaba brezžičnega komuniciranja s strani strojogradnikov, ki se zavedajo inovativnih arhitektur avtomatizacije in novih rešitev povezovanja in nadzora. Pogost je koncept »BYOD – Bring your own device«.

Delež Fieldbus področnih vodil se v celotnem preseku komunikacijskih protokolov manjša, saj delež industrijskega Etherneta raste hitreje (rast 2016 v primerjavi z 2015 – 22 odstotkov). Nekateri uporabniki še vedno povprašujejo po enostavnih in zanesljivih načinih povezovanja, kar področna vodila »Fieldbus« omogočajo.



» Slika 1.: Prikaz tržnih deležev posameznih komunikacijskih protokolov glede na prodajne rezultate podjetja HMS, drugih tržnih analiz in splošno poznavanje trendov v panogi.



Inea RBT, d. o. o. – oprema za avtomatizacijo
 ■ www.inea-rbt.si ■ e-pošte info@inea-rbt.si



» Slika 2.: Podjetje HMS Industrial Networks svoje produkte deli v tri blagovne znamke – Anybus vmesniki so namenjeni komuniciranju med različnimi »Fieldbus« področnimi vodili in industrijskimi Ethernet protokoli, IXXAT moduli so namenjeni komunikacijskim rešitvam na področju CAN-omrežij in »Safety« funkcionalnosti, blagovna znamka eWon pa pokriva komunikacijsko opremo za oddaljen dostop do strojev in naprav.

Fieldbus protokol Profibus DP je v letu 2016 pokrival 14-odstotni delež trga komunikacijskih povezav, sledita Modbus-RTU in CC Link s po 6-odstotnim deležem.

Na območju Evrope in Srednjega vzhoda je PROFIBUS najpogosteje uporabljano omrežje, medtem ko ima PROFINET največjo stopnjo rasti. Na področju Združenih držav so najpogosteje uporabljani CIP-protokoli. Na območju Azije je možno zaznati fragmentiran trg, kjer ne obstaja neki najbolj pogosto uporabljen protokol. Najbolj pogosto uporabljeni so PROFIBUS, PROFINET, EtherNet/IP, Modbus in CC-Link. Razvijata se protokola EtherCAT in CC-Link IE Field.

Trg komunikacijskih protokolov na splošno ostaja fragmentiran, kar se kaže v dejstvu, da noben komunikacijski protokol ne izstopa po deležu. Uporabniki povprašujejo po komunikacijskih vmesnikih za prehod med najrazličnejšimi protokoli. Kljub vsemu je zaznati čedalje večje povezovanje industrijskih naprav in strojev – Internet stvari in Industrija 4.0 sta dejansko koncepta, ki se razvijata in rasteta.

Tipične panoge, v katere je usmerjeno podjetje HMS, so proizvodne dejavnosti, transport, avtomatizacija v medicini, energetska oskrba in avtomatizacija zgradb. Podjetje HMS je sicer »pionir« na področju industrijske komunikacije in zagotavlja komunikacijske rešitve za največje proizvajalce opreme za avtomatizacijo.

Članek je povzet po originalnem članku dostopnem na naslovu <https://www.hms-networks.com/press/2017/02/20/industrial-ethernet-and-wireless-are-growing-fast-industrial-network-market-shares-2017-according-to-hms> in internih virih podjetja HMS Industrial Networks.

» www.hms-networks.com

Dan avtomatike in robotike 2017



Dan avtomatike in robotike 2017 je namenjen prikazu stanja in razvoja robotike v obdobju 25 let – od prve vpeljave robota v proizvodnjo v Jugovzhodni Sloveniji in Posavju.

Novo mesto, 13. april 2017

od 8. do 15. ure, Šolski center Novo mesto (predavalnica Višje strokovne šole)

Program

- ▶ Predavanje prof. dr. Jadrana Lenarčiča, Institut Jožef Stefan
- ▶ Predavanje prof. dr. sc. Bojana Jerbiča, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb
- ▶ Predstavitve zbornika "25 let industrijske robotike v Jugovzhodni Sloveniji in Posavju"
- ▶ Predstavitve dobrih praks Revoz in TPV
- ▶ Ogled razstave robotov

Organizatorji

- ▶ Društvo Strojnih Inženirjev in Tehnikov Novo mesto-Sekcija za robotizacijo,
- ▶ Šolski center Novo mesto,
- ▶ Razvojni center Novo mesto,
- ▶ Gospodarska zbornica Dolenjske in Bele krajine,
- ▶ GZS Območna zbornica Posavje, Krško.

Dogodek je brezplačen, število mest je omejeno.

Informacije

Zlatko Katalenić, Tel.: +386 51 693 989, e-pošta: zlatko.katalenic@telemach.net

- Prodaja in servis opreme za avtomehanične in vulkanizerske delavnice
- Ročno, pnevmatsko in električno orodje za obrt in industrijo
- Servis in prodaja čistilnih strojev

UNIOR **LOCTITE**

Makita

Chicago Pneumatic

KÄRCHER

www.aso.si • 03 42 60 700

Izdelava hidravličnih fleksibilnih cevi, montaža in servis hidravličnih sistemov.

- Gonila in elektromotorji
- Industrijska hidravlika in pnevmatika
- Linearna tehnika • Ležaji in puše
- Pogonska tehnika • Tesnilna tehnika
- Trapezna vretena in matice
- Verige, verižniki, zobniki

AIGNEP

HBS
OLEODINAMICA

CBF hydraulic

walvoil
FLUID POWER EMOTION

M+S HYDRAULIC

WHITE
DRIVE PRODUCTS

Galtech
OLEODINAMICA

OLEODINAMICA MARCHESINI

VIVOLO
VIVOLO OLEODINAMICA VIVOLO

www.intercom.si • 03 426 02 60



Zmanjšanje porabe energije z izdelki podjetja INOTEH, d. o. o.

Trenutne razmere na trgu nas silijo v stalno iskanje možnosti prihranka in zmanjšanja stroškov proizvodnje za doseganje večje konkurenčnosti. Podjetje INOTEH ima v svojem prodajnem programu številne izdelke, ki vam omogočajo zmanjšanje porabe energije. Nekaj izmed teh izdelkov je predstavljenih v tem članku.

Proporcionalni tlačni regulator »piSAVE optimize« proizvajalca PIAB

»piSAVE optimize« je vakuumsko kontroliran proporcionalni tlačni regulator, ki je enostaven za vgradnjo in uporabo. Pri vakuumskih črpalkah/ejektorjih, ki ustvarjajo vakuum s pomočjo stisnjenega zraka, omogočajo 30–50-odstotno zmanjšanje porabe energije. Napajalni tlak (feed pressure) vakuumске črpalke/ejektorja je avtomatsko reguliran in kontroliran za ohranitev nastavljenega nivoja vakuumu. Uporaba energije/zraka na aplikaciji je na ta način minimalna.



»piSAVE optimize«

Aktuatorji serije PC proizvajalca THOMSON LINEAR



»Aktuatorji serije PC«

S pomočjo aktuatorjev serije PC je proizvajalcu THOMSON LINEAR pri danskem proizvajalcu plastičnih izdelkov s tlačnim livom uspelo zmanjšati porabo energije za 89 odstotkov s prehodom s pnevmatskih na električne rešitve.

Pnevmatski cilindri so dovzetni za tlačne izgube. Elektromehanski aktuatorji ponujajo 80-odstotno učinkovitost, pnevmatski pa le 15-odstotno. Poleg tega so elektromehanski aktuatorji do trikrat hitrejši in zahtevajo manj vzdrževanja.

Električna prijemala ZIMMER GROUP

ZIMMER GROUP električna prijemala GEP5000, GEP9000 in GEP1400 so enostavna za vgradnjo in parametrisiranje. Komunicirajo s pomočjo IO-link povezave, kar omogoča enostavno priključitev z uporabo konektorja M12, ki skrbi za vse potrebne signale in napajanje. Upravlja se jih lahko preko centralne kontrolne enote ali preko integrirane kontrolne enote v komponenti sami. Prednosti električnih prijemal v primerjavi s pnevmatskimi so v prihranku energije, večjih hitrostih, lažjem kontroliranju in zmanjšanem vzdrževanju. Več informacij o navedenih produktih dobite pri podjetju INOTEH.



»ZIMMER GROUP prijemala«

www.inoteh.si

» WhisperTrak™ – tihi, prilagodljivi in kompaktni aktuatorji

Aktuatorji WhisperTrak™ so najtišji izmed vseh zelo priznanih aktuatorjev proizvajalca THOMSON, čigar zastopnik je podjetje INOTEH. Ti aktuatorji postavljajo nove standarde na številnih področjih, kot so medicina, osebna mobilnost, rokovanje z materialom, pomorstvo itd. So majhni, tihi, odporni na pranje in proizvedeni iz zbranega znanja pridobljenega v več kot petdesetih letih.

Značilnosti in prednosti

Aktuatorji WhisperTrak™ omogočajo graditeljem strojev in opreme največjo fleksibilnost pri njihovem dizajnu. Gladek in kompakten dizajn, odpornost na pranje in elektronska končna stikala so le nekatere izmed prednosti, ki jih ponujajo.

Neverjetno tihi

Linearni aktuatorji WhisperTrak™ ustvarijo nivo glasnosti nižji od 45 dB, kar je primerljivo z glasnostjo v knjižnici. Zaradi nizkega nivoja glasnosti so primerni za uporabo v mobilnih aplikacijah.

Permanentno tesnjenje

Aktuatorji imajo varnostni faktor IP67, zato so uporabni brez dodatne zaščite v težkih razmerah, kjer so izpostavljeni izpiranju, dežju, prahu in drugim neugodnim dejavnikom.

Brez vzdrževanja

Aktuatorji WhisperTrak™ ne zahtevajo nobenega vzdrževanja skozi celotno življenjsko dobo. Povprečna življenjska doba je 10.000 ciklov (en je celotni hod naprej in nazaj) pri maksimalni obremenitvi.

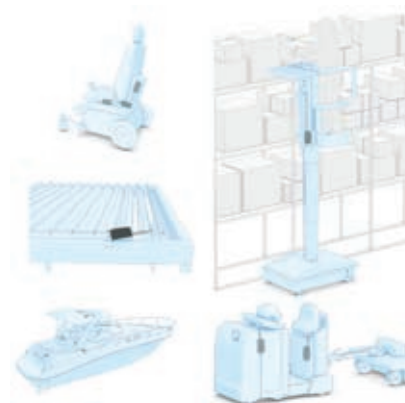
Edinstvene opcije

So edinstveni, kajti v majhnih dimenzijah ponujajo robustno rešitev (do 4000 N dinamične obremenitve), ki je drugje ni mogoče dobiti. Elektronska končna stikala (ELS) in druge opcije za povratne informacije se nahajajo znotraj kompaktnega ohišja.



» Slika 1: Aktuator WhisperTrak™ (Vir: www.thomsonlinear.com)

» Slika 2: Aplikacije (Vir: www.thomsonlinear.com)



Več informacij o aktuatorjih proizvajalca THOMSON dobite pri podjetju INOTEH.

» www.inoteh.si

Nano Spinner 5NA

majhna a izjemno učinkovita šoba za pranje rezervoarjev

- kompakten dizajn
- kroglični ležaj
- nerjaveče jeklo



- za temperature do 140 °C
- s certifikatom FDA za prehransko in farmacevtsko industrijo
- tudi v ATEX izvedbi



» Dileme pri določanju mesta merjenja kazalnika OEE

mag. Metka Dokl Zorman

OEE (Overall Equipment Effectiveness) ali celovita učinkovitost naprav je splošno sprejeta metoda za merjenje učinkovitosti naprav v proizvodnem procesu z enim samim številom. Kljub enolični definiciji, eksaktnosti in preprostosti izračuna ni enotnih pristopov pri izvajanju njegovega merjenja.

Praksa namreč kaže, da je izvajanje merjenja OEE, ne glede na znano metodologijo, v vsakem okolju drugačno. Odvisno je od znanja in usposobljenosti zaposlenih in njihovega pogleda na proces, od zanesljivosti podatkov o dogodkih povezanih z napravo ter od točnosti zajetih podatkov. Najpogostejša dilema pri uvajanju kazalnika OEE se nanaša na točko merjenja. To je posebej očitno takrat, kadar želimo izračunati OEE za celotno proizvodno linijo.

OEE vedno merimo v tistem delu procesa, ki odreja propustnost proizvodne linije. Ne glede na to, kaj proizvajamo, bosta v liniji vedno obstajala faza ali stroj, ki bosta odrejala propustnost celotnega procesa. To je tisti omejujoči del ali ozko grlo, kjer je najnujnejše, da zajamemo in nadzorujemo izgube. Upoštevati je treba tako notranje (šest velikih izgub) kot zunanje izgube, povzročene v predhodnih procesih (stradanje) in nadaljnjih procesih (blokiranje).

Marsikje se je ustalilo zmotno prepričanje, da je treba OEE meriti na koncu linije, kjer se spremlja število odpremljenih kosov. Štetje odpremljenih kosov in OEE sta dve povsem ločeni meritvi. OEE merimo na koncu linije izključno takrat, kadar je ozko grlo ravno zadnja operacija pred odpremo.

Doseganje rezultata na ozkem grlu je enako doseganju rezultata celotne linije. Če proizvaja naprava, ki je ozko grlo 500 kosov na uro, druge naprave pa 800 kosov na uro, je rezultat celotne linije 500 kosov na uro. Vse druge naprave lahko, teoretično gledano, med procesom ustavljamo in znova zaganjamo, vendar je zaslužek odvisen od delovanja ozkega grla – najšibkejšega člana v verigi. S tem zavedanjem bomo težili k sistematičnemu in načrtnemu odpravljanju izgub na tem mestu, pri čemer bo OEE služil za osnovno orientacijo.

Zgodi se, da želijo zaposleni meriti OEE v vseh fazah procesa. Praksa kaže, da je to nesmiselno in nepotrebno. Zakaj? Pridobljeni rezultati OEE na več točkah procesa lahko povzročijo konfuznost zaradi nasprotujočih si informacij. Le-te vodijo v osredotočanje na manj kritične vidike procesa, medtem ko glavni razlogi izgub ostajajo neodkriti. Priporočilo dobrih praks je, da se izvaja merjenje OEE na tistih napravah, ki predstavljajo omejitev v procesu, za vse druge naprave pa uvedemo merjenje strojne (mehanske) učinkovitosti. Tak način merjenja nam bo prinesel enolični in objektivni rezultat OEE za celotno linijo brez nepotrebne zapletanja.

Razpoložljivost	A	Potencialni proizvodni čas (480 min)	
	B	Dejanski proizvodni čas (360 min)	Izgube razpoložljivosti: obore, -takanje / merjave
Doseganje	C	Teoretična proizvodna količina (360 min x 10 kosov = 3600 kosov)	
	D	Dejanska proizvedena količina (2880 kosov)	Izgube doseganja: manjše ustavitve, - izgube hitrosti
Stopnja kakovosti	E	Dejanska proizvedena količina (2880 kosov)	Izgube učinkovitosti
	F	Dobri kosi (2736 kosov)	

OEE je zmnožek razpoložljivosti, doseganja in stopnje kakovosti:

$$OEE = (B/A) \times (D/C) \times (F/E) \times 100\%$$

$$\text{Razpoložljivost} = B/A = 360 / 480 = 75\%$$

$$\text{Doseganje} = D/C = 2880 / 3600 = 80\%$$

$$\text{Stopnja kakovosti} = F/E = 2836 / 2880 = 95\%$$

$$OEE = 75\% \times 80\% \times 95\% = 57\%$$

Če smo med srečnejši in je naša proizvodna linija uravnotežena, ker vse komponente v njej delujejo z enako hitrostjo, potem je najbolje, da merimo OEE na stroju, ki izvaja primarno operacijo.

Če se sprašujete, ali naj uporabite avtomatski ali ročni sistem merjenja OEE, je naš odgovor naslednji: predvsem v začetku zelo priporočamo ročni način merjenja OEE, kjer sta potrebna le svinčnik in papir. Ročno izračunavanje vseh treh komponent OEE – razpoložljivosti, doseganja in kakovosti pomaga krepiti zavedanje o temeljnem konceptu OEE in zagotavlja njegovo razumevanje. Le na ta način je možno pridobiti vpogled v celovito sliko izgub v procesu. Pozneje, ko postanemo »domači« z OEE in ko se ta popolnoma ugnezdi v poslovno prakso, lahko preidemo na avtomatizirano zbiranje podatkov. Koristi takšnega načina se kažejo v večji natančnosti podatkov, meritvah v realnem času, enostavnem dostopanju do preteklih meritev, širokih možnosti poročanja in možnostih vizualnih opozoril v primeru odstopanj od planiranih vrednosti.

Za konec še priporočilo – naj bo zbiranje podatkov za OEE kar se da enostavno. Zbiranje velikih količin podrobnih podatkov lahko povzroči upad produktivnosti in nove izgube, namesto da bi jih odpravilo. Držite se načela »manj je več« in ga izvajajte srčno in na najboljši način.

Obravnavanje OEE je predmet rednih jutranjih sestankov, kar bo tema našega naslednjega članka.



mag. Metka Dokl Zorman • Lean rešitve, d. o. o.



FESTO



Enostavno
inženirstvo!

Potrebujete kompletne sisteme.
Želite manjšo kompleksnost.
Smo vaš zanesljiv partner za rešitve.

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

Najti ustrezen sistem strege ne more biti hitreje in enostavneje:

Oblikujte in naročite vaš standardni strežni sistem v samo treh korakih s spletnim orodjem Handling Guide Online. Izbrani sistem vam bomo dobavili popolnoma preizkušen in sestavljen. Še danes preverite novo programsko orodje!

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

SILABS – ZDRUŽENI SMO MOČNEJŠI

Skupina SIJ je največja slovenska vertikalno integrirana metalurška skupina. Pod enotno blagovno znamko SILABS^{ooo} smo sredi leta 2016 povezali vse industrijske laboratorije skupaj z razvojnimi oddelki treh največjih metalurških družb v skupini: SIJ Acroni, SIJ Metal Ravne in SIJ Ravne Systems. Pod imenom SILABS^{ooo} je nastal največji sistem industrijskih laboratorijev v Sloveniji, ki v treh družbah povezuje več kot 150 sodelavcev Skupine SIJ.

Sinergije smo prepoznali v delovanju na področju kalibracije, preskušanja in kontrole. Tako z visoko izobraženimi sodelavci in pod enotno blagovno znamko nudimo akreditirane in druge strokovne storitve metalurškim družbam Skupine SIJ in drugim podjetjem v regiji, s čimer je večina sodelavcev v laboratorijih tudi dobila priložnost odpreti se navzven, proti »zunanjemu« kupcu, in dobila nov zagon.

Strategija Skupine SIJ do leta 2025 predvideva konsolidacijo skupine, kot tudi centralizacijo ključnih podpornih poslovnih procesov. Slednje bo omogočilo uresničitev številnih sinergij v poslovanju skupine ter optimizacijo proizvodnih in drugih funkcij, kar bo občutneje vplivalo na dobičkonosnost poslovanja. Povezovanje industrijskih laboratorijev treh največjih družb metalurške dejavnosti Skupine SIJ udejanja opisano poslovno strategijo.

Prav tako so SILABS^{ooo} del celostne strategije produktivnih blagovnih znamk Skupine SIJ. Prepoznamo jih po imenih SIMOLD^{ooo}, SIDUR^{ooo} itd., med njimi tudi SILABS^{ooo}, ki je prva storitvena blagovna znamka Skupine SIJ. Vsako blagovno znamko zaznamujejo:

- predpona SI: iz imena Skupine SIJ in jo na ta način celostno povezuje;
- osrednje ime znamke opiše značilnost posamezne skupine jekel in izdelkov, ki jih blagovna znamka združuje oz. našo storitev (labs = laboratoriji);
- tri pike, ki predstavljajo naše vrednote: prizadevnost, prilagodljivost, zanesljivost.

Znamke delujejo prepoznavno in tako celostno zaobjamejo izdelke iz jekel in laboratorijske storitve ter nam odpirajo nov tržni potencial in krepijo našo razvojno moč.



Predstavitve SILABS^{ooo}
na sejmu
IFAM&INTRONIKA
v Celju, januarja 2017

Skupni katalog storitev

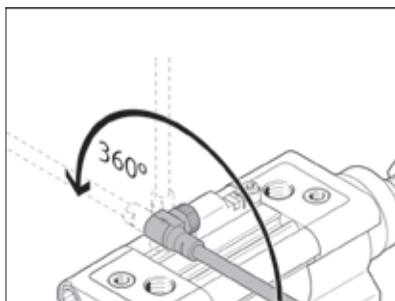


» Povezovalni kabli NEBU z vrtljivimi priključki

Kabli NEBU z vrtljivimi priključki omogočajo večjo fleksibilnost in tako tesni prostori za vgradnjo niso več problem. Z neskončno vrtljivimi priključki NEBU je elektro priključitev senzorjev ali aktuatorjev zelo fleksibilna. Modularni kabelski sistem NEBU je zasnovan za posebej težke pogoje vgradnje, številne variante uporabe pa so dodatno razširjene preko možnih kombinacij vtičnic, dolžin kablov, kakovostnih različic kablov in vtičakov.

Vrtljiv priključek NEBU omogoča poljubno smer odvoda kabla, ki je zahtevana za povezavo. Uporaba je idealna pri induktivnih senzorjih, saj se pogosto pojavijo primeri, ko je treba senzor premakniti naknadno po izvedeni električni priključitvi. Tako preprosta in funkcionalna električna povezava zagotavlja največjo fleksibilnost, še posebej v tesnih pogojih nameščanja. Modularni sistem NEBU se lahko prosto konfigurira ali je že serijsko stalno na zalogi za doseganje optimalnega območja kombinacij. Primeren je za vse naprave z vtičaki M8 in M12, kot so mejna stikala, pozicijski oddajniki, senzorji ali posamezni ventili.

S povezovalnimi priključki NEBU so možne kombinacije praktično neomejene. Po zaslugi modularne zasnove celotnega koncepta povezovalnih kablov lahko svobodno izbirate in določite sestavo individualnega



priključitvenega kabla. To vam omogoča, da združite levi konec kabla (na primer tip priključka ali prosto), sredinski del (dolžina in tip kabla) in desni konec (vrsto priključka ali prosto), kot je zahtevano.

Na voljo je več različic kablov, ki so vse UL-certificirane. Osnovna različica je cenovno optimizirana in primerna za statične aplikacije. Standardna različica je odporna na olje, ima dobre lastnosti upogibanja in torzijske lastnosti ter ne vsebuje halogena. Primerna je za uporabo v energetskih verigah in za robotske aplikacije. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.festo.com

SILABS združuje vsa laboratorijska in metrološka znanja Skupine SIJ pod eno streho. Storitve, ki jih vsakodnevno uporabljajo najzahtevnejše aplikacije v metalurški, kovinskopredelovalni in drugih industrijskih panogah, so sedaj zajete pod blagovno znamko SILABS. S povezovanjem dobrih praks in izkušenj laboratorijev v Skupini SIJ so naročniki pridobili možnost širše izbire laboratorijskih storitev na enem mestu ter potrditev dolgoročne usmeritve laboratorijske dejavnosti v Skupini SIJ.

- Kalibracijski laboratoriji
- Laboratorij za neporušne preiskave
- Laboratorij za kontrolo ultrazvočnih aparatov
- Kemijski laboratoriji
- Mehanski laboratoriji
- Metalografski laboratoriji
- Korozijski laboratoriji
- Fizikalni laboratoriji



PRILAGODLJIVOST. PRIZADEVNOST. ZANESLJIVOST.

SILABS

www.sij.silabs.si

sij



EROWA
vpenjalni
sistemi



EROWA
avtomatizacija



Tokai Carbon
grafiti za
elektrode



Erodirna žica
in potrošni
material za
EDM obdelavo



Erozijska olja



Odsesovalne
naprave

Obiščite nas: Industrijski sejem – Forma tool
4.–7. april 2017
Hala D – Razstavniki prostor 08

» Novi Safe Lock za varovanje osebja in proizvodnje

Pri ustvarjanju varnega delovnega mesta ne gre le za preprečitev poškodb pri zaposlenih, temveč tudi za varovanje proizvodnih procesov in opreme. Podjetje Troax je posodobilo svojo že dolgo uveljavljeno ponudbo varnostnih ključavnic (Safe Locks) tako v obliki kot funkciji, kar zagotavlja lažjo montažo, lažjo uporabo in večjo varnost za operaterja.

Podjetje Troax je vodilno v svetu na področju varnosti strojev, kar se tiče mrežastih zaščitnih sistemov za stroje. Podjetje se osredotoča na ustvarjanje rešitev, ki povečujejo varnost ljudi, premoženja in procesov. Nova varnostna ključavnica Troax Safe Lock je del tega razvoja in zagotavlja nove priložnosti za doseganje varnejšega delovnega okolja, medtem ko se proizvodnja nemoteno izvaja.

Troax Safe Lock je tako mehanska kot elektronska ključavnica in je zasnovana za vgradnjo različnih elektronskih stikal.



Temelji na načelu, da se delovanje stroja v celici prekine, ko so vrata odprta, tako da prekine delovanje stroja. Safe Lock ščiti aktuator in zagotavlja, da se le-ta premakne v pravilni položaj, ko so vrata znova zaprta in zaklenjena.

»Obstajajo različne ravni varnosti od Performance Level d do Performance Level e in glede na vrsto izbranega stikala je določeno, katero stopnjo varnosti bo Safe Lock dosegel. Izbira stikala je odvisna od stranke, kar po navadi temelji na rezultatih ocene tveganja,« pravi Josephine Granell, nadzornica kakovosti pri Troaxu.

Varnost do najmanjše podrobnosti

Izboljšave pri Troax Safe Lock pomenijo določene spremembe za končnega uporabnika, ki bodo na koncu zagotovile povečano raven varnosti, lažjo montažo in enostavnost pri uporabi. Namestitve je tako poenostavljena, saj je treba za pritrditev v okvir panela privijačiti samo dva vijaka. Safe Lock je lahko zavarovan s slepimi kovicami, da se zmanjša tveganje glede premikanja, vijake pa se lahko nadomesti tudi z varnostnimi vijaki Torx.

»Nadaljnja prednost pri novo razvitem izdelku je večja zadnja plošča, ki preprečuje možnost, da se kdo zaklene v celico. Prav tako je bila ključavnica dopolnjena z enostavnim oprijemljivim ročajem, ki omogoča lažje odpiranje večjih in težjih vrat,« zaključuje Josephine Granell.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» Laser Radar MV331/351: Avtomatizirano, brezkontaktno merjenje velikih objektov

Nikon Laser Radar je edina dostopna rešitev, ki ponuja možnost avtomatiziranega, brezkontaktnega merjenja velikih objektov v polmeru do 50 metrov. Nova generacija merilnih instrumentov precizno meri geometrije velikih dimenzij brez potrebe po fotogrametrijskih označevanjih, sferno postavljenih laserskih sledilcih ali sondah.



Ta revolucionarni merilni instrument je primeren za ponavljajoče se, kompleksne, težko dostopne in glede delovne sile zahtevne opravke merjenja v avtomobilski in letalski industriji, industriji obnovljivih virov energije in drugih aplikacijah, ki zajemajo merjenje velikih objektov.

PREGLEDNICA MERJENJA RAZDALJE	
Merilna preciznost (2σ)	10 μm + 2,5 $\mu\text{m}/\text{m}$
Maksimalna hitrost prevzema podatkov	4000 točk/s
Delovni razpon	MV331: 2-30 m MV351: 2-50 m

PREGLEDNICA MERJENJA KOTOV	
Negotovost azimuta (2σ)	6,8 $\mu\text{m}/\text{m}$
Negotovost elevacije (2σ)	6,8 $\mu\text{m}/\text{m}$
Delovni razpon pomikanja po azimutu	$\pm 360^\circ$
Delovni razpon pomikanja po elevaciji	$\pm 45^\circ$

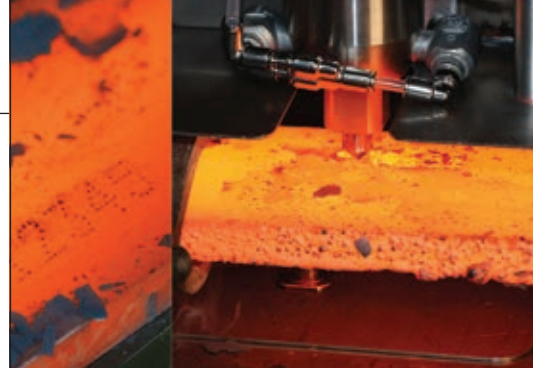
KOMBINIRANA 3D-NEGOTOVOST						
Razpon (m)	2	5	10	15	20	30
2σ volumnska negotovost (μm)	24	53	102	152	201	301



Ključne prednosti:

- avtomatizirano, brezkontaktno merjenje prihrani pri stroških procesa in delovne sile,
- fleksibilnost pri merjenju površin in končnih obdelav,
- konstruiran za precizno merjenje detajlov,
- integracija robota za merjenje v toku procesa,
- brezhibna integracija procesa z velikim razponom merilne programske opreme po izbiri uporabnika.

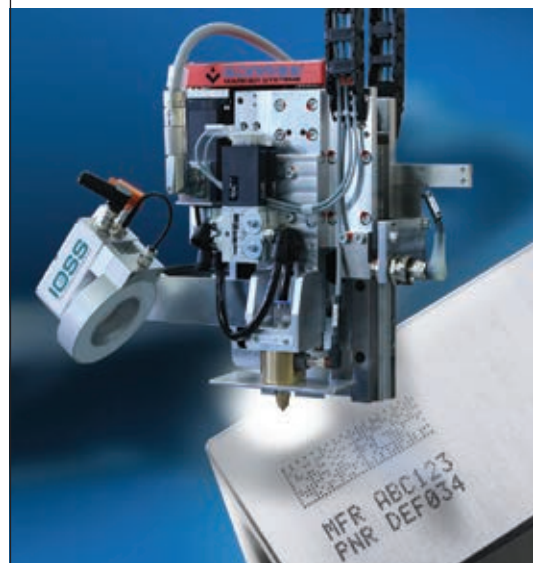
» www.teximp.si



BORRIES
MARKIER-SYSTEME



Naprave za mehansko označevanje **BORRIES** vam pomagajo pri trajnem označevanju izdelkov.



PSM d.o.o.

041 750 785

info@psm.si • www.psm.si

» Uporabniku prijazna robotska varilna celica z visoko zmogljivostjo

Boštjan Perovšek
Miro Vargek

Članek se nanaša na projekt robotska varilna celica. Robotsko celico sestavljata dva varilna robota in en manipulacijski robot. Posebnost te celice je v tem, da je izredno fleksibilna in omogoča sočasno varjenje različnih izdelkov brez mehanskih posegov v celici. V članku je poseben poudarek namenjen enemu izmed največjih robotov na svetu FANUC M-2000iA/900L in 3D-varnemu sistemu kamer Pilz SafetyEYE.

Predstavitev podjetja

V podjetju MIKRON PLUS, d. o. o., se ukvarjamo s prodajo, namestitvijo in servisiranjem CNC-strojev, robotiko in avtomatizacijo delovnih procesov v proizvodnji. Strankam skupaj s partnerji zagotavljamo optimalno rešitev glede na njihove želje in potrebe.

Vizija podjetja MIKRON PLUS, d. o. o., se osredotoča zlasti na zadovoljstvo svojih strank. Ponuditi želimo kakovostne in zanesljive stroje, ki bodo posamezniku služili tako, da jih bo v proizvodnji čim učinkoviteje uporabljal.

Eden izmed naših ciljev je še bolj utrditi prepoznavnost v Sloveniji na področju avtomatizacije. Strankam želimo zagotoviti izdelke priznanih kakovostnih dobaviteljev za industrijske robote FANUC, ki so št. 1 na svetu. Vedno poiščemo optimalno rešitev in s tem zagotovimo največjo možno stopnjo avtomatizacije, avtonomije robotskih celic in posledično donosnosti glede na vložek. Pri tem doprinašamo k stalnemu razvoju tehnike pri naših strankah.

V podjetju MIKRON PLUS, d. o. o., vam ponudimo visokokakovostne stružnice proizvajalca YCM in TAKISAWA, visokokakovostne obdelovalne centre YCM ter dolgostružne avtomate POLYGIM.

FANUC

Družba FANUC je vodilni globalni proizvajalec industrijske avtomatizacije. Podjetje ima sedež na Japonskem s skupno 5.200 zaposlenimi. Glavni produkti podjetja so CNC-stroji in krmilniki, industrijski roboti, servomotorji in vsa druga potrebna elektronika za avtomatizacijo. Na svetu je instaliranih že več kot 450.000 industrijskih robotov FANUC, kar predstavlja 30-odstotni tržni delež. Na področju CNC-strojev pa ima podjetje FANUC vgrajenih več kot 3.500.000 CNC-krmilnikov, kar predstavlja 65-odstotni tržni delež. Družba se lahko pohvali tudi z najmočnejšim robotom na svetu. Roboti serije M2000iA/2300 lahko premikajo objekte težke do 2300 kg.

Zahteve naročnika

Glavne zahteve za robotizacijo, ki nam jih je posredoval naročnik, so bile:

- obdelovalna mesta morajo biti čimbolj dostopna (dostop z viličarjem),
- možnost varjenja različnih kosov,
- največji kos meri 2500 x 1600 x 2000 mm in tehta 700 kg,
- med varjenjem možnost priprave kosov na obdelovalnih mestih,
- robotska celica mora avtonomno delovati 8 ur,
- robotska celica mora ustrezati vsem varnostnim predpisom (CE).

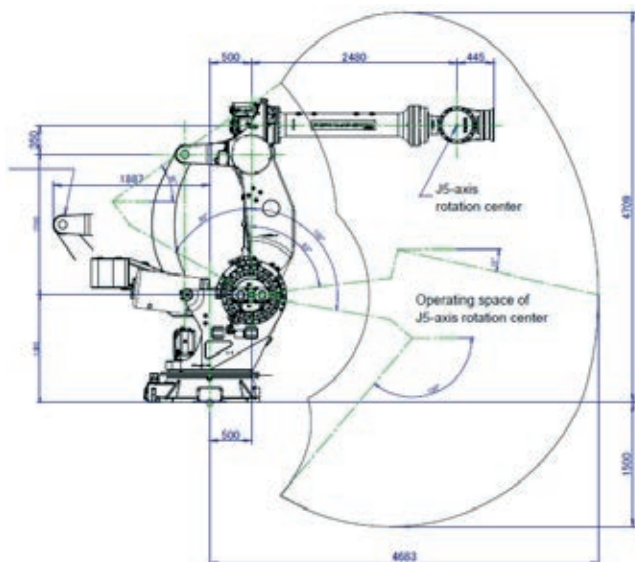
Čeprav ima podjetje FANUC na voljo široko izbiro robotov, jih je le malo ustrezalo našim zahtevam. Zaradi velikosti in teže obdelovancev smo izbrali manipulacijski robot FANUC M2000iA-900L. Robot ima nosilnost 900 kg, doseg 4683 mm in tehta več kot 10 ton. Robot je montiran na jekleno ploščo dimenzij 2300 x 2300 x 40.



» Slika 1: Robot FANUC M2000iA-900L



Boštjan Perovšek • MIKRON PLUS, d. o. o.
Miro Vargek, univ. dipl. inž. el. • SMM, d. o. o.

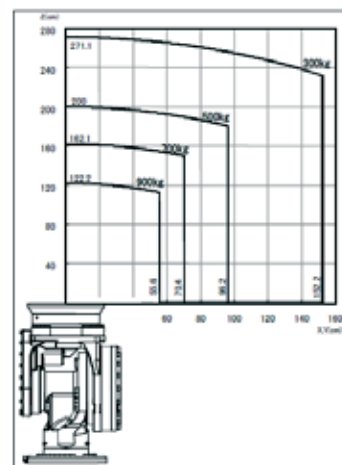


» Slika 2: Območje dosega robota FANUC M2000iA-900L

Pri zasnovi in konstrukciji prijemanja kosov je bilo treba upoštevati največjo nosilnost izbrane verzije robota. Težišče kosa in prijemalnega sistema ni smelo biti oddaljeno več kot 160 mm od prirobnice robota po Z smeri in 70 mm po X smeri.

Zaradi fleksibilnosti robotske celice in zahteve glede dostopnosti smo kmalu prišli do ugotovitve, da bo zelo težko izvesti klasično varovanje z varnostno ograjo. Potrebno je bilo najti sistem, ki bi

zagotovil ustrezno stopnjo zaščite, brez omejevanja delovnega prostora. Kot najboljša rešitev se je izkazal 3D-varnostni sistem PILZ SafetyEYE. Ker do tedaj nismo imeli nobenih izkušenj s takšno tehnologijo, smo se za pomoč obrnili na podjetje SMM, d. o. o, ki je uradni zastopnik proizvajalca PILZ varnostnih sistemov v Sloveniji.



Safe man-machine interaction – SafetyEYE®

Varen sistem kamer SafetyEYE ščiti delovno področje iz ptičje perspektive, saj je senzorska naprava nameščena nad območjem, ki ga je treba nadzirati. Kjer dandanes aplikacije zahtevajo množico senzorjev, tridimenzionalno zaščiten kokon obdaja nevarno območje ali predmet, ki ga je treba nadzirati. To omogoča prost dostop do delovnega območja in pomeni, da se delovna postaja lahko izdelava z ergonomijo v mislih.

SafetyEYE – prvi varen sistem kamer združuje senzorsko enoto in napravo za analizo v kombinaciji z varnim krmilnim sistemom PSS. SafetyEYE zazna in javlja objekte, ki posegajo v opozorilno ter varovano območje. Potencialno nevaren delovni proces je tako varno spremljan in nadziran, da varuje človeka in stroj.



Vabimo vas na enodnevni seminar na temo »Shopfloor management in uporaba OEE-kazalnika«. Gre za dve izmed metod vitke proizvodnje, z uporabo katerih proizvodna podjetja večajo učinkovitost dela, optimizirajo proizvodne procese, odpravljajo izgube, nižajo proizvodne stroške ter pripomorejo k optimalnemu izkoristku obstoječih proizvodnih virov. Kazalnik OEE se skupaj z drugimi kazalniki spremlja na informacijskih tablah KPI, kar je del učinkovitega Shopfloor managementa.



Bralci revije IRT3000 pridobite 5 % popust za seminar in nakup izdelka meseca - stenske table KPI, namenjene spremljanju OEE in drugih kazalnikov proizvodne učinkovitosti.

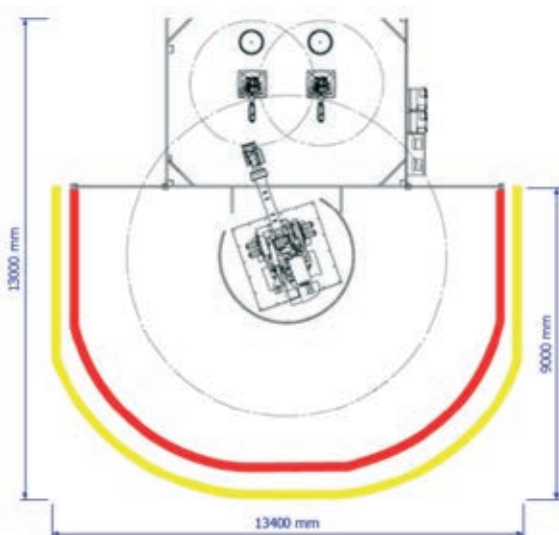
Prijavite se lahko na:

Tel.: 031 386 260

E-pošta: info@lean-resitve.com

Seminar bo potekal 14. aprila 2017 v Celju.

» Slika 7: Layout robotske varilne celice



tro omare pa kontrolirane s pomočjo taktnih impulzov. Aktuatorji varilne robotske celice: robot za manipulacijo, robota za varjenje, pnevmatski cilinder nihajnih vrat so krmiljeni prav tako dvokanalno. Diagnostičiranje kakor tudi status varnostnega sistema robotske varilne celice se izvaja na upravljanem panelu, občutljivem na dotik (Touchpanel), ki je povezan na standarden krmilnik S7-1200, le-ta pa s centralnim varnostnim krmilnikom PNOZmulti 2 preko Profinet mrežne povezave. Takšen način prenosa diagnostičnih informacij omogoča cenovno ugodno rešitev in obenem veliko fleksibilnost.

Zagotavljanje skladnosti – CE

Vsak stroj ali naprava, ki gre na trg znotraj Evropske unije (EU), mora zagotavljati skladnost z direktivami EU. Upoštevanje direktiv, ki veljajo znotraj EU, zavezuje članice EU evropska zakonodaja. Tako je vsaka članica EU primorana sprejeti in integrirati veljavne direktive EU v državno zakonodajo.

Postopek certificiranja za stroje (zagotavljanja skladnosti) zagotavlja izpolnjevanje bistvenih varnostnih in zdravstvenih zahtev, povezanih z načrtovanjem in izdelavo strojev v skladu s PRILOGO I direktive o varnosti strojev 2006/42/ES.

Podjetje SMM, d. o. o., je pooblaščen zastopnik podjetja PILZ, ki je vodilno svetovno podjetje na področju razvoja in proizvodnje varnostne opreme. Kot zastopnik podjetja Pilz in v skladu s strategijo podjetja SMM, delo povezano s postopkom CE certificiranja strojev in naprav izvaja osebje podjetja SMM, ki je uspešno opravilo tečaj Varnostni ekspert »Safety Expert«, ki ga organizira podjetje Pilz v sodelovanju s TÜV.

Postopek CE certificiranja stroja zajema naslednje korake:

- Izdelava ocene tveganja v skladu s standardom EN ISO 12100, vključno z določitvijo omejitve stroja in ugotovitve nevarnosti.
- Ovrednotenja tveganja in definiranje ukrepov za odpravo oz. zmanjšanje tveganja v skladu s standardom EN

ISO 12100.

- Izdelava varnostnega koncepta.
- Validacija posamične varnostne funkcije po standardu EN ISO 13849-1.
- Za pripravo tehnične mape je treba izvesti ustrezne meritve in pripraviti predpisana navodila za uporabo, vzdrževanje, čiščenje itd., skratka za vse življenjske faze stroja.
- Na osnovi izvedenih ukrepov za odpravo oz. zmanjšanje tveganja in izvedenih meritev, se izdela potrebna dokumentacija za validacijo in posledično izvede validacija varnostne opreme in izvedbe integracije varnostne opreme po standardu EN ISO 13849-2.
- V nadaljevanju se pripravi izjava o skladnosti, ev. pregled dokumentacije in stroja s strani priglašene organa, kot so SIQ, TÜV ali BG. Na osnovi pozitivnega mnenja s strani pooblaščenih institucij, če je to potrebno, se v nadaljevanju izda izjava o skladnosti in na stroj namesti oznaka CE.

Za robotsko varilno celico je podjetje SMM, d. o. o., izvedlo korake od a. do d. ter delno e. in f. postopka CE. Validacija centralnega varnostnega krmilnega sistema je izvedlo podjetje SMM, d. o. o., validacijo varnostnega sistema kamer SafetyEYE vključno z meritvijo ustavitve robota pa podjetje Pilz Ges.m.b.H. Sichere Automation, Avstrija.

Vir informacij:

- MIKRON PLUS, d. o. o., www.mikron-plus.si
- SMM, d. o. o., www.smm.si
- FANUC, <http://www.fanuc.eu/si/sl>
- Pilz GmbH & Co. KG, <https://www.pilz.com/en-DE/company>
- Pilz Ges.m.b.H. Sichere Automation, <https://www.pilz.com/de-AT/company>
- VIRS, d. o. o., <http://www.virs.si/>



zenon

PROGRAMSKA OPREMA ZA
VAŠO PAMETNO TOVARNO.
POVEZUJE INDUSTRIJO.



Microsoft Partner

Gold Application Development
Gold Intelligent Systems
Silver Cloud Platform

Izkoristite prednosti Industrije 4.0 z zenon programsko opremo:

- Povezljiv z vso strojno opremo
- Vertikalna integracija od senzorja do ERP
- Horizontalna M2M komunikacija
- Enostavna integracija v Oblak

www.copadata.com/smartfactory



COPADATA
do it your way

Nihajni nasloni s samodejnim podajanjem. Patentirana rešitev podjetja Erwin Halder KG preprečuje poškodovanje obdelovanca.

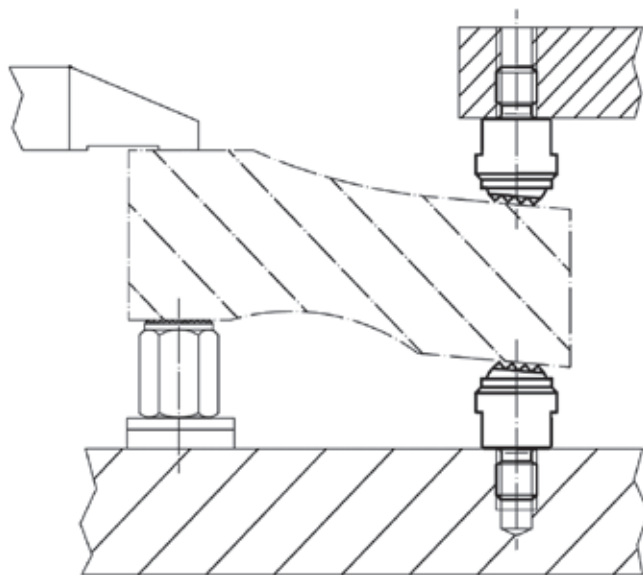
» Enostavno horizontalno vpenjanje obdelovancev z oblikovnimi poševninami

Zanesljivo vpenjanje obdelovancev je odločilno za natančno pritrjevanje. Vsi odlitki imajo tehnološko pogojene nagibe, ki morajo biti izravnani, da pri vpenjanju ne pride do deformacij in zvijanja. Nihajni nasloni podjetja Erwin Halder KG so zato ravno prava rešitev. Nihajna krogla se pri tem prilagaja poševninam na obdelovancu. Za horizontalni vgradni položaj so v podjetju sedaj patentirali različico pripravnih delov s samodejnim podajanjem. Preprečuje zatikanje kroglice in s tem poškodovanje obdelovanca.

Odlitki spremljajo naše življenje ob običajnih pa vse do visokotehnoloških delov na primer v avtomobilski in letalski industriji, kakor tudi v ladjedelništvu, pri elektronskih napravah in v medicinski tehniki. V vseh motorjih in tudi vozilskih komponentah



» Slika 1: Samopovratni nihajni nasloni so lako s s tolerančno moro za vtiskovanje in z zunanjim navojem. Narebne naslonske površine se dobro obnesejo pri grobih obdelavah, z ravnimi površinami pa pri finih obdelavah.



» Slika 2: Z nihajnimi podlogami podjetja Erwin Halder KG se lahko obdelovanci s poševninami zanesljivo vpenjajo. Z integrirano sploščeno kroglico se prilagodijo obliki obdelovanca.

so vsebovani odlitki. Po odlivanju so ti deli pogosto mehansko obdelani. Producersko pogojeni so nagibi na odlitkih, kar otežuje zanesljivo vpenjanje. Podjetje Erwin Halder KG je za take primere razvilo nihajne naslone. Zahvaljujoč vgrajeni kroglici s ravnim dnom se prilagajajo obliki obdelovanca tudi na poševnih površinah.

„Naši nihajni nasloni so se izkazali kot zanesljivi pri podpiranju in vpenjanju neobdelanih in obdelanih izdelkov. Uporabimo jih lahko kot naslone in pritisnike. Dodatno je možna uporaba v gradnji priprav kot vpenjalni element, kot na primer naležno



Halder d.o.o. • www.halder.si • Slike so last podjetja Römheld GmbH • Prevod in priredba: Generalni zastopnik podjetja Roemheld za Slovenijo, Halder d.o.o.



» Slika 3: Bernd Janner: „Naši nihajni nasloni so se izkazali kot zanesljivi pri podpiranju in vpenjanju neobdelanih in obdelanih izdelkov“, pravi Bernd Janner, vodja prodajnega oddelka podjetja Erwin Halder KG.“

vpenjalo. V horizontalnem vgradnem položaju lahko pride do tega, da nalezna ploskev kroglice po menjavi obdelovanca več ne zavzame nevtralnega položaja in se lahko pri vstavljanju novega obdelovanca zagozdi. To lahko pri določenih okoliščinah pripelje do poškodovanja obdelovanca. Zaradi tega smo razvili novi nihajni naslon s patentiranim povratnim mehanizmom“, pravi Bernd Janner, vodja prodajnega oddelka podjetja Erwin Halder KG.

Zgradba novega nihajnega naslona je podobna enostavni različici. V osnovnem ohišju ležeča kroglica s sploščeno zgornjo površino

se lahko nagiba za 9° in se prilagaja obliki obdelovanca. Posebnost novega nihajnega naslona je v notranjosti: Vzmetni element iz termoplasta povrne kroglico zanesljivo v izhodiščni položaj in tako preprečuje eventualno poškodovanje obdelovanca.

Primeren za vsako uporabo

Za grobe obdelave ponuja podjetje Erwin Halder KG samopovratno nihajno podlogo za posebno dobro pridržanje z narebreno naslonsko površino. Pri tem je osnovno ohišje iz fosfatiranega poboljšane jekla in kroglica iz svetlega kaljenega ležajnega jekla. Če je potreba po brezhibni površini, na primer pri fini obdelavi in pri materialih občutljivih na deformiranje kot na primer aluminiju, so pravi izbor nihajni nasloni s ploskimi naslonskimi površinami. „Uporabnikom je na razpolago tudi različica z osnovnim ohišjem iz nerjavnega jekla 1.4057 in kroglica iz nikljanega nerjavnega jekla 1.3541“, pravi Bernd Janner.

Za pritrditev nihajnih naslonov na pripravo imamo dve možnosti: različico s tolerančno mero za vtiskovanje in z zunanjim navojem. Nihajni naslon s tolerančno mero se lahko poveže na primer z navojnimi zatiči ali z zatičnimi vijaki. S pomočjo zunanjega navoja se nihajni nasloni lahko direktno uvijejo. Nihajni naslon s tolerančno mero so v podjetju Erwin Halder KG na skladišču v premerih od 12 do 28 mm ob sploščeni krogelni površini premera od 7,2 do 20 mm. Izvedbe z zunanjim navojem so dobavljive iz skladišča v premerih med 13 in 50 mm z navojem M6 do M24.

Spremljanje procesa in nadzor



Učinkovitost v mrežni proizvodnji brizganje plastike

www.kistler.com

Nenad Ilić
Prodajni inženir
Balkanska regija

Tel.: +381 69 390 66 77
nenad.ilic@kistler.com

Representative office Kistler Italy
Strahinjica Bana 65/1
11103, Belgrade, Serbia

KISTLER
measure. analyze. innovate.

» Cube67 Diagnostics Gateway – ko diagnosticiranje postane enostavno

Sistem fieldbus Cube proizvajalca Murrelektronik ponuja obsežne diagnostične možnosti. Nov diagnostični portal naredi dostop do teh podatkov še enostavnejši. To rešitev je preprosto implementirati. Sistem zagotovi prave in uporabne informacije v primeru okvar in pospeši odpravljanje težav, kar ima za posledico največjo razpoložljivost strojev in sistemov.

Sistem Cube podjetja Murrelektronik je visoko zmogljiv, decentraliziran sistem fieldbus, ki se lahko uporablja pri številnih strojih in sistemih. Modularno strukturo sistema in prilagojen koncept namestitve je mogoče realizirati z velikim številom vhodnih modulov, izhodnih modulov, mešanih modulov in široko paleto funkcionalnih modulov (npr. IO-Link, RS 485 itd.) Sistem preko enega kabla prenaša tako komunikacijske podatke kot tudi napajalno napetost. Na kabel lahko priključimo do 32 modulov na štiri vode vsakega vozlišča vodila. Glavne prednosti sistema Cube so sistem enega kabla, v celoti brizgani moduli, večfunkcijski kanali in celovite diagnostične nastavitve.

Vrednotenje in uporaba diagnostičnih podatkov sta bila prej mogoča le s časovno zamudnim programiranjem. Zelo pogosto je bilo treba izvesti enake korake za vsak nov sistem, ker različni nadzori zahtevajo različne diagnostične sisteme. Do danes ni bilo mogoče doseči največjega izkoristka diagnostičnih funkcij različnih nadzorov. Tako ni bilo mogoče dovolj hitro določiti napake, kar je v najslabšem primeru povzročilo zelo dolge zastoje. To pa porablja čas, denar in živce.

Nič več tega

Nov diagnostični portal Cube67 je praktičen modul, ki omogoča preprost in hiter način branja diagnostičnih podatkov iz sistema Cube, s čimer so podatki dostopni uporabniku.

Njegova robustnost in preizkušeni ter testirani, v celoti brizgani, moduli naredijo diagnostični portal primeren za uporabo v težkih industrijskih pogojih. Sistem je integriran v kablju med vozliščem Cube fieldbusa in do največ štirimi vodi. Standardni ethernetni vmesnik povezuje diagnostični portal na nivo komunikacije.



Celoten topološki pogled

Pri zagonu sistema Cube diagnostični portal prebere celotno topologijo in tudi celotno komunikacijo procesa in vsa diagnostična sporočila. Modul vizualno pripravi te podatke in prikaže vse informacije neodvisno od nadzora in brez dodatne programske opreme v vsakem brskalniku, ne glede na platformo. Vsak uporabnik, z dovoljenjem dostopa do komunikacijskega omrežja, lahko dostopa do teh podatkov. Na primer, preko HMI, tabličnega računalnika ali lokalno nameščenega računalnika v nadzorni postaji.

Razporeditev modulov se avtomatsko in jasno prikaže kot topologija in v obliki preglednice na zaslonu. Izhodni podatki so vsi podatki procesa, na primer signali posameznih vhodov in izhodov. Diagnostična sporočila sistema so prikazana tako v topologiji sistema kot tudi v obliki jasno pregledne tabele.



Glavna prednost orodja je diagnostični spomin (logbook). V njem so shranjene prehodne napake, kar pomeni napake, ki se pojavijo samo začasno, kot na primer, ko se pretrga kabel v gibljivi verigi ali ko se pregreje senzor zaradi direktnega osvetljevanja s sončnimi žarki, kar se pojavlja ponovljivo ob določenem času dneva. Na nadzorni plošči se tranzitna napaka, v primeru da ne gre za resno napako, ne bo pojavila. Takšna napaka se šteje kot odpravljena, kar pa je zelo slabo, saj so takšne napake pogosto opozorilo za bolj resne težave.

Oznaka modula in obvestilo o napaki v prikazanem besedilu

Sistem ponuja jasno preglednico, ki jo lahko prenesete v CSV-formatu. Ta tabela vsebuje pregled modulov in komponent, kot tudi vseh vhodnih in izhodnih podatkov. V tej tabeli lahko določite tudi imena komponent in označbe za vzdrževanje za vse možne napake, ki se pojavijo v prikazanem besedilu. To tabelo se nato znova uvozi, kar omogoča, da sistem dostopa do teh imen in označb.

To omogoča, da sporočilo o napaki na topološkem pogledu in v tabeli ni več zakodirano, temveč je prikazano kot jasna informacija, na primer: "kratek stik na hidravlični enoti" ali "pretrgan kabel na analognem senzorju na drugi liniji transportne enote". Te informacije pomagajo, da se napaka kar najhitreje odkrije.

Da bi omogočili hitro odpravo napak, lahko uvozite navodila za natančne rešitve preko CSV-datoteke, na primer: "zapreti ventil" ali "zamenjati kabel". V idealnem primeru se v tabelo vnese tudi številka rezervnega dela, ki mora biti ob določenih napaki zamenjan. To pa zelo pospeši odpravljanje težav.

Shranjene podatke diagnostičnega sistema Cube 67 se lahko shrani za prepošiljanje ali za statistične preračune. To na primer omogoča štetje ciklov preklapljanja vhodov in izhodov ter uporabo teh informacij pri načrtovanem vzdrževanju po določenem intervalu števila ciklov.

Skupni format omogoča, da se podatki uporabijo tudi za druge sisteme in da se jih integrira neposredno v različne aplikacije, kot je na primer ERP ali sistem v oblaku.

Različna področja uporabe

Prednosti uporabe diagnostičnega sistema Cube67 pri različnih postopkih vključenih v življenjski cikel stroja in sistema:

- Osebe, ki pri zagonu uporabljajo diagnostični sistem, lahko že v zgodnji fazi pregleda topologijo in ugotovi šibke točke, kot so kratki stiki ali topološke napake (npr. razlike med prikazano in dejansko konfiguracijo).
- Osebe, ki vzdržuje stroje ali postrojenja z vgrajenim diagnostičnim sistemom, je sposobno hitro spoznati in tudi odpraviti napake. To zagotavlja največjo razpoložljivost stroja. Zanimiva je tudi stalna povezanost, z namenom pridobitve oddaljenega dostopa do stroja ali sistema in tudi nadzora, na primer: električarji na terenu.
- Operaterji strojev ali sistemov z vgrajenim stalnim diagnostičnim sistemom se lahko na morebitne težave odzovejo v zelo kratkem času. V najboljšem primeru so navodila za odpravljanje težav že implementirana v sistem, kar omogoča vzdrževalcem, da prinesejo ustrezen rezervni del že, ko pridejo prvič na mesto, kjer je prišlo do napake.

BLUETOOTH POMIČNA MERILA PO DOSTOPNIH CENAH



Sylvac BT Smart App



Številka artikla	območje (mm)	cena
810.1506	150	170 €
810.1516	150	170 €
810.1526	200	255 €
810.1536	300	315 €
810.7100	USB dongle Bluetooth	65 €
810.7161	programska oprema Vmux	205 €

PROMOCIJSKA PONUDBA BREZPLAČNE PROGRAMSKE OPREME

- Kupite 1 pomično merilo in prejmete dongle in programsko opremo Vmux Lite BREZPLAČNO.



- Kupite 3 pomična merila in prejmete dongle in programsko opremo Vmux BREZPLAČNO.



Promocijska ponudba brezplačne programske opreme velja do konca leta 2017.
Navedene cene ne vsebujejo DDV.

LOTRIČ

METROLOGY

Zastopnik za Slovenijo

S_Cal EVO Bluetooth®:

- profesionalno Bluetooth pomično merilo z IP67 zaščito,
- samodejni način mirovanja,
- ponovna aktivacija ob premiku merila,
- velik prikazovalnik,
- prilagodljivi ergonomsko oblikovani gumbi.

LOTRIČ Meroslovje d. o. o.
Selca 163
SI-4227 Selca
Slovenija, EU

T: +386 4 517 07 00
F: +386 4 517 07 07
E: info@lotric.si
W: www.lotric.si

www.lotric.si



» Energetsko in časovno učinkovita vpenjalna glava z visoko togostjo

Podjetje SCHUNK, ki je vodilno na področju vpenjalnih tehnologij in prijemalnih sistemov, predstavlja svojo inovativno vpenjalno glavo za stružnice, kjer so prvič združili lahko izdelavo, visoko togost in izjemen dizajn v enem izdelku. SCHUNK ROTA NCE s tremi vpenjalnimi čeljustmi prepriča z zmožnostjo visoke obremenitve in minimalno težo.

V primerjavi z drugimi konvencionalnimi vpenjalnimi glavami je vztrajnostni moment manjši tudi do 30 %, odvisno od velikosti. Zato ponuja SCHUNK ROTA NCE idealne pogoje za visoko dinamiko procesa kot tudi visoko produktivnost pri minimalni porabi energije. Predvsem pa pri visoko serijski proizvodnji vpenjalna glava SCHUNK ROTA NCE obljublja očitne prihranke.

Hkratno stremljenje k ekonomičnemu in trajnostnemu razvoju

Podjetje SCHUNK je že veliko let vključeno v "Blue Competence", ki je iniciativa za trajnostni razvoj pod okriljem nemškega združenja VDMA, kjer še posebej iščejo bolj učinkovite rešitve v proizvodnji. Sofisticirani prijemalni sistemi, integrirani mikroventili in energijsko učinkoviti vpenjalni sistemi omogočajo sožitje učinkovitosti in ohranjanja virov. Z uporabo lahke vpenjalne glave SCHUNK ROTA NCE sedaj to družinsko podjetje postavlja nove mejnike za stružnične vpenjalne glave. Specialisti v centru za



» SCHUNK ROTA NCE Prerez - Lahko zasnovana vpenjalna glava, ki jo odlikujeta majhna teža in visoka togost SCHUNK ROTA NCE, je na sliki prikazana v prerezu. SCHUNK je investiral več kot 700 ur FEM simulacij za optimizacijo topologije in parametrov.



» SCHUNK ROTA NCE - Na težo optimizirana oblika vpenjalne glave SCHUNK ROTA NCE se izkazuje z zmanjšanim vztrajnostnim momentom tudi do 30 %. Še posebej v visoko serijski proizvodnji pa se investicija poplača z visoko procesno dinamiko in energetsko učinkovitostjo.

tehnologijo struženja pri podjetju SCHUNK so vložili približno 700 ur FEM simulacij v zagotovitev, da tudi pri lahki konstrukciji vpenjalna glava zagotavlja maksimalno togost. Izdolbena struktura pod vodili prijemalnih čeljusti, krožne vdolbine po obodu med vodili in konična oblika vpenjalne glave pripomorejo k zmanjšanju teže, brez opaznih razlik v zmanjšanju togosti. Namesto tega se sile direktno preusmerijo v vreteno vpenjalne glave. Zaradi zmanjšane teže lahko vpenjalna glava bistveno hitreje pospešuje in zavira, pri tem pa porablja manj energije kot konvencionalne vpenjalne glave.

Nagrajena zasnova

SCHUNK ROTA NCE je namenjena CNC-stružnicam s kratkimi hodi cilindrov in je popolnoma kompatibilna s konvencionalnimi vpenjalnimi glavami azijskih proizvajalcev. Vpenjalna glava z lahko zasnovano bo na voljo spomladi 2017 v štirih različnih dimenzijah: 165 mm, 210 mm, 260 mm in 315 mm pri zapiralnih silah 65 kN, 100 kN, 125 kN in 150 kN. Na podlagi svoje edinstvene funkcionalnosti, učinkovitosti in estetike je bila vpenjalna glava SCHUNK ROTA NCE nagrajena z nagrado iF DESIGN AWARD 2016.

» Novi vzmetni zatiči podjetja Erwin Halder KG

Vzmetne zatiče lahko uporabimo v izjemno veliko aplikacijah. S pomočjo njih lahko fiksiramo, pozicioniramo in aretiramo gibljive dele, pomagajo pri finem nastavljanju jih uporabimo kot pritisne elemente. Za minimiziranje zračnosti glede na priležni element, Za zmanjšanje obrabe prilegajočega se dela, so v podjetju Erwin Halder KG razvili varianto z vrtljivo kroglico in tako področje vzmetnih zatičev ponovno razširili.

Naj bo v orodjarstvu in strojogradnji, v medicini, v elektro industriji in tudi v številnih drugih branžah, vzmetni zatiči so povsod uporabni, povsod kjer je potreba po vstavljanju ali sproščanju ali je potreba po aretiranju gibljivih delov. Na področju medicine, kjer je potreba po izjemni čistoči, je obraba na fiksiranem protidelu nesprijemljiva. Tudi pri aretiranju izdelkov iz mehkejšega materiala, kot na primer aluminija, je potrebno paziti na minimalno obrabo, zaradi podaljšanja življenjske dobe.

„Do sedaj skoraj ni bilo možno, obrabo na takih mestih zmanjšati. Zaradi tega smo razvili nov vzmetni zatič, z vrtljivo kroglico“, pravi Bernd Janner, vodja prodajnega oddelka podjetja Erwin Halder KG. Kot vsi vzmetni zatiči je sestavljena iz puše in znotraj ležeče vzmeti in kroglice. Posebno je vsekakor pozicioniranje kroglice. Omogoča vrtenje kroglice, kar minimizira obrabo. Vrtljivost kroglice se pozitivno odraža tudi na haptičnosti oz. akustiki.



» Novi vzmetni zatiči z vrtljivo kroglico podjetja Erwin Halder KG znatno zmanjšujejo obrabo na protidelu.

Dobavljive so številne izvedbe

Po pravilu je vzmetni zatič sestavljen iz bruniranega jekla za avtomate ali nerjavnega jekla (1.4305), vzmet iz nerjavnega jekla in kroglice iz kaljenega ležajnega jekla ali kaljenega nerjavnega jekla. „Nadaljna prednost novega vzmetnega zatiča je električna izolativnost integrirane kroglice iz umetnega materiala. Dodatno je možna uporaba v širokem temperaturnem območju od -30°C do 90°C.“, dopolnjuje Bernd Janner.

Zraven izvedbe s standardno silo vzmeti ponuja podjetje Erwin Halder KG tudi različico s pojačano silo vzmeti. Ti pridejo v poštev predvsem tam, kjer mora biti pozicioniranje še zanesljivejše. Vsi vzmetni zatiči so specialno preizkušeni glede poti in sile vzmeti.

Vzmetni zatiči z vrtljivo kroglico so dobavljivi s kroglicami premerov M5, M6, M8, M10, M12 in M16. Glede montaže lahko kupci izbirajo med izvedbo z zarezo ali z notranjim imusom. Po želji so dobavljivi tudi vzmetni zatiči z varovanjem navoja, kakor tudi specialni namenski zatiči.

» www.halder.si

www.minitec.si
info@minitec.si

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

MiniTec d.o.o.

Teharska cesta 41

3000 Celje

Tel.: +386 59 071 390

ALU PROFILNA TEHNIKA

Ponudbo konstrukcijskih ALU profilov dopolnjujemo s 15.000 dodatnimi artikli. Inovativen način spajanja profilov s PowerLock sistemom omogoča visoko kvaliteto izdelkov in prihranek pri montaži.

- >> ALU PROFILI
- >> SPOJNI ELEMENTI
- >> ZGLOBI IN TEČAJI
- >> ROČAJI, KLJUČAVNICE, BLAŽILCI,...
- >> NOGE, KOLESKA, PODPORE,...
- >> MONTAŽA PANELOV / POLNIL
- >> DRSNI, POKRIVNI, ZAŠČITNI ELEMENTI
- >> PREDSESTAVLJENE ENOTE ZA POMIČNA VRATA
- >> ELEMENTI ZA ELEKTRIČNO INŠTALACIJO
- >> ELEMENTI ZA PNEVMATSKO INŠTALACIJO
- >> ROČNA ORODJA ZA UPORABO PRI PROFILNI TEHNIKI
- >> OPREMA DELOVNIH MEST
- >> KOMPONENTE TRANSPORTERJEV IN PALETNIH LINIJ
- >> KOMPONENTE ZA ZAŠČITE

OBIŠČITE NAS NA...

Industrijski sejem 2017

International Industry Fair

Celjski sejem
Celje Showground
4. - 7. april 2017

FORMA TOOL
VARJENJE IN REZANJE
WELDING AND CUTTING
MATERIALI IN KOMPONENTE
MATERIALS AND COMPONENTS
NAPREDNE TEHNOLOGIJE
ADVANCED TECHNOLOGIES

Obiščite nas!
Visit us!



» Podjetje SHUNK predstavlja inteligentni prijemalni sistem za pametno proizvodnjo

Pričakovati je, da se bodo v prihodnjih petih letih industrijska prijemala popolnoma prenovila. Pri podjetju SCHUNK pravijo, da za uresničevanja scenarija industrije 4.0, sodelovanja robot-človek, ter izvajanje storitev in asistence z robotom potrebujemo inteligentne, občutljive in medsebojno povezane prijemalne sisteme, ki neodvisno prepoznajo obdelovance, stalno zaznavajo njihovo okolico, samostojno se približajo drug drugemu in zagotavljajo stabilno in varno prijetanje tudi pri zelo raznolikih delih, ki jih predstavljamo.

Podjetje SCHUNK, ki je vodilni monter robotov in proizvodnih strojev, bo na sejmu v Hannoveru pokazal, kako bo videti bodoča pametna tovarna. Samo na področju povezovanja robot-človek bo podjetje SCHUNK predstavilo šest prijemal iz serije Co-act (collaborative actuator), ki prepričljivo ponazarjajo potencial sodelovanja med človekom in robotom brez kakršnihkoli omejitev za uporabo v različnih industrijskih sektorjih. Vrhunec tega je intuitivno upravljanje prijemala SCHUNK Co-act JL1 skupaj s senzorično avro. To je prvi prijemalni modul na svetu za sodelovanje človek-robot, ki je sposoben neposredno komunicirati s človekom. Poleg tega bo podjetje SCHUNK predstavilo petprstno roko SCHUNK SVH, ki je prvo HRC-prijemalo na svetu, ki je prejelo potrdilo Nemškega socialnega nezgodnega zavarovanja (DGUV) in tako določa merila za interakcijo človek-robot.



» Pri tej uporabi, robot KUKA LBR iiwa s SCHUNKOVIM prijemalom Co-act EGP vzame adapter bloka motorja, ga pozicionira in ga drži v tej poziciji, da ga lahko privijačijo na motor. Fine prilagoditve in vijačne nastavitve zaposleni izvedejo ročno.



» Na sliki, robot ABB-YuMi s SCHUNKOVIM prijemalom Co-act MPG-plus natančno vstavlja elektronske komponente v ohišje.

Pametna prijemala omogočajo inteligentni proces rokovanja

Podjetje SCHUNK dokazuje, da rešitve prijemalnih sistemov lahko že danes dosegajo vse zahteve industrije 4.0. Pametni, elektromehanski prijemalni modul SCHUNK EGL 90 PROFINET združuje rokovanje, merjenje in identifikacijo izdelkov pri uporabi integriranega nadzora kakovosti brez zunanjih senzorjev. Vsi procesni parametri, ki jih zajame SCHUNKOVO prijemalo, se pretvorijo v neposredno uporabne informacije na ravni prijemalnega modula. Informacije so na voljo prek uporabniškega vmesnika, tako v sistemu za regulacijo procesa kot tudi rešitev v oblaku za analizo podatkov za kratko, srednje ali dolgoročno optimizacijo procesov. Preko omrežnega kokpita se lahko prikažejo informacije o kakovosti izdelka in procesa in se lahko tako evalvirajo v skoraj realnem času na katerikoli napravi, kot so pametni telefoni in računalniške tablice.



» Robot COMAU Racer5 prilagaja ohišja z električnim vezjem z uporabo SC-HUNKOVEGA prijemala Co-act EGP. Robot preda popolnoma sestavljene module zaposlenemu delavcu, ki privija vijake in pregleduje kakovost modulov.

» Mehko ohišje – inteligentno jedro: SCHUNKOVO prijemalo JL1 je prvo inteligentno prijemalo na svetu, ki sodeluje in komunicira direktno z operaterjem.



Omogočene simulacije virtualne tovarne

Da bi bilo načrtovanje in oblikovanje pametnih rešitev za rokovanje s komponentami preprosto, kolikor je le mogoče, bo podjetje SCHUNK uporabljalo program SIEMENS PLM, da bodo popolnoma digitalizirali njihove elektronsko nadzorovane prij-

malne sisteme. S pomočjo digitalnih fotografij, bodo uporabniki in sestavljalci sistemov postavljeni v položaj, da pokažejo njihove inženirske postopke od koncepta pa do mehanike, elektronike in programa, vse od zagona v vzporedni in tudi v realni potrditvi verodostojnosti zelo integriranih scenarijev rokovanja v virtualnem simulacijskem okolju.

tipteh

www.tipteh.si

Vizija
avtomatizacije

ILD1320
in IL1420

Miniaturni laserski
senzor razdalje
ILD1320 in IL1420



Nova laserska triangulacijska senzorja IL1320 in IL1420 podjetja Micro Epsilon predstavljata unikatno kombinacijo hitrosti delovanja, velikosti in preciznosti senzorja.

- Zelo kompakten dizajn (46x30x22mm) pomeni zelo preprosto in hitro montažo na različnih in težko dostopnih mestih.
- Visoka resolucija (1µm) - vstop v svet visoko preciznih meritev še nikoli ni bil tako poceni.
- Robustno ohišje omogoča uporabo v množici različnih aplikacij.
- Prednastavljeni parametri za različne materiale, zagotavljajo kar najkrajše zagonske čase in pomoč pri prvi integraciji senzorja.

»IMATE PROBLEM –
IMAMO REŠITEV«

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

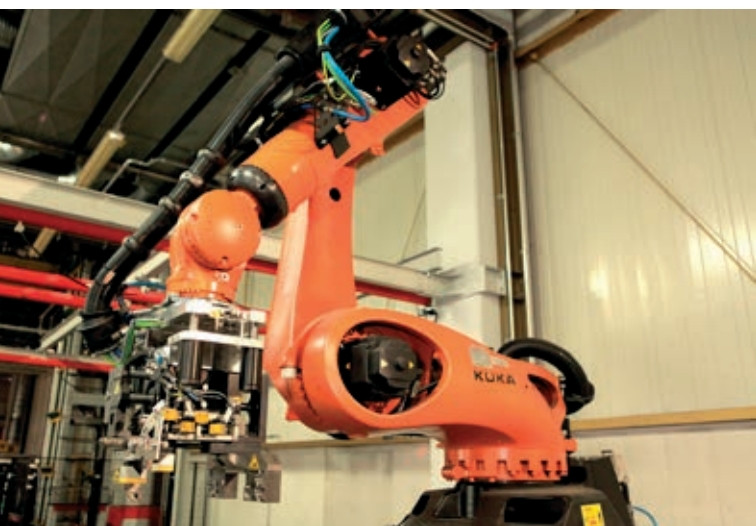
Sanjsko moštvo

» Roboti KUKA omogočajo sodelovanje med ljudmi in roboti pri nalogah zagotavljanja kakovosti

Podjetje MRK-Systeme GmbH s sedežem v Augsburgu v Nemčiji je specializirano za industrijske rešitve, ki temeljijo na sodelovanju ljudi in robotov. Podjetje omogoča neposredno sodelovanje človeka in robota, pri tem pa ni potrebe po varnostnih ograjah. Podjetje s šestnajstimi zaposlenimi, ki je bilo ustanovljeno leta 2004, izdeluje rešitve predvsem za stranke s področja strojništva s posebnim poudarkom na avtomobilski industriji.

Tovarna iz skupine BMW v Landshutu je ena izmed najbolj sodobnih livarn za lahke kovine na svetu. Ohišja ročičnih gredi za celotno skupino BMW so izdelana v Landshutu, ne glede na to, ali imajo motorji tri, štiri ali šest valjev. BMW želi v tovarni v Landshutu avtomatizirati celoten proces z namenom, da zagotovi kakovost ohišij ročičnih gredi. Ta proces zagotavljanja kakovosti se ne more avtomatizirati v celoti. Še vedno je pri procesu potrebno usposobljeno osebje, da budno nadzoruje posamezne segmente. Prav zaradi tega je bila ciljna naloga pri MRK-Systeme GmbH razviti sistem, v katerem ljudje in roboti neposredno sodelujejo. To ohranja dobro počutje zaposlenih, saj jim težkih komponent ni več treba premikati ročno. »Sodelovanje ljudi in robotov zagotavlja, da so zaposleni v BMW-ju razrešeni ergonomsko neugodnih nalog,« pojasnjuje Michael Mohre, vodja operative pri MRK-Systeme GmbH, ki igra odločilno vlogo pri vgradnji sistemov za

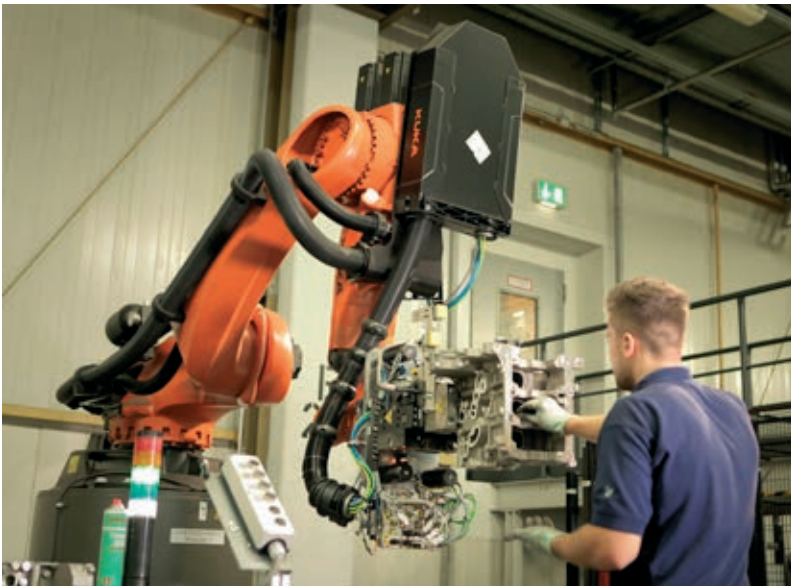
avtomatizacijo. V zadnjih 18 mesecih sta bili v proizvodne linije pri BMW-ju v Landshutu na Bavarskem predani v uporabo dve enaki aplikaciji. Vsaka aplikacija vključuje enega robota KUKA tipa KR 210 R2900 prime K iz serije KR QUANTEC, ki so specializirani za prenašanje težkih bremen. K označuje različice robotov za namestitve na podstavek. V tej aplikaciji delavec kontrolira gibanje enega robota s pomočjo krmilne ročice (joystick), da namesti komponento v položaj, ki mu omogoča, da izvede pregled komponente glede možnih napak. In to brez potrebe, da bi se delavec premikal iz naravne drže.



» Delavec nadzoruje robota KUKA KR 210 R2900 prime iz serije KR QUANTEC preko uporabe krmilne ročice, kar mu omogoča, da preveri komponente glede napak brez odstopanja od naravne drže.

Pregledano je vsako ohišje ročnih gredi

Vsako izdelano ohišje ročne gredi je transportirano v delovni prostor s transporterjem. Glede na izvedenko (za tri-, štiri- ali šestvaljni motor) krmilnik na višji ravni izbere ustrezen program za nadzor gibanja robota. Ko ohišje ročne gredi doseže delovni prostor robota, delavec nadzoruje gibanje robota ob uporabi krmilne ročice. To pomeni, da se robot pomakne k ohišju po



vnaprej določeni poti, zapre prijemalo in prinese komponento k operaterju. Delavec nato pregleda komponento glede potencialnih napak s pomočjo svetilke s hladno svetlobo. Ves ta čas robot varno drži komponento, ki tehta približno 30 kg na optimalni višini za delavca. Ko operater zaključi inšpekcijski proces, premakne robota z ohišjem nazaj na transportni trak in ohišje odloži. Interaktivni inšpekcijski proces se zaključi s pritiskom na določen gumb. Pri tem delavec dokumentira, ali je del »v redu« ali »ni v redu« (»OK« ali »not OK«).

Zahtevani sta varnost in uporabniška prijaznost, kot je to le mogoče

V primeru neposrednega sodelovanja med človekom in strojem je varnost zaposlenih vedno glavna prednostna naloga. Na delovnem mestu tri med seboj neodvisne varnostne naprave zagotavljajo maksimalno varnost. Varnostni sistem je sestavljen iz programabilnega logičnega krmilnika (safe PLC), ki na varen način nadzoruje tudi prijemalo, varnega krmilnika robota, ki omejuje določene hitrosti robota v delovnih prostorih, in aktivacijskega stikala. Robot se ne more premikati, če delavec ne drži aktivacijskega stikala. Če delavec spusti stikalo, se robot nemudoma ustavi. Enostaven operaterjev nadzor je ključnega pomena za zagotavljanje uspešnega sodelovanja človeka in robota (Human-Robot Collaboration – HRC). Sistem je izveden na način, da je pri nadzoru robota enostaven za uporabo tako za desničarje kot levičarje. Poleg tega lahko operater intuitivno obvladuje kontrolne funkcije robota. Če delavec potisne ali potegne krmilno ročico naprej oziroma nazaj, se robot premika v parametrizirani smeri. Če pa krmilno ročico pre-

PRAVILNA IZBIRA TRAKU
+ PRAVILNA OBLIKA
+ SESTAVA NALEPKE
RACIONALNA REŠITEV

WWW.PLADENT.SI



PLADENT

IZSEKAVANJE – RAZREZ – LAMINACIJA

DVOSTRANSKO LEPIJNI TRAKOVI

SAMOLEPILNE PENE

SILIKONIZIRANI PAPIRJI

VEČ KOT 500 RAZLIČNIH MATERIALOV

Lokarje 19, SI-1217 Vodice, Slovenija

T. 386 (0)1 834 56 90, F. 386 (0)1 834 56 95

e-mail: info@pladent.si

makne v levo ali desno, se robot premakne temu ustrezno. Višina ohišja ročične gredi glede na delavca se lahko prilagodi s pomočjo položajnega kolesca.

Ergonomija je odločilen dejavnik

Do sedaj je bilo preverjanje kakovosti izvedeno z uporabo naprave »aero wheel«. Pri tem ohišje ročične gredi vrtimo ob uporabi naprave »aero wheel« in surove moči, tako se opravi inšpekcija glede napak z vseh strani. Pri tem se pojavlja neločljivo povezan problem, ker je naprava »aero wheel« težka. Poleg tega so imeli zlasti visokorasli delavci zaradi pripogibanja pri vsakem pregledu težave, ki so lahko vodile k poškodbam hrbta. Cilj je bil, da se razvije aplikacija, ki bi zaposlene razbremenila opravljanja ergonomsko neugodnih nalog, naloge bi bilo lahko nadzorovati in ohraniti bi bilo treba zahtevane kratke čase ciklov. »Naši roboti so že vnaprej določeni za opravljanje posebnih zahtev, ki jih predpisuje BMW in so fleksibilno razporejene. Poleg tega je robote enostavno reprogramirati, če pride do sprememb na komponentah. Še več, ponujajo dobro razmerje glede na vložena sredstva,« pojasnjuje Mohre, čigar podjetje vgrajuje izključno izdelke KUKA. Oba roboti iz serije KUKA KR QUANTEC, ki se uporabljata pri aplikaciji, imata nosilnost 210 kg. Serija KUKA KR QUANTEC, ki je del velikega segmenta družbe z visokimi nosilnostmi, je specializirana v kratkih časih ciklov in v najvišji stopnji natančnosti poti.

Načrti za širitev obstoječega sistema

Oba sistema sta v uporabi od leta 2015. Čas je za povzetek rezultatov: »Sposobni smo bili izpolniti vsa pričakovanja našega



» Dva na podstavku nameščena roboti KUKA tipa KR 210 R2900 prime iz serije KR QUANTEC omogočata optimalno kontrolo ohišij ročičnih gredi v tovarni BMW v Landshutu v Nemčiji.

kupca. Zahtevani časi cikla so bili izpolnjeni in opravljanje nalog zaposlenih je zdaj veliko bolj prijetno,« pravi Mohre. Mohre in njegovi kolegi zdaj snujejo načrte za širitev sistema. Obstajajo načrti za namestitve še dveh postaj za opravljanje testov kakovosti, da bi lahko sledili povečanju proizvodnje. »Nove aplikacije bodo enake obstoječim aplikacijam, z razliko, da bodo vključene nekatere nove funkcije,« razkriva Mohre. Poleg doseženega uspeha pri tej aplikaciji sistem prav tako dokazuje, da je sodelovanje med ljudmi in roboti tako uporabno kot varno. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.kuka-robotics.com

Logistični kongres 2017

OSKRBOVALNE VERIGE V ZNANOSTI IN PRAKSI

5. mednarodni-poslovno logistični kongres

OSKRBOVALNE VERIGE V ZNANOSTI IN PRAKSI 2017

Digitalizacija – danes konkurenčna prednost, jutri pogoj za obstoj

5. - 7. april 2017, Portorož

DIGITALIZACIJA V POMORSKEM PROMETU

Kontejnerski prevozi iz perspektive naročnika
Učinki uvedbe verificirane bruto mase (VBM) v pomorskem transportu zabojnikov
Platforma »booking« – priložnosti za krajše in cenejše čase naročanja
Konvencionalni ladijski prevoz
Pasti in priložnosti klavzul Incoterms
Pomen transportnega zavarovanja
Analiza nove svilene pot v primerjavi s pomorsko povezavo
Okrogla miza

INDUSTRIJA 4.0

Industrija 4.0 – kaj to pomeni za logistiko
Digitalna transformacija v logistiki
Industrija 4.0, Logistika 4.0, Prihodnost 5.0
Kaj pomeni za proces povezovanje različnih sistemov naročnika, dobavitelja in izvajalca?
Sledljivost v logistiki pod večjimi obrati
Industrija 4.0 je veliko več kot digitalizacija proizvodnje
Okrogla miza: Kam gremo in kako se pripraviti?

DIGITALIZACIJA V OSKRBNIM VERIGI – praktični primeri

»Stargate junction« – logistika kot povezovalac med ljudmi in roboti – BLG Logistics (najboljši projekt s področja logistike za leto 2016 po izboru Evropskega logističnega združenja ELA)
Sinhrona dobava na linijo (tok blaga in tok podatkov) - BTC Logistični center
»Smart Factory« – digitalizacija v vsakdanu – Audi Hungaria Motor
Odprema iz linij dobavitelja na linijo naročnika – Adria Mobil

www.logisticnikongres.si

Ob prijavi vpišite kodo LK17IRT in izkoristite 5 % popust.*

*Popust se izključuje z ostalimi popusti.

Organizatorja



Generalni pokrovitelj



Pokrovitelj večera



Veliki pokrovitelji



Pokrovitelji



Partnerji



Medijski partner



» Pnevmatško prijemalo z IO-Link

Podjetje Weiss Robotics predstavlja novo generacijo pametnih modulov pnevmatskih prijemal z IO-link vmesnikom.

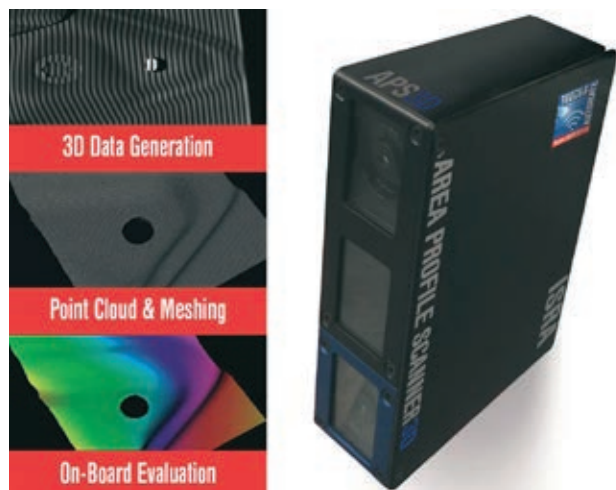
Glede na podatke proizvajalca so tehnologija ventila, senzorska tehnologija za določanje položaja in učinkovito elektronsko krmiljenje prvič združeni v modul kompaktnega prijemala. Prijemalo iz serije RPG ne le da procese prijemanja izvaja bolj zanesljivo, kot je to mogoče z običajnimi rešitvami prijemanja, temveč tudi precej hitrejše. Prijemalo ima integriran sistem za odkrivanje lokacije kosov in omogoča do 500 ciklov prijemanja na minuto pri nazivnem tlaku. Obenem so moduli prijemal iz serije RPG zelo energetske učinkoviti zaradi vgrajenih ventilov in zahtevajo v povprečju do 70 odstotkov manj stisnjenega zraka od običajnih rešitev z zunanjimi ventili. [Pripravi: Mihael Debevec]



» www.weiss-robotics.de

» Inteligentna senzorska tehnologija

Podjetje ISRA Vision je predstavilo »Touch & Automatic« napredno različico iz svojega portfelja Plug & Automate, ki je koncept v prihodnost usmerjene avtomatizacije njihovih senzorjev.



Le-ti so povezani v mrežo in komunicirajo med seboj ter z bazo podatkov preko WLAN in delujejo tako samostojno kot tudi skupinsko kot senzorsko omrežje. To omogoča koordinirano timsko delo pri obsežnih merilnih nalogah pri stregi in navzkrižno uporabo podatkov. Informacije so na voljo v celotnem omrežju, tako da se lahko vsi inšpekcijski sistemi v zelo kratkem času prilagodijo na spremembe v procesih. Potrebni aplikacijski programi so na voljo na spletu. Posamezni senzorji in celotno senzorsko omrežje se prilagodi novim nalogam merjenja v kratkem času. Sistemi se nadzorujejo preko tabličnih računalnikov z operacijskim sistemom Windows, ki se uporablja tudi v senzorjih.

[Pripravi: Mihael Debevec]

» www.isravision.com

» Kljubovanje teži z velikim robotom

S svojo veliko nosilnostjo 2,3 t novi FANUC M-2000iA odpira nove možnosti za učinkovito montažo.



» Moč in prilagodljivost za dvig celotnega avtomobila z vrsto procesov

Ta robot ima sposobnost dviganja brez truda in namestitve celotnega avtomobila v svojem velikem delovnem dosegu. Razvit je bil z namenom izboljšanja pretoka dela, povečanja učinkovitosti in zmanjšanja stroškov.

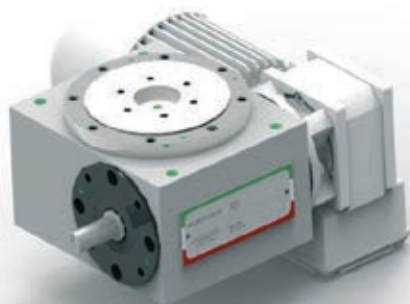
Uporaba velikih industrijskih robotov, kot so roboti FANUC M-2000iA/2300, v montažnih operacijah, kadar je treba dvigniti in namestiti celoten avtomobil, predstavlja fleksibilno alternativo tradicionalnim dvigalom in mostovnim žerjavom. Ne samo da je njihova poraba prostora za doseg delovnega območja manjša, proizvajalcem omogočajo še vsestransko uporabo – s široko paleto možnosti. Roboti so izjemno zanesljivi in enostavni za vzdrževanje, odlikujejo pa jih tudi ISD-funkcije za varčevanje z energijo.

[Pripravi: Mihael Debevec]

» www.fanuc.eu

» Miniaturna rotacijska miza

AutoRotor je razširil svojo paleto izdelkov z miniaturnimi rotacijskimi indeksnimi mizami.



Tako kot njeni veliki bratje ima T06 pravokotne osi in kaljen valj, kar zagotavlja optimalno natančnost. Zahvaljujoč majhnim dimenzijam mize se ta lahko uporablja tudi kot nadomestek za pnevmatske indeksne mize. Povečan navor in hitrejši čas cikla je mogoče doseči v odvisnosti od njene velikosti. T06 je predvidena za dolgo življenjsko dobo z minimalnim vzdrževanjem in je iz tega razloga izdelana robustno in po visokih standardih kakovosti. AutoRotor je uveljavljeno podjetje s tradicijo, saj izdeluje rešitve po meri kupcev in inovativne izdelke za avtomatizacijo že več kot 37 let.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.autorotorgroup.com

» Avtomatizacija od senzorjev do sistemov

Podjetje Framos je pred nedavnim predstavil svoj obsežen nabor komponent strojnega vida, kot so kamere za industrijske aplikacije, objektivne, kable, osvetlitev in celovite aplikacije priključni in uporabljaj (plug-and-play).



Podjetje deluje kot globalni tehnološki partner po vsej proizvodni in dobaviteljski verigi kot tudi na različnih stopnjah avtomatizacije. Obenem ponuja tudi tehnične in logistične storitve, tehnično podporo in individualno svetovanje na področju avtomatizacije in zagotavljanja kakovosti ter ponuja najnovejše dosežke na področju strojnega vida kot tudi posebne rešitve v aplikacijah.

[Pripravil: Mihael Debevec]

» www.framos.com

» Mrežna stikala Spider III-PL za stabilen PROFINET

Vodilni proizvajalec industrijske komunikacijske opreme Hirschmann z modeli družine Spider III predstavlja cenovno ugodna industrijska mrežna stikala, zasnovana za zanesljivo delovanje v ekstremnih okoljih, skladna z zahtevami specifičnih standardov in certifikatov ter primerna za zanesljivo komunikacijo PROFINET.



Serija mrežnih stikal Standard Line je namenjena za zanesljivo delovanje v težkih razmerah in aplikacijah, kjer upravljivost mrežnih stikal ni potrebna. Velike hitrosti delovanja se dosežejo z gigabitno povezavo, dolgoročno prilagodljivost pa z različnimi priključki (RJ45, DSC, ST, SFP). Majhne fizične dimenzije in sistem

Plug and Play omogočata enostavno vgradnjo in namestitve ter z majhno porabo manjše obratovalne stroške.

Mrežna stikala SPIDER III Premium Line so nadgradnja Standard Line z implementiranimi rešitvami strojne in programske opreme, ki jih najdemo v upravljivih (angl. managed) stikalih. Naprava tako izpolnjuje širši nabor specifičnih certifikatov,

standardov in odobritev za delovanje na širokem industrijskem področju, v transportnih in ladijskih aplikacijah. Stikala med drugim izpolnjujejo zahteve skladnosti PROFINET razreda A ter delovanje v coni 2 po direktivi ATEX.

Prednosti Spider III-PL (Premium Line):

- S funkcijo Quality of Service (QoS) se razpoložljiva pasovna širina prednostno nameni protokolom oz. uporabnikom, ki so ključni za delovanje sistema. S to funkcijo je stikalo primerno za aplikacije, skladne s PROFINET CC-A.
- Mehanizem za preprečevanje zank v omrežju (Broadcast Storm) – pri preobremenitvi sistema s kontinuiranim prevelikim prometom naprava promet omeji in tako onemogoči sesutje sistema.
- Samodejna nastavitvev ujemajočih se Ethernet parametrov povezanih naprav (Auto-Negotiation, Speed, Duplex Mode) preprečuje nedelovanje z napačnimi nastavitvami (duplex mismatch).
- Posamezni neaktivni vhodi se lahko izklopijo, da se s tem prepreči neželeni promet.
- Redundantno napajanje in nadzor statusa posameznih vhodov
- Upravljanje velikih paketov (jumbo frames) za povečanje zmogljivosti
- Zaščita pred preobremenitvijo, ob velikem prometu, ga zadrži in tako prepreči izgubo paketov.
- Varčevanje z energijo fizičnega sloja (model OSI), kadar ni prenosa podatkov
- Izboljšana možnost enostavnega upravljanja in konfiguriranja prek USB-vmesnika

» www.tipteh.si

Trenutek, ko se lahko popolnoma zanesete na meritev, še preden je le ta sploh izvedena.

To je trenutek, za katerega delamo.

// Industrijska metrologija
Made by Zeiss



ZEISS je zanesljiv partner na področju industrijske merilne tehnike in 3D optičnih skenirnih sistemov.

ZEISS je sinonim za:

- vrhunske 3D koordinatne merilne stroje za kontaktno in optično merjenje
- robustne 3D merilne stroje za postavitev direktno v proizvodnji – MaxLine
- sisteme za optično merjenje in primerjavo s CAD modeli
- sisteme za računalniško tomografijo – CT sistemi – Metrotom, VoluMax
- vrhunski merilni software Calypso Basic, Calypso krivulja, Calypso zobniki...
- software PiWeb za statistično spremljanje meritev
- vrhunsko servisno podporo naših serviserjev – nudimo 24-urni odzivni čas
- izvedbo meritev v Zeiss merilnem centru v Ljubljani
- svetovanje pri načrtovanju vašega novega merilnega centra
- svetovanje pri zamenjavi starega merilnega stroja
- izvedba projektov na ključ
- stalna hotline podpora uporabnikom v slovenskem jeziku

Za napredne uporabnike:

- smo edini pooblaščen izvajalec izobraževanj za pridobitev **certifikata AUKOM** v Sloveniji in na Hrvaškem. Certifikat lahko pridobite tudi če nimate Zeissovih merilnih strojev.



Dogovorite se za demonstracijo merjenja vašega izdelka na merilnih strojih Zeiss.

Carl Zeiss d.o.o.

Leskoškova cesta 6
1000 Ljubljana
Email: info@zeiss.si
Tel: 01 51 38 250

**Obiščite nas na
Mednarodnem industrijskem sejmu v Celju!
Hala D, razstavni prostor 24
4. – 7. april 2017**

Ali tudi vi želite izvažati vaše izdelke na nemški trg?

Zeissov merilni stroj prepriča tudi vaše najbolj zahtevne kupce.



» Označevanje mazalnih masti po standardu ISO 6743-9

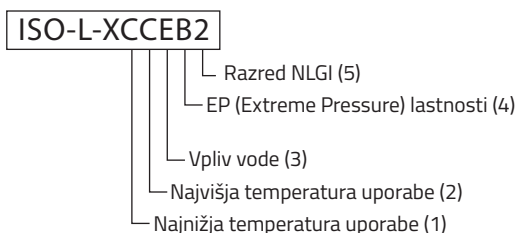
Dr. Milan Kambič

V predhodnih številkah smo v Mali šoli mazanja s področja mazalnih masti spoznali penetracijo, konsistenco in sestavo mazalne masti, omenili pa smo še nekatere druge parametre in izraze, ki jih srečujemo pri mazalnih masteh. V prejšnji številki smo si ogledali enega od načinov za označevanje masti, in sicer po standardu DIN 51825. Tokrat pa bo predstavljen še drug način označevanja skladno s standardom ISO 6743-9.

Podobno kot v standardu DIN 51825 so tudi v standardu ISO 6743-9 masti razvrščene glede na pogoje obratovanja, saj zaradi njihove vsestranske uporabnosti razvrstitev po namenu uporabe ni preveč praktična. Razvrščanje masti po tem standardu temelji na upoštevanju ekstremnih temperatur uporabe, kontaminacije z vodo in obremenitve, pri kateri mast lahko uporabljamo. Oznaka masti po ISO 6743-9 predstavlja kratko kodo, iz katere poznavalec lahko razbere glavne značilnosti in kakovostni nivo masti.

Razlaga pomena kode

Sistem razvrščanja oziroma označevanja nivoja kakovosti masti po tem standardu bo prikazan na primeru oznake ISO-L-XCCEB2 za mast Olma LIS EP 2. Prvi del oznake ISO-L-X je nespremenljiv, torej enak za vse masti, saj pomeni ISO organizacijo ali standard, L pomeni skupino maziv, X pa pomeni skupino mazalnih masti. Pomen posameznih simbolov v nadaljevanju oznake je razložen v nadaljevanju.



SIMBOL 1	PREDVIDENA NAJNIŽJA TEMPERATURA UPORABE MASTI
A	0 °C
B	-20 °C
C	-30 °C
D	-40 °C
E	<-40 °C

» Preglednica 1: Najnižja temperatura uporabe masti

Prvi simbol v nadaljevanju oznake, v prikazanem primeru je to črka C, se nanaša na najnižjo temperaturo uporabe masti. Dodatno razlago prvega simbola vsebuje preglednica 1. Drugi simbol v nadaljevanju oznake, v prikazanem primeru je to ponovno črka C, se nanaša na najvišjo temperaturo uporabe masti. Dodatno razlago drugega simbola vsebuje preglednica 2.

SIMBOL 2	PREDVIDENA NAJVIŠJA TEMPERATURA UPORABE MASTI
A	60 °C
B	90 °C
C	120 °C
D	140 °C
E	160 °C
F	180 °C
G	>180 °C

» Preglednica 2: Najvišja temperatura uporabe masti

Simbol 3 se nanaša na obnašanje masti ob prisotnosti vode. V prikazanem primeru je simbol 3 črka E. Podrobnejša razlaga simbola 3 je prikazana v preglednici 3.

SIMBOL 3	POGOJI OKOLICE	ZAŠČITA PRED RJAVENJEM
A	L	L
B	L	M
C	L	H
D	M	L
E	M	M
F	M	H
G	H	L
H	H	M
I	H	H

L = suho	L = brez zaščite
M = vlaga	M = zaščita ob prisotnosti vode
H = voda	H = zaščita ob prisotnosti slane vode

» Preglednica 3: Vpliv vlage/vode na mazalno mast

Iz simbola 4 lahko razberemo, ali mast vsebuje EP dodatke ali ne. Razlaga simbola 4 je prikazana v preglednici 4.



Dr. Milan Kambič, univ. dipl. inž. str. • direktor tehnične službe, Olma, d.o.o.

SIMBOL 4	POMEN SIMBOLA
A	Mast ne vsebuje EP (Extreme Pressure) dodatkov
B	Mast vsebuje EP dodatke

» Preglednica 4: Vsebnost EP dodatkov

Simbol 5 neposredno predstavlja razred NLGI. O razvrstitvi masti v posamezne razrede NLGI na osnovi izmerjene penetracije smo v Mali šoli mazanja že pisali, zato tega na tem mestu ne bomo ponavljali.

Prikazani primer označevanja masti Olma LIS EP 2 ob dodatnih pojasnilih v posameznih preglednicah uporabnikom omogoča že

ob pogledu na oznako masti pridobiti osnovne podatke o masti in olajša medsebojno primerjavo masti brez iskanja dodatnih podatkov v tehnični dokumentaciji masti. Oznaka ISO-L-XCCEB2 za mast Olma LIS EP 2 nam torej pove, da je navedena mast primerna za uporabo v temperaturnem območju med -30 °C in 120 °C. Primerna je za uporabo v vlažnem okolju in nudi zaščito pred korozijo tudi ob prisotnosti vode. Iz oznake lahko ugotovimo, da mast vsebuje EP dodatke in je razvrščena v razred NLGI 2.

Viri:

[1] Standard ISO 6743-9

Ali ste vedeli?

Kakovostni nivo masti najpogosteje označujemo po standardih DIN 51825 in ISO 6743-9.

Simbol X v oznaki ISO-L-XCCEB2 pomeni družino mazalnih masti.

Simbol L v oznaki ISO-L-XCCEB2 pomeni skupino maziv, industrijskih olj in podobnih izdelkov.

Zadnji številski simbol oznake po ISO 6743-9 pomeni razred NLGI.

> www.olma.si

Industrijska

olja in maziva



Olma d.o.o., Poljska pot 2, 1000 Ljubljana
tel.:(01) 58 73 600, faks: 54 63 200,
e-pošta: komerciala@olma.si, <http://www.olma.si>



» Industrijski hladilni agregati

Hlajenje industrijske vode je pomemben del različnih industrijskih procesov. Podjetje Omega Air, d. o. o., Ljubljana zagotavlja napredne sisteme za hlajenje procesne vode v industriji. Ponuja celovite rešitve z ustreznimi postopki, od faze projektiranja do optimalne izvedbe in zagona naprav. Razvojni inženir je z uporabnikom vključen vse od faze idejne zasnove za dimenzioniranje ustreznega primarnega hladilnega kroga.

Po proučitvi sistema oziroma konkretnega primera industrijskega procesa nastopi faza projektiranja sekundarnega hladilnega kroga.

V svojem proizvodnem programu ima podjetje Omega Air, d. o. o., napredno tehnološko konfiguracijo hladilnikov vode TAEvo-Tech, ki zagotavljajo zanesljivost proizvodnih procesov ter omogočajo hkrati energetske prihranke in so okolju prijazni.

Visoko učinkovit uparjalnik

Visoko učinkovit prenosnik toplote je izdelan iz bakrenih cevi z aluminijastimi rebri, nosilci in ohišjem iz galvaniziranega jekla. Uparjalnik je nameščen v rezervoarju za vodo, kar zagotavlja nižje segrevanje okolice in konstantno temperaturo procesne tekočine. Procesna tekočina je v stiku z rebrasto površino, hlajeno s hladilnim sredstvom, ki izhlapeva znotraj cevi. Ta posebna tehnična rešitev omogoča, da TAEvoTech obratuje z visoko stopnjo pretoka in nižjim tlačnim padcem, pri tem pa zagotavlja visoko stopnjo zanesljivosti v težkih industrijskih aplikacijah, tudi v primeru nečistih tekočin. Prenosnik toplote je pred tveganjem zamrzovanja zaščiten s temperaturnim tipalom in nivojskim stikalom, s čimer je krmilniku omogočen izklop kompresorjev v primeru napake.

Črpalke

Centrifugalne črpalke s tesnili iz silicijevega karbida (SiC/SiC/EPDM) so na voljo v dveh različnih sestavah:



» Industrijski hladilnik procesne vode

» Zasnova industrijskega hladilnika procesne vode



- črpalka P3 – zgornji nazivni tlak 3 bar, vodna stran iz nerjavnega jekla,
- črpalka P5 – zgornji nazivni tlak 5 bar, vodna stran iz nerjavnega jekla (za večje modele je na voljo tudi konfiguracija z dvojno črpalko P3 P3 ali P5 P5 v stanju pripravljenosti, z avtomatskim preklpom)

Spiralni kompresorji

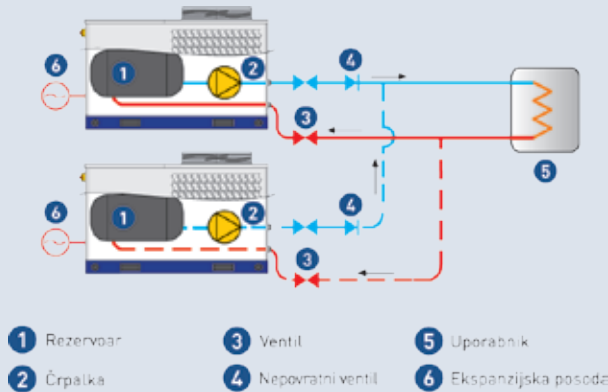
Kompresorji z orbitalnima spiralama, z 2-polnim elektromotorjem, pritrjenim na gumijaste protivibracijske blažilnike, s popolno zaščito pred pregrevanjem, previsokimi tokovi in pred visokimi temperaturami izpušnih plinov. Zahvaljujoč aksialno/radialnim skladnostim, nizki masi vrtečih komponent in odsotnosti sesalnih in tlačnih ventilov, ponujajo vrsto prednosti, kot so znižanje porabe energije, nizke vibracije, manj gibljivih delov in visoka odpornost na povratne hladilne tekočine.

Električna nadzorna plošča

Krmilna plošča je električno ločena od močnostnega dela preko transformatorja. Napajalna sekcija je opremljena z glavnim stikalom, ki blokira vrata in prepreči dostop v napravo, ko je ta pod napetostjo. Električna oprema je v skladu z EN 60204-1 in električna plošča stopnje zaščite IP54 v skladu z EN 60529. Hladilnik

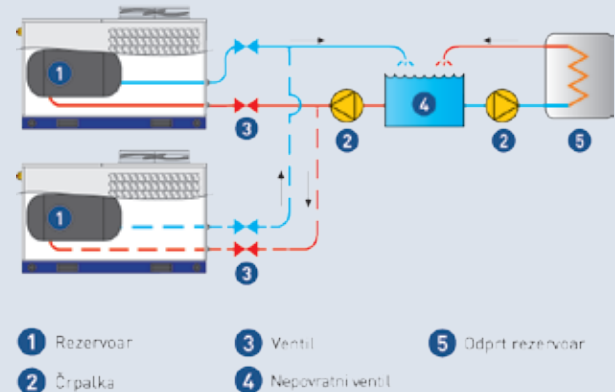
Primer konfiguracije – ZAPRTI TOKOKROG

Shema na spodnji sliki prikazuje tipično uporabo industrijskega hladilnika v zaprtem tokokrogu, ki vedno zahteva vključitev ekspanzijske posode (6). Standardna konfiguracija TAEevoTech (uparjalnik v rezervoarju) je idealna za tako aplikacijo in ponuja samodejni tlačni polnilni set z vključeno ekspanzijsko posodo (kot opcijo). Vlogo zaprtega kroga pod tlakom (5) imajo tudi enote TAEevoTech opremljene s prizmatičnim rezervoarjem in ploščnim uparjalnikom (preveri višinsko razliko med hladilnikom in porabnikom).



Primer konfiguracije – ODPRTI TOKOKROG

Slika prikazuje značilno vključitev hladilnika in uporabnika v odprtem tokokrogu. Za atmosferski tokokrog zahteva aplikacija odprti rezervoar (4). Voda je v kontaktu z zrakom okolice tako, da pri tem ne potrebujete ekspanzijske posode. Takšne aplikacije so primerne za enote TAEevoTech pri standardnih (uparjalniku v rezervoarju) konfiguracijah, vendar brez rezervoarja in črpalke, saj sistem običajno vsebuje zunanjo črpalko (2). Te aplikacije niso primerne za enote TAEevoTech, opremljene s prizmatičnim rezervoarjem in ploščnim uparjalnikom, saj rezervoar ne more biti tlačno obremenjen.



Pametnejše, varnejše.

Pri Troaxu razmišljamo o varnosti v smislu varovanja ljudi, premoženja in procesov.

Naš nov in izboljššan Safe Lock je eden od orodij za doseganje tega poslanstva. Tako enostavno kot se zdi, bo še lažje zagotoviti, da bo vaše osebje ves čas varno.



je testiran na elektromagnetno združljivost v skladu s standardi EMC. Fazni nadzor standardno zagotavlja zaščito pred izgubo faze in faznim obratom.

Kondenzacijska sekcija

Zračno hlajeni kondenzator (bakrene cevi/aluminijasta rebra) je nameščen na eni strani enote, kar zmanjšuje prostorske zahteve. Ima visoko delovno učinkovitost pri visokih temperaturah okolice (46 °C). Aluminijast kondenzator in zračni pralni filter sta v standardni opremi.

Varovanje okolja

Okolju prijazno hladilno sredstvo R410A (ODP=0) z odlično toplotno prevodnostjo, skupaj z nizko stopnjo absorbirane moči spiralnih kompresorjev, zmanjšuje vplive na okolje in izgube energije. Visokokakovostni materiali, ki jih je mogoče reciklirati, zagotavljajo varovanje okolja in zmanjšujejo emisije ogljika v zraku.

Večja energetska učinkovitost

Hladilniki vode TAEvoTech s standardno vgrajenimi spiralnimi kompresorji, bogato dimenzioniranimi uparjalniki in hladilnim sredstvom R410A, dosegajo visoke stopnje energetske učinkovitosti. Nekateri modeli (HE verzija) so dobavljivi tudi kot verzija visoko učinkovitih enot v razredu A Eurovent (EN14511). Hladilniki vode TAEvoTech so certificirani po certifikatu Eurovent.

Prilagoditev uporabnikom

Poleg osnovnih standardnih enot hladilnikov vode ima TAEvoTech številne možnosti prilagoditve individualnim potrebam industrijskega procesa:

- nerjaveče verzije: rezervoar za vodo iz nerjavnega materiala, bakren/medeninast izmenjevalec, črpalka iz nerjavnega materiala;
- verzija za nizke temperature okolja -20 °C: gretje nadzorne elektronske plošče, elektronski nadzor hitrosti ventilatorjev;
- različica z dvojno frekvenco: napajanje 400V/3/50 Hz – 460V/3/60 Hz,
- možnost črpalke: P3, P5, dvojna P3 P3 ali P5 P5; SP (ta različica je brez črpalke, vsebuje vse potrebne električne naprave za priklop zunanje črpalke P3);
- možnosti kondenzatorja: različica z barvanimi rebri kot zaščito proti koroziji;

- aksialni ventilatorji-elektronski nadzor hitrosti ventilatorja s fazno prekinitvijo;
- centrifugalni ventilatorji;
- visoko učinkoviti brezkrtačni aksialni ventilatorji EC z visokim tlakom (maks. 150 Pa) in frekvenčnim nadzorom;
- grelci proti zamrzovanju (na rezervoarju in črpalkah);
- opcija mehkega zagona: tovarniško nameščen;
- oprema za ročno polnjenje rezervoarja: primerno za hidravlične tokokroge pri atmosferskem tlaku;
- oprema za samodejno polnjenje: primerna za polnjenje hidravličnega tokokroga (vse do 6 bar);
- oprema za polnjenje glikola: primerna za tlačne hidravlične tokokroge;
- oprema centrifugalnih ventilatorjev;
- oprema za frekvenčni nadzor hitrosti ventilatorja;
- oprema za enostavni daljinski vklop ON/OFF (maks. 50 m);
- komplet za daljinsko upravljanje: VICX620 zaslon LED, VGI890 zaslon LCD pol grafično (maks. 150 m);
- nadzorna oprema: RS485 ModBus, xWEB300D.

Področje uporabe hladilnega sistema TAEvoTech

Omega Air, d. o. o., Ljubljana je s posebno zasnovanimi visoko učinkovitimi industrijskimi hladilniki vode TAEvoTech prisotna v številnih industrijskih področjih:

- Industrija plastike in gumarstva: stiskalnice, tlačno brizganje, ekstrudiranje (plošč in profilov), toplotno preoblikovanje, PET-embalaza.
- Laserji s specifičnimi hladilniki: rezanje, varjenje, profiliranje, optika, medicina, graviranje.
- Industrija hrane in pijač: slašičarstvo, pekarnice, žganjarne, pivovarne, kletarstvo, mlekarne, polnilnice pijač, predelava mesa in rib, predelava zelenjave in solate namenu skladiščenja.
- Kemična in farmacevtska industrija: oplaščene posode, mešalnice poliuretanske pene, naravni plin, industrijsko čiščenje, laboratoriji, zdravstvo, raztopine, barve.
- Kovinsko predelovalna industrija: predelava in preoblikovanje žlahtnih kovin, predelava in obdelava aluminija.
- Strojništvo in inženiring: obdelovalni stroji, varilni stroji, valjarne, stiskalnice, ekstruderji, rezanje, profiliranje, poliranje, elektroerozija, hlajenje olja v enotah za hidravlično krmiljenje, pnevmatski transport, toplotna obdelava.
- Papir in sorodna področja: tiskalniki, kartonska embalaža, nalepke, plastični film.
- Drugi primeri uporabe: keramika, tekstil, les, hlajenje kompresorjev.

➤ www.omega-air.si/si



telefon: +386 1 4771-704

GSM: +386 41 797 281

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

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



Za Swatycomet je poslovni informacijski sistem eden temeljev poslovne uspešnosti

» Vedo, kako na svetovni vrh

Podjetij z boniteto odličnosti AAA v Sloveniji ni veliko. Takšnih, ki v svoji strategiji lahko realno načrtujejo, da bodo postala najboljša v svoji dejavnosti, pa še bistveno manj. Prav tako je podjetje Swatycomet, ki že danes sodi v jagodni izbor najboljših svetovnih proizvajalcev brusov in rezalk. Podjetje ni med elito le po kakovosti izdelkov, temveč tudi po njihovi ceni in dodani vrednosti. Ob tem se zavedajo, da zgolj vrhunski izdelki niso dovolj, ampak morajo zagotavljati odličnost celotne storitve.

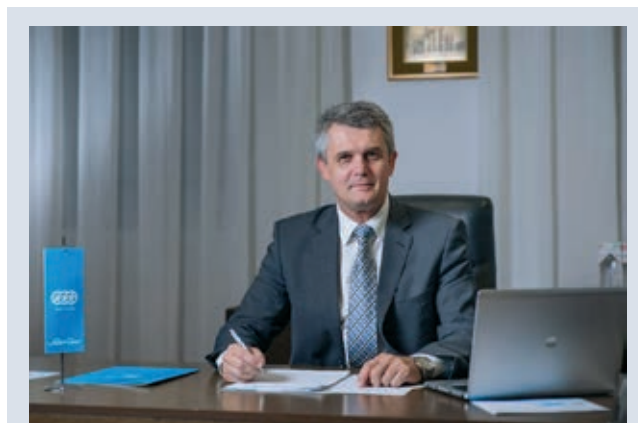
Ob skrbi za rast prihodkov v podjetju Swatycomet posebno pozornost namenjajo rasti dobička, zato stremijo k vitkemu poslovanju, s katerim odpravljajo operacije, ki ne prispevajo k dodani vrednosti. Hkrati nenehno vlagajo v nove proizvodne tehnologije, inovacije in razvoj ter v zaposlene in delovno klimo. Pomemben prispevek k uspehu podjetja imajo tudi informacijske tehnologije.

IT že vrsto let del poslovnega uspeha

Za Swatycomet je poslovni informacijski sistem eden izmed temeljev poslovne uspešnosti. V podjetju z vlaganji v IKT sledijo strategiji za povečanje dodane vrednosti in optimizacijo poslovanja. »IT nam s svojimi orodji pomaga pri razvijanju vitkega poslovanja, da poslujemo s čim manj stroški in zalogami ter da ne izvajamo nepotrebnih dejavnosti. Na IT ne gledamo kot na strošek, temveč kot na pomembnega partnerja pri doseganju poslovnih ciljev,« je poudaril Merkan. Skladno s strategijo so organizirali tudi službo Informacijske tehnologije. Ta je neposredno podrejena direktorju, s čimer so dosegli, da je pretok informacij med vodstvom in IT kakovosten in neposreden. Rešitve Kopa so v družbi Swatycomet prisotne že več kot dvajset let, svojo vrednost pa so pokazale tudi ob združitvi tedaj ločenih podjetij mariborskega Swatya in zreškega Cometa. Ob združitvi so namreč izluščili najboljše dele iz obeh podjetij in s pomočjo konsolidacije informacijskega sistema uspešno zlili različne korporativne kulture, organizacijo in poslovne procese.

Od združitve proti globalizaciji

Po združitvi so s Kopa ERP informatizirali, poenotili in povezali vse ključne poslovne procese. To jim omogoča dosledno upoštevanje pravila, da se vsak dogodek vnese v sistem samo enkrat, in sicer



» «Brez kakovostnega informacijskega sistema ne bi mogli dosegati želenih optimizacijskih učinkov. Z informacijskimi tehnologijami podpiramo strategijo podjetja pri ustvarjanju visoke dodane vrednosti, zagotavljanju agilnosti in prilagodljivosti na tržne spremembe ter ne nazadnje pri doseganju poslovne odličnosti.»

Matjaž Merkan, direktor, Swatycomet d. o. o.

tam, kjer je nastal, in ob času, ko je nastal. Vsi vnosi se izvajajo tako, da so informacije brez dodatnih obdelav takoj na voljo vsem pooblaščenim uporabnikom v podjetju. Informacijski sistem nadgrajuje sistem za poslovno obveščanje Kopa IPPO, ki danes predstavlja osnovni vir informacij za poslovne odločitve. »Sodelovanje s Kopo nam je omogočilo oblikovanje integralnega informacijskega sistema, ki s svojo odprtostjo za povezovanje z drugimi sistemi omogoča hitro implementacijo poslovnih izboljšav in odzivanje na spremembe,« je dejal Majcen. Veliko pozornosti so namenili



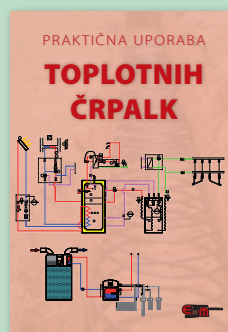
STROKOVNA REVIJA O:

... energetiki in učinkoviti rabi energije ... ogrevalni, hladilni, prezračevalni, klimatizacijski in sanitarni tehniki ... plinu in drugih gorivih ... projektiranju, upravljanju, vzdrževanju, nadzoru energetskih in procesnih postrojenj ... protieksplozijski 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



Nova izdaja



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



Nova izdaja v hrvaškem jeziku



NAČIN PLAČILA: po predračunu (s plačilnim nalogom)
Naročilo gre hitreje po telefonu oz. telefaksu!

VEČ O KNJIGAH NA INTERNETNI STRANI

www.e-m.si

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

nabavnemu procesu. Razvili so aplikacijo, ki omogoča kakovostno spremljanje in načrtovanje nabavnih potreb ter s tem optimizacijo naročanja. Kot pravi Majcen, so v sodelovanju z Nabavno službo z ustrezno informacijsko podporo nabavnega procesa prispevali k optimiranju zalog, hkrati pa so za potrebe proizvodnje zagotovili nemoteno oskrbo s surovinami. Z lastno ekipo so prenovili in poenotili proizvodni informacijski sistem, ki je tesno povezan s poslovnim. V sodelovanju s Kopo so prenovili rešitev za skladiščno lokacijsko poslovanje, med pomembnimi investicijami na področju proizvodnje je tudi nov informacijski sistem za podporo vzdrževanju. »V proizvodnji smo se lotili spremljanja zastojev na strojih, s čimer vzpostavljamo osnovo za obvladovanje kazalnika OEE. Gre za zahteven sistem, ki ga bomo v prihodnje razširili po celotnem podjetju,« je še povedal Majcen. Izdelali so celovito rešitev za spremljanje reklamacij kupcev, pri čemer spremljajo število reklamacij, vzroke in vodijo postopke za njihovo odpravljanje. S KOPA ERP je povezana tudi aplikacija za elektronsko potrjevanje prejetih računov, med zadnjimi pridobitvami na področju brez papirnega poslovanja pa je bila vzpostavitev rešitve za izdajo elektronskih računov javnim ustanovam.

»Kopin sistem nam je zagotovil kakovostno osnovo za odločanje in načrtovanje poslovanja novega podjetja ter tako prispeval pomemben delež k njegovi rasti in razvoju.«

Benjamin Majcen direktor službe
IT Swatycomet, d. o. o.



Kakovostna osnova za nadaljnji razvoj

Dobro razvita informacijska podpora s kakovostnimi podatki in povezljivostjo se je izkazala kot prednost ob prevzemu s strani Weiler Corporation. Med novimi projekti sta poenotenje sistema CRM in prehod na globalno rešitev BI, od česar si obetajo boljše stike s kupci ter hitrejšo izmenjavo informacij in odzivne čase. Tako bodo ob najboljših izdelkih kupcem zagotovili tudi najboljše storitev.



Nagrade za vodstveno odličnost



Poslovni vzpon in vodstveno odličnost Swatycomet so hitro prepoznali v menedžerskih krogih. Združenje Manager je tako leta 2015 Matjažu Merkanu, ki je v dobrih dveh letih na čelu podjetja podvojil dobiček, za kar petkrat okreplil donosnost na kapital in povečal tako dodano vrednost na zaposlenega kot tudi prihodke, podelilo priznanje manager leta. Istega leta je Sekcija menedžerk Združenja Manager prepoznala Swatycomet tudi kot menedžerkam prijazno podjetje.

Kakovostne informacije za ukrepanje

Informacijski portal za poslovno obveščanje Kopa IPPO ponuja Swatycometu informacije za ključne poslovodske analize. Podprto je spremljanje naročil kupcev in prodajne realizacije ter dobičkonosnosti prodaje po različnih kriterijih. Posebna pozornost je namenjena spremljanju stroškov. Spremljajo se tudi načrtovane in realizirane cene vhodnih materialov ter obseg nabavljenih materialov po različnih kriterijih.

Z novim vzdrževalnim sistemom nad zastoje

Swatycomet je zaradi poenotenja programskega okolja začel opuščati določene aplikacije, med njimi tudi aplikacijo za podporo vzdrževanju, ki so jo razvili sami. Poleg tehničnega vidika jih je k prenovi informacijske podpore pri vzdrževanju spodbudila želja po doseganju večje razpoložljivosti strojev ter izboljšanju postopkov preventivnega vzdrževanja. »Časi zastojev so ob vedno večjem tempu v proizvodnji zelo pomembni. Potrebovali smo kakovostne in ažurne podatke ter analize, na osnovi katerih bi lahko ugotavljali razloge za zastoje in izvajali ukrepe,« je povedal Tomaž Jelenko, direktor vzdrževanja v Swatycomet, d. o. o. Z uvedbo Sistema IBM Maximo so v prvi vrsti pridobili ažurne podatke o stanju opreme in vzdrževalnih posegih. Kot pravi Jelenko, hitro pridobijo informacije, da se na nekem stroju pojavljajo napake in da se povečuje število ukrepov. »Sedaj lahko hitro odreagiramo in zmanjšamo zastoje. Izboljšali smo tudi preventivno vzdrževanje in s tem stanje opreme,« je še izpostavil Jelenko. Poleg enostavnejšega načrtovanja preventivnih pregledov lažje spremljajo zahteve glede zakonsko določenih pregledov, predvsem pri energetiki. Tesna integracija s poslovnim informacijskim sistemom KOPA ERP jim zagotavlja pregledno in ažurno stanje stroškov vzdrževanja. Prek vizualizacije različnih parametrov ter informacij o posegih in stroških se odločajo tudi o zamenjavi opreme ter drugih ukrepih, s katerimi povečujejo razpoložljivost in donosnost.

TELSONIKOVI Power Wheel® spoji za aluminijaste kable s čevlji

» Aluminijasti kablji in priključni čevlji

Aluminijasti kablji se vedno pogosteje uporabljajo za oskrbo z električno energijo v vozilih. Aluminijasti kabel z velikim presekom se zaradi zanesljivosti vari in istočasno mehansko stisne z debelostenskim cevastim kabelskim čevljem izdelanim iz bakra.

Aluminijasti kablji se vedno pogosteje uporabljajo za oskrbo z električno energijo v vozilih. Aluminijasti kabel z velikim presekom se zaradi zanesljivosti vari in hkrati mehansko stisne z debelostenskim cevastim kabelskim čevljem izdelanim iz bakra. Kar doslej ni bilo mogoče rešiti s pomočjo splošno znanih konvencionalnih postopkov, se sedaj lahko zanesljivo realizira s tehnologijo PowerWheel® podjetja TELSONIC AG. S kratkotrajno uporabo visoke energije proces ultrazvočnega varjenja revolucionarno poveže aluminijev kabel z bakrenim čevljem (slika 1). Hkrati pa se cevasti kabel varno tesni še s toplotno skrčljivo cevjo, kar zagotavlja tudi, da se ne strga. To pomeni, da je doslej uveljavljena tehnologija ultrazvočnega varjenja in stiskanja za spajanje dveh bakrenih delov od sedaj naprej uporabna tudi za spajanje aluminija in bakra.

»Odkar smo s pomočjo tehnologije »PowerWheel« vnesli visoko količino energije v točko spoja na zelo skoncentriranem mestu v kratkem času, smo s pomočjo dodatne sile dobili kakovosten spoj dveh različnih materialov,« pojasnjuje Vito Lichtenegger, direktor podjetja Vial Automation, d. o. o. Podjetje Vial Automation, d. o. o., je dolgoletni partner švicarskega podjetja TELSONIC AG. Revolucionaren postopek PowerWheel® da kvaliteten spoj z uporabo dodatne sile pri neobičajno veliki začetni zračnosti med kablom in spojnim čevljem. Tako je sedaj, brez nevarnosti po neakovostnih električnih spojih, omogočena uporaba lažjih aluminijastih kablov za oskrbo z električno energijo znotraj osebnih vozil.



» Slika 1: Spoj aluminijastega kabla in čevlja.

Kakovostni spoji lahkih aluminijastih kablov

Na primer, aluminijasti električni vodnik s presekom 85 mm² je v enem procesu varno in kakovostno spojen s cevastim kabelskim čevljem debeline stene 2 mm, ki je hkrati še mehansko stisnjen.

»Do sedaj z drugimi znanimi postopki to ni bilo mogoče,« pravi uporabnik. Aluminij se lahko tudi samo stisne, vendar pa njegove fizikalne lastnosti ne omogočajo kakovostnega spoja. Izziv je, da predremo oksidno plast in da dosežemo kakovosten spoj. Pri majhnih prerezih kablov (< 6 mm²) je to mogoče kakovostno doseči. Z ultrazvočnim postopkom pa je to mogoče uresničiti veliko lažje in bolj zanesljivo tudi za kable večjih prerezov.

Ultrazvočna tehnologija pomaga odpreti oksidno plast tudi v primeru večjih aluminijastih presekov in tako dosežemo kakovosten spoj z večkratno zmanjšano potrebno silo stiskanja. Na ta način se spaja vedno več spojev, posebej v avtomobilski industriji. Omenjena tehnologija se uporablja za kable presekov med 10 mm² in 160 mm² ter večje.

S postopkom PowerWheel® uporabnik ustvari močne in varne stike z združevanjem ultrazvočnega varjenja in stiskanja. Sonotrodna izvedba orodja povzroča ultrazvočne vibracije v kombinaciji s kotalnim varjenjem pri pritiski sili do 10 kN in vneseni električni energiji do 13 kW v dveh točkah kontakta preko debelih sten kabel-čevlja, kar omogoča izvedbo kakovostnega spoja v kratkem času. »Debele stene kabel-čevlja zahtevajo visoko vneseno energijo,« pravi uporabnik, ki pojasnjuje, kako velik je izziv. Aluminij kljub veliki vneseni energiji iz spoja ne odteče, temveč se s pomočjo dodatne sile kakovostno spoji v baker-nikljev kontakt. Dobimo zelo močan in kakovosten spoj, ki je sposoben prenašati večje električne tokove. Uporabniki tako lahko na področjih oskrbe z električno energijo na vozilih in drugje zmanjšajo težo z uporabo aluminijastih kablov in opisanih kakovostnih spojev ter tako pridobijo konkurenčno prednost. Slika 2 prikazuje napravo MT8000, ki omogoča spoje kablov po postopku PowerWheel®, podjetja Telsonic.



» Slika 2: Naprava MT8000, ki omogoča izvedbo tehnologije spajanja PowerWheel®.

» www.vial-automation.si



Vakuumske rešitve iz enega vira

Pfeiffer Vacuum je sinonim za inovativne in prilagojene vakuumske rešitve v svetu, za tehnološko popolnost, kompetentne nasvete in zanesljivo storitev. Mi smo edini dobavitelj vakuumske tehnologije, ki nudi kompleten portfelj proizvodov:

- Črpalke za generiranje vakuumu do 10^{-13} mbar
- Vakuumska merjenja in analiza opreme
- Detektorji prepuščanja in sistemi za preizkušanje prepuščanja
- Sistemska tehnologija in upravljanje rešitev pri kontaminaciji
- Komore in komponente

Iščete popolno vakuumsko rešitev? Prosimo, kontaktirajte nas:

SCAN d.o.o. Preddvor

T +386 4 2750200 · F +386 4 2750240 · info@scan.si

Pfeiffer Vacuum Austria GmbH

T +43 1 8941704 · F +43 1 8941707 · office@pfeiffer-vacuum.at

www.pfeiffer-vacuum.com





» Čiščenje občutljivih površin – rešitev je laserska tehnologija

Laserska tehnologija se zadnje čase vedno več uporablja za procese čiščenja in aktivacije površin v avtomobilski, železniški, letalski industriji, elektronski, gumarski, živilski in splošni industriji.

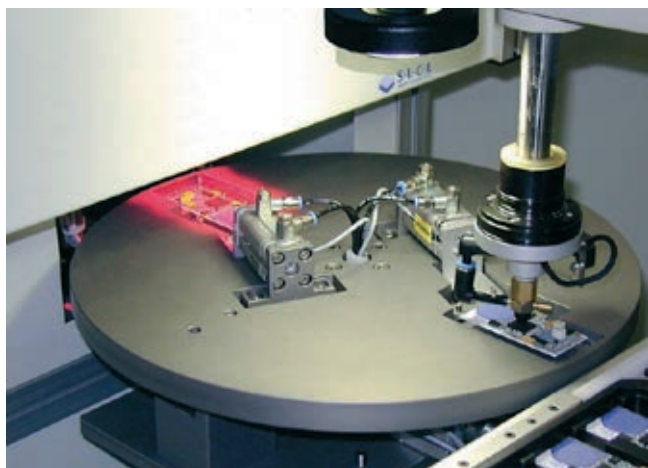
Sredi devdesetih let je bil glavni izziv razvijalcev na tem področju narediti laser, kot proces za obdelavo večjih površin, dostopen in razširiti njegovo uporabo v raznovrstnih industrijskih panogah. Danes je na več področjih v uporabi veliko personaliziranih, posameznim potrebam prilagojenih rešitev na ključ z vgrajeno lasersko tehnologijo. Vodilna podjetja na tem področju razvijajo kompleksne in popolnoma avtomatizirane laserske sisteme za najrazličnejše namene. Poudarek je na trajnostnih in strankam prilagojenih rešitvah, ki slonijo na robustnem oblikovanju, enostavnem vzdrževanju ter zaupnem partnerstvu in sodelovanju.

Vsak laserski sistem je rezultat strokovnega znanja in uporabnikom prinaša vrsto prednosti, predvsem odlično razmerje med stroški in učinkovitostjo. Rešitev z laserjem je pogosto edina izvedljiva opcija za avtomatizacijo obdelave površin v že obstoječem proizvodnem okolju.

Temeljito posvetovanje in tesno sodelovanje z izkušenimi stro-

kovnjaki vse od prve poskusne obdelave v laboratoriju pa do končne izvedbe v obliki rešitve na ključ sta eni izmed glavnih lastnosti tovrstne industrije.

Dandanes so po vsem svetu na voljo različni laserski sistemi tako za nakup kot v obliki storitev.

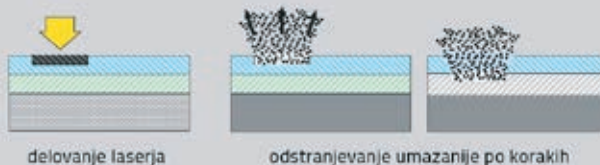


Zahteve:

Čiščenje in odstranjevanje oksidov.
Aktivacija kovinskih površin, plastike in kompozitnih materialov

Rešitev:

Avtomatizirana ali ročna laserska obdelava površin pred lepljenjem, lakiranjem ali varjenjem



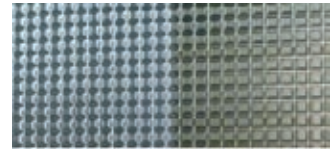
Možna uporaba laserja proizvajalca SLCR:



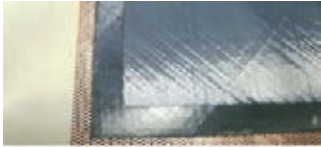
» Priprava površin (aktivacija, hrpa-
vljenje kompozitov, plastike, kovine) za
barvanje, varjenje ali lepljenje.



» Odstranjevanje organske zaščite
in delno (tudi po plasteh) ali popolno
razlakiranje za nadaljnjo obdelavo,
kot so novo lakiranje, preoblikovanje,
lepljenje, spajkanje ali varjenje.



» Čiščenje orodij in modelov (za
brizganje plastike, za vulkanizacijo, v
pekarnah ...) brez obrabe osnovnega
materiala.



» Nadzorovano oz. kontrolirano od-
stranjevanje materiala ob strukturnih
popravlilih kompozitov. Natančno hra-
pavljenje in strukturiranje kovinskih
ter plastičnih površin.



» Brezstično trajno označevanje
stekla (volumske oznake, oznake
blagovnih znamk ...).



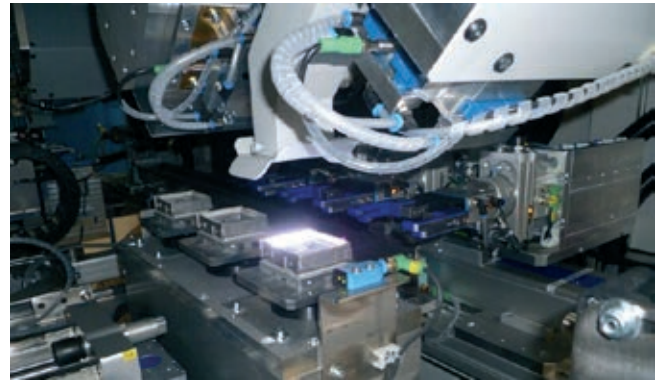
» Kratki ponovljivi laserski impulzi
nežno odstranjujejo organske plasti
(barva, lak, masti, olja ipd.) – plast za
plastjo.

Različna področja uporabe in prednosti laserskih sistemov

Zaradi natančnosti in čistosti aplikacije v kombinaciji z viso-
kim potencialom za avtomatizacijo je povpraševanje po laserski
tehnologiji izredno visoko. Med različne možnosti uporabe spadajo
npr. predhodna obdelava površin, odstranjevanje barv in premazov
(razlakiranje), čiščenje, markiranje oz. označevanje ter spreminja-
nje strukture vrhnjih plasti različnih materialov.

Postopek je čist, hiter, prijazen do okolja in uporabnika. Stalna
in dosledna visoka kakovost obdelave, minimalna obraba in nizki
stroški delovanja skupaj z zmanjšanjem števila nujnih korakov
delovnega procesa predstavljajo ogromne prednosti za potencialne
kupce.

Trajnost, okolju prijazen postopek, nizki stroški delovanja in
preverjena kakovost v čistem delovnem okolju so gonilni dejavniki
postopkov površinske obdelave prihodnosti. To je osnova laserskih



rešitev. Danes so strokovnjaki prepričani, da obdelava z laserskimi
sistemi pridobiva na prepoznavnosti in ima tako vedno opaznejši
delež na trgu obdelave površin.



primakem[®]
www.primakem.si

info@primakem.si • 041 644 426, 041 692 825

Punujamo naprave in ustrezna sredstva za:

- različne načine industrijskega pranja, izdelkov in embalaže
- čiščenje v vzdrževanju (s suho paro, s CO₂, pralne mize, ...)
- čiščenje in obdelavo površin z laserjem in s plazmo
- obdelavo odpadne vode in filtracijo zraka ter tekočin
- sistemsko zaščito kože rok



OBIŠČITE NAS • CELJSKI SEJEM

4. do 7. april 2017

dvorana D, razstavni prostor 15A

Profesionalne rešitve za industrijsko čiščenje



Prilagodljivost za vrhunsko učinkovitost in ciljno znižanje stroškov pri čiščenju komponent

» Prilagodljivost za vrhunsko učinkovitost in ciljno znižanje stroškov pri čiščenju komponent

Z napravo EcoCCompact je podjetje Dürr Ecoclean zasnovalo visoko prilagodljivo povsem vakuumsko napravo za čiščenje in konzerviranje z nehalogeniranimi ogljikovodiki in modificiranimi alkoholi. Naslednica modela Compact 80 C/P omogoča vsestransko uporabo zaradi svojih raznolikih možnosti, od hitrega razmaščevanja do zahtevnega čiščenja s strogimi specifikacijami glede čistosti. Inovativne tehnologije pri tem omogočajo vrhunsko učinkovitost čiščenja in usmerjeno znižanje stroškov na kos. Poleg tega novi model EcoCCompact odlikujejo zelo kompaktna zasnova, preprosto upravljanje, privlačna zasnova ter ugodno razmerje med ceno in kakovostjo.

Zlasti manjša in srednje velika podjetja se pogosto znajdejo pred izzivom, ker morajo zanesljivo in ugodno izpolniti različne zahteve glede čiščenja z enim samim sistemom. Nadaljnja ključna merila so hitra izvedba procesov, visoka razpoložljivost sistemov, preprosto upravljanje ter kratki dobavni roki in prijaznost do okolja. V ta namen je podjetje Dürr Ecoclean razvilo visoko prilagodljiv model

EcoCCompact, ki nadomešča model Compact 80 C/P. V celoti vakuumsko naprava lahko deluje z nehalogeniranimi ogljikovodiki ali modificiranimi alkoholi (polarnimi topili) in jo je mogoče preprosto predelati z delovanja na eno topilo na delovanje na drugo topilo.

Novi standardi prilagodljivosti pri čiščenju komponent

Premišljena zasnova in bogata standardna oprema omogočata preprosto prilagoditev naprave EcoCCompact specifičnim zahtevam posameznega podjetja, na primer vse od razmaščevanja prek predhodnega in vmesnega čiščenja do finega čiščenja. V ta namen je mogoče v kompaktno ohišje velikosti samo 4.000 × 1.600 × 2.700 mm (D × Š × V) namestiti eno, dve ali tri posode z medijem za postopke čiščenja in konzerviranja. Pri tem je mogoče rezervoarja dva in/ali tri namestiti tudi naknadno – če se npr. zahteve po čistoči poostrijo ali pa je potrebno konzerviranje delov. Vsaka posoda za medij je opremljena z energetsko učinkovito polnilno črpalko s krmiljenjem s frekvenčnim pretvornikom in ločenim filtrirnim krogotokom. Izvedeni so kot kombinirani filtrirni sistemi, tako da je po želji brez menjave ohišja mogoča uporaba vrečastih ali svečastih filtrov.

Prilagodljivost je pri modelu EcoCCompact očitna tudi pri velikosti šarž. Delovna komora je zasnovana za šarže velikosti do 530 × 320 × 200 mm (D × Š × V). Alternativno je mogoče pri nespremenjenih merah naprave namestiti večjo delovno komoro za čiščenje šarž z višino do 250 mm. Tako je mogoče povečati hitrost obdelovanja, kar pripomore k znižanju stroškov čiščenja komponent.



» V celoti vakuumsko naprava EcoCCompact lahko deluje z nehalogeniranimi ogljikovodiki ali modificiranimi alkoholi (polarnimi topili) in jo je mogoče preprosto predelati z delovanja na eno topilo na delovanje na drugo topilo.

Nova naprava se izkaže kot izrazito prilagodljiva tudi pri tekočem delovanju. Prek sodobnega upravljalnega polja vmesnika človek–stroj z zaslonom na dotik in logičnimi simboli za hitro in zanesljivo upravljanje je mogoče po potrebi preprosto prekloniti z načina delovanja za čiščenje na konzerviranje in obratno. Poleg tega je zaradi integrirane vizualizacije delov spremljanje procesov intuitivno in s tem preprostejše.

Vrhunska učinkovitost čiščenja za znižanje stroškov kosov

Za doseganje visoke kakovosti čiščenja oziroma razmaščevanja pri znižanih stroških kosov smo pri modelu EcoCCompact uporabili izkušnje in inovativne tehnologije drugih sistemov Dürr Ecoclean. K temu na primer spada vrtljivi pogon posode za čiščenje, ki ga krmili frekvenčni pretvornik. Premikanje košare je na ta način mogoče prilagoditi posameznim obdelovancem, ki jih čistimo, in s tem optimizirati proces. Poleg tega je mogoče dele tako namestiti v delovno komoro, da s tem usmerjeno dosežemo kritična območja oziroma da se obdelovanci pred vakuumskim čiščenjem temeljiteje osušijo. K optimizaciji procesov prispeva tudi možnost predhodnega razmaščevanja s paro oziroma predhodne obdelave s paro. Oljnato topilo je s tem speljano neposredno v destilacijski sistem, kar zmanjša vsebnost olja v topilu oziroma obloge nečistoč v posodi za obdelavo s tekočino in s tem izboljša kakovost medija.

Neproduktivni časi, namenjeni pripravi, so pri modelu EcoC-Compact skrajšani s pomočjo zmogljivih črpalk in velikih presekov vodov. Znižanje obratovalnih stroškov je poleg tega doseženo z uporabo destilacijske toplote za segrevanje medijev in polnilnih

» Model EcoC-Compact se z do tremi posodami za obdelavo s tekočino in bogato standardno opremo optimalno prilagodi specifičnim potrebam uporabnika. Uporabiti ga je mogoče za predhodno in vmesno čiščenje ter celo končno čiščenje in konzerviranje.



črpalk, krmiljenih na podlagi frekvence. Dodatna prednost nove kompaktne naprave je ta, da je hlajenje po želji mogoče z vodo ali zrakom.

Model EcoCCompact vas bo prepričal tudi s privlačnim razmerjem med ceno in zmogljivostmi ter visoko ravno standardizacije, ki zagotavlja kratke dobavne čase.

» www.durr-ecoclean.com
» www.mastroj.si

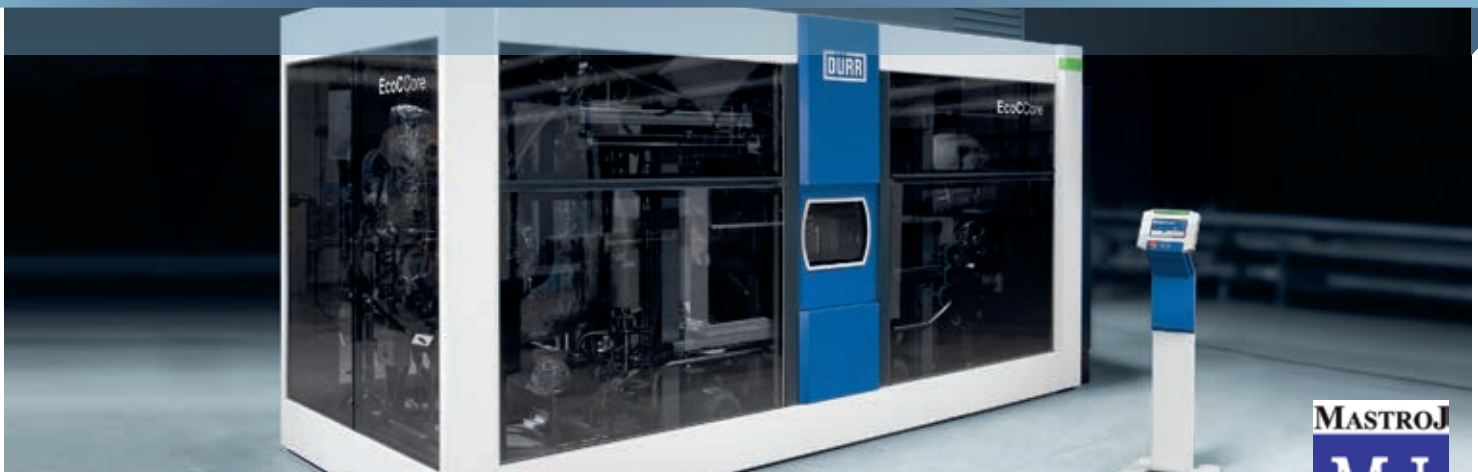


LEADING IN PRODUCTION EFFICIENCY

EcoCCore

Nova generacija čiščenja delov na osnovi topil.

Optimizirana kakovost čiščenja, manjši stroški, visoka fleksibilnost. Dürr Ecoclean zadovoljuje vedno višje zahteve na področju čiščenja industrijskih delov in površinskega čiščenja s popolnoma novim sistemom za čiščenje topil.



Obiščite nas na sejmu **Forma Tool** v Celju, od 04. – 07.04.2017, v hali K na razstavnem prostoru št.19 Vljudno vabljeni
Uradni prodajni zastopnik za Dürr Ecoclean v Sloveniji: MASTROJ d.o.o, E-mail: bojan.mauhar@mastroj.si

Nova serija maziv nudi dolgotrajno stabilnost

» Maziva za akuatorje v avtomobilizmu

Andreas Hasslinger

Aktuatorji so pogonski elementi, ki pretvarjajo električno energijo v mehansko gibanje. Na zanesljivost delovanja takih pogonov močno vpliva ustrezno mazanje relativno-gibajočih se delov.

Številne aplikacije v avtomobilu danes koristijo elektro-mehanske akuatorje, kot npr. zavore, krmilni mehanizem, sklopka, itd. Ti akuatorji delujejo v okolju z zelo visoko ali pa z zelo nizko temperaturo, hitrostjo, majhnimi pomiki, Klüber Lubrication je razvil paleta posebnih maziv za enkratno mazanje skozi celotno uporabno dobo akuatorjev za avtomobilsko industrijo. Njihove posebne masti za mazanje akuatorjev omogočajo dolgoročno stabilnost za 15 let, ne da bi bilo potrebno dodatno mazanje. V to skupino spadajo linearni

električni pogoni, kotalni ležaji v elektromotorjih, elektromagnetni ventili, in deli za nadzor motorja ter deli namenjeni udobju med vožnjo. Te sestavine se mažejo samo ob montaži novega vozila, zato sta kvaliteta mazanja in vzdržljivost maziva zelo pomembna.

Visoka obrabna odpornost delov v električnem zavornem sistemu

Mazivo Klübersynth BR 46-82 je bilo razvito za učinkovito mazanje v širokem temperaturne področju, kot so npr. elektromehanske in parkirne zavore. Omenjeno mazivo prav tako nudi visoko obrabno odpornost za linearna kroglična vodila in podobne prenosnike, ki



Andreas Hasslinger • Klüber Lubrication
München SE & Co. KG

icm
LJUBLJANA, SLOVENIA
03-05.10.2017
WWW.ICM.SI
CLEANME@ICM.SI

CLEANME
CLEANING & MAINTENANCE EXHIBITION

MAINTENANCE

A NEW B2B EVENT!

delujejo v temperaturnem področju od -40 °C do 180 °C. Osnovno olje je kompatibilno s standardnimi zavornimi olji in s tesnili EPDM. Mazivo Klübersynth BR 46-82 je cenovno ugodna alternativa mazem na osnovi perfluoriniranih olj.



Posebne mazalne masti za gladko delovanje kotalnih kontaktov v elektromehanskih sistemih

V avtomobilskem sektorju pri sestavinah kot so kotalni ležaji, linearna vodila in majhni zobniki običajno potrebujejo majhen zagonski moment tudi pri nizkih temperaturah. Uporaba posebnih tesnil zahteva ustrezno kompatibilnost maziv. Novo mazivo Klübersynth BR 46-32 je bilo razvito, da zadosti omenjenim zahtevam za mazanje kotalnih kontaktov skozi celotno uporabno dobo. Nizka viskoznost masti omogoča odlično obnašanje pri temperaturah do -45 °C, kar zagotavlja nizko trenje in boljše izkoristke. Mazivo Klübersynth BR 46-32 je kompatibilno s tesnili EPDM in z zavornimi tekočinami.

Temperaturno odporne masti s trdimi dodatki

Sklopke in zavore so pogosto opremljene s planetnimi kotalnimi kontakti zobnikov ali krogičnih vodil. Njihova lastnost je, da imajo majhne pomike in velike pospeške. Novo mazivo Klübersynth BR 46-32 F je bilo posebej razvito za take aplikacije. Nizko-viskozno bazno olje omogoča gladek tek pri nizkih temperaturah, njegova odlična oksidacijska stabilnost pa zagotavlja varno uporabo pri visokih temperaturah. Posebna mast se uporablja za enkratno mazanje skozi celotno uporabno dobo. Vsebuje izbrane dodatke in trda maziva, ki zagotavljajo dobro proti-obrašno zaščito drsnih kontaktov. Mazivo Klübersynth BR 46-32 F je kompatibilno z EPDM tesnili, saj vsebuje enako bazno olje kot druga posebna maziva iz serije Klübersynth BR 46.

➤ www.klueber.com



NOVO
4.990,00 €
Akcijska cena
samo **3.990,00 €***
+ DDV

NOVO Ročni sistem za označevanje FlyMarker® mini
Že četrta generacija mobilnega udarnega označevalca



Kovinska 4a, HR-10090 Zagreb, Hrvatska
Tel: +385 1 3777965 • Fax: +385 1 3776571
info@trgostal-lubenjak.hr • www.trgostal-lubenjak.hr

6. evropska konferenca o tribologiji



7.–9. junij 2017
Cankarjev dom, Ljubljana

KONTAKT

SLOVENSKO DRUŠTVO ZA TRIBOLOGIJU

prof. dr. Mitjan Kalin – predsednik konference

Bogišičeva 8, 1000 Ljubljana

Tel.: +386 1 4771 460

Fax: +386 1 4771 469

E-mail: ecotrib@tint.fs.uni-lj.si

Web: www.tint-ecotrib.com

ORGANIZATORJI



Slovensko društvo za tribologijo



Avstrijsko tribološko društvo



Italijansko tribološko združenje



Švicarska tribologija

SPONZORJI



Sponzorje/razstavljalce vljudno vabimo k sodelovanju na konferenci. Za več informacij nas prosimo kontaktirajte na ecotrib@tint.fs.uni-lj.si

PRIJAVA

	Predčasna prijava (pred 30. aprilom 2017)	Standardna prijava (po 30. aprilu 2017)
Splošno	430 €	480 €
Študenti	200 €	250 €
Spremljevalna oseba	70 €	

Kotizacija vključuje dostop do vseh ECOTRIB 2017 sekcij in razstavljalnih prostorov, konferenčni material, pozdravni sprejem, kosila in odmore za kavo, vodeni ogled Ljubljane ter gala večerjo. Kotizacija za spremljevalno osebo vključuje kosila in gala večerjo.



» Čist stroj je učinkovit in varen delovni prostor

Še vedno se srečujem s paradoksom na področju industrijskega čiščenja. Dnevno videvam na vrata obešeno vestno izpolnjeno evidenco čiščenja sanitarnih prostorov. Berem plan in elaborate z natančnim opisom terminov ter postopkov čiščenja pisarniških prostorov, pročelij in okolice stavb. Zato je vprašanje, od kod denar upravičeno, morda tudi logično.



» Črpalke HMS

Na drugi strani pridem do stroja, ki se ne zdi ravno pomemben, pa čeprav mora ustvariti dohodek za kritje stroškov več delavcev in seveda dobiček lastniku. Tudi za današnje razmere, nekaj 100 tisoč evrov vredne investicije

ne pomenijo, da smo kupili perpetumobil. V debelih knjigah so natančno navedeni vzdrževalni postopki, ki so lahko tudi spregledani, kakor velikokrat visoki stroški servisa. V interesu lastnika stroja je skrb in organizacija. Ignoriranje industrijskega čiščenja, se ne obrestuje. Ko dodamo še kup drugih dejansko upravičenih izgovorov, se morda le enkrat letno posvetimo čiščenju. Seveda v strogo določenem razpoložljivem času.

Radi se pohvalimo, kar je tudi prav in upravičeno. Smo na svetovnem vrhu orodjarstva, naši naročniki so iminentne blagovne znamke, veliko se investira v izobraževanje, razvoj in opremo, dela oziroma naročil imamo dovolj, kupci so zelo zadovoljni s kvaliteto idr. Torej ni samo slabo in trendi niso obrnjeni navzdol. Razlog za optimizem vidim v podjetjih, ki izstopajo in so že vrsto let naši, evropski in svetovni promotorji. Morda se v prihodnjih številkah



» Kontaminiran HMS

» Podajalec orodja



revije IRT3000 odzovejo našemu povabilu, izpostavi-jo in z nami delijo izkušnje.

Nazaj k industrijskemu čiščenju. Večletne izkušnje, povpraševanja in nena- zadnje reševanja težav v kovinskopredelovalni indu- striji, se nanaša na uporabo hladilno mazalnega sredstva (najpogosteje HMS). Vzdrževanje strojev in industrijsko čiščenje je povezano z zamenjavo, testiranjem ali odstranjevanjem HMS.

Takrat je priložnost, da zaradi zastoja, očistimo tudi druge strojne sklope in komponente. Priporočamo temeljito čiščenje vodil, vreten, podajalcev, hidravlične in druge instalacije, črpalke, hladilnike idr. Vzdrževalna ekipa, čas med čiščenjem izkoristi za vizualni pregled ali izvrši zamenjavo sklopa, maziva idr. So primeri, ko se lahko izvaja industrijsko čiščenje samo v času letnega remonta, zato je kvalitetno opravljeno delo toliko bolj pomembno. V obdobju med čiščenjem lahko stroj obratuje tudi več tisoč ur. Očiščen stroj in druge komponente lažje vizualno prekontroliramo in po potrebi izvedemo vzdrževalna dela ali servis.

Navedbe na začetku niso bile ravno vzpodbudne, vendar je re- snično pomembna celostna podoba podjetja. Vzdušje zaposlenih, zadovoljstvo poslovnih partnerjev in in- teres potencialnih kupcev je odvisen od več dejavnikov. Čist stroj je gotovo eden od pomembnih faktorjev.



» Rezervoar HMS

» Laserski sistem Renishaw XL-80 in kalibrator rotacijske osi XR20-W

Teximp je lani investiral v novo sofisticirano merilno opremo, ki omogoča fino nastavljanje linearnih in rotacijskih osi na 3- do 5-osnimi CNC obdelovalnimi centri. Do sedaj smo to orodje preizkušali in uspešno uporabili na mnogih obdelovalnih centrih z izvrstnim rezultati.

Oprema vključuje:

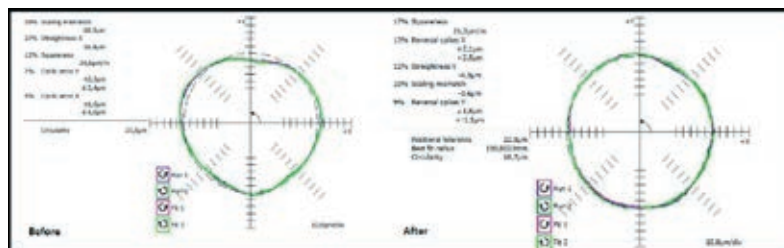
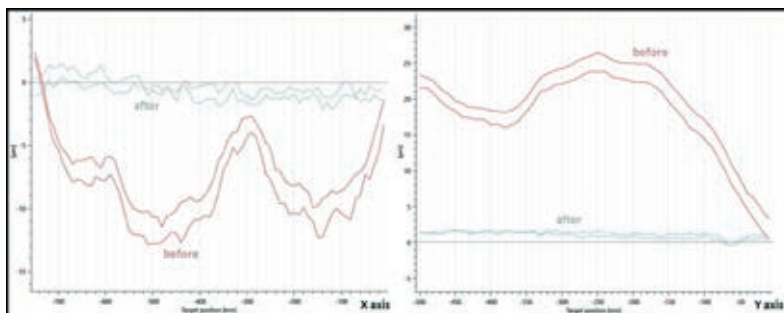
Laserski interferometer Renishaw XL-80, ki omogoča ultimativno merjenje in kalibracijo visokih zmogljivosti za premične sisteme, vključno s koordinatnimi merilnimi napravami in CNC obdelovalnimi centri. Linearna točnost merjenja je zajamčena v razponu $\pm 0,5$ ppm, zahvaljujoč precizno stabiliziranemu viru laserja in precizni kompenzaciji vpliva ambienta. Podatke je mogoče zajemati s hitrostjo vse do 50 kHz, z maksimalno linearno hitrostjo merjenja 4 m/s in linearno ločljivostjo 1 nm, celo tudi pri maksimalni hitrosti. Vse opcije merjenja (ne samo linearna) temeljijo na interferometrijskimi merjenji, kar zagotavlja zanesljivost, točnost in natančnost zabeleženih podatkov. Mogoče je preklopiti način dela med standardnim (40 m) in dolгим (80 m) razponom

HOD OSI	MERJENO ODPSTOPANJE	PRED LASERSKO KALIBRACIJO	PO LASERSKI KALIBRACIJI
750 mm	Odstopanje osi X	15 μm	4 μm
500 mm	Odstopanje osi Y	26 μm	2 μm
300 mm	Krožnost XY ravni	21,6 μm	10,7 μm

» Primer laserske kalibracije XY osi se lahko predstavi s tabelico in slikami

Kalibrator rotacijske osi Renishaw XR20-W omogoča merjenje točnosti položaja rotacijske osi znotraj ± 1 ločne sekunde. Popolno brezžično delovanje in modularna namestitvev sistema zagotavljata primernost za široki razpon obdelovalnih centrov.

www.teximp.si



ČIST STROJ, VIŠJA KAKOVOST PROIZVODA IN DELOVNEGA OKOLJA.

Periodični in načrtovani vzdrževalni ukrepi so cilj vsakega dobrega gospodarja. Pri uporabi hladilno mazalnega sredstva (emulzija), je čiščenje rezervoarja in stroja največkrat povezano s kvaliteto in življenjsko dobo. Če se pojavijo težave: neprijeten vonj, korozija, zmanjšan pretok, lepljivi depoziti, dim ali celo zdravstvene težave ljudi, je ukrepanje nujno. Izkoristite priložnost in industrijsko čiščenje strojev opravite pravočasno, pred slabo voljo in z velikimi stroški povezanimi izpadi.

Storitev industrijskega čiščenja izvajamo kvalitetno in v bistveno krajšem času. Znižujemo stroške, pozitivni učinek pa se prenaša tudi na končni proizvod. Naša storitev omogoča lažje pridobivanje in izvajanje standardov (ISO 9001, 14001, 50001, OHSAS 18001 idr.) višje kakovosti, konkurenčnosti, ekologije, varnosti in varstva pri delu.

Rezervirali vam bomo termin, posredovali dodatne informacije in našo ponudbo.

» Nov stroj za učinkovito čiščenje rezervoarjev

Prihranek do 60 odstotkov časa in do 70 odstotkov vode

Hitro in cenovno ugodno čiščenje

Prihranek časa in vode je pri čiščenju v industriji, kjer je higiena zelo pomembna, eden izmed ključnih izzivov. Nova naprava TJ40G podjetja Alfa Laval omogoča rotirajoče čiščenje rezervoarjev z vodnim curkom preko učinkovitih šob. Naprava omogoča odstranitev ostankov iz rezervoarja in zmanjša nevarnost kontaminacije. Rotacijske čistilne glave s štirimi šobami za 60 odstotkov hitreje očistijo rezervoar, kot to omogoča statična pršilna tehnologija. Zaradi hitrejšega in učinkovitejšega čiščenja se porabi manj vode in manj čistilnih sredstev, kar zmanjša stroške do 70 odstotkov.

Naprava TJ40G je zmožna odstraniti tudi večje ostanke in dovesti čistilne trde delce do velikosti 1 mm zmešane z vodo v rezervoarje velikosti od 50 do 1000 m³. To je še posebej pomembno za zahtevne procesne linije, kot na primer v pivovarstvu, kjer lahko večja količina večjih delcev kroži v čistilnem mediju, dokler se sistem popolnoma ne očisti.

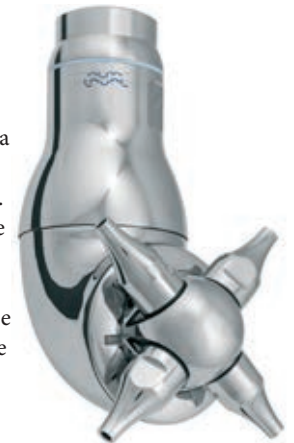
Popolnoma samostojni čistilni sistem

Rotacijska čistilna naprava Alfa Laval TJ40G ne čisti samo notranjosti rezervoarja, temveč tudi sama sebe – znotraj in zunaj. Samočistilna konstrukcija glave omogoča, da tok vode doseže tudi vse njene zunanje in težje dostopne notranje površine, kot so tesnila, ležaji in preostale notranje površine. To zmanjšuje

nevarnost dodatnega onesnaženja rezervoarja in povečuje kakovost čiščenja. Alfa Lavalovi čistilni stroji omogočajo številne samočistilne funkcije, kot so usmerjanje toka od malih šob v pestu, da očistijo zunanjo površino čistilne glave. Nizke tlačne izgube pri pretoku vode oz. čistilnega medija skozi sistem do čistilne glave omogočajo večjo učinkovitost pri enakih vstopnih tlakih v primerjavi s konkurenčnimi napravami. To zmanjšuje stroške čiščenja, saj lahko naprava deluje pri nižjih tlakih/pretokih v primerjavi s konkurenčnimi napravami.

Vse Alfa Lavalove čistilne naprave za rotacijsko čiščenje rezervoarjev so izdelane po načelu dobrih praks v proizvodnji.

Podjetje Alfa Laval je vodilno globalno podjetje za posebne izdelke in inženirske rešitve, ki temeljijo na ključnih tehnologijah prenosa toplote, separaciji in delu s tekočinami. Njihove rešitve omogočajo strankam segrevanje, ohlajanje, ločevanje in transport izdelkov na področju prehrane, pijače, kemikalij in petrokemičnih izdelkov, farmacevtskih izdelkov, škroba, sladkorja in etanola. Alfa Lavalovi izdelki se uporabljajo tudi v elektrarnah, na ladjah, v plinarnah, naftni industriji, strojništvu, v rudarstvu, za čiščenje odpadnih voda in za klimatske naprave ter hladilne procese. Podjetje Alfa Laval posluje v več kot sto državah sveta. Podjetje ima približno 17.500 zaposlenih z okoli 4,25 milijarde evrov prometa v letu 2015.



» www.alfalaval.com



DIFERENČNE MOTNJE 2 - 150 kHz

V SKLADU Z IEC 61000 4-19

PRVA POPOLNOMA SKLADNA REŠITEV NA TRGU

REŠITEV JE BILA OPTIMIZIRANA IN
PREIZKUŠENA Z MERILNIKI
ELEKTRIČNE ENERGIJE SVETOVNO
PRIZNANIH PONUDNIKOV.



VAŠE LOKALNO PREDSTAVNIŠTVO



MECHANIC & ELECTRONIC MEASUREMENT | FREUNDGASSE 8 | A-1040 VIENNA
TEL +43 1 943 42 54 | MOBILE +43 699 1 943 42 55 | OFFICE@MEM-VIENNA.EU

VEČ INFORMACIJ
WWW.EMC-PARTNER.COM

UNIORJEVI MODULARNI DELOVNI PULTI

Nova linija pultov z višinsko prilagoditvijo in moduli, ki se prilagodijo potrebam uporabnikov in delavniškemu prostoru.



Leseno delovno površino je mogoče zaščititi tudi s ploščo iz inoksa.

Avtor: revija Mehanik in voznik

Modularni delovni pulti so v profesionalnih in domačih avtomehaničnih delavnicah skoraj nepogrešljiv del opreme. Uporabni so kot delovna površina, za varno shranjevanje orodja in drobnega materiala ter za začasno odlaganje delovnih pripomočkov. Sestavljeni so iz različnih modulov, iz katerih lahko nastanejo mnoge oblike delovnih pultov, prilagojenih potrebam uporabnikov in možnostim za namestitve v delavnicah.

Pri Uniorju so letos spomladi zasnovali novo linijo delovnih pultov, ki je rezultat lastnega razvoja in tudi izkušenj uporabnikov obstoječih pultov. Novi pulti so posodobljeni in bolj funkcionalni, kar uporabnikom olajšuje delo.

Prejšnji pulti niso pokrivali celih metrskih dolžin, novi pa so na voljo v vseh dolžinah od 1500 mm naprej. Od dolžine 1,5 metra naprej so pulti lahko v razmiku po pol metra, delovne deske pa imajo dolžino 1500, 2000 in 2500 mm. Na ta način se modularni pulti lahko prilagajajo delavniškim meram. Novi pulti so nastavljivi po višini in to je njihova velika prednost. Prilagodljive noge spodnjih elementov se lahko nastavijo na višino od 730 do 1150 mm, posamezen razmik pa je velik 30 mm. Pri fiksnih elementih je osnovna višina 910 mm in se lahko s podstavki dvigne za 60, 90 ali 120 mm. Pri nižjih so možne kombinacije z visečimi elementi, predali ali omaricami, ki imajo vrata. Na delovno leseno površino se lahko namesti dodatna zaščitna plošča iz inoksa, ki je enostavno snemljiva.

Naslednja novost so zgornji elementi za obešanje. Pri dolžini 1500 mm sta obešanju namenjena dva, pri 2000 in 2500 mm pa trije stebri. Dodatno so na voljo moduli za nadgradnjo perforirane plošče, ki je osnova za obešanje, ter parapetni kanali proizvajalca Elbe, v katere je možno vgraditi vse njihove standardne prikllope, UTP prikllope, vtičnice, radijske priključke, varovalke, stikala in ostalo.

Police so nastavljive po višini v razmiku 50 mm, globoke so 250 mm, dolge pa 1000, 1250 ali 1500 mm, odvisno od širine pulta. Police so lahko vodoravne ali pod kotom 12 stopinj, spredaj imajo zaščitni rob, proti izpadu jih je mogoče zavarovati z varovalnimi vijaki.

Pri dolžini 1500 mm se nameščajo police in nosilci plastičnih posod čez celo dolžino, medtem, ko sta pri dolžini 2000 in 2500 mm nameščeni po dve polici na dolžini.

Nosilci plastičnih posod so prilagojeni 60, 90 ali 120 mm policam, na katere se obesijo s kavljji. Nosilci plastičnih posod se obešajo prav tako kot police na stebre in si jih lahko nastavljamo po višini v razdelku 50 mm. Namestimo jih lahko tako da imamo posodice vodoravno bodisi nagnjene pod kotom 10 stopinj. Na vrhu pulta je možno namestiti osvetlitev, nosilec je prirejen za namestitvev kompaktne LED luči. Predali imajo po novem močnejša vodila, zato je nosilnost povečana na 50 kilogramov. Pri elementih z vrati so vrata lahko nameščena za levo ali desno odpiranje. Novost je predal višine 230 mm za shranjevanje večih orodij.

Če kupec naroči zadostno količino pultov, se lahko dogovori za barvno nianso nosilnih delov in predalov oziroma omar. Ta izbor je že zdaj možen pri vozičkih. Unior bo v naslednjem obdobju dodal elemente za različne nove sestave modularnih delovnih pultov.

Montaža Uniorjevih delovnih pultov je preprosta in varna. Za osnovne module, ki jih kupimo po katalogu nam bodo vse luknje pripravili že v podjetju. Lahko si izberemo tudi s svojo postavitev oz. razporeditev. V kolikor se bomo kasneje odločili, da bi dokupili kakšen element, si pa lahko dodatne luknje zvrtno po priloženih šablonah in navodilih za vrtanje.

Novi Uniorjevi modularni delovni pultji sobolj prilagodljivi potrebam uporabnikov.



O vseh izboljšavah in funkcionalnih lastnostih novih modularnih pultov, se lahko prepričate v trenutno edinem razstavnem prostoru v Sloveniji, na podjetju Intercom d.o.o. v Celju, na njihovi poslovni enoti ASO, na Trnoveljski cesti 4a. Tam vas bo pričakala dobro usposobljena ekipa zaposlenih, ki vam bo z veseljem priskočila na pomoč pri svetovanju in odločanju.

INTERCOM
Celje d.o.o.

Kakovostna jeklena pločevina – Vozički, zaboji, različne kasete za shranjevanje orodja, delovni pultji, stojala, obešala, omare, predalniki in vsa druga oprema so izdelani iz kakovostne jeklene pločevine. Zaščitena je z lakom proti mehanskim poškodbam in ob primerni uporabi praktično neuničljiva.

Inovativna oblika - Opremo iz Uniorja poleg kakovosti in vzdržljivosti uvršča v sam vrh svetovne ponudbe tudi inovativna zasnova. Celovito poznavanje potreb domačih in profesionalnih mojstrov se izkazuje v izvedbah, ki zagotavljajo praktično dostopnost in odlaganje orodja ter popolno preglednost.

Preglednost – Uniorjeva oprema za delavnico z odlično preglednostjo in enostavno dosegljivostjo orodja omogoča preprosto vzdrževanje reda in s tem povečuje produktivnost dela v delavnici.



Predali z novimi vodili imajo nosilnost 50 kilogramov.



Ena ključnih prednosti novih pultov je višinska prilagodljivost nosilnih nog.



Zgornji element za plastične posode in obešanje drobnega orodja.



Nosilec na vrhu delovnega pulta za namestitev kompaktne LED svetilke.



Police so lahko obešene naravnost ali pod kotom 12 stopinj.



Lesena delovna površina je debela 40 milimetrov in je površinsko obdelana.



Vrata spodnjih elementov se lahko odpirajo levo ali desno.

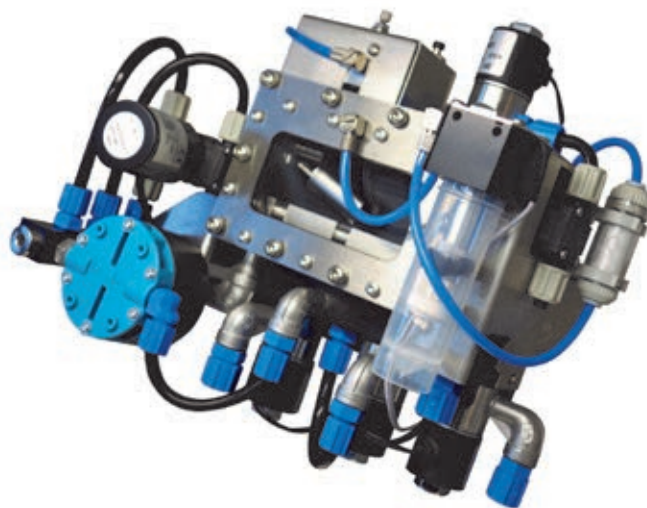
» Novi Xaar Midasov dozirni sistem barv

Novi Xaar Midasov dozirni sistem barv je kompakten in zanesljiv za proizvajalce originalne opreme (OEM), ki želijo z nizkimi stroški čimprej priti na trg. Robustna in enostavna integracija sistema je idealna tako za celotno proizvodnjo kot tudi za prototipne sisteme.

Njena izjemna enostavnost integracije v celotni sistem je omogočena s preprosto montažo in majhnimi volumni rezervoarjev barve. Opcijsko omogoča tudi izbiro odplinjevalnika in oddaljene grelne enote. Poleg tega je Xaarov sistem zasnovan modularno in je tako primeren za številne aplikacije, saj omogoča uporabo več tiskalnih glav, kot je to običajno pri standardnih rešitvah. Enostavnost uporabe je zagotovljena s hitrim zagonskim časom, ki je krajši od 15 minut. Zaustavitev tiskalnega sistema pa je skoraj nenadna, ustavi se namreč lahko prej kot v petih sekundah. Menjava tekočin (barv) poteka programsko in traja manj kot 30 minut. Sistem je lahko pozicioniran na oddaljenosti do pet metrov stran od tiskalnih glav z uporabo dodatnega razdelilnika. Temperatura črnila (barv) se lahko regulira v območju do 65 °C. Nameščeno je v poševnem rezervoarju, ki preprečuje usedanje. Proizvajalcem opreme, ki iščejo robustne sisteme, omogoča Xaar številne uporabne karakteristike: dodatno komoro, ki ščiti pred pomanjkanjem črnila ob nenadnem izpadu električne energije, v rezervoarju ni gibajočih se delov in ni potrebe po dodatnem viru komprimiranega zraka (kompresor) ali vakuumske črpalke.

Xaar Midasov dozirni sistem barv je na voljo v treh različicah in ga lahko uporabimo z eno ali več tiskalnimi glavami. Poleg tega je združljiv s sistemi Xaar 501, Xaar 502, Xaar 1003 in Xaar 2001 in s tiskalnimi glavami, ki delujejo na Xaarovi TF obtočni tehnologiji.

Xaar Midas 450 omogoča obtočni tok 450 ml/min in ima 60 ml rezervoar. To je idealno za napredne tehnologije, tiskanje neposredno na obliko izdelka in za druge aplikacije za brizganje dragih tekočin. Xaar Midas 950C in 950X delujeta pri pretoku 950 ml/min in imata 150 ml rezervoarje, kar omogoča večje količine barve in prepustnost tiskanja.



Visoka kakovost tiskanja je omogočena v obeh načinih, tako v enkratnem prehodu kot tudi v skenirnem načinu z uporabo hidravličnega merilnega sistema. Sistem med delovanjem samodejno kompenzira tlačna nihanja znotraj tiskalnih glav s spremembo nivoja tekočine v integriranem rezervoarju.

»Midasovi sistemi so idealna izbira za proizvajalce opreme, ki si želijo hitro in ugodno priti na trg z novimi izdelki. Odlikujejo jih kompaktna izvedba in fleksibilni dozirni sistem,« pravi Alan Mutch, direktor proizvodnje v podjetju Xaar.

» www.xaar.com/midas

Fakulteta za strojništvo v Ljubljani vas vabi

Prvo družabno srečanje vseh diplomantov Laboratorija za fluidno tehniko FS UL

Dragi nekdanji sodelavci in diplomanti, Laboratorij za fluidno tehniko (LFT) vabi vse nekdanje sodelavce in diplomante pri profesorjih mag. Antonu Stušku, doc. dr. Jožefu Pezdarniku in doc. dr. Francu Majdiču na prvo letno srečanje, **ki bo v petek, 19. maja 2017, ob 16. uri v lškem Vintgarju**. Na srečanje so vabljeni tudi vaši spremljevalci. Prijavnina na osebo znaša 10 evrov. Rok za oddajo prijave je 12. maj 2017. Prijavite se lahko na naslov ervin.strmcnik@fs.uni-lj.si ali na telefonsko številko 030 671 358 (Ervin).

Industrijsko izobraževanje iz hidravlike

Laboratorij za fluidno tehniko Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani vabi na Industrijsko izobraževanje iz hidravlike, ki bo potekalo **maja 2017**. Prijave zbiramo do **14. aprila 2017** oziroma do zapolnitve mest. Vljudno vabljeni! Več informacij na: <http://lab.fs.uni-lj.si/lft>.

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo





Slika na naslovnici:
Lotrič meroslovje d.o.o.

Glavni in odgovorni urednik: Darko Švetak
 Urednik področja nekovin: Matjaž Rot
 Urednik področja Orodjarstvo in strojogradnja: David Homar
 Urednik področja Spajanje, materiali in tehnologije:
 dr. Damjan Klobčar, dr. Borut Kosce
 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. Aleš Hančič, dr. Mitja Kalin,
 dr. Peter Krajnik, Boris Jeseničnik, Boštjan Jurišević,
 dr. Janez Kopač, 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, dr. Franci Pušavec, 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: Fit media d.o.o.
 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 podatki 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-naslov: 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

- | | | |
|---|--|---|
| 45 3D-ING d.o.o. | 39 HURCO GMBH | 27 PROFIDTP d.o.o. - revija IRT3000 |
| 177 3WAY d.o.o. | 179 ib-CADdy d.o.o. | 83 PROFIDTP d.o.o. - knjiga OBDELAVA KOVIN Z
ODREZAVANJEM |
| 1,205 ABB d.o.o. | 69 ICE - Italijanski inštitut za zunanjo trgovino - sejmi
LAMIERA | 95 PROLUB d.o.o. |
| 171 A-CAM d.o.o. | 282 ICM d.o.o. | 249 PSM d.o.o. |
| 47 ALPING d.o.o. | 1,201 INEA RBT D.O.O. | 115 ROBOS d.o.o. |
| 196 ANNI d.o.o. | 204 IND MEDIA d.o.o. - revija INDUSTRIJA | 43 SANDVIK, d.o.o. |
| 1,120 ARBURG GMBH + CO KG | 209 INOTEH D.O.O. | 163,227 SCAN, d.o.o., Preddvor |
| 13,97 AUDAX d.o.o. | 242 INTERCOM PE ASO | 3,4 SCHUNK Intec GmbH |
| 19 BASIC d.o.o. | 286 INTERPROFING d.o.o. | 1,55 SECO TOOLS SI D.O.O. |
| 229 BECKHOFF AVTOMATIZACIJA d.o.o. | 147 IPRO ING d.o.o. | 248 SETRA EDM d.o.o. |
| 234 BEOGRADSKI SAJAM | 181,183 ITS d.o.o. Ljubljana | 247 SILABS BY SIJ |
| 2 BOEHLERIT GMBH & CO KG | 1,103 KMS, d.o.o. | 224 SICK d.o.o. |
| 49 BÖHLER INTERNATIONAL GMBH | 51 KORLOY EUROPE GMBH | 1,88 SIMING, Ljubljana, d.o.o. |
| 215 Bosch Rexroth Kft. | 159 KOVAČ ŠTEFAN S.P. | 185 SOLID WORLD D.O.O. |
| 1,5 BTS COMPANY, d.o.o. | 1,207 KUKA ROBOTER CEE GMBH | 227 Stäubli Systems, s.r.o., Pardubice,
Češka Republika - Podružnica Ljubljana |
| 175 CADCAM LAB d.o.o. | 1,105 LAKARA d.o.o. | 77,85 STORMA, Igor Meglič s.p. |
| 173 CAMINCAM d.o.o. | 217 LCR d.o.o. | 1,123,134 TECOS |
| 1,267 CARL ZEISS d.o.o. | 251 LEAN REŠITVE d.o.o. | 87 TEHNA PLUS d.o.o. |
| 62 Celjski sejmi d.d. - sejmi FUTURE 2017 | 1,111,127 LESNIK, d.o.o., Kranj | 1,57 TEXIMP d.o.o. |
| 67 Celjski sejmi d.d. - sejmi MOS 2017 | 1,257 LOTRIČ MEROSLOVJE D.O.O. | 1,261 TIPTHEH, d.o.o. |
| 52 CELADA d.o.o. | 91 MAKINO S.R.O. | 1,15 TOPOMATIKA D.O.O. |
| 1,37 CNC-PRO, d.o.o. | 59 MARS, MARIO ŠINKO s.p. | 131 TOP TEH d.o.o. |
| 253 COPA DATA GMBH | 287 MEM - MECHANIC & ELECTRONIC MEASUREMENT | 219 TRECON, d.o.o., Ljubljana |
| 194 DATACOM d.o.o. | 129 MEUSBURGER GEORG GMBH & CO KG | 283 TRGOSTAL-LUBENJAK J.T.D |
| 155 DAIHEN VARSTROJ d.d. | 81 MICROCUT EUROPE D.O.O. | 271 TROAKS D.O.O. |
| 216 DIR 2017 | 1,225 MIEL, d.o.o. | 71 TUNGALOY REZNI ALATI D.O.O. |
| 241 DSIT - Robotika 2017 | 1,259 MINITEC d.o.o. | 138 UL FS - knjiga VARJENJE |
| 281 DÜRR ECOCLEAN GMBH | 1,89 MJM MARUŠA BRINOVEC S.P. | 41 UL FS - Laboratorij LABOD |
| 221 ELEKTROPOJI d.o.o., Ljubljana | 203 MURRELEKTRONIK GMBH | 284 UL FS - ECOTRIB 2017 |
| 61 ELMAG Entwicklungs und Handels GmbH | 75 »NC SERVIS« LOVREK IVAN S.P. | 272 UL FS - revija VENTIL |
| 274 ENERGETIKA - MARKETING, d.o.o. | 125 NEOFYTON D.O.O. | 148 UM FS - AIG 2017 |
| 107 ENGEL AUSTRIA GMBH | 226 Nikša Finka s.p. | 133 UNIPLAST d.o.o. |
| 1,223 FANUC ADRIA D.O.O. | 121 NOMIS D.O.O. | 143,237 VARESI d.o.o. |
| 245 FESTO d.o.o. Ljubljana | 1,269 Olma d.o.o. | 145 VIAL AUTOMATION D.O.O. |
| 231 GRIMAS LTD | 161 PILIH D.O.O. | 141 VIRS, d.o.o. |
| 40 Haimer GmbH | 263 PLADENT d.o.o. | 1,79 WALTER AUSTRIA, GesmbH., PODRUŽNICA TRGOVINA |
| 1,211 HALDER d.o.o. | 264 PLANET GV d.o.o. | 73 WEDCO GMBH |
| 101 HASCO AUSTRIA GMBH | 255 Predstavnštvo Kistler Italija Srl | 1,199 YASKAWA SLOVENIJA d.o.o. |
| 151,239 HENKEL CROATIA D.O.O. | 279 PRIMAKEM, d.o.o. | 93 ZAGREBAČKI HOLDING d.o.o. - pomladanski sejmi |
| 243 HENNLICH d.o.o. | 112 PROFIDTP d.o.o. - knjiga UMETNOST BRIZGANJA | 1,6 ZIBTR d.o.o. |
| 53 Hexagon Metrology S.P.A., podružnica v Sloveniji | 293 PROFIDTP d.o.o. - IFIRT 2017 | 65 ZOLLER AUSTRIA GMBH |
| 213 HSTEC D.D. | | |



Slika na naslovnici:
Robos d.o.o.

ORODJARSTVO IN STROJEGRADNJA

Spremljanje napredka in ponovno vrednotenje laserskih sledilnikov



Laserski sledilniki so prenosni merilni sistemi, ki jih že dolgo uporabljajo v letalski, avtomobilski in drugi industriji, kjer se srečujejo z večjimi komponentami. Uporaba teh sistemov vključuje pregled, merilno asistenco pri poravnavanju in montaži, prototipiranje orodja za letalsko industrijo, meritve avtomobilске karoserije, vzvratno inženirstvo in sklapljanje velikih komponent.

- Podjetje Citizen Machinery je razvilo postopek nizkofrekvenčne vibracijske tehnologije odrezovanja
- Uporaba ATOS Triple Scan v letalski industriji
- Orodja za injekcijsko brizganje s konformnimi hladilnimi kanali

NEKOVINE

Tehnološki dnevi ARBURG



Vsakoletni Arburgovi tehnološki dnevi so postali že tradicionalna stalnica, ki prikaže novosti na področju brizgalne industrije in poda smernice za nadaljnji razvoj strojne opreme. Tako je bilo tudi letos, ko je podjetje sredi marca v Schwarzwald prikazalo več kot 50 delujočih aplikacij obiskovalcem iz celega sveta, med katerimi je bilo tudi veliko Slovencev.

- Električna vozila z novimi rešitvami Fibremod in Daplen
- Prva konceptna pnevmatika z umetno inteligenco
- Mikro brizganje z 8-milimetrskim polžem

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Varnost podatkov v dobi interneta stvari



Petdeset milijard naprav, ki bodo v internet stvari priključene do leta 2020, ne bo spremenilo samo načina, kako vsakdanje pripomočke dojemamo in se z njimi sporazumevamo. Hladilniki, pametni avtomobili ali pralni stroji bodo zakrivali tudi virtualno eksplozijo podatkov, ki bo v ospredje bolj in bolj glasno postavljala vprašanja varnosti in zasebnosti.

- Kakšna je razlika med šibko in močno umetno inteligenco?
- Nove mobilne delovne postaje Lenovo obvladajo tudi navidezno resničnost
- Avtomobili dobili možnost samostojnega učenja in izvajanja primernih ukrepov

PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

Izvajanje stalnih izboljšav pridobi z digitalizacijo



Digitalizacija poslovanja se ne dotika le izvajanja procesov, temveč tudi vodenja. Še več, z njo je možno izboljšati dejavnosti, ki sestavljajo modele in pristope za obvladovanje kakovosti poslovanja, storitev in izdelkov, kot sta PDCA in Six Sigma. Ena izmed takšnih rešitev je vodenje ukrepov v Kopinemu sistemu Urejeno.DOK.

- Največja izključno spletna trgovina na drobno sodeluje s prestižnimi univerzami v Evropi na razvoju inovativnih robotskih rešitev.
- Bosch predstavlja pametne rešitve.

VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

Šola vzdrževanja hidravlike: 3. Določitev nivoja čistoče hidravličnih kapljev in



V prihodnji številki IRT3000 bodo predstavljena priporočila za določitev nivoja čistoče hidravličnih kapljev. Opisan bo način merjenja in zagotavljanja čistoče. Določitev ustreznega filtra za posamezni hidravlični sistem je zelo pomembna naloga, saj odločilno vpliva na nemoteno delovanje hidravlike daljše časovno obdobje. Govorili bomo še o metodah izpiranja znotraj umazanega hidravličnega sistema ter prednostih nadzora hidravličnih parametrov.

- Mala šola mazanja
- Metode čiščenja v proizvodnji
- Novosti s svetovnih sejmov in srečanj

SPAJANJE, MATERIALI IN TEHNOLOGIJE

Izdana nova verzija programa Weldassistant 7.4.6



Weldassistant je programsko orodje, ki omogoča enostavno izdelavo WPS-ov. V zadnji verziji vsebuje dodatno tudi dodatek za voestalpine Böhrer Welding, ki vsebuje vse dodatne materiale tega proizvajalca. Dodan je nov jezik danščina. Merklov sistem Q.MACS pa lahko sedaj bere in prenaša podatke iz Weldassistentovih WPS-ov direktno v varilni krmilnik oz. preostalo opremo, za katero je bil WPS narejen.

- Preiskava varov v težki industriji z uporabo X-žarkov
- Fronius izdal CMT dodatek za TPS/i robotske varilne vire
- Merkle Q.MACS: mrežno vodenje, analiza in spremljanje varilnih procesov

Ne prezrite

- 4.-7. 4. 2017 Industrijski sejem 2017 | Celje, Slovenia
- 24.-28. 4. 2017 HANNOVER MESSE | Hanover, Germany
- 25.-27. 4. 2017 ReTEC | Augsburg, Germany
- 28. 4.-7. 5. 2017 BEA/PFERD | Berne, Switzerland
- 9.-12. 5. 2017 Control | Stuttgart, Germany
- 16.-18. 5. 2017 Smart Automation Austria | Linz, Austria

- 17.-20. 5. 2017 LAMIERA | Milan, Italy
- 30. 5.-2. 6. 2017 Moulding Expo | Stuttgart, Germany
- 6.-9. 6. 2017 ITM METALFORUM | Poznan, Poland
- 21.-24. 6. 2017 Metef | Verona, Italy
- 26.-29. 6. 2017 LASER World of PHOTONICS | Munich, Germany

» Več dogodkov na www.irt3000.si/koledar-dogodkov/

9. INDUSTRIJSKI FORUM IRT 2017

NAJVEČJI STROKOVNI DOGODEK INDUSTRIJE ZA INDUSTRIJO

Predstavitve strokovnih prispevkov • Strokovna razstava • Aktualna okrogla miza • Podelitev priznanja TARAS

Forum znanja in izkušenj

Dogodek je namenjen predstavitvi dosežkov in novosti iz industrije, inovacij in inovativnih rešitev iz industrije in za industrijo, primerov prenosa znanja in izkušenj iz industrije v industrijo, uporabe novih zamisli, zasnov, metod tehnologij in orodij v industrijskem okolju, resničnega stanja v industriji ter njenih zahtev in potreb, uspešnih aplikativnih projektov raziskovalnih organizacij, inštitutov in univerz, izvedenih v industrijskem okolju, ter primerov prenosa uporabnega znanja iz znanstveno-raziskovalnega okolja v industrijo.

Osrednje teme IFIRT

- inoviranje
- razvoj
- izdelovalne tehnologije
- orodjarstvo in strojogradnja
- meroslovje in kakovost
- toplotna obdelava in spajanje
- napredni materiali
- umetne mase in njihova predelava
- organiziranje in vodenje proizvodnje
- menedžment kakovosti
- avtomatizacija
- robotizacija
- informatizacija
- mehatronika
- proizvodna logistika
- informacijske tehnologije
- napredne tehnologije
- ponudba znanja
- varjenje in rezanje
- vzdrževanje in tehnična diagnostika

Portorož, 5. in 6. junij 2017



Dodatne informacije: Industrijski forum IRT, Motnica 7 A, 1236 Trzin | tel.: 01 5800 884 | faks: 01 5800 803
e-pošta: info@forum-irt.si | www.forum-irt.si | **Organizator dogodka:** PROFIDTP, d. o. o., Gradišče VI 4, 1291 Škofjica
Partner dogodka: TECOS, Celje | **Organizacijski vodja dogodka:** Darko Švetak, darko.svetak@forum-irt.si

www.forum-irt.si

Glavni pokrovitelj dogodka:



Nacionalni pokrovitelj dogodka:



Pokrovitelji dogodka:



Priznanje TARAS



Priznanje za najuspešnejše sodelovanje znanstvenoraziskovalnega okolja in gospodarstva na področju inoviranja, razvoja in tehnologij.

CELOVITE REŠITVE ZA CNC TEHNOLOGIJE

VABLJENI

FORMA TOOL

4. - 7. april 2017

HALA L/25



+ CNC STRUŽNICE

+ OBDELOVALNI CENTRI

+ TRAČNE ŽAGE

+ AVTOMATIZACIJA

+ MOBILNI ROBOTI

+ EROZIJE

TOYODA

DOOSAN

**MITSUBISHI
ELECTRIC**

MIR

DOALL
SAWING PRODUCTS

**Kawasaki
Robotics**

BTS
COMPANY

BTS Company d.o.o.
info@bts-company.si
www.bts-company.com

LJUBLJANA
Bratislavška c. 5
T. 01 5841 400