



IRT³⁰⁰⁰

inovacijerazvojtehnologije

52

Mehatronika se seli na področje očem nevidnega

Razkalupljenje in nadaljnja obdelava kompozitnih izdelkov

Integracija proizvodnje pločevinastih izdelkov

Mladostna strast v znanosti in tehnologiji



Najobsežnejši razvojni projekt v zgodovini sušenja granulatov.

ΣUREKA

Drying Revolution



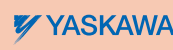
Obiščite nas:
PROSTOR 3208
HALA B3



www.moretto.com

Lesnik
www.lesnik.si

designed by Moretto



Moč oblikovanja do skrajnosti



Kar se tiče gospodarnosti, se odrežejo odlično: naši **rezkarji za obdelavo mnogokotnih površin** z zarezovanjem ali vzdolžnim struženjem. Z njimi boste vaše stružence hitro in nadvse učinkovito opremili z mnogokotnimi površinami na obodu. Na voljo je obsežen standardni program visokotehnoloških rezkarjev z različnimi noži in obračalnimi ploščicami. Prav vsi so optimizirani za še večji prihranek časa. Da bodo vaši obdelovanci v popolni formi. www.wedco.at



www.wedco.at

HORN ZA TEHNOLOŠKI NASKOK

ph HORN ph

Wedco Handelsgesellschaft m.b.H., A-1220 Wien, Hermann Gebauer Straße 12
Slovenska podružnica: Mihael Robic, Tel.: +386 40 78 8048, E-Mail: robic@wedco.at

WEDCO
Tool Competence

ZAREZOVANJE ODREZOVANJE REZKANJE UTOROV PEHANJE UTOROV KOPIRNO REZKANJE VRTANJE POVRTAVANJE





HEXAGON
METROLOGY



MERITI NA ENI, ALI NA VEČ LOKACIJAH?

Hexagon Metrology predstavlja prenosne merilne roke in laserske sledilce

Prenosne merilne roke vam omogočajo, da opravite meritve neposredno v proizvodnem okolju, kjer so procesne izboljšave najbolj koristne. Ni dolgotrajnih namestitvev, enostavno delovanje in vedno zanesljive 3D meritve; to so prednosti gibljivih rok, ki so lahko opremljene s sondami različnih dolžin ter skenirnimi glavami, ki omogočajo tudi merjenje težje dostopnih točk, optično ali z dotikom.

Odkrijte tudi Leica Absolute Tracker AT402 laserski sledilec, ki omogoča izjemno natančnost na izredno velikih razdaljah. Za napajanje uporablja notranjo baterijo, sposoben je za delo v najbolj zahtevnem okolju, in vendar ohranja najvišjo raven natančnosti in pokriva doslej največjo delovno površino.



Hexagon Metrology S.p.A,
Podružnica v Sloveniji
Koroška cesta 14
2390 Ravne na Koroškem
Slovenija
T. +386 2 870 7664
info.si@hexagonmetrology.com
www.hexagonmetrology.eu



Digitalna izdaja
strokovne revije
IRT3000

www.irt3000.si



Poiščite nas v aplikaciji
TRAFIKA za iPhone,
iPad in Android





Matjaž Rot • urednik področja nekovin

Energija po imenu Maratona dles Dolomites

Poletje večini Slovencev prinese dopust, uživanje, razvajanje ter vsaj začasen odklop od vsakdanjih težav in izzivov. Nekateri svoj dopust preživijo bolj, drugi manj aktivno. Skoraj vsi pa se pred odhodom na plažo pogledajo v ogledalo in ugotovijo, da je naporno leto pod obleko skrilo kakšen dodaten kilogram. Žal se poletne rekreacijske aktivnosti večinoma sklenejo že s prvim delovnim dnevom. Tako je bilo tudi pri meni – dokler pred leti nisem našel izziva v Maratonu dles Dolomites.

Na kratko: gre za največji kolesarski maraton, ki se odvija v osrčju Dolomitov. Nanj se vsako leto prijavi več kot 30 tisoč kolesarjev z vsega sveta, prijaviteli pa se morajo skoraj leto dni vnaprej in imeti pri tem še srečo z žrebom, saj se jih v spopad z vročino in asfaltom lahko poda le 10 tisoč. Preden srečneži prvo julijsko nedeljo štartajo iz LaVille, imajo natanko 9 mesecev časa za pripravo na preizkušnjo, ki jih v 138 kilometrih popelje čez sedem prelepih gorskih prelazov (od teh je kar šest dvatisočakov), skupno pa kolesarje čaka kar 4230 višinskih metrov »plezanja«. Podobno, kot bi se na Vršič iz Kranjske Gore povzpeli 5,3-krat ali pa 14-krat na Šmarno goro. Jasno je, da gre za izziv, za katerega 14-dnevno miganje ne bo dovolj. Večina se nanj pripravlja vse leto.

Tudi sam sem v zadnjih letih sprejel ta

kolesarski izziv in ugotavljam, da mi je prinesel številne pozitivne spremembe – tako v načinu življenja in prehranjevanja kot tudi v načinu razmišljanja in sevanja pozitivne energije na svoje najbližje in sodelavce.

Druga razsežnost kolesarske dirke Maratona dles Dolomites je organizacija. Vedno znova izjemen vtis name naredi logistika, kako organizatorji en dan ob isti uri na cesto postavijo deset tisoč kolesarjev in vse teče kot po maslu. Za primerjavo: na Slovincem bolj poznanem maratonu Franja tekmuje okoli 1800 kolesarjev. V Dolomitih ljudje živijo za ta dogodek, podpora lokalnega prebivalstva je ključna. Letos je 1380 prostovoljcev opravilo 18 tisoč delovnih ur, od otrok do najstarejših občanov. Ljudje stremijo s skupnemu cilju, ta jih povezuje, nekatere predvsem z vidika ponosa, drugim

pa prinaša zaslužek. A tako veliko pozitivne energije in lokalne povezanosti nisem doživel nikjer drugje, sploh pa ne pri nas.

Energija in volja sta še kako pomembni, tako v zasebnem kot poslovnem življenju. Energije posameznikov se seštevajo in iz njih raste energija skupine, skupnosti, naroda ... Začeti velja pri posamezniku – vsak izmed nas mora sam odkriti, kaj v življenju mu daje največ pozitivne energije, nato pa jo deliti naprej. Za skupno dobro.

P. S.: Odziv vsakega posameznika, v mojem primeru moškega srednjih let, ki se na sistematskem zdravniškem pregledu sooči z dejstvom, da bo treba dvigniti raven telesne aktivnosti, je drugačen. A bolj kot kdaj, kako in kje začeti »sportati«, je pomembno dejstvo, da začnete že danes, ne šele jutri.

Preverite, ali je žreb tokrat izbral vas!

Vmesno žrebanje v veliki nagradni igri za naročnike revije IRT3000

Pri reviji IRT3000 vas, cenjeni naročniki, kar naprej razvajamo. Skrbimo za vašo odlično obveščenost, izobraževanje in včasih tudi za razvedrilo. Velika nagradna igra revije IRT3000 leta 2014 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 prejmeta:

- EKI d.o.o., Igor Ramuta, Črnomelj – USB ključek
- NIO d.o.o., Ivanka Rupret, Sevnica – DVD-ji

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.**



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.

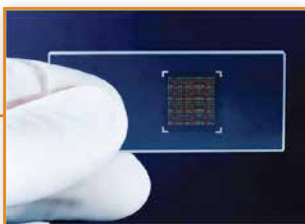
- 5 Uvodnik
- 8 Intervju: mag. Patrick De Vos, vodja tehničnega izobraževanja v korporaciji Seco Tools AB

10 Utrip doma

- 12 Sekcija kovinarjev pri OZS vabi na strokovno srečanje!
- 13 Implementacija razvojnih dosežkov v mikro in mala podjetja je nujna
- 14 Mori Seiki nič več pri BTS Company
- 16 **Mehatronika se seli na področje očem nevidnega**
- 19 Na Fakulteti za strojništvo razvijajo ideje za nove izdelke za slovensko industrijo
- 22 Poletna šola strojništva
- 29 Ducati Hidrio nagradil s priznanjem za kakovost
- 24 Projekt FINNO za primerjavo in izboljšanje inovacijskega potenciala podjetij

32 Proizvodnja in logistika

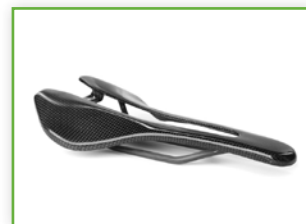
- 36 Dosledna varnost obratovanja
- 38 Trije razlogi, da izberete NI za svojo naslednjo meritev
- 41 MICO+ za izboljšanje energijske bilance
- 42 Beckhoff EL7211: novi servopogon kot kompaktni modul EtherCAT
- 43 Unitronicsova SAMBA™ – rešitev za skromnejši proračun
- 50 VDMA – Informativni dnevi – Montažno delovno mesto
- 52 Optoelektronski senzor, ki zazna vse – tudi luknjo
- 53 ROEMHELD predstavlja trenutno najmanjše dobavljivo kompaktno vpenjalo



16 Mehatronika se seli na področje očem nevidnega



58 ABB-jev FlexMT™ poveča izkoriščenost obdelovalnih postopkov za kar 60 odstotkov



64 Razkalupljenje in nadaljnja obdelava kompozitnih izdelkov

- 54 Mitsubishijevi PLK-krmilniki so osrčje krmiljenja avtomatsko vodnih vozil (AGV) v sestavljalnicah motorjev in motornih vozil
- 56 Predstavitve prve aplikacije podjetja ROEMHELD za tehnologije HILMA
- 57 Med svetovno elito
- 57 Kompaktni PLK-krmilnik
- 58 **ABB-jev FlexMT™ poveča izkoriščenost obdelovalnih postopkov za kar 60 odstotkov**
- 59 Nadaljnji razvoj zapornega sistema Rotorlock za vetrne naprave
- Upravljanje MeanWell LED napajalnikov preko DALI protokola

60 Nekovine

- 64 **Razkalupljenje in nadaljnja obdelava kompozitnih izdelkov**
- 65 Arburgov družinski dan pritegnil približno 6500 obiskovalcev
- 66 ARBURG – učinkovita proizvodnja od A do Ž
- 66 WITTMANN BATTENFELD: novi SmartPower!
- 67 Coperion K-Tron: previdno dodajanje peletov, granul in razsutih materialov
- 67 BOY ponovno s premiernimi prikazi tehničnih aplikacij
- 68 MORETTO na sejmu FAKUMA 2014
- 69 KraussMaffei nastopa z usmerjeno predstavitevijo svojih malih strojev
- 70 motan-colortronic uvaja novo serijo podajalnikov materiala METRO G
- 70 ENGEL na sejmu Fakuma 2014
- 71 DuPont na sejmu Fakuma
- 72 ProTec Polymer Processing
- 72 WINDSOR – natančnost in ekonomičnost na električni brizgalki JSW
- 78 Novosti pri Meusburgerju
- 79 KraussMaffei na Composites Europe
- 82 BMW Landshut zagnal ENGEL v-duo

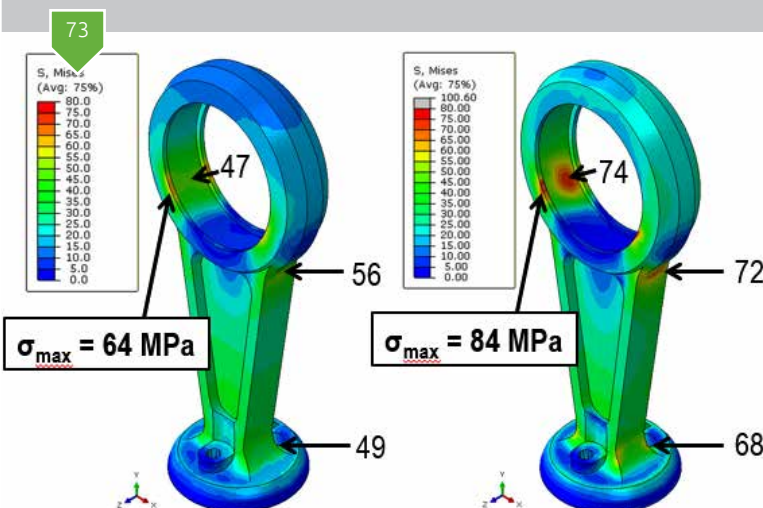
IZ VSEBINE

Optimizacija variabilnega montažnega procesa in procesa izdelave za 100% kontrolo kakovosti



44

Trdnostna analiza polimernega izdelka z upoštevanjem orientacije steklenih vlaken



73

$\sigma_{max} = 64 \text{ MPa}$

$\sigma_{max} = 84 \text{ MPa}$

84 Orodjarstvo in strojogradnja

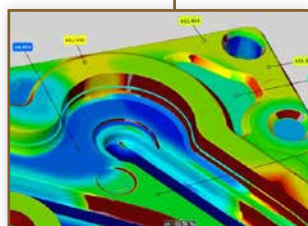
- 84 Navojni rezkarji CoroMill®
- 84 Secov sistem X4 za izdelavo utorov in odrezovanje – za stabilnejšo strojno obdelavo majhnih delov
- 86 Nove tanke rezalke PFERD
- 86 Rezilo Seco 150.10 Jet za odrezovanje šiiri vsestranskost sistema Jetstream Tooling®
- 92 Sistem za upravljanje orodij M – STORE
- 96 Uporaba 3D-optičnih meritev v orodjarstvu
- 99 Keramični raziglevalci za izvrtine XEBEC Brush™ Crosshole
- 100 Secov Double Octomill™ High Feed za visoke hitrosti pomikov za izboljšano grobo obdelavo

124 Varjenje in rezanje

- 124 Laserlinenov 40 kW diodni laser
- 124 Trumpf in Sisma skupaj v 3D tiskanje kovinskih komponent
- 124 LZH razvil proces varjenja stekla
- 124 Selektivno lasersko mikro taljenje v Hannoveru
- 124 Svetovna novost – baterijsko napajano varjenje
- 126 Plamensko spajkanje aluminija
- 128 Riland – Cloos predstavlja partnerstvo za uspeh
- 128 Vpliv hitrosti varjenja in položaja gorilnika pri varjenju MIG/MAG
- 129 2-taktni ali 4 –taktni način upravljanja varjenja TIG
- 130 Fronius povečal procesno okno uporabnosti postopka CMT
- 130 Bolj učinkoviti letalski motorji z uporabo slojevitih tehnologij



124 Uporaba 3D-optičnih meritev v orodjarstvu



96 Svetovna novost – baterijsko napajano varjenje



117 Rast z manj viri

102 Meroslovje & kakovost

- 102 Gorenje zmanjšuje število termoelektrarn v Evropi
- 106 Preskušanje čistih prostorov in ostalih nadzorovanih okolij
- 109 GOM V8 za še boljše 3D-upodobitve
- 110 Gostinci, pozor! Preverite, ali so vaši kozarci tudi meroslovno ustrezni

112 Napredne tehnologije

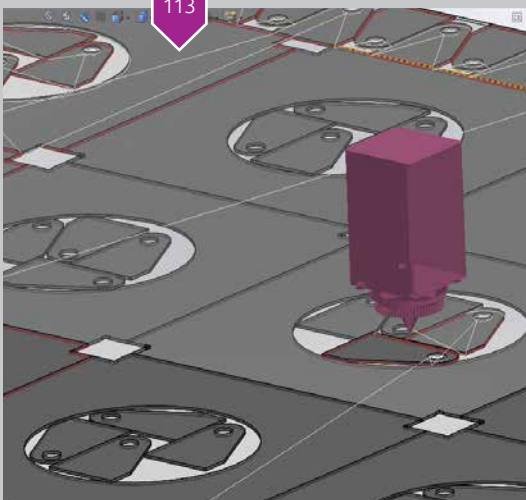
- 116 Epson z novo generacijo tiskalnikov Ink Tank
- 117 Rast z manj viri
- 121 AMD FirePro W8100
- 121 Varen prenosni disk Ashur
- 122 Dell Data Protection: Cloud Edition in Dropbox za boljše poslovanje

132 Utrip tujine

- 116 Najtočnejše mere in izjemna površina reza
- 132 EuroBLECH 2014 že vabi razstavljalce z novim logotipom
- 133 Samit 100 – izhodišče za izboljšanje sodelovanja kot temelj za boljše in varnejšo prihodnost
- 140 Delavnici GOM o uporabi tehnike industrijskih 3D-meritev v livarski in kovaški industriji ter pri predelavi plastike
- 143 Mladostna strast v znanosti in tehnologiji

Integracija
proizvodnje
pločevinastih izdelkov

113



Haas Automation
je partner ekipe
Scuderia Ferrari

90



AP&T pomaga Nissanu
povečati proizvodne
kapacitete

137





Obdelovalnost ima mnogo vidikov

Miran Varga

Obdelava kovin je prava znanost v malem. Mag. Patrick De Vos, vodja tehničnega izobraževanja v korporaciji Seco Tools AB, je temu področju posvetil vso kariero. Sogovornik je danes med najboljšimi strokovnjaki za presojo materialov in njihovo rabo ter obdelavo v industriji. Zato lahko hitro pojasni, s katerimi izzivi se spoprijemajo številni inženirji, ki jim obdelava kovin povzroča nemalo preglavic.

Veljate za pravega specialista rezanja in obdelave kovin. Kako vi vidite proces rezanja?

Rezanje kovin je proizvodni proces, v katerem se obdelavanci ustvarjajo z odstranjevanjem materiala. V tem procesu rob rezila z veliko silo potuje skozi obdelovani material, pri čemer se ta zelo deformira in »odtrga« v obliki odrezkov. Končni rezultat je obdelana površina, ki mora ustrezati različnim zahtevam glede kakovosti in drugih lastnosti.

Vaša posebnost je prav znanje o obdelovalnosti. Kaj je obdelovalnost?

Obdelovalnost je precej razširjen izraz na področju rezanja kovin. Gre za t. i. sistemsko lastnost, ki označuje učinkovitost procesa rezanja kovin. Ta se v danem tehnološkem okolju lahko opravi ob majhnih stroških, če le znamo izbrati pravo kombinacijo orodij in postopkov rezanja. Na obdelovalnost seveda vplivajo številni dejavniki iz procesa rezanja kovin, denimo material obdelovanca, rezalna orodja, pogoji rezanja, uporaba strojev, strategija rezanja, računalniška podpora, namestitve obdelovancev in orodij, sistem hlajenja, človeško znanje upravljanja procesa rezanja ... A kljub temu v praksi obdelovalnost pogosto vidimo kot lastnost materiala.

Kako pa se različni materiali, predvsem kovine, odzivajo na rezanje?

Zelo različno. V industriji imamo velikokrat opraviti s strojno obdelavo nerjavnih jekel, t. i. superzlitin in celo titanovih zlitin, vse našete pa se na rezanje odzivajo drugače kot starosta med materiali – jeklo. To še vedno velja za referenčni material na področju rezanja kovin, predvsem iz zgodovinskih razlogov. V primerjavi z jeklom obdelovalnosti drugih materialov ne bi smeli opredeljevati kot manjše, temveč kot drugačno. Vsaka

proizvodnja lahko s pametno uporabo orodij, rezil in postavitvijo optimalnega procesa rezanja obdelavo različnih kovin kar najbolj maksimira – tako z vidika produktivnosti kot stroškov.

Kaj je za industrijo najpomembnejše pri rezanju kovin oziroma njihovi obdelovalnosti?

Poznamo več kvantitativnih meritev obdelovalnosti. Prva je cenilka oziroma indeks obdelovalnosti, ki nam poda nekakšno povprečno oceno. Ta je navedena v primerjavi z referenčnimi materiali, a je lahko precej zavajajoča. Za vsako proizvodnjo je zelo pomembna predvsem življenjska doba orodij, pogosto se meri kot čas obratovanja v minutah/urah ali z omejitvami, katerih prekoračenje povzroči popoln izpad (hitrost rezanja, količina odstranjenega materiala ...). Za nekatere vrste proizvodnje je zelo pomembna tudi sama lastnost obdelane površine v standardnih pogojih, spet drugi svoje izračune stroškov in energije opravljajo na podlagi rezalnih sil in moči, temperature, oblike odrezkov, okoljskih vidikov itd.

Kako prepoznamo dobro obdelovalnost materiala?

Generično bi obdelovalnost lahko določili kot stopnjo odstranitve odrezkov po zmogljivosti na enoto porabe energije ($\text{mm}^3/\text{min}/\text{kW}$). Tradicionalni pristop spremljanja obdelovalnosti je tesno povezan s samim obdelovancem in se nanaša predvsem na obrabo orodja, življenjsko dobo orodja in rezalne hitrosti. Dobra obdelovalnost je v različnih procesih različna, a navadno vsebuje eno ali več naslednjih lastnosti: rezanje z minimalno porabo energije, splošno nizke zahteve glede porabe energije, minimalna obraba orodja (posledično najdaljša življenjska doba), najmanjše rezalne sile, manjše težave s tvorbo in odvajanjem odrezkov, ugodna površinska obdelava obdelane površine itn. Z drugimi besedami, dobro obdelovalnost prepoznamo, ko imamo najboljšo možno učinkovitost proizvodnje v danem tehnološkem okolju.

Inženirji v industriji pogosto tarnajo, da se morajo stalno ukvarjati z rešitvami za rezanje kovin. Kaj jih pravzaprav muči?

Vsako rezanje kovin ima za posledico znatne deformacije obdelovanca. Te so vidne v obliki odrezkov in lahko povzročajo večje ali manjše težave. Na samo rezanje zelo vpliva že več lastnosti posameznega materiala – bolj ko je ta trd, bolj se upira rezanju, zato zahteva uporabo večjih sil in boljših orodij. A če trdoto inženirji precej dobro poznajo, večkrat podcenijo kemično sestavo materiala. Odrezki iz tršega materiala, kakršen je denimo mangan, so pogosto zelo abrazivni ter povzročajo bistveno večjo obrabo in posledično tudi pogostejše vzdrževanje rezalnih orodij. Morebitni »trdi vstavki« v sicer mehkejšem materialu so pogost recept za nesreče in poškodbe orodij in rezil. Izzivov na področju materialov je res veliko, eden najbolj banalnih je lahko že nihanje kakovosti materialov različnih dobaviteljev.

Nam lahko predstavite še katerega?

Zelo pomembna je struktura materiala. Nekateri so lažji za rezanje, drugi lahko ustvarjajo zelo različne odrezke, ki jih je težje nadzorovati. V marsikateri industriji zelo podcenjujejo tudi termične lastnosti materialov. Dober proces rezanja kovin je, ko je nastanek toplote pri rezanju v rezalni coni dobro nadzorovan, saj praksa narekuje, da je najbolje toploto odvajati skozi odrezke. V tem primeru samo rezilo in rezalno orodje manj trpita. Toda če ima material obdelovanca nizko toplotno pre-



vodnost, je to vse prej kot enostavno doseči. Zelo pogosta napaka je tudi, da podjetja podcenijo tendenco nekaterih materialov po deformacijskem utrjevanju. Prvi rez je lahko zelo natančen in postreže z zeleno površino, žal pa je treba za drugi rez pripraviti povsem drugačno okolje, saj sicer ne bo rezultata.

Ali poznate preprost način, kako prepoznati lastnosti materialov, ki jih industrija reže in obdeluje?

S tem razmišljanjem smo se soočili že v družbi Seco Tools in na njegovi osnovi oblikovali sistem ISO, ki ga uporabljamo za opis, kako se različni obdelovalni materiali obnašajo v primeru rezanja. V t. i. skupini ISO-P so denimo materiali, ki se radi krhajo in zahtevajo »povprečne« rezalne sile, prav tako pa v nekakšno povprečje spadata med rezanjem ustvarjena toplota in življenjska doba orodja. Materiali ISO-K postrežejo s kratkimi odrezki. Materiali ISO-M, kamor spadajo avstenitna nerjavna jekla, se od materialov skupine ISO-P večinoma ločijo po toplotnih lastnostih (in pojavih, povezanih z njo). Materiali ISO-N so mehkejši in zahtevajo manjše rezalne sile, vendar ob rezanju kažejo večje težnje po sprijemanju. Materiali iz skupine ISO-S že kažejo opazne razlike v termičnih lastnosti v primerjavi z jeklom. V skupini ISO-H so zelo trdni materiali, ki zahtevajo velike rezalne sile in neredko tudi posebne metode rezanja.

Najem programske opreme Autodesk

Najem programske opreme vam omogoča, da na licenčno in cenovno bolj prilagodljiv način uporabljate večino Autodeskove programske opreme.

- Fleksibilno prilagajanje števila licenc količini dela v podjetju (najamete le toliko licenc, kot jih v določenem trenutku dejansko potrebujete)
- Možno kombiniranje s klasičnimi licencami (dodatne licence najamete le za pokritje špic)
- V ceni najema je vključena tudi naročnina (ob izidu prejmete nove verzije)
- Možnost letnega ali četrletnega najema

Preko najema lahko za ugodno ceno pridete do originalne, licenčne Autodeskove programske opreme in se popolnoma izognete težavam z združljivostjo z različnimi DWG dokumenti.

AutoCAD LT
za samo
360€* na leto

* cena brez DDV

BASIC
CAD | CAM

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

25 YEARS
PARTNERING WITH AUTODESK

AUTODESK
Silver Partner

Specialization
Product Design & Manufacturing
Civil Infrastructure
Building

Value Added Services
Product Support Specialized
Consulting Specialized
Authorized Developer

» Uspešen začetek leta in dve pomembni nagradi za Pipistrel

V ajdovskem podjetju Pipistrel so lani v razvoj in raziskave vložili 2,5 milijona evrov, za več razvojnih projektov pa so uspeli pridobiti sofinanciranje različnih institucij, tako slovenskih kot tudi evropskih razvojnih sredstev, v višini 300 000 evrov. Dodana vrednost na zaposlenega v letu 2013 je bila 60 000 evrov.

Ponosni so, da tudi letos nadaljujejo ta pozitivni trend. Prvo četrletje so sklenili zelo uspešno, zlasti na področju izobraževanja in nadgrajevanja baze znanja v podjetju. V prvem četrletju so trije mladi raziskovalci, zaposleni v Pipistrelu, uspešno doktorirali, vsi trije na znanstvenih področjih, ki bodo v naslednjih letih Pipistrelu še bolj utrdila primat pri načrtovanju letal in inovativnih alternativnih pogonov. V doktorskih nalogah so raziskovali optimizirano rabo hibridnih pogonov za letala, 3D-optimizacijo aerodinamike oblik ter tehnologijo nadzora baterijskih celic za električna letala.

Uspeh na sejmu AERO – največji evropski letalski prireditvi



» Razstavnici prostor podjetja Pipistrel na sejmu AERO je bil eden največjih in najlepše opremljenih na razstavišču. Podjetje se je predstavilo s kar šestimi različnimi modeli letal.

Da sta Pipistrelova vizija in način dela prava, je potrdila njihova udeležba na sejmu AERO prejšnji teden. AERO Friedrichshafen v Nemčiji je največji letalski sejem v celinski Evropi, zato ga izkoristijo številne letalske revije in drugi mediji, tako tiskani kot elektronski, za razglasitev rezultatov anket, glasovanj in ocen posameznih letal. Pipistrel je med več kot 600 razstavljalci edini prejel kar dve različni nagradi, in sicer:

- nagrado letalske revije Aerokurier: Pipistrelovo letalo Panthera je prejelo nagrado za inovativnost in osvojilo naslov »letalo prihodnosti«,
- nagrado revije Flieger Magazin: letalo Alpha Trainer, Pipistrelov najnovejši model, je bilo izbrano za najboljšo ultralahko letalo leta 2013.

Pipistrel se je letos na sejmu predstavil v organizaciji agencije Spirit, s popolnoma prenovljeno sejmsko podobo. Agencija Spirit je z delnim kritjem stroškov že v drugo pomagala ducatu slovenskih proizvajalcev letal in letalske opreme, da so se lahko predstavili na največji evropski letalski prireditvi.

Pipistrel je sodeloval s kar šestimi različnimi modeli letal na treh razstavnih prostorih, od tega z enim popolnoma električnim leta-



» Ponosni direktor podjetja, Ivo Boscarol, prejema nagrado za najinovativnejše letalo prihodnosti na zunanjem razstavnem prostoru poleg repa letala Panthera. Zraven njega sta Volker K. Thomalla, glavni urednik letalske revije Aerokurier, in Reinhard Wittstamm, Aerokurier marketing.

lom, štirimi ultralahkimi letali in štirisedežno Panthero, ki spada v višjo kategorijo letal, t. i. generalno aviacijo. Na razstavnem prostoru so sodelovali Pipistrelovi zastopniki iz 16 držav ter odgovarjali na vprašanja obiskovalcev v kar 14 jezikih.

Rezultat seveda ni izostal. V Pipistrelu so zadovoljni, saj so na sejmu podpisali prodajne pogodbe za 13 letal v vrednosti več kot milijon evrov. Letala bodo prodana po vsej Evropi, od Skandinavije na severu do Bolgarije in Francije.



» V ekipi, ki je podjetje Pipistrel zastopala na sejmu AERO, so bili domači strokovnjaki in zastopniki z različnih koncev sveta. Na fotografiji del ekipe pozira pred letalom Alpha Trainer, ki je osvojilo nagrado kot najboljšo lahko letalo leta 2013.

Drugo četrletje letošnjega leta so začeli s podpisom več pogodb za gradnjo nove tovarne v italijanski Gorici. Nova proizvodna hala bo tako po številnih zapletih in zaostankih končno začela rasti letos poleti. V letošnjem letu Pipistrel tudi praznuje 25-letnico obstoja, zato pripravljajo več novih projektov po vsem svetu. Njihovi načrti vključujejo odprtje nekaj novih trgov, zaposlitev 20 novih sodelavcev, pa tudi nekaj manjših presenečenj na domačih tleh.

» www.pipistrel.si



Audax

www.audax.si



Naziv projekta:
Čelada za varjenje

IZKUŠNJE IZKUŠENIH



Klemen Eržen,
Balder,

Optoelectronic Elements and Measuring Systems, Ltd.



“ Programsko opremo
Creo (prej ProEngineer)
uporabljam že 14 let. Všeč
mi je predvsem zaradi
izredne prilagodljivosti
in širokega nabora
funkcionalnosti, kar mi kot
uporabniku nudi visok nivo
produktivnosti. ”



CREO je družina aplikacij, ki združujejo parametrično in direktno tridimenzionalno modeliranje, nudijo ustrezen način dela za vse tipe udeležencev, so visoko povezljive in pokrivajo celotni spekter razvoja izdelkov.

PTC CREO sloni na več kot **20-letnih izkušnjah** svojih predhodnikov Pro/ENGINEER, CoCreate in ProductView. Pomeni prenos slednjih v zmogljivejšo in uporabniku bolj prijazno CAD/CAM/CAE programsko opremo.

PTC® Creo®
CAD / CAM / CAE
PROGRAMSKA OPREMA PRO/ENGINEER



20
LET IZKUŠENJ



HITRO UČENJE
IN ENOSTAVNA
UPORABA



PREVERJENA
PRODUKTIVNOST
PO CELEM SVETU



500+
PODJETIJ V
SLOVENIJI

» Hidriin tehnološki center v Kopru na Boschevem seznamu priporočenih izdelovalcev industrijske avtomatizacije

Dobro leto po realizaciji prvega naročila za avtomatizirano montažno linijo je Hidria Tehnološki center (TC) v Kopru prejel pomembno priznanje. Pred tedni je TC obiskala tehnična ekipa iz Boscha, največjega razvojnega dobavitelja v avtomobilski industriji na svetu. Po ogledu je Bosch Hidriin TC v Kopru uvrstil na seznam priporočenih izdelovalcev industrijske avtomatizacije za svoje dobavitelje.

Gre za pomembno priznanje, ki potrjuje visoko kompetentnost celotne ekipe TC v Kopru in še dodatno utrjuje položaj Hidrie kot enega ključnih dobaviteljev posameznih rešitev oz. sistemov v avtomobilski industriji v svetovnem merilu. Obenem ima Boschevo priporočilo za Hidrio oz. za Hidrin TC v Kopru izjemen potencial. Z Boschem namreč sodeluje več tisoč dobaviteljev, od katerih Bosch na področju avtomobilske industrije letno nabavi kar za okrog 30 milijard evrov produktov oz. rešitev – to je podatek, ki govori sam zase.

Korporacija Bosch z več kot 306 000 sodelavci in letnim prometom več kot 52,3 milijarde evrov velja za največjega svetovnega dobavitelja v avtomobilski industriji. Prav zato je bil njihov obisk v TC v Kopru za Hidrio še toliko pomembnejši. Njegov namen je bila namreč presoja procesa izdelave zahtevne montažne linije, ki jo TC razvija za potrebe Hidrie Bausch. Gre za linijo za izdelavo statorskega paketa, ki je nastal kot plod skupnega razvoja Hidrie Bausch in Boscha ter je na svetu novost, za katero

je bil Hidriinim inženirjem podeljen tudi evropski patent.

Predstavniki Boscha so ob videnem, kot so povedali sami, dobili izjemno pozitiven vtis, tako glede tehnologij, ki jih obvladuje Hidria TC, in kompetenc Hidriinih strokovnjakov kot tudi glede prostorskih pogojev, v katerih TC deluje. Gre za lokacijo Tomosa v Kopru, kamor je Hidria v zadnjem desetletju intenzivno vlagala in lokacijo razvila v izrazito razvojno usmerjen tehnološki park, kjer danes izdeluje najzahtevnejše in najinovativnejše rešitve in sisteme za avtomobilsko industrijo.

Bosch je na osnovi obiska TC Koper uvrstil na seznam priporočenih izdelovalcev industrijske avtomatizacije. Vsekakor gre za izjemno priznanje, zaradi katerega se Hidrii odpirajo velike možnosti za nove posle v avtomobilski industriji. Prav v preteklih dneh je TC na priporočilo Boscha že prejel tudi prva povpraševanja s trga, nadejamo pa se, da bo teh prav zaradi omenjenega priznanja v prihodnje še bistveno več.

» www.hidria.com

» Sekcija kovinarjev pri OZS vabi na strokovno srečanje!

Tradicionalno dvodnevno strokovno srečanje kovinarjev, ki bo letos že štiriindvajseto po vrsti, se bo z okroglo mizo začelo v petek, 14. novembra, na Brdu pri Kranju. Udeleženci bodo na njej dobili odgovore strokovnjaka s področja podjetništva, prijetno druženje pa se bo v neformalnem vzdušju nadaljevalo z večerjo.

Strokovne teme bodo udeleženci srečanja lahko spremljali v soboto in nedeljo, 15. in 16. novembra. V Sekciji kovinarjev pri OZS si namreč prizadevajo ohraniti in dvigniti strokovno raven dogodka, tako z naborom tem, kakor tudi z izborom najboljših možnih predavateljev. S tem želijo dogodek kar se da približati kovinarjem – tako članom OZS, kakor tudi vsem tistim, ki delujejo v tej stroki in jih ta tematika zanima. Udeleženci se bodo zato v dveh dneh lahko

seznanili s številnimi novostmi na strokovnem področju, potrebnimi za uspešno delo in razvoj, nekaj časa bo namenjenega splošnim podjetniškim temam, srečanje pa bo zaznamovalo tudi vse bolj popularno mreženje med udeleženci, ki je postalo temelj poslovnega uspeha. Druženje bo potekalo v soboto zvečer, na Šmarjetni gori nad Kranjem. Ker strokovno srečanje kovinarjev vsa leta sooblikujejo najboljši predavatelji, se organizatorji, Sekcija kovinarjev pri OZS, lahko pohvalijo tudi z lepim številom udeležencev. V sako letos se jih zbere okrog sto, zato podobno število pričakujejo tudi letos.

Podroben program strokovnega srečanja kovinarjev bo objavljen v prihodnji številki revije IRT3000 in na spletni strani www.ozs.si sekcije kovinarjev v zavihku Aktualno, kjer bo na voljo tudi prijavnica in vse informacije za sponzorje srečanja. Svojo željo oziroma namero po tovrstnem sodelovanju lahko sporočijo tudi na naslov sekretarke sekcije kovinarjev, Valentine Melkič (valentina.melkic@ozs.si). Vljudno vabljeni k udeležbi na strokovnem srečanju in morebitnemu sponzorstvu!

» www.ozs.si

» Implementacija razvojnih dosežkov v mikro in mala podjetja je nujna

Obrtno-podjetniško zbornico Slovenije je obiskal prof. dr. Jadran Lenarčič, direktor Instituta Jožef Stefan. S predsednikom OZS Brankom Mehom, predsednikom Odbora za znanost in tehnologijo Janezom Škrlecem ter namestnico v. d. direktorja OZS Nado Grublješič so razpravljali predvsem o možnostih še učinkovitejšega povezovanja gospodarstva z visoko znanostjo ter o prenosu novih znanj.



» Foto: Eva Mihelič

Cilj sodelovanja je približati nove in aktualne tehnologije malim in mikropodjetjem, pomagati inovativnim podjetjem na področju implementacije razvojnih dosežkov v izdelke in storitve z visoko dodano vrednostjo ter vključitev v skupne projekte in razpise.

Prof. dr. Jadran Lenarčič že vrsto let aktivno sodeluje predvsem z Odborom za znanost in tehnologijo pri OZS. Vsi si želijo še več sodelovanja, do sedaj pa je bilo skupnih dogodkov in podobnega sodelovanja že več kot 50. Jadran Lenarčič je dejal, da bi tudi politika lahko več pozornosti namenila znanosti in povezovanju z malim gospodarstvom. Branko Meh je obljubil podporo zbornice in partnerstvo pri prenosu znanja v malo gospodarstvo, saj se zave- da, da brez vlaganja v novo znanje in brez povezovanja z znanostjo ne bo pravega napredka.

»Do sedaj smo skupno sodelovali že na več kot 50 dogodkih. Naše sodelovanje zajema tehnološke dneve, nanotehnološke dneve, strokovne seminarje, skupne sejemske predstavitve, srečanja gospodarstva in znanosti, strokovne ekskurzije, sodelovanje na konferencah, posvetih in forumih ter sodelovanje Instituta Jožef Stefan in Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije v okviru Centra odličnosti Namaste,« je poudaril Janez Škrlec.

Področja sodelovanja so novi materiali in nanotehnologija, informacijsko-komunikacijske tehnologije, avtomatika, robotika, mehatronika, elektronika, energetika in druga področja. Odbor so- deluje že z različnimi odseki, predvsem pa se skupaj predstavljajo z novimi tehnologijami na mednarodnem sejmu obrti in podjetno- sti MOS v Celju, na ljubljanskem obrtnem sejmu LOS, na sejmu avtomatike, robotike, mehatronike, elektronike IFAM – Intronika v Celju.

» www.ozs.si

Profesionalna orodja za vzdrževanje – za vse industrije



Kakršne koli so vaše želje – potiskanje, vlečenje, rezanje, prebijanje, raztegovanje ali upogibanje, lahko ste prepričani, da ima Enerpac za vas pravo orodje, s katerim boste svoje delo opravili varno in učinkovito.

Značilnosti delovnih valjev in hidravličnih črpalk, orodij za vijane zveze, opreme za vzdrževanje, naprav za dvig in premik strojev, pa tudi orodij za prebijanje lukenj, krivljenje cevi in rezanje kablov iz ponudbe podjetja Enerpac so zagotovilo, da boste najzahtevnejša dela izvedli z najvišjo stopnjo varnosti in natančnosti.

Hidex d.o.o.
Ljubljanska cesta 4
Novo mesto 8000
Slovenija
www.hidex.si
info@hidex.si



HIDEX

ENERPAC 
POWERFUL SOLUTIONS. GLOBAL FORCE.

» Mori Seiki nič več pri BTS Company

Konec oktobra se bo končalo dvajsetletno zastopstvo podjetja BTS Company za stroje in opremo proizvajalca Mori Seiki.

Kmalu bo 20 let od instalacije prvega stroja proizvajalca Mori Seiki v Sloveniji. Zastopstvo in razvoj te blagovne znamke je leta 1994 prevzelo podjetje BTS Company ter skrbelo za širjenje zastopniške mreže v Sloveniji in drugih državah v regiji Zahodnega Balkana. Ljubljansko podjetje je tudi zgledno širilo nabor izdelkov in servisno mrežo. V dveh desetletjih je prejelo več kot 50 evropskih nagrad za tehnično podporo, servis in prodajo strojev omenjenega proizvajalca. Dolgi dobavni roki japonskih proizvajalcev strojev so poskrbeli, da so v BTS Company, ki zastopa številne svetovne proizvajalce, nabor ponudbe strojev leta 2000 razširili z zastopstvom hitro rastočega industrijskega koncerna iz Južne Koreje.

BTS Company strankam in partnerjem sporoča, da s 30. oktobrom 2014 končuje uspešno sodelovanje s podjetjem Mori Seiki. Kot poročajo iz podjetja BTS Company, so vse do leta 2009 vzdrževali zgledno sodelovanje s tem proizvajalcem. Vendar pa se je Mori Seiki leta 2009 odločil za sodelovanje z dotedanjim konkurentom DMG. Podjetji sta začeli poenotenje poslovanja v Evropi, pri čemer sta zasledovali strategijo direktne prodaje. Prvi skupni nastop združenega podjetja DMG MORI z novo blagovno znamko so jeseni 2011 občutili nemški trgovci s stroji. Večini obstoječih zastopnikov znamke Mori Seiki po Evropi je nova družba enostransko prekinila pogodbe. V zadnjih treh letih je svoje zastopstvo izgubilo kar 40 evropskih partnerjev podjetja Mori Seiki.

»Vzorec je bil povsod enak: predlog kratkoročne pogodbe z nedosegljivimi cilji prometa, zmanjševanje konkurenčnosti z dvigi cen rezervnih delov in radikalnim zmanjševanjem rabatov, namenjenih nadaljnji prodaji, omejevanje dostopa do podatkov ter direktna prodaja mimo zastopnikov. Da je bila mera polna, je Mori Seiki tik pred združitvijo začel proizvodnjo nove linije strojev tipa X, ki žal ni dosegala uveljavljenega standarda kakovosti,« pove Boris Požar, vodja oddelka za stroje v podjetju BTS Company.

V podjetju BTS Company so se sicer z združenim podjetjem DMG MORI že od poletja 2010 pogajali za nadaljevanje zastopstva

na trgih Zahodnega Balkana. »Na začetku so bila stališča precej poenotena, a se je vse spremenilo v trenutku, ko je postalo jasno, da v DMG MORI ne želijo skleniti dolgoročne poslovne pogodbe, ampak ponujajo le kratkoročno sodelovanje brez večjih obveznosti, dokler se ne bi konsolidirali za samostojen nastop na naših trgih. Posebej so od nas zahtevali, da prekinemo sodelovanje s podjetjem Doosan kljub jasni evropski direktivi o prosti trgovini. Spoznali smo, da je njihov cilj nadaljnega sodelovanja le še v čezmernem zbiranju komercialnih podatkov ter zbiranje podatkov o kupcih, izdelkih in poslovnih povezavah, v okviru dokumentov izvoznih dovoljenj. Na pogovorih se je jasno pokazala njihova strateška odločitev o izključno samostojnem nastopu na trgu,« dodaja Požar.

Po oceni, da nadaljnje sodelovanje povzroča škodo interesom podjetja BTS Company, je le-to zapustilo neperspektivno povezavo. V podjetju se zavedajo, da nastala situacija povzroča negotovost med zvestimi kupci in uporabniki teh strojev, a hkrati obljublajo, da se bodo tudi v prihodnje trudili zagotavljati optimalni servis za dobavljene stroje.

Pogled naprej – Doosan in Toyoda

BTS Company danes na področju obdelovalnih strojev zastopa dva vrhunska svetovna proizvajalca. Doosan po vsem svetu beleži vrhunske rezultate in ima jasno strategijo razvoja, saj želi do leta 2017 postati eden od treh največjih svetovnih proizvajalcev obdelovalnih strojev. S programom proizvajalca Doosan so v BTS Company skoraj v celoti nadomestili izpadli program DMG MORI in ga v nekaterih segmentih celo nadgradili. Lani je podjetje začelo sodelovati še z vrhunskim japonskim proizvajalcem strojev Toyoda. Ta velja za specialista na področju horizontalnih obdelovalnih strojev in za brusilne stroje. V BTS Company obljublajo, da bodo tudi v prihodnje vztrajali v iskanju optimalnih rešitev za opremljanje proizvodnje domačih in tujih podjetij.



Tehnologija, tehnika in tradicija združeni v vrhunskih strojih Toyoda








Koyo | **TOYODA**

BTS Company d.o.o.
Ljubljana, Bratislavska 5
Maribor, Cesta k Tamu 16

Tel: 01 5841 443
GSM: 041 640 120
Fax: 01 5841 260





Doosan Infracore
Machine Tools

Optimalne rešitve za prihodnost

PUMA GT visoko-produkcijski stružni center



- Drsna vodila
- toga konstrukcija stroja
- Glavno vreteno 18,5 kW in 313 Nm
- Hitri hod do 30 m/min
- Manjši tloris stroja
- Vijačni transporter ostružkov (opcija)
- Možnost izbire krmilnika Fanuc ali Siemens

DNM II vertikalni obdelovalni center



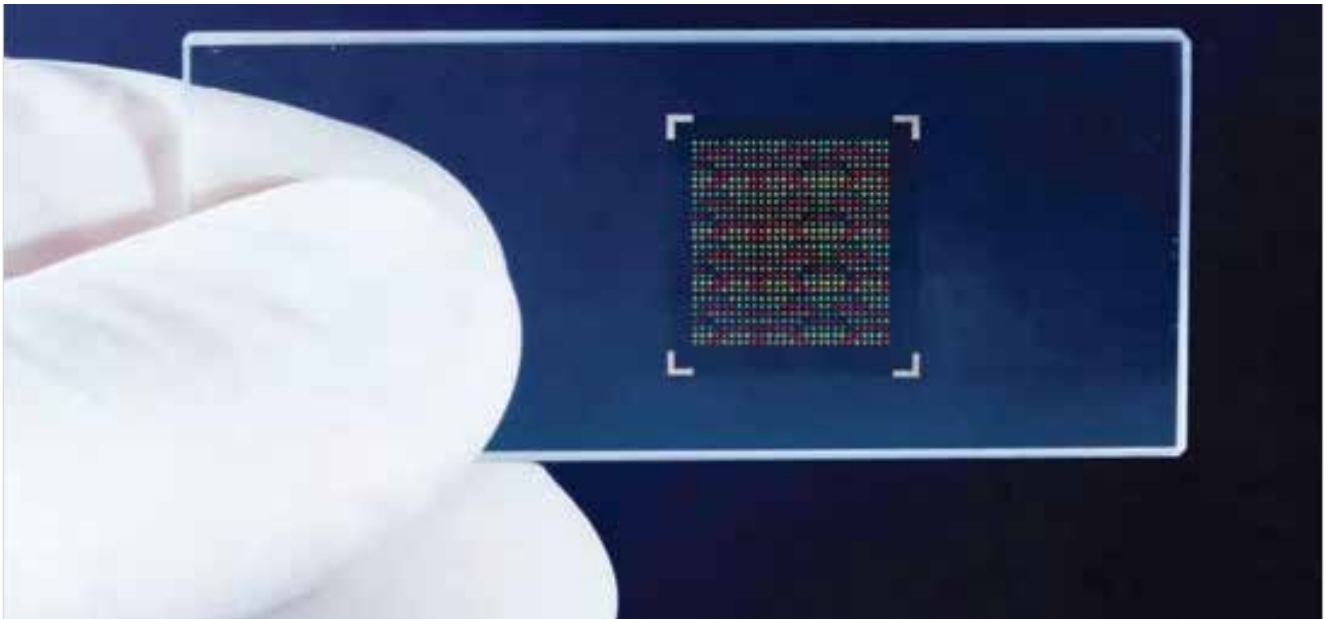
- Valjna vodila na vseh treh oseh
 - večja nosilnost in togost, boljše statična in geometrijska natančnost
- Vreteno z 12.000 vrtljaji, direktni pogon in 117 Nm navora
 - termična kompenzacija raztezanja vretena
 - vreteno hlajeno z oljem
- Povečanje produktivnosti
- Dvojna vrata
- Možnost izbire krmilnika Fanuc ali Siemens ali Heidenhain

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

LJUBLJANA
Bratislavška 5
T. 01 5841 433

MARIBOR
Cesta k Tamu 16
T. 051 394 849





» Laboratoriji na čipu so že danes stvarnost.

» Mehatronika se seli na področje očem nevidnega

Janez Škrlec Proces miniaturizacije bo z mikro- in nanomehatroniko kmalu dobil neslutene razsežnosti. Z natančno kontrolo atomov, molekul ali predmetov v nanometrskem merilu bo človek gradil doslej nepredvidljive naprave in sisteme. Nanotehnologija lahko pripomore k večji učinkovitosti delovanja mehatronskih sistemov, k večji varnosti, zmanjšanju porabe energije in večji miniaturizaciji.

Z uporabo nanotehnologije bo zagotovljena učinkovitejša proizvodnja. Z nanotehnologijo bo v prihodnosti mogoče graditi najrazličnejše nanosenzorje, mikroelektromehanski sistemi (MEMS) se bodo z nanotehnologijo pomaknili v nanoelektromehanske sisteme (NEMS).

Zelo majhno in visokozmogljivo

Z mikro- in nanomehatroniko se bodo v prihodnosti razvijali izdelki in storitve z zelo visoko dodano vrednostjo. Pri tem gre za močna raziskovalna prizadevanja, ki se osredotočajo na razvoj kompleksnih kombinacij več miniaturnih pogonov in senzorjev za opravljanje zahtevnejših nalog in operacij. Mikro- oziroma

nanotehnologije bodo vse pomembnejše za razvoj prihodnje robotike in avtomatizacije, pravzaprav bodo odločilnega pomena za uresničitev sistemov z visoko zmogljivostjo. Cilj nanotehnologije je ustvariti idealno miniaturizacijo naprav in strojev do atomske in molekulske velikosti. Tehnološka smer takega razvoja pa je največji človekov izziv v tem stoletju. Z natančno kontrolo atomov, molekul ali predmetov v nanometrskem merilu bo človek gradil doslej nepredvidljive naprave in sisteme. Gradil bo nove senzorje iz umetnih, šele nastajajočih materialov, spominske zmogljivosti v terabajtih, nanorobotske stroje in naprave, DNK-računalnike, kvantne računalnike in naprave. Mikronaprave bodo odstopile prostor razvoju nanonaprav z vgrajenimi senzorji, aktuatorji in komunikacijskimi orodji, napravami in sistemi. Razvojna uspešnost nanonaprav pa bo odvisna predvsem od učinkovitosti razvoja nanoorodij za upravljanje atomov in molekul. Z razvojem nanotehnologije se razvoj seli na nanoskalo, nastajajo novi fizikalni modeli, novi fizikalni pojavi, modeliranje in simulacije v nanosvetu in na nanoravni.



Janez Škrlec • inženir mehatronike • predsednik
Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS

Nova razvojna paradigma

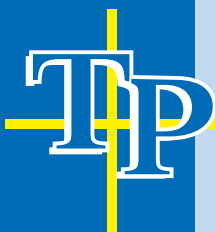
Razvoj nanotehnologije bo prinesel povsem novo razvojno paradigmo. Človek bo lahko gradil precizne nanostroje in naprave, uporabniške vmesnike na nanoskali, nanovsadke za revitalizacijo človeških organov, njihov nadzor, za medicinski monitoring in drugo. Da bi dosegli stroškovno učinkovitost na področju nanotehnologije, bo treba avtomatizirati molekularno proizvodnjo. Nanotehnologija v povezavi z razpoložljivimi mikroelektronskimi tehnologijami ponuja nove možnosti za sistemsko integracijo. Jasna primera te vrste sta vgrajena optika in integrirani fluidni sistemi. Nanotehnologija ponuja tudi nove tehnologije za antene, s čimer se odpirajo nove možnosti za komunikacije. Danes se pogosto postavlja vprašanje, zakaj razvoj drvi iz mikro- v nanosvet ter iz mikronaprav in sistemov v nanonaprave in sisteme. Nedvomno je odgovor v uspešnosti dozdejšnjega razvoja tehnologij MEMS in njihovi vse večji uporabi. Nadalje s tehnologijo VLSI (ki zagotavlja visoko stopnjo integracije elektronskih elementov) in novimi procesi izdelave hitrih prototipov. Marsikaj se je spremenilo tudi z razvojem mehatronike, torej s sinergijsko povezavo mehanike, elektronike in informatike ter računalništva.

Novi pristopi v mehatroniki, predvsem v mikromehatroniki, spreminjajo konvencionalne sisteme v zanesljivejše, varčnejše, energijsko manj potratne. Velika sprememba v razvoju se je zgodila tudi zaradi izjemnega razvoja svetovnega spleta. Novi pristopi v razvoju mehatronike, še zlasti mikromehatronike, na poti v nanomehatroniko prinašajo ekstremno miniaturizacijo, prihranek pri

materialu in energiji. Zato nastajajo pametnejši sistemi, z nizkimi napajalnimi sistemi ter s podporo 3D-tehnologij in tehnologij hitrega izdelovanja prototipov. Prehod iz klasične mehatronike v mikro- in nanomehatroniko pomeni tudi drugačno razmišljanje. Napredek na navedenih področjih prinaša torej veliko novega, drugačnega in velikokrat tudi futurističnega, vsaj do točke, ko so posamezne naprave še v fazi razvoja in preskušanj. Mehatronika je kot interdisciplinarno področje v zadnjih letih prinesla številne nove izdelke, zagotovila je izboljšane in učinkovitejše izdelke, tudi take, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju. Trenutno seveda ni dvoma o pomembnosti mehatronike kot področja znanosti in tehnologij. Danes mnogi pravijo, da je mehatronika področje mehanizmov, pogonov, senzorskih sistemov, aktuatorskih sistemov, elektronike, računalništva, mehkega nadzora, umetne inteligence in drugega.

Mikroskopsko majhni, a delujoči sistemi

Mikro- in nanomehatronika bo nekoč nekaj več. Bo povezanost nepredstavljivo majhnih komponent in tehnologij v kompleksne in prefinjene naprave in sisteme. Bo del sveta, ki ga s prostim očesom ne bo mogoče videti, bo svet osupljivo majhnih veličin, ki bodo sposobne procesno delovati, zanesljivo, varčno, brez vpliva na okolico, pametno, celostno in izjemno zanesljivo. Cilj uspešnosti mikro- in nanomehatronike bo najti najboljše rešitve za zahtevne potrebe in aplikacije, za učinkovito pokrivanje različnih potreb in področij, predvsem izdelkov z visoko dodano vrednostjo.



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

PREIZKUŠENO-REVOLUCIONARNI
REZULTATI

AHX



Rezkalne glave **AHX640S** od premera 80 do 315 mm z izmenljivimi ploščicami, ki imajo 14 rezalnih robov. Omogočajo grobo in fino rezkanje jekla, sive litine in inoxa do globine rezkanja 6 mm.

TEHNA PLUS, d.o.o.

Njiverce, Ob železnici 6
2325 Kidričevo, Slovenija

Poslovalnica:

Rogozniška 14, 2250 Ptuj, Slovenija

E-mail: info@tehnplus.com

Tel.: +386 2 780 67 00, 780 67 06

Faks: +386 2 780 67 05

www.tehnplus.com

MITSUBISHI



HITREJE NAPREJ

MOS ^{47.}

Mednarodni sejem obrti in podjetnosti

CELJSKI SEJEM, 10.-15. SEPTEMBER 2014

6 spodbudnih dni.
Enkrat na leto.
Za dobro leto.



SEJEM ZA POSLE IN ZA NAKUPE.

NAJPOMEMBNEJŠI
POSLOVNI SEJEM
V TEM DELU EVROPE.

NOVI TRGI,
ZANIMIVI PARTNERJI,
UGODNE POGODBE.

PREGLED NAJNOVEJŠE
PONUDBE IN DOSEŽKOV.

POSLOVNO SREČANJE
EU IN JV EVROPE.

IZDELKI IN STORITVE
PO NIŽJIH CENAH.

SVETOVANJE ZA
OBNOVO IN GRADNJO.

VSE DOMAČE IN TUJE
NA ENEM MESTU.

NOVE ČEZMORSKE
PREDSTAVITVE.

ENERGETSKA
SVETOVALNA TOČKA.

DAN GOSPODARSKE
DIPLOMACIJE.

Doživetja

Igrivi MOS: poseben program za družine z otroki

Adrenalinski MOS: avto in moto atrakcije

Osrednji oder: glasba in modne revije

Celje: brezplačni prevozi in ogledi mesta



NOVO

Prvi dan: vstopnice samo 2 EUR

Vsak dan: cenejše družinske vstopnice,
cenejše vstopnice po 16. uri,
ugodna gostinska ponudba

2€

Generalni pokrovitelj:

HYPOTHEK
HYPOTHEK
VAŠI. Z VAMI. ZA VAS.

www.ce-sejem.si



CELJSKI SEJEM

» Na Fakulteti za strojništvo razvijajo ideje za nove izdelke za slovensko industrijo

dr. Nikola Vukašinić

V prvi polovici julija so na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani javnosti predstavili fizične rezultate večmesečnega intenzivnega sodelovanja med študenti Fakultete za strojništvo, podjetjem BSH iz Nazarij in študenti treh evropskih univerz. Cilj sodelovanja je bil razviti nove ideje in tržne priložnosti, ki bi koristile podjetju pri ohranjanju in izboljšanju položaja na svetovnem trgu.

Borba za delež na svetovnem trgu, ki zagotavlja preživetje in rast podjetja, zahteva stalne izboljšave v ponudbi podjetij tako v smislu kakovosti portfelja izdelkov kakor tudi njegove vsebine. Predvsem je pomembno, da so v portfelju izdelki, ki se dobro prodajajo in dosegajo visoko dodano vrednost. Kakovost obstoječih izdelkov in višanje dodane vrednosti podjetja običajno dosegajo s stalnimi izboljšavami, različnimi optimizacijami in evolucijskimi spremembami na izdelkih, procesu v proizvodnji, trženju in storitvah. Za dolgoročno preživetje podjetja je pomembno tudi, da nenehno išče priložnosti za nove, inovativne izdelke, s katerimi širi, nadgrajuje in posodablja svojo ponudbo. Uspešna svetovna podjetja pri tem ničesar ne prepuščajo naključjem: v ta proces vlagajo izdatna finančna, kadrovska in materialna sredstva. Ti procesi so izrazito večplastni, saj vključujejo ljudi iz trženja, oblikovanja, razvoja,



proizvodnje, prava itn., kar odpira vrsto novih delovnih mest, in to ne samo za inženirje, temveč za paleta spremljevalnih poklicev.

Višja dodana vrednost novih končnih izdelkov na trgu in potreba po sodelovanju različnih strokovnjakov v organiziranem procesu iskanja priložnosti in razvoja sta dovolj tehtna razloga za spodbujanje sistematičnega pristopa k razvoju novih izdelkov že med študijem dizajn inženiringa, strojništva, oblikovanja, trženja in ostalih študijskih programov, ki so udeleženi v tem procesu. Pomembno je, da se vsi udeleženci zavedajo celotne verige razvojnega procesa novega izdelka, da prepoznajo svojo vlogo v njem, pa tudi da razumejo, zakaj so v proces vključeni tudi strokovnjaki z drugih področij. Le z dobrim sodelovanjem vseh udeležencev v procesu lahko zagotovimo optimalni učinek razvoja in izkoristimo vse njihove potenciale.

Za sodobne inženirje, ki se ukvarjajo s celostnim razvojem novih izdelkov (dizajn inženiring), je pomembno, da se zavedajo omenjene kompleksnosti procesa, zato morajo študentje, ki jih zanima to delo, že med študijem pridobiti praktične izkušnje s tega področja. Ker se na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani tega zavedamo, smo v sodelovanju s podjetjem BSH iz Nazarij in finančno



dr. Nikola Vukašinić
• Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

pomočjo programa Erasmus za vseživljenjsko učenje Evropske komisije izpeljali petmesečni projekt, ki se je na začetku julija 2014 sklenil z dvotedensko intenzivno delavnico. Pri projektu so poleg ljubljanske fakultete za strojništvo sodelovali še fakulteta za strojništvo in ladjedelništvo iz Zagreba, City University iz Londona ter tehniška in ekonomska univerza iz Budimpešte. Vsaka izmed udeleženi univerz je prispevala do 10 študentov tehnike in inženirskega oblikovanja, ki so bili razvrščeni v pet mešanih delovnih skupin. Vsem skupinam je bila dana ista naloga: priti do ideje, jo razviti in izdelati delujoči fizični prototip kuhinjskega pripomočka prihodnosti, ki bo razbremenil uporabnika in mu omogočal enostavno pripravo zdravih obrokov.

Pet mednarodnih timov pod vodstvom izkušenih mentorjev s področja razvoja in oblikovanja izdelkov je v petih mesecih in štirih fazah razvoja ustvarilo svoje vizije kuhinjskih aparatov prihodnosti, kar nekaj novosti pri napravah za pripravo hrane. Da bi pridobili čim več svežih idej, je podjetje pripravilo zelo ohlapno definicijo naloge in ni omejevalo kreativnega procesa že na samem začetku projekta.

Zato so morale skupine v prvi fazi izdelati tržne analize, poiskati ustrezne ciljne skupine, prepoznati zahteve uporabnikov in predstaviti svojo vizijo kuhinjskih aparatov prihodnosti. Šele v drugi fazi so skupine izdelale in izbrale najboljše uporabne koncepte na podlagi prepoznanih zahtev in vizije iz prve faze. Tretja faza je vključevala detajlni razvoj izdelka vključno s končno obliko (dizajnom), tako da je še vedno zagotavljala rešitev večine prepoznanih funkcijskih zahtev iz prve faze in istočasno izvedljivost tako prototipa kot pozneje serijske proizvodnje. V tej fazi so skupine



poskusile v svoje rešitve vključiti tudi čim več elementov iz obstoječega portfelja izdelkov podjetja BSH z namenom zmanjšanja proizvodnih stroškov. Četrta faza je priprava na izdelavo funkcionalnega prototipa. Ta faza vključuje prilagajanje koncepta tehnologiji izdelave prototipa, pripravo celotne končne dokumentacije (2D, 3D) ter naročanje materialov in storitev za izdelavo prototipa.

Na dvotedenski intenzivni delavnici v Ljubljani, ki jo je podprl tudi program Erasmus za vseživljenjsko učenje, so se udeleženci prvič srečali tudi v živo. Do takrat so komunicirali izključno v virtualnem okolju (po internetnih povezavah). Namen je bil dokončanje, preizkus delovanja in predstavitev prototipov, ki predstavljajo vizijo kuhinjskih aparatov prihodnosti posameznih skupin. Predstavljene so bile rešitve različnih problemov v kuhinji, kot so na primer avtonomna priprava obrokov, ki uporabniku skrajša čas, ki ga mora preživeti v kuhinji, zato ga lahko uporabi kako drugače. Predstavljene so bile tudi rešitve, ki kombinirajo mehansko in termično obdelavo hrane. Večina skupin se ni osredotočala le na izdelek, temveč je skupaj z izdelkom želela ponuditi še različne storitve in izboljšati uporabniško izkušnjo kuhanja.

Kakovost in dovršenost rezultatov je presenetila tako prisotne udeležence predstavitve kot tudi predstavnike podjetja BSH, ki je še pred javno predstavitvijo projekta in prototipov vložilo več zahtevkov za patentno zaščito predstavljenih idej.



HAKANSSON ESE
EVERYTHING FOR SAWING



HM krožne žage
CERMET krožne žage
PCD krožne žage

za rezanje:

polnega materiala jekla,
barvnih kovin, nerjavečega
jekla, plastike.....

profilov, cevi.....

NOVO !!!

HAKANSSON ESE d.o.o., Gmajna 16, 1236 Trzin

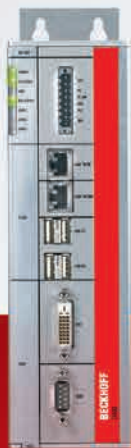


High Quality Tipped Saw Blade
I WASAW

Štiri komponente, en sistem: New Automation Technology.

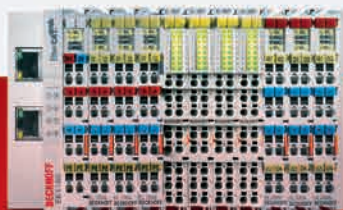
IPC

- Industrijski računalniki
- Embedded računalniki
- Matične plošče



V/I

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



Pogonska tehnika

- Servo pogoni
- Servo motorji



Avtomatizacija

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



www.beckhoff.si

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

IPC

V/I

Pogonska tehnika

Avtomatizacija

New Automation Technology

BECKHOFF



» Poletna šola strojništva

Miran Varga Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani je letošnje poletje organizirala prvo t. i. poletno šolo strojništva, s katero je mladim približala različna področja strojništva. Na teden dni trajajočem dogodku se je zbralo 21 udeležencev, ki so v treh skupinah odkrivali čare tehnologije in praktičnost znanja strojništva, obenem pa niso pozabili na druženje in skupinski duh.

Ljubljanska Fakulteta za strojništvo je letos organizirala tri delavnice, namenjene osnovnošolcem od 8. do 9. razreda in srednješolcem od 1. do 3. letnika. Največ zanimanja med mladimi je pritegnila delavnica, poimenovana Mobilni robot. Udeleženci so dobili priložnost sestave lastnega mobilnega robota malih dimenzij, pri čemer so spoznali vse ključne komponente platforme in osnove njihovega delovanja. V nadaljevanju so usvojili še osnove načrtovanja mehatronskih sistemov, od konstruiranja, prek načrtovanja in razumevanja elektronskih sistemov, do programiranja mikrokontrolerov. Sveže pridobljeno znanje so hitro pretopili v prakso, saj so zadnji dan pred občinstvom na fakulteti organizirali tekmovanje v sledenju črti in izmikanju oviram. Za piko na i je poskrbela še demonstracija upravljanja robota avtomobila, in sicer upravljanje po mobilnem telefonu (povezavi Bluetooth).

»Navdušen sem nad učenjem robotike in programiranjem krmiljenja, končna dirka je bila pika na i. Kljub temu da se mi je ta teden v spomin najbolj vtisnila opeklina, ki sem si jo nehotе zadal s spajkalnikom, bi poletno šolo strojništva takoj priporočil sovrstnikom,« je povedal Tilen Kraševac Debeljak.

Sedem dijakov se je udeležilo delavnice, poimenovane Osno-

ve programiranja CNC-obdelovalnih strojev. V Laboratoriju za odrezavanje (LABOD) so se najprej seznanili z osnovami CNC-strojev in delovanjem njihovih komponent, zatem pa so na vrsto že prišle veščine programiranja, saj je vsak udeleženec že prvi dan na strožnici izdelal lasten izdelek. Poleg zasnove lastnih izdelkov so spoznali tudi možnosti strojnega graviranja ter si izgravirali personalizirane kovinske ploščice in USB-ključke. Nato so se udeleženci spoznali še s 3D-skeniranjem, tako optičnim kot dotičnim, ter 3D-tiskanjem. Pri tem so odkrivali zakonitosti generiranja računalniške kode za obdelavo in tiskanje izdelkov ter v praksi spoznali testiranje s simulatorji obdelave.

»Všeč mi je bil ekipni duh, saj smo že od začetka sodelovali med seboj in si pomagali. K druženju so dodatno pripomogle tudi popoldanske in večerne aktivnosti, saj smo v tednu dni



» Tilen Kraševac Debeljak

obiskali Ljubljanski grad, šli v kino, na bowling ter vožnjo z gokarti,« je vrel iz Gašperja Logarja, ki je v isti sapi dodal, da se bo poletne šole strojništva udeležil tudi v prihodnje.

Tretja skupina udeležencev je delovala v okviru modelarske delavnice, katere cilj je bil izgradnja letala na daljinsko (radijsko) vodenje. Veda o aeronavtiki je zelo široka, zato je bila prva na vrsti teorija – predavanja o tem, kako in zakaj letalo leti (aerodinamika, mehanika leta letala, stabilnost letala, položaj težišča). Še pred začetkom izdelave letala so se udeleženci poučili tudi o materialih, ki so jih pozneje uporabili za gradnjo. Sledila je izdelava zasnove letala vrste »leteče krilo« v programu SolidWorks, kjer so dijaki najprej izdelali virtualni 3D-model letala. Zatem je bila na vrsti izdelava delavniških risb delov letala in izvoz risb v zapis, ki ga prepozna rezkalni stoj. Sledilo je pridno rezanje, lepljenje in sestavljanje. Udeleženci so pred vgradnjo in ob njej spoznali vlogo številnih sistemov na letalu in pomembnost njihovega sodelovanja.



» Gašper Logar

Še preden bi letalo lahko poletelo, sta bili na vrsti predavanje o daljinskem vodenju letala ter podrobno spoznavanje s simulatorjem letenja, kjer so vsi učenci usvojili letenje s pomočjo instrumentov. Za nagrado so na bližnjem travniku lahko preizkusili letalo upravljati v letu ter nato s spreminjanjem posameznih parametrov (npr. težišča) ugotavljali, kako ti vplivajo na stabilnost letala.

»V tednu dni smo se resnično veliko naučili. Niti za trenutek nam ni bilo dolgčas. Programa – tako delovni kot zabavni – sta bila resnično izčrpana. Modelarske izkušnje so mi bile v veliko pomoč, na delavnico pa sem se prijavil v želji po usvojitvi znanja o upravljanju letala,« je svoje utrinke sklenil Luka Frančič.

Na udeležence in njihove izdelke so bili zelo ponosni tudi vsi mentorji in profesorji, ki so sodelovali v prvi poletni šoli strojništva. Vseh 21 je ob uspešno opravljenih delavnicah prejelo tudi posebna priznanja.

Nanje je bil še posebej ponosen profesor Miha Boltežar s Fakultete za strojništvo, ki je skrbno bdel nad vsem dogajanjem novega poletnega izobraževalnega programa za mlade. Ob tej priložnosti je povedal: »Zavedamo se, da velja dobro šolo in uspešne študente graditi sistematično in dolgoročno. Na fakulteto namreč želimo privabiti tisto populacijo mladih, ki jo tehnika in strojništvo resnično zanimata. Poletna šola je odlična priložnost, da vsak udeleženec izdelata lasten izdelek in usvoji pomembna osnovna znanja. Strojništvo kot del tehnike je izredno zanimivo, ustvarjalno in izzivalno, predvsem pa mladim omogoča zaposlitev vedno in povsod. Poleg poučnih delavnic smo organizirali tudi popoldanske ter večerne aktivnosti, tudi športne, kulturne in druge družabne aktivnosti, ki so bile odlično sprejete. Letošnje delavnice so najboljši dokaz, česa so sposobni današnji osnovnošolci – nekateri med njimi so kos izzivom tudi deset let starejših vrstnikov.«



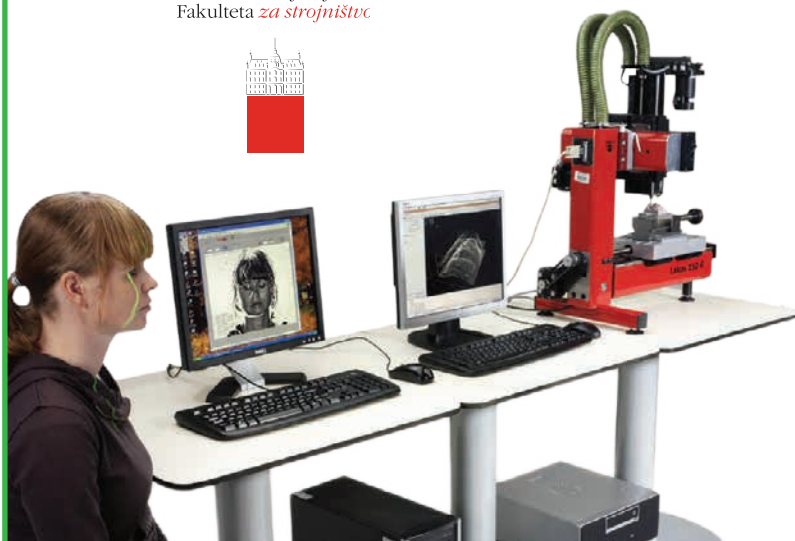
» Luka Frančič



» Miha Boltežar

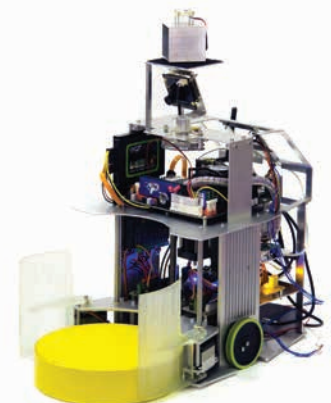
Dnevi STROJNIŠTVA

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za strojništvo



Tehniški muzej Slovenije

23.–26. in 28. 9. 2014



» Projekt FINNO za primerjavo in izboljšanje inovacijskega potenciala podjetij

Zaznati je, da so države Jugovzhodne Evrope pri oblikovanju in izvajanju inovacijskih politik različno učinkovite. V regiji lahko opazimo pomanjkanje sodelovanja, zmogljivosti ter skupnega razumevanja dosežkov, politik in podpornih mehanizmov na področju inovativnosti. Zato se je vprašanja inovacijskih politik v državah Jugovzhodne Evrope leta 2010 lotil konzorcij 12 držav in 15 ustanov v okviru projekta FINNO – Mehanizem za spodbujanje inovativnosti v Jugovzhodni Evropi.

SPIRIT – Javna agencija Republike Slovenije za spodbujanje podjetništva, inovativnosti, razvoja, investicij in turizma v tem konzorciju **sodeluje** kot vodilni partner. Projekt, ki ga sofinancira Evropska unija, je bil kot del programa »Jugovzhodna Evropa« potrjen leta 2011 s ciljem prispevati k večji produktivnosti in poenotenju merjenja stopnje inovativnosti v državah Jugovzhodne

Evrope. Zaključil se bo avgusta 2014, ko bodo dokončno oblikovani tudi vsi mehanizmi in rezultati. Na podlagi analize uspešnosti in obstoječih ukrepov na področju inovativnosti v posameznih državah in regiji Jugovzhodne Evrope se razvija skupna metodologija za merjenje stopnje inovativnosti TIAS (*Technology Innovation Assessment Scoreboard*).

KOORDINATNI MERILNI STROJ

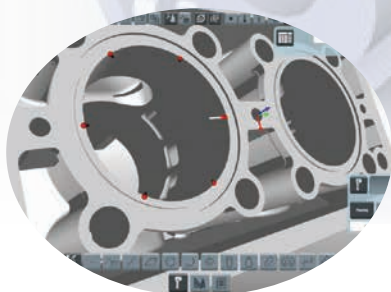
COORD3 BENCHMARK

...predanost natančnosti

Visoko zmogljivi koordinatni merilni stroj COORD3 INDUSTRIES- BENCHMARK:

- Tip: BENCHMARK 05.04.04 / 06.05.04
- X os: 500/600 mm
- Y os: 400/500 mm
- Z os: 440 mm
- točnost po ISO 10360-2:2009
- možnost ročne ali motorizirane izvedbe
- programska oprema TOUCH DMIS, licenca za ročni oz. motoriziran CMM
- PC DELL 9010 All in one Touch, WIN8

Touch DMIS
One Touch Measurement
Metrology Power with Simplicity



Zastopnik za Slovenijo:

LOTRIČ
METROLOGY

LOTRIČ Meroslovje d.o.o.
Selca 163, 4227 Selca
Tel: +386 4 517 07 00, fax: +386 4 517 07 07
E-mail: info@lotric.si, www.lotric.si



Za primerjavo inovacijskega potenciala podjetij s podpornim okoljem partnerskih držav je konzorcij FINNO pripravil kratek vprašalnik za samooceno, t. i. SAT (*Self-Assessment Tool*), ki je inovativnim podjetjem na voljo kot pilotna spletna aplikacija na spletni strani projekta FINNO (www.finnoeurope.eu). Z vprašalnikom skušamo preveriti potrebe po spremembah v zvezi z (ne) obstoječimi inovacijskimi politikami in strategijami v regiji Jugovzhodne Evrope, da bi spodbudili povezovanje podjetij ter olajšali prenos tehnologij in znanja. Njegov namen pa je tudi podpreti organizacije za javno financiranje pri izboljšanju njihovih dejavnosti, povezanih z zaščito pravic intelektualne lastnine, pri sodelovanju s podjetji ter utiranju poti za večjo konkurenčnost s pomočjo znanja in novih izdelkov oziroma tehnologij.

Na osnovi ugotovljene stopnje TIAS in opredelitve vrzeli v gospodarstvu in politiki bomo za odbor FINNO pripravili priporočila glede politik, hkrati pa okrepili zmogljivosti zainteresiranih strani. Naša agencija je do sedaj prejela 52 odgovorov SAT, ki glede na prve rezultate kažejo precejšnje zanimanje podjetij za spremembe na področju inovacijskih politik, zlasti v zvezi z vprašanji, kot so: pravice intelektualne lastnine, povezovanje virov znanja za uresničitev inovativne ideje, dostopnost in strokovnost kadra podpornega okolja na področju uveljavljanja in zaščite intelektualne lastnine, razpoložljivost ukrepov, ki bi pokrivali celoten inovacijski cikel, dostopnost in zadostna informiranost o finančnih virih in podobno.

To so šele začetni rezultati, ki jih bomo predstavili vsem zainteresiranim stranem in jih uporabili kot parametre za spremembe v politikah za podporo inovativnosti v naši državi. Ob tej priložnosti pozivamo podjetja k sodelovanju pri odkrivanju vrzeli na področju inovacijskih postopkov in podpore. Znova bi se radi zahvalili pod-



jetjem, ki so v tem postopku že sodelovala, vsa druga pa vabimo, da pripomorejo k dopolnitvi podatkov tako, da izpolnijo spletni vprašalnik SAT. Naj poudarimo, da bodo vsa podjetja, ki so sodelovala pri izpolnjevanju vprašalnika SAT, prejela rezultate na državni in regionalni ravni. S tem želimo zagotoviti, da bo komunikacija potekala od zgoraj navzdol in od spodaj navzgor.

- > www.finnoeurope.eu
- > www.spiritslovenia.si



SINCE DAL SET
1969
MADE BY KERN



KERN d.o.o.,
OIC - Hrpelje 41, 6240 Kozina, Slovenija,
t: +386 5 616 50 00, f: +386 5 616 50 15,
info@kern.si, www.kern.si

KERN
Tool Technology

» Tokovno-toplotna analiza hlajenja kokile pri kontinuirnem litju nikelj-titanove zlitine

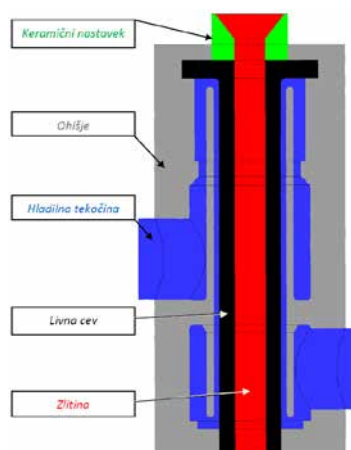
Matej Zdravec
Rebeka Rudolf
Primož Ternik

Zlitine z oblikovnim spominom iz niklja in titana (NiTi) imajo odlične mehanske lastnosti, so korozijsko obstojne in visokobiokompatibilne. Te zlitine posedujejo pri določenih pogojih tudi enosmerni in dvosmerni oblikovni spomin ter psevdoelastično obnašanje, zaradi česar se jih lahko uporabi za številne aplikacije.

Prvič so bile te zlitine uporabljene pred 50 leti, in sicer v letalski in vesoljski industriji. V stomatologijo jih je v poznih osemdesetih letih uvedel Andearsen, kjer se še danes uspešno uporabljajo za ortodontsko žico. Vloga take žice je, da pomika zob ali skupino zob v pravi položaj v ustni votlini, pri čemer koristi superelastičnost, ki povrne velik raztezek žice v prvotno obliko. Slabost teh žic je, da je njihova izdelava zelo zapletena, sestavljena iz več tehnoloških operacij, od taljenja, pretaljevanja, toplotne obdelave do hladne obdelave in termo-mehanske obdelave (t. i. treniranje), kar pomeni dolgotrajen in drag postopek. Raziskave so zato usmerjene v razvoj tehnologije, ki bo s čim manj tehnološkimi fazami omogočila cenejšo in racionalnejšo izdelavo nikelj-titanovih žičk.

V teh okvirih smo pristopili k razvoju kontinuirnega litja nikelj-titanove zlitine, kjer bi v enem koraku izdelali žico s premerom okoli 6 mm. Tako bi se izognili več tehnološkim fazam, tj. klasičnemu taljenju, pretaljevanju in poznejšemu profilnemu valjanju. Med kontinuirnim litjem nikelj-titanove zlitine je treba v livni kokili namreč zagotavljati neko temperaturo, pa tudi zadostno hlajenje. Poznane so težave, ki lahko nastopijo pri prehitrem ohlajanju, kar ima za posledico potek neravnotežnega strjevanja in nastanek neustrezne mikrostrukture nikelj-titanove zlitine. V nekaterih primerih je mogoča tudi zagozditev odlitka v kokili, s čimer je proces kontinuirnega litja končan, še preden se odlije vsa nikelj-titanova talina. Poznavanje in napovedovanje porazdelitve temperature ohlajanja po plašču kokile je možno analizirati z računsko dinamiko tekočin (Computational Fluid Dynamics – CFD), pri čemer obravnavamo tokovne in toplotne razmere v kokili z upoštevanjem strjevanja nikelj-titanove zlitine. Za omenjene numerične analize je treba poznati materialne lastnosti nikelj-titanove zlitine, ki predstavljajo osnovo modeliranja strjevanja in prenosa toplote iz nikelj-titanove taline na steno kokile in s tem na hladilni medij. Med pomembnejše lastnosti, ki jih je smiselno upoštevati, štejemo gostoto, specifično toploto in toplotno prevodnost ter v primeru taline še odvisnost viskoznosti od temperature.

Za potrebe razvoja tehnologije kontinuirnega litja smo na prvi stopnji uporabili metodo CFD, ki predstavlja izraz za numerično reševanje vodilnih enačb prenosa gibalne količine, toplote in snovi. Oblika parcialnih diferencialnih enačb, zapisana pred skoraj 200 leti, je temelj sodobne CFD ter vključuje izraze za ohranitev mase, gibalne količine, energije in turbulence. Hitrost sodobnih računalnikov in njihova relativno nizka cena ter komercialni programski paketi CFD, ki so trenutno na voljo, naredi CFD za zelo primerno orodje za raziskovalce, oblikovalce in inženirje. Na trgu je trenutno več pogosto uporabljenih komercialnih (npr. ANSYS-Fluent, ANSYS-CFX, Comsol Multiphysics, in STAR-CD) in odprtokodnih (OpenFoam) programskih orodij CFD. Nekateri že vključujejo modele za numerično analizo strjevalnih postopkov zlitin. Naše delo je vključevalo obravnavanje in simulacijo tokovnih in toplotnih razmer v kokili, s čimer smo prihranili velike stroške za nakup testnega materiala in več preliminarne eksperimentalne kontinuirnih litij. Za potrebe numerične simulacije smo tako najprej izdelali geometrijski model (Slika 1) obravnavanega problema in ga nato diskretizirali. Za simulacijo tokovno-toplotnih razmer in strjevanja zlitine je bila uporabljena metoda končnih prostornin. Tako pripravljen model nam predstavlja osnovo, na podlagi katere bomo nato gradili numerično simulacijo CFD za analizo tokovno-toplotnih razmer.

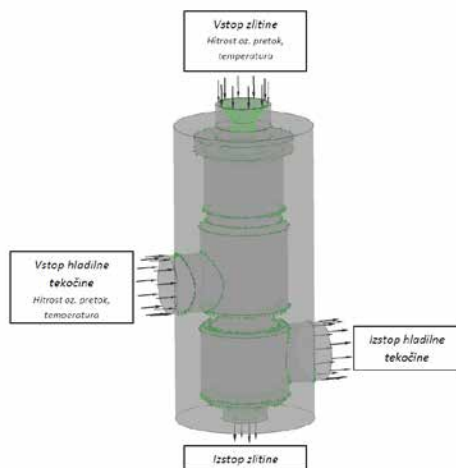


» Slika 1: Geometrijski 3D-model kokile



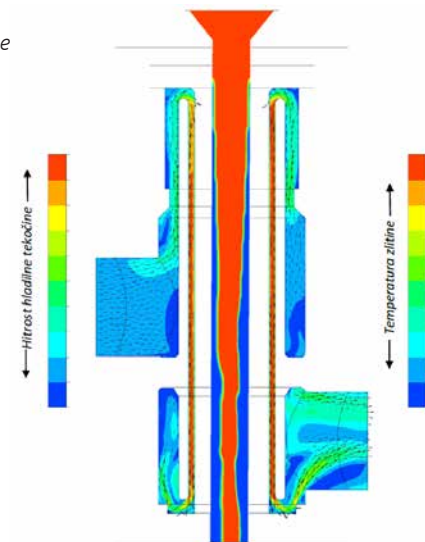
Matej Zdravec¹, Rebeka Rudolf^{1,2} ¹Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo Maribor, ²Zlatarna Celje d.d. • Primož Ternik Zasebni raziskovalec

V postopku priprave numeričnega modela je bilo treba predpisati vse zahtevane fizikalne modele ter podati robne (Slika 2) in začetne pogoje obravnavanega modela. Pri taki pripravljalni študiji je za hladilno tekočino pogosto izbrana voda, ki ji na vstopu v kokilo predpišemo konstantno temperaturo, medtem ko je njena izstopna temperatura rezultat numerične analize. V predstavljenem primeru kontinuirnega litja nikelj-titanove zlitine je bilo treba upoštevati fazno spremembo zlitine ter s tem povezano spremembo snovskih lastnosti zlitine (talina-zlitina). Končna rešitev je bila pogojena s predpisanimi robnimi pogoji in predvsem pravilnimi snovskimi lastnostmi materialov, ki so vključeni v numerični model. S fizikalnega stališča so vse materialne lastnosti funkcija tako temperature kot tlaka. Problematično področje je določanje teh lastnosti za



» Slika 2:
Osnovni robni pogoji v kokili

» Slika 3: Hitrostno polje hladilne tekočine, temperaturno polje oz. strjevanje zlitine



različne zlitine, saj so v literaturi pogosto podane lastnosti za elementarno trdno stanje osnovne kovine pri izbrani temperaturi. Ti podatki so deloma določljivi s specialnimi numeričnimi programi na podlagi eksperimentalnih baz podatkov za posamezne čiste enokomponentne taline. V primeru nepravilnih oz. netočnih materialnih lastnosti lahko zato pričakujemo manj natančne rezultate tokovno-toplotnega dogajanja v kokili in napovedovanje samega procesa strjevanja.

Gospodarska
zbornica
Slovenije

Zbornica elektronske
in elektroindustrije

Sekcija uporabnikov sistemov stalnih izboljšav

Konferenca o najboljših praksah na področju nenehnih izboljšav

Sekcija uporabnikov sistemov stalnih izboljšav obvešča, da bo letošnja konferenca **»Dan najboljše prakse«** 1. in 2. oktobra 2014 na Gospodarski zbornici Slovenije v Ljubljani. Konferenca je namenjena predstavitvi najboljših praks v slovenskih podjetjih na področju nenehnih izboljšav v proizvodnih in s proizvodnjo povezanih procesih.

Na konferenco vabimo vodstvene in vodilne delavce na področju proizvodnje, vzdrževanja, razvoja, nabave, marketinga in kakovosti ter strokovnjake, ki se v podjetjih ukvarjajo s procesi nenehnih izboljšav in inovativnostjo.

Podrobnejše informacije o konferenci so objavljene na spletni strani http://stalne-izboljsave.gzs.si/slo/konferenca/dan_najboljse_prakse_2014. Dodatne informacije na marjan.rihar@gzs.si ali po telefonu 01 58 98 302.

<http://stalne-izboljsave.gzs.si>

Sklep

Na podlagi rezultatov numerične simulacije tokovno-toplotnih razmer v kokili pri kontinuirnem litju z vključenim strjevanjem zlitine je možno analizirati prenos toplote v posameznih območjih kokile, določiti hitrostno polje tekočin ter napovedati strjevanje zlitine (Slika 3). Na podlagi teh rezultatov lahko predvidimo, ali bo v kokili prišlo do ustreznega strjevanja zlitine in s tem posledično do izvleka

palice. S spremembami procesnih parametrov kontinuirnega litja, kot so pretok in temperatura hladilne tekočine, ter z optimizacijo hlajenja v smislu drugačne konstrukcijske izvedbe je možno hitro in učinkovito spremljati odziv litja na take spremembe.

Na podlagi izvedenih numeričnih analiz lahko sklepamo, da je metoda CFD zelo učinkovito orodje, ki ponuja hitrejše in učinkovitejše načrtovanje procesov in naprav, kar vodi k izboljšanim inženirskim procesom in izdelkom.

» Center odličnosti nizkoogljicne tehnologije in Renault bosta preverila realnost električne mobilnosti v Sloveniji

S prevzemom električnega vozila Renault ZOE začne Center odličnosti nizkoogljicne tehnologije prvi slovenski demonstracijski projekt trajnostne mobilnosti. Z njim bodo preverili upravičenost in vzdržnost vzpostavitve električne mobilnosti v Sloveniji.

Družba Renault-Nissan Slovenija je direktorju Centra odličnosti nizkoogljicne tehnologije (CONOT) dr. Miranu Gaberščku predala v najmanj trimesečno uporabo Renault ZOE, prvi električni avto znamke Renault, ki je prišel v Slovenijo.

V sodelovanju z Renaultom, svetovno uveljavljenim avtomobilskim izdelovalcem, pionirjem električne mobilnosti, bo CONOT zagnal prvi slovenski demonstracijski projekt trajnostne mobilnosti, s ciljem preverjanja upravičenosti in vzdržnosti vzpostavitve trga električnih avtomobilov v Sloveniji. Matični Renault in CONOT že sodelujeta v okviru evropskega industrijsko-znanstvenega razvojnega projekta EuroLis (www.eurolis.eu), katerega koordinator je slovenski strokovnjak, znanstvenik Kemijskega inštituta in CONOT dr. Robert Dominko. CONOT bo s prenosom znanja, pridobljenega ob razvoju nizkoogljicnih in brezogljicnih tehnologij, informiral in ozaveščal slovensko javnost o prednostih električne mobilnosti, tako glede zagotavljanja energetske neodvisnosti države kot doseganja okoljskih in klimatskih ciljev. Ob tem bo CONOT preverjal tržni potencial električne mobilnosti ter svetoval in dokazoval podjetjem z večjimi voznimi parki v Sloveniji smotrnost zamenjave nekaterih vozil z motorji na notranje zgorevanje z vozili na električni pogon.

Renault ZOE, ki ga je Renault Nissan Slovenija v nekajmesečno uporabo pridobil iz Francije, bo s strokovnjaki CONOT v okviru demonstracijskega projekta naredil prve kilometre k udeležanju zamisli o Renaultovem slovenskem razvojnem jedru električne mobilnosti. Električna mobilnost v Sloveniji namreč ne omogoča le doseganja okoljskih in klimatskih ciljev ter večanja energetske neodvisnosti države, temveč zagotavlja tudi številna delovna mesta in ima poleg velike makroekonomske vrednosti velik potencial za pametno specializacijo ter učinkovitejše črpanje evropskih sredstev. Z



» Na fotografiji od leve proti desni: direktor Centra odličnosti nizkoogljicne tehnologije (CONOT) dr. Miran Gaberšček, vodja projekta Željko Purgar ter znanstvenik Kemijskega inštituta in CONOT dr. Robert Dominko ob prevzemu vozila Renault ZOE, s katerim se začne prvi slovenski demonstracijski projekt trajnostne mobilnosti. Z njim bodo preverili upravičenost in vzdržnost vzpostavitve električne mobilnosti v Sloveniji.

vsem tem ohranja in zagotavlja nova delovna mesta, predvsem tista z večjo dodano vrednostjo. Demonstracijski projekt je zasnoval in ga bo vodil sodelavec CONOT Željko Purgar.

Demonstracijski projekt bo z doseženimi rezultati eden izmed pomembnih dejavnikov pri odločitvi Renaulta, da s svojimi električnimi avtomobili vstopi na slovenski avtomobilski trg v polnem obsegu s srednjeročnimi in dolgoročnimi poslovnimi cilji.

» www.conot.si

»» Ducati Hidrio nagradil s priznanjem za kakovost

V Hidrii smo se znova razveselili prav posebnega priznanja. Potem ko je bila Hidria pred dobrim letom razglašena za najinovativnejše evropsko podjetje v okviru izbora European Business Awards, je v preteklih mesecih od kupcev in partnerjev prejela kar nekaj priznanj za kakovostnega in zanesljivega dobavitelja svojih izdelkov in rešitev. Pred dnevi smo se tako razveselili priznanja Ducatija. Ta vsako leto podeli posebna priznanja najuspešnejšim dobaviteljem. Letos je bilo priznanj šest, Hidria pa je prejela priznanje za kontinuirano zagotavljanje kakovosti in logistike.

Hidria je sicer že dlje časa pomemben dobavitelj komponent in rešitev za dvokolesa oziroma motocikle. Pri tem sodelujemo s številnimi pomembnimi svetovnimi proizvajalci omenjenih vozil. Mednje zagotovo spada Ducati, ki je pred dvema letoma prešel pod okrilje Audija. Prav s tega vidika smo se v Hidrii priznanja še toliko bolj razveselili, saj je Audi kot eden pomembnejših proizvajalcev vozil višjega cenovnega razreda standarde kakovosti v svoji proizvodnji dvignil na še višjo raven. Prav zato ima omenjeno priznanje toliko večjo vrednost ter potrjuje Hidriino kakovost in njene kompetence.

Hidria za Ducatija sicer proizvaja glavne okvirje motociklov, nosilce za tablice in centralna stojala. Ob tem velja izpostaviti, da je Hidriina rešitev med drugim tudi opazen glavni okvir motocikla



Ducati Diavel, ki ga je italijanski proizvajalec premierno predstavil leta 2011, nanj pa je sedel in ga preizkusil tudi večkratni svetovni prvak v razredu Moto GP, legendarni Valentino Rossi. Ta tedaj ni skoparil s pohvalami zavidljivih karakteristik motocikla, pri čemer si nekaj zaslug za to zagotovo lahko lastimo tudi v Hidrii.

Ducati sicer pri proizvodnji svojih dvokoles sodeluje z več sto dobavitelji z vsega sveta. Tokrat se jih je na tridnevem dogodku World Ducati Week 2014, ki je bil v italijanskem Gabicceju, zbralo več kot 200. Posebne časti in priznanja na prireditvi so bili deležni predstavniki šestih dobaviteljev, med njimi tudi predstavniki Hidrie.

» www.hidria.com



Mazivo je konstrukcijski element

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

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

www.fuchs.si

LUBRICANTS.
TECHNOLOGY.
PEOPLE.





Inovacijsko-razvojni inštitut Univerze v Ljubljani
 Kongresni trg 12, 1000 Ljubljana
 tel.: +386 (0)1 241 85 97
 e-naslov: info@iri.uni-lj.si
 spletna stran: www.iri.uni-lj.si

Tehnološka sposobnost slovenskih proizvodnih podjetij

dr. Peter Štrukelj
dr. Slavko Dolinšek

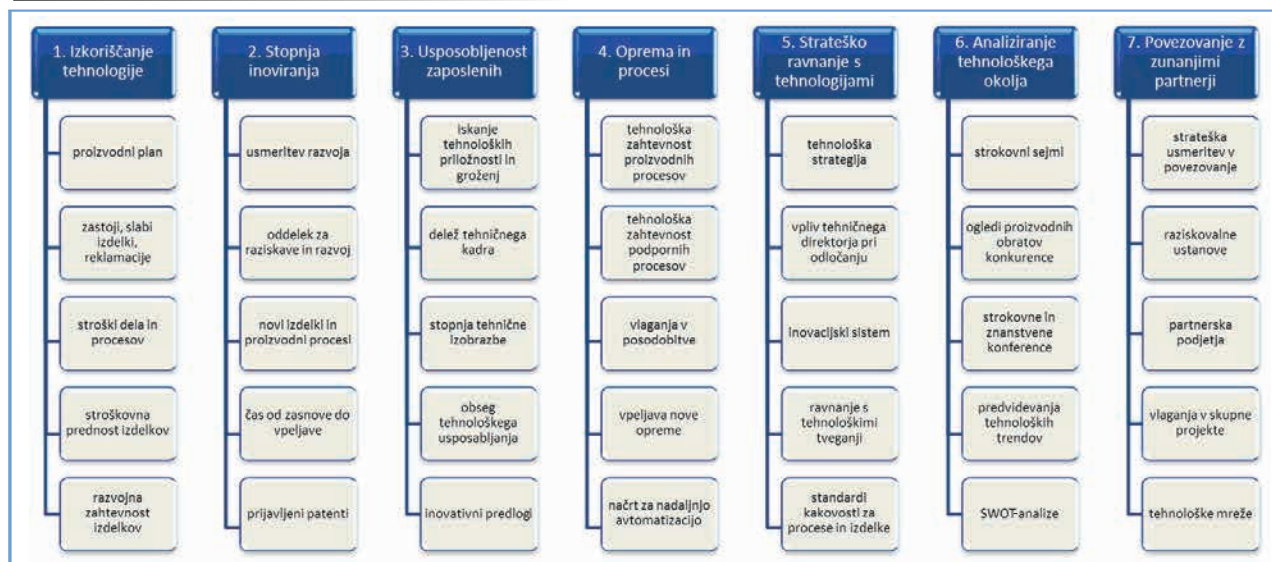
Za izvajanje sistematičnih analiz tehnološke sposobnosti podjetij smo razvili model in praktično uporabno orodje ter konec leta 2013 ocenjevali tehnološko sposobnost slovenskih proizvodnih podjetij. Rezultati ocenjevanja kažejo, da so velike razlike med ocenjevanimi podjetji, da so podjetja v povprečju ocenjena s srednjo ali nizko stopnjo tehnološke sposobnosti ter da so ključni elementi tehnološke sposobnosti: strateško ravnanje s tehnologijami, tehnološki projekti s partnerji in izvajanje analiz tehnološkega okolja.

Tehnologija ima pomembno vlogo pri ustvarjanju blagostanja in družbenega napredka. Za managerje v podjetjih pa je osrednji izziv, kako učinkovito razvijati in izkoriščati tehnologije pri vedno hitrejših tehnoloških spremembah v pogojih globalne konkurence (strateško ravnanje s tehnologijami). Tehnološka sposobnost (v nadaljevanju TS) podjetja je njegova sposobnost, da razvija in uporablja tehnologije na tak način, da lahko učinkovito in uspešno dosega svoje strateške in operativne cilje. Ti cilji so različni: npr. proizvodni (čim bolj učinkovita proizvodnja), inovacijski (razvoj in vpeljava novih proizvodnih procesov ali izboljšave) in drugi. TS je zato kompleksno merilo, sestavljeno iz temeljnih sposobnosti:

1. Operativna: sposobnost učinkovitega izkoriščanja tehnologij
2. Inovacijska: sposobnost razvoja novih izdelkov in proizvodnih procesov ali izboljšav
3. Absorpcijska: sposobnost hitrega tehnološkega učenja
4. Investicijska: sposobnost vlaganja v tehnološko opremo ali v razvoj novih izdelkov in znanje zaposlenih
5. Vodstvena: sposobnost strateškega ravnanja s tehnologijami
6. Analitična: sposobnost spremljanja in analiziranja tehnološkega okolja
7. Povezovalna: sposobnost sodelovanja v tehnoloških projektih

Za oceno TS podjetja potrebujejo ustrezno orodje in kazalnike, kar je osnova za oblikovanje tehnoloških strategij. Predlagano orodje je razdeljeno na področja in podpodročja ocenjevanja TS (Slika 1).

Slika 1: Področja ocenjevanja tehnološke sposobnosti (TS) podjetja

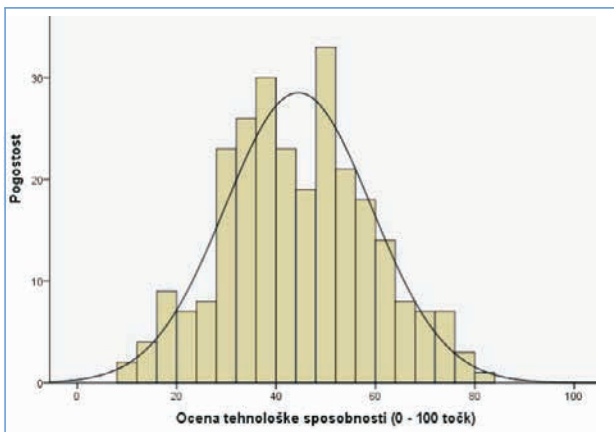


Orodje za ocenjevanje TS ima naslednje bistvene lastnosti: za podjetja je relevantno in enostavno, izpeljano je iz osnovnega modela temeljnih TS, preverijo jih tehnični strokovnjaki in direktorji razvoja ter oblikovano je kot spletni obrazec.

Ocenjevalni list se začne s samooceno tehnološke naprednosti podjetja, nato sledi 43 vprašanj/kazalnikov, po katerih predstavnik tehničnega/splošnega vodstva podjetja ocenjuje svojo TS. Kazalniki so številski, stopenjski in eksistenčni, niso pa mnenjsko-interpretativni ali opisni (kvantitativni kazalniki omogočajo objektivno oceno TS in lažjo primerjavo med podjetji).

Rezultati ocenjevanja

Spletni vprašalnik je bil poslan 1200 slovenskim proizvodnim podjetjem (mikro 5,2%, mala 30,1%, srednja 47,6% in velika 17,1%), dobili smo 269 odgovorov (22,4%). Za vsako podjetje smo na osnovi enotne lestvice izračunali skupno oceno TS (med 0 in 100 točk). Obstaja zelo velik razpon ocen TS med podjetji (od min. 10,8 do maks. 80,9 točke). Samo-ocena je v povprečju višja od tega, kar smo ocenili z orodjem za TS. Pri večini kazalnikov TS je velika skupina podjetij z nizkimi vrednostmi, pri skoraj vsakem kazalniku TS pa zelo majhna skupina podjetij z najvišjimi vrednostmi (tehnološko najnaprednejša podjetja) (Slika 2).



Slika 2: Porazdelitev tehnološke sposobnosti ocenjenih podjetij

Na osnovi frekvenčnih porazdelitev kazalnikov TS lahko povzamemo naslednje ključne ugotovitve: 30% podjetij nima tehnološke strategije, 2/3 jih ima slabo ali srednje razvit inovacijski sistem, le 30% jih je usmerjenih v razvoj novih izdelkov ali tehnologij, 37% nima posebnega razvojnega oddelka, 55% v razvoj vlaga manj kot 6% prihodkov, 70% jih ne patentira izumov, 2/3 jih ne izvaja analiz tehnoloških trendov, 69% jih ima nizko ali srednjo stopnjo razvojne zahtevnosti izdelkov, 45% jih ne sodeluje z raziskovalnimi ustanovami, 68% jih ni aktivno vključenih v tehnološke mreže (skupni projekti), 20% ima manj kot 5% tehničnega kadra, 55% jih nima niti 1 zaposlenega z magisterijem ali doktoratom, v 87% je povprečen zaposleni deležermanj kot 5 dni tehnološkega usposabljanja na leto, v 68% povprečen inženir/technolog na leto predlaga 0-3 inovativne rešitve glede izboljšanja tehnologij ali izdelkov.

Podatke smo uporabili tudi za ugotavljanje značilnih povezav: med oceno TS podjetja ter številom zaposlenih, proizvodno dejavnostjo in uspešnostjo podjetja (čisti dobiček, DV/zaposlenega, EBITDA, ROE, ROA) so šibke ali zanemarljive statistične povezave, TS se ne povečuje premo sorazmerno s številom zaposlenih, prav tako se različne mere

uspešnosti podjetja ne povečujejo premo sorazmerno s skupno oceno TS. V primeru združitve podjetij v 3 skupine (velika, srednja, mala) lahko ugotovimo statistično značilne razlike v povprečni skupni oceni TS – velika podjetja imajo v povprečju najvišjo stopnjo TS, mala podjetja pa najnižjo.

Podobno ugotovimo, če proučevana podjetja glede na oceno TS razvrstimo bodisi v 5 skupin (nehierarhična metoda k-povprečij) bodisi v 2 skupini (na osnovi mediane). V tem primeru obstajajo statistično značilne razlike v povprečnem čistem dobičku in dodani vrednosti na zaposlenega – podjetja z višjo oceno TS imajo v povprečju višji povprečni čisti dobiček in višjo dodano vrednost na zaposlenega. Na TS podjetij najbolj vplivajo naslednja področja ocenjevanja: skupni tehnološki projekti z zunanjimi partnerji, razvoj novih proizvodnih procesov in izdelkov, posodabljanje tehnološke opreme, strateško ravnanje s tehnologijami ter spremljanje in analiziranje tehnološkega okolja. Najmanj na TS vplivata učinkovito izkoriščanje tehnologije in tehnološka usposobljenost zaposlenih.

Predlogi za podjetja

Veliko slovenskih proizvodnih podjetij dosegata srednje ali nizke vrednosti pri posameznih kazalnikih TS. Glede na oceno TS so najpomembnejši naslednji ukrepi:

1. Tehnološka strategija: oblikovanje ciljev in načrta za razvoj in izkoriščanje tehnološke opreme in znanja
2. Usmeritev v razvoj: novejših izdelkov in tehnologij s potencialom višje dodane vrednosti
3. Višja stopnja razvojne zahtevnosti: kompleksni izdelki in avtomatizacija proizvodnje
4. Razvojni oddelki: oblikovanje nosilcev razvoja v podjetjih,
5. Zbiranje in ocenjevanje inovativnih predlogov: posodobiti, poenostaviti in formalizirati postopke (pravilniki, obrazci, komisije)
6. Vlaganje v razvoj: povečati na več kot 6% od skupnih prihodkov
7. Skupni tehnološki projekti: povezovanje z raziskovalnimi ustanovami, tehnološkimi mrežami, partnerski razvoj, skupno testiranje, promocija novih izdelkov/tehnologij
8. Načrtovanje: nadaljnja avtomatizacija proizvodnih in podpornih procesov
9. Analize tehnoloških trendov: vsaj enkrat letno na specifičnem področju podjetja
10. Delež tehničnega kadra: več inženirjev, technologov, razvojnikov in zaposlenih z najvišjo tehnično izobrazbo (magisterij ali doktorat)
11. Tehnološko usposabljanje: udeležba tehničnega kadra na strokovnih konferencah in večje število dni izobraževanja na zaposlenega (vsaj 10 dni na leto)
12. Predlaganje in motiviranje: inženirjev/technologov za inovativne rešitve (na vsaj 7 predlogov letno)

Dejstvo je, da konkretna in specifična priporočila - kako zmanjšati zaostanek za primerljivo boljšimi podjetji pri posameznih kazalnikih TS - lahko oblikujemo le na osnovi sistematične in poglobljene študije primera posameznega podjetja ali manjše skupine podobnih podjetij. Šele na osnovi take analize lahko ugotovimo vzroke za zaostanek in predlagamo ustrezne ukrepe za izboljšanje obstoječega stanja TS podjetja.

» Nagrada za dizajn gre vitkim ročajem

Ko zaslišimo besedo dizajn, verjetno najprej pomislimo na avtomobil ali pametni telefon izbrane znamke. Dizajn pa je pomemben tudi za investicijsko blago, kamor spadajo obdelovalni stroji, medicinske naprave ter instrumenti in komponente. Klasičen primer takih komponent so ročaji kot standarden element, ki zagotavlja stik med uporabnikom in napravo. Ergonomična zasnova, privlačen videz, dolga doba uporabnosti in varnost so pomembne lastnosti, zaradi katerih ročaj ne more biti enostaven izdelek.

Pri podjetju Eles+Ganter se te kompleksnosti zavedajo, zato so postali eden najbolj izkušenih oblikovalcev in proizvajalcev ročajev. Pomen kakovostnega dizajna je še posebej izražen pri U-ročajih GN 423. Za ta ročaj, ki so ga oblikovali sami, jim je namreč žirija, ki jo je vodil prof. Fritz Frenkler s Tehniške univerze v Münchnu, podelila prestižno nagrado iF 2014 za produktni dizajn. Leta 2014 se je za nagrade iF *Product Design Award* v 17 kategorijah potegovalo več kot 3200 izdelkov.

U-ročaji GN 423 so oblikovani za posebne dimenzijske zahteve 19-inčnih omar in ohišij, so zelo nevpadljivega videza ter izjemno funkcionalni in ergonomični. Medtem ko je prečka iz eloksiranega



aluminija naravne ali črne barve, sta držali prečke iz poliamida, ojačenega s steklenimi vlakni. Prečka in držali se enostavno sestavijo in privijejo na mesto z vijakoma, ki potekata skozi valjasti držali. S tako izvedbo je zelo poenostavljena montaža, vključno s posebnimi dolžinami, in zagotovljen je kontrast materialov, prijetnih na dotik. Robustni ročaji GN 423 seveda izpolnjujejo tudi zahteve direktive RoHS in imajo zelo dolgo dobo uporabnosti.

» www.elesa-ganter.com

» Novi podporni elementi

Iz ROEMHELDA poročajo o dobrih izkušnjah z novimi podpornimi elementi za produkcijo obdelovancev v težkih in umazanih pogojih. Prostorsko zelo varčni uvojni modeli, ki prenašajo obremenitve od 6,5 kN do 42 kN so dobavljivi od sejma AMB v Stuttgartu 2012 dalje. Nova je dodatna zaščita proti tekočinam in odzračevalni priključek, ki je uporaben tudi za zaporni zrak. Za uporabnike, ki delajo brez odzračevalnega priključka je na razpolago dodatni zanesljivi model serije z M30 navojem.

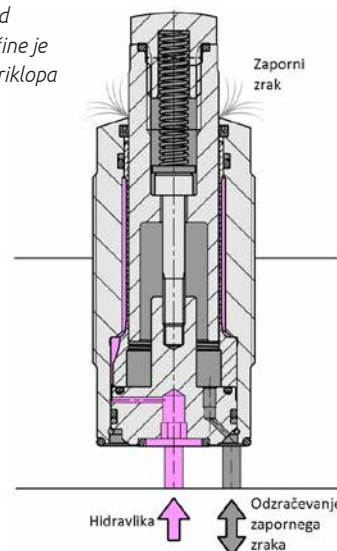
Dobra podpora tudi za tanke obdelovance

Novi modeli so korozijsko zaščiteni, zelo kompaktni in se lahko prostorsko varčno uvijejo direktno v telo priprave. V njenem telesu je integrirana tankostenska naslonska puša, ki se ob pritisku prilega obdelovancu in tako preprečuje njegove vibracije in upogibanje. Integrirana letev poskrbi da se naslon mehko prilega obdelovancu,



» Dobre izkušnje z novimi podpornimi elementi za produkcijo obdelovancev v težkih in umazanih pogojih. Prostorsko zelo varčni uvojni modeli, ki prenašajo obremenitve od 6,5 kN do 42 kN

» Posebna zaščita pred vdorom hladilne tekočine je možnost dodatnega priklopa zapornega zraka



tako da lahko tudi tankostenske obdelovance obdelujemo natančno. Izvedba naslona je lahko vzmetna, pnevmatska ali hidravlična z vzmetjo. Olje in zrak se dovajata skozi vrtane kanale.

Zaščitni pokrov in zaporni zrak pri intenzivnem hlajenju

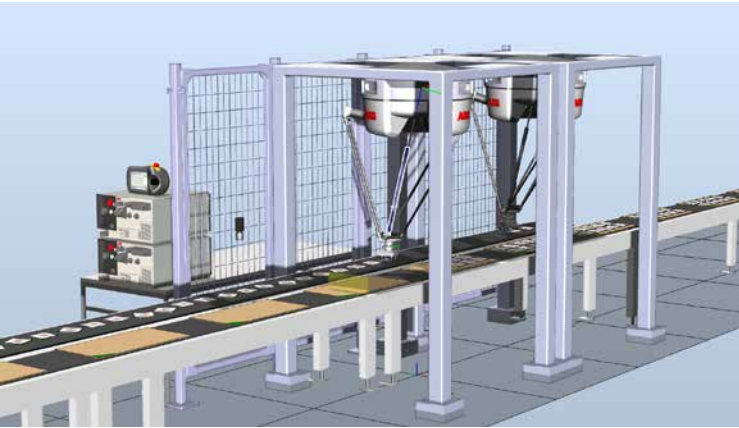
Zaradi cele vrste varoval so novi podporni elementi posebej primerni v težkih pogojih obdelave in povsod tam kjer imamo opravka z umazanijo. Zaščita pred vdorom ostružkov in tekočin, kot na primer agresivna hladilna sredstva, kakor tudi ekstremnimi temperaturami je kovinsko posnemalo in FKM posnemalo iz fluor kaučuka.

Pri zelo močnih obremenitvah, če je na primer močan curek hladilnega sredstva usmerjen direktno na naslonski sornik ali posnemalni rob, ponuja ROEMHELD sedaj dodatni zaščitni pokrov, ki kot dežnik odbije curek od naslonskega elementa. Pri tem je možna zaščita pred vdorom hladilne tekočine še dodatna priključitev zapornega zraka. V podpornem elementu se ustvari majhen tlak maksimalne vrednosti 0,2 bara.

» www.halder.si

» Z novo programsko opremo je kompleksno pobiranje in pakiranje z roboti dostopno več kupcem kot kdaj koli

RobotStudio Picking PowerPac prihrani do 80 odstotkov časa programiranja v primerjavi z uveljavljenimi metodami programiranja .



Programska oprema ABB PickMaster je uveljavljeno industrijsko merilo že več kot 13 let in vodilna na trgu za enostavno oblikovanje zapletenih aplikacij sistemov za pobiranje in pakiranje z roboti. Picking PowerPac gre še korak dlje, tako da združuje to napredno in preizkušeno aplikacijo v orodje PickMaster3, zelo zmogljivo in enostavno za uporabo. Ponudnik uporabnikom zagotavlja, da s tem orodjem zagotovo povečajo učinkovitost linij za pobiranje kosov, in to z detajlno optimizacijo v virtualnem okolju, še preden so proizvodne linije zares zgrajene.

Z vključitvijo Picking PowerPac k PickMaster 3 in RobotStudio sta programiranje in zasnova sistemov pobiranja zelo poenostavljena. Z orodjem Picking PowerPac je tveganje pri načrtovanju linij pobiranja zaradi spremenljivega toka kosov minimalno, kar je mogoče tudi preskusiti. Programska oprema Pickmaster 3 prav tako omogoča izboljšanje učinkovitosti obstoječih linij. Zato se najprej s kamerami spremlja obstoječi pretok kosov, nato se zbrani podatki vnesejo v orodje Picking PowerPac, izdela se validacija in program uporabnikom predlaga optimalne rešitve.

»Kot družba smo vložili veliko truda v ustvarjanje rešitev, ki so resnično inovativne in namenjene dejanskim potrebam naših strank,« pravi ABB-jev nadzornik kakovosti Klas Bengtsson. »S Picking PowerPac smo združili natančnost, moč in zanesljivost, ki jo najdemo v programski opremi ABB Robotics z namenom enostavnosti uporabe in zmožnosti izvajanja simulacije v ABB-jevem RobotStudio.«

Zadnji dosežek omogoča tako začetnikom kot naprednim uporabnikom, da lahko enostavno oblikujejo variante pobiranja in izvajajo simulacije zasnovanih sistemov, ki bodo sčasoma postavljeni v resnično proizvodno okolje. »Picking PowerPac rešuje problem, ko je vse težje poiskati usposobljene in izkušene programerje robotov. Program pa z enostavnimi programskimi metodami ponuja rešitve za zapletene sisteme pobiranja,« dodaja Bengtsson.

Rešitve ABB Robotics so v celoti v svetovni prodajni in podporni mreži ABB Robotics v 53 državah in na več kot 100 lokacijah.

» www.abb.com/robotics



IRB 1200

Nova generacija manjših industrijskih robotov.

www.abb.com/robotics

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

» ABB-jevo naslednjo generacijo robotskega kartušnega sistema za barvanje (*Cartridge Bell Paint System*) odlikujeta hitrost in učinkovitost

Edina popolnoma integrirana robotska rešitev za elektrostatično barvanje na vodni osnovi z največ 50-odstotnim prihrankom časa pri menjavi barve.

ABB je svoj robotski kartušni sistem za barvanje prvič predstavil leta 1998. Zadnja novost iz te generacije je sistem Compact CBS II, izdelan iz litega in mehansko obdelanega aluminija ter edina popolnoma integrirana robotska rešitev elektrostatičnega barvanja na vodni osnovi. Izvedba je lažja, hitrejša in bolj učinkovita, dobro se povezuje s komponentami celotnega sistema in omogoča skrajšanje časa menjave barv za več kot 50 odstotkov v primerjavi z drugimi rešitvami.

»Navdušeni smo, da svojim kupcem lahko ponudimo to novost,« pravi ABB-jev nadzornik kakovosti Steinar Riveland. »Predstavljena nova rešitev je edini izdelek na trgu, ki polni barvne kartuše pri različnih hitrostih in tlakih z namenom preprečitve neželenih učinkov pri materialih na vodni osnovi. In celoten postopek menjave barve traja manj kot 10 sekund.«

Da je zagotovljen celoten cikel menjave barve skupaj z barvanjem, je sistem Compact CBS II popolnoma integriran z robotskim

krmilnikom. Ostale izboljšave vključujejo dodatne servomotorje in pogonske enote za natančno rotacijsko pozicioniranje in nadzor delovnega procesa. Te nove pogone je mogoče enostavno integrirati v obstoječe delovne sisteme. Sistem Compact CBS II je opremljen z dvojnim sistemom DCU (Delivery Control Unit) za upravljanje polnjenja in doziranja barve iz barvne kartuše. Drugi krmilnik DCU obenem odpravlja potrebo po merilniku pretoka.

»Ker sta vgrajeni dve enoti DCU, lahko zamenjujeta vlogi. Ena enota opravlja proces barvanja, medtem ko se druga polni in pripravlja za uporabo v naslednjem ciklu barvanja,« pojasnjuje Riveland. »Vse te izboljšave pomenijo eno: naše stranke bodo z nadgrajenim sistemom Compact CBS II pridobile znaten prihranek časa v primerjavi z drugimi izdelki na trgu.«

Vse rešitve ABB Robotics so v celoti podprte prek svetovne prodajne in podporne mreže ABB Robotics v 53 državah in na več kot 100 lokacijah.



» www.abb.com/robotics

zenon 7.11

Ergonomija zagotavlja učinkovitost – za vas in vašo opremo

Prihranek časa in povečanje produktivnosti pri inženiringu in proizvodnji. To je ergonomija z zenon 7.

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



» Dosledna varnost obratovanja

Ob uvedbi nove direktive o strojih 2006/42/ES konec leta 2009 sta začela veljati tudi standarda EN ISO 14121 (ocena tveganj) in EN ISO 13489 (varnost strojev), ki opredeljujeta izvajanje direktive v praksi. Standard EN ISO 13489 je bil pozneje razširjen z »ravnjo varnosti e«, danes so jasno določene naloge za vsakega proizvajalca, prejšnja direktiva 98/37/ES pa je v celoti nadomeščena. Varnostne komponente Tox so skladne s standardi in zagotavljajo varnost v industrijski proizvodnji.

Mnogim proizvajalcem proizvodnih sistemov, ki imajo opravka s pritiskno silo ter s kombiniranim nadzorom sile in poti, je uvedba nove direktive o strojih prinesla večje spremembe, ki vsebinsko presegajo izpolnjevanje zahtev za namestitve znaka CE.

Varnost ima prednost

Nova direktiva o strojih ponudniku tehnologij Tox Pressotechnik ni postavila večjih izzivov, niti pri spremeni dokumentaciji strojev, saj so varnosti strojev in obratovanja že od nekdaj namenjali veliko pozornosti in jo tudi dosledno uveljavljali. Tox Pressotechnik je tako že pred leti kot eden prvih proizvajalcev stiskalnic uredil in dobavil ročna delovna mesta, opremljena z najvišjo varnostno kategorijo 4 (EN 954-1).

S standardnimi komponentami do celovitega varnostnega sistema

Upoštevajoč ureditev trenutno veljavnih standardov so pri podjetju Tox Pressotechnik tako pri komponentah in sestavi pogonske tehnike kakor tudi pri delnih sistemih, prigradnih podsistemih in končno pri kompletnih proizvodnih rešitvah razvili dobro segmentiran in zaokrožen program varnostnih komponent. Pnevnohidravlični pogonski cilindri Tox-Kraftpaket imajo zadrževalno zavoro ZSL Safety Lock, ki jo razpira pnevmatični tlak in se aktivira ob



» Tox-Kraftpaket z zadrževalno zavoro ZSL Safety Lock



» Stiskalnica, sestavljena iz standardnih komponent (stiskalnica, pogon, dvoročno krmiljenje)

izgubi tlaka. Energija spuščajočega se bremena se uporablja za ustvarjanje vpenjalne sile.

Vpenjalna sila se vzpostavi, ko se delovni bat premakne v smeri bremena in samoojačevalna sila trenja potegne lovilne čeljusti v vpenjalni položaj. Ko se obremenitev še dodatno povečuje, ostaja batnica v vpenjalnem položaju neodvisna od bremena, vse dokler ni presežena statična zadrževalna sila. Enosmerno delujoča zadrževalna zavora se nato deaktivira z zvišanjem tlaka in dvigom batnice.

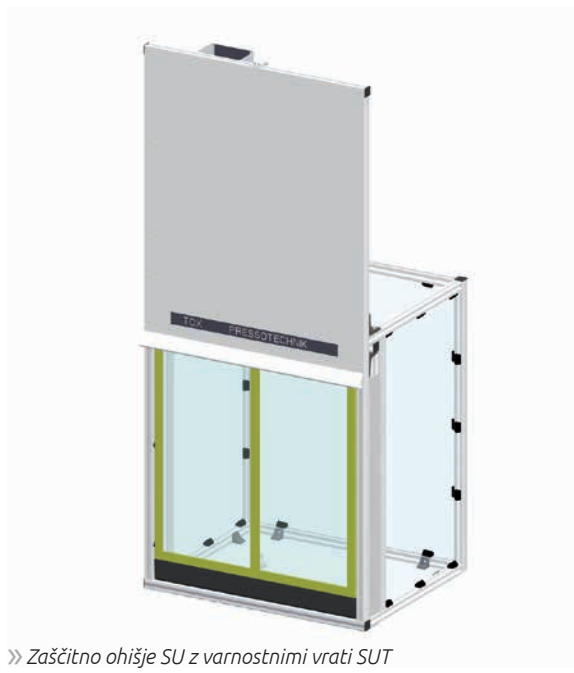


Zastopa in prodaja **PILIH d.o.o.** • www.pilih.si
• www.tox-de.com

Celovite rešitve enega ponudnika, vključno z varnostno tehniko

Varnostno zadrževalno zavoro ima tudi alternativni elektromehanski servopogon ElectricDrive tipa EPMK. Zavora zanesljivo preprečuje spuščanje obremenjenega (delovnega) bata, kar je predpogoj za prej omenjeno najvišjo raven varnosti e. Servopogoni odvisno od velikosti ustvarijo pritiskno silo do 700 kN, zadrževalne zavore pa so dimenzionirane z dovolj rezerve, tako da je zadrževalna sila najmanj pet odstotkov nazivne sile.

Tretji gradnik varnostnega koncepta Tox Pressotechnik je uporabljena krmilna tehnika. Ponudba obsega vse od enostavnega varnostnega krmilja Tox tipa STE do dovršenega PLC-ja S7 z možnostmi izbire funkcij. Na voljo so tudi različne mehanske varnostne komponente, kot je npr. zaščitno ohišje SU, ki ga je po potrebi mogoče kombinirati z varnostnimi vrati SUT. Okrov, ki stroj, pripravo ali stiskalnico običajno obdaja s treh strani, je standardno izveden kot stabilno ogrodje iz aluminijastih profilov, v katerega so vdlane in pritrjene stene (iz polikarbonata ali perforirane pločevine). Odprta (vlagalna) stran je zaščitena s fotocelicami ali z varnostnimi vrati SUT. Ta imajo pnevmatski pogon in so opremljena z vsemi potrebnimi komponentami za integracijo v krmilni sistem.



» Zaščitno ohišje SU z varnostnimi vrati SUT

Sklep

Uporabnik z varnostnimi zadrževalnimi zavorami za pnevmohidravlične pogonske cilindre Tox-Kraftpaket in elektromehanske servopogone Tox-Electricdrive ter z varnostnimi krmilji in zaščitnim okrovom dobi jamstvo varnosti obratovanja stiskalnic in proizvodne opreme, seveda z visoko funkcionalnostjo in zanesljivostjo. Oprema je skladna s standardi in izpolnjuje stroge zahteve za večzmenensko delovanje v industrijskem okolju, zato odpadejo tudi vse težave pri povezovanju v sisteme, kompromisi ali dvomne interpretacije.

» www.tox-ch.com

TOX® PRESSOTECHNIK

TOX® PROIZVODNI PROGRAM



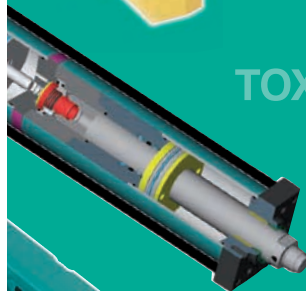
TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN



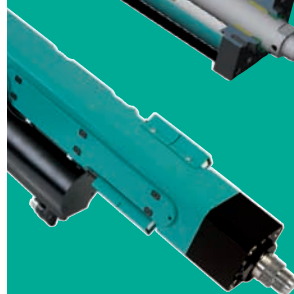
TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče



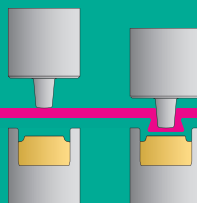
TOX® - Pnevmo-hidravlični cilindri

od 2 – 2000 kN



TOX® - Servo pogonske enote

do 500 kN



TOX® - Orodja za hladno spajanje pločevin



PILIH

PILIH d.o.o.

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

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

» Trije razlogi, da izberete NI za svojo naslednjo meritvev

Kot inženirji in znanstveniki se pri sprejemanju pravih odločitev zanašate na pridobljene podatke. Da bi se izognili dragim napakam ali zamujenim odločitvam, morate zagotoviti, da uporabljate sisteme za zajemanje podatkov, ki niso le točni in zanesljivi, ampak tudi dovolj prilagodljivi, da lahko podatke hitreje spremenite v odločitve in se prilagodite prihodnjim potrebam.

Podjetje National Instruments inženirjem in znanstvenikom že več kot 30 let pomaga izvajati zelo točne ter zanesljive meritve. Podjetje NI je edinstveno, saj ni vodilno le na področju strojne opreme, ampak tudi pri programski opremi za zajemanje podatkov. NI LabVIEW je programska oprema za načrtovanje sistemov, ki se v celoti integrira s kakovostno strojno opremo NI za zajemanje podatkov, tako da lahko hitro vizualizirate, obdelujete in beležite podatke tipal ter signalov. Rezultat je integrirana strojna in programska rešitev, ki zagotavlja potrebno prilagodljivost ob spremembah potreb za merjenje.

Zaupanja vredne meritve za poljubno tipalo ali signal

Podjetje NI ponuja modularne sisteme strojne opreme, ki se dobro integrirajo s programsko opremo za načrtovanje sistemov LabVIEW, tako da lahko podatke signalov in tipal spremenite v odločitve. Platforma NI CompactDAQ vključuje še več kot 60 V/I-enot za povezovanje praktično katerega koli tipala ali električnega signala, na primer merilnikov pospeška, mikrofonov, termočlenov, merilnikov sile, tehtalnih celic, napetosti, toka in omrežij, kot je vodilo CAN. V/I-enote C Series za NI CompactDAQ imajo naslednje lastnosti:

- Ločljivosti od 12 do 24 bitov
- Frekvence vzorčenja od nekaj Hz do 1 MHz
- Od 1 do 32 kanalov na enoto
- Vgrajena obdelava signalov za posebna tipala, kot so termočleni, RTD, termistorji, merilniki sile, tehtalne celice, merilniki pospeška in mikrofoni
- Vgrajena oprema za neposredno povezovanje tipal



» Slika 1. Platforma NI CompactDAQ sestavlja ohišja različnih velikosti, vodila in več kot 60 enot za priključitev katerega koli tipala

Platforma NI CompactDAQ se lahko pohvali z več kot 1,5 milijona prodanih kanalov, tako da lahko zaupate kakovosti in zanesljivosti strojne opreme. Platformo NI CompactDAQ sestavljajo različna ohišja, od sistemov USB, Ethernet in Wi-Fi s po 1, 4 ali 8 razširitvenimi mesti do samostojnih krmilnikov z vgrajeno obdelavo ter shranjevanjem za prenosno beleženje podatkov.



» Slika 2. Programska oprema za načrtovanje sistemov NI LabVIEW in sistemi NI CompactDAQ omogočajo hitrejšo ustvarjanje merilnih sistemov po meri

Integracija okolja LabVIEW s platformo NI CompactDAQ omogoča hitro izvajanje meritev z različnimi tipali/signali, ponazoritev izmerjenih podatkov, grafično programiranje z analitičnimi in matematičnimi funkcijami za vsak signal ter beleženje podatkov na disk.

Okolje LabVIEW in gonilnik NI-DAQmx poleg tega omogočata integracijo časovne uskladitve, proženja in sinhronizacije po meri za vse V/I-naprave v sistemu. V istem ohišju lahko na primer vzorčite termočlene pri 10 Hz, merilnike pospeška pa pri 50 kHz. Poleg tega lahko sinhronizirate več ohišij NI CompactDAQ, kar omogoča sestavljanje sistemov s srednjim ali visokim številom kanalov.

Prilagodljiva programska oprema za izzive merjenja danes in jutri

Drugi prodajalci merilne strojne opreme tradicionalno zagotavljajo fiksna programska orodja, ki omogočajo reševanje preprostih nalog pri zajemanju podatkov. Ta orodja pa so lahko omejena in ne dopuščajo prilagajanja po meri. To je lahko težavno, ko se spremenijo zahteve sistema in potrebujete dodatno prilagodljivost. Programska oprema za načrtovanje sistemov NI LabVIEW in modularna strojna oprema NI CompactDAQ omogočata reševanje bolj zapletenih izzivov merjenja. Merilni sistem NI, programiran v



National Instruments, Instrumentacija, avtomatizacija in upravljanje procesov d.o.o. • Kosovelova ulica 15, 3000 Celje, Slovenija • ni.slovenia@ni.com

FANUC



Obstaja nešteto razlogov v prid odločitvi za uvedbo avtomatizacije proizvodnje.

Obstaja vsaj 10 tehničnih razlogov, zakaj naj bo pri tem vaš partner FANUC.

- 01** Preverjena vrhunska kakovost izdelkov vodilnega proizvajalca
- 02** Zagotovljeno dolgoročno partnerstvo
- 03** En sam kontakt za končnega uporabnika za ves življenjski cikel FANUC produkta
- 04** Globalni dobavitelj, ki zagotavlja prodajo, podporo in servisne aktivnosti
- 05** Enostavna in hitra komunikacija med komponentami s pomočjo standardnih vmesnikov
- 06** Inteligentno upravljanje z energijo omogoča večjo učinkovitost in manjše obratovalne stroške
- 07** Enostavna "Plug & Play" priključitev naprav z uporabo standardnih protokolov
- 08** Standariziran in prijazen uporabniški vmesnik
- 09** Prilagodljivost s pomočjo več kot 250 specialnih programskih opcij
- 10** Cenovno optimalna investicija se odraža tudi kot nizka cena obratovanja



okolju LabVIEW, je poleg tega prilagodljiv, tako da omogoča reševanje prihodnjih izzivov ter vključitev prihajajočih tehnologij.

Ustvarite uporabniške vmesnike po meri

V okolju LabVIEW lahko hitro ustvarite grafične uporabniške vmesnike, saj vam je na voljo več sto elementov za upravljanje, grafov in orodij za 3D-ponazoritev, ki jih uporabite preprosto po načelu povleci-in-spusti. Zasnovani so bili za inženirje in znanstvenike ter popolnoma nemoteno delujejo z zajetimi in analiziranimi podatki brez zapletenega spreminjanja oblikovanja ter razvoja po meri. Vključite lahko tudi slike po meri in logotipe ali spremenite privzete elemente, da jim videz oblikujete po svoji meri.

Z vlaganjem v LabVIEW ste lahko prepričani, da boste lahko izkoristili vse najnovejše tehnologije. Ena najnovejših funkcij je mobilna aplikacija Data Dashboard for LabVIEW. Aplikacija Data Dashboard for LabVIEW omogoča, da z mobilnimi napravami iOS in Android pregledujete izmerjene podatke iz programov NI LabVIEW, ki se izvajajo v namiznih ali vgnezenih merilnih sistemih.



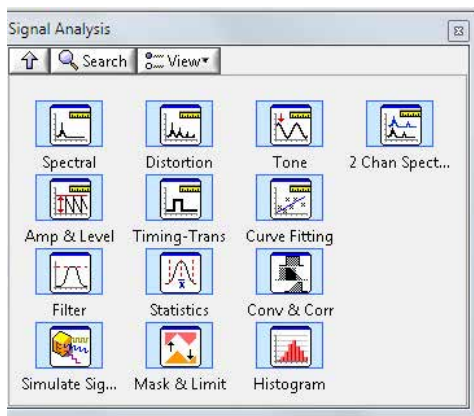
» Slika 3. Programska oprema za načrtovanje sistemov NI LabVIEW vam omogoča, da zgradite uporabniške vmesnike za svoj merilni sistem po meri in z uporabo najnovejših tehnologij

Integracija analiziranja in beleženja signalov

Neobdelani podatki ne posredujejo vedno koristnih informacij. Navadno morate signala pretvoriti, odstraniti vire motenj, popraviti podatke, ki jih je popačila pokvarjena oprema, ali kompenzirati vplive okolja, kot sta temperatura in vlažnost. Zaradi tega je obdelava signalov temeljna potreba v skoraj vseh merilnih aplikacijah.

LabVIEW vključuje na tisoče naprednih funkcij za analiziranje, ki so ustvarjene posebej za inženiring in meritve. S temi zmogljivimi funkcijami lahko opravljate napredno obdelavo signalov, frekvenčno analizo, verjetnost in statistika, iskanje ujemajočih se krivulj, interpolacijo, digitalno obdelavo signalov in še marsikaj. Za dodatno analizo lahko vključite okolje LabVIEW z algoritmi, razvitimi v programski opremi drugih ponudnikov.

Nekaj primerov funkcij za obdelavo signalov, ki so vgrajene v okolje LabVIEW:

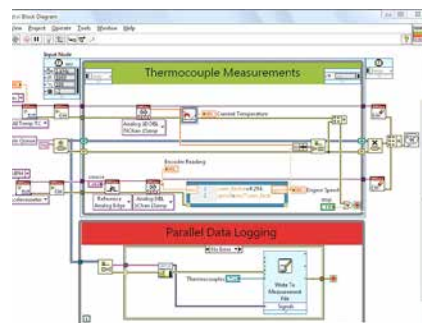


» Slika 4. Programska oprema za načrtovanje sistemov LabVIEW vključuje na tisoče funkcij za obdelavo signalov in statistiko

- Posebne meritve
- Filtriranje
- Merjenje tonov
- Merjenje amplitude in ravni
- Meritve časovne uskladitve in prehodov
- Iskanje ujemajočih se krivulj
- Statistika
- Simuliranje signalov
- Maskiranje in omejevanje
- Poravnava in prevzorčenje

Beleženje podatkov na disk ali ustvarjanje poročila po meri je zelo preprosto, samo pokličite funkcijo v okolju LabVIEW. Domači zapisi datotek so optimizirani za hitro pretakanje, okolje LabVIEW pa zlahka integrirate s programsko opremo NI DIAdem, da lahko izmerjene podatke hitro najdete, pregledate, analizirate in o njih pripravite poročila. Okolje LabVIEW deluje z aplikacijami za preglednice, kot je Microsoft Excel. Uporabite ga lahko tudi za dodajanje opisnih informacij za svoje meritve, da jih boste pozneje lažje poiskali.

» Slika 5. Programska oprema za načrtovanje sistemov LabVIEW omogoča hitro merjenje in beleženje podatkov na disk



Celovita ponudba za vse načine uporabe

Poleg modularnih sistemov NI CompactDAQ ponuja podjetje NI več sto naprav DAQ v različnih cenovnih razredih, za poljubno tipalo in katero koli vodilo. Vseeno je, na kakšen način uporabljate zajemanje podatkov – podjetje NI vam ponuja pravo programsko in strojno opremo.



» Slika 6. Podjetje NI ponuja kakovostno strojno opremo DAQ v različnih cenovnih razredih, za poljubna tipala in katero koli vodilo, vsa strojna oprema NI pa se popolnoma integrira v programsko opremo za načrtovanje sistemov LabVIEW

Ko se za svojo merilno aplikacijo odločite za podjetje NI in programsko opremo za načrtovanje sistemov LabVIEW, ste lahko prepričani, da boste lahko svojo naložbo vedno znova izkoristili v poljubnih aplikacijah za merjenje. Okolje LabVIEW se popolnoma integrira z vsako strojno opremo NI DAQ, od nizkocenovnih naprav USB-DAQ preko vtičnih naprav DAQ za osebne računalnike in PXI do NI CompactDAQ.

» slovenia.ni.com

» Nove magnetne vpenjalne plošče

Več moči in natančnosti pri hitri menjavi orodij

Nova serija magnetnih vpenjalnih plošč omogoča največjo možno gostoto sile po celotni površini plošče. Orodja in forme katerekoli velikosti in oblike lahko sedaj vpenjamo hitro, varno in natančno virtualno brez omejitve teže. Hitrovpenjalni sistem lahko uporabljamo v večih različnih aplikacijah pri brizganju plastike in pri temperaturah do 240 °C. Magnetne vpenjalne plošče je moč instalirati ali naknadno vgraditi v obeh vertikalnih in horizontalnih brizgalnih strojih, v procesih izdelave gumijastih izdelkov in izdelkov iz kaučuka, kakor tudi za postopek poliuretanskega oplasčevanja.



» www.halder.si

» MICO+ za izboljšanje energijske bilance

MICO je pametna rešitev za distribucijo električne energije pri sistemih z enosmerno napetostjo 24 V. Sistem nadzoruje izhodni tok ter hitro in usmerjeno izključi izhodne kanale, v katerih se pojavi napaka. MICO+ je najmlajši član družine MICO, ki bo pomagal še dodatno izboljšati energijsko bilanco.

Vključena bremena rabijo energijo. Električni tok se pogosto pretaka po žicah tudi takrat, ko stroj ali naprava ne opravlja nobenega produktivnega dela. V stanju pripravljenosti se na primer porabi kar 60 odstotkov vse energije: črpalke se vrtijo, zasloni so prižgani, električni porabniki se grejejo ... MICO+ omogoča izklop delov stroja, ki niso potrebni za trenutni proizvodni proces. Tak primer so transportni trakovi v montaži, ki ne obratujejo 24 ur na dan in le občasno pripeljejo komponente. Signal iz krmilja zadostuje za preklop modula v stanje nedelovanja, prihranek energije in zmanjšanje stroškov. Z MICO+ je nato mogoče hitro vnovič aktivirati del stroja, ko je ta spet potreben.



Vizualno opozorilo sistema MICO pri 90 odstotkih je idealno orodje za nastavljanje strojev in sistemov. Ko se obremenitev kanala približa mejni vrednosti, začne utripati LED-dioda. Med obratovanjem se poleg tega zlagoma povečuje tudi skupna poraba električnega toka, na primer zaradi obrabe ventilov in motorjev. Opozorilo MICO+ 90 % je za pravočasen odziv na tako dogajanje na voljo kot digitalni signal. Signal se prenaša v krmilje, krmilje sproži alarm in takoj je mogoče sprožiti ustrezne protiukrepe.

Za vsak kanal sta na voljo dve možnosti povezave, tako da je mogoče povezati dvakrat več bremen kot pri prejšnjih rešitvah. Zelo enostavna je tudi vpeljava funkcionalnosti, kot je enokanalni nadzor: ena žica gre na breme, druga pa v vhod krmilja – enostavneje ne gre.

Vse naprave imajo vrtljivo stikalo za prilagajanje vrednosti nadzorovanega maksimalnega izhodnega toka za posamezen kanal. Odvisno od modela MICO so na voljo naprave s tokovnim razponom 1–4 A, 1–6 A in 4–10 A. Na ta način se zmanjša število različnih modelov na zalogi in s tem tudi stroški zalog: en model MICO je zamenjava za štiri različne odklopnike. Vrtljivo stikalo za nastavljanje razpona je zaščiteno s pokrovom, ki preprečuje nepooblaščen poseg po začetni nastavitvi.

» www.murrelektronik.com

Zaupanja vreden vodilni partner na področju industrijskih meritev



Hitrejša grafično načrtovanje merilnih sistemov z uporabo programske opreme LabVIEW, strojne opreme NI CompactDAQ in naborom več kot 50 modulov, ki pokrivajo širok spekter merilnih vhodov/izhodov.

Postanite produktivnejši:
ni.com/embedded-platform



©2013 National Instruments. Vse pravice pridržane. LabVIEW, National Instruments, ni in ni.com so blagovne znamke podjetja National Instruments. Ostala imena so imena izdelkov in podjetij in blagovne znamke ali imena njihovih pripadajočih podjetij. 09501

080 8864

National Instruments, Instrumentacija, avtomatizacija in upravljanje procesov d.o.o.
Koroševa ulica 15, 3000 Celje, Slovenija • Tel: +386 3 425 4270
Fax: +386 3 425 4252 • E-mail: ni.slovenija@ni.com • Web: slovenia.ni.com
Uradna registrirana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani, vpisna številka: L011095700
Matična številka: 5320173, osnovni kapital: 8.763.00 EUR • Davčna številka: SI88224991

» Beckhoff EL7211: novi servopogon kot kompaktni modul EtherCAT

Podjetje Beckhoff predstavlja nadgradnjo obstoječega servomodula EL7201 v obliki modula EL7211, ki ponuja do 4,5 A_{RMS} izhodnega toka.

Podjetje Beckhoff predstavlja servopogon v izvedbi kompaktnega vhodno-izhodnega modula s širino 24 mm, ki omogoča enostavno integracijo v modularni vhodno-izhodni sistem EtherCAT. Taka rešitev poenostavi konfiguriranje sistema ter zmanjšuje potreben prostor in stroške. EL7211 je modul za servomotorje serij AM8100 in AM3100 z napetostjo do 50 VDC in izhodnim tokom do 4,5 A_{RMS}. EL7211 je namenjen za motorje z resolverjem, model EL7211-0010 pa za OCT-motorje z vgrajenim absolutnim enkoderjem (OCT »One Cable Technology« – enokabelska tehnologija).



Beckhoff z modulom EL7211 ponuja idealno rešitev za aplikacije z distribuiranimi vhodno-izhodnimi enotami, omejenim prostorom in zahtevami za visoko dinamiko ter točnim pozicioniranjem.

EL7211 je izdelan za modularne sisteme s hitrim vodilom EtherCAT, ki ga odlikujeta visoka zmogljivost in prijaznost do uporabnika. Izredno širok nabor vhodno-izhodnih modulov za sistem EtherCAT, ki jih ponuja podjetje Beckhoff v kombinaciji z ugneženimi in PC-krmilniki/računalniki, omogoča optimalne rešitve in predstavlja odlično razmerje med ceno in zmogljivostjo na številnih področjih uporabe.

Več podatkov o novem modulu dobite na www.beckhoff.si ali pri podjetju Beckhoff Avtomatizacija, d. o. o.

TEHNIČNI PODATKI ZA EL7211, EL7211-0010	
Število kanalov – EL7211	1 – servomotor, resolver, zavora motorja
Število kanalov – EL7211-0010	1 – servomotor, absolutni enkoder, zavora motorja, 2 dig. vhoda
Nazivna napetost	8–50 V DC
Nazivni izhodni tok I _N	4,5 A (RMS)/6,3 A (temen. vrednost)
Kratkotrajni zdržni izhodni tok I _N	9,0 A (RMS)/12,6 A (temen. vrednost) za 1 s
Razpon frekvenca	0–1 kHz
PWM-frekvenca	16 kHz
Zavora motorja – izhodna napetost	24 V DC (+6 %/–10 %)
Zavora motorja – izhodni tok	maks. 0,5 A
Poraba toka – močnostni kontakti	pribl. 50 mA + držalni tok zavore motorja
Poraba toka – E-bus	pribl. 120 mA
Teža	pribl. 95 g
Temperatura obratovanja/shranjevanja	od 0 do +55 °C/od –25 do +85 °C
Relativna vlažnost	95 %, brez kondenzacije
Odpornost na vibracije/udarce	v skladu z EN 60068-2-6/EN 60068-2-27

» www.beckhoff.si



Beckhoff Avtomatizacija d.o.o. • Zbiljska cesta 4,
1215 Medvode, Slovenija • info@beckhoff.si
• www.beckhoff.si



HAKANSSON ESE
EVERYTHING FOR SAWING

HAKANSSON ESE d.o.o., Gmajna 16, 1236 Trzin



Švedska kvaliteta

Bimetalni tračni listi Trdokovinski tračni listi

za razrez:

polnega materiala jekla,
barvnih kovin, nerjavečega
jekla, plastike.....

profilov, cevi.....



**Hakansson
Sagblad AB**

» Unitronicsova SAMBA™ – rešitev za skromnejši proračun

Sistemski integratorji in proizvajalci originalne opreme pogosto razvijajo aplikacije, ki zahtevajo programljiv logični krmilnik, zaradi omejenega proračuna pa te krmilnike kombinirajo z enostavnim besedilnim prikazovalnikom. Pri Unitronicsu, vodilnem ponudniku univerzalnih krmilnikov PLC z integriranim uporabniškim vmesnikom, so prav za take primere razvili napravo Samba™.

Samba™ je krmilnik vse-v-enem velikosti dlani. 3,5-palčni 16-bitni zaslon na dotik z ločljivostjo QVGA omogoča vnos podatkov in prikaz različnih podatkov, vključno z barvnimi grafikoni trendov in alarmnimi opozorili. Samba podpira 24 uporabniško določenih zaslonov in do 40 slik na aplikacijo.

Vgrajeni PLC je bogato opremljen s funkcijami: ima dve zanki PID s samodejnim uravnavanjem, krmiljenje z uro realnega časa, beleženje dnevnikov, recepture in še več. V notranjem pomnilniku je 0,5 MB prostora za aplikativno logiko, 512 kB za pisave in 0,5 MB za slike. Vgrajeni vhodi in izhodi omogočajo digitalno, analožno in visokohitrostno funkcionalnost.

Samba je s svojo ravno čelno stranjo in stopnjo zaščite IP66/IP65/NEMA4X idealna rešitev za živilsko in farmacevtsko industrijo, kjer je zahtevano zunanje čiščenje in brisanje.

Samba ima vgrajena vrata RS232, dodati pa je mogoče tudi serijska vrata RS485, Ethernet ali CANbus. Samba podpira GPRS/GSM, elektronsko pošto in kratka besedilna sporočila, industrijske

skoke protokole TCP/IP, MODBUS, DF1 slave, CANopen, J1939 in druge, prilagoditi pa jo je mogoče tudi kateremu koli protokolu drugih ponudnikov.

Unitronicsova brezplačna programska oprema VisiLogic ustvarja preprosto okolje za konfiguracijo strojne opreme in komunikacijo, razvoj lestvičnih aplikacij in snovanje uporabniškega vmesnika. Vključena je tudi brezplačna knjižnica industrijskih slik. Programski pripomočki podpirajo oddaljeni dostop z osebnim računalnikom in izvoz podatkov. Unitronics za vse svoje izdelke ponuja brezplačno tehnično podporo, na voljo pa je tudi aktiven spletni forum uporabnikov.

Samba ponuja vso funkcionalnost, ki jo potrebujejo sistemski integratorji za manjše aplikacije, porabi malo prostora in zahteva manj kablov ter odpravlja potrebo po vzpostavitvi komunikacije med upravljalnim zaslonom in krmilnikom. Rezultat je odlično razmerje med ceno in zmogljivostjo.

» www.unitronics.com
» www.tipteh.si



Še vedno uporabljate tekstovne zaslone? Čas je za SAMBO!



Lastnosti krmilnika

- V/I: Digitalni, Analogni, Hitri števc
- Samonastavljivi PID, 2 neodvisni zanki
- Recepti, Zajem podatkov v tabele
- Enostavni urniki v treh korakih

Lastnosti zaslona

- 3.5" barvni na dotik, 320 x 240 točk (QVGA)
- Barvni grafi
- Upravljanje alarmov
- Knjižnica za tekst – večjezikovno upravljanje
- Zaslonka diagnostika

Izboljšajte svoje konkurenčne prednosti
Odličen izgled – ugodna cena

krmilnik

zaslon

komunikacije

VSE V ENEM

Komunikacije

- GPRS/GSM
- TCP/IP Ethernet
- SMS sporočila, pošiljanje e-pošte
- Daljinski dostop
- MODBUS, CANbus, CANopen, UniCAN, SAE J1939, DF1 Slave
- Vrata: vgrajena RS232, 2 dodatni optičsko

» Optimizacija variabilnega montažnega procesa in procesa izdelave za 100% kontrolo kakovosti

*Peter Eniko
Davorin Kramar
Janez Kopač*

Prispevek predstavlja ročni montažni proces, ki z inteligentnimi vložki, konstrukcijo montažne celice in uporabo metod vrednotenja montažnega procesa zagotavlja kakovost in sledljivost proizvodov ter ergonomijo, produktivnost in varnost dela. Elektronski vijačniki, branje 2D-kod, vgraviranih na podsestavih, in uporaba strojnega vida so inteligentni vložki, ki so bili pilotno implementirani na obravnavani montažni celici v podjetju Poclain Hydraulics, d. o. o., in bodo s pridobivanjem izkušenj s tega področja v določeni meri razširjeni tudi na ostale montažne celice ter v pomoč pri optimizaciji ostalih procesov izdelave.

Podjetje Poclain Hydraulics, d. o. o., Žiri, ponuja široko paleto hidravličnih ventilov za odprte in zaprte tokokroge ter posebne ventile in bloke. Zaradi relativne kompleksnosti sestavov, za katere je poleg visoke kakovosti izdelave zahtevana tudi visoka kakovost montaže in preizkusa delovanja, je potrebno zagotoviti fleksibilnost v variabilnem, maloserijskem, ročnem, montažnem procesu.

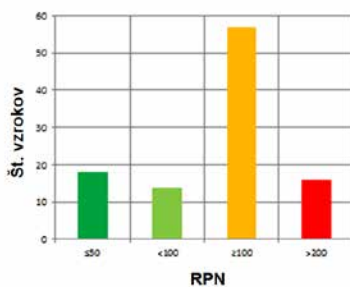
Prispevek predstavlja oblikovanje ročnega montažnega procesa glede na zahteve kupca. Omenjeni projekt predstavlja velik izziv za podjetje, saj obeta serijsko proizvodnjo ene družine izdelkov in je zaradi izredno visokih zahtev kupca (glede neustreznih proizvodov in sledljivosti) zahteval implementacijo inteligentnih vložkov, ki so bili v podjetju pilotno implementirani. Posamezni inteligentni vložki so bili testirani individualno pri podizvajalcih in v končni aplikaciji s poskusno serijo.

Koncept montažnega procesa

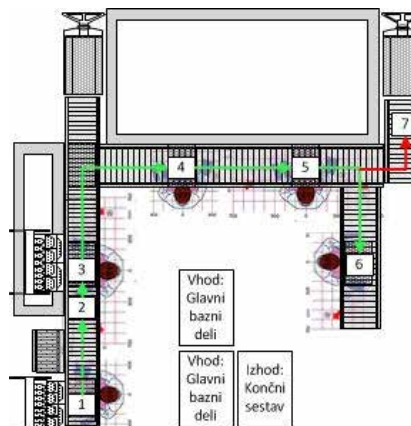
Prvotno stanje

Prvi kosi za potrebe internega testiranja so se sestavljali na montažni mizi, na obstoječih delovnih mestih, pri katerih je postavitve zalogovnikov in orodja naključna, manipulacija in strega ročna, kontrola pa vizualna. Takšen montažni proces je prilagojen maloserijskemu variabilnemu tipu proizvodnje. Takt montažnega procesa na omenjenem delovnem mestu je 1h, pri tem pa se pojavljajo številna tveganja s stališča kakovosti.

Analiza rizika je bila izvedena z metodo Process Failure Mode Effect Analysis (PFMEA). PFMEA obravnavanega montažnega procesa je obsegala 57 kritičnih točk, z RPN (Risk Priority Number) faktorjem večjim od 100, in 16 kritičnih točk, z RPN fak-



» Slika 1: RPN kazalnik prvotnega stanja [1]



» Slika 2: Montažna celica in delovna mesta [1]



Peter Eniko¹, Davorin Kramar², Janez Kopač²
 • ¹ Poclain Hydraulics d.o.o., ² Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

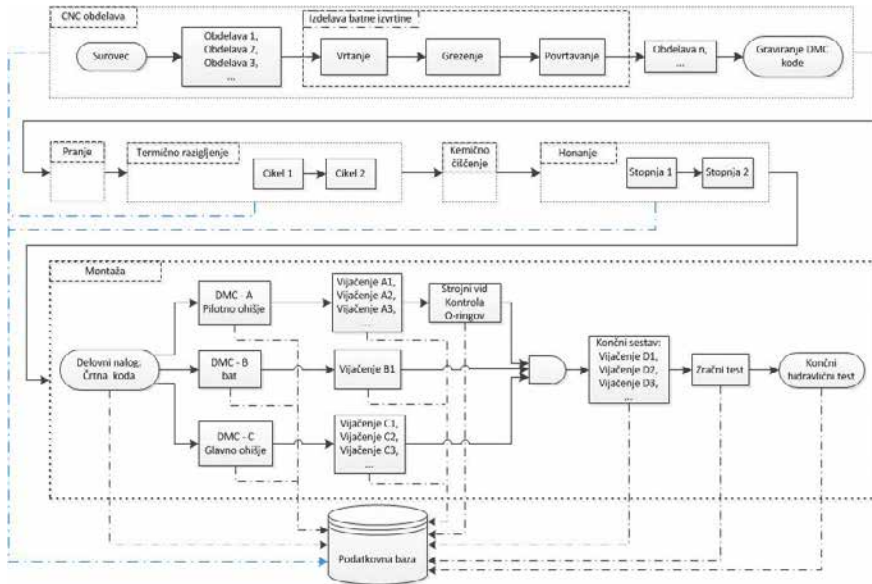
torjem večjim od 200 (Slika 1). Interni standardi PFMEA analize definirajo RPN faktorje manjše od 100, kot sprejemljive, za večje pa je potrebno predvideti ustrezne akcije.

Takšen rezultat PFMEA analize pove, da proces zaradi pomanjkanja standardizacije ni učinkovit, je ekonomsko vprašljiv, ne omogoča ergonomije dela ter ne zagotavlja zahtevane kakovosti.

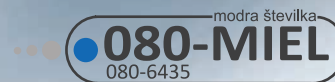
Zahteve kupca in rezultati PFMEA analize so zahtevali učinkovite izboljšave oziroma nadgradnjo delovnega mesta, procesa montaže in zagotavljanja kakovosti.

Oblikovanje novega delovnega mesta in definicija montažnega procesa

Osnovo konstrukcije montažne celice in montažnega procesa predstavlja standard VDI 2862 (2012), ki je bil poleg ostalih zahtev po kakovosti, sledljivosti, ergonomiji dela, produktivnosti in varnosti podan s strani kupca. Posamezne komponente iz kosovnice vstopajo na delovna mesta po Kanban načelu. Iz analize rizika obstoječega montažnega procesa (PFMEA) so sledile akcije, ki so



» Slika 3: Shematičen prikaz procesa izdelave in montaže obravnavanega artikla. Proces montaže (odebeljen okvir) zagotavlja sledljivost in statističen nadzor procesa in je že implementiran [1]



MIEL, d.o.o.
Efenkova cesta 61
SI-3320 Velenje

T: 03 898 57 50
F: 03 898 57 60
E: info@miel.si
www.miel.si

INDUSTRIJSKE KOMPONENTE IN APLIKATIVNE REŠITVE

- **Avtomatizacija in pogoni**
 - PLK sistemi -Omrežja -Operaterski paneli (HMI)
 - Frekvenčni pretvorniki -Servosistemi -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 zavesne in senzorji -Varnostni moduli
 - Varnostna stikala -Varnostni releji
 - LED signalni stolpčiči



bistveno prispevale k oblikovanju nove montažne celice (Slika 2) in definiciji novega montažnega procesa. Posamezne montažne operacije so bile ovrednotene z »work-factorjem«, kar omogoča časovno usklajevanje tehničnih časov dela na posameznih delovnih mestih. V procesu montaže sta predvidena eden oziroma dva operaterja, pri tem se montažne operacije in preizkusi izvajajo na sedmih delovnih mestih.

Vpenjalne priprave so konstruirane tako, da omogočajo rotacijo baznega dela in translacijo po valjčni progi. Dimenzije valjčne proge in postavitve zalogovnikov omogočajo obojerno delo na vsakem montažnem mestu.

Z branjem črtne kode delovnega naloga se zažene ustrezen protokol montažnega procesa (Slika 3). Najprej so prebrane 2D kode, vgravirane na glavnih podsestavih: pilotno ohišje (delovno mesto 1, Slika 2), bat (delovno mesto 2, Slika 2) in glavno ohišje (delovno mesto 3, Slika 2). Sledi protokol programov vijajčenja z elektronskimi vijajniki v kombinaciji s preverjanjem prisotnosti O-ringov s strojnim vidom. Končni sestav je sestavljen na delovnem mestu 3, Slika 2. Proces montaže se zaključi s kontrolo tesnosti z zračnim testom (delovno mesto 4, Slika 2) ter preverjanjem končne funkcije izdelka s hidravličnim testom (delovno mesto 5, Slika 2). Izhod procesa predstavlja pakiranje končnega sestava (delovno mesto 6, Slika 2), v primeru napak pa so neustrezni artikli, ki jih je potrebno dodelati s ponovitvijo vseh stopenj montažnega procesa, izločeni na delovno mesto 7, Slika 2 in dodelani na koncu delovnega naloga. Transportni vozički (Slika 2) so namenjeni za transport vpenjalnih priprav iz izhoda celice na delovno mesto 3 (Slika 2).

Potek montaže

Branje izhoda kode delovnega naloga se izvaja z ročnim čitalcem. Vsebinska črtne kode zažene izvajanje ustreznega protokola montažnega procesa glede na izbrani artikel ter omogoči ustrezno sledljivost izvajanih operacij na določen sestav. Za identifikacijo glavnih baznih delov, ki predstavljajo bazni del sledečim partikularnim montažnim operacijam, se najprej izvede branje 2D kode, ki je vgravirana na predpisanem mestu, ter vsebuje šifro artikla,



» Slika 4: Vpenjalna priprava glavnega ohišja (1-bralna glava, 2-RFID z zapisom številke palete in pozicije, 3-spona za fiksiranje na delovnem mestu, 4-spona za fiksiranje pozicije, 5-bliskavica za osvetlitev 2D kode, vgravirane na spodnji strani podsestava, branje se izvaja s čitalcem pod valjčno progo) [1]

delovni nalog in zaporedno številko. Posamezni bazni del je tako v podsestav sestavljen na delovnem mestu, s katerim vstopa v proces, končni sestav pa z združitvijo treh glavnih podsestavov. Bazni del tako predstavljajo pilotno ohišje (delovno mesto 1, Slika 2), bat (delovno mesto 2, Slika 2) in glavno ohišje (delovno mesto 3, Slika 2).

Znotraj montažnega procesa se palete oziroma vpenjalne priprave, na katerih je prvotno glavno ohišje in kasneje končni sestav, gibljejo na delovnih mestih 3, 4, 5 in 6 ali 7 (Slika 2). Vpenjalna priprava pilotnega ohišja in bata ne menjata delovnih mest, vendar je tu zagotovljena zaporedna montaža enega kosa (one piece flow). Za učinkovito delovanje montažnega procesa ter zagotavljanja sledljivosti je potrebna identifikacija potujočih palet ter njihove pozicije. Na vsakem delovnem mestu je bralna glava, ki prebere enega od štirih RFID (Radio frekvenčna identifikacija) čipov, ki so pritrjeni na spodnji strani vrtljivega dela vpenjalne priprave (Slika 3), in nosijo zapis številke palete ter njene orientacije. RFID 52 tako pove, da gre za paleto številka 5 ter orientacijo 2. Številka palete igra ključno vlogo pri shranjevanju podatkov montažnega procesa, orientacija pa je pomembna zaradi zagotavljanja ustreznih sekvenc vijajčenja, saj je med 15-timi različnimi komponentami iz kosovnice posameznega artikla potrebno zagotoviti 42 ustreznih vijajčenj in ustrezno montažo 7-ih O-ringov.



» Slika 5: Montažna linija [1]

Glede na zahteve in potrebe montaže je bil izbran elektronski servo vijajnik z razponom momentov od 20 do 120 Nm ter elektronski pištolni vijajnik za vijajčenje 7 Nm. Delovno mesto je v začetni fazi predvideno za enega operaterja, tako da vodilo z balanserjem servo vijajnika doseže vsa montažna delovna mesta (Slika 5).

Ostala oprema, način kreiranja podatkovne baze ter podpora določenih elementov omogočajo v primeru povečanja serij relativno enostavno implementacijo dodatnega vijajnika, s čimer se čas procesa montaže dodatno zreducira. Glede na to, da je potrebno zagotoviti momente do 65 Nm, je vijajnik oblikovan tako, da se z njim upravlja obojerno, pri tem pa zagotavlja ergonomijo glede lastne teže in velikosti. Progami vijajčenja večjih momentov so definirani tako, da omogočajo enostavno obvladljiv proces vijajčenja in zagotavljanje momentov.

Montaža oziroma vstavljanje O-ringov poteka na delovnem mestu 1 (Slika 2). Pri montaži je pozicija baznega dela vedno enaka. Montaža O-ringov zahteva nanos olja na sedeže izvrtin. Površina kosa tako ostane mastna tudi ob montaži v končni sestav. Debelina sloja je zaradi ročnega nanosa neenakomerna, kar zahteva zmogljivejšo optiko ter učinkovitejšo osvetlitev pri preverjanju prisotnosti in pravilne vstavljenosti O-ringov (Slika 6). Pravilna vstavljenost pomeni ustrezno učvrščenost O-ringa v sedež posamezne izvrtine. Posledica nepravilne vstavljenosti je poškodba oziroma ukleščeneost O-ringa med montažo končnega sestava. Večje poškodbe oziroma ukleščeneosti se odkrijejo med zračnim in končnim hidravličnim testom (delovno mesto 4 in 5 na Sliki 2) in zahtevajo



» Slika 6: Primer kontrole pravilne montaže O-ringov [3]

popravilo. Manjše poškodbe oziroma uklešččenost niso ugotovljene z omenjenimi testi, temveč se v obliki zunanega puščanja izkažejo šele po daljšem delovanju ventila.

Preden končni sestav zapusti montažni proces, je potrebna 100-odstotna kontrola delovanja. V celici je predviden zračni test ter avtomatski hidravlični preizkus. Pred začetkom izvajanja operacije mora operater nastaviti priklope, krmilje preizkuševališča pa preveri ustrezno delovanje komponent in končnega sestava v skladu s predpisanim protokolom testiranja.

LINE NO.	NOTE
Line01	Valve Serial Number
Line02	Valve Part Number
Line03	Workstation CHECK (C) 1 = OK, 2 = KO; -1 = unprocessed
Line04	START Date & Time of Workstation TEST BENCH (TB)
Line05	1 = OK, 2 = KO; -1 = unprocessed
Line06	END Date and Time of Workstation TEST BENCH (TB)

» Tabela 1: Zapis izvedene operacije preizkusa avtomatskega končnega hidravličnega testa [1]

Preizkuševališče je bilo v celoti konstruirano in izdelano v podjetju Poclair Hydraulics, d. o. o. Omenjeno podjetje ima z gradnjo avtomatskih preizkuševališč izkušnje in se tako lažje prilagaja ostalim aplikacijam, ki so predvidene znotraj montažne celice. Status opravljenega preizkusa je zabeležen v obliki standardnega poročila, ki je prikazan v tabeli 1, in bo arhiviran za vsak preizkušane posebej.

V primeru neustreznega vijačenja, neustreznega zračnega testa oziroma hidravličnega testa je paleta z odstopajočim sestavom izločena iz procesa montaže, sestav pa je z ustreznim protokolom sanacije dodelan na koncu delovnega naloga.

Rezultati novega montažnega procesa

Ob zagonu nove montažne linije se je takt montaže skrajšal iz 1h na 25min. Glavna pridobitev linije je zagotavljanje ergonomije

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

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY



Avtomatizacija proizvodnih procesov

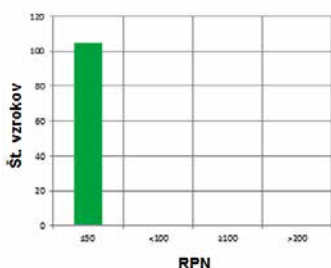
Tehnološke celovite rešitve dosegamo s strokovnim znanjem in s prodajnim programom MiniTec, ki zajema preizkušene rešitve z več kot 15.000 artikli.

Področja, ki jih obvladujemo so:

- >> avtomatske montažne linije
- >> oprema za varnost in posluževanje v procesih z roboti
- >> transportni sistemi
- >> manipulatorji
- >> ergonomična delovna mesta

dela, sledljivosti in zagotavljanje kakovosti. Prvotno je PFMEA montažnega procesa obsegal 57 kritičnih točk, z RPN faktorjem večjim od 100, in 16 kritičnih točk, z RPN faktorjem večjim od 200, vendar so bili z implementacijo inteligentnih vložkov vsi RPN faktorji zmanjšani na manj kot 50 (Slika 7).

Z implementacijo takšnega montažnega procesa so bila izpolnjevanja pričakovanja kupca in dosežen velik napredek v zagotavljanju kakovosti končnega artikla (Slika 8).



» Slika 7: RPN kazalnik novega montažnega procesa [1]

» Slika 8: Končni sestav (po barvanju) [1]



Razširitev pridobitve v montaži v splošen model optimizacije procesa izdelave in nadzora lekaže

Za zagotavljanje trajnostnega delovanja ventila je potrebno zagotoviti zahteve tehnične dokumentacije, ki z obdelavami in geometrijskimi tolerancami definirajo funkcijo in zagotovijo optimalno lekažo.

S stališča izdelave največji izziv predstavlja izdelava batne izvrtine glavnega ohišja z zahtevano cilindričnostjo 9 μm in hrapavostjo Ra 0,8 μm . Bat, ki se v končnem sestavu nahaja znotraj te izvrtine, je kot končni izdelek izdelan v kooperaciji. Prihranki oziroma izgube energije med delovanjem končnega sestava v aplikaciji kupca so v veliki meri odvisni od lekaže, ki jo zagotavlja ujem bata in batne izvrtine.

Proces izdelave batne izvrtine

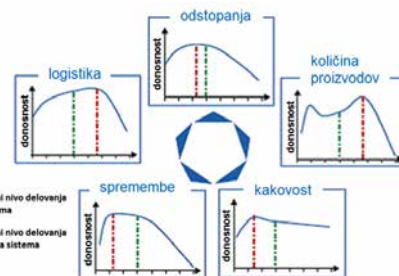
Proces izdelave batne izvrtine (Slika 3) se začne z obdelavo na CNC obdelovalnem centru z operacijami vrtnanja, grezenja in povrtavanja. Obdelavi na CNC obdelovalnem centru sledi pranje in termično raziglenje, ki s temperaturnim šokom v dveh ciklih odstrani igle, ki so nastale med obdelavo, vendar pri tem negativno vpliva na dimenzije, cilindričnost in hrapavosti dosežene s CNC obdelavo. Vpliv termičnega raziglenja na geometrijske tolerance ni zanemarljiv, kar je bilo dokazano z analizo variance vzorcev. Spremembe geometrijskih karakteristik so odvisne od procesnih parametrov raziglenja ter geometrije obdelovanca. Termičnemu razigljenju sledi kemično čiščenje in honanje. Honanje se izvaja z razpiralnim trnom, ki omogoča stopensko odrezavanje in zagotovi končno obdelavo. Honanje predstavlja najdražji proces v procesu izdelave. Vhodne karakteristike batne izvrtine bistveno vplivajo na tehniko honanja in čas obdelovanja.

Za popis in poznavanje vpliva obdelovalnih parametrov in obrabe orodja na končno funkcijo ventila je potreben plan izvedbe eksperimentov individualnih procesov izdelave. Kot navaja literatura je za optimiziranje procesov v prvi vrsti potrebno poznavanje in obvladovanje posameznih procesov, nato pa iskanje optimalnih

pogojev učinkovitega delovanja celotnega sistema, ki je pogojen z ekonomijo, produktivnostjo, kakovostjo, logistiko, ... (Slika 9).

Končni cilj razširitve pridobitve je oblikovanje optimizacijskega modela, ki bo definiral optimalne procesne parametre posameznega procesa in bo s povratnimi informacijami (modra zanka, Slika 3) definiral splošen model celotnega cikla izdelave in montaže izdelka z namenom doseganja optimalne lekaže in s tem optimalnega delovanja končne aplikacije. Splošen model bo tako lahko delno razširjen na ostale artikle oziroma posamezne obdelovalne postopke oziroma procese izdelave znotraj množice več različnih artiklov, ki nimajo eksplicitnih zahtev po sledljivosti.

» Slika 10: Prikaz odstopanja optimalnega nivoja posameznega procesa od optimalnih nivojev učinkovitega delovanja celotnega sistema [4]



Zaključek

V prispevku je predstavljen koncept montažnega procesa, ki je bil razvit za potencialno serijsko proizvodnjo. Fizično izvajanje projekta je bilo podprto z metodami vrednotenja procesa, s katerimi so bila predvidena številna tveganja, iz katerih so sledile ustrezne akcije. Uspešno sodelovanje in izkušnje zunanjih izvajalcev in naročnika omogočajo implementacijo, nadgradnjo in vzdrževanje inteligentnih vložkov zagotavljanja produktivnosti in kakovosti vse od laboratorijskih testiranj oziroma prototipne delavnice do aplikacije v realnosti. Tehnične pridobitve posameznega procesa morajo biti izkoriščene za konstantno izboljševanje celotnega procesa in ne le kot pridobitev posameznega procesa. Posvečanje posebne pozornosti in poznavanje detajlov je s strani naročnika v primeru pilotne implementacije nujna, saj služi kot vodilo in zgled definiranju procesov v prihodnosti.

Viri:

- [1] Arhiv Peter Eniko, Poclain Hydraulics, d. o. o., 2014.
- [2] Projektna dokumentacija, Matej Logar, Kolektor Orodjarna, PC Vision, 2014.
- [3] Projektna dokumentacija, Gregor Rožič, Letrika Asing d.o.o., 2014.
- [4] Zapiski iz predavanja, Davorin Kramar, Optimiranje izdelovalnih procesov, Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani, 2014.

» Novi spletni konfigurator vzmetnih zatičev

Z novim konfiguratorjem vzmetnih zatičev je vzmetni zatič po vaši meri dosegljiv s samo nekaj kliki. Izberite premer in vpenjalno dolžino (v stopnjah po 0,1 mm) ter material in želeno obliko držaja. Za vse posebne dimenzije je dobavni rok 14 dni. Skenirajte QR-kodo za spletno povezavo do konfiguratorja



» www.halder.si

Upravljanje MeanWell LED napajalnikov preko DALI protokola

» MEAN WELL DAP-04

Zaradi vedno večjih potreb po napajalnikih za LED s podporo DALI protokolu, je Mean Well razvil DALI vmesnik DAP-04.

DALI (digital addressable lighting interface) je dvožični, nepolariziran protokol z dvosmerno izmenjavo podatkov in se uporablja tako v stanovanjskih kot v industrijskih in športnih objektih za enostavnejše krmiljenje luči. DALI se vse bolj uporablja tudi pri avtomatizaciji doma oziroma zgradb.

Vmesnik DAP-04 pretvori DALI signal v PWM (pulse width modulation) signal. S PWM signalom lahko dimamo/kontroliramo Mean Well LED napajalnike, ki to podpirajo. DAP-04 podpira tudi ti. »PUSH BUTTON« signal na vhodu in ga pretvarja v PWM signal razumljiv Mean Well napajalnikom za LED. S tem lahko nastavimo izhodni tok napajalnika, glede na čas držanja tipke povezane na vmesnik (DAP-04).

DAP-04 ima 4 izhodne kanale. Vsak izhodni kanal se lahko poveže z do 20 Mean Well LED napajalniki. Tako lahko vse skupaj z enim DAP-04 povežemo v mrežo do 80 napajalnikov. Vsak kanal ima neodvisen DALI naslov in se lahko nadzoruje ločeno, kar v veliki meri izpolnjuje zahteve inteligentnih sistemov razsvetljave, ki zahtevajo varčevanje z energijo, visoko učinkovitost in prilagodljivost. Vhodna izmenična napetost je 90-305 VAC, poraba energije je pod 0,5 W. DAP-04 je zaprt v plastičnem ohišju in se lahko hladi s prosto konvekcijo zraka od -30 do +60 stopinj. Dodatno je v napravo vgrajen rele s katerim lahko poljubno vklopimo/izklopimo napajalnik ali drugo napravo vezano preko releja. Pri vezavi preko releja je potrebno upoštevati maksimalni tok 8A, ki ga zdrži vgrajeni rele.

DAP-04 se lahko uporablja z Mean Well AC/DC LED napajalniki, ki podpirajo kontrolni PWM signal za nadzor svetlosti priključenih LED svetil. Napajalniki so primerni za gospodinjstvo



razsvetlavo, pisarniško razsvetlavo, notranjo LED dekorativno razsvetlavo ter ostalo LED razsvetlavo. Skupaj z DAP-04 vmesnikom, pa se uporabnost Mean Well napajalnikov širi še na področja, kjer je potreben nadzor delovanja preko DALI vmesnika.

» www.lcr.si
» www.meanwell.si



Avtoriziran distributer
proizvajalcev Mean Well in IEI

Kratki dobavni roki

Zanesljivost po
ugodni ceni

Rešitve po meri

 A collection of various Mean Well power supply units of different sizes and colors (white, blue, black) arranged together. The Mean Well logo is visible in the top left corner.

www.meanwell.si

**Your Reliable
Power Partner**



Industrial Computer Parts



www.ieiworld.com

Innovate with Excellence

» VDMA – Informativni dnevi – Montažno delovno mesto

- Demografske spremembe, **Industrija 4.0*** in lahki roboti določajo prihodnost
- 75 odstotkov vseh montaž v Nemčiji se izvaja ročno
- Kako se ergonomija in rast proizvodnje trajno dopolnjujeta

Ročna delovna mesta v proizvodnji so v zadnjih dvajsetih letih pomembna tudi v Nemčiji. Zato bodo demografske spremembe, projekt Industrija 4.0 in lahki roboti igrali veliko vlogo. Tako je napovedal Axel Korge z Inštituta za delovno gospodarstvo in organizacijo IAO Fraunhofer iz Stuttgarta, 23. maja v Frankfurtu, na prvem informativnem dnevu VDMA** z nazivom »Montažna delovna mesta danes in v prihodnosti«.

Na prireditvi, organizirani na pobudo podjetja ROEMHELD, je razpravljalo okrog petdeset udeležencev, na temo, kako montažna delovna mesta urediti, da bodo ergonomska, ter hkrati povečati produktivnost danes in v prihodnosti. Povabljeni so bili strokovnjaki oddelka Integrated Assembly Solutions (IAS) strokovne zveze oddelka Robotik + Automation iz VDMA.

Poleg predavanj o pravnem okviru ter dodatnih stroškov zaradi slabo zasnovanih delovnih mest in izvajanja zdravstvenih ukrepov so na dogodku obravnavali tudi znanstveno podprte praktične primere iz delovnih obratov. Posvet je pri udeležencih naletel na zelo pozitiven odziv.

Nadaljnje možnosti informiranja

Za zainteresirane stranke, ki se srečanja niso mogle udeležiti ali bi želele dodatne informacije, ponuja Roemheld v drugi polovici leta 2014 široma po Nemčiji serijo enodnevnih dogodkov na temo



» Slika 1: Alexander Schul, vodja produktne skupine montažna in pogonska tehnika pri podjetju ROEMHELD, je pozdravil udeležence informativnega dneva VDMA. (Slika: ROEMHELD)



» Slika 2: S prvega informativnega dneva »Montažna delovna mesta danes in v prihodnosti«, 23. maja v Frankfurtu. Okoli 50 udeležencev je razpravljalo, kako so opremljena montažna delovna mesta v kontekstu ergonomije in porasta produktivnosti danes ter kako bodo v prihodnosti. (Slika: ROEMHELD)

konkretnega oblikovanja montažnih delovnih mest. Prav tako bo podjetje ROEMHELD na sejmu Motek od 6. do 9. oktobra v Stuttgartu predstavilo široko paleto komponent tehnologije za montažo in rokovanje z ergonomsko oblikovanimi delovnimi mesti.

Ročna delovna mesta v zadnjih dvajsetih letih – inovativen vrednostni skok

Axel Korge z inštituta Fraunhofer IAO je v znanstveni obravnavi predaval o stanju ročnih delovnih mest v zadnjih dvajsetih letih in pogled usmeril tudi v prihodnost. Napoveduje, da se bodo montaže zaradi malih serij in številnih produktivnih različic, ki danes

* Industrija 4.0 je projekt visokotehnološke strategije nemške vlade, ki promovira informatizacijo tradicionalne industrije, na primer proizvodnje. Cilj je »pametna tovarna« (Smart Factory), za katero so značilne prilagodljivost, učinkovita raba virov in ergonomija, pa tudi vključitev strank in poslovnih partnerjev v poslovne in vrednostne procese. Eksperti verjamejo, da se projekt Industrija 4.0 ali četrta industrijska revolucija, kot jo tudi imenujejo, lahko uresniči v približno 10 ali 20 letih.

** Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) je interesno združenje, ki zastopa približno 3000 podjetij za strojearnjo in gradnjo naprav v Nemčiji.



Generalni zastopnik podjetja Roemheld za Slovenijo:
Halder d.o.o. • Bohova 73, SI-2311 Hoče • tel. +386 2 61 82 646, faks +386 2 61 82 656 • www.halder.si

predstavljajo kar tri četrtine vseh, tudi v prihodnje izvajale ročno s človekom kot posluževalcem. Njegova teza je, da je nemška industrija sposobna obvladati zahtevane spremembe za doseg tega cilja ter da bo naredila inovativen vrednostni preskok.

Demografske spremembe

Najprej se je pomembno spoprijeti z nastalimi demografskimi spremembami. V bližnji prihodnosti bo treba dosegati rast proizvodnje in njeno prilagodljivost predvsem s starejšimi zaposlenimi. Zato bodo morala biti delovna mesta bolj ergonomska in prilagodljiva. Zaradi višje povprečne starosti se povečuje tveganje za pogostejše in daljše izpade zaposlenih, tako da je pridobitev učinkovite obravnave ergonomije pri planiranju dela zelo pomembna. Vedno večje nihanje povpraševanja zahteva spremenljivo, prilagodljivo planiranje dela. Rešitev so lahko modularni ergonomski sistemi delovnih mest.

Podporo s tehnične strani pričakuje Korge predvsem kot posledico povečane uporabe lahkih robotov, zlasti za začasno in mobilno podporo za ročna delovna mesta. Uporabiti bo treba tudi digitalna omrežja proizvodnih procesov za izmenjavo informacij v realnem času, kot to veleva Industrija 4.0.



» Slika 3: Petra Stielow in Dirk Siemko, vodja konstrukcije pogona iz podjetja Bohnert-Systemtechnik GmbH & Co. KG iz Rödermark (Slika: ROEMHELD)



» Slika 4: Številni udeleženci, ki so se udeležili sklepne odprte razprave in pozitivno ocenili informativni dan, so posebej pohvalili pristop s praktičnimi primeri in številne konkretne primere. (Slika: ROEMHELD)

Cyber-fizična montažna delovnega mesta

Na Industrijo 4.0 se je skliceval Wolfgang Horst Mahanty, direktor podjetja Optimum datamanagement solutions GmbH iz Karlsruheja, v prispevku »Playstation za montažo«. Predstavil je komisijsko rešitev Prebrisani Klaus, alternativo skenerskemu sistemu črtno kode. Na zaslonu se zaposlenemu, ki pakira korak za korakom, prikazuje vse delovne operacije. Pri tem pakiranje nadzoruje kamera, ki delavca opozori na morebitne napake.

Do zdaj so bili sistemi za obdelavo slike uspešno uporabljeni pri komisioniranju, s čimer so se povratne kvote drastično znižale. Kot zatrjuje Mahanty, se sistem lahko uspešno uporabi tudi za načrtovanje cyber-fizičnih montažnih delovnih mest in je posebno smiseln pri pogosto spreminjanih delovnih potekih.

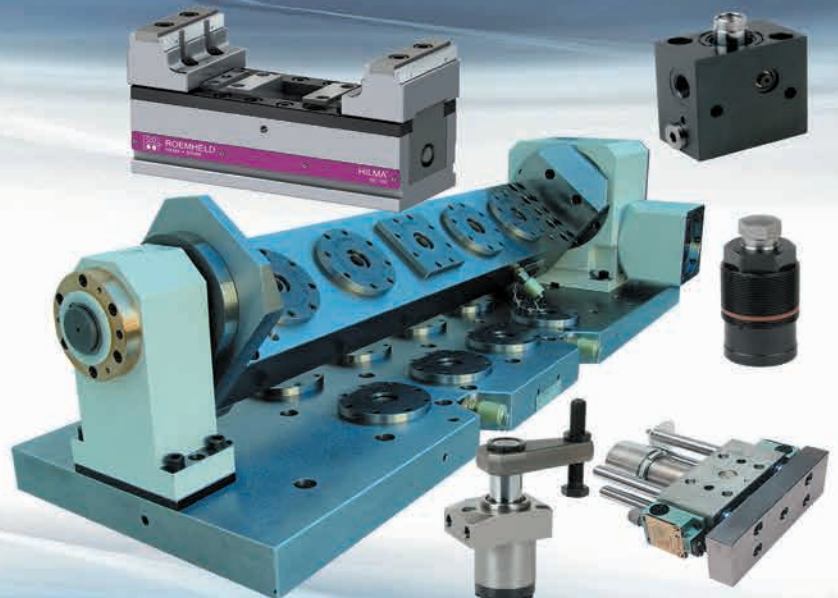
Ergonomija in ekonomija se vzajemno oplajata

Z več primeri dobre uporabe so predstavniki različnih podjetij ponazorili uspešne poskuse na to temo. Da se ergonomija in ekonomija lahko oplajata, je nazorno pokazal Heiko Weissenfels, ekipni vodja montaže pogonov v podjetju Harmonic Drive AG iz Limburga, ki letno izgotovi okoli 60 000 pogonov. Skupaj s sodelavci mu je uspelo pri delujoči proizvodnji v le enem tednu optimirati osem



ROEMHELD
HILMA ■ STARK

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



HALDER
NORM+TECHNIK

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

ročno posluževanih delovnih mest. Tako so reducirali pohodne poti s 400 na 30 metrov, potreben prostor so razpolovili in montažne čase skrajšali na četrtnino. Istočasno se lahko zdaj oddelek hitreje in bolj prilagodljivo odziva na različne produkte in njihove količine. Računajo, da se bodo investirana sredstva obrnila v dveh letih.

Sodelavci so zadovoljni

Weissenfels poroča tudi o tem, da se je zadovoljstvo zaposlenih povečalo. To je posledica ergonomske opreme delovnega mesta, seveda pa tudi sodelovanja v obliki izmenjave idej, iz katerega je izšlo dvajset predlogov, ki so bili realizirani. Sodelovanje zaposlenih se nadaljuje in je vodilo do povprečno pet predlogov za izboljšave na mesec. S tem se ne izboljšajo le delovna mesta in izdelovalni procesi, ampak se tudi zmanjšajo proizvodni stroški.

Optimiranje na varnostno občutljivih ročno upravljanih delovnih mestih

Kako se ergonomsko in ekonomsko lahko optimirajo procesi in varnostno občutljiva ročno upravljana delovna mesta, prikazuje dve nadaljnji področji uporabe, ki ju je predstavilo podjetje Bohnert-Systemtechnik GmbH & Co. KG iz Rödermarka. V obeh primerih so uporabili montažno in manipulativno tehnologijo specializiranega podjetja ROEMHELD, ki je pri planiranju in uporabi komponent na razpolago z nasveti in podporo.

Pri testiranju na kontrolni napravi ročnega kompresorskega ventila pogonskega sistema na tankerjih in napravah Offshore ter pri montažnem delovnem mestu za srednjenaletnostno stikalo sta Petra Stielow in Dirk Siemko, vodja konstrukcije pogona, optimirala ročna delovna mesta.

Tako jima je uspelo, da so v primeru gradnje namenskih strojev razpolovili čas za izvedbo obeh projektov in istočasno povečali procesno varnost. Kljub kratkim montažnim časom je bilo vseeno mogoče razširiti intenzivnost kontrolnih preizkusov za 100 odstotkov. Posamični delovni koraki so bili logično razporejeni in poenostavljeni, obremenjenost zaposlenih pa je bila z delno

avtomatizacijo in lažjo dostopnostjo obdelovancev ter individualno prilagodljivimi dviznimi in zasučnimi moduli znatno zmanjšana.

Dobre ocene informativnega dne

Številni udeleženci, ki so se udeležili sklepne odprte razprave in pozitivno ocenili informativni dan, so posebej pohvalili pristop s praktičnimi primeri in številne konkretne primere.

Axel Kirstein, namestnik vodje proizvodnje WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG iz Sondershausna, je povedal: »Prireditve je bila zelo zanimiva in blizu praksi. Bilo je veliko informacij, ki se lahko vsakodnevno uporabijo. Predstavitve in tehnična opremljenost so bile zelo posrečene. Posebej so mi bili všeč praktični primeri.«

Christopher Pavel, direktor podjetja Rhein-Nadel Automation GmbH iz Aachna: »Sam se trenutno ukvarjam z optimiranjem montažnih procesov, zato so mi bili posebej všeč praktični primeri in konkretne rešitve. Z veseljem sem spremljal tudi teoretične pristope k oblikovanju montažnih procesov.«

Claus Harder, produktni vodja Seca gmbh & co. kg iz Hamburga: »Tudi sam sem praktik, zato mi je bilo srečanje Informativni dan VDMA o montažnih delovnih mestih in z vsemi konkretnimi primeri uporabe zelo všeč.«

O zvezi VDMA Integrated Assembly Solutions (IAS)

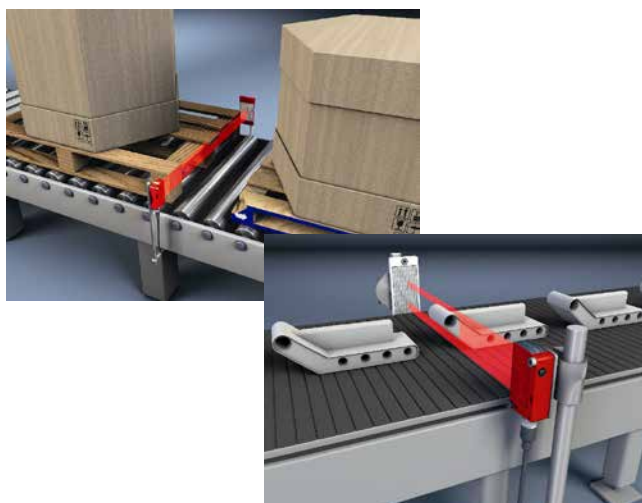
VDMA Integrated Assembly Solutions (IAS) je samostojni strokovni oddelek znotraj Zveze za robotiko in avtomatizacijo VDMA. Branžni zastopniki iz Integrated Assembly Solutions posredujejo strankam vseh branž in regijam inteligentne in gospodarne rešitve s področja montaže in proizvodnje. Pri tem sodelujejo s proizvajalci komponent. Nemška IAS-branža zaposluje več kot 20 000 ljudi. Branžni prihodki dosegajo ocenjeno 5,9 milijarde evrov v letu 2013 (ponudniki iz Nemčije). Zveza nemških proizvajalcev strojev in naprav (VDMA) zastopa več kot 3100 srednje velikih podjetij za proizvodnjo strojev in naprav.

» Optoelektronski senzor, ki zazna vse – tudi luknjo

Nemško podjetje Leuze je na trg dalo revolucionarni optoelektronski senzor RK 46C VarOS. Z njim občutno povečuje fleksibilnost pri zaznavanju predmetov nepravilnih oblik.

Novi senzor iz družine 46 ob uporabi le enega senzorja omogoča zanesljivo zaznavanje predmetov, tudi kjer se stalno spreminjata oblika in velikost. Senzor 46C je primeren za zaznavanje poškodovanih palet (kjer denimo manjka del palete), palet različnih velikosti in oblik, predmetov z nepravilnimi in ukrivljenimi robovi, predmetov s štrlečimi deli, vrzelmi ali luknjami ...

Posebno oblikovana optika omogoča zaznavanje objekta na celotni višini svetlobnega snopa. S prepro-



sto nastavitvijo določimo minimalno velikost objekta na 7 ali 14 mm. Višina svetlobnega snopa je lahko med 45 mm in 60 mm.

Senzor je v plastičnem ohišju, mehansko spada v priljubljeno serijo 46, združljiv pa je z vsem že obstoječim montažnim materialom in reflektorji.

» www.unitronics.com

» ROEMHELD predstavlja trenutno najmanjše dobavljivo kompaktno vpenjalo

ROEMHELD je presenetil z nenapovedanim novim produktom. Specialist za vpenjalno tehniko je prvič pokazal novo kompaktno vpenjalo, ki pripada skupini vpenjal do sedaj štirih velikosti, z novo velikostjo »nič«. Po izjavah podjetja je novo vpenjalo na trgu kompaktnih vpenjal do zdaj najmanjše dobavljivo.



» Premer ogrodja novega minikompaktnega vpenjala je 22 mm, kar je komaj kaj več kot tretjina vrednosti pri večjem bratu velikosti 4 v skupini, kjer je premer 59 mm. (Slika: ROEMHELD)



» Z vpenjalnim hodom 4 mm in vpenjalno silo 1,2 kN je prostorsko varčen element namenjen uporabi v utesjenih prostorih na strojih in za obdelovance z majhnimi vpenjalnimi robovi. (Slika: ROEMHELD)

Če je skupna dolžina največjega predstavnika skupine skoraj 99 mm, znaša pri miniaturi izvedbi samo 62 mm. Premer ogrodja je 22 mm, kar je komaj kaj več kot tretjina vrednosti pri večjem bratu velikosti 4 v skupini, kjer je premer 59 mm. Z vpenjalnim hodom 4 mm in vpenjalno silo 1,2 kN je prostorsko varčen element namenjen uporabi v utesjenih prostorih na strojih in za obdelovance z majhnimi vpenjalnimi robovi. Pri hidravličnih komponentah z maksimalnim delovnim pritiskom 150 barov so vpenjalne točke za vpenjanje in izpenjanje proste. Zato za zasuk zadostujejo že ozki žepi ali poglobitev na obdelovancu.

» www.roemheld.com
» www.halder.si

EMC -
PARTNER



NAJNOVEJŠA PONUDBA OPREME ZA IMPULZNE PRESKUSE
DO 100 KA IN 100 KV



mem

IMU3000 DOTIK PRIHODNOSTI



www.emc-partner.com/imu3000/

Tester odpornosti s 8 kV impulzi in upravljanjem prek zaslona na dotik

ELEKTROST. RAZELEKTRITVE do 16 kV (IEC61000-4-2)

HITRI PREHODNI POJAVI/BURST do 6 kV (IEC61000-4-4)

UDARI/CWG do 8 kV (IEC61000-4-5)

ASIMETRIČNE MOTNJE (IEC61000-4-16)

DIFERENČNI NAČIN (IEC61000-4-19)

UPADI ENOSMERNE NAPETOSTI (IEC61000-4-29)

UPADI IZMENIČNE NAPETOSTI (IEC61000-4-11 / 4-34)

IMPULZI V TELEKOMUNIKACIJAH (10/700) (IEC61000-4-5)

ZADUŠENI NIHAJNI VALI 100 kHz (IEC61000-4-12)

VAŠ PARTNER ZA EMZ

za seване in prevajane EMISIJE IN OBCUTLJIVOST

MERILNI SPREJEMNIK / ANTENA / FILTER
GENERATOR MOTENJ / GTEM / OJAČEVALNIK
GLUHA KOMORA / ZASLONJENI PROSTOR / LISN

mem

mechanic & electronic measurement

Freundgasse 8; A-1040 WIEN

Tel.: +43 1 / 943 42 54

Faks.: +43 1 / 943 42 51

E-pošta: office@mem-vienna.com

www.mem-vienna.eu

» Mitsubishijevi PLK-krmilniki so osrčje krmiljenja avtomatsko vodenih vozil (AGV) v sestavljalnicah motorjev in motornih vozil

Mnogi avtomobilski proizvajalci in proizvajalci motorjev uporabljajo avtomatsko vodena vozila, ki omogočajo prenos in prestavljanje komponent in sestavnih delov motorja in vozil v sestavljalnem procesu. Ključ do uspeha in nemotenega sestavljalnega procesa ponuja modularna serija PLK-krmilnikov MELSEC L proizvajalca MITSUBISHI Electric.

Sestavljanje motorjev oziroma motornih blokov je sofisticiran in zahteven proces, v katerem je zlaganje kompleksnih in težkih komponent, zahteva pa kombinacijo ročnih in robotskih sestavljalnih faz. Tekmeci v avtomobilski proizvodnji narekujejo visoko produktivnost in ekonomičnost vsake faze poslovnega procesa, na ravni sestavljalnic proizvodov in polproizvodov pa to pomeni predvsem optimizirano logistiko in minimalne prostorske potrebe.

Da bi odgovorili na vse te potrebe, so pri enem od vodilnih azijskih proizvajalcev avtomobilov uvedli napreden sistem za rokovanje s komponentami med robotskimi postajami, napravami za posebne namene in ročnimi sestavljalnimi postajami. Na ravni sestavljalne enote so vgradili 130 vozil AGV (AGV je kratica za avtomatsko vodeno vozilo, ki predvsem povečuje učinkovitost in zmanjšuje stroške v okviru avtomatizacijskih procesov). Ti pomagajo optimizirati razporeditev procesov v proizvodnih in sestavljalnih obratih ter postavljajo nove standarde produktivnosti.

Na začetku procesa sestavljanja motornih blokov je motorni blok – po strojni obdelavi in čiščenju – premaknjen na sestavljalno linijo. Ležaji, na katerih se motorna gred vrti, so ustrezno nameščeni in namazani. V naslednjem koraku se motorna gred namesti na končno pozicijo, poleg tega pa se v cilindrske vrtnice motornega bloka vstavijo bati. Motorna gred je seveda ustrezno povezana z vsakim batom/valjem posebej.

Na naslednji sestavljalni liniji se pripravljajo pokrovi glave motornih blokov, v katerih so seveda še odprtine za svečke za vžig motorjev. Vse skupaj pokriva cilindrske izvrtine, vsak valj ima svojo vžigalno svečko.

Glava motorja je po naštetih sestavnih procesih privita na motorni blok, poleg tega pa je nastavljena še motorna veriga oziroma jermen, ki povezuje motorno in odmično gred, tako da se skladno



vrtila.

Na ravni sestavljalnih enot so transportne enote AGV zelo pomembne za gladko delovanje sestavljalnice motornih blokov. Za učinkovito in zanesljivo rešitev avtomobilski proizvajalci uporabljajo AGV-transporterje, ki omogočajo transport težkih komponent in so hkrati tudi kompaktni. Ključno je še, da so transportne enote enostavne za konfiguriranje/nastavljanje, vgradnjo in vodenje. Ob vsem pa je najpomembnejša učinkovita in zanesljiva komunikacija z najvišjimi nadzornimi sistemi po brezžični komunikaciji.

Uvedena rešitev, ki so jo uporabili tudi pri proizvajalcu avtomobilov, je novorazvita linija AGV-vozil. Značilnost teh vozil je, da so z nadzornimi sistemi proizvodnih obratov povezani po Mitsubishijevih krmilnikih serije MELSEC L in grafičnih prikazovalnikih



GOT, tako da predstavljajo najnaprednejšo rešitev na področju avtomatizacije manipuliranja materiala in komponent v proizvodnih in sestavljalnih enotah.

Serija MELSEC L predstavlja Mitsubishijeve najnovije programljive logične krmilnike, ki so zasnovani predvsem za končno vgradnjo v avtomatizirane proizvodne linije. Ponujajo visoko zmogljivost, široko funkcionalnost in prave zmožnosti za odgovor na zahtevne avtomatizacijske potrebe v kompaktnem ohišju, ki ne potrebuje lastnega stojala/nastavka. Nova serija krmilnikov MELSEC L je nekakšen most med serijo mikrokrmilnikov FX in visokozmogljivimi krmilniki serije MELSEC Q (iQ platforma), poleg tega omogoča široke funkcionalne zmožnosti po velikosti primerljivih PLC-krmilnikov, pa tudi enostavno razširljivost in uporabniku prijazno zasnovo.

Vse funkcije in lastnosti, ki so potrebne v najzahtevnejših avtomatizacijah, so standardno vgrajene v serijo krmilnikov MELSEC L, tako da minimizirajo strojne in inženirske stroške ter zagotavljajo kar največjo fleksibilnost. Vsak krmilnik MELSEC L ima 24 vhodov/izhodov, dvokanalni visokohitrostni števec, dvoosno pozicioniranje ter funkcije lovljenja pulzov in motenja. Vgrajena komunikacijska razširljivost omogoča komunikacijo Ethernet za povezavo na nadrejene nadzorne sisteme.

Vse našteje lastnosti so idealne za nadzorno osrčje že omenjenih transportnih vozil AGV. Kompaktna verzija krmilnika, ki ne zahteva svojega podnožja, zagotavlja minimalno potrebo po prostoru,

poleg tega pa še vse zahtevane funkcionalnosti, ki so standardno vgrajene v centralno procesorsko enoto in omogočajo enostavno nastavljanje.

AGV-transporterji imajo vgrajeno komunikacijo Ethernet, ki po brezžičnem adapterju komunicira z nadzornim centrom sestavljalnega obrata. Z vhodnimi podatki iz zunanjih izhodov in vhodov PLC-krmilniki preračunavajo parametre in nadzorne funkcije AGV-vozil okoli/znotraj obrata, s čimer zagotavljajo varnost in zanesljivost.

Seveda je cilj vsake proizvodnje, tudi avtomobilske, zagotavljanje kompetitivnosti na svetovnem trgu, cilj na vsaki ravni proizvodnje pa je nič proizvodnih napak, kar zahteva optimizirano logistiko in visokoučinkovite sestavljalne postopke. Avtomatizirana transportna vozila AGV z vgrajenimi Mitsubishijevimi krmilniki omogočajo prav doseganje teh ciljev.

Na slikah prikazani krmilniki serije MELSEC L predstavljajo osrčje krmiljenja avtomatizirano vodenih vozil AGV. Vsaka krmilna enota ima 24 vhodov/izhodov, dvokanalni visokohitrostni števec, omogoča dvoosno pozicioniranje, lovilce pulzov in funkcije prekinjanja. Za komunikacijo z višjimi nadzornimi ravnmi ima vgrajen vmesnik Ethernet.

Članek je povzet po originalnem članku »MITSUBISHI Electric PLCs provide control heart of AGVs at automotive engine block assembly plant« s spletne strani MITSUBISHI Electric Europe (<https://eu3a.mitsubishielectric.com/fa/en/>). Prevod in priredba: INEA RBT Team.

MICO+ varuje sisteme 24 V DC

- **Prihranek energije:** izklop vseh kanalov s krmilnim signalom
- **Predvidevanje napak:** ko tok doseže 90 % nastavljene vrednosti, se sproži digitalni signal
- **Priključitev dveh bremen na kanal:** z dvojnimi sponkami



» Predstavitev prve aplikacije podjetja ROEMHELD za tehnologije HILMA

Za celovito informacijo o izdelkih in rešitvah za vpenjanje orodja ter o tehnologiji za menjavo orodij za preoblikovanje pločevine in tehnologiji magnetnega vpenjanja nas po novem obvešča aplikacija podjetja ROEMHELD za tablice iPad in Windows RT. Videopredstavitve produktov, 3D-predstavitve, fotografije in brošure s tehničnimi podatki dopolnjujejo katalog z več kot 1500 izdelki in različicami.

Mnogi primeri, delno animirani, kažejo širok spekter in področja uporabe za orodja za preoblikovanje in izsekovanje. Ustrezna vpenjalna sredstva in primerno menjalno tehniko lahko zdaj izbiramo mobilno na vsaki tablici iPad in Windows.

Bogate animacije in 3D-videomateriali ponazarjajo delovanje

»S to, branžno gledano, enkratno aplikacijo smo kupcem in zainteresiranim omogočili dodaten medij za lažji izbor produktov,« pojasnjuje Andreas Reich, vodja produktne skupine za vpenjanje orodij v podjetju ROEMHELD s sedežem v Hilchenbachu. Bogate



» Bogate informacije in prijaznost do uporabnika – nova aplikacija za tablice iPad, podjetja ROEMHELD, o produktih in rešitvah za vpenjalne in menjalne tehnologije za preoblikovanje pločevine (slika: ROEMHELD)



» Predstavitev nove aplikacije: vodja produktne skupine Andreas Reich (desno) in razvijalec iz podjetja Tripuls GmbH Patrick Meißner (slika: ROEMHELD)

informacije in prijaznost do uporabnika so bile v ospredju zanj in za razvojno podjetje Tripuls GmbH. Bogato pripravljene animacije in 3D-videopredstavitve ponazarjajo delovanje in funkcijske principe vpenjalne in izmenjalne tehnologije komponent podjetja HILMA. Kataloški listi in primeri uporabe iz prakse zaokrožujejo celotno ponudbo aplikacije. Možnost kontaktiranja neposredno iz programa olajša konkretno projektno povpraševanje.

Zdaj tudi v App Store

Brezplačna aplikacija ROEMHELD WZ je velika 1 GB in razvita za operacijska sistema iOS od verzije 5.0, za Windows RT in v kratkem dobavljiva tudi za platformo Android. Dodatno bo ponujena še angleška verzija na mednarodnem portalu App Store.

» www.roemheld.com
» www.halder.si



DEWESoft™
measurement innovation

Dewesoft d.o.o.
Gabrsko 11a
SI-1420 Trbovlje
<http://www.dewesoft.com>
+386 3 56 25 306

PRILAGODLJIVA STROJNA OPREMA

- Natančni merilni ojačevalniki
- Od 8 do 1000 merilnih kanalov
- Hitrosti zajemanja od 100 Hz do 1 Mhz
- USB ali samostojni sistemi

EN PROGRAMSKI PAKET ZA VSE APLIKACIJE

- Zmogljiv in enostaven
- Avtomatsko zaznavanje strojne opreme, pametni in TEDS senzorji
- Sinhroniziran zajem analognih, števnih, video, CAN in GPS signalov
- Različni načini shranjevanja podatkov, analiza podatkov

APLIKACIJE

- Avtomobilska industrija
- Letalska in vesoljska ind., obramba
- Transport
- Energetika
- Splošna industrija
- Gradbeništvo



» Med svetovno elito

Na največjem evropskem sejmu varnostnih tehnologij IFSEC International v Londonu smo predstavili zadnje dosežke na področju kontrole pristopa in registracije delovnega časa Time&Space ter storitve za vodenje evidence delovnega časa v oblaku Allhours.



Z že petim zaporednim nastopom na sejmu smo le še utrdili ugled prepoznavnega mednarodnega ponudnika z integrirano rešitvijo kontrole pristopa in vodenja evidenc. Obiskovalce so najbolj zanimali možnosti integracije med različnimi sistemi, dosedanje reference ter sodobne identifikacijske tehnologije, opazno pa se je povečalo zanimanje za rešitve v oblaku.

» www.spica.si

» Kompaktni PLK-krmilnik

Novi krmilnik FX3S zaokrožuje skupino MITSUBISHIjevih FX-krmilnikov. FX3S je stroškovno učinkovita centralna procesorska enota.



V primerjavi s svojim predhodnikom FX1S je novi produkt nadgrajen in izboljšan v številnih pogledih:

- visokohitrostno delovanje (približno trikrat hitrejši od predhodnika FX1S)
- povečana programska zmogljivost (s 4000 koraki)
- več ukazov – podpora z ukazi za komunikacijo s frekvenčnimi pretvorniki
- izboljšane komunikacijske funkcije (USB in vhod RS-422)
- izboljšana analogna razširljivost (do 4-kanalna)
- izboljšana komunikacijska razširljivost (možna povezava Ethernet in MODBUS)

Krmilnik FX3S je podprt:

- s programsko opremo GX works (FX) 1.492
- s programsko opremo iQ Works
- z MX Component 4.04 (Ethernet komunikacija)
- z MX OPC Server (izid v aprilu 2014)
- s selekcijskim orodjem FX

Krmilnik FX3S je na zalogi in dobavljiv.

Uporabniki lahko pričakujejo občutno zmanjšanje stroškov – s prilagodljivim kombiniranjem krmilnika in ostalih programljivih logičnih krmilnikov (in seveda ostalih MITSUBISHIjevih proizvodov).

» si3a.mitsubishielectric.com/fa/sl

Družba za projektiranje in izdelavo strojev, d.o.o.

Kalce 30 b, SI-1370 Logatec

T: 01 750 85 10, F: 01 750 85 29

E: ps-log@ps-log.si, W: www.ps-log.si

Izvajamo:

- konstrukcije in izvedbe specialnih strojev
- predelava strojev
- regulacija vrtenja motorjev
- krmiljenje strojev
- tehnična podpora in servis

Dobavljamo:

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

Zastopamo:

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



Servo regulator Digitax ST



- Vgrajen pozicioner
- Izredna prilagodljivost (možnost izbire različnih pozicionerjev)
- Vgrajena zaviralni modul in filter
- Dve različni mesti za opsijske kartice
- SmartCard za shranjevanje in kloniranje parametrov
- Brezplačen programski modul POZ-PRO za enostavnejše pozicioniranje
- funkcija varnostnega izklopa kategorije 3 (Secure Disable)
- Na zalogi
- Ugodna cena

Prihodnost je v naših rokah

» ABB-jev FlexMT™ poveča izkoriščenost obdelovalnih postopkov za kar 60 odstotkov

Mihael Debevec ABB je vodilno podjetje v razvoju rešitev za avtomatizacijo na ključ in povsem zadovoljno ob uvedbi svoje najnovejše inovacije FlexMT. To je standardizirana, vendar prilagodljiva robotska rešitev, ki postavlja nov standard za avtomatizacijo obdelovalnih postopkov in pomeni povečanje izkoriščenosti strojev za kar 60 odstotkov.

Na voljo je v dveh različicah: FlexMT 20 (20 kg/doseg 1,65 m) in FlexMT 60 (60 kg/doseg 2,05 m). Rešitev FlexMT je opremljena s krmilnikom robota, ki je popolnoma integriran v krmilno omarico. FlexMT je dobro preizkušena inženirska rešitev in zanesljiva rešitev v avtomatizaciji.

»ABB vlaga veliko truda v ustvarjanje rešitev, ki so zares inovativne za reševanje aktualnih potreb naših kupcev,« pravi Frank-Peter Kirgis, globalni poslovni in tehnični direktor v ABB-ju. »S FlexMT smo rešili veliko pomembnih težav naših kupcev. Rešitev je enostavna, hitra in prilagodljiva tako za vzpostavitev kot programiranje. To pa so bistvene stvari, ki jih zahtevajo kupci. FlexMT je primerna tudi za mala in srednje velika podjetja, saj jim zagotavlja višjo stopnjo avtomatizacije.«

Na povezavi www.youtube.com/watch?v=oTZdAk6_C7A si lahko ogledate predstavitveni film rešitve FlexMT.

Rešitev FlexMT je sposobna izvajati strego tako za maloserijsko kot masovno proizvodnjo, lahko je opremljena z dvo- ali troprstnimi prijemači in omogoča vključitev šestih standardnih »plug and play« možnosti, ki zajemajo: dve ločeni posnemovalni orodji, preprijemalno mizo, enoto z iglo za označevanje, obračalno postajo, komoro za izpihovanje s stisnjanim zrakom in vhodno-izhodni transporter.

»FlexMT zagotavlja konstantne in predvidljive izhodne količine iz obdelovalnih postopkov,« pojasnjuje Kirgis. »To omogoča večjo izkoriščenost obdelovalnih postopkov do izjemne 90-odstotne izkoriščenosti v primerjavi s tradicionalnimi obdelovalnimi postopki, ki so bližje izkoriščenosti 50 odstotkov. To obenem pomeni veliko hitrejšo vrnitev naložbe za naše kupce, kar jim daje konkurenčno prednost.«

FlexMT z uporabo vizualno vodenih robotov zalaga klasične obdelovalne stroje in iz njih pobira gotove kose. Med te stroje štejemo horizontalne in vertikalne stružnice, obdelovalne centre, petosne obdelovalne stroje in brusilne stroje.

Vse rešitve ABB Robotics so v celoti podprte v ABB Roboticsovi svetovni prodajni in podporni mreži v 53 državah in na več kot 100 lokacijah.



www.abb.com/robotics



Novico pripravil: **dr. Mihael Debevec**
• Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani

» Nadaljnji razvoj zapornega sistema Rotorlock za vetrne naprave

Brez vzdrževanja in zanesljivo: Novo oplaščenje puš in kontrola brezkontaktnega pozicioniranja

ROEMHELD z dvema novostma skrbi za povečano razpoložljivost in enostavnejše vzdrževanje svojega zapornega sistema Rotorlock za vetrne naprave. Brezkontaktna kontrola pozicioniranja preprečuje mehansko obrabo in tako podaljšuje življenjsko dobo. Posebno oplaščenje preprečuje rjavenje zapornega sornika zaradi daljšega vzdrževalnega postopka. ROEMHELD zdaj obe za stranke razviti posebni rešitvi ponuja kot standardni komponenti.

Puša s posebnim oplaščenjem in površinsko zaščito za pogone Offshore

Z novim postopkom je podjetju Roemheld uspelo dolgotrajno zaščititi pušo v zapornem sorniku med daljšim zaprtim položajem. Tako preprečimo rjavenje med vzdrževalnimi postopki, redno mazanje pa v primerjavi z ostalimi modeli ni potrebno.

Zapiralo rotorja je vedno na razpolago, tako da olajšuje vzdrževanje. Površinska zaščita rotorske zapore ustreza DIN ISO 12944, C4, zato ga je možno uporabiti tudi za pogone Offshore.

Brezkontaktna kontrola pozicioniranja

Na daljšo življenjsko dobo in visoko razpoložljivost cilja tudi



» Z novim postopkom je podjetju Roemheld uspelo dolgotrajno zaščititi pušo v zapornem sorniku med daljšim zaprtim položajem. S tem preprečimo rjavenje med vzdrževalnimi postopki, pa tudi redno mazanje v primerjavi z ostalimi modeli ni potrebno. (Slika: ROEMHELD)



» Zapora rotorja podjetja ROEMHELD (detajl spodaj levo) je obremenjena s prečnimi silami do 7000 kN, uporabljena je za aretiranje rotorjev vetrnih naprav Onshore in Offshore do 6,5 MW moči. V detajlu se vidi linearni pogon podjetja ROEMHELD, ki se uporablja za nastavljanje pokrova odprtine. (Slika: ROEMHELD)

druga inovacija pri kontroli pozicioniranja. Stikalo brezkontaktno preverja, ali je sornik že v parkirnem položaju in ali je rotor zaklenjen. Ker ni nobenih mehanskih kontaktov, ki bi se lahko obrabili, je tudi zamenjevanje nepotrebno.

Za prečne sile do 7000 kN in naprave do 6,5 MW

ROEMHELD izdeluje hidravlične ali elektromehanske premične zapore rotorjev po naročilnih podatkih, ki jih dajo stranke, in jih dobavlja po vsem svetu. Rotorske zapore so obremenjene s prečno silo največ 7000 kN, uporabljajo pa se za aretiranje rotorjev v vetrnih pogonih Onshore in Offshore zmogljivosti do 6,5 MW. S svojo kompaktno zgradbo je zaporni modul prirejen za utesnjene prostorske razmere v gondolah. Uporaba standardiziranih komponent omogoča tudi posebnim konstrukcijam hitro in gospodarno izgotovitev.

» www.roemheld.com
» www.halder.si

meusburger®

Meusburger Georg & Co KG



» Sedež podjetja Meusburger v Wolfurtu (Avstrija)

» Od orodjarja do vodilnega ponudnika normalij

Miran Varga Vodilni ponudnik normalij za orodjarstvo in strojogradnjo praznuje letos 50. obletnico obstoja. Meusburgerjeve stranke poznajo koristi dolgoletnih izkušenj podjetja pri obdelavi jekla. Stalne naložbe v razvoj poslovanja, razširitev produktnih skupin in točno zastavljeni cilji pri prodaji so Meusburgerju omogočili zelo hitro rast in uveljavitev na mednarodnih trgih.

Po njegovi vajenski dobi in delu v tujini (1957-1962) se je izučeni orodjar Georg Meusburger vrnil iz Združenih držav Amerike in v Dornbirnu (Avstriji) leta 1964 ustanovil podjetje, v katerem je bil sprva samozaposlen. Šlo je za malo orodjarno, ki je počasi rasla. Poslovanje je bilo uspešno, zaposleni so bili zadovoljni. Po 14 letih pa se je Meusburger odločil za temeljito prestrukturiranje svoje dejavnosti. S prefinjenim občutkom za potrebe trga se je odločil za specializacijo na področju precizno obdelanih ohišij ter logistike (predvsem hitre dobave). Ta korak se je izkazal za smernico prihodnosti in zahvaljujoč velikemu povpraševanju na tržišču se je posel začel razvijati po celotni Evropi.

Leta 1980, samo dve leti po prestrukturiranju, se je podjetje s 35 zaposlenimi preselilo v Wolfurt, v katerem ima še danes zelo dobre pogoje za poslovanje. Tudi prostorske zahteve so prilagodili nenehni rasti poslovanja in v naslednjih letih so v Meusburgerju stalno investirali v širitev podjetja in dejavnosti.



50
years



Vaš zanesljivi partner v orodjarstvu in strojogradnji

NOVO

Modulno vodenje in vgradni deli za modulno tehniko



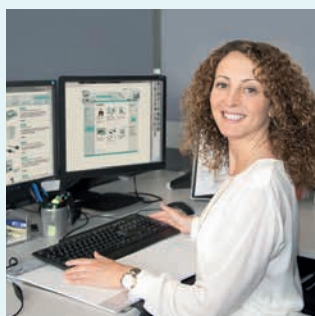
- » Zelo natančne normalije za optimalno vodenje orodnih modulov
- » Pregledna pomoč pri izbiri za različne kombinacije vodil s sredinsko prirobnico, krogličnih kletk in vodilnih puš
- » Enostavna vgradnja orodnih modulov glede na praktične in cenovno ugodne normalije



NADALJNA OBDELAVA
Z NAPETOSTNO
ŽARJENIM JEKLOM



NAJSTROŽJE SMERNICE
ZA KAKOVOST



PREPROSTI NAČINI
NAROČANJA



STALNA
RAZPOLOŽLJIVOST



NAJKRAJŠI ČASI
IZDOBAVE

meusburger.com

Meusburger Georg GmbH & Co KG | Kesselstr. 42 | 6960 Wolfurt | Austria
T 00 43 (0) 55 74 / 67 06-0 | F-11 | sales@meusburger.com | www.meusburger.com

Guntram Meusburger prevzame vodenje podjetja

2007 je bilo znova prelomno leto, saj je Meusburger ponovno določil smernice za prihodnost poslovanja. Vodenje družinskega in v prihodnost orientiranega podjetja preide na naslednjo generacijo – inženir mag. Guntram Meusburger, sin ustanovitelja, prevzame krmilo podjetja, v katerem je sicer deloval že od leta 1999. V družinskem podjetju se je namreč zaposlil takoj po končanem študiju podjetništva, pozneje pa je diplomiral še na visoki šoli za strojništvo. Mladi podjetnik nastopi kot direktor z jasnimi cilji. Georg Meusburger je ob tem ostal v podjetju, katerega dejavnosti še danes podpira s svojim izjemnim znanjem.

Naložbe v uspeh

Leta 2010 je podjetje v prodajni program uvedlo novo produktno skupino - normalije za orodja za preoblikovanje pločevine, Meusburgerjevi izdelki pa so takoj veljali za zelo inovativne.



» Normalije za orodjarstvo in strojogradnjo

V naslednjih letih je sledila znatna širitev nabora izdelkov s področja delovnih sredstev in orodij, lani pa je podjetje objavilo obsežen katalog, poimenovan Delovna sredstva za orodjarstvo in strojogradnjo. Meusburger je v očeh strank postal zanesljiv partner, ki poleg nudi tudi številne izdelke za delavnično poslovanje. S tem je svojim strankam pomagal dodatno privarčevati čas in denar, saj po novem pri enem dobavitelju dobijo vse potrebno za svoje delo.

Meusburger po svetu

Ključni dejavnik strmega uspeha Meusburgerjeve dejavnosti pa ni bila le obsežna razširitev nabora izdelkov, temveč tudi podatek na posebni obdelavi po naročilu na evropskih in ostalih tržiščih. Danes ima podjetje številne podružnice v tujini, denimo na Kitajskem, v Turčiji in ZDA pospešeno razvijajo poslovanje. Poslovno leto 2014 bo ob 50. obletnici najverjetneje poskrbelo še za nov poslovni rekord.



DRUŠTVO LIVARJEV SLOVENIJE
 vas s sodelovanjem držav MEGI
 vljudno vabi na

**54. MEDNARODNO
 LIVARSKO POSVETOVANJE**

PORTOROŽ 2014

s spremljajočo razstavo
17.-19. september 2014

Informacije: Društvo livarjev Slovenije, Lepi pot 6, p.p. 424, 1001 Ljubljana.
 T: 01 2522 488 • F: 01 4269 934
 drustvo.livarjev@siol.net • www.drustvo-livarjev.si

INTERVJU: GEORG MEUSBURGER

» Specializacija v pravem času

Ob 50. obletnici podjetja Meusburger smo spregovorili s človekom, s katerim se je vse začelo. Kot orodjar z idejo je Georg Meusburger leta 1964 ustanovil lastno delavnico, iz katere je zrasel industrijski imperij, ki je v lanskem letu ustvaril 160 milijonov evrov prometa.

Z 28. leti ste ustanovili lastno podjetje. Kakšne vizije ste imeli kot mladi podjetnik?

Preden sem ustanovil svoje podjetje, sem pet let preživel v ZDA kot orodjar in delal v različnih podjetjih ter potem osem mesecev potoval po Južni Ameriki, kjer sem se veliko naučil o svetu. Sprva sem želel ustvariti svoj posel v San Franciscu, vendar sem se odločil poslušati očeta, ki mi je svetoval, naj ostanem zvest domovini. Ko danes pogledam nazaj, vidim, da je bila to prava odločitev. Moja osnovna ideja je bila imeti manjšo delavnico za izdelovanje kalupov s sedem ali osem zaposlenimi.

Vas je oče, sicer kmetovalec, že od malega podpiral v vaših industrijskih idejah?

Že kot otroka so me očarali stroji in oče je moje navdušenje podpiral. Želel si je sicer, da bi šolanje nadaljeval na univerzi, a šola ni bila moja stvar. Sprva sem se šolal za kleparja, nato pa je v meni rasla želja po podjetništvu. Tudi ko sem se odločil za naložbo v nove stroje, je bil oče moj porok. Spominjam se, da je strožnica stala 120 tisoč avstrijskih šilingov – okoli 8700 evrov –, oče pa je to primerjal z dvanajstimi kravami, polnim hlevom živine, torej. Ampak že takrat sem vedel, da mi bo uspelo.

Šest tednov pozneje ste že zaposlili prve delavce, vaše podjetje pa je postalo nekakšen skrivni namig v industriji. Kako to, da ste se specializirali prav na področju normalij?

Do leta 1978 smo izdelovali brizgalke, stiskalnice in druge dele strojev, a vedno le posamične izdelke. Utrnila se mi je zamisel, da bi bilo vse skupaj veliko bolj produktivno, če bi orodja standardizirali. Poleg tega je trg že iskal natančno obdelane rešitve, ki bi bile podjetjem na voljo praktično takoj. Ta trend mi je dal misliti in prav zato se je podjetje specializiralo na področju normalij. Standardizirali smo svoje izdelke, napolnili skladišče in orga-



» Georg Meusburger ob ustanovitvi podjetja leta 1964



» Georg in Guntram Meusburger – stebra družinskega podjetja

nizirali zastopstva. Ta preusmeritev je bila brez dvoma najtežje obdobje v zgodovini podjetja, a se je prestrukturiranje izkazalo za pravilno odločitev, ki ima prihodnost.

Začeli ste v Dornbirnu, kjer je proizvodnja v naslednjih letih močno narasla in podjetje je »pokalo po šivih«. S 35 zaposlenimi ste se preselili na obrobje mesta Wolfurt. Ali ne bi bila lažja zgolj širitev že obstoječih hal v Dornbirnu?

Kratkoročno bi lahko še nekaj časa delovali v Dornbirnu, a trg in izjemen potencial prodaje sta narekovala bistveno večjo širitev ter potrebo po prostoru. Še danes sem hvaležen Hubertu Waiblu, takratnemu županu Wolfurta, da nas je podprl in nam omogočil zelo dobre pogoje za poslovanje.

Pred sedmimi leti ste vodenje podjetja prepustili sinu Guntramu. Kako ste občutili to spremembo?

Zelo sem vesel, da je Guntram prevzel vodenje podjetja. Od takrat so spremembe še hitrejše in obsežnejše. Danes podjetje zaposluje 800 ljudi, izvedlo je novo širitev v Wolfurtu, v izgradnji je tudi že nova proizvodna lokacija v mestu Lingenau, velja za najboljšega in najbolj priljubljenega delodajalca v Predarlški regiji, ima več kot 12 tisoč zadovoljnih kupcev po vsem svetu. Danes smo vodilno podjetje na trgu standardiziranih modelnih plošč. Kot oče in poslovnež sem na naše dosežke zelo ponosen.

Podjetje in družina Meusburger imata očitno tlakovano pot do uspeha. Kam vodi vaša prihodnost?

Letošnje poslovanje je znova zelo pozitivno, v podjetju pričakujejo rekorden promet. Kljub številnim mednarodnim uspehom pa nikoli nismo pozabili, od kod izviramo. Smo uveljavljeno družinsko podjetje in ostajamo na domačih tleh. Tako meni kot Guntramu se zdi pomembno, da se vlaga v razvoj regije in zaposlenih. Razvoj lokacije in izobraževanje zaposlenih sta temelj za uspešno prihodnost nas vseh.

» Razkalupljenje in nadaljnja obdelava kompozitnih izdelkov

Jure Berk V prejšnjih številkah smo že predstavili, kaj so kompoziti, nekaj osnov in nekatere postopke izdelave. Ko izdelek oz. smola uspešno polimerizira in tako tvori končni produkt, ki zavzema obliko orodja oz. kalupa, ki smo ga uporabili za izdelavo, moramo ta izdelek primerno odstraniti/vzeti iz kalupa.

Vse to seveda ne bi bilo mogoče brez predhodne obdelave kalupa. Gre za posebne kemikalije, ki jim rečemo ločevalci/ločilci. Ti premazi preprečujejo, da bi se izdelek sprijel s površino kalupa. Poznamo vrsto različnih ločevalcev, odvisno od vrste materiala, ki ga uporabljamo za kalup. Razlikujejo se tudi glede na temperaturno obdelavo. Za obdelavo pri visokih temperaturah se po navadi uporablja povsem drugačen ločevalec kot za izdelek, ki se utrjuje pri sobni temperaturi.



» Slika 1: Orodje za izdelavo kompozitnega izdelka. Pred laminacijo kompozita je potrebna predhodna obdelava - čiščenje in nanos ločevalca.

Bistveno pri vseh kalupih in posledično ločevanju izdelka od kalupa je, da je kalup lepo obdelan, torej kar se da gladek. To preprečuje, da bi se izdelek premočno prijel na površino kalupa. Za ločevalec se lahko uporablja že povsem običajen vosek, vse do različnih premazov, ki nam omogočajo kar se da lepo in gladko površino. V osnovi so ločevalci tekočine s primesmi, kjer tekočina izhlapi, usedlina oz. material, ki ne izhlapi, pa tvori tanek sloj, ki brez problema loči dve površini, ki bi se sicer trajno spojili/zalepili skupaj.

Pri nanosu ločevalca je nujna primerna zaščita, saj so večinoma škodljivi tako za naša dihalna kot tudi za kožo. Tako kot pri ostalih



» Slika 2: Zgolj očiščen izdelek naravnost iz kalupa.



» Slika 3: Lakiran izdelek

postopkih izdelave je varnost bistvena, saj si sicer lahko povzročimo dolgotrajno škodo na telesu (okvaro dihal ipd.).

Po nanosih ločevalca je treba po navadi počakati, da se sloj, ki tvori tanek film, tako posuši, da ne vpliva na kompozit oz. smolo v njem. Za doseganje čim lepše površine lahko kalupe po nanašanju ločevalca še poliramo. S tem zagotovimo, da bo tudi končni izdelek imel lesk, kakršnega smo naredili na kalupu. Obstajajo tudi kemikalije oz. pripomočki, s katerimi si lahko pomagamo, da ločevalec tvori kar se da gladko in zrcalno površino. Primer takega ločevalca je PVA (polivinil alkohol), ki se iz izdelka oz. kalupa naknadno odstrani s toplo vodo.

Poznamo še postopke, kjer je ločevalec lahko vmešan že v smolo, ob primerni temperaturni obdelavi pa se izloči iz smole na zunanji del kompozitnega izdelka, torej med kompozit in kalup. Te metode uporabljajo pri večjih serijskih proizvodnjah, kjer je zelo pomemben kratek čas izdelave. Tako kompozitni izdelek oz. smolo utrdijo že v nekaj minutah, s pomočjo predgretih kalupov.

Ločevalce lahko nanašamo s čopičem/krpico, poznamo pa tudi posebna pršila.

Obdelava kompozitnega izdelka

Vsi kompozitni izdelki so praviloma skonstruirani tako, da imajo presežek na delih, ki tvorijo ravnine. Gre za presežek v smislu, če imamo npr. krožnik s premerom 15 cm, bo imel kalup premer 17 cm, zato se obreže tako, da je končni premer 15 cm. Torej gre za presežek materiala, ki se naknadno obreže, saj sicer rob izdelka ni lep. Možno je namreč odstopanje v številu slojev, tako da tkanine ni mogoče odrezati tako natančno, ker se med postopkom utrjevanja sloji premikajo. S tem zagotovimo, da ima stena izdelka oz. njegov rob primerno število slojev tudi po obdelavi z vakuumom ali v avtoklavu (če bi polagali tkanine samo do roba, se lahko hitro kaj zamakne, in robovi seveda ne bi bili lepi). Vse te robove je



» Slika 4: Nelakiran izdelek, zgolj fino obdelan.

treba naknadno obrezati, z robotom ali ročno, sledi še brušenje. Načeloma se obrezuje s posebnimi diamantnimi rezili (z robotom ali ročno). Gre za korak v izdelavi, ki je velikokrat pozabljen, saj je veliko dela z obrezovanjem in natančno obdelavo robov. Grobo peskanje ne pride v poštev, ker je običajno preveč agresivno. Zato se večina brušenja opravlja ročno (z manjšimi pripomočki), kjer je potrebna primerna izurjenost, da se izdelek ne zabrusi ne preveč ne premalo. Prav tako je treba upoštevati vse varnostne predpise, saj karbonski prah povzroča škodo pljučem (azbestoza). Obvezna je zaščitna maska, prostor mora imeti primerno odsesovanje, lahko pa se uporabijo vodobrusne metode.

Brušenju in obdelavi površine sledi nadaljnja obdelava oz. zaščita kompozita – v nekaterih primerih samo poliranje, sicer pa se izdelke lakira s primernimi laki (praviloma trokomponentnimi laki).

» Arburgov družinski dan pritegnil približno 6500 obiskovalcev

Okoli 6500 zaposlenih, upokojencev, sorodnikov in družinskih članov se je odzvalo vabilu na Arburg Family Day.

Tako so 5. julija od 8. ure zjutraj pa vse do petih popoldne uživali v različnih dejavnostih. Ogljed tovarne in obisk nove razstave Evolution sta pokazala, kako zelo se je ta inovativni proizvajalec strojev v zadnjih letih razvil. Za zabavo so poskrbeli glasbeno združenje iz Lossburga in tradicionalna plesna skupina ter skupina Dr. Gonzo. Lokalna združenja iz Lossburga so obiskovalcem ponudila hrano in pijačo. Program za otroke je bil organiziran tako, da je tudi 1600

mladih obiskovalcev domov odšlo z neponovljivo izkušnjo.

Dogodek se je odvijal na kar 146 000 kvadratnih metrih površine in pokazal, da je administrativno in proizvodno osebje na »svojo« tovarno ponosno prav tako kot lastniki in uprava. Prav zato je podjetje organiziralo dogodek, kjer so njihovi visokomotivirani in kompetentni zaposleni svojim družinam lahko pokazali, kje delajo in kje se tudi počutijo kot doma. Občutek pripadnosti kohezivni skupini je namreč eden od dejavnikov za uspešnost podjetja.



» www.arburg.com



Visoka zmogljivost je pomembna! ALLROUNDER HIDRIVE v enem letu opravi 7,3 milijona ciklov: zato namesto o zmogljivosti govorimo o visoki zmogljivosti. Ta je pomembna zlasti v sektorju pakiranja. A ne glede na to, ali so končni rezultat jogurtne lončiči ali pokrovi, je konec koncev pomembna samo proizvodna učinkovitost. In prav to vam zagotavljamo. ARBURG za učinkovito brizganje!



ARBURG

» ARBURG – učinkovita proizvodnja od A do Ž

Arburgovi izdelki obsegajo celoten spekter strojev za učinkovito proizvodnjo – od Freeformerja za izdelavo posameznih delov in malih serij po aditivnem postopku do brizgalk Allrounder za masovno proizvodnjo.

Rdeča nit predstavitve na sejmu Fakuma je učinkovitost proizvodnje, prikazana na enajstih eksponatih, skupaj z inovativnimi aplikacijami, posebnimi industrijskimi in avtomatizacijskimi rešitvami ter praktičnimi primeri tem za prihodnost: Industry 4.0, funkcionalne integracije in lahke gradnje.

Dva stroja Freeformer bosta prikazala ekonomično izdelavo plastičnih kosov neposredno iz CAD-podatkov. Stroji uporabljajo standardni granulati, kose pa izdelujejo po kapljicah, kar omogoča izdelavo tudi popolnoma funkcionalnih kosov, ne le vzorcev ali prototipov.

Električna brizgalka Allrounder 820 A z zapiralno silo 4000 kN in injekcijsko enoto velikosti 2100 bo prikazala stroškovno učinkovito in hitro masovno proizvodnjo: orodje s 24 + 24 gnezdi za izdelavo 24 vilic in nožev v 5,5 sekunde, vključno z odjemom iz orodja, odlaganjem in takojšnjim pakiranjem.

Še ena zanimivost je mikroinjekcijska brizgalka v velikosti Euromap 5, ki bo prvič prikazana na sejmu Fakuma pri izdelavi štirih mikrokolesc za števec, težke 0,03 grama, s 15-mm polžem za



taljenje materiala in 8-mm polžem za vbrizgavanje. Stroj prav tako uporablja standardni granulati.

Pogled v prihodnost je predstavljen s projektom Industry 4.0, vizijo pametne tovarne, ki bo vključevala mreženje strojev, podatkov o naročilih in procesnih podatkov.

Druga usmeritev za prihodnost je izdelava lahkih komponent za avtomobilsko industrijo, ki je vse bolj v ospredju skupaj z izdelavo integriranih komponent in sistemov na ključ.

» www.arburg.com

» WITTMANN BATTENFELD: novi SmartPower!

V skladu z motom »be smart« bo WITTMANN BATTENFELD predstavil novost: novi SmartPower bo prvič predstavljen na sejmu Fakuma 2014.

SmartPower je standardno opremljen z dvema servohidravlikama in je najmlajši član serije PowerSeries. Na pametni način povezuje prednosti hidravličnega stroja s prednostmi električnega stroja: energijsko učinkovitost, natančnost, prijaznost do uporabnika, kompaktno zasnovo, veliko hitrost, čistost – vse, kar si pri stroju lahko želite. Novi SmartPower bo na voljo od januarja 2015 v velikostih od 25 do 120 ton zapiralne sile. Na sejmu Fakuma bosta prikazana 60-tonski in 120-tonski model.

Na stroju SmartPower 60/210 se bo izdelovala poliamidna vezna palica za kompresor, z 8-gnezdnim orodjem, proizvajalca Greiner



Assistec, Avstrija. »Piker« WS80 proizvajalca WITTMANN, ki je prav tako novost, bo narejene dele odstranjeval in jih polagal na transportni trak. Na stroju SmartPower 120/350 pa se bo iz LSR izdelovalo držalo za pisala.

Prikazana bo še predelava tekočega silikona na stroju iz serije MicroPower, izdelava avtomobilskih komponent iz strukturne pene na stroju EcoPower 240/1330 in stroj MacroPower – pametni veliki stroj s sendvič tehnologijo ...

Predstavitveni program bo zaokrožil prikaz Webservice 24/7, ki je uporabnikom na voljo 24 ur na dan vse dni v tednu.

» www.wittmann-group.com

» BOY ponovno s premiernimi prikazi tehničnih aplikacij

Boy bo na sejmu Fakuma predstavil 12 strojev z zapiralnimi silami od 100 kN do 1000 kN. Obiskovalci, vključeni v projekt Industry 4.0, bodo svojo vizitko vstavili v čitalnik.

Podatki bodo nato poslani laserskemu tiskalniku. Ta jih bo natisnil na tisti trenutek izdelano plastično vizitko – serijska proizvodnja z loti v velikosti enega kosa.

Ta aplikacija bo prikazala novo diferencialno injekcijsko tehnologijo BOY, ki upravljavcu zagotavlja maksimalno fleksibilnost – po eni strani hitro vbrizgavanje za tankostenske kose, po drugi strani pa zelo visok tlak vbrizgavanja za geometrije s predeli, ki jih je težko napolniti. BOY bo na stroju BOY 100 E predstavljal tankostensko brizganje za modelčke železnic, na stroju Boy 60 E bo prikazana izdelava pipet z orodjem z 32 gnezdi in časom cikla manj kot 6 sekund. Na stroju BOY 25 E VV bodo predizdelana strgala za led, opremljena s silikonskim robom. BOY 25 E bo prikazal ponovljivo marmoriranje plastičnih kosov, BOX XS pa bo prikazan s skoraj vso dodatno opremo, vključno s sušilnikom, opremo za transport materiala in vgrajenim odjemalnikom. S še šestimi drugimi razstavnimi eksponati partnerskih podjetij bodo ponazorili trditev, da je BOY specialist za najučinkovitejše injekcijske brizgalke z zapiralnimi silami do 1000 kN.

» dr-boy.de

» Coperion K-Tron: previdno dodajanje peletov, granul in razsutih materialov

Coperion K-Tron iz Niederlenza v Švici na sejmu Fakuma predstavlja dodajalnik BSP-135 Bulk Solids Pump na vrtljivi osnovi ter gravimetrični mešalnik z vgrajenimi vakuumskimi sprejemniki in dodajalnikom za material v prahu.

Patentirana dodajalna linija Coperion K-Tron Bulk Solids Pump (BSP) je zasnovana in izdelana posebej za previdno, natančno dodajanje razsutih materialov. Dodajalniki BSP ne uporabljajo običajnih polžev, trakov ali vibracijskih pladnjev. Material potuje skozi vertikalne vrteče se plošče, ki tvorijo dodajalne vode, po katerih material potuje gladko od shranjevalnega lijaka do izstopne odprtine v dejansko linearnem toku materiala. Ker imajo samo en giblivi del, so očiščeni v le nekaj sekundah, zato so odlični za aplikacije s pogostimi menjavami materiala.

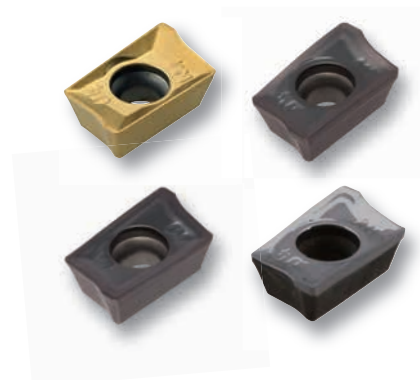
Gravimetrični mešalniki šarž Coperion K-Tron so na voljo v velikostih od 0,5 do 25 kg in vključujejo do 8 glavnih podajalnih elementov, odvisno od enote. Vsaka enota ima vgrajeno platformo za montažo nakladalnikov materiala ali vakuumskih sprejemnikov. Mešalniki vključujejo napreden sistem za merjenje in tehtanje, ki natančno kontrolira vse sestavine vsake šarže glede na želeno količino in ne dela povprečij po več šaržah.

Poleg vakuumskih sprejemnikov je gravimetrični mešalnik šarž opremljen tudi s podajalnikom za material v prahu. Podajalniki za prah z dvojnimi polžem so izdelani za optimalno predelavo zahtevnih praškastih materialov in steklenih vlaken.



» www.coperion.com

ALPHA MILL



AMB
16.09. - 20.09.2014

Obiščite nas!
HALA 2
Stojnica B32

KORLOY
EUROPE

info@korloyeurope.com
www.korloyeurope.com

» Novi modularni trakovi MB Conveyors

MB Conveyors že 25 let izdeluje zelo kakovostne transportne trakove. Na zadnjem sejmu K so bili njihovi trakovi uporabljeni na kar 11 različnih razstavnih prostorih.

Tokrat bodo znova razstavljali tudi na sejmu Fakuma, kjer bodo v hali B1 na razstavnem prostoru 1214 predstavili tudi novi lamelni trak za hlajenje izdelkov.

Poleg klasičnih transportnih trakov iz večslojnega poliuretana tovarna za zahtevnejše aplikacije izdeluje tudi kovinske in plastične lamelne trakove. Lamelni trakovi so pravzaprav modularni trakovi, kjer se lamele sestavljajo v neskončen trak poljubne dolžine. Pri teh trakovih običajno nastajajo težave med vrtenjem okrog končnega valja, ko se lamele obračajo – transportirani izdelki se lahko zataknejo v razmaknjeni stranski rob lamel. V podjetju MB Conveyors so s patentirano rešitvijo to preprečili, saj se stranski robovi lamel prekrivajo tudi med vrtenjem okrog valja.

Novost je nadaljnja nadgraditev tega traku z lamelami, ki so namenjene za hlajenje izdelkov na traku. Lamele so izdelane tako, da zračni tok brez težav prehaja skozi trak in hladi izdelke na traku. Tudi ta rešitev je zaščitena s patentom.

Lamele so izdelane iz ojačanega PP in primerne za temperature od 1 °C do 130 °C. Standardne lamele so dolge 25 mm, z možnostjo letvic višine 35 mm. Na zahtevo kupca se glede na aplikacijo izdelajo tudi posebne letvice.

Trakovi se izdelujejo v uporabni širini od 75 do 775 mm in so lahko ravne oblike, s spodnjim ravnim in naklonskim delom ali s spodnjim ravnim, naklonskim in zgornjim ravnim delom. Dimenzije je možno prilagoditi željam stranke.

Taki hladilni trakovi so običajno opremljeni s polikarbonatnim tunelom, kjer v protičnem načinu s konstantno hitrostjo in tlakom zrak hladi transportirane izdelke.



» www.lesnik.si
» www.mbconveyors.com

» MORETTO na sejmu FAKUMA 2014 – paviljon B3-3208

Podjetje Moretto S.p.A. iz Massanzaga v Italiji bo na sejmu Fakuma (prostor B3/3208) na 231 m² predstavilo novi izboljšani sistem za sušenje plastičnih materialov. Sistem Eureka sestavlja trije elementi: sistem FLOWMATIK za nadzor in razdelitev suhega zraka, sušilni zalogovniki OTX in sušilniki X Max.

Morettov sistem Eureka je rezultat razvoja in testiranja v zadnjih 13 letih, kar lastnik in CEO Renato Moretto opisuje kot najbolj ambiciozni projekt v zgodovini sušenja v njegovi 45-letni karieri v svetu plastike. Projekt nosi ime po vzkliku Eureka (Našel sem) slavnega grškega matematika Arhimeda ob odkritju zakona o vzgonu, saj odlično opisuje končno zajetje vseh potrebnih elementov v visokoučinkovit sušilni sistem.

Gre za najnaprednejši sistem sušenja za inženirske termoplaste in tudi za edini sistem, ki lahko pripravi od 10 000 do 12 000 kg/h gradiva za PET-predelavo, ekstruzijo ali kompaundiranje. Kot so izmerili kupci z lastnimi meritvami, ta sistem odlikuje 56 odstotkov manjša energijska poraba kot podoben tradicionalni sistem.

Vse ključne komponente v sistemu so bile z namenom doseganja optimalne kakovosti, varčnosti in zmogljivosti sistema preračunane z močjo in umetno inteligenco superračunalnika Leonardo (eden od le treh takih superračunalnikov v Evropi).

Jedro je sušilnik X MAX, ki temelji na patentirani Morettovi »X-tehnologiji« in vključuje sistem več sušilnikov v vrsti, ki si porazdelijo breme ter se izmenjujejo, ko je treba regenerirati molekulsko sito. Tako brez nihanj ves čas dosegajo točko rosišča med –65 °C in –85 °C. Vso energijo, ki se sprosti pri ohlajanju sušilnega sredstva, naprava ponovno uporabi, obenem pa za delovanje ne potrebuje niti vode niti stisnjene zraka.

Ključna novost, ki bo prvič predstavljena na sejmu Fakuma 2014, bo večstopenjski centrifugalni ventilator, ki ga je Moretto razvil skupaj z univerzo v Padovi.



Zaradi vseh teh lastnosti je sušilnik X MAX visokoučinkovit, npr. model 916 lahko proizvede do 1600 m³/h suhega zraka pri tlaku 300 mbar in porabi le 13,2 kWh elektrike.

V sušilno baterijo je mogoče združiti do 10 sušilnikov X MAX, ki skupaj zagotovijo do 20 000 m³/h suhega zraka. Če polna kapaciteta ni potrebna, lahko sistem FLOWMATIK (prvič prikazan na Fakumi 2005) ugasne enega ali več sušilnikov in razdeli breme med preostale sušilnike. Sušilniki so sposobni spreminjati svojo zmogljivost glede na potrebe v do 32 OTX-zalogovnikih s sušenim gradivom. Za vsak zalogovnik se spremlja trenuten pretok suhega zraka, ki se ustrezno regulira glede na posušeno gradivo in glede na kapaciteto odjema materiala (v kg/h) iz zalogovnika.

OTX-zalogovniki za gradivo so na voljo v 28 velikostih. S svojo inovativno geometrijo z notranjim torpedom zagotavljajo, da prav vse granule pridejo skozi zalogovnik enako hitro in so tudi enakomerno posušene. V primerjavi s klasičnimi zalogovniki se material pripravi s precej manj porabljenimi energijami in 40 odstotkov hitreje.

» www.lesnik.si
» www.moretto.com

» KraussMaffei nastopa z usmerjeno predstavitvijo svojih malih strojev

Električne brizgalke iz serije AX omogočajo proizvodnjo, ki je hkrati varčna z viri in omogoča visoko ponovljivost. Na preizkusih energijske učinkovitosti so bili ocenjeni z oceno 9+.

Na sejmu Fakuma bo najmanjša proizvodna enota AX 50-180 demonstrirala izredno natančno in energijsko učinkovito injekcijsko brizganje z izdelavo posode za milo iz polistirena. Brizgalke so opremljene z učinkovitimi servomotorji in sistemom za nadzor nad pretokom vode za hlajenje/krmiljenje temperature, ki prispeva k zmanjšanju napak na izdelkih, poleg tega pa v primerjavi s klasičnimi hidravličnimi brizgalkami omogoča 50-odstotni prihranek energije.

Še en korak k zmanjšanju stroškov je uporaba tehnologije CellForm. Ta zmanjša težo komponent z upenjenjem materiala, ki hkrati poveča dimenzijsko stabilnost. KraussMaffei AX 130-750 CellForm z vgrajenim linearnim robotom LRX 50 omogoča tudi izdelavo upenjenih kosov z visokosijajno površino.

Naslednja vroča tema je funkcionalna integracija. Hibrid CX 80 bo prikazal vgradnjo prevodnih trakov s funkcijo »pritisni in drži« neposredno v termoplastično komponento po postopku IMKS (integrirano injekcijsko brizganje kovine-plastike).

Predstavljena bo še proizvodna enota CX 160 Multinject, sistem



prilagodljivega krmiljenja procesa (APC), ki omogoča prilagajanje fluktuacijam zaradi zunanjih dejavnikov (npr. zaradi razlik med polnjenji) že od procesa vbrizgavanje dalje, pa tudi nova najmanjša velikost stroja EcoStar za mešanje in merjenje poliuretana EcoStar 8/8, primerna predvsem za prve aplikacije, preproste proizvodne koncepte in male serije.

» www.kraussmaffeicom

Pooblaščen zastopnik

KMS

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

KMS zastopa tudi sledeče znamke

SONI
W. Rüdiger Group GmbH

motan
colortronic

LW E
STEINL

single
SINGEL

www.gx.kraussmaffeigroup.com

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

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

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



Nova dimenzija injekcijskega brizganja Stroji serije GX

Engineering Passion



Obiščite nas na sejmu FAKUMA
Friedrichshafen,
14. – 18. Oktober 2014
Hala A7, razstavní prostor 7303/7304

Krauss Maffei

» motan-colortronic uvaja novo serijo podajalnikov materiala METRO G

Na letošnjem sejmu Fakuma bo na področju transporta surovin motan-colortronic predstavil novo inovativno serijo podajalnikov materiala METRO G, ki združuje najnovejše tehnologije colortronica in motana ter oba sistema še izboljšuje z dodatnimi funkcijami.

Sistem modularnih blokov uporabnikom omogoča, da konfigurirajo in sestavijo optimalen podajalnik materiala za vsako aplikacijo: standardni podajalnik je na primer z dodatkom posebnega vakuumskega membranskega ventila mogoče razširiti na različico za čiste prostore, modul za odstranjevanje prahu na podajalniku materiala pa poskrbi za brezprašno delo v nekaterih proizvodnih postopkih, kjer v proces ne sme vstopiti popolnoma nič prahu. Sistem je mogoče opremiti tudi z moduli za tangencialni vstop materiala s ciklonskim učinkom za predelavo materialov, pri katerih je potrebno bolj grobo ločevanje prahu.

Nova serija METRO G bo prikazana skupaj z avtomatsko sklopno postajo METROLINK, ki ima avtonomni krmilni sistem. Segment »transporta« poleg tega obsega še patentiran sistem za zmanjševanje hrupa SilentLine v podajalnih linijah za surovine in permanenten centralni sesalni sistem za velike prehode materiala.



» www.motan-colortronic.com

» ENGEL na sejmu Fakuma 2014

ENGEL letos praznuje kar 25 let tehnologije brez prečnikov. Zato bo s številnimi inovativnimi aplikacijami pokazal, kako bodo stroji brez prečnikov tudi v prihodnje lahko izpolnjevali najvišje zahteve glede učinkovitosti in ekonomičnosti. Prvič bo predstavljen tudi novi električni ENGEL e-motion 50 TL.

Zapiralna enota injekcijske brizgalke ima štiri prečnike. Od prve brizgalke z enim polžem, ki je bil razvita leta 1956, se je zdelo, da je to načelo neizogibno. Ko je ENGEL na sejmu K 1989 pokazal prvi stroj brez prečnikov, je bila inovacija sprejeta z začudenjem in celo posmehom. Po 25 letih so injekcijske brizgalke brez prečnikov za ENGEL eden glavnih virov prihodkov. Dokaz za uspešnost tega stroja je več kot 60 000 takih strojev po vsem svetu.

ENGEL bo tej zgodbi o uspehu posvetil posebno predstavitev. Injekcijska brizgalica ENGEL victory 330/80 tech, opremljena z energijsko varčno pogonsko tehnologijo ecodrive in novo krmilno enoto CC300, bo izdelovala armature za drenažne sisteme – to je aplikacija, ki najbolje prikaže prednosti tehnologije brez prečnikov. Čeprav je orodje dobavitelja ifw-Kunststofftechnik (Micheldorf, Avstrija) zelo veliko, ga je mogoče na 80-tonski stroj namestiti hitro in preprosto.

»Če bi uporabljali tradicionalni stroj s prečniki, bi bil potreben velik stroj z zapiralno silo vsaj 150 ton za tako veliko orodje. Odstraniti bi bilo treba tudi en prečnik ali razstaviti odstranjevalnike jeder, da bi namestili orodje. To bi zahtevalo veliko časa,« pravi Franz Pressl, produktivni vodja za injekcijske brizgalke brez prečnikov.

Pri strojih brez prečnikov, ki bi ovirali orodje, je mogoče plošče za orodja izkoristiti vse do roba. Zelo velika orodja se lahko montira tudi na sorazmerno majhne injekcijske brizgalke.

Drugi del razstavnega prostora bo namenjen teletroniki. Pove-



čevanje produktivnosti na kvadratni meter tovarniškega prostora se namreč nadaljuje, poleg tega pa se na primer v elektronski industriji povečujejo tudi zahteve glede natančnosti. Prikazan bo primer kontakta s 15 nožicami, ki so zelo blizu skupaj, izdelana struktura mreže pa je v mikroskopskem območju.

V avtomobilski industriji je procesna integracija že dobro uveljavljena kot pot do večje učinkovitosti, varnosti in kakovosti. Zdaj je čas za bolj diverzificirano stališče: cilj ni več samo integracija procesnih korakov, ampak tudi kombiniranje različnih procesnih tehnologij. Tako bo ENGEL na brizgalici ENGEL duo 2550/550 z integriranim robotom ENGEL viper 20 združeval dve tehnologiji: ENGEL foammelt (injekcijsko brizganje pene, ki ga je razvil Trexel) in ENGEL variomelt, variotermični proces.

Prikazali bodo še segment pakiranja, segment medicine, učinkovito uporabo večkomponentnih procesov LIM, posebej pa bodo predstavljeni servisni produkti in optimizacijska orodja pod imenom ENGEL plus.

» www.engelglobal.com

» DuPont na sejmu Fakuma

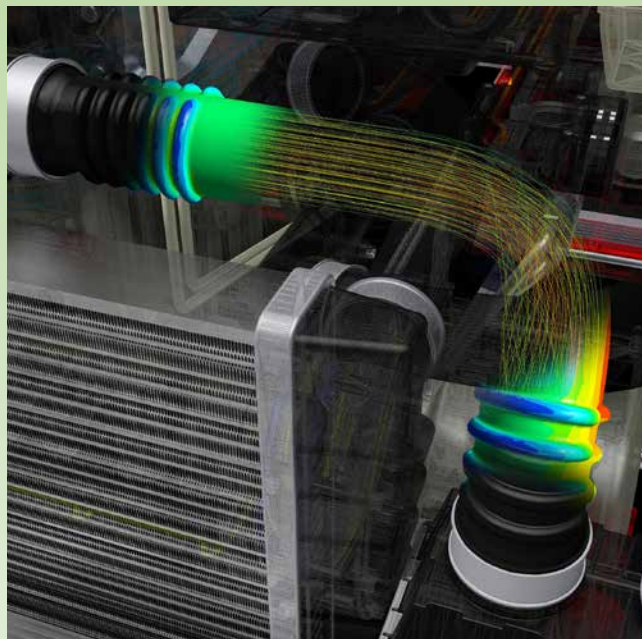
DuPont bo pod geslom *Welcome to the Global Collaboratory™* pokazal, kako kombinacija možnosti, ki jih ponujajo Computer Aided Engineering (CAE), Predictive Engineering Solutions in njihov široki portfelj tehničnih umetnih mas omogočajo številne aplikacije na najrazličnejših področjih.

Eno od pomembnih področij je avtomobilska industrija. Tam se zaradi nadomeščanja kovin z inovativnimi umetnimi masami občutno zmanjšajo emisije CO₂, in to brez zmanjšanja moči ali trajnosti. Primer so toge in gibke cevi za hladilno tekočino iz Zytela® PA66, okrepljenega s steklenimi vlakni, oz. Zytela® PA612 z dolgimi verigami. Obe različici združujeta zelo dobre predelovalne lastnosti z dolgotrajno odpornostjo na agresivna hladilna sredstva pri visokem notranjem tlaku in temperaturah od -40 °C do 125 °C.

Drugo pomembno področje je električna in elektronska industrija, kjer DuPont ponuja številne materiale za ohišja, podnožja in stikala, pa tudi pester portfelj negorljivih umetnih mas.

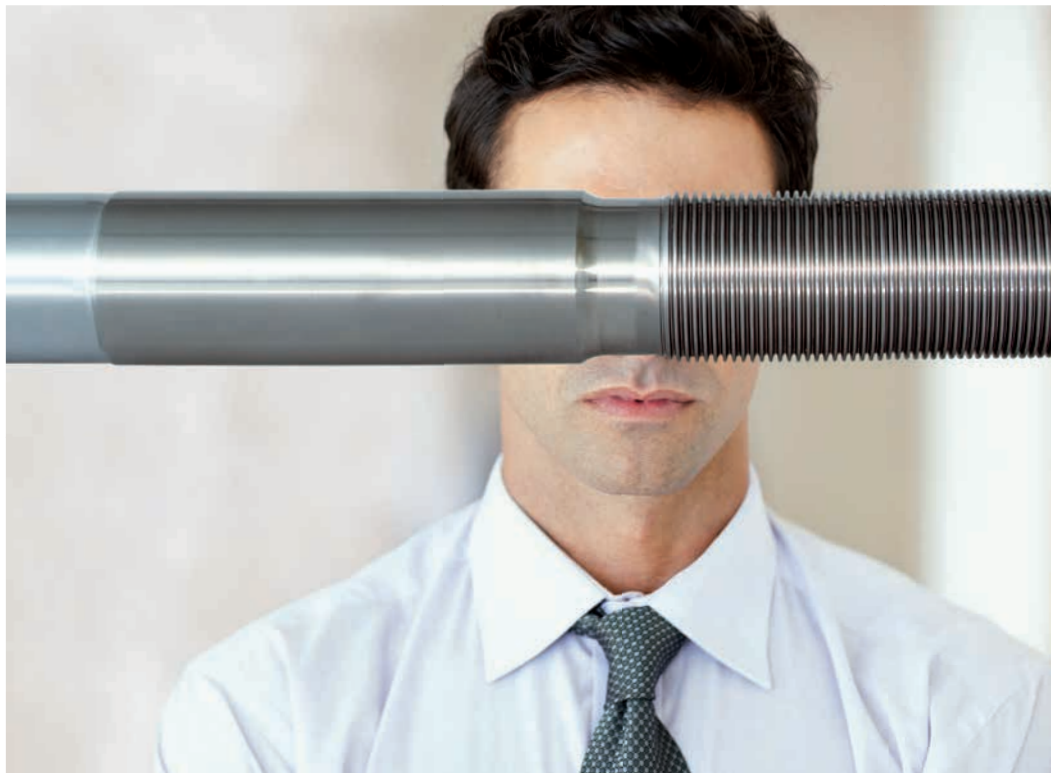
Tretje področje sta hrana in zdravje, kjer ves čas nadgrajujejo portfelj izdelkov SC in PC (*Special Control in Premium Control*) za področje zdravstvenega varstva. Izdelki SC in PC se preskušajo v skladu z ustreznimi deli USP Class VI (po ameriški farmakopeji) in ISO 10993-5, -11 proizvajajo v skladu z dobro proizvodno prakso (GMP, iz angl. *Good Manufacturing Practice*), dobavljajo jih s podatki za sterilizacijo, večina med njimi pa je po smernicah FDA in EU primerna tudi za stik z živili.

DuPont je kot eno prvih podjetij uvedel tudi specifični portfelj



FG (*Food Grade*). Materiali, ki so po smernicah FDA in EU primerni za stik z živili, so izdelani iz surovin, ki ustrezajo predpisom, in se tudi predelujejo pod pogoji dobre proizvodne prakse.

» www.dupont.com



Inovativnost ne pozna meja

Samo tisti, ki imajo jasen pogled, lahko vidijo nove usmeritve. Zato smo v ENGLU vedno odprti za nove ideje. Pozdravljamo inovativno razmišljanje v inudstriji plastike – na področju tehnologij brizganja pa ima vaša domišljija pristo pot. Minilo je 25 let od prvih začetkov ENGEL victory stroja, brizgalnega stroja z revolucionarnim brezvodilnim sistemom, kateri vam omogoča neomejeno inovativnost. Osvobodite se konvencionalnosti in naredite nemogoče.

25

years | **tie-bar-less**

Obiščite ENGEL na Fakumi 2014
Hala A5, razstavni prostor 5204

www.engelglobal.com

ENGEL

» ProTec Polymer Processing

Na letošnjem sejmu Fakuma bo ProTec Polymer Processing osredotočen predvsem na sistemske rešitve za učinkovito, fleksibilno in ekonomično rokovanje z materiali: sušenje, transport in doziranje granulata in mletega granulata z opremo in sistemi znamke SOMOS®.

Razstavljeni izdelki vključujejo novo generacijo stacionarnih modularnih sušilnih sistemov v kombinaciji z generatorjem sušilnega zraka SOMOS® D in gravimetričnim dozirnim sistemom

SOMOS® GRAMIX E. Prikazana bo vzorčna konfiguracija za brizganje z eno glavno komponento in dvema izredno preciznima enotama za malo doziranje. Poleg tega bo ProTec predstavil proizvodni sistem SOLIDO LFT, prilagojen ekonomični proizvodnji visokokakovostnih, z dolgimi vlakni ojačanih termoplastov, pri katerih dolžina vlaken ustreza dolžini granul.



» www.sp-protex.com

» WINDSOR – natančnost in ekonomičnost na električni brizgalki JSW



Po uspešni predstavitvi velikih brizgalk JSW (Japan Steel Works Ltd.) na sejmu K 2013 bo WINDSOR Kunststofftechnologie GmbH iz Hanaua v Nemčiji na sejmu Fakuma prikazal, kako natančno in

ekonomično deluje J180AD pri izdelavi kompleksnih posod. Brizgalka JSW ima zapiralno silo 1800 kN in je opremljena z robotom SEPRO.

180-tonska brizgalka iz serije J-AD izdeluje majhno škatlo za piknike velikosti 550 ccm v privlačnem italijanskem dizajnu, na orodju z enim samim gnezdom. Teža brizga je 42 gramov, mere so 16 x 12 x 8 mm, debelina sten 1,2 mm, čas cikla pa manj kot 15 sekund. Prozorna pisanost je dosežena z barvami Clear Tint Colorants proizvajalca MILLIKEN Europe BVBA. Osnovni visokoprozorni polipropilen je Tatren RM 45 55, MFR45, ki ga izdeluje SLOVNAFT. Večosni robot odprto škatlo odstrani iz orodja (obe polovici povezuje šarnir, ki je del izdelka), nato pa škatlo postavi na tekoči trak in jo zapre. Energijsko optimizirana 1800-kN razstavna brizgalka za napajanje potrebuje samo 19 kVA.

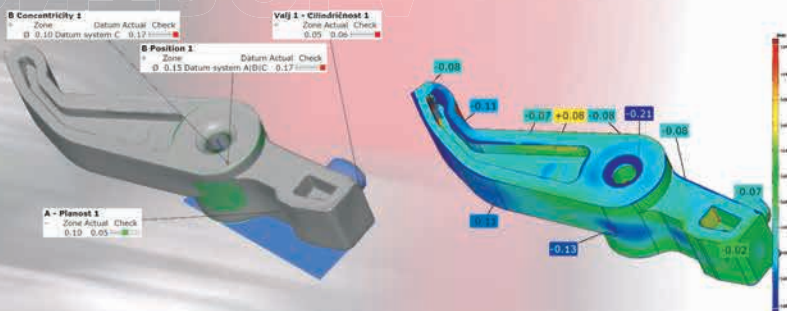
» www.windsormachines.com

3D-SKENIRANJE MERILNI PROTOKOLI GD&T KONTROLA

POVPRAŠAJTE NAS!
03 426 46 08
digicen@tecos.si



NOVO NA TECOS!
ATOS CS 5M



10-let praktičnih izkušenj na opremi svetovno vodilnega proizvajalca

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



TECOS - RAZVOJNI CENTER ORODJARSTVA SLOVENIJE

» Trdnostna analiza polimernega izdelka z upoštevanjem orientacije steklenih vlaken

Martin Amon
Andrej Glojek

V praksi je čedalje več izdelkov, narejenih iz polimerov, ojačenih s steklenimi vlakni. Hkrati je vedno večja tudi potreba po njihovih trdnostnih analizah. Izdelki iz polimerov, ojačenih s steklenimi vlakni, imajo ortotropne mehanske lastnosti, ki se v praksi velikokrat zanemarjajo ali poenostavljajo, posledica česar so slabi rezultati trdnostnih analiz.

Članek predstavlja pomen upoštevanja orientacije steklenih vlaken pri mehanskih analizah na konkretnem primeru. Prikazani so poteki numeričnih analiz z upoštevanjem ortotropnosti in orientacije ali brez njega, rezultati pa so primerjani z eksperimentalnimi testi. Članek predstavlja tudi vpliv tehnoloških dejavnikov na rezultate trdnostnih analiz in možnost njihove optimizacije.

V industriji je že dlje časa opaziti velik porast uporabe polimernih materialov. Zadnje desetletje se vse bolj kaže tudi porast pri naprednih gradivih, kompozitih in hibridih, ki vse bolj nadomestjajo kovinska gradiva.

Pri zamenjavi kovinskih delov s plastičnimi je ključno vodilo znižanje cene in zmanjšanje teže pri ohranjanju ključnih lastnosti izdelka. V našem primeru je izdelek ojnica, narejena iz kovinskega vložka in ojačenega polimera.

Namen ojačenih materialov je doseči želene mehanske lastnosti s kombiniranjem različnih gradiv in z njimi nadomestiti klasične kovinske materiale. Ojačeni polimeri niso homogeni materiali in imajo ortotropne mehanske lastnosti (orientacijo vlaken), ki pa se v praksi pri mehanskih preračunih velikokrat ne upošteva. Z neupoštevanjem teh lastnosti se tako oddaljamo od realnega stanja, kar je glavni problem obravnavane tematike.

V članku želimo predstaviti numerično analizo ojnice, pri čemer nas najbolj zanima vpliv upoštevanja orientacije vlaken na rezultate mehanskih analiz.

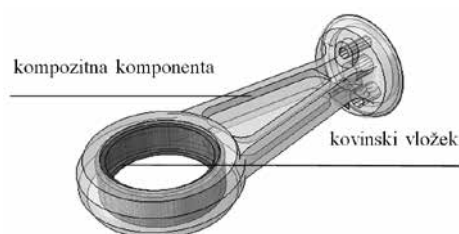
Opis izdelka in gradiva

Opis ojnice hibridne sestave

Obravnavana ojnica je samostojen strojni del, sestavljen iz različnih materialov, zato spada v skupino hibridnih izdelkov. Ti so samostojni izdelki, sestavljeni iz različnih materialov za zmanjšanje dimenzij, poenostavitev montaže in večjo zanesljivost delovanja. Pri zamenjavi kovinskih delov s hibridnimi je ključno vodilo znižanje cene in zmanjšanje teže pri ohranjanju ključnih lastnosti izdelka.

Ojnica je narejena iz dveh komponent. Prva komponenta ojnice hibridne sestave je kovinski vložek (ležaj), zabrizgan z ojačenim polimerom (kompozitna komponenta) (Slika 1).

» Slika 1:
Ojnica hibridne sestave



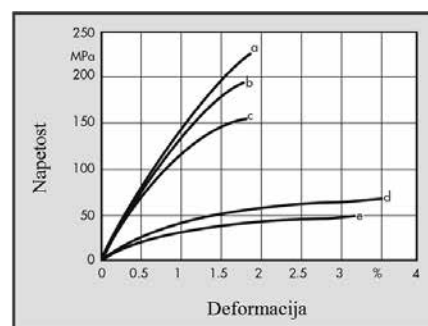
Lastnosti kompozitne komponente

Kompozitna komponenta je iz termoplastičnega materiala PPS (polifenilen sulfid), ojačenega s 40 odstotki steklenih vlaken po masi. Preglednica 1 prikazuje osnovne mehanske lastnosti omejenega materiala v smeri in prečno na smer vlaken. Slika 2 pa prikazuje diagram σ - ϵ v odvisnosti od temperature.

MATERIALNA LASTNOST	VREDNOST
Modul elastičnosti (E_{11}) [MPa]	13458
Modul elastičnosti (E_{22}) [MPa]	8683
Poissonovo razmerje (ν_{12}) []	0,38
Poissonovo razmerje (ν_{23}) []	0,50
Strižni modul (G_{12}) [MPa]	2883
Natezna trdnost v glavni smeri [MPa]	195
Natezna trdnost v prečni smeri [MPa]	90

» Tabela 1: Materialni podatki kompozitne komponente

» Slika 2: Diagram σ - ϵ pri različnih temperaturah v glavni smeri vlaken: (a) $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, (b) $23\text{ }^{\circ}\text{C}$, (c) $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, (d) $150\text{ }^{\circ}\text{C}$, (e) $200\text{ }^{\circ}\text{C}$



Martin Amon, Andrej Glojek
• TECOS Razvojni center orodjarstva Slovenije

Računalniške simulacije brizganja

Realno stanje izdelka je zelo odvisno od orientiranosti. Z neupoštevanjem teh lastnosti se lahko precej oddaljimo od realnega stanja. Zato smo kot glavni vplivni dejavnik želeli analizirati vpliv orientacije vlaken na rezultat trdnostne analize. Orientacijo vlaken in ortotropne materialne lastnosti smo pridobili s pomočjo simulacije brizganja, nato pa smo te materialne podatke upoštevali pri trdnostni analizi.

Prvotno orodje za brizganje je bilo izdelano s tremi dolivnimi mesti. Zaradi predloga za izboljšavo pa smo izvedli tudi analizo z enim dolivnim mestom.

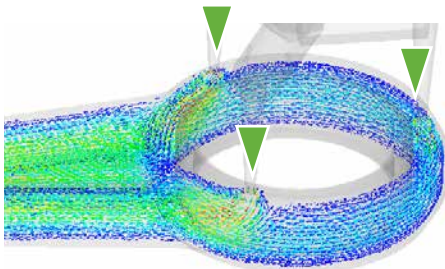
Analiza zapolnjevanja in orientiranosti

Začetna analiza vektorjev hitrosti pri zapolnjevanju izdelka nam dobro pojasni dogajanje v orodni votlini med zapolnjevanjem (Slika 3 in Slika 4). Iz nje je mogoče razbrati približno smer orientiranosti in mesta zlivanja tokov. Prav tako je že mogoče sklepati o izboljšanjem stanju v primeru enojnega dolivnega sistema (Slika 4).

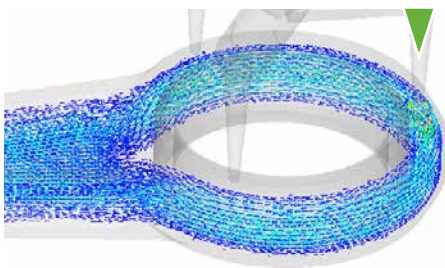
Drugeče kot dosedanji dolivni sistem s tremi šobami ima novi enojni dolivni sistem enakomernjši hitrostni profil, manj spojnih mest, ne prihaja do zlivanj različnih tokov, orientacija vlaken pa je enakomernjša.

Tovrstne analize so nam v pomoč pri razumevanju dogajanja v orodni votlini in orodje pri tolmačenju rezultatov naknadnih mehanskih analiz.

» Slika 3: Vektorski prikaz hitrosti zapolnjevanja pri treh dolivnih mestih



» Slika 4: Vektorski prikaz hitrosti zapolnjevanja pri enem dolivnem mestu

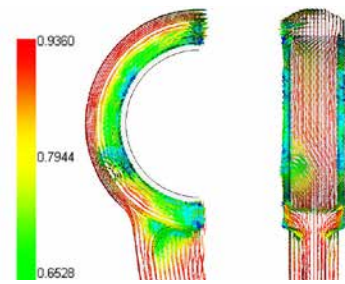


Na slikah od 5 do 7 je prikazana orientacija vlaken z orientacijskimi elipsoidami. Orientacija je opisana z orientacijskim tenzorjem. Glavna lastna vrednost orientacijskega tenzorja pa predstavlja odstotek vlaken, poravnanih z glavno smerjo usmerjenosti. Vrednost 1 pomeni strogo usmerjenost, vrednost 1/3 pa naključno usmerjenost.

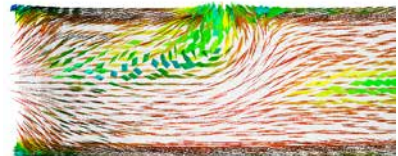
Iz slik je razvidno, da je pri modelu z enim dolivnim mestom orientacija vlaken veliko bolj enakomerna. Iz večje enakomernosti pa že lahko sklepamo o boljših mehanskih lastnostih izdelka z enim dolivnim mestom.

Vzporedno z analizo zapolnjevanja in ohlajanja se na podlagi orientacije in deleža orientiranih vlaken izračunavajo tudi ortotropne mehanske lastnosti za vsak posamezni končni element v vseh treh glavnih smereh. Te podatke nato uvozimo v programski paket za trdnostne analize.

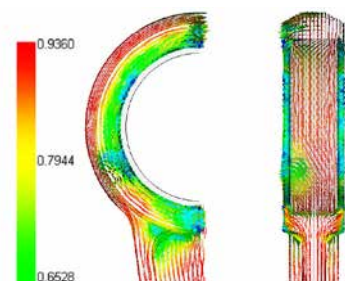
» Slika 5: Prikaz orientacije vlaken pri zapolnjevanju s tremi dolivnimi mesti



» Slika 6: Prikaz orientacije vlaken na mestu doliva pri zapolnjevanju s tremi dolivnimi mesti



» Slika 7: Prikaz orientacije vlaken pri zapolnjevanju z enim dolivnim mestom



Statične mehanske analize

Statične mehanske analize so bile izvedene v programskem paketu »Abaqus«. Da smo lahko primerjali in vrednotili vpliv ortotropnih materialnih lastnosti in orientacije na rezultat analize, smo izvedli analize brez ortotropnih materialnih podatkov in z njimi. Ortotropne materialne podatke in orientacijo vlaken smo uvozili iz tehnoloških simulacij brizganja. Prav tako smo izvedli analizo z enim dolivnim mestom, da bi prikazali izboljšanje stanja zgolj s spremembo dolivnega sistema.

Robni pogoji

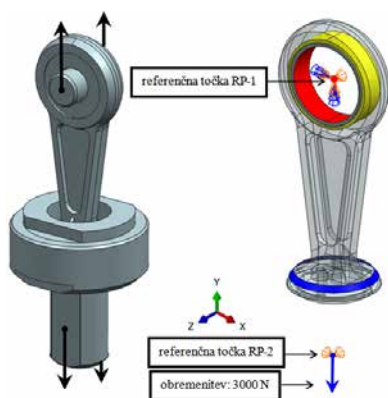
Ojnica je strojni del, ki je v osnovi pri obratovanju podvržena dinamičnim obremenitvam. Ker nas ni zanimala dinamična trdnost pri obratovanju, ampak vpliv ortotropnih materialnih lastnosti in orientacije vlaken na napetostno stanje pri natezni obremenitvi, smo robne pogoje zastavili glede na stanje nateznega preizkusa ojnice.

Natezno testiranje je izvedeno s prijemali, ki so prikazana na Sliki 8 levo. Prikazana prijemala so vpeta v čeljusti nateznega stroja. Natezno testiranje s prijemali je bilo osnova za določitev robnih pogojev.

Celotnega sklopa prijemal nismo modelirali, ampak na modelu prilagodili ustrezne robne pogoje. Na mestu, kjer delujejo prijemala, smo kreirali površine in referenčne točke ter jih togo povezali. V referenčnih točkah smo nato podali robne pogoje, ki jih prikazuje Slika 8.

Ker smo želeli simulirati stanje pri testiranju, smo kot robni pogoj podali kritično obremenitev. Podana je bila povprečna kritična porušitvena sila 3000 N.

Na mestu stika med kompozitno komponento in jeklenim vložkom smo modelirali kontaktni robni pogoj s koeficientom trenja.



» Slika 8 Prikaz definiranih robnih pogojev na podlagi vpenjal, s katerimi je testirana ojnica

Analize napetostnega stanja

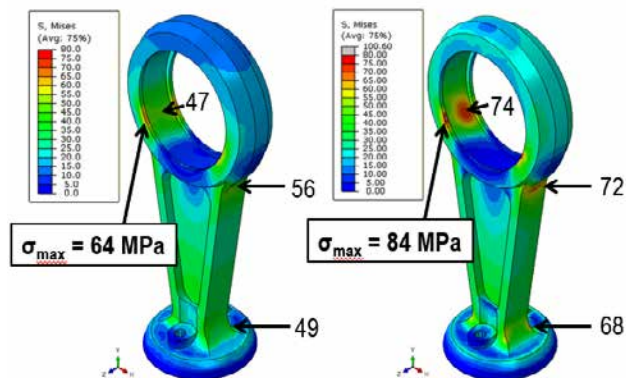
Izvedli smo tri linearno-elastične analize, pri katerih smo primerjali rezultate napetostnega stanja. Prva analiza predstavlja poenostavljeno stanje, kjer nismo upoštevali ortotropnosti in orientacije. Ti materialni podatki in rezultati so neodvisni od dolivnega sistema. Druga analiza predstavlja napetostno stanje z upoštevanjem ortotropnosti in orientacije pri modelu s tremi dolivnimi mesti. Tretja analiza pa predstavlja napetostno stanje z upoštevanjem ortotropnosti in orientacije pri modelu z enim dolivnim mestom.

Prvi dve analizi smo primerjali, da ugotovimo pomembnost upoštevanja ortotropnosti in orientacije. Drugi dve analizi pa smo primerjali, da bi prikazali izboljšanje mehanskih lastnosti pri enojnem dolivnem sistemu, česar brez upoštevanja ortotropnosti in orientacije ne moremo dokazati.

Pri analizah z upoštevanimi ortotropnimi materialnimi podatki in podatki o orientiranosti vlaken je smiselno pregledovati napetostno stanje v smeri vlaken in prečno na smer vlaken. Ker na Sliki 9 primerjamo stanje analize z izotropnimi materialnimi podatki, ki ne vsebujejo orientacije, smo za primerjavo pregledovali napetostno stanje primerjalnih napetosti po Misesu.

Iz rezultatov je mogoče razbrati, da analiza z upoštevanjem ortotropnosti in orientacije poda lokalno povečane koncentracije napetosti, kar smo tudi pričakovali in je bil eden od glavnih ciljev raziskave. Koncentracije so lahko večje tudi do 37 odstotkov. S

upoštevani splošni izotropni materialni podatki upoštevani ortotropni materialni podatki in orientacija vlaken



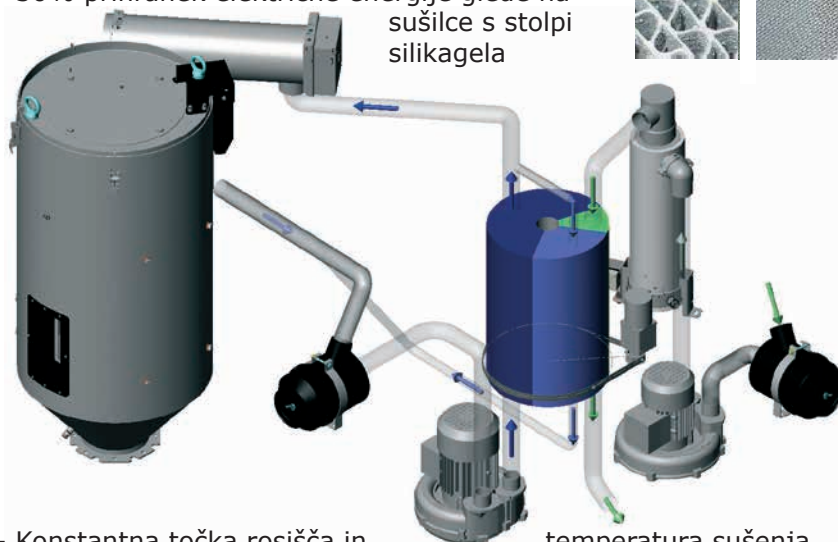
» Slika 9: Primerjava napetostnega stanja brez upoštevanja in z upoštevanjem ortotropnosti in orientacije vlaken

PIOVAN

Suhozračni sušilec HR serije
sušenje do 200°C



- Patentiran proces z rotirajočim sušilnim stolpom z obliko strukture satovja
- 30% prihranek električne energije glede na sušilce s stolpi silikagela



- Konstantna točka rosišča in temperatura sušenja
- Modularna gradnja: velikost sušilnih silosov od 50 do 600 litrov
- Dolga življenska doba z minimalnim vzdrževanjem

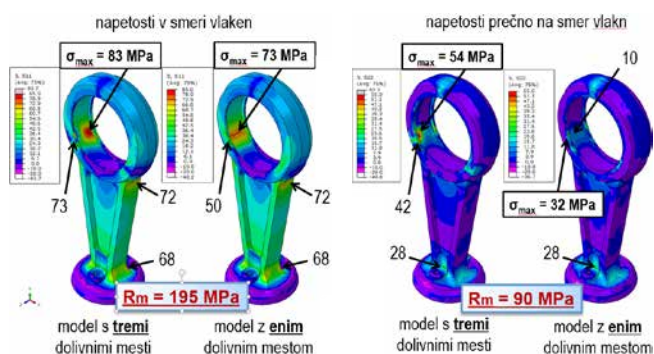
Zastopstvo, servis in prodaja



LAKARA d.o.o.
stroji, proizvodna oprema, servis

LAKARA d.o.o.
Zminec 20A
SI-4220 Škofja Loka
031/702-029
040/857-695

www.lakara.si / info@lakara.si



» Slika 10: Napetosti v smeri vlaken in prečno na smer vlaken pri analizah z upoštevanju ortotropnosti

tem smo številčno ovrednotili pomen upoštevanja ortotropnosti in orientacije v konkretnem primeru.

V nadaljevanju nas je zanimala tudi sprememba napetostnega stanja pri različnih dolivnih sistemih. To lahko prikažemo samo z upoštevanjem ortotropnosti in orientacije.

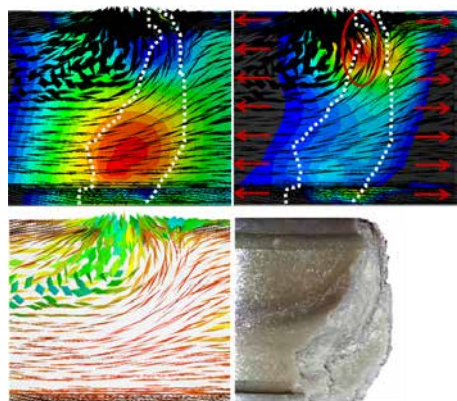
Iz analiz je razvidno izboljšanje napetostnega stanja pri modelu z enim dolivnim mestom. Napetostno stanje je enakomernejše in z zmanjšanimi lokalnimi koncentracijami, ki jih povzročata neenakomernost orientiranja vlaken (Slika 10).

Za določitev kritičnih mest pri vlaknastih kompozitnih materialih je smiselno napetostno stanje pregledovati v glavnih smereh orientiranja vlaken. Omenjene napetosti je smiselno pregledovati zato, ker so porušitvene in dopustne napetosti zelo različne glede na smer orientacije. Tako so porušitvene napetosti lahko tudi za več kot polovico manjše v prečni smeri armiranja, česar ne smemo zanemariti. Omenjenih šibkih območij (delovanje prečnih napetosti glede na armiranje) ne moremo kontrolirati pri klasičnih poenostavljenih analizah z izotropnimi materialnimi podatki, razen če predpostavimo šibko materialno območje za celoten izdelek, pri čemer pa izgubimo pomen uporabe materiala, ojačenega z vlakni. S tem je prikazan dodaten pomen oz. nujnost upoštevanja ortotropnosti in orientacije.

Rezultati napetostnih stanj se v nobenem primeru ne približajo porušitvenim napetostim. Najbolj kritično se približata napetostno stanje modela s tremi dolivnimi mesti v prečni smeri na armiranje in doseže napetost 54 MPa, kar je še vedno pod porušitveno napetostjo, ki v prečni smeri znaša 90 MPa. Ker pri podani obremenitvi ojnica popusti, smo v nadaljevanju poiskali vzroke za nastalo napako.

Analiza vzrokov za napake

V prvi fazi smo pregledali vse napetosti, ki se lahko pojavljajo v kompozitni komponenti ojnice. Pri tem smo ugotovili, da smo zanemarili zaostale napetosti, ki nastanejo kot posledica omejenega krčenja pri ohlajanju zaradi jeklenega vložka in niso zanemarljive.



» Slika 11: Največje usmerjene napetosti, podane na sliki orientacije (levo napetosti v smeri vlaken, desno napetosti prečno na smer vlaken) in primerjava z eksperimentom

Analiza zaostalih napetosti

Da bi ovrednotili omenjene zaostale napetosti, smo najprej izvedli simulacije krčenja brez upoštevanega jeklenega vložka, s katerimi smo pridobili podatke nadmer. Nato pa smo analitično z enačbami krčenja ovrednotili nastale napetosti. Preglednica 2 predstavlja ovrednotene obodne in radialne zaostale napetosti v območju zabrizganega vložka. Iz podatkov je razvidno, da so tudi zaostale napetosti pri modelu z enim dolivnim mestom manjše kot pri modelu s tremi dolivnimi mesti.

	Model s tremi dolivnimi mesti	Model z enim dolivnim mestom
Obodna napetost [MPa]	44,2	35,5
Radialna napetost [MPa]	-9,7	-7,8

» Preglednica 2: Zaostale napetosti zaradi omejenega krčenja pri ohlajanju kompozitne komponente

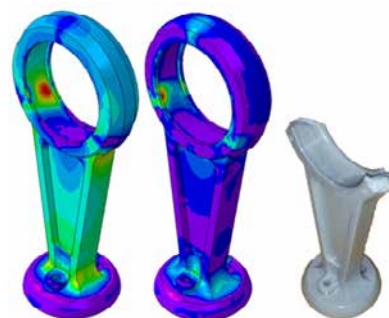
Porušitvena hipoteza

Največje usmerjene napetosti v smeri vlaken in prečno na smer vlaken pri modelu s tremi dolivnimi mesti so rezultati, ki ponazarjajo natezno testiranje. Z njimi določamo lokacijo kritičnega mesta pri pogojih nateznega preizkusa. Za lažje razumevanje smo omenjene napetosti podali na sliko orientacije (Slika 11).

Porušitvene napetosti znašajo 195 MPa v smeri vlaken in 90 MPa prečno na smer vlaken. Tako se območje največjih prečnih usmerjenih napetosti najbolj približata porušitveni napetosti (Slika 11 desno zgoraj). Če upoštevamo še rezultate obodnih zaostalih napetosti, ki delujejo v enaki smeri in jih zato lahko prištejemo, pridobimo naslednji porušitveni rezultat.

$$54 \text{ MPa} + 44 \text{ MPa} = 98 \text{ MPa} \geq 90 \text{ MPa}$$

» Slika 12: Primerjava rezultata z eksperimentom



Sklep

V praksi se pojavlja čedalje več izdelkov, narejenih iz ojačenih polimerov, hkrati pa je vedno večja tudi potreba po njihovih numeričnih analizah. Vzrok za porast izdelkov, narejenih iz tovrstnih materialov, so njihove prednosti glede na ceno. Z ojačenimi polimeri je tako mogoče doseči veliko trdnost izdelka glede na njegovo gostoto. Tehnologija izdelave je identična klasičnemu brizganju polimernih izdelkov in omogoča cenovno ugoden končni večerijski izdelek. Največji strošek pri omenjeni tehnologiji povzročata orodje, zato je bodoči izdelek smotrno predhodno dobro analizirati in optimirati.

Izdelki iz ojačenih polimerov imajo ortotropne mehanske lastnosti, ki se včasih niso velikokrat upoštevale, posledica pa so bili slabi rezultati numeričnih analiz. V članku smo tako predstavili velik pomen upoštevanja ortotropnosti in orientacije.

Skozi raziskavo smo z upoštevanjem ortotropnosti in orientacije oblikovali mnogo sklepov in ugotovitev. Ugotovljeno je bilo, da sprememba usmerjenosti vlaken povzročata spremembe elastičnih

modulov, posledica česar je neenakomerna porazdelitev napetosti. Tako se na lokalnih mestih lahko pojavljajo večje koncentracije napetosti, kot bi se sicer. Ugotovljeno je bilo tudi, da s kombinacijo analize usmerjenih napetosti in orientacije armiranih vlaken lahko napovemo kritična mesta, kjer je material obremenjen v šibki smeri (smer prečno na armiranje vlaken). Če se v omenjeni smeri pojavlja še koncentracija napetosti, je rezultat analize lahko bistveno drugačen, kot bi bil rezultat poenostavljene analize z uporabo izotropnih materialnih podatkov.

Ugotovljeno je bilo tudi, da samo s spremembo dolivnega sistema lahko zelo vplivamo na mehanske lastnosti celotnega izdelka. Tega pa brez upoštevanja ortotropnosti in orientacije ne bi mogli dokazati.

Na TECOS-u potekajo nadaljnje raziskave predstavljenega področja v smeri izboljšanja numeričnih rezultatov z metodo preslikave ortotropnih materialnih podatkov na optimirano mrežo končnih elementov. Raziskave potekajo tudi na uporabi nelinearnih materialnih modelov in uporabi korigiranih modelov za prikaz primerjalnih napetosti ortotropnega materiala. Z novimi raziskavami bomo na TECOS-u tako še dodatno izboljšali natančnost in gotovost računalniških simulacij omenjenega področja.

Viri:

- [1] Amon M.: Numerična analiza ojnice hibridne sestave. Diplomsko delo, Maribor: Fakulteta za strojništvo, Univerza v Mariboru, 2012.
- [2] Navodila za avtorje (<http://www.forum-irt.si>)

» Skupina Demag Plastics Group SP z.o.o. z zlato medaljo na prireditvi PlatinumPlast Gala

Na Plastpolu 2014 je skupina Demag Plastics Group SP z.o.o. dobila zlato medaljo za inovativen tehnološki modul activeFlowBalance, ki je bil vgrajen v električno injekcijsko brizgalko IntElect.

Tehnološko napredni modul je bil izbran v naboru izdelkov na sejmu Plastpol na Poljskem, neodvisni žiriji pa je predsedoval prof.

Joseph Koszcul s Tehniške univerze v Čenstohovi. Demag Plastics Group je bila nagrajena z modelom PlatinumPlast za najboljšo tehnologijo na področju injekcijskih brizgalk. Tomasz Tybura, direktor Demag Plastics Group SP z.o.o., je nagrado s ponosom sprejel.

Modul activeFlowBalance je zasnovan za uravnoteženje dolivnih sistemov z več gnezdi. Uporablja se na električnih strojih IntElect za preprečevanje negativnih učinkov, kot so nastajanje prelitja neustrezno polnjenje ali poškodbe orodij.

» www.sumitomo-shi-demag.eu

Wittmann

Eno podjetje za vse rešitve.

www.wittmann-group.com



» Novosti pri Meusburgerju

Posodobitev V 5.8.3.1

Prednosti:

- Naročilo lahko od zdaj pošljete na več e-naslovov
- Kosovnice v formatu xls lahko sedaj v spletnem katalogu direktno izvozite
- Nova produktna skupina »Modulna tehnika« za ogrodja za preoblikovanje pločevine

NE – erodirni bloki iz 1.3344 PM

Prednosti:

- Visokokakovostni erodirni bloki iz PM 23 (1.3344 PM)
- Hitrorežno jeklo po postopku prašne metalurgije z zelo visoko obrabno obstojnostjo
- Dobra stabilnost in odpornost robov glede na enakomerno in homogeno karbidno strukturo

Hitre rešitve s preverjenim menjalnim ohišjem FW

Prednosti:

- 7 velikosti ohišij do 296 x 346 mm
- Realizacija prototipov in malih serij v najkrajšem času
- Menjava gravurnih vložkov z izmetalnim paketom na stroju za brizganje
- Precizno in točno ponavljajoče se pozicioniranje gravurnih vložkov glede na stabilno vgradno obliko z zaprtim gravurnim okvirjem in pozicionirnimi zagodbami

Kompaktno vodenje

Prednosti:

- Novi Meusburgerjev vodilni sistem v premerih 6–19 mm
- Zelo natančen sistem za vodenje v samem orodju in aplikacijah pri izdelavi raznih priprav
- Pregledna pomoč pri izbiri za hitro in enostavno izbiro primernih vodil

Novo v programu so lepila

Tri različice lepil za različne namene:

- Varovanje vijačnih zvez proti samodejnemu odvitju in za dolgotrajno navojno tesnjenje
- Spajanje cilindričnih delov – puše in ležaji
- Tesnilo navojev pri kovinskih vijačnih zvezah

240 ton na dan – napetostno žarjenega jekla

To je količina jekla, ki ga dnevno napetostno žarimo v treh pečeh. Odločilno pri tem je počasno ohlajanje, tudi 14 ur. Napetostno žarjenje vseh vrst jekel je najboljšo izhodišče za nadaljnjo obdelavo brez deformacij. To zagotavlja odlično kakovost.

E 1664 – zadrževalna puša za individualno izvedbo zarez

Prednosti:

- Idealno za uporabo v povezavi z dolivnimi vložki
- Na voljo v številnih premerih in takoj dobavljivo
- Enostavno krajšanje



Centrirni obroči v novih premerih

Prednosti:

- Vse izvedbe centrirnih obročev zdaj dobavljive tudi v premerih 175, 200 in 250 mm
- Izvedba z izvrtinami ali brez izvrtin – za vsako uporabo
- Na zalogi vse izvedbe



Erodirni bloki, kaljeni

Prednosti:

- V številnih velikostih v 1.2379 na zalogi in takoj dobavljivi
- Vakuumsko kaljeni na 62-2 HRC
- Prekaljeni in 4-krat popuščani
- Zagotovljena pravokotna smer valjanja

VLS 175 – popolnoma sintetično mazivo na osnovi PTFE

Prednosti:

- Območje delovne temperature do 175 °C
- Odlične drsne lastnosti in dobra oprijemljivost
- Odlična zaščita pred obrabo/učinkovita zaščita pred korozijo
- Dodatki za visoke pritiske

Tehnični nasvet

E 3130 – odmični sestav z novorazvitim vodenjem

Tukaj lahko dobite dragocene nasvete za naše inovativne odmične sisteme.

Naročilo nestandardnih plošč

Če naši standardni deli ne ustrezajo vašemu projektu, se lahko odločite za izdelavo po naročilu. V našem digitalnem katalogu je zdaj mogoče z novo funkcijo naročiti tudi nestandardne plošče.

Dimenzije, kvaliteto materiala in izvedbo lahko enostavno določite v produktni skupini P-standardne plošče.

»Plastika namesto jekla«

Tako se glasi novi slogan naše logistike. Od zdaj naprej za pritrnitev plošč na palete uporabljamo plastične trakove. S tem se zmanjša nevarnost poškodb, omogočeno pa je lažje in enostavnejše ravnanje s trakovi. Tako bo tudi lažje in varnejše vaše vsakdanje delo.

Povečanje podružnice v Ameriki

Da lahko zagotavljamo najboljšo storitev za lokalne stranke, smo razširili prodajno pisarno v Ameriki. Pred kratkim smo se preselili v nove in večje prostore. Novi objekt nam daje več prostora, tako da strankam v Združenih državah Amerike lahko ponudimo še boljši servis.

Digitalno naročanje – zdaj v 20 jezikih

Meusburger si je zadal cilj, da s čim več kupci komunicira v njihovem maternem jeziku. Od zadnje posodobitve je naša programska oprema na voljo tudi v finskem in danskem jeziku. Tako se digitalni katalogi Meusburger zdaj lahko uporabljajo v 20 različnih jezikih.

» www.meusburger.com

» KraussMaffei na Composites Europe

Na Composites Europe bo KraussMaffei predstavil široko paleto kakovostnih rešitev za proizvodnjo plastičnih komponent, ojačanih z vlakni. Kot eden redkih dobaviteljev na trgu ponuja dovršene stroje in orodja za predelavo termoplastičnih in duroplastičnih materialov.

Razvoj je osredotočen predvsem na rešitve za masovno proizvodnjo lahkih komponent, po katerih je v avtomobilski industriji vedno večje povpraševanje. Najnovejši primer je nadaljnji razvoj procesa RTM, ki zdaj omogoča njegovo uporabo s termoplastičnimi sistemi. Zaradi visokega avtomatizacijskega potenciala procesa RTM je to še posebno zanimiva rešitev za masovno proizvodnjo avtomobilskih komponent. Doslej se je ta tehnologija uporabljala predvsem za predelavo duroplastov, na primer epoksi smol; za termoplaste pa ni bila primerna predvsem zaradi velike viskoznosti v staljenem stanju, ki je preprečevala prepojitve suhih polizdelkov iz vlaken. V sodelovanju s podjetjema BASF in Volkswagen je KraussMaffei uspel prenesti uporabo termoplastičnih sistemov v proces RTM. V tako imenovanem procesu T-RTM se nizkoviskozni reaktivni kaprolaktam vbrizga v zaprto segreto orodje, v katerega so že vstavljeni deli ojačani z neskončnimi vlakni, nato pa se v njem polimerizira v poliamid 6. Polimerizacija se izvrši po tem, ko so vlakna prepojena.



Drug proces je RTM-obdelava površine, ki omogoča stroškovno učinkovito masovno proizvodnjo z vlakni ojačanih komponent s površino, primerno za barvanje.

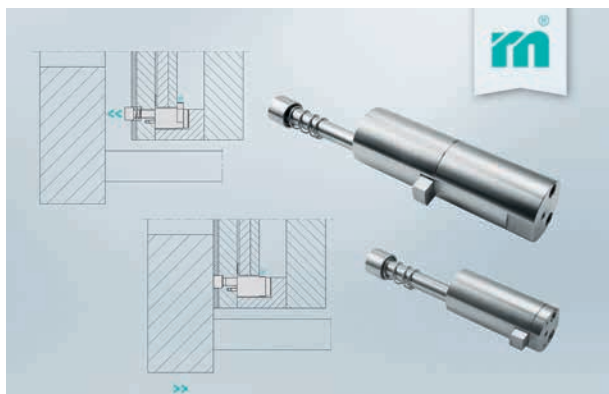
Tretji poudarek je FiberForm, večfunkcijska metoda predelave, ki združuje injekcijsko brizganje s termičnim oblikovanjem kompozitnih plošč za večjo trdnost z vlakni ojačanih plastičnih delov.

» www.kraussmaffei.com

Vaša sigurna pot do tržišča v Srbiji

» Več varnosti z avtomatskim varovalom iz metalnega paketa Meusburger E 1940

Novo varovalo E 1940 z avtomatskim zaklepanjem in odklepanjem varuje izmetalni paket pred neželenimi gibi, in to brez dodatnih delovnih korakov.



Varovalo se avtomatsko deaktivira, ko na stroj namestite orodje, in ponovno aktivira takoj, ko orodje odstranite. Novi izdelek je privlačen tudi zaradi fleksibilnosti delovanja, saj ga je mogoče namestiti ne samo v distančnikih, ampak tudi v sredini kot oporni zatič. Za vzdrževalna dela na izmetalnem paketu se E 1940 zlahka in preprosto odklene. In kot je pri Meusburgerju v navadi, je tudi ta novi izdelek na voljo iz zaloge

» www.meusburger.com

» WITTMANN BATTENFELD – dodatne prostorske kapacitete za gradnjo velikih strojev

Po zagonu nove montažne hale za velike stroje aprila lani WITTMANN BATTENFELD zvišuje svoje kapacitete še z dodatnimi 650 m².



Gre za povečanje obstoječe montažne hale, v kateri bo obdelovalni center za zapiralne plošče za velike stroje. Z novim obdelovalnim centrom bodo lahko sami izdelovali zapiralne plošče vseh velikosti za stroje MacroPower do 1600 ton zapiralne sile. To je pomemben prispevek k izboljšanju teka proizvodnje v skladu z montažo in za skrajšanje dobavnih rokov.

Gradnja se je začela julija letos. Izgradnja hale je načrtovana do konca leta, zagon novega obdelovalnega centra pa bo v prvem četrtletju leta 2015.

» www.wittmann-group.com

» EMS GRIVORY

Pri analizi mnogih elementov opazamo, da je porazdelitev napetosti izrazito heterogena in da maksimalne napetosti nastopajo samo v omejenih območjih. Te maksimalne napetosti so s potrebnimi delovnimi temperaturami kriterij za izbiro materiala za celoten kos. Pogosto so zaradi kombinacije visokih napetosti in visokih temperatur potrebni materiali, ki niso konkurenčni v primerjavi s težjimi kovinami.

EMS je razvil koncept rešitve, pri katerem se heterogene porazdelitve napetosti v elementu kompenzirajo z ojačanimi poliamidi z enosmerno okrepljenimi trakovi. Trakovi se v izdelek namestijo usmerjeno samo na mesta, kjer lokalna ojačitev lahko zmanjša maksimalne obremenitve. Trakovi se namestijo tudi v smeri največjih sil, kar omogoča optimalno izkoriščenost ojačevalnih vlaken točno tam, kjer so potrebna. Postopek vključuje analizo izdelka z namenom določitve napetosti in smeri glavnih sil v izdelku, tej pa sledi izdelava strategije namestitve okrepljenih trakov. Nato se izdelava koncepta orodja, ki omogoča avtomatsko vstavljanje trakov. Potencial, ki ga ima lokalna ojačitev s trakovi, je mogoče preizkusiti z obojestranskim nabrizgavanjem različnih materialov na trak, ki je ojačan s 30 odstotki neskončnih ogljikovih vlaken. Tako dobimo pretržne napetosti 400 MPa ob hkratnem zmanjšanju gostote. To pa so vrednosti, ki so s konvencionalnimi materiali nedosegljive.



» www.emsgrivory.com

» Novosti HASCO

» Nove termoizolacijske plošče Z1215/...

Nove termoizolacijske plošče HASCO Z1215/... preprečujejo izgubo toplote iz injekcijskih in kompresijskih orodij. Orodja je mogoče izolirati s ploščami, ki so izdelane iz temperaturno odporne plastike in se jih namesti na eno stran orodja. S satasto strukturo te plošče oblikujejo izolacijske zračne komore, ki preprečujejo izgubo toplote. Na voljo so v različnih velikostih in tudi po meri.

» Novi HASCO vodilni vijak Z382/...

Novi vodilni vijak ima toleranco g6 in se uporablja predvsem za vodenje izmetačev ali posnemovalnih plošč. Vodilni stebriček s spodnjim navojem d1 je na voljo v štirih dolžinah. Izdelan je posebej za uporabo v vodilnih pušah H7.

» Obisk učiteljev s poklicnih šol

Pred kratkim je proizvajalec standardnih kalupov HASCO sprejel okoli 40 učiteljev s poklicnih šol iz vse Nemčije, ki so se udeležili izpopolnjevanja v Lüdenscheidu. »Poklicni tečaji na temo standardnih orodij ter izdelave kalupov in orodij, ki smo jih lani organizirali na nacionalni in mednarodni ravni, so naleteli na tako pozitiven odziv, da smo se odločili, da bomo ponudili dodatne delavnice,« je povedal organizator dogodka Axel Fehling. Program je bil osredotočen na praktično plat, na primer najnovejšo inovacijo pri izdelavi orodij, učinkovita uporaba zapiralnih naprav ter uporaba digitalnih medijev, sklenil pa se je z ogledom tovarne.



» www.hasco.com

Freeformer dobil prestižno nagrado Red Dot Award

7. julija se je oblikovalski svet zbral na predstavitvi nagrajencev prestižne nagrade Red Dot Award. Štiridesetčlanska žirija je ocenila skupno 4815 predlogov iz 53 držav.

Freeformer, pionirski aditivni proizvodni sistem, je prvi Arburgov izdelek, ki je dobil to prestižno nagrado in se tako uvrstil med znamke, kot so Apple, Audi in Adidas.



Poleg funkcionalnosti in kakovosti tudi oblikovanje stroja postaja vedno pomembnejše pri odločanju za nakup. Zato je Arburg oblikovanje Freeformerja zaupal Design Techu iz Ammerbuchu oziroma njegovemu lastniku Jürgenju R. Schmidu. Rezultati so na primer lahko dostopna komora z vrtljivimi steklenimi vrati, preprosto upravljanje in sklopljiv računalnik z zaslonom na večprstni dotik ob strani. Zelo vidno stikalo za vklop in izklop je tudi tipka za izklop v sili. Poskrbeli pa so še za to, da gre Freeformer skozi vrata standardne velikosti.

Čiste in mehke linije ohišja spominjajo na sodobne telekomunikacijske naprave ter ustrezajo tako uporabi v oblikovalskem studiu kot tudi v laboratoriju.

» www.arburg.com

Instron ponuja dodatne pakete VisualRHEO za reološko preskušanje



VisualRHEO je večnamenski paket za upravljanje reoloških preskusov in analiziranje podatkov ter je temeljni sestavni del sistemov Instron® CEAST SmartRheo. Ti izdelki so namenjeni za ugotavljanje lastnosti tekoče plastike.

Novi razširitvi sta paketa VisualRHEO Advanced Analysis in VisualRHEO Advanced Test Management, ki ponujata dodatne funkcije za testiranje in analiziranje podatkov.

Programska oprema VisualRHEO je združljiva z operacijskimi sistemi Windows® 2000/XP/Vista/7/8.1 in omogoča grafični prikaz količine v realnem času, poprocesni graf reoloških veličin, zaščito dostopa z geslom, izvoz v preglednice, tekstovne datoteke in sisteme LIMS, primerjavo besedila in referenčnih grafov viskoznosti ter zahtevno iskanje po bazi podatkov. Paket VisualRHEO Advanced Analysis dodaja zahtevnejše ujemanje reoloških krivulj, oceno viskoznosti, oceno hitrosti ob stenah, analizo viskoznosti v odvisnosti od temperature in analizo Flow/No-flow za oceno mejne temperature tekočega stanja. Paket VisualRHEO Advanced Test Management pa dodaja še odvisnost viskoznosti od časa, testiranje prelomne točke taljenja ter testni način za zmanjšanje napetosti.

» www.instron.com

1. mednarodna konferenca o TRIBOLOGIJU POLIMEROV

PolyTrib 2014



11. - 12. september 2014
Bled, Slovenija



Tribologija
in površinska
nanotehnologija



SLOVENSKO DRUŠTVO ZA TRIBOLOGIJU

Medijski partner:

IRT³⁰⁰⁰
inovacijerazvojtehnologije

Telefon: +386 1 4771 460 | Fax: +386 1 4771 469

E-mail: polytrib@tint.fs.uni-lj.si

www.tint-polytrib.com

» BMW Landshut zagnal ENGEL v-duo

Nova vertikalna linija velikih strojev ENGEL v-duo odpira izdelovalcu brizgalk ENGEL AUSTRIA nova področja uporabe pri izdelavi lahkih komponent za avtomobilsko industrijo. ENGEL je svoj prvi stroj ENGEL v-duo dobavil v BMW-jevo tovarno v Landshutu.

Novi veliki vertikalni stroj utira pot termoplastičnim in duroplastičnim kompozitom v gospodarno serijsko predelavo. Tako pri nabrizgavanju na organske plošče in trakove kot tudi pri postopku HP-RTM je smiselno delati v smeri gravitacije. To zmanjša energijo, vloženo v rokovanje z izdelki in za fiksiranje vložnih delov v orodju, poleg tega pa olajša ročne posege.

Stroj v-duo 3600 z zapiralno silo 36 000 kN, ki ga je ENGEL dobavil BMW-ju, se uporablja za izdelavo velikih strukturnih elementov iz plastičnih mas v povezavi z vlakni v postopku HP-RTM. Opremljen je z dvema horizontalno premičnima ploščama, za vzporedni odjem izdelanih delov in vlaganje novih okrepitevnih



vlaknen vzporedno s postopkom stiskanja. Tak način delovanja skrajša čas cikla in zviša energijsko učinkovitost, ker je orodje v vsakem ciklu odprto le kratek čas. Odtis tega stroja je opazno manjši kot pri drugih strojih. Poleg tega da porabi manj energije, je stroj tudi skoraj pol nižji, pa tudi bistveno lažji, kar zmanjšuje stroške za izdelavo temelja.

» www.engelglobal.com

» ILLIG ponovno z legendarnim strojem za predelavo plošč UA 100Ed

Stroji za predelavo plošč serije UA so osrednji element ILLIGOVE predstavitev na sejmu Fakuma.

Legendarni nadgrajeni stroj ILLIG UA 100Ed, ki so ga izdelovali dve desetletji, do leta 2002, bo od jeseni spet na voljo v standardni različici. UA 100Ed velikosti 960 mm x 560 mm je univerzalni stroj z ročnim polnjenjem – visokozmogljiv stroj »vstopnega nivoja« z zanimivim razmerjem med zmogljivostjo in ceno. Stroj s servopogonom ustreza vsem aktualnim zahtevam glede fleksibilnosti, hitrosti cikla in kakovosti izdelkov. Zanimanje za ta stroj, ki ga je preprosto uporabljati in je še danes v široki uporabi, so še vedno izražali predvsem podizvajalci, izobraževalne ustanove, delavnice

za invalide, proizvajalci materialov in izdelovalci orodij.

Nadgrajeni stroj ima centralni dovod hladilnega zraka za hlajenje oblikovanih kosov, pri katerem se hladilni zrak ne vsesava več na vrhu stroja, kjer je temperatura razmeroma visoka, ampak v kontroliranem hladnejšem predelu ali celo zunaj proizvodne hale. Ta modul, ki ga je ILLIG razvil posebej za stroje UA-g, omogoča konstantno kakovost izdelanih kosov ne glede na klimatske vplive.



» www.illig.de

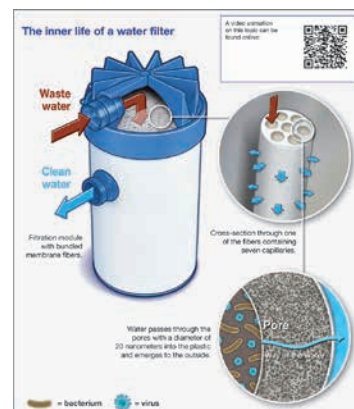
» Ultrafiltracija za resnično čistost

Morja in oceani so največji zbiralniki vode na Zemlji. Postopki razsoljevanja morske vode, s katerimi morsko vodo naredijo pitno, so v uporabi že desetletja. Tako na primer v Gani nastaja razsoljevalna naprava s kapaciteto 60 000 kubičnih metrov pitne vode na dan, ki bo lahko oskrbovala pol milijona ljudi.

Pomemben del te naprave so ultrafiltracijske membrane Multibore, ki jih izdeluje hčerinsko podjetje družbe BASF. Uporabljajo se kot predstopnja za dejansko razsoljevanje: morska voda najprej prehaja skozi membrane Multibore, ki prepuščajo samo vodo, zadržijo pa delce, na primer pesek, glino, alge in celo klice. Ultrafiltracijske membrane so na prvi pogled videti kot bele cevčice, presek pa razkrije njihovo notranjost: vsako vlakno vsebuje sedem kapilar, v katere steče voda. Stene teh kapilar imajo drobne pore s premerom približno 20 nanometrov – to je 500-krat manj kot premer pajkove nitke. Vse delce, ki so večji, membrana zadrži, samo prečiščena voda pa vstopi v vlakna in po njih steče na drugo

stran. "Membrane so izdelane iz Basfovega Ultrasona E, iz katerega so izdelana vlakna s satasto strukturo v notranjosti. Za dobro delovanje filtra namreč nista pomembni samo velikost in porazdelitev por, ampak tudi odpornost vlaknen, satasta razporeditev kapilar v podporni strukturi pa omogoča mehansko stabilnost in trpežnost vlaknen.

Glede na to, da se vodne rezerve po svetu še naprej zmanjšujejo, voda pa je nujno potrebna ne samo za ljudi, živali in rastline, ampak tudi za mnoge industrijske procese, je filtracija področje, ki trenutno stalno raste in tudi v prihodnosti se obeta vedno večje povpraševanje.



» www.basf.com

NAJVEČJI SEJMI NAJPOMEMBNEJŠIH PODROBNOSTI

Celjski sejem, 21.-24. april 2015

13. FORMA TOOL
orodja, orodjarstvo, stroji

7. GRAF&PACK
grafika, papir, stroji, embalaža, pakiranje

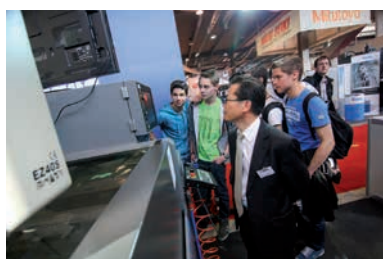
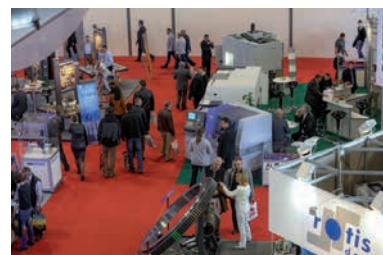
11. PLAGKEM
plastika, guma, kemija

6. VARJENJE in LIVARSTVO
vse za varjenje in rezanje, livarski stroji,
oprema in materiali

Mednarodni strokovni sejmi
povezanih industrijskih panog.

Referenčen pregled inovacij,
novosti, dosežkov, tehnologij,
materialov, trendov in izzivov.

Strokovne prireditve in
poslovna srečanja.



Rok za prijavo
na sejme:
15. december 2014

CELJSKI SEJEM – ZANESLJIV PARTNER ZA VSE PRILOŽNOSTI

www.ce-sejem.si



» Navojni rezkarji CoroMill® Plura za obdelavo komponent medicinskih izdelkov

Pri obdelavi kompleksnih delov iz dragih materialov seveda ne gre brez zanesljivosti. Strokovnjaki za rezalna orodja pri Sandvik Coromantu so zato predstavili serijo malih navojnih rezkarjev CoroMill® Plura, ki zmanjšujejo tveganje loma orodij in poškodbe obdelovancev, znane pri konvencionalnih navojnih svedrilih.

Prednosti izdelave utorov z rezkarji v primerjavi z navojnimi svedrili so dobro znane in dokumentirane. En sam navojni rezkar je tako lahko kos vrsti premerov lukenj in ne le eni dimenziji. Navojni rezkar lahko tudi približa navoj dnu slepe luknje in na voljo je več prostora za odvod odrezkov. Stroj tako obdeluje dalj časa, preden je treba orodje očistiti odrezkov.

Največja prednost navojnih svetrov je odpravljanje škarta. Le redki so v delavnicah namreč mojstri, ki jim kdaj ni ostal polomljen sveder v dragi komponenti. Ta je v takem primeru pogosto uničena. Enako velja tudi za orodje. Včasih lahko tako komponento sicer rešijo strokovnjaki za elektroerozijo, vendar to ni niti hitro niti poceni.

Komponente medicinskih izdelkov niso nobena izjema. Izdelujejo se iz nerjavnih jekel kirurške kvalitete in trdih kobaltno-kro-



» Serija malih navojnih rezkarjev CoroMill® Plura zmanjšuje tveganje loma orodij in poškodb obdelovancev, znanih pri konvencionalnih navojnih svedrilih.

movih zlitin, vrezovanje navojev pa je ena zadnjih operacij. V komponento je bilo pred izdelavo navojev dodano že veliko vrednosti in prostora za napake enostavno ni.

Nova serija malih navojnih rezkarjev CoroMill Plura je namenjena komponentam za medicino. Orodja so idealna za izdelavo levih in desnih navojev od M1,6 do M12, odvisno od globine in materiala, ter v materialih trdote do 63 HRC. Na voljo so tudi orodja za navoje tipa UNC in UNF.

» www.sandvik.coromant.com

» Secov sistem X4 za izdelavo utorov in odrezovanje – za stabilnejšo strojno obdelavo majhnih delov

Secov sistem X4 z več rezili je popolna rešitev za proizvajalce majhnih delov ter izpolnjuje zahteve panoge pri izdelavi utorov in odrezu z ozkimi rezalnimi robovi.

Pred kratkim je družba sistemom za plitve obdelave dodala še manjša vpenjala, tako da je sistem primeren še za večji obseg aplikacij pri strojni obdelavi, na primer dele za finomehaniko. X4 je sestavljen iz izmenljivih tangentnih ploščic s tridimenzionalnimi lomilci odrezkov in izjemno stabilno zasnovano vpenjala. Ti močni in zanesljivi deli skrbijo za visoko stopnjo natančnosti, ponovljivosti, produktivnosti in kakovosti obdelane površine pri izdelavi zunanjih utorov in odrezovanju majhnih delov, tankih palic in cevi, izdelanih iz pisane palete običajnih materialov. Ploščice z lomilci odrezkov MC-sistema so na voljo z rezalnimi robovi širine od 0,5 mm do 3 mm in omogočajo globine rezov med 2,6 mm in 6,5 mm. Največji premer palice za odrezovanje je odvisen od širine ploščice in je spremenljiv od 5,2 mm do 13 mm. Profili ploščic so na voljo v nevtralni, desni in levi različici.



Na voljo so tudi ploski profili z oznakama R in FG s pozitivnimi cepilnimi koti. Ploščice serije R z zaobljenim profilom za izdelavo utorov in profilov so na voljo z rezalnimi robovi širine med 1 mm in 3 mm. Ploščice serije FG so na voljo za širino utorov med 1,15 mm in 2,65 mm ter so primerne za izdelavo utorov za obročke, skladne s standardi DIN471, DIN472, SMS1581 in SMS1582.

Sistem X4 je primeren za kvaliteto ploščice CP500 za večjo odpornost na obrabo pri zahtevnejših postopkih rezanja ter CP600 za kombinacijo žilavosti in odpornosti in obrabo pri splošnih aplikacijah strojne obdelave.

Zgornje vpenjalo skrbi za čvrsto vpetost ploščic in omogoča vpenjanje ter sprostitev vpenjalnih vijakov z zgornje ali spodnje strani. Držala orodij X4 so na voljo v več velikostih vpenjal, vključno s 1212, 1616, 2020 in 2525 ter Seco-Capto™ C4, C5 in C6. Najnovejši vpenjali 1212 in 1616 s kompaktno zasnovano glavo držala orodja prinašata zanesljivost in uporabnost sistema X4 k manjšim strojem z drsnimi glavami, kjer so potrebna majhna držala z ozkimi rezalnimi robovi. Izjemna prednost je dejstvo, da je eno držalo orodja primerno za vse vrste ploščic X4, zaradi česar je potreben manjši inventar orodij.

Vsa držala orodij X4, razen zasnove glave držala orodja za vpenjala 1212, se ponajajo s Secovo tehnologijo Jetstream Tooling® Duo z izhodnimi šobami za hladilno sredstvo za vpenjala in izpod ploščice za dodatno povečanje produktivnosti, daljšo življenjsko dobo orodij in izboljšano odvajanje odrezkov. Tehnologija Jetstream Tooling® Duo skrbi za dovod hladilnega sredstva skozi dve izhodni šobi v območja rezanja in segrevanja ter tako omogoča učinkovito hlajenje, izboljšano odvajanje odrezkov in izjemno kakovost delov.

» www.secotools.com/x4



Močni in zanesljivi žepasti sedeži Square T4-08 skupaj z večrobimi ploščicami izboljšujejo stabilnost rezanja in omogočajo izdelavo čistih 90-stopinjskih sten. Rezar Square T4-08 omogoča tudi gladko rezkanje pri pozitivnem cepilnem kotu s spremenljivim nastavnim kotom na rezalnem robu.

NOVA REŠITEV PRAVOKOTNIH REZKARJEV SQUARE T4

WWW.SECOTOOLS.COM/SI



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

SECO

» Rezilo Seco 150.10 Jet za odrezovanje širi vsestranskost sistema Jetstream Tooling®

Z novim izjemno žilavim rezilom 150.10 Jet Seco še dodatno krepi zmožnost preprečevanja segrevanja, s katero se ponaša tehnologija Jetstream Tooling Duo.

Dve šobi za hlajenje sta usmerjeni v optimalen položaj v območju rezanja in pri aplikacijah v superzlitinah ter nerjavnih jeklih podaljšujeta življenjsko dobo uporabnikovega orodja, povečujeta produktivnost in omogočata doseganje večjih hitrosti rezanja pri odrezovanju. Patentirano rezilo 150.10 Jet, izdelano iz hitroreznega jekla in opremljeno s togo vpetimi ploščicami, zelo zmanjšuje stranske rezalne sile in varuje površine ravnih delov. Orodje se zaradi uporabe tehnologije Jetstream Tooling Duo ponaša z dvema izhodoma, enim nad in drugim pod ploščico, za dovajanje hladilnega sredstva



neposredno v območje rezanja za hitro in učinkovito hlajenje. Pri visokem tlaku hladilnega sredstva zagotavlja kombinacija velike hitrosti, tlaka, pretoka in smeri boljše hlajenje v primerjavi s poplavljanjem orodja, hkrati pa omogoča tudi nastajanje primernih odrezkov in njihovo odvajanje.

Rezilo 150.10 Jet je na voljo v dveh različnih velikostih in širinah od 2 do 6,35 mm. Kombinirati ju je mogoče s širokim naborom kvalitet in lomilcev ostružkov za široko paleto operacij in materialov obdelovancev. Na voljo je tudi dodatna oprema za enostavnejši in bolj prilagodljiv priklop na nastavek za dovod hladilnega sredstva.

» www.secotools.com

» Nove tanke rezalke PFERD

Nova serija tankih rezalk debeline 1,0 mm ima kar 40 odstotkov večjo zmogljivost.

Rezalke tipa SG-ELASTIC in SG-PLUS imajo večjo zmogljivost zaradi novozasnovanih brusnih zrn in izboljšane veziva. Večja zmogljivost pomeni manjši strošek na odrez. Zato je pri povprečni porabi 10 rezalk dnevno letni prihranek približno 1000 evrov, dosežemo pa ga že z uvedbo novega tipa rezalk. Prihranek časa predstavlja tudi manjše število potrebnih menjav orodja. Odrez je hiter, hladen in z minimalno iglo na odrezanem robu. Rezalke so

izdelane v skladu s smernicami PFERDERGONOMICS®: obratovanje z minimalnimi vibracijami, zelo nizka raven hrupa in prašnosti ter dober nadzor nad rezom. Dobavljive so v premerih od 105 mm do 230 mm v različnih trdotah glede na material obdelovanca.



» www.bts-company.com

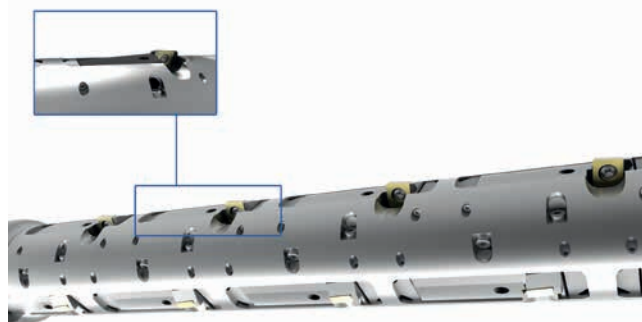
» Vrstni vrtni drog omogoča obdelavo ležajev brez hidravlike

Pri obdelavi ležajnih izvrtin v odmičnih in ročičnih gredeh se v praksi uporabljata dva različna koncepta orodij. En način obdelave je s finimi vrtnimi orodji konstrukcije MAPAL z obračalnimi ploščicami in vodilnimi elementi po obodu, kjer se rebra ležajev obdelujejo drugo za drugim.

Optimalna soosnost in tolerance premera so zagotovljene približno do dveh ali treh reber. Drugi pristop k obdelavi pa vključuje vrstni vrtni drog, ki sočasno obdeluje vsa rebra in je zato hitrejši. Pri tem načinu mora hidravlična priprava najprej dvigniti obdelovanec v vpenjala, da orodje lahko doseže vnaprej pripravljen ležaj in opravi obdelavo. MAPAL je to različico izpopolnil, tako da je zdaj na voljo s povsem novo gospodarnostjo.

Vrstni vrtni drogovi s kompenzacijo rezil občutno izboljšajo produktivnost

Strokovnjaki pri Mapalu so za gospodarnjšo obdelavo razvili vrstni vrtni drog z odmičnimi in kompenziranimi rezili, ki so nov korak proti strojem brez hidravlike. Nova tehnologija odpravlja dviganje obdelovanca in pripadajočo krmiljeno periferijo, ki je pogosto hidravlične izvedbe. Tako je mogoče še bolje izpolniti



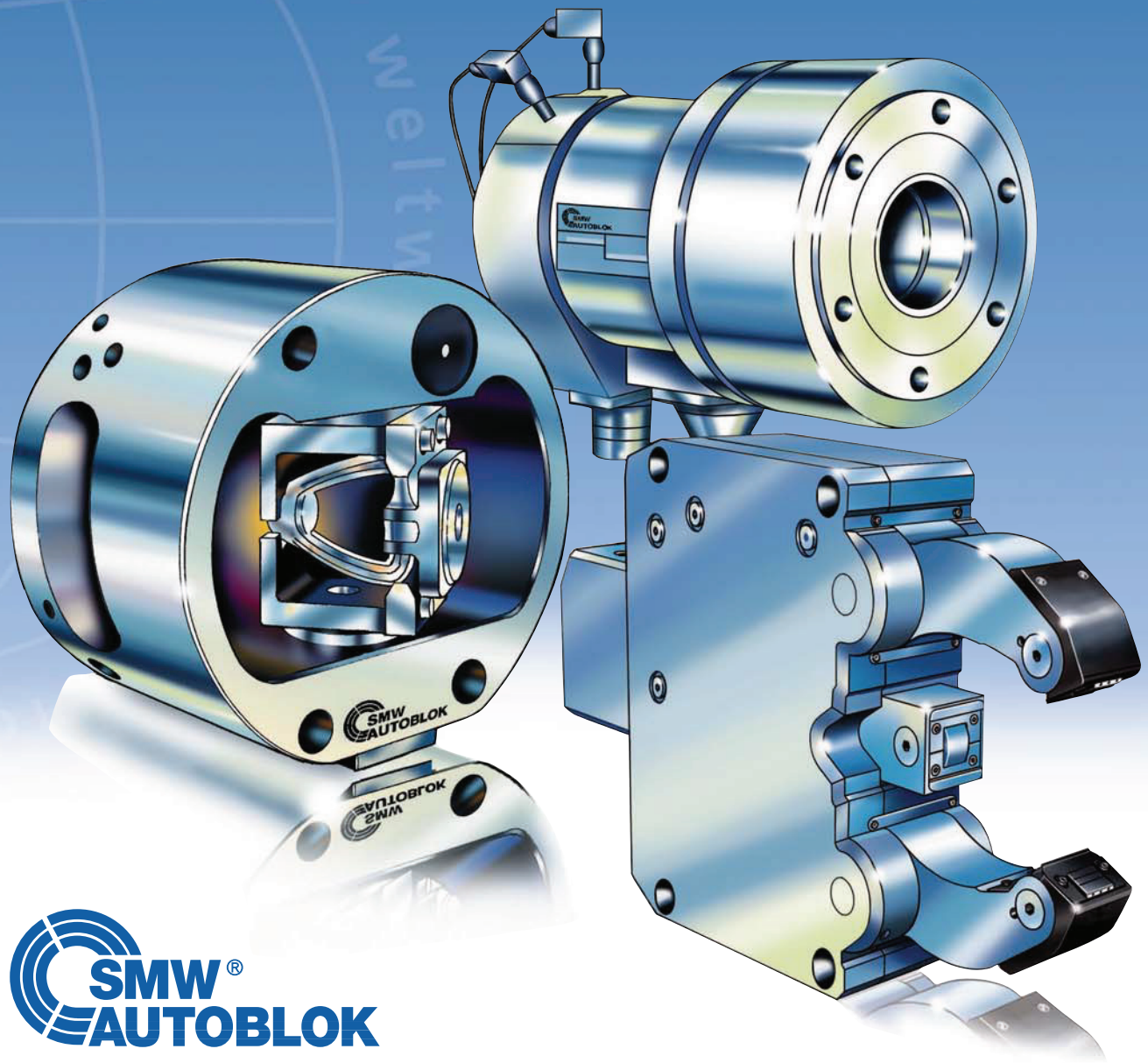
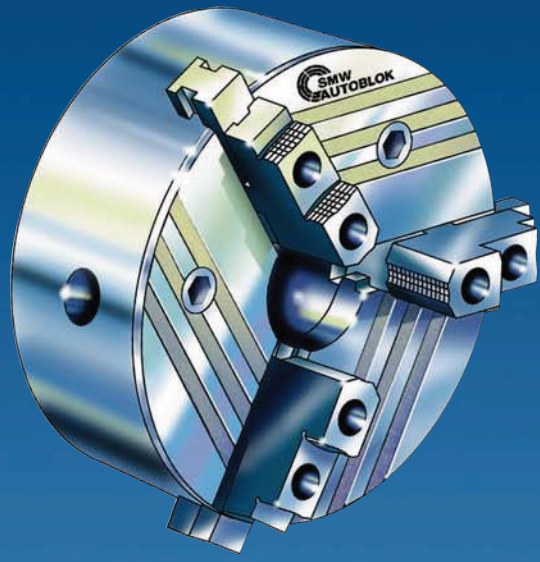
» Kompenzirana rezila občutno izboljšajo produktivnost obdelave z vrstnimi vrtnimi drogovi.

zahteve glede toleranc mere, lege, oblike in površin.

Vrstni vrtni drog centrično vstopi v obdelovani ležaj. Nato nastopi sistem, kot je MAPAL TOOLTRONIC®, ali prek tlaka hladilne količine krmiljen mehanizem, ki aktivira notranji vlečni drog, ta pa pozicionira finonastavljiva rezila v kasetah glede na zahteve obdelovalnega postopka. Kasete so razmeščene po obodu, tako da lahko en sam vrstni vrtni drog opravlja grobo in fino obdelavo ter celo posnemanje robov. S tem se zelo skrajša čas in zmanjšajo se stroški obdelave.

» www.mapal.com

worldwide • weltw



» Makino: stabilno konsolidirana globalna naročila in promet – novi rekordi v Evropi in Amerikah

Japonski proizvajalec obdelovalnih strojev Makino Milling Machine Co., Ltd. je predstavil pregled lanskega finančnega leta, ki so ga zaznamovali rast naročil, stabilen prihodek iz prodaje in čisti dobiček. Kljub trenutni gospodarski negotovosti v nekaterih državah po svetu so se povečala naročila na Japonskem, v Evropi in Amerikah. Še posebej je pomemben razvoj na področju letalske in vesoljske industrije ter orodjarstva.

Finančni pregled lanskega poslovnega leta

Na novinarski konferenci družbe Makino 2. julija v mestu Kirchheim unter Teck (blizu Stuttgarta) je dr. P. Anders Ingemarsson, predsednik uprave in generalni direktor družbe Makino Evropa, poročal o 13,2-odstotnem povečanju globalnih naročil na 132,7 milijarde jenov (970 milijonov evrov), letni promet je znašal 123,9 milijarde jenov (905 milijonov evrov, -2,3 %) in čisti dobiček 4,3 milijarde jenov (31 milijonov evrov, neto marža se je s 4,1 odstotka zmanjšala na 3,5 odstotka) v preteklem poslovnem letu, ki se je končalo marca 2014. Skupno število zaposlenih je ostalo nespremenjeno pri 4200. Rekordna količina naročil je bil dosežena v Evropi in Amerikah.

Čeprav je v Evropi opazen rahel padec prihodkov iz prodaje, se je obseg naročil povečal za 16,6 odstotka (v lokalni valuti). O pozitivni usmeritvi naročil poročajo predvsem iz Nemčije, Avstrije, Švice in Portugalske. Ingemarsson je poudaril, da evropski trg ponuja ugodne obete za prihodnja tri leta. Nadaljevanje rasti se pričakuje v letalski in vesoljski industriji, orodjarstvu, strojegradnji in na področju visokonatančnih izdelkov. Rast v Evropi ima vse trdnejše temelje, tudi južnoevropska gospodarstva okrevajo. Poslovno okolje se izboljšuje ter ugodno vpliva na segment obdelovalnih strojev in na kovinskopredelovalno industrijo.

Naročila so se povečala na rekordno raven tudi v Amerikah. Ta rast je predvsem posledica naročil iz avtomobilske in letalske industrije v ZDA, čeprav se povpraševanje iz sektorja strojne obdelave postopoma povečuje tudi zunaj trga ZDA. V Mehiki raste avtomobilski posel, trg v Kanadi pa se povečuje tako v avtomobilski kot v letalski industriji.

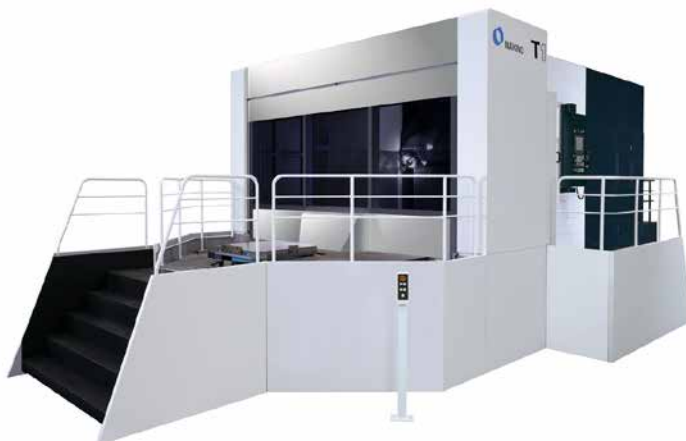
Razmere v Aziji so precej

drugačne, saj tam okrevanje na splošno ostaja počasno. Vseeno je Japonska zabeležila 10,4-odstotno povečanje naročil (v lokalni valuti), čeprav v nasprotju s pričakovanji ni bilo bistvenega preobrata v japonski proizvodni industriji. Razlog za to povečanje je po Ingemarssonovih besedah predvsem v tem, da morajo japonska podjetja posodobiti svojo proizvodnjo. Nadaljevanje rasti na Japonskem se pričakuje, ko bo lokalna orodjarska industrija obnovila svojo mednarodno konkurenčnost in se bodo nadaljevale naložbe v osnovna sredstva v letalski industriji.

T1 prvič na ogled v Evropi

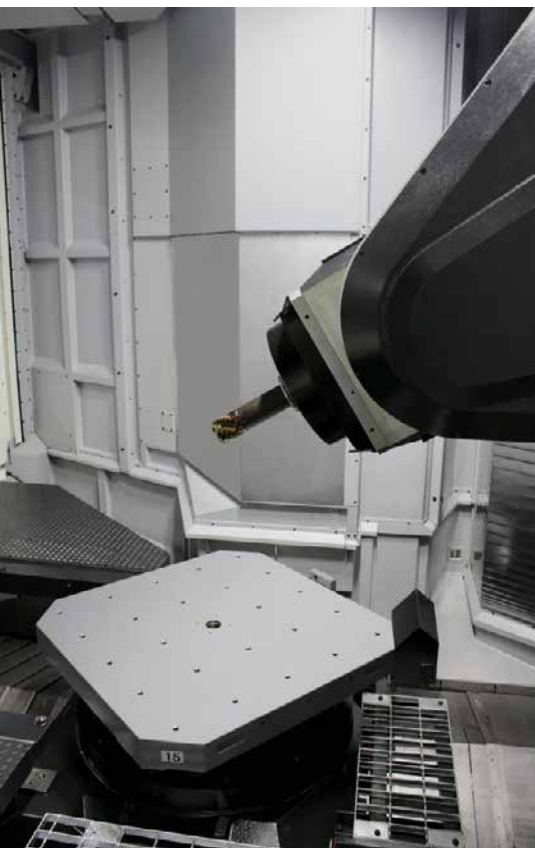
Makino T1, vsestranski in zmogljiv horizontalni obdelovalni center, je zdaj prvič na ogled v Evropi. V njem so združeni žilavost, togost in dušenje večjih namenskih centrov za obdelavo titana, dinamika namenskih centrov za obdelavo aluminija in natančnost priznanih vertikalnih obdelovalnih centrov Makino. Makino je torej zasnoval stroj z zanimivo kombinacijo lastnosti: izredna togost, odlične blažilne lastnosti, pa tudi konkurenčna hitrost in dinamika pomikov. Morda nenavadna za stroj take velikosti in lastnosti je tudi izjemna natančnost, ki jo zagotavlja T1. Vsebuje nov sistem dvojnih vodil na osi Y (kombinacija okvirja in linearnih vodil) ter popolnoma novo visokozmogljivo vreteno z velikim navorom,

ki zagotavlja konstantno moč 56 kW v celotnem območju uporabe. Profil T1 je idealen za obdelavo konstrukcijskih delov iz titanovih zlitin ter sestavnih delov motorjev iz titanovih in nikljevih zlitin. T1 kljub temu odlično opravlja svoje delo tudi v drugih segmentih in je v praksi že dokazal svojo vrednost, saj kupci poročajo o odličnih lastnostih pri obdelavi materialov od aluminija do titana.



Premikanje mej a81nx

a81nx, 630-milimetrski visokozmogljivi paletni horizontalni obdelovalni center iz serije Makino a1, je opravil izjemno evolucijo in ima zdaj številne nove funkcije. Konstrukcija stroja je bila spremenjena za še večjo togost. Vključen je tudi paket za velike pospeške, ki širi spekter možnosti uporabe z nalogami, kjer sta zahtevani visoka dinamika in hitrost stroja, na primer pri obdelavi odlitkov iz aluminija ali litega železa. Še ena novost, visokoučinkoviti režim, je močno orodje za povečanje hitrosti in skrajšanje časa grobe obdelave. Nova funkcija potrditve prileganja orodja vretenu ne nazadnje skrbi za to, da se obdelava ne more začeti, če orodje ni pravilno vpeto v vreteno zaradi neželenih odrezkov med držalom in vretenom.



Hyper i – mikroni, ki se jih lahko dotaknete

Intuitivno krmilje z upravljanjem na dotik Hyper i, ki je bilo prvič predstavljeno z novo žično elektroerozijo U6 H.E.A.T, se je izkazalo za tako uspešno, da je sedaj na voljo v vseh žičnih elektroerozijskih strojih Makino. Krmilje uporablja najnovejšo tehnologijo vmesnikov, znano iz pametnih telefonov, tako da se operaterji lahko dobes-

Makino a61nx: Manjša poraba energije, nižji stroški proizvodnje. Več vsega.



Dvorana 7
Razstajni prostor 7A55

AMB

International exhibition
for metal working
16. – 20.09.2014

Stroj z vretenom HSK-A63, ki reže toliko kot vreteno HSK-A100?
Pri čemer potrebuje 30% manj energije?

Oh, da – in smo dejansko izboljšali, ker je že bil najboljši stroj v svojem razredu. Makino a61nx prihaja z vretenom 300 Nm, večjo togostjo in boljšim dušenje vibracij, zato lahko pridobite višje stopnje količin odstranitve materiala in krajše čase brez obdelave. Na osnovi 1G pospeška osi in inteligentnega ATC, in še večje zanesljivosti od legendarnega stroja a61. a61nx je idealen stroj za prilagodljivo serijsko proizvodnjo. Mogoče je to razlog zakaj veliko podjetij že dela s tem strojem.

Za več informacij, prosimo kontaktirajte. 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



dno dotikajo mikronov. To zmogljivo krmilje omogoča hitro in enostavno nastavljanje strojev. Ne pospeši le začetka postopkov obdelave, temveč omogoča manj izkušenim upravljavcem hitrejšo doseganje rezultatov kot poprej, saj je čas učenja bistveno krajši. Hitro in enostavno nastavljanje parametrov in programiranje pa ne pomeni nič brez želenih rezultatov. In tudi tukaj Hyper i izpolni vsa pričakovanja, saj je popolnoma optimiziran za uporabo z žičnimi elektroerozijami Makino. Hyper i omogoča tudi izkušenim operaterjem prilagoditve programov, npr. za posebne postopke rezanja, ki jih ni mogoče doseči s standardnimi pogoji. Druga uporabna novost je funkcija izkoriščenosti stroja, ki omogoča natančno spremljanje delovanja stroja.

Dolgoročne naložbe

Ingemarsson je poudaril, da se bo Makino tudi vnaprej odločil za dolgoročne naložbe v človeške vire in infrastrukturo s ciljem utrditve svojega poslovanja, povečevanja obsega naročil in povečanja prometa po vsem svetu. Inženirska skupina za aplikativno podporo pri družbi Makino je v stalnem in tesnem stiku s strankami, zato lahko podjetje resnično razume potrebe kupcev in se temu ustrezno odziva. Prav to pa je, tako Ingemarsson, eno ključnih vodil za uspešen in trajnostni razvoj podjetja Makino – iz leta v leto in iz desetletja v desetletje.

» www.makino.eu

» Haas Automation je partner ekipe Scuderia Ferrari

Haas Automation, največji proizvajalec strojev CNC v Severni Ameriki, je postal partner ekipe Scuderia Ferrari, najuspešnejše ekipe v zgodovini formule ena.

Sodelovanje se je začelo na 65. dirki za veliko nagrado Velike Britanije v Silverstonu. Haas Automation je predstavljen na spodnjih stranskih delih dirkalnikov Ferrari F14 T dveh zmagovalcev svetovnega prvenstva formule ena, Fernanda Alonsa in Kimija Räikkönena. Oznake podjetja Haas Automation bodo na teh vozilih vidne vso preostalo sezono formule ena v letu 2014 in celotno sezono v letu 2015.

»Haas Automation je vrhunska znamka, kar želimo dokazati tako, da jo bomo povezali z ekipo Scuderia Ferrari na največjem odru avtomobilskih dirk,« pravi Gene Haas, ustanovitelj podjetja Haas Automation. »Scuderia Ferrari je najbolj prestižna ekipa formule ena z največjim številom odlikovanj ter številno, predano in strastno bazo navdušencev. Seznanjanje navdušencev ekipe Scuderia Ferrari in Ferrarijevih kupcev s kakovostjo strojnih orodij CNC podjetja Haas Automation je pomemben prvi korak k širjenju našega globalnega dosega.«

Ekipo Scuderia Ferrari je svojo prvo zmago v dirki formule ena dosegla leta 1951 v Silverstonu. Trenutno ima 221 zmag na dirkah, pri čemer so osvojili tudi 16 naslovov konstruktorjev in 15 osvojenih naslovov svetovnega prvaka. Dvakratni svetovni prvak F1 Alonso in svetovni prvak F1 iz leta 2007 Räikkönen sta voznika ekipe Scuderia Ferrari. Dvojica je namreč nanizala kar 52 zmag v dirkah F1 (Alonso 32 zmag in Räikkönen 20).

»Z veseljem pozdravljamo Haas Automation kot našega najnovejšega uradnega dobavitelja,« je povedal Marco Mattiacci, vodja ekipe Scuderia Ferrari. »S to pogodbo smo okrepili obstoječe vezi z ZDA, ki so pomemben trg ne le za naše podjetje, temveč tudi za ekipo Scuderia Ferrari. Tu je ekipa namreč že ustvarila nekaj pomembnih partnerstev, ki nam zagotavljajo nekatere prednosti.«

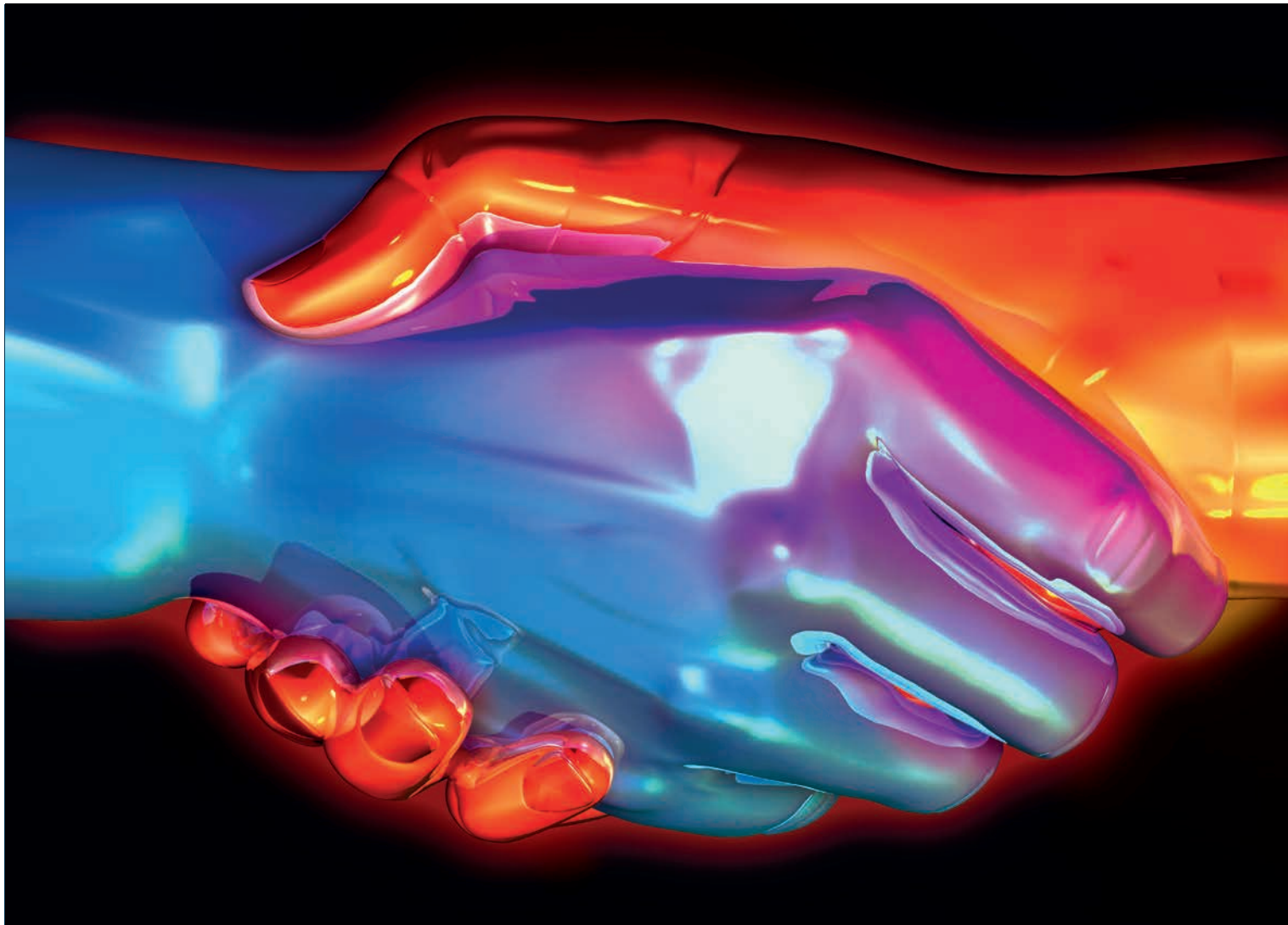
»V preteklih mesecih smo s Haasom raziskovali nekaj morebitnih področij sodelovanja. Ta pogodba nam to možnost že zagotavlja in dokazuje Haasovo zanimanje za formulo ena. S tem sodelovanjem



bo Haas Automation prek delovanja ekipe Scuderia Ferrari in globalnega dosega, ki ga ima formula ena, povečal prisotnost svoje znamke in promoviral svoje izdelke ter storitve povsod po svetu. Zato se veselimo te objave, saj se je našemu portfelju partnerjev tako pridružila še ena vrhunska znamka. Vzporedno s tem, vendar v ločenem projektu, se je Haas odločil za vstop v formulo ena s svojo ekipo. To dokazuje, da ima naš šport vse večji vpliv v ZDA. In v tej regiji se tehnične razprave med nami še kar naprej odvijajo.«

Partnersko sodelovanje med podjetjem Haas Automation in ekipo Scuderia Ferrari podjetju tudi omogoča, da se vključi v poslovanje formule ena, preden postane primarni sponzor ekipe, ki jo v formuli ena načrtuje Gene Haas. Haasova ekipa bo debitirala leta 2016, ko bo postala prva ekipa F1 na ameriških tleh od leta 1986.

» www.haascnc.com



HEAT TRANSFER

EXPERTISE

The cost effectiveness of tooling is largely determined by its service life and the achievable cycle time, which is directly related to the thermal conductivity of the tool steel.

*The balanced alloy composition of **BÖHLER W600 ISOBLOC** gives it outstanding thermal conductivity, enabling significantly higher productivity for applications such as hot stamping, injection molding and die casting.*

BÖHLER W600
ISOBLOC®

» Sistem za upravljanje orodij M – STORE

Družba MITSUBISHI Materials je v Evropi sklenila sodelovanje s podjetjem Autocrib Automated Inventory Systems. Namen je oskrba MITSUBISHIjevih strank s sodobnimi in fleksibilnimi avtomati za izdajo orodij. Prilagodljivost izdajnih avtomatov in namenska programska oprema omogočata rešitve po meri uporabnika za avtomatizirano oskrbo in optimizirano upravljanje orodij. Programska oprema Autocrib.net v strežniški ali spletni različici skrbi za optimalen nadzor nad stroški in fleksibilnost.

RDS (daljinsko upravljana postaja za izdajo orodij)

RDS je Autocribov izvorni sistem za izdajo orodij blizu mesta uporabe. Najnovejša izvedenka TOUCH VEND ima tudi zaslon na dotik za uporabniški vmesnik. Naprava s spiralnimi izdajnimi mehanizmi omogoča 24-urni dostop do artiklov, ki so lahko dragi, imajo velik obrat ali so kritični za proizvodnjo. Avtomat je še posebej primeren za manjše število artiklov, ki pa se pogosto uporabljajo. Enostavna tipkovnica ali zaslon na dotik delujeta kot zmogljiv in uporabniku prijazen vmesnik za izbiro in izdajo artiklov. Za upravljanje sistema je na voljo cenovno ugodna spletna aplikacija AutoCrib.net.



Serija ROBOCRIB

Upravljanje oskrbovalne verige je sestavni del vsakega sistema AutoCrib. Sistem lahko deluje v običajnem vhodno-izhodnem režimu blaga, ali pa dobavitelj dobi nadzor nad polnjenjem avtomata iz lastnega skladišča. Sistem omogoča povezavo s sistemi ERP priznanih ponudnikov, kot so SAP, DataWorks, PeopleSoft, Prophet 21 itn.

Enostavni in hitri RoboCrib 500

Čas je dragocen, zato je bil razvit avtomat RoboCrib, pri katerem je povprečni čas izdaje šest sekund. RoboCrib 500 je najnovejši stroj za upravljanje orodij, ki je s svojo kompaktno in prostorsko varčno izvedbo vsestranski odgovor na tradicionalno skladiščenje v predalih. Današnji zaposleni obrati bodo pozdravili tudi njegove vgrajene funkcije avtomatizacije in zaščite.



RoboCrib 1000 in 2000

V seriji RoboCrib so tudi izdajni sistemi z več prostora. Notranja zgradba serije se razlikuje po sestavi in po skladiščnem prostoru. Sistem drug proti drugemu vrtečih se karuselov je zasnovan za hitro in samodejno izdajo do 2500 različnih artiklov. Sistem RoboCrib zagotavlja varno uskladiščenje in izskladiščenje artiklov z visoko ali nizko frekvenco obrata.

Vsestranskost in prijaznost do uporabnika

Izdaja poteka enostavno prek zaslona na dotik, ki je opremljen tudi z zmogljivimi možnostmi iskanja po geslih. V RoboCribu je dovolj prostora za orodja, rokavice, varilski pribor in še mnogo drugih predmetov. Sistem je zasnovan posebej za izdajo velikih in občutljivih artiklov, ki jih je le težko ali sploh ni mogoče obvladovati z običajnimi sistemi za izdajo orodij. RoboCrib lahko deluje samostojno ali kot del večjega avtomatiziranega sistema.



Lastnosti serije RoboCrib

- več kot 500, 1000 ali 2000 skladiščnih mest
- enostavno iskanje izdelkov prek oznake za naročanje ali drugih klasifikacij
- vsesmerni čitalnik črtne kode
- čitalnik magnetnih in bližinskih kartic
- iskanje artiklov po sistemu
- prikaz informacij in digitalnih fotografij artiklov
- prednostna izdaja obnovljenih artiklov
- kontrola dostopa po artiklih, stroških, nalogih ali delovnih izmenah
- vmesnik do najbolj razširjenih sistemov ERP
- zaščita pred škodo zaradi tujkov (FOD)

RoboCribove prednosti

Sistem RoboCrib je bil zasnovan za zanesljivo in prostorsko varčno oskrbo do 2500 različnimi artikli. V predalih različnih velikosti se lahko istočasno skladiščijo večji in manjši artikli. Za varnost, dostop in upravljanje prostora so na voljo uporabniški profili in prednastavitve. Sistem se lahko upravlja s stroškovnim pragom ali z navedbo časovnih omejitev na izmeno. Konfigurirati ga je mogoče tudi tako, da je raba določenega artikla omejena s količino na dan ali na nalog, pri čemer se v primeru prekoračitve izdelajo poročila za ugotavljanje težav s kakovostjo ali tehničnih motenj. Skladiščne potrebe se nenehno spreminjajo, zato je programsko in strojno opremo RoboCrib mogoče enostavno prilagoditi spremembam v okolju. RoboCrib za razliko od ostalih sistemov stoji na kolesih, s čimer je optimalno prilagojen za vzdrževalna dela in popravila v velikih prostorih, kot so letalski hangarji, ladjedelnice in velike proizvodne hale.

Pametne omarice AUTOLOCKER

RoboCrib je za večjo fleksibilnost in uporabnost sistema mogoče kombinirati z omaricami. Postaje Autolocker z magnetnimi ključavnicami omogočajo neprekinjen dostop do dragih, velikih, umerjenih in dolgoživih artiklov – s tipkovnico. Omarice so osmih različnih velikosti in se lahko kombinirajo po potrebi.



Postaje ToolCrib

Postaje ToolCrib omogočajo avtomatizacijo obstoječe izdaje orodij in skladišč s tipkovnico oz. zaslonom na dotik. Ročna standardna skladišča se na ta način upravljajo stroškovno ugodno in z enako mero nadzora nad zalogami kot pri sistemu za izdajo orodij AutoCrib.



Skener MiniCrib

Skener MiniCrib je bil zasnovan na podlagi priljubljene in uporabniku prijazne platforme Palm Pilot, vsebuje pa visokozmogljiv laserski skener za branje črtne kode. Skladiščnik se lahko prosto giblje po prostoru, ne da bi moral za sabo vleči kabel. Elektronika v skenerju MiniCrib je zaščitena pred tresljaji in poškodbami. Sinhronizacija podatkov lahko poteka po kablu ali brezžično.

MobileCrib

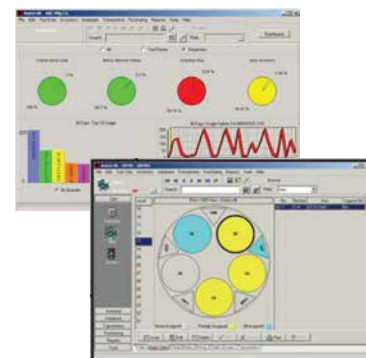
Najnovejša generacija robustne ročne naprave MobileCrib omogoča prosto gibanje po skladišču. Naprava uporablja operacijski sistem Windows Mobile in ima vgrajen laserski skener za enostavno včitavanje črtne kode s pritiskom na gumb. Elektronika je zaščitena za padec, prenos podatkov pa poteka brezžično s standardom 802.11 b ali g.



Strežniška programska oprema AUTOCRIB

Preskušena programska oprema AutoCrib ima na trgu vodilni položaj med sistemi za upravljanje skladišč in tvori srce vsakega izdelka. Z avtomatiziranimi funkcijami omogoča celovito upravljanje skladišč in vsestransko uporabo. Programska oprema za upravljanje orodij lahko nadzoruje več izdajnih avtomatov in razpolaga z različnimi funkcijami poročanja za stotine artiklov v skladišču.

Programska oprema podpira vse izdajne avtomate AutoCrib ter ima enostaven uporabniški vmesnik s simboli in podatkovno bazo SQL. Ponuja številne možnosti obračunavanja stroškov (po oddelkih, nalogih, številkah delov, strojih itd.), pa tudi več kot 150 funkcij poročanja za analizo trendov, porabe in izboljšanje gospodarnosti. Z njo se lahko upravljajo standardne izdaje orodij, omogoča pa tudi samodejno naročanje, vnos opomb in fotografij izdelkov ter izdajo kompletov artiklov.



> www.tehnaplus.com
> www.mitsubishicarbide.com



ventil
REVJA ZA FLUIDNO TEHNIKO, AVTOMATIZACIJO IN MEHATRONIKO

telefon: +386 1 4771-704

GSM: +386 41 797 281

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

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

Podjetje Walter širi svojo ponudbo sistema za zarezovanje z enim rezilom znamke Walter Cut-SX

» Nov sistem za zarezovanje

Od sedaj so v dveh dodatnih velikostih in izvedbah na voljo listi za zarezovanje in držala z notranjim hlajenjem za nov sistem za zarezovanje z enim rezilom Walter Cut-SX

Pri zarezovanju in odrezovanju je na prvem mestu procesna varnost, zlasti takrat, ko imamo opravka z globokim zarezovanjem orodja v obdelovanca. Jeseni 2013 je podjetje Walter vpeljalo nov sistem zarezovanja z enim rezilom Walter Cut-SX, s katerim posega prav na to področje: globina zarezovanja ni več omejena z dolžino orodja kot je bilo do sedaj pri sistemu za zarezovanje z dvema reziloma. Vedno več področij zahteva vedno globlje zarezovanje in odrezovanje, kar prav ta sistem tudi omogoča. Hkrati pa nova oblika samovpenjanja omogoča, da tudi pri večjih obremenitvah ne pride do izpada rezilnih ploščic.

K procesni varnosti pri uporabi sodi tudi ustrezno orodje. Sistem za zarezovanje Walter Cut-SX zato nenehno dopolnjujemo, s tem pa ponujamo vedno nove rešitve za čim različnejša področja uporabe.

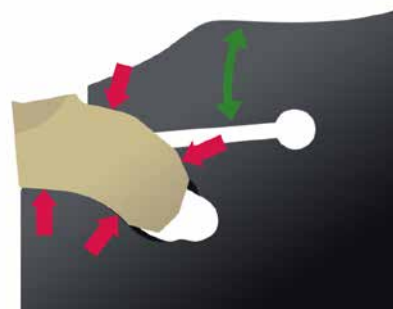
Podjetje Walter bo v prihodnje ponujalo liste za zarezovanje Walter Cut-SX G2042R/L z ojačanim držalom v štirih različicah: kot levo in desno orodje vsakič v standardni in zrcalni izvedbi. Na tak način lahko delamo v vsaki željeni poziciji. Ker se orodje proti sprednjemu delu na širši strani stanjša oz. zoža, nastane rob, ki pri odrezovanju v neposredni bližini vretena povzroči težave oz. le-to onemogoči. Zrcalna izvedba ta problem odpravi in omogoča odrezovanje oz. zarezovanje tudi tik ob vretenu.

Držala z notranjim hlajenjem Walter Cut-SX G2012-P so od leta 2013 na voljo v velikostih držala 20 in 25 milimetrov. Strokovnjaki podjetja Walter pa ponujajo sedaj tudi držala dimenzij 12 in 16 milimetrov za manjše premere. Slednji so uporabni zlasti na večvretenskih ter kratko- in dolgostružnih strojih, saj so dimenzije orodij prilagojene posebej tem tipom strojev. Prav tukaj je namreč maneverski prostor v samem stroju velikokrat omejen.

V nadaljevanju nam bo tri izjemne prednosti dveh novih orodij iz serije Walter Cut-SX predstavil Markus Stumm, produktni menedžer Grooving / Thread Turning, Walter AG:



» *Walter Cut-SX samovpenjanje: natančno medsebojno prilagojene rezilne ploščice in nosilci rezila ter tesno prilagajoča se oblika ploščice z zaobljenim spodnjim delom in stabilnim vpenjalnim zobom (prstom)*



Listi za zarezovanje: glavni adut orodja Walter Cut-SX je samovpenjanje lista: natančno medsebojno prilagojene rezilne ploščice in nosilci rezila ter tesno prilagajoča se oblika ploščice z zaobljenim spodnjim delom in stabilnim vpenjalnim zobom (prstom). Osrednja prednost takšne konstrukcije: procesna varnost se v primerjavi z običajnimi poševno vgrajenimi ploščicami izrazito poveča, saj tesno prilagajoča ploščica med samo obdelavo ne more „izpasti“. Zlasti pri odrezovanju se namreč pojavi nevarnost, da bi se ploščica zataknila v utoru, ki nastane pri obdelavi.

Hlajenje: Na področju uporabe orodja SX G2012-P pogosto primanjkuje prostora za zunanje hlajenje. Tem pomembneje, da se notranji dovod hladilnega sredstva pri orodju G2012-P dovaja brez pritiska neposredno na rezilni rob – z izjemno učinkovitostjo, ki preseneča celo nas. Prve izkušnje naših strank kažejo, da se življenjska doba orodja poveča za do 200 krat. Temperatura na področju zarezovanja in v ostružku je sprva zelo visoka. Z natančno lociranim hlajenjem med ostružkom in lomilcem ostružkov se temperatura konstantno znižuje in ostružki dobesedno „odplavajo“ iz utora. Tako se ostružki ne morejo „zatakiniti“ in tudi rezilna ploščica se tako ne more poškodovati. Poleg tega pa se močno zmanjša tudi obraba orodja.

Zbrane izkušnje: Zaobljena oblika nove SX-utorne ploščice za zarezovanje morda na prvi pogled izgleda enostavno, dejansko pa v sebi skriva dolgoletne izkušnje naših strokovnjakov. Sprva smo razmišljali o alternativni, kotni različici brez okroglin. Vendar ta oblika ploščice ni bila dovolj stabilna in tudi rokovanje z njo je bilo precej slabše. Končno smo našli različico z zaobljenim oblikovnim vpetjem – s tem pa smo dosegli preboj. Zaobljena oblika daje ploščici po eni strani stabilnost, po drugi pa je tudi rokovanje z njo precej lažje. Pri merljivih sistemov za zarezovanje z enim rezilom do sedaj na tržišču – razen pri podjetju Walter, ki je to patentiral – ni moč najti.



Walter Austria GmbH
Podružnica Trgovina, Ptujška cesta
13, 2204 Miklavž na Dravskem Polju
• www.walter-tools.com





URESNIČITE SVOJE ZAMISLI.



www.walter-tools.com

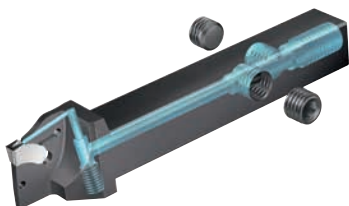
Walter Austria GmbH
Podružnica Trgovina
Ptujška cesta 13
2204 Miklavž na Dravskem Polju
Slovenija

Pregled

Walter Cut-SX G2042R/L

Orodja

- G2042..R/L listi za zarezovanje z ojačanim držalom
- višina lista 26 in 32 mm
- širina zarezovanja 2–4 mm
- na voljo v levi, desni in zrcalni različici
- zarezovanje do globine 33 mm in odrezovanje do premera 65 mm



» Monoblok orodja Walter Cut-SX G2012 z notranjim hlajenjem bo v prihodnje na voljo v velikostih držala 12 in 16 mm z manjšo glavo orodja.

Uporaba

- za zarezovanje in odrezovanje na vseh tipih stružnic
- pri operacijah odrezovanja z protivretenom, kjer prihaja do težav s pomanjkanjem prostora
- odrezovanje pri orodjih, vpetih z velikim previsom z majhno izgubo stabilnosti
- prava izbira za uporabo listov za zarezovanje

Walter Cut-SX G2042R/L

Orodja

- notranji dovod hladilne tekočine
- G2012 v velikostih držala 1212, 1616, 2020 in 2525 mm
- širina zarezovanja 2, 3, 4, 5 in 6 mm
- odrezovanje premerov do 80 mm



» Podjetje Walter ponuja v prihodnje štiri različice listov za zarezovanje Walter Cut-SX G2042R/L z ojačanim držalom.

Uporaba

- uporabno na vseh tipih stružnic, zlasti: dolgostružni avtomati, večvretenski stroji, kratkostružni avtomati, stružnice s podajalci paličnega materiala
- optimalna uporaba za proizvodnjo manjših delov (tudi mikroskopske velikosti), pa tudi v strojništvu

» Uporaba 3D-optičnih meritev v orodjarstvu

Matej Samec

Orodjarske zahteve in zahteve kupcev ulitkov se iz leta v leto povečujejo. V želji po doseganju zahtev in čim večji kakovosti smo v našem podjetju pridobili 3D-merilno optično kamero GOM ATOS. Kamera nam omogoča merjenje površin in primerjavo med teoretičnimi 3D-modeli.

Uporablja se za namene konstrukcije, orodjarne, livarne in oddelka za obdelavo izdelkov. Program ATOS Professional nam daje veliko možnosti za obdelavo podatkov. Merimo lahko odstopanja od teoretičnih vrednosti, debeline sten merjenca, pozicije izvrtin ali cilindrov, pravokotnosti, simetričnosti ... Prav tako nam program omogoča statistično analizo podatkov, s katero lahko spremljamo obnašanje posameznih komponent po različnih postopkih.

Zaradi želje po zviševanju kakovosti in produktivnosti orodjarne smo začeli izvajati 3D-optične meritve s 3D-merilno kamero GOM ATOS. S 3D-meritvami in nadaljnjo obdelavo podatkov, pridobljenih na ta način, se je izboljšala kakovost orodjarne in skrajšal se je čas izdelave orodij.

Uporaba v konstrukciji

V konstrukciji je možna uporaba sistema ATOS za več stvari. Ena od njih je, da po spremembi CAD-modela primerjamo osnovni model (pred spremembo) s spremenjenim modelom (Slika 1).

Tako pridobimo 3D-sliko, na kateri lahko zelo natančno označimo, kje in koliko materiala moramo nanesti (varjenje) ali odvzeti (rezkanje). Po navadi konstrukcija uporablja tak princip za sheme varjenja. S tem se izognemo čezmernemu varjenju. Tako skrajšamo čas varjenja, zmanjšamo obrabo materiala zaradi varjenja in skrajšamo tudi čas obdelave vara. Na Sliki 1 je prikazana shema varjenja, na kateri je prikazano odstopanje modelov v milimetrih. Zraven je barvna lestvica, ki jo lahko poljubno spreminjamo in



» Slika 1: Prikaz odstopanj dveh 3D-modelov



Matej Samec • LTH Ulitki, d. o. o.

prilagajamo glede na svoje potrebe.

Poleg primerjave CAD modelov lahko v konstrukciji uporabimo sistem ATOS tudi za merjenje debeline sten. To nam koristi pri optimizaciji orodja.

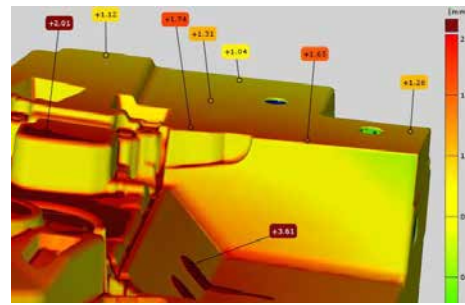
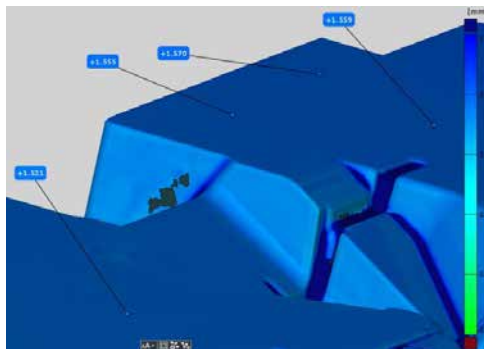
Uporaba v orodjarstvu

Preverjanje komponent pred toplotno obdelavo

Preverjanje komponent pred toplotno obdelavo pride v poštev takrat, ko želimo izvedeti, ali je kooperant res izdelal gravuro, kakor je bilo dogovorjeno, ter ko želimo primerjati gravuro pred kaljenjem z gravuro po njem.

Na Sliki 2 je opazno, da je dodatek za obdelavo na gravuri približno 1,55 mm na steno, kakor je bilo tudi dogovorjeno s kooperantom.

» Slika 2: Dodatki na gravuri pred toplotno obdelavo



» Slika 3: Deformacije gravure po kaljenju

Preverjanje komponent po toplotni obdelavi (po kaljenju)

Preverjanje elementov po kaljenju ima večji pomen za izdelavo orodja kakor preverjanje pred toplotno obdelavo. Pri toplotni obdelavi nastajajo deformacije površine in strukture materiala. Na pomerjenem elementu opazimo veliko stvari, ki nam pri nadaljnji obdelavi elementa pridejo zelo prav.

Na Sliki 3 opazimo, kako se je gravura deformirala pri toplotni obdelavi (kaljenje). Vidno je, da dodatki niso več konstantni, ampak se med seboj precej razlikujejo. To lahko upoštevamo pri poznejši obdelavi gravure ter s tem prihranimo pri času in obrabi rezkarjev. Prav tako lahko na Sliki 3 hitro opazimo ostanek varjenja (dodatek +3,61 mm).

Dodatke lahko določimo tudi na hrbtni strani gravure (Slika 4). Ta shema zelo pripomore k postavitvi gravure na vpenjalno ploščo obdelovalnega stroja. Z različnimi namenskimi podlogami si pomagamo, da poravnamo gravuro na vpenjalno ploščo ter jo tako

ZASTOPAMO:



Industrijska
3D-merilna
tehnologija



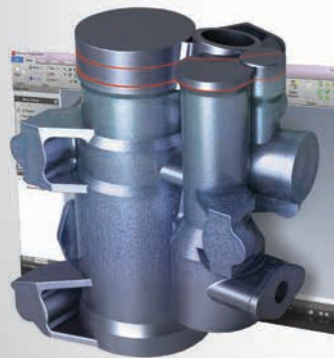
Mikroskopi
za meritve
in kontrolo



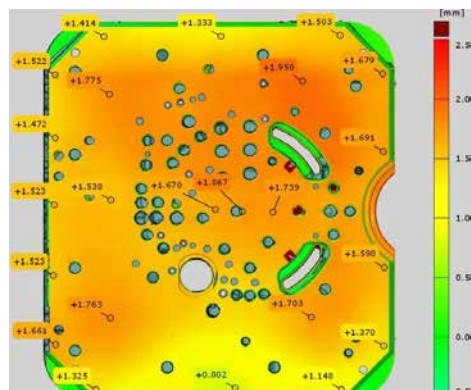
CAD-orodja
za vzvratni
inženiring



Preizkušanje
mehanskih
lastnosti



pripravimo za nadaljnjo obdelavo. Enako lahko določimo dodatke na stranicah gravure, ki se po toplotni obdelavi prav tako deformirajo. Dodatki tudi tukaj niso več konstantni. Podatek o dodatkih na stranicah pripomore k pravilni postavitvi gravure na vpenjalno ploščo obdelovalnega stroja.



» Slika 4: Deformacija hrbtnne površine gravure po kaljenju

Z večkratnimi meritvami in opazovanjem trenda meritev bomo v prihodnje lahko bolje predvideli deformacije po kaljenju. Postopoma bomo zmanjševali dodatke za obdelavo ter tako veliko prihranili pri času obdelave gravur in obrabi rezkarjev.

Preverjanje elementov iz kooperacije

V orodjarni je pogosta prezasedenost kapacitet, zato morajo velikokrat različne komponente v izdelavo h kooperantom. Preden smo v podjetju dobili 3D-merilno kamero, je bilo preverjanje kakovosti izdelave precej težko in zamudno. Veliko napak se je opazilo šele po prvih preizkusih na litju. Preverjanje kakovosti komponent iz kooperacije se je s 3D-merilno kamero zelo izboljšalo. Napake na komponentah odkrijemo že v prvih fazah izdelave tlačnega orodja in ne šele pri prvih preizkusih litja.

Preverjanje elektrod

Za izdelavo tlačnih orodij velikokrat potrebujemo elektrode, ki so grafitne ali bakrene. V našem podjetju v 95 odstotkih primerov uporabljamo grafitne elektrode. Preden uporabimo elektrodo za erodiranje, jo najprej pomerimo s 3D-merilno kamero. Da je elektroda pravilno centrirana, mora biti pravilno vpeta v držalo (Mecatool – Slika 5).

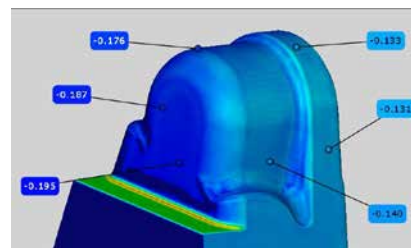
» Slika 5: Prikaz vpetja elektrode v vpenjalo Mecatool



Z analizo meritev lahko določimo, ali je elektroda v središču vpenjala ali ne. Prav tako vidimo odstopanja od teoretične oblike elektrode (Slika 6). Če so odstopanja v mejah tolerance, elektrodo uporabimo, drugače jo moramo obnoviti.

Z večkratnimi meritvami elektrode po različnih režimih erodiranja lahko ugotovimo, kako se elektroda obrablja. Program ATOS Professional, s katerim se opravljajo meritve in analize podatkov, nam omogoča tudi statistično obdelavo pridobljenih podatkov. Na

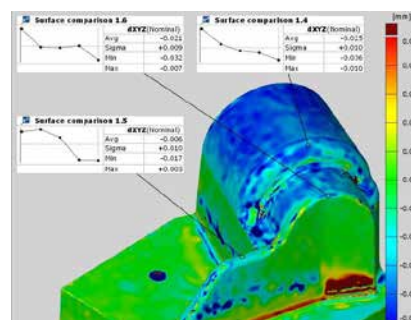
» Slika 6: Prikaz odstopanj elektrode od teoretične oblike



Sliki 7 vidimo prikaz trenda padanja vrednosti »dodatka« materiala elektrode po večkratnem erodiranju.

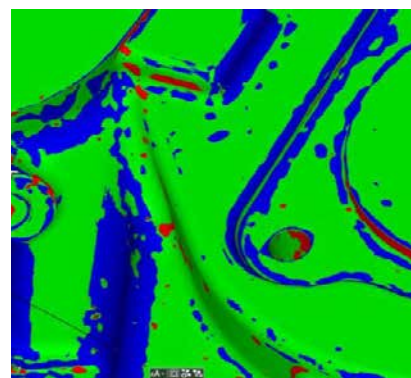
Po večkratnih ponovitvah meritev elektrod in statistične obravnave le-teh bomo lahko že vnaprej bolje predvideli, kdaj se bo elektroda tako obrabila, da jo bo treba obnoviti ali narediti novo.

» Slika 7: Prikaz obrabe materiala elektrode po večkratnem erodiranju



Končna kontrola komponent

Končna kontrola komponent pride v poštev po končnih korekcijah le-teh. Program ATOS Professional ima več možnosti uporabe barvne lestvice. Za prikaz odstopanj pri končni kontroli uporabljamo tribarvno lestvico (Slika 8). Za zeleno barvo nastavimo vrednosti, ki od teoretičnega modela odstopajo v mejah tolerance (v našem primeru $\pm 0,02$ mm). Rdeča barva nam prikaže višek materiala, modra pa prikazuje primanjkljaj materiala. Barve v barvni lestvici lahko poljubno spreminjamo.



» Slika 8: Prikaz kontrole končne komponente

Meritve končnih produktov – ulitkov

Merilni sistem ATOS uporabljamo tudi za merjenje končnih produktov – ulitkov. Ulitke pomerjamo po prvih preizkusih, med serijskim litjem in po raznih korekcijah izdelka. Ulitek najprej poslikamo z ene strani in nato še z druge. V programu določimo skupne točke obeh strani poslikav, tako da program sestavi skupno sliko ulitka. Potem merjenec primerjamo s teoretičnim modelom in določimo odstopanja. Prav tako lahko merimo pozicije izvrtin, pravokotnosti, ravnosti, vzporednosti, koncentričnosti in še mnogo drugih stvari. Velikokrat nas zanima debelina sten, in te lahko pomerimo na več načinov. Eden je, da nam program samodejno izračuna debelino sten in nam jih poda z barvno lestvico (Slika 9).

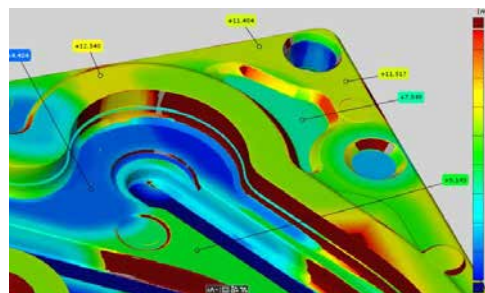
Uporaba 3d-meritev za obratno inženirstvo

Če nimamo računalniškega 3D-modela komponente, imamo pa jo fizično, jo lahko poslikamo s 3D-kamero in nato s pomočjo meritev z namenskimi programi ustvarjamo »gradnike« in 3D-model po načelu 3D-modeliranja. Tak postopek je bolj primeren za enostavnejše elemente. Možno je tudi obratno inženirstvo zahtevnejših elementov, vendar nam bo to vzelo precej časa.

Primerjava meritev med 3d-koordinatnim strojem in 3d-merilno kamero

Merjenje s 3D-merilno kamero je mnogo hitrejšo od merjenja s 3D-koordinatnim strojem. Za meritev ulitka potrebujemo približno dve uri, s tem pa pridobimo veliko podatkov o površini. Na 3D-koordinatnem stroju ne moremo pridobiti toliko podatkov

» Slika 9:
Prikaz debeline stene ulitka



o sami površini, lahko pa natančneje pomerimo pozicije izvrtin in razne višine na kosu. Zanesljivost meritev je pri 3D-koordinatnem stroju večja kot pri 3D-merilni kameri. Slednje uporabljamo predvsem za merjenje površin in se ne zanašamo preveč na merjenje pozicije izvrtin.

» Keramični raziglevalci za izvrtine XEBEC Brush™ Crosshole

Japonski proizvajalec Xebec izdeluje orodja za raziglanje robov obdelovanca. Dopolnil je serijo keramičnih raziglevalcev za izvrtine z modro verzijo ščetk. Te imajo dvakrat večjo moč brušenja kot rdeče ščetke, zato so primerne predvsem za raziglanje težje obdelovalnih materialov. Odstranijo lahko igle do debeline 0,1 mm (iglo te debeline lahko še upognemo z nohtom). Predvidena je uporaba na CNC-strojih, priporočeni vrtljaji so od 8000 do 10 000 vrtljajev

na minuto, hitrost pomika pa do 380 mm/min. Uporabimo jih lahko za raziglanje robov ali za zmanjšanje hrapavosti površine. Dobavljive so ščetke s premerom od 1,5 do 11 mm. Poleg raziglevalcev za izvrtine so v prodajnem programu tudi raziglevalci za zunanje površine.



» www.bts-company.com



pro
CNC

PRODAJA > SERVIS > REZERVNI DELI

Vrhunski CNC obdelovalni stroji in laserji podjetja Mazak.

Mazak
www.cnc-pro.si

» Secov Double Octomill™ High Feed za visoke hitrosti pomikov za izboljšano grobo obdelavo

Novi Secovi plani rezkarji Double Octomill High Feed so zasnovani za izboljšan odjem kovine pri aplikacijah v jeklu in litem železu. Ponašajo se s 16 rezalnimi robovi na ploščico in k postopkom grobe obdelave prinašajo vsestranskost, produktivnost in varčnost.

Pri standardnih planih rezkarjih so običajno uporabljene ploščice s štirimi robovi. Double Octomill High Feed so na voljo v premerih od 80 mm do 160 mm in se ponašajo z žepi za ploščice z negativnim aksialnim kotom, ki omogoča obojestransko ploščice s skupaj 16 rezalnimi robovi. Ploščice same imajo pozitivni cepilni kot, ki omogoča manjšo porabo energije pri višjih hitrostih rezanja in posledično bistveno povečanje produktivnosti. Seco je še dodatno izboljšal zmogljivost rezkarja, tako da je v ploščice vrezal utore za zagotavljanje natančne poravnave med robom in sedežem vsakega žepa ploščice, kar omogoča vzdrževanje izjemno majhnih tolerančnih območij. Vsak žep je opremljen z močnim sredinskim zaklepnim vijakom in aksialnimi ter radialnimi centrirnimi čepi iz hitroreznega jekla (HSS), ki se skladajo z utori ploščice. Ti čepi podaljšujejo življenjsko dobo orodja, saj se žepi ne obrabijo tako hitro, kot pri standardnih planih rezkarjih. Poleg tega se telo

rezkarja Double Octomill High Feed ponaša tudi z oplášenjem HV 700, ki orodje štíti pred obrabo in preprečuje privaritev odrezkov na rezkar.

Seco nudi celovito ponudbo ploščic ON09 za rezkarje Double Octomill High Feed, kamor so vključene tri najpriljubljenejše geometrije ploščic (M12, M14 in MD16) ter štiri najpriljubljenejše kvalitete (MP1500, MP2500, MK1500 in MK2050). Ta ponudba ploščic omogoča uspešno uporabo rezkarja pri široki paleti aplikacij v jeklu in litem železu. Double Octomill High Feed je na voljo v različicah z običajnimi delitvami.

Proizvajalci lahko v okviru parametrov strojne obdelave kombinirajo majhne globine rezov s hitrimi pomiki na zob in z Double Octomill High Feed dosegajo večji volumski odjem kovin in večjo produktivnost. Taki parametri izboljšujejo tudi stabilnost postopka in podaljšujejo življenjsko dobo orodja ter usmerjajo rezalne sile aksialno, kar zmanjšuje nevarnost vibracij.

» www.secotools.com/doubleoctomill

» Novi koncept rezkanja optimizira obdelavo aluminija v letalski in vesoljski industriji

Sandvik Coromant predstavlja rezkar RAL90, inovativno orodje za obdelavo komponent iz aluminija in aluminijevih zlitin v letalski in vesoljski industriji. Novi koncept rezkanja je namenjen obdelavi z visokohitrostnimi vreteni in vključuje tudi toplotno obdelano osnovno telo visoke trdnosti, ki povečuje upogibno togost in lastno frekvenco orodja. RAL90 je zaradi stabilnosti pri velikih hitrostih kos tudi težavnim komponentam v letalski in vesoljski industriji, izdelanim iz zlitin aluminija in bakra, silicija, magnezija, cinka oz. litija, in pri njih dosega odlične stopnje odvzema materiala.

Optimizirani visokonatančni in oštevilčeni sedeži ploščic skrbijo za maksimalno natančnost krožnega teka 20 mikronov aksialno in 15 mikronov radialno, podajanje 0,3 mm/zob in globino rezanja do 14 mm. Ploščice pri RAL90 so pritrjene s posebnim vijakom



» Rezkar RAL90 za obdelavo komponent iz aluminija in aluminijevih zlitin v letalski in vesoljski industriji



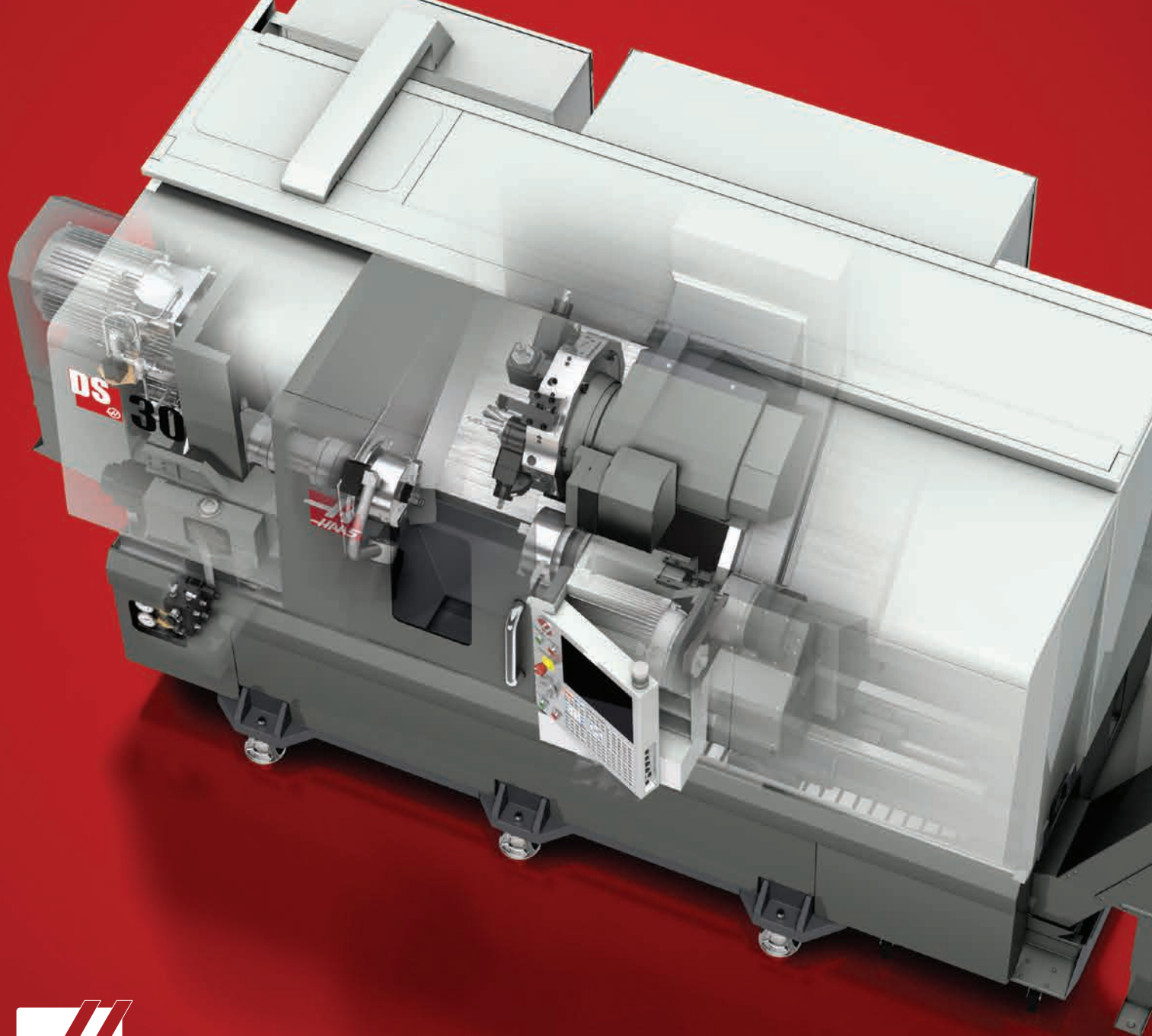
» RAL90 je na voljo s cilindričnim stebлом, navojno sklopko, držalom HSK63A in vmesnikom TDA.

visoke trdnosti (M4, zatezni moment 5,0 Nm).

Nove geometrije ploščic s polirano površino so zasnovane za najvišjo stopnjo odvzema materiala pri grobi in polfinski obdelavi. Ploščice imajo za usmerjeno oblikovanje odrezkov dvojni oddaljeni vstopni kot na notranji sprednji strani, kar je idealno za linearni in krožni pristop po rampi brez zmanjševanja programiranega podajanja. Primerne so za polmere zaokrožitev, ki so predpisani v letalski in vesoljski industriji (0,5, 0,8, 2,0, 2,5, 3,1, 4,0 in 5,0 mm), ne da bi bilo treba prilagajati rezkar ali spreminjati programirano dolžino orodja.

Rezkar RAL90 je pripravljen tudi za minimalno mazanje in visokotlačno hladilno tekočino (z izmenljivimi šobami). Orodja so standardno dobavljena s kakovostjo uravnotežitve G6,3 (pri 24 000 vrt./min.) oz. po naročilu s kakovostjo G2,5. Odvisno od premera so na voljo hitrosti do 35 000 vrt./min. RAL90 je na voljo s cilindričnim stebлом, navojno sklopko, držalom HSK63A in vmesnikom TDA.

» www.sandvik.coromant.com



1 NASTAVITEV

IZ VSEH STRANI

**STRUŽENJE, REZKANJE,
PREVZEM, PONOVI TEV...**

1/2 STROŠKI

Odločitev je enostavna.

Haas DS-30Y Dvovretenski stružni center

Standardne funkcije vključujejo :

101 mm hoda Y-osi • Gnana orodja s G-osjo

Glavno vreteno : 22,4 kW vektorski pogon

• 4000 min⁻¹ z A2-6-vretenom in 210-mm vpenjalno glavo

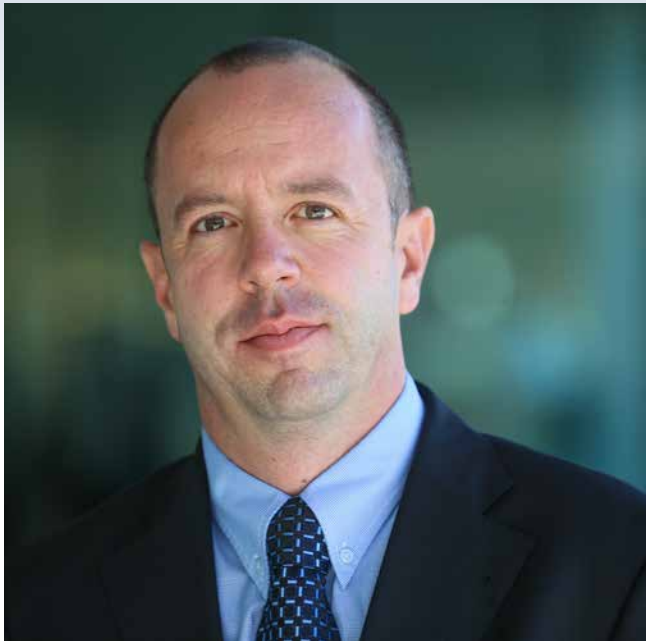
Nasprotno vreteno : 14,9 kW vektorski pogon

• 4000 min⁻¹

TEXIMP INTERNATIONAL | www.teximp.com | slovenia@teximp.com
Letališka 27, SI-1000 Ljubljana | Tel. +386 1 524 03 57

Haas Automation Europe | www.HaasCNC.com | Haas : najnižji stroški lastništva.

INTERVJU: BOŠTJAN PEČNIK



Gorenje zmanjšuje število termoelektrarn v Evropi

Boštjan Pečnik je izvršni direktor za razvoj v Gorenju, ki se uvršča med vodilne evropske proizvajalce gospodinjskih aparatov z več kot 60-letno zgodovino. Gorenje poleg tehnološke dovršenosti, vrhunsko oblikovanih in energijsko varčnih izdelkov za Slovence pomeni tudi nekaj veliko bolj osebnega, saj najbrž ni družine, ki doma ne bi imela vsaj enega Gorenjevega aparata. Ti so danes že v 90 državah po svetu.

Mednarodno prodajno mrežo na vseh celinah širijo že skoraj pol stoletja in so s 95-odstotnim deležem izvoza v prihodkih od prodaje najbolj mednarodno slovensko podjetje. Lani so z 10 639 zaposlenimi ustvarili 1,24 milijarde evrov prihodkov od prodaje.

Z Boštjanom Pečnikom smo se pogovarjali o energijski učinkovitosti (in še čem) hladilno-zamrzovalnih aparatov za dom.

Koliko generacij hladilnikov je zrastle pred vašimi očmi, odkar ste zaposleni v Gorenju?

V Gorenju sem zaposlen od leta 1996. Do leta 2006 sem se ukvarjal izključno s kuhlno tehniko. Od leta 2006, ko sem začel sodelovati pri hladilno-zamrzovalnih aparatih, smo razvili štiri popolnoma nove platforme hladilnikov, poleg tega pa izvedli še nekaj deset razvojnih projektov, ki so bili vezani na nadgradnjo obstoječih platform.

Po raziskavi Združenja proizvajalcev bele tehnike iz leta 2006 je bilo takrat samo v Evropi v uporabi še zmeraj okoli 188 milijonov velikih gospodinjskih aparatov, starejših od deset let, ki na letni ravni porabijo energijo dvanajstih termoelektrarn. Med njimi je bilo največ, in sicer 88 milijonov, hladilnikov. To se sliši ogromno. Ali to pomeni, da bi moral potrošnik po desetih letih hladilnik zamenjati?

Zagotovo lahko rečem, da bi bilo tako z okoljskega kot tudi z gospodarskega stališča to smiselno storiti z vsemi hladilniki, starejšimi od 15 let. Današnji malo boljši hladilniki namreč porabijo četrtno energije v primerjavi s 15 let stari aparati.

Prav energijska učinkovitost je eden glavnih ciljev, ki jim sledite v Gorenju, pri čemer se navezujete tudi na svetovne usmeritve. Katere so te usmeritve in kako vplivajo na izboljšanje energijske učinkovitosti?

Poleg energijske učinkovitosti bi omenil še tri. Ena od njih je staranje prebivalstva. Tu gre predvsem za razvoj rešitev, ki omogočajo daljše kakovostno in varno samostojno bivanje starejšim osebam. Neposreden vpliv na energijsko učinkovitost je sicer težko opredeliti, zagotovo pa je mogoče skupaj z izdelki in storitvami, ki so prilagojene potrebam starostnikov, prihraniti marsikatero vožnjo z avtomobilom in s tem pripomoči k zmanjševanju porabe energentov.

Drugi trend je pametni dom. Povezani pametni aparati in sistemi lahko do 10 odstotkov zmanjšajo porabo energije v gospodinjstvu.

Zadnji trend, ki ga želim omeniti, je zdrav način življenja. V kuhinji to pomeni kuhanje z malo vode oz. kuhanje v pari, ki omogoča, da v živilih ostaja več hranilnih snovi. Seveda je tak proces bistveno težje nadzorovati, zaradi segrevanja manjše količine vode pa je treba dovajati manj energije, kar pomeni, da je proces energijsko varčnejši.

Če pogledamo »staranje prebivalstva«, ki pomeni višjo povprečno starost, več starostnikov, ki bodo ostali v domačih gospodinjstvih itn. Kako ta podatek upoštevate v razvojnem procesu, kako drugačen bo zato vaš proizvod (hladilno-zamrzovalna naprava)?

Z raziskavami in razvojem takih rešitev smo se ukvarjali v okviru projekta SamInZdrav, ki je bil eden od projektov v okviru kompe-

tenčnega centra BME (biomedicinske tehnologije). Pri projektu so poleg Gorenja sodelovali še FERI Maribor, URI Soča Ljubljana, Iskra Medical Ljubljana in SETCCE Ljubljana. Razvit je bil na primer sistem senzorjev, ki je vgrajen v ročaj hladilnika ter lahko nemoteče zajema in vrednoti parametre funkcionalnega zdravja. Tako se na primer samodejno izmerijo srčni utrip, nasičenost krvi s kisikom, krvni tlak, temperatura prstov in profil fizične kondicije osebe, vedno ko odpre hladilnik. Ker je hladilnik povezljiv, so podatki vsak trenutek na razpolago na primer starejšemu ali osebnemu zdravniku. Sistem deluje za zdaj samo v prototipnem okolju.

Med trendi omenjate tudi skrb za zdravo življenje. Kadar gre za zdravje, so ljudje pripravljeni takoj odšteti več. Kako ponudite »zdravje« svojim potrošnikom?

Imamo kar nekaj izdelkov, ki so že na trgu ali bodo kmalu. Indukcijsko kuhališče IQook med drugim omogoča kuhanje v pari, hladilno-zamrzovalni aparat s funkcijo Vita activ pa, da se vitamini tvorijo, tudi ko je živilo shranjeno v hladilniku. Pralni stroj s funkcijo Vita ima razvite na primer antialergijske programe pranja.

Tretji trend in ta, ki mu namenjate veliko pozornosti, je prav varčevanje energije. Upoštevanje energijske varčnosti se je začelo pred približno 15 leti. Kaj je sprožilo ta proces in s katerimi drugimi izdelki se to že kaže v gospodinjstvih?

Ta usmeritev je bila najprej samo v Evropi, potem se ji je priključil ves svet. Verjetno sta bila dva ključna razloga za to. Eden je bil vedno večje pomanjkanje električne energije in posledično dvigovanje njene cene, drug razlog pa je v večji odgovornosti do okolja. Uvedba energijskih nalepk za hladilno-zamrzovalne aparate in njihova obvezna uporaba je bil mehanizem, ki je sprožil proces razvoja energijsko varčnih gospodinjstev. Na razvoju rešitev za zmanjševanje porabe je moral začeti delati vsak proizvajalec, ki je želel prodajati, saj je potrošnik lahko enostavno začel razlikovati, kateri izdelek je varčnejši. Uporaba nalepk se je potem prenesla na pralne in sušilne stroje ter pozneje še na pomivalne stroje in pečice. Danes je le še pečica velikih gospodinjstev, ki nimajo energijske nalepke, na primer kuhinjske nape, a se bo tudi to kmalu spremenilo.



S katerimi procesi in inovacijami ustvarjate čim manjšo porabo elektrike pri hladilno-zamrzovalnih napravah, za katere vemo, da tečejo neprekinjeno 24 ur? Kolikšen je energijski prihranek in s čim konkretno ga dosežete?

Vse rešitve, ki so danes na trgu, tako pri nas kot pri konkurenci temeljijo na optimizaciji rešitev hladilnega sistema, ki ga pravzaprav poznamo že več desetletij. Z razvojem vseh komponent hladilnega sistema, še posebej kompresorjev, izolacijskih materialov, algoritmov regulacije in uravnoteženjem sistema smo uspeli v zadnjih 15 letih porabo energije zmanjšati za štirikrat. Seveda je glavni inženirski izziv to doseči ob hkratni zagotovitvi zanesljivega delovanja v vseh razmerah in za sprejemljive stroške. Poraba današnjih najučinkovitejših hladilnikov je res nizka. Za ponazoritev naj omenim, da najbolj učinkovit 300-litrski hladilnik (širok 60 cm in visok 185 cm) v energijskem razredu A+++ dnevno porabi približno 200 Wh električne energije. To ob današnjih cenah električne energije pomeni letni strošek manj kot 10 evrov, pri čemer je hladilnik priključen v električno omrežje 24 ur na dan sedem dni v tednu. Raziskovalno se dela tudi na alternativnih tehnologijah hlajenja, kot so magnetokalorično in zadnje čase tudi elektrokalo-rično hlajenje, a trenutno te tehnologije še niso primerne za serijsko proizvodnjo.

Eden od novih pristopov je elektronsko upravljanje hladilnika na LED-zaslomu. Ta način omogoča natančno kontroliranje temperature v napravi. Sliši se zelo moderno, a ne prav enostavno. Za generacijo nad 50 (pa tudi za marsikoga mlajšega) je klik na kaj več kot en gumb že lahko težava. Ali ste imeli pri snovanju tega izdelka, ki seveda gre v korak s časom, v mislih starejšo populacijo oz. staranje prebivalstva?

To je eden od izzivov sedanjosti. Starejšim uporabnikom je praviloma bližje vrtenje gumba ali pritisk na tipko, mlajši pa pričakujejo izdelek, ki ga bodo upravljali z dotikom senzorja ali na dotik občutljivega prikazovalnika, kot pri pametnih telefonih. Seveda smo pri snovanju tega izdelka mislili tudi na starejšo populacijo, saj se samo z dotikom enega senzorja spremeni temperatura za eno stopinjo Celzija, kar se tudi takoj prikaže na LED-zaslomu.



Preden daste izdelek na trg, ga izpostavite številnim testiranjem. Katere faze zajema testiranje in koliko časa traja?

Čas testiranja je odvisen od zahtevnosti izdelka. V primeru razvoja popolnoma nove platforme se testiranja začnejo že v predrazvojni fazi razvojnega procesa, kjer preverimo, ali je tehnologija tako razvita, da jo lahko uporabimo v novem izdelku. Ko se razvoj izdelka začne, se rešitve najprej testirajo na prototipih, nadaljujejo se na aparatih, ki se izdelajo v okviru testnih in t. i. nultih serij. Izdelke in posamezne ključne komponente testiramo v razvojnih laboratorijih, ločeno jih testirajo v zagotavljanju kakovosti, testirajo se pri končnih uporabnikih na njihovih domovih in v zunanjih neodvisnih laboratorijih. Testiranja so del razvojnega procesa izdelka in dostikrat potekajo vzporedno, zato je težko enostavno povedati, koliko časa trajajo. Zgolj za občutek lahko povem, da pospešeno trajnostno testiranje pralnega stroja traja najmanj eno leto.

Vsi podatki, ki jih pridobite med testiranjem, so na koncu na energijski nalepki, ki mora biti razumljiva tako kupcu v Sloveniji kot v Afriki ali na Norveškem? Kateri so ti podatki in kateri od njih se najpogosteje spreminjajo?

Energijska nalepka za hladilno-zamrzovalni aparat, ki jo poznamo v Sloveniji, je enaka v vsej Evropski uniji. V Afriki energijskih nalepk trenutno še ni, v Južni Ameriki je drugačna kot v Evropi. Energijska nalepka v Evropi se redko spreminja, saj bi to povzročilo zmešnjavo za kupca. Teksti so zaradi univerzalnosti zamenjani s piktogrami. Na njej so podatki o proizvajalcu in modelu, ključen je podatek o energijskem razredu, ki ga opazi večina kupcev, na njej pa je navedena še letna poraba električne energije z ostalimi lastnostmi, kot so nivo zvočne moči, volumen hladilnega in zamrzovalnega prostora.

Koliko hladilno-zamrzovalnih naprav proizvedete na leto? Glede na to, da 95 odstotkov vseh Gorenjevih izdelkov izvozite, katera država je največji porabnik vaših izdelkov?

Lani smo proizvedli dober milijon hladilno-zamrzovalnih aparatov, vseh velikih gospodinjskih aparatov skupaj pa za skoraj 4 milijone. Največ, več kot 90 odstotkov aparatov, prodamo v Evropi, med našimi največjimi trgi pa so Nemčija, Rusija in Nizozemska.

Kakšna je razlika med razredi A++, A+ in A?

Izračun indeksa energijske učinkovitosti, ki je osnova za razporeditev v energijski razred, je precej kompleksen. Če zelo poenostavimo, se poraba z vsakim boljšim razredom zmanjša za približno 30 odstotkov.

V Sloveniji je Gorenje tako rekoč eden od sinonimov nacionalne identitete. Seveda pa ne gre zanemariti konkurence. Vas konkurenca sili k hitrejšemu razvoju? Kako se to kaže prav na področju varčevanja z energijo?

Gorenje je že v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja začelo izvažati na zahteven zahodnoevropski trg. To je povzročilo, da je bilo vseskozi prisiljeno tekmovati s konkurenco. Imelo je vzporedne in padce, a ravno tekma na trgu zagotavlja konkurenčnost in preživetje. Tempo razvoja je hiter, izdelek je treba prav na področju varčevanja z energijo skozi celotno dobo njegovega trženja vseskozi razvijati. Če tega ne delaš, te trg (kupci) sami izločijo.

V Gorenju je na oddelku za raziskave in razvoj zaposlenih 300 strokovnjakov, ki se dnevno ukvarjajo z inovativnimi pristopi. To je velika številka. Kaj pravzaprav pove?

Gorenje ima v Evropi 3-odstotni tržni delež, pred nami je kar nekaj podjetij, ki so nekajkrat večja od nas. Število zaposlenih na področju raziskav in razvoja kljub krizi v zadnjih letih vseskozi počujemo. Trenutno je na tem področju zaposlenih že več kot 330 strokovnjakov, od tega nekaj manj kot 250 v Sloveniji. Zavedamo



se, da je to nujno, če želimo ostati konkurenčni. Kljub stalni skrbi za stroške planiramo, da bomo število zaposlenih na tem področju še povečali. Ob tem bi še povedal, da inovativnosti podjetja ni odvisna samo od zaposlenih v raziskavah in razvoju, ampak mora biti del kulture podjetja.

Pravite, da Gorenje v Evropi ni največji proizvajalec aparatov za dom, da pa ste na številnih področjih prvi sledilci. Na katerih? In na katerih področjih ste številka 1?

To je nevhvaležno vprašanje. Na področju energijske učinkovitosti smo zelo konkurenčni in med prvimi sledilci. Prepričan sem, da imamo potencial postati na področju oblikovanja in razvoja rešitev, ki našim uporabnikom poenostavljajo življenje, številka ena.

Nekoč ste dejali, da je najpomembneje napovedati, kateri izdelki bodo zanimivi čez 5 ali 10 let. Kateri so zanimivi danes?

Če delaš v razvoju, moraš vedno misliti naprej, pri tem uporabiti vsa spoznanja in izkušnje današnjega časa.

Imate občutek, da mlajša generacija išče bolj vizualno zadovoljitev (denimo linija Gorenje-Retro), starejša pa čim bolj optimalno delovanje?

Vizualna zadovoljitev je najbolj pomembna ob prvem stiku z izdelkom. Če je izdelek dobro oblikovan, lahko ostane zanimiv vso življenjsko dobo. Ko pa se stranka enkrat odloči za nakup, je pri gospodinjskih aparatih zelo pomembna njihova funkcionalnost. Izdelek torej potrebuje oboje, seveda pa je od tipa kupca odvisno, kaj mu je pomembneje. Ravno zaradi tega je na trgu tudi toliko različnih linij izdelkov. Če je stranka z uporabo izdelka zadovoljna, je to najboljša reklama, da bo ob naslednjem nakupu spet kupila izdelek istega proizvajalca.

Če se električna energija podraži, ali bi je hipotetično zmanjkalo? Ali danes že obstaja hladilnik, ki lahko akumulira energijo?

Da, obstaja. Z današnjimi tehnologijami in tako majhno porabo energije ni nobena večja težava izdelati hladilnik, ki lahko samostojno deluje brez zunanje napajanja.

23. mednarodni sejem tehnologij za obdelavo pločevine



Za šampione obdelave pločevine



pločevina, cevi, profili • manipulacija • preoblikovanje
končni izdelki, komponente, sestavi • rezanje • strojni elementi
fleksibilna obdelava pločevine • obdelava cevi in profilov
kompozitni materiali • spajanje, varjenje • površinska obdelava
orodja • varnost pri delu • upravljanje, regulacija, meritve, kontrola
zajem in obdelava podatkov • obvladovanje kakovosti
tovarniška in skladiščna oprema • varstvo okolja, recikliranje
raziskave in razvoj • CAD-/CAM-sistemi

www.euroblech.com

MACKBROOKS
exhibitions

21. – 25. oktober 2014 • Hannover, Nemčija

» Preskušanje čistih prostorov in ostalih nadzorovanih okolij

Miha Zakotnik Čeprav je trg na področju proizvodnje v čistem okolju v Sloveniji še relativno slabo razvit, raziskave kažejo, da je ta trg med hitreje rastočimi. Številne industrije namreč morajo izpolnjevati vse strožje zahteve po nadzoru okoljskih parametrov, v katerem izvajajo ključne procese. Na tem mestu se srečujemo s čistimi prostori.

V osnovi čisti prostor pomeni prostor z omejeno prašnostjo, vendar z omejevanjem prašnosti postane več kot le brezprašno okolje. Zato so ključni parametri poleg prašnosti tudi pretok in laminarnost zraka, hitrost in smer zračnega toka, integriteta zračnih filtrov ter tlačna razlika med notranjostjo in zunanostjo prostora. Iz različnih razlogov čisti prostori pogosto zagotavljajo tudi stabilno temperaturo ter relativno vlažnost, kontrolo kemične in mikrobiološke onesnaženosti itd. Da se lahko prepričamo o zagotavljanju skladnosti čistega okolja, je potrebno izvajati periodično preskušanje naštetih parametrov oziroma preskušanje delovanja ključnih naprav.

Čisti prostori na poti k višji kakovosti

Smernice razvoja v različnih industrijah narekujejo vse bolj striktno zahteve o kakovosti končnega izdelka ali storitve. Ta je pogosto pogojena z okoljem, v katerem je izdelek proizveden oziroma storitev opravljena. Zato imajo čisti prostori in ostala nadzorovana okolja (v nadaljevanju čisti prostori) ključni pomen pri zagotavljanju kakovosti v različnih panogah, saj so v njih okoljski parametri nadzorovani. Čiste prostore srečujemo v proizvodnjah mikro-elektronike, farmacevtske, prehranske in avtomobilske industrije, v bolnišnicah, lekarnah, laboratorijih, raziskovalnih ustanovah in inštitutih. Čeprav imajo čisti prostori običajno vzpostavljen lastni sistem za sprotno spremljanje pogojev okolja, je potrebno, da smo lahko zares prepričani o ustreznosti zagotavljanja skladnih pogojev, ključne parametre čistega prostora periodično preskušati, instrumente za sprotno spremljanje pogojev pa periodično pregledati – kalibrirati.

Klasifikacija čistosti zraka

Posamezni postopki imajo različne zahteve za brezprašno okolje. Standardi kot so EN ISO 14644, US FED STD 209E, kot tudi priporočila in smernice kot EU GMP določajo razrede čistosti – klasificirajo čistost.

Klasifikacije različnih standardov oziroma smernic se med seboj razlikujejo, vendar iz fizikalnega vidika razrede čistosti še vedno podajajo na podoben način. V nadaljevanju se bomo osredotočili samo na klasifikacijo po standardu EN ISO 14644. Ta standard največje še sprejemljive koncentracije prašnih delcev v zraku določa glede na velikost delcev v zraku in razred čistosti.

V skrajno levem stolpcu Tabele 1 so navedeni razredi čistosti od najčistejšega ISO Razreda 1, do najmanj čistega ISO Razreda 9. Vsak 'čistejši' razred ima glede na predhodnega v zraku 10-krat nižjo največjo še sprejemljivo koncentracijo delcev.



» Slika 1: Štetje prašnih delcev v zraku



Miha Zakotnik • LOTRIČ Meroslovje d.o.o.

V zgornji vrstici Tabele 1 so navedene velikosti obravnavanih delcev v zraku v mikronih. V stolpcih na desni so navedene, za posamezni razred čistosti N in obravnavano velikost delcev, največje še sprejemljivo število delcev na kubični meter. Čisti prostor ISO Razreda 5 ima lahko največ 10.200 delcev, velikih 0,3 µm ali večjih na kubični meter zraka.

Glede na potrebo po stopnji čistosti, ki jo mora zagotavljati, ima čisti prostor določena ISO Razred N ter velikost obravnavanih delcev, katerih pogoje mora izpolnjevati.

Skladnost dejanskih pogojev z zahtevanimi pogoji ugotavljamo s pomočjo preskusa, ki vključuje štetje delcev v zraku. Po opravljenem preskusu, izvedenem po predpisanem postopku standarda prEN ISO 14644-1, v primeru izpolnjevanja vseh zahtev omejenega standarda lahko podamo izjavo o skladnosti. Ta zagotavlja, da lahko s 95 % verjetnostjo trdimo, da je vsaj 90 % vseh točk čistega prostora znotraj dovoljenih pogojev. To pomeni, da čistost prostora leži znotraj zahtev obravnavanega razreda čistosti.

Preskušanje parametrov, ki so ključni za ohranjanje čistosti zraka

V vsakem operativnem čistem prostoru se nahajajo takšni ali drugačni viri onesnaženja zraka. Za sprotno izpiranje neželenih delcev služi svež zrak, ki se skozi filtracijski sistem prečisti in dovaja v prostor. V zvezi z zračnimi tokovi so pomembni naslednji parametri: pretok in pogostost izmenjevanja zraka, laminarnost, hitrost in smer gibanja zraka, tlačna razlika in integriteta nameščenih zračnih filtrov.

Pretok zraka skozi prostor je parameter, ki opisuje hitrost nadomeščanja 'starega' zraka z novim, sveže filtriranim zrakom v enotah kubični meter na sekundo. Iz pretoka zraka običajno izpeljemo **pogostost izmenjevanja zraka**. Pove nam, koliko teoretičnih izmenjav zraka se zgodi na neko časovno enoto. Dobimo jo s preprostim fizikalnim izračunom po enačbi:

$$n / t = \Phi \times t / V$$

n / t pomeni število teoretičnih izmenjav na izbrano časovno enoto, Φ pomeni pretok zraka v kubičnih metrih na sekundo, t izbrana časovna enota in V prostornina čistega prostora.

Ali so tokovnice zraka približno vzporedne in njihova hitrost stabilna, nam pove **laminarnost zraka**. Laminarni zračni tok v praksi pomeni, da se v prostoru ne ustvarjajo turbulence, ki bi povzročale neželjeno mešanje zraka. Ideja je namreč, da zrak potuje čim bolj



» Slika 2: Merjenje pretoka zraka

ISO Razred N	Največje še sprejemljive koncentracije (število delcev/m ³) za enako velike ali večje velikosti od obravnavane velikosti delcev					
	≥ 0,1 µm	≥ 0,2 µm	≥ 0,3 µm	≥ 0,5 µm	≥ 1 µm	≥ 5 µm
ISO Razred 1	10					
ISO Razred 2	100	24	10			
ISO Razred 3	1.000	237	102	35		
ISO Razred 4	10.000	2.370	1.020	352	83	
ISO Razred 5	100.000	23.700	10.200	3.520	832	
ISO Razred 6	1.000.000	237.000	102.000	35.200	8.320	293
ISO Razred 7				352.000	83.200	2.930
ISO Razred 8				3.520.000	832.000	29.300
ISO Razred 9				35.200.000	8.320.000	293.000

» Tabela 1: Klasifikacija čistosti zraka po standardu EN ISO 14644

direktno od izvora mimo vira kontaminacije do odvodnega kanala. Če se zrak med svojo potjo meša, zmanjšuje učinek 'izpiranja' nečistoč. Laminarnost toka, kot jo definirajo mednarodna priporočila, ni kvantizirana količina, temveč lastnost, ki pove, da posamezne tokovnice zračnega toka niso odklonjene za več kot 14 kotnih stopinj od navidezne ravne črte.

Podobno kot velja za laminarnost je zmogljivost 'izpiranja' nečistoč odvisna od **hitrosti zračnega toka**. Višja kot je, boljša je ta zmogljivost. Vendar na drugi strani višja hitrost običajno pomeni večjo verjetnost nastanka neželenih turbulenc. Da je verjetnost nastanka turbulenc dodatno zmanjšana, je pogost pogoj tudi uniformiranost (enotnost) hitrosti v vseh točkah ravnine, pravokotne na zračni tok. Standard EN ISO 14644 dovoljena odstopanja hitrosti v posameznih točkah omejuje na +/- 20% od povprečne vrednosti vseh točk.

S preskusom **smeri gibanja zračnega toka** ugotovimo ali se zračni tok od vira kontaminacije res giblje po čim krajši poti proti odvodnemu kanalu zraka. Preskus se največkrat izvede z vizualizacijo zračnega toka.



» Slika 3: Merjenje hitrosti zraka

Čiste prostore lahko razdelimo na tiste z laminarnim zračnim tokom in tiste s turbulentnim zračnim tokom. V prostorih z laminarnim zračnim tokom je smiselno poznati smer in hitrost gibanja zračnega toka, ki sta ključnega pomena za učinkovito 'izpiranje' nečistoč iz prostora. Zato imajo takšen zračni tok običajno najčistejši prostori razreda ISO Razred 5 in manj. Na drugi strani je v prostorih s turbulentnim zračnim tokom smiselno izmeriti pretok zraka skozi prostor. Ker je 'izpiranje' nečistoč iz tovrstnih prostorov manj učinkovito, imajo turbulenten zračni tok običajno čisti prostori z manj strogimi zahtevanimi pogoji.

Tlačna razlika med notranjostjo čistega prostora in njegovo zunanostjo omogoča manipulacijo z zračnim tokom. V primeru odprtja vrat čistega prostora in/ali morebitnih drugih odprtih s



» Slika 4: Vizualizacija zračnega toka

tlačno razliko zagotovimo, da se onesnažen zrak iz zunanosti ne bo premikal v notranjost čistega prostora. Tlačna razlika je izražena v paskalih, tipične vrednosti so 12 Pa ali več.

Zračni filtri so elementi, ki iz zraka odstranjujejo neželene delce in imajo zato velik pomen pri zagotavljanju čistosti prostora. Ključni parameter se imenuje prepustnost filtra. Ustreznost preverimo s preskusom **integritete nameščenih zračnih filtrov**. Preskus filtre obravnava tako na integralni kot na lokalni ravni. Integralna prepustnost se nanaša na celotno površino filtra, na lokalni ravni iščemo morebitna mesta nekontroliranega vdora delcev v prostor (poškodbe).



» Slika 5: Komplet opreme za preskušanje integritete filtrov

Drugi preskusi

Poleg parametrov, povezanih z zagotavljanjem čistosti zraka, so v čistih prostorih navadno nadzorovani tudi drugi parametri. S preskusom **temperature in relativne vlage zraka** preverimo kako konstantno je prezračevalni sistem čistega prostora skozi časovno periodo sposoben ohranjati zahtevane okoljske pogoje. Na podlagi dobljenih rezultatov lahko določimo tudi t.i. kritične točke. To so mesta, v katerih sta temperatura in relativna vlažnost zraka največkrat v kritičnem območju.

V industrijah življenjskih znanosti je običajno velik poudarek usmerjen na kontaminacijo z mikroorganizmi. Ti s svojo prisotnostjo lahko uničujoče vplivajo tako na dejavnosti, ki se izvajajo v čistem prostoru, kot tudi na kakovost končnih izdelkov. Prisotnost oziroma odsotnost mikroorganizmov v čistem prostoru dokazujemo s preskusom **mikrobiološke kontaminacije**. Klasifikacija molekularnega onesnaženja, ki je definirana podobno kot klasifikacija čistosti zraka, se izvaja s preskusom **molekularnega onesnaženja**. Standard EN ISO 14644 škodljive kemikalije razdeli v posamezne skupine (kislina, baze, dopanti in kondenzanti), ki se obravnavajo ločeno. Razredi so določeni glede na skupno maso substanc

določene skupine na kubični meter. Lestvica je razdeljena na 13 razredov. Najmanj čist razred lahko na kubični meter zraka vsebuje do 1 gram, najčistejši pa največ 10-12 gramov substanc posamezne skupine. Vsak 'čistejši' razred je od predhodnega čistejši za 10-krat.

Za dejavnosti so v čistem prostoru lahko moteči tudi delci, ki se usedajo na površine. Usedanje delcev kvantiziramo s preskusom **usedanja delcev na površino**. Usedle delce lahko obravnavamo kot število ali kot maso.

S preskusom **obnovitve stanja** ugotovimo, koliko časa je potrebnega, da se čisti prostor po krepko preseženi onesnaženosti z vidika delcev v zraku obnovi v zadovoljivo stanje.

Zaključek

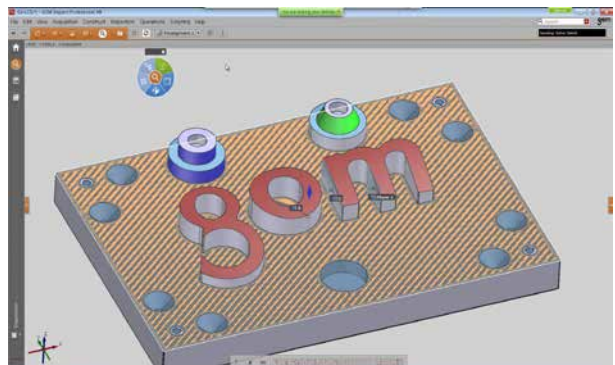
Poleg vseh naštetih je smiselnih še vsaj nekaj drugih preskusov čistih prostorov. Da ugotovimo katere preskuse je v konkretnih primerih potrebno izvesti, se moramo vprašati kateri parametri imajo v tem čistem prostoru ključni pomen na končni izdelek oziroma storitev. Ti so odvisni od lastnosti dejavnosti, postopka, produkta ali zahtev zakonodaje, standardov ali naročnikov.

Viri:

- [1] ISO – International Organization for Standardization (<http://www.iso.org/>)
- [2] European Commission; GMP, Annex 1 (http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-4/2008_11_25_gmp-an1_en.pdf)
- [3] GSA – U.S. General Services Administration (<http://www.gsa.gov/>)
- [4] IEST – Institute of Environmental Sciences and Technology (<http://www.iest.org/>)

» GOM V8 za še boljše 3D-upodobitve

Programski paket GOM je dosegel novo razvojno različico, in sicer V8. Gre za programsko opremo za merilne naprave ATOS, TRITOP, PONTOS Live, GOM Inspect in GOM Inspect Professional.



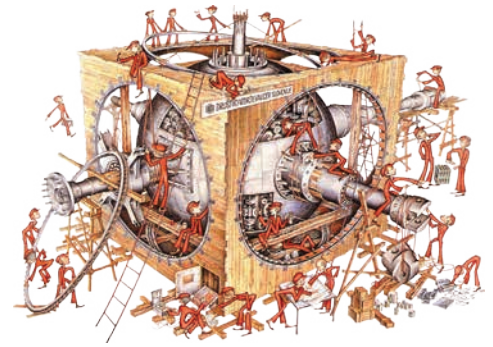
V najnovejši inkarnaciji prinaša številne novosti, predvsem pa dodatno optimizacijo merilnih procesov in z avtomatizacijo opravi višjo delovno učinkovitost. GOM V8 podpira sledenje objektu v realnem času, analizo gibanja v 3D-prostoru, meritve s sondami, meritve deformacij ter lokalne koordinatne sisteme in grafični prikaz s časovno premico.

» www.gom.com
» www.topomatika.hr

VZDRŽEVANJE 2014 | 24. sejem in posvet

VZDRŽEVANJE JE IN...VESTICIJA!

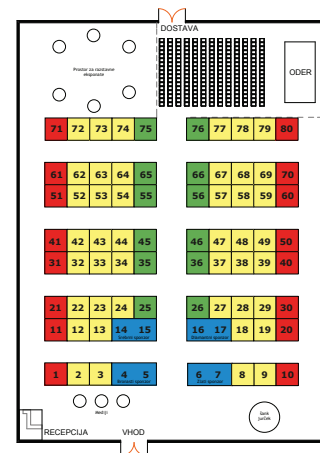
Otočec, 16. in 17. oktober 2014 | www.tpvs.si



Na 24. Tehniškem posvetovanju vzdrževalcev Slovenije, ki bo v času od 16. do 17. oktobra 2014 potekalo na Otočcu, smo za podjetja in posameznike pripravili naslednje možne oblike sodelovanja:

- **Sponsorji in razstavljalci na 24. TPVS**

Podjetja lahko izbirajo med možnostmi, da postanejo glavni sponzor, sponzor ali medijski sponzor dogodka oz. izberejo razstavna mesta kategorije "A" in kategorije "B".



- **Predavatelji** lahko prijavijo referate na temo *Vzdrževanje je investicija*, ki jih bodo predstavili na 24. TPVS.
- **Diplomanti** višjih in visokih tehniških šol ter fakultet se lahko prijavijo na Natečaj za najboljšo diplomsko nalogo s področja vzdrževanja. Najboljše tri naloge bodo diplomanti predstavili na 24. TPVS.
- **Inovatorji** lahko na Natečaj za najboljšo idejo s področja vzdrževanja prijavijo svoje inovativne ideje in rešitve s področja vzdrževanja.



Ekipa DVS vas že pričakuje

Podjetjem nudimo:

- oglaševanje v Zborniku posvetovanja (objava oglasov, prispevkov, opisa dejavnosti podjetja, ...);
- druge možnosti predstavitve (postavitev panojev, oglaševanje na LCD ekranih, delitev reklamnih gradiv, ...).

Več na www.tpvs.si.

Za vse informacije smo vam na voljo člani organizacijskega odbora 24. TPVS ali tajništvo DVS (tajnik@drustvo-dvs.si).

» Gostinci, pozor! Preverite, ali so vaši kozarci tudi meroslovno ustrezni

Dušanka Škrbič

Ljudje merimo. Čeprav se večina tega niti ne zaveda, se meritve izvajajo povsod in ves čas – pri vsakdanjih opravilih in pri najzahtevnejših kemijskih ali fizikalnih operacijah. V vsakdanjiku večkrat slišimo besede, da je nečesa dovolj, da je nečesa približno polovica, da je dobra mera in podobno. Podatek o dejanski količini pa vendarle ni znan.

Ko se želimo odžejati in si naročiti pijačo, je želimo dobiti toliko, kot smo je naročili (in ne dobre mere), saj jo bomo toliko, kot smo je dobili, tudi plačali. Da bi dobili pravo mero pijače, pa lahko zagotovi le meroslovno ustrezna gostinska posoda.

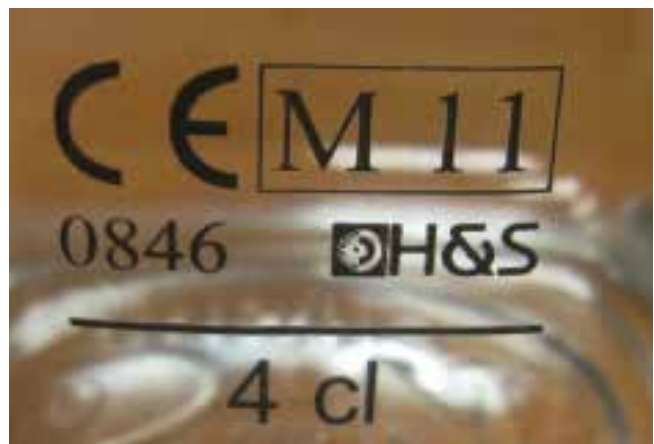
Področje merjenja v Republiki Sloveniji ureja, vodi in nadzira nacionalna meroslovna institucija, Urad RS za meroslovje v skladu z Zakonom o meroslovju (Ur. list RS, št. 26/2005, uradno prečiščeno besedilo) in drugimi podzakonskimi predpisi.

V skladu z Zakonom o meroslovju in Pravilnikom o merilnih instrumentih (Ur. list RS, št. 42/06, 97/10 in 16/13, v nadaljevanju: pravilnik), s katerim smo prevzeli Direktivo o merilnih instrumentih (v nadaljevanju: MID-direktiva), je gostinska posoda (kozarci, vrči ali merilni kozarci; v nadaljevanju: kozarci), v kateri se streže pijača v gostinskih lokalih, merilo, ki mora izpolnjevati predpisane zahteve. To se potrjuje z ustreznimi meroslovnimi oznakami na kozarcih. Vendar pa vsaka merilna črtica na kozarcu še ne pomeni, da je bila ta odtisnjena skladno z meroslovnimi predpisi in da je tak kozarec tudi ustrezen za uporabo v gostinstvu.

Z MID-direktivo, ki je stopila v veljavo leta 2006, so se na področju gostinske posode uvedle nekatere novosti, ki se nanašajo predvsem na zahteve glede drugačnega označevanja.



» Slika 1: Oblika meroslovne oznake v skladu s Pravilnikom o merilnih instrumentih (MID-direktivo)



» Slika 2: Primer meroslovne oznake, odtisnjene na kozarcu

Kozarci, v katere se po količini toči in prodaja pijača (razen kave, čaja in mlečnih izdelkov), morajo imeti v skladu s pravilnikom poleg merske črtice, oznake nominalne količine (npr. 2 cl, 2 dl, 3 dl, 0,5 l ...) in oznake proizvajalca tudi meroslovno oznako. Ta je sestavljena iz oznake CE, meroslovne oznake M z dvema zadnjima številčkama leta ugotovljene skladnosti in štirimestne identifikacijske številke priglašene organa. Primer oznak je prikazan na Sliki 1 in Sliki 2. Mesto na kozarcu, kjer mora biti meroslovna oznaka odtisnjena, ni posebej predpisano. Tako jo lahko najdemo na mestu poleg ali nasproti merske črtice, pogosto pa tudi na spodnjem delu kozarca.

Prehodna obdobja, v katerih se lahko dajejo v promet in uporabo kozarci, preskušeni po starem sistemu, se v posameznih državah članicah Evropske unije razlikujejo. Tako se v nekaterih državah kozarci po starem sistemu ne smejo dajati v promet in uporabo že



Dušanka Škrbič • Vodja sektorja za meroslovni nadzor

od samega začetka veljavnosti direktive (npr. Velika Britanija), v drugih pa je dovoljeno 10-letno prehodno obdobje. Med slednjimi je tudi Slovenija. To pomeni, da se v tem obdobju, vendar pa najdlje do 30. 10. 2016, še lahko nabavijo kozarci, ki so bili odobreni in označeni po Pravilniku o meroslovnih zahtevah za gostinsko posodo (Uradni list RS, št. 117/02), ki je veljal pred uveljavitvijo pravilnika, in tudi po predpisih drugih držav članic EU, ki so veljali v teh državah članicah pred uveljavitvijo MID-direktive. Gostinska posoda dobaviteljev iz držav članic Evropske unije se tako lahko daje v promet in uporabo v Republiki Sloveniji, če je bila dana zakonito v promet v državi članici Evropske unije na podlagi predpisov v tej državi članici, ki so primerljivi z zahtevami v Pravilniku o meroslovnih zahtevah za gostinsko posodo.

Te zahteve izpolnjujejo kozarci, ki imajo poleg merske črtice in označene nazivne prostornine tudi znak proizvajalca, in sicer:

- iz Nemčije: znak proizvajalca, ki je registriran pri PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt), npr. za proizvajalce oz. dobavitelje RUHRGLASS, RASTAL, SCHOTT ZWIESEL;
- iz Avstrije: znak proizvajalca, ki je registriran pri BEV (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen), npr. STÜTZLE OBERGLASS;
- v Italiji, Franciji, Madžarski in drugih državah Evropske unije, ki nimajo svojega meroslovnega predpisa za gostinsko posodo, če proizvajalec s pisno izjavo jamči, da je gostinska posoda skladna s Priporočilom OIML R29, npr. ST GLASS (Madžarska), BORMIOLI ROCCO, VETRO PAINI (oba Italija), ARC INTERNACIONAL (Francija);
- v državah izven Evropske unije, če meroslovno ustreznost prizna pristojna meroslovna institucija v državi članici Evropske unije.

Kozarci slovenskih proizvajalcev, ki izpolnjujejo meroslovne zahteve skladno s starim pravilnikom, to je Pravilnikom o meroslovnih zahtevah za gostinsko posodo, in ki se lahko dajejo v promet do konca prehodnega obdobja, so kozarci proizvajalca Steklarne Hrastnik. Taki kozarci nosijo oznako – žig v obliki štita, znotraj katerega je napis SI1 (Slika 3). Steklarno Hrastnik je Urad pooblastil za potrjevanje skladnosti njenih kozarcev tudi po novem EC-sistemu, tako da so njihovi novi kozarci zdaj označeni z novimi meroslovnimi oznakami CE.



» Slika 3: Meroslovna oznaka Steklarne Hrastnik po starem pravilniku

Ker lahko domnevamo, da večina gostincev ne ve, kateri kozarci tujih dobaviteljev (za slovenske kozarce je jasno, saj morajo ti imeti oznako SI1) so bili preskušeni po starem nacionalnem sistemu posameznih držav, torej so meroslovno ustrezni, jim priporočamo, da v prihodnje nabavljajo predvsem kozarce, ki so označeni z novo meroslovno oznako (sliki 1 in 2). Pri takih kozarcih namreč ne bo dvomov o njihovi ustreznosti. Vse kozarce, ki so meroslovno ustrezni in označeni po starem sistemu, bodo gostinci lahko uporabljali tudi po koncu prehodnega obdobja, sama nabava takih novih ko-

zarcev pa po oktobru 2016 ne bo več možna. Čeprav večina evropskih proizvajalcev svoje kozarce označuje po novem EC-sistemu že od leta 2006, tj. od uveljavitve MID-direktive, morajo biti gostinci pri nabavi še vedno pozorni in take kozarce tudi zahtevati.

Kdaj je obvezna uporaba meroslovno ustreznih kozarcev

Gostinec mora pijačo postreči v meroslovno ustreznih in označenih kozarcih, če pijačo prodaja po količini, ki jo natoči v kozarec, npr. pri prodaji točenega piva, odprtih sokov, odprtih vin, žganih pijač in podobno. Pijača, ki jo gostinec prodaja na tak način, mora biti napolnjena do merilne črtice, označene na kozarcu.

Če gostinec ne postreže pijače v kozarcu, s katerim to pijačo tudi izmeri (npr. pri strežbi različnih žganih pijač ali nekaterih vin), in količino pijače izmeri v enem, postreže pa v drugem, običajno večjem ali »dekorativnem«
kozarcu, lahko uporabi t. i. prenosni kozarec. To pomeni, da pijačo najprej izmeri v meroslovno ustreznem kozarcu in jo potem prelije v kozarec, v katerem pijačo postreže.

Prav tako je pomembno, da avtomatski točilni aparati, ki jih nekateri gostinci uporabljajo pri merjenju iztočene žgane pijače, niso v skladu z meroslovnimi predpisi in se pri merjenju točenega žganja ne smejo uporabljati. V tem primeru je treba pijačo izmeriti le z meroslovno ustreznim kozarcem.

Meroslovno ustrezno označeni morajo biti tudi plastični kozarci, ki jih gostinci uporabljajo na različnih prireditvah na odprtem.

Kdaj uporaba meroslovno ustreznega kozarca ni potrebna

Če se pijača prodaja v originalno zaprti embalaži (steklenici, plastenki), kot se pogosto prodaja npr. pivo, vino, sok in podobno, ni treba, da je kozarec meroslovno ustrezen, saj je cena pijače določena za vnaprej predpakirano pijačo v zaprti embalaži, na katero gostinec nima vpliva. Količinsko ustreznost take pijače v meroslovnem nadzoru preverjamo v skladu s predpisi za predpakirane proizvode.

Meroslovni nadzor nad gostinci

Na Uradu smo ta mesec že začeli nadzor gostinskih lokalov, pri katerih preverjamo, ali gostinci uporabljajo meroslovno ustrezne kozarce, ko točijo pijačo po količini. Že pri prvih nadzorih ugotavljamo, da večina gostincev ne ve, kateri kozarci so meroslovno ustrezni in pravilno označeni ter kateri ne, saj večina med njimi »verjame«, da je že merilna črtica na kozarcu dovolj, da ga lahko uporabljajo kot merilnega. Prav zato bomo v prvi fazi nadzornih pregledov gostince v primeru uporabe neustreznih kozarcev samo opozarjali, če pa ugotovljene nepravilnosti ne bodo odpravili v predpisanem roku, bomo posegli tudi po ostrejših ukrepih, saj je v skladu s 1. točko prvega odstavka 27. člena Zakona o meroslovju za tak prekršek predpisana globa v višini 417,29 EUR za pravno osebo in 208,65 EUR za odgovorno osebo pravne osebe.

Za konec

Čeprav se nekaterim potrošnikom ne bo zdelo tako pomembno, da jim gostinec v kozarcu postreže »malenkost«
manj pijače, kot so naročili in plačali, se moramo zavedati, da gostinec lahko proda veliko večjo količino pijače, kot je dejansko iztočil. Zato apeliramo tudi na potrošnike, naj bodo pozorni, v kakšnih kozarcih in kakšno količino (če je ta napolnjena do merilne črtice) jim gostinci strežejo. V primeru dvoma o ustreznosti kozarca oziroma natočene količine naj gostinca na to takoj opozorijo. V primeru kršitev se potrošniki lahko obrnejo na inšpektorje Urada.



Optimizirajte IT

Sodobni poslovni procesi zahtevajo **varno, zanesljivo in hkrati povezljivo** ter razširljivo informacijsko infrastrukturo. Rastoče zahteve povečujejo kompleksnost uporabljenih programskih in strojnih rešitev. Z dodajanjem novih strojno-programskih entitet se povečajo težave z upravljanjem infrastrukture, kar vodi v pomanjkanje časa in virov za vzdrževanja in upravljanje. Po drugi strani pa je v trenutnih gospodarskih razmerah za podjetja zelo pomembno, da **zagotovijo nizke stroške upravljanja IT infrastrukture**.

Virtualizacija sodi med najbolj učinkovite metode za **zniževanje stroškov** in povečanje odzivnosti celotne informacijske infrastrukture ter **zviša stopnjo izkoriščenosti strojne opreme**. Pozitivni ekonomski učinki virtualizacije so še manjša poraba prostora v podatkovnem centru zaradi konsolidacije strežniške infrastrukture, **nižja poraba** električne energije za delovanje in hlajenje podatkovnega centra.

Virtualizacija omogoča hitrejšo pripravo strežnikov, delovnih postaj in prostora na diskovnem polju, **lažje upravljanje, boljše izkoriščenost** opreme, lažje in hitrejšo nadgradnje, enostavnejše **varnostno shranjevanje** in znižuje celotne stroške lastništva. Poleg virtualizacije strežnikov in sistemov za shranjevanje podatkov, je vse pogostejši poseg v optimizacijo IT virov tudi **virtualizacija operacijskih sistemov, namizij in namiznih aplikacij** posameznih uporabnikov.

system.anni.si

Gregor Gorenc

Vodja sistemske prodaje, Anni d.o.o.
gregor.gorenc@anni.si

Rafko Kos

Vodja sistemske podpore, Anni d.o.o.
rafko.kos@anni.si



Znanje,
strokovnost,
zaupanje in ...
24 let izkušenj.



anni

Anni d.o.o., Motnica7a, 1236 Trzin
telefon 01 5800 800
www.anni.si, e-pošta: info@anni.si



FANDA



neovo

Microsoft Partner



CITRIX partner

Verbatim

lenovo

RUCKUS

JUNIPER

» Integracija proizvodnje pločevinastih izdelkov

Alan Lazarov Rast podjetja pogosto razumemo kot širitev delovnih prostorov in zaposlovanje novega kadra. Dejansko sta zaposlovanje in prostorska širitev posledici rasti ponudbe in povpraševanja. Pri tem se pogosto premalo pozornosti nameni CAD- in CAM-sistemom, ki so eden od temeljev vsakega strojniško podkovanega podjetja.

Osredotočimo se na podjetja, ki ponujajo razrez pločevine. Delovni tok podjetja se začne z naročilom. To se posreduje tehnologu, ki jih razvrsti glede na material in rok izdelave. Po navadi gre za sortirane kupe listov A4, ki se kopičijo na pisalni mizi. Tehnolog nato poišče in naloži CAD-datoteke, ki so zapisane v delovnem na-

logu, in v programski opremi gnezdi na primerno pločevino. Nekateri kosi imajo posebne zahteve in jih je treba obravnavati posebej. Gnezdo kosov na pločevini je z zastarelo programsko opremo zelo neekonomično, zato včasih porabimo po 10 ali več delovnih ur za ročno optimizacijo gnezda, kjer tehnolog gnezdo zmanjša z recimo 60 pločevin na 50. Seveda je zaželeno, da tehnolog uporabi tudi ostanke pločevin prejšnjih operacij. S CNC-kodo in novo papirologijo v roki se delo nadaljuje na stroju za razrez. Ne glede na stroj, ali gre za vodni curek, laser, plazmo, punch ali kombo, je



Alan Lazarov • ib-CADdy d.o.o. • www.ib-caddy.si
• Dunajska cesta 106. 1000 Ljubljana, Slovenija



www.sigmanest.com

Nest with the BEST®

Gnezdenje za
razrez pločevine



IB-CADDY D.O.O.
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA
tel.: (01) 566 12 55
e-mail: solidworks@ib-caddy.si

AUTHORIZED
Reseller

SOLIDWORKS

www.ib-caddy.si/solidworks

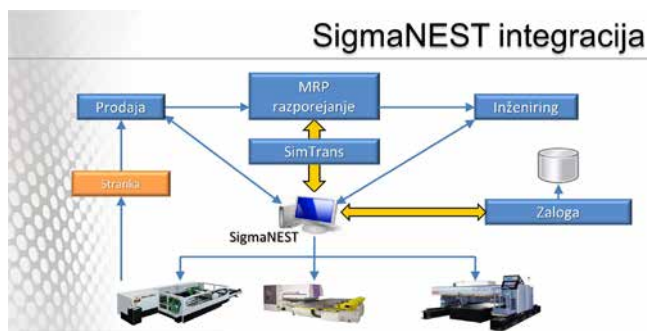
zlato pravilo proizvodnje, da je stroj nenehno v pogonu. Zato se mora tehnolog čim prej vrniti na svoje delovno mesto in pripraviti naslednjo nalogo, še preden stroj konča s trenutno. Po razrezu se izdelke preveri in ustrezno označi, nato se aktivirata logistika in prodaja, ki informacije ponovno dobita po tiskanem mediju.



» SigmaNest poganjajo vodilni algoritmi gnezdenja na trgu.

Če se sprjaznimo z načinom dela, kot je opisan v prejšnjem odstavku, so edine logične nadgradnje boljši in novejši strojni park ter večja in bolj obremenjena delovna sila. V podjetju SigmaTek Systems so se problema podjetij lotili drugače – z integracijo celotnega delovnega toka.

Če pogledamo potek dela, vidimo, da se delovna sila ogromno časa ukvarja z rutinskim delom. Ta so mučna in dolgočasna, poleg



» SigmaNEST je tesno povezana z MRP-sistemom, po katerem potujejo informacije od prodaje, inženiringa ... vse do zaloge.

tega pa usposobljenemu delovnemu kadru jemljejo dragocen čas in energijo, ki bi ga lahko namenili bolj konstruktivno. Inženirji bi se v času, ki ga potrebujejo za obdelavo podatkov in gnezdenje, lahko celo ukvarjali z razvojem. Tako bi se podjetje iz izdelovalca kosov po naročilu lahko prevelo v podjetje, ki ponuja celovito storitev od razvoja vse do izdelave. Vse to in še več je mogoče s programsko opremo SigmaNEST.

SigmaNEST je program, namenjen izključno razrezu pločevine (in drugih materialov) z laserskimi stroji, s stroji z vodnim curkom, plazmo, plamenskimi stroji, rezalniki z nožem, prebijalnimi in rezkalnimi stroji. Zaradi mnogih prednosti, ki jih program ponuja, ga uporabljajo tudi Boeing, SeaRay BBG, Caterpillar in Emergency One.

SigmaNEST z integracijo MRP (*Manufacturing-Resource-Planning*) ter dodatno s SolidWorks in SolidWorks PDM-integracijo prevzema velik del rutinskih nalog.

SigmaMRP je orodje, namenjeno lažji komunikaciji znotraj podjetja, nadzoru nad inventarjem dobrin in materiala, pregledu notranjih in zunanjih procesov ter združevanju vsega naštetega v en sam sistem. Do MRP lahko dostopajo vsi, prodajniki, tehnologi, logistiki ...

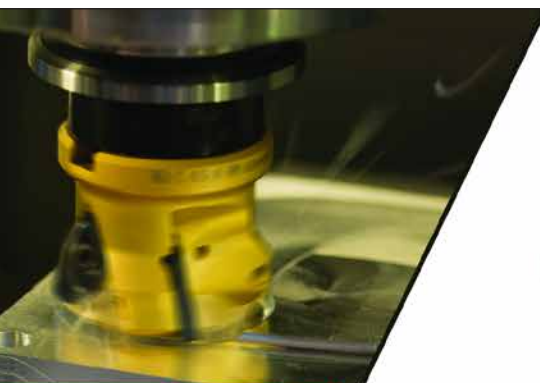
SigmaMRP je tesno povezan s CAD/CAM-gnezdenjem SigmaNEST. Pokriva citate/poročila, delovne naloge in upravljanje zaloge. MRP-sistem je v današnjem času nepogrešljiv za načrtovanje proizvodnje, saj beleži celotno dogajanje v proizvodnji. Vse to pomeni, da ima celotno podjetje pregled nad trenutnim stanjem delovnih nalogov in inventarja. SigmaMRP poskrbi za samodejno generiranje poročil, označevanje kosov in materiala ter razvrščanje delovnih nalogov.



» Označevanje kosov omogoča lažjo sledilnost.

SolidWorks vsi že dobro poznamo kot enega najbolj razširjenih CAD-sistemov na svetu. SolidWorks PDM omogoča upravljanje z datotekami na strežniku. Kadar več ljudi dela na istem projektu, je pomembno, da imajo vsi dostop do najnovejše revizije datotek. SigmaNest 10 ima izpopolnjeno integracijo tudi s PDM-sistemom, kar omogoča neposredno odpiranje datotek iz mreže oziroma t. i. trezorja.

Kot vidimo, lahko z integracijo MRP in PDM povsem avtomatiziramo vsa rutinska dela. Informacije v živo potujejo z zaslona na



Mastercam

Camincam

CAD/CAM/CNC/DNC tehnologije

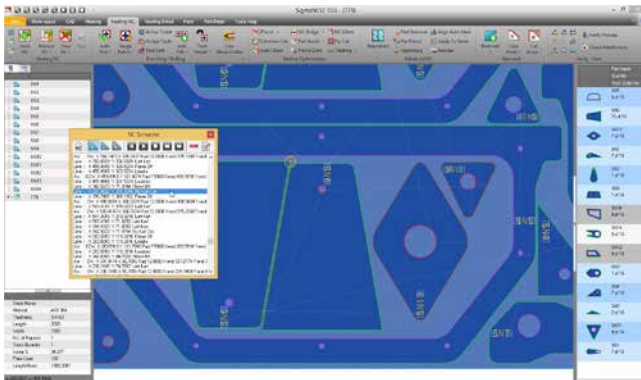


zaslon. Naredimo lahko poročila po lastnem vzorcu, omogočeno imamo sledenje kosov in pločevin oz. sledenje celotne zaloge, ves inventar je mogoče označiti s samodejno generiranimi črtnimi kodami. Tako se poveže programska oprema prodaje in tehnologov. V praksi to pomeni, da se pri naročilu označi, katere kose je treba izdelati. Kadar tehnolog pozneje odpre naročilo oz. delovni nalog, se samodejno poiščejo in odprejo vse potrebne datoteke najnovejših revizij. Ne samo, da tako privarčujemo pri času, odstranimo tudi možnost človeške napake, ki bi jo lahko storil tehnolog.



» Gnezdenje na ostankih in shranjevanje novega ostanka

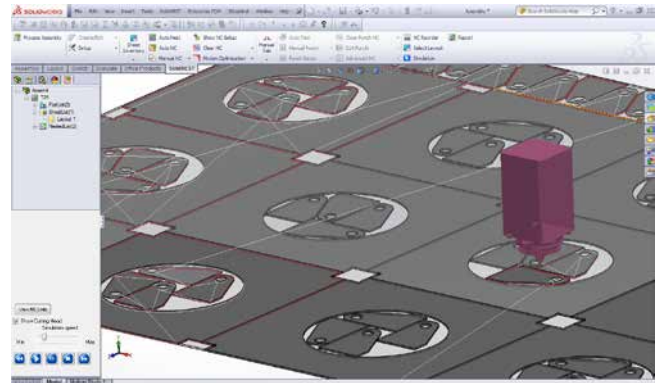
Osrčje proizvodnje so stroji, zato je pomembno, da uporabljamo vse njihove atribute. Na trgu je kopica za stroj specifičnih programov. Glavna prednost programa SigmaNEST je, da kljub možnosti koriščenja celotne funkcionalnosti stroja nismo omejeni le na en stroj. S programsko opremo SigmaNEST lahko programiramo praktično vse stroje za rezanje in prebijanje na trgu. Zato je za tehnologe dovolj, če so usposobljeni za uporabo le enega, skupnega programa. Sicer potrebujemo usposobljen kader za vsak stroj in program posebej.



» Na sliki vidimo grafični vmesnik SigmaNEST. Trenutno stanje v simulaciji prikazuje t. i. common line rez med kosoma, postavljenima znotraj kosa.

SigmaNEST poganjajo vodilni algoritmi gnezdenja na trgu. Povsem samodejno gnezdenje omogoča tudi gnezdenje kosov znotraj kosov. Modul podpira prepoznavanje vzorcev, rezanje po enotni liniji (common-line), rezanje z več gorilniki (multi-torch), gnezdenje vnaprej pripravljenih gruči, gnezdenje več pločevin in rezanje več pločevin hkrati. V gnezdu so vključeni predvodi (pre-pierce), vogalne zanke (corner loops) in posnetja (bevel), gnezdimo lahko tudi na ostankih pločevin iz prejšnjih operacij. Prav tako imamo možnost shranjevanja ostankov raznih oblik.

Napredno generiranje poti orodja optimizira pot glede na stroj in vrsto materiala. Pot teži k čim manjšemu številu prebodov z neprekinjenim rezanjem, medtem ko minimizira obrabo glave. Algoritmi podpirajo možnosti minimalnega premika, minimalnega prevoda toplote, preskočno rezanje (skip cutting) in rezanje blokov (block cutting). Program generira »lead-in/lead-out« in podpira »Pierce on the fly«, kjer stroj to omogoča.



» SolidNEST prinaša funkcionalnost SigmaNEST v 3D-okolje. SolidNEST je priročen za obdelavo pločevin v velikih sestavih.

SigmaNEST 10 ima sedaj tudi izpopolnjeno funkcijo iPierce. Funkcija združuje zmožnosti funkcij »Bridge cut« in »Pre-pierce«. »Bridge cut« zmanjša potrebno število prebodov, kar zmanjša obrabo in poškodbo glave. Orodje po pločevini potuje tako, da neprekinjeno reže pločevino, ne da bi se izklapljaljo in dvigovalo glavo. Funkcija »Pre-pierce« najprej naredi vse potrebne prebode. Tako jih lahko naredimo z že obrabljeno glavo, nato pa montiramo nepoškodovano glavo, ki jo uporabljamo za rezanje. iPierce preračuna najbolj optimalno lego kosov na pločevini tako, da bo z enim prebodom lahko razrezal čim več kosov naenkrat. Tako ni potrebe po stalno vklopljenem plamenu, tudi kadar se glava premika med kosi, kot to počne pri funkciji »Bridge cut«.

Namen programske opreme je, da se z vnesenimi rutinskimi parametri čim bolj avtomatizira proces izdelave gnezda in

hyperMILL®
2D · 3D · HSC · millTURN · 5-AXIS

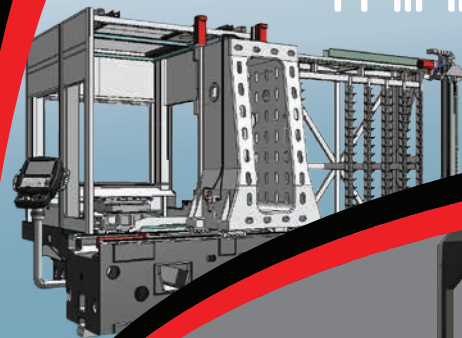
3WAY®
Since 1999

3WAY d.o.o., Štalčeva ul.5,
1215 Medvode
T 01 3616 539
F 01 3617 014
E info@3way.si

ZASTOPSTVO:

- ThinkDesign
- hyperMILL
- Elektrode
- FreeForm
- PointMaster
- PartSolutions
- MakerBot

ThinkDesign



www.3way.si

Replicator®
DESKTOP 3D PRINTER

CNC-kode. Pred generiranjem imamo celo paletu individualnih možnosti za vsak kos posebej, še preden začnemo gnezdenje. Primer, omejimo lahko, kateri kosi se v procesu gnezdenja lahko zrcalijo oziroma vrtijo, kar je še posebej priročno, kadar imamo kose iz materiala, kot je recimo nerjavno jeklo, kjer je pomembna tudi usmerjenost zrn na površini. Celoten proces prebijanja in rezanja si lahko ogledamo s simulacijo. Gnezdenje in generiranje poti orodja lahko uporabnik po potrebi tudi ročno spremeni in optimizira po svojem okusu.

SigmaTek ponuja vrsto rešitev za razrez pločevin. Razvijajo programsko opremo za rezanje cevi, rezanje zvite pločevine in

programsko opremo za zvijanje pločevine. SigmaNEST je 2D-program, ki ga je mogoče prenesti v 3D-okolje SolidWorks. Programska oprema se imenuje SolidNEST in omogoča neposredno gnezdenje pločevinastih kosov v sestavu, kjer se spremembe kosov posodabljaajo na gnezdu.

Integracija in avtomatizacija sta ključ do uspešnega podjetja. Potovanje informacij in pravilna interpretacija le-teh omogočata nemoteno in kakovostno delo. Izolirani programi, namenjeni opravljanju le specifičnih operacij, so v informacijski dobi stežka upravičeni. Uporaba enotnega in izpopolnjenega sistema daje podjetju opazno prednost na današnjem zahtevnem trgu.

» Epson z novo generacijo tiskalnikov Ink Tank

Epson je v Zagrebu, pod geslom »Prihodnost poslovnega tiskanja«, slovenskim in hrvaškim medijem predstavil novo generacijo tiskalnikov z vgrajenimi rezervoarji za črnilo visoke kapacitete.

Podjetje Epson je na razgledni terasi nebotičnika Zagreb Eye predstavilo nova modela tiskalnikov z rezervoarji za črnilo (Ink Tank) L1300 in L1800, ki prvič omogočata izpis na formatih do A3+ (329 mm x 483 mm). Epson zadnja leta vztrajno uvaja novo »filozofijo« izpisa, utemeljeno na tehnologiji Micro Piezo in rezervoarjih, ki črnilo dovajajo po potrebi. Tiskalniki s sistemom Ink Tank (ITS), kot Epson imenuje svojo tehnologijo, so zaradi drugačne rešitve nekoliko dražji kot klasični brizgalni tiskalniki, vendar pa imajo v primerjavi z njimi večkrat nižjo ceno izpisa, ki je še nekoliko nižja kot pri laserskih tiskalnikih. Zato so tiskalniki ITS posebej primerni za manjša podjetja in za tiskanje doma. Prav zaradi ciljne skupine uporabnikov se je Epson odločil, da takoj po osvajanju trga matične države, Japonske, nastopi na trgih držav v regiji Adriatic in Vzhodni Evropi. Cena izpisa standardnega paketa papirja s 500 listi z Epsonovim tiskalnikom ITS je 2,19 evra, kar je 5- ali 6-krat manj kot pri klasičnih črnilnih tiskalnikih in malo manj kot pri laserskih, ki pa so dražji.

Tiskalnik Epson ITS A3+ model L1300 s štirimi barvami je primeren za pisarne, agencije, arhitekturne biroje, oblikovalske studije, trgovine, izobraževalne ustanove, medtem ko je tiskalnik ITS A3+ model L1800 namenjen fotografom, marketinškim agencijam in sploh manjšim podjetjem, ki potrebujejo tiskanje v šestih barvah. Oba tiskalnika sta že dostopna na slovenskem trgu, po priporočeni maloprodajni ceni približno 450 evrov (L1300) oz. 640 evrov (L1800). »Nova tiskalnika omogočata izpis z veliko hitrostjo ob

» Nova tiskalnika z rezervoarji za črnilo: modela Ink Tank L1800 (levo) in L1300 (desno) ter nekoliko starejši model L355



minimalnem vzdrževanju,« je v Zagrebu poudaril Renato Vincenti, vodja razvoja prodajnih poti v Epsonu. »Z modelom L1300 uporabnik lahko ugodno in preprosto tiska reklamne materiale, CAD-načrte, grafične materiale, poslovna poročila in dokumente za maloprodajo in izobraževalne ustanove, model L1800 pa je idealen za tiskanje fotografij in dokumentov v barvah za domače uporabnike, pisarne in profesionalne fotografe, ki potrebujejo izpis v velikih količinah,« je pojasnil Renato Vincenti.

Epson L1300 je konstruiran za intenzivno uporabo v majhnih pisarnah, pri čemer je posebna pozornost namenjena doseganju najugodnejšega izpisa strani. Tiskalniku je priloženih pet stekleničk s črnilom (prostornine 70 ml). Z vgrajenim sistemom rezervoarja s črnilom lahko L1300 izpiše do 7100 črno-belih strani ali 5700 barvnih brez dodatnega polnjenja, s hitrostjo izpisa 30 črno-belih oz. 17 barvnih strani v minuti. Epson L1800 je primeren za intenzivno uporabo v domačih in malih pisarnah, v katerih se barvne fotografije in dokumenti tiskajo v velikih količinah. Ima šest stekleničk s črnilom prostornine 70 ml in omogoča izpis do 1500 fotografij, 2600 črno-belih strani ali 4700 strani barvnega besedila brez dodatnega polnjenja. Hitrost izpisa je do 15 črno-belih ali barvnih strani v minuti, izpis barvne fotografije A3+ pa traja približno 190 sekund. Pri obeh modelih omogoča hitra tehnologija ink top-up lahko in enostavno dodajanje črnila brez packanja. (E. J.)

Mastercam®

Zastopstvo za program **Mastercam.**

Šolanje uporabe programa **Mastercam.**

Izdelava specialnih postprocesorjev



CIMCO DNC povezave strojev

Programiranje robotov **Robotmaster**



a CAM

A-CAM, inženiring, d.o.o.

Predjamska 11, 1000 Ljubljana

Tel.: 01 257 63 21 www.mastercam.si

» Rast z manj viri

Esad Jakupović Izčrpavanje virov že povzroča podražitve nafte, plina in kovin, kmalu pa še najbolj dragocene – vode. Da bi se zagotovila gospodarska rast ob istočasnem zmanjševanju porabe in se tako tudi izboljšalo varstvo okolja, so nujne mnoge nove rešitve.

Svetovna populacija se vsako leto poveča za okoli 80 milijonov, približno toliko, kolikor je prebivalcev Nemčije. Do leta 2030 bo na svetu 1,4 milijarde prebivalcev več kot danes. Po oceni Združenih narodov bo v letu 2050 kar 2,3 milijarde prebivalcev več, skupaj 9,3 milijarde, največ v državah v razvoju in na rastočih trgih. Izkušnje kažejo, da sta rast prebivalstva in večje obilje zmeraj povezana s povečanjem potreb po energiji, živilih, vodi in surovinah. Da se naravni viri ne bi prehitro izčrpavali, so potrebne mnoge nove zahteve in rešitve, ki bodo med drugim zajemale pametnejše oblikovanje izdelkov, učinkovitejšo industrijsko uporabo materialov in energije ter naprednejšo razgradnjo in recikliranje.

» V iskanju zamenjav: Številna podjetja nenehno raziskujejo možnosti nadomeščanja visokozmogljivih, a redkih materialov s cenejšim in dostopnejšim. V Siemensu na primer razvijajo nove magnete za motorje, ki ne bi uporabljali redkih zemelj.



3DSYSTEMS™

Največja ponudba
3D tiskalnikov

High-Definition Snapfit	High- Impact Light-Weight	Durable High-Temperature
95 Materials	Wax	Nylon
	Plastic	Rubber
		Metal
		Composite
Medical	Aerospace	Casting

7 različnih
tehnologij

3Dt.si

IB - PROCADD d.o.o., Dunajska cesta 106, 1000 Ljubljana, M: 041 657 925, E: jure@ib-procadd.si



Inovativna znanja za celovite rešitve

Ločitev virov in rasti

Leta 1972 je Rimski klub, »možganski trust«, utemeljen 1968, še zmeraj zelo aktiven v mednarodni politiki, objavil svoje slavno poročilo Meje rasti. V njem so znani ekonomisti in misleci, na primer dr. Dennis Meadows, dr. Donnella Meadows in prof. dr. Jorgen Randers, premišljevali o razvoju svetovnega gospodarstva. Njihov sklep je bil, da bodo z morebitnim nadaljevanjem rasti svetovnega prebivalstva po enaki stopnji ter z nadaljevanjem industrializacije, onesnaževanja okolja, proizvodnje hrane in izrabljanja virov absolutne meje rasti planeta dosežene že v naslednjih 100 let. Ugotovitve avtorjev Meje rasti so danes, več kot 40 let pozneje, postale še bolj smotrne kot takrat. Podnebne spremembe potrjujejo, da je uporaba energije še daleč od trajnostne, vendar pa se vse hitreje širi tudi uporaba obnovljivih virov, posebej energije vetra. Za večjo uporabo vetrne energije sta med drugim potrebna še bolj inteligentno inženirstvo in avtomatizacija proizvodnje energije v vetrnih parkih.

Okoljevarstveni program Združenih narodov (UNEP) je leta 2010 opozoril, da se bo letna poraba virov ob nadaljevanju potrošnje po sedanjih stopnji gospodarske rasti v letu 2050 povzpela na 140 milijard ton mineralov, rud, fosilnih goriv in biomase letno, trikrat več kot danes. Zato je danes glavni izziv za človeštvo zmanjšanje uporabe virov ter njena ločitev od gospodarske rasti, novi življenjski slog in ekonomski sistem, ki bosta končala preveliko uporabo blaga, surovin in energije pa se imenujeta »eko-zadostnost« (angl. eco-sufficiency). Koncept je razvil dr. Wolfgang Sachs, vodja berlinskega urada Wupertal Inštituta za podnebje, okolje in energijo. Prehod na novi sistem ne bo enostaven. Povpraševanje po nafti na primer nenadzorovano raste – po oceni Mednarodne agencije za energijo (IEA) bo poraba samo na Kitajskem med leto-

» Kako upočasniti rast porabe: Države BRICS (Brazilija, Rusija, Indija, Indonezija, Kitajska in Južna Afrika) so največji uporabniki kovin in biomase, leta 2020 pa tudi fosilnih goriv. Največ nekovin uporablja 34 držav Organizacije za gospodarsko sodelovanje in razvoj (OECD), katere članica je od leta 2010 tudi Slovenija. (Opomba: RoW – ostanek sveta, od angl. Rest of World)



ma 2009 in 2015 porasla za 70 odstotkov in dosegla 42 odstotkov svetovne potrošnje.

Združljivo z okoljem

Podobno je z jeklom, katerega poraba se bo med letoma 2011 in 2020 po oceni Pricewaterhouse-Coopers povečala z ene milijarde na 2,3 milijarde letno, preden se začne počasi zmanjševati. Tudi vodni viri niso več zadostni – poraba na Kitajskem se bo do leta 2030 podvojila, zaloge pa se bodo v naslednjih 30 letih izčrpale, napoveduje nemško Združenje proizvajalcev elektronike in elektrotehnike (ZVEI). Čeprav se potrošnja danes še naprej povečuje, so opazni tudi znaki ločevanja gospodarske rasti in bruto domačega proizvoda (BDP) od uporabe virov. To med drugim pomeni, da po mnenju Evropske komisije gospodarstvo lahko raste hitreje od okoljevarstvenih posledic. OECD ocenjuje, da v državah G8 ločevanje v manjši meri poteka že od leta 1980. Kanada, Nemčija,

Natquid modi coreriantium quaeractem non nectotas sin corporr ovidust as consequ aturehent

V naši viziji za leto 2035 je avtomobilska tovarna Wheel-E povabila strokovnjaka za zamenjavo materialov Maurica Lavella, da analizira sestavine novega električnega avtomobila E-Ston Boiteaux konkurenčnega podjetja ECaptions. Novi model naj bi bil najboljši v svojem razredu zaradi optimalne kombinacije recikliranih materialov in zamenjav za surovine, kot so litij in redke zemlje. Lavell dela za podjetje Henry Poiret v New Yorku, ki se že 20 let ukvarja z raziskovanjem možnosti recikliranja in zamenjave materialov. Podjetje se je specializiralo za temeljite analize prototipov izdelkov, od električne zobne ščetke do hitrega vlakla ter odkrivanja možnosti zmanjšanja stroškov proizvodnje, uporabe recikliranih materialov in iskanja možnih zamenjav dražjih ali redkejših materialov s cenejšimi konvencionalnimi materiali. Pri tem je seveda pomembno, da zamenjava ne gre v škodo kakovosti ali zmogljivosti. Poslovna rast podjetja je naglo porasla od leta 2030, ko je izbruhnila večja kriza

materialov ter so se večkratno zvišale cene bakra, litija, aluminija in drugih kovin, še posebno pa cene redkih zemelj. V petih letih je uporaba recikliranih in alternativnih materialov postala izjemno pomembna za konkurenčnost izdelkov, storitve podjetja Henry Poiret pa posebej iskane.

Maurice Lavell je za pregled avtomobila E-Ston Boiteaux uporabil zložljivi e-papir z vgrajenim mikroročunalnikom, ki omogoča analiziranje sestava materialov, uporabljenih za vozilo. Wheel-E je v Lavellov e-papir naložil 3D-podatke o materialih v avtomobilu, ki jih je nabavil na podlagi novega zakona, ki podjetjem omogoča njihovo pridobivanje v primeru suma o nespoštovanju pravil poštene konkurenčnosti. Optični senzorji in inteligentna programska oprema omogočajo Lavellu pregled delov avtomobila in primerjavo kota gledanja z vpisanimi podatki ter prikaz in primerjanje resničnih podatkov z navideznimi. Strokovnjak je med drugim potrdil, da je v akumulatorju upora-



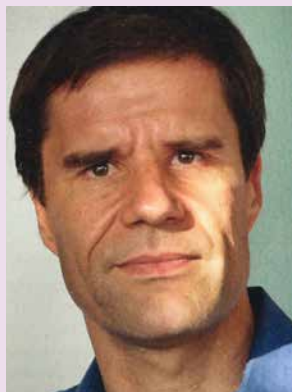
» Ekoavtomobilizem v letu 2035: Strokovnjak je s pomočjo e-papirja z računalnikom potrdil, da je novi električni avto s stališča okoljevarstva vrhunski.

bljena prava količina železa, s katero je zmanjšana količina kobalta. Za sinhroni magnet v motorju volana je uporabljena popolna kombinacija neodima, železa in bora, s katero je ob enaki ravni energije nižja cena proizvodnje. Statično nepomembni materiali so zamenjani z zelenimi polimeri, preostali materiali pa pridobljeni z recikliranjem. Lavell je tako potrdil, da so podatki proizvajalca, podjetja ECaptions, točni in je novi električni avto s stališča okoljevarstva zares vrhunski.



Okoljski odtis

Koncept okoljskega odtisa (angl. ecological footprint) je kazalec trajnostnega razvoja, s katerim ocenjujemo vpliv posameznika, skupine ali človeštva na naš planet. Izraz je prvi omenil leta 1992 profesor William Rees z univerze British Columbia, štiri leta pozneje pa ga je razložil v knjigi »Naš okoljski odtis: Zmanjšanje človekovega vpliva na Zemljo«, ki jo je napisal skupaj s svojim študentom Mathisom Wackernaglom. Švicarski znanstvenik Wackernagel je nekaj let pozneje v svoji doktorski disertaciji razvil celovit koncept in metodologijo okoljskega odtisa, kasneje pa utemeljil možganski trust Globalno omrežje za odtis s sedežem v Oaklandu ter uradoma v Ženevi in Bruslju. »Okoljski odtis je ocenjevalno orodje za merjenje količine tal in vode, ki jih porabi oseba, mesto, država ali celotno človeštvo,« pojasnjuje dr. Wackernagel. »Izračunali smo, da danes uporabljamo naravo za 50 odstotkov hitreje, kot se lahko obnovi. Za vsako človeško bitje na planetu imamo na voljo 1,8 hektarja biološko produktivne zemlje, vsak od nas pa uporablja povprečno 2,7 hektarja. Od sredine sedemdesetih let živimo nad svojimi možnostmi, pri čemer povprečen Američan uporablja 8 globalnih hektarjev, Kitajec 2,2 in Indijec 0,9 hektarja.« Po istih podatkih iz leta 2007 uporablja povprečen Slovenec 5,6 globalnega hektarja, nekaj več kot dvakrat več od povprečja za planet in več kot trikrat več od tistega, kar nam je pravzaprav na voljo. Wackernagel opozarja, da nas gospodarska rast nad sposobnostjo narave, da se obnavlja, ne bogati, ampak siromaši, saj bogastvo uničujemo hitreje, kot smo ga sposobni ustvarjati. Najboljše priložnosti za spremembo smo že zamudili: če bi nujne mere začeli uvajati leta 1972, bi lahko danes potrebe po energiji v celoti pokrivali iz obnovljivih virov, rast prebivalstva bi ustavili že z globalnim podpiranjem enakih pravic za ženske, mesta bi gradili bolj strnjena, hiše pa bi bile energijsko visokoučinkovite. Kljub nevarnemu neravnovesju med realnimi možnostmi in resnično rabo virov v današnjem svetu Wackernagel gleda optimistično v prihodnost ter verjame, da bodo na primer leta 2050 mesta bolj strnjena, s čimer se bo zmanjšala potrošnja virov, ženske bodo enakopravnejše, tako da se bo ustavila rast prebivalstva, davki za energijo pa precej višji, s čimer se bodo pridobila sredstva za učinkovito promocijo inovacij in trajnostnega razvoja. »Tak scenarij zahteva, da se okoljski odtis obravnava enako resno kot BDP,« sklene dr. Wackernagel.



» Za 50 odstotkov hitrejša uporaba narave, kot se lahko obnovi (dr. Mathis Wackernagel, avtor celovitega koncepta in metodologije okoljskega odtisa)

Japonska in Italija so sposobne ločiti svoje kazalce porabe virov od rasti BDP. Za ločevanje se je treba zahvaliti višji produktivnosti virov, ki je v EU-27 med letoma 2000 in 2007 porasla z 1,21 na 1,31 evra na kilogram surovin.

Drugače povedano, leta 2007 je bilo za ustvarjanje enega evra BDP potrebno manj surovin, kot so fosilna goriva, biomasa ali rude kovin, kot leta 2000. Podobno se je v ZDA produktivnost virov od leta 2000 do 2005 povečala z 1,19 na 1,32 evra. V primerjavi z EU je bila na Kitajskem produktivnost virov v letu 2007 kar 4,5-krat nižja, zaradi prevlade industrije in infrastrukture, ki porabljajo več materialov in energije. V EU je ločitev virov od gospodarske rasti pobuda, zapisana v strategiji Evropa 2020. Cilj je doseganje z okoljem združljive rasti, na primer z uvajanjem spodbud za učinkovitejšo uporabo virov, z ustvarjanjem novih trgov s pomočjo spodbujanja povpraševanja po okolju prijaznih tehnologijah, izdelkih in storitvah ter z obdavčevanjem porabe virov in onesnaževanja okolja. Za zdaj še ni varne formule za uvajanje strategij za okolju prijazno rast, predvsem pa je pomembno oblikovati ekonomske politike, ki jo omogočajo.

Pomanjkanje kot izziv

Kitajska je na primer v svojem 12. petletnem planu (2011–2015) določila zvišanje naložb v učinkovitejšo tehnologije, recikliranje in upravljanje odpadkov. Poleg tega je kitajska

TEAMCENTER

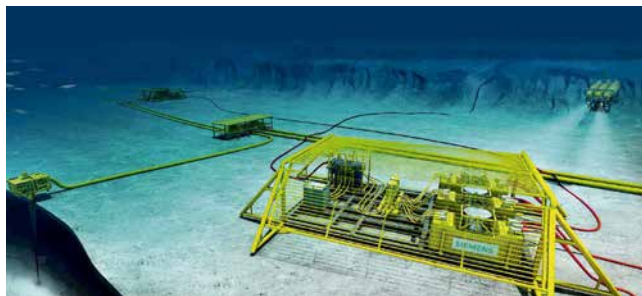


ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi



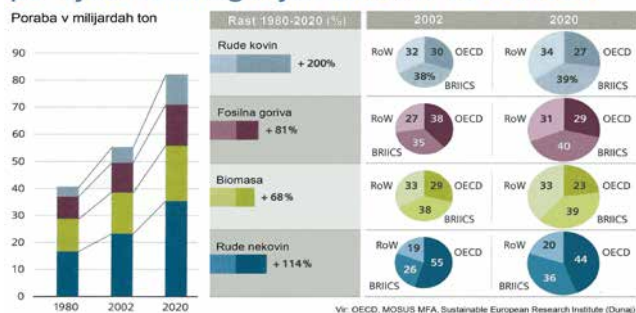
vlada napovedala zmanjšanje porabe energije za 15 odstotkov in izpustov CO₂ za 17 odstotkov na enoto BDP, med drugim z uporabo obnovljivih virov, ki bodo v letu 2015 odgovorni za 11 odstotkov skupne proizvodnje energije in v letu 2020 za 15 odstotkov. Bolj ali manj podobne načrte imajo vse razvite države, v vsaki pa potekajo tudi različni programi in tehnološki projekti s ciljem zmanjševanja izčrpanja naravnih virov. V Nemčiji na primer inženirji uspešno razvijajo tehnologije za izboljšanje učinkovitosti elektrarn na fosilna goriva, kot sta premog in plin. V elektrarni s kombiniranim ciklom Irsching na Bavarskem so ustvarili svetovni rekord v učinkovitosti, ker je prva uspela doseči pretvarjanje 60,75 odstotka energije plina v elektriko.

Danes je mogoče s posebej razvitimi orodji in analiznimi



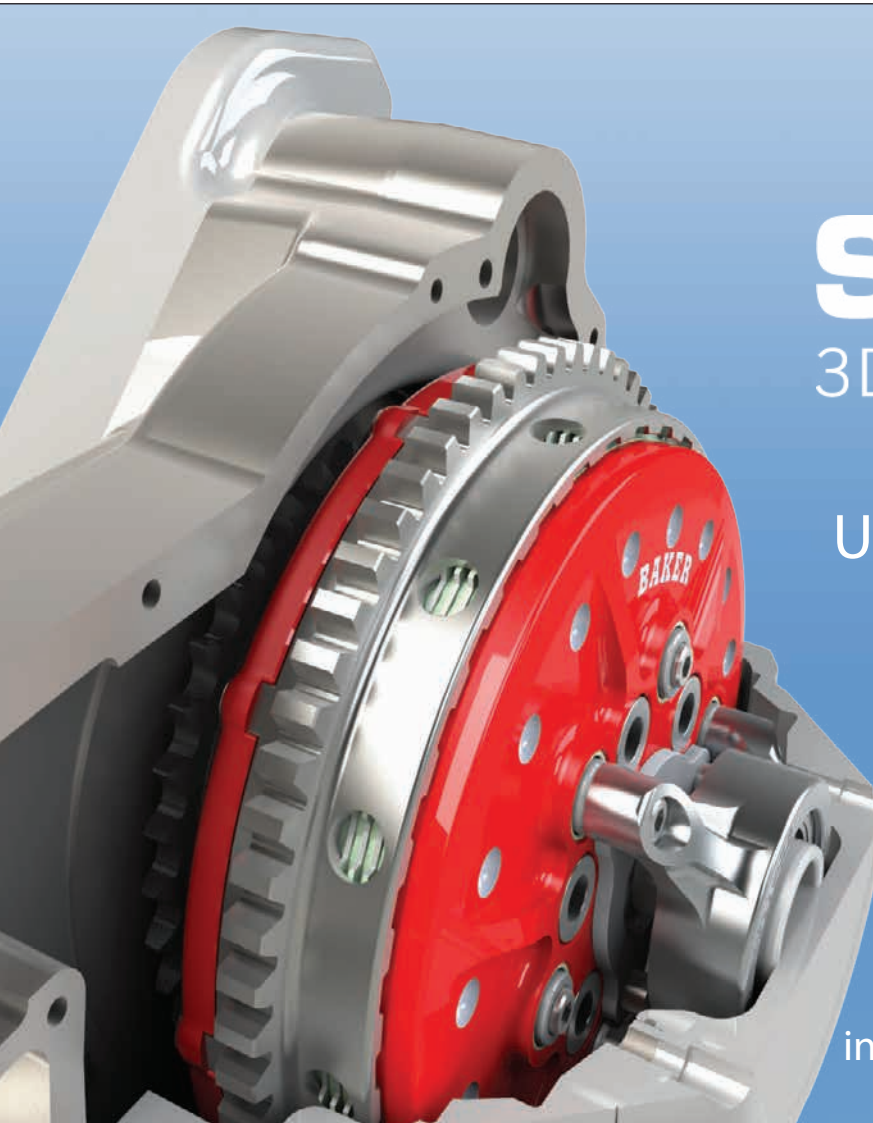
» Iskanje novih virov: Danes več držav izdeluje načrte za podmorske sisteme – za izkoriščanje podmorskih zalog nafte in plina, ki so varnejše in učinkovitejše kot klasične, pa še delajo lahko hkrati za več virov.

Povpraševanje glavnih ekonomskih skupin po ključnih kategorijah surovin 1980-2020



» Dosežene meje rasti: Rast populacije kljub zviševanju cene energije povzroča vedno večje krčenje tako zalog pitne vode (zgoraj) kot tudi rezerv nafte (v sredini) in kovin (spodaj).

metodami, ki združujejo najvišje okoljevarstvene in ekonomske zmogljivosti, načrtovati velike in kompleksne industrijske obrate, ki zahtevajo precej manj električne energije. Pri izgradnji stavb se vse več uporablja izboljšana toplotna izolacija in toplotne črpalke, ki znatno zmanjšujejo porabo energije za ogrevanje. Evropska unija je leta 2010 določila 14 kritičnih mineralov in kovin – med drugim antimon, berilij, kobalt in posamezne redke zemlje –, ki so ključni za proizvodnjo tako visokotehnoloških kot tudi uporabniških izdelkov. Za vsakega (vsako) od njih se iščejo in se bodo še intenzivneje morebitne zamenjave. Pomanjkanje surovin je za podjetja dodaten izziv in priložnost, ker spodbuja razvoj rešitev, ki zmanjšujejo ozka grla v dobavi in povečevanje cen, obenem pa izboljšujejo varstvo okolja s tem, da povečujejo učinkovitost poslovnih operacij in zmanjšujejo porabo naravnih virov. V svetu, v katerem postopoma dosegamo meje rasti, prinašajo tovrstne rešitve tudi pomembno konkurenčno prednost.



SOLIDWORKS 2014

SolidWorld

3D advanced solutions

Ugodna ponudba celovith programskih rešitev SolidWorks in SolidCAM!

Solid World d.o.o.
Bajtova ulica 3, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 42 24 904
info@solidworld.si | www.solidworld.si

» AMD FirePro W8100

Na začetku poletja je AMD predstavil novo zmogljivo 3D-grafično kartico AMD FirePro W8100, ki tudi zaradi 8-GB pomnilnika GDDR5 cilja na zahtevne uporabnike 3D-tehnologij. Predstavitev FirePro W8100 je nadaljevanje pomladanske predstavitve izjemno zmogljive kartice FirePro W9100 s 16-GB pomnilnikom.

Podjetje z najnovejšo grafično kartico cilja na tri skupine uporabnikov, oblikovalcev in inženirjev. V prvi so uporabniki najzmogljivejše CAD-programске opreme, v drugi uporabniki programske opreme CAE (*Computer Aided Engineering*), v tretji pa s programsko opremo za vizualizacijo oblikovalskih rešitev. V nekaterih najbolj kompleksnih primerih so uporabniki nove grafične kartice celo iz vseh treh skupin. Vse to omogoča druga generacija arhitekture AMD Graphics Core Next (GCN).

Grafična kartica AMD FirePro W8100 je idealna tako za CAD-področje, videoobdelavo in montažo ter vizualizacijo kot tudi za druge intenzivne računske naloge, ki jih izvaja grafični procesor. Najnovejša grafična kartica ima 8 GB izjemno hitrega pomnilnika GDDR5, s čimer meri na uporabnike velikih količin podatkov in ultra-HD videa. AMD poudarja, da je delovna postaja odzivna tudi med računsko intenzivnimi opravili in da se med temi intenzivnimi obdelavami lahko oblikujejo in obračajo 3D-modeli. V delovnih postajah lahko kombiniramo do štiri grafične kartice FirePro



W8100 in tako povečamo zmogljivost posamezne delovne postaje vse do 16 TFLOPS. Grafična kartica uporabnikom omogoča, da svojo produktivnost povečajo tudi z uporabo do štirih zaslonov HD ali 4K (30 Hz) ali največ treh 4K (60 Hz). Za primerjavo, W9100 ponuja 6 miniizhodov DisplayPort za razliko od W8100, ki ponuja štiri.

FirePro W8100 je od julija na voljo pri največjih izdelovalcih delovnih postaj, kot sta HP in DELL.

» www.amd.com
» www.fireprographics.com

» Varen prenosni disk diskAshur

Uporabniki prenosnih diskov so pogosto v skrbeh za svoje podatke, ki jih hranijo na njih. Za varovanje podatkov je zdaj na voljo novost, varen prenosni disk diskAshur z vgrajeno tipkovnico za PIN in z močnim strojnim šifriranjem podatkov AES 256 (angl. *Advanced Encryption Standard*).

DiskAshur podjetja iStorage kriptira vse podatke v realnem času in varuje podatke, tudi če je disk odstranjen iz ohišja. Nadzorni sistem omogoča kreiranje do pet uporabnikov in enega administratorja, tako da postane zanimiv tudi za poslovno sodelovanje v podjetju z več dostopi. Prenosni disk, kjer je največja zmogljivost kar 2 TB, je na voljo v izvedbi z različnimi zmogljivostmi, tudi v izvedbi SSD (Solid-State Drive).

Ima priključek USB 3.0, ki omogoča prenos podatkov do 5 Gbps, ter deluje z operacijskimi sistemi Windows, Linux, MacOS in ostalimi. Vgrajeni kabel USB omogoča takojšnje priključitev diska. Ne zahteva nameščanja posebnega gonilnika, zato sta namestitvev in uporaba res preprosti. Vsi, ki se pri svojem delu srečujejo z nevarnostjo izgube in odtujitve podatkov na prenosnih diskih, imajo z diskAshurjem na voljo varno strojno opremo, ki varovanje podatkov dviguje na visoko raven. S tem uporabniki zmanjšajo možnost za škodo, ki bi lahko prizadela uporabnika ali podjetje, če bi podatki prišli v napačne roke. Zato se investicija v ta mali del strojne opreme hitro povrne.

» www.creaplus.si/program/istorage/218-diskashur



NX



CAD



CAM



CAE

ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistem

Solution Partner
PLM
SIEMENS

» Dell Data Protection: Cloud Edition in Dropbox za boljše poslovanje

Dell je predstavil nove proaktivne varnostne rešitve, namenjene organizacijam vseh velikosti. Te bodo z njimi lahko dodatno zavarovale podatke v času naraščajočih in vse bolj izpopolnjenih varnostnih groženj, hkrati pa bodo svojim zaposlenim omogočale dostop do podatkov in dela ne glede na to, kje so.

Novi dodatki vključujejo izboljšane varnostne funkcije za Dell Data Protection|Cloud Edition z Dropboxom for Business, nove izdelke znotraj portfelja industrijsko najvarnejših komercialnih računalnikov in komercialne računalnike, ki so kot prvi na svetu pridobili certifikat FIPS-140 Level 3 s kriptografsko strojno opremo za pospeševanje (Hardware Crypto Accelerator).

Dell in Dropbox sta napovedala posodobitev prvotne integracije Dell Data Protection|Cloud Edition in Dropbox for Business. Z novo različico so za uporabnike DDP|CE zdaj dostopne ključne značilnosti in funkcionalnosti, ki jih ponuja Dropbox for Business, hkrati pa se ohranijo usklajevalne zahteve. Omenjene posodobitve vključujejo:

- **Ločevanje osebnih in poslovnih podatkov**

Uporabnikom omogoča dostop do osebnih in poslovnih računov znotraj aplikacije Dropbox. DDP|CE omogoča ustrezno vodenje in varovanje poslovnih datotek brez vpliva na uporabnikovo produktivnost. Tako šifrira samo občutljive podatke podjetja, ne osebnih datotek, in hkrati uporabnike s samodejnim sporočilom opozarja, kadar ta poslovne datoteke shranjuje v osebni mapi.

- **Preprosto, varno in povsod dostopno**

Integracija Dell Data Protection|Cloud Edition bo uporabnikom Dropboxa dovolila izmenjavo podatkov z le enim klikom. Prav tako bodo uporabniki šifrirane datoteke po aplikaciji Dropbox odprli tako na napravah Android kot tudi na iOS.

- **Oddaljeno brisanje**

Nadgradnja administracijske konzole za uporabo Dropbox for Business DDP|CE uporabnikom dovoljuje oddaljeno brisanje s centralne administracijske konzole DDP|CE.

Dell je v skladu s potrebami uporabnikov ponudil OptiPlex 9030 All-in-One, ki predstavlja industrijsko najvarnejši računalnik, zagotavlja celovito šifriranje, napredno preverjanje pristnosti in dodatno raven varnosti z modulom Trusted Platform

(TPM). Prav tako vsebuje režo za varnostno zaklepanje, pokrovček za vhode in sistem za zaznavanje vdorov.

Za uporabnike, ki se odločijo za zavarovanje svojih aplikacij in vsebin v podatkovnem centru, Dell ponuja tudi izbiro virtualizacije namizja. Predstavljene novosti, Dell Wyse 5000 All-in-One, 7000 quad-display in Xenith 3, ponujajo vrhunsko varnost, praktičnost in zanesljivost. Prav tako je Dell napovedal prvo funkcionalno nadgradnjo naprave Wyse Cloud Connect za dostop do osebnih podatkov v oblaku, ki omogoča varnost in upravljanje na napravi v velikosti USB-ključa. S tem podjetjem omogoča boljšo mobilnost in posledično povečano produktivnost uporabnikov, brez žrtvovanja IT-nadzora ali opravljalnosti.



» Wyse Cloud Connect

Prvi s certifikatom FIPS 140-2 Level 3

Zvezna vlada ZDA za preverjanje, ocenjevanje in varnost programske in strojne opreme je razvila FIPS – zvezni standard za obdelavo informacij, ki pridobiva na pomembnosti tudi izven njihovih meja. Dell je dosegel najvišji standard FIPS za šifriranje sistemskih diskov s kriptografsko strojno opremo za pospeševanje. Certifikat **Level 3** tako podjetjem omogoča, da stopijo še korak naprej od zaznavanja groženj in samodejno odpravijo poskuse neželenega poseganja v računalnik. Doslej je Dell edini proizvajalec, ki je prejel tovrstno raven certifikata za komercialno dostopne rešitve šifriranja sistemskih diskov.

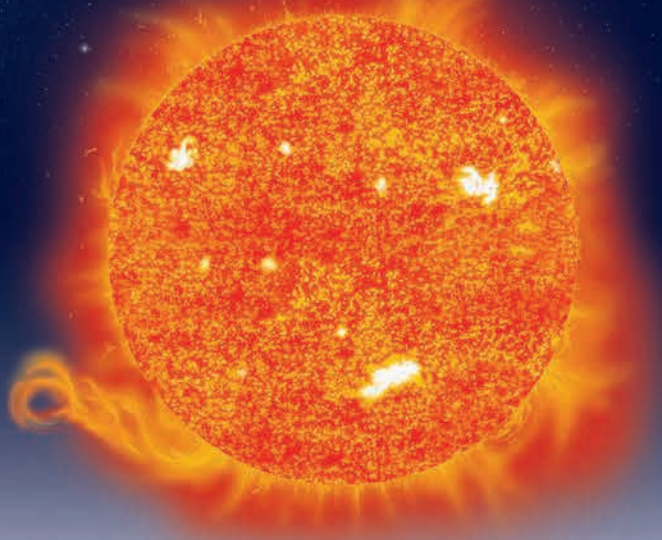
Dell Data Protection|Hardware Crypto Accelerator omogoča pretvorbo trdega diska za izbrane prenosne računalnike Dell Latitude, namizne računalnike OptiPlex ter delovne postaje Precision v hitre (3 gigabitov na sekundo) in varne naprave, ki omogočajo samodejno šifriranje. HCA tako popolnoma odpravlja potrebo po nakupu ločene naprave za samodejno šifriranje (SED), ne da bi vplival na zmogljivosti sistema ali oviral obstoječe IT-procese.



» www.dell.com



DATACom
www.arsis.net



Printanje velikih dimenzij
2D/3D ilustracija in animacija



SLOTRAVELER.COM

NUMBER ONE TRAVELER SITE FOR SLOVENIA
www.slotraveler.com



DEDIŠČINA NARAVA KULTURA GASTRONOMIJA ZABAVA ŠPORT NASTANITVE INFORMACIJE

» Svetovna novost – baterijsko napajano varjenje

Podjetje Lorch je revolucioniralo ročno obločno varjenje z njihovimi novimi varilnimi viri MicorStick, ki omogočajo varjenje na terenu z uporabo baterijskega napajanja. Novost novih varilnih virov MicorStick 160 je, da lahko delujejo priključeni na omrežje ali pa priključeni na ločen baterijski sistem Mobile-Power 1 (slika 1).

MicorStick 160 je zmogljiv varilni enofazni vir, ki ima vse lastnosti ostalih Micorovih inverterjev, ki se uporabljajo za industrijske aplikacije, popravila in varjenje konstrukcij. Nov sistem navdušuje z močnim in stabilnim varilnim oblokom, vgrajen pa ima tudi olajšan vžig (Hotstart) in sistem proti prijemanju elektrode (Anti-Stick-System). Naprava kompenzira nihanja omrežne napetosti in je primerna tudi za varjenje korenskih varov pri izdelavi cevi, kjer je na voljo manj močno električno omrežje primerno samo za razsvetljavo. MicorStick 160 je izdelan skladno z najnovjšimi standardi za priključitev opreme, zato ga lahko priključimo na katerokoli javno omrežje. Prednost naprave je tudi učinkovita raba



» Slika 1: Varilni vir in sistem baterijskega napajanja.

energije, ki je že poznana iz ostalih Micor modelov, Micor 160 pa se ob neuporabi tudi sam izključi. Ponovno varjenje je mogoče s pritiskom na gumb. Teža vira je le 5 kg, odlikuje pa ga tudi zaščita pred padci do višine 80 cm, zaradi česar je naprava primerna za vsakodnevno delo na terenu.

Maksimalna fleksibilnost in mobilnost je mogoča z uporabo baterijskega sistema Mobile-Power 1, ki omogoča varjenje na terenu brez električnega napajanja ali generatorja. Zmogljive Li-ion baterije zagotavljajo zavaritev od 14 (350 mm dolga elektroda) – 28 (250 mm dolga elektroda) oplašenih elektrod premera \varnothing 2,5 mm (odvisno od vrste oplaščenja), ter od 8 – 12 (350 mm dolgih elektrod) premera \varnothing 3,2 mm. Avtonomijo varjenja je mogoče povečati z uporabo več baterij, s katerimi se število pretaljenih elektrod še poveča. Varilni vir avtomatsko prepozna ali je priključen na omrežje ali na baterijsko napajanje ter temu primerno prilagodi stabilni oblok visoki učinkovitosti. Baterijski sistem tehta le 6 kg in ga je zato mogoče transportirati. Varilno napravo in baterijski sistem je mogoče transportirati na različne načine: s klasičnim pasom, transportno ročko ali nahrbtnikom (slika 2).



» Slika 2: Nahrbtnik za prenos vira varilnega toka in baterije na teren.

» Trumpf in Sisma skupaj v 3D tiskanje kovinskih komponent

Nemški Trumpf in Italijanski proizvajalec laserjev Sisma S.p.A sta ustanovila skupno podjetje Trumpf Sisma S.r.l., v katerem bosta razvijala in proizvajala proizvodne sisteme za 3D tiskanje kovin. V novem podjetju s sedežem v Piovene Rocchette blizu Vicence, v Italiji, ima Trumpf 55 % delež, Sisma pa 45 %. Izdelava izdelka bo mogoča z direktnim tiskanjem iz 3D modelirnika. Izdelek bo izdelan iz kovinskih prahov plast za plastjo. Večina strojev za 3D tiskanje je danes namenjena izdelovanju prototipov. V prihodnosti bo cilj serijska proizvodnja izdelkov s stroji za gradnjo izdelkov z dodajanjem materialov.

» Selektivno lasersko mikro taljenje v Hannovru

Selektivno lasersko mikro taljenje (SL μ M) predstavlja inovativen pristop, ki omogoča izdelavo natančnih mikro izdelkov s strukturami debeline 30 μ m. Izdelki so izdelani brez por ali napak, ter so primerni tudi za medicinske implantate. Posebnost sisteme je v lasersko vodenem navarjanju z visokimi hitrostmi nanosa. Med procesom se simultano talita dve žici, laser pa lokalno segreva površino izdelka, kar zagotavlja optimalno kakovost nanešenega sloja materiala.

www.lzh.de

» Laserlinenov 40 kW diodni laser

Laserline je na sejmu LASYS predstavil prototip 40 kW diodnega laserja LDF 40000-200. Prototipni laser je sestavljen iz dveh 20 kW LDF diodnih laserjev, energija obeh laserjev pa je združena z novo tehniko transformacije laserskega žarka. Laserski žarek kakovosti 220 mm mrad povečuje možnosti uporabe močnih laserjev v proizvodnji. Nova področja uporabe so navarjenje, reparaturno varjenje, utrjevanje in drugi.

www.laserline.de

» LZH razvil proces varjenja stekla

Znanstveniki skupine za steklo pri Laserskem Centru v Hannovru (LZH) so razvili proces za lasersko spajanje borosilikatnega in kvarčnega stekla. Kompleksni stekleni izdelki so običajno izdelani na stroju za izdelavo stekla z uporabo plamena. Ta proces je težko kontrolirati, zato so pri LZH v sistem spajanja integrirali pyrometer za brezkontaktno merjenje temperature, s pomočjo katerega krmilnik regulira viskoznost posameznih delov. Proces vsebuje CO₂ laser za segrevanje. Reže med spoji se spaja z dodajanjem prahu stekla, ki oblikujejo homogen zvar s konstantno geometrijo. Ta proces omogoča avtomatsko spajanje stekla v različnih zvarnih spojih, kot so sočelni, kotni, ...

www.lasersystemseurope.com

» Cebora EVO Speed Star line nova generacija varilnih virov za varjenje MIGMAG

Italijanski proizvajalec varne opreme Cebora, ki na svetovnem trgu ponuja naprave za obločno varjenje in plazemsko rezanje ter avtomatizacijo varjenja je predstavilo novo serijo varilnih virov za varjenje MIGMAG EVO Speed star line. Novo serijo varilnih virov sestavljajo trije inverterški trifazni multifunkcijski viri varilnega toka (Slika 1), ki jih odlikuje visok obremenitveni količnik pri 40 °C (IEC 60974-1) ter preko 100 sinergijskih programov shranjenih v krmilniku naprave..

Varilni vir s 380 A ima opcionsko na voljo vodno hlajenje in ga je mogoče dobiti v kompaktni izvedbi ali z ločenim podajalcem hitrosti.

Varilni vir s 500 A ima vgrajeno vodno hlajenje in ločen podajalec hitrosti. Vse sinergijske modele lahko uporabljamo za varjenje MIG/MAG, ročno obločno varjenje in varjenje po postopku TIG z enosmernim tokom, kjer se za vžig obloka uporablja Ceborin »Lift by Cebora« sistem. Te zmogljive vsestranske varilne naprave so še posebej konkurenčne in uporabne za na primer za strojogradnjo, varjenje konstrukcij, ladjedelništvo, torej tam kjer se zahteva visoka produktivnost. Prednost naprav predstavljajo:

- Odločen vžig obloka ob začetku varjenja,
- HD (high deposit – velik nanos) – gre za sinergijske programe, ki omogočajo povečanje hitrosti varilne žice (varilni tok), brez povečanja obločne napetosti. Posledica tega je povečana

- synergic
- pulse
- double pulse



» Slika 1: Novi viri varilnega toka EVO Speed: Star 380 TC, Star 380 TS in Star 520 TS (od leve proti desni).

produktivnost i.e. večja količina nanesenega materiala, s čimer postane varjenje bolj ekonomično in konkurenčno.

- Posebni programi MIG ROOT za varjenje prvih oz. korenskih varkov, zlasti korenskih varkov na cevih (z maksimalno 5 mm režo).
- Možnost varjenja s podaljšanim prostim koncem žice, zaradi izboljšane krmiljenja in stabilnosti obloka.
- Novo digitalno krmilno enoto z OLED tehnologijo s širokim zaslonom, ki operaterju omogoča enostavno izbiro varilnih postopkov, programov ter ostalih opcij naprave. Na zaslonu so ves čas varjenja jasno predstavljeni varilni parametri kot so: jakost varilnega toka, obločna napetost, varilni postopek, vrsta in premer varilne žice, zaščitni plin, ...

Varilne naprave Evo Speed Star line imajo na voljo še naslednje opcijske funkcije, kot so na primer pulzno varjenje TIG, enojni in dvojni pulz pri varjenju MIG/MAG.

» www.cebora.si



www.yaskawa.eu.com

USTVARJENI, DA ZABLESTIJO V VAŠI PROIZVODNJI.

» Plamensko spajkanje aluminija

*Boris Bell
Damjan Klobčar*

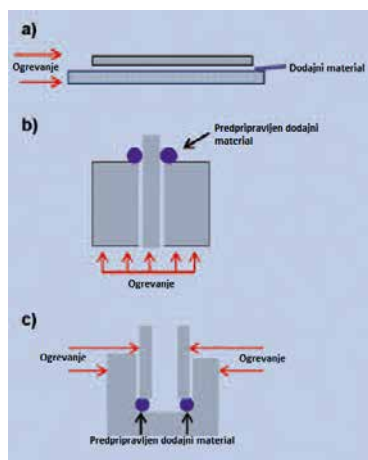
Ni težko, ampak drugačno kot spajkanje drugih materialov!

V zadnjih 25 letih je bilo nekaj sprememb pri uporabi spajkanja v industriji, a nikjer niso bile te spremembe tako velike kot pri spajkanju aluminija.

Prispevek opisuje nekatere »težave«, ki se pojavljajo pri spajkanju aluminija in njegovih zlitin!

Do približno leta 1980 je bila masovna proizvodnja spajkanja aluminija težko izvedljiva, zaradi dejstva, da »procesno okno« običajno ne bo večje kot okoli 40 °C. Tako zahteva spajkanje aluminijevih zlitin natančno kontrolo temperature spajkanja. V začetku 1980-ih je bila kontrola potrebna in na voljo šele pri postopkih spajkanja v peči in spajkanja v slani kopeli, a zaradi različnih razlogov se je uporabljalo samo spajkanje v slani kopeli. Zaradi skrbi za zdravje in varnost operaterjev ni bil postopek priljubljen. Poleg tega so težave nastale po spajkanju pri odstranitvi soli iz spajke, zlasti kjer so bile prisotne kompleksne oblike.

» Slika 1: Smer pretoka spajke: a) horizontalno, b) vertikalno-navzdol, c) vertikalno-navzgor.



Leta 1990 je ekstremno narasla uporaba aluminijevih zlitin kot konstrukcijskih materialov. Najbolj znan sektor, v katerem je prišlo do takšne rasti je avtomobilski klimatizacijski sistem. V začetnih fazah so ponujali tako izboljšavo le kot dodatno opremo na najprestižnejših modelih avtomobilov. A leta 1990 se spremeni situacija, ko so začeli vgrajevati omenjene sisteme v t.i. družinska vozila. V zdajšnjih časih skoraj nihče ne razmišlja, da nebi imel v avtomobilu klimatske naprave in celo precej skromna vozila opremljajo z klimatskim sistemom, kot standardno opremo. Pri oblikovanju klimatskega sistema so morali upoštevati, da se bo klimatski sistem uporabljal v vozilih (potrebna majhna teža) ter da se poraba goriva ne poveča bistveno. Ena od rešitev je bila, zmanjšati težo vozila. To so dosegli z zamenjavo bakrenih in medeninastih toplotnih izmenjevalcev tistimi iz aluminijevih zlitin. Te zahteve so spodbudile industrijo, da se aluminijeve zlitine ponovno uporabi v industriji, kot konstrukcijski material... predvsem za spajanje med seboj, ter drugimi materiali. Kmalu se je ugotovilo, da je bilo lažje

predlagati takšno spremembo, kot jo izvršiti. Ta ugotovitev je bila posledica dejstva, da so oblikovalci in tehnologi – inženirji naredili zelo nerazumljivo napako v razmišljanju, da bo z aluminijem lahko opraviti, na podlagi izkušenj, ki so jih imeli z spajkanjem bakra, medu in jekla, kar bi pomenilo dele enostavno izdelati iz aluminija. Realnost je, da ima aluminij drugačne značilnosti spajkanja, kot baker, medu in jekla. Bolj pomembne značilnosti od teh razlik so poudarjene v nadaljevanju.

Parametri procesa

Spajkanje na splošno razumemo, kot kapilarni postopek spajanja, katerega izvedemo pri temperaturi nad 450 °C, vendar pod temperaturo tališča kovine, ki jo spajamo. Baker, medenine in jekla se vsi taliijo pri ali nad temperaturo 870 °C, medtem ko se čisti aluminij stali pri zgolj 660 °C. Pri spajkanju na ustrezni temperaturi in ob prisotni primerni reži površinska napetost povzroči, da spajka steče in zapolni kapilarno režo.. Trije zelo uporabni alternativni primeri tega pojava so prikazani na sliki 1. Kot je mogoče videti, toplotni vzorec na vsakem od treh primerov je namenjen, da stajljena spajka z začetne točke dodajanja materiala steče proti najbolj vročem delu spoja. To je temeljno pravilo spajkanja. To pravilo velja v vseh primerih in ne glede na vir ogrevanja, ki bo uporabljen za izdelavo spoja. Druga pomembna značilnost je zasnovan spoj, ki je prikazan na sliki 1(c) in se zanj izvede spajkanje z uporabo posebne spajke, da spajka steče v nasprotno smer od gravitacije. To je povezano z omočljivostjo spajke. Posledično spajka tudi difundira v osnovni material.

Ko se aluminij in njegove zlitine plamensko spajkajo je običajno eden od treh aluminijastih zlitin material za spajko opredeljen v standardu ISO 17672: 2010 (glej tabelo 1).

Tip / ISO 17672:2010	Imenska sestava	Območje tališča (°C)
Al 107	7% silicij-aluminij	575...615
Al 110	10% silicij-aluminij	575...590
Al 112	12% silicij-aluminij	575...585

» Tabela 1: Tri spajke, ki so široko uporabljene za spajkanje osnovnega materiala iz aluminijeve zlitine.

Pogosto se dogaja, da ima osnovni material relativno visoko vsebnost aluminija, dodatni material- spajka pa ima enako visoko vsebnost aluminija. To neizogibno pomeni, da se za postopek omočljivosti vsebnost aluminija v spajki poveča, vsebnost silicija pa zmanjša. Učinek spremembe v sestavi spajke je prikazan na sliki 2. Zlitina pri eutektični točki aluminij-silicij, na grafu prikazuje uporabo spajke za spajkanje osnovnega materiala, ki ima visoko

vsebnost aluminija. Z izbiro spajke z vsebnostjo silicija se postopoma zmanjša meja temperature

To vodi k prezgodnjemu strjevanju spajke in nam lahko spoj le delno kapilarno zapolni. Ko se v primeru (slika 2), spajka strdi bo njena sestava približno 8 % silicij-aluminij in območje taljenja okoli 575 - 630°C. Ukvarjanje s tem problemom zagotavlja drugo od temeljnih pravil spajkanja: Če med samim postopkom ni mogoče nadzorovati, s strogimi predpisi, časa in temperature spajkanja, lahko te posledice zmanjšamo s povečanjem velikosti špranje. Špranjo zmanjšamo, če je problem prekomernega zmanjšanja debeline osnovnega materiala. To je enostavno dokazati, da višja ko je temperatura, večja bo količina spajke v reži, zato je kontrola temperature med procesom temeljna zahteva za uspešen spoj.

Dejavniki osnovnega materiala

Aluminijeve zlitine, ki so razvrščene v skladu glede na legirne elemente, ki jih vsebujejo in oznake AA (Aluminium Association) so prikazane v tabeli 2.

Procesno okno

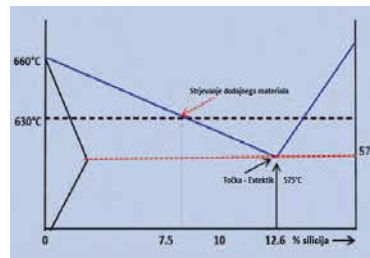
Jasno je, da zunanji vir toplote, npr. plamen, segreje zunanjo ploskev sestavljenega sklopa veliko hitreje, kot notranjost sklopa (slika 3). Slika 3 predstavlja splošne zadeve v zvezi z ogrevanjem pri spajkanju. Pri nekaterih aplikacijah, na primer spajkanje bakra na jeklo z nizko temperaturo, ki vsebuje srebrovo spajko bo obseg »procesnega okna« približno 400 °C. Vendar, ko so aluminijeve zlitine spajkane med seboj, s katero koli spajko v tabeli 1, bo procesno okno veliko okoli 40 °C in v nekaterih primerih celo samo 20 °C. To jasno pojasni pomen nadzora temperature ogrevanja. Prav ta značilnost spajkanja aluminijevih pojasni, zakaj sprememba osnovnega materiala iz bakra v aluminij za avtomobilske hladilnike, ki v 1980-ih ni bilo opravljeno tako gladko, kot je bilo predvideno. To vodi k ugotovitvi, da je procesu spajkanja z nadzorovano temperaturo materiala vedno treba dati prednost, če bodo aluminij ali njegove zlitine spojene s spajkanjem.

SERIJE ZLITIN	MOŽNOST SPAJKANJA	TIPIČNI PRIMERI	GLAVNI ELEMENTI ZLITIN
1XXX	Dobro	AA1070 AA1145	99% aluminija (minimalno)
2XXX	Ni priporočljivo	-	Baker
3XXX	Dobro	AA3003 AA3102	Mangan
4XXX	Ni primerno	AA4343 AA4047	Silicij (To so dodatni materiali za spajkanje aluminija)
5XXX	Omejeno	-	Magnezij
6XXX	Dobro, ampak je potrebno preveriti oboje: vsebnost magnezija in temperaturo trdnega stanja zlitine preden se izbere kot osnovni material, ki se ga bo spajkalo	AA6061 AA6063	Magnezij in silicij
7XXX	Ni priporočljivo	-	Cink
8XXX	Ni informacij	-	Drugi elementi
9XXX	Ni primerno	-	<u>Nedodeljene serije zlitin</u>

» Tabela 2: Tabela izdelanih aluminijevih zlitin in njihove AA oznake.

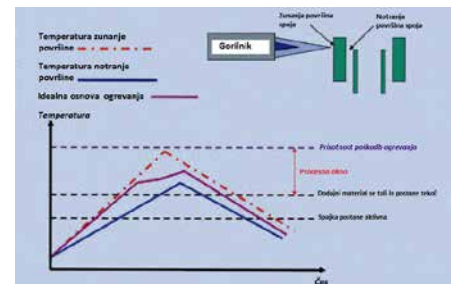
Kriteriji oblike spoja

Spajkanje je postopek, pri katerem spajka zaradi njenih fizikalnih lastnosti zapolni režo med tesnima sosednjima površinama. Pri



Slika 2: Učinek spajkanja izvedenega pri 630°C, ko je vsebnost zlitine 12% silicij-aluminij (območje taljenja 575-585°C) uporabljen za spajkanje osnovnega materiala, ki vsebuje visoko vsebino aluminija.

Slika 3: Prikaz pomena besede »procesno okno«.



Proces spajanja	Priporočena oblika spoja
a) Varjenje	skrbni spoj
b) Spajkanje	prekroveni spoj
c) spajkanje aluminija	skrbna oblika spoja

Slika 4: Izbira oblike spojev ustrezne za različne procese spajanja.

spajkanju se zaradi večje nosilnosti običajno uporablja prekrovene spoje, saj v idealnih pogojih spoj prenaša precejšnje strižne napetosti in natezne napetosti. Zaradi tega pri spajkanju izberemo prekrovene spoje, ki ustrezajo sliki 4(b). Skice v sliki 4 prikazujejo zasnovo nekaterih priporočljivih spojev: za varjenje (slika 4(a)), in za spajkanje (slika 4(b)). V slednjem primeru je trdnost in zanesljivost spojev odvisna v veliki meri od penetracije spajke v kapilarno špranjo. Takrat, ko spajkamo aluminij obstaja izjema od tega splošnega pravila, ter kompromis med oblikami, ki se uporabljajo za varjenje in spajkanje, zato postane standardna oblika spoja nekoliko drugačna (slika 4(c)).

Ko spajkamo aluminijeve zlitine, kot spajko uporabimo materiale, ki so po kemični sestavi zelo podbone osnovnemu materialu. Pri spajkanju se tako zgodi, da spajka izgubi sposobnost, tečenja v kapilarno režo in ne zmore očistiti staljenega talila iz spoja. To se pojavi zlasti v primeru spajkanja dolgih prekrovnih spojev. Zaradi tega je zaželeno uporabljati oblike spojev, ki so kompromis med obliko za varjenje in prekrovnim spojem za spajkanje. Slika 4(c) prikazuje nekaj primerov pol-prekrovnih kotnih priprav spojev, ki so najbolj primerni za spajkanje aluminija in njegovih zlitin. Na srečo uporaba s kompromisno zasnovo ne pomeni, da so spajkani spoji na aluminijevih zlitinah šibkejši, glede na spajanje materiala, kot je to pri večini drugih kovin. Skupina spajk iz aluminijevih zlitin v primerjavi z osnovnimi materiali, se izkažejo za močnejše od osnovnega materiala. Zato je očitno, da plamensko spajkanje aluminija ni težko, vendar poteka drugače od spajkanja drugih kovin!

Nekaj značilnosti spajkanja aluminijevih zlitin:

1. Količina neraztaljenega osnovnega materiala s spajko je zelo visoka.
2. Fluidnost spajke se bistveno zmanjša, če teče po površini osnovnega materiala.
3. Temperatura tališča spajke se poviša glede na vsebnost

1. aluminija pri spajkanju aluminijevih zlitin.
2. Strjevanje spajke v spoju je običajno znan pojav.
3. Zaradi postopno zmanjšanja fluidnosti spajke med spajkanjem, talila ni mogoče preprosto očistiti iz dolgih, ozkih spojev s staljeno spajko; običajno ostanejo ujeti v slabo oblikovanih spojih.
4. Zaradi kombiniranih učinkov zgornjih petih točk je možno, da bodo spajkani spoji izdelani z delno napolnjeno režo.
5. Glede na obliko spoja, se je toplota razvila med spajkanjem ob prisotnosti posnetih robov na obeh koncih spoja, čeprav ima spoj relativno nizek delež polnila.
6. Postopek »procesno okno« je zelo ozek; to zahteva zelo natančno kontrolo temperature sestavnega dela med fazo segrevanja spajkanca in je temeljnega pomena za celotni

uspeh spoja.

7. Najboljša oblika spoja je tista, ki je kompromis med sočelnim in prekrivnim spojem.
8. Skupne dolžine prekrivanja spoja ne sledijo pravilu »med tri in štiri-krat debelina najtanjšega dela sestavnega sklopa.
9. Trdnost spajke je običajno večja od osnovnega materiala.

Teh enajst lastnosti predstavlja skoraj vse značilnosti, s katerimi se srečujejo proizvodni inženirji med izvedbo spajkanja aluminijevih zlitin. Pogosto se zgodi, da preprosto rešitev ni vedno enostavno doseči. To še zlasti velja, če se pretekle izkušnje nanašajo, na spajkanje bakra, medenine, bronca in jekla. V takih primerih je pogosto ugotovimo, da se moramo spajkanja aluminijevih zlitin lotiti nekoliko drugače in bolj natančno.

» Riland – Cloos predstavlja partnerstvo za uspeh

Shenzhen Riland Industry Co., Ltd iz Shenzhena Kitajska, in Carl Cloos Schweisstechnik GmbH, iz Haiger-ja Nemčija sta 11. junija 2014 na mednarodnem sejmu v Pekingu "Beijing Essen Welding & Cutting" podpisala sporazum o sodelovanju.

Podjetji bosta strateško sodelovala na področju razvoja izdelkov. Cilj sodelovanja je razvoj popolnoma nove generacije varilne opreme. Namigov, da bodo novi varilni viri postavljeni v srednji cenovni razrez, direktor Cloosa Gerald Mies, ni komentiral. Cloos in Riland bosta začela skupno razvijati in testirati prve prototipe, ki jih želijo premierno predstaviti že na Hannoverskem sejmu Euroblech oktobra 2014.

Dogovor o sodelovanju je temelj za nadaljnji dolgoročni poslovni odnos med podjetjema. Ustanovitelj in predsednik Rilanda Simon Qiu omenja, da bodo njihovi varilni viri za kitajski trg še vedno napredni viri iz Cloosa, medtem ko bodo Cloosu še vedno dobavljali visoko kakovostne elektronske komponente. Cloos in Riland pravita, da gre za harmonično partnerstvo, ki ustvarja temelje za

uspeh. To partnerstvo temelji na dobrem medsebojnem poznavanju, poglobljenem poznavanju produktov ter najbolj pomembnem poznavanju njihovih skupnih tehnoloških prednosti. Nadaljnje skupno razvojno delo bo omogočilo skupen razvoj inovativnih proizvodov.



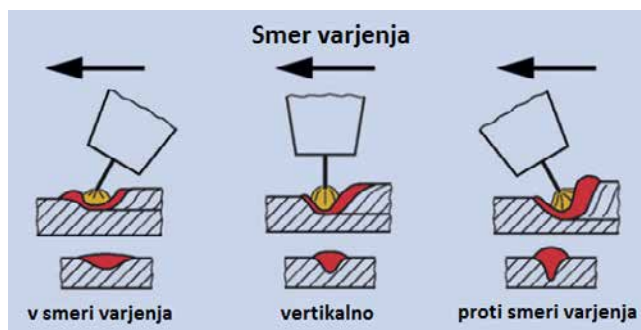
Cilj sedanjega in prihodnjega tržnega dela bodo zagotovo države BRIC (Brazilija, Rusija, Indija in Kitajska) ter države MIST (Mehika, Indonezija, Južna Koreja, Turčija). Z novo varilno opremo bosta združena partnerja na trgu ponujala kompletan portfelj izdelkov, od vstopnih modelov do najbolj naprednih ter od ročnih naprav do avtomatiziranih varilnih sistemov. Na ta način bodo potrebe in želje svojih kupcev še zadovoljili na najvišjem nivoju.

» www.riland.com.cn
» www.cloos.de

» Vpliv hitrosti varjenja in položaja gorilnika pri varjenju MIG/MAG

Tudi s pravilno nastavljenimi varilnimi parametri mora varilec paziti na pravilno hitrost varjenja in pravilen položaj gorilnika, da naredi brezhiben zvar. Če je premikanje gorilnika prepočasno talina prehiteva, tako oblok gori na staljenem tekočem delu vara, zato osnovni material ni popolnoma pretaljen kar povzroči premajhno globino penetracije oz. pojav zlepa med zvarom in osnovnim materialom. Tak zvar ni sprejemljiv.

Položaj gorilnika vpliva na obnašanje taline vara med varjenjem in omogoča, da se lahko izognemo napakam pri varjenju in tudi pridobimo različne učinke vara. Če je gorilnik nagnjen v smeri varjenja talina vara prehiteva, vendar se to lahko nevtralizira s povečanjem hitrosti varjenja. Tak položaj gorilnika povzroča, da talina postane široka in ravna. S položajem gorilnika proti smeri varjenja, talina postane ozka in izbočena. V takem primeru varjenja je talina potisnjena nazaj in oblok gori na osnovni material.



» Slika 1: Vpliv položaja gorilnika na obliko zvara.

Posledica tega je globoka penetracija. S poznavanjem tega lahko varilec prilagaja položaj gorilnika za določen primer. Npr. pri prvem sloju kotnega vara želimo doseči čim boljše prevaritev korena, zato ga izdelamo s položajem gorilnika proti smeri varjenja. Varjenje s položajem gorilnika v smeri varjenja je ugodno za varjenje ravnega temenskega sloja zvara oz. za navarjanje, kjer želimo čim manjšo stopnjo razmešanja.

» 2-taktni ali 4 –taktni način upravljanja varjenja TIG

Pri varjenju TIG obstaja možnost upravljanja varilnega postopka z 2-taktnim ali 4-taktnim načinom na stikalu gorilnika. Pri 2-taktnem načinu varjenja varilni tok in pretok zaščitnega plina steče takoj, ko pritisnemo stikalo na gorilniku. Ko spustimo stikalo na gorilniku se oba skupaj, varilni tok in pretok zaščitnega plina, izklopita. Pri 4-taktnem načinu, varilni tok aktiviramo s pritiskom na stikalo gorilnika. Ob prvi sprostitvi stikala se varilni oblok ne ugasne. Ugasne se šele ob ponovnem pritisku oz. sprostitvi stikala. Pri nekaterih varilnih virih toka lahko nastavimo posebne funkcije za začetek in konec varjenja, v 4-taktnem načinu delovanja (tabela 1). Ta funkcije so čas predpihovanja pretoka zaščitnega plina, čas zapihovanja pretoka zaščitnega plina, ter nadzor nad upravljanjem povečanja in zmanjšanja varilnega toka. Čas predpihovanja pretoka zaščitnega plina zagotavlja ustrezno zaščito volframove elektrode med vžigom obloka. Povečanje varilnega toka na začetku in zmanjšanje varilnega toka ob koncu varjenja uporabimo je uporabno ob začetku in koncu varjenja tanjši pločevin, da preprečimo nastajanje lukenj oz. da lažje začnemo oz. zaključimo varjenje zaradi omejenega odvoda energije. Čas zapihovanja pretoka zaščitnega plina ne ščiti samo varilnega mesta (talino), dokler ni v popolnem trdnem stanju, ampak tudi vročo volframovo elektrodo pred oksidacijo. Ustrezen čas nastavljamo z regulatorjem. Običajni čas je pet sekund (slika 1).

2-taktni način delovanja služi predvsem za »spenjanje« in varjenje kratkih zvarov. 4-taktni način delovanja pa uporabljamo za dejansko daljše varjene spoje.

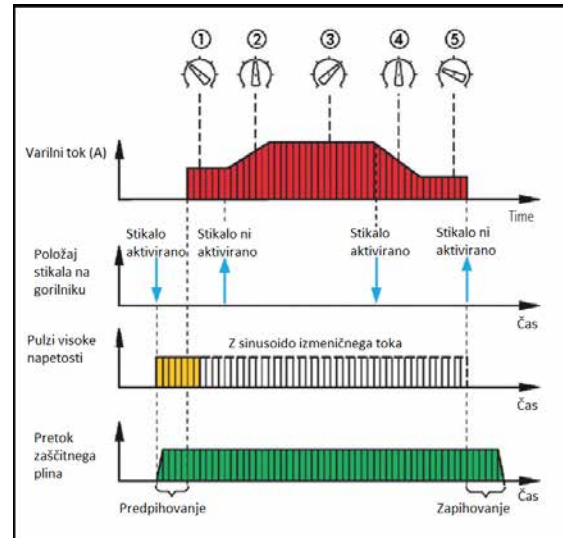


Tabela 1: Funkcije med TIG varjenjem v 4-taktnem načinu.

PRVI CIKEL	DRUGI CIKEL	TRETI CIKEL	ČETRTI CIKEL
Pritisnite in držite stikalo, predpihovanje zaščitnega plina teče z nastavljenim časom, vžge se oblok z nastavljenim nizkim tokom.*	Spustimo stikalo in začne teči nastavljen varilni tok.	Pritisnite in držite stikalo še enkrat in jakost toka se zmanjša na nastavljeno vrednost v ustreznem času.	Spustimo stikalo in oblok (varjenje) se izklopi, zaščitni plin teče v času nastavljenem za zapihovanje.

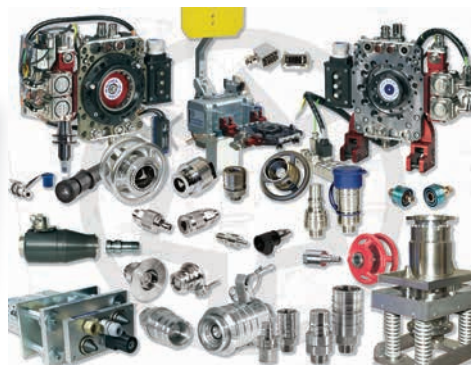
* Če se oblok ne vžge, se zaščitni plin in vžig obloka izklopita.

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



LINCOLN ELECTRIC

Nederman

MERKLE

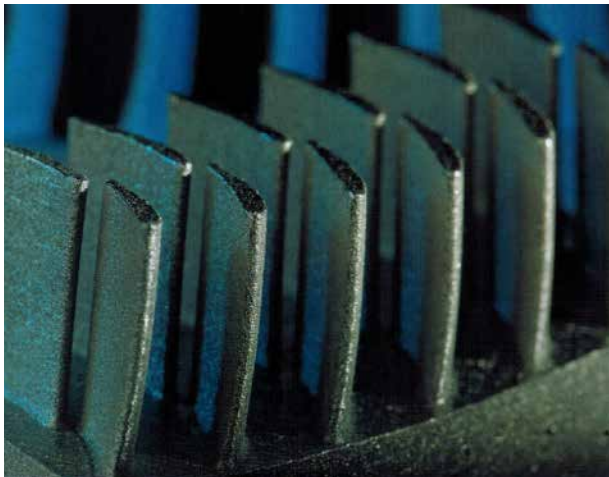
walther präzision
Quick Coupling Systems

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

» Bolj učinkoviti letalski motorji z uporabo slojevitih tehnologij

Znanstveniki Fraunhoferjevega inštituta za proizvodne tehnologije (IPT) so razvili novo proizvodno verigo za proizvodno reaktivnih motorjev. Razvita tehnologija omogoča več svobode pri oblikovanju motorjev, večjo stroškovno učinkovitost in produktivnost ter olajšano popravilo obrabljenih ali poškodovanih delov.



» Slika 1: Lopatice reaktivnega motorja izdelane s slojevito tehnologijo – lopatice so zaradi strukture satovja za 30 odstotkov lažje od klasičnih.

Proces je bil prikazan na ILA Berlinskem Air Show-u maja letos. Uporablja selektivno lasersko proizvodnjo (Selective Laser Manufacturing – SLM) in lasersko nanašanje materiala (Laser Material Deposition – LMD) za izdelavo komponente s slojevitimi tehnologijami, pri čemer se poveča izkoristek materiala in omogoča izdelavo izdelkov zapletenih oblik.

Z SLM tehnologijo lahko izdelamo komponente, ki jih pred tem ni bilo mogoče izdelati. Izdelek nastaja v bazenu prahu (powder bed) slojevito, plast za plastjo. Pri uporabi klasičnih postopkov s frezanjem, se pri SLM uporabi manj materiala in izdelava bolj zapletene geometrijske oblike. Na letalskem šovu so prikazali izdelavo motornih lopatic, kjer so izdelali set šestih lopatic (slika 1). Z dosedanjno tehnologijo je bilo mogoče izdelati samo set dveh lopatic, to pa je imelo za posledico počasnejše ustavljanje v motor. Z uporabo SLM tehnologije jim je uspelo izdelati lopatice s strukturo satovja, s čimer je komponenta postala za 30 odstotkov lažja.

Razviti sistem olajša tudi vzdrževanje in popravila komponent letalskega motorja. Popravilo poškodovanih lopatic se sedaj lahko izvaja avtomatsko in ne več samo ročno. Samo popravilo je tako izdelano v manj kot pol časa, postopek reparature je ponovljiv in visoke kakovosti.

V okviru sistema je bil razvit tudi software »CAx framework«, ki omogoča upravljanje z vsemi uporabljenimi tehnologijami z enotne platforme. Najprej se pridobi geometrijske podatke poškodovanega izdelka npr. z digitalno fotografiranjem. V naslednjem koraku, frezalni stroj odstrani poškodovani del in pripravi izdelek za lasersko navarjanje po plasteh s postopkom LMD, ki predstavlja tretji korak.

Raziskava je del podprojekta inovacijskega clustra AdaM (Adaptive production for resource Efficiency in Energy and Mobility), katerega cilj je tehnična implementacija novih konceptov za turbo stroje – motorje, s katerimi bi pretvarjali energijo bolj učinkovito ob tem pa zmanjšali emisije CO₂.

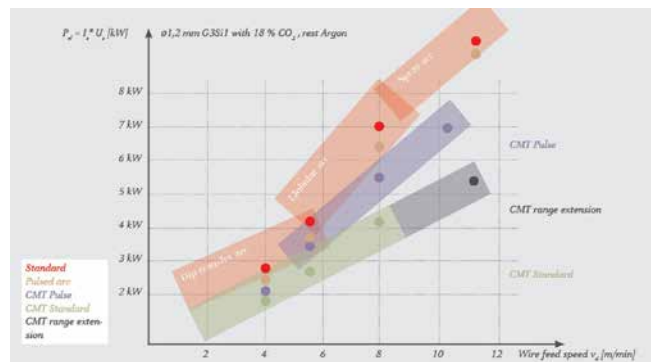
» Fronius povečal procesno okno uporabnosti postopka CMT

Z razvojem novih algoritmov je Fronius povečal uporabnost postopka CMT tudi v področje grobokapličastega in pulznega obloka.

Novo razvite karakteristike omogočajo lažjo porabo in lažje doseganje odličnih rezultatov varjenja. Prednost novih algoritmov je v tem, da se jih lahko vgradi tudi v starejše CMT naprave, brez dodatnih stroškov.

Z novimi algoritmi se za CMT postopek tipično gibanje žice naprej in nazaj, sedaj izvaja s frekvencami do 130 Hz. Razvili in spremenili so tudi karakteristiko varilnega toka. Odvisno od vrste dodatnega materiala in njegovega premera se je področje uporabnosti povečalo tudi za 40 procentov.

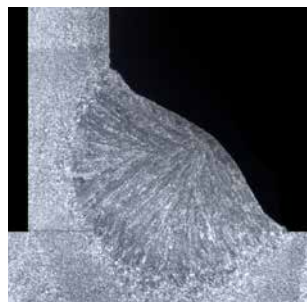
Nove karakteristike imajo sedaj tudi nova imena. »Universal« ali univerzalno je karakteristika namenjena standardni uporabi. Le-ta omogoča dobro premoščanje večjih špranj. Karakteristika »Dynamic« je namenjena večji penetraciji in večjim varilnim hitrostim. Karakteristika »Root« je namenjena varjenju korenskih varkov na primer pri cevovodih. Nove karakteristike tako povečujejo okno uporabnosti postopka CMT pri uporabi različnih dodatnih materialov in področij uporabe (slika 1).



» Slika 1: Večje procesno okno CMT tehnologije ob uporabi novih algoritmov in novih profilov varilnega toka. Primer za žico 1,2 mm G3Si1 (VAC 60) v zaščitni mešanici plina 82 % Ar in 18 % CO₂ (M21).

Novo razvite karakteristike omogočajo večjo količino pretaljenega dodatnega materiala in gostoto energije v fazah gorenja varilnega obloka. To omogoča povečanje globine penetracije pri večjih varilnih hitrostih pri čemer se ohranja stabilnost varilnega procesa. Zaradi večjih hitrosti varjenja se zmanjša tudi vnos energije na enoto dolžine na nivo, ki je občutno manjši kot pri globularnem ali pulznem varilnem obloku. To na primer pomeni, da se lahko brez težav vari tudi kotne vare na debelejših pločevinah (slika 2).

Obstoječi CMT postopek se veliko uporablja v avtomobilski industriji, strojništvu, pri izgradnji elektrarn, plinovodov, ... tako v serijski kot individualni proizvodnji. Novo razviti algoritmi in povečano okno uporabnosti pa še povečujejo njegovo uporabnost.



» Slika 2: Makroobrus kotnega vara a3 varjenega z dodajanjem varilne žice s hitrostjo 10,5 m/min in optimalno pretaljitvijo korena vara (material S235; debelina pločevin 2 mm, hitrost varjenja 110 cm/min, varilni tok 270 A, varilna napetost 19 V, dodatni material G3Si1 φ 1,2 mm, zaščitni plin 82 % Ar in 18 % CO₂)

FR-A800

Najnovejša serija frekvenčnih pretvornikov



Izjemne pogonske zmogljivosti.
Precizen, zmogljiv, vsestranski.



EFFICIENT

Trikrat krajši odzivni časi omogočajo višjo proizvodno učinkovitost



ENERGY
SAVING

Napredne funkcije varčevanja z energijo omogočajo zmanjšanje proizvodnih stroškov



ENHANCED
CONTROL

Možnost shranjevanja podatkov o delovanju in programiranje s pomočjo USB spominske kartice

» EuroBLECH 2014 že vabi razstavljalce z novim logotipom



Vodilni sejem tehnologij za obdelavo pločevine EuroBLECH v Hannoveru bo spet odprl vrata, in sicer prihodnje leto med 21. in 25. oktobrom. Trženjska kampanja se je že začela in organizator Mack Brooks Exhibitions je predstavil novi dizajn blagovne znamke, ki vključuje tudi spremenjen logotip.

»Od leta 1980, torej več kot 30 let, smo uporabljali logotip Blech in pozneje EuroBLECH, izpisan v slogu ukrivljene pločevine. Industrija obdelave pločevine se je medtem razvila v najsodobnejši visokotehnološki posel v svetovnem merilu. EuroBLECH kot vodilni dogodek za obdelavo pločevine je že od nekdaj glasnik tehnološkega napredka, zdaj pa je napočil čas, da novi eri prilagodimo tudi logotip. Da bi ohranili prepoznavnost znamke, smo ohranili EuroBLECH-ovo značilno vijolično barvo,« razlaga Nicola Hamann, direktorica sejma EuroBLECH v imenu organizatorja Mack Brooks Exhibitions.

Analiza sejma EuroBLECH 2012

Na sejmu EuroBLECH 2012, ki je zasedel 84 000 kvadratov, se je predstavilo 1505 razstavljalcev iz 39 držav, prišlo pa je tudi več kot 60 000 obiskovalcev iz 98 držav. Skoraj polovica razstavljalcev in malo več kot tretjina obiskovalcev je v Nemčijo pripotovalo iz drugih držav.

Na sejmu se je jasno pokazala vrzel v gospodarskem položaju različnih držav, predvsem iz Evropske unije. Medtem ko nemška podjetja ocenjujejo, da je gospodarska klima nad vse pozitivna, so bili tuji razstavljalci manj optimistični. Kljub temu sta dve tretjini razstavljalcev dosegli svoje ciljne skupine, eni tretjini pa je to uspelo vsaj delno. Med glavnimi cilji sejemskega nastopa so našteali vstop na nove trge, pridobivanje

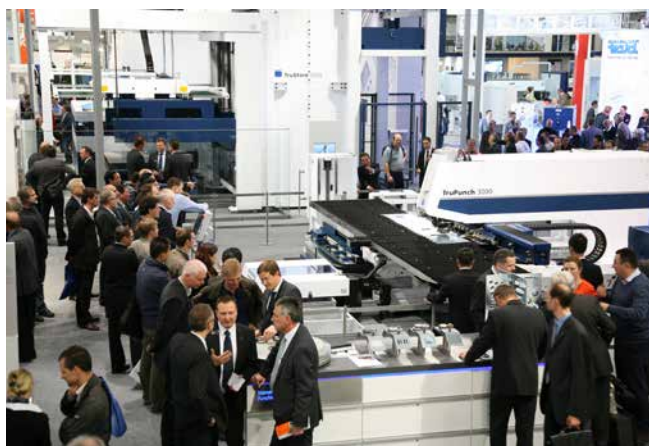


novih strank, predstavitev izdelkov in skrb za stranke. Med pet najpomembnejših trgov prihodnosti za industrijski sektor so se poleg Nemčije uvrstile še države iz skupine BRIC (Brazilija, Rusija, Indija in Kitajska).

Razstavljalci so pohvalili visoko kakovost in številčno udeležbo obiskovalcev, predavanja strokovnjakov in možnost vzpostavljanja stikov s potencialnimi strankami. Analiza strukture obiskovalcev je pokazala, da je vsak četrti ali iz vodstvenih organov ali lastnik podjetja. Kar tri četrtine obiskovalcev je prišlo iz industrije, vsak četrti pa je iz podjetja z več kot 500 zaposlenimi. Pri nemških obiskovalcih so zaznali nekaj več zastopnikov orodjarn, 50 000 obiskovalcev je vključenih v nabavno odločitve, vsak tretji pa je na sejem prišel s konkretnimi potrebami glede nabave.

Večina obiskovalcev je bila iz podjetij, ki se ukvarjajo s strojogradnjo, predelavo pločevine, jeklenimi in aluminijastimi konstrukcijami, ter iz avtomobilske industrije in njenih dobaviteljev. Delovne naloge obiskovalcev obsegajo proizvodnjo, vodenje ter raziskave in razvoj. Anketa je pokazala, da obiskovalci od sejma pričakujejo predvsem splošen pregled nad ponudbo, informacije o tehničnih inovacijah in nove izdelke za potencialno uporabo, na razstavne prostore pa pridejo na osebni posvet ter na ogled predstavitev strojev.

» www.euroblech.com



» Samit 100 – izhodišče za izboljšanje sodelovanja kot temelj za boljšo in varnejšo prihodnost

»Za razmeroma majhna gospodarstva in trge je izjemno pomembno medsebojno regionalno sodelovanje, saj le tako lahko konkurirajo drugim državam in velikim novim blagovnim znamkam, ki ogrožajo njihovo poslovanje in razvoj. Zato mora biti Samit 100 izhodišče za izboljšanje sodelovanja ter temelj za boljšo in varnejšo prihodnost naših državljanov,« je ob odprtju Samita 100 dejal predsednik hrvaškega združenja delodajalcev Ivica Mudrinić.

Na srečanju Samit 100 poslovnih voditeljev Jugovzhodne Evrope je bila 14. in 15. julija v Cavtatu na Hrvaškem razprava o možnostih sodelovanja pri krepitvi konkurenčnosti nacionalnih gospodarstev, pa tudi konkurenčnega potenciala regije Jugovzhodne Evrope. Poleg gospodarstvenikov iz regije so se razprave udeležili predsednik Republike Slovenije Borut Pahor, hrvaški predsednik Ivo Josipović, srbski predsednik Tomislav Nikolić, član predsedstva Bosne in Hercegovine Bakir Izatbegović, črnogorski predsednik Filip Vujanović, kosovska predsednica Atifete Jahjaga ter makedonski predsednik Gjorge Ivanov.

Glavna tema tretjega skupnega srečanja je bila izboljšanje gospodarskih priložnosti ter gospodarsko sodelovanje skozi prepoznavanje potencialov na področjih turizma, transporta in logistike, hrane in pijače, IKT, zdravstva, farmacije in energetike.

Srečanje je s svojim govorom odprl Harry van Dorenmalen, predsednik IBM-a za Evropo, in poudaril pomembnost tehnologije v sodobnem svetu: »Ta svet je treba razvijati in ustvarjati boljši jutri. Trenutno ima več ljudi mobilne telefone kot pitno vodo. Dobro je, da so ljudje v tej regiji, udeleženci Samita 100, spoznali, da brez sodelovanja ni napredka,« pravi van Dorenmalen.

Na sedmih delovnih omizjih v okviru delavnice Kreativna partnerstva kot potenciali regije – konzorcij za kreativni izvoz in skupno ukrepanje na lokalni in tretjih trgih, je tekla beseda o dobri kakovosti življenja vseh v regiji.

Vsi zbrani na Samitu 100 imajo isto nalogo, zagotoviti dobro in kakovostno življenje vsem prebivalcem regije, pravi hrvaški predsednik Ivo Josipović. »Dejstvo je, da imamo združljive gospodarske vire, ki se dopolnjujejo. Vendar pa nekateri politiki v gospodarskem sodelovanju v regiji vidijo nekaj slabega, kar škoduje gospodarstvu. Podjetnikom ni treba podpirati politikov in političnih strank, ampak politike, ki spodbujajo sodelovanje,« je dejal Josipović.

»Regija Jugovzhodne Evrope predstavlja 5 odstotkov prebivalstva EU, a le en odstotek BDP. Pomemben razlog za zaostanek so ovire v obliki birokratskih postopkov, skromna pravna varnost in manko menedžerskega znanja,« je na dogodku poudarila Sonja Šmuc, izvršna direktorica Združenja Manager in članica upravnega odbora Samit 100. »Politična nestabilnost je velika ovira za gospodarski razvoj regije. Včeraj smo bili priče fantastičnemu napredku, ko



so najvišji politiki sedeli skupaj. To je spodbudno znamenje. Brez politične stabilnosti namreč velikih investicij v regijo ne bo,« je dodal Franjo Bobinac.

O Samitu 100

Samit 100 je nastal v organizaciji srbskega združenja menedžerjev SAM, hrvaškega združenja delodajalcev HUP in slovenskega Združenja Manager. Predstavlja pomembno kohezivno silo prihodnjega gospodarskega povezovanja regije in konkreten prispevek vodilnih menedžerjev k pospešenemu gospodarskemu sodelovanju in večji konkurenčnosti v prostoru nekdanje skupne države.

Predstavlja edinstveno poslovno srečanje v regiji, saj je zasnovano kot močna sila gospodarskega povezovanja in prispevka k prizadevanjem političnih voditeljev za izboljšanje odnosov in življenja v regiji. Samit 100 želi biti stalna platforma in stičišče uglednih podjetnikov in poslovnežev iz Albanije, Bosne in Hercegovine, Črne gore, Hrvaške, Kosova, Makedonije, Slovenije in Srbije, pa tudi najvišjih političnih predstavnikov v regiji, da bi skupaj odprli perspektivo za krepitev konkurenčnosti nacionalnih gospodarstev v državah in konkurenčnega potenciala Jugovzhodne Evrope.

» www.samit100.org

INTERVJU: IONUȚ ALEXANDRU BUDIȘTEANU

» Mladostna strast v znanosti in tehnologiji

Jernej Kovač 20-letni študent bukareške univerze Ionuț Alexandru Budișteanu je predstavnik generacije, ki prihaja. Neobremenjenost, uporništvo in prednost nenehnega praktičnega učenja pred formalnim izobraževanjem so poleg spretnega izkoriščanja sodobnih tehnologij vzrok za generiranje novih poti pri reševanju problemov. V polju svobode ustvarjajo hitro, narejeno nenehno izboljšujejo. Celotni stroški so zanemarljivi ali skoraj nični. Ob tem jih določajo še neustrašnost prečkanja ločnic, voljnost dekonstrukcij pravil ter sposobnost identificiranja priložnosti v prezrtih prostorih.

Budișteanu je pravzaprav prvak nove generacije. Pri 16 letih je postal član največjega računalniškega združenja ACH, dve leti kasneje pa še svetovnega združenja inženirjev IEEE. V devetih letih je sodeloval v več kot petdesetih projektih in objavil deset znanstvenih člankov. Njegova prebojna projekta s področja umetne inteligence – samovozeči se avtomobil in sistem umetne inteligence za slepe – sta vidna prispevka k nizkocenovni stvarnosti. Za prvega je lani na Mednarodnem Intelovem znanstvenem in inženirskem sejmu – Intel ISEF 2013 v Phoenixu, ki je največje tekmovanje mladih znanstvenikov na svetu, prejel veliko nagrado Gordon E. Moore v višini 75 000 ameriških dolarjev. Slovita ameriška revija Time ga je umestila med 16 najvplivnejših najstnikov leta 2013. Revija Wired pa mu je julija letos, zaradi njegovega velikega potenciala, ki lahko pomembno vpliva na svet, podelila štipendijo Wired Innovation. Budișteanujev ustvarjalni zanos v znanosti in tehnologiji odmeva tudi v Evropski komisiji. Na lizbonski konferenci na visoki ravni



» Budișteanu na podelitvi velike nagrade Gordon E. Moore na ISEF 2013 v Phoenixu. 20-letni Romun je doslej prejemnik 25 mednarodnih nagrad. Izpostaviti velja nagrade CERN-a, Yalea, Stanforda, IEEE, ACM in številnih projektih olimpijad. Foto: Last Ionuț Alexandru Budișteanu.



» Budișteanu v svojem laboratoriju programira v programskih jezikih Delphi, Pascal, C, C++, ANSI Prolog, SWI Prolog, Lisp, MATLAB in Python. Foto: Last Ionuț Alexandru Budișteanu.

Future of Europe is Science bo na začetku oktobra v družbi vrhunskih znanstvenikov, industrialcev in evropskih politikov razpravljal o ključnih vprašanjih prihodnosti.

Le nekaj dni pred intervjujem za IRT 3000 je mladega Romuna vznemirilo trenutno stanje v domači in tudi evropski elektronski industriji, da inženirji nimajo ustreznih strojev oz. robotov, da bi iz prototipov izdelali industrijske elektronske naprave. Po njegovem mnenju je treba za tovrstno proizvodnjo navezati stike z nemškimi ali kitajskimi tovarnami, ki pa nad sorazmerno majhno proizvodnjo (glede na njihovo razpoložljivost in poslovno politiko) niso navdušene. Želja po neodvisnosti je tako navdahnila idejo za delo v nastajanju – Pick & place stroj. Ob pogovoru z Budișteanujem se zdi, da je vse preprosto, dosegljivo in izvedljivo.

Jernej Kovač: Kaj je dobra ideja? Kako nastanejo vaše ideje in kako jih selekcionirate?

Ionuț Budișteanu: Nihče se ne rodi kot izumitelj ali kot znanstvenik. Skrivnosti ni. Trdo delo je vse. Ko delam v različnih projektih,



» «Pick & place» stroj v nastajanju. Foto: Last Ionuț Alexandru Budișteanu.

si vselej zamislim druge, že obstoječe elektronske ali softverske izdelke, in nekega dne nenadno nastopi prava ideja. V IT-ju vsakdo lahko pride do številnih briljantnih idej, ko pa se zgodi implementacija prvega prototipa, številne, sicer briljantne ideje niso izvedljive, saj izbrana tehnologija preprosto ni dovolj dobra.

Kakšna je pravzaprav njihova pot do implementacije? Ali uporabljate posebne tehnike, morda imate kakšno osebno vodilo?

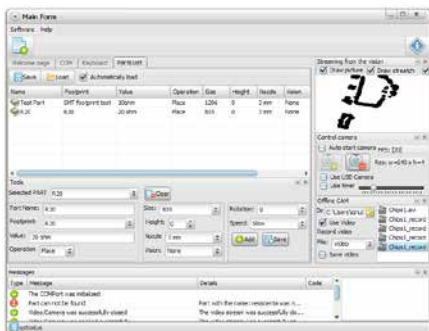
Mislím, da je prvi korak znanstvenika poskušati ustvariti nekaj enostavnega, saj gre pri tem za naravno pot ustvarjanja kompleksnih fenomenov. Mislím, da ni izumitelja ali raziskovalca, ki bi čez noč rekel: »Pa napravimo teleportacijo.« Sem povsem osredotočen. Enostavno delam v svojem novem projektu in po tem, ko lahko preverim izvedljivost ideje v času, vidim nekatere aplikacije umeščene v stvarnem življenju.

Projekte ustvarjate doma, v svojem domačem laboratoriju. Kako se je vse skupaj pravzaprav začelo? Kako pomembno je domače okolje za vaše delo?

Že več kot devet let razvijam softverske programe. Domači laboratorij za softverski razvoj je enostaven. Sestavljata ga osebni in prenosni računalnik. V zadnjih treh letih sem se začel zanimati tudi za elektrotehniko in za tovrstne projekte sem moral nabaviti nekaj elektronskih naprav, ki so mi omogočale razvijanje prototipov. Spominjam se svoje prve elektronske naprave, ki sem jo kupil pri svojem sosedu – analogni ruski osciloskop iz sedemdesetih let prejšnjega stoletja. Ker je bil osciloskop zelo star, zastarel in ga ni bilo enostavno uporabljati, sem se odločil, da na e-bayu vložim nekaj sto dolarjev za nakup zelo sodobnega digitalnega osciloskopa. Proračun za opremo v mojem domačem laboratoriju izhaja iz nagrad in denarja, ki sem ga prejel na mednarodnih tekmovanjih.

Pri tem ste zelo uspešni. Kaj je osrednji motiv vašega raziskovanja? Morda radovednost ali celo uporništvó velikim sistemom?

Vsak moj projekt je zgolj izziv zame – preizkus, ali sem sposoben ustvariti oz. izboljšati neki proizvod, na primer izdelek, ki ga



» Softver »Pick & place« stroja v nastajanju. Foto: Last Ionuț Alexandru Budișteanu.

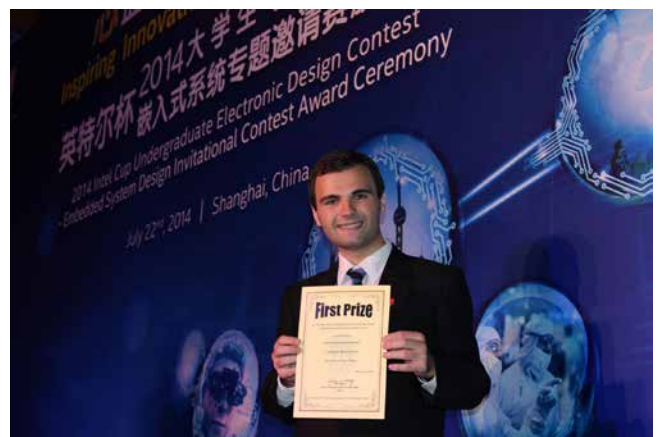
oblikuje uspešno mednarodno podjetje ali skupina univerzitetnih profesorjev.

Kdo ali kaj po vašem mnenju določa silne globalne razvojne usmeritve na tehnološkem področju?

Računalništvo je razmeroma mlada veda, ki se je razvila v zadnjih 50 letih prejšnjega stoletja. Računalništvo so ustvarili univerzitetni profesorji, ki so začeli s sistemi na preluknjane kartice, zdaj pa delajo na superračunalnikih.

Kako je po vašem mnenju mogoče z lastnimi idejami uspeti v svetu, kjer se spremembe dogajajo silno in nenehno? Kaj je ključ do vašega uspeha?

Ne vem, ne poznam ključa do uspeha. Vendar skromno opažam, da je edina uspešna pot pri projektih trdo delo. Mislím, da sem zelo delaven in zahteven. Vsak projekt mi predstavlja izziv, da prekosim samega sebe.



» Zmagovalec natečaja Intel Cup Undergraduate Electronic Design Contest – ESDC 2014. Foto: Last Ionuț Alexandru Budișteanu.

Vaše izjemno delo v svetu ni ostalo neopaženo. Kako je nastal projekt Samovozeči se avtomobil? Koliko časa ste ga razvijali in katere so bile faze razvoja?

Pred dvema letoma sem diplomiral iz dveh spletnih tečajev o umetni inteligenci, ki jih je vodil profesor Sebastian Thrun z univerze Stanford. Na tečajih je naredil uvod v umetno inteligenco in na koncu tudi malo pojasnil delovanje Googlevega samovozečega se avtomobila. Osupel sem nad dejstvom, da lahko samovozeči se avtomobil, ki so ga ustvarili na univerzi Stanford, vozi brez pomoči človeka, kar sam od sebe, več kot 75 000 milj brez kakršnih koli nesreč. Zato sem se odločil, da se bom vanj malce bolj poglobil in razvil algoritme procesiranja podob svojega lastnega samovozečega se avtomobila. Kmalu sem ugotovil, da sem sposoben izboljšati stanje za odstotek, 5 odstotkov in celo 20 odstotkov, zato sem se odločil, da končam svoj prvi prototip samovozečega se avtomobila. Pri tem je največjo težavo predstavljalo zaznavanje ovir. V teoriji je stvar zelo preprosta – kupiš 3D Lidar, ga postaviš na avtomobil in dobiš samovozeči se avtomobil. Največji problem pa je, da 3D Lidar stane 75 000 ameriških dolarjev. Ker je naprava izjemno draga, sem se odločil, da ustvarim svoj 3D Lidar. Ugotovil sem, da proizvodni stroški znašajo manj kot 5000 dolarjev. Projekt sem začel pred dvema letoma in še vedno se intenzivno ukvarjam z njim. Medtem sem delal tudi na številnih drugih projektih. Zdaj sem pripravljen, da ustanovim svoj start-up, zagonsko podjetje, ki bo izdelovalo masivne naprave oz. robote za naloge »vzemi in odloži« (angl. Pick and Place, op.a.).

Ste morda pri samovozečem se vozilu zaznali nepredvidljivosti, posebnosti?

Softver more predvideti oz. napovedati naključnosti. Z uporabo Dopplerjevega učinka softver lahko razume pot drugih avtomobilov in lahko izračuna hitrost premikajočih se predmetov. Samovozeči se avtomobili so varni, saj lahko hitreje procesirajo (vsak podatek približno 20-krat na sekundo), in tudi bolj natančno.

Kako ste določili in nadzorovali proizvodne stroške v svojem nizkocenovnem projektu?

Sem samo programer, ne ekonomist, zato sem ustvaril preprosto tabelo s približno oceno stroškov hardvera in elektronskih delov.



» Budişteanu z dr. Petom W. Staackerjem, predsednikom IEEE, ob podelitvi štipendije IEEE 2012. Foto: Last Ionuţ Alexandru Budişteanu.

Kar pa najbrž ne pomeni, da se na stroške ne ozirate. Kaj je bil motiv projekta Sistem umetne inteligence za slepe in kakšen pristop k projektu ste imeli? Ali ste imeli pri realizaciji kakršne koli omejitve?

Na svetu je 287 milijonov slepih ljudi. Projekt poskuša uporabljati jezik, ne oči, za primarni pretvornik za vid. Da je to mogoče, sem izoblikoval in testiral večopravilni softver in prilagodljivo hardversko napravo, ki jo lahko položimo na jezik. Najnovejša različica uporablja senzorno matrico 8x8 in frekvenco ponovljivosti podob, ki znaša okoli 50 Hz. Največja težava je, da moja doma ustvarjena naprava tretje generacije uporablja 65 žic. Da bi zgradil senzorno matrico 25x25, sem moral uporabiti 626 žic.

Kako se projekta Samovozeči se avtomobil in Sistem umetne inteligence za slepe razlikujeta v tehnološkem smislu?

Cilj projekta Sistem umetne inteligence za slepe je ustvariti nizkocenovno napravo, ki bi dajala podporo slepim, ki nikoli niso videli, vendar v svojem spominu hranijo oblike predmetov in reprezentacije okolja, ki jim omogočajo prostorsko predstavo. Naprava, vmesnik med človekom in računalnikom, omogoča procesiranje in prilagajanje podob, posnetih s spletno kamero v realnem času z umetno inteligenco, da jih lahko pošlje v senzorno matrico, ki bo postavljena na posameznikov jezik. Posledično bo imel slepi posameznik dostop do okolja v realnem času. Na senzorni matrici se generira elektrika direktno proporcionalno na dostop v realnem času. Sčasoma bodo možgani slepega posameznika sposobni dekodirati informacije, položene na njegov jezik. Predeli neokorteksa, ki so odgovorni za okus in vid, se prekrivajo. Ustvaril sem precej različic hardverskih naprav ter eksperimentaliziral z različnimi verzijami in shemami. Poleg tega samovozeči se avtomobil lahko uporablja kdor koli. Z glasovnim uporabniškim vmesnikom lahko

vsakdo sporoči ukaz samovozečemu se avtomobilu, naj ga odpelje na želeno destinacijo. V obeh projektih je softver uporabljal različne tehnike procesiranja podob in paradigme umetne inteligence.

Kateri vaš projekt poleg že omenjenih nagrajenih in mednarodno uspešnih bi še izpostavili ter zakaj?

Leta 2011, ko je bil Ionut dijak drugega letnika, je razvijal svoj lastni programski jezik, ki se imenuje AILab – skriptni jezik za umetno inteligenco. Gre za skriptni programski jezik, ki dovoljuje ustvarjanje minimalnih aplikacij, usmerjenih k umetni inteligenci. Letos prav tako delam na avtomatiziranem sistemu, ki je uporabljal umetno inteligenco za prepoznavanje naravnih katastrof s satelitov, kot so požigi, poplave, orkani, prometni zastoji in razlitja nafte. Pred nekaj meseci sem poskušal razviti Windows aplikacijo za telefon, ki se imenuje PhoneEye, za pomoč slepim pri branju besedil. Pred tednom ali dvema sem se udeležil tekmovanja Intel Cup Embedded System Design Contest v Šanghaju na Kitajskem in tam sem razvijal pametni varnostni sistem. Delam na več kot 50 različnih projektih, težko je izbrati najboljše.

Pri inovacijah gre za procese, ne načrte, pa vseeno, kakšni so vaši srednje- in dolgoročni izzivi in cilji?

Moje skromno mnenje je, da je največji izziv izumitelja v ustvarjanju novih delovnih mest. Na začetku leta 2014 sem sicer zaposlil od 2 do 3 elektroinženirje, vendar sem jih moral žal odpustiti, saj jih moj projekt ni zanimal. Upam, da bom ta izziv uspešno razvijal naslednjih 10 let.

Kako vaša mednarodna uspešnost vpliva na vaš profesionalni razvoj in ambicije? Katere so prednosti in morda tudi slabosti vašega globalnega uspeha?

Pravzaprav sem osupel nad dejstvom, da sem vse od srednje šole pridobil veliko priznanj in posledično svetovno prepoznavnost. Ko sem bil v 2. letniku, se pravi učenec 10. razreda, me je revija Forbes Romunija imenovala za enega izmed 30 najvplivnejših najstnikov v Romuniji. Vseskozi sem želel ostati ista delovna oseba, kot sem bil dotlej, in da bi nadaljeval s prekašanjem samega sebe. Trenutno razmišljam, da bi začel elektronski projekt na Kickstarterju.

Računalnik je kot »tovarna v škatli in/ali oblaku«. Zapisali ste, da računalnik lahko uporabljamo za igranje igrice ali pa ga uporabimo, da dobimo Nobelovo nagrado. Zdi se, da je računalnik kot nekakšen material za vas, ne zgolj orodje, kajne?

Računalnik in internet sta enkratni orodji. Omenjeni tehnologiji lahko uporabljate za spreminjanje sveta, vendar je res zelo pomembno, kdo jih uporablja in za kateri namen. Čeprav sem bil rojen v Ramnicu Valcei, ki slovi kot mesto hekerjev (zato smo ga preimenovali v Hackerville), sem poskušal tovrstne tehnologije in svoje znanje vselej uporabljati za dober namen.



» Budişteanu v CERN-u. Foto: Last Ionuţ Alexandru Budişteanu.

S katero raziskovalno opremo poleg računalnikov doma razpolagate? Ali vam podpora dajejo tudi katere raziskovalne organizacije?

Za razvijanje softvera mi računalnika povsem zadostujeta. Da bi lahko ustvarjal elektronske naprave, sem domači laboratorij opremil s sodobnimi digitalnimi osciloskopi, generatorji signalov, logičnimi analizatorji, spajkalno postajo z vročim zrakom in še z nekaterimi drugimi. Mislim, da sem doslej v opremo vložil skupno med 5000 in 6000 dolarjev povsem lastnih sredstev. Žal me pri opremi nihče ne podpira.

Kakšno je trenutno stanje na znanstvenoraziskovalnem področju v Romuniji? Kakšne pogoje za profesionalno rast in razvoj imate predvsem mladi znanstveniki oz. raziskovalci?

Romunska vlada vlaga ogromno denarja v financiranje različnih raziskovalnih projektov univerz in različnih znanstvenih organizacij. Ob vrnitvi s sejma Intel ISEF 2013 sem naredil nekaj pozitivnega za svojo državo. Lani maja sem se pogovarjal z ministrom za izobraževanje o vzpostavitvi programa štipendij za najstnike, ki bi bil namenjen raziskavam. Aprila 2014 je vlada ustanovila program za mlade raziskovalce, ki so se odločili nadaljevati študij in raziskave v Romuniji. Program s skupnim proračunom 15 000 EUR je namenjen petdesetim študentom. Žal so nanj doslej prejeli le 17 prijav. Zelo ponosen sem na ta mali prvi korak, vendar je to obenem velik preskok za romunsko izobraževanje.

Prej ste omenili Herckerville. Veliko mladih svojo kreativnost udejanja ravno s hekerstvom. Kakšen je vaš odnos do tega? Ali vas je hekerstvo kdaj zamikalo?

Pravzaprav dejansko prihajam iz tega okolja in večino svojih projektov sem ustvaril ravno v svetovni prestolnici kibernetkega kriminala, ki jo poznamo pod imenom Hackerville. Večina heker-

jev iz mojega mesta so kriminalci, ki prodajajo tuje kreditne kartice in so zaslužni za številne internetne prevare. Odločil sem se, da ustvarjam softverske projekte v upanju, da bodo nekoč pomagali ljudem in morda celo spremenili svet. Moje največje zadoščenje je uporabljati znanje za izboljševanje življenja ljudi.

Kako bi reagirali, če bi se hekerji intenzivno lotili denimo vašega projekta samovozečega se avtomobila?

Vsi bi bili zelo ponosni nanje.

Kako spodbuditi mlade h krepitevi kreativnosti v šoli in nasploh v življenju? Zdi se, da vseobsežna sodobna tehnologija svoje uporabnike sicer vodi h kreativnemu udejstvovanju, vendar pa se v praksi pogosto izkaže, da so zaprti algoritmi vzpostavljeni predvsem za vodljivost uporabnikov in ne dopuščajo kreativnih možnosti.

Treba jih je navdihniti in jim pokazati dobre modele, primere dobre prakse. Dejstvo je, da smo mladi izjemno kreativni. Menim, da bi se odrasli morali naučiti prisluhniti mladim.

Ameriški predsednik Obama je letos razglasil 18. junij za državni dan ustvarjanja. V predsednikovi izjavi je bilo zapisano, da želi spodbuditi novo generacijo snovalcev in izdelovalcev, da bi delili svoje talente in brusili svoje veščine. Kaj menite o tej potezi ameriškega predsednika?

Svet se je spremenil. Vse več ljudi lahko postane snovalec prihodnosti in izumitelj. Veliko elektronskih in softverskih proizvodov vznikne izpod rok najstnikov.

Ali se morda spominjate, kaj ste vi počeli tistega dne?

18. junija zjutraj sem imel izpit na fakulteti, nato pa sem dodeloval svoj pametni varnostni softverski sistem.

» AP&T pomaga Nissanu povečati proizvodne kapacitete

Nissan načrtuje povečanje proizvodnih zmogljivosti svoje tovarne v Sunderlandu za približno 900 000 velikih karoserijskih delov na leto, pri avtomatizaciji ene od obstoječih linij stiskalnic pa je sodelovalo tudi podjetje AP&T.

Nissanova tovarna avtomobilov v Sunderlandu je ena največjih v Evropi, iz nje pa se vsako leto odpelje približno pol milijona avtomobilov. Obseg proizvodnje v tovarni, ki je bila zgrajena konec osemdesetih, se zelo povečuje.

Vodilni so leta 2012 sprejeli sklep o razširitvi kapacitet oddelka za preoblikovanje in tako odgovorili na nenehno rast povpraševanja.

» Novi Nissan Qashqai z deli iz tovarne v Sunderlandu, člani projektnege tima in proizvodni delavci. Na avtomatizirani liniji stiskalnic proizvajajo tudi dele za modela Juke in Note.





» Nissanova linija stiskalnic je po prenovi produktivnejša za 45 odstotkov. Eno obstoječo stiskalnico so odstranili, ostale pa opremili s sistemom za avtomatizacijo AP&T.

Na izbiro so namreč imeli samo posodobitev svojega procesa ali nabavo karoserijskih delov pri bistveno dražjih podizvajalcih. Ker so bile stiskalnice v obstoječi tandemski liniji še v dobrem stanju, so jih obdržali in opremili z novim sistemom za avtomatizacijo.

Novi projekt za AP&T

Nissanov obrat v Sunderlandu in AP&T sta v tistem času že sodelovala na drugem projektu avtomatizacije pod imenom Auto-loader*, katerega cilj je bil optimizacija proizvodnje karoserijskih delov za male avtomobile. Kovinski ostanek, ki so ga prej zavrgli, zdaj uporabljajo za proizvodnjo omenjenih karoserijskih delov.

Nissan zaradi dobrega sodelovanja z AP&T ni okleval pri nadaljnjem partnerstvu tudi v novi, bistveno obsežnejši projekt.

Hitrejšo delo in menjave orodij

Cilj je bil zmanjšanje števila obstoječih stiskalnic v tandemski liniji s pet na štiri. Preostale stiskalnice skupaj z vlagalnikom in desetimi roboti SpeedFeeder zdaj sestavljajo integrirano linijo visoke zmogljivosti, namenjeno proizvodnji kovinskih panelov za vrata, streho, pod in prtljažni prostor.

Hitrost dela avtomatizirane linije stiskalnic se je v primerjavi z ročno strogo povečala za 45 odstotkov, kljub temu pa je ostalo še nekaj prostora za izboljšave.

Zasnova orodij je enostavnejša, zato se je skrajšal tudi skupni čas cikla. Sistem za samodejno menjavo orodij in prijema je razpolovil čas priprave. Z znižanjem ravni hrupa v hali s stiskalnicami se je tudi zelo izboljšalo delovno okolje.

» Nissan načrtuje povečanje proizvodnih zmogljivosti za približno 900 000 velikih karoserijskih delov letno.



Podjetje AP&T si je v uspešnem sodelovanju z Nissanom pridobilo dragocene izkušnje. »Z izmenjavo znanja smo zgradili odnos, ki nam bo odpiral nove priložnosti tudi v prihodnje,« je zadovoljen Martin Sahlman, produktivni vodja za avtomatizacijske sisteme pri AP&T. Peter Karlsson, izvršni direktor AP&T za Združeno kraljestvo in Dansko, se strinja: »Nissan je močna blagovna znamka s hitrim tehnološkim razvojem in zelo smo zadovoljni, da smo lahko del njihove zgodbe.«



» AP&T-jev SpeedFeeder je srce sistema za avtomatizacijo linije, kjer jih ob ostali opremi deluje deset.

Na avtomatizirani liniji štirih stiskalnic v Nissanovi tovarni izdelujejo velike kovinske panele za modele Qashqai, Juke in Note.

AP&T je dobavil rešitev na ključ z vlagalnikom pločevine, desetimi roboti SpeedFeeder ter avtomatiziranim sistemom za menjavo orodij in prijema. V paketu so bile tudi storitve projektnega vodenja, montaže, zagona in usposabljanja.

» aptgroup.com



**Bodite
PRO!!!**

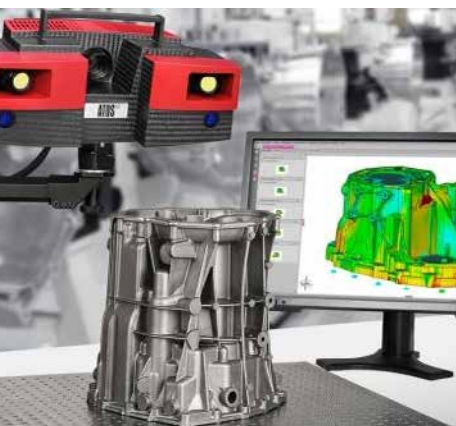
Oglaševalci! Kliknite tukaj

PRO GRADNJA
s poštovanjem...

Letak naklada
Letak naklada d.o.o.
Mostarska 1, 10000 Zagreb
mob: +385 95 3838 948
e-mail: info@letak-naklada.hr
www.progradnja.hr

» Delavnici GOM o uporabi tehnike industrijskih 3D-meritev v livarski in kovaški industriji ter pri predelavi plastike

Več kot 160 strokovnjakov, ki so se udeležili prve letošnje delavnice podjetja GOM v Darmstadtu o industrijskih 3D-meritvah v livarski in kovaški industriji, si je bilo edinih, da zaradi vse večjih zahtev pri snovanju in kakovosti komponent vsekakor obstaja potreba po hitri kontroli odlitkov in odkovkov s polnim poljem.



Na drugi delavnici, ki je bila prav tako spomladi v Darmstadtu, so predstavniki industrije predelave plastike ugotavljali, da so plastične komponente, izdelane z brizganjem ali drugimi postopki, vse zahtevnejših oblik, enako velja za njihove funkcije. To se odraža tudi na nalogah kontrole in nadzora kakovosti, kjer se vse bolj uveljavljajo merilne tehnike s polnim poljem.

Iz predstavitev uporabnikov tehnologij, kot so Trimet Aluminium SE, Mecklenburger Metallguss, Tool Factory Raskopf, Oechsler, Volkswagen in Digimold, je bilo razvidno, kako 3D-merilne tehnike pospešijo vse procese v verigi – od snovanja in verifikacije s simulacijami, prek izdelave orodij z vsemi pripadajočimi komponentami, ter končno do litja in CNC-obdelave. Podjetja so poročala o skrajšanju časa meritev in kontrole v primerjavi s konvencionalnimi kontaktnimi sistemi, seveda z ustreznimi prihranki. Optični merilni sistemi, kot je 3D-skener ATOS s projiciranjem prog, lahko zajamejo celotno površino komponent in ne le nekaj merilnih točk. Med vrednotenjem so odstopanja od podatkov modela CAD označena v barvah, merilna poročila pa so pregledna in enostavno razumljiva. Na stotine strani poročil preizkusov z običajnimi preglednicami se tako reducira na nekaj slik in funkcijskih dimenzij.

Na obeh delavnicah so razen korektur orodij, kontrole prvega izdelka v seriji ter kontrole kakovosti brizgancev, odlitkov in odkovkov obravnavali tudi zadnje novosti v 3D-merilni tehniki ter programsko opremo za meritve in analizo. Z novo funkcijo je tako mogoče slediti gibanju komponent v realnem času za točno poravnavanje CNC-strojov oz. palet. Nova je tudi funkcija projiciranja, pri kateri 3D-senzor preslikava izolinije ter oznake za prebijanje iz programske opreme neposredno na obdelovanec, s tem pa odpade potreba po običajnem označevanju surovcev. Podatki meritev s polnim poljem omogočajo tudi virtualno montažo in preverjanje morebitnih deformacij komponent.

Ena glavnih tem na delavnicah je bila tudi avtomatizirana kontrola odlitkov, odkovkov oz. brizgancev. GOM-ov standardni optični 3D-merilni stroj je ATOS ScanBox, ki lahko samodejno izvaja vrsto postopkov merjenja in kontrole, pripravi pa tudi poročila o preizkusih. GOM je s programsko opremo tudi avtomatiziral meritve in kontrolo vseh komponent enake zasnove za poenostavitve ponavljajočih se merilnih nalog.

» www.gom.com
» www.topomatika.hr

» ABB in Solar Impulse sklenila sodelovanje na področju tehnologije

Mihael Debevec ABB-jeve dosedanje tehnološke inovacije na področju obnovljivih virov energije, trajnostnega transporta in energijske učinkovitosti postavljajo to družbo za idealnega partnerja podjetju Solar Impulse, ki poskuša kot prvi obkrožiti celotno Zemljo z letalom, ki ga poganja sonce.

Skupina ABB, vodilna v energetiki in avtomatizaciji, je napovedala, da bo podprla Bertranda Piccarda in Andréja Borschberga v njunem poskusu, da leta 2015 poletita okrog sveta z letalom, gnanim izključno s sončno energijo.

Prvič v zgodovini je s solarnim letalom predvideno letenje ponoči, k temu pa je dodana napoved postavitve novega rekorda v letu čez Evropo, Sredozemsko morje in ZDA. Napoved je usmerila svetovno pozornost na pionirja Bertranda Piccarda in Andréja Borschberga ter na njuno letalo Solar Impulse, kar kaže na ogromen potencial čiste tehnologije in na to, kako lahko pionirski duh doseže skoraj nemogoče.

Trenutno se ekipa Solar Impulse pripravlja na končni tehnološki izziv: preleteti svet z letalom, ki ga napaja izključno sončna energija. 9. aprila je ekipa predstavila novo letalo, ki bo uporabljeno za poskus leta okrog sveta leta 2015.

»To partnerstvo združuje dva švicarska svetovno znana znanstvenika, ki se navdušujeta nad premikanjem skrajnih mej v tehnologiji in inovacijah, da bi dosegli boljši svet,« je dejal generalni izvršni direktor ABB-ja Ulrich Spiesshofer. »Verjamemo v Bertrandove vizije in smo prepričani, da bomo s pionirskimi inovativnimi tehnologijami lahko ločili gospodarsko rast od porabe energije in vpliva na okolje. Danes je ABB vodilni na svetu z rešitvami, ki omogočajo energijsko učinkovitost, trajnostni transport in obnovljive vire energije. Prav tako kot Solar Impulse smo vedno preizkušali meje, kaj je tehnološko mogoče izvesti.«

»To so bile moje sanje – da je vzpostavljeno tehnološko partnerstvo med ABB in Solar Impulse,« pojasnjuje Bertrand Piccard, pobudnik in predsednik Solar Impulsa. »Imamo isti cilj izboljšati svet z učinkovitejšo rabo energije in ohranjanjem naravnih virov.«

»Solar Impulse in ABB sta tehnološka inovatorja in pionirja,« je dodal Andre Borschberg, soustanovitelj in generalni izvršni direktor podjetja Solar Impulse. »Oba sva želela motivirati ljudi za uporabo čistih tehnologij. ABB in Solar Impulse bosta sodelovala pri razvoju ključnih tehnologij, kot je močnostna elektronika za našo obojestransko korist.«

Iz Švice izvirajoče podjetje ABB je vodilno na področju obnovljivih virov energije, trajnostnega prometa in energijske učinkovitosti. Družba je drugi največji svetovni dobavitelj sončnih pretvornikov in eden največjih dobaviteljev opreme za industrijo vetrne energije. ABB je tudi vodilna v zanesljivosti in učinkovitosti integracije sistemov obnovljivih virov energije v električna omrežja. V letu 2012 predstavljena inovacija odklopnika visokonapetostnega enosmernega toka je pomenila preboj na tem področju in bo omogočila izgradnjo električnega omrežja prihodnosti. Marca 2014 je ABB napovedal, da bo zgradil največje električno omrežje nove generacije na svetu, ki bo namenjeno hitremu polnjenju električnih avtomobilov na Kitajskem. ABB stalno izboljšuje energijsko učinkovitost v celotni energijski verigi od pridobivanja do porabe.



Prihranek modernih vgrajenih motornih pogonov je ocenjeno na približno 400 TWh električne energije leta 2013, kar ustreza letni porabi električne energije v 100 milijonih evropskih gospodinjstev.

ABB je leta 2013 v raziskave in razvoj predstavljene tehnologije investiral več kot 1,5 milijarde dolarjev in vključuje 8500 tehnologov po vsem svetu.

Na kratko še o podjetju Solar Impulse

Švicarska pionirja Bertrand Piccard (http://www.solarimpulse.com/pdf/team/SolarImpulse_BIOGRAPHIE_PICCARD_ENG2011_PROD.pdf) (predsednik) in André Borschberg (http://www.solarimpulse.com/pdf/team/SolarImpulse_BIOGRAPHIE_BORSCHBERG_ENG.pdf) (generalni izvršni direktor) sta ustanovitelja, pilota in gonilna sila v podjetju Solar Impulse (<http://www.solarimpulse.com/en/>). To je razvilo prvo letalo, ki lahko leti noč in dan brez goriva ter ne onesnažuje okolja. Solar Impulse tako vodi edinstveno pustolovščino letečega laboratorija, da bi z znanstvenim raziskovanjem našel inovativne tehnološke rešitve za potrebe sodobnega sveta, ter s tem prenaša svojo vizijo na vsakega od nas in nas spodbuja, da postanemo pionirji v svojem vsakdanjem življenju.

To revolucionarno letalo iz ogljikovih vlaken (http://www.solarimpulse.com/avion/avion_3D_high_en.swf) ima enak razpon kril kot Boeing 747 (63,4 m) in težo majhnega avtomobila (1600 kg). Je rezultat sedemletnega intenzivnega dela, izračunov, simulacij in preskusov tima, ki vključuje okoli 80 ljudi ter 100 partnerjev in svetovalcev. Tako veliko letalo s tako majhno težo ni bilo pred tem zgrajeno še nikoli (<http://www.solarimpulse.com/en/airplane/major-steps/>). V krila letala je vgrajenih 12 000 sončnih celic, ki z električno energijo iz obnovljivih virov energije oskrbujejo štiri elektromotorje s po 10 KM. Čez dan sončne celice napolnijo 400-kg litijeve baterije, ki omogočajo letalu letenje ponoči.

» www.abb.com

» Najtočnejše mere in izjemna površina reza

Böhler-Uddeholm Deutschland uporablja žago AMADA PCSAW 330 pri razrezu težavnih materialov za letalsko in vesoljsko industrijo.

Znamki posebnih in orodnih jekel Böhler in Uddeholm sta znani po vsem svetu. Iz teh dveh hiš izvirajo tudi številne nove kvalitete, ki se uporabljajo v sodobni industrijski proizvodnji. Znamki sta v svoji konkurenci vodilni na trgu tako zaradi vrhunske kakovosti svojih jekel kakor tudi po zaslugi izčrpnega svetovanja in odlične podpore za uporabnike.

Böhler-Uddeholm Deutschland GmbH, hčerinska družba voestalpine Edelstahl GmbH, letno proda več kot 30 000 ton jekla in je v poslovnem letu 2012/2013 ustvarila približno za 213 milijonov evrov prometa. Želje in zahteve strank izpolnjuje približno 380 zaposlenih.

»Našim strankam ne svetujemo le pri izbiri materiala, dobavimo lahko tudi obdelane izdelke,« pojasnjuje Torsten Meincke, vodja storitvenega centra v Düsseldorfu. »Z našim sodobnim strojnim parkom lahko izpolnimo tudi kompleksnejše zahteve kupcev in dosežemo najožje tolerance. V naši ponudbi storitev obdelave so vsi običajni postopki, od žaganja, struženja, brušenja in rezkanja do vrtnanja globokih lukenj.«

Žaganje je osnovni postopek v trgovini z jeklom. Za razrez točno na mero v zelenih količinah in ob dogovorjenem terminu sta potrebni dobra organizacija in zmogljiva oprema. Böhler-Uddeholm Deutschland je s 65 žagami in znanjem, ki ga zaposleni zbirajo že vrsto let, dobro opremljen za svojo dejavnost.

»Pogosto žagamo zelo zahtevne materiale, na primer visokotrdne zlitine na osnovi niklja za letalsko in vesoljsko industrijo,« pojasnjuje Meincke in nadaljuje: »Zato delamo samo z najboljšimi žagami, kot so tiste podjetja AMADA. Njihovim kompetencam zaupamo že mnogo let, z njihovimi tračnimi in krožnimi žagami smo zelo zadovoljni. Enako velja tudi za delovna orodja teh žag.«



» Upravljaev Peter Wiesemann nadzoruje delovanje žage AMADA PCSAW 330.



» Masovni razrez na kratko dolžino z žago PCSAW 330 je visokoponovljiv, območje rezanja pa enostavno dostopno.

Kdor proizvaja kakovost, mora tudi zagotavljati kakovost

Zaradi vse večjih zahtev strank je pri Böhler-Uddeholm Deutschland v središču pozornosti konstantno visoka raven kakovosti. Pogoje zanjo zagotavljajo z doslednim izvajanjem usmerjenih preventivnih ukrepov, z analizo procesov in vključevanjem vseh zaposlenih v proces stalnih izboljšav.

Böhler-Uddeholm Deutschland si v nasprotju z večino klasičnih trgovcev z jeklom ni pridobil le certifikata DIN EN ISO 9001, ampak je uvedel še dodaten sistem upravljanja s kakovostjo po DIN EN 9120, ki je potreben za prodajo jekel in visokolegiranih materialov za letalsko in vesoljsko industrijo. Standard od nosilcev med drugim zahteva posebne ukrepe za izogibanje napakam in zagotavljanje zanesljivosti procesov, pomembna pa sta tudi dosledno dokumentiranje procesov in sledljivost izdelkov.

Meincke nadaljuje: »Zaradi posebnih pogojev certifikacije izvajamo obdelavo materialov v posebnem zaprtem oddelku. Visoke standarde morajo seveda izpolnjevati tudi stroji, ki se uporabljajo za to posebno dejavnost. Za nas ni odločilna le zmogljivost razreza, temveč še točnost mer, ponovljivost razžaganih kosov in kakovost površine reza. Vsem tem nalogam smo kos z žagami AMADA.«

V posebnem oddelku za letalsko in vesoljsko industrijo poleg več trdokovinskih krožnih in tračnih žag AMADA uporabljajo tudi žago AMADA PCSAW 330, ki je opremljena s patentirano tehnologijo impulznega rezanja.

Trak žage se pri impulznem rezanju nenehno obremenjuje in razbremenjuje v smeri podajanja. Na ta način se izboljša prijem zob žage, občutno se zmanjša upor proti rezanju in uporabnik lahko doseže zelo veliko produktivnost žaganja.

Žaga AMADA PCSAW 330 običajno dela s posebnim 41 mm visokim trakom SMARTCUT BAND, ki je debel samo 0,9 mm in je bil namensko razvit za ta tip stroja. Debelina reza se tako zmanjša za četrtino, kar izboljša gospodarnost razreza, posebej pri dragih materialih. Zaradi posebnih zahtev glede kakovosti površine reza in materialov, ki jih žagajo, pa so se pri Böhler-Uddeholm Deutschland odločili, da bodo žago PCSAW 330 opremili s trdokovinskim trakom AXCELA dimenzij 41 x 1,3 mm. Številnih materialov, med drugim nikljevih zlitin BÖHLER L718 in Nimonic 90, namreč ni mogoče rezati z bimetalnimi trakovi, ali pa bi bilo to zelo težko.

Böhler-Uddeholm Deutschland z žago AMADA PCSAW 330

reže širok spekter materialov, tudi v manjših dimenzijah in serijah. »Zato je za nas zelo pomembno, da je stroj dobro dostopen in da lahko enostavno odstranjujemo odrezane kose. Prednost vidim tudi v do uporabnika prijaznem programiranju in enostavnem rokovanju. Trak lahko zamenjam že v minuti,« pojasnjuje operater Peter Wiesemann.

Strokovnjaki za materiale iz Düsseldorfa po več kot enem letu uporabe žago AMADA PCSAW 330 ocenjujejo zelo pozitivno. Torsten Meincke je navdušen: »Naši rezultati so oprijemljivi. Dosegamo izjemno kakovostno površino rezov in najtočnejše mere. Naša žaga PCSAW lahko z visoko ponovljivostjo v seriji razreže material tudi na 5 mm debele kose. Kolikor je mogoče, smo zadovoljni tudi z dobo uporabnosti trdokovinskih trakov AXCELA.«

» www.amadamachinetools.de

» TM-3000: 2D-optični mikrometer

Prvi te vrste na svetu: novi senzor izvaja linijsko dvodimenzionalno meritev z mikronsko natančnostjo.

Nova serija KEYENCE TM-3000 odpira nove možnosti s hitrim delovanjem na dvodimenzionalnih meritvah. Tako se izogiba izvenlinijskim kontrolam, ki so drage in med operaterji zelo različne. Nova serija je pravi merilni sistem in veliko natančnejša alternativa sistemom gledanja.

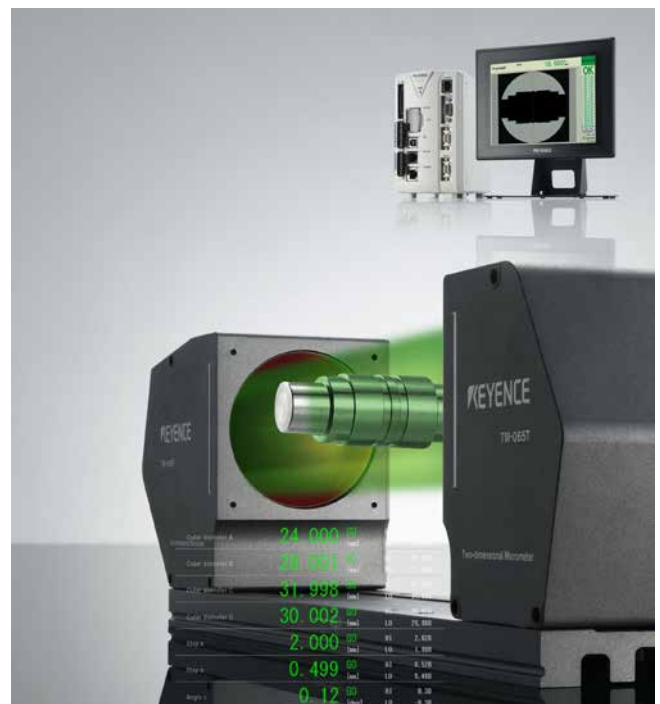
Ta 2D-optični mikrometer je opremljen s hitrim računalniškim procesorjem (CPU) in dvema digitalnima signalnima procesorjema za obdelavo slik (DSP). Uporaba skupno štirih procesorjev za vzporedno obdelavo omogoča hitro obdelavo 1800 (slik) na minuto.

Stabilna meritev z mikronsko natančnostjo

2D-optični mikrometer uporablja dvojni telecentrični optični sistem z enotnim kolimatorjem. Dvodimenzionalno vezje CMOS zazna svetle in temne robove v prejeti svetlobi in meri ciljne dimenzije. Z dvojnimi telecentričnim sistemom se preprečijo spremenljive različice projicirane slike na CMOS-u v skladu s ciljnim položajem glede na sprejemnik. S to napravo dosežemo zelo natančno meritev z obdelavo podpikslov, ki omogoča natančnost od 0,5 μm do 3 μm glede na modele za ponovljivost +/-0,06 μm a +/-0,2 μm .

16 merilnih točk brez spreminjanja ciljnega položaja

Dvodimenzionalnost serije TM-3000 omogoča meritve do 16 točk na delu za kontrolo. Ta sistem združuje več kot 15 načinov meritve, kar ustreza večini aplikacij: premeri odprtih, razdalje med centri, meritve premera, koordinate točk preseka, meritve kota, višina, korak, razdalje do pravokotnice, polmer, zunanji premer ... Poleg tega prilagoditev položaja serije TM-3000 samodejno popravlja ciljno nepravilnost in nagibanje ter izvaja natančne meritve tudi ob težavnih nastavitvah položaja ali pri naključnem gibanju objektov. Tako je prilagoditev zelo eno-



stavna, tako da ni potrebe po natančni ponastavitvi položaja mehanskega sistema dela za kontrolo.

Enostavno programiranje in vizualizacija se izvedeta tudi brez osebnega računalnika. Z zgodovino izmerjenih vrednosti in shranjenimi oblikami serija TM-3000 zagotavlja sledenje podatkov. Razpon meritev dosega 65 mm za največjo razdaljo 270 mm med oddajnikom in sprejemnikom. Uporabljena tehnologija LED omogoča izjemno stabilnost in zelo dolgo življenjsko dobo.

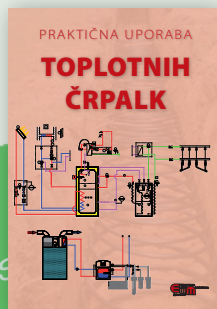
» www.keyence.si



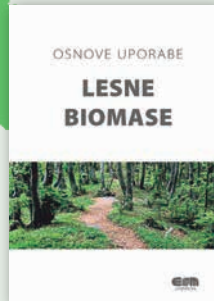
STROKOVNA REVIIJA O:

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

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



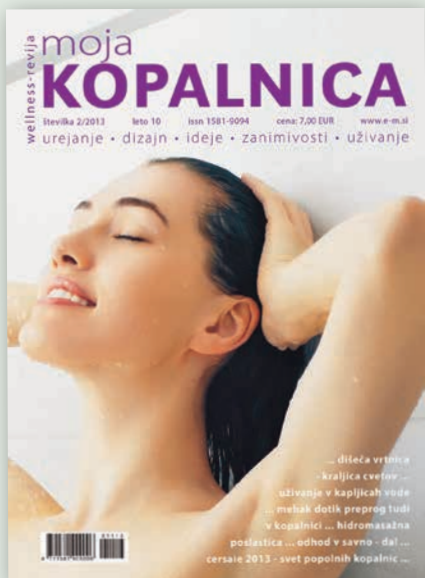
Nova izdaja v hrvaškem jeziku



Izdaja v srbskem jeziku



Poljudno strokovna revija o kopalnicah, sanitarijah, bazenih, inštalacijah, savnah ter o ostali opremi za higieno in udobje bivanja ...



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



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: eges@e-m.si

Naročilo gre hitreje po telefonu oz. telefaksu!

53 • Oktober 2014

UTRIP DOMA

Zagotavljanje natančnosti novoizdelanih modugno grajenih strojev



Način gradnje strojev se je zadnje čase precej poenostavil. Glavni vzrok za to je modurna gradnja. Moduli predstavljajo posamezne funkcionalne sklope stroja, ki jih poljubno izbiramo in prilagajamo, da dosežemo zahtevano kakovost novozgrajene naprave. Strojegradnja se je s tem približala širšemu krogu ljudi tehniške stroke, tako da se nekateri odločajo za samostojno izdelavo obdelovalnega stroja.

- Tokovno-toplotna analiza hlajenja kokile pri kontinuirnem litju zlitine
- Obvladovanje proizvodnje in zagotavljanje učinkovitosti
- Uspešen začetek leta in dve pomembni nagradi za Pipistrel
- Hidravlične tekočine prihodnosti

PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

REFLECTA IntelSens, inovacija z inteligenco in hitrostjo



REFLECTA IntelSens je brezžična različica inteligentnega sistema za industrijsko razsvetljavo REFLECTA, inovacija, ki ustvarja do 85-odstotni prihranek električne energije tam, kjer to do zdaj ni bilo mogoče. Bistvena prednost inovativnega sistema REFLECTA IntelSens je v brezžičnem delovanju tudi na višinah več kot 15 metrov in v modularni sestavi, kar omogoča popolno prilagoditev potrebam uporabnika.

- Uporaba Bluetooth komunikacije v industriji
- Zaznavala za robotsko merjenje pri vstavljanju vetrobranskih stekel
- Lasten razvoj in proizvodnja – garancija za industrijsko kakovost
- Brezžične tehnologije v Ex-okolju

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Mobilnost brez meja



Pred več kot 2000 leti so Rimljani odkrili, da prometna omrežja izboljšujejo varnost, trgovino in blaginjo. Zato so jih zgradili več kot 80 000 kilometrov. Načelo velja še danes, saj je promet, poleg podatkovnih in finančnih povezav, motor globalizacije. Stalna rast prebivalstva bo izjemno povečala tudi potrebo po mobilnosti.

- PTC Creo 3.0
- CIMdata poročilo za trg NC programske opreme
- Novosti in prevzemi na CAM področju

Ne prezrite

- 10.-15. 9. 2014 47. MOS | Celje, Slovenija
- 11.-13. 9. 2014 ANKIROS | Istanbul, Turkey
- 16.-20. 9. 2014 Automechanika Frankfurt | Frankfurt/Main, Germany
- 16.-20. 9. 2014 AMB | Stuttgart, Germany
- 17.-19. 9. 2014 54. mednarodno livarsko posvetovanje Portorož 2014 | Portorož, Slovenia
- 30.9.-2.10.2014 INTERPLAS | Birmingham, United Kingdom



NEKOVINE

Fakuma 2014

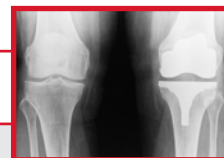


Poročali bomo z letošnjega največjega plastičarskega sejma Fakuma 2014 – o novostih, zanimivostih in predstavitev, ki so bile na sejmu najbolj izpostavljene. Še posebej se bomo potrudili opisati novosti pri podjetjih, ki so pomembna v naši industriji. Kot vedno bomo zbirali še druge novice iz sveta plastike doma in po svetu. Pripravili pa bomo tudi zanimiv članek iz domače proizvodnje.

- Inovacije podjetja Wittmann
- BASF predstavil novosti materialov
- Novosti na področju biotermoplastov

UTRIP TUJINE

Proizvajalci medicinskih vsadkov se osredotočajo na keramiko



Skoraj vsi večji proizvajalci medicinskih vsadkov aktivno preiskujejo smotnost proizvodnje različnih vsadkov iz keramičnih materialov. Keramika je popoln material za izdelavo vsadkov, saj je močnejši, odpomejši na obrabo, veliko bolj gladek in biološko združljiv material v primerjavi s kovinami in polimeri. Ob vsem naštetem ima tudi eno pomanjkljivost – možnost strojne obdelave.

- Embraco bo v Italiji proizvajal energijsko učinkovite kompresorje za Evropo
- Proizvajalci medicinskih vsadkov se osredotočajo na keramiko
- Proizvodnja posameznih izdelkov v spodbudnem naravnem okolju
- Čiščenje kalupov iz pene

29.9.-3.10.2014 IMT | Brno, Czech Republic

30.9.-4.10.2014 ZEPS | Zenica, Bosna i Hercegovina

1. 10. 2014 Dan najboljših prakse 2014 | GZS, Ljubljana

6.-8. 10. 2014 PLM Europe | Berlin, Germany.

6.-9. 10. 2014 Motek | Stuttgart, Germany

14.-18.10.2014 Fakuma | Friedrichshafen, Germany

16.-17.10.2014 Tehniško posvetovanje vzdrževalcev Slovenije 2014 | Otočec, Slovenija

21.-25. 10. 2014 EuroBLECH | Hanover, Germany

22.-26. 10. 2014 ASO | Split, Hrvatska

» Več dogodkov na www.irt3000.si/koledar-dogodkov/



SPLAČA SE BITI NAROČNIK

UGODNOSTI ZA NAROČNIKE REVIJE

ZA SAMO 30 € DOBITE:

- celoletno naročnino na revijo IRT3000 → 6 številčk
- strokovne vsebine vsaka dva meseca na več kot 120 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!

☎ 01/5800884

✉ info@irt3000.si

🌐 www.irt3000.si/narocam



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



CELOVITE REŠITVE ZA ORODJARSTVO IN INDUSTRIJO



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

LJUBLJANA
Bratislavská cesta 5
T. 01 5841 400

MARIBOR
Cesta k Tamu 16
T. 02 4600 300

