

Simulacija in optimizacija proizvodnega procesa vpenjalnih priprav

Ali je izbira sintetične tekočine vedno dobra odločitev?

Računalniška tomografija v razvojnem procesu



meusburger®



STALNA
RAZPOLOŽLJIVOST

ABB
Power and productivity
for a better world™

ARBURG

BTS
COMPANY

CNC
PRO
PROJEKCIJA • SERVIS • REZILNIŠKI DELI

COPADATA
SOLUS SYSTEM

FANUC

HALDER
NORM-TECHNIK

INEA rrbt
OPREMA ZA AVTOMATIZACIJO

KMS
www.kms.si

LAKARA d.o.o.
POSREDOVANJE V PROMETU STROJNEGA MATERIALA

Lesnik
www.lesnik.si

LOTRIČ
METROLOGY

MIEL OMRON
Elementi in sistemi za industrijsko avtomatizacijo

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY

SECO

SIMING
www.siming.si
cnc center

TECOS SI
TEC

TEHNA PLUS
Inženirsko in proizvodno podjetje

Teximp
30 years
of experience

tipteh

topoMATIKA

WALTER

YASKAWA

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

Struženje nerjavnega jekla pri visokih rezalnih hitrostih s posebno zaščito rezalnega roba LCM20T



Nova kvaliteta za struženje nerjavnih jekel LCM20T

Boehlerit je za svojo novo stružno kvaliteto LCM20T, za struženje nerjavnega jekla, razvil popolnoma novo geometrijo lomilca MM (Medium ISO-M). Vrhunske karakteristike nove stružne kvalitete LCM20T se kažejo v njeni izjemni obstojnosti ter visoki stabilnosti proti plastični deformaciji pri povečanih režimih obdelave. Značilnost nove ploščice je posebna geometrijska zaščita sredine rezalnega roba ploščice, ki varuje rezalni rob pred krušenjem, zaradi udarcev odrezkov med obdelavo. Nova stružna kvaliteta LCM20T je razširila segment stružnih kvalitete BOEHLERIT za struženje nerjavnih jekel v območju rezalnih hitrosti v_c od 170 m/min do 220 m/min, kar prispeva k povečani produktivnosti in zanesljivosti proizvodnje.

www.boehlerit.com

www.kactrade.com



BOEHLERIT

hard facts for best results

Member of the LEITZ Group

Zastopa in prodaja



KAČ TRADE
www.kactrade.com

tel.: (03) 710 40 80

e-pošta: info@kactrade.si

diebold

Jet Sleeve

Nov koncept dovoda hladilno-mazalnega sredstva

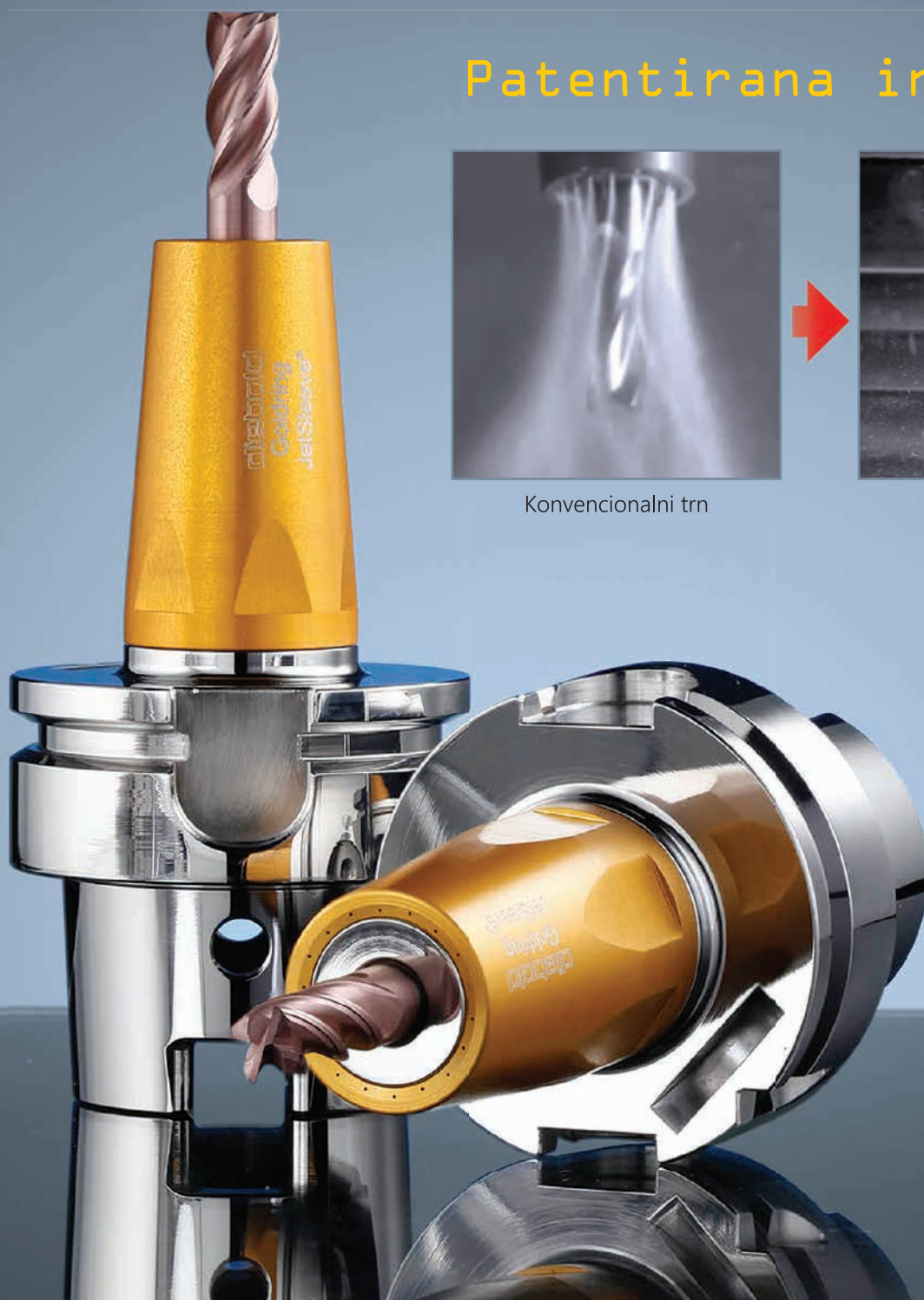
Patentirana inovacija



Konvencionalni trn



Jet Sleeve -
koncentracija curka
v območju rezanja



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

LJUBLJANA
Bratislavská cesta 5
T. 01 5841 412

MARIBOR
Cesta k Tamu 16
T. 02 4600 300

BTS
COMPANY

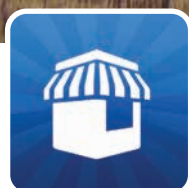
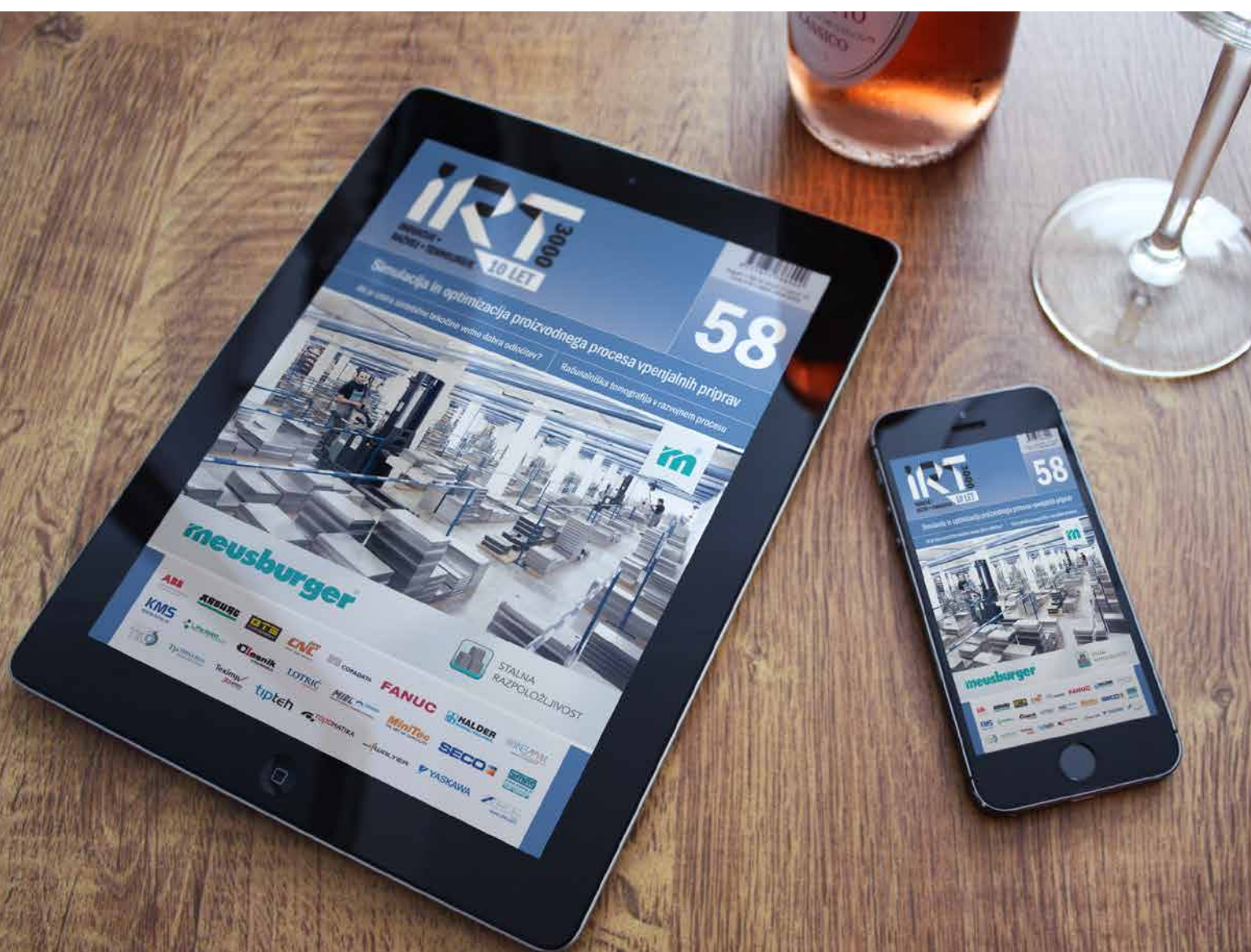


INOVACIJE •
RAZVOJ • TEHNOLOGIJE

10 LET

» AKTUALNE VSEBINE IZ
STROKE NARAVNOST
NA VAŠO E-NAPRAVO

Digitalna izdaja strokovne revije IRT3000



Poiščite nas v aplikaciji TRAFIKA
za iPhone, iPad in Android



Available on the
App Store



ANDROID APP ON
Google play

WWW.IRT3000.COM



» Mejniki človeške produktivnosti



Darko Švetak
urednik

Švetak Darko



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

Ko govorimo o izkoriščanju na delovnem mestu, številni pomislijo na delavce v proizvodnji ali na terenu, ki lovijo skoraj nemogoče postavljene normative. Le redki pa se zavedajo, da je v zadnjih letih med delodajalci postalo zelo priljubljeno tudi priganjanje t. i. belih ovratnikov do točke zloma. Čemu neki?

Poletje je čas dopustov in počitnic, tudi počitka. To si marsikateri posameznik dobesedno krvavo zasluži. A med ljudmi, ki jih trenutno poslovno in gospodarsko okolje najbolj tepta, ni samo najnižji sloj delovne sile. Ljudem brez izobrazbe ali z zgolj z nižjimi stopnjami izobrazbe se nujno ne godi slabše kot tistim, ki so šolske in fakultetne klopi drgnili dlje časa.

Medtem ko nekateri proizvodni delavci za osem ali celo več ur tlake za stroji prejmejo le minimalno plačo, jo morebiti odnesejo bolje od nekaterih svojih bolje plačanih kolegov. Zakaj? Njim pač ni treba biti dosegljiv 16 ur na dan, tudi ob polnoči odgovarjati na elektronska in SMS-sporočila ipd. Ali pa skrbeti in gristi nohte, ali bo načrtovana aktivnost tudi izvedena v celoti, sicer grozi kazenska in/ali materialna odgovornost posameznika. Zdi se, da je danes stres celo bolj uničujoč dejavnik kot druge oblike fizičnega izčrpanja organizma.

Zgovoren je že primer globalnega trgovca Amazon, ki zaposluje okrog 50 tisoč ljudi po vsem svetu. Spletni velikan je bil v medijih že večkrat predstavljen kot eden najbolj krutih novodobnih kapitalistov zahodnega sveta. Podjetje ima namreč svojstven in za splošno pojmovanje izredno škodljiv sistem upravljanja kadrovskega virov. Nekdanji direktor kadrovske službe v Amazonu je očitke, da zaposlene, ki zbolijo za rakom ali drugo dolgotrajno boleznijo, nenadno splavijo ali zapadejo v globljo osebno stisko, preprosto odslovijo, komentiral

z oznako »namenski darvinizem«. Amazonov kadrovski sistem je namreč naravnan tako, da je več negativnih ocen legitimen razlog za odpust zaposlenega.

Podjetje, ki je sicer po uradnih kazalnikih med najboljšimi zaposlovalci, ponuja izjemno konkurenčno okolje. Izzivov je veliko, predvsem z vidika, da nadrejeni od vseh zaposlenih zahtevajo skoraj stalno dosegljivost, stalno razmišljanje o inovacijah in novih idejah. V tako konkurenčnem okolju pa je tožarjenje in podtikanje tudi del taktike. Nekdanji zaposleni v marketingu je priznal, da je v dveh letih službovanja videl jokati skoraj vse zaposlene, vključno z odraslimi moškimi. Predvsem zaradi konfliktnega ozračja, ki pa po mnenju odgovornih spodbuja inovacije.

Doseganje in preseganje meja pač ne pozna kompromisov. Jeff Bezos, ustanovitelj in direktor korporacije Amazon, še danes ne verjame v sočutje in čustva. Ob podelitvi diplome je namreč z zbranimi delil izkušnjo, kako je svojo babico odvalil kajenja. Komaj desetletni deček je namreč izračunal, da si je s kajenjem skrajšala življenje za devet let. Seveda je babica planila v jok. A tak slog ima Amazon še danes – neposreden in grob, potrošnike uči, kaj velja/morajo kupiti in kako naj se obnašajo. Vse je seveda podprto z ogromno tehnologije in analitike – vsaka prikazana stran in oglas sta tam z namenom, ker so računalniški možgani iz vseh razpoložljivih podatkov izračunali, da nas utegneta najbolj zanimati. V podjetju, ki je z več kot 250 milijardami dolarjev prometa postalo največji trgovec v ZDA, so ponosni na svojo elito zaposlenih, »ranjenih in mrtvih« pač ne štejejo.

A v pehanju za izjemnimi številkami o produktivnosti preprosto ne smemo pozabiti na človečnost, sicer smo bitko za boljši jutri že izgubili.

Preverite, ali je žreb tokrat izbral vas!

Vmesno žrebanje v veliki nagradni igri za naročnike revije IRT3000

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

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

- HYDYC d.o.o., Amela Kranjc, Maribor
- Sandi Šušteršič, Brežice

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

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

Letna naročnina znaša samo 30 evrov.

5 Uvodnik

8 Intervju: dr. Iztok Kramberger

12 Utrip doma

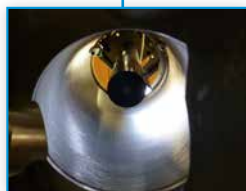
- 12 ACS krepi svojo vlogo na področju trajnostne mobilnosti
- 13 NiceLabel (Euro Plus) prejemnik nagrade »zmagovalec slovenskega izvoza«
- 14 Dan elektronskega načrtovanja in PCB simulacij v organizaciji podjetja CadCam Lab in Mentor Graphics v hotelu Mons, Ljubljana.
- 15 BISOL Group v prvi polovici leta rekordno
- 18 Rolka, ki »leti«
- 19 Tanja Skaza postala evropska Naj managerka
- 22 Skupina dijakov Gimnazije Vič razvila in uspešno testirala prvo slovensko raziskovalno podmornico Calypso
- 24 Slovenski EXACTUM® izmeril udobje bivanja na EXPO 2015

30 Proizvodnja in logistika

- 31 Podjetje Bosch načrtuje globalni oddelek za storitvene rešitve
- 32 Avtomatiziran paletni sistem za manjše stroške dela in izboljšanje produktivnosti tovarne
- 34 LOGISTIKA - vzorci in vsebine za učinkovito logistiko
- 37 Simulacija in optimizacija proizvodnega procesa vpenjalnih priprav
- 41 ABBjev integrirani dozirni funkcijski paket prinaša do trikrat večjo hitrost od konvencionalnih robotskih dozirnih sistemov
- Neposredno merjenje tlaka za modularni EtherCAT sistem
- 44 Računalniška obdelava slik se seli iz testnih laboratorijev v proizvodnjo
- 46 Nov enostaven, robusten in stroškovno učinkovit distribuiran nadzorni sistem za manjše obrate



18 Rolka, ki »leti«



44 Računalniška obdelava slik se seli iz testnih laboratorijev v proizvodnjo



105 Ultrazvočno varjenje z izboljšano kakovostjo

- 49 Pfeiffer Vacuum predstavlja novi detektor netesnosti ASM 340
- 50 Nadzor tlaka v hidravliki, pnevmatiki in plinovodih sedaj z dodatnimi funkcijami
- 51 Ročni delovni sistemi za montažno linijo s kanbanom
- 52 Mednarodna letna konferenca uporabnikov Plant Simulation
- Vaš nov robotski kolega – prihaja ven iz svoje kletke
- 56 Trifazni Emparro® za izjemno zanesljivost in vrhunsko učinkovitost
- 65 Delovna mesta učinkovita kot je le možno
- 69 Sistem za zbiranje podatkov za podjetje Condor Ferries

82 Nekovine

- 88 Fakuma 2015 - Predstavitve podjetij
- 97 Novi DuPontov premaz na podlagi Teflona® PTFE
- 98 ENGEL inject 4.0: pametne rešitve za večjo učinkovitost, kakovost in fleksibilnost
- 99 Goodyear bo začel izdelovati prve pnevmatike s siliko, pridobljeno iz pepela riževih plev
- 101 Seminar MuCell
- 101 Hilma-Römhelt: novi standard za stiskalnice in magnetna vpenjalna tehnika
- 102 Lanxess Tepex dynalite – enako trden, a mnogo lažji kot jeklena pločevina ali aluminij
- 102 Poletne novosti pri Meusburgerju
- 107 Brizganje pene 2.0
- 103 Blok z elektromehanskim valjem za brizgalna orodja
- 105 Novosti v podjetju Engel
- 105 PP-kompozit za brizganje na delno biološki osnovi
- 105 Ultrazvočno varjenje z izboljšano kakovostjo
- 107 Pomoč pri reševanju težav z brizganjem umetnih materialov
- 110 Prvi plastični prečni nosilec prenosa zadnje osi

IZ VSEBINE

Vozili smo električni avtomobil Tesla S P85



54

Računalniška tomografija v razvojnem procesu



82

112 Orodjarstvo in strojegradnja

- 112 Makino prenovil in izboljšal paleta strojev za potopno elektroerozijsko obdelavo
- 114 Novi Walterjevi navojni svedri združujejo zmogljivost, fleksibilnost in gospodarnost
- 116 Trg CNC-strojev bogatejši za novo blagovno znamko – MICROCUT The Challenger
- 118 Nadzor mehanskih obremenitev pri rezkanju
- 124 To jesen spoznajte vse o uporabi najnovejših 3D-tehnologij
- 128 **Mazakov laser uspešno reže cevi v družbi Elting Geräte**
- 130 Nova serija rezkarjev NiTiCo 30 s 4/5 žlebovi za dinamično rezkanje
- 132 JetSleeve® rešuje probleme v orodjarstvu, pri mikroobdelavi in v serijski proizvodnji
- 135 Secov kasetni rezkar Double Octomill™ s skoraj ničelnim aksialnim opletom
- 137 Hurco predstavlja nov petosni obdelovalni center

141 Varjenje in rezanje

- 141 EWM Xnet program za zagotavljanje kakovosti varilnega procesa
- 145 Zdravje, varnost in preprečevanje nesreč med varjenjem in rezanjem - Električna nevarnost: Viri energije in namestitve
- 146 Pekinški sejem »Essen Welding and Cutting 2015«
- 147 Gorilnik z vgrajenim pogonom varilne žice - Fronius PullMig
- 150 **Varjenje s trenjem in mešanjem (FSW varjenje)**
- 153 Naprava za čiščenje in poliranje varov ter označevanje nerjavečega jekla
- 155 EWM-jeve inovacije za celotno varilno verigo zmanjšujejo stroške in povečujejo kakovost
- 157 Nova linija varilnih mask Kemper »Basic to Pro«



128 Mazakov laser uspešno reže cevi v družbi Elting Geräte



150 Varjenje s trenjem in mešanjem (FSW varjenje)

162 Vzdrževanje in tehnična diagnostika

- 162 Pomen viskoznosti in indeksa viskoznosti hidravličnih olj
- 164 EtherCAT pri plimskih turbinah
- 166 **RiDrawable: Izvlečljivi razdelilniki Made in Serbia**
- 167 uIBX-230-BT
- 168 Ali je izbira sintetične tekočine vedno dobra odločitev?
- 170 Prednostne lastnosti Shellovih GTL transformatorskih olj
- 172 Clean Break, Flat Face ali Double Shut Off?
- 173 Montažna maziva za zahtevne pogoje dela
- 178 Tribologija - naš vsakdan
- 180 Skandinavska mednarodna konferenca iz fluidne tehnike na Finskem

182 Napredne tehnologije

- 182 S Slovenko na komercialne lete v vesolje
- 182 Človeški organi v čipu – oblikovalski izdelek leta
- 183 Natečaj SolidWorks Avio
- 183 Bliskoviti razvoj 3D-tiskane arhitekture in gradbenih komponent
- 188 **Robot Mask – naprava za povrnitev obraznih izrazov**
- 190 V elektroniki je moč
- 191 Intel najavi pobudo Oblak za vse
- 192 Brezplačno urejanje dokumentov s Power DOC
- 193 Roboti zamenjujejo Kitajce
- 193 RWE preizkuša inovativno rešitev za shranjevanje energije
- 194 SmartIS gradi prvi hrvaški Superračunalnik



166 RiDrawable: Izvlečljivi razdelilniki Made in Serbia



188 Robot Mask – naprava za povrnitev obraznih izrazov

Zanesljiv proces
vrezovanja navojev pri
različnih materialih

126



Varilni sistem
rotirajočega
obloka – SpinArc™

154



Tehnologije za boljše
življenje

184



» Sateliti in vesolske tehnologije so katalizator visokotehnoloških znanj



» fotografiji: Gregor Nikolić

Miran Varga

Vodja Laboratorija za elektronske in informacijske sisteme na mariborski Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Iztok Kramberger, ima letos polne roke dela. Skupaj s sodelavci s fakultete in iz gospodarstva se namreč pripravlja na izstrelitev prvega slovenskega nanosatelita. Ta bo Slovenijo predvidoma sredi leta 2017 postavil na zemljevid držav, prisotnih v vesolju.

Slovenije prav veliko ljudi ne povezuje z vesoljem. Od kod izvira vaša ljubezen do vesolja?

Po zadnji predstavitvi projektov, tehnoloških rešitev in izdelkov, ki je bila izvedena za zadnji obisk delegacije Evropske vesoljske agencije, bi si upal trditi ravno obratno. Predstavitve lastnih tehnologij in tehnoloških rešitev, ki so jih izvedle nekatere slovenske institucije znanja in slovenska visokotehnološka podjetja, kot so Dewesoft, Cosylab, Synergize, Pipistrel in SkyLabs, so pokazale izjemno prisotnost Slovenije na raznih področjih vesoljskih tehnologij. Mednje namreč ne uvrščamo zgolj satelitov, dejstvo pa je, da so »ptiči« v orbitah nedvomno ponos vsakega naroda.

Pri tem ne gre za posebno ljubezen do vesolja, temveč za iskanje visokotehnoloških rešitev na področjih sodobnih usmeritev, med katere se zadnje čase uvrščajo tudi nanosateliti. Za vesoljske aplikacije so me navdušili predvsem marketinški slogani takrat še malega podjetja Surrey Satellite Technology Ltd., ki so govorili »Naredimo vesolje dostopno«, ali pa »Spreminjamo ekonomijo vesolja«.

Zelo aktualen je vaš projekt izdelave in izstrelitve nanosatelita. Katera znanja in veščine ste morali usvojiti, da je nanosatelit postal resničnost? Je v Sloveniji dovolj znanja o tovrstnih tehnologijah?

Ob splošnih znanjih iz elektrotehnike, ki vključujejo znanje o načrtovanju elektronskih sklopov in strojne ter programske opreme vgrajenih sistemov, so potrebna izjemno specifična znanja o načrtovanju, ki zagotavljajo delovanje sistemov v tako ekstremnih pogojih, kot je vesolje. Predvsem pri vplivih radiacije in velikih temperaturnih obsegih je treba biti izjemno pozoren, saj zahtevajo ogromno razmišljanja in iznajdljivosti tako glede strojne kot vgrajene programske opreme.

Že pred tremi leti sem skupaj z mariborskim podjetjem SkyLabs, ki je del večjega podjetja Teletex, začel delati na projektu poleta nanosatelita. V tem času smo za tuje naročnike razvili različne rešitve za uporabo v vesolju. Ameriška vesoljska agencija NASA oziroma njen laboratorij Jet Propulsion Laboratory nam je zaupal razvoj plošče za računalnik na krovu, sorodno

rešitev smo nato prodali tudi argentinski vesoljski agenciji in švicarskemu podjetju Syderal. Vrhunsko znanje, ki ga zahtevajo podvigi, povezani z vesoljem, v Sloveniji vsekakor obstaja. Veliko sodelujemo predvsem z visokotehnološkima podjetjema Cosylab in Dewesoft. Bi si pa vsekakor želel, da bi bilo tako naprednih podjetij pri nas še več, saj je obvladovanje vesoljskih tehnologij uporabno na številnih drugih področjih, denimo v medicini, avtomobilski industriji, industrijah vseh vrst ...

Kako pa je pravzaprav videti nanosatelit?

Nanosateliti in mikrosateliti so pomanjšani sateliti. Njihova odlika sta bistveno manjša velikost in teža, ki zahtevata manj pogonske energije, njihova splavitve in vzdrževanje pa sta zato znatno cenejša. Naš nanosatelit bo tehtal le okoli šest kilogramov. Načrtujemo tudi že izdelavo večjega in zmogljivejšega nanosatelita, težkega ducat kilogramov.

Nanosateliti so zelo aktualni zadnjih pet let. Če so še pred kratkim prevladovali nanosateliti, namenjeni predvsem raziskovanju vesolja in Zemlje, se zdaj zanimanje obrača k preizkušanju tehnoloških (industrijskih) izdelkov v vesoljskem okolju. Samo prihodnje leto bodo podjetja in organizacije v vesolje izstrelili več kot sto novih nanosatelitov.

Kakšno bo poslanstvo vašega nanosatelita?

Načrtujemo, da bo naš satelit predvsem fotografiral površje Zemlje v multispektralni obliki, deloval bo v orbiti na višini med 450 in 500 kilometrov. Gre za vesolje, kjer je prisotna zmerna radiacija, vseeno pa želimo dokazati, da je naša rešitev kos tudi zelo zahtevnim razmeram v vesolju. Pri tem je izjemno pomembno, da gradimo radiacijsko odporno platformo za nanosatelite, ki bo

primerna tudi za mnogo višje orbite. Zanimanje za posnetke iz vesolja v multispektralni obliki je v velikem porastu. 6-kilogramski nanosatelit bo Zemljo fotografiral z ločljivostjo na 90 metrih, njegov večji brat pa z ločljivostjo na 15 metrih.

Pot slovenskega nanosatelita v vesolje je pomembna tudi za državo. Z njim se Slovenija uvrsti na zemljevid držav, navzočih v vesolju, in tako dokaže svojo tehnološko naprednost. Obvladovanje vesoljskih tehnologij lahko vodi v dodatno ustanavljanje visokotehnoloških podjetij in pridobivanje zahtevnih naročnikov.

S katerimi izzivi se vi spoprijemate pri izdelavi nanosatelita? Je kateri oreh še posebej trd?

Trdih orehov je, tako kot pri vsakem kompleksnejšem projektu, ogromno, niso pa vsi zgolj tehnološke narave. Ob tehnoloških izzivih nam mnogokrat jemlje sapo birokracija Evropske vesoljske agencije kot naročnika, še posebej pri pripravi podrobnih poročil in izpolnjevanju njihovih zahtev, kar je za malo ekipo raziskovalcev lahko kar trd oreh. Pojavljajo se tudi izzivi, povezani z nacionalnimi interesi predvsem evropskih držav, saj je splošna tehnološko-gospodarska konkurenca na področju vesoljskih tehnologij in aplikacij zelo prepletena z nacionalnim interesom držav in zaščito njihovih podjetij. To je seveda povsem razumljivo, saj gre za tehnologije in aplikacije z najvišjo dodano vrednostjo.

Vesolje velja za »drag šport«. Koliko stane izstrelitev satelita in kje jo boste opravili?

Ponudniki storitev izstrelitve satelitov v vesolje za manjše modele zahtevajo med 24 in 36 tisoč evrov na kilogram satelita. Za kategorijo nanosatelitov trenutno velja cena 250 tisoč ameriških dolarjev. Tudi mi bomo za prostor v raketi, ki v vesolje ponese



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.





več nanosatelitov, odšteli četrto milijona dolarjev. Izdelava in polet polno opremljenega nanosatelita v vesolje posameznega naročnika stane okoli dva milijona evrov, pri čemer je njegova življenjska doba v vesolju od dve do šest let, odvisno od namembnosti. V primeru izstrelitve več enakih satelitov se cena na satelit lahko tudi prepolovi.

Načeloma je ta šport za navadnega smrtnika res drag, z vidika povrnitve investicije na ravni ponudbe storitev pa nanosateliti trenutno kažejo najvišjo stopnjo dodane vrednosti. Zato so tudi izjemno zanimivi predvsem za visokotehnološko naravnane multinacionalke in tvegani kapital.

Slovenija je nedavno zaprosila za polnopravno članstvo v Evropski vesoljski agenciji (ESA). Kaj vse si vi obetate od morebitnega članstva oziroma kaj lahko to prinese Sloveniji?

Menim, da gre za pomemben in razumen korak Slovenije. Mencanje o tem, ali bi ali ne bi postali polnopravni člani, bi spominjalo na obnašanje malega otroka. S sprejetjem te odločitve pa smo vendarle pokazali več resnosti, medtem ko smo bili več kot leto dni povsem neodločni glede prisotnosti v vesolju.

Morebitno članstvo odpira mnoge vidike, ki so trenutno nedostopni, predvsem na področju specifične tehnološke infrastrukture za preizkušanje in sodelovanja na raznih programih ter razpisih, pri katerih Slovenija kot pridružena članica ne more sodelovati. Še posebno pa je polnopravno članstvo pomembno za zaščito našega nacionalnega interesa, saj nam ta oblika članstva zagotavlja možnost soodločanja in zaščite tehnologij in tehnoloških rešitev, ki so plod slovenskega znanja in slovenskih podjetij, hkrati pa prinaša možnosti tesnejšega sodelovanja z drugimi članicami na skupnih projektih, ki jih z lastnimi sredstvi nismo sposobni financirati in z omejenim številom razpoložljivih inženirjev ter znanstvenikov ne izvesti.

Med drugim bo morebitno članstvo ustvarilo razmah zanimanja za vesoljske tehnologije in storitve, kar pomeni odpiranje novega področja za sveže ideje, tehnološke rešitve in storitve za slovenska podjetja in institucije znanja. To seveda pomeni odpiranje novih delovnih mest za najboljše usposobljene inženirske kadre na mnogih področjih dela in zmanjšano otekanje znanja v tujino.

Po duši niste le akademik, ampak tudi praktik. Vseeno ste predani akademskemu delu. Vas je kdaj zamikala zaposlitev v gospodarstvu?

Zame osebno je pomembno, da ne pozabim poslušati, čeprav rad predavam. Pri tem mi je delo v laboratoriju izjemno pomembno. Ravno to je tisto, kar te z dolgoletnimi izkušnjami naredi praktičnega, saj so obojestranska izmenjava idej, rešitev problemov in izkušenj ključnega pomena za dolgotrajni razvoj.

Gospodarstvo je sklenjen krog. Podjetja potrebujejo kakovosten izobraževalni sistem, ki jih bo zalagal s sposobnimi kadri. Sam si želim predvsem učinkovitega prenosa znanj in raziskovanj v prakso, želim, da so moji študenti ali mladi

raziskovalci takoj zaposljivi in ustvarjalni. To, da delamo dobro, je vidno že po tem, da mlade talente takoj razgrabijo domača in tuja visokotehnološka podjetja.

Katera znanja sicer usvajajo študenti v vašem laboratoriju?

Ukvarjamo se z raziskavami vgrajenih elektronskih sistemov, strojno pospešenih algoritmov, zlasti na področju procesiranja slike. Zanimajo nas vmesniki med možgani in računalnikom, pa tudi brezžična in žična omrežja. Ustvarjamo povezavo med elektronskim in informacijskim svetom, iščemo povezavo med sistemi, ki postajajo vse bolj pametni in napredni ter izkoriščajo komunikacijske poti.

Je nanosatelit le češnja na torti in projekt vseh projektov? Razvijate še katere inovativne naprave?

Lahko bi tako dejali. V sodelovanju s podjetjem Biometrika razvijamo pametno zapestnico, ki omogoča spremljanje gibov v vseh šestih prostorskih oseh in meri tudi srčni utrip, nasičenost s kisikom in temperaturo. Zgledno je še sodelovanje s podjetji, skupaj z družbo Goap iz Nove Gorice razvijamo rešitve na področju hišne avtomatizacije, z Gorenjem pa si želimo vdahiniti elektronsko pamet v mikrovalovne pečice. Sodelujemo tudi s podjetji iz Avstrije in Nemčije.

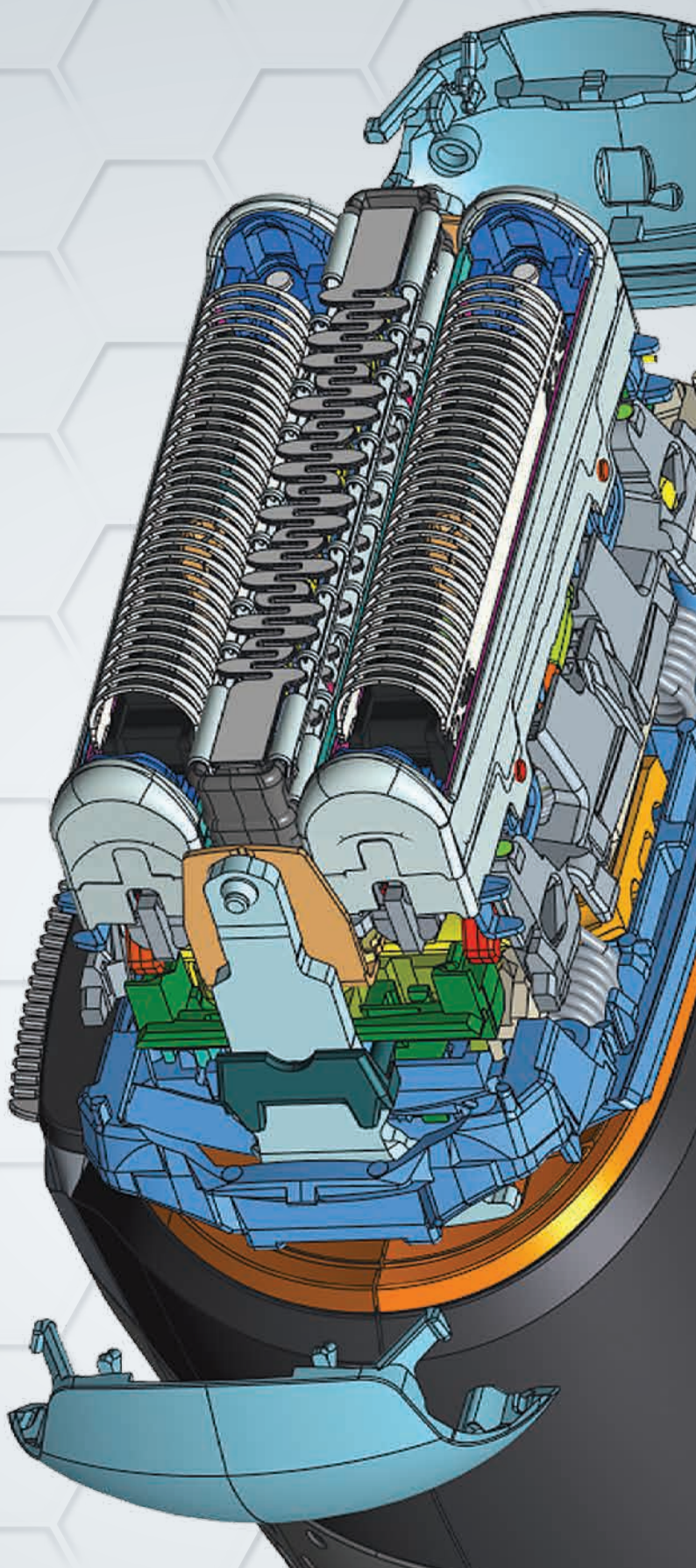
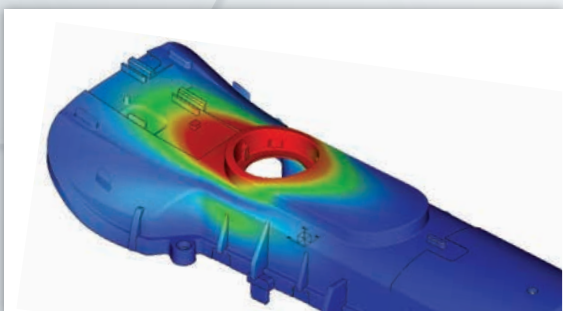
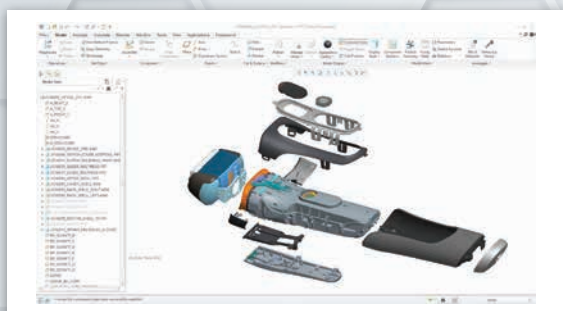
Verjamem, da vas projekt nanosatelita polno zaposluje, pa vendar: kje boste v prihodnosti, ko že osvojite vesolje, našli motiv za nove projekte? Vas katero drugo področje še posebej zanima?

Po moje je bilo vesolje do trenutno znanih meja že zdavnaj osvojeno, pri tem pa ga počasi osvajajo sonde, ki jih je človeštvo poslalo v neznano še v prejšnjem tisočletju. Kljub temu je na področjih vesoljskih aplikacij in tehnologij v zadnjem desetletju moč zaznati velik premik, predvsem z zasebnim kapitalom, ki je zadnja leta občutno prisoten v ZDA. Podobne investicijske zgodbe so se začele odpirati tudi v Evropi, vendar še ne v takem obsegu. Verjamemo, da bodo podobno kot satelitska navigacija tudi druge satelitske aplikacije postale del našega vsakdana in omogočile nove storitve v skoraj realnem času. Prav tam pa bodo imeli nanosateliti ključno vlogo.

PTC® Creo® 3.0

TEHNOLOGIJA UNITE!

USTVARJAJTE BOLJŠE
PRODUKTE HITREJE!



» ACS krepi svojo vlogo na področju trajnostne mobilnosti

Junija 2015 je Slovenski avtomobilski grozd (ACS) naredil štiri pomembne poteze za krepitev svoje vloge na področju trajnostne mobilnosti. Sodelovali smo pri ustanovitvi sekcije Trajnostna mobilnost CER, se v Parizu udeležili generalne skupščine Evropskega združenja za avtomobilsko dobaviteljsko industrijo (CLEPA), na investicijski konferenci Službe Vlade RS za razvoj predstavili svoje pobude za Strategijo pametne specializacije, za konec pa gostovali še na mednarodnem avtomobilskem forumu Autointegration 2015 v Rusiji.

Na začetku junija je ACS postal eden od ustanovitvenih članov sekcije Trajnostna mobilnost CER, za katero pobudo je dal Center energetskih rešitev (GIZ CER) v Ljubljani. Ustanovitev in zagon delovanja sekcije je spodbudil preboj električnih vozil na slovenski trg pod okriljem svetovnih avtomobilskih znamk, zaradi katerih se v Sloveniji pospešeno razvija tako avtomobilska industrija kot javno omrežje polnilne infrastrukture za električna vozila. Poleg ACS so ustanovitveni člani sekcije podjetja Porsche Slovenija, Renault Nissan Slovenija, BMW, Petrol, BTC, Etrac in Plan-net solar ter Center odličnosti nizkoogljivne tehnologije CONOT.

Pokritost aktivnih ponudnikov baterijskih električnih vozil svetovnih avtomobilskih znamk z organizirano prodajno mrežo je v sekciji 100-odstotna. ACS in CONOT, ki združujeta prodorne, uspešne in mednarodno uveljavljene slovenske deležnike na področju električne mobilnosti v znanstveno-akademski sferi in avtomobilski industriji, pa doprinesejo vrednostno verigo znanja in kompetenc, ki bo Sloveniji z električno mobilnostjo omogočala doseganje makroekonomskih ciljev.

Na generalni skupščini Evropskega združenja za avtomobilsko dobaviteljsko industrijo (CLEPA), ki je bila 12. junija v Parizu, je bil Dušan Bušen, direktor ACS, ponovno izvoljen za člana upravnega odbora CLEPA, za naslednji dve leti. Glede na pozitivne usmeritve zadnjih dveh let se po mnenju vodstva CLEPA tudi leto 2015 kaže kot obetavno za avtomobilске dobavitelje, sploh na področju trajnostne mobilnosti. To se pri delovanju dobaviteljev kaže predvsem z uspešnim razvojem tehnologij za nadaljnje zmanjševanje izpustov CO₂, usmeritev, ki je vse bolj prisotna tudi pri nas.

Sredi junija je Služba Vlade RS za razvoj organizirala Investicijsko konferenco o pripravi Strategije pametne specializacije (SPS). ACS

je na njej predstavil vse tri svoje pobude za SPS, s katerimi se je maja odzval na javni poziv za opredelitev perspektivnih tehnoloških področij in produktivnih smeri. Pobuda ACS4ICOMP, ki spada v domeno Pametne tovarne, ima cilj vzpostaviti sisteme za pametne tovarne, v katerih se bodo razvijali konkurenčni izdelki na tehnološko zahtevnejši ravni. Pobudi ACS4GREEN in ACS4LI-GHT sta v domeni Mobilnosti. Prva teži k vzpostavitvi naprednih sistemov za zeleno mobilnost, druga pa se osredotoča na proizvodnjo lahkih materialov za vozila prihodnosti.

Prav domeni Pametne tovarne in Mobilnost spadata v prednostno področje (S)Industrija 4.0, ki je po mnenju Vlade RS gospodarsko najintenzivnejša razvojna prioriteta. Skupna Strategija pametne specializacije, v kateri bodo vključene perspektivne pobude z vseh prednostnih področij, bo predvidoma julija 2015 poslana Evropski komisiji. Potem bo dokument obravnavala tudi Vlada RS. ACS že v tej začetni fazi vzpostavljanja SPS velja za ključnega partnerja na področju mobilnosti.

Konec meseca je direktor Bušen gostoval na mednarodnem avtomobilskem forumu Autointegration 2015 v tehnološkem parku Zhigulevsk Valley v Togliattiju (Rusija), ki ga organizira Avtomobilski grozd regije Samara (ACSR). Tam je udeležencem foruma predaval o prednostih, ki jih za prihodnost avtomobilске industrije ponuja pridruževanje avtomobilskim grozdom. Aktivna vloga ACS na dogodku je prinesla nove tvorne vezi s proizvajalci in dobavitelji na ruskem trgu, sledil pa jim je tudi slavnostni podpis sporazuma o sodelovanju med ACS in ACSR. Ta odpira dodatne globalne priložnosti za razvoj slovenske avtomobilске industrije in lahko pozitivno vpliva na razvoj naše trajnostne mobilnosti.

» NiceLabel (Euro Plus), prejemnik nagrade »zmagovalec slovenskega izvoza«

Slovensko podjetje Euro Plus, krovno podjetje skupine NiceLabel, je prejemnik nagrade »zmagovalec slovenskega izvoza«, ki jo je v sklopu 2. Konference slovenskih izvoznikov sinoči prvič podelil časnik Finance.

Časnik Finance želi z izborom najboljšega izvoznika preteklega leta in s podelitvijo nagrade zmagovalec slovenskega izvoza poudariti pomen slovenskih izvoznikov in izvoza za razvoj in blaginjo Slovenije ter priznati trud izvoznikov in doprinos izvoznih podjetij k razvoju slovenskega gospodarstva in družbe v celoti. Strokovna komisija se je med 23 podjetji, ki so prišla v ožji izbor, nagrado odločila podeliti podjetju Euro Plus (skupini NiceLabel):

»Podjetje Euro Plus, del globalne skupine NiceLabel, z izvozom ustvari 98 odstotkov svojih prihodkov, od tega približno 40 odstotkov v Severni Ameriki, okoli 35 odstotkov pa na zahodno-evropskih trgih. Programske rešitve NiceLabel v celoti razvijajo v Sloveniji, posle na svetovnem trgu pa pridobivajo s sedeža podjetja v Šenčurju, po svojih podružnicah v Nemčiji, Združenih državah Amerike in na Kitajskem ter v mreži več kot 1000 partnerskih podjetij po svetu, med katerimi je tudi več kot 30 proizvajalcev industrijskih tiskalnikov. Rešitve za oblikovanje in tiskanje etiket s črtno kodo – tako za ročno tiskanje kot za avtomatizirano tiskanje v drugih aplikacijah ter za spletno tiskanje v oblaku – je doslej kupilo več kot 500 000 podjetij v več kot 100 državah. Med večjimi



podjetji jih uporabljajo tudi Benetton, Volvo, Siemens, Nestlé, Unilever ... Podjetje si je postavilo za cilj postati ponudnik številka 1 v svoji niši. Na poti do cilja mora prehiteti tri ameriške tekmece. Izvozni dosežki podjetja in ambiciozni načrti so strokovno komisijo prepričali, da nagrado zmagovalec slovenskega izvoza podeli prav podjetju Euro Plus. Naj bo tudi kot spodbuda na poti do cilja, postati številka ena na trgu,« je poudarila Sabina Petrov, odgovorna urednica portala Izvozniki.si in članica strokovne komisije.

»Naziva zmagovalec slovenskega izvoza smo veseli, saj je potrditev dolgoletnega dobrega dela celotne ekipe; naši cilji seveda ostajajo visoki in v prihodnje si bomo prizadevali za še večje mednarodne uspehe,« je dejal Matej Košmrlj, izvršni direktor podjetja Euro Plus oz. skupine NiceLabel.

» www.nicelabel.com

pro
CNC
PRODAJA > SERVIS



Vrhunski CNC obdelovalni stroji in laserji podjetja Mazak.

Mazak
www.cnc-pro.si

» Dan elektronskega načrtovanja in PCB-simulacij v organizaciji CadCam Lab in Mentor Graphics v hotelu Mons

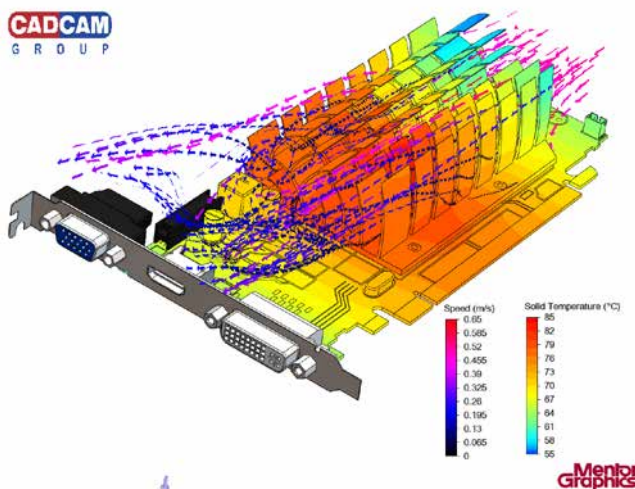
Začetki CadCam Group segajo v leto 1991, ko je mag. Zlatko Šimunec začel svojo uspešno podjetniško kariero in v Zagrebu ustanovil podjetje CadCam Design Centar. V skupini je v Sloveniji, na Hrvaškem, v Srbiji ter Bosni in Hercegovini zaposlenih 65 visokousposobljenih strokovnjakov. Poslujejo v več kot 10 državah EU.

Cilj podjetij, združenih v CadCam Group, je zagotavljanje pomoči podjetjem v Jadranski regiji, k njihovi zavezanosti nenehni rasti, učinkovitosti pri razvoju izdelkov, konkurenčnosti in uspešnosti. Svojim strankam ponujajo kompleksno tehnično podporo, ki jo izvajajo visokousposobljeni inženirji elektrotehnike, elektronike in strojništva. Poleg inženirskih in integracijskih storitev se je v tej skupini podjetij mogoče tudi izobraževati. CadCam Group je namreč certificiran izobraževalni partner Mentor Graphics in Dassault Systèmes na Hrvaškem, v Sloveniji, Srbiji ter Bosni in Hercegovini. Hčerinsko podjetje CadCam Lab posluje tudi v Sloveniji od leta 2001.

Za predstavitev novosti v računalniško podprtem načrtovanju in programskih orodjih podjetja Mentor Graphics so 9. junija v hotelu Mons v Ljubljani organizirali dogodek Dan elektronskega načrtovanja in PCB-simulacij.

Že 1. marca 2015 je podjetje Mentor Graphics objavilo novico, da bo podjetje EDMD Solutions, sicer član skupine CadCam, distribuiralo svoje rešitve na območju držav, ki jih pokriva. To novo partnersko razmerje z Mentor Graphics izpolnjuje strateški cilj skupine CadCam, zagotoviti celotno paleto rešitev za elektronsko

CADCAM
GROUP



in mehansko načrtovanje in simulacijo.

Uvodno besedo na dogodku sta imela mag. Zlatko Šimunec, direktor skupine CadCam, in Gregor Jamnik, vodja prodaje ECAD v CadCam Labu: »Za prehod z Altiuma na Mentor Graphics smo se odločili z namenom, da uporabniku ponudimo celotno paleto proizvodov in rešitev, tudi tistih, ki so jih prej pogrešali. Slovenija je kot tržišče za celotno skupino CadCam izjemno pomembno, saj so tu naše največje stranke, kupci, partnerji. Gre za velika in uspešna podjetja, ki so dejavna na širšem območju regije in tudi izven nje.«

Na dogodku so gostitelji predstavili odlično orodje PADS, ki je kratica za Personal Automated Design System. Njegovo enostavno uporabniško okolje je pripravljeno reševati vse izzive v zvezi z načrtovanjem in oblikovanjem elektronike. PADS je rešitev za celoten delovni tok v razvoju tiskanega vezja, vključno s shemo, postavitvijo posameznih elementov, analogno analizo, analizo celovitosti signala in porazdelitve porabe moči, termično analizo ter pripravo pred izdelavo PCB.



FloTHERM XT je bil razvit za lažje načrtovanje učinkovitega upravljanja toplote, od koncepta do končnega preverjanja. Zagotavlja podporo vključevanja podatkov s sposobnostjo brezhibnega uvoza podatkov iz virov, ki jih ponujajo različni programi za podporo avtomatizaciji konstruiranja mehanike (MDA) in elektronike (EDA). V primerjavi s tradicionalnimi izdelki za simulacije splošne rabe FloTHERM XT prekaša procesne čase ter oblikovalcem in strokovnjakom, ki se ukvarjajo z odvajanjem toplote, omogoča, da hitro in učinkovito pridejo do optimalne končne rešitve.

FloEFD je rešitev v obliki močnega programskega orodja za računalniško 3D-simulacijo dinamike tekočin. Inženirjem pomaga pri hkratni CFD-analizi z vsemi bolj znanimi MCAD-vmesniki (CATIA V5, SolidWorks, Creo in Siemens NX). Sočasna CFD-analiza omogoča optimizacijo zmogljivosti in zanesljivosti izdelkov, prav tako pa bistveno vpliva na zmanjšanje stroškov za izdelavo prototipov in njihovega razvoja. Omogoča torej zelo natančno predvidevanje končnih rezultatov v realnem svetu v zvezi s preto-kom zraka ali tekočin brez porabe časa in materiala.

Krona prireditve je bil njihov lastni produkt, inovativni paket MECODES, ki je plod trdega dela strokovnjakov skupine CadCam in ga je tudi Gospodarska zbornica Slovenije nagradila z zlato



nagrado. Gre za edinstveno zbirko rešitev za sodelovanje med produkti MCAD in ECAD različnih proizvajalcev. Vsebuje najnovejšo tehnologijo, vmesnike in protokole za izmenjavo podatkov ter omogoča izboljšanje razvoja izdelka in pri tem občutno vpliva na zmanjšanje stroškov.

» BISOL Group v prvi polovici leta rekordno

Proizvodnja fotonapetostnih modulov BISOL je v prvi polovici leta 2015 za 27 odstotkov presegla lanske količine v enakem obdobju ter za skoraj 40 odstotkov tiste iz prve polovice leta 2013. Predsednik uprave skupine BISOL Group, dr. Uroš Merc, pravi: »Z letošnjim prvim polletjem smo izredno zadovoljni. Tudi obeti za drugo polovico leta so več kot spodbudni, kapacitete se polnijo in prepričani smo, da bo leto 2015 rekordno, še (bistveno) boljše kot 2012.«

Vedno večji delež modulov BISOL se prodaja na trge, kjer za fotovoltaike ni več nobene podpore – glavni razlog za namestitev je prihranek pri računih za elektriko. Značilna je razpršenost prodaje, saj domači proizvajalec prodaja svoje izdelke že v več kot 60 državah po svetu. Čeprav Evropa še vedno vodi, se delež prodaje izven nje vztrajno in hitro povečuje. Vodilni slovenski proizvajalec



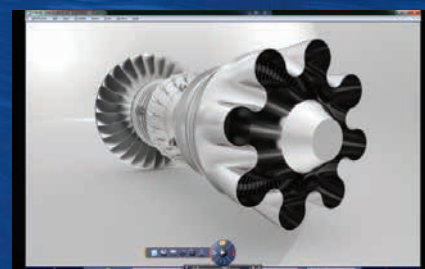
fotonapetostnih modulov uspeva na najzahtevnejših trgih, kjer je konkurenca najmočnejša. Ob vsem tem je delež prodaje v Sloveniji neznamenit in se še zmanjšuje. Ta je lani znašal 1,6 odstotka, v prvi polovici letošnjega leta le še 0,5 odstotka, kar BISOL Group uvršča med največje slovenske izvoznike.

» www.bisol.com

CAD/CAM LAB

Vaš partner za PLM rešitve

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



ECOLINE – HIGHEST FUNCTIONALITY, BEST PRICE!

ECOLINE – Največja funkcionalnost in tehnologija hitrega 3D krmiljenja.

ecoTurn 310
ecoTurn 450

POUDARKI

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

ecoTurn



ecoTurn 310 od € 67,900*

ecoTurn 450 od € 81,900*



Šoba

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



Spojni drog

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



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

ecoMill ecoMill V

ecoMill 50

POUDARKI

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



ecoMill 50

od € 102,900*



Opora glavne osi

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

ecoMill 635 V

POUDARKI

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



ecoMill 635 V

od € 63,900*



Nastavni obroč

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

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

» Rolka, ki »leti«

Miran Varga Podjetje NGV - Naslednja Generacija Vozil že z imenom nakazuje, da je usmerjeno v prihodnost. Na področju transporta je danes velik poudarek na elektriki, zato ne čudi, da so se v podjetju NGV odločili začeti prav z električnimi vozili. Kot majhno podjetje so tudi začeli z manjšimi osebnimi transportnimi sredstvi, in sicer rolko. Izdelali so prvo štirikolesno gnano električno rolko na svetu.

Podjetje NGV, v katerem trenutno delujejo štirje zanesenjaki, je nastalo s ciljem razvoja raznovrstnih, zabavnih, nenavadnih, večinoma električno gnanih vozil, namenjenih zabavi in adrenalin-skem »izzivljanju« njihovih lastnikov. Kot prvi v svetu so v kolesa rolke vgradili kar štiri elektromotorje. Električne rolke sicer na trgu ostajajo že dalj časa, vendar so še do lanskega leta prav vse uporabljale zunanji motor/pogon, ki je bil povezan na kolo preko jermena. V NGV so pripravili znatno elegantnejšo rešitev, elektromotor so vgradili kar v samo kolo. Še več, odločili so se vgraditi kar štiri enakovredne elektromotorje, ki dajo rolki izjemne zmogljivosti.

Vgradnja elektromotorja v samo kolo rolke z zunanjim premerom 76 mm je bila svojevrsten izziv. Razvoj kolesa z vgrajenim motorjem je bil zelo zahteven, saj uporaba standardnih kolesčkov za rolko ni bila možna. Ker so v podjetju NGV želeli ohraniti identično podobo koles, so sami ustvarili ustrezno zasnovo kalupa, vanj vstavili elektromotor in krmilnik in iz poliuretana vlili navidez klasično kolo za rolko.

Idejo so v podjetju NGV razvijali dobra štiri leta, za prvi prototip pa so porabili dobrih šest mesecev. Danes je štirikolesno gnana električna rolka Next Board že pripravljena za masovno proizvodnjo, v podjetju NGV načrtujejo, da bo ena najhitrejših rolk na svetu naprodaj že prihodnje leto, zanj pa bo treba odšteti okoli poldruga tisočaka. Med ciljnim kupci bodo adrenalinski navdušenci, športniki, skratka vsi, ki se pri vožnji radi zabavajo in uživajo z vetrom v laseh. Za financiranje proizvodnje bodo v podjetju NGV septembra organizirali kampanjo na spletnem portalu za skupinsko financiranje Kickstarter. Ekipa ima že smelega načrta za prihodnost. Rolki Next Board bo sledil eleganten električni skiro, želijo pa si razburkati tudi na trg majhnih, a hitrih električnih plovil.



» Svetovni prvak si upa z električno rolko Next Board drveti po avtocestnih hitrostih.

Zmogljivosti, ki razvajajo in zahtevajo pozornost

Rolka Next Board ima vgrajene štiri brezkrtačne motorje, nazivna moč posameznega motorja pa znaša 2400 W. Moč motorjev je seveda podajana postopno, saj rolka pri nižjih hitrostih omogoča povsem varno vožnjo, če pa bi želeli iz elektromotorjev iztisniti še zadnji kanček zmogljivosti, bi ti rolko lahko pognali preko hitrosti 100 km/h. Štirikolesni pogon zagotavlja, da je rolka tudi pri višjih hitrostih zelo stabilna.

Vsak motor nadzira elektronski krmilnik z vgrajenim mikroprocesorjem. Programska oprema krmilnika je plod lastnega razvoja podjetja NGV, kakovostno krmiljenje, ki preprečuje pregrevanje, pa je omogočilo tudi zasnovo pogona brez dodatnega zračnega hlajenja. Tako so inženirji elegantno odpravili izziv vnosa smeti, prahu in drugih delcev v motor. Elektromotorje poganja 6-celična LiPo-baterija z zmogljivostjo 9 Ah, ki v praksi zagotavlja energijo za okoli 15 km zmerne vožnje. V rolko Next Board lahko v podjetju NGV vgradijo tudi dve bateriji in tako bodisi podaljšajo doseg ali pa omogočijo prevoz iste razdalje zelo športno nastrojenemu vozniku.

Motorje voznik upravlja preko praktičnega daljinskega upravljalnika. Vožnja z rolko Next Board je zelo zabavna tudi za začetnike, velika prednost te rolke pa je v tem, da je uporabnik nikoli ne bo »prerasel«. Zmogljivosti so namreč tolikšne, da bodo uporabniki odnehali še preden bi jo prignali do skrajnih meja. Del ekipe razvijalcev je tudi Mischo Erban, svetovni rekorder v spustu z rolko, ki je na rolki Next Board pri vožnji po klancu navzdol že presegel hitrost 130 km/h.



» Tanja Skaza postala evropska najmenedžerka

Tanja Skaza, direktorica podjetja Plastika Skaza, je v Sarajevu na svečani prireditvi prevzela nagrado za evropsko najmenedžerko v regiji jugovzhodne in srednje Evrope. Nagrado – tokrat 32. po vrsti – ji je podelila neodvisna regionalna agencija združenja evropskih menedžerjev in časopisa Euromanager.

Tanja Skaza je v zadnjem letu prejela že več prestižnih priznanj, med drugim tudi priznanje mlada menedžerka 2014, ki ga podeljuje Združenje Manager, podjetje pa je postalo zlata gazela 2014.

»Vesela sem, da so tudi na evropski ravni prepoznali našo uspešnost in angažiranost. Verjamem, da nam bo nagrada pomagala pri globalni prepoznavnosti, da si malo lažje utremo pot do nadaljnjih poslov. Cilj je, da razširimo poslovanje, odpremo nova delovna mesta ter razširimo razvojne in proizvodne kapacitete. Poslovanje želimo razširiti na več enot, aktivnosti pa potekajo tudi na področju skupnih naložb s podjetji iz Srbije in Bosne,« je med drugim ob prejemu dejala Tanja Skaza, ki je bila za najmenedžerko izbrana izmed več kot 900 nominiranci iz 15 držav.

Neodvisna agencija podeljuje nagrade, ki so med sedmimi najbolj spoštovanimi nagradami na svetu (konkurenčne nagrade so v New Yorku, Parizu, Londonu, Rimu, Zürichu, Madridu in Bruslju). Na podlagi strogih meril agencija išče, izbira, nominira in s priznanji spodbuja izjemne vodje in najuspešnejša podjetja v Bosni in Hercegovini ter v Evropi in nagrajuje s priznanji najmenedžer in najpodjetje leta. V več kot 20 letih svojega obstoja je nagrada naj



menedžer postala znana, priznana in merilo uspešnosti menedžerjev ter njihovih podjetij. Podoba in ugled te nagrade temeljita predvsem na konkretnih rezultatih, ki jih podjetja ali osebe dosežajo v praksi. Veličina nagrade pa je v tem, da najboljši menedžerji v regiji med seboj izberejo najboljšega med najboljšimi.

Nagrado neodvisne regionalne agencije združenja evropskih menedžerjev in časopisa Euromanager je tokrat prejelo 30 poslovnih z različnih področij, iz Slovenije pa še ljubljanski župan Zoran Janković in Stojan Petrič, predsednik nadzornega sveta družbe FRM.

» www.skaza.si

V-CAD 1 2D OPTIČNA MERILNA NAPRAVA

Optična merilna naprava, ki s svojim kompaktnim in mobilnim dizajnom združuje visoko precizno merilno tehnologijo z edinstveno fleksibilnostjo in enostavnostjo uporabe.

Posebne prednosti:

- Neprekinljiva hitrost merjenja: zajem in analiza izmerjenih vrednosti v le nekaj mili sekundah,
- dvodimenzionalne geometrijske oblike so zajete v enem pogledu,
- kamera Monochrome Ultra HD zagotavlja resolucijo v mikronskem območju.



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



Načrtovanje razvoja v degradirani regiji

Jerneja Brumen

IRI UL sodeluje pri razvojnih aktivnostih v Zasavju, ki potekajo tudi v obliki razvojnega foruma. Na njem so se različni akterji pogovarjali o svoji prihodnosti. Zasavje kot degradirana regija, v kateri ima veliko prebivalcev zaradi včasih intenzivne in zdravju škodljive industrije tudi težave z zdravjem, si tako za prihodnost postavlja spodbudne cilje. Uresničeni bodo v skladu z idejo trajnostnega razvoja. Na razvojnem forumu so bili akterji razvoja enotni, da mora biti kriterij trajnostnega razvoja ključni parameter, na podlagi katerega se bodo medsebojno povezovali in presojali vsebino bodočih projektov.

Novi razvojni modeli

Da moramo biti pri načrtovanju razvoja v 21. stoletju še posebej odgovorni, priča stanje okolja na svetovni ravni. Globalni ekološki odtis človeške vrste na planetu je vsako leto večji in presega biološko zmogljivost planeta. Z neobvladano gospodarsko rastjo se povečujejo tudi okoljski pritiski, zato se neskončna gospodarska rast kot ideja marsikje že opušča. Tradicionalni razvojni model je materialno zelo zahteven, zasnovan na fosilnih gorivih, množični potrošnji in odlaganju različnih odpadkov ter skoraj v celoti usmerjen zgolj na količinsko gospodarsko rast. Zato se razvojni modeli, ki gredo v korak s časom, po drugi strani osredotočajo na ničelno ali celo negativno gospodarsko rast. Nekatere nove ekonomske ideje – denimo ekonomija delitve in souporabe ali model integralne ekonomije – so tako samo kamenček v mozaiku nastajajočih novih ekonomskih modelov, katerih premislek temelji na okoljski nevzdržnosti dosedanjega entropičnega razvojnega modela.

V temu smislu je v prihodnosti nujna svetovna in regionalna prilagoditev števila prebivalcev, potrošništva, tehnologije, rabe zemljišč, dejavnosti, infrastrukture in pokrajinske rabe nosilnim zmogljivostim geografskega okolja. Geografija sonaravnega razvoja poudarja in izpostavlja nujnost prilagajanja materialne dejavnosti človeka geografskemu okolju. V razmerju med globalnim geografskim okoljem in človeštvom so v sedanjem civilizacijskem trenutku posebej kritični dejavniki ključni antropogeni pritiski: prebivalstvo, razvoj tehnologij, potrošništvo in raba zemljišč.

Neskladje med željami in potrebami prebivalcev na eni ter zmogljivostjo geografskega okolja na drugi strani se širi in pogloblja z rastjo prebivalstva in materialno dejavnostjo ter rabo zemljišč.



Zato mora vsakršno načrtovanje razvoja temeljiti na premisleku o antropogenih pritiskih, ki bi jih lahko prinesla nova dejavnost v nekem okolju. Prepoznati trajnostni sonaravni razvoj kot ključno vodilo pri snovanju lokalnega ali regionalnega razvoja je še posebej pomembno v degradiranih regijah, med katera spadajo številna območja v Sloveniji. Degradirana območja, kot je na primer Zasavska regija, se zraven okoljske soočajo tudi s socialno problematiko – visoko stopnjo brezposelnosti in begom možganov. Kako snovati prihodnost tamkajšnjega razvoja, je pomembno premisliti tudi s stališča posledic nekdanjega gospodarskega razvoja. Posledice težke industrije na zdravje ljudi se namreč lahko čutijo še danes.

Zasavski ekosistem prihodnosti

Pomena sodelovanja pri načrtovanju razvoja se zelo zavedajo tudi akterji razvoja v Zasavju. Da je bila v tej regiji izražena volja po regionalnem razvoju, je treba pozdraviti, saj so prav regije – kot vmesna stopnja med državo in občinami – po drugi strani najbolj primerne za praktično uveljavljanje koncepta trajnosti, sonaravnosti in dvig regionalne kakovosti življenja prebivalcev. Slednje prek različnih skladov finančno podpira tudi Evropska unija, tako da spodbuja regionalni razvoj z vsemi posebnostmi in ohranjanjem naravne ter kulturne dediščine, pa tudi Vlada RS, ki se je aktivno vključila v spodbujanje regijskega razvoja.



Razvojni forum, ki poteka v obliki srečanj, je zasnovan participativno in ima horizontalni princip organizacije. Vsakokratni posvet v obliki moderiranih delavnic vodi skupina moderatorjev. Bistvo moderiranih srečanj je namreč v tem, da vsi udeleženci na sestankih aktivno sodelujejo in da se z interakcijo med njimi postopno oblikuje ideja o prihodnosti Zasavja. Med udeleženci so: nevladne organizacije, srednje šole, mala podjetja, zagonska podjetja, predstavniki večjih podjetij, predstavniki ministrstev, nekatere druge nacionalne institucije (npr. Nacionalni inštitut za javno zdravje), javni zavodi (npr. mladinski centri), nadobudni s.p.-ji, zasavski poslanci, vsi župani te regije, kabinet predsednika Vlade Republike Slovenije, Regionalni center za razvoj, predstavniki medijev, Zavod za zaposlovanje, zdravniki, farmacevti, LAS (lokalne akcijske skupine) itd.



Sklep

Po trajnostno sonaravnih potencialih na prebivalca se Slovenija uvršča med dvajset privilegiranih držav sveta. Med drugim razpolagamo z izjemnimi naravnimi danostmi (vodni viri, les, obnovljivi viri energije, ekosistemske storitve in geografska, biotska pestrost, turistično zanimive pokrajine, potenciali za prehransko in energijsko samozadostnost) za dvig blaginje vseh prebivalcev brez količinske gospodarske rasti. Ali bo tudi Zasavje postalo območje, ki bo šlo po poti najprodnostnejših slovenskih občin (npr. občina Šentrupert), je tako odvisno od akterjev in njihovega premisleka, katere in kako kvalitetno ter celostno zasnovane projekte bodo umestili v tamkajšnje okolje. Pri tem ne sme izostati tudi primerno vključevanje javnosti.

Na razvojnih forumih Zasavja se je zbralo več udeležencev z namenom povezovanja in združevanja na skupni poti trajnostnega razvoja Zasavske regije. Udeleženci in moderatorji so ugotavljali, da se je treba pri razvoju več povezovati. To je še dodatna potrditev tega, da bo potrebnih več tovrstnih delovnih srečanj. Na srečanjih razvojnega foruma so se vzpostavile tudi številne nove povezave med nosilci posameznih projektov ter podpornimi strukturami na občinski in državni ravni, ki lahko prvim pomagajo pri njihovi uresničitvi. Optimistično in povezovalno delovno vzdušje je dokaz, da je v regiji ogromno energije za spremembe, zato se bodo tovrstna srečanja nadaljevala.

www.iri.uni-lj.si



Foto: Tomaž Zupan

» Skupina dijakov Gimnazije Vič razvila in uspešno testirala prvo slovensko raziskovalno podmornico Calypso

Mladi inovatorji so drzno idejo o razvoju podmornice za raziskovanje morskih globin privedli do uresničitve. Ekipi drznih najstnikov je uspel podvig, s katerim se lahko kosajo z največjimi raziskovalnimi inštituti na svetu.

Leta 2012 se je med dijaki Gimnazije Vič rodila ideja o izgradnji raziskovalne podmornice, ki so jo kasneje poimenovali Calypso. Po treh letih odločnosti in trdne volje, da svoje ideje uresničijo, je podmornica postala resničnost. Pred kratkim je uspešno prestala spust do deset metrov globine. S podmornico, ki teoretično doseže tudi tisoč metrov globine, želijo raziskati globine morij in oceanov, še zadnje neodkrite dele zemeljskega površja.

Dijaki z mentorji raziskovanje vodijo sami in so pri izdelavi delov

podmornice kar najbolj samostojni. Ker pa to ni vedno mogoče, sodelujejo še s strokovnjaki s slovenskih univerz in iz podjetij. V veliko pomoč so jim tudi zunanji sponzorji, brez katerih bi bila realizacija projekta, ocenjenega na 40 000 evrov, bistveno težja. Pridobivanje finančnih ali izvedbenih sredstev tako še vedno poteka in je za izvedbo projekta tudi nujno potrebno. Sredstva zbirajo dijaki sami, tako da se prijavljajo na različne razpise, tekmovanja in se obračajo na potencialne sponzorje.

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«** 7. in 8. oktobra 2015 na Gospodarski zbornici Slovenije v Ljubljani. Rdeča nit konference bo inovativnost pri nenehnih izboljšavah procesov.

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 stalne-izboljsave.gzs.si.

Dodatne informacije na marjan.rihar@gzs.si ali po telefonu 01 58 98 302.

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

Ob koncu triletnega projekta je glavni mentor projekta in profesor fizike Rok Capuder povedal: »Če hočemo mlade navdušiti za raziskovanje in tehniko ter jim pokazati, kaj zmorejo, moramo to storiti že v srednji šoli. Šola mora postati prostor, kjer se bodo bodoči voditelji lahko izkazali na področjih, ki jih zanimajo. Učenje timskega dela, sprejemanja drugačnih idej in sodelovanja so temeljne vrednote, ki jih dijakom skušamo posredovati pri projektu. Obenem jih učimo, da svoje ideje in načrte čim bolj predstavljajo. Verjamem, da je lastna izkušnja najboljši način učenja in poučevanja.«

Sodelovanje dijakov pri projektu, ki ni del rednega pouka in za katerega dijaki niso posebej nagradjeni, je nov pristop k poučevanju. Po številnih neuspeših poskusih je Calypso uspešno prestala krstni potop do deset metrov globine v slovenskem morju. Vendar je bila pot do uspešnega potopa dolga, skupina dijakov, ki je sodelovala pri projektu, je imela pred seboj zahtevno nalogo. Pod mentorstvom profesorja fizike Roka Capudra se je vse začelo z idejo o prvem raziskovalnem plovilu, ki se je po številnih načrtovanjih in



testiranjih izoblikovalo v podmornico, kjer ohišje posnema obliko ribe mante. Oblikovana je iz steklenih vlaken in zagotavlja hidrodinamičnost in zanesljivo vodenje pod vodo. Energijo zagotavlja napajalni kabel, prenos podatkov pa poteka po podatkovnem. Trdna notranja lupina ščiti vitalne dele podmornice pred vdorom vode in visokim tlakom. V njej je nameščena vsa elektronska oprema in povezava podmornice z zunanjim svetom. Sestavlja jo aluminijasta cev s prirobnicami, zatesnjenimi na obeh straneh. Sistem poganjajo elektromotorji, v vodi pa podmornico upravljajo s kablom, kar omogoča neovirano krmarjenje, hkrati poteka odzemanje različnih vzorcev in izvajajo se meritve s senzorji. Vse to je mogoče z mikroročalniki, ki so možgani podmornice. Dijaki so v projektu napisali 80 000 vrstic kode. Na trupu podmornice so nameščene tudi kamere, s katerimi je celoten potop mogoče spremljati v živo.

Po uspešno opravljenem krstnem potopu dijaki načrtujejo še nekaj podvodnih odprav, med njimi tudi raziskovanje Blejskega jezera. Sanjajo še, da bi si čisto od blizu ogledali najbolj znano morsko razbitino, ladjo Titanik.

➤ www.calypsoproject.co



WSX

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

- orodja za struženje
 - trdokovinski svedri za globoko 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



Dvojna Z² geometrija

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

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

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

MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS



» Prispevek Slovenije k EXPO 2015 je merjenje udobja bivanja v paviljonih sedmih držav s pametnim sistem za samodejni nadzor EXACTUM®. Foto: SPIRIT

» Slovenski EXACTUM® izmeril udobje bivanja na EXPO 2015

Na svetovni razstavi Expo Milano 2015 je podjetje LOTRIČ Metrology vzpostavilo sistem merjenja udobja bivanja v sedmih državah – poleg slovenskega so opremili še avstrijski, čilski, malezijski, maroški, srbski in švicarski paviljon. Merjenje je omogočila inovacija EXACTUM®, pameten sistem za samodejni nadzor.

V promocijo Slovenije, ki se na letošnjem Expu predstavlja z vsebinami o aktivnem življenjskem slogu ter zelenih tehnologijah, se je z inovacijo EXACTUM®, pameten sistem za samodejni nadzor, vključilo tudi podjetje LOTRIČ Metrology.

Podjetje, specializirano za meroslovje, je z mednarodno uveljavljenimi certifikati LOTRIČ Metrology prisotno v 26 državah in posluje z več kot 10.000 strankami, prepoznavno pa je tudi po naprednih rešitvah in inovacijah na področju meroslovja. Novost, EXACTUM®, pameten sistem za samodejni nadzor (ang. smart sensor hub), omogoča učinkovito spremljanje temperature, vlage, tlaka, osvetljenosti, koncentracije CO₂ in drugih merljivih parametrov. Razvili so ga za uporabo v farmaciji, avtomobilski industriji, medicini, živilstvu, skladiščih, distribuciji, rastlinjakih, laboratorijih in v muzejih.

Izmerjeno udobje bivanja sedmih držav

Na razstavi Expo 2015 je podjetje vzpostavilo sistem merjenja udobja bivanja v paviljonih sedmih držav: slovenskem, avstrijskem, čilskem, malezijskem, maroškem, srbskem in švicarskem. Dobro počutje postaja pomemben dejavnik tako z vidika podjetij (zdravje pri delu), kot tudi okolja na sploh. V paviljonih so bile izmerjene vrednosti temperature, vlage in kakovosti zraka, kar je prvi korak k reguliranju parametrov dobrega počutja. Z rezultati meritev so se sodelujoče države na povabilo agencije SPIRIT seznanile na predstavitvi

v slovenskem paviljonu, ki je bila v četrtek, 27. avgusta. Dogodka se je udeležilo preko 100 gospodarstvenikov in strokovnjakov iz Slovenije.

EXACTUM® Greenhouse: za spremljanje pogojev v rastlinjakih

Na Expu je podjetje LOTRIČ Metrology poudarek namenilo tudi predstavitvi rešitve EXACTUM® Greenhouse za rastlinjake. »Rastlinjaki so narejeni z namenom poustvarjanja popolnih pogojev okolja. Trenutno je to vse skrb človeka: da so rastline vedno optimalno gojene, zalite, imajo dovolj dušika, CO₂, svetlobe – pogojev, ki zagotavljajo dihanje in rast rastlin. A razvoj nam omogoča, da skrb prepustimo tehnologiji. Tako je človeški dejavnik minimalen, spremljanje in obveščanje pa prevzamejo senzorji in programska oprema v ozadju. V prihodnosti ne bomo več skrbeli ali je sonce premočno za naše rastline, saj nas bo o spremembi temperature ali svetlobe nemudoma obvestil EXACTUM,« je pojasnil direktor Marko Lotrič.

Izpostavil je tudi pomen promocije Slovenije na dogodku: »Expo 2015 je pomemben prispevek k internacionalizaciji Slovenije in izjemen dosežek, tako države kot sodelujočih partnerjev, predvsem pa medsebojnega povezovanja za skupen uspeh na mednarodnih trgih.«

Več informacij: Urška Habjan, direktorica marketinga, urska.habjan@lotric.si, M 051 696 614

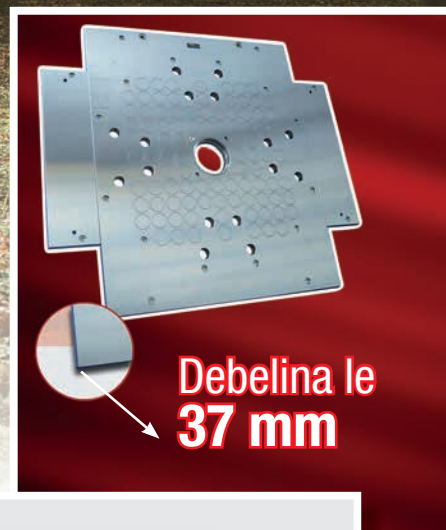
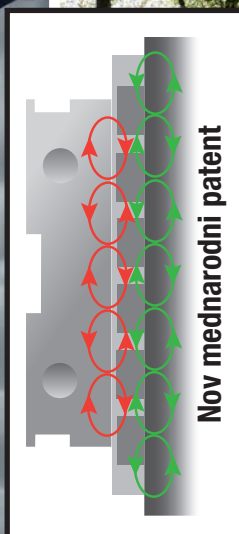
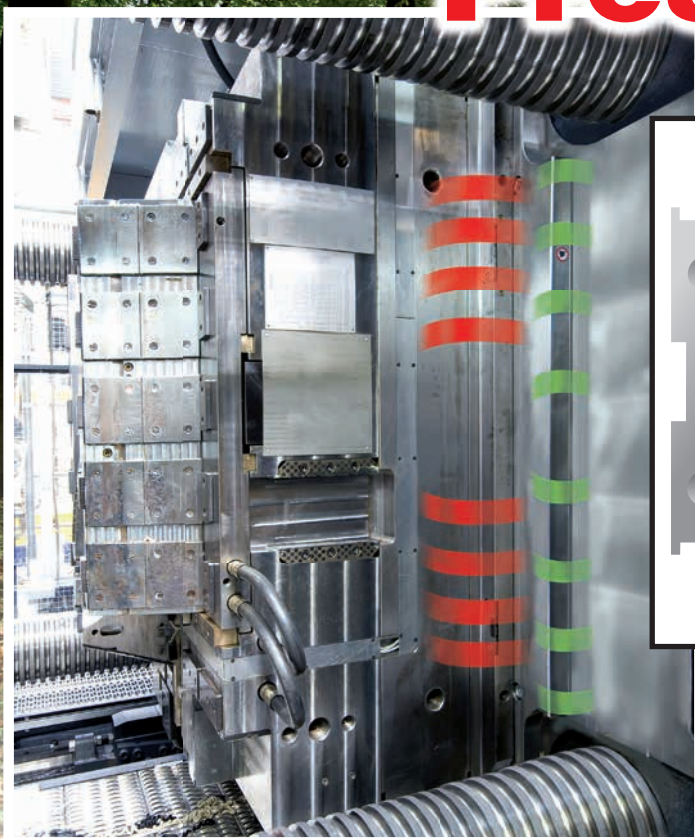
» www.lotric.si



TECNOMAGNETE®
40 years ahead in magnetism

PressTec

GRIP



Postali smo ekskluzivni
zastopnik vodilnega
proizvajalca na področju
magnetnih sistemov za hitro
vpenjanje orodij **za stroje za
brizganje plastike.**



iskra ESV
Energetika Strojgradnja Vzdrževanje

ISKRA ESV, d.d.,
Savska loka 4, 4000 Kranj
Telefon: +386 (0)4 237 5503, Mobi: +386 40 666 089
E-mail: info@iskra-vzd.si

HITREJE NAPREJ

MOS

48.

Mednarodni sejem obrti in podjetnosti

Celjski sejem, 8.-13. september 2015

6

uspešnih
dni,
od torka do
nedelje.

NAJPOMEMBNEJŠI POSLOVNI SEJEM V TEM DELU EVROPE

NOVI DOMAČI IN TUJI IZDELKI, STORITVE IN DOSEŽKI

RAZSTAVA ZA INDUSTRIJO, PODJETNIŠTVO IN DOM

RAZŠIRJENI TRGI, NOVI PARTNERJI IZ 33 DRŽAV

1500 RAZSTAVLJAVCEV



SKUPINSKE PREDSTAVITVE
TUJIH GOSPODARSTEV

NAJVEČJA TRGOVINSKA
PREDSTAVITEV KITAJSKE

(Premium Brands China,
8.-11. september, dvorana A)



VELIKA RAZSTAVA KAMPINGA IN
KARAVANINGA

USPEHI IN PRILOŽNOSTI
SLOVENSKEGA LESA

BREZPLAČNO ENERGETSKO
SVETOVANJE

ELEKTRIČNA VOZILA

NAKUPI S POPUSTI



SEJEMSKA DOŽIVETJA

Ugodne cene vstopnic in gostinskih
storitev

Predstavitve športov in
mini olimpijada

Adrenalinski park za vso družino

Poskusne vožnje

Glasbeni oder



CELJSKI SEJEM



Štiri komponente, en sistem: New Automation Technology.

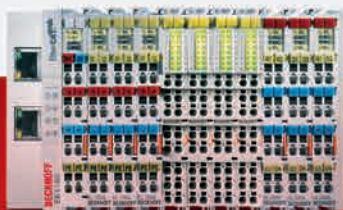
IPC

- 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

» Vodilni v laserskem varjenju na Hrvaškem

Podjetje Alati Brezje letos slavi 20 let obstoja. Ustanovil ga je Berislav Bernardić leta 1995, specializirano pa je za izdelavo tehnično zahtevnih orodij srednjih dimenzij (do 600 kg).

Orodjarska tradicija Bernardićevih je sicer precej daljša, saj je z obrtjo za izdelavo orodij v ta posel že leta 1971 vstopil Berislavov oče Dubravko. Danes ima orodjarna CNC-stroje, dobro merilno opremo in konstrukcijsko-tehnološko pisarno, ki uporablja licenciran sistem CAD/CAM.

Alati Brezje se lahko pohvalijo s širokim asortimentom proizvodov in storitev, prvi na Hrvaškem pa so začeli tudi lasersko varjenje orodij. V svoj strojni park so nedavno uvrstili novi stroj za lasersko varjenje SIGMA LASER (Mobile Welder). Gre za modularni mobilni laserski sistem za navarjanje orodij do 25 ton. Poleg tega so opremljeni s kakovostnimi orodnimi stroji, med katerimi so rezalnik HAAS-CNC, žična erozija FANUC CNC ter erozijski stroji CHARMILLES ROBOFORM 200 CNC, CHARMILLES-D10 ISOCUT in CHARMILLES-D420 ISOCUT.

V ponudi imajo tudi orodja za injekcijsko brizganje polimerov, za pihano in PET-embalažo, za vakuumiranje in termoformiranje, za stiskanje duroplasta, tlačni liv, izrezovanje in oblikovanje



» lasersko varjenje velikega orodja na terenu



pločevine. Ponujajo tudi brizganje polimerov – proizvodnjo plastičnih izdelkov, in sicer na strojih za injekcijsko brizganje polimerov do 150 gramov. Bogate izkušnje jim omogočajo izvajanje najkompleksnejših nalog in proizvodnjo zapletenih tehničnih proizvodov. V predelavi zahtevnih termoplastov, kot so PA, POM, PC, PBT in ELASTOMER, uporabljajo ustrezne dodatne naprave: periferne naprave za sušenje in dobavo materiala, naprave za temperiranje orodij, termoregulacijo, napravo za mletje materiala, transportne trakove, sistem za hlajenje orodij in strojev. V podjetju Alati Brezje delajo še lasersko navarjanje orodij, CNC-rezkanje, erodiranje z elektrodo in erodiranje z žico ter krožno brušenje in brušenje ravnih površin.

Začeli so, pravi Bernardić, z izdelavo orodij za brizganje in oblikovanje pločevine, potem pa so se razširili na brizganje plastike, izdelavo kovinske galanterije, različnih pozicij. Pred šestimi leti

so začeli tudi z laserskim varjenjem orodij, prvi na Hrvaškem. Najprej s poceni kitajskim strojem, zdaj pa ga je zamenjal vrhunski nemški stroj SIGMA LASER. To je Alati Brezje pripeljalo na vodilno mesto na Hrvaškem v tem segmentu. Trenutno imajo spet sedem zaposlenih, kar je toliko kot pred letom 2005, saj so med recesijo počasi zmanjševali število zaposlenih. Alati Brezje so majhna orodjarna, vendar imajo veliko izkušenj, pravi Bernardić.



INTERVJU: BERISLAV BERNARDIĆ

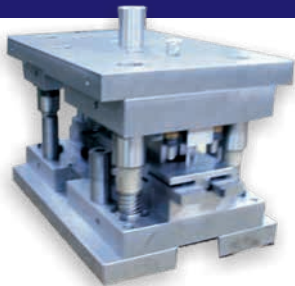
» Naš izvoz nadomešča izgubo poslov izdelave orodij na domačem trgu

Alati Brezje imajo širok razpon storitev in proizvodov, ki jih delate. Kaj se je spremenilo zadnje čase?

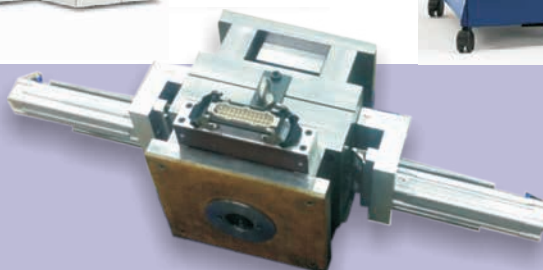
Tehnologija in stroji se precej hitro spreminjajo. Stalno širimo ponudbo, da bi odgovorili na tržne izzive. Lotili smo se laserskega varjenja, predelave plastičnih mas, kupili smo nov stroj za brizganje ARBURG 420 C. Zdaj lahko orodja za brizganje kvalitativno preizkušamo že sami in odpravimo vse pomanjkljivosti pred dostavo. Kupec orodja dobi tudi parametre, to je program predelave. Naše zmogljivosti so veliko večje kot pred nekaj leti. Pomembno se je spremenila tudi struktura našega poslovanja. Prej smo izdelovali samo orodja, in sicer od 20 do 30 različnih orodij na leto, zdaj pa se ta številka giblje okrog štiri, pet. Delali smo za razne industrije, npr. za živilsko in kozmetično, razna stikala in dele, ohišja itn. Danes se je to zmanjšalo na samo nekaj orodij letno. Za Končar danes na primer naredimo tu in tam kakšen popravek orodja.



20 LET



- Izdelava orodij, strojnih delov, kovinske galanterije
- Predelava plastičnih mas,
- Lasersko navarjanje orodij



10431 Sveta Nedelja
Malogorička cesta 46, Brezje
Tel: +385 (0)1 336 73 86
Tel: +385 (0)1 336 73 87
Fax: +385 (0)1 332 33 37

Zakaj se je zmanjšalo povpraševanje po orodjih?

Povpraševanje znatno upada že pet ali šest let. Izdelava orodja se vse bolj premika v BiH, Srbijo in na Kitajsko. Preprosto ne moremo konkurirati tem cenam in jih ne moremo spremljati. Zato smo prisiljeni delati drugo, na primer popravke orodij, izdelavo lastnih orodij, s katerimi izdelujemo gotove proizvode (na primer spojnice za ograje, čepe za cevi itn.). Zgodi se, da dobimo povpraševanje za tisoč kosov nekega proizvoda, sami razvijemo orodje in dokončamo ta posel. Smo iznajdljivi. Velik pritisk na naše cene je zaradi krize, najbolj pa zaradi konkurence iz sosednjih držav in z Daljnega vzhoda. Kakovost na Hrvaškem je višja, vendar tudi cena. Pogosto se zgodi, da se pri nas dodeljujejo in naravnavaajo orodja, kupljena v teh državah.

Koliko nižje so cene v teh državah in kje vidite priložnost zase v novonastalih okoliščinah? Ali prejimate povpraševanje iz Nemčije, Avstrije ...?

V sosednjih državah, kot so Bosna in Hercegovina ter Srbija, in na Kitajskem so cene vsaj 50 odstotkov nižje od naših. Tam je tudi strošek dela precej manjši, pa še druge dajatve, davki, prispevki itn. Prilagajamo se tako, da širimo asortiment in iščemo nove vire prihodkov, kjer zmoremo. Začeli smo delati za izvoz, največ za nemški trg. Načrtujemo kar najbolj povečevati izvoz. Ampak v teh poslih kupci postavijo ceno, nato pa če hočeš, hočeš, če ne, pač ne. Ne določamo cene, moramo se prilagoditi. Če želite danes dobiti velik posel, morate delati z nikakršnim profitom, obrabljati stroj, biti dolžen dobavitelju materiala ali po malem loviti ravnotežje, ne zadolževati se in ne vstopati v kredite. Spremljamo nove tehnologije in se razvijamo ter vlagamo, koliko zmoremo. Od leta 2002 nisem vzel kredita in vse delamo z lastnimi sredstvi.

Koliko ste vložili v najnovejši stroj za lasersko varjenje in kakšni so vaši nadaljnji investicijski načrti?

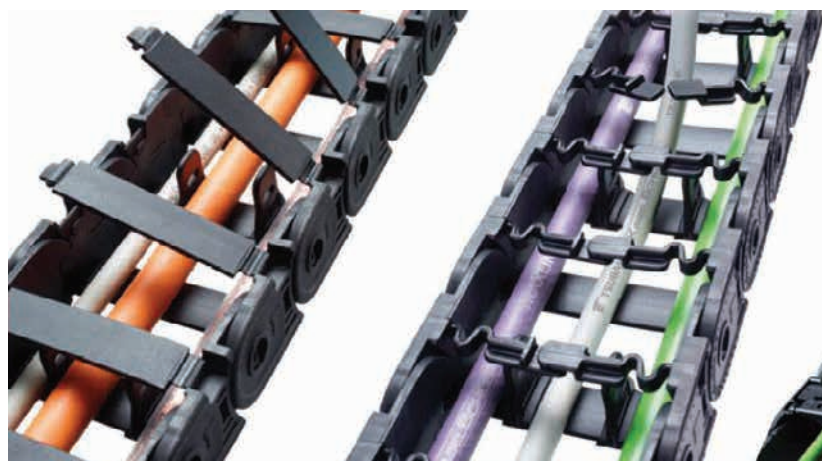
Stalno nekaj investiramo, v adaptacijo prostora, stroje ... samo ne tako, kot bi želel. Prvi laserski stroj, kitajskega, smo kupili leta 2006, to ni bila velika naložba. Za novega nemškega smo plačali 50 tisoč evrov, to je bilo za nas pomembno vlaganje. Omogoča nam navarjanje velikih orodij in strojnih delov v prostoru pri kupcu, kar znatno skrajšuje čas popravka in stroške transporta.



Tehnologije in stroji se hitro spreminjajo, ni drastičnega skoka, ampak se vedno nekaj spreminja. Imamo sorazmerno star strojni park, ampak ne moremo obnoviti vsega naenkrat. Načrtujemo stalno obnovo strojev, vendar se ne želimo zadolževati. Investiramo, kolikor lahko, na primer vsako leto prenovimo en stroj.

Kakšno je splošno stanje na trgu in v orodjarstvu?

Industrije, iz katerih so naši kupci, vlagajo veliko manj kot prej v novo embalažo. Embalaže proizvodov se tudi pri velikih podjetjih dolgo ne spreminjajo. Na splošno se zmanjšuje potreba po novih orodjih. Prav tako industrija počasi okrevja in napreduje, nikoli več pa ne bo niti velikih podjetij, kot so bili včasih Končar, Prvomajska in podobna. Razvijajo se lahko podjetja z od 50 do 100 zaposlenimi v posamezni niši. To je za nas velik problem, ker če ni velikih podjetij, nimamo za koga delati. Zato se moramo še bolj usmeriti v izvoz. Začeli smo z brizganjem in izdelavo strojnih delov za izvoz. Upam, da bomo povečali ta obseg. S tem že zdaj nadomeščamo izgubo poslovov z orodji. Celotno z manj skrbi in obveznosti živimo enako kot prej, ko smo delali samo orodja, saj je izdelava orodij zelo zahtevno delo.



NOVA GENERACIJA VERIG

KABELSCHLEPP

TSUBAKI KABELSCHLEPP



Z načinom hitrega vstavljanja kablov prihranite čas in denar

QuickTrax

EasyTrax

UNIFLEX Advanced TKA series

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

» Podjetje Bosch načrtuje globalni oddelek za storitvene rešitve

1. januarja 2016 podjetje Bosch načrtuje vzpostavitev novega globalnega oddelka za storitvene rešitve (SO). Združil bo vse notranje in zunanje storitve, ki jih podjetje ponuja. Poleg že uspešnih storitev, kot so eCall (eKlic), pomoč uporabnikom in zunanje izvajanje posla, bo oddelek SO postal notranji izvajalec skupnih storitev, ki se tičejo administracije in prodaje.

Oddelek bo nastal iz poslovne enote za storitvene rešitve, ki jo upravlja podjetje Bosch Sicherheitssysteme GmbH in ima sedež v Frankfurtu. V prihodnosti bo postal neodvisna pravna oseba. Sprememba v organizaciji ne bo vplivala na zaposlitvene pogoje za zaposlene. »Zaradi hitro spreminjajočih se trgov in pospešenih tehnoloških sprememb, ki so posledica interneta, bo podjetje Bosch še naprej razvijalo svoj storitveni portfelj,« pravi dr. Stefan Hartung, član upravnega odbora podjetja Bosch. Poslovna enota za storitvene rešitve se je v zadnjih nekaj letih zelo dobro razvijala in prikazovala stalno rast v dvomestnih številkah. Vsako leto po svetu ustvari približno 500 novih delovnih mest. Vse skupaj enota trenutno zaposluje približno 5.000 ljudi.



Usmerjenost notranjega in zunanjega portfelja

Podjetje upa, da mu bo ta poteza pomagala pri stalnem izboljševanju procesov. Globalne skupne storitve, ki jih podjetje Bosch že ponuja ali jih načrtuje za prihodnost, bodo združene in bodo imele skupno standardno podlago. Podjetje Bosch je že zagnalo posamezne iniciative za skupne storitve na področjih, kot sta računovodstvo in upravljanje človeških virov. Osnovanje novega oddelka bo ustvarilo nove možnosti za izboljšanje kakovosti storitev in učinkovitosti ter zmanjševanje birokracije.

Istčasno bo naloga novega oddelka, da še naprej širi portfelj storitev za zunanje stranke. Poleg raznih skupnih storitvenih rešitev za transport in zgradbe bo projekt usmerjen v komunikacijo s strankami in podporo strankam. Tukaj bo podjetje lahko združilo tehnično strokovno znanje z dokazano zmožnostjo delovanja in delovalo kot operater nadzornega centra in ponudnik komunikacijskih storitev. Na področju transporta podjetje Bosch vodilnim proizvajalcem vozil v 27 evropskih državah ponuja storitev klica v sili eCall (eKlic) v 10 jezikih. V tem sektorju ponuja tudi parkirna mesta za tovornjake na počivališčih, ki se jih spremlja preko videonadzora CCTV in se jih lahko vnaprej rezervira. Za zgradbe podjetje Bosch ponuja videonadzor v oblaku, povezan z nadzornim centrom, ki se v primeru določenih dogodkov odzove. Rešitve na področju komunikacije s strankami in podpore vključujejo nadzor in pametno oceno družbenih medijskih platform, kar podjetjem zagotavlja učinkovito pomoč pri oglaševanju in prodaji.

» www.bosch.com

» Varnostni modul SI-Safety

SI-Safety je kompakten varnostni krmilnik. Deluje v kombinaciji z regulatorji Unidrive M600 in M700. Modul se vgradi v rezo regulatorja, tako da dodatno ožičenje med regulatorjem in varnostnim modulom ni potrebno.



Za kontrolo delovanja motorja SI-Safety podpira naslednje SIL3 varnostne funkcije: STO, SS1, SS2, SLS, SLP, SBC, SOS, SDI, SLI, SCA in SSM. Na varnostne vhode modula pa lahko priklopimo tudi zunanje varnostne elemente, kot so: EMS tipka, varnostna zavesa, varnostna vrata itd. S pomočjo programa CTSafePro lahko uporabnik prilagodi delovanje varnostnega krmilnika trenutni aplikaciji.

Nov modul SI-Safety je odobren s strani TUV in ustreza SIL 3, najvišji varnostni kategoriji za industrijske električne komponente, po standardu IEC 61800-5-2.

» www.emersonindustrial.com

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

Izvajamo:

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

Dobavljamo:

- servo pogone
- frekvenčne in vektorske regulatorje
- mehke zagone
- merilne sisteme s prikazovalniki
- pozicijske krmilnike
- planetne reduktorje in sklopke
- svetlobne zavesne 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
- B&R



Programirljivi logični krmilnik X20CP158X

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

Prihodnost je v naših rokah

» Avtomatiziran paletni sistem za manjše stroške dela in izboljšanje produktivnosti tovarne

Največja prednost pri uporabi stroja Doosan HP 5100 z linearnim paletnim sistemom (LPS) je, da ga lahko upravlja ena sama oseba. Uvedba obdelovalnih strojev Doosan s paletnim sistemom prinaša zmanjšanje stroškov dela, ohranja stalno kakovost izdelkov in povečuje produktivnost.

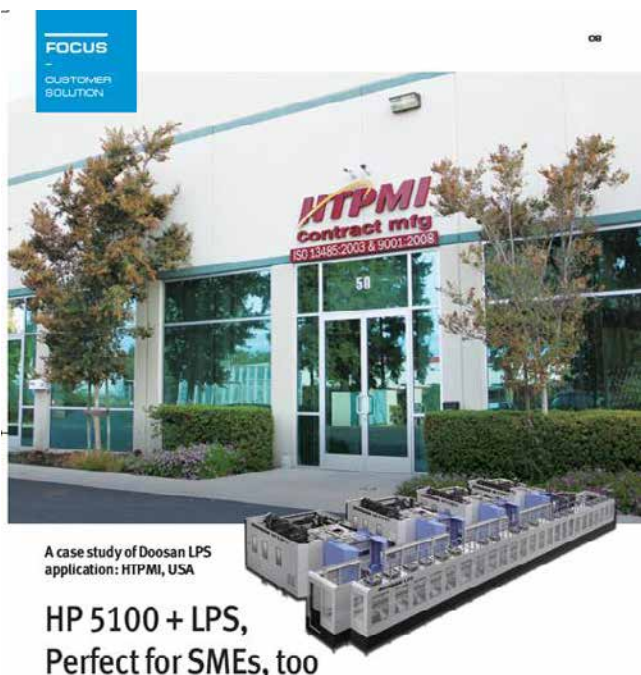
Hiep Tran, izvršni direktor podjetja HTPMI, ki se ukvarja z izdelavo precizne strojne opreme na ključ, se je odločil za nakup stroja Doosan LPS, ker je želel zagotoviti maksimalno produktivnost in kakovost z minimalnim številom delavcev in tehnikov. Kar 80 odstotkov opreme, ki jo uporabljajo v podjetju HTPMI, prihaja iz podjetja Doosan Machine Tools. Tran je zvest uporabnik Doosanovih strojev zaradi cene in zmogljivosti. Oglejmo si značilnosti paletnih sistemov na študiji primera iz podjetja HTPMI.

Maksimalna učinkovitost z minimalnim osebjem

Paletni sistem Doosan LPS, ki ga je kupilo podjetje HTPMI, je linearni paletni sistem, ki zagotavlja maksimalno produktivnost in kakovost z minimalnim številom delavcev. 12-paletni LPS ni idealen le za velika podjetja, ampak tudi za mala in srednja podjetja. Prilagodi se obstoječemu sistemu avtomatizacije v tovarni (vkladanja z robotom).

HTPMI-jev LPS je sestavljen iz 12 palet, integriranih z Doosanovim horizontalnim obdelovalnim centrom HP 5100. LPS je opremljen s transportnim trakom, ki nadzira lego palete: ko stroj obdelava eno paleto, se naslednja obrne in namesti v stroj HP 5100.

Pri HTPMI lahko programirajo do 12 palet. Material se nanje naloži na nakladalni postaji, menjava palete traja približno 15 sekund. Ko so kosi obdelani, transportni trak odpelje paleto na na



» Linearni paletni sistem za serijsko proizvodnjo preciznih strojnih delov



» Pri HTPMI so prepričani, da je glavna prednost Doosanove rešitve z linearnim paletnim sistemom doseganje maksimalne produktivnosti in kakovosti z minimalnim številom operaterjev.

kladalno postajo, kjer kose zamenjajo z neobdelanimi. Stroj lahko s ponavljanjem tega procesa obratuje neprekinjeno.

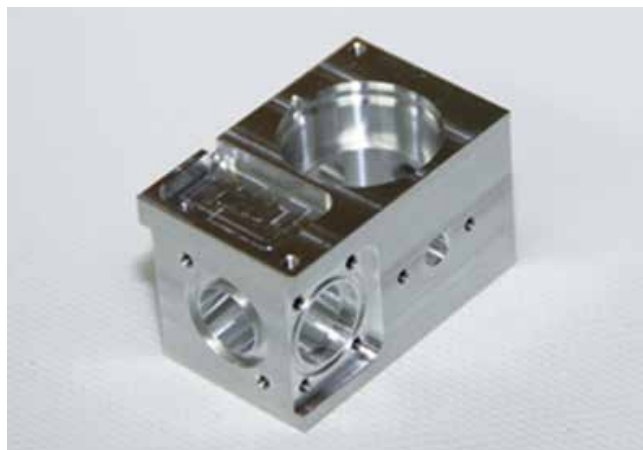


» Horizontalni obdelovalni center
Doosan HP 5100

Popolna rešitev za mala in srednja podjetja

Peter Lonero, podpredsednik in operativni direktor družbe, je o učinkih uvedbe Doosanove rešitve povedal: »Potrebovali smo rešitev za izdelavo tesnilnih utorov na ulitkih hidravličnih naprav, težava pa je bila v tem, da si ulitki niso bili popolnoma enaki. S strojem HP 5100 lahko sočasno obdelujemo obe strani aluminijastega bloka ter tako hitreje in ceneje izdelamo izdelke višje kakovosti.«

Poudaril je tudi prednosti Doosanovih rešitev pri serijski proizvodnji in pogostih konstrukcijskih spremembah obdelovanca: »Ko smo obdelovali senzorski blok za podjetje, specializirano za zagotavljanje kakovosti zraka, smo na vertikalnem obdelovalnem centru morali opraviti kar šest prevpetij. Prilagoditev proizvodne



» Obdelovanec – senzorski blok naprave za merjenje kakovosti zraka, proizveden na linearnem paletnem sistemu

linije na nov obdelovanec nam je s pripravami vzela tudi dva tedna. Na horizontalnem stroju HP 5100 pa lahko kompletno obdelavo opravimo v samo dveh vpetjih in delo dokončamo v enem dnevu. Ključni razlog za uvedbo paletnega sistema s strojem HP 5100 je torej hitra odzivnost na pogoste menjave obdelovanca.«

Lenoro poudari: »Največja prednost paletnega sistema s HP 5100 je, da ga lahko upravlja en sam operater. Z uvedbo Doosanovega stroja smo torej zmanjšali stroške dela, ohranili stalno kakovost izdelkov in povečali produktivnost. Rešitev z avtomatiziranim paletnim sistemom je primerna za podjetja vseh velikosti, ki delujejo kot poddobavitelji, in ni rezervirana le za velika podjetja.«

VODILNI SVETOVNI
PROIZVAJALEC
POGONSKE TEHNIKE
PRAZNUJE PRVIH
100 LET

YASKAWA



SIGMA-7

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

»IMATE PROBLEM –
IMAMO REŠITEV«

Vizija
avtomatizacije



tipteh

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

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

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

Glavni razdelilniki z zbiralko do 5000A

Stikalna oprema po želji uporabnika

Separacija v formi I do IV

Izvlačljivi kasetni razdelilniki

**IEC 61439
TESTED!**

Izdelava kompletne dokumentacije
na osnovi enopolnih shem

Izdelava delavniške dokumentacije

Izdelava dokumentacije v paketih

EPLAN in AutoCAD

FAT v skladu z IEC61439

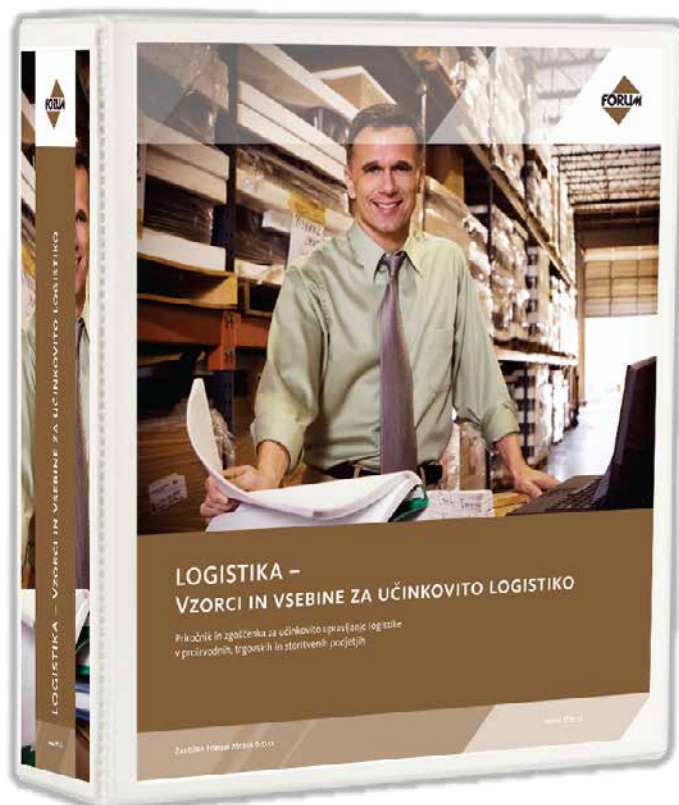
Routine check procedura

Preizkušanje izolacije do 5kV

Kompletiranje dokumentacije
izvedenega stanja

» LOGISTIKA – vzorci in vsebine za učinkovito logistiko

(avtorja priročnika: Franci Pušenjak, Marko Cedilnik) Logistika s svojim delovanjem in poslovno funkcijo prežema vsako gospodarsko dejavnost. Ničesar ni mogoče proizvesti, nobene storitve opraviti brez logistike.



S tem, da omogoča rabo dobrine takrat in tam, ko jo človek potrebuje, logistika dodaja vrednost. Logistična dodana vrednost dobrinam je v časovni in prostorski komponenti rabe dobrine.

Če izhajamo iz dejstva, da logistika dodaja vrednost proizvodu ali dobrinam na splošno, se moramo nujno vprašati, kako to počnemo, kaj so sploh logistični procesi, kako jih imamo organizirane in ali razpolagamo z učinkovito ali manj učinkovito logistiko.

S priročnikom **Logistika – vzorci in vsebine za učinkovito logistiko** želimo avtorji doseči prav to. Pokazati, kako organizirati procese logistike in kako jih obvladovati. Cilji priročnika za učinkovito upravljanje logistike so na dlani:

- S priročnikom želimo postaviti temeljno strukturo logističnih procesov, ki jih moramo vzpostaviti v vsakem poslovnem sistemu, če želimo celostno obvladovati blagovne tokove. V mnogih primerih logistične prakse se pojavljajo pomanjkljivi pristopi, največkrat preneseni kot uveljavljena praksa v medorganizacijskih poslovnih odnosih, delno pa oblikovani z nekaterimi predpisi, ki urejajo področje blagovnega in materialnega poslovanja v računovodskem smislu.
- Naslednji cilj priročnika je podati temeljna načela sodnega organiziranja logističnih procesov, opredeliti nekatere zakonitosti, predvsem pa izpostaviti vedno več standardnih elementov v logističnem poslovanju.
- Tretji cilj priročnika je zaokrožiti pregled poslovne dokumentacije, ki jo uporabljamo v logističnih procesih. Pri tem ločujemo dokumentacijo, ki je že predpisana v računovodskih standardih, in dokumentacijo, ki šele nastaja s prenovo in uvajanjem učinkovitejših procesov v logistiko.



Vesimpex d.o.o. Beograd

+381 11 404 90 70

www.vesimpex.rs info@vesimpex.rs

Vesimpex

VLOŽEN LIST

TEXIMP

VLOŽEN LIST

IRT NAROČNIKI

» Simulacija in optimizacija proizvodnega procesa vpenjalnih priprav

Mihael Debevec
Hugo Zupan
Andrej Gornik
Klemen Kastelec
Hubert Kosler
Niko Herakovič

Za proces montaže vpenjalnih priprav je bil razvit simulacijski model, ki omogoča enostavno parametriziranje števila razpoložljivih delavcev v montažnem procesu. Tako lahko planerji vnaprej za različne proizvodne plane prek izvajanja simulacije v le nekaj sekundah pridobijo podatke o času najzgodnejšega možnega začetka montaže posameznega projekta in predviden zaključek montaže projekta. Ustrezni indikatorji v modelu pa omogočajo nazorno spremljanje trenutnih podatkov o stanju proizvodnje za vsak posamezen projekt in čase čakanja operacij pred posameznimi montažnimi mesti.

Razmere na današnjem trgu podjetja silijo k stalnemu zmanjševanju stroškov, da lahko ostanejo uspešna na tržišču. Stroške je mogoče zmanjšati z dobro organizacijo izvajanja proizvodnje oziroma z odpravo zastojev in s tem mrtvih časov. Zelo uporabno orodje na tem področju je simulacija, ki podjetjem omogoča vnaprejšnje testiranje različnih variant proizvodnih planov in odkrivanje potencialnih zastojev še pred dejansko izvedbo v proizvodnji. Velika prednost simulacije je tudi ta, da ne porablja materiala, energije in sredstev, ampak samo podatke.

Z namenom boljšega načrtovanja proizvodnega procesa in s tem odprave zastojev pri montaži vpenjalnih priprav je bil za podjetje YASKAWA SLOVENIJA d. o. o. s strani laboratorija LASIM s Fakultete za strojništvo razvit namenski simulacijski model za ta del proizvodnje. V modelu je mogoče nastavljanje števila razpoložljivih delavcev in tako lahko le v nekaj sekundah pridobimo podatke o predvidenem zaključku izbranega proizvodnega plana ob nastavljenih parametrih.

Optimizacija prek simulacije

K optimizaciji s simulacijo smo pristopili po naslednjem zaporedju:

- popis procesa montaže vpenjalnih priprav
- razvoj simulacijskega modela ter
- možnosti optimizacije prek simulacije.



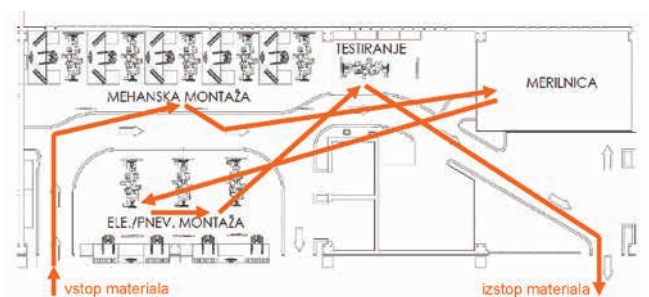
Mihael Debevec, Hugo Zupan, Niko Herakovič
 • Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo
Andrej Gornik, Klemen Kastelec, Hubert Kosler
 • YASKAWA SLOVENIJA d.o.o.

Dejanski proizvodni proces

Dejanski proizvodni proces zajema montažo vpenjalnih priprav na naslednjih petih zaporednih delovnih mestih (slika 1):

- mehanska montaža (5 delovnih mest)
- merilnica (1 delovno mesto)
- montaža elektroopreme (2 delovni mesti)
- montaža pnevmatične opreme (2 delovni mesti) ter
- testiranje (1 delovno mesto za elektrotestiranje in za testiranje mehanskega + pnevmatičnega dela)

Proces montaže se začne tako, da skladiščnik dostavi vozičke s potrebnim materialom ter dokumentacijo za montažo poleg delovnih mest mehanske montaže. Mehansko sestavljeni sklopi gredo v merilnico, da se prek meritev preveri doseganje natančnosti naprave. Po merjenju se sklopi najprej nadgradijo s pnevmatično, hidravlično in nato še z elektroopremo. Montaža se zaključi s testiranjem delovanja sestavljene naprave, najprej električnega dela,



» Slika 1: Shema montaže vpenjalnih priprav

nato pa še mehanskega in pnevmatičnega dela. Proces montaže smo natančno popisali, kar nam je služilo pri gradnji simulacijskega modela.

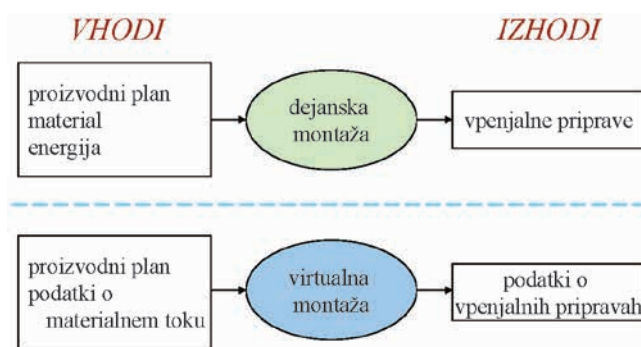
Razvoj simulacijskega modela

V prvem koraku smo oblikovali logični model, ki smo ga razvili na podlagi teoretičnih izsledkov ([1] – [4]) in ki natančno popisuje dejanski proizvodni proces na petih zaporednih delovnih mestih. Logični model sledi osnovnemu principu virtualne tovarne (slika 2), ko dejanski sistem preslikamo v računalniško okolje.

Logični model procesa montaže zajema vse pomembne dejavnike, ki odločujoče vplivajo na izvajanje procesa montaže, med katere štejemo prostorske odvisnosti, kapacitete, procesne in transportne čase itd. V modelu prav tako kot v dejanskem sistemu veljajo ustrezne relacije med podatkovnimi strukturami. Na osnovi logičnega modela je bil razvit simulacijski model (slika 3). Za gradnjo simulacijskega modela je bilo uporabljeno uveljavljeno objektno orienrirano programsko orodje Tecnomatix Plant Simulation, ki temelji na simulaciji diskretnih dogodkov. Pri razvoju smo se opirali na dobre praktične izkušnje pri gradnji simulacijskih modelov ([5] – [7]).

Model montaže vpenjalnih priprav je zasnovan tako, da omogoča neposredno uporabo vhodnih podatkov z naborom načrtovanih projektov, kar je v osnovi namenjeno za dejanski proces montaže. Bistvena značilnost izdelanega modela je v tem, da je razvit parametrično in omogoča enostavno spreminjanje števila razpoložljivih delavcev v procesu montaže [8].

Za namen optimizacije je v model vgrajenih več indikatorjev in izpisov, ki pri izvajanju simulacije sprotno kažejo stanje predvidene montaže v grafični ali tekstovni obliki.

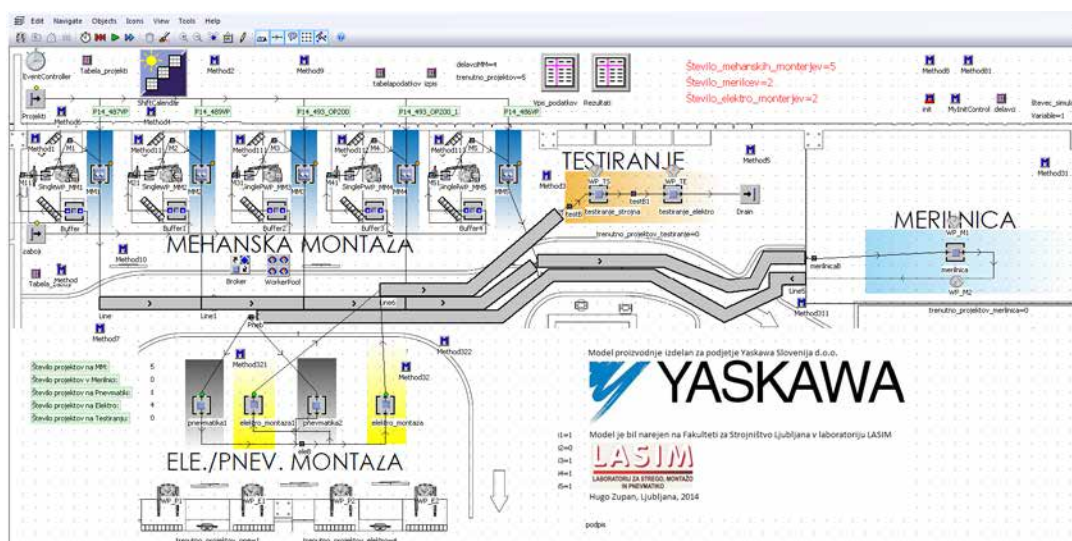


» Slika 2: Osnovni princip virtualne montaže

Optimizacija s simulacijo

Podatke o stanju v proizvodnem procesu za vsak posamezen projekt je mogoče spremljati prek vgrajenih indikatorjev. Izdelan je tudi poseben izpis (slika 4), prek katerega lahko nazorno spremljamo čase predvidenega zaključka posameznih projektov in čase čakanja na začetek izvajanja operacije pred posameznimi montažnimi mesti. Prek vgrajenih algoritmov simulacijski model natančno predvidi tako čas najzgodnejšega možnega začetka montaže posameznega projekta kot tudi predviden zaključek montaže projekta.

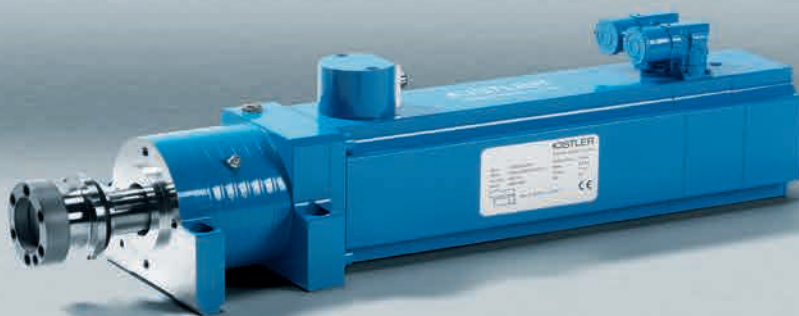
Za namen optimizacije procesa montaže lahko prek nastavljenih parametrov v nekaj sekundah dobimo odgovor, kako se bo montaža predvidoma odvijala. Z optimizacijo tako prek simulacije več možnosti dobimo predlagan odgovor, katero inačico proizvodnega plana je priporočljivo izbrati, da se izognemo zastojem v čim



» Slika 3: Izgled simulacijskega modela montaže

**Če želite varčevati,
imamo rešitev.**

Naredite to bolje. S Kistlerjem.



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

string	string	string	string	string	string	string	string	string	string	string	table
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11
Projekat	Predvideni začetek	Doblen novi začetek	razila	Datum konca	Čas čakanja pred montažo	Čas čakanja pred preizkušnjo	Čas čakanja pred elektro	Čas čakanja pred testiranjem	Čas čakanja pred montažo	Čas čakanja	Zaboj
1	P14_485VP	2015/02/24 00:00:00.0000	2015/02/24 07:00:00.0000	7:00:00.0000	2015/04/03 11:46:26.8184	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	table111
2	P14_485VP	2015/02/24 00:00:00.0000	2015/02/24 07:00:00.0000	7:00:00.0000	2015/04/07 10:36:53.6369	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	table112
3	P14_485VP	2015/02/27 00:00:00.0000	2015/02/27 07:00:00.0000	7:00:00.0000	2015/04/22 13:14:17.6370	0.0000	0.0000	7:00:02:33.1019	0.0000	7:00:02:33.1019	table113
4	P14_485VP	2015/02/27 00:00:00.0000	2015/02/27 07:00:00.0000	7:00:00.0000	2015/04/27 07:14:36.0000	0.0000	0.0000	7:18:37:33.1817	0.0000	7:18:37:33.1817	table114
5	P14_485VP	2015/03/04 00:00:00.0000	2015/03/04 07:00:00.0000	7:00:00.0000	2015/05/29 07:00:15.0321	0.0000	0.0000	24:20:56:06.3634	1:00:14:59.9999	25:21:11:06.3632	table115
6	P14_485VP	2015/03/04 00:00:00.0000	2015/03/06 00:21:00.0001	2:00:21.00.0001	2015/05/14 09:50:15.0321	0.0000	0.0000	16:04:33:06.3632	0.0000	16:04:33:06.3632	table116
7	P14_485VP	2015/03/04 00:00:00.0000	2015/03/09 12:11:00.0002	5:12:11.00.0002	2015/05/07 10:45:15.0321	0.0000	0.0000	19:18:27:00.0003	0.0000	19:18:27:00.0003	table117
8	P14_485VP	2015/03/27 00:00:00.0000	2015/03/27 07:00:00.0000	7:00:00.0000	2015/05/27 14:20:15.0321	0.0000	0.0000	27:00:07:18.3631	0.0000	27:00:07:18.3631	table118
9	P14_493_OP200	2015/03/27 00:00:00.0000	2015/03/27 07:00:00.0000	7:00:00.0000	2015/06/25 08:28:15.0321	21:42.7994	0.0000	25:03:11:12.0001	0.0000	25:03:11:12.0001	table119
10	P14_493_OP200_1	2015/03/27 00:00:00.0000	2015/03/27 07:00:00.0000	18:07:00.00.0000	2015/07/14 10:06:15.0321	0.0000	5:01:16:55.5447	48:21:22:54.3631	0.0000	53:22:39:49.9079	table1110
11	P14_494_OP250	2015/03/27 00:00:00.0000	2015/04/01 07:59:00.0000	23:07:59.00.0000	2015/06/08 07:00:15.0321	0.0000	0.0000	33:22:39:00.0001	0.0000	33:22:39:00.0001	table1111
12	P14_494_OP250_1	2015/03/27 00:00:00.0000	2015/04/07 12:27:00.0000	29:12:27.00.0000	2015/06/09 07:00:15.0321	0.0000	0.0000	20:00:57:12.0003	1:00:14:59.9999	29:01:12:12.0001	table1112
13	P14_498_OP550	2015/03/06 00:00:00.0000	2015/04/07 12:53:00.0000	34:12:53.00.0000	2015/06/17 08:00:27.0323	2:07:34.7922	4:05:27:34.3895	35:01:36:42.3633	0.0000	39:09:11:51.5450	table1113
14	P14_498_OP550_1	2015/03/16 00:00:00.0000	2015/04/14 13:17:12.0000	29:13:17.12.0000	2015/06/26 09:18:15.0321	1:26:45.8495	4:22:46:25.1817	42:02:20:12.0003	32:35.9998	47:03:05:59.0312	table1114
15	P14_500_OP550	2015/03/23 00:00:00.0000	2015/04/20 08:59:05.6370	20:00:59:05.6370	2015/07/16 07:54:39.0323	0.0000	0.0000	43:20:27:40.0267	0.0000	43:20:27:40.0267	table1115
16	P14_496_OP500	2015/03/16 00:00:00.0000	2015/04/22 12:30:00.0000	37:12:30.00.0000	2015/08/03 09:26:15.0321	0.0000	0.0000	58:18:51:39.5448	0.0000	58:18:51:39.5448	table1116
17											

	string 1	string 2	datetime 3	datetime 4
string	Projekat	Zaboj	Čas montaže zaboja	Čas končne strojne montaže pro
1	P14_485VP	MEHANSKA_MONTAŽA_ZABOJ_1	2015/03/02 07:40:00.0001	2015/03/23 14:21:00.0000
2	P14_485VP	MEHANSKA_MONTAŽA_ZABOJ_1	2015/03/03 13:00:00.0001	2015/03/23 14:21:00.0000
3	P14_485VP	MEHANSKA_MONTAŽA_ZABOJ_1	2015/03/05 09:50:00.0001	2015/03/23 14:21:00.0000
4	P14_485VP	MEHANSKA_MONTAŽA_ZABOJ_1	2015/03/09 07:00:00.0001	2015/03/23 14:21:00.0000
5	P14_485VP	MEHANSKA_MONTAŽA_ZABOJ_1	2015/03/10 14:20:00.0001	2015/03/23 14:21:00.0000
6	P14_485VP	MEHANSKA_MONTAŽA_ZABOJ_1	2015/03/12 14:20:00.0000	2015/03/23 14:21:00.0000
7	P14_485VP	MEHANSKA_MONTAŽA_ZABOJ_1	2015/03/16 13:40:00.0000	2015/03/23 14:21:00.0000
8	P14_485VP	MEHANSKA_MONTAŽA_ZABOJ_1	2015/03/18 10:37:00.0002	2015/03/23 14:21:00.0000
9	P14_485VP	MEHANSKA_MONTAŽA_ZABOJ_1	2015/03/20 07:47:00.0002	2015/03/23 14:21:00.0000

» Slika 4: Primer izpisa rezultatov simulacije

večji meri. Prek napovedi začetka posameznih projektov sprotno pridobimo podatek, kdaj mora biti vhodni material pripravljen za vgradnjo, kar je zelo uporabna smernica za skladiščnike.

Sklep

Z uporabo simulacijskega modela montaže je podjetje izboljšalo preglednost nad izvajanjem projektov pri montaži vpenjalnih priprav, naredili so velik napredek pri odpravljanju zastojev, eliminaciji časov čakanja in mrtvih časov ter določitvi

najoptimalnejših rokov izvedbe proizvodnih planov.

Prek simulacije lahko podjetje enostavno izdela napoved predvidenega dokončanja izdelkov glede na razpoložljive kapacitete, kar predstavlja veliko pomoč prodajnikom pri izdelavi ponudb. Poleg tega se je zaradi napovedovanja potreb po materialu izboljšalo stanje v skladiščnem poslovanju, ker so termini potreb po materialu veliko bolj natančno določeni.

Za simulacijski model na splošno velja, da je razvit tako, da ga je mogoče adaptirati za katero drugo vrsto proizvodnje, za drugačne proizvodne parametre in za drugačen tip proizvodnje. Prav tako je



Avtomatizacija in pogoni

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

Industrijske komponente

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

Senzorika

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

Varnostna tehnika

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

Merilne in testirne naprave

Poka Yoke naprave

Naprave za kontrolo produktov

Strojni vid za robotske aplikacije

Aplikacije strojnega vida

Aplikacije s servo sistemi



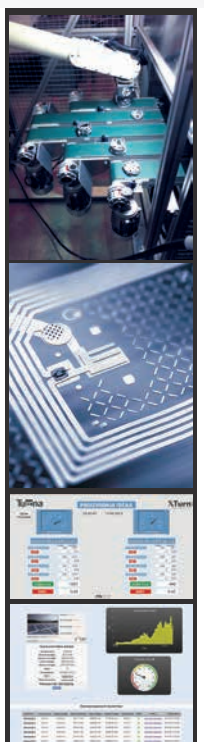
Robotizacija s SCARA in DELTA roboti

Identifikacija v proizvodnji (črtna in 2D koda)

Rešitev sledljivosti v proizvodnji (RFID)

SCADA sistemi za nadzor proizvodnih procesov

Nadzorni sistemi za sončne in vetrne elektrarne ter kogeneracijske naprave



na podlagi zahtev mogoče simulacijski model adaptirati z želenimi kazalniki ali dograditi algoritme, ki sprotno kažejo parametre tekom izvajanja simulacije proizvodnega procesa.

Literatura

- [1] Debevec, M., Šimic, M., Herakovič, N.: Virtual factory as an advanced approach for production process optimization, International journal of simulation modelling 13(2014)1, str. 66–78.
- [2] Mavrikios, D., Papakostas, N., Mourtzis, D., Chrysosolouris, G.: On industrial learning and training for the factories of the future: a conceptual, cognitive and technology framework, Journal of Intelligent Manufacturing 24(2013)3, str. 473–485.
- [3] Negahban, A., Smith, J. S.: Simulation for manufacturing system design and operation: Literature review and analysis, Journal of Manufacturing Systems 33(2014)2, str. 241–261.
- [4] Yang, Q., Wu, D. L., Zhu, H. M., Bao, J. S., Wei, Z.H.: Assembly operation process planning by mapping a virtual assembly simulation to real operation, Computers in Industry 64(2013)7, str. 869–879.
- [5] Bangsow, S.: Manufacturing simulation with Plant Simulation and Simtalk: Usage and Programming with Examples and Solutions, Heidelberg: Springer, Berlin, 2010.
- [6] Debevec, M., Črep, G.: Optimiranje zalog polizdelkov za hladilnike preko računalniškega modela in simulacije diskretnih dogodkov, Ventil 19(2013)1, str. 42–48.
- [7] Zupan, H., Debevec, M., Herakovič, N.: Doseganje optimalnih zalog v skladišču s sledenjem stanja zalog z uporabo simulacije, Ventil 20(2014)1, str. 26–31.
- [8] Zupan, H., Debevec, M., Pipan, M., Šimic, M., Kos, A., Adrovič, E., Herakovič, N.: Simulacijski model za spremljanje proizvodnje JIGov : razvito za podjetje Yaskawa Slovenija d.o.o. : navodila za upravljanje : poročilo o rezultatih raziskovalno razvojnega dela na projektu, UL, FS, LASIM, Ljubljana, 2015.

» Novi varnostni moduli serije G9SE so vsestranski, kompaktni in hitro nameščeni

Na voljo so trije različni modeli omenjene serije v zelo ozkem ohišju. Poleg dobro dostopnih brezvijačnih terminalov, ki za več kot 50 odstotkov skrajšajo čas montaže, izpolnjujejo vse zahteve za varnost. Modeli omogočajo različne konfiguracije varnostnih izhodov z dodatno nastavlljivo zakasnitvijo.

Vsi so združljivi z različnimi varnostnimi elementi, kot so stikala za zasilni izklop in varnostna stikala za vrata, ter fotoelektričnimi senzorji. Na ohišju so zelo dobro vidni LED-indikatorji za prikaz delovanja. Druga ključna značilnost modulov G9SE je hiter odzivni čas, največ 15 ms.

Moduli G9SE imajo do štiri varnostne izhode z nazivnim tokom 5 A in dodaten pomožni PNP-tranzistorski izhod. Značilne aplikacije G9SE so eno- ali dvokanalne funkcije hitre zaustavitve in spremljanje položaja varnostnih vrat, prekinitve varnostnih svetlobnih zaves ...

Model G9SE-201 je širok samo 17,5 mm in ima dva varnostna izhoda ter je eden najožjih modulov na trgu. Za aplikacije, kjer se zahteva več izhodov, je na voljo model G9SE-401, s širino 22,5 mm in štirimi varnostnimi izhodi. Model G9SE-221-T (širok 22,5 mm) ponuja dva varnostna izhoda in dva dodatna izhoda z možnostjo zakasnitve. Na voljo so v različicah z zakasnitvijo do 5 ali do 30 sekund. V obeh različicah lahko uporabnik nastavlja zakasnitev v 16 korakih.

Serijski varnostni moduli G9SE v celoti izpolnjuje številne evropske in svetovne varnostne standarde, vključno z EN ISO13849: 2008 PLe (varnost s kategorijo 4), IEC/EN 60947-5-1/ EN 62061 SIL 3, UL508, CAN/CSA C22.2, št. 14. Skladni so tudi z EN81-1 in EN81-2, kar jim omogoča uporabo v dviznih aplikacijah.



» www.miel.si



www.elesa-ganter.com



- » strokovno svetovanje pri izbiri artiklov
- » možnost izdelave artiklov po potrebah in željah kupcev
- » kratek dobavni rok
- » na vašo željo vam pošljemo naš brezplačni katalog

ELESA+GANTER Austria GmbH
 AT-2345 Brunn am Gebirge
 Franz Schubert-Straße 7
 Tel. 00386 30 351 887
i.krajnc@elesa-ganter.com

» ABBjev integrirani dozirni funkcijski paket prinaša do trikrat večjo hitrost od konvencionalnih robotskih dozirnih sistemov

Integriran dozirni ABB-jev funkcijski paket (Integrated Dispensing Function Package) je prvi v celoti integriran sistem robotskega doziranja na svetu. Sistem je do trikrat hitrejši kot konvencionalni sistemi lepljenja in tesnjenja in zagotavlja znaten vpliv na čase proizvodnih ciklov in produktivnost.

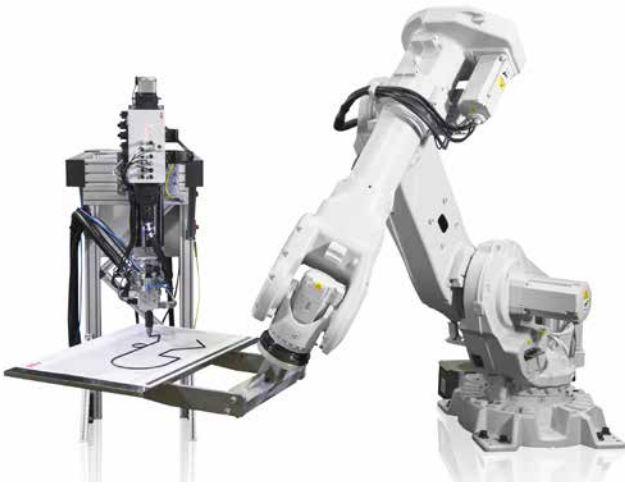


ABB ima dolgo zgodovino kar se tiče ponudbe tehnoloških rešitev robotskega lepljenja in tesnjenja. Nov sistem oziroma najnovejša inovacija družbe je zasnovana tako, da izpolnjuje vse večje zahteve po kakovosti, prilagodljivosti in produktivnosti in omogoča do trikrat večjo hitrost od konvencionalnih sistemov. To je edina rešitev na trgu, ki omogoča popolno integracijo postopka kontrole doziranja s krmilnikom robota in s tem zagotavlja povečanje učinkovitosti in zmanjšanje tveganj.

“ABB je navdušen, da je sposoben svojim kupcem zagotoviti rešitev, ki je enostavna za uporabo in ki lahko zadovolji vse večje zahteve na področju tehnologij lepljenja in tesnjenja,” pravi Robert Braun, nadzornik kakovosti pri ABBju. “Ker je funkcijski paket integriran v sistem internega nadzora gibanja v IRC5, ta samodejno prepoznava robotovo naslednjo potezo, kar mu omogoča, da se material dozira z večjo preciznostjo in točnostjo kot pri tradicionalnih rešitvah,” je še dodal.

Najnovejša rešitev je sestavljena iz celotnega sklopa dozirnih komponent, tako da ABBjev integriran dozirni funkcijski paket vključuje električno gnane dozirnike, aplikatorje za lepljenje in tesnjenje, standardne in ogrevane cevi, peltierjeve enote za vzdrževanje temperature materiala in kadar je potrebno tudi črpalke za dotok materiala.

“Naš nov dozirni funkcijski paket je rešitev, ki ne povzroča glavobolov in ki združuje hitrost ter kakovost s ciljem skrajšanja delovnih ciklov kot tudi stroškov,” pravi Braun. “Z zagotavljanjem kompletnega paketa – robotov in opreme za aplikacije – je ABB zmanjšal kompleksnost in s tem zagotovil robotom več svobode, ki jo potrebujejo za opravljanje drugih pomembnih nalog,” je zaključil Braun. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.abb.com

YuMi® IRB 14000



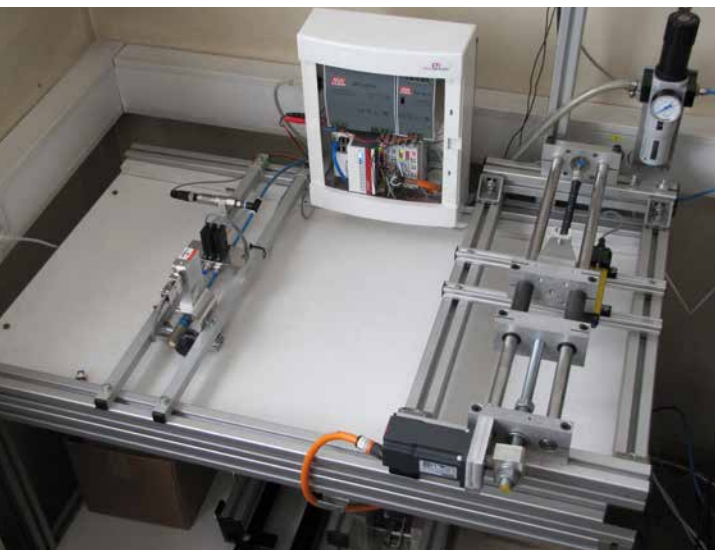
- Prvi dvoročni kolaborativni robot
- Visoke varne hitrosti delovanja do 1.500 m/s
- Robotski krmilnik vgrajen v telo robota
- Standardna servo prijemala, ki vključujejo vakuum in strojni vid
- Enostavno programiranje s pomočjo ročnega vodenja robotskih rok
- Standardni prodajni sistemi za manjše sestavne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

www.abb.com/robotics

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

» Beckhoff Avtomatizacija d.o.o. donirala laboratoriju LASIM (UL FS) krmilno opremo

Konec leta 2014 je podjetje Beckhoff Avtomatizacija d.o.o. iz Medvod Laboratoriju za strego, montažo in pnevmatiko (LASIM) s Fakultete za strojništvo v Ljubljani doniralo več komponent za industrijsko krmiljenje. Donirana oprema obsega zmogljiv industrijski krmilnik Embedded PC z oznako CX5010-0122, več specialnih vhodno izhodnih modulov, koračni motor z oznako AS1050-0110, servomotor z oznako AM8121-0F20 ter ustrezne kable ter module za povezavo motorjev in krmilnika.



Oprema je namenjena za raziskovalne in pedagoške namene. Uporaba opreme pri izobraževanju študentov bo znatno pripomogla, da bodo študentje preko praktičnega učenja osvojili znanje s področja krmiljenja električnih motorjev z industrijskimi krmilniki, prav tako pa se bo oprema uporabljala za izvedbo raziskovalnih delov zaključnih nalog.

Sodelavci laboratorija LASIM se podjetju Beckhoff Avtomatizacija najlepše zahvaljujemo za donirano opremo, katero bomo koristno uporabljali pri izobraževanju in pri svojem raziskovalnem delu. Obenem upamo na uspešno sodelovanje s podjetjem Beckhoff tudi v naprej. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.beckhoff.si

» DE-STA-CO Europe GmbH donirala laboratoriju LASIM (UL FS) komponente za avtomatizacijo

V letu 2015 je podjetje DE-STA-CO Europe GmbH iz Nemčije doniralo Laboratoriju za strego, montažo in pnevmatiko (LASIM) s Fakultete za strojništvo v Ljubljani več komponent za avtomatizacijo.



Donirana oprema obsega vpenjalo za tesna mesta z oznako 8732G, pnevmatično gnano prijemalo z oznako 82L20-4030, pnevmatično gnano prijemalo za pločevino z oznako 84L2-11D40BA-BA in ročno vpenjalno napravo z oznako 5105-R. Komponente spadajo v standardno ponudbo opreme za avtomatizacijo in so prvenstveno namenjene za uporabo v proizvodnih linijah velikoserijske proizvodnje, predvsem v avtomobilski industriji.

Donirana oprema je prvotno namenjena za pedagoške namene in bo pripomogla, da bodo študentje prek praktičnega učenja osvojili znanje s področja uporabe standardnih komponent za vpenjanje v avtomatiziranih linijah. Oprema bo uporabljena tudi za raziskovalne namene, predvsem za izvedbo raziskovalnega dela pri zaključnih nalogah študentov.

Sodelavci laboratorija LASIM se podjetju DE-STA-CO Europe GmbH najlepše zahvaljujemo za donirano opremo, katero bomo koristno uporabljali v izobraževalne in raziskovalne namene. Obenem upamo na uspešno sodelovanje tudi vnaprej. [Pripravil: Mihael Debevec]

» www.halder.com

inteligentna | intuitivna | inovativna

NOVA SERA iSTEP

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

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



HENNICH d.o.o., Podnart 33, 4244 Podnart

» Cognex InSight 5MP kamere z novim PatMax algoritmom

Cognex v svojih najnovejših InSight 5MP vision sistemih predstavlja nov algoritem PatMax RedLine – najhitrejšo orodje za lociranje kosov in vodenje robotov.

Patmax Redline je ravno tako robusten kot prejšnja različica Patmax, a hkrati od 5 do 15-krat hitrejši. Povečanje hitrosti je Cognex dosegel z optimizacijo algoritma ter novo strojno platformo z dvojedrnimi procesorji. S Patmax Redline ni več potrebe po sklepanju kompromisa med hitrostjo in robustnostjo robotske aplikacije.

In – Sight 5705

Najhitrejši samostojni 5MP sistem kamere na svetu za zanesljivo kontrolo na proizvodnih linijah pri visoki hitrosti

In – Sight 8405

Najmanjši samostojni 5MP sistem kamere na svetu, kar je idealno v aplikacijah, ki zahtevajo lahek fotoaparati ali imajo omejen prostor za vgradnjo

In – Sight 5705C

Edini barvni samostojni 5MP sistem kamere, ki obravnava tudi najbolj zahtevne aplikacije z naprednimi orodji in 24 bitnim barvnim slikovnim filtrom.



» Nova generacija krmilnikov Unistream

Podjetje Unitronics predstavlja novo serijo krmilnikov Unistream, ki je rezultat dolgoletnega dela, izkušenj in raziskav na področju avtomatizacije.



Prednost krmilnikov Unistream je v celostni zasnovi, saj sta velik barvni zaslon na dotik in zmogljiva ter vsestranska centralna procesna enota združena v celoto. Posamezen krmilnik omogoča uporabo 2048 signalov, katerih število in vrsto določimo s pomočjo vhodno-izhodnih signalnih modulov.

Dostop do krmilnika je mogoč prek večina uveljavljenih industrijskih komunikacijskih standardov, prav tako pa lahko stanje krmilnika neposredno spremljamo prek PC-ja, tablice ali pametnega telefona z uporabo povezave VNC.

» www.tipteh.si

AUTODESK® NASTRAN® IN-CAD™

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

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

PODROČJA ANALIZ:

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

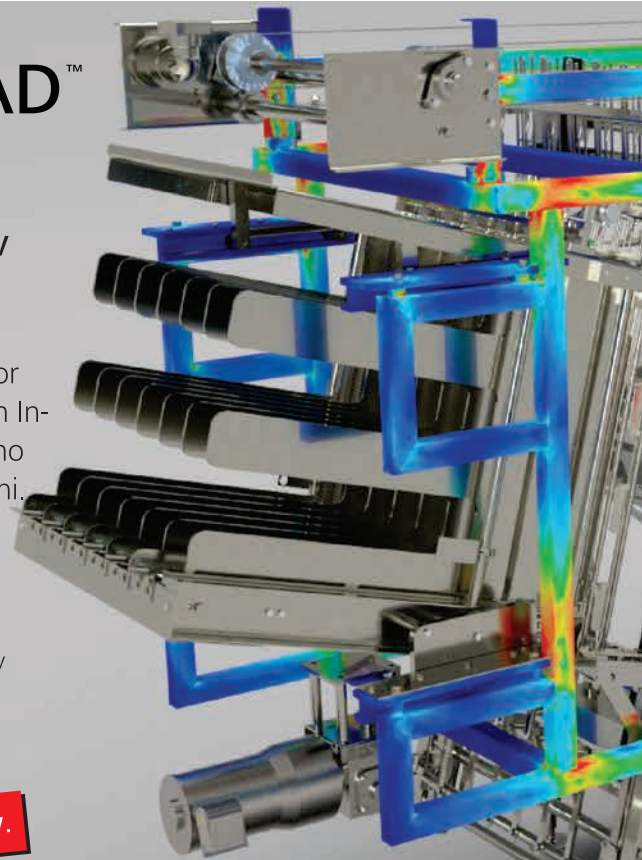
Pokličite za predstavitev.

AUTODESK
Silver Partner

25 YEARS
PARTNERING WITH AUTODESK

BASIC
CAD | CAM | CAE

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

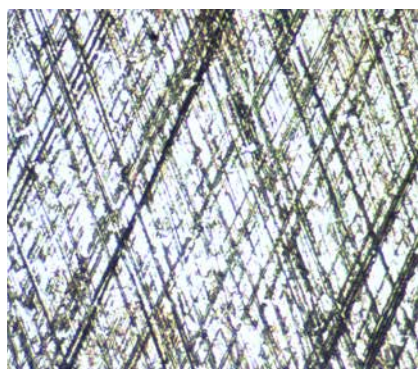


» Računalniška obdelava slik se seli iz testnih laboratorijev v proizvodnjo

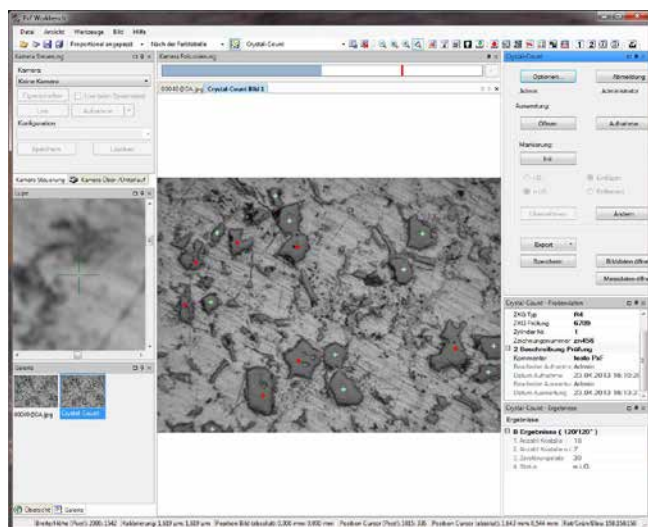
Mihael Debevec

V mnogih primerih v praksi ni na razpolago nobene alternative glede računalniškega vida. Na primer integrirana vezja so premajhna za nadzor s človeškimi očmi ali pa porazdelitev temperaturnih območij po litju ali pri obdelavi v vročem, kar je človeku nevidno.

Druge alternative nadzora preprosto ni mogoče izbrati. Prav tako v primerih nadzora notranjih sten valjev motorjev – zahtevana je kakovost površine, ki pa jo lahko dobimo le z najbolj natančnim pregledom. Drzne površine so namreč znanost že same po sebi. Za zagotovitev ustreznega trenja se zahtevajo primerne pore, v katerih



» CylinderInspector iz Opto GmbH omogoča bližnje posnetke drsnih površin valjev – vključno z merjenjem kota honanja. Vir: Opto GmbH



» Opto GmbHjev CylinderInspector omogoča analiziranje kristalne strukture na drsni površini valja na mikrometrskem nivoju. Optična povečava in daljinsko krmiljen sistem ostrenja omogočata nadzor površin na različnih povečavah v širokem razponu s hkratno možnostjo dokumentacije. Vir: Opto GmbH

se lahko nabira mazalno olje. Te pore so edini način, da se zagotovi stalno mazanje med batnimi obročki in steno valja. Da bi dobili zahtevano poroznost in čim manjše trenje, proizvajalci motorjev iščejo rešitve v specialnih prevlekah in končni fini obdelavi s honanjem, pri katerem se metalurške lastnosti drsnih površin spremenijo v ustrezno kristalinično stanje. In z računalniško obdelavo slik postanejo te mikrostrukture vidne. To se izvede s senzorskimi glavami, ki jih potisnemo v notranjost valjev in jih osvetljujemo s svetlobnimi diodami (LED), s čemer je omogočen daljinsko nadzorovan pregled površin z možnostjo analiz v mikrometrskem območju.



» Merilna glava CylinderInspector med pregledom notranjosti cilindra, ki površino osvetluje in jo meri brezkontaktno. To daje uporabnikom 360° panoramski pogled, ki se začne na točki po lastni izbiri. Sistem se centrirata neodvisno v območju premerov valjev 60-130 mm. Vir: Opto GmbH

Tak nadzor površin valjev se trenutno izvaja v preskusnem laboratoriju na vzorcih. Toda prvi avtomobilski proizvajalci uvajajo take naprave kot testne na proizvodnih linijah in to predstavlja splošne razvojne trende. Računalniška obdelava slik proizvajalcem in dobaviteljem omogoča, da preidejo od naključnih pregledov na stoodstoten nadzor neposredno na proizvodno linijo. Sodobni sistemi kamer pa že omogočajo hitro in brezkontaktno merjenje z natančnostjo najzahtevnejših stopenj.

» www.world-of-photonics.com

Zaupanja vredni prvaki

za vse vrste meritev



Izdelki NI za zajemanje podatkov so najbolj zaupanja vredne računalniške merilne naprave saj ponujajo vrhunsko točnost in največjo možno zmogljivost. Sistem NI CompactDAQ sestavlja več kot 50 naprav za različne namene merjenja z resnično globoko in celovito ponudbo V/I-naprav. V kombinaciji z možnostmi za analiziranje in obdelavo signalov v programski opremi NI LabVIEW dobite s to platformo v roke vso zmogljivost grafičnega načrtovanja sistemov, tako da boste svoje merilne sisteme zgradili veliko hitreje.

Okolje LabVIEW ponuja zmogljive funkcije za analiziranje podatkov iz tipal in signalov, poenostavlja razvoj vmesnikov GUI ter vam pomaga programirati tako, kot razmišljate – grafično.



>> Povečajte svojo storilnost, obiščite ni.com/measurements-platform

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

03 425 4270

National Instruments, Instrumentacija, avtomatizacija in upravljanje • procesov d.o.o. Kosovelova ulica 15, 3000 Celje, Slovenija • Tel: +386 3 425 4270 • Fax: +386 3 425 4212
E-mail: ni.slovenia@ni.com • Web: slovenia.ni.com • Družba registrirana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani, vložna številka: 1/01105/00 Matična številka: 5320178, osnovni kapital: 8.763,00 EUR
Davčna štev.: SI88724891

©2015 National Instruments. Vse pravice pridržane. LabVIEW, National Instruments, NI, ni.com in NI CompactDAQ so blagovne znamke podjetja National Instruments.
Druga navedena imena izdelkov in podjetij so blagovne znamke ali tržna imena ustreznih podjetij. 21861



» Nov enostaven, robusten in stroškovno učinkovit distribuiran nadzorni sistem za manjše obrate

Mitsubishi Electric in oddelek Mitsubishi Electrica za avtomatizacijske projekte, ki je del Mitsubishi Electric Groupa, letos na sejmu RWM v Birminghamu predstavljata nov distribuiran nadzorni sistem PMSX®micro. Gre za nadzorni sistem, zasnovan za aplikacije manjših velikosti, ki deluje na enotnem industrijskem računalniku in zagotavlja preverjeno nadzorno tehnologijo; v cenovno ugodnem in enostavno zasnovanem paketu.

PMSX®micro bo na voljo v dveh različnih formatih: običajni stolp s PC-jem in samostojnim 22-inčnim zaslonom ter kot panelni PC z integriranim 21,5-inčnim HD-zaslonom. Sistem omogoča pregled nad stanjem celotnega obrata s pomočjo procesne grafike in prikaza procesa, prek grafičnega vmesnika pa tudi spremembe v parametrih, ko je to potrebno.

PMSX®micro zagotavlja celovit sistem za nadzor nad alarmi in dogodki. Ob alarmu ima upravljavec neposreden dostop do pregleda nad procesom, kar omogoča hiter in ustrezen odziv na dogodke v proizvodnji. Sistem beleži dogodke in sporočila v pravem zaporedju v bazi podatkov, kar omogoča popolno sledenje procesnim tokom v primeru problemov in nepričakovanih sprememb v proizvodnji. Upravljavec pripisuje opombe in komentarje k posameznemu dogodku, da se hranijo za poznejšo analizo procesa. Sistem ponuja vgrajene funkcije za vzdrževanje, pa tudi širok nabor analitičnih funkcij, ki upravljavcu omogočajo bolje razumeti procesne podatke in izboljšanje uspešnosti obrata.

PMSX®micro je razvit za nadzor naprav, procesov in obratov, prednost distribuiranega nadzornega sistema pa za našete načine uporabe predstavlja predvsem funkcionalnost sistema. Pomeni tudi prednost za aplikacije, kjer je bilo včasih stroške in kompleksnost aplikacije težko upravičiti. Sistem je primeren za aplikacije z okoli 1000 analognimi in digitalnimi vhodi in izhodi na treh do petih ločenih avtomatizacijskih postajah. Prav tako je sistem enostavno namestljiv v aplikacijah, kjer je oprema Mitsubishi Electrica že v uporabi in kjer se zahtevajo dodatne nadzorne inženirske funkcije.



» Novi sistem PMSX®micro za distribuiran nadzor deluje na enotnem industrijskem računalniku ter zagotavlja enostavno, robustno in stroškovno učinkovito rešitev za nadzor strojev, procesov in manjših obratov. Na voljo bo v dveh izvedbah: kot industrijski PC-stolp s samostojnim 22-inčnim zaslonom in kot panelni PC velikosti 21,5 inča.

V okviru sistema PMSX®micro je mogoče enostavno izvajati inženirske in sistemske spremembe v ločenem inženirskem okolju, ki deluje na prenosniku z operacijskim sistemom Windows. Licenca je potrebna samo pri začetnih sistemskih in kasnejših spremembah, kar uvršča PMSX®micro med stroškovno učinkovite in dostopne rešitve.

» www.inea-rbt.si



for a greener tomorrow



Sterilna proizvodnja v prehrambeni industriji

Strokovnjak za proizvodnjo v sterilnih pogojih.

Vzdrževanje sterilnih pogojev je ena izmed preizkušenj s katero se inženirji v proizvodnji hrane in pijače srečujejo vsak dan. Za skladnost s higienskimi standardi je potrebno skrbeti na prav vsakem koraku proizvodnega procesa, pri čemur ne gre zgolj za čistost prostorov, ampak tudi za čistost naprav in delavcev, ki imajo neposreden kontakt s hrano.

Da bi dosegli vse zahtevane standarde, Mitsubishi Electric ponuja robote za neposredno rokovanje s hrano, poleg tega pa so specializirani glede na zahteve industrije in so popolnoma skladni s kriteriji FDA organizacije. Zahtevajte dodatne informacije kakšne rešitve na tem področju omogoča Mitsubishi Electric.



Inea RBT d.o.o., Stegne 11, 1000 Ljubljana. Za več informacij obiščite www.inea-rbt.si ali pa nas kontaktirajte preko telefona 01 5138 100 oziroma e-maila info@inea-rbt.si.
<https://si3a.mitsubishielectric.com/fa/sl>

» Hilma-Römheld: novi standard za stiskalnice in magnetna vpenjalna tehnika

Podjetje Hilma-Römheld GmbH iz Hilchenbacha je v središče svojega nastopa na kongresu DKT v Nürnbergu postavilo novi evropski standard EN 289 za stiskalnice za predelavo plastike in gume ter posledice, ki jih ta prinaša v vpenjalno tehniko.

S tem so pridobili veliko zanimanja strokovnih udeležencev v izrazito mednarodni sestavi. Prejeli so tudi veliko vprašanj glede hitre menjave orodij z elektromagnetno vpenjalno tehniko. Krmilja magnetnih vpenjalnih plošč serije Hilma M-TECS ustrezajo najnovejšim varnostnim določilom standardov EN 289 in EN 201.

V ponudbi so različni modeli magnetnih vpenjalnih plošč, zasnovanih za delovno temperaturo do 240 °C, vse izvedbe pa so na voljo tudi z izbirnim integriranim ogrevanjem. Dobavljive so v različnih velikostih in geometrijah za različne potrebe kupcev, za hitro menjavo orodij pa se lahko opremijo z valjčnimi ali krogličnimi letvami. Na obstoječe stiskalnice za gumo se vgradijo brez težav.



» Römheldova magnetna vpenjalna plošča Hilma M-Tecs na Wickertovi stiskalnici za gumo. (Kongres DTK, fotografija: Römheld)

» Za nenevarno in ergonomsko rokovanje ter hitro menjavo orodij in kalupov do 500 kg je na voljo varen transportni voziček z novo varnostno priključno postajo. (Fotografija: Römheld)



Menjava orodja v petini časa

Römheld je predstavil še vrsto drugih komponent za skrajšanje priprave pri stiskalnicah za gumo, ki se lahko vgradijo v modularni sistem za hitro menjavo orodij. Čas menjave vročih orodij se lahko skrajša z 2,5 ure na pol ure, temu ustrezno pa se skrajša tudi neproduktivni čas proizvodnje stiskalnice za gumo.

Komponente modularnega sistema za hitro menjavo orodij

Sestavni deli takega sistema za hitro menjavo orodij so tudi valjčne in kroglične letve, po želji s hidravličnim dvigom, ter premične ali fiksne nosilne in nakladalne konzole. Za nenevarno in ergonomsko rokovanje in hitro menjavo orodij in kalupov z maso do 500 kg je na voljo izjemno varen transportni voziček. Model na kolesih ima po višini nastavljivo mizno ploščo in novo varnostno priključno postajo.

» www.halder.si

» Pfeiffer Vacuum predstavlja novi detektor netesnosti ASM 340

- Zanesljivo zaznavanje netesnosti za zagotavljanje kakovosti
- Kratki cikli in velika produktivnost
- Visoka zmogljivost ob preprostem upravljanju

Novi ASM 340 je visokozmogljiv in vzdržljiv detektor netesnosti, namenjen zanesljivemu zagotavljanju kakovosti. Možnosti uporabe segajo od industrijskih in analitskih aplikacij do raziskav in razvoja ter industrije zaščitnih prevlek. Kompaktni detektor netesnosti je primeren tako za serijsko proizvodnjo kakor tudi za vzdrževanje. Na voljo je v konvencionalni izvedbi in brez olja.

Novi detektor netesnosti ASM 340 omogoča kvalitativno lokalizacijo netesnosti ter kvantitativne integralne ali lokalne kontrole. Uporabniki bo prepričal s svojim učinkovitim vakuumskim sistemom, ki poskrbi, da je naprava zelo hitro pripravljena za delo. Zaradi velike hitrosti črpanja helija se odlikuje s hitrim odzivom, vse to pa pripomore h kratkim ciklom in veliki produktivnosti. ASM 340 je edini detektor netesnosti v svojem tržnem segmentu, ki lahko zaznava netesnost že pri tlaku 100 hPa in manj.

Velika izbira vmesnikov omogoča preprosto integracijo v proizvodne linije. Delo je še toliko enostavnejše z odstranljivim ročnim upravljalnim elementom in opcijsko pametno sondo za vohanje. Izmerjeni podatki se shranjujejo na kartico SD za analizo. Brežžični daljinski upravljalnik omogoča upravljanje z oddaljenosti do 100 metrov. Zaradi robustne zasnove in minimalne potrebe po



vzdrževanju so manjši tudi obratovalni stroški.

Detektor ASM 340 je s pestro izbiro pribora mogoče prilagoditi posameznim aplikacijam, poseben transportni voziček pa omogoča tudi mobilno uporabo naprave. Z novo napravo je združljiv ves pribor detektorjev netesnosti iz serij ASM in HLT.

» www.pfeiffer-vacuum.com



ROEMHELD
HILMA ■ STARK

montažni in manipulacijski moduli "MODULOG"

**zasučni horizontalni
prekucni
zasučni vertikalni
dvižni
transportni
podstavni**



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

» Nadzor tlaka v hidravliki, pnevmatiki in plinovodih sedaj z dodatnimi funkcijami

Sprememba tlaka različnih medijev, tekočih ali plinastih, lahko na strojih in strojni opremi povzroči veliko škodo. Pred njo stroje zavarujemo s tlačnimi stikali, ki pri zvišanju ali znižanju nastavljenega tlaka oddajo električni signal. Ta sproži potrebno ukrepanje na krmilnem sistemu naprave. Na primer: izklop črpalke, če pade tlak v dovodu pod zahtevani tlak ali če se čezmerno dvigne tlak v odvodu.

Tlačna stikala SUCO so uporabna za tekočine, pline in vakuum. Njihova zgradba je prilagojena vrsti medija in njegovim lastnostim. Enako velja za področje merjenja, ki sega od 0 do 400 oziroma največ 1000 barov statičnega tlaka. Dinamični tlak mora biti od 30 do 50 % nižji. Mehanični del stikala je izveden z membrano ali batom, na katerega deluje tlak medija. Električni del pa je izdelan kot normalno zaprta (NO), normalno odprta (NC) ali menjalno stikalo.

Elektronska tlačna stikala dosegajo veliko točnost (0,5 %). Histereza, ki jo nastavi uporabnik ali dobavitelj, je lahko zelo majhna ali zelo velika (od 2 do 95 % ali od 1 do 99 %). Nastavitev je lahko mehanična z izvijačem ali elektronska prek vgrajene tipkovnice. Izvedba je NO/NC. Električni izhodi: dva tranzistorska (vsak 1,4A/ PNP in en analogni 4-20mA).

Tlačni prenosniki – elektronski (transmitter) nima tesnil, zato dosegajo visoko tesnost in je zelo primeren za pline, ki jih je težko tesniti. Za hidravliko je primeren zaradi velike varnosti nadtlaka (do 1500 bar). Izhodni električni signali so tokovni (4-20mA) ali napetostni (0-10 V). Zaščita je IP67.

Sedaj pa podjetje SUCO, eden od vodilnih svetovnih strokov-



» Slika 2: Elektronska tlačna stikala serije »Performance«



» Slika 1: Mehanska tlačna stikala serije »PLUS«

njakov na področju monitoringa tlaka, dopolnjuje svoj prodajni program z dvema popolnoma novima serijama izdelkov.

Mehanska tlačna stikala dopolnjuje s serijo »PLUS«. To so stikala velikosti SW24 z dodatnimi inteligentnimi funkcijami. V verziji NC (normalno zaprta) in NO (normalno odprta) z integriranimi vtiči kot npr. DEUTSCH, AMP Superseal, M12x1 in drugih, lahko SUCO ponudi diagnostične funkcije (fail-safe) prepoznavanja kratkega stika in poškodbe vodnika, prenapetostno zaščito in aktivno zmanjšanje EMC emisij. Temperaturno nadzorovano preklapljanje, prikaz statusa preklopa z integriranim LED prikazom, kot tudi zaščita pred povečanim tokom bodo naslednje funkcije, ki bodo sledile v bližnji prihodnosti.

Kot varnostni element ta že milijonkrat dokazana tlačna stikala spremljajo na samo tlak v sistemu, ampak tudi druge specifične situacije sistema.

Poleg teh novih mehanskih stikal je SUCO predstavil tudi novo linijo elektronskih tlačnih stikal in tlačnih prenosnikov, imenovanih »Performance«. Ti elementi za merjenje tlaka so zasnovani na osnovi keramičnih senzorjev s tanko slojno tehnologijo. Celotna elektronika je razvita tako, da je lahko nameščena v ohišje mehanskih tlačnih stikal SW24 z integriranim vtičem. Serija »Performance« je cenovno ugodna rešitev, ki je posledica avtomatizacije v proizvodnem procesu.

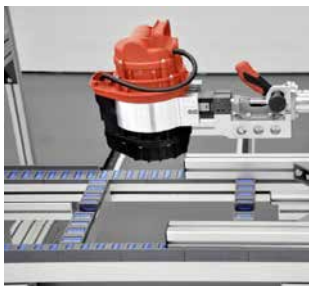


INOTEH, d. o. o. • K železnici 7, 2345 Bistrica ob Dravi
• tel.: 02 673 01 34 • faks: 02 665 2081
• e-mail info@inoteh.si

» Ročni delovni sistemi za montažno linijo s kanbanom

Na ročnem delovnem sistemu tekoči trak sestoji iz dveh električno po višini nastavljenih namiznih okvirjev in negnanega valjčnega transporterja.

Montaža obdelovancev se izvaja na posebej izdelanih paletah za obdelovance, ki se premikajo ročno po valjčni progi. Osnovno ogrodje za obdelovance je montirano na osrednji nosilec in delavec lahko rotira obdelovanec na posameznem montažnem mestu v katerikoli položaj. Valjčni transporter med delovnimi postajami deluje kot vmesni zalogovnik. To zagotavlja tekoč in nemoten proces montaže. Vsi sestavni deli so delavcu na voljo prek mini valjčnih zalogovnikov (kanban).

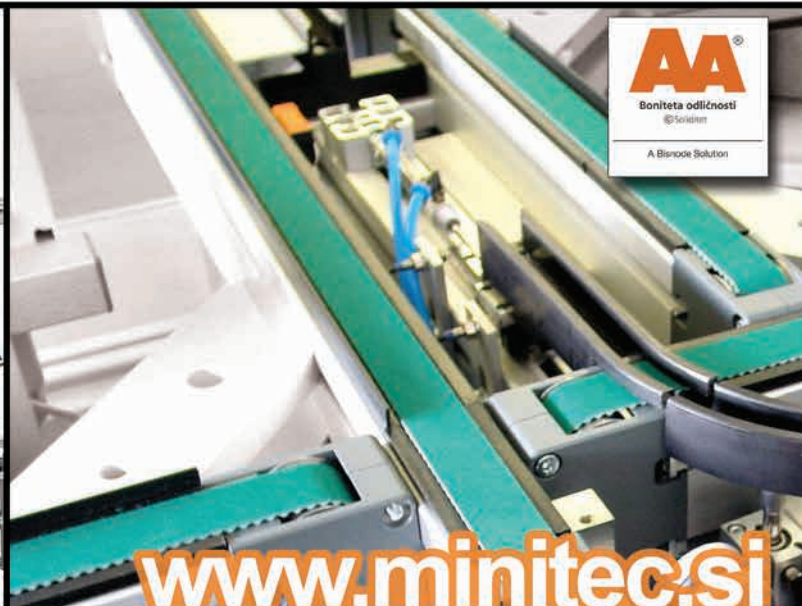


Montažni sistem je izdelan iz profilov 45 x 45 R, valjčnega nosilca in bočne vodilne opore. Za zagotovitev varnega in pokončnega položaja nosilca obdelovanca so uporabljeni drsno-kotalni elementi.
[Pripravi: Mihael Debevec]

» www.minitec.de

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

MiniTec
THE ART OF SIMPLICITY



Avtomatizacija in proizvodnja elementov za avtomatizacijo

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

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

www.minitec.si

» Mednarodna letna konferenca uporabnikov Plant Simulation

Mihael Debevec

V sredini meseca junija smo se udeležili mednarodne konference uporabnikov programskega paketa SIEMENS Plant Simulation 2015 (Plant Simulation 2015 Worldwide User Conference), ki je potekala v SIEMENS-ovi poslovni stavbi v Stuttgartu v Nemčiji.

Glavni namen srečanja je bila predstavitev novosti v programskem paketu za simulacijo diskretnih dogodkov in predstavitev modelov ter praktičnih dosežkov uporabnikov pri simulaciji proizvodnih sistemov. Tridnevne konference se je udeležilo 220 udeležencev iz 90 podjetij, ki so prišli iz 27 držav s celega sveta in glede na odzive so bili vsi zadovoljni tako z organizacijo dogodka kot z vsebinami.



» Siemensova poslovna stavba v Stuttgartu

Prvi dan je bila organizirana strokovna ekskurzija v visokotehno-loško podjetje HOMAG AG v Schopfloch, južno od Stuttgarta, ki je vodilni svetovni proizvajalec avtomatiziranih linij in CNC-strojev za lesnopredelovalno industrijo. Prek 55-letnega obstoja podjetja nas je popeljal g. Michael Kratzert in obenem nazorno predstavil, kako podjetje simulacijo proizvodnje že šesto leto uspešno vključuje in uporablja pri svojem uspešnem poslovanju. V nadaljevanju so nas štirje predstavniki podjetja popeljali skozi proizvodne hale, kjer smo si lahko ogledali vrhunsko urejeno logistiko od vstopnega materiala do končnega izdelka.



» Udeleženci strokovne ekskurzije v podjetje HOMAG AG

» Matthias Heinicke med uvodnim pozdravom udeležencev konference



Drugi dan konference je g. Matthias Heinicke v uvodnem nagovoru pozdravil vse udeležence srečanja, čemur so v dopoldanskem delu sledila predavanja o prednostih uporabe simulacije z vidika vitke proizvodnje, novosti v novi verziji Plant Simulation ter praktičen primer 3D simulacije v podjetju HOMAG. Sledilo je 12 predavanj v dveh vzporednih sekcijah iz najrazličnejših področij uporabe simulacije: logistika skladišč za letala, logistika postavitve vetrnih elektrarn na morju, proizvodnja v avtomobilski industriji, logistika transporta materiala znotraj podjetij, logistika v bolnišnicah, delovanje robotov v proizvodnji, logistika skladiščnih sistemov, logistika proizvodnje parnih in plinskih turbin, logistika materialnega toka, analiza prek simulacije in fleksibilno modeliranje v avtomobilski industriji. Zadnji dan konference je 17 predavanj potekalo v treh vzporednih sekcijah, ki so pokrivala najrazličnejša področja v povezavi s simulacijo: simulacija v Industriji 4.0, modurna gradnja modelov kompleksne montaže plovil v ladjedelništvu, podatkovni oblaki v Plant Simulation, testiranje delovanja PLC in optimizacija v Plant Simulation, povezava Teamcenter-Plant Simulation, 3D v Plant Simulation, 3D optimizacija skladiščnih sistemov, dimenzioniranje vmesnih skladišč, virtualno komisioniranje, Value Stream Mapping, vizualno programiranje, simulacija porabe stisnjenega zraka v proizvodnji, analiza gibanja delavcev v proizvodnji ter zajem in vključevanje 3D dejanskega okolja v simulacijske modele.

Ob zaključku konference so se predstavniki SIEMENS PLM Software zahvalili vsem udeležencem konference za udeležbo in konstruktivna vprašanja ter vse povabili na konferenco naslednje leto.

» www.siemens.com/plm

» Poletne novosti iz ELESA+GANTER

Elektronski prikazovalnik položaja DD52-R

Prikazovalnik položaja DD52-R ima baterijsko napajanje in je opremljen z votlo osjo, ki se natakne neposredno na vreteno za prikaz absolutnega ali inkrementalnega položaja komponente stroja. Šestmestni LCD-zaslon višine 12 mm je dobro čitljiv, tudi z večje oddaljenosti in pod različnimi koti. Termoplastično stekelce varuje zaslon LCD pred udarci, prikazovalnik pa je z visoko stopnjo zaščite IP 65 ali IP 67 primeren za aplikacije, ki zahtevajo pogosto pranje, tudi z neposrednim vodnim curkom. Ohišje iz poliamida je obstojno proti oljem in topilom ter do temperature 50 °C.

Štiri funkcijske tipke omogočajo menjavanje med inkrementalnim in absolutnim načinom, spreminjanje merske enote (mm, col ali stopinje), ponastavitev števca ali nastavitev vrednosti odmika.

Na voljo je način za programiranje štirih funkcijskih tipk, prikaza po enem obratu osi, smeri vrtenja, usmeritve zaslona, ločljivosti (prikazano je število decimalnih mest), izhodiščne vrednosti, odmika in največje vrtilne hitrosti.

Vgrajena litijeva baterija zdrži kar osem let, za zamenjavo pa je treba samo odstraniti sprednji pokrov. Prikazovalnika položaja torej ni treba odstraniti z osi in parametri konfiguracije se ne izgubijo.

Zapiralo GN 852.1 v robustni izvedbi

Novo zapiralo GN 852.1 je robustne in masivne izvedbe ter namenjeno velikim zapi-



ralnim silam. Vlečno streme v zaprtem položaju stoji pravokotno glede na zatezno ročico in pritrdilno ravnino zapirala.

Prstni ročaji MFH

Prstni ročaji MFH iz poliamida so na voljo v štirih standardnih barvah: črni, oranžni, sivi in rdeči. Serija Clean v beli barvi je namenjena uporabi pri medicinskih napravah in v živilski industriji, kromirana izvedba -CR pa je obstojna proti morski vodi, čistilom, praskam in udarcem.

Laboratorijski preizkusi pri temperaturi okolice 23 °C so dokazali obstojnost površine proti čistilom, acetonu, etilnemu alkoholu, mravljinčni kislini in klorovim raztopinam. Standardne izvedbe so na voljo v dveh dimenzijah z razmikom lukenj 30 oz. 40 mm.



Zaporni zatič z navojno prirobnico GN 412

Zaporni zatič GN 412 se odlikuje z izjemno kompaktno konstrukcijo in se pritrdi bodisi od spredaj s cilindričnimi vijaki bodisi od zadaj z navojem. Pri obliki C lahko gumb po uvlečenju zapornega čepka zasukamo za 30 stopinj, s čimer ga zadržimo v uvlečenem položaju. Dimenzije in priključne mere so prilagojene za kombiniranje z držalnimi deli GN 412.1 in pozicionirnimi pušami GN 412.2 oz. GN 412.3.



» www.elesa-ganter.com



ZMAGOVALNI TIM

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

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

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

YASKAWA

YASKAWA Slovenija d.o.o.

T: + 386 (0)1 83 72 410

www.yaskawa.eu.com



» Vozili smo električni avtomobil Tesla S P85

Mihael Debevec

Meseca junija smo tekom obiska v Stuttgartu obiskali tudi salon ameriških električnih avtomobilov Tesla, ki vztrajno širi svojo prodajno in logistično mrežo po Evropi.

Prijazni prodajalci so nam predstavili najnovejše dosežke avtomobilov serije S. Kot prvo so avtomobili Tesla prepoznavni po svoji briljantni barvi, ki jo proizvajalec doseže s posebnimi postopki barvanja. Dodatek steklenih drobcov v barvi pa daje avtomobilom vrhunski in prepoznavni lesk.

Pogon avtomobilov je izdelan popolnoma električno. Avtomobili imajo klasičen štirikolesni pogon, vsak par pogonskih koles pa je gnan prek elektromotorja in diferenciala. Akumulatorji so nameščeni na dnu avtomobila, tako da ima avtomobil prostor za prtljago tako v sprednjem kot v zadnjem delu. Energija iz akumulatorev pri ekonomični vožnji zadostuje za 400-500 km, pri športni vožnji pa za okoli 250 km. Polnjenje akumulatorev je mogoče na več načinov. Prek domače 220 V vtičnice polnjenje traja od dneva in pol do dva, prek 380 V napajanja pa okrog 8 h. Polnjenje je prav tako mogoče na vseh plačljivih polnilnih postajah v večjih mestih. Tesla je razvila tudi svoje hitre polnilne točke s polnilno močjo

135 kW, na katerih je polnjenje avtomobilov Tesla brezplačno in traja okrog 30 min za dosego 80 % napolnjenosti akumulatorev (za približno 400 km vožnje). Trenutno sta v Sloveniji postavljeni dve hitri polnilni točki in sicer v Ljubljani (Brdo) ter na počivališču Ravne pri Kozini. Pri vožnji na daljše razdalje GPS podprt sistem vozniku predlaga režim polnjenja avtomobila na hitrih polnilnih točkah, tako da je voznikov cilj dosežen kar najhitreje.

Z modelom Tesla S P85 smo opravili tudi testno vožnjo. Kot prvo avtomobil odlikuje vrhunski dizajn, prostornost in udobje tako na sprednjih kot na zadnjih sedežih. Ob volanu sta vozniku na voljo dve ročici z osnovnimi funkcijami (smerokazi, dolge/kratke luči, brisalci, parkirni in vozni režim avtomobila), vse ostale nastavitve pa voznik nastavlja prek sredinsko pokončno postavljenega 17-palčnega LCD zaslona, občutljivega na dotik. Opravljanje nastavitvev je izvedeno zelo preprosto, podobno kot pri pametnih telefonih. Avtomobil je gnan prek elektromotorjev z več kot 300 kW oziroma 400 KM moči, ki pospešijo do 100km/h v manj kot 4 s, kar prepriča vsakega še tako zahtevnega športnega navdušenca. Zaradi nizkega težišča je avtomobil na cesti odlično vodljiv. Za razliko od klasičnih avtomobilov je vožnja z avtomobilom praktično neslišna, če izvajamo šumenje vetra pri večjih hitrostih.

Elektronika v avtomobilu zagotavlja, da se kolesa pri pospeševanju nikoli ne vrtijo v prazno, pri zaviranju pa sistem regeneracije poskrbi, da se 10-15 % električne energije vrne nazaj v akumulatore.

Tesla ima za prihodnost svojih avtomobilov zelo ambiciozne načrte. Načrtuje namreč napreden sistem za avtonomno vožnjo avtomobilov, za kar je nadzorna oprema že razvita, programska oprema pa je še v fazi razvoja in testiranja.

» www.tesla.com



FANUC

M-2000iA/1700L

Najmočnejši robot na svetu!



Nosilnost: 1700 kg

Število osi: 6

Doseg: 4683 mm

Ponovljivost: 0.5mm

FANUC Adria d.o.o www.fanuc.si info@fanuc.si

» Trifazni Emparro® za izjemno zanesljivost in vrhunsko učinkovitost

Manuel Senk

Trifazni napajalnik Emparro kot najnovejši član družine omogoča ustvarjanje optimalnih sistemov za upravljanje električne energije.

Murrelektronikova družina Emparro je dobila novega člana: na novo razviti trifazni napajalniki Emparro za 24-voltne aplikacije bodo pomembna komponenta kakovostnih sistemov za upravljanje električne energije. Te enote niso le izjemno zanesljive, temveč tudi vrhunsko učinkovite z rezervo moči. V omari kljub temu zasedejo le malo prostora. To je Premium Power iz podjetja Murrelektronik.

Izjemna zanesljivost

Zanesljivi napajalniki so ključni dejavnik maksimalne razpoložljivosti strojev in sistemov. Zanesljivost je bila zato na samem vrhu prioritete pri razvoju novih trifaznih enot, o doseženem rezultatu pa priča izredno visoka vrednost MTBF – kar 1 000 000 ur. Za to so zaslužne visokokakovostne komponente, sodobna in vitka zasnova tiskanih vezij ter procesorsko krmiljena elektronika. Integrirani plinski odvodnik varuje napajalnik pred motilnimi napetostnimi impulzi do 6 kV; napetosti iz omrežja, elektromagnetne motnje (npr. zaradi frekvenčnih pretvornikov) in vklopi glavnih stikal tako ne morejo povzročiti škode.

Naslednji dejavnik, ki omogoča dolgo dobo uporabnosti trifazne enote Emparro, je do 95-odstotni izkoristek. Izguba moči je zelo majhna, komponente so izpostavljene manjšim toplotnim obremenitvam. Izkoristek trifaznega Emparra je enak pri polni moči ali



kjer koli v delovnem razponu, tudi pri manjši obremenitvi. To pa je pomembna prednost v primerjavi z drugimi napajalniki.

Vgrajena rezerva moči

Trifazni napajalniki Emparro imajo pomembno posebnost – vgrajeno rezervo moči. Zasnovani so tako, da pri delovnih temperaturah do 45 °C lahko delujejo v režimu do 20-odstotne preobremenitve. 5-A modeli lahko tako trajno dajejo 6 A toka, 10-A modeli 12 A toka in 20-A modeli 24 A toka.

Iz tega izhajata dve ključni prednosti: če je treba na stroj ali sistem priključiti dodatna bremena, ima trifazni Emparro dovolj rezerve moči; če je poraba moči blizu maksimuma napajalnika, pa ni treba uporabiti večjega napajalnika. Dodatna poraba se lahko pokrije iz rezerve, s tem pa prihranimo prostor v omari in denar za večji napajalnik.

Trifazni Emparro ponuja še dve funkciji začasnega povečanja moči: Power Boost in Hyper Boost. Power Boost daje 50 odstotkov več moči 5 sekund, medtem ko Hyper Boost daje do 400 odstotkov več moči do 20 ms.



NAPAJANJE + MICO

➔ V skupini še boljši



**PREIZKUSITE SEDAJ IN DOBITE POSEBNO
PONUDBO Z 42% POPUSTOM!**

Murrelektronik GmbH

Mrs. Bianca Baron | Tel. +43 1 7064525-110

bianca.baron@murrelektronik.at

**POWER PACKAGE JE NA VOLJO
V 6 RAZLIČNIH KOMBINACIJAH**

- Mico Classic 4.6 + 10 A Evolution 3~
- Mico Classis 4.4 + 5 A MCS 1~
- Mico Classic 4.6 + 10 A Eco-Rail 1~
- Mico Classic 4.4 + 5 A Eco-Rail 1~
- Mico Classic 4.6 + 10 A MCS 1~
- Mico Classis 4.4 + 5 A MCS 1~

➔ murrelektronik.at

Najbolj vitki napajalniki na trgu

Trifazni napajalniki Emparro so zelo kompaktni. 20-A model je mogoče vgraditi v 65 mm široko ohišje in v primerjavi s podobnimi napajalniki prihrani veliko prostora v električni omari.

Pritisne sponke so obstojne proti tresljajem in omogočajo priključitev brez orodja, vzdrževanje povezav pa tako postane stvar preteklosti. Integrirane varovalke poenostavijo načrtovanje in ožičenje.

Praktične funkcije tudi v podrobnostih

Trifazni napajalniki Emparro imajo veliko praktičnih funkcij tudi v podrobnostih:

- stalno dvofazno delovanje,
- vzporedno delovanje (povezati je mogoče do pet trifaznih enot Emparro),
- alarmni kontakt za prenapetost, kratki stik in temperaturo,
- odlične lastnosti EMZ,
- LED-indikatorji,
- zmanjšanje moči šele pri 60 °C,
- koda QR za neposreden dostop do tehnične dokumentacije.

Trifazni Emparro bo ob prihodu na trg na voljo v različicah za 5, 10 in 20 A, ponudba pa bo nato do konca leta zaokrožena še s 40-A modelom.

➤ www.murrelektronik.at

» Računalniška obdelava slik – osrednji gonilnik avtomatizacije

Bistveni namen uporabe nadzornih sistemov kamer ni samo zgodnje odkrivanje in odpravljanje napak in njihovih vzrokov.

Ti sistemi so že dolgo glavno gonilo avtomatizacije. V današnjih avtomobilskih tovarnah visoko fleksibilni proizvodni roboti opravi-

vljajo operacije, se prostorsko orientirajo in manipulirajo z zelo kompleksnimi komponentami, za kar gre zahvala podpori s stalno obdelavo zajetih slik. To pa ni bilo vedno tako. Nerodni stroji iz preteklosti z omejenimi rutinami gibanja in obsežna območja omejenega gibanja z namenom zaščite človeških sodelavcev so se razvili v inteligentne robote, ki danes sodelujejo s svojim okoljem – v nekaterih primerih delajo z roko v roki z ljudmi. [Pripravil: Mihael Debevec]

➤ www.world-of-photonics.com



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

BORRIES
MARKING-SYSTEMS

NOVO

**VRHUNSKA CENOVNO UGODNA ENOTA
ZA TRAJNO OZNAČEVANJE**

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

Električna označevalna enota

520 DOTStar

Kompaktna delavniška enota za trajno in fleksibilno označevanje skoraj vseh materialov



**Z visokozmogljivo
programsko
opremo za PC,
pripravljena za delo!**

psm
d.o.o.

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

www.borries.com

» Prihodnost proizvodnje: osnovne tehnologije za inovativne zasnove

Marjan Skubic

Pod naslovom "Industrija 4.0" se skriva pomemben proces spreminjajočega sveta proizvodnje: moderne informacijske in komunikacijske tehnologije bodo v prihodnosti povezane s konvencionalnimi industrijskimi procesi.

Osnovne tehnologije igrajo pri tem pogledu temeljno vlogo, ker bodo inteligentne komponente služile kot temelj za proizvodne sisteme v prihodnosti. Funkcije ne bodo več krmiljene na višjih nivojih, temveč bodo komponente izvajale delovne naloge, ki jih je prej izdajal nadzorni krmilni nivo. Zaradi tega bo, med drugim, pomemben tudi razvoj tehnologije mikrosistemov in preciznega inženiringa, tako da bo možno v eni komponenti združiti več funkcij.

Decentralizirana inteligenca sistemov, visoka stopnja prilagodljivosti, enostaven inženiring sistemov in komisioniranje strojev – v proizvodnih postopkih prihodnosti se bosta realni in virtualni svet združila. Temo Industrije 4.0 vidimo kot celovit pristop, ki vključuje ključne socialne aspekte kot tudi tehnološki razvoj. Pojem "integrirana industrija", je del vsakodnevnih diskusij.

Uvod

Proces globalizacije, liberalizacije mednarodne trgovine in globalna ekonomska kriza nazorno prikazujejo, da klasičen pogled na podjetje in njegove poslovne aktivnosti ne more preživeti v



Marjan Skubic • Festo d.o.o., Ljubljana

zenon 7.20

Od parnega stroja do pametne tovarne

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

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



zenon EXOR ETI
do it your way



današnji turbulentni ekonomiji. Po Korenu [1] je globalizacija ustvarila izredne izzive za današnja podjetja: kruta konkurenca, majhna področja poslovnih priložnosti, pogosto uvajanje novih izdelkov ter hitre spremembe pri potrebah po izdelkih. Veliko proizvodnih podjetij se je preusmerilo stran od masovne usmeritve proizvodnje k bolj agilnim pristopom v proizvodnji [2]. Globalizacija predstavlja možnosti in ne samo tveganja. Izziv je uspeti v turbulentnem okolju, kjer imajo vsi tekmeci podobne možnosti, in kjer želi kupec posebej izdelan izdelek. Med drugim se to nanaša na izdelke, izdelane po naročilu. Tu opazujemo različne aspekte, od tim. lokalnega ustrežanja izdelka (kupna moč, kultura in trg, kupna moč ter zakonske zahteve) do personalizacije izdelkov. Zaradi tega nastaja potreba po novih proizvodnih sistemih, kot ga je npr. predstavil Koren že leta 1999 [3]: rekonfigurabilen proizvodni sistem. Le-ta ima tri osnovne principe. Zagotavlja nastavljive proizvodne vire kot odgovor na nepredvidljive spremembe na trgu ter dogodke v sistemu samem. Načrtovan je za družino izdelkov z ravno pravo mero prilagodljivosti, da proizvede vse člane družine. Osnovne karakteristike sistema morajo biti vključene v sistem kot celoto in s tem tudi njegove komponente (mekanika, komunikacije in krmiljenje). Implementacija karakteristik in principov rekonfigurabilnega proizvodnega sistema vodi k doseganju končnega cilja: pametne tovarne (Smart Factory) [4].

Prve tri industrijske revolucije so se zgodile kot rezultat mehanizacije, elektrifikacije in informacijske tehnologije. Sedaj se z uvajanjem interneta stvari in storitev v proizvodno okolje uvaja četrta industrijska revolucija. Poslovanje v prihodnosti bo ustvarilo globalne mreže, ki bodo vključevale stroje in naprave, skladiščne sisteme in proizvodna sredstva v obliki kiber-fizičnih sistemov (Cyber-Physical Systems = CPS). V proizvodnem okolju ti sistemi

vsebujejo pametne stroje (smart machines), skladiščne sisteme in proizvodne naprave, ki so sposobne avtonomne izmenjave informacij, proženja procesov in neodvisnega krmiljenja vsakega posebej. To bo pospešilo uvajanje bistvenih izboljšav v industrijske procese, ki so vključeni v proizvodnjo, inženiring, uporabo materiala in dobavno verigo ter upravljanje življenjske dobe.

Vizija: industrija 4.0 Kot del mrežnega, inteligentnega sveta

V »inteligentnem mrežnem sistemu« prodira internet stvari in storitev v vsa potrebna področja. Sprememba pri energetski preskrbi se nanaša na inteligentne energetske mreže (Smart Grids), pri trajnostnih konceptih mobilnosti (Smart Mobility, Smart Logistics), kot tudi pri zdravju in negi (Smart Health). V proizvodnji povečana inteligentnost izdelkov in sistemov, katerih vertikalna povezava, povezana z vseskoznim inženiringom ter horizontalno integracijo preko mrež ustvarjanja nove vrednosti, vodi v četrto stopnjo industrializacije – Industrijo 4.0.

Le-ta se osredotoča na izdelavo inteligentnih izdelkov, postopkov in procesov (Smart Production). Pomemben element Industrije 4.0 je inteligentna tovarna (Smart Factory). Le ta obvladuje kompleksnost, je manj dovzetna na motnje in povečuje produktivnost proizvodnje. S Smart Factory komunicirajo ljudje, stroji in viri tako samoumevno kot v socialni mreži. Inteligentni izdelki (Smart Products) razpolagajo z informacijami o njihovih izdelovalnih procesih in prihodnji uporabi. Aktivno podpirajo postopke izdelave (kdaj bo izdelan, s katerimi parametri moram biti obdelan, kam naj bom dobavljen itn.). Z vmesniki Smart Mobility, Smart Logistics in Smart Grid je inteligentna tovarna pomemben del prihodnje

NAREDITE PRAVO POTEZO!



Mednarodni kovinarski sejem - International Metal Fair

12. ZEPS Intermetal



Do 30 % popusta

Zenica,
6–10. 10. 2015
www.zeps.com

stroji in linije za proizvodnjo in obdelavo kovin, orodja za obdelavo kovin, surovine in repromaterial za kovinskopredelovalno industrijo, oprema in material za varjenje, oprema in sredstva za zaščito kovin, protikorozijska sredstva, procesna oprema – strojna in programska, nove tehnologije v kovinskopredelovalni industriji, specializirana trgovina s kovinami, dodelavni posli in kooperacije – ponudba in povpraševanje



inteligentne infrastrukture. Tako se bodo spremenile verige ustvarjanja vrednosti in uveljavili novi poslovni modeli.

Ustvarjanje vizije Industrija 4.0

Potrebna menjava paradigme k industriji 4.0 je dolgotrajno načrtovanje, ki bo možno samo kot postopen proces. Uresničevanje Industrije 4.0 je usmerjeno na dvig obstoječih tehnoloških in tržno-gospodarskih potencialov v sistemati-ziran inovativen proces ter jih sestavi v optimalen paket s kompetencami, zmogljivostmi in znanjem zaposlenih. Industrija 4.0 bo osredotočena na naslednje značilnosti:

- horizontalna integracija preko verige ustvarja nove vrednosti
- digitalna prehodnost inženiringa preko celotne verige
- vertikalna integracija in omreženi proizvodni sistemi.

Scenariji prihodnosti Industrije 4.0

Industrija 4.0 omogoča povečano prilagodljivost in robustnost na visokem kakovostnem nivoju procesov inženiringa, načrtovanja, proizvodnje, delovanja in logistike. Scenarije prihodnosti Industrije 4.0 lahko opišemo z naslednjih vidikov:

- Zaznamuje jo nova intenzivnost socialno-tehnične interakcije vseh v proizvodnji udeleženi akterjev in virov. V središču je povezava avtonomnih, situacijsko samokrmiljenih, samokonfigurabilnih, s senzorji podprtih in prostorsko razporejenih proizvodnih virov (proizvodni stroji, roboti, transportni in skladiščni sistemi, obratovalna sredstva) vključno s sistemi za načrtovanje in krmiljenje. Osrednji element scenarija je inteligentna tovarna (Smart Factory). Digitalni in fizični svet posegata eden v drugega brez meja.
- V Industriji 4.0 nastajajo inteligentni izdelki (Smart Products), ki jih je možno enoznačno identificirati in lokalizirati. Že med proizvodnim procesom razpolagajo z znanjem o njihovem procesu izdelave. Zaradi tega lahko samostojno krmilijo posamezne postaje za njihovo proizvodnjo.
- V industriji 4.0 se lahko upošteva individualne kupčeve in produktne kriterije pri zasnovi, konfiguriranju, naročanju, načrtovanju, proizvodnji, obratovanju ter pri reciklaži. Na ta način je možna proizvodnja posameznih kosov in majhnih serij.
- Prenos scenarijev prihodnosti nudi zaposlenim možnost krmiliti, regulirati in oblikovati inteligentno povezane proizvodne vire in korake glede na situacijske in kontekstno

odvisne cilje. Delavci se lahko osredotočijo na kreativne dejavnosti, ker so razbremenjeni rutinskih nalog. Zaposleni imajo odločilno funkcijo ter predvsem vlogo zagotavljanja kakovosti.

- Uresničitev scenarijev Industrije 4.0 zahteva nadaljnjo razširitev mrežne infrastrukture in razlikovanja kakovosti omrežnih storitev s storitvenimi sporazumi (Service Level Agreements).

Nove poslovne perspektive in modeli

V okviru Industrije 4.0 nastajajo kooperativni in poslovni modeli, ki bodo veliko bolj prilagojeni individualnim in kratkoročnim željam kupcev. Scenariji Industrije 4.0 kot so »mrežna struktura proizvodnje«, »samoorganizirana adaptivna logistika« ter »na kupca usmerjen inženiring« potrebujejo poslovne modele, ki jih praviloma ne bo izvajalo eno samo podjetje, temveč visoko dinamična proizvodna mreža.

Pri tem je osrednji element podroben monitoring poslovnega modela v realnem času, da se dokumentira korake predelave in stanja sistema v okviru pogodbenih in pravnih robnih pogojev. V tem kontekstu je za Industrijo 4.0 težko napovedati celotne učinke in navesti spremenljive robne pogoje. Moteč karakter novih tehnologij in njihov učinek na pravna vprašanja (npr. v povezavi s tehniko, občutljivimi podatki podjetja, odgovornostjo, zaščito podatkov, trgovinskimi ovirami, uporabo kriptografije ipd.) spravljajo pretvorbo veljavnosti prava (zakonodaje) v nevarnost.

Nove socialne infrastrukture dela

Inovacije Industrije 4.0 se srečujejo z državami z demografskimi spremembami. Prebivalstvo držav se stara, poleg tega pa se število mladih zaposlenih stalno zmanjšuje. Konkurenčnost slovenskega gospodarstva v prihodnosti ne bodo določali le novi tehnični, gospodarski in pravni vidiki, temveč tudi nove socialne infrastrukture dela v Industriji 4.0. Bistveno vlogo pri tem ima sprememba paradigme v interakciji človek-tehnika in človek-okolje. S tem socialno-tehničnim položajem prihodnjih projektov Industrija 4.0 se bodo odprla nova področja za potrebne inovacije, ob zavedanju, kako pomembno bo človeško delo v inovacijskih procesih.

Nove storitveno zasnovane CPS platforme

V okviru bodočih projektov Industrije 4.0 bodo nastale nove CPS platforme, ki bodo prilagojene na podporo kolabo-



Z nami je zrak varen!

www.staubli.si

Stäubli – 60 let inovacij

Glede na to, da je varnost operaterjev ena izmed vaših prioritet in ker zahtevajo pnevmatske aplikacije vedno višje ravni delovanja, **Stäubli nenehno razvija nove inovacije za vse serije spojk za komprimiran zrak.**

Preprečevanje protiudarca ob razklopu, odlično tesnjenje, optimalni pretok, ergonomičnost in dolga življenjska doba vam omogočajo, da dosežete največjo učinkovitost in varnost za vašo aplikacijo.

Več o naših rešitvah za komprimiran zrak boste izvedeli na
www.compressed-air-couplings.com

Obiščite nas na sejminih:

MSV, CZ - Brno

14.-18. September 2015,
hala G1, razstavni prostor 53

FAKUMA, D – Friedrichshafen,

13.-17. Oktober 2015,
hala A1, razstavni prostor A1-1217

STÄUBLI

rativnih, industrijskih poslovnih modelov in njihovih poslovnih mrež okoli Smart Factory ter življenjskega cikla Smart Products.

Te platforme povezujejo s svojimi storitvami in izvajanji ljudi, objekte in sisteme in imajo naslednje značilnosti:

- Prilagodljivost zaradi hitre usklajenosti storitev in uporab, vključno s programsko opremo na osnovi CPS
- Enostavna razdelitev in zagon (Deployment) poslovnih procesov – primerljivo z App Store
- Popolno, varno in zanesljivo pokritje celotnih poslovnih procesov
- Varnost in zanesljivost od senzorjev do uporabniških vmesnikov
- Podpora mobilnih naprav
- Podpora kolaborativnih proizvodnih, storitvenih, analitičnih in napovednih postopkov v poslovnih omrežjih.

2. Pot k Industriji 4.0

Pretvorba vizije Industrije 4.0 je evolucijski proces, ki se bo odvijal v podjetjih in posebnih industrijskih področjih z različno hitrostjo.

Kot osrednje korake, ki bodo utirali pot k Industriji 4.0 lahko navedemo naslednje:

- Implementacija CPS s sposobnostjo dela v realnem času postavljajo visoke zahteve, kot tudi prostorsko, tehnično-kvalitativno ter zanesljivo razpoložljivost storitev in s tem tudi omrežne infrastrukture. Harmonizacija tovrstnih storitev ter poslovni modeli na globalnem nivoju z ustreznimi standardi morajo biti podprti tudi s strani politike na nacionalnem in

globalnem nivoju, s tem pa sta zagotovljena konkurenčnost na mednarodnem trgu.

- Poslovni modeli v proizvodnji so danes realizirani pogosto še s statično in monolitno programsko opremo. Integracija novih tehnologij v stare (ali obratno) je nujno potrebna, stare sisteme je potrebno razširiti s sistemi, sposobnimi dela v realnem času.
- Hitrost razvoja novih poslovnih modelov v internetu stvari in storitev za proizvodnjo se bo približala razvoju in dinamiki interneta.
- Zaposleni bodo čim prej vključeni v inovativno, socialno-tehnično oblikovanje organizacije dela, izobraževanja ter tehničnega razvoja.
- Prehod na Industrijo bo uspel, če bo na kratke inovacijske cikle navajena panoga IKT tesno sodelovala z graditelji strojev in naprav ter dobavitelji mehatronskih sistemov, ki razmišljajo z bistveno daljšimi inovacijskimi cikli, in bodo iz tega nastali novi poslovni modeli.

Osnovne tehnologije za inovativne koncepte

Inteligentne komponente tvorijo osnovo za proizvodnje sistemov prihodnosti. Za ponudnika avtomatizacijske tehnike Festo igrajo osnovne tehnologije temeljno vlogo.

Decentralna inteligenca naprav, visoka sposobnost spreminjanja, enostavno načrtovanje in zagon strojev in naprav – v viziji proizvodnje v prihodnosti je omreženje vsepričujoče. Centralni krmilnik tovarne se bo evolucijsko razvijal, hkrati pa bo naraščal



DRUŠTVO LIVARJEV SLOVENIJE
vas vljudno vabi na

**55. MEDNARODNO
LIVARSKO POSVETOVANJE
PORTOROŽ 2015**
s spremljajočo razstavo
16.-18. september 2015

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

la možnost decentralizirane samoorganizacije. Tako velja, da je potrebno nadalje razvijati miniaturizacijske in integracijske rešitve, torej finomehaniko in tehniko mikrosistemov, da bosta lahko v kontekstu proizvodnje realni in virtualni svet rasla skupaj. Eno od osnovnih vprašanj je tudi sodelovanje človeka in stroja, ki ga je potrebno v kontekstu industrije 4.0 tudi raziskati. Evolucijska sprememba piramide avtomatizacije bo pri tem izgledala tako, da se bodo funkcije iz višjega nivoja preselile navzdol. To pomeni, da bodo dobile komponente sposobnost izvajati naročila nadrejenegega krmilnega nivoja. Z tem »digitalnim oplemenitenjem« bodo nastajali vedno bolj inteligentni izdelki, ki bodo lahko podpirali proizvodni proces zaradi povečane funkcionalnosti – od samoza-dostne oskrbe z energijo do monitoringa pogojev. Komponente se povezujejo na inteligenen način samostojno, se konfigurirajo in so tako primerne za različne zahteve v naročilih za proizvodnjo na samokrmiljen način. Te inteligentne komponente so v sebi zaključene, avtonomno delujoče mehatronske komponente ali moduli. Integracija funkcij je v tem kontekstu za Festo AG & co. KG ena od osrednjih značilnosti prihodnjih prihodnih sistemov, povečanje funkcionalnosti naprave ali komponente ob istočasni ohranitvi oz. zmanjšanju vgradnega prostora. Poleg tega mora biti v komponento integrirana ali vključena procesorska zmogljivost, torej »inteligenca«.

Tehnološki izziv je pri tem miniaturizirana realizacija zmogljivih vgnezenih sistemov. Neprekinjena upodobitev obnašanja sistema je možno realizirati samo z mehatronskimi metodami zasnove. K temu spada tudi, da so na voljo modeli obnašanja inteligentnih komponent, ki se jih lahko integrira v celoten model.

Sklep

Tehnika bo vedno bolj inteligentna in prilagodljiva. Industrija 4.0 predstavlja priložnost, da se uspešno obvlada izzive prihodnosti. Gre za to, da smo v stanju, individualizirane izdelke velikosti serije ena izdelovati kot v pogojih serijske proizvodnje. Bistveno za Industrijo 4.0 je odmik od centralnega krmiljenja k decentralizirani samoorganizaciji. Osnova za to je zmogljivost komponent, da komunicirajo med seboj in si izmenjujejo informacije.

Kot je izrazil Antoine de Saint-Exupéry: »Prihodnosti naj si človek ne želi predvidevati, vendar jo narediti možno.«

Viri:

- [1] Koren, Y.: The Global Manufacturing Revolution: Product-Process-Business Integration and Reconfigurable Systems, John Wiley & Sons, New York, USA, 2010.
- [2] Pasek, Z. J.; Koren, Y.; Segall, S.: Manufacturing in a Global Context: A Graduate Course in Agile, Reconfigurable Manufacturing, Int. J. Engng. Ed. Vol. 20(2004)5, str. 742-753.
- [3] Koren, Y.; Jovane, F.; Moriwaki, T.; Pritschow, G.; Ulsoy, G.; Van Brussel, H.: Reconfigurable Manufacturing Systems, Annals of CIRP 48 (1999), str. 527-540.
- [4] Kagermann, H.; Wahlster, W.; Helbig, J.: Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Heilmeyer and Sernau, Germany, 2013.
- [5] Industrie 4.0: Revolution, Zukunftsthema oder Hype?, Sonderdruck VDMA Nachrichten, 03/2013, 34 str.
- [6] Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V., 2013, 114 str.



**Mednarodni
strokovni sejem
za industrijsko
in profesionalno
elektroniko**

**International
Trade Fair
for Industrial
and professional
electronic**

**27.-29.01.2016
Celje, Slovenija**

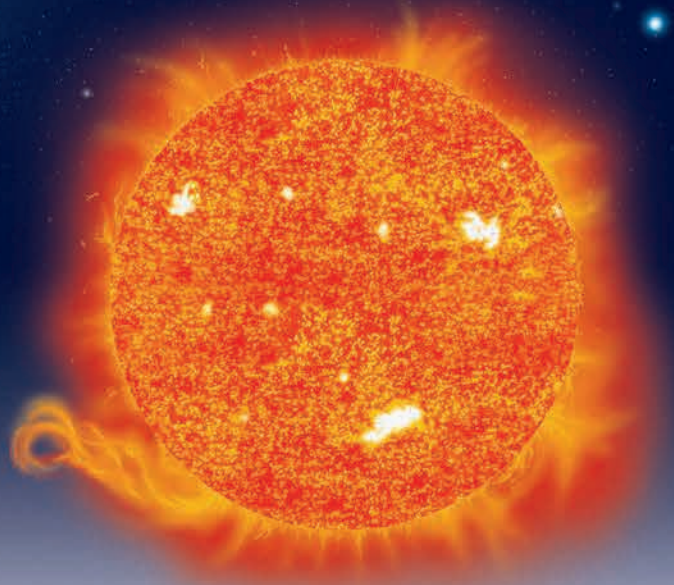
www.icm.si, e-mail: intronika@icm.si



PASSION FOR PERFECTION



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

» Delovna mesta učinkovita kot je le možno

Za ročno montažo nove serije inkubatorjev je ponudnik laboratorijske tehnike Thermo Fisher Scientific razvil ergonomsko opremljeno proizvodno linijo. Zraven cilja, da naj bo delo v prvi vrsti varno in zdravo, so kot prioriteto zastavili zanesljivost procesa in visoka kakovost izdelkov. Stroškovni argumenti in čas sta bila drugotnega pomena.

Novi inkubatorji tipa „Heracell Vios“ bodo uporabljeni v medicini in zdravstvenem razvoju za prirejo človeških in živalskih celic v prehrani. Uporabljeni bodo na univerzah, raziskovalnih laboratorijih in v industriji. Za različno uporabo obstaja cela vrsta različnih modelov, ki se proizvajajo v obratu v Langenselbold-u pri Frankfurtu. Tukaj je podjetje Thermo Fisher Scientific koncentriralo svojo proizvodnjo laboratorijske opreme. Ob osnovnih velikostih 160 in 240 litrov uporabnega prostora so dobavljive izvedbe z nerjavnim notranjim vsebnikom, kot tudi modeli za baktericide in fungicide iz bakra, dodatno pa inkubatorji za različne pline in z najrazličnejšo senzorno tehniko.



» Vsa delovna mesta so sestavljena iz elektronskega dvignega modula Shop-Floor z hodom 200 mm, ki se dviguje in spušča preko ročnega tipala in zaslužnega modula (Slika: ROEMHELD).



» Zaslužni modul je opremljen z indeksiranjem, ki ga manualno spuščamo po 45° korakih (Slika: ROEMHELD).

Novi inkubator je naslednik uspešnega modela „Heracell“, ki je bil v 15 letih prodan približno 75.000 krat. Na trgu je od septembra 2014 in se ponaša z optimiranim regulacijskim razmerjem, izboljšano zaščito pred kontaminacijo in enostavnim upravljanjem. Po izjavah podjetja Thermo Fisher so globalno vodilni dobavitelj te vrste opreme.

Montažna delovna mesta: od prototipa do izgotovitvene linije

Za pripravo proizvodnje novega inkubatorja sta Felix Pergande, ki je tehnični vodja proizvodnje v podjetju Thermo Fisher Scientific v Langenselbold in konstruktor delovnih sredstev Stefan Kämmerer najprej leta 2013 pripravila prototip montažnega delovnega mesta. Iz tega je nato sledila nova linija za serijsko produkcijo, ki je leta 2014 stekla v novem proizvodnem obratu. Pergande pojasnjuje: »V tej fazi, ki je trajala prib. pol leta smo imeli polno odgovornost o



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



» Da bi bila površina vsebnika po obdelavi kar se da nepoškodovana, je bil razvit vpenjalni pripomoček s ščetinami na naslonski površini. (Slika: ROEMHELD).

proizvodnji inkubatorjev od organizacije preko oskrbe z materialom pa vse do zagotavljanja kakovosti. V tem času smo industrializirali proizvodnjo. Ko je bilo to narejeno smo linijo predali odgovornim v oddelku.

Pri razvoju montažnih delovnih mest sodeluje podjetje Thermo Fisher Scientific z eksperti za montažo in manipulacijsko tehniko iz podjetja ROEMHELD. Podjetje iz Laubach-a pri Gießen-u, je že od leta 2009 dobavitelj montažne in manipulacijske tehnike skupinam iz območja montaže laboratorijske opreme dobavitelja medicinske opreme. Modulog program specialista obsega številne module, ki omogočajo optimalno in ergonomsko lego montažnih delov v poteku montaže. Horizontalno in vertikalno vrtenje, prekrucnitev, dvigovanje, nastavljanje in premikanje so osnovne manipulacije. Ponujen je prilagodljiv modularni sistem s komponentami, ki se dajo medsebojno kombinirati pri bremenih med 10 kg in 600 kg, ki deluje alternativno ročno na modulu ali preko ročice ali pa električno preko gumba. Novo razvit je zasučni modul s pretočnim krmiljenjem. Z njegovo pomočjo lahko na primer gradimo priprave v vpenjalnim sistemom na ničelno točko in to brez dodatne hidravlične, električne ali pnevmatske instalacije.

V središču je ergonomija

S sodelovanjem je Pergande zelo zadovoljen: „Podjetje ROEMHELD ponuja zelo kvalitetno svetovanje in je zelo dovzetno za naše individualne zahteve. Zraven tega so njihovi izdelki zelo kvalitetni in se dajo konfigurirati glede na naše zahteve – nimamo potrebe po namenskih nakupih.“

Pri planiranju ročne montaže je konstruktor delovnih sredstev Stefan Kämmerer v prvo vrsto postavil ergonomijo. Predhodna serija inkubatorjev je bila montirana na višinsko nastavljivi mizi, a skoraj dvajset kilogramov težke modele so morali premikati ročno brez pripomočkov. „Iz tega razloga je bila predmontaža notranjega vsebnika ročna in naporna“, pove Kämmerer. To je potrebno pri aktualni seriji izboljšati.

Spredaj odprto, pravokotno notranje pločevinasto ohišje je pri 160-literski izvedbi 700 mm visoko in 450 mm široko in je izdelano v lastnih proizvodnih obratih v podjetju Thermo Fisher. V predmontaži oblepi sodelavec vseh pet strani z grelno folijo, pri tem pa mora vsebnik večkrat obračati. Zraven tega mora montirati še senzor in držalo. Celoten postopek traja približno 45 minut, potem se namesti izolacija in preko tega montira še zunanje ohišje. Okoli 150 sodelavcev je zaposlenih v montažnem obratu v Langenselbold-u, od tega osem v obratu izgotovitve inkubatorjev, po potrebi eno ali dvoizmensko.



» Monter naprav Steffen Hillesheim pohvali: „Takšno ergonomsko delovno mesto s smiselnimi pripravami je vredno zlata. Dobro je za hrbet, zatiče, ramena in znatno razbremenjuje.“ (Slika: ROEMHELD).

Montažna linija s štirimi ročnimi delovnimi mesti

Ob podpori Manfreda Parra, ki je v podjetju ROEMHELD produkti vodja za montažno tehniko, sta Kämmerer in Pergande koncipirala linijo štirih podobno zgrajenih, linijsko razporejenih montažnih delovnih mest. Na dveh od njih se lahko montirajo tudi večji modeli inkubatorjev.

Vsa delovna mesta so sestavljena iz elektronskega dviznega modula Shop-Floor z hodom 200 mm, ki se dviguje in spušča preko ročnega tipala in zasučnega modula. Ta je opremljen z indekserskim, ki ga manualno sproščamo po 45° korakih. V ta namen imamo dva nožna stikala, ki posluževalcu omogočata sproščanje, brez da bi moral posegati po oddaljeno ležečem vsebniku. „Prototip montažnega delovnega mesta je imel le eno nožno stikalo. Za učinkovitejšo delo so prišli monterji na idejo za dodatno nožno stikalo, ki je bilo s strani podjetja ROEMHELD hitro implementirano“, se spominja Kämmerer. Po končanem oblikovanju montažnega delovnega mesta, so pri podjetju ROEMHELD naročili komponente in jih sestavili skupaj. Da bi bila površina vsebnika po obdelavi kar se da nepoškodovana, je razvil vpenjalni pripomoček, z ščetinami na naslonski površini.

Z rezultatom opremljenosti delovnega mesta so vsi udeleženi zadovoljni. Tehnični vodja Felix Pergande opozarja na odlično ergonomijo in znatno izboljšano kvaliteto izdelkov: „Z enoznačnim fiksiranjem lege in definiranim rovanjem s pomočjo 45°



» V predmontaži oblepi sodelavec vseh pet strani z grelno folijo, pri tem pa mora vsebnik večkrat obračati (Slika: ROEMHELD).



» Konstruktor delovnih sredstev Stefan Kämmerer iz podjetja Thermo Fisher Scientific, Manfred Parr iz podjetja ROEMHELD in vodja proizvodnje Felix Pergande, pravtako iz podjetja Thermo Fisher Scientific (Slika: ROEMHELD).

indeksiranja se je navarnost zvijanja in poškodovanja vsebnika občutno znižala. Časovni prihranek, ki se pojavlja z optimiranjem pri drugih montažnih mestih, je po njegovi izjavi v tem primeru irelevanten. Na znižanje stroškov se v tem primeru ni računalo. Poudarja pa, da ergonomsko opremljeno delovno mesto ohranja zaposlene zdrave in da „vsak izpad sodelavca podjetje stane, ker ne moremo proizvajati ali moramo zaposlenega nadomestiti z nadomestnim posluževalcem.“ Tako prinaša zmanjšan izmet in bolj zdravi sodelavci stroškovne prihranke in pri tem pomagajo podjetju Thermo Fisher kot tržno vodilnemu biti uspešen.

Nadaljna ročna delovna mesta opremiti ergonomsko kot je le mogoče

Positivno mnenje ima tudi sodelavec predmontaže, monter naprav Steffen Hillesheim: „Takšno ergonomsko delovno mesto s smiselnimi pripravami je vredno zlata. Dobro je za hrbet, zatilje, ramena in znatno razbremenjuje. Telo to takoj zazna.“ Hillesheim ve, o čem govori, ker je šele nekaj tednov v podjetju Thermo Fisher

O podjetju Thermo Fisher Scientific:

Thermo Fisher Scientific je po lastnih navedbah z globalno 55.000 zaposlenimi in prihodkom koncerna 17 Mrd. \$ eden od globalno največjih ponudnikov laboratorijske in analitske tehnologije. Glavni sedež je Waltham v bližini Boston-a, v državi Massachusetts.



» Po montaži grelnih folij, senzorja in držala čaka notranji vsebnik da se nanese izolacija in preko vsega montira zunanje ohišje (Slika: ROEMHELD).

in ima po njegovi izjavi posledično že bogate izkušnje na številnih montažnih delovnih mestih, ki ne ustrezajo novim delovno varnostnim smernicam.

Podjetje Thermo Fisher Scientific planira v prihodnosti, nadaljna posamična delovna mesta in cele linije izboljšati v kontekstu ergonomije in lažjega dela, pravi Pergande: „To vključuje tudi analizo vidikov ravnanja. Ker se pogosto ne računa, da bi stroške znižali z avtomatizacijo, želimo ročna delovna mesta opremiti ergonomično kot je le mogoče.“

Posebej v pomoč nam je pri tem vmesniški koncept programa modulog, ker omogoča bodoča delovna mesta planirati prilagodljivo in nekomplikirano.

HAKANSSON ESE

ESE GROUP

**Bimetalni tračni listi
Trdokovinski tračni listi**

**Hakansson
Sagblad AB**

za razrez:

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

profilov, cevi.....





EKOTEHNO

8. mednarodni sejem ekotehnologij,
zaščite okolja in komunalne opreme

16. – 18. 9. 2015

 ZAGREBAČKI
HOLDING d.o.o.

Nudimo platformo za
komunikacijo, prezentacijo,
inovacijo, informacijo...
Realizirajte svoj poslovni cilj,
pridružite se zbiranju strokovne
in poslovne javnosti!

Krožna ekonomija – Pot k pametni, trajnostni in zeleni družbi

Zagrebački velesajam, Avenija Dubrovnik 15, 10020 Zagreb
Tel.: [+385 1] 6503 533, 6503 54

Sejmi v istem terminu: MESTA IN REGIJE – GENERATORJI RAZVOJA

E-mail: ekotehno@zv.hr
www.zv.hr/ekotehno

» Sistem za zbiranje podatkov za podjetje Condor Ferries

Adrian Brixton

»Hitro in deterministično delovanje kode LabVIEW na platformi CompactRIO z napravo FPGA nam je pomagalo zadovoljiti stroge zahteve za sprotno obdelavo podatkov v naši aplikaciji.«

Izziv

Razvoj sistema za nadzor stanja, ki se lahko poveže z obstoječim sistemom za zbiranje podatkov in prenese vse podatke v podatkovno bazo na kopnem za analize v prihodnje.

Rešitev

Uporaba rekonfigurabilne V/I-arhitekture (RIO) v okolju LabVIEW za razvoj sistema za analiziranje podatkov po meri, ki je sposoben prevajati podatke iz komunikacijskega protokola po meri in jih prenesti v strežnik na kopnem, kjer je mogoče izvajati nadaljnjo obdelavo.

Podjetje Condor Ferries upravlja tri hitre trajekte, ki vse leto povezujejo Kanalske otoke s pristaniščema Poole in Weymouth v Britaniji na severu ter pristaniščem St. Malo v Franciji na jugu. Sestrski trajekti so dolgi 86 metrov, imajo enako zasnovano in so bili izdelani konec 90. let prejšnjega stoletja v Tasmaniji. Imajo po štiri 12-valjne dizelske motorje, ki poganjajo reakcijske pogone z vodnim curkom, s katerimi lahko plovila dosežejo hitrosti do 34 vozlov, pri tem pa prevažajo 175 vozil in 740 potnikov.

Izziv za podjetje Condor Ferries je vzdrževanje pravočasnih in zanesljivih prevozov za Kanalske otoke, ob tem pa zagotavljanje optimalne učinkovitosti plovil. Trajekti podjetja Condor Ferries dosežejo največjo učinkovitost tako, da trupi katamaranov drsijo (glisirajo) po vodi in ne izpodrivajo vode, kar je izvedljivo samo pri veliki hitrosti plovil. Proge z več pristanišči in potreba po hitri plovbi pomenijo zahtevno okolje za motorje, ki potrebujejo redno vzdrževanje, da je zagotovljeno pravilno delovanje.

Podjetje Condor Ferries je podjetje Structured Software Design Consultants (SSDC) zadolžilo za razvoj sistema po meri, ki

omogoča povezovanje z obstoječim sistemom za zbiranje podatkov in prenos vseh podatkov v podatkovno bazo na kopnem, kar omogoča poznejše analize. Ti sistemi se vgradijo na konzolo na mostu vsakega od treh plovil.

Podjetje SSDC je partner programa NI Alliance Partner in zagotavlja rešitve po meri za laboratorijsko funkcionalno preizkušanje, industrijske krmilne sisteme ter sisteme za beleženje in podatkovne baze za letalstvo, vesolje, akademike, avtomobilsko industrijo ter proizvodnjo.



» Slika 1. Trajekt podjetja Condor Ferries med glisiranjem

Zahteve za aplikacijo

Za zagotavljanje najmanjšega možnega motenja urnikov so v podjetju Condor Ferries potrebovali sistem za zbiranje podatkov, ki je omogočal dolgotrajni nadzor stanja motorja in celotnega plovila. Podatke so nato želeli analizirati, da bodo lahko prepoznali trende, ki bi lahko vodili do odpovedi, in zamenjali dele pred njihovo odpovedjo. Vsako plovilo je že od začetka opremljeno s sistemom za zbiranje podatkov, ki nadzoruje do 600 parametrov



Adrian Brixton • SSDC Ltd
• abrixton@ssdc.co.uk

in jih javlja prikazovalni enoti na mostu. Sistem pa je imel le minimalno podporo za preverjanje trendov in ni omogočal preprostega prenosa podatkov na kopno.

Obstoječi sistem

Sistem za zbiranje podatkov na vsakem plovilu je dobavilo podjetje Racal-Dana. Vsak je, kot je običajno za porazdeljene nadzorne sisteme, uporabljal omrežje z več odcepi ter vseboval računalnik s posebnimi karticami za serijsko komunikacijo, ki so delovale kot gostitelji in komunicirale s podrejenimi 8-bitnimi mikrokrmilniki. Fizična raven omrežja temelji na standardu RS485. Za zmanjšanje obremenitve vozlišč omrežja uporablja sistem 9-bitni komunikacijski protokol, ki standardnemu podatkovnemu bajtu doda naslovni bit. To zagotavlja, da vozlišča preverjajo le podatkovne pakete s postavljenim naslovnim bitom in da se odzivajo le, če je naslov enak njihovemu. Vsi podatkovni paketi s počiščenim naslovnim bitom se štejejo kot podatkovni paketi iz drugih vozlišč in se zanemarijo.

Zasnova

Informacij o komunikacijskem protokolu ni bilo na voljo, tako da jih je bilo treba ugotoviti s shranjevalnim osciloskopom, priključenim na vodo RS485, in programsko opremo za analiziranje protokolov. V tej fazi smo morali določiti strojno rešitev, ki bi jo lahko vključili v omrežje RS485 za zbiranje podatkov.



» Slika 2. Sistem CompactRIO (levo), vgrajen v enoto

Glavna ovira je bil 9-bitni protokol, ki je predstavljal težavo, saj vsa standardna integrirana vezja z univerzalnim asinhronim sprejemnikom/oddajnikom (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter – UART) delujejo tako, da pričakujejo 8 bitov podatkov. V podjetju SSDC so našli rešitev, s katero lahko standardno 8-bitno enoto UART uporabijo za sprejemanje in obdelavo 9-bitnih podatkov. Ta metoda je uporabila bit za parnost, ki je bil pri običajnem 8-bitnem protokolu dodan bajtu podatkov. Oddajnik je dodal ta bit in ga postavil na 0 ali 1, odvisno od uporabljene vrste parnosti. Sistem Racal v resnici ni uporabljal preverjanja parnosti, vendar smo z nastavitvijo svojega sistema na parnost s presledkom dosegli, da smo za vsak 9-bitni podatkovni paket s postavljenim naslovnim bitom dobili iz enote UART obvestilo o napaki parnosti, tako da smo lahko pakete z naslovi prepoznali po napaki parnosti.

Veljavnost te teorije smo preverili s standardnim osebnim računalnikom z majhnim preizkusnim programom LabVIEW. Valovno obliko smo poslali skozi serijski vmesnik in nadzorovali odziv s svojim trikom s parnostjo. Rezultat je dokazal našo teorijo, vendar smo izgubili veliko preveč naslovnih paketov, da bi bila to izvedljiva rešitev. Razlog za izgubljene pakete je bil, da osebni računalnik ni mogel slediti podatkovnemu toku s hitrostjo 9600 b/s. Da je sistem deloval, smo morali preverjati parnost čisto vsakega bajta v podatkovnem toku skozi enoto UART, kar na platformi Windows preprosto ni bilo izvedljivo.

Izvedba

Za rešitev svoje težave smo uporabili sistem CompactRIO, ki je vključeval krmilnik cRIO-9075 in enoto z serijskimi vmesnikom NI 9871 RS485/RS422. Za obdelavo serijskega prenosa podatkov smo uporabili napravo FPGA v sistemu CompactRIO, rekonfigurabilno strojno opremo, ki omogoča sprotno obdelavo pri zelo visokih hitrostih. Ta hitrost nam je omogočila, da smo analizirali vsak bajt zaporednega toka in tako zaznali vsak naslovni bit. Podatke smo nato preprosto pretvorili v 16-bitna števila z enim bajtom podatkov in enim bajtom za naslov ter jih poslali v nadaljnjo obdelavo v računalnik za obdelavo v realnem času v sistemu CompactRIO.



» Slika 3. Pogled na enoto za beleženje podatkov od zgoraj

Težavo z 9-bitnimi naslovi smo tako rešili, še vedno pa smo morali obdelati podatkovni tok, tako da so bili shranjeni paketi iz vseh vozlišč, ki se na koncu pošljejo v podatkovno bazo v strežniku na kopnem. Za ustvarjanje podatkovnih paketov smo uporabili procesor sistema CompactRIO za delovanje v realnem času, poslali pa smo jih v majhen vgrajen osebni računalnik, v katerem se je izvajala aplikacija LabVIEW. Naša programska oprema v osebnem računalniku je zagotavljala prikaz vseh parametrov v živo in podatke za celo plovbo zbrala v datoteko TDMS. Ob koncu plovbe se datoteka TDMS pošlje v kopenski strežnik preko povezave WiFi med ladjo in končnim pristaniščem. Druga aplikacija LabVIEW na strežniku nato obdelo datoteko TDMS, da iz surovih podatkovnih bajtov pridobi skalirane realne vrednosti in podatke pošlje v podatkovno bazo. Stranka ima na podatkovni bazi pripravljen uporabniški vmesnik, tako da lahko pregleduje podatke iz vsake od treh ladij, da vidi trende podatkov in lahko tako določi potrebno vzdrževanje z napovedovanjem.

Zaključek

Podjetje Condor Ferries uspešno uporablja sistem za zbiranje in beleženje podatkov, kar mu pomaga pri preventivnem vzdrževanju njegovih treh hitrih trajektov.

Sposobnost okolja LabVIEW, da deluje na različnih platformah, smo izkoristili za izvedbo prototipov svojih aplikacij na standardnih osebnih računalnikih, preden smo jih dokončno izvedli na platformi CompactRIO. Hitro in deterministično delovanje kode LabVIEW na platformi CompactRIO z napravo FPGA nam je pomagalo zadovoljiti stroge zahteve za sprotno obdelavo podatkov v naši aplikaciji.

Za več informacij o podjetju Condor Ferries in njegovih ladjah obiščite www.condorferries.co.uk.

» www.ssdco.uk

LOCTITE®

Hitro + Trdno

LOCTITE® 4090 – Hibridno lepilo

LOCTITE® 4090 je inovativno hibridno lepilo. Visoka trdnost in hitro sušenje omogočata reševanje različnih izzivov, ki se pojavijo pri oblikovanju in sestavljanju. S hitrostjo sušenja trenutnega lepila in s trdnostjo strukturnega lepila, LOCTITE® 4090 zagotavlja kvalitetno in vsestransko lepljenje.



Hitrost

Za aplikacije, ki zahtevajo hitro sušenje - nekaj sekund.



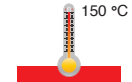
Zelo dobra odpornost na udarce

Za aplikacije, ki so izpostavljene visokim obremenitvam in vibracijam.



Zelo dobra odpornost na vlago

Za aplikacije, ki zahtevajo zelo dobro odpornost na vlago in toploto ter visoko kvaliteto lepljenja.



Odpornost na visoke temperature do 150°

Testirano, zelo dobra odpornost na ekstremno visoke temperature.



Polnjenje zračnosti do 5 mm

Za hitro lepljenje strukturnih delov ter za polnjenje zračnosti. Odprti čas: 3-5 min.

TEHNIČNI PODATKI

Barva	rahlo meglena do svetlo rumena
Izgled	gel z visoko viskoznostjo
Mešalno razmerje (volumen)	1:1
Odprti čas	3-5 minut

LASTNOSTI POSUŠENEGA MATERIALA

Strižna trdnost, ISO 4587, Po 24 urah, 22°C	jeklo (peskano)	17 N/mm ²
	aluminij (jedkano)	13 N/mm ²
	polikarbonat	6,9 N/mm ²
Polnjenje zračnosti	od 5 mm, odvisno od geometrije linije lepljenja	
Temperaturna odpornost	-40 °C do 150 °C	
Odpornost na kemikalije	zelo dobra odpornost na kemikalije/topila	

www.loctite.si

Henkel Slovenija d. o. o., Industrijska ulica 23, SI - 2000 Maribor
Tel.: 0386 (2) 2222-288 • Fax.: 00386 (2) 2222-275 • www.henkel.si • www.loctite.si

Henkel

LOCTITE®

MONTAŽNA MAZIVA ZA ZAHTEVNE POGOJE DELA



V vsakodnevni proizvodnji in vzdrževalnih postopkih morajo procesi dela teči karseda gladko. Da bi to zagotovili potrebujete vrhunske izdelke za mazanje, sestavljanje, proti rjavenju in proti sprijemanju.

LOCTITE Anti-Seize maziva so izdelki vrhunske kakovosti namenjeni zaščiti kovinskih delov pred korozijo, varjenjem in sprijemanjem.

Glavne prednosti LOCTITE Anti-Seize izdelkov:

- Enostavnost montaže in demontaže,
- Zaščita opreme v visokih temperaturnih pogojih,
- Zaščita varjenih kovinskih delov pred korozijo,
- Daljša življenjska doba dragih delov,
- Zmanjšan čas izpadov zaradi posledic sprijemanja,
- Certifikat izdelkov namenjenih posameznim panogam (jedrska energija, prehrabena industrija, navtika).

www.loctite.si

Henkel Slovenija d. o. o., Industrijska ulica 23, SI - 2000 Maribor
Tel.: 0386 (2) 2222-288 • Fax.: 00386 (2) 2222-275 • www.henkel.si • www.loctite.si

Henkel

» Hiter razvoj inovacij

Esad Jakupović V Nürnbergu je potekal že 28. SMT Hybrid Packaging, vodilni mednarodni sejem na področju integracije sistemov ter mikroelektronike.

SMT Hybrid Packaging, v organizaciji frankfurtska skupine Mesago, je bil že po imenu osredotočen na tehnologijo površinske montaže (angl. surface-mount technology, SMT) in hibridno tehnologijo »pakiranja« tiskanega vezja, ampak je zajemal tudi druga sorodna področja. Danes je SMT Hybrid Packaging najpomembnejši evropski sejem s področja SMT, sistemov za sestavljanje, proizvodnje elektronike, proizvodnje tiskanega vezja, spajkanja, sitotiska ter ne nazadnje materialov in komponent na tem področju.

Profesionalno ozračje

Sejem je letos prvič potekal v treh velikih dvoranah nürnberškega sejma, na skoraj 30 tisoč kvadratnih metrih, svoje izdelke, storitve, rešitve in znanje pa je predstavilo 470 razstavljalcev (in še 46 zastopanih podjetij). Najnovejšo predstavitev razvoja industrije elektronskih produktov si je ogledalo 15.000 obiskovalcev, kot vedno »v visoko profesionalnem ozračju«. Med razstavljalci je bilo, poleg 330 nemških, tudi 167 (36 odstotkov) iz 30 drugih držav, med obiskovalci pa skoraj tretjina – 29 odstotkov iz 50 drugih držav. Teme sejma so bile raznovrstne: sestavljanje (asembliranje), komponente, načrtovanje in razvoj sistemov, proizvodnje, procesi v proizvodnji, zanesljivost in testiranje, materiali in komponente, programska oprema, kontrola proizvodnje, električno in optično testiranje, storitve proizvodnje elektronike (EMS), proizvodnja plošč tiskanega vezja (PCB), »pakiranje«, tiskanje zaslona, spajkanje, priprava itn.

Na razstavnem prostoru so tako kot v prejšnjih letih pripravili nekaj večjih tematskih razstav, to je skupnih stojnic več razstavljalcev, med katerimi je »Človek-stroj-sodelovanje – tehnologija proizvaja čustva, čustva nadzirajo tehnologijo« nudila proizvodno linijo za leto 2015, za katero so bili organizirani tudi vodeni ogledi. Tematska stojnica »EMS-stičišče« je omogočala neposredno primerjanje številnih ponudnikov storitev proizvodnje elektronike, »Optika sreča elektroniko« pa vpogled v rešitve optičnih tehnologij v elektroniki. Na skupni tematski stojnici 3D-MID je 16 podjetij in inštitutov predstavilo trenutno stanje in aplikacije v vseh delih

Podjetji MIRTEC in Yxlon sta prikazali skupno programsko rešitev SmartLoop, eno najbolj inovativnih na sejmu, ki odkriva komponente, ki presegajo določeno višino nad ploščo in na to mesto usmerja rentgenski sistem za pregled. Nikon je predstavil programsko opremo za nedestruktivno preizkušanje X.Tract, ki omogoča CT-pregled vzorcev velikih do 40x40 cm z ločljivostjo $\pm 8\mu\text{m}$, Checksum pa novi programirljiv sistem ICT Plus za hitro testiranje tiskanega vezja. Yamaha je prikazala svojo razširjeno platformo strojev, ki je sedaj prvič namenjena tudi za EMS, LKPF pa novi sistem Fusion 1200 Laser Direct Imaging za jedkanje na različnih podlagah in ohišjih, tudi zakrivljenih, v enemu prelazu, s čem se precej skrajša čas cikla.



razvoja in izdelave tridimenzionalnih oblikovanih povezljivih komponent (angl. molded interconnect device, MID), oz. vezja ustvarjenega z brizganjem termoplastike.

Pospešeno na trg

Na sejmu so prvič pripravili tudi tematsko stojnico posvečeno proizvodnji plošč tiskanega vezja High Tech PCB Area, s 13 razstavljalci s tega področja, ki se je pokazala kot idesna platforma za druge razstavljalce in obiskovalce, ki so lahko na enem mestu v najkrajšem času izvedeli vse kar jih je zanimalo in si ogledali konkretne ponudbe izdelkov. Na sejmu je prvič potekalo tudi tekmovanje v ročnem spajkanju, v organizaciji IPC Europe, gospodarskega združenja za PBC in asembliranje v elektroniki, na katerem je zmagala Ekaterina Stahlman iz podjetja Grundig Business Systems. Po raziskavi organizatorja so bili najbolj obiskane stojnice proizvodna linija inštituta Fraunhofer IZM (60 odstotkov obiskovalcev), prvič organizirani prostor High Tech PCB Area (31 odstotkov) in združena stojnica 3-D MID (28 odstotkov obiskovalcev).

V Nürnbergu sta potekali tudi dve poldnevni konferenci: »Visokofrekvenčno asembliranje – niti bit brez obdelave in prenosa« ter »Tehnologije za fotonične sisteme – kjer se konča električnik«. Spremljajoči dogodki so vključevali tudi 17 praktičnih predavanj v



organizaciji posameznih podjetij, ter dve delavnici: »Izzivi 3D-IC-integracije za tehnologije PCB« (o odprti kodi) ter »Proizvodnja interneta stvari« (o vplivu Industrije 4.0 na proizvodnjo elektronike ter priložnostih in izzivih oskrbovalnih verig na storitve proizvodnje elektronike). Kljub dejstvu, da bo do konca leta tudi sejem elektronike Productronica (v Münchnu v novembru), ki je približno trikrat večja prireditev, je bilo v Nürnbergu predstavljeno presenetljivo veliko novih izdelkov in rešitev. To seveda kaže na hiter razvoj inovacij v proizvodnji elektronike in rastočo potrebo proizvajalcev po njihovem hitrem prihodu na trg. Ključni trendi razvoja so nadaljnja avtomatizacija, ki zmanjšuje potrebno po delovni sili, ter povečanje zanesljivosti in dobička.

» Halder d. o. o. doniral laboratoriju LASIM (UL FS) opremo za avtomatizacijo

Podjetje Halder d. o. o. iz Hoč, ki je uradni zastopnik podjetja DE-STA-CO v Sloveniji, je v letu 2015 Laboratoriju za strego, montažo in pnevmatiko (LASIM) s Fakultete za strojništvo v Ljubljani doniralo več standardnih komponent za industrijsko avtomatizacijo.



Donirana oprema obsega tri enostavna pnevmatično gnana vpenjala, dve posebni pnevmatični gnani vpenjali (oznaka 82L40-143B800 in 830-MFA), pnevmatično gnano prijemalo z oznako 84D3-1CD300000 ter dve pnevmatično gnani vpenjali večjih dimenzij (oznaka 89R63-025-1 in 858). Komponente spadajo v standardno ponudbo opreme DE-STA-CO za avtomatizacijo in so prvenstveno namenjene za uporabo v proizvodnih linijah velikoserijske proizvodnje, predvsem v avtomobilski industriji.

Donirane komponente so prvenstveno namenjene v pedagoške namene. Prek praktičnega spoznavanja delovanja komponent in uporabe komponent v funkcionalnih sklopih bodo študentje osvojili znanja s področja uporabe standardnih vpenjalnih komponent v avtomatizaciji. Prav tako se bo oprema uporabljala v raziskovalne namene. Študentje bodo ob uporabi komponent veliko lažje izdelovali praktične dele svojih zaključnih nalog.

Sodelavci laboratorija LASIM se podjetju Halder d. o. o. najlepše zahvaljujemo za donirano opremo, ki jo bomo koristno uporabljali pri delu s študenti in pri raziskovalnem delu ter upamo na uspešno sodelovanje tudi vnaprej.

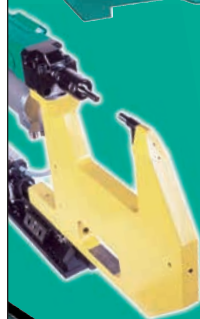
[Pripravi: Mihael Debevec]

TOX® PROIZVODNI PROGRAM



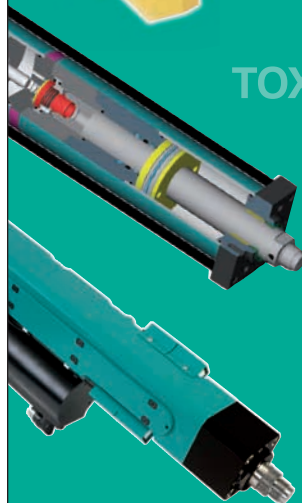
TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN



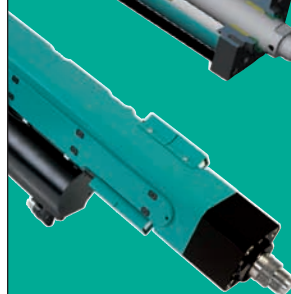
TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče



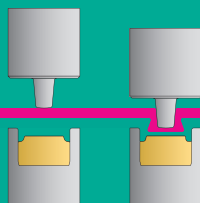
TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

od 2 – 2000 kN



TOX® - Servo pogonske enote

do 500 kN



TOX® - Orodja za hladno spajanje pločevin



PILIH d.o.o.

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

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



**Bodite
PRO!!!**

Oglaševalci! Kliknite tukaj



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

» Vaš nov robotski kolega – prihaja ven iz svoje kletke

Mihael Debevec

Na vprašanje, kako si predstavljajo robota, večina ljudi najprej pomisli na ogromne in kompleksne robote, ki delajo v ograjenih območjih v velikih tovarnah. Ali pa celo pomislijo na futuristične kiber-robote, ki posnemajo človeško vedenje.

Ampak nekje med tema dvema scenarijema leži na novo nastajajoča realnost: nov razred robotov, poimenovan »sodelujoči roboti«, za katere je značilno, da delujejo neposredno skupaj z zaposlenimi brez varnostne kletke. Ta vrsta sodelovanja je dosegla nivo za premostitev vrzeli v popolnoma avtomatizirani proizvodnji. To ni nikjer bolj očitno kot v majhnih in srednje velikih podjetjih, kjer so do sedaj gledala na avtomatizacijo z roboti kot na preveč drago in zapleteno, zato o uvedbi robotov niso niti razmišljali. Za razliko od svojih velikih bratov, ki delajo za steklenimi pregradami v avtomobilskih proizvodnih obratih in drugih podjetjih z velikimi montažnimi linijami, so sodelujoči roboti lahki, fleksibilni in se lahko enostavno premaknejo in reprogramirajo za izvajanje novih nalog, ki se zahtevajo za izpolnjevanje kratkoročnih proizvodnih izzivov. RIA (Robotic Industries Association) glede na stanje na trgu navaja prepričanje, da ima le 10 % podjetij, ki bi lahko imela koristi od robotov, le-te doslej nameščene.



» UR10 iz Universal Robots odvzema kovinske dele iz stiskalnice pri kanadskem proizvajalcu Etalex iz Montreala. Namestitev UR10 je pripomogla, da je delovno mesto varnejše in proizvodnja optimalnejša, saj se je ob tem sprostilo sedem delovnih ur delavca na dan.

Sproščanje vstopne ovire

Razlog, da je število instaliranih robotov tako nizko, je predvsem zaradi treh izzivov, ki jih zdaj sodelujoči roboti rešujejo: stroški, uporabniška prijaznost in uporabnost.

Po starem pravilu ocenjevanja na palec je strošek robota enak plači enega delavca v dveh letih. Toda sodelujoči roboti so bližje za eno četrtino te cene. Če to združimo s hitrejšim časom obdelave, ki ga roboti prinesejo na delovno mesto, in robotsko tehnologijo, to dokazuje, da je s poslovnega vidika uvedba teh robotov v proizvo-

dnjo zelo smiselna.

V primeru tradicionalnih robotov stroški kapitala za same robote predstavljajo od 25 do 30 % celotnih stroškov sistema. Preostali stroški so povezani s programiranjem robotov, nastavitvami in namenskimi zaščitnimi ograjami delovnih celic. Izkušnja potrošnikov za prvo uporabo v primeru sodelujočih robotov je običajno manj kot uro. To je čas, ki je potreben za razpakiranje robota, njegovo namestitve in programiranje prve enostavne naloge.

Namesto zahteve po usposobljenih programerjih ta nova družina robotov prihaja z uporabniškim vmesnikom, ki omogoča programiranje prek zaslona na dotik v velikosti tablice, prek katerega uporabnik vodi roko robota s kazanjem gibanja robota na zaslonu. Ali pa preprosto tako, da uporabnik prime roko robota in ga vodi po željeni poti gibanja. Uporabniški vmesnik je združljiv z večino industrijskih senzorjev in programabilnih logičnih krmilnikov (PLC).

Universal Robots je opravil pionirsko delo na področju sodelujočih robotov in ima zdaj skoraj 4.000 instaliranih robotov v več kot 50 državah po vsem svetu. 80 % teh aplikacij deluje brez varnostne ograje v neposredni bližini zaposlenih. Zaobljeni spoji, naprej in nazaj gnani motorji, lažji materiali in inovativna senzorika za sile omogočajo UR robotom, da se ustavijo v trenutku, ko pride do trka z ljudmi.



» Alex Pichette je programer v Etalexu in je zaposlen za programiranje naslednje instalacije UR robota. Novi dve aplikaciji bosta zajemali paletiziranje pocinkanih polic in ojačitvenih kanalov.

Varnost je na prvem mestu

Namestitev sodelujočega robota iz Universal Robota za pobiranje kovinskih delov iz stiskalnice je rešila več izzivov v avtomatizaciji pri podjetju Etalex, kanadskem proizvajalcu regalnih sistemov. Pred stiskalnico niso imeli prostora za namestitev varnostnih ograj, potrebovali pa so fleksibilen in uporabniku prijazen robot, ki je sposoben varno izvajati naloge pobiranja in odlaganja v zelo prometnem območju. Robot UR10 je bil pripravljen, da sprejme ta izziv.

V primerjavi z drugimi 25 roboti, ki delujejo v Etalexu in so vsi postavljeni za čvrsto varnostno ogrado, je aplikacija z Universal



» Glidewell Dental Laboratories iz Kalifornije je do sedaj integriral sedem UR5 robotskih rok. Vsaka posluhuje štiri CNC-rezkalne stroje, s čemer Glidewell v proizvodnem ciklu prihrani 9 ur.

Robotovim robotom prav nenavaden prizor. Lahke UR robote je mogoče hitro premakniti in reprogramirati ter se trenutno uporabljajo v 10 različnih proizvodnih ciklih.

Znatni prihranki

Pred uvedbo robotske aplikacije za odzemanje iz stiskalnice je delavec v Etalexu ročno odzimal kose iz stiskalnice 8 ur na dan. Ta naloga se je sedaj skrajšala na eno uro dnevno. Za uvedeno inovacijo je ocenjeno, da se bo investicija povrnila v 12 mesecih.

V Glidewell Dental Laboratories iz Newport Beacha v Kaliforniji sedem UR5 robotov posluhuje štiri CNC-rezkalne stroje za izdelavo zobnih kron. Uvedba robotov v Glidewellu prihrani 9 ur v proizvodnem ciklu za vsako krono in dva operaterja strojev na izmeno.

K tem rezultatom je David Leeson, vodja inženiring v Glidewellu, še dodal: »To pomeni manj časa, ko naši kupci čakajo na izdelek in prinaša koristi v učinkovitost našega proizvodnega procesa.«

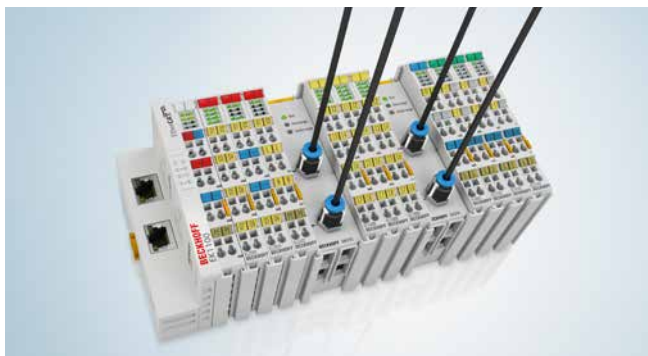
» www.universal-robots.com

» Neposredno merjenje tlaka za modularni EtherCAT sistem

Podjetje Beckhoff predstavlja dva nova modula za merjenje tlaka EM3701 in EM3702. Modula omogočata merjenje tlaka neposredno na krmilniku ali perifernem vhodno izhodnem toku. Beckhoff tako še poenostavlja rešitve v avtomatizaciji.

Modul EM3701 meri diferenčni tlak, EM3702 pa relativni tlak (relativna meritev glede na okolico). Merjeni mediji so lahko neagresivni plini. Območje pri EM3701 je od -100 do 100 hPa (od -100 do 100 mbar), pri EM3702 pa od 0 do 7.500 hPa (0 - 7,5 bar). Modula Beckhoff sta lahko uporabljena za merjenje tlaka ter tudi kot zamenjava za tlačno stikalo. Mejno vrednost tlaka se lahko določi kar v krmilnem sistemu, s tem pa odpade ročno nastavljanje tlačnih stikal v aplikaciji.

Modula EM3701 in EM3702 sta izdelana za modularne sisteme s hitrim vodilom EtherCAT, ki ga odlikuje visoka zmogljivost ter



» Neposredno merjenje tlaka poenostavlja rešitve v avtomatizaciji

TEHNIČNI PODATKI	EM3701	EM3702
Vrsta meritve	Diferenčno merjenje tlaka	Relativno merjenje tlaka
Število vhodov	1	2
Napaka merjenja	±3 % (glede na celotno območje merjenja)	
Merilno območje	-100...+100 hPa (-100...+100 mbar)	0...7.500 hPa (7,5 bar)
Maks. preobremetev	500 hPa (500 mbar)	10.000 hPa (10 bar)
Ločljivost	0.1 hPa (0.1 mbar)	1 hPa (1 mbar)
Hitrost merjenja	pribl. 4 ms	
Poraba (E-Bus)	pribl. 70 mA	pribl. 60 mA
Merjeni medij	Neagresivni plini	
Temp. območje delovanja / skladiščenja	0...+55 °C/-25...+85 °C	
Zaščita	IP 20	

prijaznost uporabniku. Izredno širok nabor vhodno izhodnih modulov za sistem EtherCAT, ki jih ponuja podjetje Beckhoff, v kombinaciji s PC krmilniki omogoča optimalne rešitve in predstavlja odlično razmerje cena/zmogljivost na številnih področjih uporabe.

Več podatkov o novih moduli dobite na www.beckhoff.si ali pri podjetju Beckhoff avtomatizacija d.o.o.

» www.beckhoff.si



» Dostopajte do svojih naprav in strojev od kjerkoli preko vašega obstoječega WiFi omrežja.

Podjetje HMS v mesecu septembru, oktobru in novembru ponuja časovno omejeno ponudbo Netbiter daljinskega upravljanja, s katerim je mogoče:

- Spremljati in nadzorovati vašo opremo in naprave na daljavo
- Beleženje in shranjevanje podatkov
- Dobiti alarmna opozorila, ko so določene stopnje/ravni dosežene
- Opraviti daljinsko programiranje naprav in razhroščevanje

Primer aplikacije:



Kako vse skupaj deluje: Anybus Wireless Bridge je pritrjen izven vaše elektro omarice za optimalno pokritost z brezžičnim omrežjem, ter nato povezan z obstoječim WiFi omrežjem. Po-

datki so nato posredovani na Netbiter EasyConnect310 gateway (vhodni vmesnik), ki je lociran znotraj vaše elektro omarice preko Ethernet kabla. Netbiterjev vmesnik EC310 nudi varen dostop do vaše opreme in do Netbiterjevega sistema za oddaljen dostop (Argos Remote Management system), kjer je mogoče do vaših naprav dostopati, jih nadzorovati, ter vpisovati/beležiti podatke kar preko spleta (www.netbiter.net). Ni potrebe po fiksni IP naslovih ali dragih naročninah na mobilna brezžična omrežja.

Ekskluzivna ponudba je sestavljena iz svežnja:

1. Netbiter vhodni vmesnik EC310
(številka izdelka: NB1007)
2. Anybus brezžični prehod DualBand 2,4/5 GHz
(številka izdelka: 024120)

Cena: 499 €

Opcijski dodatek:

Set priključkov za Anybus brezžični most/prehod, ki vključuje M12 konektor za napajanje in M12 mrežni/Ethernet konektor; oba z vijačnimi sponkami.
(Številka izdelka: 024700)

Cena: 20€

Ponudba velja v obdobju med 1. 9. 2015 in 30. 11. 2015.
Za več informacij o ponudbi nas kontaktirajte preko
info@inea-rbt.si ali telefona 01 5138 100.

Sistemskega integratorja za opremo HMS:
AR2N, Ana Tršinar s.p.; kontakt preko aglaia1@siol.net in telefona 031 550 499. Več informacij o opremi HMS dobite na naslovu www.hms-networks.com.



Inea RBT, d. o. o. • Stegne 11, 1000 Ljubljana
• www.inea-rbt.si • info@inea-rbt.si • 01 5138 100

» Vrhunska prijemalna tehnika SCHUNK

Vrhunski nemški proizvajalec vpenjalne in prijemalne tehnike SCHUNK se zaveda, da postaja gospodarski pomen avtomatizacije v sodobnem svetu ključnega pomena. Zato je razvoj produktov SCHUNK na področju prijemalne tehnike in dodatkov za robote res izjemen.

Robotika ne predstavlja več le vizije za prihodnost, postaja resničnost, pogoj za uspešno gospodarstvo. To zatrjujejo tudi vodilni managerji iz drugih mednarodnih podjetij, kot so Bosch, Kuka in BMW.

Uporabniki produktov SCHUNK izboljšujejo konkurenčnost, zvišujejo produktivnost, odzivnost, ponovljivost, natančnost, povečujejo kakovost končnih izdelkov in zmanjšujejo izgube. Vse to je za konkurenčnost sodobnega podjetja na globalnem trgu bistvenega pomena.

V MB-NAKLO verjamemo, da cilj uspešnih podjetij ni več iskanje najcenejšega ponudnika s ceneni rešitvami. Vse več naših partnerjev razume, da je dolgoročno smiselno vlagati le v kakovostno avtomatizacijo proizvodnih procesov - v celotnem procesu proizvodnje. In pravo rešitev predstavlja SCHUNK.

V MB-NAKLO nudimo širok spekter različnih prijemal, specialna prijemala, obračalne enote, linearne enote, »Pick & Place« enote, mehatronske module, različne dodatke za robote in specialne rešitve.

» www.mb-naklo.si

» 1. Projekti prihodnosti,
2. Linearni moduli,
3. Obračalne enote,
5. Električna prijemala,
Enote za obdelavo,
6. Pick & Place enote,
7. Dodatki za robote,
8. Pnevmatika prijemala.
Širok spekter naprednih produktov s področja prijemalne tehnike in dodatkov za robote SCHUNK. Za vas smo izbrali tiste, ki preprosto navdušujejo.



» Hitro izmenljivi pnevmatski sistem SWS

Hitro izmenljivi pnevmatski sistem SWS vrhunskega proizvajalca SCHUNK s patentiranim sistemom zaklepanja omogoča najkrajše možne preklopne čase in zagotavlja popolno varnost in zanesljivost.

Hitro izmenljivi sistem SWS predstavlja idealno izbiro za aplikacije, kjer je za menjavo orodja na robotu na razpolago zelo malo časa. Bistvo se skriva v patentiranem pnevmatskem zaklepnem mehanizmu za zaklep in odklep brez sile kakor tudi v samozapor-nem sistemu, ki drži pozicijo in zaklep brez prisotnosti zraka. Z uporabo SWS vmesnikov povečujemo fleksibilnost robota na vseh avtomatiziranih proizvodnih linijah.



» SCHUNK SWS - avtomatska menjava orodja robota (npr. prijemala, vakuumske dvizne naprave, pnevmatsko ali električno gnanega orodja, držala elektrod, itd.) povečuje fleksibilnost robota.



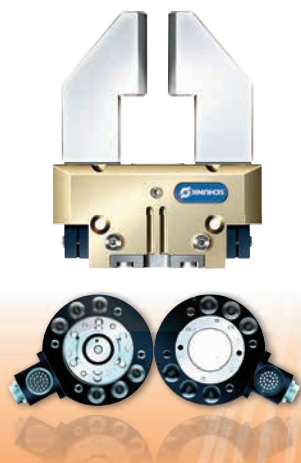
MB-NAKLO d.o.o. • Ulica Toma Zupana 16, 4202
Naklo • +386 4 277 17 00 • www.mb-naklo.si



MB-NAKLO



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



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

DEPRAG

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



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



Vir rešitev!

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

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

Hitro izmenljivi sistem (SWS) je sestavljen iz hitro izmenljive glave (SWK) in hitro izmenljivega adapterja (SWA). SWK je nameščen na robotu, SWA pa na orodju. Pnevmatsko voden zaporni bat s svojo patentirano zasnovo zagotavlja varno zvezo. Po spojitvi pnevmatski in električni vodi avtomatsko napajajo orodje robota.

Celotna serija SWS obsega 15 različnih velikosti, kar uporabniku omogoča optimalno izbiro za širok razpon aplikacij. Na voljo je tudi širok razpon kabljskih priključkov, za možnost prenosa običajnih energij (elektro, pnevmatika). Integrirani zračni vodi omogočajo varno dovajanje energije do modulov in orodij. ISO prirobnica zagotavlja enostavno pritrditev na večino vrst robotov brez dodatnih vmesnih plošč. Vse funkcionalne komponente so izdelane iz kaljenega jekla. Uporabniku pa so na voljo tudi stojala, kot dodatna oprema za pozicioniranje orodij, ki ustrezajo vsem obstoječim velikostim.



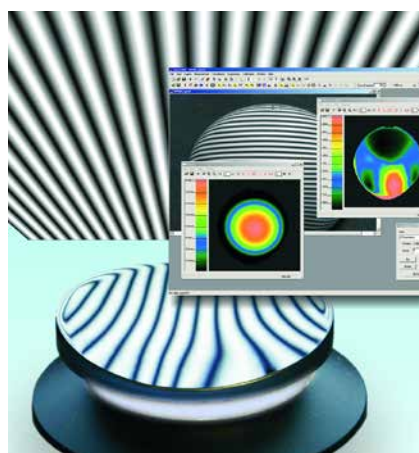
» SCHUNK SWS-001 je najmanjši robotski hitro izmenljivi sistem na tržišču. Z manipulacijo teže do 1.4 kg je idealen za manjše tipe robotov, kjer morajo biti prijemala in orodja zamenjana v nekaj sekundah. S SWS-001 uporabnik v celoti izkoristi potencial majhnega robota!

» Poseben primer sijočih površin

Mihael Debevec

Vsak fotograf pozna problem odbojnih površin. Še posebej v primerih, če gre za močen vir svetlobe. Pri sistemih za računalniško obdelavo slik so sijoče površine poseben izziv.

Za spopadanje z njimi imajo razvijalci sistemov poseben trik: uporabljajo posebne svetlobne vire, da zložijo vzorce na površinah izkrivljanja, kar jim nadalje omogoča, da določijo natančno ukrivljenost tridimenzionalnih predmetov. Te deflektometrične tehnike so zdaj dosegle točnost merjenja nekaj tisočink dioptrije. In tudi ta tehnika je na dobri poti, da bi bil sprejeta v linijski nadzor procesov.



» Primer merjenja leč z napravo SpecGA-GE3D – to je robustna naprava za pregledovanje odsevnih površin z zaslonko projekcijo robnih vzorcev na objekt. Uporabljeni sta dve kameri za pridobitev podatkov o naklonu. Vir: ISRA VISION AG



» SCREENSCAN-RD (zrcalno popačenje – Reflected Distortion) prvič do sedaj omogoča objektivno ocenjevanje kakovosti površine stekla glede na njegov odboj. Sistem pomaga proizvajalcem avtomobilov, da zagotovijo brezhibno kakovost v vse bolj raznovrstnih avtomobilskih steklih s čedalje bolj kompleksnimi oblikami. Stalen razvoj preizkušenih deflektometričnih tehnik pa zagotavlja tehnološki ključ do 100% dokumentirane kakovosti stekel. Vir: ISRA VISION AG

Za nadzor kakovosti pri vse večji raznolikosti oblik avtomobilskih stekel ali za nadzor barve na proizvodni liniji v realnem času sistemi združujejo hitrost 2D površinskega pregleda z natančnostjo meritve v 3D. Njihovi senzorji zahtevajo eno sliko vzorca, da prepoznajo odmike od nominalne vrednosti. Senzorji so nameščeni na robotskih rokah, da je lahko zagotovljen neposreden nadzor v taktu proizvodnje. Sistemi temeljijo na Gigabit Ethernet kamerah z visoko ločljivostjo, zmogljivih procesorjih in posebni LED matricni osvetlitvi. Podatke obdelujejo virtualno v realnem času.

Zahvaljujoč resoluciji v mikrometrskem območju lahko linijski sistemi odkrijejo tudi najmanjše nepravilnosti v barvi: napake končne obdelave in pigmentne pomanjkljivosti, vključke ali praske. In v primerih ukrivljenih vetrobranskih stekel lahko sistem zazna večino odklonov v ukrivljenosti v rangu kotne minute s preverjanjem milijonov merilnih točk. V procesu tako zagotavljajo osnovne podatke za prilagajanje proizvodnih procesov. Naložba v takšne sisteme se hitro povrne, ker v veliki meri odpravljajo neustrezne izdelke. Popravljanje vidnih površin namreč predstavlja visok strošek na času in denarju, kar štejemo med odpravo proizvodnih napak.

» www.world-of-photonics.com



UMETNOST BRIZGANJA

HENRIK PRIVŠEK • MATJAŽ ROT
AVTOR UREDNIK

IZ VSEBINE

TEHNIČNE ZAHTEVE ZA TERMOPLASTIČNI MATERIAL

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

VPLIV PARAMETROV PREDELAVE TERMOPLASTIČNEGA MATERIALA NA KAKOVOST IZDELKA

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

NAPAKE PRI BRIZGANJU IN NJIHOVO PREPREČEVANJE

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

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

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

KOMU JE KNJIGA NAMENJENA

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

CENA KNJIGE

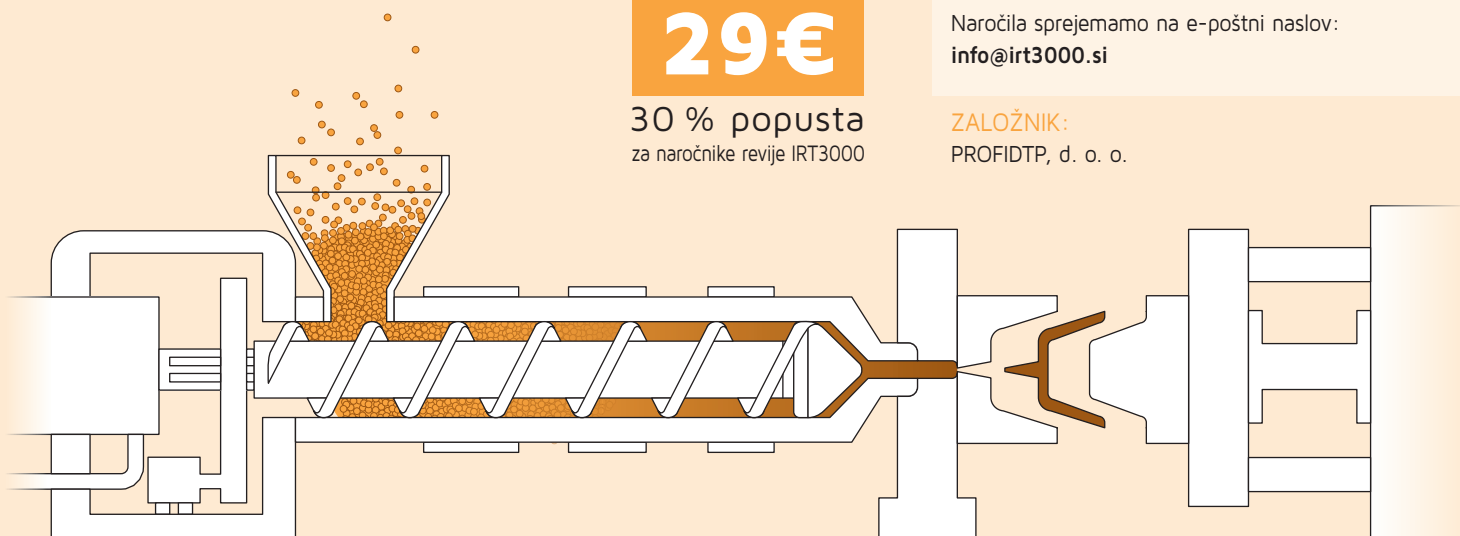
29€

30 % popusta
za naročnike revije IRT3000

NAROČILO KNJIGE

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

ZALOŽNIK:
PROFIDTP, d. o. o.



» Računalniška tomografija v razvojnem procesu

Marko IVANUŠIČ
mag. Blaž FLORJANIČ
Gregor KODER

Smernice sodobnega razvoja izdelkov narekujejo njihovo večjo geometrijsko kompleksnost. Ta temelji predvsem na zahtevi po združevanju različnih funkcij posameznega konstrukcijskega elementa. S tem se zmanjšuje število sestavnih delov in s tem povezana kompleksnost tehničnih sestavov.

Skupni imenovalac pa je zmanjševanje stroškov in investicij. Pri obvladovanju kompleksnih sestavnih delov in ugotavljanju njihovih vzročno-posledičnih relacij v tehničnem sestavu klasične merilne metode pogosto ne zadostujejo. Običajno se v praksi izvaja opazovanje odziva skozi kontrolirani eksperiment ali monitoring v eksploataciji, kar predstavlja posredno metodo. Z računalniško tomografijo (CT) je mogoče neposredno ugotavljati postavitev konstrukcijskih elementov sestava, zato se ta merilna metoda najpogosteje uporablja v neporušitveni diagnostiki in povratnem inženirstvu. V članku so prikazani praktični primeri uporabe CT pri obvladovanju razvoja izdelka.

Uvod

Uporaba rentgenske tehnike kot merilne metode v proizvodni industriji omogoča vpogled v notranjost obdelovancev in s tem zaznavo napak, npr. praznin (poroznosti), zračnih vključkov, razpok in tujkov, kot tudi kontrolo sestave komponent. Rentgenska tehnika spada med neporušne metode preiskav materialov in/ali obdelovancev.

Računalniška tomografija na osnovi rentgenske tehnike se uveljavlja kot nadgradnja radiografije z vidika natančnejše zaznave, karakterizacije ter prostorske porazdelitve struktur (lastnosti) in napak v notranjosti merjencev. Omogoča meritve notranjih struktur, lahko pa se uporablja tudi v 3D-merilni tehniki.

Pri izvedbah računalniških tomografov, ki v osnovi sestojijo iz rentgenske cevi, merilne mize in detektorja, obstajajo različne tehnologije glede na geometrijo sistema. To so med drugim 2D CT (uporaba pahljačastega žarka v eni ravnini – »fan shaped beam« in vrstičnega detektorja), 3D CT (uporaba stožčastega žarka in detektorja s ploskim zaslonom) ter Helix CT (merjenec se vrti in giblje vzdolž osi oz. izvaja tirnico vijačnice med virom in detektorjem). METROTOM, katerega raba je predstavljena v članku, je 3D CT-stroj.

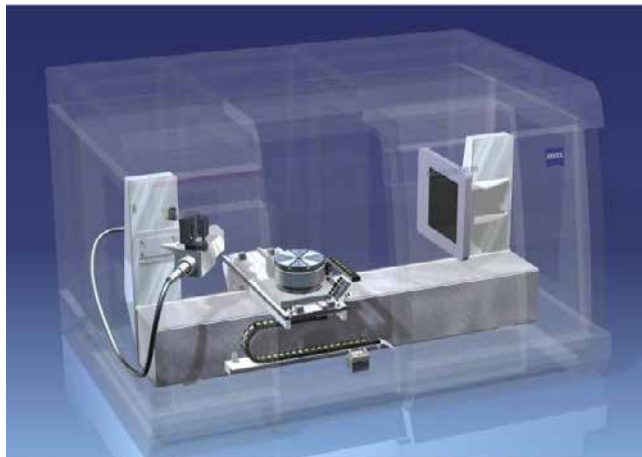
3D CT-tehnologija se v kontroli kakovosti lahko uporablja za različne namene, od pregledov sklopov, za kontrolo montaže, odkrivanje napak v materialih, meritev dimenzij in geometrijskih odstopanj do reverzibilnega inženiringa.

Slabosti te tehnologije se kažejo v tem, da mora biti mogoče objekt presevati z vseh strani. To glede na omejeno moč sevanja in različne debeline in gostote materiala ni vedno izvedljivo. Prav tako se zaradi polikromatske narave rentgenskih žarkov in sipanja pri njihovem prehodu skozi opazovani vzorec pojavljajo slikovni artefakti. To so popačenja in anomalije zaradi napak pri procesiranju digitalnih signalov. Največ popačenj pri računalniški tomografiji povzročajo materiali z zelo različno gostoto, na primer kovinski vijak v plastičnem ohišju.

Naprava METROTOM 1500

Naprava METROTOM 1500 na Sliki 1, ki jo uporabljamo v kontroli kakovosti BSH, izpolnjuje standard ISO 9001:2008 (VDA 6, Teil 4, 2. Auflage 2005 [2]). S tem je certificiran za uporabo v kontroli kakovosti za namen stalne izboljšave sistema kakovosti.

Z vidika sevalne varnosti spada med kabinske polno zaščitene naprave. Omogoča CT-meritve obdelovancev, ki so iz umetnih mas, keramike, (zlitin) lahkih kovin (magnezija, aluminija), in tudi jekla. V Preglednici 1 je opisana zmogljivost naprave glede na tehnične podatke.



» Slika 1: Metrotom 1500 [1]: v polno zaščiteni kabini so rentgenska cev (spodaj levo), vrtljiva merilna miza na tračnicah (sredina spodaj) in detektor s ploskim zaslonom (spodaj desno).

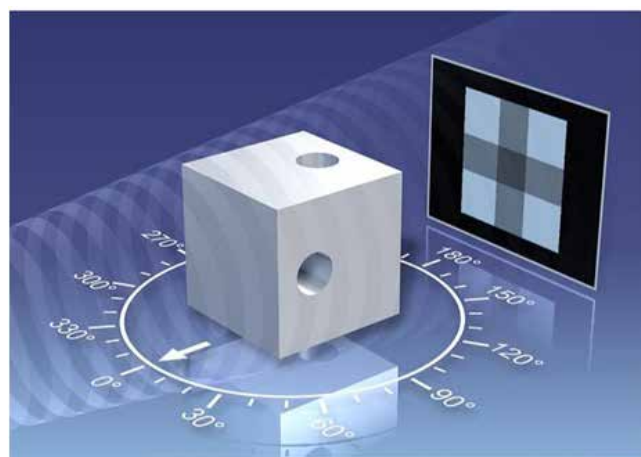


Marko IVANUŠIČ, mag. Blaž FLORJANIČ,
Gregor KODER • BSH Hišni aparati, d. o. o. Nazarje

To je 3D CT-naprava, kjer se za presvetlitev obdelovanca uporablja stožčasti žarek. Po prehodu skozi obdelovanec žarki zadenejo na raven detektor, kjer se odvisno od geometrije in absorpcijskih lastnosti merjenca ustvari 2D-slika sivin. CT-slikanje se izvaja tako, da merjenec vpnemo v nosilec iz ekspandiranega polistirena in postavimo na vrtljivo merilno mizo, med samim slikanjem pa se zavrti okrog rotacijske osi mize za 360°. Ob tem detektor zajame zaporedje 2D-slik oz. projekcij z različnih smeri (Slika 2). Iz teh projekcij nato računalniški algoritem izračuna rekonstrukcijo objekta. Tako dobimo podatkovni zapis v obliki 3D-slike oz. volumnski prikaz objekta.

ZMOGLJIVOST	
Rentgenska cev (moč)	225 kV/225 W
Vrtljiva merilna miza (kotna ločljivost)	0,036°
Detektor	1024 x 1024 p ali 2048 x 2048 p
Maksimalna ločljivost detajlov (kontrast 10 %) po standardu ISO 15708	8 µm oz. 3,5 µm
Merilno območje	Ø300 x 350 mm
Presvetlitev (možna skupna debelina stene obdelovancev)	- polimeri 250 mm - lahke kovine 120 mm - jeklo 10 mm
Merilna točnost (MPE po standardu VDI/VDE 2630 1.3)	(9 + L/50) µm ... L (mm)

» Preglednica 1: Zmožljivost glede na tehnične podatke [2]



» Slika 2: Prikaz zajema posnetkov [1]

Za kakovost CT-meritve oz. slikanja so najpomembnejši trije parametri: geometrijska ločljivost, kontrast in merilni čas; vsi trije so med seboj povezani. Praksa je pokazala, da je pri časih slikanja do 45 min in kontrastu brez šuma mogoče glede na dimenzijski razpon merjencev doseči geometrijsko ločljivost med 30 µm in 200 µm. Na kakovost slikanja negativno vplivajo predvsem slikovni artefakti (Slika 3).

Analize podatkovnih zapisov CT-meritev se izvajajo s programsko opremo VG Studio MAX in CALYPSO. Kot rezultat so na



Izjemno kakovostne naprave, ki delujejo bolje in predvsem dlje!



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

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

Naprave za temperiranje:

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

Naprave za hlajenje vode.

Več o
Tool-Temp
kakovosti

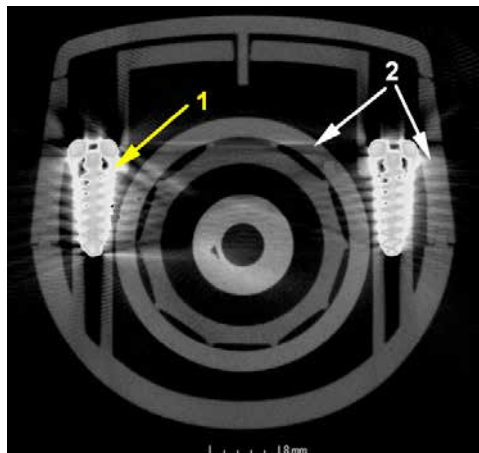


Tool-Temp
olje do
360°C



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

voljo topografske slike (slikovni prerezi skozi merjenec), druga vizualizacija (npr. sekvenca) ter poročila meritev v obliki merilnih protokolov ali prikaz geometrijskih odstopanj s pomočjo barvne lestvice.



» Slika 3: Slikovni artefakti, na sliki označeni z 1 in 2

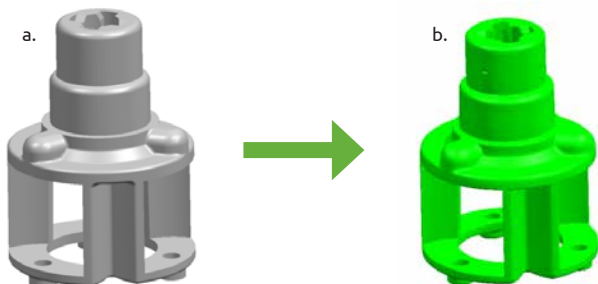
Uporabnost CT-meritev se je pokazala na širokem področju – od analize serijske proizvodnje, prehoda v produkcijo, kontrole sestave do pripomočka za reševanje reklamacij.

Primeri uporabe računalniške tomografije pri razvoju in obvladovanju polimernih izdelkov

Pri razvoju kompleksnih polimernih izdelkov in sestavov prihaja tehnologija računalniške tomografije kot nova generacija merilne opreme vedno bolj do izraza. Izkazala se je kot zelo uporabna metoda predvsem na področju neporušne analize kompleksnih sestavov in pri potrjevalnem postopku posameznih komponent tako v razvojni fazi produkta kot tudi kasneje v življenjski dobi produkta, pri obvladovanju kvalitete vhodnega materiala ter pri odkrivanju morebitnih napak pri montažnem procesu.

Uporaba pri optimiranju in potrjevanju izdelkov

Z vedno kompleksnejšimi polimernimi izdelki postaja nadzor njihove kakovosti vedno večji izziv. Podjetja, ki se ukvarjajo s proizvodnjo orodij za brizganje termoplastičnih polimernih izdelkov in z injekcijskim brizganjem izdelkov, se soočajo z vedno krajšimi dobavnimi roki in vedno ostrejšimi kakovostnimi zahtevami. Zahteve strank narekujejo vedno krajši čas industrializacije izdelka od prvih vzorcev do serijskega izdelka, zato je s klasičnimi merilnimi metodami, kot so koordinatni merilni stroji, velikokrat težko dohajati potrebe kupcev.

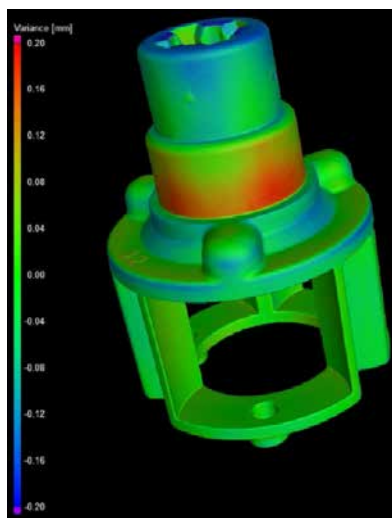


» Slika 4: Teoretični model 3D CAD (a) in model, generiran z računalniško tomografijo (b) [3]

Računalniško tomografijo lahko uporabljamo tudi za merjenje topografije, kjer danes prevladujejo predvsem 3D-optične merilne

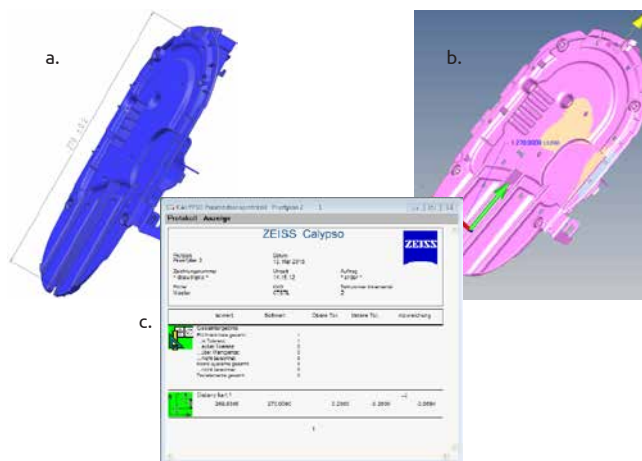
naprave. Tako merjenje topografije omogoča krajše čase validacije orodja za injekcijsko brizganje in hitrejšo optimizacijo tega ter s tem krajšanje časa od naročila do prve dobave. Merjenje vzorcev poteka brezdotično, zato ni potrebe po fiksni podporah z vpenjali, kot jih potrebujemo pri klasičnih koordinatnih merilnih strojih. V 3D CT-napravo lahko zložimo tudi več vzorcev hkrati, na primer pri izdelkih iz večgnezdnih orodij, ki so lahko naključno orientirani. Podpore so narejene iz materiala z nizko gostoto, ki je prepusten za rentgenske žarke.

Po zajemu podatkov je treba modele ovrednotiti s primerno programsko opremo. Ta omogoči poravnavo tomografskega modela s teoretičnim 3D CAD-modelom, bodisi po referenčnih površinah, ki jih določi uporabnik, ali po metodi najboljšega približka (angl. best fit). Geometrijska primerjava tomografskega in teoretičnega 3D CAD-modela je prikazana na Sliki 5.



» Slika 5: Prikaz odstopanj – poravnava realnega modela z referenčnim 3D CAD-modelom [3]

Za izdelavo merilnega poročila potrebujemo bodisi 3D-model, ki že vsebuje podatke o izdelovalnem procesu, PMI (angl. product and manufacturing information, Slika 6), bodisi v programski opremi za validacijo rezultatov na podlagi 2D-dokumentacije določimo kote, ki jih želimo kontrolirati. Pomembna je poravnava na referenčne površine.



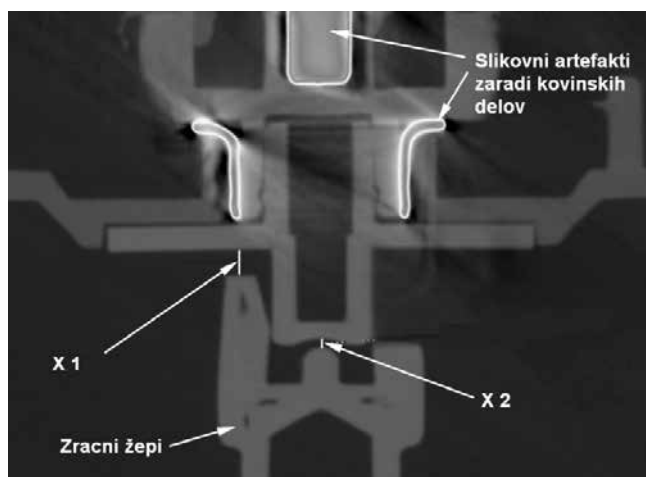
» Slika 6: 3D-model s podatki PMI (a), prikaz meritve s programsko opremo Calypso (b) in merilno poročilo (c)

Uporaba CT pokaže svoje prednosti tudi po končani razvojni fazi kot merilna metoda za kontrolo sestavnih delov, ki prihajajo v proizvodnjo, predvsem ko gre za kompleksne in zahtevne kose. V proizvodnem procesu je zaželeno, da je čas od prihoda v vhodno skladišče do prihoda materiala na montažno linijo čim krajši. Za-

radi optimiranja skladiščnih zalog želimo, da se kvaliteta vhodnega materiala izvrši hitro. To lahko dosežemo z računalniško tomografijo in dobro zasnovanim prednastavljenim merilnim protokolom.

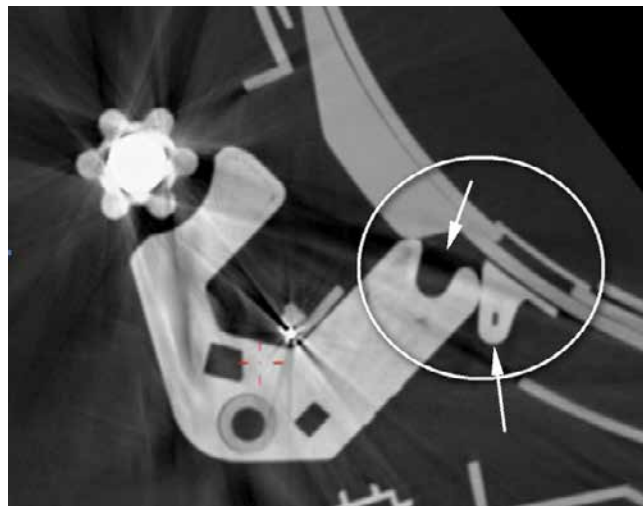
Neporušna kontrola sestava

Pri razvoju kompleksnega izdelka nas pogosto zanima, kako nekatere komponente delujejo v sestavi. Zanima nas, ali so zračnosti med gibljivimi deli zadostne za pravilno delovanje sestava oziroma ali so med posameznimi komponentami kolizije. Velikokrat moramo sestav analizirati tako, da s porušnimi metodami del ohišja



» Slika 7: Rentgenski posnetek sestava [3]

izrežemo in opazujemo notranjost. To pa lahko vpliva na detajle, ki jih želimo opazovati. Z merilno metodo vplivamo na opazovani sistem. Z izdelavo rentgenskega posnetka pa neporušno prodremo v notranjost sestava in izvedemo kontrolo. S programsko opremo za validacijo rentgenskega posnetka lahko po želji delamo prereze sestava in ga analiziramo. Na Sliki 7 je prikazan posnetek sestava v prerezu, na katerem so vidne zračnosti med sestavnimi deli, ki jih potrebujemo za pravilno delovanje. Prav tako so na sliki vidna območja nezapolnjenosti polimernega sestavnega dela (zračni žepi), kar vpliva na porušno trdnost izdelka.



» Slika 8: Rentgenska slika sklopa s stikalom v napačni montažni poziciji [3]

Piovan

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



Quantum nova generacija gravimetričnih dozatorjev.
Quantum new generation of gravimetric blenders.
www.piovan.com; www.qantum.piovan.com/en

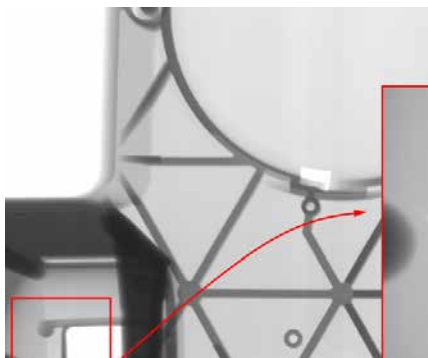


Zadnje NOVOSTI iz programa **PIOVAN**.

Latest NEW products from **PIOVAN**.



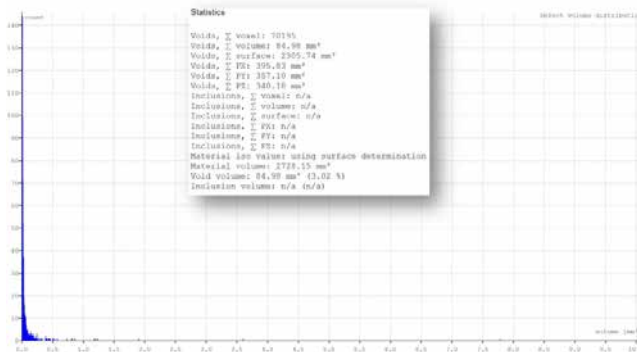
CT-tehnologija je zelo uporabna tudi pri iskanju vzrokov napak na sestavih, torej kot diagnostično orodje. Z izdelavo CT-posnetka lahko neporušno izvedemo analizo sklopa in hitro ugotovimo stanje. V primeru na Sliki 8 lahko opazimo napako pri montaži. CT-analiza aparata, ki je bil izločen pri stoodstotni kontroli na koncu montažne linije, pokaže napačno pozicijo stikala, do katere je prišlo zaradi nepredvidnosti proizvodnega delavca. Na podlagi analize lahko, če se izkaže za potrebno, načrtujemo oziroma izvedemo ukrepe v zelo kratkem času.



» Slika 9: Rentgenska slika tlačno litaa sestavnega dela

Analiza tlačno litega aluminijastega izdelka

Radiografija ponuja tudi možnost kontrole materiala (gradiva), pri čemer se opazujejo predvsem homogenost materiala, gostota materiala in velikost delcev (vključkov) ter nastanek morebitnih razpok. V proizvodnem postopku tlačnega litja lahko nastane

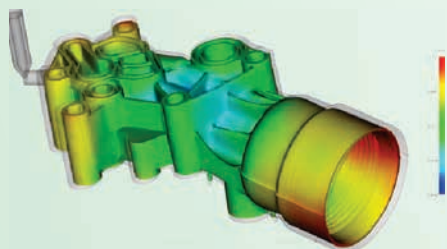


» Slika 10: Histogram analize zračnih vključkov na podlagi tomografskega modela

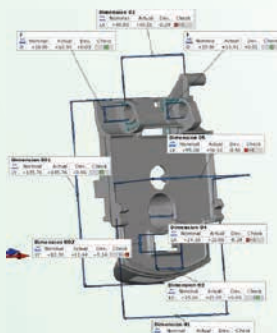
vrsta livarskih napak (razpoke, nečistoče, zračni vključki, plinska poroznost, oksidi ...), ki jih s pomočjo CT lahko opazujemo kot klasičen rentgenski posnetek (Slika 9). V tem primeru uporabimo klasične metode opazovanja posnetka in na podlagi izkustvenih ugotovitev eksperta opredelimo vrsto napak.

Prava dodana vrednost CT-tehnologije se pokaže pri uporabi algoritmov za analizo tomografskih modelov, pri čemer je analitiku (ekspertu) ponujena tako kvantitativna analiza v obliki histograma (Slika 10) kot tudi slikovni prikaz območij izdelka z napakami (Slika 11). Na podlagi take analize se ekspert lažje odloči, katera območja je treba še posebej pozorno analizirati pri natančnem pregledu prereзов tomografskega modela.

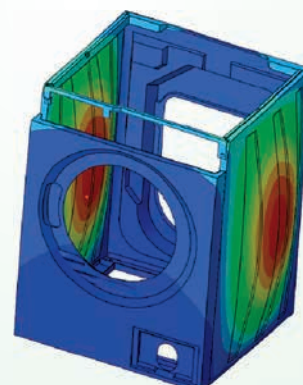
ZNIŽAJTE STROŠKE PROIZVODNJE IN ZMANJŠAJTE TVEGANJA PRI RAZVOJU IZDELKOV



Odprava deformacij brizganega izdelka

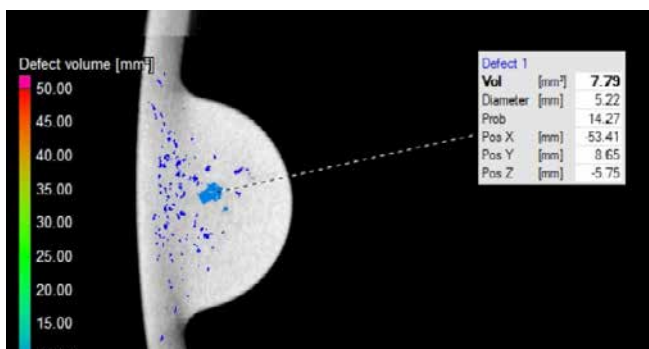


Izsek iz merilnega protokola vzorca



Analiza vibracij ohišja pralnega stroja

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



» Slika 11: Grafični prikaz analize zračnih vključkov na podlagi tomografskega modela

Sklep

Računalniška tomografija zagotavlja edinstven, nedestruktiven in tridimenzionalni vpogled v opazovani vzorec. Je izjemen diagnostični pripomoček, s katerim imajo inženirji v vsakdanji praksi globlji vpogled v izvor napak. Pogostejše zastopani cenovno konkurenčnejši kontrolni postopki tega ne zagotavljajo. Prav natančna in hitra diagnoza napak pa sta izjemnega pomena za vzdrževanje dolgotrajne globalne konkurenčnosti in ohranjanje kompetenčne prednosti.

Viri:

- [1] www.zeiss.com, 10.5.2015, Carl Zeiss IMT
- [2] METROTOM® Technische Daten, DE_60_022_340I; Carl Zeiss IMT
- [3] Arhiv BSH

» Novo pri Meusburgerju: brezstopenjsko nastavljivo vstopno vodilo

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

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

» www.meusburger.com



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

www.moretto.com



ΣUREKA
Drying Revolution

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

Lesnik
www.lesnik.si

» BOY

Nove možnosti na področju 3D

»Naš pristop do 3D-sveta je uporaba aditivno natisnjenih vstavkov v orodjih,« pravi Michael Kleinebrahm, direktor procesnega inženiringa v podjetju BOY. Tako bodo na razstavnem prostoru v živo v najkrajšem času izdelovali vstavke za orodja. Te vstavke bodo nato namestili v držalo na BOY XS in zagnali proizvodnjo praktičnih karabinov iz raznih materialov. Orodje lahko vzdrži do 100 vbrizgov, zamenjava vstavkov pa zahteva le nekaj minut. »Kosi, ki bodo oblikovani s 3D-orodji, se po fizičnih lastnostih popolnoma ujemajo s kosi, izdelanimi s konvencionalnimi orodji. Menimo, da je ta hitra rešitev za poceni izdelavo vzorcev oziroma kosov v majhnih serijah zelo praktična in gospodarna alternativa aditivni proizvodnji plastičnih kosov.«

Vroča in hladna večkomponentna tehnologija

S kombinacijo BOY 35 E VH in BOY 2C XS bodo prikazali popolnoma avtomatizirano proizvodnjo križnih izvijačev velikosti PH 1 v orodju s štirimi postajami. Najprej bo jekleni polizdelek, ki ga bodo vstavili v orodje, nabrizgan z vročim PA 6 GF. Zatem bo transportni sistem postavil izvijač v položaj za čakanje. V naslednjem ciklu stroja bo osnovno telo pri temperaturi okoli 80 °C samodejno doseglo naslednjo obdelovalno postajo, kjer bo ročaj prekrit z dvokomponentnim tekočim silikonom. To izvijaču zagotavlja prijeten otip. Na zadnji postaji se bo ročaj ohladil in izvijač bo avtomatska naprava odstranila iz orodja. Poseben koncept te zanimive in zelo privlačne aplikacije je optimalno krmiljenje vroče in hladne temperature v enem samem orodju.



Obiščite BOY za dober namen

BOY bo skupaj z dolgoletnim partnerjem Hans Fleig GmbH from Lahr iz Nemčije prikazal prav posebno aplikacijo: praktično zaščito za tla za pivske mize in klopi, izdelano na stroju BOY 25 E. Po vsakem vbrizgu v orodju z 1+1 gnezdom bosta en desni in en levi del vstavljena v prozorno vrečko, ki jo bo avtomatska naprava zaprla po šestih ciklih. Ta komplet za zaščito tal, ki ga podjetje Fleig prodaja kot svoj lastni izdelek, bodo na dogodku ponudili za dobrodelne namene. Izkupiček bodo vsa podjetja, ki v projektu sodelujejo, v celoti izročila otroški onkološki kliniki v Freiburgu.

Dobro pozicioniranje

S skupaj desetimi stroji med 100 in 1000 kN zapiralne sile in dvema brizgalnima enotama za drugo komponento bo BOY pokazal reprezentativen presek svojega strojnega programa. V ospredju bodo učinkovit servopogon serije E, opsijska plastifikacijska tehnologija EconPlast ter večkomponentna tehnologija in avtomatizacijske rešitve, ki so optimalno prilagojene vsaki aplikaciji. Razstaveni prostor BOY bo v dvorani A7 neposredno pri vzhodnem vhodu.

» www.boymachines.com

» DuPont

S svojim nastopom bo DuPont pokazal, kako sooblikuje industrijo umetnih mas vse od odkritja poliamida leta 1939 in kako so ta material razvijali tako, da je v nekaj letih postal prva prava »tehnična« umetna masa. V vseh teh letih so poliamidi DuPont™ Zytel® zelo vplivali na trg tehničnih umetnih mas. Najsi gre za nadomeščanje kovine v vozilih, zmanjšanje stroškov ali poenostavitev proizvodnje v zabavni elektroniki in drugih panogah – povsod so drage in težke izdelke uspešno, poceni in ustrezno nadomestili poliamidi Zytel®.

Ta široki portfelj izdelkov je mogoče z računalniško podprtim inženiringom (CAE) in simulacijo procesov predelave uporabiti na mnogih področjih, posebno zanimiv je razvojni potencial na naslednjih področjih:

- lahke temperaturno odporne rešitve z umetnimi masami za avtomobilsko industrijo,
- ognjevarni materiali brez halogena za električne in elektronske naprave,
- tipi Special Control (SC) in Premium Control (PC), pri katerih je proizvodnja še strožje nadzorovana in ki so še bolj intenzivno testirani ter posebej namenjeni izpolnjevanju strogih kriterijev za medicinske in zdravstvene namene,



- umetne mase, kot so tipi Crastin® SF(Super Fast), za skrajšanje časov ciklov pri predelavi ter za izdelavo avtomobilskih in elektronskih komponent s tankimi stenami in dolgimi tokovi taline.

DuPont z odjemalci sodeluje ves čas razvoja produkta. Pri tem nenehno razvijajo svoje materiale, svetujejo pri konstrukciji in pomagajo pri optimizaciji predelave, pa tudi pri ocenjevanju, kako se bodo materiali obnašali pri uporabi.

» www.dupont.com

» Milacron

Milacron Inc. je napovedal obsežen nastop na sejmu Fakuma 2015 s poudarkom na inovativnem potencialu integriranih rešitev za predelavo plastike. Zato so povezali vodilne blagovne znamke Ferromatik, Mold-Masters, Uniloy, DME, Tirad in CIMCOOL. Tehnologije, kot so brizganje, koinjekcijsko brizganje, ekstruzija, vročekanalni sistemi, krmilni sistemi, pihanje in tehnologije orodij, so povezali v enotno znamko, ki odraža novo usmeritev Milacrona kot najcelovitejšega ponudnika rešitev za plastiko.



Brizgalka Magna Toggle

Na Fakumi bodo na evropski trg dali novo brizgalko Magna T, ki združuje prednosti natančnega preklpnega mehanizma in naprednega uporabniku prijaznega upravljanja. Magna T Servo je kakovostna brizgalka z zmanjšanim generiranjem toplote, kar pomeni daljšo življenjsko dobo za hidravlične komponente in olje ter zmanjšano obremenitev talne površine in manjšo porabo vode za hlajenje. Magna T Servo ponuja energijsko učinkovitost, izredno ponovljivost in povečano natančnost. Ima občutno manj hrupno črpalko, prekladni mehanizem pa je optimiziran za hitre cikle in zmanjšano zvijanje plošč.

Novi Elektron Evolution

Novi produkt dolgoletnih inovacij na področju električnega brizganja je Elektron Evolution, ki uporablja krmilni sistem Mosaic iz serije Ferromatik. Elektron Evolution porabi 60 odstotkov manj energije in 90 odstotkov manj vode kot hidravlične brizgalko, s čimer občutno zmanjša obratovalne stroške. Natančnost gibov

osi Elektron Evolution je precej večja kot pri najboljših hidravličnih sistemih, zato je to najboljša brizgalka za zanesljivo izdelavo preciznih delov. Ker ne vsebuje olja, zaradi česar ni nevarnosti puščanja ali spodsavanja, je Elektron Evolution odličen stroj za čiste prostore.

Nagrajena serija Ferromatik

Nagrajena modularna serija Ferromatik je zmogljiva brizgalka z modularnim konceptom, ki jo je mogoče izdelati v električni, hidravlični ali hibridni obliki. Serija Ferromatik je na voljo v osmih različnih velikostih in več izvedbah. S svojo vsestransko prilagodljivo zasnovo jo je preprosto spreminjati in nadgrajevati. Brizgalka F120, razstavljena na sejmu Fakuma, je nadgrajena v popolnoma avtomatizirano proizvodno celico z integriranim robotskim sistemom Zahoransky in kombiniranim eno- in dvokomponentnim orodjem, ki na eni strani izdeluje 1K-britvice, na drugi strani pa 2K-britvice.

2K

Po zelo uspešni uvedbi Klear Can na NPE bo Milacron predstavil 2K brizganje tudi na Fakumi. Klear Can je večplastna plastična posoda, ki bo nadomestila kovinske konzerve. Potrošniku bo omogočala, da si na prodajnem mestu ogleda kakovost hrane, ne vsebuje BPA in je primerna za uporabo v obstoječih predelovalnih linijah. Predstavili bodo tudi tehnologijo White/Black/White za PET, namenjeno za mlečne izdelke in pijače, občutljive za svetlobo. Trenutno na tem trgu prevladujejo večplastne kartonske tehnologije.

» www.ferromatik.com



» KraussMaffei

Pod geslom »Productivity PLUS« bo KraussMaffei na sejmu FAKUMA razstavil male in srednje velike brizgalke, s katerimi bo prikazal, kako inteligentno plastificiranje, krmiljenje in rešitve v avtomatizaciji procesa lahko izboljšajo produktivnost. Poudarek bo na aplikacijah z brizgalkami prenovljene hidravlične serije CX in električno AX SilcoSet za predelavo tekoče silikonske gume.



Varčevanje z energijo in viri

Koncept pogona nove serije CX je energijsko optimiziran. Stroj ima inteligenten spominski upravljalni sistem, ki potrebuje deset odstotkov manj energije. Občutne prihranke omogoča tudi nova funkcija stroja APC (angl. adaptive process control), ki brizgalke omogoča hiter ponovni zagon in predelavo zahtevnih šarž materiala z velikim deležem recikliranih materialov v komponente vrhunske kakovosti. Dodatni potencialni prihranki se skrivajo v odlični homogenizaciji polža HPS, ki omogoča na primer zmanjšanje deleža masetr batch-a za 30 odstotkov.

Od mat do visokega sijaja

Na sejmu Fakuma bodo na stroju CX 160 predstavljena aplikacija, ki ustvarja zanimive površinske učinke z laserjem in hologramskim učinkom. To omogoča na primer dinamični induktivni sistem krmiljenja temperature (Dynamic Mold Heating – DMH) proizvajalca RocTool in profesionalnost Roctooling. Orodja imajo posebne površine s različnimi učinki (mat, visoki sijaj, z luknjami). CX 160 je opremljen z novim intuitivnim večdotičnim krmilnim sistemom MC6, ki omogoča centralno krmiljenje vseh brizgalk in avtomatizacijskih komponent. Na 24-paličnem zaslonu je mogoče celo kompleksne procese izvršiti z dotiki in potegi. Upravljalne proge SlideX, ki so vrezane v steklo, upravljavcu omogočajo upravljanje gibov stroja celo na slepo.

40 odstotkov manjša teža s FiberFormom

Proces FiberForm omogoča brizganje s termičnim oblikovanjem kompozitnih plošč, kar še poveča moč okrepljene plastike. Stroj CX 300 bo izdeloval ohišja zračnih vreč s časom cikla 42 sekund. Proces FiberForm je pomemben prispevek k lahkim izdelkom, primernim za serijsko proizvodnjo s termoplastičnimi materiali, okrepljenimi z vlakni. V primerjavi s konvencionalnimi kovinskimi komponentami to pomeni približno 40-odstoten prihranek pri teži.



Vsestranski silikon

Uporaba silikona se vse bolj povečuje v obliki tekoče silikonske gume (LSR) ali trdnega silikona (HTV – High Temperature Vulcanizing). Še posebno medicinska tehnologija, avtomobilska industrija in industrija izdelkov za prosti čas se vedno bolj zanimajo za ta material z izrednimi fizičnimi in kemičnimi lastnostmi. Na sejmu Fakuma bo KraussMaffei prikazal izdelavo nosnega inhalatorja iz tekoče silikonske gume na električnem stroju AX z zapiralno silo 500 kN. Komplet AX SilcoSet je primeren za uporabo v čistih prostorih in odobren za medicinsko uporabo.



» www.kraussmaffei.com

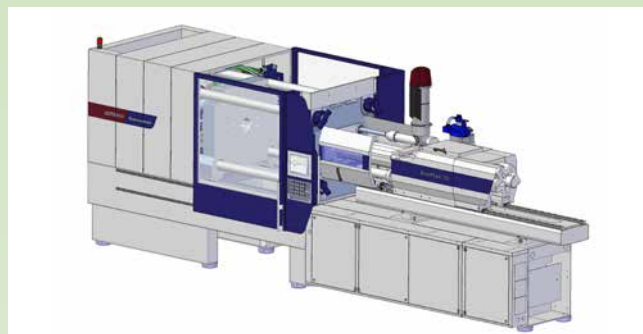
» Wittmann Battenfeld

WITTMANN BATTENFELD bo na sejmu Fakuma predstavil tehnološko zahtevne aplikacije in postopke na najnovejših servohidravličnih oziroma električnih strojih iz serije Power.

Osrednji poudarek bo novi stroj SmartPower 350, ki zaokroža serijo Power. Ta je bila zasnovana z namenom optimizacije koristi za stranko – stroji iz te serije se odlikujejo z energijsko učinkovitostjo, natančnostjo, kompaktnostjo in prijaznostjo pri upravljanju.

Stroj SmartPower do 120 ton je bil prvič predstavljen na Fakumi 2014, zdaj pa so ga dopolnili še z velikostmi 180, 240 in 350. Standardno so ti stroji opremljeni z visokoučinkovitim servohidravličnim pogonom in – enako kot EcoPower – uporabljajo energijo, ki nastaja pri zaviranju, za ogrevanje valja polža. SmartPower 350 ima vpenjalno ploskev 800 x 720 mm razdalje med vodili, ob tem pa zasede malo talne površine. Na stroju SmartPower 350/2250 bodo z orodjem podjetja Georg Kaufmann izdelovali kos iz organo plošč, namenjen za demonstracijo možnosti te tehnologije.

Na najmanjšem stroju SmartPower 25/130, opremljenim s krmilnikom pretoka FLOWCON plus, integriranim v krmiljenje stroja UNILOG B6P in opremljenim z lastnim mikroprocesorskim krmiljenjem, bodo na orodju s štirimi gnezdi proizvajalca Firma



Zimmermann-technik (HK) Ltd. Hongkong s proizvodnjo v Shenzhu na Kitajskem in podružnicami v Nemčiji, Avstriji in Mehiki izdelovali filtrirno kroglo iz PA.

Še en poudarek na letošnji Fakumi je medicinska tehnika. Prvi razstveni eksponat je EcoPower 110/350 s posebno opremo za medicinsko tehniko, pri katerem je bila posebna pozornost namenjena čistoči notranjosti orodja in najnižji možni emisiji stroja v okolico – torej v čisti prostor. Za ta namen je stroj opremljen s paketom EcoPower »Clean«.

Drugi eksponat na to temo je MicroPower 15/10 v medicinski izvedbi. Na njem bodo z orodjem podjetja Ernst Wittner GmbH izdelovali mikrokater iz PEEK za odvzem vzorcev perifernih tkiv. Kosi tehtajo okoli 20 mg in so veliki 3 x 3 x 2 mm.

Predstavili bodo tudi večkomponentno tehnologijo brizganja, pri kateri se izkažejo kompaktni električni stroji EcoPower, in globalni spletni servis Webservice 24/7, ki teče 24 ur na dan vse dni v letu.

» www.wittmann-group.com

Pooblaščen zastopnik

KMS

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

KMS zastopa tudi sledeče znamke



www.kraussmaffei.com/gx



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 navdihnena s strastjo.
Prvo razredni koncept stroja. Najboljši rezultati.

**Nova dimenzija
injekcijskega brizganja
Stroji serije GX**

Engineering Passion

Obiščite nas na sejmu FAKUMA:
Hala A7 / Stojnica 7303

KraussMaffei



24. sejem Fakuma Mednarodni sejem za predelavo plastičnim mas

Brizganje

Termoformiranje

Ekstrudiranje

Orodja

Materiali in
polizdelki

**13. - 17.
OKTOBER 2015
FRIEDRICHS-
HAFEN**

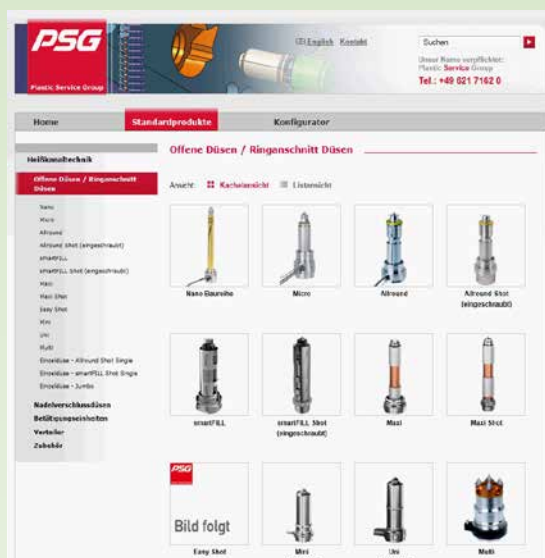
www.fakuma-messe.de



Hitrejši dostop do CAD-podatkov iz PSG, informacijskih listov, priročnikov za uporabo

PSG Plastic Service GmbH je posodobila svojo spletno stran s katalogom izdelkov za vročekanalno tehnologijo PSG SpeedCAD s stališča programske opreme, oblikovanja in vsebine. Na sejmu Fakuma bodo v živo predstavili novo spletno stran z vsemi novimi možnostmi in naprednimi vsebinami.

**Enotna
preprosta oblika
z izboljšano
vsebino**



Spletna stran (www.psg-online.de) in katalog izdelkov PSG SpeedCAD (psg.worldcat.de) zdaj temeljita na istem navigacijskem načelu in sta povezana v skladu s kontekstom. To skrajša in poenostavi iskanje izdelkov.

V katalogu izdelkov PSG SpeedCAD so vsi relevantni podatki povzeti centralno. V skladu z izbirami na podlagi podatkov, povezanih z izdelki, je mogoče z enim klikom naložiti: CAD-risbe v izvornem formatu, informacijske liste, priročnike za uporabo, kataloge, informacije in videe.

CAD-podatki o novi seriji šob SmartFill na spletu

Vključena sta tako katalog izdelkov kot konfigurator za nove šobe, tako da so vse informacije na voljo z nekaj kliki. To skrajša načrtovanje in trajanje projektiranja. Potrebni prostor za namestitev je mogoče v celoti integrirati v sklope.

**Celotna
konfiguracija**

Konfigurator zahteva vse relevantne podatke na sistematičen in logično povezan način.

Pomoč pri vnašanju zagotavlja, da je mogoče vnesti samo razumne vrednosti. Vsi parametri so naštetni in jih je pozneje mogoče po potrebi spreminjati. Če obiskovalci vnašajo podatke izven standarda, jih lahko shranijo in pošljejo v PSG, kjer jih bodo posamično obdelali.



www.psg-online.de

» Wittmann

Na področju robotike in avtomatizacije bodo predstavili na novo dodane servomotorijske ose v robotih WITTMANN, pa tudi odjem brizganih izdelkov s pnevmatskimi ali servonapravami. Novi krmilni sistem Net8 se lahko implementira kot celostna rešitev. Oba modela – pnevmatski WP80 in servoodjemnik WS80 – delujeta z isto programsko opremo, kar na primer omogoča preprost prehod s pnevmatske rešitve na servo-rešitev brez dodatnega šolanja upravljalca. WS80 je na voljo v dveh izvedbah – kot samostojna rešitev ali integriran v krmilni sistem stroja UNILOG B6.

Poleg popolnoma novih modelov bodo na sejmu prikazali tudi številne spremembe obstoječih izdelkov, na primer priljubljenega modela



W818, ki je zdaj na voljo s podaljšano osjo. Na področju prenosa materiala bodo predstavili novi FEEDMAX B203 net, na področju krmiljenja temperature in tehnologije pretoka pa novi FLOWCON plus, pametni krmilnik pretoka, ki ohranja volumen in temperaturo pretoka na konstantni ravni s pomočjo proporcionalnega ventila.

Še ena novost je granulater Junior 3 Compact za mletje trdih in krhkih materialov. Namesti se neposredno poleg brizgalke za granuliranje odpadkov, te pa lahko dovajajo roboti ali transportni trakovi. Njegova kapaciteta je do 7 kg na uro.



» www.wittmann-group.com

Wittmann

Eno podjetje za vse rešitve.

www.wittmann-group.com



ROBOS d.o.o.

Pot na Debeli hrib 50 | SI-1291 Škofljica

Tel: 01 7888 535 | Fax: 01 7888 531 | Mobi: 041 779 019 | www.robos.si | info@robos.si

world of innovation

» Haitian

Haitian International Germany bo kot po navadi predstavil standardne stroje visoke kakovosti. To je prvi uradni sejem Fakuma pod novim imenom podjetja, zato so pričakovanja v vodstvu družbe ustrezno visoka: »Zelo se veselim tega dogodka, ki ima odličen ugled. Moj cilj je srečati in spoznati kar največ strank in interesentov,« pravi Xiang Linfa, generalni direktor nemške podružnice v Ebermannsdorfu.



Učinkovita ekonomična različica najbolj prodajane serije Haitian Mars je najuspešnejša servohidravlična brizgalka na svetu, s prodajo več kot 120 000 strojev, njena priljubljenost v Evropi pa nenehno raste. Učinkovito sestavljen paket opreme je na voljo v kategorijah zapiralne sile od 600 do 5300 kN, predelovalcu pa omogoča konkurenčno proizvodnjo preprostih standardnih kosov z visoko energijsko učinkovitostjo, ponovljivostjo in natančnostjo. Na sejmu Fakuma 2015 bo stroj MAII900 izdeloval posodico za solato iz PP s pomočjo robota Sepro Linear.

Pokrovček posodice, prav tako iz PP, bo izdelovala električna 1500-kN Zhafir Venus serije II v 4 sekundah. Potrebna orodja je dobavilo podjetje Axmann. Od svojega lansiranja leta 2007 se je serija Venus uveljavila po vsem svetu kot cenovno privlačna in visokozmogljiva alternativa hidravličnim rešitvam. Do danes so dobavili več kot 5000 strojev Venus.

Jupiter serije II 4500 plus je Haitianova najmanjša dvoploščna rešitev doslej, z energijsko varčnim servohidravličnim pogonom s tehnologijo Mars. JUII4500 plus so pred kratkim ponovno optimizirali glede na zahteve nekaterih odjemalcev iz evropske avtomobilske industrije – zato ima ime dodatek 'plus'. Novi decentralizirani sistem zaklepanja daje še več dinamike na področju zapiranja in dosega občutno krajše čase suhih ciklov.

Pred podjetjem je pestra jesen. Septembra bodo začeli graditi novo proizvodno halo. Po trenutnem načrtu bodo leta 2016 v njej lahko začeli sestavljati velik del svojih strojev za Evropo. Z drugim obratom bo Haitian International Germany razširil svoje proizvodne površine za okoli 7500 m² in tako imel skupaj več kot 12 000 m².

» www.haitian.com



telefon: +386 1 4771-704

GSM: +386 41 797 281

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

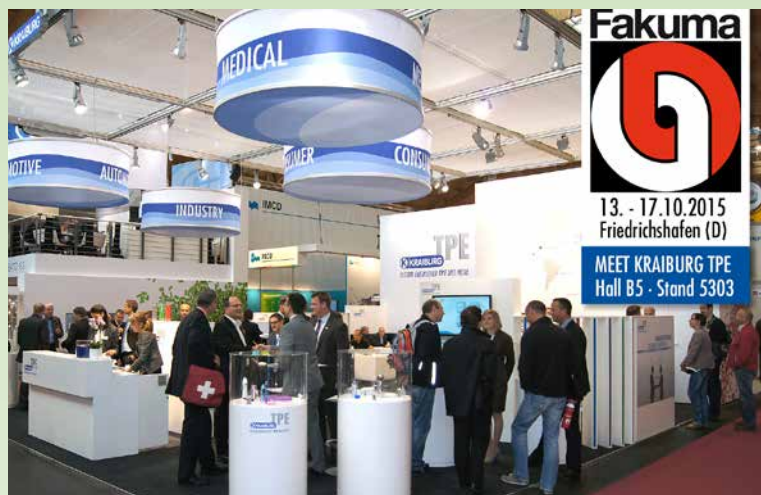
e-mail: ventil@fs.uni-lj.si

» Kraiburg TPE

KRAIBURG TPE bo predstavil več novih serij kompozitov za avtomobilsko in potrošniško uporabo. Novih izdelkov niso razvijali samo v laboratorijih, temveč z jasno usmeritvijo na trg in odjemalce. Nova serija TPE je rezultat tesnega sodelovanja s proizvajalci komponent, ki so s svojimi zahtevami in doprinosom bistveno pripomogli k razvoju novih komponent. Rezultat te tržne usmeritve je, da je Frost & Sullivan nagradil KRAIBURG TPE kot najboljšega dobavitelja TPE v Evropi.

Obiskovalci sejma si bodo lahko ogledali tržno usmerjeni razvoj izdelkov, na primer novi material za gibke cevi: nova serija DW/H za pitno vodo je primerna za prhe, pomivalne stroje in podobno, kjer učinkovito nadomesti PVC.

Za potrošniške aplikacije je KRAIBURG TPE razvil novo serijo kompozitov, pri kateri še posebno prepriča stroškovna učinkovitost. Ti materiali imajo izboljššan oprijem na tehničnih termoplastih, kot sta PC in ABS, za privlačno ceno. Na sejmu bodo predstavljene tudi inovacije na področju materialov za ventile iz



TPE, primerne za živila – KRAIBURG TPE namreč ponuja nove kompozite s certifikati za živila FDA in EK 10/2011. Prednosti so učinkovita predelava pri dvokomponentnem brizganju, odlična elastičnost in zanesljiv oprijem na trdih komponentah.

Pravočasno za sejem Fakuma se bo začela tudi proizvodnja serije kompozitov THERMOLAST® V. Vse več strank jih uporablja za tesnila in zahtevno uporabo, na primer pod pokrovom motorja. Novo serijo odlikujeta visoka temperaturna odpornost in dober oprijem na poliamidih. KRAIBURG TPE bo imel v okviru sejma prezentacijo o tehnologijah adhezije, na kateri bodo pojasnili nekaj dejavnikov, ki vplivajo na adhezijo TPE na trdih komponentah, poleg tega pa se bodo dotaknili možnosti nadaljnjega razvoja z namenom izboljšanja lastnosti materiala.

» www.kraiburg-tpe.com

» Nordson Corporation

Plastificirni sistem za predelavo polikarbonata optične kakovosti – za kakovost leč, jasnost in brez zabarvanja

Nordson Corporation bo na sejmu Fakuma predstavil sistem za plastificiranje, ki povezuje posebno zasnovo komponent in površine za tok. Predelovalci polikarbonata optične kakovosti, akrila in podobnih polimerov lahko z njim izdelajo kose z visoko čistostjo in izboljšano kakovostjo.

Sistem za oblikovanje polikarbonata Nordson Xaloy razrešuje običajne težave pri oblikovanju polimerov za optične namene, in sicer z zagotavljanjem homogene taline z minimalno stopnjo striženja, ki lahko povzroči rumenenje ali zabarvanje polikarbonata, ter s preprečevanjem nastajanja točk lepljenja polimerov oziroma mrtvih pik, kjer se lahko oblikujejo napake, na primer črni madeži. Nordson sistem priporoča za predelavo polikarbonata za leče ali

barvnega polikarbonata za avtomobilске luči, očala, optične diske in električne ter telekomunikacijske komponente.

»Sistem Nordson Xaloy PC Molding System zagotavlja vrhunsko kakovost v kritičnih kosih, kot so na primer leče, z razvijanjem popolnoma homogene taline z optimalno čistostjo,« je povedal Mark Colella, globalni produktni vodja Nordson Xaloy. »Zato predelovalci lahko zmanjšajo količino odpadka in dosežejo najvišjo možno produktivnost.«

Komponente sistema Nordson Xaloy PC Molding System:

- Mešalni polž Pulsar® II, prilagojen za polikarbonat. Nordson je razvil različico polža Xaloy Pulsar, katerega zasnova minimizira zabarvanje polikarbonata zaradi striženja med mešanjem in preprečuje prijemanje materiala na različna mesta polža, kjer se lahko oblikujejo madeži.
- Valj z vložkom X-800®. Vložek X-800 je izdelan iz nikljeve zlitine z volframovim karbidom in zagotavlja posebej trdo površino, ki preprečuje polimeru, da bi se oprijemal valja.
- Ventil za transport prostotekoče taline. Nordson zagotavlja ventil z notranjo geometrijo, zasnovano za viskoznost polikarbonata, in priporoča različne tipe ventilov za premera polža manj kot 80 mm, premera polža nad 80 mm in ognjeodporne komponente. Ventili s trdo kromovo prevleko DyClad™ so na voljo za posebno trdo površino brez trenja.
- Nikljana zaključna kapa, zasnovana za gladek prenos polikarbonatne taline od polža do brizgalne šobe.

» www.nordson.com

» Arburg

Arburg se bo predstavil kot sistemski dobavitelj za proizvodnjo plastičnih izdelkov – z osmimi allrounderji in tremi freeformerji, računalniškim sistemom ALS in integrirano avtomatizacijo. Eden od poudarkov je prilagajanje masovne proizvodnje s kombinacijo brizganja in aditivne izdelave, vključno z integracijo tehnologij Industrija 4.0.



Na sejmu bodo pokazali, kako je mogoče prilagoditi kose iz masovne proizvodnje in jim slediti nazaj, z uporabo industrijske aditivne izdelave s freeformerjem.

Razstavljeni bodo trije freeformerji, ki izdelujejo kompleksne komponente iz običajnih plastičnih granul brez orodja, z industrijsko aditivno izdelavo. Obiskovalci sejma si bodo na primer lahko izdelali unikatne škarje za papir. Najprej električni Allrounder 370 E nabrizga plastične ročaje na rezila iz nerjavnega jekla, nato pa se na ročaje z laserjem vgravira koda, z laserjem ali freeformerjem

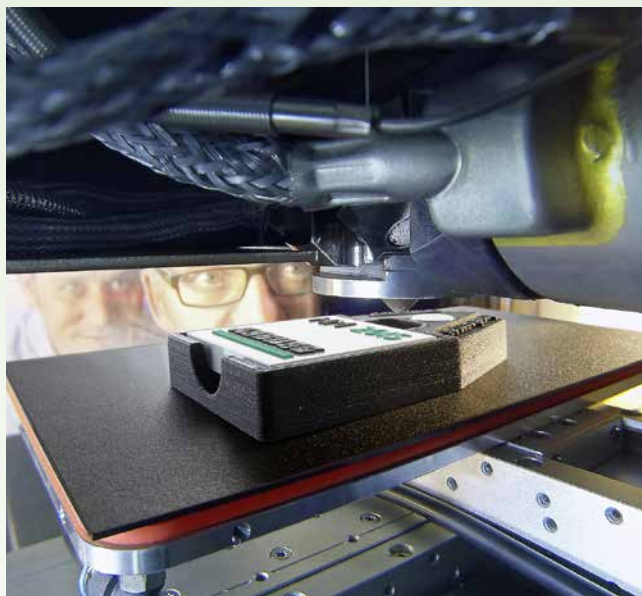


je mogoče dodati še 2D- ali 3D-črke. Robotski sistem Multilift V vstavi škarje v držalo za izdelke in jih prenese iz proizvodne celice po tekočem traku. Skener nato preveri, ali se škarje neposredno predajo obiskovalcu oziroma ali je treba dodati 3D-črke iz aditivne plastike.

Arburg bo prvič predstavil izredno fleksibilno avtomatizacijsko rešitev: šestosnega robota na mobilni platformi, imenovanega iiwa (intelligent industrial work assistant), ki pri freeformerju skrbi za avtomatsko podajanje in odjem. Glavna prednost je možnost neposrednega avtonomnega sodelovanja med človekom in robotom. Robot bo izdelane škarje »osebno« izročil obiskovalcem sejma.

Drugi praktični primer omrežene proizvodnje je freeformer, ki na stikala dodaja prilagojen simbol/ime. Računalniški sistem ALS neprekinjeno beleži vse procesne parametre in jih posreduje strežniku. Z edinstveno kodo je mogoče na mobilnem telefonu odpreti spletno stran z vsemi relevantnimi procesnimi podatki.

Z inovativno aplikacijo za avtomobilsko industrijo bo Arburg predstavil fizično upenjenje termoplastov. Inovativni lahkonstrukcijski proces Profoam so raziskovali in razvijali skupaj z inštitutom za predelavo plastike IKV, omogoča pa občutne prihranke pri materialu pri plastičnih delih za avtomobilsko industrijo ter s tem zmanjšanje porabe goriva in emisij CO₂.



Električni dvokomponentni Allrounder 470 A z zapiralno silo 1000 kN, brizgalno enoto velikosti 170 in drugo brizgalno enoto velikosti 30 bo prikazal izdelavo gumbov za notranjost avtomobilov iz tekoče silikonske gume (LSR) dveh različnih trdnosti stopenj.

To je samo nekaj poudarkov iz obširne predstavitve, ki jo Arburg pripravlja za sejem Fakuma 2015.

» www.arburg.com

» BASF skupaj s strokovnjaki išče rešitve za razsipanje živil in izgube pri spravilu pridelkov

BASF pripravlja enotedenski program v São Paulu v Braziliji, posvečen zmanjšanju izgub hrane in pridelkov z namenom zagotavljanja zadostne količine hrane za rastoče svetovno prebivalstvo.

Letno se po vsem svetu uniči ali izgubi približno tretjina proizvedene hrane. To je okoli 1,3 milijarde ton. Zato se bodo voditelji, znanstveniki, strokovnjaki iz panoge, študenti in drugi udeležili programa Creator Space™, da bi poiskali trajnostne in inovativne rešitve za ta izziv. To je četrta postaja turnee BASF Creator Space Tour, serije svetovnih dogodkov, ki jih BASF organizira ob svoji 150-letnici.

Enotedenski program bo obsegal dvodnevno strokovno konferenco z delavnicami, kjer bodo obdelovali logistične izzive pri transportu sadja in zelenjave ter razvijali zavedanje o potrošnji in razsipanju živil pri pridelavi durum pšenice. Prireditelje Top Science ima za cilj razvijanje raziskovalnih projektov v kmetijstvu, v sodelovanju z inštituti in znanstveniki iz vse Latinske Amerike. Druge teme so še Zero-Waste, hiša prihodnosti, učinkovitejša raba vode v kmetijstvu in mestih, pa tudi teme za najširšo javnost, na primer trajnostni kuharski recepti, metode kompostiranja ...

» www.basf.com

» Novi DuPontov premaz na podlagi Teflona® PTFE

DuPont je razvil nov premaz na vodni osnovi, brez težkih kovin, z nizko vsebnostjo hlapnih organskih snovi, na podlagi Teflona® PTFE za pritrdila v visokokorozivnih okoljih.

Sistem je posebno primeren za aplikacije, kjer je potrebna visoka korozijska odpornost, suho mazanje in preprečevanje prijemanja (»anti-seize«).

Uporaben je na primer na vijakih in sornikih iz karbona, posebnega jekla in aluminija, ki se uporabljajo pri pridobivanju nafte in plina, v kemični industriji ali v čistilnih napravah. Preskusi so pokazali, da so vijaki s tem premazom izredno odporni na korozijo tudi brez predhodne obdelave površine, z ustreznimi temeljnimi barvami ali premazi pa je odpornost še višja. Zaradi nizkega trenja je za privijanje potrebna manjša sila.



» www.dupont.com

UMETNOST PROIZVODNE UČINKOVITOSTI



Umetnost je izbrati pravo: Premium-brizgani kosi ali funkcionalni 3D-izdelki, ALLROUNDER ali freeformer – pri nas imate svobodo izbire. Od posameznega kosa do velikoserijskih izdelkov, vse iz ene roke. Enkratna svetovna perspektiva!

Fakuma 13.-17.10.2015
hala A3, razstaveni prostor 3101
Friedrichshafen, Nemčija

ARBURG

www.arburg.com

» ENGEL inject 4.0: pametne rešitve za večjo učinkovitost, kakovost in fleksibilnost

Več kot le stroj – to je moto, pod katerim se Engel predstavlja na področju sistemskih rešitev. O konkurenčnosti namreč odločajo učinkovitost, produktivnost, razpoložljivost, kakovost in fleksibilnost, za optimalen rezultat pa ni dovolj, da uporabimo najboljše brizgalke – predvsem moramo izkoristiti možnosti, ki jih ponujajo.

Inject 4.0 je Englovo izhodišče za spoprijemanje s temi izzivi. Razstavni prostor bo zasnovan kot pametna tovarna, proizvodnja, ki se optimizira sama in temelji na treh osnovnih elementih:

- pametni stroji, ki s samoprilagajočimi se necentraliziranimi sistemi zvišujejo procesno sposobnost in kakovost,
- pametna proizvodnja, ki zaradi horizontalne in vertikalne integracije podatkov zagotavlja visoko produktivnost,
- pametne storitve, ki zaradi kratkih poti in z orodji za vzdrževanje na daljavo povečujejo razpoložljivost.

Produkti inject 4.0 za optimalne rezultate so v vsakem primeru drugačni. Pametna tovarna predstavlja pet inovativnih uporab iz petih različnih panog.



Avtomobilska industrija

Gospodarna predelava plemenitega lesa. Skupaj s HIB Trim Part Solutions in drugimi partnerji je ENGEL razvil proces za gospodarno izdelavo dekorativnih elementov s furnirji iz plemenitega lesa. V postopku clearmelt se furnir na zadnji strani nabrizga s termoplastom in na sprednji strani prevleče s poliuretanom, ki zaščiti površino. Postopek je bil predstavljen leta 2009, zdaj pa je tik pred začetkom serijske proizvodnje.

Tehnika brez vodil za največjo konstantnost pri predelavi LSR

Integrirano večkomponentno brizganje omogoča zanesljivo povezovanje termoplasta in silikona, na primer za membrane, ki



se uporabljajo v črpalkah ali prezračevalnih sistemih. Skupaj s partnerjem Schneegans Freudenberg Silicon bodo predstavili izdelavo membran, iz poliamida s steklenimi vlakni in tekočega silikona. Uporabili bodo stroj ENGEL victory 200H/60L/140 z integriranim robotom viper 40, ki na ciklus odvzame osem izdelanih osnovnih kosov iz PA in jih prestavi v drugo serijo gnezd v orodju 8+8, tam jih stroj obda s silikonom. Sočasno v drugem delu orodja nastaja novih osem osnovnih kosov. Taka izdelava odlično izkorišča potencial zapiralne enote brez vodil – obsežno orodje sega vse do roba vpenjalnih plošč, zato ga je mogoče namestiti na razmeroma kompaktno 140-tonsko brizgalko.

Dosledna integracija povečuje konkurenčnost

Še ena zanimivost bo izdelava ohišij za termostikala v visokointegriranem popolnoma avtomatiziranem procesu na stroju insert 60V/35 single – od surovine do končnega izdelka. Termostikala se običajno izdelujejo po dragem večstopenjskem postopku, izdelava kovinskih komponent in nabrizgavanje plastike pa se odvijata na različnih mestih. Sistemska rešitev, ki jo je Engel razvil skupaj s partnerjem MMS Modular Molding Systems, omogoča najcenejšo ceno na kos. Surovina za ploščice iz medenine se dovaja neposredno z valja in obdela vključno z navoji, ki se oblikujejo servoelektrično, nato pa se plošče – še vedno na traku – nabrizgajo s poliamidom s steklenimi vlakni. Brizganju takoj sledi kontrola kakovosti in lasersko označevanje, ki zagotavlja sledljivost.

» www.engelglobal.com

» Goodyear bo začel izdelovati prve pnevmatike s siliko, pridobljeno iz pepela riževih plev

V družbi Goodyear so našli ustreznega dobavitelja riževih plev, ki bodo uporabljene kot okolju prijazen vir silike za tekalno plast, prve pnevmatike za osebna vozila pa bodo začeli proizvajati letos v tovarni na Kitajskem. Voznikom bodo tako kmalu na voljo pnevmatike, ki omogočajo večji izkoristek goriva in so okolju prijaznejše.

Eden izmed vodilnih svetovnih proizvajalcev pnevmatik Goodyear Tire & Rubber Company (krajše: Goodyear) bo letos začel izdelovati pnevmatike za osebna vozila s siliko, ki je pridobljena iz pepela riževih plev. Goodyear je namreč podpisal pogodbo s kitajskim podjetjem Yihai Food and Oil Industry, ki bo dobavljalo okolju prijazen vir silike, omenjene pnevmatike pa bodo proizvedli v kitajski tovarni v kraju Pulandian in na kitajskem trgu tudi začeli prodajati.

Goodyearovi raziskovalci so po dvoletnem raziskovanju v Centru za inovacije v Akronu ugotovili, da lahko pepel, ki nastane po sežigu riževih plev za proizvodnjo elektrike, uporabijo kot učinkovit in okolju prijazen vir silike za pnevmatike. Slednja je v gumarski industriji zelo cenjena, saj izboljša vozne lastnosti pnevmatike. Pri dodajanju silike v gumeno zmes tekalne plasti ta namreč poveča čvrstost pnevmatike in zmanjša njen kotalni upor, s tem pa omogoča večji izkoristek goriva in boljši oprijem na mokri podlagi.



»Trajnostni razvoj je temelj Goodyearovih inovacijskih prizadevanj,« je povedal Matej Zavrl, glavni direktor družbe Goodyear Dunlop Sava Tires iz Slovenije. »Nova silika prinaša prednosti za okolje na več načinov: zmanjšuje količino odpadkov za odvoz na odlagališča, za proizvodnjo potrebuje manj energije, pri vsem tem pa pripomore tudi k večji učinkovitosti pnevmatik glede izkoristka goriva.«

Kako se iz riževih plev pridobi silika, ki jo je mogoče učinkovito uporabiti pri izdelavi pnevmatik, si lahko ogledate v videu: www.youtube.com/watch?v=vn8etEDu8FQ.

» www.sava-tires.com



25

years | **tie-bar-less**



Oglej si povezavo!

www.engelglobal.com

ENGEL

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 prosto 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.

Organizator: www.sajamsplit.hr

19. Mednarodni sejem **SASO** Split, 21. do 24. 10. 2015

10. Energetski vrh

8. Dan gradbenikov

12. Dan arhitektov

7. Dan ekologije

Gospodarska srečanja B2B@SASOfair



www.sasofair.com

Pokrovitelji:



Partner:

Le MERIDIEN

Medijski pokrovitelj:



» Hilma-Römheld: novi standard za stiskalnice in magnetna vpenjalna tehnika

Na DKT v Nürnbergu je podjetje Hilma-Römheld GmbH kot osrednjo temo predstavilo nov evropski standard EN 289 za stroje za predelavo plastike in gume.



» Magnetna vpenjalna plošča Römheld Hilma M-Tecs na DKT na stiskalnici za gumo proizvajalca Wickert (foto: Römheld)

Druga tema, ki je prav tako zelo zanimala obiskovalce, je bila hitra menjava orodij – z elektromagnetno vpenjalno tehnologijo. Krmiljenje magnetnih vpenjalnih plošč M-TECS ustreza najnovejšim varnostnim predpisom v standardih EN 289 in E 201. Na voljo so razni modeli magnetnih vpenjalnih plošč za delovne temperature do 240 °C, vse imajo dodatno na voljo integrirano gretje. Dobra vplajo jih v velikosti in geometriji po meri kupca, za hitro menjavo orodij pa imajo lahko vodila z valji ali kroglicami. Brez težav se namestijo na obstoječe stiskalnice za gumo. Poleg tega je Römheld pokazal še vrsto drugih komponent za skrajšanje menjave orodij na stiskalnicah za gumo, ki jih lahko kombiniramo v sistem za hitro menjavo orodij. Tako se čas za menjavo vročih plošč skrajša z 2,5 ure na pol ure.

» www.halder.si

» Novosti pri HASCO

HASCO je predstavil novosti v razvoju svoje uveljavljene mikroprocesorske krmilne enote z oznako Z1242, ki ima zdaj namesto gumbov 4-inčni zaslon na dotik in USB-vmesnik za izmenjavo podatkov. Velike LED-prikazovalnike so nadomestila navodila za uporabnike in zapisi v meniju, funkcije tipk pa so nespremenjene.



HASCO tako povezuje preizkušeno opremo z inovacijami, s čimer je sistem preprostejši in bolj jasn za uporabo. Novi zaslon omogoča hitro in enostavno instalacijo vročekanalnega sistema ter preprosto, uporabniku prijazno upravljanje. USB-povezava omogoča enostavno nadgrajevanje sistema, shranjevanje in izmenjavo podatkov ter dodajanje drugih jezikovnih različic.

Novi distančni obroči Z1814/... olajšujejo izdelavo orodij, tako da omogočajo natančno nastavitve gibanja in kontaktnega pritiska na drsni enoti z ustrezno nastavitvijo omejevalnih blokov brez demontaže drsne enote. Kaljeni distančni obroči so struženi na ustrezno dimenzijo in jih je mogoče uporabiti za preprosto individualno nastavljanje višine drsne enote ter za kompenziranje proizvodnih toleranc in uravnavanje nadomestnih delov.

Novi adapter Z8021/... za povezovanje 9-mm in 13-mm sistemov, ki jih pogosto uporabljajo proizvajalci brizganih kosov v orodjih in hladilnih sistemih, brez ventila omogoča povezovanje sistemov z različnimi premeri na brizgalni in hladilni enoti, kar občutno olajša proces povezovanja. Spojke so usklajene z dimenzijami hladilne ponudbe HASCO in jih je mogoče uporabljati tako za vodo kot tudi za olje. Novi adapterji brez ventilov so alternativa adapterjem Z802/... z ventilom.

» www.hasco.com

» Seminar MuCell

Več kot 230 predelovalcev plastike je obiskalo Englov tehnološki center v Warwicku, Velika Britanija, kjer so si v okviru dvodnevne seminarja ogledali različne možnosti uporabe tehnologije brizganja pene MuCell.

Tehnologija je zanimiva predvsem za proizvajalce avtomobilov in njihove dobavitelje. Seminar je predstavljal oblikovanje, prilagojeno tehnologiji MuCell, simulacije polnjenja, izdelavo vrhunskih površin in stroškovno učinkovitost procesa. Predstavnika podjetij Jaguar Land Rover in Plastivaleire sta predstavila potenciale, ki jih MuCell ponuja za izdelke teh dveh proizvajalcev. Brizganje strukturne pene presega meje kompaktnega brizganja in odpira nove možnosti svobodnega oblikovanja, komponente imajo visoko dimenzijsko stabilnost, penjenje pa izboljšuje tok taline, zato se celo orodja z zapleteno geometrijo popolnoma napolnijo. Poraba materiala in teža komponente sta do 20 odstotkov manjši.



» www.engelglobal.com

» Poletne novosti pri Meusburgerju

Hitro in enostavno izmetavanje z E 3248, enoto za poševno izmetavanje

Prednosti za uporabnika:

- Za enostavno izmetavanje pri negativnih kotih
- Visokokvalitetna izvedba zagotavlja minimalno obrabo
- Majhna vgradna višina enote za poševno izmetavanje v izmetalnem paketu

Dodatno kot pribor:

- E 3249, podporna plošča za dodatno vodenje
- E 32481, poševno izmetalo

Delovanje brez vzdrževanja z E 5152, drsno vodilno pušo za zalepljenje

Prednosti za uporabnika:

- Odlična razporeditev lepila zaradi spiralnih lepilnih utorov
- Sintrana samomazalna površina omogoča delovanje brez olja in drugih mazalnih sredstev
- Optimalno gladko vodenje med stebrom in pušo glede na vodilno toleranco G4
- Enostavna zamenjava po DIN 9381/ISO 9448

Orodja za obdelavo površine v orodjarstvu in strojogradnji

Ponujamo vam posebno izbran prodajni program, ki je prilagojen vašim potrebam in takoj dobavljiv iz naše zaloge. V že znani

Meusburgerjevi kvaliteti vam ponujamo rotorezkarje, brusne čepe, diamantne polirne spreje, lamelne brusne kolute, LED-svetilke in še veliko več. Sprejmite tudi vi prednosti naših kompetenc – tudi pri izdelkih za delavnico.

E 2760, USB-ključek z 8-GB pomnilnikom

Prednosti za uporabnika:

- Podatki orodja so takoj pri roki, brez zamudnega iskanja
- Prenosni pomnilnik za direktno vgradnjo v orodje
- Za vse podatke o izdelku, kot so parametri brizganja, konstrukcija, program rezkanja, kosovnice itn.

NE – erodirni bloki 1.3343H in 1.3344PM H

Prednosti za uporabnika:

- Kaljeni NE – erodirni bloki v kvaliteti materiala 1.3343H (HSS) in 1.3344PM H (PM23) s trdoto 66-2 HRC
- Kaljenje v vakuumu in popuščanje s helijem zagotavlja optimalno kaljeno strukturo
- Visoka dimenzijska obstojnost zaradi večkratnega popuščanja (minimalna količina zadržanega avstenita)
- Vsi NE – erodirni bloki so takoj dobavljivi iz zaloge

E 6320, plinska vzmet – mini

Prednosti za uporabnika:

- Za majhne začetne sile in omejenim vgradnim prostorom
- Začetna sila od 5 do 200 daN, označena z različnimi barvami
- Premer ohišja 19 in 25 mm

» Lahki rezervoarji za vodik

Rehau, specialist za polimere, za svoje raziskave lahke konstrukcije uporablja visokotlačne mešalne in merilne sisteme KraussMaffei v obliki Rimstar Compact 8/4 HP-RTM.



V novem tehničnem centru za lahke konstrukcije v Viechtachu razvijajo posebne tlačne posode za vodik kot rezervoarje visoke varnosti. S tem izpolnjujejo eno od glavnih zahtev za prihodnjo uporabo najnoveše tehnologije izgorovalne celice. Značilnost serije KraussMaffei RimStar je fleksibilnost in visoka kakovost izdelkov z malo odpadka. Te prednosti so posebej izpostavljene v povezavi s HP-RTM (high pressure resin transfer molding), kjer hitro polnjenje orodij omogoča kratke čase ciklov. Rehau uporablja ta proces za raziskovanje novih metod za razvoj debelostenskih votlih komponent v lahki izvedbi, na primer tlačne posode za vodik za vozila. Rehauov stroj RimStar Compact 8/4 HP-RTM je opremljen z mešalno glavo MHJ 10P-2KV-HM, ki zagotavlja popolno mešanje smole in trdilca ter deluje samočistilno.

» www.kraussmaffei.com

» Lanxess Tepex dynalite – enako trden, a mnogo lažji kot jeklena pločevina ali aluminij

Polipropilenski kompozitni material Tepex dynalite z neskončnimi vlakni se odlično obnese celo v izjemno zahtevnih športnih aplikacijah, na primer pri sedežu jadralnega padala proizvajalca skywalk GmbH & Co. KG na tekmovanju, pri katerem so tekmovalci morali prečkati Alpe z jadralnim padalom in peš.



Stopalna plošča sedeža jadralnega padala, s pomočjo katere jadralni padalec prenaša težo in s tem usmerja padalo, je izdelana iz kompozitnega sendviča debeline samo en centimeter, s tankimi zunanji plastmi iz Tepexa debeline samo 0,5 mm in s polipropilenskim satastim jedrom. Ta stopalna plošča je občasno izpostavljena velikim pritiskom, na primer pri nenadnih obratih padala pred strmo skalno steno. Zahtevno tekmovanje zahteva odlično fizično pripravljenost, pa tudi najlažjo mogočo opremo. Z novim materialom je sedež padala samo malce težji od enega kilograma, ob tem pa stane 25 odstotkov manj kot sistem epoksi. Proizvajalec Lanxess vidi prihodnost takih kompozitov tudi v avtomobilski industriji, še posebno za večje dele, pri katerih je potrebna togost (dno prtljažnika, pokrovčki tanka za gorivo, strukturna ohišja za akumulator in komponente sedežev).

» www.lanxess.com

» Zaklepni mehanizem E 1845

Novo pri Meusburgerju je zaklepni mehanizem E 1845 za vgradnjo v vodilne izvrtine.



S prihrankom prostora je zdaj možna kompaktna izdelava orodij, kar pomeni, da je omogočena tudi velika fleksibilnost pri izdelavi gravur, temperirnega sistema in drsnih enot. Še ena prednost je blaženje hoda pri zaklepem mehanizmu, kar dovoljuje zelo hitre pomike plošč. Preverjen sistem s štirimi preklopnimi segmenti zagotavlja varno in stabilno zaklepanje. Meusburgerjev zaklepni mehanizem E 1845 omogoča individualne dolžine hodov. Zaklepni mehanizmi so na razpolago v premerih vodil 26, 30 in 42 mm, v že poznani kvaliteti in takoj dobavljivi iz zaloge.

» www.meusburger.com

» Blok z elektromehanskim valjem za brizgalna orodja

Na sejmu Euromold je Roemheld predstavil elektromehanski valj v bloku za brezoljno premikanje jedra v orodjih.

Uporabiti ga je mogoče povsod, kjer so hidravlični ali pnevmatski vpenjalni elementi nezaželeni, ali pa njihova uporaba ni mogoča, na primer v čistih prostorih. Valj je del serije elektromehanskih elementov E-TEC – vse komponente v tej družini je mogoče krmiliti posamično, lahko pa se integrirajo tudi v krmiljenje stroja. Njihov napon je mogoče individualno regulirati, poleg tega pa imajo integriran nadzor položaja. Zato komponente samostojno sporočajo napake v delovanju. Ker se samostojno mehansko zavirajo, zanesljivo delujejo tudi ob izpadih električne energije.



» www.halder.si

CUBIFY® programska oprema

zastopstvo in izobraževanja



Cubify® Invent™:
Cena: 51.24 €
CAD modeliranje

Cubify® Design™:
Cena: 206.18 €
CAD modeliranje

Cubify® Sculpt™:
Cena: 132.98 €
Organsko modeliranje

RHINOCEROS®

zastopstvo in izobraževanja



Rhinoceros®:
Cena: 1.123.90 €

Rhino for Mac™:
Cena: 603.90 € 359.90 €*
* Samo do 15. septembra 2015.

» Novost podjetja Meusburger: erodiranje v orodjarstvu in strojogradnji - Vse za erodiranje na 80 straneh novega prospekta

Meusburger ponuja obširen asortiment visokokvalitetnega pribora za erodiranje. Na izbiri so različna držala za elektrode v različnih materialih in primerni rezkarji, pregledno združeni v novem prospektu *Erodiranje v orodjarstvu in strojogradnji*. Celoten asortiment odlikuje visoka kakovost, dobavljiv je takoj iz zaloge.

Držalo za elektrode in pribor

Držala za elektrode iz jekla, medenine in aluminija so dobavljiva v različnih izvedbah. Vse so združljive z vpenjalnim sistemom ITS-50, posebej prilagojene na obširen program elektrod in dobavljive posamezno ali v kompletu. Meusburger ponuja še ustrezen pribor za enostavno montažo.

Erodiranje z bakrom ali grafitom

Z bakreno ali grafitno elektrodo v različnih kvalitetah se lahko dosežejo kvalitete površine do VDI 20 (1,0 µm Ra). Dobavljivih je šest tipov bakrenih elektrod: palične elektrode, elektrode z glavo, elektrode s sistemsko izvrtino, elektrode za navoje, cevne elektrode in elektrode za označevanje, ter še trije tipi elektrod iz grafitu: palične elektrode, elektrode z glavo, elektrode s sistemsko izvrtino. Na željo stranke Meusburger izdelava tudi individualne razreze plošč.

Rezkar za baker

Meusburger ponuja torusne in trdokovinske rezkarje s polnim radijem od premera 0,5 mm naprej. Ti so idealni za obdelavo filigranskih in preciznih bakrenih elektrod. Posebej ostri rezilni robovi in visokopolirani odvodni kanali za odrezke zmanjšujejo obrabo in lepljenje odrezkov. Visoka točnost teka, premer in obli-



kovna stabilnost omogočajo maksimalno rezilno hitrost in dolge delovne čase pri absolutni preciznosti.

Rezkar za grafit

Posebej za obdelavo grafitnih elektrod v orodjarstvu in strojogradnji so VHM-rezkarji dobavljivi od premera 0,2 mm naprej. Značilnosti rezkarjev z diamantno prevleko so točen tek, premer in oblikovna stabilnost ter precizno brušenje. To omogoča velike pomike in rezilne hitrosti pri odlični kvaliteti površine. Zato so primerni za izdelavo preciznih 3D-oblik pri grafitnih elektrodah.

Rezkar za jeklo

V asortimentu so tudi VHM-rezkarji za obdelavo v trdem do 63 HRC. Odlična kombinacija preciznosti, trde kovine in prevleke omogoča maksimalne pomike in rezilne hitrosti pri trdih materialih. Torusni rezkarji in rezkarji s polnim radijem so dobavljivi od premera 0,2 mm naprej in zagotavljajo visoko točnost teka, premer in oblikovno stabilnost ter ekonomično in visokokakovostno izdelavo.

» www.meusburger.com

» ALBIS PLASTIC – rešitve za LED-sisteme

ALBIS PLASTIC GmbH se na LED professional Symposium + Expo v Bregenzu v Avstriji prvič predstavlja. Pokazali bodo rešitve iz svojega portfelja za svetlobno tehniko.

V središču bo njihova blagovna znamka ALCOM® – široka paleta termoplastičnih materialov z izrednimi lastnostmi, kot so homogeno razprševanje svetlobe, odličen odboj in toplotna prevodnost skupaj z veliko svobodo pri oblikovanju in visoko mehansko trdnostjo:

- ALCOM® LB (Light Blocking) – varuje pred svetlobo in ima hkrati odličen odboj, kar zvišuje izkoristek svetlobe
- ALCOM® LD (Light Diffusion) – za homogeno razprševanje svetlobe skoraj brez izgub, odličen izkoristek svetlobe
- ALCOM® LG (Light Guide) – za optimalno prevajanje svetlobe ob visoki funkcionalnosti, žilavosti in dobri toplotni obstojnosti oblike
- ALCOM® T-Conductive – za izboljšano upravljanje s toploto LED-svetil in elektronskih elementov

» www.albis.com

» Novi najlon z izredno trpežnostjo pri nizkih temperaturah

Družba Teknor Apex je zvišala odpornost na udarce pri nizkih temperaturah pri standardnem utrjenem najlonskem kompozitu 6/6 in s tem izboljšala lastnosti v hladnem vremenu za brizgalne aplikacije, na primer pritrdila, lijake ročk za gorivo, kablinskih vezic, tečajev in športne opreme.

Novi Chemlon® 109 HBK778 ima za 50 odstotkov višjo zarezano udarno trdnost (po Izodu) pri -40 °C kot standardni Chemlon 109. Pri -10 °C še vedno zagotavljajo skoraj enako udarno trdnost kot pri sobni temperaturi, medtem ko je pri standardnem Chemlonu 109 opaziti upad za 75 odstotkov. Zaradi dobrih lastnosti teka taline je Chemlon 109 HBK778 primeren za težavne dele, na primer sponke in pritrdila, kjer pregibna trdnost materiala omogoča, da vzdrži obremenitve sestavljanja in končne uporabe.

» www.teknorapex.com

» Novosti v podjetju Engel

Na junijskem simpoziju je ENGEL predstavil serijo večosnih robotov easix multi-axis v več novih velikostih. Novi modeli omogočajo opremljanje celo največjih brizgalk do zapiralnih sil 55 000 kN s celostno rešitvijo ENGEL, ki vključuje tudi večosnega robota.

Novi veliki roboti ENGEL easix dopolnjujejo serijo industrijskih robotov za uporabo z velikimi stroji. Z dosegom do 3900 mm in nosilnostjo do 240 kg so primerni tudi za proizvodnjo odbijačev, panelov za instrumente in smetnjakov. Kooperant pri tej razširitvi serije je podjetje Kuka Roboter. Pri manjših modelih ENGEL nadaljuje uspešno sodelovanje s Stäubli Robotics v Nemčiji.

Druga novost pri Englu je razširjena funkcionalnost programske opreme iQ weight control, ki samodejno prepoznava odstopanja in jih kompenzira v istem vbrizgu, s tem pa zagotavlja konstantno visoko kakovost. Programska oprema kontrolira naknadni tlak v realnem času in primerja izmerjene vrednosti z referenčnim ciklom na spletu. Nato na podlagi rezultatov prilagodi prekopno točko in profil vbrizgavanja. Vbrizgani volumen tako ostaja konstanten vso proizvodnjo, učinke nihanja viskoznosti, posebno pri aplikacijah s prekopno točko, ki je odvisna od tlaka vbrizgavanja, pa je prav tako mogoče kompenzirati. Nova verzija programske opreme omogoča tudi kompenzacijo nihanja viskoznosti celo po koncu faze vbrizgavanja s prilagoditvijo naknadnega tlaka. Zato je uporabna tudi za debelostenske aplikacije.



» www.engelglobal.com

» PP-kompozit za brizganje na delno biološki osnovi

Terralene® PP 2509 je novi polipropilenski kompozit proizvajalca FKUR Kunststoff GmbH, Willich, deloma temelji na obnovljivih surovinah in je optimiziran za uporabo pri brizganju. To je razširitev portfelja kompozitov Terralene®, ki je bil doslej omejen na polietilen, deloma ali v celoti pa temelji na bioloških surovinah. Njegove lastnosti pri predelavi in uporabi ustrezajo lastnostim primerljivih materialov PP na osnovi nafte. Indeks tečenja se giblje med 42 do 47 g/10 min. Terralene® PP 2509 je lahkotekoč ter primeren za izdelavo kompleksnih brizgancev z dolgimi potmi tečenja.

Carmen Michels, direktorica FKUR, odgovorna za tehniko in razvoj, pravi: »Na trgu je tudi na področju polipropilena veliko povpraševanja po rešitvah na biološki osnovi, vendar doslej niso bile na voljo. Da bi zapolnili to vrzel, smo razvili vsestranski tip PP 2509, ki je preprost za predelavo. Združuje pozitivne lastnosti običajnega PP z možnostjo uporabe obnovljivih virov namesto fosilnih surovin.«

Terralene® PP 2509 je 35-odstotno iz obnovljivih surovin. Ta delež (angl. biobased carbon content) je zdaj mogoče dokazati z metodo C-14 po ASTM D 6866. Tako se proizvajalcem in lastnikom blagovnih znamk odpirajo nove možnosti, da izdelke iz PP, ki v celoti temeljijo na nafti, prenesejo na ta delno obnovljivi kompozit, s tem zasedejo tržne niše in poudarijo svojo skrb za okolje.

Vrsta Terralene®, ki je že bila na voljo pri FKUR, temelji na biološkem Braskemovem polietilenu I'm Green™ ter obsega kompozite za brizganje, pihanje in ekstruzijo folij. Terralene® WF vsebujejo naravna vlakna, tako da lahko izpolnijo specifične zahteve glede oblikovanja, otipa in mehanskih lastnosti.

» www.fkur.com

» Novi Feedmax S3 net

Polnilniki Feedmax imajo že več kot desetletje pomembno vlogo v naboru izdelkov WITTMANN. Novi polnilnik Feedmax S3 net ima močan kolektorski motor in je izdelan za prehod 150 kg/h.

Polnilnik 100-odstotno brez zapletov prenaša sintetične granule in vse vrste ponovno zmletih materialov v sušilnike, dozirne naprave in predelovalne stroje. Polnilnik ima prvič dodaten varnostni filter, ki preprečuje, da bi v motor prišel prah, če glavni filter po čiščenju ne bi bil ustrezno nameščen. Valjasti del transportne enote je izdelan iz nerjavnega jekla, prav tako tudi vstopna odprtina. Posebna novost je prikazovalnik statusa ambilight, ki je viden od koder koli v proizvodni hali in opozarja na pomanjkanje materiala v transportu. S tem vizualnim upravljanjem je mogoče preprečiti izklope ali izgube proizvodnje. Polnilniki omogočajo hitro čiščenje brez posebnih orodij, preprosto pa je tudi čiščenje filtra.



» www.wittmann-group.com

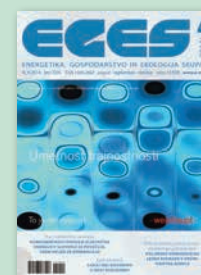
» Ultrazvočno varjenje z izboljšano kakovostjo

Rinco Ultrasonics, švicarski specialist za ultrazvočno varjenje, je naredil korak s tradicionalnega pnevmatskega pogona na varilni stroj Electrical Motion z električnim pogonom.

S to rešitvijo se pomembni parametri nastavljajo posamezno in zelo natančno – od pozicioniranja sonotrode in uporabljene sile do hitrosti, kar ima za posledico boljše rezultate pri varjenju, prebijanju, rezanju ali lepljenju oblikovanih termoplastičnih kosov, kopren ali sintetičnih tkanin. Druga inovacija je, da je varilni stroj opremljen z zmogljivim industrijskim računalnikom z zaslonom na dotik. Stroj Electrical Motion je primeren za zahtevne operacije pri proizvodnji avtomobilov, medicinske tehnike, embalaže, tekstila in gospodinjstskih aparatov. Electrical Motion je nadaljevanje razvoja stroja Dynamic 3000, ki je bil razvit posebej za zahtevno varjenje na srednjih in velikih termoplastičnih kosih.



» www.rincoultrasonics.com



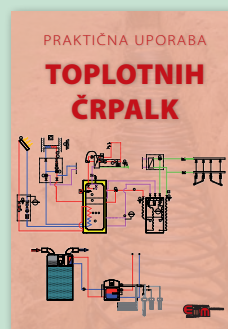
STROKOVNA REVIJA O:

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

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



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



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

Naročilo gre hitreje po telefonu oz. telefaksu!

Izdaja v srbskem jeziku

Nova izdaja v hrvaškem jeziku



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

VEČ O KNJIGAH NA INTERNETNI STRANI

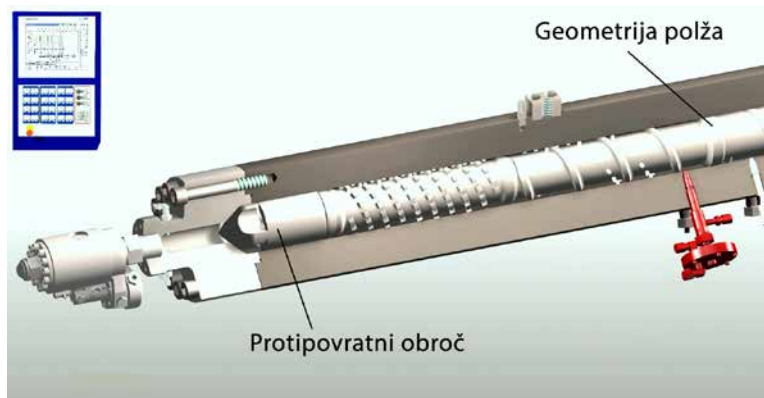
www.e-m.si

» Brizganje pene 2.0

Lahki izdelki vedno bolj prodirajo v vse sektorje proizvodnje. Pri tem ima plastika zaradi široke palete uporabnosti in nizke specifične teže ključno vlogo. Potencialno nizka teža se lahko še stopnjuje s penjenjem. WITTMANN BATTENFELD je eden od pionirjev tega postopka, njegov visokotlačni postopek CELLMOULD® pa omogoča odlične parametre uporabe skupaj z manj kompleksno in zato trpežnejšo tehnologijo kot pri konkurentih.

Injekcijsko brizganje »pene« ni nov proces – aplikacije s kemikalijami, kot sta azodikarbonamid ali feniltetrazol, ki sta vmešana v granulati in sproščata pline, so znane že približno 50 let. Ker je raztezni tlak teh kemično sproščenih plinov samo okoli 15–40 barov, je uporaba omejena na kose z relativno debelimi stenami in kratkimi potmi toka taline. V nadaljnjem razvoju se uporablja inertni plin, običajno dušik, pri katerem je mogoče doseči višje tlake. To omogoča izdelavo tankostenskih komponent in komponent z dolgimi potmi toka taline. Prednosti poleg znižanja teže so zmanjšanje specifičnega tlaka vbrizgavanja, ki je potreben za polnjenje gnezd, in zato tudi zapiralne sile.

Bistveno pri brizganju pene je, da se ustvari enotna raztopina polimera in plina, ki je v procesu plastificiranja kolikor mogoče homogeno razpršen. Proizvajalci uporabljajo zelo podobne tehnologije, za CELLMOULD® pa je značilna ločitev med delom polža, namenjenim plastificiranju, in delom, ki je namenjen brizganju; dela sta ločena z valjasto pregrado. V mešalnem delu plastificirne enote se v plastično talino doda tekoči dušik s tlakom do 300 ba-



» Zgradba brizgalnega cilindra pri brizganju penjenih tremoplastov

rov, nato se pod tlakom v plastificirni enoti s polimerom združi v enotno zmes plina in polimera. Drobnorazpršeni plin se porazdeli po talini in ustvari fino penasto strukturo.

V orodju je nastajanje pene v zunanjem ovoju manjše zaradi stika s hladnim orodjem, vendar povzroči višjo viskoznost. V bolj vročih delih v notranjosti pa je nastajanje pene opaznejše, tako da nastane struktura sendviča, v kateri imajo srednji deli od 5 do 20 odstotkov nižjo gostoto kot ovoj.

Slabost tega procesa je, da imajo kosi na površini značilne črte ali sivo meglico. Ta nastane zaradi mehurčkov plina, ki prodirajo na površino taline. S standardno tehnologijo ni mogoče doseči gladke svetleče površine, kakršna je potrebna za vidne dele ohišja. WITTMANN BATTENFELD zato uporablja ciklično dinamično temperiranje orodja – s segrevanjem tik pred vbrizgavanjem se prepreči stik taline s hladnim orodjem, tako da se ustvari enotna površina, ki se lahko primerja s površino kosov iz kompaktne plastike.

» www.wittmann-group.com



» Kosi iz strukturne pene s površino z visokim sijajem so rezultat skupnega razvoja podjetij WITTMANN BATTENFELD in Schaumform.

» Pomoč pri reševanju težav z brizganjem umetnih materialov

Na povezavi, ki jo dobite s skeniranjem QR kode a vašim pametnim telefonom se nahaja bogata baza podatkov o reševanju

pogostih težav, ki se pojavljajo pri brizganju plastike. Na povezavi je hiter dostop do napak pri brizganju in ukrepov za njihovo uporabo in napotki za optimizacijo tehnologije v proizvodnem procesu.

» www.halder.si



» FANUC ROBOSHOT

ELEKTRIČNI STROJI ZA BRIZGANJE izjemne FANUC zanesljivosti. Fanuc na Japonskem že od leta 1984 izdeluje izključno električne stroje. 15 let pred konkurenti! V osrčju stroja FANUC Roboshot je najbolj zanesljivo krmilje CNC na svetu.

Najnižja poraba energije

Roboshot uporabi 10–15 % manj energije kot primerljivi električni stroji in do 70 % manj kot primerljivi hidravlični stroji – s pametnim varčevanjem z energijo in napredno tehnologijo servomotorjev družbe FANUC.



100-odstotno električno gnane osi

Stroji FANUC Roboshot imajo vse osi električno gnane in so standardno opremljeni s štirimi servomotorji za gibanja brez vztrajnosti. Skupaj z neposrednim nadzorom navora motorjev se dosega največja stopnja natančnosti in varnosti.



Hitrejše pospeševanje s krmiljenjem prek CNC-ja

FANUC Roboshot doseže najhitrejši pospešek na trgu, ki ga zagotavlja servopogon, krmiljen prek CNC-ja (komunikacija med CNC in motorji poteka 16000x v sekundi).

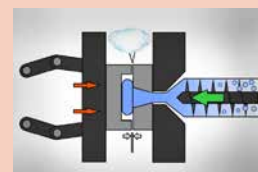
Rezultat: hitrejša obdelava, brez čakanja, sprotni nadzor gibanja preko zaprte zanke.



Posebne inteligentne FANUC funkcije:

Funkcija za predhodno brizganje

Funkcija za predhodno brizganje stroja Roboshot je primerna za zahtevna opravila, kot je proizvodnja svetlobnih vodnikov, in omogoča zanesljivo rešitev za odzračevanje na delilni črti orodja; s to funkcijo lahko določite trajanje med začetkom injekcijskega brizganja in naraščanjem sile zapiranja.



AI zaščita orodja in izmetača

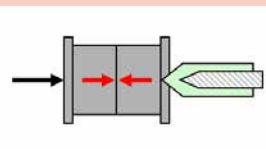
AI zaščita orodja in izmetača FANUC zagotavlja najboljšo zaščito orodja na trgu.

Gre za edinstveno funkcijo, saj stroj pri odpiranju in zapiranju meri navor motorjev in zaustavi stroj, takoj ko zazna kakršno koli oviro. Za razliko od zaščite hidravličnega sistema, hitrost zapiranja ne vpliva na natančnost varovanja, tolerance pa je mogoče nastaviti za celotno območje premikanja.



Prilagajanje sile zapiranja

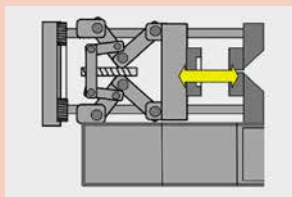
Ta funkcija preveri in samodejno nastavi minimalno zapiralno silo, kar zagotavlja večjo varnost in odpravi potrebo po ročnem prilagajanju zapiralne sile. Dodatne prednosti so manjša obraba orodja, daljša življenjska doba stroja, manj okvar, manjša poraba energije in hitrejši zagoni.



Samodejna nastavitve višine orodja

Za zmanjšanje časa priprave in zagotavljanje stalne zapiralne sile (tudi ko se orodja izmenjujejo med stroji) ta funkcija samo-

dejno prilagodi višino orodja in silo zapiranja. Zapiralno silo lahko nastavljamo od 0 kN do največje sile, ki jo dovoljuje stroj.



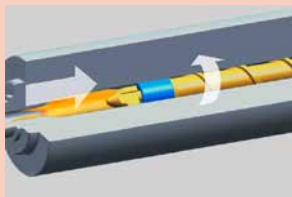
Integrirana hidravlična jedra ter servo vodena jedra

Roboshot ponuja programsko opremo za krmiljenje standardnih hidravličnih jeder za orodja. Dodatna možnost je krmiljenje servo vodenih jeder, ki so popolnoma nadzorovana prek sistema CNC.



Natančno plastificiranje 2 + 3

Funkciji natančnega plastificiranja 2+3 sta dodatni funkciji, ki preprečujeta nenadzorovan volumni tok preko zapore povratnega toka po koncu procesa plastificiranja pred dekompresijo.



Natančno plastificiranje 2 omogoča napreden nadzor dekompresije z obratnim vrtenjem polža po doziranju.

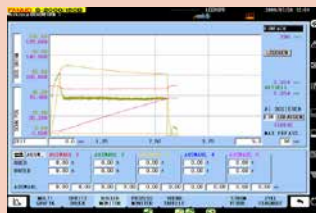
Natančno plastificiranje 3 pa preveri prostornino po doziranju, samodejno preklapljanje V-P in prilagoditev dekompresije.

V samodejnem načinu ni treba nastavljati različnih parametrov – funkcijo je potrebno le vklopiti.

AI nadzor doziranja

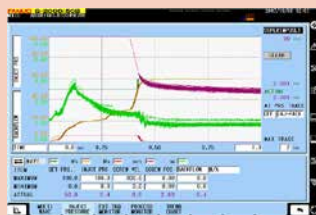
Za kompenzacijo odstopanj v viskoznosti materiala, stopnjah sušenja ter zaradi uporabe regenerata

ta funkcija za nadzor nad doziranjem uporablja merjenje navora namesto nadzora hitrosti. To ima za posledico spremenljivo hitrost vrtenja polža.



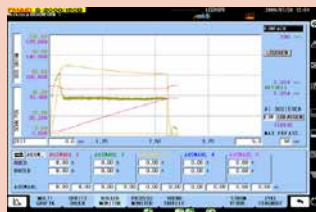
Nadzor povratnega toka AI Backflow Monitor

Zaslon za nadzor povratnega toka AI Backflow Monitor prikazuje, kaj se dogaja v zapori povratnega toka, kar vam omogoča nadzor lastnosti zapiranja in stanja obrabe zapiralnega obročka. Proces brizganja je na zaslonu prikazan kot krivulja, kar vam omogoča, da spremenite parametre, če se pojavijo nepravilnosti.



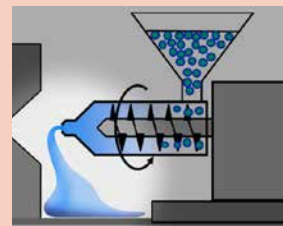
Nadzor AI Pressure Trace

Ta funkcija nadzoruje krivuljo tlaka in zagotavlja stabilno injekcijsko brizganje, tudi če se pojavi sprememba, na primer sprememba lastnosti materiala ali sprememba zunanje temperature. Odlično je prilagojena aplikacijam za zelo občutljivo brizganje, kot je brizganje leč.



Samodejna izpraznitev cilindra

Funkcija samodejne izpraznitve plastificirnega cilindra na stroju Roboshot omogoča izbrizganje preostalega materiala iz plastificirnega cilindra ob koncu proizvodnje ali med prekinitvijo zaradi alarma. S tem se poenostavi čiščenje toplokanalnega dolivnega sistema v orodju in zmanjša čas ponovnega zagona.



Zelo zmogljiva brizgalna enota

Proizvodnja avtomobilskih delov z debelimi stenami, na primer sestavni deli POM za varnostne sisteme v vozilih, od strojev pogosto zahteva dolge čase naknadnega tlaka. Roboshot je na voljo z močnejšimi brizgalnimi enotami, ki so idealne za proizvodnjo takih sestavnih delov.



Tlačna tipala v orodnih gnezdih

Za popolno preglednost in napredni nadzor nad kakovostjo je Roboshot opremljen s 16 kanali za merjenje tlaka v orodju, z nadzorom uravnoteženosti gnezd in shranjevanjem podatkov. Za prihranek denarja, preprostejše upravljanje in zmanjšanje števila zunanjih sestavnih delov se nadzor izvaja prek CNC-ja. Vi izberete le zahtevano kakovost izdelka.



Servo dozirnik FANUC

S funkcijo servo dozirnika FANUC je čas ekstrudiranja gradiva samodejno nadzorovan, servomotor pa ga tudi optimira.

Prednosti: stabilno plastificiranje zaradi manjše količine plina v cilindru, manj kontaminacij polža in bolj natančni časi plastificiranja.



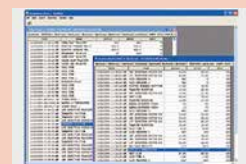
Euromap 63/FANUC Link i

FANUC sistem za upravljanje in nadzor kakovosti proizvodnje Euromap 63, zbira in shranjuje podatke o proizvodnji iz vseh strojev v enem strežniku in omogoča ustvarjanje poročil.



Nadzor spreminjanja parametrov

Nadzor spreminjanja parametrov zabeleži zadnjih 10.000 dogodkov v dnevnik.



Integrirana periferna oprema

kot na primer

- nadzor temperature orodja,
- nadzor toplokanalnega dolivnega sistema,
- Posebne funkcije jeder po meri (največ 8 jeder),
- Izhodni signali po meri (največ 32 izhodov izmed več kot 300 funkcij).



» Prvi plastični prečni nosilec prenosa zadnje osi

Prvi plastični prečni nosilec prenosa zadnje osi sta razvila ContiTech Vibration Control in BASF za Mercedes razreda S.

Izdelan je iz plastike Ultramid® A3WG10 CR, specialnega poliamida, ki je posebej okrepljen in optimiziran tako, da prenese velike mehanske obremenitve. V

primerjavi s prejšnjim drogom, izdelanim iz litega aluminija, ta trpežna komponenta omogoča 25-odstoten prihranek pri teži, boljše akustične in mehanske lastnosti tudi pri višjih temperaturah in v skladu z najnovejšimi varnostnimi zahtevami. Pri teh lastnostih je veliko pripomoglo tudi Basfovo simulacijsko orodje Ultrasim®. Plastična komponenta ustreza vsem zahtevam glede statičnih in dinamičnih obremenitev: kot osrednja komponenta zadnje osi podpira del navora, ki se prenaša z motorja na prenos, in nosi konstanten del obremenitve diferenciala. Zato se prečnik iz Ultramida® uporablja pri vseh Mercedesovih vozilih s štirikolesnim pogonom, z izjemo avtomobilov AMG.



» www.basf.com

» Demag – nova tovarna s povečanimi kapacitetami na Kitajskem

10. julija je Sumitomo (SHI) Demag odprl novo tovarno Demag Plastics Machinery v kitajskem Ningboju. Demag Plastics Machinery izdeluje brizgalke za azijski trg že od leta 1998.

V 17 letih so izdelali skoraj 10 000 strojev za več kot tisoč kupcev. Na otvoritvi nove tovarne je bilo 300 mednarodnih kupcev in visoki predstavniki koncerna Sumitomo Heavy Industries Ltd. iz Tokia. Leta 1998 je bil Sumitomo (SHI) Demag prvi proizvajalec brizgalk, ki se je odločil odpreti tovarno na Kitajskem. Kitajska je z več kot 40 000 stroji še vedno največji trg na svetu.

Investicija v novo tovarno je temeljni kamen za nadaljnjo rast. Na zemljišču, ki meri skoraj 27 000 kvadratnih metrov, je za proizvodnjo in logistiko na voljo okoli 13 000 kvadratnih metrov uporabnih površin, za upravo pa še 1400 kvadratnih metrov. V Ningboju trenutno izdelujejo hidravlične brizgalke Systec C z zapiralnimi silami od 500 do 10 000 kN. Avtomatizacijske rešitve in naprave na ključ realizirajo v tesnem sodelovanju s sistemskimi partnerji Sepro, MAI, Kebo itd.



» www.sumitomo-shi-demag.eu

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

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



STAMA

VIST d.o.o.

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



PRAVI ŠAMPIONI

V današnjem poslovnem okolju preživijo le najbolj žilavi. Zato so žilava tudi naša jekla. Hitrorezna in orodna jekla Microclean so zasnovana posebej za visokozahtevno rezkanje in orodja za štancanje. Izdelana so po postopkih metalurgije prahov in ponujajo:

- *izjemno trdoto pri visoki temperaturi*
- *odlično protiobrabno obstojnost*
- *vrhunsko tlačno trdnost*
- *izjemno trdoto (do 70 HRc)*

Jeklo se z vsem tem in izjemno žilavostjo odlikuje še z dobro predelovalnostjo ter je primerno za brušenje. Vse te inovativne novosti odpirajo edinstvene priložnosti v proizvodnji, s katerimi boste ohranili svoj položaj na trgu.

BÖHLER K360
ISODUR®

BÖHLER K490
MICROCLEAN®

BÖHLER S390
MICROCLEAN®

BÖHLER International GmbH, Modcenterstraße 14/BC/2, A-1030 Dunaj
Telefon: +43 (1) 33143-0, Fax: +43 (1) 3741900100
E-pošta: export@bohler-international.com, www.bohler-international.com

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

 **BÖHLER**

SPECIAL STEEL FOR THE WORLD'S TOP PERFORMERS

» Makino prenovil in izboljšal paleto strojev za potopno elektroerozijsko obdelavo

Japonski proizvajalec obdelovalnih strojev Makino je obnovil in izboljšal svojo paleto strojev za potopno elektroerozijsko obdelavo. Zmogljivost vseh obstoječih strojev so izboljšali z novim CNC-krmilnikom Hyper I, predstavili so nove modele EDNC6/8 in se odzvali na zahteve trga po večji produktivnosti ob nespremenjeni ali še večji kakovosti, na izziv pomanjkanja izkušene delovne sile in potrebo po obdelavi večjih komponent z manjšimi elektrodami.

CNC-krmilnik Hyper i

Pri Makinu je zdaj na voljo CNC-krmilnik Hyper i, ki izboljšuje zmogljivost palete strojev za potopno erozijo. Zasnovan je bil na podlagi uspešnega krmilnika Hyper i za stroje za žično erozijo, od katerega je podedoval interaktivnost, intuitivno upravljanje in pamet. Uporabnikom prinaša preproste nastavitve in enostavno upravljanje nadzornega sistema. To pomeni, da bodo tudi manj izkušeni operaterji lahko izjemno dobro izkoristili celoten potencial vseh Makinovih modelov strojev za potopno erozijo.

Krivulja učenja za nove operaterje bo strma, tudi zaradi predlog za rezanje v krmilnem sistemu Hyper i, ki jih je mogoče prilagoditi potrebam uporabnikov. Privlačna novost je zaslon na dotik z diagonalo 22", ki ponuja izboljšano dostopnost za uporabnike in ima manj gumbov. Zaslon je poleg tega mogoče prilagoditi potrebam posameznih uporabnikov. Upravljalni meniji imajo grafične ikone za razumljivejšo uporabo in hitro iskanje potrebnih informacij. Uporabniški vmesnik je zasnovan na pogovornih oknih, postopki upravljanja pa so razdeljeni na korake za večjo

prijaznost do uporabnika in čim krajši čas do začetka obratovanja. Funkcije e-tech doctor končno pomagajo operaterju pri izvedbi diagnostične obravnave in pri izboljševanju zmogljivosti stroja, ko je to potrebno.

EDNC6/8

»Genski material« dveh novih modelov strojev za potopno erozijo je enak kot pri Makinovi uspešni seriji EDAF2/3. Nova stroja sta namenjena izdelavi orodij za brizganje plastike, kot se običajno uporabljajo v avtomobilski industriji in v industriji bele tehnike. Kupcem je na voljo izjemna natančnost strojev – še posebej po osi Z, ki predstavlja najzahtevnejši izziv pri postopkih potopne elektroerozijske obdelave. Oba modela imata zelo velik



» Interaktivnost, intuicija in pamet: novi CNC-krmilnik Hyper i



» Kupci bodo izkoristili izjemno natančnost novih strojev Makino EDNC6/8.

tank, ki lahko sprejme tudi velike predmete. Stroja se zato izjemno dobro izkažeta z malimi elektrodami in rebri tudi pri večjih komponentah kot do zdaj.

Privlačnejši in sodobnejši je tudi novi dizajn strojev, ki takoj pritegne pogled. Da so tanki povečani, morda ni opazno na prvi pogled, v resnici pa so 1,7-krat večji kot pri prejšnjih modelih. Pomembna je tudi odlična dostopnost obdelovanca na mizi. Operaterji lahko pri obeh modelih preverijo obdelovanec, ne da bi morali izprazniti dielektrično olje iz tanka. Med praktičnimi koristmi je tudi hitrost sistema za polnjenje dielektrika, ki doseže pretok 300 l/min. V preglednici so zbrane tehnične specifikacije novih modelov:

Funkcija visokohitrostne obdelave z rebri

Paleta strojev za potopno erozijo Makino je zdaj na voljo s funkcijo visokohitrostne obdelave z rebri, kar prinaša pomembne koristi za kupce. Krajši čas obdelave je povezan z enako ravno točnosti pri aplikacijah z grafitnimi elektrodami in s težavnim odstranjevanjem delcev, npr. pri globokih rebrih – zaradi hitrejšega pospeševanja po osi Z, ki ga omogoča učinkovito čiščenje dielektričnega olja v delovnem območju. Čas obdelave se glede na aplikacijo lahko skrajša do 50 odstotkov pri postopkih grobe obdelave in do 33 odstotkov pri končni obdelavi (v primerjavi s predhodno tehnologijo).

Hitrejšo obdelavo so omogočile tehnične rešitve, kot sta glava, gnana z navojnim vretenom, in močan servomotor, ki lahko zagotovi štirikrat hitrejšo pospeševanje kot predhodna tehnologija. Navojna vretena so optimalno dimenzionirana za potopno erozijsko obdelavo s težjimi elektrodami, med premiki pa se sprošča tudi

Tehnične specifikacije EDNC6/8

	EDNC6	EDNC8
Hod po oseh X x Y x Z (mm)	650 x 450 x 350 (*500)	800 x 500 x 400 (*500)
Notranje dimenzije delovnega tanka Š x G x V (mm)	1400 x 900 x 500	1800 x 1200 x 500
Največja višina tekočine (mm)	450	450
Velikost mize Š x G (mm)	800 x 550	1100 x 700
Hitri hod (mm/min)	2000	5000
Največja teža elektrode (kg)	100 (*100)	300 (*100)
Največja teža obdelovanca (kg)	2000	3000
Dimenzije stroja Š x G x V (mm) (priključek električnega napajanja je zadaj)	2500 x 3350 x 2720 (*3110)	2925 x 3530 x 2900 (*3230)
Teža stroja (kg) (vključno z napajalnikom)	7050 (*7130)	10 600 (*10600)

manj toplote. Navojno vreteno ima hlajeno jedro za učinkovito odstranjevanje vse nastale toplote, s čimer se zmanjša toplotni vpliv na stroj in izboljša točnost izdelka.

Vse razširitve in izboljšave Makinove palete strojev za potopno elektroerozijsko obdelavo postavljajo kupce v boljši položaj na trgu – s povečano zmogljivostjo, produktivnostjo ter možnostjo obdelave večjih delov z manjšimi elektrodami. Ker v mnogo državah primanjkuje izkušene delovne sile, novi stroji tudi v tem pogledu prinašajo dodatne koristi – z enostavnim upravljanjem, strmo krivuljo učenja uporabe CNC-krmilnika in stabilnim delovanjem, tudi pri obratovanju brez človeškega operaterja.

Vabilo na Makinov Die & Mould Forum 2015

Več kot razstava!



Die & Mould Forum je edinstvena priložnost, da se v živo seznanite z nekaterimi najnaprednejšimi tehnologijami za orodjarstvo. Poleg predstavitev naših zadnjih inovacij smo pripravili tudi spremljajoči program, ki vas bo navdihnil z zamislimi, kako zmanjšati – ali pa celo popolnoma odpraviti! – ročno delo v orodjarskih procesih.

Na Forumu boste lahko spremljali predstavitve znanih osebnosti iz industrije in Makinovi uporabnikov. Program bo zaokrožen s praktičnimi demonstracijami delovanja strojev Makino, tudi nekaterih novih.

Vas zanima?

Veselim se srečanja z vami!

**24.–25. september 2015,
Cavenago di Brianza, Italija**

Registrirajte se zdaj:



www.makino.eu/
dm-cavenago-2015



» Novi Walterjevi navojni svedri združujejo zmogljivost, fleksibilnost in gospodarnost

TC115 in TC216, dve novi različici Walterjevih navojnih svedrov, ponujata uporabnikom tri prednosti: vsestransko uporabnost, veliko zmogljivost in gospodarnost. Za uporabnika slednje pomeni manjše relativne stroške za navoj pri majhnih ali srednje velikih serijah. Tako pa tudi ne potrebuje dodatnih orodij. Različica TC115 je specializirana za slepe navoje, različica TC216 pa za prehodne navoje.

V praksi po navadi posežemo zmeraj po istem navojnem svedru, ne glede na to, katero stvar obdelujemo. »Eden za vse« je naše geslo. Za tem pa stoji en samcat enostaven razlog: »Specialna orodja se ne izplačajo zmeraj, tudi ne za vsako obdelavo,« razlaga Timo Mager, Senior Produktmanager v oddelku navojev pri Walter AG v Tübingenu. To velja predvsem za manjše obrate, ki imajo manjše serije in kjer obdelujejo različne materiale. Kjer se področja uporabe nenehno spreminjajo, se tudi od navojnih svedrov zahteva velika fleksibilnost. Ob tem mora biti orodje še gospodarno. »Tisti, ki so zadolženi za orodja, so zelo pozorni na razmerje med ceno orodja in njegovo zmogljivostjo. Slednje mora biti tudi pri majhnih serijah v razumnem razmerju. Prav to ponujata naši novi različici navojnih svedrov,« dodaja Mager.

Navojni sveder HSS E Prototyp TC115 je spiralni sveder za rezanje slepih navojev do 3 x DN. Njegov pendant TC216 je namenjen rezanju prehodnih navojev do 3,5 x DN. Opremljen je z ravnimi utori in lupilnim rezom. Obe orodji sta na voljo v dimenzijah od M3 do M20, po katerih je največje povpraševanje.

Cilj razvoja obeh različic je bil zagotovo tudi čim večja fleksibilnost. Da bi to dosegli, so strokovnjaki za navoje pri podjetju Walter izvedli številne poskuse. Nenehno so spreminjali geometrije in prevleke, na koncu pa ugotovili optimalno geometrijo za zelo široko paleto materialov: značilno za obrate, kjer izdelujejo veliko posameznih delov in/ali imajo proizvodnjo majhnih serij.



» Timo Mager, Senior Produktmanager v oddelku navojev pri podjetju Walter AG: »Kjer se uporaba zelo spreminja, se tudi od navojnega svedra pričakuje velika fleksibilnost in gospodarnost.« / Slika: Walter AG



» Navojni sveder Walter Prototyp TC115 za slepe navoje do 3 x DN s TiN-prevleko in vaporizirano površino / Slika: Walter AG



» Walter Prototyp TC216 za prehodne navoje do 3,5 x DN s TiN-prevleko in vaporizirano površino. Prevleka iz titanovega nitrida podaljša življenjsko dobo orodja, vaporizirano površino pa odlikuje dober nadzor odrezkov. / Slika: Walter AG

Paleta sega od jekla (do 1000 N/mm²) prek nerjavnega jekla (do 800 N/mm²) do litine. Geometrija se je izkazala za primerno tudi za aluminijeve zlitine za gnetenje in takšne z vsebnostjo silicija do 4 odstotke – pri različici TC216 kot eno izmed glavnih področij uporabe, pri TC115 kot dodatno/drugo področje uporabe.

Še en kriterij, na podlagi katerega se uporabnik lahko odloči za kar najboljši navojni sveder, ki ga v dani situaciji potrebuje, je prevleka. Obe orodji sta na voljo v dveh različicah: s TiN-prevleko ali vaporizirano površino. Glavna aduta TiN-prevleke sta dolga življenjska doba orodja in večja rezalna hitrost, tako da je ta različica primerna denimo za uporabnike, ki želijo srednje velike serije v proizvodnji obdelovati brez menjave orodja. Vaporizirano različico odlikuje dober nadzor odrezkov, hkrati pa ni nagnjena k tvorbi nalepka na rezalnem robu. Zlasti pri žilavih ISO M-materialih to poskrbi za visoko procesno varnost. Vaporizirana različica je prva izbira pri obdelovancih, ki imajo za seboj že veliko stroškovno intenzivnih postopkov obdelave.



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





Izkusite moč pretvarjanja vizij v resničnost.

Skonstruirajte svojo vizijo.



www.walter-tools.com

Walter Austria GmbH
Podružnica trgovina,
Miklavž na Dravskem polju, Slovenija
+386 (2) 629 01 30
service.si@walter-tools.com

» Trg CNC-strojev bogatejši za novo blagovno znamko – MICROCUT The Challenger

Regija je dobila novega igralca – Microcut Europe, ki bo trgu ponudil hitro dostavo visokokakovostnih CNC-strojev po dostopnih cenah. Predstavili se bodo s široko ponudbo izdelkov, posebej zanimivi za evropski trg pa bodo 5-osni in high-speed obdelovalni centri. Na več kot 3000 m² skladiščnega prostora bo vsak trenutek na voljo več kot 50 strojev. To v današnjem okolju kratkih rokov pomeni veliko konkurenčno prednost.

Microcut Europe je odgovoren za prodajo in servis blagovne znamke Microcut The Challenger v srednji in jugovzhodni Evropi. Sedež je v Samoboru, kjer imajo na več kot 3000 m² poslovni center, prostor za shranjevanje z več kot 50 stroji in skladišče rezervnih delov. Microcut ponuja horizontalne stružnice, vertikalne in horizontalne obdelovalne centre, 5-osne in high-speed centre ter horizontalne bohrwerk stroje. »Trgu želimo ponuditi hitro dostavo kvalitetnih CNC-strojev po dostopnih cenah, s kratkimi dobavnimi roki in močno servisno podporo. Neposreden stik s proizvajalcem nam omogoča, da se na najboljši možen način prilagajamo zahtevam trga. In upamo, da bodo naši kupci to prepoznali,« pravi Željko Ranković, regionalni direktor prodaje v Microcut Europe.



S skladiščem strojev in rezervnih delov Microcut Europe vzpostavlja tudi velik center za usposabljanje za kontrolne enote Siemens, Heidenhain, Fanuc in Fagor. Delajo neposredno s proizvajalci ter s Fakulteto za strojništvo iz Zagreba. Izobraževalno središče je mesto, kjer bodo imeli vsi priložnost pridobiti praktično znanje v



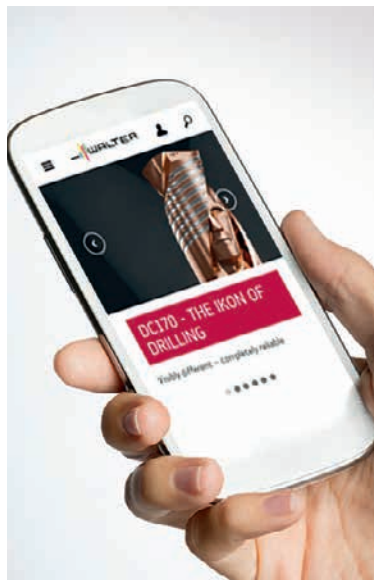
realnih pogojih in resničnih problemih v proizvodnji.

Microcut Europe napoveduje dneve odprtih vrat (od 30. septembra do 2. oktobra), kjer bo priložnost videti več kot 20 strojev in v živo sodelovati pri predstavitvah.

Microcut Europe je hčerinsko podjetje tajvanskih proizvajalcev CNC-strojev Buffalo Machinery. Podjetje z več kot 35 let izkušenj v industriji kovinskopredelovalnih strojev in prvi tajvanski proizvajalec CNC-strojev je uvedlo proizvodne tehnologije Smart (SMT), zbirko inovativnih in naprednih funkcij za avtomatsko kontrolo in natančno kompenzacijo na vseh 5 osi ter high-speed obdelovalne centre.

» Popolno informirani tudi na poti

Walter AG je optimiziral spletno uporabo z odzivnim spletnim dizajnom.



» Podjetje Walter AG je optimiziralo priročnost uporabe svoje spletne platforme: Odzivni dizajn spletne strani bo spletne vsebine avtomatsko prilagodil velikosti zaslona končne naprave. | Slika: Walter AG

Več kot polovica vseh uporabnikov interneta danes do njega dostopa z mobilnimi napravami, kot so pametni telefoni ali tablice. Kot eden prvih v panogi se je na to odzval Walter AG, tako da bo od zdaj podjetje vsebine svoje spletne platforme ponudilo v tako imenovanem »Responsive Web-Designu« (RWD) oz. odzivnem spletnem dizajnu. RWD bo vsebine na spletni strani avtomatsko prilagodil velikosti zaslona končne naprave, in sicer tako, da se bodo vse funkcionalnosti in prikazi (kot so znaki ali podobno) ohranili v prilagojeni obliki. Tudi način izbiranja, npr. z miško ali zaslonom na dotik, bo RWD ustrezno prilagodil.

Prednosti za uporabnika: Uporaba je občutno bolj priročna. Tako lahko Walterjevi kupci spletne vsebine npr. risbe ali modele zdaj uporabljajo enako dobro tudi na svojih mobilnih telefonih ali tablicah, jih delijo z drugimi, ali iščejo proizvode in naročajo v integrirani spletni trgovini TOOLSHOP.

» www.walter-tools.com



MCG-5X

Zmogljivo petosno simultano obdelavo omogoča visoka dinamika gibanja orodja (po treh oseh) in obdelovanca (po dveh oseh). Za pogon obeh rotacijskih osi mize skrbijo vgrajeni motorji z velikim navorom.

5-AXIS MACHINING CENTER

Zgornji premer vrtljive mize	600/630/800 mm
Hod po oseh X/Y/Z	670/820/600 mm
Nagibna os A	+120/-120°
Rotacijska os C	360°
Maks. nosilnost mize	850/1.000/1.000 kg
Območje hitrosti vretena	18.000 (std)/24.000 (opt)
Maks. dolžina orodja	300 mm
Maks. premer orodja	125 mm
Hitri hod X/Y/Z	60/60/60 M/min.
Masa stroja	18.000 kg

V-26

Visokohitrostni obdelovalni center V-26 je rešitev za visokonatančno obdelavo v orodjarstvu, ki ponuja veliko hitrost vretena, hitre pospeške/pojemke, natančno podajanje po konturi in optimalno stabilnost stroja.



HIGH SPEED MACHINING CENTER

Velikost mize	1.400 x 710 mm
Maks. nosilnost mize	1.000 kg
Hod po oseh X/Y/Z	1.200/730/650 mm
Konus vretena	ISO#40 / HSK A63
Hitrost vretena	18.000 (std) / 24.000 (opt)
Hitri hod X/Y/Z	42/42/42 M/min.
Vrsta vodil	Kotalna linearna
Samodejni menjalec orodij (opcija)	Z roko 30
Masa stroja	10.500 kg

MICROCUT EUROPE

Ulica hrvatskih branitelja 3
10430 Samobor
Hrvatska

t. +385 1 3141 515
f. +385 1 3141 516

info@microcut-europe.eu

SLOVENIJA

ROBOMAC d.o.o.
Taborska cesta 38D, 1290 Grosuplje
+386 1 78 60 461 info@robomac.si

CADNEX d.o.o.
Pohorska cesta 1, 2380 Slovenj Gradec
+386 2 88 38 176 info@cadnex.si

www.microcut-europe.eu



www.buffalo.com.tw

» Nadzor mehanskih obremenitev pri rezkanju

Patrick de Vos

To je drugi članek v nizu, namenjenem naravi, posledicam in nadzoru obremenitev, ki vplivajo na kovinska rezalna orodja. Prvi članek se je osredotočal na osnovni koncept in razmerje med geometrijo orodja, hitrostmi pomikov in mehanskimi obremenitvami pri aplikacijah struženja. Pričujoči članek pa analizira vpliv pozicioniranja rezkarja in poti orodij na mehanske obremenitve pri rezkanju. Pri struženju nastajajo enakomerne mehanske obremenitve na orodja z enim robom, pri rezkanju pa je več rezalnih robov izpostavljenih hitro spreminjajočim se prekinjenim obremenitvam. Za uspešno delo pri rezkanju je tako treba več pozornosti nameniti premisleku in zadržkom, značilnim za rezkanje.

Konstantno spremenljive obremenitve

Prvi in najosnovnejši korak pri načrtovanju rezkanja je izbira rezkarja in rezalnih ploščic ali rezalnih robov, zasnovanih za izdelavo želenih lastnosti pri obdelovanju. Dobavitelji orodij ponujajo plane, čelne, kolutne in druge rezkarje za geometrije za grobo in končno obdelavo, zasnovane za izdelavo skoraj vsake zahtevane lastnosti obdelovanca.

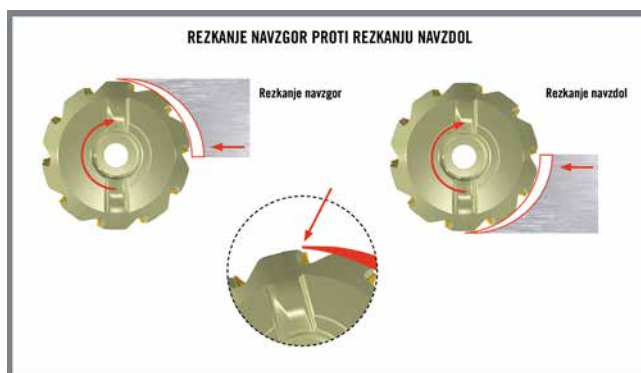
Ne glede na uporabljeni rezkar rezalni robovi večkrat vstopijo in zapustijo material obdelovanca. Obremenitve zob rezkarja se z nič pred vstopom dvignejo do najvišje dovoljene obremenitve med rezanjem, nato pa spet padejo na nič po izstopu. Namen je uravnavanje prekinjenih obremenitev med rezkanjem in s tem doseganje čim daljše obstojnosti orodja ter čim večje produktivnosti in zanesljivosti postopka. Pozicioniranje rezkarja, strategije vstopa in izhoda ter nadzor debeline odrezkov so ključni elementi, ki pripomorejo k doseganju teh ciljev.

Približevanje obdelovancu

Obremenitve rezalnih orodij pri rezkanju v veliki meri določa način vstopa rezkarja in njegovih rezalnih orodij v obdelovanec. Pri običajnem rezkanju ali rezkanju navzgor se rezkar vrti proti smeri pomika obdelovanca. Pri istosmernem rezkanju ali rezkanju navzdol se rezkar premika v isti smeri kot poteka pomik.

Pri običajnem rezkanju rezalni rob posledično vstopi v obdelovanec pri najmanjši možni debelini odrezka in obdelovanec zapusti pri največji možni debelini. Rezalni rob v drugem primeru pri istosmernem rezkanju vstopi v obdelovanec pri največji možni debelini odrezka in obdelovanec zapusti pri najmanjši možni debelini odrezka – ničelni. V obeh primerih nastajajo stožčasti odrezki.

Dobavitelji orodij večinoma predlagajo istosmerno rezkanje, saj je pri njem manj drgnjenja in trenja, ki se pojavlja pri plitvih



vstopih pri običajnem rezkanju. Pri istosmernem rezkanju vstop v material obdelovanca pri največji možni debelini pomaga pri učinkovitem prenosu vročine v odrezek ter s tem varuje obdelovanec in orodje. Odrezki odpadajo za rezkar, s čimer je zmanjšana nevarnost ponovnega rezkanja.

V nekaterih primerih je običajno rezkanje priporočeno. Pri istosmernem planem rezkanju nastajajo sile, ki delujejo navzdol in pri starejših ročnih strojih lahko povzročijo povratni udarec. Običajno rezkanje, pri katerem rezkar na obdelovanec vpliva s silo, usmerjeno navzgor, je lahko primernejša izbira pri manj stabilnih strojih, še posebej pri rezkanju pod večjimi obremenitvami. Običajno rezkanje je lahko zelo učinkovita rešitev pri rezkanju materialov z grobo površino ali tankimi stenami. Postopno vstopanje v material obdelovanca lahko pri tem štiti izjemno trd, vendar lomljiv material obdelovanca pred poškodbami zaradi udarcev. Po drugi strani pa lahko čezmerna trenje in vročina, ki sta možna pri plitvih vstopih, na orodje vplivata negativno. Neenakomerne sile, ki vplivajo na robove orodij, lahko povzročijo krčenje robov in povečajo natezne obremenitve. Pri tem se kakovost končne obdelave površine lahko poslabša, saj odrezki padajo pred rezkar, zaradi

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



DOKAZANE IZKUŠNJE IN ZAUPANJA VREDNI REZULTATI

SECOTOOLS.COM/MYPAGES



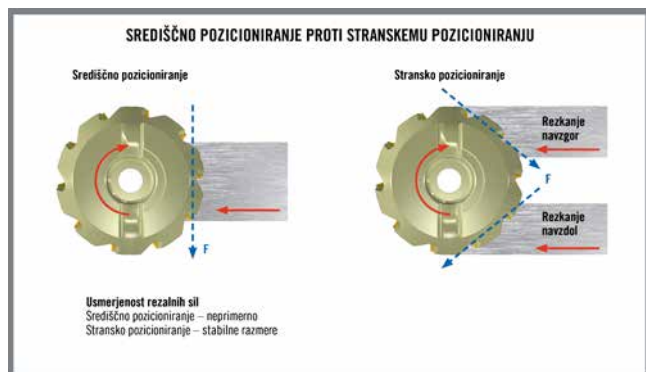
SECO TOOLS SI D.O.O.
TEL +386 2 450 23 40
FAX +386 2 450 23 41
EMAIL: SECO.SI@SECOTOOLS.COM

SECO 

česar je možen ponovni razrez.

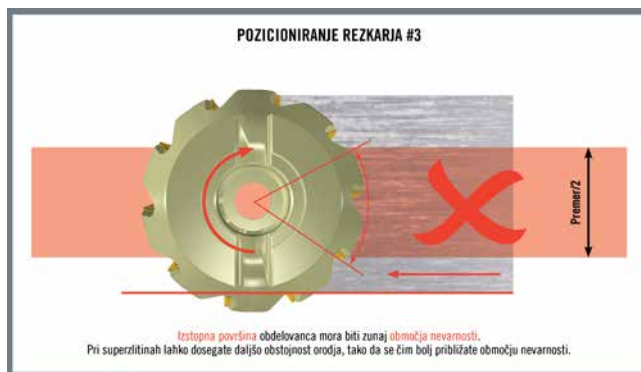
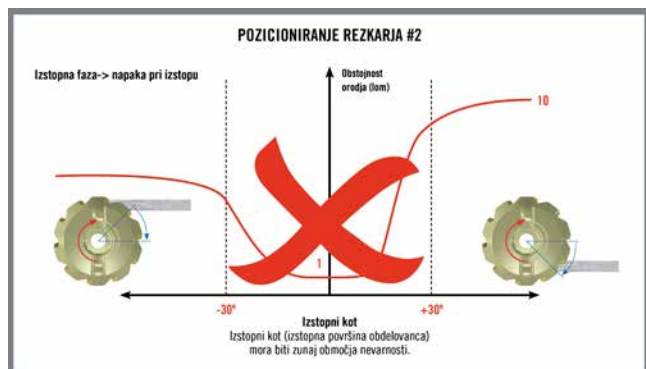
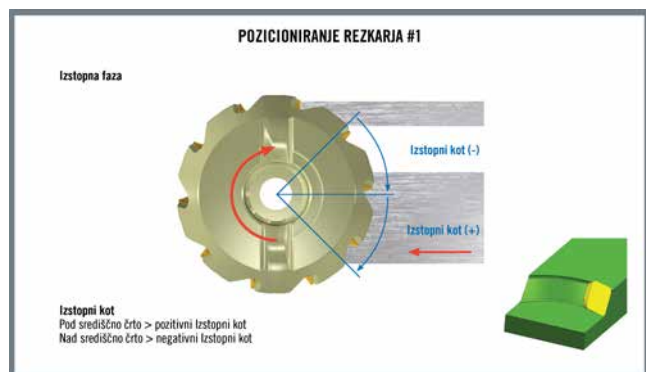
Pri vstopu pri polni debelini rezalnega orodja med istosmernim rezkanjem je orodje podvrženo močnim mehanskim obremenitvam, vendar pri večini materialov rezalnih orodij to ni večji problem. Sodobni materiali, iz katerih so orodja, na primer karbidi, keramika in hitrorežno jeklo, so izdelki na osnovi prahu z izjemno tlačno trdnostjo.

Pri pozicioniranju rezkarja in strategijah vstopa rezkarja se mora upravljevalnik stroja zavedati, da je priporočeno pozicioniranje rezkarja na eno ali drugo stran središčne črte obdelovanca. Pri središčnem pozicioniranju nastajajo mešane sile običajnega in istosmernega rezkanja, ki lahko povzročijo nestabilno strojno obdelavo in vibracije.



Izstopne strategije

Način izstopa rezalnega orodja iz obdelovanca je enako pomemben kot način vstopa. Rezultati med preizkusi so pokazali na jasno razmerje med pozicioniranjem rezkarja ob izstopu in obstojnostjo robov rezalnega orodja. Če je izstop nenaden in orodje pri tem ni poravnano, je možno krčenje ali lom rezalnega orodja. Pravilen izstop orodja lahko po drugi strani doprinese k do 10-kratnemu podaljšanju obstojnosti orodja. Kritična vrednost je izstopni kot, določen med linijo polmera rezkarja in točko izstopa rezalnega roba. Izstopni kot je lahko negativen (nad središčno linijo rezkarja)



ali pozitiven (pod središčno linijo rezkarja). Poškodbe robov orodij so pogostejše pri izstopnih kotih med približno minus 30 in plus 30 stopinjami (glejte sliko 3/3). Širina območja obdelovanca, ki ga zaobjemajo ti koti, je enaka približno polovici premera rezkarja.

Drugi način za zmanjšanje posledic prekinjenih obremenitev na robove rezkarja je povečanje števila rezalnih robov za obdelavo obdelovanca. Uporaba rezkarjev z manjšim premerom in ozko delitvijo ter večjo radialno globino reza omogoča, da pride v stik z obdelovancem več zob, ki poskrbijo za enakomernjšo porazdelitev rezalnih sil.

Debelina odrezka

Debelina odrezkov, ki nastajajo med rezkanjem, zelo vpliva na rezalne sile, rezalno temperaturo, obstojnost orodja in nastajanje ter odvajanje odrezkov. Če so odrezki predebeli, se ustvarijo čezmerne obremenitve in lahko povzročijo krčenje ali lom rezalnih robov. Če so odrezki pretanki, poteka rezkanje na premajhnem delu rezalnega roba, zaradi česar je povečano trenje in posledično prehitra obraba.

Debelina odrezkov je merjena pravokotno na rezalni rob v uporabi. Kot je že omenjeno, se debelina odrezkov, ki nastajajo pri prehajanju rezalnega roba prek obdelovanca med rezkanjem, nenehno spreminja. Pri programiranju upoštevajo ponudniki orodij koncept povprečne debeline odrezkov. Povprečna debelina je številka povprečna vrednost največje in najmanjše debeline odrezka. Proizvajalci orodij navedejo podatke o povprečni debelini odrezkov za specifične geometrije orodij, ki ob upoštevanju in uporabi zagotavljajo najdaljšo možno obstojnost orodja in največjo produktivnost.

Upravljalci na podlagi teh podatkov določajo hitrosti pomika rezkarja, ki še zagotavlja priporočeno debelino odrezkov. Dejavniki, ki vplivajo na določanje hitrosti pomika, so radialni vprijem rezkarja, premer rezkarja, pozicioniranje rezkarja in kot rezalnega roba. Radialni vprijem je določen kot razmerje med radialno globino rezkanja (ae) in premerom rezkarja (Dc). Večji ko je radialni vprijem rezkarja, manjša je hitrost pomika, potrebna za nastajanje odrezkov železne debeline. Manjši ko je vprijem rezkarja, večja mora biti hitrost pomika za doseganje enake debeline odrezkov. Na zahtevani pomik vpliva tudi kot rezalnega roba. Odrezki z največjo debelino nastajajo pri 90-stopinjskem kotu rezalnega roba, zato je za doseganje enake debeline odrezkov pri manjših kotih potrebna večja hitrost pomika.

Pri ostrih rezalnih robovih nastajajo manjše rezalne sile, vendar so tudi manj odporni od honanih ali posnetih robov. Mehanske obremenitve rezalnih robov ne smejo presegati omejitev, da ne bi prišlo do krčenja ali loma, zato so pri uporabi ostrih rezalnih robov priporočene manjše povprečne debeline. V tem primeru uporabljena geometrija rezalnega roba določa povprečno debelino odrezkov in obratno.

Upravljalci lahko na podlagi teh načel in načinov pri osnovnih postopkih rezkanja nadzorujejo prekinjene obremenitve rezalnih

orodij. Ko postajajo zahteve za dele kompleksnejše – celo pri enostavnem rezkanju v vogalih – postane ročno spreminjanje hitrosti pomikov za vzdrževanje povprečne debeline odrezkov skoraj nemogoče. Za te in zahtevnejše primere, vključno z izjemno zahtevnim 5-osnim rezkanjem, so proizvajalci programske opreme CAM in naprednejše opreme CNC razvili tehnike, na primer trohoidno rezkanje in izluščevanje vogalov, ter programe za načrtovanje poti orodij, za neprekinjeno vpetje orodij, na primer Dynamic Milling, Volumill, ali Adaptive Clearing. Ta napredek pri upravljanju programske opreme in strojev predstavlja visokotehnološko nadgradnjo osnovnega koncepta upravljanja vstopa in izstopa orodij ter debeline odrezkov za nadzorovanje posledic, ki jih ima postopek prekinjenega rezkanja na rezalno orodje.

Debelina odrezka

Proizvajalci že več kot stoletje uporabljajo rezkalne stroje in orodja za proizvodnjo nepreglednega števila različnih izdelkov v velikih količinah pri izjemni kakovosti. V tem času se osnovni postopki rezkanja niso spreminjali – strojna obdelava površine obdelovanca z vrtiljivim rezkarjem. Ob tem je ostal enak tudi postopek prekinjenega rezkanja. Rezkalni stroji in orodja so doživeli neverjeten napredek, vendar uporabniki večinoma ne izkoriščajo vseh prednosti tega tehničnega napredka. Prepoznavanje edinstvenega odnosa med obdelovancem in orodjem, ki se razvije med rezkanjem, ter uravnavanje občasnih obremenitev, nastalih med obdelavo, omogoča proizvajalcem doseganje redko dosegljivega trojnega cilja: največje produktivnosti, kakovosti in obstojnosti orodja.

» www.secotools.com

» Novi sistem vpenjanja povečuje moč in stabilnost vijačnih rezkarjev Square T4-08 Helical družbe Seco

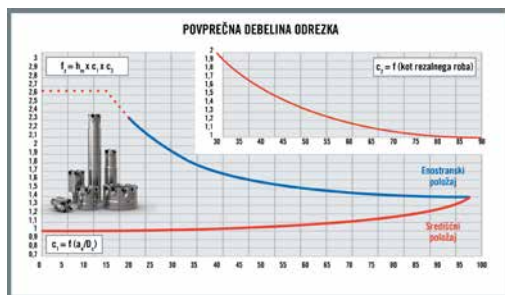
Seco je pred kratkim razširil svojo ponudbo izdelkov družine vijačnih rezkarjev Square T4-08 Helical ter vanjo vključil nov in inovativen sistem vpetja za ploščice, posebej zasnovane s štirimi rezalnimi robovi. Linija izdelkov zdaj vključuje tudi novo vrsto ploščice MS2050.

Rezkarji Square T4-08 Helical so popolna rešitev za 2D-usmerjeno konturno rezkanje in brez konkurence pri strojni obdelavi materialov, zahtevnih za obdelavo, na primer litega železa, jekla in nerjavnega jekla. Ponašajo se z močnimi in zanesljivimi sedeži ploščic v kombinaciji s ploščicami z več robovi za izboljšano stabilnost rezanja, poleg tega pa omogočajo izdelavo popolnih 90-stopinjskih sten. Ploščice je treba v rezkar namestiti tangentno, tako da rezalne sile delujejo na najdebelejše dele ploščic. To proizvajalcem omogoča doseganje potrebne stopnje moči za večje globine rezkanja z manjšimi premeri.

Poleg odličnega odvzema materiala in varčnega delovanja lahko uporabniki izkoristijo še izjemno vsestranskost rezkarjev Square T4-08 Helical. Različice se ponašajo z običajno delitvijo za izdelavo utorov in kontur ter ozko delitvijo samo za izdelavo kontur. Rezkarji Square T4-08 so na voljo v geometrijah ploščic M08 in MD08 ter štirih vrstah, vključno z novo MS2050, ki združuje prednosti MP3000, MK2050 in F40M. Med več različnimi vrstami vpenjanja so glave Seco-Capto™, Weldon, Arbor in Combimaster™.

Orodje je na voljo v rezalnih premerih od 25 mm (1,0 palca) do 54 mm (2,0 palca) in globinah reza med 22 mm (0,87 palca) in 64 mm (2,52 palca). Vogalni radij sega od 0,4 mm (0,02 palca) do 1,6 mm (0,063 palca). Vsi rezkarji iz družine Square T4-08 Helical se ponašajo z vdolbinami za hladilno sredstvo, ki podaljšajo obstojnost orodja.

» www.secotools.com/squaret4/helical



HITROST
ABSOLUTNA MOBILNOST
NATANČNOST

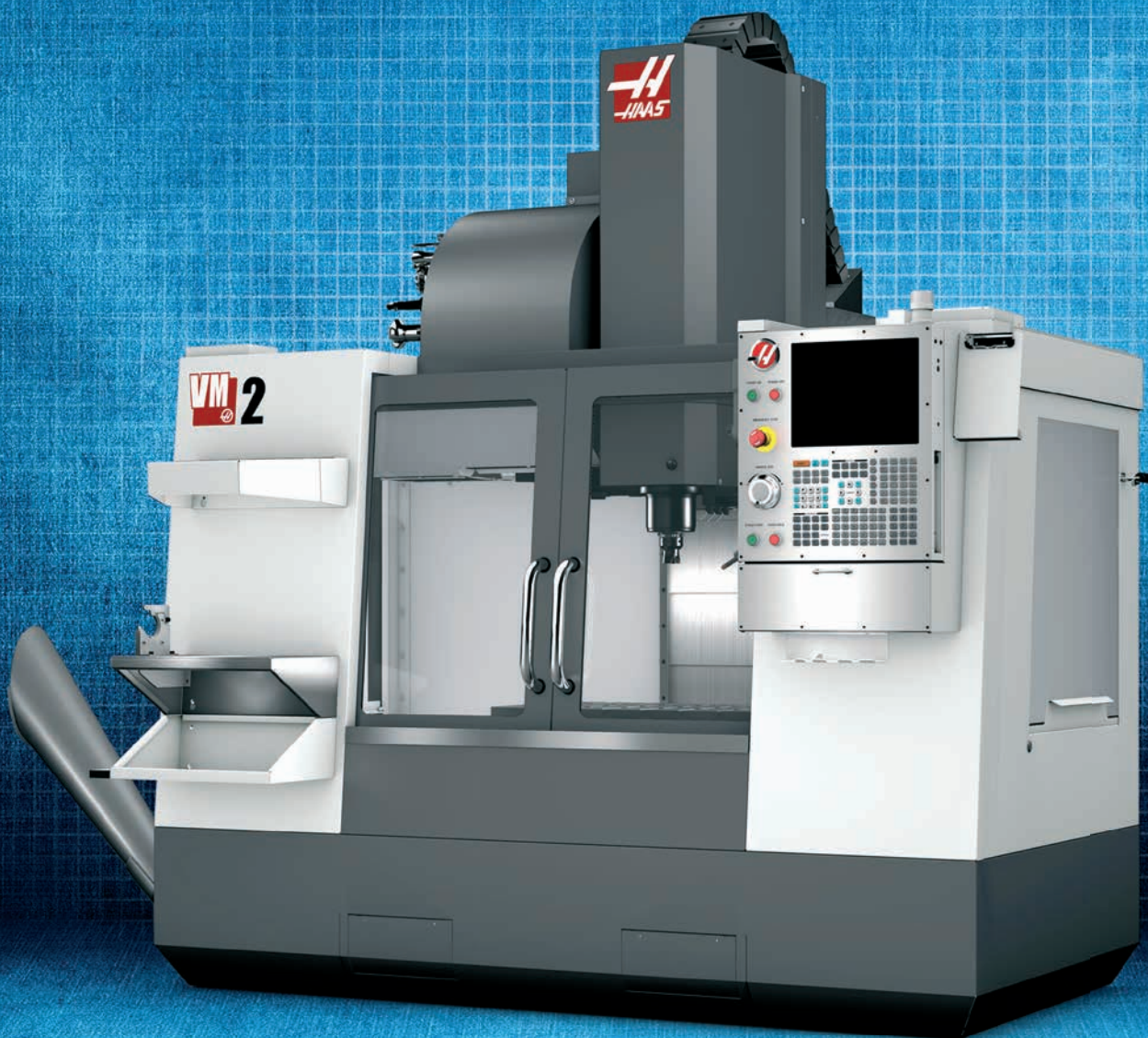
Leica Absolute Tracker AT960

Kompaktni laserski sledilec za merjenje v velikem merilnem območju Leica Absolute Tracker AT960 je robusten in kompakten vsestranski laserski sledilec. Omogoča izredno hitro dinamično merjenje in je popolna rešitev za merjenje v šestih prostostnih stopnjah (6DoF), skeniranje, avtomatizirano preverjanje in merjenje z reflektorjem.

www.hexagonmetrology.eu



HEXAGON
METROLOGY



✓
Haas VM-2
Vertikalni orodjarski center
762 x 508 x 508 mm
15 000 min-1, CT40 - konus vretena

ZANESLJIVOST. CENA. SERVIS.

Haas Automation je osredotočen na **skupno vrednost** vaše investicije. Zanesljiva tehnologija, hitra podpora, poštene cene. Le **Haas omogoča vse na enem mestu.**

NAJBOLJŠE RAZMERJE MED CENO IN ZMOGLJIVOSTJO

Teximp International | +386 1 524 03 57 | slovenia@teximp.com

Demo center: Letališka 27, SI-1000 Ljubljana | www.Haas-teximp-slovenia.com

Haas Automation | www.HaasCNC.com | *Ponosni sponzor Haas F1 Team – 2016*



» To jesen spoznajte vse o uporabi najnovejših 3D-tehnologij

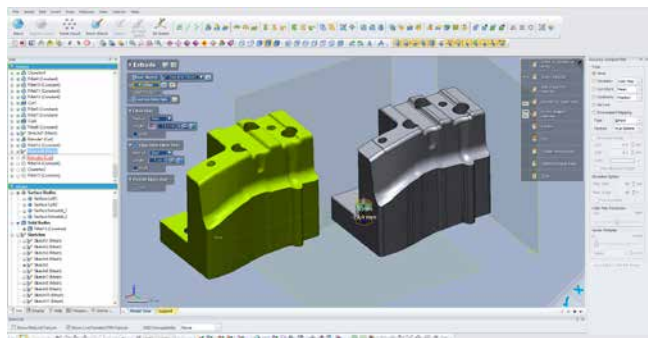
Sodelujte na 3D-meroslovni GOM-konferenci med 21. in 24. septembrom 2015 v Braunschweigu v Nemčiji ali obiščite 3D-SEMINARJE na najbližji lokaciji – 30. septembra v Zagrebu (Hrvaška), 7. oktobra v Celju (Slovenija), 14. oktobra v Novem Sadu (Srbija) ali 15. oktobra v Gračanici (Bosna in Hercegovina).

3D-meroslovna GOM-konferenca

Optične merilne tehnologije so postale standard v industriji in razvoju. Na letošnji GOM-konferenci o 3D-meroslovju bodo uporabniki z vsega sveta in iz različnih industrij na primerih iz vsakdanje prakse predstavili, kako GOM-merilni sistemi krajšajo razvojne cikle in izboljšujejo procese. Konferenca bo splet prezentacij, demonstracij v živo, tehnične razstave in druženja.

Pričakujejo več kot 600 strokovnjakov iz štiridesetih držav. V štirih razburljivih dneh, bogatih z zanimivimi predavanji, razpravami in predstavami najsodobnejših 3D-sistemov, boste razširili svoje znanje in izmenjali izkušnje s kolegi z vsega sveta. Predavatelji, predstavniki najbolj znanih svetovnih industrijskih proizvajalcev, kot so Adidas, Aviadvigatel, Faurecia, Fofer, Rolls-Royce, Škoda, Volkswagen in Thyssen Krupp Steel, bodo na lastnih primerih pokazali možnosti in prednosti uporabe 3D-optičnega meroslovja v proizvodnji in raziskovanju.

Vabimo vas, da se pridružite kolegom iz kontrole in razvoja iz proizvodnih podjetij v regiji, saj GOM-konferenca ponuja odlično priložnost za izmenjavo izkušenj z ljudmi na vodilnih položajih, meroslovci in drugimi eksperti iz znanih podjetij in raziskovalnih ustanov iz regije in sveta.



GOM-konferenca se osredotoča na najnovejšo strojno in programske novosti v 3D-meroslovju, sestoji pa iz dveh glavnih dogodkov: prva dva dneva (21. in 22. septembra 2015) se bomo ukvarjali s preizkušanjem materiala in komponent (preverjanje simulacij, dinamično obnašanje komponent, ugotavljanje lastnosti materiala), zadnja dva dneva (23. in 24. septembra 2015) pa se

bo govorilo o 3D-koordinatnih merjenjih in kontroli kakovosti, inšpekciji, avtomatizaciji in povratnem inženirstvu.

Med predavanji si boste lahko ogledali razstavljene najnovejše GOM-ove proizvode in se pogovarjali z GOM-ovo razvojno ekipo.

Za dodatne informacije in brezplačno registracijo odprite:
www.gom-conference.com



3D-seminarji

Po vrsti seminarjev, organiziranih leta 2009 in konec leta 2013, na katerih se je zbralo več kot 450 partnerjev iz gospodarstva in znanstvenih ustanov, smo veseli, da vas lahko povabimo na brezplačni 3D-seminar pod imenom: 3D-tehnologije v raziskovanju, razvoju in proizvodnji. V organizaciji 3D-skupine bodo konec septembra in na začetku oktobra leta 2015.

To bo še ena priložnost za izmenjavo znanja in izkušenj o najnovejših 3D-tehnologijah (3D-skeniranje, 3D-tiskanje, povratno inženirstvo) v raziskovanju, razvoju in proizvodnji. Sodelujte na enem od 3D-seminarjev, ki jih 30. septembra v Zagrebu, 7. oktobra v Celju, 14. oktobra v Novem Sadu in 15. oktobra v Gračanici v Bosni in Hercegovini organizira 3D-

-skupina – grozd 3D-tehnologij, ki so ga ustanovila podjetja TOPOMATIKA, IZIT in TEHNOPROGRES.

Cilj seminarja je približati proizvodnim podjetjem in razvojno-raziskovalnim ustanovam najnovejše tehnično-tehnološke dosežke na področju optičnih merilnih metod, povratnega inženirstva, 3D-tiskanja in kontrole kakovosti.

Za potrebe razvoja in kontrole kakovosti bomo predstavili napredne možnosti uporabe 3D-skenerja GOM z namenom merjenja dimenzij in oblik, analize pomika in deformacij ter optimizacije proizvodnih procesov.

Orodjarjem in konstruktorjem, ki izdelujejo dokumentacijo, bomo s popravilom starih orodij ali kalupov v živo pokazali, kako dobiti funkcionalno CAD-geometrijo s postopki povratnega inženirstva in računalniško podprtega konstruiranja s programskimi paketi GEOMAGIC.

Razvojne ekipe, konstruktorji in dizajnerji s 3D-tiskalnikom (direktna digitalna proizvodnja) pomembno varčujejo s časom



in viri zaradi hitrejšje izdelave prototipov, kar omogoča funkcionalno analizo novih proizvodov. Pokazali bomo najnovejše stroje STRATASYS in EOS ter demonstrirali optimalni način uporabe tehnologije SLS (lasersko sintranje), tehnologije FDM (ekstrudiranje polimerov) in tehnologije polijet v industrijski praksi.

Pridružite se nam na brezplačnem enodnevem dogodku ter na predavanjih, pri prezentacijah merilnih naprav, 3D-tiskalnikov različnih tehnologij in druge merilne opreme (mikroskopi, oprema za preizkušanje materiala, laserske graverke ...), pri izmenjavi izkušenj in v razpravi z vodilnimi regionalnimi strokovnjaki iz industrije in znanosti spoznajte, kako 3D-tehnologije lahko pospešijo napredek tudi vašega poslovanja.

Za dodatne informacije in brezplačno registracijo odprite:
www.3d-seminari.com

ZASTOPAMO:



Industrijska
3D-merilna
tehnologija



Mikroskopi
za meritve
in kontrolo



CAD-orodja
za vzvratni
inženiring



Preizkušanje
mehanskih
lastnosti



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

Sodelujte na GOM 3D meroslovni konferenci 21.-24. 9. 2015 v Braunschweigu v Nemčiji ali obiščite 3D SEMINARJE na Vam najbližji lokaciji - 30. 9. v Zagrebu, 7. 10. v Celju, 14. 10. v Novem Sadu ali 15. 10. v Gračanici v BIH.

» Zanesljiv proces vrezovanja navojev pri različnih materialih

Podjetje Brinke & Breuer s stabilnim procesom obdelave in manjšimi stroški zalog ustvari dobiček. Strojni navojni svedri so pri njih eno od ključnih orodij, ki vplivajo na obdelovalni proces s časom obdelave, priprave in financiranjem zaloge. Zastoji zaradi loma orodja povsod predstavljajo veliko izgubo časa in denarja ter parajo živce. V podjetju so decembra pričeli uporabljati navojne svedre A-SFT proizvajalca OSG. Čeprav končna analiza kakovosti in ekonomičnosti procesa še ni zaključena, pa je nekaj gotovo: sveder A-SFT je primeren za vse mehke materiale in zahteva spremembo razmišljanja pri izbiri rezalnih parametrov.

Pojma »večnamenski« in »visokozmogljiv« običajno ne gresta skupaj. Pri orodjih, še posebej pri navojnih svedrih, se geometrija orodja in substrat običajno prilagajata obdelovanemu materialu. Čeprav v podjetju Brinke & Breuer, ki se ukvarja z orodjarstvom, izdelavo strojnih delov in vpenjal, uporabljajo različne materiale – aluminij (mehak in utrjen), baker, medenino, nizkoogljivo in poboljšano jeklo – niso čutili potrebe po preizkušanju novih orodij za rezanje navojev. Z orodji, ki so jo jih uporabljali prej, so namreč dosegali dobre rezultate. Problem se je pojavil z materialom, ki ga pogosto obdelujejo na sedežu podjetja v Staudtu: elektrolitskim bakrom (E-Cu). Jens Brinke poroča, da se je poslovni odnos s podjetjem OSG začel prav s tem materialom: »Iskali smo sveder za vrtanje izvrtin premera 9 mm in globine 300 mm v elektrolitski baker. Rešitev nam je lahko ponudilo samo podjetje OSG in zato smo se odločili za prehod na orodja OSG, tudi tista za rezanje navojev. Za nas ni tako pomembno ali lahko orodje naredi 100 000 navojev ali ne, iščemo namreč predvsem visoko zanesljivost procesa. Poskusili smo z navojnim svedrom A-SFT, ker so nam obljubili visoke rezalne hitrosti pri različnih materialih in dolgo obstojnost orodja. Navojni svedri A-SFT zagotavljajo absolutno zanesljivost

» Navojni svedri A-SFT z stabilnostjo procesa in visokimi rezalnimi hitrostmi zagotavljajo ekonomsko učinkovitost.



» Navojni sveder A-SFT je uporaben za različne materiale v orodjarstvu: v Staudtu ga uporabljajo do trdote 42 HRC



» En sam navojni sveder lahko obdeluje širok razpon materialov: medenino, baker, aluminij ali kaljeno in poboljšano jeklo.



» Navojni sveder A-SFT z variabilno glavno vijačnico optimizira oblikovanje in odstranjevanje odrezkov.

procesa oblikovanja in odvoda odrezkov pri različnih materialih in pri visokih rezalnih hitrostih. Zdaj je prehod na A-SFT praktično dokončen.« Zanesljivost procesa je tako pomembna za podjetje Brinke & Breuer zato, ker je izdelava navojev običajno zadnji korak pri obdelavi dragih komponent oz. obdelovancev. Življenjska doba orodja tudi ni najpomembnejši dejavnik pri izdelavi posameznih kosov ali manjših serij iz različnih materialov, zaradi različnih aplikacij pa bi jo tako ali tako le težko izračunali. V podjetju tudi nimajo potrebe po krajšanju časa obdelave. Strošek zaloge orodja je pomemben dejavnik, glede na razpon materialov in velikosti navojev od M2 do M16. Vsak od osmih strojev vsako delovno izmeno obdeluje vsaj tri ali štiri različne materiale. Raznovrstna orodja za rezanje navojev in pogosto menjavanje in nastavitve podaljšujeta čas procesa. Partnerja v podjetju Brinke & Breuer Jens Brinke in Michael Breuer se ne obremenjujeta toliko z optimiziranim odvajanjem odrezkov, variabilno vijačnico (patentirano) ali obrabno obstojnimi sintranimi hitroreznimi jekli: navojni sveder mora biti predvsem ekonomičen. Zanj je orodje ekonomično tudi, če lahko preprosto izdela 10 navojev M2,5 v orodnem jeklu 1.2379, kar do sedaj ni uspelo nobenemu standardnemu orodju.

Varnost in zanesljivost ima prednost pred visokimi rezalnimi hitrostmi

OSG poleg preproste uporabe in dolge obstojnosti orodja obljublja tudi ambiciozne rezalne hitrosti. Oglašujejo hitrosti do 70 m/min v materialu 42CrMo, ki ga uporabljajo v tovarni Brinke & Breuer. Michael Breuer komentira: »Največja težava pri različnih orodjih za rezanje navojev je usposabljanje operaterjev o tem, kdaj in kje uporabiti katero orodje, ter s kakšno hitrostjo in pomikom. Problem smo rešili z orodjem A-SFT, ki ne zahteva individualnega nastavljanja parametrov rezanja. Razen enega zaposlenega pa

še nihče ni zbral dovolj poguma, da bi se približal tako visokim rezalnim hitrostim. Vemo tudi, da je pri manjših hitrostih večja verjetnost zloma navojnega svedra in zastoja. Ugotovili smo, da je to posledica luščenja oz. torne obrabe. Za razliko od drugih navojnih svedrov pa je A-SFT na srečo oster kot britev.« Takšne rezalne hitrosti so seveda dosegljive le z najsodobnejšimi stroji, ki omogočajo natančno sinhronizacijo.

Navojni sveder A-SFT se je dobro izkazal v podjetju Brinke & Breuer, najsi bo pri obdelavi mehkega bakra, aluminija visoke trdnosti ali jekel do trdote 42 HRC. Pri dvoizmenskem delu se je obraba/lom orodja zmanjšala pod en odstotek, obetavne pa so tudi ugotovitve kontrole kakovosti. Natančno beležijo izmet obdelovancev, kontrolirajo kakovost navojev in po potrebi opravijo dodelavo. A-SFT prekosi stari navojni sveder pri vseh kriterijih.



» Jens Brinke (levo) in Michael Breuer (desno): »Najin cilj je bil delati samo z enim dobaviteljem orodij. Ugotovila sva, da le dva proizvajalca na svetu izpolnjujeta najine zahteve in OSG je bil eden od njiju.«

O podjetju Brinke & Breuer

Podjetje, ki je leta 1995 začelo z izdelavo jeklenih konstrukcij, se je pozneje preusmerilo v tradicionalno obdelavo kovin in strojništvo. Leta 2011 so v ponudbo dodali izdelavo orodij za brizganje plastike. Strojni park so kot odgovor na zahteve trga razširili z dvema 5-osnima obdelovalnima centroma in stroji za rezanje z vodnim curkom. Danes imajo kupce iz različnih industrij (avtomobilska industrija, dobavitelji komponent, proizvajalci črpalk ...) in glavno konkurenčno prednost imajo tako pri izdelavi delov po meri in malih serijah kakor tudi pri izdelavi namenskih strojev, kot so stroji za sestavljanje plinskih amortizerjev.

Mimogrede

Jens Brinke doda: »Naši zaposleni (razen enega, ki nikoli ne okleva) uporabijo navedene priporočene rezalne hitrosti samo v prisotnosti Ulija Blöcherja (prodajni inženir pri podjetju OSG). Dobro jih razumem, saj se je treba na tak preskok pri parametrih obdelave najprej navaditi.«

Zanimiva dejstva

OSG uporablja za izdelavo navojnih svedrov A-SFT substrat, izdelan po lastni recepturi s postopki prašne metalurgije. Rezultat je izjemna protiobrabna obstojnost in življenjska doba - pri materialu C45 je 20–30 krat daljša kot pri primerljivih konkurenčnih orodjih.

» www.brinke-breuer.de
» www.osg-germany.de

» Mazakov laser uspešno reže cevi v družbi Elting Geräte

Velike cevi v vlogi konstrukcijskih elementov imajo številne prednosti, vendar le če so spoji natančno odrezani. Elting Geräte und Apparatebau GmbH se je specializiral za rezanje velikih cevi, pogosto tudi zelo dolgih, za to pa uporablja Mazakov laserski stroj za rezanje cevi 3D Fabri Gear 400 II.

Cevi velikega premera in/ali dolžine, ki so natančno odrezane na mero, so idealen konstrukcijski element za gradbeništvo. Guido Elting in njegov oče Franz Elting, izvršna direktorja družbe Elting Geräte und Apparatebau GmbH & Co., definirata velike cevi kot cevi premera več kot 150 mm.

V podjetju, ki je opremljeno z laserskim strojem za rezanje cevi Mazak 3D Fabri Gear 400 II, režejo okrogle cevi do premera 406 mm ter kvadratne cevi in profile s stranico dolžine do 300 mm. Obdelujejo lahko cevi do dolžine 15 m.

Novi stroj je zamenjal stari rezalnik cevi Fabri Gear 300, s katerim je Elting leta 2007 začel rezati cevi. »Vstop na trg laserskega rezanja cevi se je izkazal za pravo odločitev,« se spominja Guido Elting.

Osnovna dejavnost nemškega podjetja Elting Geräte, ki je bilo ustanovljeno pred 75 leti v Isselburgu, je razrez pločevine. S tremi laserskimi rezalniki in tremi stroji za prebijanje, ki so opremljeni tudi z dodatnimi napravami za varjenje in krivljenje, je Elting tradicionalno oskrboval kupce, ki so namesto velikih cevi potrebovali tanko pločevino. Z nakupom laserskega stroja za rezanje cevi pa se je pokazala priložnost za pridobivanje tistih kupcev, ki potrebujejo cevi, vendar so tradicionalno uporabljali druge postopke rezanja, na primer plamensko rezanje ali odrezovanje na stružnicah. Premer cevi se vedno povečuje in Elting lahko z novim strojem 3D Fabri Gear 400 II izpolni svojo obljubo, da bo razrezal tudi tako velike cevi, ki jim drugi niso kos.



» 3D Fabri Gear 400 II s CO₂ laserjem moči 4 kW reže jeklene cevi s stenami debeline do 25 mm.



» Mazak 3D Fabri Gear 400 II lahko reže kvadratne cevi s stranico do 300 mm in okrogle cevi premera do 406 mm.

Prav to so imeli v mislih pri izbiri stroja za tovarno v Isselburgu. CO₂ laser z močjo 4 kW lahko reže jeklene cevi s stenami debeline do 25 mm. Petosna glava je zelo vitka in doseže tudi skrita mesta v votlih prerezi, ki so drugim glavam nedosegljiva. Še več, stroj je opremljen s posebnimi enotami za samodejno vlaganje in razkladanje kratkih in dolgih cevi, zaznavanje spojev in vrezovanje navojev, pa tudi s posebnim merilnim sistemom z glavo, ki se proži na dotik.

»Novi Fabri Gear je radikalna posodobitev predhodnika,« nadaljuje Elting. Jeklena konstrukcija sicer ostaja podobna, popolnoma nova krmilna enota pa omogoča vzporedno obdelavo. »Rezalni cikli so se zelo skrajšali, s tem pa tudi zastoji v delovanju stroja. Velikanski korak naprej je bil narejen tudi glede kakovosti.«

Vsaka podrobnost zasnove stroja odraža bogate izkušnje konstruktorjev z rezanjem cevi, začnši z osnovno konstrukcijo stroja, ki omogoča postavitve Fabri Geara neposredno ob steno za najboljši izkoristek prostora v delavnici.

Ležaj jarma je tako lahko na sprednji strani stroja. Dostavljene cevi se odložijo vzporedno z laserskim rezalnim sistemom in pre-



» Nemško podjetje Elting Geräte und Apparatebau GmbH uporablja laserski rezalni stroj Yamazaki Mazak 3D Fabri Gear za posebne naloge obdelave velikih cevi.

prosto predstavijo z dvigalom. Transportni sistem lahko nosi do pet cevi in jih samodejno polni v stroj.

Velike in dolge cevi ter profili so nagnjeni k upogibanju in se lahko deformirajo. Fabri Gear je idealen za rezanje takih polizdelkov, saj je cev med podajanjem v območje rezanja vpeta na enem koncu in ves čas podprta s potujočo oporo. Cev se z rotacijskim in linearnim gibanjem čeljusti pravilno pozicionira pod glavo, ta pa lahko izdela poljubno obliko in reže tudi poševno.

Dolge cevi so na poti od območja rezanja do izhoda iz stroja, kjer jih prevzamejo druge čeljusti, podprte z drugo oporo. Odrezane cevi in profili se odložijo na transportni trak, ki lahko nosi do pet dolgih obdelovancev za neprekinjeno proizvodnjo. Guido Elting poroča, da z razno dodatno opremo končnemu izdelku tudi dodajo vrednost: »Cevi je treba pogosto opremiti z navoji.«

Ko je cev odrezana, je s Fabri Gearovo enoto za izdelavo navojev ob laserski glavi v istem vpetju mogoče izdelati notranji navoj od M2,5 do M12. Postopek je zelo natančen ter prihrani čas in denar v primerjavi z ločenimi operacijami izdelave navojev. »Do 80 odstotkov cevi, ki jih obdelamo, je pravokotnega prereza, najpogosteje so iz nerjavnega jekla in občasno iz aluminija,« pove Elting. »Debelina stene rezanih cevi je običajno od 8 do 12 mm, včasih do 20 mm in v nekaterih primerih celo do 25 mm. Pravokotne cevi takih velikosti imajo široke tolerance, pri polmerih zaokrožitve vogalov tudi nekaj milimetrov.

Sistem zaznaval laserskega rezalnika zazna kakršne koli premike in deformacije materiala ter ustrezno prilagodi pot laserskega žarka. Kadar morajo biti luknje natančno pozicionirane, na primer pri okroglih luknjah za gredi, se uporabi dodaten merilni sistem z glavo, ki se proži na dotik. Merilni sistem se cevi približa od strani, premeri njen položaj in geometrijo ter podatke pošlje neposredno v krmilno enoto.

»Zaradi izjemne natančnosti rezanja smo takoj pridobili novega kupca, ki so ga pestile težave s poravnanimi luknjami na kvadratnih profilih in jih je moral izdelovati na rezkalnem stroju.« Merilni proces je v programu samodejno omogočen.

Guido Elting in operator stroja Roman Horvath sta zelo zadovoljna z Mazakovim novim CNC-krmiljem, ki lahko upravlja več kot 30 osi, vključno s tistimi vseh vlagalnih in razkladalnih enot. Uporabniški vmesnik nove krmilne enote je preprostejši za uporabo in pregleden. Parametri rezanja se zdaj lahko spreminjajo neposredno na stroju in poseganje v program stroja ni potrebno. Programiranje se izvaja na delovni postaji v pisarni, ki poganja Mazakovo programsko opremo. Podatkovna baza preizkušenih rezalnih parametrov pomaga programerju pri izbiri ustreznih parametrov za različne materiale, simulacijska orodja in samodejne optimizacijske funkcije, kot so makroji, pa zelo poenostavijo programiranje.

»Programska oprema omogoča programiranje rezov, ki bi jih preostali paketi in stroji označili za nemogoče,« hvali Sascha Fritze, vodja prodaje laserskih strojev pri Yamazaki Mazak Deutschland GmbH v Düsseldorfu: »Eltingovim izkušenim operaterjem laserskih rezalnih strojev se tako ponujajo dodatne možnosti.«

Partnerstvo med Mazakom in Eltingovo upravo je zacementiralo potovanje na Japonsko pred nabavo novega stroja, da so se pogovorili o možnih izboljšavah. Nekaj predlogov, ki so se porodili na tej poti, v Isselburgu danes že uporabljajo v praksi.



» Nova serija rezkarjev NiTiCo 30 s 4/5 žlebovi za dinamično rezkanje

HPMT-jeva serija visokozmogljivih steblastih rezkarjev NiTiCo 30 s 4/5 žlebovi je namenjena agresivni obdelavi s tehniko dinamičnega rezkanja. Dodatni žlebovi omogočajo večje podajanje in manjšo obremenitev orodja za preprečevanje zloma in odpovedi.

S svojo spremenljivo geometrijo vijačnice se izkažejo pri različnih operacijah od agresivne grobe obdelave do končne obdelave, rezultat pa so hitrejši cikli in manjši stroški. Rezkarji te serije imajo tudi HPMT-jeve napredne prevleke za optimalno toplotno zaščito. Idealni so za obdelavo materialov, kot so titanove in kobaltove zlitine (npr. titan in nerjavna jekla z manj kot 35 HRC), neželezne kovine, malo- in srednjeogljikna jekla, baker, cink, medenina in bron.

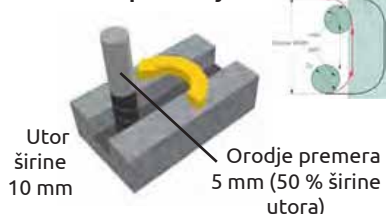
Tehnika dinamičnega rezkanja omogoča izdelavo utorov, širših od premera orodja. Z njo lahko z istim premerom orodja učinkovito in prikladno obdelujemo utore različnih širin. Z majhno radialno globino reza lahko dosežemo tudi večje podajanje in rezalne hitrosti. Napredne toplotno obstojne prevleke omogočajo uporabo steblastih rezkarjev s spremenljivo delitvijo ali vijačnico z večjimi podajalnimi hitrostmi in podajanji kot pri običajnih rezkarjih za izdelavo utorov. Dinamično rezkanje je tudi hitrejše, saj orodje lahko sledi konturi komponente s povečanimi rezalnimi parametri.

Prednosti serije NiTiCo 30 s 4/5 žlebovi

- edinstvena zasnova s 4/5 žlebovi in večjim premerom jedra za operacije visokohitrostne obdelave z večjo točnostjo in manjšim odklonom orodja
- možnost agresivne obdelave po rampi pri večji hitrosti, kjer je pomembno odstranjevanje odrezkov in obremenitve
- zasnovana za visokohitrostno obdelavo s tehniko dinamičnega rezkanja



Dinamična pot orodja



» Pri tehniki dinamičnega rezkanja središče rezkarja opisuje krožnico, ki prodira v material.

Zasnova s petimi žlebovi

- Zasnova s petimi žlebovi omogoča do 25 % hitrejše podajanje kot pri orodjih s štirimi žlebovi in je primerna za izdelavo utorov, profilov in polkončno obdelavo



Positiven cepilni kot

- Odrezki so majhni in se gladko odstranjujejo

Optimizirana geometrija orodja

- Za izboljšano strižno delovanje in manjšo obremenitev vretena

Majhen polmer zaokrožitve

- Za manj krušenja rezalnih robov in daljšo dobo uporabnosti orodja

Spremenljiva zasnova vijačnice

- Za obdelavo brez drdranja in odlično kakovost površine

Popolna zasnova robov

- Rezalni rob je stabilen, možnost krušenja pa je bistveno manjša za daljšo dobo uporabnosti orodja



Ekscentrično brušenje



Popolno brušen rob

- izjemna zmogljivost z minimalnim odklonom pri zahtevnih materialih, kot so titanove zlitine in nerjavna jekla
- variabilna geometrija žlebov za največjo produktivnost in dobo uporabnosti orodja, saj odpravlja škodljive harmonike, ki se pojavljajo pri agresivnem rezkanju
- majhen polmer vogalov za odlično zaščito vogalov (robov)
- na voljo z različnimi polmeri vogalov in dosegi za obdelavo različnih značilnosti, kakovostnejšo površino in odlično zaščito vogalov
- isto orodje za operacije grobe in končne obdelave
- oblika rezalnih robov, optimizirana za visokohitrostno obdelavo, konvencionalno rezkanje in minimalno mazanje
- ekskluzivne napredne prevleke za odlične protioabrabne lastnosti in podaljšano dobo uporabnosti orodja

» www.zibtr.si

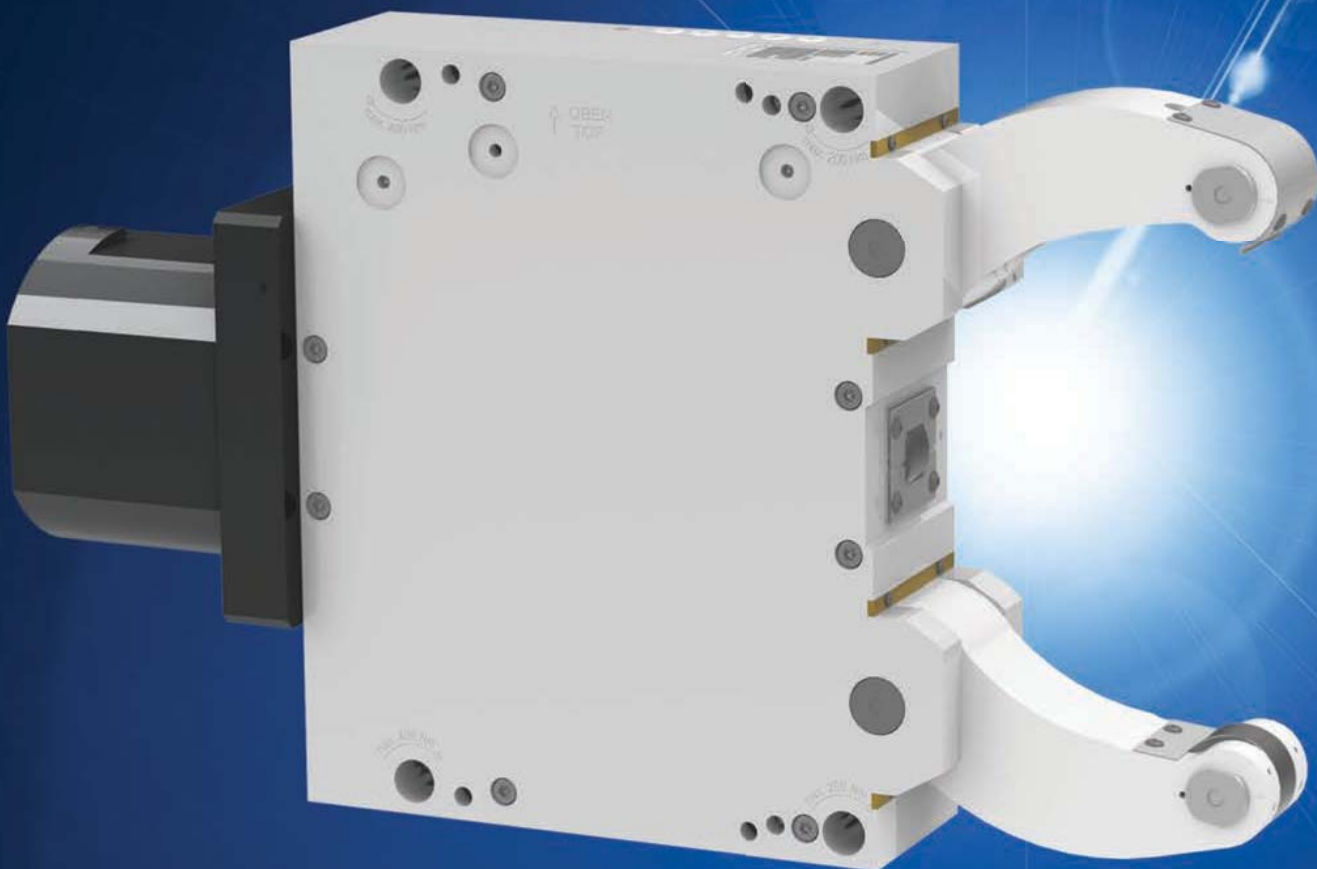
SLU | SLUA

BASIC LINE

from the market leader in Steady Rests

ECONOMIC CLAMPING

Best Price - Top Quality



» JetSleeve® rešuje probleme v orodjarstvu, pri mikroobdelavi in v serijski proizvodnji

Vpenjalni trni JetSleeve® podjetja Helmut Diebold GmbH & Co so na sejmu EMO prejeli priznanje za inovacijo leta. Specialist za visoko-hitrostno obdelavo Jürgen Röders pravi, da so številne aplikacije rezkanja možne samo še z uporabo JetSleeve® trnov.

Problem odstranjevanja odrezkov iz območja rezanja je prisoten že od pričetka uporabe CNC strojev. Če uspešno odpravimo problem odstranjevanja odrezkov, uspemo znatno podaljšati obstojnost orodja in izboljšamo kakovost obdelane površine.

Lom orodja in poškodbe na rezilnem robu v veliki meri povzročajo odrezki, ki križajo pot rezkarju. Problem so bolj ali manj uspešno reševali z dovajanjem hladilno-mazalne tekočine v območje rezanja. Vendar ta sistem ne zagotavlja dobrih rezultatov pri rezkanju globokih utorov. Poleg tega pri emulziji nastopijo stroški za nakup in vzdrževanje emulzije, aerosoli emulzije so tudi zdravju škodljivi, zato jih moramo odstraniti iz delovnega prostora operaterja.

Ali uporabniki radi poročajo o pozitivnih izkušnjah? Daleč od tega ...

»Stranke, ki uspešno uporabljajo JetSleeve®, so precej skrivnostne in redkobesedne,« poroča lastnik podjetja Hermann Diebold. Pričako-



» Slika 1: Inovacija leta

vali smo, da bodo naši kupci v strokovnem tisku na veliko razpravljali o svojih izkušnjah s trni JetSleeve®. Uprava nekega velikega proizvajalca v avtomobilski industriji nam je celo prepovedala, poročanje o JetSleeve® sistemu. Kaj se je pravzaprav zgodilo? Vodja oddelka v tem podjetju je opazil JetSleeve® na sejmu in se takoj dogovoril za preizkus. Hermann Diebold nadaljuje: »Preizkusu sem osebno prisostvoval, saj me je zanimalo, kakšen rezultat in vtis bo naredil. Stranka je k stroju vgradila tudi napravo za mazanje z oljno meglo. Preizkus je potekal z mazanjem z oljno meglo na kaljenem jeklu s širino utor 2 mm, globino 40 mm, uporabili so rezkar premera 1 mm. Postavili smo se okrog stroja in čakali, kaj bo naredil rezkar. Ko je bil izdelek dokončan, se je stroj ustavil. Pod mikroskopom so pregledali rezkar in ugotovili, da se praktično ni obrabil. Vodja oddelka mi je nato rekel, da je vse jasno in da se nam bodo kmalu oglasili.« Kupec od takrat redno naroča nove JetSleeve® trne. »Strinjati sem se moral o tem, da v začetni fazi o rezultatih preizkusa ne bom poročal medijem. Takoj sem se zavedal kakšen potencial je v trnih JetSleeve®«.

S časom smo zbrali večje število preizkusov in ugotovili sledeče prednosti JetSleeve® trnov:

Inovacija in prednosti sistema JetSleeve®

- Rezkar pri obdelavi ne zadeva več v odrezke, zato ne prihaja do loma in poškodb rezalnega roba. Možna je daljša obdelava brez prisotnosti operaterja.
- Možnost takojšnje uporabe na vseh rezkalnih strojih z notranjim dovodom hladilne tekočine.



» Slika 2: JetSleeve®

- Majhen nabavni strošek.
- Puša s šobami s pomočjo Venturijevega učinka in vrtenja vretena oblikuje visokotlačni curek hladilnega medija in ga dovede točno na območje odrezavanja
- Možnost rezkanja tankih sten in globokih utorov. Elektroerozijska obdelava ni več potrebna, s tem pa odpade tudi izdelava elektrod.
- Najboljša kakovost obdelane površine obdelovanca
- Orodje se ne lomi zato ne prihaja do zastoja in ponovne nastavitve orodja
- Puša ima zelo majhno maso 50 gramov in omogoča visoke vrtiljaje vretena
- Poraba hladilno-mazalne tekočine ali oljne megle je minimalna
- Velik prihranek in ekološka učinkovitost se izkaže zlasti pri uporabi mazanja z oljno meglo

Dodatne možnosti prihranka se kažejo tudi v t. i. mehkih dejavnikih:

- Manj lomov in menjav orodja omogoča krajši čas procesa izdelave.
- Elektroerozijska obdelava pogosto ni več potrebna.
- Možnost konturnega rezkanja do končne oblike.
- Odrezki ne zastajajo v globokih utorih, dodatno poliranje površin ni več potrebno.

Zaradi majhnih nabavnih stroškov sistema JetSleeve® lahko občutno izboljšamo ekonomičnost postopkov z rezkanjem.

JetSleeve® si prejel več nagrad za inovacije in nagrado za oblikovanje

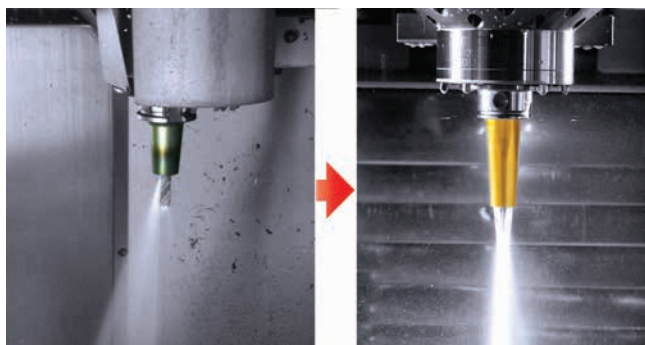
JetSleeve® se lahko vgradi na vsak stroj z notranjim dovodom hladilne-mazalne tekočine, predelava ni potrebna (plug-and-play). Dokupiti je treba le napravo za minimalno mazanje z oljno meglo, v kolikor ga še nimamo.



» Slika 3: Nagrade za inovacijo in oblikovanje

Naprave za mazanje z oljno meglo

Danes so na voljo naprave za mazanje z oljno meglo, ki brez težav dovedejo predvideno količino mazalnega sredstva skozi kanale vretena in trna do rezalnega robu rezkarja. Suha obdelava z oljno meglo je učinkovita tudi pri hitrih zasukih vretena, visokih vrtilja-



» Slika 4: Oblikovanje curka pri obdelavi z JetSleeve®

jih, stalni menjavi obdelovancev in rezilnega orodja. To je prava revolucija pri odrezavanju.

» Slika 5: Rezkanje globokih utorov s trnom JetSleeve®

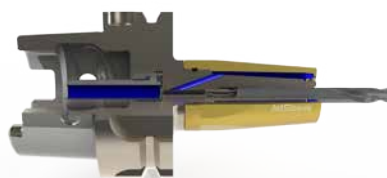


» Slika 6: Naprava za mazanje z oljno meglo

JetSleeve® je sestavljen iz trna za nakrčevanje in aluminijaste puše, ki se privijači na trn.



» Slika 7: Sistem JetSleeve®



» Slika 8: JetSleeve® v prerezu

Stisnjen zrak z mazalnim sredstvom pride v prostor med pušo in trnom, od koder nato potuje naprej v smeri čelnih izvrtin na puši. Ker so izvrtine zelo majhne, se stisnjen zrak izpiha z veliko hitrostjo. Zrak tako odpihne odrezke iz mesta odrezavanja praktično že v trenutku, ko se ločijo od obdelovanca. Rezkar zato ne udarja več ob odrezke, zato se mu do dvakrat podaljša obstojnost. To seveda vpliva na ekonomičnost obdelave in stabilnost procesa ob odsotnosti operaterja.

Kralj fizike

Sistem Diebold Goldring JetSleeve® izkorišča fizikalni učinek Venturijeve šobe, s katerim lahko pojasnimo njegovo presenetljivo učinkovitost in energijsko varčnost. Za delovanje JetSleeve® sistema je potreben običajni tlak 6 barov. Male šobe oziroma izvrtine premera nekaj desetink milimetra so razvrščene po čelni strani puše pod različnimi koti in skrbijo za nastanek Venturijevega učinka. Kombinacija Venturijevega učinka in vrtenja vretena omogoči zožitev curka v območju rezalnega robu rezkarja.

Rešitev za globlje konture

JetSleeve® je na voljo za rezkarje premera od 3 do 20 mm ter za standarde trnov HSK in SK. S podaljški JetSleeve® je mogoče standardni trn za nakrčevanje podaljšati, kar omogoča obdelavo v globljih konturah.



» Slika 9: Trn s podaljškom JetSleeve®

Za različne hladilno-mazalne sisteme

Na JetSleeve® sistemu lahko uporabimo mazanje z oljno meglo, izpih z zrakom ali klasični hladilno-mazalni sistem z emulzijo.

Varčen pri porabi

Uporaba biološko razgradljivih aerosolov še izboljša uporabnost sistema. Sistemi za mazanje z oljno meglo so varčni pri porabi, za dnevno porabo zadostuje že 30 ml maziva.

GreenTec – prijazen do okolja

Okoljsko-varstveni vidik je danes prisoten tudi v strojništvu in odrezavanju. Procesi morajo biti energijsko varčni, uporabljeni materiali pa okoljsko razgradljivi. JetSleeve® izpolnjuje vse zahteve GreenTec, saj omogoča suho obdelavo ali obdelavo z biološko neškodljivimi mazivi. Klasični hladilno-mazalni sistemi z emulzijo so relativno dragi saj moramo zagotoviti čiščenje, odvoz in razgradnjo. JetSleeve® sistem je varčen pri porabi zraka, zato porabimo manj energije za pripravo stisnjenega zraka.

Primeri iz prakse

JetSleeve® je stroškovno učinkovit pri praktično vseh tipih obdelave. Obstočnost rezkarja se podaljša tako pri grobi kot fini obdelavi.



» Slika 10: Globoki utori v kaljenem jeklu

Sistem je učinkovit tudi pri obdelavi titana v letalski industriji, kjer izpodriva klasični hladilno-mazalni sistem z emulzijo. Groba obdelava običajno poteka pri nižjih vrtljajih, odrezki so znatno večji. Brez uporabe sistema JetSleeve® se odrezki zadržujejo v globljih konturah in ovirajo obdelavo. Najbolj pa je učinkovit pri majhnih obdelovancih in visoko-hitrostni obdelavi. Globoke uture v kaljenem orodnem jeklu so do sedaj izdelovali le pomočjo elektro-erozije. Sedaj jih lahko izdelajo z JetSleeve® trnom. To prinese velik prihranek.



» Slika 11: Tankostenski cilinder izrezkan iz bakra

Odrezki pri rezkanju v trdo zdaj ne ovirajo več obdelave in to inovacijo še posebej cenijo v orodjarstvu. Učinkovito izpihovanje odrezkov poveča preglednost nad delovnim območjem, podaljša obstojnost rezkarja in znatno zmanjša zastoje na stroju, ko je zaradi loma potrebno ponovno nastaviti orodje in poseči v program na stroju.

Rezanje je uveljavljeno tudi v industriji dentalnih izdelkov. Stroji sicer omogočajo delo z visokimi hitrostmi, vendar so vretena dovolj toga le pri uporabi manjših trnov.

Klasični hladilno-mazalni sistemi z emulzijo slabo odvajajo odrezke, šobe za izpih z zrakom pa so pogosto nameščene ob vretenu in neučinkovite. Tudi v teh primerih se izkaže JetSleeve®.

Do sedaj je rezkanje potekalo s številom vrtljajev vretena do 40 000 vrt./min. Proizvajalci dentalnih izdelkov pa imajo tudi potrebo po obdelavi z brusnimi čepki, ki zahtevajo do 80 000 vrt./min pri čemer je potrebno zagotoviti tudi učinkovito mazanje in hlajenje. Diebold zato že izvaja poskuse s sistemom JetSleeve® pri vrtilnih do 80 000 vrt./min. Preizkusi so pokazali, da se curek medija oblikuje oz. zoži na konici rezkarja tudi pri tako visokih vrtljajih.

Tehnologi, komercialisti in trgovski partnerji Diebolda so navdušeni nad JetSleeve®-om. »Končno imamo nov revolucionaren izdelek, o katerem ni potrebno veliko razpravljati, saj svoje koristi pokaže pri vsakodnevni uporabi,« je izdelek pohvalil tehnolog.

» Slika 12: Sistem JetSleeve® je že razširjen pri številnih uporabnikih



» www.bts-company.com

» Secov kasetni rezkar Double Octomill™ s skoraj ničelnim aksialnim opletom

Seco je pred kratkim razširil svojo izjemno uspešno družino planih rezkarjev z inovativnim novim kasetnim rezkarjem Double Octomill™. Novi kasetni rezkarji se ponašajo z napredno Secovo tehnologijo pozicioniranih zatičev z zatiči iz hitroreznega jekla, s čimer zagotavljajo hitro, enostavno in natančno pozicioniranje ploščic. Poleg tega so kasetni žepki tako nastavljivi, da skoraj izničijo aksialni oplet.

Kasetni rezkar Double Octomill se ponaša s Secovo patentirano zasnovo žepov in vsebuje kasete, nastavljive v osi Z ali aksialni smeri. Ploščice je mogoče ločeno namestiti in nastaviti v kasete pred vgradnjo v telo rezkarja. Vsako posamezno kaseto je mogoče nato nastaviti tako, da so vse kasete, uporabljene za rezanje, v isti ravnini. S takim natančnim pozicioniranjem ploščic so mogoče večje hitrosti pomikov. Ob tem sta zagotovljeni najboljša možna končna obdelava in najdaljša možna obstojnost orodja.

Kasete so združene z novimi telesi rezkarjev z ozko delitvijo, ki so primerni za Secove cenovno ugodne ploščice Double Octomill. So dvostranske in se ponašajo s skupno 16 rezalnimi robovi za varčnost in izjemno zmogljivost. Kasetni rezkarji Double Octomill so trenutno na voljo v velikostih od 125 mm do 315 mm (serijsko) in do 500 mm (po naročilu). Ker so kasete modularne in odstranljive, jih v primeru poškodb lahko hitro in poceni zamenjamo. Uporabniki se tako izognejo stroškom zamenjave celotnega telesa rezkarja.



» www.secotools.com/doubleoctomill

» Nova ploščica GC4305 iz Sandvik Coromanta skrajšuje cikle v avtomobilski industriji

Jeklo ostaja daleč najpomembnejši material v avtomobilski industriji. Za dodatno optimizacijo procesov obdelave jekla so pri Sandvik Coromantu razvili ploščico GC4305, ki ponuja zelo visoko stopnjo odstranjevanja materiala in stabilne pogoje obdelave. S svojo odlično zmogljivostjo pri visokih rezalnih parametrih in sposobnostjo suhe obdelave zagotavlja uporabnikom krajše cikle in manjše stroške na komponento.

Specialist za rezalna orodja in orodne sisteme Sandvik Coromant predstavlja novo ploščico GC4305 za struženje jekla, ki omogoča maksimalno stopnjo odstranjevanja materiala, skrajšuje čas obdelave in zagotavlja odlično kakovost izdelkov. Z izjemno zmogljivostjo pri visoki temperaturi in z visokimi rezalnimi parametri je še posebej učinkovita pri obdelavi jeklenih komponent. Nova kvaliteta ploščic s Sandvikovo protiobratno prevleko Inveio™ dosega dolgo dobo uporabnosti orodja, ki je tako pomembna za preživetje v vsakodnevem boju na nož avtomobilske industrije.

Inovativen in toplotno obstojen rezalni material je primeren tudi za suho obdelavo, zato je idealen za proizvajalce avtomobilskih komponent, ki svojih orodij ne želijo izpostavljati napetostim zaradi neželenega temperaturnega nihanja. Tudi zato je doba uporabnosti orodja daljša. Skupaj z veliko hitrostjo, značilno za suho obdelavo, se stroški na komponento lahko občutno zmanjšajo. Zaradi odprave hladilnih tekočin in s tem povezanega odpadka, manjše naložbe in cenejšega odstranjevanja odrezkov se zmanjšajo tudi stroški za nabavo hladilno-mazalne tekočine, recikliranje in odstranjevanje.



» www.sandvik.coromant.com



3D PRINTERJI:

MakerBot

3D SKENERJI

David

CAD/CAM/PLM:

ThinkDesign, hyperMILL

3WAY d.o.o.

Zbiljska cesta 4
1215 Medvode

T 01 3616 539

F 01 3617 014

E info@3way.si

www.3way.si





HURCO – močan v Nemčiji in z mednarodnim profilom

- Učinkovito vodeni CNC-obdelovalni centri in strožnice za proizvodnjo posameznih izdelkov in manjših serij
- Izboljšana produktivnost obdelovalnih strojev z največjo prijaznostjo do uporabnika

Ciljano in hitro od risbe do končnega izdelka – to je načelo, po katerem so zasnovani CNC-obdelovalni centri in strožnice mednarodne skupine HURCO Group. Da bi povečal donosnost za svoje kupce, HURCO dobavlja v učinkovitost usmerjena krmilja za CNC-obdelavo, ki so stoodstotno narejena za enostavno upravljanje. S podporo učinkovite programske opreme WinMax CNC skrajšajo čas priprave in programiranja za maloserijsko proizvodnjo raznovrstnih komponent. Hurcovi kupci so zelo zadovoljni s tem pristopom. Na vprašanje, s čim jih HURCO najbolj navdušuje, jih je kar 65 odstotkov odgovorilo, da so to prav CNC-krmilja HURCO. Krmilje HURCO Max5 omogoča intuitivno programiranje v delavnici, samodejni vnos podatkov v formatu DXF in Fanuc 0, pa tudi ultrahitro obdelavo CAD/CAM-podatkov s časom blokovnega cikla 0,44 ms. Stroji HURCO so idealni za proizvodnjo posameznih kosov in manjših serij. Mreža kupcev, ki jo sestavljajo globalni igralci v svojih industrijah, se razteza iz matičnih ZDA prek Evrope z 22 podružnicami do Indije, Kitajske in Jugovzhodne Azije.

HURCO Deutschland: ključni v Evropi

HURCO GmbH Deutschland ima sedež v Plieningu blizu Münchna, kjer opravlja ključno nalogo upravljanja z distribucijo in podporo kupcem po vsej Evropi. Nemško hčerinsko podjetje je bilo ustanovljeno leta 1998 in zaposluje približno 100 ljudi. Izvršni direktor Michael Auer posveča veliko pozornosti korporativni filozofiji: »Temeljne vrednote podjetja HURCO poleg naše zavezanosti inovacijam in kakovosti vključujejo tudi našo zanesljivost in pošteno storitev.« Prav pri storitvah aktivno spremljajo kazalnike uspeha ter se hitro in prilagodljivo odzivajo na želje kupcev. HURCO dobesedno udejanja svoj pristop bližine do kupcev: da bi bila pot do kupcev čim krajša, so vzpostavili omrežje demonstracijskih in izobraževalnih centrov po Nemčiji in Evropi.

Kratka zgodovina podjetja

Vizija ustanoviteljev podjetja je še kako živa, korenine tega mednarodnega podjetja pa izvirajo iz ZDA. Gerald Roch in njegov tovariš Edward Humston sta podjetje Humston Roch Companies ustanovila v Indianapolisu leta 1968. Roch je že prvo leto zaznal pomen kombinacije inovativne računalniške programske opreme in krmilj večopravilnih obdelovalnih strojev za olajšanje dela operaterjem strojev in za učinkovitost proizvodnih podjetij.



Kar danes jemljemo za samoumevno, je bilo v šestdesetih letih prejšnjega stoletja drago in revolucionarno. Računalnike, ki so napolnili cele sobe, so takrat uporabljale samo večje organizacije. Rochevo inovativnost in daljnovidnost dokazuje več kot 60 registriranih patentov. Največ patentov, ki so jih nato licencirali drugim podjetjem po vsem svetu, zadeva poenostavitev procesov. Uspeh je dokazal, da je imel inženir Roch prav: več kot štiri desetletja in ničkoliko novosti pozneje je njegova vizija še vedno temeljno vodilo za HURCO Group in njene hčerinske družbe.

O podjetju HURCO

HURCO GmbH s sedežem v Plieningu pri Münchnu je del skupine HURCO Group, ki sta jo v Indianapolisu leta 1968 ustanovila Gerald Roch in Edward Humston. Kot proizvajalec CNC-obdelovalnih strojev in strožnic dobavlja tehnologijo, ki risbe neposredno in hitro pretvarja v gotove izdelke, najsi gre za posamezne kose ali za male serije. HURCO GmbH Deutschland zaposluje približno 100 ljudi in deluje po vsej Evropi.

➤ www.hurco.de
➤ www.kactrade.com

» Hurco predstavlja nov petosni obdelovalni center

Novi koncept mize za boljše dušenje tresljajev in večji delovni prostor

- Zanesljiva obdelava velikih natančnih izdelkov s kompleksnimi konturami
- Velika stabilnost zaradi podnožja iz Hydropola in protiležajev s talno pritrditvijo na vrtljivi mizi

Podjetje HURCO GmbH predstavlja nov petosni obdelovalni center z integrirano vrtljivo-nagibno mizo. Model VCX 600i je zasnovan z enotnim ogrodjem in omogoča tudi obdelavo velikih preciznih delov s kompleksnimi konturami.

Protiležaj s talno oporo na vrtljivi mizi zagotavlja točnost pri zahtevnih obdelavah: upogibne sile se prenašajo neposredno na tla, tako da so tresljaji zmanjšani na minimum. Na ta način je zagotovljena visoka stopnja togosti, ki zagotavlja povečano zmogljivost odzemanja materiala brez izgube natančnosti pri operacijah končne obdelave. Miza je osemkotne oblike in vseh 600 mm vpenjalnega premera je na voljo za delovno površino. To je za desetino več kot pri okrogli mizi, kjer je za delovno površino mogoče izkoristiti le od 540 do 600 mm. Miza je opremljena s prednapetim polžastim gonilom in neposrednimi merilnimi dajalniki. Kot dodatna oprema je na voljo tudi štirikanalna vrtljiva uvodnica.

Stroj zaradi zasnove mize lahko dosega zelo veliko točnost odrezavanja. Tresljaje še dodatno blaži podnožje iz materiala Hydropol, kar so potrdili tudi preizkusi na dunajski tehniški univerzi. Korist za uporabnike je v izboljšanju togosti stroja in kakovosti obdelanih površin.

Stroj ima motorno vreteno z močjo 16 kW, vrti pa se z 12 000 vrt./min. Za obdelavo je na voljo 109 Nm vrtilnega momenta. Tehnologija neposrednih pogonov z boljšim prenosom moči odpravlja tresljaje in skrbi za absolutno miren tek, podpira večje vrtljaje in tako izboljšuje kakovost površine obdelanih kosov.



Vse gibanje nadzoruje neposredni merilni sistem, v zalogovniku pa je 40 mest za orodja. Delovno ergonomijo mize stroja še dodatno izboljšujejo vrata pod kotom 45°, manj pa je tudi motečih robov. Z vrati se odpre tudi strop kabine, tako da je mizo mogoče naložiti z dvigalom.

Preostali tehnični podatki

Hodi:	Os X: 750 mm	Os B: $\pm 110^\circ$
	Os Y: 550 mm	Os C: 360°
	Os Z: 500 mm	

» www.hurco.de

» Družba Seco širi družino izdelkov X4 za zanesljivo zarezovanje in odrezovanje kratkega dosega

Seco še naprej širi svojo inovativno in izjemno produktivno družino izdelkov X4. S tem prednosti svojih sistemov za zarezovanje in odrezovanje kratkega dosega širi na še večji nabor aplikacij. Družina se zdaj ponaša s ploščicami z večjimi polmeri, dodatnimi kotnimi ploščicami in vrstami ploščic TGH 1050.

Sistem X4 z več robovi izpolnjuje pangožne zahteve za orodja za zarezovanje in odrezovanje z ozkimi rezalnimi robovi. Ponaša se z izmenljivimi tangentnimi ploščicami in izjemno stabilno zasnovano vpenjala. Ti močni in zanesljivi deli skrbijo za visoko stopnjo natančnosti, ponovljivosti, produktivnosti in kakovosti obdelane površine pri zunanem zarezovanju in odrezovanju majhnih delov, tankih palic in cevi, izdelanih iz pisane palete običajnih materialov.

Seco poleg trenutno razpoložljivih polmerov 0,1 mm in 0,15 mm ponuja še osem novih vrst ploščic CP500 z velikim polmerom s širino od 1,5 mm do 3 mm ter vogalnim polmerom 0,2 mm in 0,3 mm. Te ploščice so namenjene strankam, ki zahtevajo posebne polmere. Pri večjih polmerih lahko stranke izberejo večje hitrosti pomikov in hkrati ohranijo vrhunsko kakovost obdelane površine. Dodani sta še dve 1,5-milimetrski kotni ploščici z manjšimi polmeri.



Razširjena družina X4 vsebuje tudi edinstveno vrsto ploščice TGH 1050 z izjemno trdim substratom iz mikrozn in novim platenjem s fizično naperjenim slojem (PVD), za učinkovito rezanje kaljenih jekel. Nova vrsta, ki je na voljo v šestih širinah, od 0,5 mm do 3 mm, z geometrijami MC in FG, ponuja prednosti proizvajalcem v vseh industrijskih panogah, še posebej v avtomobilizmu. Vrsta TGH 1050 je bila zasnovana za kaljene materiale, zelo primerna pa je tudi za strojno obdelavo superzlitin/toplotno odpornih zlitin, ki se pogosto pojavljajo v letalski industriji in pri proizvodnji električne energije. V preizkusih se je vrsta TGH 1050 odlikovala z bistveno hitrejšim rezanjem in veliko daljšo obstojnostjo v primerjavi z obstoječimi.

» www.secotools.com

» Krmilje HURCO Max5 nadgrajuje generacijo Max4

- Edinstvena kombinacija grafičnih možnosti, hitrega in varnega programiranja ter visokokakovostne programske opreme za upravljanje
- Upravljanje zahtevnih delovnih nalog je zdaj še preprostejše in bolj ekonomično

HURCO GmbH, proizvajalec CNC-obdelovalnih centrov in strožnic, je z WinMaxom pripravil intuitivno krmilje za kar najhitrejšo upravljanje svojih strojev s pogovornimi okni. Uporaba je sama po sebi umevna, za razlago njegovih funkcij pa je potrebno le kratko uvajanje – tudi za operaterje, ki ne znajo jezika ali so se le pred kratkim usposobili za svoje delovne naloge. Strojna oprema krmilja generacije Max4 je bila dodobra nadgrajena, tako da Max5 prinaša mnoge prednosti na področju raznolikosti in prijaznosti do uporabnika.

Max5 združuje inovacije za učinkovitost z obstoječimi koristmi, enako kot različica 4 pa je popolnoma prilagojen zmogljivosti strojev. Upravljanje je intuitivno z malo gumbi, uporabniški vmesnik pa je jasno strukturiran. Kombinacija izčrpnih grafičnih možnosti, hitrega, a varnega programiranja kompleksnih definicij in visokokakovostne programske opreme za upravljanje je edinstvena. Ponuja tudi možnosti za optimizacijo rezultatov, zato je nadvse gospodaren.

»Naši izdelki so zasnovani za potrebe uporabnikov, upravljanje pa je zato kar se da udobno in učinkovito,« poroča izvršni direktor družbe HURCO GmbH Michael Auer. Vizualizacija je izboljšana z



za dvainpolkrat večjim zaslonom: 12-palčnega z ločljivostjo 800 x 600 slikovnih točk pri Max4 je zamenjal 19-palčni zaslon z ločljivostjo 1280 x 1024 slikovnih točk.

Zrgonomijo novega krmilja izboljšujejo gumbi za ročni nadzor iz krtačenega nerjavnega jekla, iztegljiva tipkovnica QWERTY s sledilno kroglico in možnosti nastavljanja kota tipkovnice. Mnogi obdelovalni stroji HURCO, ki so opremljeni z novim krmiljem, zasedejo presenetljivo malo prostora zaradi konzol, ki se lahko spustijo. Za dodatno praktičnost poskrbi še odstranljiv upravljalni tablo z LCD-zaslonom.

Na voljo sta tudi dva priključka USB ter dodaten zaslon s tečaji iz nerjavnega jekla in integriranimi kablenskimi kanali. Operater lahko ročno digitalno preglasi nastavitve podajanja, hitrega hoda in vrtljajev vretena. Tudi varnost in doba uporabnosti sta bili podaljšani za večjo praktičnost: tipkovnica krmilja Max5 iz polikarbonata ABS je zdaj obstojna proti topilom.

» www.hurco.de
» www.siming.si

I PRO ING d.o.o.

V SODELOVANJU Z NAJBOLJŠIMI

Prodajni program:

- Varilni aparati za vse varilne postopke: ameriškega proizvajalca–LINCOLN ELECTRIC in nemškega–Merkle
- Širok izbor dodatnih materialov za varjenje
- Industrijsko odsesovanje in odpraševanje–Nederman
- Hitro zapiralne spojke vodilnega proizvajalca na svetu– Walther Präzision–več kot 300.000 različnih vrst
- Avtomatizacija in robotizacija varjenja



Servis varilne opreme
vseh proizvajalcev

Pooblaščen zastopnik za Slovenijo:
I PRO ING d.o.o., Tel.: 01/56-11-045, info@ipro.si, www.ipro.si

» Poudarek na tehničnih inovacijah

Dodajalna izdelovalna tehnologija v praksi: kako se tehnološka in produktna inovatorja Julius Blum GmbH in Berthold Hermle AG dopolnjujeta z rešitvami pri uveljavljanju novih postopkov v orodjarstvu

Podjetje Blum deluje po vsem svetu, specializiralo pa se je za izdelavo in prodajo pohištvenega okovja. Glavne skupine izdelkov so dvizni, tečajni in izvlečni sistemi za pohištvo, predvsem kuhinjsko. Podjetje, ki ga je leta 1952 ustanovil Julius Blum, je danes vodilno v segmentu pohištvenega okovja. Približno 6400 zaposlenih letno ustvari več kot 1,4 milijarde evrov prometa (od julija 2013 do julija 2014), delež izvoza pa je 97 odstotkov. Blum, ki je v celoti v družinski lasti in ostaja zavezan lokalni tradiciji, ima sedem proizvodnih lokacij v avstrijski zvezni deželi Predarlsko ter na Poljskem, v Združenih državah Amerike in Braziliji. Skupina Blum s 27 hčerinskimi družbami in predstavništvi redno oskrbuje stranke v več kot 120 državah. Vodilno vlogo ima sedem tovarn na Predarlskem, kjer domujejo tudi sedež uprave, raziskave in razvoj, konstrukcija, izdelava orodij in posebnih strojev, usposabljanje vajencev in proizvodnja. Da dajejo inovacije velik prispevek k uspehu podjetja, dokazuje tudi dejstvo, da je Blum že vrsto let eden najmarljivejših prijaviteljev patentov v Avstriji in danes nosilec več kot 1200 zaščiteneh pravic. Mnogi izumi iz njihove hiše še danes postavljajo merila drugim, postali pa so standard pri tečajnih, dviznih in izvlečnih sistemih. Želje kupcev ter zahteve glede dobave in kakovosti, ki so si jih postavili sami, dolgoročno izpolnjujejo tako, da velik del komponent izdelajo sami, enako pa velja tudi za potrebno proizvodno opremo, orodja in posebne stroje.



» Vložek štirignezdnega orodja za serijsko brizganje plastičnih pokrovov (dve gnezdi sta konvencionalne dvodelne lotane konstrukcije, dve pa izdelani s tehnologijo MPA)

» Orodni vložek, izdelan po postopku MPA, in brizgan plastični pokrov



Partnerstvo na podlagi prednosti obeh strank

Gerhard Gorbach, vodja izdelave opreme v tovarni 3, pojasnjuje: »Kadar koli je mogoče in smiselno, uporabljamo najnovejše tehnologije in postopke, projekti pa se izvajajo po tristopenjskem evalvacijskem procesu. Začnemo s temeljito analizo zamisli, študijo izvedljivosti in opredelitvijo projekta. Sledi temeljna odločitev o izbiri tehnologije, začetni proces se zaključi z izbiro partnerja, ki nas bo spremljal na novi poti. Vedno si želimo dolgotrajnega sodelovanja in aktivno sodelujemo pri razvoju.« Tako se je torej zgodilo tudi pri novi tehnologiji izdelave z dodajanjem materiala, ki bo v prihodnje igrala pomembno vlogo v dolgoročnem projektu »Avtomatizirana proizvodnja v orodjarstvu«. Da se bodo angažirali



» Slika dokazuje kompleksnost orodnega vložka v temperiranem orodnem sistemu za kontinuirno hlajenje, ki izdeluje visokokakovostne funkcijske pokrove.



Udo Hipp, Vodja Marketinga • Maschinenfabrik Berthold Hermle AG, D-78559 Gosheim, Nemčija
• +49 7426 95-6238 • www.hermle.de

na tem področju, so se odločili na podlagi zelo uspešne petosne kompletne/simultane obdelave na petosnih visokozmogljivih CNC-obdelovalnih centrih dolgoletnega dobavitelja Maschinenfabrik Berthold Hermle AG iz nemškega Gossheima in po predstavitvi njihove nove dodajalne izdelovalne tehnologije MPA za izdelavo komponent orodij in kalupov za brizganje plastike ter tlačno litje. Dodajalna izdelava je po mnenju Gorbacha in njegovih kolegov namreč naslednji logični korak pri racionalizaciji izdelave orodij za brizganje plastike s konturnim hlajenjem in orodnih vložkov z bakrenim jedrom. Blum se je sicer najprej osredotočil na 3D-tiskanje prototipov, kmalu pa so se izkristalizirale vse prednosti tehnologije MPA na omenjenih področjih uporabe, kjer je več kot dovolj potenciala. Gerhard Gorbach in orodjarski mojster Klaus Holzer, ki je obenem tudi odgovoren za projekt dodajalnih izdelovalnih tehnologij/MPA, sta za referenčni projekt izbrala plastični pokrov. Ta izdelek se pojavlja v velikih količinah, zaradi visokih kakovostnih zahtev glede funkcionalnosti, natančnosti prilaga in vidnih površin pa predstavlja poseben izziv za postopek brizganja plastike s kontinuirnim hlajenjem.

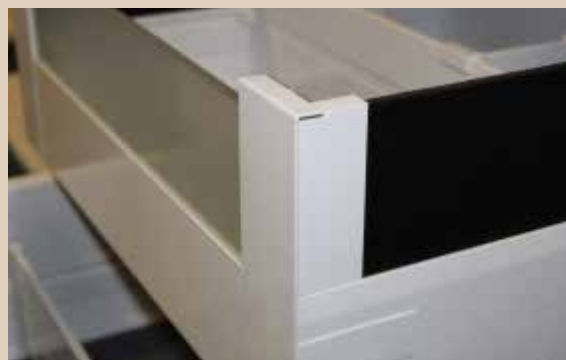


» Od leve proti desni: Klaus Holzer, orodjarski mojster in odgovorni za MPA, Gerhard Gorbach, vodja izdelave opreme, Helmut Böhrer, vodja oddelka za rezkanje, in Mathias Huf, upravljevalnik stroja, vsi zaposleni v tovarni 3 podjetja Julius Blum GmbH 3 v Höchstu, Predarlško

Prepričljiv praktični preizkus: orodna gnezda, izdelana po postopku MPA

Klaus Holzer pojasnjuje: »Do sedaj je bila izdelava takih orodij zelo zamudna, saj so bila sestavljena iz dveh delov, ki ju je bilo treba spojiti z lotanjem. Zaradi velikih serij delamo z večgnezdnimi orodji za brizganje plastike, ki morajo pri izdelavi ne najenostavnejših pokrovov vzdržati tlake do 1000 barov in precej kratke cikle. Zato se je vedno znova pojavljala obraba in težave z zanesljivostjo procesa. V Hermlejevi tehnologiji MPA smo prepoznali realne koristi uporabe primernih in predvsem homogeno vezanih ter visokonatančno obdelanih materialov, avtomatizirane obdelave in skrajšanega izdelovalnega časa, zato smo naredili praktični preizkus in opremili štirignezdno orodje za brizganje pokrovov z dvema konvencionalnima gnezdoma in dvema gnezdoma, izdelanima po postopku MPA. Gnezda MPA so narejena iz orodnega jekla 1.2344 ter imajo konturne hladilne kanale za boljši in zvezni odvod toplote. Pri Blumu si od orodij, izdelanih s tehnologijo MPA, obetajo dodatne koristi. Vodstvo družbe Julius GmbH je ne le zaradi kakovosti brizgancev, temveč tudi zaradi kontinuirno nadzorovanega hlajenja za krajše cikle in s tem povezanega povečanja produktivnosti na časovno enoto očarano nad Hermlejevo tehnologijo MPA.

Hermlejeva tehnologija MPA je toplotni postopek nanašanja kovinskega prahu za slojevito dodajalno izdelavo orodij in posebnih strojnih elementov. Enota za nanašanje različnih prahov je integrirana v visokozmogljiv petosni obdelovalni center C 40 U. Dodajalna izdelovalna enota MPA je za kompletno izdelavo v stroju C 40 U kombinirana z natančno petosno tehnologijo odrezavanja Hermle AG. Trenutno lahko uporabljajo naslednje materiale: jeklo za delo v vročem 1.2344 (H13), nerjavno jeklo 1.4404 (36L), težki kovini čisti baker in bron ter lahki kovini titan in aluminij. Spekter materialov se širi odvisno od potreb in kombinacij, npr. za temperirana orodja za brizganje plastike in tlačno litje ali za funkcijske komponente. Z vodotopnim polnilom, ki se izpere ob koncu izdelave, je mogoče ustvariti tudi kanale, kompleksne votline in spodrezane dele. Naknadna toplotna obdelava optimizira strukturo materiala in poskrbi za trdoto komponente oz. površine po željah kupca. Hermle kupcem poleg tehnologije MPA ponuja celovito storitev – svetovanje, preizkušanje izvedljivosti, preiskave materiala, optimizacijo konstrukcije delov, izdelavo (tudi s polizdelki kupca) in toplotno obdelavo



» Plastični pokrov je natični element, ki se izdeluje v velikih količinah ter ima notranje funkcijske in zunanje vidne površine.

Povzetek in obeti

Gerhard Gorbach povzame: »Tehnologija MPA prinaša tudi celo vrsto prednosti, ki morda niso vidne na prvi pogled. Orodja za brizganje plastike in tlačno litje bodo v prihodnje lahko še kompaktnejša, torej bodo lahko imela več gnezd pri enaki velikosti in bomo z istim številom brizgalk povečali produktivnost. Tudi konstrukcijo orodij in komponent bomo lahko prilagodili izdelovalnim postopkom ter dodatno zvišali stopnjo avtomatizacije in racionalizacije v orodjarstvu. Orodja ne bodo več dvodelna, ampak enodelna, vmesne operacije lotanja in naknadna obdelava pa bodo povsem odpadle. Povečala se bo tudi zanesljivost procesa in zagotovljena bo ponovljiva kakovost izdelkov. Dodatna pomembna prednost je možnost kombiniranja najrazličnejših orodnih materialov z različnimi lastnostmi ter prilagajanja detajlov zahtevam tehnologije brizganja plastike in tlačnega litja. Pri tem nam ne bo treba sklepati kompromisov, na primer glede produktivnosti, kakovosti, površine in s tem povezanega videza naših zunanjih izdelkov. Hermlejeva dodajalna izdelovalna tehnologija MPA ima torej za Blum še velik potencial, ki ga bomo realizirali skupaj s svojim partnerjem Hermle.«

» EWM-jeve inovacije za celotno varilno verigo zmanjšujejo stroške in povečujejo kakovost

Največje Nemško podjetje na področju obločnega varjenja EWM AG bo na sejmu DVS EXPO v Nürnbergu, med 15. in 17. septembrom 2015 predstavilo številne inovacije povezane z tehnologijo »Multimatrix«. EWM-jeve prioritete so njegovim kupcem zagotoviti najboljše rešitve za varjenje, znižanje stroškov in povečanje kompetenc njihovih kupcev.

Tehnologija »multimatrix« predstavlja »perfekcionizem v principu«.

Ta tehnologija omogoča varno, ugodno in okolju prijazno varjenje. Vse komponente so popolnoma umerjene z namenom, da povečajo prednosti za uporabnika. Popravki varilnih procesov, programov in operacij so vedno posodobljeni. Uporabniki navedejo, da jim ta nova tehnologija znižuje stroške dela do 60 %. Le to uporabniki dosežejo z zmanjšano porabo energije in materialov, kar tudi občutno zmanjšuje čas varjenja in povečuje produktivnost.

»All in« omogoča vsestransko uporabo varilnih virov

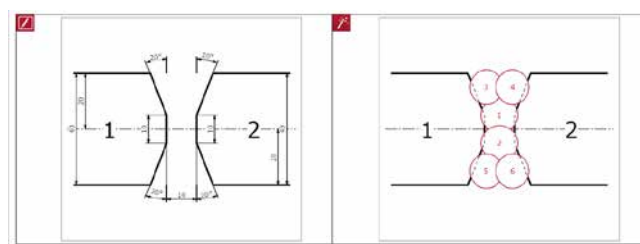
Koncept »All in« pomeni da cena posameznega varilnega vira vključuje vse varilne programe specifične za posamezno varilno napravo za varjenje jekel, nerjavnih jekel in aluminijevih zlitin. Brezplačni EN 1090 WPQR paket vsebuje poročila različnih varilnih postopkov, ki so potrebni za certificiranje po standardu EN 1090.

»forceArc puls« omogoča enostavno pulzno varjenje

»forceArc puls« je nov, inovativen proces MIG/MAG, ki omogoča enostavno upravljanje za uporabnika. »forceArc puls« omogoča številne prednosti še posebej v območju visoke produktivnosti. Le ta vključuje minimalno količino dodatnega dela po varjenju na račun varjenja brez obrizgov, zmanjšane vnosa toplote, zanesljivega premoščanja špranj in večjih varilnih hitrostih.

EWM-jevo orodje WPS, omogoča enostavno izdelavo in upravljanje WPS-ov

Orodje WPS se lahko uporablja tudi z EWM-jevim »Xnet quality management software«. Na ta način se vsi podatki direktno hranijo



Einzelwerte für das Schweißen

Schweißlage	Prozess	KW	Schweißgeschw. [mm]	Strom [A]	Kapazität [V]	Stromart / Pulstyp	Drahtdurchmesser / Geschwindigkeit [mm/min]	Schweißgeschwindigkeit [mm/min]	Wärmeeintragsleistung [kJ/mm]
Wurzlage	135	207	1.2	200-310 Kurzst. Hitzbogen	28-30	DV +	16.6	40-42	0.374-1.063
Decklage	135	9	1.2	200-310 Impulsst. Hitzbogen	28-30	DV +	16.6	40-42	0.374-1.063

» Program WPS olajša izdelavo in vodenje WPS-ov.

na določene vire varilnega toka. Uporabniki virov varilnega toka imajo na osnovi dodeljenih pravic možnost dostopati do teh podatkov, ki so prirejeni za vsakega posameznika. To zagotavlja kakovostno varjenje in olajša vodenje varilnih nalog.



» Vir Degauss 600 omogoča razmagnetenje med varjenjem



» Zmanjšanje stroškov varjenja z »forceArc puls« tehnologijo, ki preprečuje brizganje in odpravlja potrebo po obdelavi varov.

»Degauss 600« omogoča razmagnetenje med varjenjem

Varjenje feromagnetnih varjencev je lahko težavno, predvsem zaradi magnetnih polj, ki se na varjenjih pojavijo. Vir degauss 600 odpravlja magnetnega polja iz obdelovanca, ne le pred varjenjem, ampak tudi med procesom varjenja. To učinkovito preprečuje magnetizacijo obdelovanca, kar omogoča izdelavo visoko kakovostnih zvarov na feromagnetnih materialih.

» www.ewm-group.com

» Varjenje tankih in prevlečenih visokotrdnih jekel

doc. dr. Damjan Klobčar

Uporaba visokotrdnih jekel v avtomobilski industriji vztrajno narašča. Skladno s tem raste tudi razumevanje problematike o njihovem varjenju. Izziv še vedno predstavlja varjenje tankih in prevlečenih površin v industrijskih pogojih. Avtomobilska industrija je vrsto let narekovala metalurgom in materialnim tehnologom razvoj lahkih, trdnih in cenovno dostopnih materialov za uporabo v avtomobilski industriji.

Odgovor na to so bila številna nova visokotrдна jekla, ki omogočajo izdelavo lažjih vozil ob upoštevanju ustreznih varnostnih zahtev. Za dobavitelje avtomobilski industriji predstavljajo ta nova razvita jekla velik izziv, saj se jih v industrijskih pogojih težje predeluje, preoblikuje in spaja (slika 1).

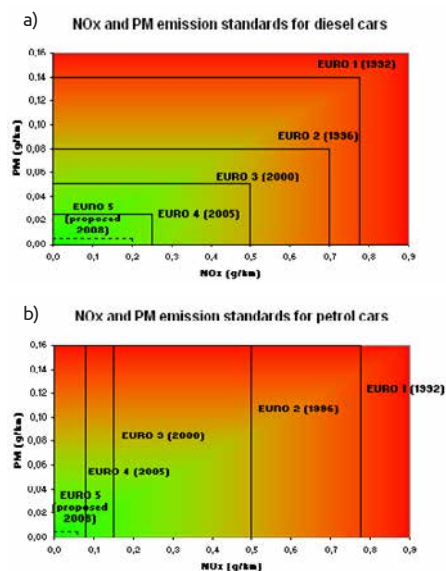


» Slika 1: Z uporabo novega varilnega postopka je varjenje pocinkanih pločevin bistveno olajšano [3].

Izziv avtomobilske industrije

Na razvoj avtomobilske industrije močno vplivajo številni standardi. Ameriški CAFE standardi zahtevajo občutno zmanjšanje povprečne porabe goriva flote vozil, ki jih proizvajajo [1]. Evropski emisijski standardi (EURO 1 – 6) definirajo sprejemljive mejne vrednosti emisij novih vozil, ki se prodajajo v Evropski

uniji [2]. Trenutno se regulirajo emisije dušikovih oksidov (NOx), skupno ogljikovodikov (THC), nemetanskih ogljikovodikov (NMHC), ogljikovega monoksida (CO) in trdnih delcev (PM) (slika 2). Proizvajalci avtomobilov zato iščejo številne možnosti za znižanje porabe goriva in emisij v okolje. Eno izmed možnosti predstavlja zmanjšanje teže vozil ali lahka gradnja.



» Slika 2: Poenostavljen graf kaže razvoj Evropskih emisijskih standardov za dušikove okside (NOx) in trde delce (PM): a) dizelski motorji, b) bencinski motorji (do standarda Euro 5 ni bilo omejitev za trde delce).

Istočasno se povečujejo zahteve po varnosti vozil v primeru trkov. Te zahteve je istočasno mogoče doseči samo z uporabo bolj trdnih materialov tanjših dimenzij oz. z uporabo materialov, ki imajo ugodno razmerje med trdnostjo in težo. Z zmanjšanjem debeline materialov se potrebe po ustrezni korozijski izredno zaščitni povečujejo.

Visokotrдна jekla so se v začetku uporabljala za izdelavo posameznih delov karoserije. Kasneje se je uporaba razširila tudi na dele podvozja. Dandanes se pri izdelavi posameznih delov in izdelkov želi optimalno uporabiti različne materiale. Nova vozila vsebujejo tudi do 95 % visokotrdnih jekel različnih trdnostnih lastnosti.



doc. dr. Damjan Klobčar • Univerza v Ljubljani,
Fakulteta za strojništvo

Nova vozila imajo pogosto karoserijo izdelano iz aluminijaste pločevine, dele vzmetenja iz ulitega aluminija, ostale karoserijske dele pa izdelane iz kombinacije jekla in aluminijevih zlitin. Za tak koncept gradnje vozil pa je potrebno dobro obvladovati različne proizvodne tehnologije, da je izdelava sploh mogoča.

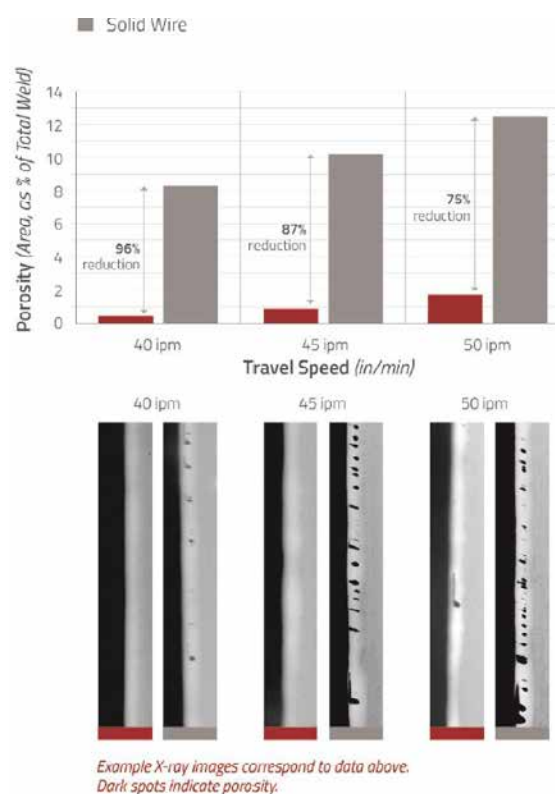
Spajanje visokotrdnih jekel predstavlja izziv

Običajna konstrukcijska jekla, ki se tradicionalno uporabljajo pri izdelavi vozil dosegajo natezne trdnosti okoli 400 MPa. V zadnjem času se razvijajo različna visokotrдна jekla, ki dosegajo natezne trdnosti do 1400 MPa. Pomembna lastnost teh jekel je njihovo razmerje med natezno trdnostjo in raztezkom. S povečevanjem trdnosti se jeklu zmanjšuje njegova duktilnost. Veliko naporov se v zadnjem času vlaga v razvoj visokotrdnih jekel, ki bi imela optimalno kombinacijo trdnosti in duktilnosti.

Visokotrдна jekla dosežejo svoje lastnosti na osnovi vročega preoblikovanja ali toplotne obdelave in ne zaradi samo zaradi kemične sestave. Do nedavnega je bila večina teh jekel varjena s konvencionalnimi varilnimi postopki, kot so obločna varjenja ali uporovno varjenje. Klasično varjenje lahko izredno spremeni stanje toplotne obdelave v toplotno vplivani coni vara, in občutno poslabša trdnostne lastnosti tega predela. Visokotrdnih materialov nad določeno trdnostjo ni več smotno spajati s konvencionalnim obločnim varjenjem in malolegiranimi dodatnimi materiali. Kljub uporabi visokotrdnih materialov se trajno dinamična trdnost takih zvarov ne povečuje z njihovo trdnostjo.

Delo z omejitvami

Ta realnost predstavlja proizvajalcem avtomobilov izziv, da zmanjšanje trdnosti ne zmanjša kakovosti in lastnosti komponent. Proizvajalci varilne opreme pa morajo poiskati rešitve za



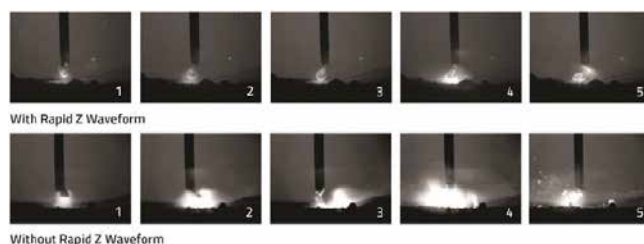
» Slika 3: Primerjava notranje poroznosti pri uporabi »Procesa Z« (rdeče) in polne varilne žice (sivo). Zgoraj prikaz zmanjšanja poroznosti z uporabo nove tehnologije, spodaj pa rentgenski prikaz poroznosti (črne točke predstavljajo notranjo poroznost).

zmanjšanje ali odpravo negativnih posledic varjenja. Spajanje takih materialov postane še večji izziv, če morajo biti zaščitena proti koroziji. Zaščita proti koroziji je še posebej pomembna, če se debeline materialov zmanjšujejo na račun visoke trdnosti. Obločno varjenje pocinkanih materialov je vedno predstavljalo izziv. Cinkova prevleka se upari pri nižjih temperaturah od taline zvara, zato gre cink v samo talino vara. To povzroči številne napake vključno z zunanjo in notranjo poroznostjo (slika 3). Te napake lahko omejimo z manjšo hitrostjo varjenja, kar pa povzroča nerealistično počasno spajanje, ki ni primerno za industrijsko proizvodnjo.

Uporaba pocinkanih visoko trdnih jekel na bolj kritičnih mestih zahteva po varjenju še dodatno zaostri. Tak primer je nosilec motorja, ki je običajno izdelan iz konstrukcijskega jekla. Proizvajalci avtomobilov so si zamislili, da bi ga pri novem modelu izdelali iz visokotrdnega jekla, ter da se cena izdelka ne bi bistveno povečala. Ko so dobavitelji ugotovili, da spajanje teh pocinkanih jekel ni mogoče brez poroznosti ali z neprimerno nizkimi hitrostmi spajanja, se je občutno povečala tudi cena teh nosilcev.

Nova tehnologija obločnega varjenja »Proces Z« in »Rapid Z«

Kot odgovor na te težave je podjetje Lincoln Electric razvilo proces, ki rešuje težave s poroznostjo in hitrostjo varjenja. Ta tehnologija zajema kombinacijo posebnega dodatnega materiala v obliki polnjene varilne žice in posebne oblike varilnega pulza, ki omogoča odpravo notranje in zunanje poroznosti. Varjenje lahko poteka pri podobnih varilnih hitrostih, kot varjenje klasičnega jekla. Razvita sta bila dva modula, ki delujeta s tretjo generacijo varilnih naprav Power Wave. Vključena sta v modul naprednih procesov in se imenujeta »Process Z« in »Rapid Z«. Zadnji uporablja izmenično obliko varilnega pulza. Uporaba izmeničnega pulza omogoča segrevanje varilne žice brez pretiranega segrevanja cinka. V negativnem delu pulza se izvaja učinkovito segrevanje varilne žice z minimalnim segrevanjem cinka. V pozitivnem delu pulza se izvede prenos staljene kapljice, ki povzroča minimalno taljenje in segrevanje osnovnega materiala. Varjenje poteka stabilno in brez brizganja (slika 4). Zmanjšanje vnosa energije v zvar omogoča stabilno varjenje tankih materialov in prepreči pretirano segrevanje cinka. Ob tem je pretaljevanje osnovnega materiala še vedno zadostno.



» Slika 4: Uporaba pulza »Rapid Z« omogoča stabilno varjenje brez brizganja. (zgoraj) Rapid Z oblika pulza omogoča kontroliran prenos varilne kapljice. Manj okoliškega cinka se prenese v talino zvara. (spodaj) Klasično varjenje MIG/MAG povzroča izparevanje cinka in neenakomeren prenos dodatnega materiala. Tak nestabilen proces varjenja v zvar vnese večje količine cinka, ki se kažejo kot večja poroznost. Pri nestabilnem varjenju se dodatno pojavi več brizganja materiala.

Viri

- [1] CAFE standards, <http://www.nhtsa.gov/fuel-economy>
- [2] Evropski emisijski standardi, https://en.wikipedia.org/wiki/European_emission_standards
- [3] David Park, Welders respond to thin, coated 'lightweighting' steels, 27.5.2015

NOVO!

Janez Tušek

Varjenje in sorodne tehnike spajanja materialov v neločljivo zvezo

Iz vsebine

- Zgodovinski pregled varjenja in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Osnovni izrazi v tehnikah spajanja materialov
- Razdelitev tehnik varjenj in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Fizikalno-metalurške osnove varjenja in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Elektroobločno varjenje
- Varjenje z visoko gostoto energije
- Varjenje s kemično energijo
- Elektrouporovno varjenje
- Varjenje z mehansko energijo
- Spajkanje
- Metalizacija, navarjanje in toplotno nabrizgavanje
- Lepljenje
- Mehansko spajanje materialov v neločljivo zvezo
- Hibridno varjenje in drugi hibridni postopki spajanja materialov v neločljivo zvezo

O knjigi

Knjiga obsega 15 ločenih poglavij, ki so smiselno povezana. Prvo poglavje je uvod v vsebino knjige, drugo pa kratek zgodovinski pregled razvoja tehnik, postopkov in tehnologij spajanja materialov v neločljivo zvezo. Osnovni in posebni izrazi, ki jih pogosto uporabljamo v vsakdanjem pogovoru in v pisnih gradivih s tega področja, so podani in razloženi v tretjem poglavju. Nekaj mednarodno priznanih različnih razdelitev varjenj in drugih tehnik spajanja v trajno zvezo je prikazanih v četrtem poglavju, v petem pa nekaj fizikalno-metalurških osnov spajanja materialov pri sobni in zvišani temperaturi. Šesto poglavje je najobsežnejše in obravnava obločna varjenja s taljivo in netaljivo elektrodo v zaščiti plinov in plinskih mešanic, v zaščiti praškov in še nekaterih drugih medijev. Poleg klasičnih talilnih varjenj poznamo še varjenja z visoko gostoto energije, med katera spadajo varjenje z elektronskim snopom, varjenje z laserjem in varjenje s plazmo ter so zajeta v sedmem poglavju. Osmo obsega varjenja s kemično energijo, med katera uvrščamo plamensko varjenje, termično (aluminotermično) varjenje in eksplozijsko varjenje. Drugo najobsežnejše poglavje je deveto, ki obravnava elektrouporovno varjenje in postopke za ta način spajanja materialov v trajno zvezo. Deseto poglavje opisuje varjenje z mehansko energijo in enajsto spajkanje, ki ga imenujemo tudi lotanje, ter dvanajsto metalizacijo z navarjanjem in toplotnim nabrizgavanjem. Lepljenje je podano v trinajstem poglavju in v štirinajstem mehansko spajanje materialov. Hibridno varjenje in postopki za ta način varjenja in spajanja materialov v neločljivo zvezo so zajeti v petnajstem poglavju.



CENA KNJIGE

40 €

Komu je knjiga namenjena

Študentom dodiplomskega in podiplomskega študija na fakultetah za strojništvo ter na vseh drugih fakultetah in višjih šolah, ki imajo v svojem izobraževalnem programu tudi področje spajanja materialov v neločljivo zvezo. Nadalje je lahko knjiga v veliko pomoč vsem udeležencem različnih tečajev, seminarjev in specializacij iz varilstva. Knjiga bo koristila tudi zaposlenim v industriji, ki delujejo na varilskem in širšem področju spajanja materialov ter se spoprijemajo z različnimi tehničnimi in tehnološkimi težavami. Veliko koristnih nasvetov, podatkov in informacij pa bodo našli še vsi, za katere je varilstvo le dopolnilna aktivnost, konjiček ali priložnostna dejavnost.

NAROČILO KNJIGE

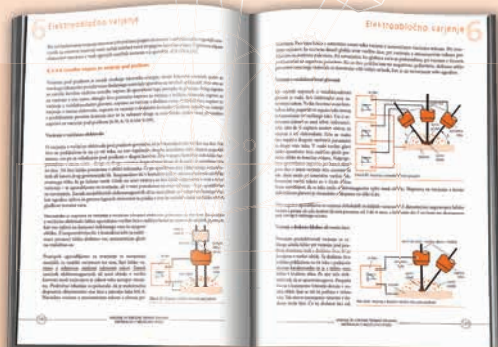
Naročila sprejemamo na e-poštni naslov:
knjiznica@fs.uni-lj.si

ZALOŽBA:

Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani



Fakulteta za strojništvo



» Zdravje, varnost in preprečevanje nesreč med varjenjem in rezanjem - Električna nevarnost: Viri energije in namestitvev

Boris Bell
doc. dr. Damjan Klobčar

Obločno varjenje

Pri ročno obločnem varjenju (ROV) in varjenju TIG lahko varimo z izmeničnim tokom (AC) ali enosmernim tokom (DC), medtem ko pri MIG/MAG postopku varjenja običajno varimo samo z enosmernim tokom. Ko obločno varimo z visokimi varilnimi tokovi (do 500 A) in z relativno nizko varilno napetostjo obloka (10 do 40 V) je potrebno visoko omrežno napetost iz 230 ali 400 V ustrezno zmanjšati.

V svoji osnovni obliki, je vir varilnega toka za generiranje izmeničnega toka (AC) transformator, ki zmanjša omrežno napetost in poveča jakost varilnega toka. Za generiranje enosmernega toka (DC) pa je usmernik nameščen na sekundarni strani glavnega transformatorja, alternativno se lahko uporablja tudi elektromotor ali motor z notranjim izgorevanjem. Takemu viru rečemo varilni agregat.

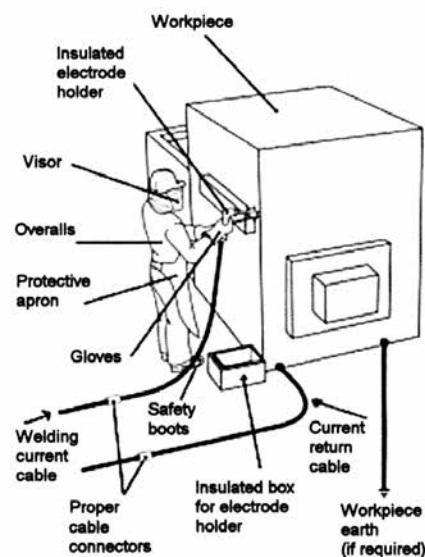
Namestittev – priprava vira varilnega toka

Ko je tokokrog za varjenje priključen, moramo upoštevati naslednje ukrepi (slika 1):

- Povezava med virom varilnega toka in varjencem naj bo čim krajša.
- Uporabiti je potrebno izolirane kable, ustrezne za tokovno obremenitev.
- Nepomembni prevodni deli se naj ne uporabljajo, kot del varilnega tokokroga. Izjema je varjenec.
- Povratna tokovna spona (masa) naj bo čim bližje varilnemu obloku.

Pritrditev kabla za varilni tok in povratnega kabla (masa), morata biti ustrezno priključena. Slab električni stik, rja in umazanija na priključnih povezavah lahko povzročijo pregrevanje kablov in s tem neučinkovit postopek varjenja, zaradi pretiranih izgub energije.

» Slika 1: Pravilna postavitev opreme za varjenje



Vir toka in ozemljitev

Včasih je bila običajna praksa zagotoviti ločeno ozemljitev (slika 2a) tako, da je prišlo do izklopa varovalke. Vendar pa ločena ozemljitev povečuje tveganje »dodatnih oz. izgubljenih« tokov, ki lahko poškodujejo drugo opremo in vodnike.

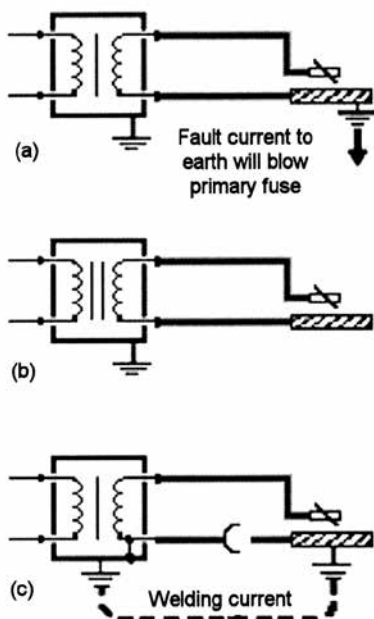
Ker so sodobni viri energije namenjeni, da imajo veliko višjo stopnjo izolacije (dvojna ali ojačana izolacija), za njih ločena ozemljitev ni priporočljiva (slika 2b).

V starejših virih varilnega toka je bila včasih električna vezava povezana interno na viru varilnega toka, tako kot prikazuje slika 2c. Pri tem je obstajala nevarnost, da ob prekinjenem povratnem vodniku in ločeni ozemljitvi tok steče skozi zemljo. Zaradi tveganja se ta vrsta vira varilnega toka šteje, da je zastarela in se je ne sme uporabljati.

Novejše vire varilnega toka se lahko opredeli po tablici, ki omenja izdelavo in karakteristiko vira. Na tablici je odtisnjen standard izdelave EN 60 974-1 ali IEC 974-1 (slika 3).



Boris Bell, doc. dr. Damjan Klobčar • Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo



» Slika 2: Viri toka – ozemljitev

(1)3 ~ 		 ---		EN 60 974 – 1		
		40A/22V – 250A/30 V				
		---	X	35%	60%	100%
		U ₀ V	I ₂	250 A	200 A	150 A
		60	U ₂	30 V	28 V	26 V
 (1)3 ~		cos. φ 0.68 (150 A)		cos. φ 0.82 (250 A)		
		U ₁ V		I ₁	I ₁	I ₁
		220	T 35 A	43	35.5	27
		380	T 20 A	25	20.5	15.5
I. CL. H		50 Hz	S ₁	16.3 kVA	13.5 kVA	10.3 kVA
COOLING		AF	JP 21			



Degree of protection



Symbol for protection, Class 2 equipment



Suitable for welding operations in hazardous situations

» Slika 3: Tablica, ki jo navede proizvajalec varilnega aparata. Simboli na sliki se uporabljajo za lastnosti varilnega aparata, ki označujejo vrsto zaščite.

Električne nevarnosti

Električni šok

V vseh ročnih procesih obločnega varjenja je glavno tveganje električnega udara, najbolj verjetno zaradi stika gole kože z deli povezav ali kablov pri varjenju. Za preprečitev omenjenih nevarnosti so zahtevana primerna zaščitna oblačila: rokavice, škornji in ustrezna delovna obleka.

»Dodatni oz. izgubljeni« tokovi pri varjenju

Različne električne nevarnosti se lahko pojavijo od »izgubljenih« varilnih tokov, ki se vrnejo do varilnega transformatorja, vse drugače kot po povratnem kablov »masa«.

Na primer, čeprav je povratni vod prekinjen je varjenje mogoče, ko povratni tok teče skozi:

- vodnike zaščitne ozemljitve iz druge električne opreme ali samega vira varilnega toka,
- raznih žic, zank in verig,
- kovinskih fittingov in cevovodov,
- ležajev v motorjih.

Varno delo in izogibanje nesreči pri delu

- Oprema za varjenje mora ustrezati ustreznim standardom. Držalo elektrode je splošno izolirano in se priporoča, da se ne dotika neizoliranih kovinskih delov, kar lahko vodi do resnih poškodb varilca.
- Varilni kabli naj bodo izolirani in dovolj debeli (ustreznega preseka), da prenašajo tokovne obremenitve. Priključki kablov morajo biti tudi izolirani, da se prepreči nenamerni električni stik.
- Kabel pritrjen na varjenec (masa) mora biti povezan čim bližje k varilnem obloku.
- Preverite ozemljitev varjenca oz. varilne mize. Pri uporabi dvojne ali ojačane izolacija vira energije, se lahko izognemo odvečnim tokom tako, da ne ozemljimo varjenca oz. varilne mize ali varilnega izhodnega tokokroga.
- Varilni vodi, priključki in držalo za elektrode je potrebno preverjati v rednih časovnih intervalih, če vse deluje pravilno in popraviti ali zamenjati poškodovane ali obrabljene dele.

- Vir: Health, safety and accident prevention during welding and cutting - Electrical hazards: power sources and installation, Welding and Cutting 14 (2015) No. 3

» Pekinški sejem »Essen Welding and Cutting 2015«

Na jubilejnem dvajsetem Pekinškem sejmu »Essen Welding and Cutting 2015« je 989 razstavljalcev predstavilo svoje proizvode in storitve na najpomembnejšem Azijskem sejmu za varjenje, rezanje in prevleke.

Sejem je obiskalo 23873 obiskovalcev. Sejem je soorganiziran s strani Sejma Essen, Kitajskega strojniškega društva in Nemškega varilnega društva. Organizatorji so bili navdušeni nad novim uspehom sejma, ki ga pripisujejo predvsem potrebi Kitajske po proizvodih na področju varjenja in rezanja.

Razstavljalci iz 28 držav so predstavili svoje inovacije na novem Shanghai-skem mednarodnem sejmišču. Razstavljalci so predstavljali varilno opremo in dodatke, merilno opremo in sisteme za avtomatizacijo proizvodnje. Na sejmskem prostoru Nemčije je ob



podpori gospodarskega ministrstva 31 podjetij predstavilo svoje proizvode. Poleg sejmskega dogajanja so se odvijale številne konference in predstavitve, med drugim tudi na temo visoko učinkovito varjenje in varilni patenti.

» Gorilnik z vgrajenim pogonom varilne žice - Fronius PullMig

Nov, samo 1600 gramov težak in s tem najlažji »Push – Pull« gorilnik Fronius je od predhodnika lažji za 600 g. Gorilnik Fronius PullMig je idealna rešitev za varilne aplikacije, kjer potrebujete daljše cevne pakete ali pa varite z mehkejšo varilno žico. Odlikuje ga izjemno natančno podajanje varilne žice, robustnost in zanesljivost. »Multilock« glava gorilnika omogoča, da boste dosegli vsa težje dostopna varilna mesta, saj se vrat gorilnika lahko zasuče za 360°.

Učinkovito hlajenje gorilnika

Zaradi določenih sprememb v zasnovi gorilnika, ki zajemajo nove kontaktne šobe in prenovljeno vodno hlajenje, gorilnik PullMig najboljše hlajen gorilnik do sedaj. Posledično je življenjska doba gorilnika daljša, prav tako pa je manjša tudi obraba potrošnega materiala. Po varjenju s 500 A lahko že po minuti in pol brez rokavice odvijemo plinsko šobo. Vodno hlajenje je pripeljana v samo glavo gorilnika, kar omogoča maksimalno hlajenje potrošnega materiala.



» Slika 1: Gorilnik z digitalnim prikazovalnikom varilnih nastavitev



» Slika 2: Zanesljiv pogon gorilnika

Nove programske opcije

Z uporabo Pull – MIG gorilnika se odpre vrsta novih opcij pri varilnih postopkih. Z izjemno natančnim dodajanjem lahko zmanjšamo vnos energije v obdelovanec in se poslužujemo nekaterih revolucionarnih varilnih postopkov (pulz – mix...). (Ingvar d.o.o., generalni zastopnik za opremo Fronius. Tel: 01 23 61 420)



» Slika 3: Za video predstavitev poskenirajte QR kodo



Zanesljivo in enakomerno dodajanje žice

Omenimo naj izjemno zmogljiv in dinamičen pogon gorilnika, ki zagotavlja natančno dodajanje varilne žice v talino. Pogon je sinhroniziran z varilno napravo, kar pomeni, da je komunikacija med izvorom in gorilnikom hitra in zanesljiva. Tako ne prihaja do zvijanja žice v gorilniku in neenakomernega podajanja žice pri MIG MAG varjenju. Robusten gorilnik popolnoma brez poškodb prenese padec z višine treh metrov.

ROBOTI ZA VARJENJE IN ROKOVANJE

- Apliciranje
- Nalaganje in razlaganje
- Priprava
- Rokovanje
- Sestavljanje
- Paletiziranje
- Pick & Place
- Točkovno varjenje
- Elektroobločno varjenje
- Pakiranje



DAIHEN VARSTROJ

CREATING METAL ARTISTS



GLOBAL NETWORK



We are providing products and services closely to the customer from global sales and manufacturing network.



DAIHEN VARSTROJ

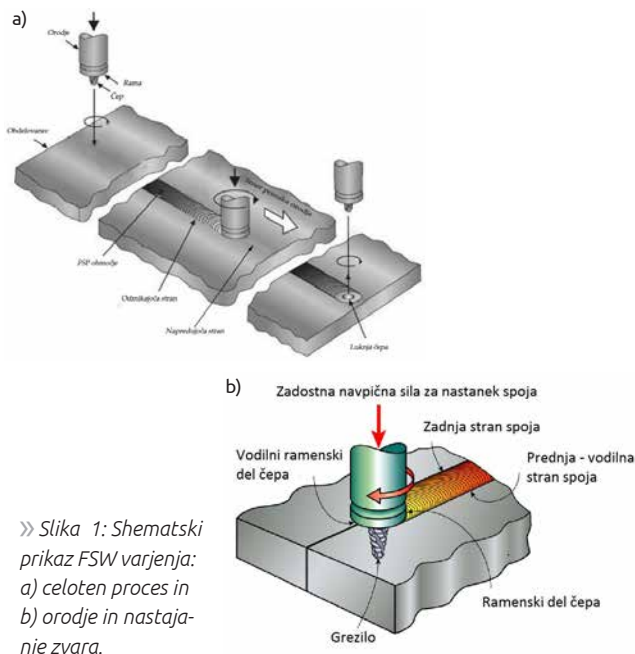
Industrijska ulica 4, 9220 Lendava, Tel: +386 (0)2 57 88 820, Fax: +386 (0)2 57 51 277
Mail: info@varstroj.si, www.varstroj.si

» Varjenje s trenjem in mešanjem (FSW varjenje)

doc. dr. Damjan Klobčar

Friction stir welding (FSW) (angleško) v prevodu pomeni varjenje s trenjem in mešanjem. Postopek varjenja s trenjem in mešanjem je termomehanski postopek spajanja, kjer se rotirajoči mešalni čep s konstantno hitrostjo pomika po reži med dvema varjencema (Slika 1). Zaradi trenja med materialom in ramo orodja se ustvarja toplota.

Ta spoj močno ogreje, material se omehča (postane viskozen), grezilo (mešalni čep) orodja pa ustvarja mešanje materiala, dodatno ogreva zvarno mesto in ustvarja zvarni spoj. Pri tem se v segretem in zmehčanem materialu ustvarja dodaten pritisk, ki ga omejujejo orodje (rama in čep), okoliški hladnejši material in podpora. Poleg linijskega varjenja s trenjem je poznanih še več variant postopka med bolj razširjenimi je točkovno varjenje s trenjem in mešanjem (FSSW) in mikro varjenje s trenjem in mešanjem (μ FSW), postopek pa je uporaben tudi za drobljenje kristalnih zrn (Friction stir processing – FSP), s katerim lahko v materialu dosežemo superplastične lastnosti.



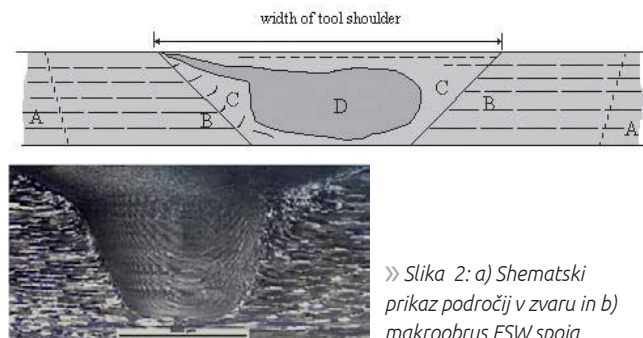
» Slika 1: Shematski prikaz FSW varjenja: a) celoten proces in b) orodje in nastajanje zvara.

Nastanek zvarnega spoja

Med FSW/P pride do sproščanja torne toplote in intenzivne plastične deformacije, kar se odraža na pojavu rekristalizacije znotraj

območja mešanja (OM). Znotraj OM lahko pride tudi do raztapljanja precipitativ ali do njihove rasti. Glede na značilnosti nastale mikrostrukture po FSW/P ločimo v lokalno obdelanem področju štiri različna območja (Slika 2):

- A - nespremenjeno območje (osnovni material);
- B - toplotno vplivno območje (TVO);
- C - termo-mehansko vplivno območje (TMVO);
- D - območje mešanja (OM).



» Slika 2: a) Shematski prikaz področij v zvaru in b) makroobrus FSW spoja.

Termo-mehansko vplivno območje (TMVO) - C

TMVO je prehodno območje, ki se nahaja med OM in TVO. TMVO je med FSW podvrženo povišani temperaturi in deformaciji. Deformirana razpotegnjena kristalna zrna so razporejena okoli OM. V TMVO lahko pri dovolj visokih temperaturah poteka dinamična poprava s podzrni znotraj deformiranih kristalnih zrn z velikokotnimi mejami. Statična rekristalizacija običajno ne poteče zaradi premajhne deformacije. V TMVO lahko v toplotno-utrditvenih aluminijevih zlitinah nastane raztapljanje.

Toplotno vplivno območje (TVO) - B

TVO ni deformirano, vendar zaradi povišane temperature v njem potečejo nekatere mikrostrukturne spremembe. TVO obdrži enako obliko kristalnih zrn, kot jo ima osnovni material, povišana temperatura pa vpliva na raztapljanje ali rast precipitativ.

Območje mešanja (OM) = dinamično rekristalizirano območje

Zaradi torne toplote in intenzivne deformacije med FSW/P nastane v središču obdelovanega področja rekristalizirana,



doc. dr. Damjan Klobčar • Univerza v Ljubljani,
Fakulteta za strojništvo

drobnozrnata mikrostruktura. To področje se imenuje dinamično rekristalizirano območje (ang. dynamically recrystallized zone) ali območje mešanja (ang. stirred zone, OM) ali pa kepasto območje (ang. nugget zone). Med FSW/P poteka dinamična rekristalizacija, ki povzroči nastanek drobnih, enakoosnih rekristaliziranih zrn. Mehanizem za nastanek drobnozrnate mikrostrukture v OM še ni dokončno pojasnjen, saj je znano, da v aluminijevih zlitinah med vročim preoblikovanjem z velikimi stopnjami redukcije poteka proces dinamične poprave. Neposredno po deformaciji pri dovolj veliki temperaturi nastane statična rekristalizacija. Kljub temu prevladuje prepričanje, da je mikrostruktura med FSW/P posledica dinamične rekristalizacije, saj so rekristalizirana zrna v OM znatno manjša kot prej obstoječa podzrna v osnovnem materialu. Dejavniki, ki vplivajo na nukleacijo in rast dinamične rekristalizacije, odločajo o nastanku mikrostrukture in o velikosti kristalnih zrn v OM. Na velikost rekristaliziranih zrn v OM vplivajo geometrijske značilnosti orodja, procesni parametri FSW/P, kemijska sestava, temperatura obdelovanja, pritisk orodja na obdelovanec ter hlajenje ali segrevanje med postopkom. Na velikost kristalnih zrn se lahko vpliva z izbiro primernih dejavnikov. Značilna velikost rekristaliziranih zrn v aluminijevih zlitinah je reda velikosti nekaj mikronov in v posebnih primerih pod mikron [1-3].

Varilni parametri in vnos energije

Med varilne parametre pri FSW varjenju spadajo: a) hitrost vrtenja orodja ω (100 – ~10 000 obr/min), b) hitrost varjenja v (10 – ~1000 mm/min), c) globina pogreznosti orodja v varjenec (0 – 0,8 mm), d) kot nagiba orodja (0° – 7°) ter e) oblika in dimenzije orodja. Pri točkovnem varjenju, sta pomembni še hitrost pomika orodja v v materialu (10 – ~ 200 mm/min) in čas zadrževanja v končni legi (1 – 6 s).

Pri varjenju je pomemben parameter faktor definiran kot »Obrati na podajanje« (rotation per feed - RPF), ki pri določeni geometriji orodja predstavlja linijski vnos energije in se ga izračuna po enačbi:

$$\text{RPF} = (\omega \text{ (obr/min)}) / (v \text{ (mm/min)}) = (\omega) / (v) \text{ (obr/mm)}$$

Pri oblikovanju orodja je pomembna tudi višina čepa, da se doseže prevaritev korena zvara (Slika 3). Primeri oblik orodij in materiali orodij so opisani v nadaljevanju.

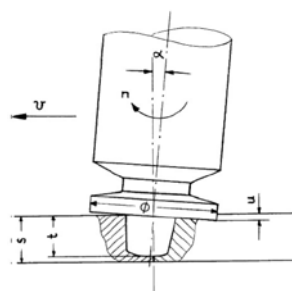
Premer rame orodja je odvisen od velikosti varjenca. Pri varjenju debelejših varjencev je potreben večji vnos toplote zato se uporablja tudi orodja z večjim premerom rame in čepa ter z večji dolžino čepa. Vnos toplote q_0 [W] v material je odvisen od koeficienta trenja μ , pritiska P [MPa], hitrosti vrtenja ω [obr/min], in polmera rame R [m] in znaša:

$$q_0 = \frac{4}{3}\pi^2\mu P\omega R^3$$

Maksimalna temperatura pri določeni obliki orodja in globini pogreznitve orodja je zelo odvisna od hitrosti vrtenja orodja ω in od hitrosti premočrtnega pomika orodja v . Raziskovalci so ugotovili, da za različne aluminijeve zlitine velja, da je relacija med maksimalno temperaturo T in parametroma ω in v opisana po enačbi:

$$\frac{T}{T_m} = K \left(\frac{\omega^2}{\nu \times 10^4} \right)^\alpha$$

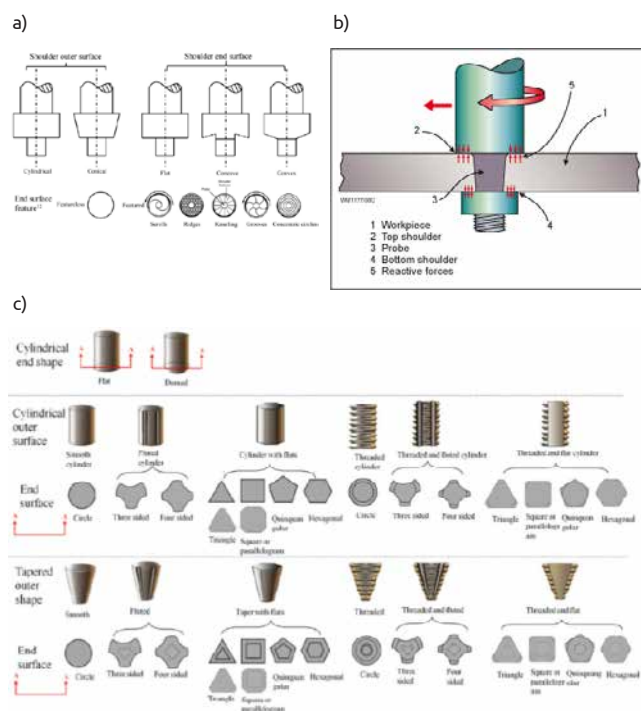
kjer je eksponent α v mejah od 0.04 – 0.06, konstanta K od 0.65 – 0.75 in T_m temperatura tališča zlitine. Maksimalne temperature v materialu varirajo med $(0,6 - 0,9)T_m$, kar je znotraj temperaturnega razpona vročega preoblikovanja teh aluminijevih zlitin. [4]



» Slika 3: Prikaz pomembnih varilnih parametrov in parametrov za oblikovanje orodja.

Oprema, orodja in dodatki ter dodajni materiali

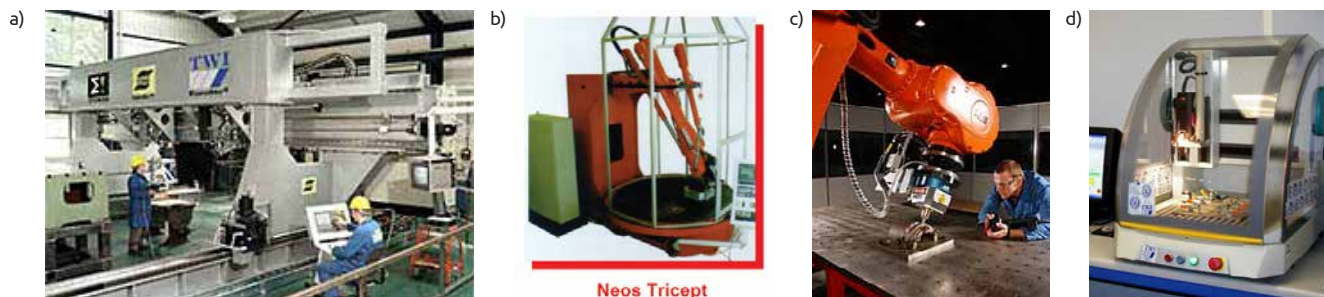
Za uspešno varjenje je ključnega pomena oblika in material orodja, oblika spoja, vpenjanje varjencev ter vrsta naprave za varjenje. Slika 4 prikazuje tipične oblike orodij za FSW [5]. Oblika orodja namreč močno vpliva na mešanje materiala, tok materiala in vnos energije. Poleg oblike orodja je pomemben tudi material orodja, ki mora biti primeren za delo na določeni temperaturi (Tabela 1) [6]. Le ta je zlasti pomemben pri varjenju materialov z višjo temperaturo tališča kot so jeklo in titan. Pri oblikovanju spoja je pomembno, da so varjenci togo vpeti, ter da je v korenu zvara opora, ki prepreči odtokanje materiala iz mesta spoja in ustvarja tlak v zvaru. Pri varjenju vrtljih profilov, lahko uporabljamo Boobin orodje (Slika 4c), ki ima tudi na spodnji strani ramo.



» Slika 4: a) Oblike rame orodja, b) oblike čepov in c) primer Bobbin orodja [5].

Obstaja vrsta različnih strojev, ki so primerni za varjenje FSW. Za uspešno varjenje je poleg geometrije orodja pomembno tudi, da stroj omogoča varjenje z določenim nagibom orodij. Za varjenje so tako uporabni univerzalni frezalni stroji, namenski stroji za FSW, industrijski roboti, portalni stroji ali stroji za mikro FSW varjenje (Slika 5). Za vse naprave je značilno, da morajo vretena strojev prenašati večje obremenitve, zato morajo biti primerno uležajene. Dodatno je zaželeno, da krmilniki omogočajo krmiljenje preko položaja, sile in eventualno glede na temperaturo [7].

Pri FSW varjenju običajno ne potrebujemo dodatnih materialov in zaščitnih plinov ter ne nastajajo dimni plini.



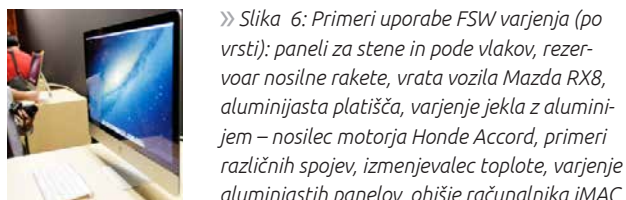
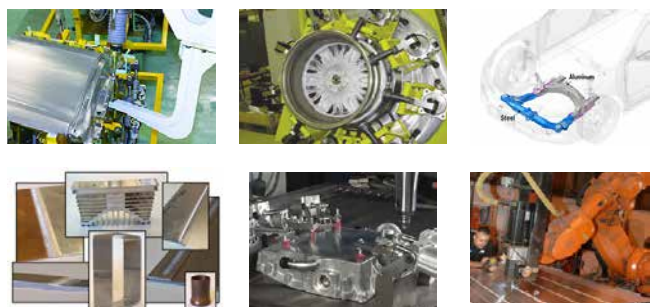
» Slika 5: Primeri strojev za FSW varjenje: a) namenski portalni stroj, b) Tricept robot, c) industrijski robot in d) stroj za mikro FSW varjenje, izdelan iz naprave za mikro CNC frezalnega stroja [7].

MATERIAL	NAJVIŠJA DELOVNA TEMPERATURA [°C]
H-13	540
Ferro-TiC SK	590
MP-159	590
Stellite 6B	870
Ferro-TiC HT-6A	980
MAR-M-246	1040
Mo-TZM	1315
Renij	1980
Volfram	1980

» Tabela 1: Materiali orodij za FSW varjenje [6].

Tipični primeri uporabe in težave

S postopkom FSW lahko varimo vse vrste aluminijevih zlitin (2000 Al-Cu, 5000 Al-Mg, 6000 Al-Mg-Si, 7000 Al-Zn, 8000 Al-Li, ter 1000 Al, 3000 Al-Mn, 4000 Al-Si, ulitke), Cu in Cu-zlitine, Ti in Ti-zlitine, svinec, Mg, polimere, jekla (ogljikova, konstrukcijska, nerjaveča, nikljeve zlitine). Glavna prednost postopka je zmožnost spajanja različnih materialov med seboj. Tu je potrebno paziti na položaj varjencev, smer rotacije orodja, položaj potovanja orodja,



» Slika 6: Primeri uporabe FSW varjenja (po vrsti): paneli za stene in pode vlakov, rezervoar nosilne rakete, vrata vozila Mazda RX8, aluminijasta platišča, varjenje jekla z aluminijem – nosilec motorja Honda Accord, primeri različnih spojev, izmenjevalec toplote, varjenje aluminijastih panelov, ohišje računalnika iMAC.

obliko orodja in varilne parametre, da je spajanje sploh mogoče.

Tipično se postopek FSW uporablja za varjenje v ladjedelništvu in pomorski industriji, avtomobilski industriji, transportni industriji (ladjedelnštvo, železnice, avtomobilska industrija), vesoljski in letalski industrija. Najbol značilni izdelki so paneli za pode, stranice in strope, cisterne, kontejnerji, rezervoarji, vagoni, platišča, izmenjevalci toplote, ohišja telefonov in monitorjev, ... (Slika 6).

Postopek FSW varjenja ima naslednje prednosti. Dodajni material in zaščitni plin pri varjenju nista potrebna. Mogoče je spajanje različnih materialov med seboj. Varjenci se minimalno deformirajo. Spoje običajno ni potrebno več obdelovati. Priprava zvarnih robov je enostavna in cenena, saj so sprejemljivi tudi robovi odrezani z žago in tanjše oksidne plasti. Pri varjenju ni iskrenja, dimnih plinov in sevanja. Zvari imajo ponovljivo kakovost in dosegajo dobre mehanske lastnosti. Varjenje je mogoče v različnih legah. Orodja zdržijo veliko metrov zvarov (1 km var Al 6000).

Med slabosti varjenja FSW lahko štejemo potrebo po togem vpetju varjencev zaradi velikih sil pri varjenju. Pri varjenju je potrebna podpora pod varom. Na koncu vara je izstopna odprtina. Hitrosti varjenja so manjše kot na primer pri laserskem varjenju. Težje se varijo materiali, ki imajo različne debeline.

Napake

Napake v zvarnih spojih so popisane v standardu ISO 6520 [8]. Tipične napake, ki se pri FSW varjenju pojavijo so: nepopolna prevartitev, prevelika penetracija zvara (koren), srh na temenu zvara, linearno neujemanje, vbočeno teme vara, neenakomerna širina zvara, neustrezna hrapavost površine zvara, podolgovata votlina in razpoke v zvaru (Slika 7).

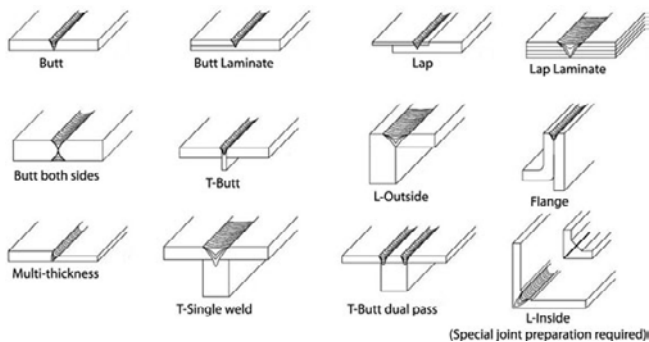
Priprava zvarnega spoja (ujemanje, čiščenje)

Pri FSW varjenju lahko varimo sočelne zvarne spoje, prekrivne zvarne spoje, spoj T (z enim ali dvema zvaroma), vogelne spoje

Designation of Imperfection	Remarks	Testing and examination in Clause 4*	Acceptance levels in Clause 4*	Reference number in ISO 6520-1
Surface Imperfections				
Incomplete root penetration		ME	Not permitted	4021
Excess penetration		VT, ME	$h \leq 3 \text{ mm}$	504
Toe Rash		VT, ME	*	*
Linear misalignment		VT, ME	$h \leq 0.2t$ max. 2 mm	507
Underfill		VT, ME	$h \leq 0.1t$ max. 0.5 mm	*
Irregular width	Excessive variation in width of the weld	VT	*	513
Irregular surface	Excessive surface roughness	VT	*	514
Internal Imperfections				
Elongated cavity (see Note 7)		ME	$l \leq 0.05t$ max. 0.5 mm	2105
Hooking		ME	*	*

» Slika 7: Primeri napak v zvarnih spojih pri FSW varjenju [8].

(Slika 8). Pomembno je da je na spodnji strani pod orodjem vedno opora, ki prepreči odtekanje materiala. Spajamo lahko v vseh legah (vodoravno, navpično, nadglavno), varimo pa lahko tudi orbitalno.



» Slika 8: Primeri zvarnih spojev za FSW varjenje.

Zdravje in varstvo pri delu

Pri varjenju s trenjem in mešanjem je potrebno paziti na mehanske poškodbe, ki so posledica težkih izdelkov (padec na dele telesa), in če zaradi visokih vrtilnih hitrosti odleti določen del iz prijemal (potrebna ustrezna mehanska zaščita). Dodatno nevarnost predstavljajo opeklene in ureznine pri rokovanju z vročimi in ostrimi izdelki

(ostanek zvara). Pri varjenju se pojavlja tudi hrup, zato je potrebno upoštevati varnostna priporočila glede izpostavljenosti hrupu.

Literatura:

- [1] Smolej A, Klobčar D, Skaza B, Nagode A, Slaček E, Dragojević V, Smolej S (2014) Superplasticity of the rolled and friction stir processed Al-4.5 Mg-0.35Sc-0.15Zr alloy. *Materials Science and Engineering: A* 590:239-245. doi:10.1016/j.msea.2013.10.027
- [2] Bhadeshia HKDH, DebRoy T (2009) Critical assessment: friction stir welding of steels. *Science and Technology of Welding & Joining* 14 (3):193-196. doi:10.1179/136217109x421300
- [3] DebRoy T, Bhadeshia HKDH (2010) Friction stir welding of dissimilar alloys – a perspective. *Science and Technology of Welding & Joining* 15 (4):266-270. doi:10.1179/174329310x12726496072400
- [4] Arbegast W.J. and Hartley P.J. June 1 – 5, 1998, p. 541, *Proceedings of the Fifth International Conference on Trends in Welding Research*, Pine Mountain, GA, USA
- [5] Zhang YN, Cao X, Larose S, Wanjara P (2012) Review of tools for friction stir welding and processing. *Canadian Metallurgical Quarterly* 51 (3):250-261. doi:10.1179/1879139512y.0000000015
- [6] Rai R, De A, Bhadeshia HKDH, DebRoy T (2011) Review: friction stir welding tools. *Science and Technology of Welding & Joining* 16 (4):325-342. doi:10.1179/1362171811y.0000000023
- [7] Proizvajalci opreme za FSW varjenje: <http://www.twi-global.com/capabilities/intellectual-property-licensing/friction-stir-welding/equipment/>, dostopano dne: 28.7.15
- [8] ISO 6520, Nepopolnosti, testiranje in pregledovanje zvarnih spojev

» Naprava za čiščenje in poliranje varov ter označevanje nerjavčega jekla

Podjetje Air Liquide je predstavilo napravo Weldline Opticlean. Naprava omogoča čiščenje in poliranje zvarov ter označevanje. Pri čiščenju na orodje nanese čistilno raztopino in izberete blazinico ali krtačo, ki omogoča boljši dostop v kote.

Na enak način lahko izvajate tudi poliranje, s tem da čistilno sredstvo zamenjate z polirno tekočino. Po poliranju ostane var sijoč. Naprava omogoča tudi označevanje na osnovi klišeja. Z uporabo naprave za čiščenje in poliranje povečate produktivnost, saj odpravite potrebo po namakanju, odpade pa tudi prekinjanje delovnega



procesa. Hitrost čiščenja povečate z višjim nastavljenim tokom ter z grafitnim nastavkom. Tak način čiščenja je ekološko bolj sprejemljiv, saj pri uporabi nevtralne raztopine ni potrebno uporabljati mask in rokavic, čiščenje se lahko opravlja v zaprtih prostorih, saj se ne pojavljajo strupeni hlapi. Po čiščenju pasivacija zvarov ni potrebna, vari pa so brez madežev.

» www.weldline-alw.com

FastMig X

Pripravite se na najboljše varjenje vašega življenja



Nastavite, kopirajte in prilagodite varilne parametre z rešitvijo ARC Mobile Control



VIRS d.o.o.

Industrijska ulica 4B
SI - 9220 Lendava
T: +386 2 574 24 45
E: info@virs.si
www.virs.si

» Varilni sistem rotirajočega obloka – SpinArc™

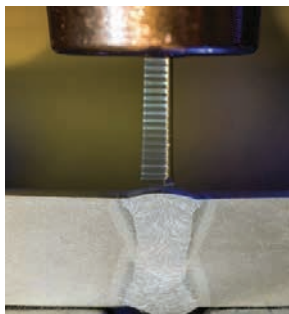
Boris Bell
doc. dr. Damjan Klobčar

Rotacijsko obločno varjenje imenovano SpinArc™ je tehnologija z edinstvenim gorilnikom in kontrolnim sistemom.

Varilna žica se krožno giblje z visoko hitrostjo (Slika 1). Pri tem centrifugalna sila staljene kapljice raztrosi v širino in tako razširi talino zvara. Rotacija dodatnega materiala - žice pri visoki hitrosti omogoča povečanje produktivnosti. S tem, ko dodatni material (žica) rotira se vnese manjši uvar (penetracijo) in razširi se talina, kar se pri zvarih v tako imenovanih ozkih špranjah zmanjša poraba količine dodatnega materiala in s tem prihrani pri času varjenja.



» Slika 1: SpinArc™ – Prikaz rotiranja žice, pri kateri nastane rotirajoči oblok.



Tehnologija

Varilna žica iz podajalnega mehanizma potuje po cevnem paketu do gorilnika. Pri običajnem postopku kapljice dodatnega materiala prehajajo aksialno iz žice, pri SpinArc tehnologiji pa z rotiranjem šobe gorilnika kapljice prehajajo v krožnem vzorcu. Centrifugalna sila z vrtenjem povzroča prehod kapljice levo in desno na spoj.

Nastavitve

Proces SpinArc™ deluje v standardnem in v pulznem načinu varjenja. Omenjen sistem lahko priključite na katerokoli obstoječo varilno napravo za varjenje MIG/MAG. Tri spremenljivke, specifične za rotirajoči oblok so določene pred varjenjem. Te so hitrost vrtenja, premer rotiranja in smer rotacije.

Premer rotiranja se nastavlja na gorilniku, medtem ko se druge spremenljivke nastavlja v majhni kontrolni enoti na gorilniku. Premer rotiranja se nastavlja od 0 do 8 mm na 1 mm natančno.

Vse ostale parametre, kot so: podajalna hitrost žice, hitrost varilne žice in varilno napetost pa varilec nastavi pred varjenjem na samem vir varilnega toka.

Varjenje

SpinArc™ postopek se lahko uporablja s polno žico ali s stržensko (polnjeno) žico. Postopek ima podobne učinke, kot varjene z nihanjem. Namesto širine nihanja, hitrosti in zadrževalnega časa, SpinArc postopek varjenja vključuje rotacijo po premeru in hitrosti varjenja.

Možnosti varjenja

Varjenje v ozki reži

Omenjena tehnologija je dobro uporabna za varjenje v ozki reži. Te vrste zvarov se danes pogosto uporablja na naftnih ploščadih in pri gradnji plinovodov z mehaniziranim varjenjem. Ostale panoge šele začenjajo izkoriščati varjenje v ozki reži, zaradi povečanja produktivnosti (Slika 2).



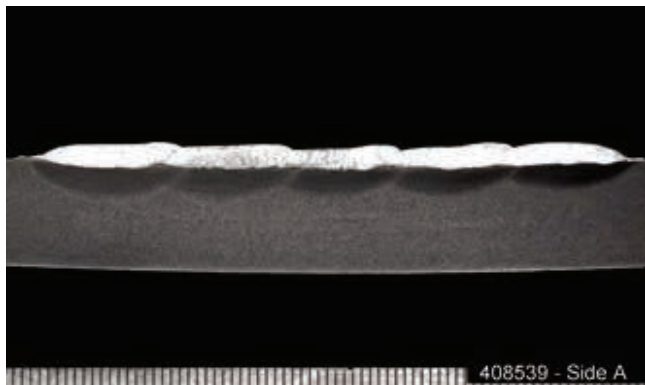
» Slika 2: Prečni prerez zvara cevi z zunanjim premerom 254 mm in debeline stene 31,75 mm.



Boris Bell, doc. dr. Damjan Klobčar • Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo

Navarjanje

S standardnim obločnim varjenjem dosežemo ustrezno kemično sestavo navarjenega sloja z z več prehodi glede na kemično sestavo osnovnega in dodatnega materiala ter glede na stopnjo razmešanja. Z rotirajočim oblokom se stopnja razmešanja močno zmanjša, kar omogoča izdelavo navara z manj prehodi in z manjšo globino uvara (Slika 3).



» Slika 3: Navarjanje

Prednosti

Povečana produktivnost

SpinArc sistem ponuja številne prednosti. Povečano produktivnost omogoča fizika rotirajočega obloka. Centrifugalni kapljčasti prenos dodatnega materiala omogoča povečano hitrost podajanja varilne žice v vseh položajih varjenja. To odpira nove možnosti za industrijsko uporabo v številnih sektorjih.

Izboljšana kakovost

Omenjeni postopek izboljša kakovost zvara s centrifugalnim načinom prenosa dodatnega materiala, ki usmerja kapljice v radialni smeri glede na var. S spremembo standardnega zvarnega spoja z varjenjem v ozki reži se poveča produktivnost, ki tako zapolni celotno področje zvara z manj prehodi oz. varki. Varjenje v ozki reži znatno zmanjša zvijanje konstrukcije in s tem manjše zaostale napetosti.

Pri varjenju v ozki reži uporabimo manj prehodov oz. varkov in rezultat so manjše spremembe geometrije konstrukcije, samo varjenje je hitrejšo in cenejše, saj varjenje traja manj časa porabi pa se manj dodatnega materiala.

Vir: Weld Revolution, Spring, Tex.

» EWM Xnet program za zagotavljanje kakovosti varilnega procesa

doc. dr. Damjan Klobčar

Cilji današnjega sveta, kot so iskanje potencialnih prihrankov v proizvodnji, zagotavljanje stroškovno učinkovite proizvodnje, in dokumentiranje vsakega vara so tri osnovne stvari, ki jih narekuje trg.

Modulno zgrajen program za zagotavljanje kakovosti varilnega procesa EWM Xnet združuje te naloge v enem proizvodu. To omogoča prednosti za majhna in velika globalna varilna podjetja. Program EWM Xnet je kompatibilen z Industry 4.0 projektom Evropske unije po avtomatizaciji in informatizaciji proizvodnega procesa. Program omogoča mrežno povezavo posameznih delov ali sekvenc kompleksnih proizvodnih procesov, iz masovne proizvodnje do izdelave posameznega izdelka.

Dokumentacija včeraj in danes

S stališča zagotavljanja in vodenja kakovosti dokumentacija o varilnem procesu pridobiva na veljavi in pomembnosti. Za varjenje in varilna podjetja to pomeni dokumentiranje varilnih parametrov vsakega posameznega zvara. Klasično se to vrši z ročnim beleženjem podatkov varjenja. Pri tem se zapisuje podatke, ki jih izpiše



» Slika 1: Program za zagotavljanje kakovosti varilnega procesa EWM Xnet

vir varilnega toka po koncu varjenja. Ti podatki pa ne povedo dosti o tem, kako so se varilni parametri med varjenjem spreminjali. EWM Xnet program snema in beleži vse varilne podatke kontinuirano. Zapisani podatki kažejo kako so se varilni parametri spreminjali tekom varjenja ter kakšna je kakovost izdelanega zvara.



doc. dr. Damjan Klobčar • Univerza v Ljubljani,
Fakulteta za strojništvo

Beleženje vseh podatkov varilnega vira

EWM Xnet je komponenta znotraj EWM-jeve tehnologije »Multimatrix«. Vsi EWM-jevi viri varilnega toka imajo skrbno izbrane in usklajene komponente, na osnovi katerih lahko krmilnik ve, kaj se dogaja v električnem tokokrogu. Poleg standardnih podatkov o jakosti varilnega toka in varilne napetosti, Xnet meri in beleži tudi ostale podatke iz vira varilnega toka. Ti podatki so energija varilnega obloka, hitrost podajanja varilne žice, številka programa, vrsta varilne žice in debelina. Na osnovi teh podatkov se lahko zazna, ali je varjenje potekalo s prevelikim prostim koncem žice, ali je prišlo do lepljenja žice na kontaktno šobo, in podobno, kar lahko vodi do neustreznih zvarov. Ti podatki ponujajo bistveno več s stališča zagotavljanja kakovosti zvara, kot samo podatka o jakosti varilnega toka in obločni napetosti.

Potencial prihrankov pri menjavi delov

Obrača je skrit proces. Menjavanje nadomestnih delov prezgodaj povečuje stroške. Popolnoma funkcionalna komponenta se zamenja z novo, menjava komponente krajša čas ko vir varjenja obratuje, hkrati pa nova komponenta predstavlja tudi določen strošek. Neustrezno je tudi prepozno menjavanje nadomestnih delov. To lahko povzroči trenutni izpad proizvodnje in neustrezne izdelke. Pravočasna menjava obrabljenih delov omogoča prihranke za podjetje.

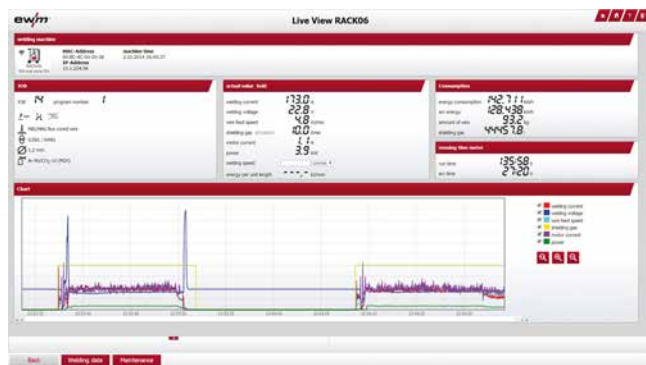
Obraba minimalno in počasi spreminja varilne parametre. Te spremembe ni mogoče zaznati s pogledom na varilne parametre. EWM Xnet beleži podatke o stroju, nastavljene limite na stroju pa sporočijo, kdaj je optimalen čas za menjavo posamezne komponente. Menjava komponent takrat ko je to potrebno prihrani čas in denar.



» Slika 2: EWM Xnet se lahko enostavno integrira.

Analiza neproduktivnih časov

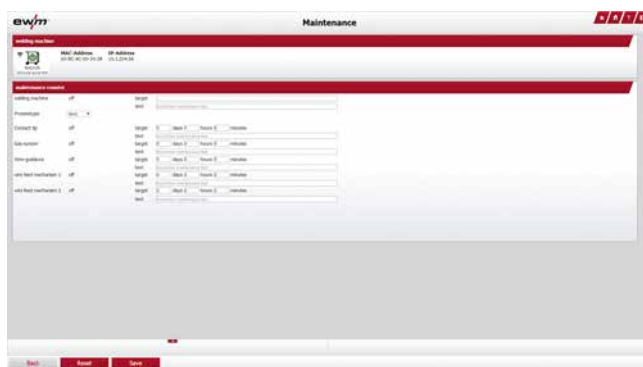
Neproduktivni časi se lahko določijo, ko se klasificirajo vari, časi varjenja in komponente. Delovni cikel in efektivni čas varjenja je za vsako varilno napravo in izdelek nekoliko drugačen. Če je razmerje med delovnim ciklom in efektivnim časom varjenja prenizko, pomeni da so pomožni časi predolgi. Xnet pomaga odkrivati neproduktivne čase in poiskati potencialne prihranke v proizvodni sekvenci.



» Slika 3: Grafičen prikaz vseh podatkov o varilni napravi.

Natančno načrtovano vzdrževanje

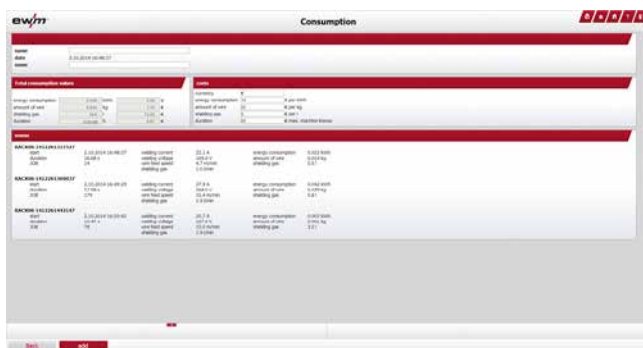
Servisiranje in vzdrževanje varilnih naprav se mora izvajati redno in izredno. Hladilna tekočina se menja enkrat na leto, medtem ko kolesa za pogon varilne žice nimajo določenega natančnega časa za menjavo. Ustrezen čas za menjavo koles je odvisen od časa uporabe, debeline materiala in hitrosti potovanja žice. V okviru programa Xnet se lahko nastavlja in spremlja redna vzdrževalna dela kakor tudi izredna, kot je menjava pogonskih kolesc. Te nastavitve se lahko prilagodijo za vsak vir varilnega toka posebej. Ko je potrebno pogonska kolesca zamenjati se na napravi to tudi izpiše v obliki tekstnega obvestila, pravočasno. Informacija o potrebnih menjavi je dostavljena tja kjer se jo potrebuje. Lahko jo dobi varilec, ali nadzornik varjenja, ki koordinira vzdrževanje. Nastavljeno in planirano vzdrževanje omogoča planiranje proizvodnje in izboljšuje kakovost izdelkov. To pomeni, da so zahteve specificirane v standardih EN 1090 ali EN ISO 3834 izpolnjene. Jasno dokumentirana vzdrževalna dela omogočajo nadzor in pregled nad stroški, ki jih zato lažje upoštevamo v kalkulacijah.



» Slika 4: Natančno načrtovanje vzdrževanja

Celotni stroški dela

Celotni stroški dela se lahko enostavno izračunajo na osnovi izkustvenih podatkov, težko pa je določiti dejanske stroške dela, če izvajate manjša dela, ali delo na neki liniji. Pred pričetkom dela se na stroju števec za dodajni material, zaščitni plin in električno energijo postavijo na nič. Ko je delo zaključeno, Xnet avtomatsko prikaže seštete vrednosti porabljene energije, dodatnih materialov in zaščitnih plinov. Te vrednosti se lahko razčlenijo za posamezni vir varilnega toka oz. za skupino varilnih naprav, če je potrebno izdelati primerjavo različnih proizvodnih linij.



» Slika 5: Zbrane vrednosti porabljenega materiala, energije in zaščitnega plina olajšajo določitev končnih stroškov dela.

Računalniški program kompatibilen z vsemi uporabniškimi vmesniki

EWM Xnet je spletna aplikacija in je kompatibilen z vsemi operacijskimi sistemi. Po instalaciji na strežnik podjetja, lahko do

njega dostopajo vse varilne naprave, ki so v mreži. Do podatkov lahko dostopate z osebnimi računalniki, prenosnimi računalniki, tablicami ali pametnimi telefoni.

Za vsakodnevno delo se priporoča uporaba Xneta na prenosnih računalnikih ali z delovnih postajah. V procesu razvoja in testiranja varilnega procesa, pa je priročno spremljati dogajanje v varilnici kar na tablici v realnem času v grafični obliki. Na ta način lahko lažje optimiramo proizvodne sekvence in varilne načrte. Do teh podatkov lahko nato dostopamo iz ostalih računalnikov in jih tudi pregledujemo za nazaj. Zbrane podatke lahko nato obdelate v programu za vrednotenje, kjer lahko podatke še nadalje obdelujete.

Personalizirani uporabniki

Xnet omogoča določati raven dostopa in pravic za posameznega uporabnika. Te pravice se lahko določijo tudi za skupini varilnih virov. Vzdrževalci in nadzorniki dobijo pravice za dostop do naprav za katere so zadolženi. Planerji proizvodnje lahko dobijo dostop



» Slika 6: Prikaz virov varilnega toka na načrtu tovarne.

do podatkov iz vseh varilnih naprav in na ta način prave podatke pomembne za planiranje proizvodnje. Administratorske pravice zajemajo vodenje uporabnikov in določanje njihovih pravic, ter nadzor nad viri varilnega toka in integracijo novih virov varilnega toka.

Enostavno dodajanje novega vira varilnega toka s povleci in spusti

V Xnetu so viri varilnega toka prikazani v tabeli in na prostorskem načrtu tovarne. Povleci in spusti omogoča prestavljanje vira varilnega toka po proizvodni hali na načrtu tovarne. Enostavno se da lokacijo vira varilnega toka tudi za stalno spremeniti. Pregled varilnih virov na načrtu tovarne ima številne prednosti, saj je nek vir varilnega toka lažje poiskati po njegovi lokaciji kot pa po njegovem imenu.

Podatki se iz varilne naprave lahko prenašajo preko mreže LAN ali WLAN oz. fizično preko USB ključka. Podatki so v sistem preneseni ko se naprava naslednjič poveže v mrežo, lahko pa se prenesejo s pomočjo USB ključka.

Oprema za prihodnost

EWM Xnet je enostaven za uporabo in je zelo intuitiven. Narejen je v skladu z smernicami Industrije 4.0. Pregleden prikaz proizvodnih sekvenc omogoči odkriti neučinkovito delo, to pa omogoča optimiranje proizvodnih procesov in s tem prihranke. Kakovost izdelkov je zagotovljena s sprotnim spremljanje varilnih parametrov za vsak zvar posebej. Optimirani varilni procesi in kakovostna ter ponovljiva proizvodnja omogočajo več prihodkov. Konkurenčna prednost je tako zagotovljena za velika in majhna podjetja.

Vir

- www.ewm-group.com, Press release 10/2015

» Nova linija varilnih mask Kemper »Basic to Pro«

Kemperjeve samozatamnjenne varilne maske z modelom 760 postavljajo nove standarde kakovosti. Z optično klasifikacijo 1/1/1/1 so namenjene profesionalnim varilcem. Specialna varilna maska zagotavlja maksimalno varnost, izredno vidljivost in različne možnosti nastavitvev.



» Slika 1: Varilna maska Kemper avtodark 760.

Najboljša kotna odvisnost

Visoko kakovostna varilna maska je primerna za stalno uporabo pri profesionalnem varjenju. Velik varilni filter, velikosti 96x68,5 mm omogoča boljši pogled na varjenec. Ta filter ima tudi najboljše optične lastnosti. Najboljšo oceno je varilna maska dosegla pri optični kakovosti, difuziji svetlobe, homogenem vidnem področju ter kotni odvisnosti. Varilna maska Avtodark 760 ima optimirano oporo za glavo, kar omogoča lažje nošenje varilne maske. Filter nudi IR/UV zaščito št. 16. Občutljivost filtra in njegova zakasnitev se lahko nastavlja na zunanji strani maske. Maska ima tudi nastavev na filtru za brušenje. Modela mask 660 in 760 imata certifikat DIN-plus, podjetje Kemper pa za model 760 ponuja štiri letno jamstvo.

Ohišje varilne maske je fleksibilno in stabilno ter narejeno iz poliamida ter Zytel-a

Linija varilnih mask vsebuje profesionalno masko avtodark 760, osnovna modela avtodark® 560i/560x ter napredna modela * 660i/660x. Ohišje varilne maske je narejeno iz visoko kakovostnega poliamida in Zytel-a, ki maskam omogočata fleksibilnost in izredno mehansko stabilnost ter toplotno odpornost.

» www.kemper.eu

» Strokovnjaki iščejo nove rešitve za spajanje novih pločevinastih materialov

Norbert Wellmann

Ustvarjanje zvez pločevinastih delov oz. spajanje pločevin je v kovinskopredelovalni industriji vsakodnevno opravilo. V ta namen so na voljo razni postopki in pristopi, predvsem pri spajanju različnih materialov. Evropska raziskovalna družba za predelavo pločevine (EFB) je nosilka približno 30 projektov na to temo.

V lahki gradnji avtomobilov, kjer je spajanje komponent iz različnih materialov pogosto, imajo mehanske tehnike spajanja posebno in vse večjo vlogo. Pri uporabi sodobnih materialov, kot so visokotrdna jekla, aluminij in z vlakni ojačeni kompoziti, namreč ni mogoče vedno računati na postopke, kot je varjenje oz. lasersko varjenje.

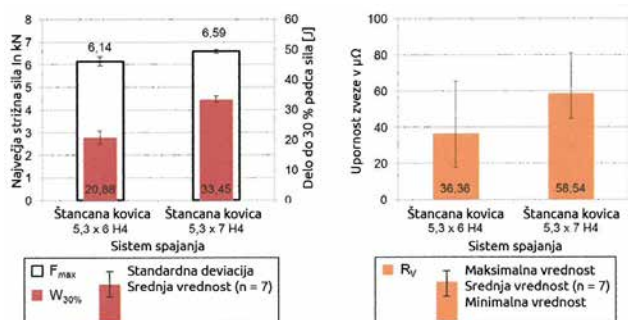
Po drugi strani moramo upoštevati tudi potrebno silo za mehanske procese spajanja ter njihov vpliv na komponente, pa tudi, da je gospodarnost tehnologij nujni predpogoj za praktično uporabo. Od tod izhaja vrsta vprašanj, ki so se jih skupaj lotila podjetja iz celotne procesne verige in raziskovalne ustanove v industrijskih raziskovalnih projektih.



» Makrobrusi ter prednosti in slabosti postopkov zabijanja žebliem podobnih elementov, slepega kovičenja in visokohitrostnega slepega kovičenja (Slika: LWF Paderborn)



» Prerez visokohitrostnega slepega kovičenega spoja aluminijastega ekstrudiranega profila (Slika: LWF Paderborn)



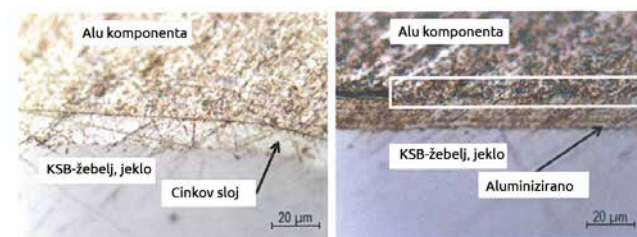
» Mehanske in električne lastnosti štancane zveze s polvotlo kovico (AlMg0,8Si0,9, T1 = 2,4 mm, T4 spojeno, T6 kvazistatični preizkus) (Slika: TU Dresden)



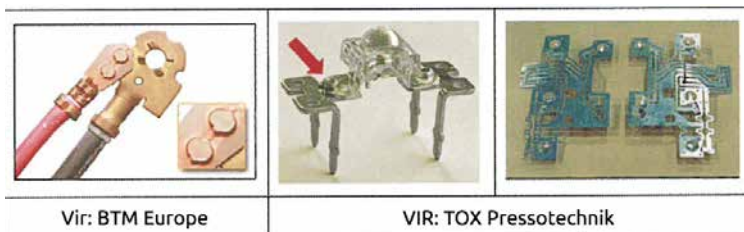
» Visokohitrostno kovičenje z ostro in ravno konico (Slika: LWF Paderborn)



» Kovinski mikrokontakt v območju vratu klinč spoja Al-Al (Slika: TU Dresden)



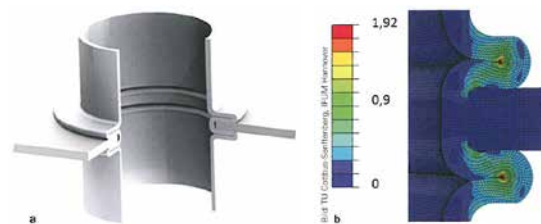
» Primerjava mejnega sloja funkcijskega elementa (prerez zveze z žebliu podobnim elementom) (Slika: TU Dresden)



Vir: BTM Europe

VIR: TOX Pressotechnik

» Primeri uporabe na področju šibkega in srednjega toka (Slika: Tox)



» Princip spajanja z dvostranskim nakrčevanjem: a) realna komponenta, b) vedenje materiala (geometrija) (Slika: TU Cottbus-Senftenberg, IFUM Hannover)

Evropska raziskovalna družba za predelavo pločevine (EFB) ima trenutno odprtih približno 30 projektov na področju tehnik spajanja. EFB skupaj z raziskovalnim združenjem za uporabo jekla FOSTA ter nemško zvezo za varjenje in sorodne postopke DVS organizira že peti kolokvij »Skupne raziskave mehanskih tehnik spajanja« (decembra v Paderbornu). Med projekti, ki so bili zaključeni v preteklem letu, so bili trije nagrajeni z nagrado EFB za najboljši projekt leta 2015, predstavljeni pa so tudi v pričujočem prispevku.

Visokohitrostno slepo kovičenje brez predlunkenj

Koncept visokohitrostnega (VH) slepega kovičenja združuje tehniko slepega kovičenja in tehniko impulznega spajanja, ki se uporablja pri zabijanju žebliem podobnih spojin elementov. Tako se je mogoče izogniti težavam, ki se pojavljajo pri nekaterih drugih postopkih.

Slepo kovičenje je večstopenjski proces, ki pogosto ni dovolj gospodaren za velikoserijsko proizvodnjo. Preden se vstavi kovica, je treba v sestavnih delih zveze najprej izdelati predlunknje, te pa morajo biti znotraj predpisanih toleranc, da ne bi prišlo do zamikanja delov. Pri konvencionalnem slepem kovičenju se luknje v sestavnih delih zveze izdelajo z vrtanjem ali aksialnim štancanjem.

Pri visokohitrostnem slepem kovičenju se kovica vstavi v material z veliko hitrostjo 15–40 m/s. Ko doseže ležišče glave tulca slepe kovice, se orodje opre na tulec kovice in potegne trn kovice

nasproti smeri zabijanja. Tulec slepe kovice se preoblikuje in trn se odtrga, ko je dosežena trgalna sila. Nastala zveza drži oblikovno in s silo trenja.

Največja ovira pri uporabi visokohitrostnega slepega kovičenja ali alternativnih postopkov je togost spojnega mesta, zato je priporočljivo, da se spojni element vedno postavi v bližino stene ali ojačitvenega rebra. Večji materialni stroški za trne in tulce kovic se izravnavajo z opustitvijo predlunkenj ter zato manjšimi stroški dela in orodja, tako da se stroški spajanja lahko zmanjšajo tudi za polovico. Visokohitrostno slepo kovičenje lahko z ročnim orodjem postane gospodarno in zanimivo tudi za mala in srednja podjetja.

Kako se spojno mesto lahko izkoristi tudi kot električni kontakt, na primer pri pritrdjevanju varovalk ali svetlečih diod, je pokazal naslednji projekt.

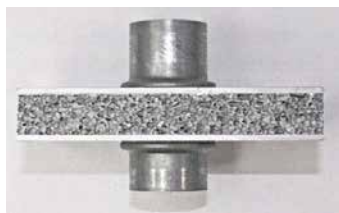
Profil električnih lastnosti zvez, izdelanih s preoblikovanjem

Postopki spajanja s preoblikovanjem poleg mehanske spojitve sestavnih delov zveze zagotavljajo tudi prenos električnih tokov. Spajanje se za optimalen izkoristek obeh učinkov lahko zasnuje skladno z vsakokratnimi zahtevami, pri čemer se upoštevajo tako osnovni, s postopkom izdelave določeni parametri (geometrijska zasnova, kinematika postopka spajanja, specialni preoblikovalni postopki) kakor tudi delovne obremenitve v povezavi s kontaktnim uporom in mehansko trdnostjo.

Medtem ko je mehanska optimizacija spajanja omejena predvsem na geometrijske parametre, se pri električni optimizaciji spojev lahko izkoristijo tudi prednosti postopkov, kot sta povečanje površine in relativno gibanje sestavnih delov, za usmerjeno izdelavo kovinskih in kvazikovinskih mikrokontaktov. Tako se lahko na primer poveča površina stika med sestavnimi deli in posledično zmanjša kontaktni upor. Metalografske preiskave dokazujejo obstoj materialnih mostičkov, na primer v območju vratu klinč spoja, v podnožju štancanih spojev polvotlih konic in v območju pritrdilnega prereza štancanih čepov. Mostički kovinskega materiala so sicer pomembni za električno prevodnost, zaradi svoje majhne mehanske trdnosti pa so zelo krhki. Spoj, tudi v kombinaciji z lepi-



» Primer uporabe: sistem delovnega odra z naležno prirobnico, izdelano po postopku dvostranskega nakrčevanja (Slika: TU Cottbus, IFUM Hannover)



» Mešana zveza sendvič pločevine z aluminijasto peno in natančne jeklene cevi (Slika: TU Cottbus, IFUM Hannover)



» Spoj cevi in profila (Slika: TU Cottbus, IFUM Hannover)

lom, ki drži z obliko in s silo trenja, mehansko zavaruje omenjene mostičke materiala. Obvezen kriterij za dolgotrajno stabilnost električnega kontakta je dejavnik kakovosti, ki ne sme preseči predpisane orientacijske vrednosti in se lahko uporabi kot merilo za primerjavo ali izbiro postopkov spajanja. Za ustvarjanje stikov med električnimi vodniki s takimi postopki se lahko uporabijo obstoječi postopki, orodja in naprave.

Spajanje z dvostranskim nakrčevanjem – tehnika spajanja brez pomožnih elementov

Pri spajanju kovinskih materialov, posebej jekel s povišano in visoko trdnostjo, s konvencionalnimi talilnimi postopki je treba vzeti v zakup izgubo trdnosti in druge pomanjkljivosti. Ob upoštevanju usmeritev k lahki gradnji, energijski učinkovitosti ter kombiniranju različnih materialov in debelin pločevine postajajo vse pomembnejši mehanski postopki spajanja, npr. spajanje z dvostranskim nakrčevanjem.

Pri tem postopku se votli notranji del zveze, praviloma cev, vta-

kne v luknjo v pločevini. Cev se nato z nakrčevanjem razširi tako, da prime pločevino z obeh strani in ustvari nerazstavljivo zvezo. Gre za čisti preoblikovalni postopek, ki ne zahteva vnosa toplote.

V primerjavi z varjenjem pri tem ni sprememb v materialu, kot so izguba trdnosti, preostale napetosti ali deformacije. Zato je ta postopek lahko primernejši od talilnih postopkov spajanja pri mnogih aplikacijah. Postopek omogoča ustvarjanje zvez različnih materialov (npr. jekla in aluminija, plastike in kovine), pa tudi delo z materiali, ki sicer niso primerni za varjenje. Ne nazadnje se lahko tudi skrajšajo cikli in delno odpravijo težave s prevlekami zaradi škajev.

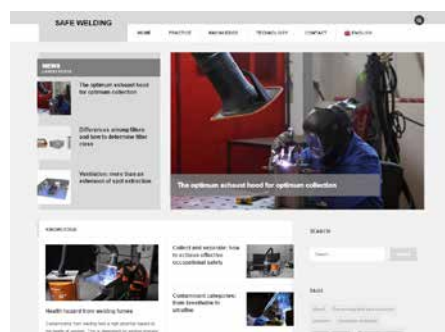
Spajanje z dvostranskim nakrčevanjem ima na mnogih področjih gospodarsko in tehnično prednost. Za širšo uporabo v industriji trenutno še manjkajo trdnjeha spoznanja o primerni zasnovi spojev, orodjih, procesih in ekonomiki. Nujna je tudi podrobnejša obravnava postopka z vidika mehanike loma in mehanizmov nastajanja razpok. Sposobnost spreminjanja oblike materiala je pomembna zaradi visoke stopnje preoblikovanja, tako glede na izdelavo zveze kakor tudi glede na dosegljivo statično in dinamično trdnost zveze.

» Kemper predstavil internetni portal safe-welding.com

Podjetje Kemper GmbH iz nemškega mesta Vreden je prvega julija 2015 predstavilo internetni portal www.safe-welding.com. Portal je namenjen povečanju zavedanja o pomenu varnosti pri delu za obdelovalce kovin.

Ob predstavitvi portala je generalni direktor KEMPER GmbH Björn Kemper dejal, da morajo mnoga podjetja še veliko postoriti na področju varstva in zaščite zaposlenih. Zakonodaja sili podjetja, da se osredotočajo tudi na varstvo pri delu. Svoj prispevek je podjetje Kemper podalo z novim portalom, ki omogoča delavcem in delodajalcem vpogled v nevarnosti, ki jih posamezno delo prinaša in načinih za preprečevanje teh nevarnosti. Portal omogoča pregled trenutne zakonodaje, študij in učinkovitega odesavanja in filtriranja zraka tudi s stališča delodajalca. Podjetje Kemper je družinsko srednje veliko podjetje, ki se ukvarja z odesavanjem

» Pogled na portal safe-welding.com.



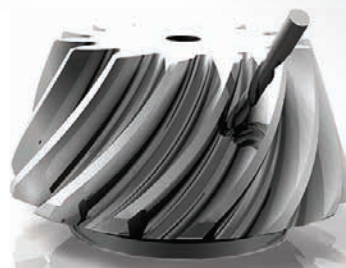
in filtriranjem zraka. Podjetje ima 300 zaposlenih ter proizvodnjo podjetje v Pragi. Njihovi glavni produkti so visoko zmogljivi filtrirni sistemi za odstranjevanje ultrafinih delcev iz zraka, odsesovalnih iz za rezanje, in vsi dodatki za varstvo pri delu in kontrolo onesaževanja zraka pri obdelavi kovin.

» www.safe-welding.com

CAD/CAM

PROGRAMSKA OPREMA

- ❖ MODELIRANJE
- ❖ STRUŽENJE
- ❖ REZKANJE
- ❖ SIMULACIJE
- ❖ POSTPROCESIRANJE





Kemppi predstavil standardne WPS pakete

Od 1. julija 2014 je potrebno vse izdelke iz konstrukcijskega jekla ali aluminijeve zlitine označevati z znakom CE, kot je navedeno v Constitution Products Regulation (CPR).

To v proizvodne obrate prinaša številne spremembe, saj mora biti vsak izdelek certificiran v skladu s standardom EN 1090-2, ki navaja, da morajo biti vsa varilna dela v skladu s standardom EN ISO 3834 (Quality Requirements for Fusion Welding of Metallic Materials).

Celovite rešitve za delavnice in delo na terenu

Za izpolnjevanje zahtev standarda EN 1090-2 je podjetje Kemppi pripravilo standardne WPS pakete za delavnice in za delo na terenu. Ti WPS-i veljajo tako za MIG/MAG kot tudi za ročno obločno varjenje. Kemppi je prvi proizvajalec varilne opreme na svetu, ki upravlja WPS-e na zahtevnih in konstantno spreminjajočih delovnih okoljih, kjer je velika potreba po jasnih in enostavnih navodilih.



Standardni WPS paketi za MIG/MAG varjenje v delavnicah

Za FastMig Pulse ali FastMig X 450 je na voljo standardni WPS paket, ki vključuje 16 WPS-ov, vključno s pulznim varjenjem. Standardni WPS-i so v skladu s standardom EN ISO 15612 in se lahko uporabljajo za varjenje jekel do trdnostnega razreda 355 MPa pri ročnem varjenju konstrukcij izvedbenega razreda EXC1 in EXC2.

Celovite rešitve za delavnice in delo na terenu

Standardni WPS paketi za ročno obločno varjenje temeljijo na potrebah strank. Vključujejo vse potrebne specifikacije za varilni postopek, kompatibilne so z vsemi viri varilnega toka. Pripravljeni so v enostavni in razumljivi obliki. V kolikor ni zahteve po udarni žilavosti, se lahko ti WPS-i uporabljajo z dodatnimi materiali v razredu EN ISO 2560-A E 42 4 B 42 H5. Alternativni dodatni materiali za katere WPS-i veljajo so: Esab OK 48.00, Böhler FOX EV 50 in Elga P48 S.

Sistem za spremljanje kvalitete varjenja ArcQ za izvedbeni razred EXC3 in EXC4

Sistem ArcQ temelji na zahtevah podanih v standardu za spremljanje kakovosti varjenja EN ISO 3834, ki predstavlja osnovo za visoko kakovostno proizvodnjo.

Licenčna pogodba za končnega uporabnika

Kot je določeno v licenčni pogodbi za končnega uporabnika, so WPS-i veljavni v delavnicah in na terenu pod istim tehničnim nadzorom in nadzorom kvalitete. Prav tako se zahteva kvalificiranost varilcev in koordinatorjev.

Vsebina Kemppi Standard WPS paketa

V kartonski škatli najdete USB ključ in registrator v katerem je EULA (licenčna pogodba za končnega kupca), navodila za uporabo, serijska številka paketa in 16 MIG/MAG ali 28 MMA plastificiranih WPS dokumentov. USB ključ vsebuje WPS dokumente v angleškem, nemškem, švedskem in finskem jeziku ter povezavo do nadgrajen. MIG/MAG paket vsebuje tudi nalepko za identifikacijo varilnega izvora.

➤ www.virs.si

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

Izvajamo:

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

Dobavljamo:

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

Zastopamo:

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



AC odprtozančni regulator Unidrive M100

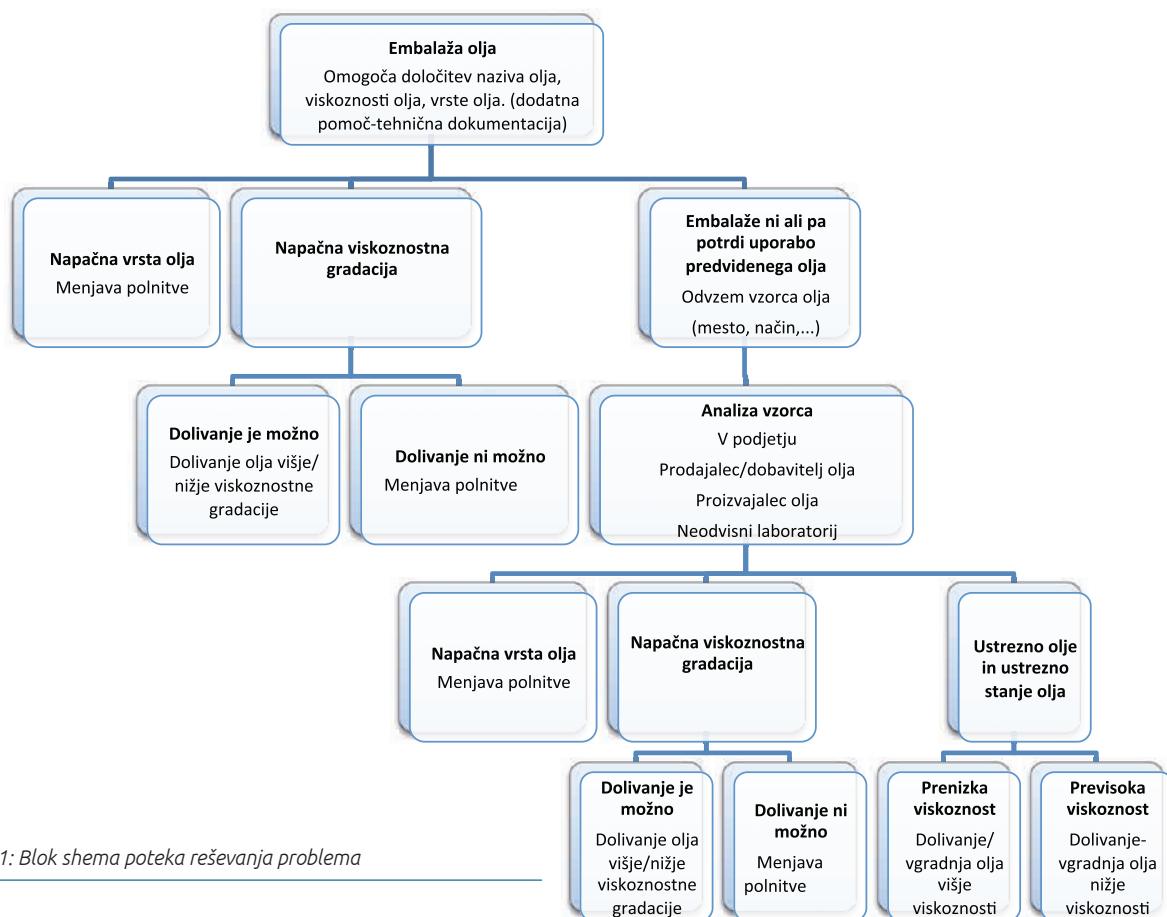
- Za moči od 0,25kW do 7,5kW
- Potenciometer na regulatorju (opcija)
- Vgrajen RFI filter in zaviralni modul
- LED prikazovalnik
- Možnost montaže na DIN letev
- IP 21 stopnja zaščite
- Enostavna vgradnja, priključitev in zagon
- Na zalogi

Prihodnost je v naših rokah

» Pomen viskoznosti in indeksa viskoznosti hidravličnih olj

dr. Milan Kambič

Pogost praktični problem: V hidravličnem sistemu stroja, kjer ni možnosti ogrevanja/ohlajanja olja, je predvideno olje viskoznostne gradacije ISO VG 46. Sistem je izpostavljen večjim temperaturnim spremembam, ker obratuje na prostem. Med obratovanjem so pogoste motnje v delovanju sistema, predvsem ob zagonu in neposredno po zagonu ali po določenem času od začetka obratovanja stroja.



» Slika 1: Blok shema poteka reševanja problema

Problem je verjetno posledica uporabe/dolivanja nepravilne viskoznostne gradacije olja, ali pa se ne uporablja olje z višjim indeksom viskoznosti, kar zahtevajo pogoji uporabe (spremenljive temperature).

Postopek rešitve problema

Najprej moramo preveriti, ali je vgrajeno olje predvidene viskoznostne gradacije ISO VG 46 in ali ima olje višji indeks viskoznosti (kakovostna raven HVLP po standardu DIN 51524 oziroma HV po standardu ISO 6743). Preverjanje poteka po več stopnjah, prikazuje pa jih tudi shema na Sliki 1.



dr. Milan Kambič, univ. dipl. ing. str.
• Direktor tehnične službe, Olma d.d.

- 1. Najprej moramo poiskati embalažo olja in oznake na njej. Po potrebi poiščemo dodatne podatke iz tehničnega opisa proizvajalca olja (katalog, svetovni splet).
 - a. Če ugotovimo napako pri uporabi vrste olja, je treba zamenjati olje.
 - b. Če ugotovimo, da je v uporabi napačna viskoznostna gradacija, korigiramo viskoznost z dolivanjem višje/nižje gradacije olja, pri čemer za dosego potrebne viskoznosti uporabimo diagram mešanja. Kadar dolivanje zaradi maksimalne ravni olja ni možno, je treba del ali celotno polnitev zamenjati.
 - c. Če embalaže ni več ali ugotovimo, da je bilo v njej predvideno olje, je treba odvzeti vzorec olja (pomembno mesto, način odvzema, ustrezna embalaža in ustrezna označitev vzorca).
- 2. V primeru možnosti c iz prejšnje točke je treba opraviti analizo olja v kemijskem laboratoriju.
 - a. Analizo opravimo v samem podjetju, če to razpolaga z ustreznim laboratorijem.
 - b. Analizo opravimo v sodelovanju s prodajalcem/dobaviteljem olja, če ta razpolaga z ustreznim laboratorijem.
 - c. Analizo opravimo v sodelovanju s proizvajalcem olja.
 - d. Analizo opravimo v sodelovanju z neodvisnim zunanjim laboratorijem.
- 3. Po prejemu rezultatov analize vzorca olja ukrepamo:
 - a. Če ugotovimo napako pri uporabi vrste olja, je treba zamenjati olje. Če ugotovimo, da je v uporabi napačna viskoznostna gradacija, korigiramo viskoznost z dolivanjem

višje/nižje gradacije olja, pri čemer za dosego potrebne viskoznosti uporabimo diagram mešanja. Kadar dolivanje zaradi maksimalne ravni olja ni možno, je treba polnitev zamenjati delno ali v celoti.

- b. Kadar rezultati analize potrdijo, da je v uporabi predvideno olje in da je stanje polnitve dobro, je treba rešitev iskati s spremembo viskoznostne gradacije, saj v tem primeru predvidena/priporočena viskoznostna gradacija ni najprimernejša za pogoje, v kakršnih stroji oziroma hidravlični sistem obratuje.

- Kadar so težave ob zagonu in po njem, je predvidena viskoznostna gradacija olja verjetno previsoka, zato stanje popravljamo z vgradnjo/dolivanjem olja nižje viskoznostne gradacije.
- Kadar so težave po določenem času od zagona, je predvidena viskoznostna gradacija olja verjetno prenizka, zato stanje popravljamo z vgradnjo/dolivanjem olja višje viskoznostne gradacije.

Sklep

Za nemoteno delovanje hidravličnega sistema sta ključna ustrezna viskoznost in indeks viskoznosti hidravličnega olja. Zato moramo pri izbiri hidravličnega olja dosledno upoštevati priporočila proizvajalca hidravlične opreme, med samim obratovanjem pa zagotoviti, da viskoznost in indeks viskoznosti ostaneta v predpisnem območju.

➤ www.olma.si

Hidravlična olja

srce hidravličnih sistemov



Olma d.d., Poljska pot 2, 1000 Ljubljana,
tel.: (01) 58 73 600, faks: 54 63 200,
e-pošta: komerciala@olma.si, <http://www.olma.si>

OLMA
www.olma.si



» Plimska elektrarna

» EtherCAT pri plimskih turbinah

Uporabi energije plimovanja Severnega morja kot viru alternativne energije se v akademskih in industrijskih krogih posveča vse več pozornosti. Mlado škotsko podjetje Scotrenewables Tidal Power Ltd., ki je bilo ustanovljeno leta 2002, je razvilo inovativno turbino, posebej prilagojeno zahtevnim razmeram v Severnem morju. Za razliko od konvencionalnih sistemov te turbine ne potrebujejo zahtevne konstrukcije, postavljene na morsko dno, ampak plavajo na vodi. Vse kontrolne funkcije so izvedene s krmilno platformo, ki temelji na PC krmilnikih in EtherCAT-u.

Razvojna ekipa, ki je pri podjetju Scotrenewables Tidal Power iz Stromnessa na Škotskem zadolžena za tehnologije morskih obnovljivih virov, je razvila plavajočo turbino SR250, ki deluje na plimovanje morja. Inovativna zasnova elektrarne zagotavlja bistveno znižanje stroškov, zaradi česar lahko energija plimovanja v bližnji prihodnosti postane pomemben obnovljiv vir energije.

Robustna, inovativna zasnova

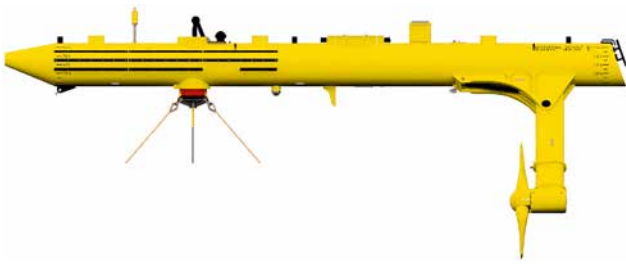
Zahtevne razmere v Severnem morju pogojujejo visoko zanesljivost in robustnost sistema s čim manjšimi vzdrževalnimi posegi. Prototip elektrarne SR250 moči 250 kW je prestal dvoletni testni program pri poskusnem centru za elektrarne na morske valove Fall of Warness pri Orknejskih otokih, ki deluje pod okriljem evropskega centra za energijo morja, imenovanega EMEC. Dva nasproti vrteča se rotorja izkoriščata kinetično energijo plimskih tokov in jo preko generatorja pretvarjata v elektriko, ki se nato prenaša na kopno preko kabla po morskem dnu. Plimsko turbino sestavljajo valjasta cev ter dva rotorja, nameščena vzporedno z vodoravno osjo in pritrjena na cev preko zglobnih vzvodov. Vzvod omogoča dva položaja turbin: pri obratovanju sta rotorja pod vodo, med transportom ali v tako imenovanem »survival mode« načinu, ki se uporablja npr. ob razburkanem morju, pa sta rotorja dvignjena, kar preprečuje poškodbo zaradi preobremenitve.



» Konstrukcija elektrarne je bila razvita za posebne zahteve delovanja v Severnem morju

Nizki obratovalni stroški omogočajo rentabilnost v konkurenčni industriji

Glavna vodila podjetja Scotrenewables pri razvoju plimske turbine so bila enostavna postavitve in delovanje, preprost dostop, nezahtevno vzdrževanje in robustnost. Pri podjetju Scotrenewables so prepričani, da so obratovalni stroški glavni parameter, ki lahko pripomore k širši uporabi plimskih elektrarn v primerjavi z elektrarnami na druge obnovljive vire. Klasične plimske elektrarne imajo običajno zelo togo konstrukcijo s temelji, zato njihova mon-



» Plimska turbina pri sproščenem vzvodu, na katerem je nameščen rotor

taža in vzdrževanje na morju zahtevata drago namensko opremo ter transportne naprave, kot so npr. plovila z žerjavi za težke tovore ipd. Nasprotno pa se lahko plavajoče plimske elektrarne podjetja Scotrenewables zelo preprosto in posledično veliko ceneje postavi kar z običajno delovno ladjo. Plavajočo plimsko elektrarno se preprosto privleče s tako ladjo na mesto obratovanja, ob vzdrževanju pa se jo odvleče nazaj v pristanišče.

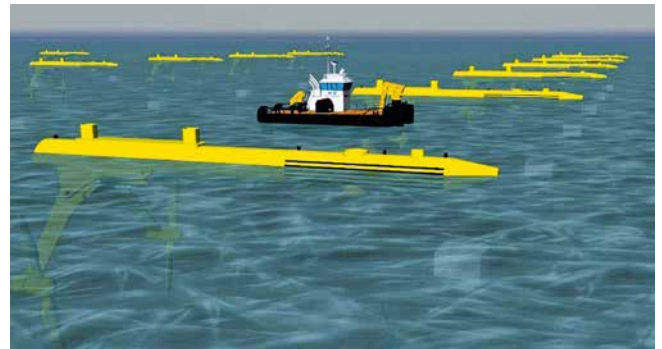
Integriran računalniški nadzor

Turbina SR250 uporablja popolnoma integrirano Beckhoffovo krmilno platformo, ki vključuje industrijski računalnik (IPC), EtherCAT vhodno/izhodne enote v IP 67 zaščiti ter programski paket za avtomatizacijo TwinCAT. Sistem nadzira vse delovne operacije elektrarne, vključno z gibanjem turbinskih rok, beleženjem podatkov ter spremljanjem obratovanja neposredno v elektrarni in na daljavo. Sistemska komunikacija turbine SR250 je zasnovana na EtherCAT topologiji obroča, ki omogoča redundanco povezav in zagotavlja nemoteno delovanje tudi ob prekinjeni povezavi. Taka izvedba krmilja zagotavlja hitro postavitve, pri kateri je potrebno povezati le nekaj nizkonapetostnih kablov. Sistem nadzira vse gibajoče dele, vključno s hidravliko, in komunicira z zunanjimi napravami (npr. s pogoni s spremenljivo hitrostjo). Spremljanje delovanja (angl. monitoring) elektrarne se izvaja s programskim orodjem TwinCAT HMI, ki ne potrebuje dodatnih gonilnikov in drugih komunikacijskih protokolov, spremenljivke pa se naslavlja lokalno, v isti programski opremi kot krmilna logika.

Alan Smith, Beckhoffov regionalni direktor za Škotsko pravi: »To je posebej inovativen in zahteven projekt. Plavajoča elektrarna na plimske tokove ima zelo zahtevne pogoje obratovanja za nadzorno-

-krmilne sestavine, povezane z robustnostjo in razpoložljivostjo. Iz tega razloga je podjetje Scotrenewables zahtevalo absolutno zanesljivost in visoke MTBF vrednosti (angl. Mean Time Between Failures oziroma povprečni čas med okvarami). Odprtost visoko integrirane nadzorne rešitve krmilja je prvi pogoj za pospešitev strojegradnje brez večjih tveganj glede združljivosti posameznih modulov. EtherCAT platforma je idealna za raziskovalne in razvojne projekte, kot je turbina SR250, saj omogoča modularni pristop.« Angel Rua, razvojni inženir pri podjetju Scotrenewables pravi: »Zasnova turbine SR250 omogoča izvedbo različnih preizkusov, vključno s preizkusom vleke elektrarne po morju. Te preizkuse uporabljamo zato, da simuliramo plimovanje in preverimo celotno delovanje elektrarne. Preizkus pri polni moči elektrarne je bil zelo uspešen, saj je pokazal, da lahko naša plavajoča turbina proizvaja energijo zanesljivo in učinkovito in doseže nazivno moč 250 kW.« »Prav tako se je odlično izkazal preizkus elektrarne pri oddajanju električne energije v omrežje,« pravi Mark Hamilton, tehnični direktor podjetja Scotrenewables.

Podjetje v prihodnosti načrtuje razvoj nove generacije plimskih turbin moči 2 MW za komercialno uporabo. Elektrarna SR2000 bo zasnovana tako, da bo dosegla 2 MW izhodne moči pri hitrosti toka 3 m/s, kar pomeni, da bo ena največjih plimskih elektrarn na svetu, morda celo najmočnejša doslej.



» Model plimske elektrarne za proizvodnjo električne energije v Severnem morju. Pričakovana proizvodnja turbine Scotrenewables SR2000, ki je trenutno v razvoju, je 2 MW pri hitrosti toka 3 m/s

» www.scotrenewables.com

» www.beckhoff.co.uk



HOUGHTON™

Vrhunska hladilno-mazalna sredstva
svetovne kvalitete.

PROLUB
PROFESSIONAL LUBRICANTS

Generalni distributer
za Slovenijo

Bravničarjeva 13
1000 Ljubljana
01 513 62 60
info@prolub.eu

» RiDrawable: izvlečni razdelilniki Made in Serbia

Rittal, e-con in Vesimpex: sinergija s srečnim začetkom

Vesimpex je začel proizvodnjo izvlečnih kasetnih razdelilnikov. Osnova so omare Rittal, certificirane v skladu z IEC 61439, zagotavljajo pa ustrezno ohišje za sistem izvlečnega razdelilnika. Nič manj niso pomembni elementi e-con SI, kontaktni bloki za izvode do 630 A, ki so tudi certificirani po IEC 61439, proizvajajo pa jih v Nemčiji. Razen samega ohišja se mehanični elementi razdelilnika proizvajajo lokalno, na podlagi dokumentacije, ki jo izdelujemo v Vesimpexu.



Sistem e-Con SI, za katerega smo zagotovili licenco, omogoča izdelavo horizontalnih kaset F polnih dimenzij (omar širine 600 mm) s kapaciteto do 630 A. Druga možnost so kompaktne kasete tipa S, ki dovoljujejo tok do 32 A, v širino 600 mm pa horizontalno pa so široke kot štiri kasete S skupaj.

Karakteristike in kakovost povsem zadovoljujejo relevantne tehnične standarde. Pravkar se je uspešno izvedel prvi projekt, z dvema razdelilnikoma MCC, ki sta izdelana za kupca iz Nemčije. Pripravljamo tudi nove projekte, z večjim številom kaset različnih moči.



Vaše prednosti, če se odločite za izvlečni kasetni razdelilnik RiDrawable:

- Platforma je neodvisna od proizvajalca sklopne opreme. Lahko izbirate elemente katerega koli proizvajalca.
- Sistem je sestavljen iz standardnih certificiranih komponent, ki zagotavljajo prilagodljivost različnim zahtevam.
- Projekti vključujejo izdelavo kompletne dokumentacije, izdelavo tudi certificiranih gotovih razdelilnikov v skladu z IEC 61439.
- Močni glavni razdelilnik (5500 A), pomožni do 1250 A



Karakteristike

- Glavni razdelilnik: do 5500 A, Rittal Ri4Power
- Pomožni vertikalni razdelilniki: 1250 A
- Kasete: F – vertikalni raster 75 mm, S – 225 mm, 4 po širini
- Izvodi: 125, 315, 630 A
- Položaji: izključeno, test, pogon
- Sklopna oprema: po želji

» www.vesimpex.rs

» uIBX-230-BT

Miniaturni računalnik s pasivnim hlajenjem in štirijedrnim procesorjem

V industrijskem okolju je vedno pogostejša želja po kompaktnih komponentah, ki za vgradnjo ne zahtevajo veliko dragocenega prostora. Računalniški sistem uIBX-230-BT proizvajalca IEI s svojo kompaktnostjo zagotovo ustreza zahtevi po varčevanju prostora.

V kompaktnem ohišju so štirijedrni procesor Intel Bay Trail platforme, bogat nabor priključkov in prostor za 2,5" HDD/SSD. Procesorji platforme Bay Trail so postali v primerjavi s prejšnjimi generacijami še zmogljivejši, obenem pa ostajajo energijsko nezahtevni. Nova generacija prinaša tudi naprednejšo izrabo energije in podporo pomnilniku DDR3L, ki za delovanje zahteva manj energije kot običajni pomnilnik. Tako je poraba celotnega sistema, brez nosilca podatkov, le približno 22 W. Nadgrajen je tudi grafični del, ki ga zdaj predstavlja sedma generacija grafike Intel® HD, s podporo strojnemu kodiranju videa visoke ločljivosti.

Za hrambo podatkov je mogoče uporabiti 2,5" HDD/SSD prek priključka SATA 3.0, proizvajalec pa zagotavlja podporo operacijskim sistemom Microsoft® Windows® 8 Embedded ter Microsoft® Windows® Embedded Standard 7 E.

Zaradi kompaktnosti in zmogljivosti je sistem odlična izbira za najrazličnejše aplikacije v okoljih, kjer je potrebno pasivno hlajenje, priklop dodatnih naprav prek serijskega porta ali USB-priključkov in zahteve po procesorski zmogljivosti niso previsoke. Temperaturno območje delovanja sistema je med -20 °C in 60 °C ob uporabi primerne nosilca podatkov (SSD), kar še dodatno razširi možnost uporabe v okoljih, kjer običajni računalniki zaradi temperaturne omejitve niso primerna izbira.

PRIKLJUČKI NA OHIŠJU	PREOSTALE SPECIFIKACIJE
1x Gbit LAN	Intel Celeron® processor N2930 1.83 GHz 7.5W
1x RS-232	2GB DDR3L RAM (1 reža, razširljiv do 8GB)
1x USB 3.0	1x 2.5" HDD reža
3x USB 2.0	dimenzije: 135,6 x 102,8 x 47 [mm]
1x VGA (do 2560 x 1600)	
Zvočni vhod in izhod	



» www.lcr.si



Avtoriziran distributer
proizvajalcev Mean Well in IEI

Kratki dobavni roki

Zanesljivost po
ugodni ceni

Rešitve po meri

www.meanwell.si

Your Reliable Power Partner



Industrial Computer Parts



www.ieiworld.com

Innovate with Excellence

Ali je izbira sintetične tekočine vedno dobra odločitev

**Boris Kržan
Mitjan Kalin**

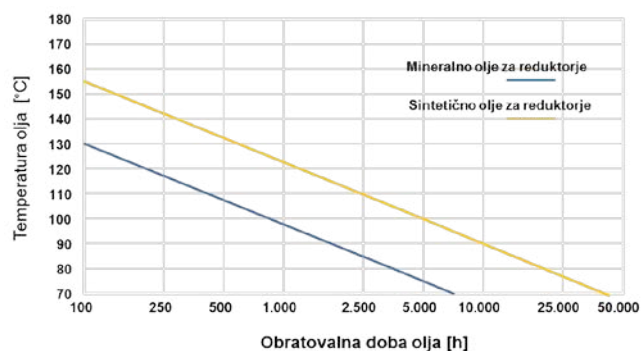
Ob prebiranju katalogov ponudnikov maziv se pogosto zastavi vprašanje, ali so sintetična maziva v primerjavi z mineralnimi zares toliko boljša, da se splača odšteti višjo nabavno ceno (Preglednica 1). Tržni delež sintetičnih maziv vztrajno raste, na izbor pa vplivajo tako prednosti kot slabosti.

V splošni uporabi še vedno prevladujejo mineralna maziva (derivati nafte). Po sestavi so mešanica različnih ogljikovodikov, žvepla, parafinov, soli in kovin. Kljub intenzivni rafinaciji ostane v olju nekaj organskih snovi, kot so žveplo, kisik in dušik, ki pospešujejo oksidacijo, sproščanje prostih kislin in nastanek gostih usedlin, posebej pri povišani temperaturi. Molekule mineralnih olj so različnih oblik in velikosti, kar povzroča dodatno trenje v olju in s tem izgubo energije.

Za prve sintetične tekočine lahko štejemo spojine, ki jih je sintetiziral dr. Hermann Zorn v Nemčiji leta 1930. Cilj njegovega dela je bilo izdelati mazivo iz naravnih sestavin, ki pa ne bi imelo slabih lastnosti mineralnih olj. Do leta 1940 je izdelal okoli 3500 različnih mešanic estrov, vključno z diestri in poliol estri. Prva zares uporabna maziva pa so bila razvita po drugi svetovni vojni, ko so moči združili raziskovalci iz Nemčije in ZDA ter sintetizirali maziva za reakcijske letalske motorje.

Sintetična maziva so inženirski proizvodi, ki nastanejo s kemijskimi reakcijami pri nadzorovanih pogojih. Polialfaolefini, estri in poliglikoli so izdelani iz lahkih molekul ogljikovodikov, dobljenih s krekiranjem nafte. Pri visokem tlaku in ob prisotnosti katalizatorja kompleksne molekule razpadejo v manjše, enostavnejše molekule, te se v naslednji fazi procesa polimerizirajo, da nastane nizkoohlapljiva tekočina z visoko viskoznostjo. Silikoni se pridobivajo iz metil klorida (CH_3Cl), ki reagira s silikonom ob prisotnosti bakra pri temperaturi okoli 400°C . Z reakcijo nastane dimetil silikon klorid, z odstranitvijo radikalov klorida pa se pridobi silikon.

Zaradi nadzorovanih pogojev izdelave je sestava sintetičnih tekočin homogena, brez nečistoč in z močnimi medmolekulskimi vezmi. Enakomerna velikost molekul zagotavlja manjše notranje trenje v tekočini in manjšo spremembo viskoznosti z višanjem temperature, kar se odraža v višjem indeksu viskoznosti (IV). Mi-



» Slika 1 - Obratovalna doba olja za zobniške prenosnike pri posameznih temperaturah

	RELATIVNA CENA
Mineralno olje	1
Polialfaolefin (PAO)	2-5
Di-ester in poliol-ester	2-10
Fosfat ester	4-7
Poliglikol	2-6
Silikon	10-15

» Preglednica 1: Relativna nabavna cena sintetičnih tekočin

neralna olja dosegajo vrednost IV okoli 100, sintetične tekočine pa okoli 150. Silikoni celo do 280. Za isti namen lahko torej uporabimo sintetično tekočino nižje viskoznosti. Visoka naravna topljivost sintetičnih tekočin preprečuje nastajanje gošče ter zmanjša nastajanje depozitov in usedlin na najmanjšo možno mero. Rezultat boljše termične in oksidacijske stabilnosti sintetičnih tekočin je počasnejše staranje maziva. Višje vnetišče je pomembno za maziva, ki obratujejo pri povišanih temperaturah, in za formulacije težko vnetljivih tekočin, boljše tečnost pri nizkih temperaturah pa za sisteme, kjer je pomemben hladen zagon v naravnem okolju. Na osnovi fosfatnih estrov in poliglikolov so formulirana vsa najpomembnejša težko vnetljiva maziva (Preglednica 2).

Kot je razvidno, sintetične tekočine prekašajo mineralna maziva v mnogih lastnostih, najpomembnejši pa je širši temperaturni interval uporabe, ki omogoča zanesljivo uporabo tako pri nizkih kot visokih kontaktnih temperaturah (Preglednica 3).

Poleg višje nabavne cene je treba omeniti še nekaj drugih lastnosti. Hidrolitična stabilnost estrov je slaba. Prisotnost vode povzroči razkrajanje estra v osnovne komponente in mazivo hitro izgubi svojo funkcionalnost. Velik problem je tudi kompatibilnost sintetičnih tekočin z drugimi materiali v konstrukciji. Previden je treba biti z izborom tesnil, plastičnih komponent in premazov. Posebno pozornost moramo posvetiti sistemom, za katere smo se odločili, da

MAZIVO	NORMALNA UPORABA (OBRATOVALNA DOBA) $^{\circ}\text{C}$	VISOKE TEMPERATURE (NEKAJ STO UR) $^{\circ}\text{C}$	KRATKOTRAJNA UPORABA (NEKAJ UR) $^{\circ}\text{C}$
Mazivo			
Mineralno olje	-20 – 80	95 – 120	135 – 150
Polialfaolefin (PAO)	-69 – 125	175 – 230	350 – 345
Di-ester in poliol-ester	-65 – 150	175 – 190	220 – 230
Fosfat ester	-60 – 130	95 – 175	135 – 230
Poliglikol	-40 – 100	160 – 175	205 – 220
Silikon	-70 – 200	220 – 275	315 – 345

» Preglednica 2: Lastnosti glavnih sintetičnih tekočin

SINTETIČNA TEKOČINA	DOBRE LASTNOSTI	SLABOSTI	UPORABA
Polialfaolefin (PAO)	Visok IV, visoka termična in oksidacijska stabilnost, nizka hlapljivost, dobre nizkotemperaturne lastnosti, netoksičnost	Omejena biološka razgradljivost, slabo mešanje z aditivi, nevarnost krčenja tesnil	Motorna olja, olja za zobniške prenosnike, olja za ležaje, olja za kompresorje, masti za obratovanje pri visokih temperaturah, maziva za celotno obratovalno dobo
Di-ester in poliol-ester	Netoksičnost, biološka razgradljivost, visok IV, dobre nizkotemperaturne lastnosti, mešajo se z mineralnimi olji	Samo nizka viskoznost, slaba hidrolitična stabilnost, omejena kompatibilnost s tesnili	Olja za kompresorje, masti za obratovanje pri visokih temperaturah, olja za zobniške prenosnike, olja za ležaje, olja za letalske reakcijske motorje
Fosfat ester	Težko vnetljiva tekočina, biološka razgradljivost, odlična zaščita pred obrabo	Nizek IV, omejena kompatibilnost s tesnili, se ne meša z mineralnimi olji, slaba hidrolitična stabilnost	Težko vnetljive hidravlične tekočine v rudarstvu, metalurgiji, letalstvu, pomorstvu
Poliglikol	Odlične mazalne lastnosti, netoksičnost, visoka termična in oksidacijska stabilnost, visok IV	Slabo mešanje z aditivi, ne meša se z mineralnim oljem, omejena kompatibilnost s tesnili	Kompresorji za hlajenje, zavorne tekočine (vodotopne), težko vnetljive tekočine (vodotopne), olja za plinske kompresorje, olja za živilsko industrijo, olja za obdelavo kovin, olja za kaljenje
Silikon	Visok IV, visoka kemična stabilnost, odlična kompatibilnost s tesnili, visoka termična in oksidacijska stabilnost	Slabe mazalne lastnosti v mejnem področju mazanja, ne meša se z mineralnim oljem, slabo mešanje z aditivi	Olja za uporabo pri visokih temperaturah, masti za posebno uporabo, kemikalije z mazalnimi lastnostmi, nekatere zavorne tekočine

» Preglednica 3: Temperaturno področje uporabe mineralnih olj in sintetičnih tekočin

bomo mineralno olje nadomestili s sintetično tekočino. Po izpustu mineralnega olja moramo sistem temeljito izprati in šele nato vanj naliti sintetično tekočino. Če izpiranje ni bilo opravljeno strokovno, sintetična tekočina počasi raztaplja depozite na notranji površini sistema, kar se odraža v mašenju filtrov in možnih okvarah sistema.

Za odgovor na vprašanje iz naslova je treba vedno pretehtati, katere fizikalne (viskoznost, indeks viskoznosti itd.) in kemijske (oksidacijska obstojnost, korozijska obstojnost itd.) lastnosti maziva so potrebne za zanesljivo obratovanje sistema. Iz primerjave prednosti in slabosti mineralnih in sintetičnih tekočin pa se nato

generirajo ustrezna maziva. V nekaterih primerih lahko zadostimo zahtevam samo z izbiro sintetične tekočine, v drugih pa povsem zadošča izbor mineralnega olja. Glede cene moramo zajeti stroške v celotni obratovalni dobi maziva. Višja nabavna cena sintetičnih maziv se v nekaterih primerih lahko povsem kompenzira z daljšo obratovalno dobo in manjšimi stroški za logistiko. Prav tako manjša hlapljivost pri povišanih temperaturah pomeni, da bo treba ob pregledih dolivati manjše količine maziva. Odločitev o nakupu sintetične tekočine naj bo torej pretehtana in naj poleg nabavne cene upošteva še druge kriterije.

mem

mechanic & electronic measurement



VREDNOTENJE VIROV ELEKTROMAGNETNIH EMISIJ

MERJENJE PASOVNE ŠIRINE
OD 10 Hz DO 18 GHz
SPEKTRALNA ANALIZA
OD 1 Hz DO 400 kHz
VGRAJEN GPS



V skladu
z novo direktivo
2013/35/EU



VAŠ PARTNER ZA EMZ
za 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

» Prednostne lastnosti Shellovih transformatorskih olj GTL

Ivan Špehar Shellovo bazno transformatorsko olje GTL ponuja nekaj jasnih izboljšav v primerjavi s tradicionalnimi mineralnimi olji.

Prednosti Shellovih transformatorskih olj GTL:

- **Povečana zanesljivost:** Ker so bazna transformatorska olja GTL brez žvepla (pod točko zaznavanja po ISO 14596/ASTM D2622), je zmanjšano tveganje za korozijo bakra. To vpliva tudi na boljše hladilne lastnosti olja.
- **Daljša uporabna doba:** Transformatorska olja GTL imajo izredno odpornost na staranje in degradacijo ter vzdržijo več kot petkrat več, kot so najvišje zahteve za industrijski standardni oksidacijski test. Imajo izredno odpornost na prebojno napetost.
- **Preprosta izboljšava:** GTL-olja se dobro mešajo in so združljiva s tradicionalnimi ogljiko-vodikovimi transformatorskimi olji. Ko GTL-olja dodamo mineralnim, jim pomagamo izboljšati njihove lastnosti.
- **Združljivost:** Imajo združljivo molekulsko strukturo, ki daje predvidljive lastnosti in so globalno dostopne. Ne potrebujejo dodatkov, zato so brez njih, na primer brez bakrovih dodatkov in brez bencinskih disulfidov.



» Shellovi strokovnjaki za GTL-tehnologijo pri delu

Dandanes je za oksidacijska olja značilna večja čistoča in imajo predvidljive lastnosti kot brezoksidacijska olja. Pomembno je, da kombinacija daljše uporabne dobe, konstrukcijske izvedbe transformatorja in delovnih pogojev (npr. manjši transformatorji, višje napetosti in obremenitve) izrazito povečuje napetosti znotraj transformatorskega olja.

Zato postaja Shellovo olje Diala S4 ZX-I na svetu najbolj uporabljeno transformatorsko bazno olje GTL. Povečuje se tudi količina prvič vgrajenega transformatorskega olja Diala S4 ZX-I.

»Ob upoštevanju varnosti, ekologije in ekonomičnosti so izpadi transformatorjev iz obratovanja za lastnike, operaterje in vzdrževalce zelo pomembni. Zato je pomembno razumeti, kaj vpliva na zanesljivost njihovega delovanja, in vpliv transformatorskih olj na



» Visokonapetostni daljnovod

to. Center odličnosti za raziskave transformatorjev manchestrške univerze je ponosen na to, da sodeluje s skupino na svetu vodilnih podjetij na tem področju, tudi s podjetjem Shell. Transformatorska olja GTL so bila ena izmed področij, na katerem smo sodelovali in ugotovili njihove potencialne prednosti,« pravi dr. Zhongdong Wang, profesorica za visoke napetosti na Univerzi v Manchestru, Velika Britanija.

»GTL-tehnologija je izdelek, ki je rezultat 40-letnih raziskav v podjetju Shell. Podjetje ima v lasti več kot 3500 patentov na tem področju. Na začetku leta 2014 je Shell predstavil prvo transformatorsko olje, izdelano po tehnologiji GTL, Shell Diala S4 ZX-I. Zelo je zanimivo, ker ta tehnologija ponuja veliko našim strankam po vsem svetu. Prav tako je novo transformatorsko olje zanimivo za proizvajalce in projektante te opreme. Številni testi potrjujejo, da novo GTL-olja ponuja številne prednosti v primerjavi s konvencionalnimi olji,« pravi Selda Gunsell, podpredsednica oddelka za tehnologijo mazanja pri Shellu.



» Dr. Zhongdong Wang, profesorica za visoko napetost na manchestrski univerzi



» Selda Gunsell, podpredsednica oddelka za tehnologijo mazanja pri Shellu

Shell Diala S4 ZX-I uporablja večina evropskih proizvajalcev in skrbnikov transformatorjev, npr. Siemens, ABB, Alstom, CG Power System, Hyundai Heavy Industries (Bolgarija), strojna tovarna Reinhausen (MR), Starkstrom-Gerätebau (SGB) in drugi.

» www.actinia.si



**Delivering premium
solutions to support
your industrial business**



**Shell Lubricants
Macro Distributor**

actinia

**Actinia d.o.o., Ljubljana
080 28 38
www.actinia.si**

nacionalni distributer Shell maziv

» Clean Break, Flat Face ali Double Shut Off?

Brezkapljične spojke (angl. spill free), spojke s čistim razklopom (angl. clean break), spojke z ravno spojno površino (angl. flat face), obojestransko zaporne, enostransko zaporne spojke je le nekaj razpoložljivih možnosti pri izbiri hitrih spojk. Kako se razlikujejo? Kakšne so njihove prednosti?

Hitre spojke morajo omogočati enostavno uporabo ter hiter in zanesljiv način spajanja in razklapljanja, ki delujeta brezhibno tudi po mnogih spojitvenih ciklih. Kljub temu da so vsi konektorji brezkapljični v spojenem in razklopljenem stanju, je treba za veliko aplikacij zagotoviti popolno tesnost; na primer konektorji, ki se uporabljajo za hladilne krogotoke v elektroniki, ali krogotoki, ki vsebujejo nevarne snovi. Pri drugih aplikacijah v manj občutljivem okolju oziroma na krogotokih, ki vsebujejo neškodljive snovi, pa je omejena količina izpusta ob razklopu lahko sprejemljiva.

Pogosto je treba krogotoke spojit, medtem ko so še pod pritiskom, da bi se izognili zastojem in dodatnim stroškom zaradi zniževanja preostanka tlaka v sistemu. Druge aplikacije morajo vzdrževati integriteto kroga in preprečevati vdor zraka ali kontaminantov. K sreči obstajajo različni modeli hitrih spojk, ki zadostijo vsaki izmed teh različnih zahtev.

Razlitje je pogosto napačno razumljena značilnost hitrih spojk. Konstrukcija obojestranskega zapora na spojkah ne bo preprečila razlitja omejene količine ob razklopu. To je posledica razmika med ventiloma na vsaki strani priključka (vtičnica in vtič); prostor, ki ga zavzema plin ali tekočina med obema ventiloma, bo volumen razlitja ob razklopu.

Za številne aplikacije bi bila omejena stopnja razlitja nesprejemljiva, zato je v teh primerih potrebna brezkapljična hitra spojka. Odgovor na take zahteve je spojka z ravnim spojnim delom (flat face). Te spojke so zasnovane tako, da se površina vtičnice in vtiča tesno prilega in med njima ni prostora za sprostitev tekočine ali plina, zato ob spojitvi in razklopu ne prihaja do puščanja. Zaradi tesnega prilaganja vtiča in vtičnice je tako spojko težje spojit

kot obojestransko zaporno spojko. To težavo smo premagali z modifikacijo notranjega dela priključka; Stäublijevi strokovnjaki za raziskave in razvoj so razvili tehniko, ki omogočajo enako lahko spajanje s spojkami z ravnim spodnjim delom kot z obojestransko zapornimi spojkami.

Spojke z ravnim spojnim delom ohranjajo neoporečnost kroga ob spojitvi in razklopu. Tesno prileganje površin preprečuje vdor zraka in drugih nečistoč v krogotok tudi ob spajanju in razklapljanju pod pritiskom. Enostransko zaporne spojke se običajno uporabljajo na krogotokih s stisnjenim zrakom, kjer je zaradi varnosti zahtevana popolna sprostitev na strani orodja, in za krogotoke, kjer je zahtevan sistem brez ventilov.

Možnost spojitve pod tlakom je velika prednost za veliko aplikacij, pri katerih bi bilo treba v nasprotnem primeru krogotok pred razklopom izprazniti in ga nato po spojitvi znova napolniti. Značilne aplikacije segajo od zavornih vodov v dirkalnikih F1 in hitre zamenjave hladilnikov v vojaških vozilih do sistemov za menjavo orodij na robotskih rokah v avtomobilskem sektorju in povezav z orodjem na strojih za brizganje plastike. Izbira tipa konektorja je odvisna od več dejavnikov, npr. razpoložljiv prostor, način spajanja – ročno ali avtomatsko, razni mehanski dejavniki, kot so vibracije, temperature in tlak, pa tudi pogostost in hitrost spajanja.

Mnogi hidravlični sistemi obdržijo preostali tlak v krogotoku, potem ko je načrtovani postopek že končan. To lahko povzroči velike težave pri povezovanju, zlasti kadar so bili uporabljeni standardni hidravlični priključki. Ti ne vsebujejo mehanizma za razbremenitev tlaka, ki zniža tlak v krogotoku, kar omogoča enostavno in varno spojitev. Rešitev je Stäublijeva serija hitrih spojk



» SPX: Robustne spojke Stäubli SPX s tehnologijo Clean Break so namenjene hidravličnim krogotokom v zahtevnih okoljih.



» RSI: Pri izbiri pravih hitrih spojk je treba upoštevati več parametrov. Spojke RSI za stisnjen zrak imajo zaščito pred udarcem v primeru odklopa pod tlakom.



» HCB: Hitre spojke HCB iz nerjavnega jekla imajo bajonetni zaporni mehanizem za večjo varnost in enostavno uporabo.



» HTI: Spojke HTI brez razlivanja z dvojnimi zapornimi mehanizmi so zasnovane za visokotemperaturne aplikacije.

z vgrajenim sistemom za razbremenitev tlaka. Osrednji varnostni ventil samodejno odpre povezavo, varno sprošča količino tekočine, ki je potrebna, da se omogoči vzvratno premikanje ventila, ta pa omogoča enostaven priklop. Priključek je nepoškodovan in ohranja integriteto kroga. Izbira ustrezne hitre spojke zahteva vrednotenje številnih parametrov pri načrtovani uporabi. Podjetja

zaupajo izkušnjam Stäublijevih inženirjev, ki so usposobljeni, da v celoti upoštevajo vse vidike uporabe in ocenijo zahteve strank. Svetovali vam bodo najprimernejše rešitve spajanja za vsako aplikacijo, od faze načrtovanja do implementacije, z namenom zagotavljanja odlične zmogljivosti, dolgoročne zanesljivosti in z minimalnimi vzdrževalnimi posegi.

NOVO: Stäublijeva spletna stran, namenjena stisnjenemu zraku

Stäublijeve izkušnje so zdaj predstavljene na novi spletni strani, ki je namenjena sistemu za stisnjeni zrak.

Hitrejši dostop do zelenih informacij:

- V rubriki »product range« boste našli kompleten Stäublijev program, namenjen aplikacijam s stisnjenim zrakom – distribucijske, spojne, pihalne in filtracijske funkcije.

Naložite si dokumentacijo za posamezen proizvod FRL, ETO, FSB ...

- Rubrika »videos« vam omogoča vpogled v posamezne tehnologije (varnostni mehanizem za razklop brez povratnega udarca cevi, ergonomičnost spojk) s predstavami.

Obiščite našo stran in dobili boste vse potrebne informacije za vzpostavitev povezovalnih sistemov (pnevmatika/stisnjeni zrak): <http://www.compressed-air-couplings.com/en>.

» Montažna maziva za zahtevne pogoje dela

V vsakodnevnih proizvodnih in vzdrževalnih postopkih morajo procesi dela teči kar se da gladko. Da bi to zagotovili, potrebujete vrhunske izdelke za mazanje, sestavljanje, proti rjavenju in sprijemanju.

Maziva LOCTITE Anti-Seize so izdelki vrhunske kakovosti, namenjeni zaščiti kovinskih delov pred korozijo, varjenjem in sprijemanjem. Zaradi posebne sestave so še posebej uporabni v pogojih mejnega trenja, ki so posledica majhnih hitrosti in visokega pritiska. Skupaj z dobro poznanimi in visokozmogljivimi cianoakrilati, anaerobnimi lepili in tesnili Loctite Henklov asortiment izdelkov za vzdrževanje vsebuje tudi širok nabor izdelkov z delovanjem Anti-Seize:

- izdelki s širokim temperaturnim razponom,
- aluminij, baker in izdelki brez primesi kovin,
- izdelki za težke delovne pogoje,
- izdelki, odobreni za uporabo v prehrabni industriji (naključni stik s hrano),
- izdelki za plovila,
- izdelki z visoko čistočo.

Vsak izdelek vsebuje kombinacijo različnih maziv, kar omogoča različne mejne vrednosti temperature in mazanja. To sta dva najpomembnejša dejavnika pri izbiri primerne maziva Anti-Seize za posamezno aplikacijo. Ponudba zajema standardne izdelke, namenjene za uporabo pri visokih temperaturah in brez kovin, z različnimi možnostmi, razvitimi posebej za industrijo predelave hrane, navtika in celo za proizvodnjo jedrske energije. Vsi izdelki



imajo ustrezno odobritev za uporabo. Naši izdelki brez kovin vsebujejo nekovinsko polnilo, ki omogoča precej višjo temperaturno odpornost kot kovinska polnila.

Glavne prednosti izdelkov LOCTITE Anti-Seize:

- enostavnost montaže in demontaže
- zaščita opreme pri visoki temperaturi
- zaščita varjenih kovinskih delov pred korozijo
- daljša življenjska doba dragih delov
- skrajšan čas izpadov zaradi posledic sprijemanja
- certifikat izdelkov, namenjenih posameznim panogam (jedrska energija, prehrabna industrija, navtika).

» www.loctite.si

Učinkovitejše čiščenje z optimalno prilagoditvijo

» Procesno usmerjeno dimenzioniranje vodnih čistilnih sistemov

Doris Schulz Osrednja vprašanja pri naložbah v vodni čistilni sistem se nanašajo na kakovost čiščenja, pretok, procesno varnost in gospodarnost. Odgovore podajajo različne funkcionalnosti čistilnega sistema.

Pri učinkovitih postopkih čiščenja se zahtevana čistoča doseže hitro, stabilno in s čim manjšimi stroški. Za to je po eni strani potrebna kemijska učinkovitost, ki je optimalna za nalogo čiščenja in postopek. Po drugi strani so kakovost, pretok, procesna stabilnost in s tem učinkovitost odvisni od medsebojne usklajenosti sestavnih delov sistema, delovnega prekata, oskrbovanja in priprave medija ter uporabe potencialov prihranka energije.

Izbira čistilnega medija

V skladu s temeljnim kemijskim načelom »enako se topi v enakem« se vodni čistilni sistemi uporabljajo za odstranjevanje vodnih (polarnih) nečistoč, npr. hladilnih in mazalnih emulzij, polirnih past, delcev, soli in obrab. Čistila so na voljo kot pH-nevtralni, alkalni in kisli mediji. Uporabljajo se tudi, če se poleg čiščenja izvaja fosfatiranje ali aktiviranje površine in če je treba odstraniti rjo, kot tudi za čiščenje po termičnem brušenju ali nitriranju. Pred

» Visokozmogljive črpalke in veliki premeri napeljave pospešujejo polnjenje in praznjenje delovnega prekata ter s tem zmanjšujejo neproduktivni čas za stranske postopke. Stojke in glede na pretok optimirano dimenzionirane posode za oblikanje preprečujejo nastanek skupkov ostružkov in umazanije.



določitvijo kemikalije je priporočljivo s poskusnim čiščenjem razjasniti morebitno nezdružljivost materialov in želeni rezultat. Da bi se izognili težavam v nadaljnjem postopku, kot je npr. penjenje, moramo izbrati čistilo, ki je primerno za zahtevano čistilno metodo, npr. brizganje.

Prekatni sistem ali potopni čistilni sistem

Za čiščenje z vodnimi mediji so na voljo sistemi z enim delovnim prekatom ali več, pretočni sistemi in potopni čistilni sistemi. Pri prekatnih sistemih se čiščenje, splakovanje in sušenje izvajajo v zaprtem delovnem prekatu. To pomeni, da se medij dovede v posamezne dele sistema. Nasprotno pa se pri potopnem čistilnem sistemu deli naprave, ki jih je treba očistiti, transportirajo k mediju.



» Odvisno od opreme je mogoče vodne enoprekatne čistilne sisteme uporabljati tako za grobo kot tudi fino čiščenje.



LEADING IN PRODUCTION EFFICIENCY

OSREDOTOČENOST NA ČISTOČO OBDELOV ANCA

Dürr Ecoclean nudi sisteme za skoraj vse naloge čiščenja v industrijski proizvodnji kovinskih, plastičnih in steklenih delov, od najmanjših milimetrskih delcev, do voluminiranih sestavnih delov s kompleksnimi geometrijami – za zanesljivo in ekonomično odstranjevanje olj, maščob, emulzij in ostružkov.



EcoCCore



EcoCWave



EcoCCube



Uradni prodajni zastopnik za Dürr Ecoclean v Sloveniji:

MASTROJ d.o.o

Šentiljska cesta 39a, SI-2000 Maribor

Tel.: 00386 2 234 28 61, E-mail: bojan.mauhar@mastroj.si, www.mastroj.si

www.durr-ecoclean.com

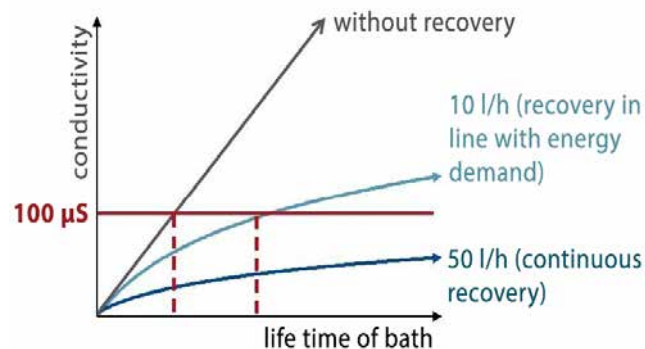
Pri tem si lahko sledi skoraj poljubno število čiščenj, kar omogoča zelo učinkovito redčenje. Fino in zelo fino čiščenje sta zato klasično področje uporabe teh čistilnih sistemov. Potopni čistilni sistemi nudijo dodatne prednosti pri nalogah z zelo visokim pretokom, saj omogočajo istočasno čiščenje več serij.

Delovni prekat – srce sistema

Kako dobro in zanesljivo se izvedejo odstranjevanje preostalih nečistoč v obliki filma in delcev, zaščita pred korozijo in suhost delov, je močno odvisno od postopkov v delovnem prekatu. Poleg izbire primerne čistilne medija imajo pomembno vlogo tudi metode čiščenja, njihovo zaporedje, trajanje čiščenja in temperatura. Potrebna sta zadostno število posod za čistilni medij in medij za splakovanje ter morebitno potrebno sredstvo za zaščito pred korozijo. Sistem vsebuje tudi naprave za brizgalno, potopno in ultrazvočno čiščenje ter čiščenje z oblivanjem, katerih učinkovitost je že vnaprej določena. Odločilnega pomena za kakovost so tudi tehnike za potrebno sušenje delov, kot so vpihovanje, sušenje z vročim zrakom, vakuumsko ali infrardeče sušenje. Infrardeče sušenje, ki je dokaj novo v kombinaciji z vakuumsko tehniko, omogoča na primer energijsko učinkovitejše sušenje pri geometrijsko enostavnejših delih.

Eno od meril, katerega vpliv na učinkovitost čiščenja je pogosto podcenjen, je položaj delov v delovnem prekatu. Dober, vsestranski dostop medija in procesne mehanike, kot sta ultrazvok in brizganje, do delov omogoča prihranek energije in časa ter s tem tudi denarja. To je mogoče doseči s čim bolj odprto zasnovanim vrtljivim ogrodjem v delovnem prekatu ter s košarami in nosilci iz okrogle žice. Pri čistilnih nalogah z visokimi zahtevami po čistoči

je mogoče namesto standardnega vrtljivega ogrodja uporabiti specialno izvedbo za fino čiščenje. Še preciznejša zasnova izboljšuje dostop in hkrati zmanjšuje možno maso serije. Po izkušnjah sodeč je mogoče pri približno 90 odstotkih čiščenj zadostiti zahtevam s temi standardnimi metodami. So seveda stroškovno učinkovitejše od posebnih izvedb, kot so vbrizgalni sistemi, ki omogočajo ciljno brizganje v določene predele elementov ali visokotlačno brizganje.



» Kontinuirana priprava medija z integriranim uparjanjem omogoča konstantno kakovost kopeli v zelo dolgem časovnem obdobju.

Višji pretok z zmanjšanimi časi za stranske postopke

Hitri postopki čiščenja omogočajo visok pretok in nizke stroške posameznega elementa. Na hitrost močno vpliva čas, ki je potreben za polnjenje, praznjenje in izpraznitev delovnega prekata – t. i. čas



Strokovnjaki za električne črpalke za industrijske aplikacije:

- Obdelovalni stroji
- Površinska obdelava
- Stroji za proizvodnjo stekla
- Klimatski sistemi

Proizvodni program obsega široko paleto potopnih centrifugalnih črpalk v različnih izvedbah. Črpalke so še posebej primerne za obdelovalne stroje, sisteme mazanja in hlajenja, čistilne stroje, transporterje in druge aplikacije, ki zahtevajo učinkovito cirkulacijo emulzij olja v vodi, čistih rezalnih olj ali posebnih agresivnih fluidov, s pretoki do 1.200 l/min in tlaki do 16 bar.

Sacemi lahko s svojim tehničnim kadrom in bogatim aplikativnim znanjem po potrebi ponudi tudi rešitve za posebne potrebe, ki odstopajo od standardnih ali tradicionalnih aplikacij.



SACEMI-GAMAR s.r.l.

30020 Noventa di Piave (Ve) Italy

Via A. Pacinotti n. 2

phone no.: +390421307389

www.sacemi.com

info@sacemi.com

za stranske postopke. Pri vodnih čistilnih sistemih je običajno praznjenje pod naklonom ali s črpanjem. Naklon prihrani naložbene stroške, vendar je zanj potrebno bistveno več časa kot za izčrpavanje delovnega prekata. Opremljenost sistema z visokozmogljivimi črpalkami in velikimi premeri napeljav zmanjša neproduktivni čas za stranske postopke in omogoča višji pretok. Če to ne zadošča za obvladanje vseh delov, je mogoče čistilni sistem opremiti z enim nadaljnjim delovnim prekatom ali več.

Gospodarna procesna varnost – vprašanje priprave medija

Za zagotovitev enakomerno stabilne kakovosti čiščenja pri vodnih postopkih je potrebno redno nadzorovanje postopkov s kontrolo pomembnih postopkovnih parametrov, kot so koncentracija čistila, kakovost vode za splakovanje in onesnaženost s trdimi delci. To je mogoče izvesti s titracijo kisline z bazo in z meritvami prevodnosti. Tukaj se postavlja vprašanje glede priprave medija. Sistemsko tehnično najenostavnejši in zato tudi najbolj stroškovno učinkovit pri dobavi je izmeček kopeli. Glede na pogostost potrebne menjave kopeli lahko zaradi potrebnih količin vode, kemikalij in energije, potrebne za segrevanje kopeli, nastanejo zelo visoki obratovalni stroški. Poleg tega je treba upoštevati stroške odstranjevanja in redne čase izpada sistema. Za podaljšanje življenjske dobe kopeli je na voljo več možnosti: filtracija celotnega toka medijev pri polnjenju in praznjenju delovnega prekata, npr. z vrečastimi ali s svečastimi filtri, skrbi za stalno izpiranje delcev in drugih nečistoč v obliki delcev. Poleg tega je mogoče za pripravo kopeli za splakovanje v napravo vgraditi uparjanje, ki je regulirano glede na potrebe po energiji ali pa je kontinuirano. Energija, ki je potrebna



» Fino in zelo fino čiščenje je klasično področje uporabe potopnih čistilnih sistemov, saj se s skoraj poljubnim številom obdelovalnih modulov doseže zelo učinkovito redčenje.

za uparjanje, se koristi v celoti ali delno za temperiranje čistilnega medija. Pri obratovanju s polno obremenitvijo je zahtevana potreba po energiji za kontinuirano uparjanje zelo visoka, stopnja izkoristka odpadne energije pa je bila zaradi energije, potrebne za ogrevanje kopeli, doslej omejena. To se bistveno spremeni z inovativno visokotemperaturno toplotno črpalko, ki jo je podjetje Dürr



Naprave za 100% neodvisno mobilno in stacionarno točkasto in iglično označevanje skoraj vseh materialov.

- ♦ sistemi za varjenje, rezanje, graviranje in označevanje z laserjem
- ♦ stroji aditivne tehnologije in 3D-metal tiskalniki
- ♦ strojne tračne žage ter sistemi za žaganje in skladiščenje kovine
- ♦ stroji za upogibanje pločevin, cevi in profilov
- ♦ stroji za rezanje pločevin z laserjem, s plazmo in s plini
- ♦ največji izbor profesionalnih orodij in opreme za industrijo in obrtništvo



HR-1000 Zagreb, Krčelićeva 27

Tel: +385 1 3777965 Fax: +385 1 3776571

info@trgostal-lubenjak.hr • www.trgostal-lubenjak.hr

Ecoclean razvilo v sodelovanju s podjetjem Combitherm GmbH in Inštitutom za energetiko in racionalno uporabo energije (IER) Univerze v Stuttgartu. Za uparjanje medija uporablja kondenzacijsko toploto, ki se sprošča v uparjalnem krogu. Postopek temelji na zaprtem krogu toplotne črpalke, ki je neodvisen od kakovosti pare. Specifična potreba po energiji za en liter pripravljene procesne vode se pri polni obremenitvi in kontinuirani pripravi kopeli za splakovanje zniža za 75 odstotkov.

Na kakovost čistilnega medija vpliva tudi oblika posode za medij. Običajne so oglate posode v spodnjem delu sistema, ki so med seboj pogosto ločene le s pločevino. V njihovih vogalih in na robovih, kjer je pretok nizek, se odlagajo delci in umazanija. V nasprotju s tem je mogoče pri stoječih, okroglih posodah, ki se uporabljajo tudi v tehnologiji topil, opaziti bistveno boljši pretok. Ta preprečuje odlaganje nečistoč v posodah, kar podaljša življenjsko dobo kopeli.

Poskusno čiščenje – pogoj za učinkovitost postopkov

Na vprašanja, ki nastopijo pri izbiri pravilne tehnologije ter pri opremljenosti in dimenzioniranju, je mogoče odgovoriti s poskusnim čiščenjem, ki ga podjetje Dürr Ecoclean izvaja za optimalno določitev postopka v lastni tehniški šoli v Filderstadtu. Obsežen sistemski program podjetja v Filderstadtu, ki obsega enoprekatne in večprekatne sisteme ter potopne čistilne sisteme, hkrati omogoča takšno obliko sistema, ki se prilagodi določeni nalogi z vidika dimenzioniranja, procesne tehnologije, priprave medija in sušenja.

Pri naložbi v nov čistilni sistem so bistvenega pomena seveda trenutne zahteve. Priporočljivo je tudi misliti na prihodnost ter upoštevati morebitne spremembe strukture kupcev in spektra sestavnih elementov, kar vpliva na spremenjene zahteve po čiščenju. Sistem mora biti zato takšen, da ga je mogoče enostavno razširiti.

» Tribologija - naš vsakdan

Gregor Podobnik

Tribologija nas spremlja na vsakem koraku. Še posebno na cesti v zimskem času se lahko hitro zavemo osnovnih zakonov tribologije (ali jih včasih tudi občutimo). Podobno je v podjetjih. Osnovni zakoni tribologije nas spremljajo prav na vsakem stroju, pa naj bo še tako enostaven ali preprost. Tribologija je znanost oz. tehnologija, ki opisuje medsebojno delovanje trenja, mazanja in obrabe. Glede na to, da v vzdrževanju po navadi ne moremo vplivati na to, kateri materiali in obremenitve bodo nastopali v nekem sklopu, se maziva kot skoraj edina spremenljivka, ki jo lahko vnašamo v ta sistem, izkažejo za ključna.

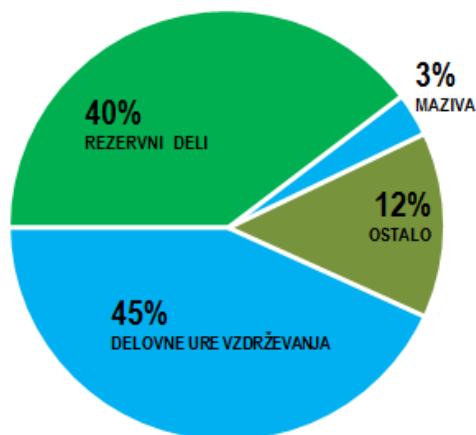
Tribologija in vpliv na stroške podjetja

Zato se prispevek osredotoča na maziva. Ta v današnjem času predstavljajo relativno majhen del stroškov vzdrževanja, odvisno od vrste industrije povprečno med 3 in 8 odstotkov stroškov vzdrževanja (v nekaterih industrijah tudi več).

Seveda ta strošek sam po sebi ni zanemarljiv in se vedno lahko zmanjša, če se gleda samo na stroške za maziva (€/kg, €/l ...). Če pa želimo gledati na celotno sliko stroškov vzdrževanja ali podjetja, potem se je treba zavedati, da imajo maziva izjemen vpliv. Po nekaterih podatkih namreč maziva vplivajo kar na 43 odstotkov stroškov v vzdrževanju (okvare, odpovedi itn.).

Zanimiv je tudi podatek, da kar 30 odstotkov ležajev ne doseže predvidene življenjske dobe ravno zaradi maziv. Klasični vzroki so predvsem:

- premalo ali preveč maziva,
- napačno mazivo,
- kontaminacija maziva.



» Slika 1: Prerez stroškov vzdrževanja

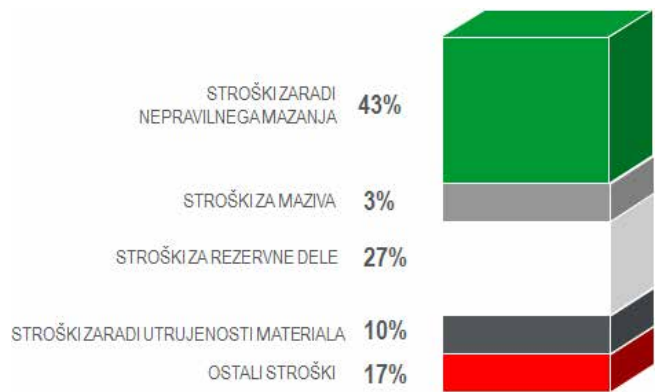
Tribologija – ključ do pravilne izbire maziva

Moderna tehnologija in izjemno konkurenčne razmere na trgu so pustile svojo sled tudi v tribologiji. Zaradi zmanjševanja teže končnih elementov se specifične obremenitve materialov v kontaktih povečujejo. Prav tako je moderna oprema izpostavljena precej večjim impulznim obremenitvam, različnim temperaturnim režimom in ne nazadnje, od opreme danes pričakujemo, da je, če se le da, 100-odstotno razpoložljiva.

Trije ključni parametri pri pravilni izbiri maziva:

- Relativna hitrost gibanja. Mazalni film se lažje vzpostavlja, kadar je relativna hitrost dveh površin, med katerima je mazivo, večja. Zato se mazalni film lažje vzpostavlja, kar pomeni, da je v teh primerih obvezna uporaba maziv z majhno viskoznostjo, in obratno, če je gibanje zelo počasno, je nujna uporaba maziv z visoko viskoznostjo.
- Temperatura obratovanja. Na izbiro maziva zelo vpliva temperatura. Z višanjem temperature se viskoznost maziva zmanjšuje, z nižanjem temperature pa se povečuje. Kontrola temperature ima velik vpliv. V praksi se namreč izkaže, da npr. ustrezen sistem hlajenja reduktorskega olja lahko pomeni prehod s sintetičnega olja na mineralno.
- Obremenitve. Z večanjem obremenitve se povečuje potreba po viskoznosti. Večje ko so obremenitve, viskoznejše mazivo je potrebno.

Omenjeni trije parametri so zajeti v Stribeckovi formuli za izračun režima mazanja.



» Slika 2: Vpliv stroškov maziv na skupne stroške vzdrževanja

Naloga maziva je ločevanje kontaktnih površin, da ne prihaja do medsebojnega dotikanja (področje I – hidrodinamično mazanje), vendar je to zaradi pogojev dela v praksi velikokrat nemogoče doseči – zato nastaja trenje in posledično obraba.

Klasična maziva vs. visokoučinkovita maziva

Klasična maziva so primerna za uporabo v naslednjih mejah:

- temperatura: od -30 0C do 90 0C za olja in do 120 0C za masti
- hitrost: od 0,01 m/s do 15 m/s



TRM FILTER®
Svet filtracije.

Celovite rešitve na področju filtriranja in industrijskega odsesovanja!

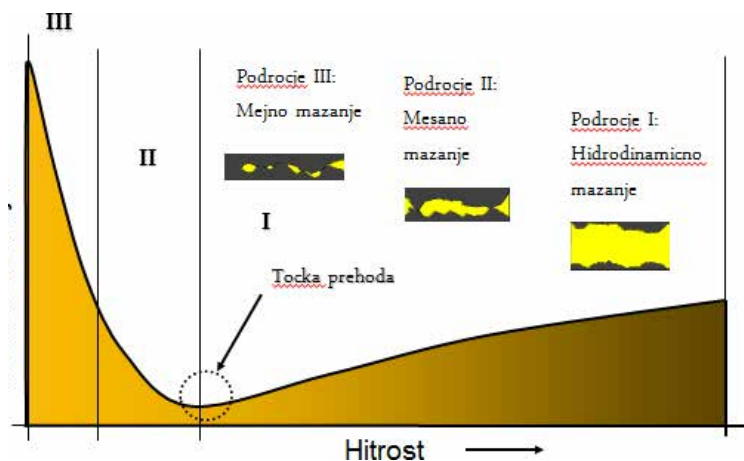
www.svet-filtracije.com

Izdelki podjetja TRM Filter in zastopane svetovno uveljavljene blagovne znamke, predstavljajo vrhunske dosežke na področju industrijskega odsesovanja in filtracije.

- obremenitve: od 0 do 200 kg/cm² in do 2000 kg/cm² z EP-aditivi (EP = angl. Extra Pressure)

Če so delovni parametri izven navedenih meja, je potrebna uporaba visokoučinkovitih maziv. Sicer se ustvarja povečano trenje, ki povzroča obrabo in predčasno odpoved stroja ali sklopa.

Po Stribeckovem grafu to pomeni, da je potrebna uporaba visokoučinkovitih maziv predvsem v področjih I in II. V praksi se izkaže, da je takih primerov zelo veliko, saj je zaradi narave dela in obratovanja opreme v več primerih nemogoče zagotoviti hidrodinamično mazanje.



» Slika 3: Stribeckova krivulja (po Prof. Richard Hermann Stribeck)

Zakaj visokoučinkovita maziva

V nekaterih primerih medsebojnega gibanja dveh površin je nemogoče doseči ločitev teh dveh površin, mazalnega filma se torej ne da vzpostaviti. V teh primerih je nujna uporaba visokoučinkovitih maziv, saj sta sicer obraba in utrujanje površine neizbežna.

Prednosti visokoučinkovitih maziv:

- Povečanje nosilne površine. Kot je prikazano na Sliki 4, je realna nosilna površina dveh teles v medsebojnem gibanju precej manjša od nominalne. Dejansko nosi samo približno 20 odstotkov površine, vse drugo zapolnjuje prazen prostor.

» Skandinavska mednarodna konferenca iz fluidne tehnike na Finskem

Eden večjih svetovnih dogodkov s področja fluidne tehnike v letošnjem letu je potekal v mestu Tampere na Finskem od 20. do 22. maja 2015. Organiziral ga je Inštitut za inteligentno hidravliko in avtomatizacijo (IHA).

Uradna otvoritev tridnevne konference je bila v sredo, 20. maja s pozdravnim nagovorom vodje konference, profesorja dr. Kalevi Huhtala. Konference se je udeležilo preko 200 udeležencev iz več kot dvajsetih držav. Preko treh vabljenih predavanj so bile obširno predstavljene naslednje tematike: Razvojni trendi mobilne hidravlike in primeri uporabe v švedskem podjetju Sandvik, Trendi in perspektiva robotike z očmi prof. dr. Kyrki iz Univerze Helsinkij ter Trendi razvoja industrijske hidravlike z vidika podjetja Bosch Rexroth. Med konferenco je bil, po vnaprejšnji prijavi, možen organiziran ogled preizkusne platforme za mobilne stroje. Tam so prikazali delovanje daljinskega krmiljenja mobilnih strojev ter računalniškega krmiljenja mobilnih strojev, v obeh primerih brez fizične prisotnosti voznika (slika 1). Pred konferenčnim centrom sta bila predstavljena tudi dva gozdarska stroja, Ponsse (slika 2) in John Deere. Na konferenci je bilo, z različnih področij fluidne



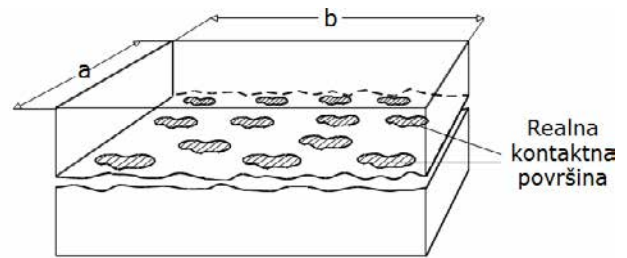
» Slika 1: Računalniško krmiljeni mobilni stroj med demonstracijo na poligonu

Visokoučinkovita maziva delujejo po načelu zapolnjevanja tega prostora. To dosega predvsem s suhimi mazivi, kot je grafit ali molibden disulfid (MoS₂), ter z delovanjem posebnih aditivov za zaglajevanje površin – aditivi za plastično deformacijo.

- Zmanjšanje obremenitve na enoto površine. Z doseganjem zaglajevanja površine ali dodatki suhih maziv se realna kontaktna površina lahko precej poveča, celo do 80 odstotkov nominalne. To pomeni, da smo ob istih obratovalnih pogojih drastično zmanjšali obremenitev na enoto površine.
- Znižanje temperature. Pojav se ustvarja zaradi povečevanja realne kontaktne površine. Ker so obremenitve na enoto površine drastično padle, se zniža tudi temperatura.
- Večja svoboda pri izbiri maziv. Zaradi omenjenih učinkov lahko visokoučinkovita maziva izbiramo in predpisujemo izven okvirov običajnih maziv. Če imamo npr. težave s pregrevanjem olja v reduktorju zaradi prevelike hitrosti na vhodni gredi, lahko z izbiro visokoučinkovitega olja manjše viskoznosti, kot jo je predpisal proizvajalec, odpravimo vzrok pregrevanja reduktorja in po drugi strani ne tvegamo obrabe na zadnji stopnji zobniškega para.

Sklep

Namen članka je poudariti pomen mazanja in maziv v podjetju s stališča tribologije. Dejstvo, da je trenje in posledično obraba redni spremljevalec vzdrževanja, naj nas ne odvrne od tega, da se sprašujemo o vzrokih teh pojavov. Ali uporabljamo pravo mazivo? Je sis-



Nominalna površina ($a \times b$) $\gg$ Realna kontaktna površina

Primer: ($a \times b$) = 1 mm² Realna površina = 0.2 m²

» Slika 4: Prikaz nominalne in realne kontaktne površine dveh teles v medsebojnem dotiku

tem doziranja maziva prav narejen? Ali so se obratovalni parametri spremenili in s tem vplivali tudi na to, da moramo uporabljati drugo, morda visokoučinkovito mazivo? To so le nekatera vprašanja, ki si jih je treba zastavljati ob vsakem srečanju z obrabo. V praksi se velikokrat izkaže, da proizvajalec opreme ni mogel predvideti delovnih parametrov, katerim bo mazivo izpostavljeno, zato je zelo pomembno, da te parametre prepoznamo in se jim ustrezno prilagodimo. Naj zakoni tribologije delajo za nas in ne obratno.

Viri:

- BP – Castrol prezentacije
- www.machinerylubrication.com

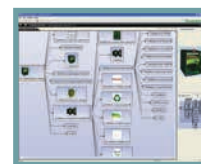


» Slika 2: Na konferenci predstavljeni gozdarski stroj Ponsse

tehnike predstavljenih preko 70 prispevkov. Zastopana so bila naslednja področja: pogoni in prenosniki moči, digitalna hidravlika, hidravlični sistemi, sestavine, energijsko učinkoviti mobilni stroji, letalska hidravlika, virtualna resničnost v strojogradnji, proizvodnja obnovljivih virov energije, modeliranje in simulacije, nadzorno-krmilna elektronika v mobilnih strojih, tekočine, projektiranje sistemov, avtonomni stroji in roboti, hidravlične sestavine, sestavine vodne hidravlike, črpalke, nadzor stanja, simulacija delovanja hidravličnih sestavin, sistemi za vračanje energije, industrijska hidravlika, izkoristki sestavin, digitalna hidravlika in inovacije, ventili za mobilno hidravliko, simulacije hidravličnih sistemov in izkoristki v pnevmatiki. Vodna hidravlika letos prvič po dolgem času ni imela niti svoje sekcije. Edini prispevek s tega področja je predstavil dr. Franc Majdič s Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani.

> lab.fs.uni-lj.si/lft
> www.tut.fi/en/sicfp

TEAMCENTER



ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution
Partner
PLM
SIEMENS

ITS d.o.o.; Ruska 1, 1000 Ljubljana; T: 01 234 76 20; F: 01 234 76 25; E: info@its-plm.si; W: www.its-plm.si

» S Slovenko na komercialne lete v vesolje

Ameriška astronautka slovenskega rodu Sunita Williams bo skupaj z izkušenimi kolegi in testnimi piloti Robertom Behnkenom, Ericom Boejem in Douglasom Hurleyjem uresničila program Nacionalne zrakoplovne in vesoljske uprave NASA Partnerstvo za razvoj in polete ljudi v sistemu vesoljskega prometa. Z ameriškim vesoljskim transportnim podjetjem SpaceX in proizvajalcem letal Boeing sodelujejo pri razvoju sistema za prevoz posadke in zagotavljanju storitev prevoza posadke na mednarodno vesoljsko postajo ISS in z nje. S tem bodo odprli prevoz v nizko zemeljsko orbito zasebnemu sektorju.

Komercialna posadka astronautov NASA bo z razvojnimi timi podjetij tesno sodelovala pri načrtovanju in delovanju vesoljskih plovil Boeing CST-100 in SpaceX Crew Dragon ter pri izpolnjevanju operativnih strategij v podporo preizkusnim letom posadke in pri dejavnostih certificiranja. Med pristojnostmi komercialne posadke astronautov je, da preverjajo v celoti integrirano raketo, izstrelitev vesoljskega vozila, manevriranje v orbiti, pristajanje na vesoljski postaji ter potrjujejo vse izvedene sisteme in varen pristanek. Za vsako pristojnost se mora opraviti vsaj en testni let s posadko, ki vključuje vsaj enega Nasinega astronauta na krovu. Po uspešno izvedenem testnem programu bosta podjetji izvedli od dve do šest odprav na vesoljsko postajo z izmenjavanjem posadke. Vsaka odprava bo poleg članov posadke transportirala še vsaj 100 kg astronautskega tovora za orbitalni laboratorij in iz njega.

Nasin administrator Charles Bolden je v vesoljskem centru



Johnson v Houstonu ob predstavitvi posadke za komercialni transport pojasnil, da gre za odlične in ugledne astronave veterane, ki utirajo pot. Dosežek bo zapisan v zgodovino, Američane pa bo ponesel na površino Marsa. Izbor astronautov je bil velik mejnik v Obamovi administraciji. S tem se bodo približali cilju ameriškega predsednika, ki želi poslati astronave na Mars do leta 2030.

Partnerstvo s tamkajšnjo industrijo bo ustvarilo nova dobro plačana delovna mesta in končalo rusko prevlado nad komercialnimi leti v vesolje, ki jih izvaja Ruska vesoljska agencija Roskozmos. Ameriški podjetji bosta v javno-zasebno partnerstvo skupno prispevali 6,8 milijarde ameriških dolarjev. [Pripravi: Jernej Kovač]

» www.nasa.gov

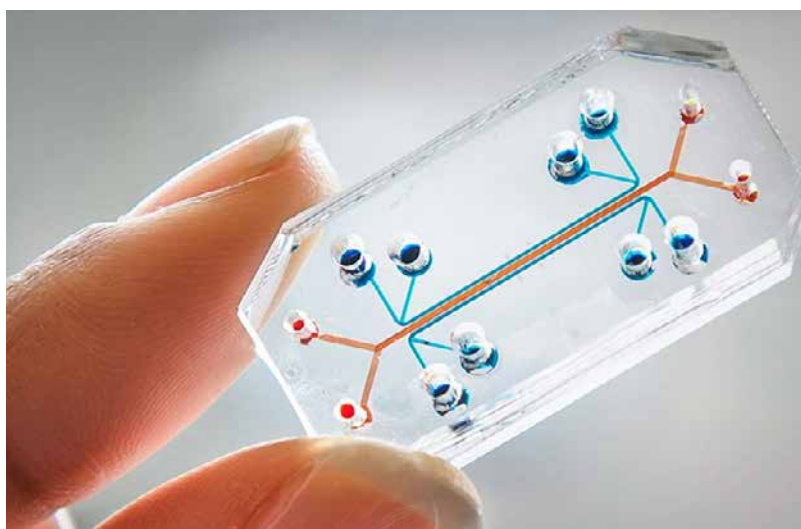
» Človeški organi v čipu – oblikovalski izdelek leta

Mikročip, obložen s človeškimi celicami, ki sta ga na inštitutu Wyss harvardske univerze zasnovala bioinženirja dr. Donald E. Ingber in dr. Dan Dongeun Huh, je prejel nagrado 2015 Design of the year. Prestižne oblikovalske nagrade so osmič podelili v londonskem Design Museum.

Mikronaprave v interakciji z živimi človeškimi celicami posnemajo tkivne strukture, funkcije in mehansko gibanje vseh organov. Prof. Ingber, ustanovni direktor inštituta Wyss, pojasnjuje, da organi v čipu omogočajo vpogled v biološke mehanizme in vedenja, za katera nihče ni vedel, da obstajajo. »Večina ljudi je prepričana, da oblika sledi namenu. V biologiji velja ravno nasprotno.« V biološkem sistemu oblika čipa narekuje funkcije. Obratno bi pomenilo modulacijo strukture.

Paola Antonelli, direktorica za raziskave in razvoj ter višja kustosinja za arhitekturo in oblikovanje v newyorškem muzeju sodobne umetnosti MoMA, je kot prijaviteljica predloga The Human Organs-on-Chips projekt označila kot povzetek oblikovalske inovacije z uglajeno čudovito formo, odklopljenim konceptom in pionirsko aplikacijo. Deyan Sudjic, direktor londonskega muzeja oblikovanja, je poudaril, da čeprav znanstveni tim ne izhaja iz konvencionalnega oblikovalskega okolja, je njihov končni izdelek briljanten oblikovalski kos. Poleg tega identificira resne težave glede napovedovanja delovanja in obnašanja človeških celic.

Raziskovalci multidisciplinarnega tima z inštituta Wyss si prizadevajo postaviti in povezati deset človeških organov v čip, posnemali pa bodo celotno fiziologijo človeka. Avtomatiziran in-



strument bo nadziral tekoč pretok in viabilnost celic ter omogočal opazovanje kulture tkiv v realnem času in analiziral kompleksne biokemične funkcije. Izdelek bo pomemben tako za sedanjost kot prihodnost družbe. Snovalci si obetajo napredek prilagojene medicine, pospešitev raziskave zdravil in manjše stroške razvoja. Ideja obenem tudi rešuje težave testiranja izdelka na živalih.

Nagrade 2015 Design of the year so podelili še v šestih posameznih kategorijah. Leta 2012 je bil v ožjem izboru kategorije transport izbran Pipistrel Taurus G4, prvo električno štirisedežno letalo na svetu. [Pripravi: Jernej Kovač]

» designmuseum.org/exhibitions/designs-of-the-year-2015

» Bliskoviti razvoj 3D-tiskane arhitekture in gradbenih komponent

Yingchuang Construction Technique je pionirsko visokotehnološko kitajsko podjetje, ki se ukvarja s tiskanjem tridimenzionalnih poslopij. Lani so v šanghajskem znanstvenem parku Qinpu predstavili deset stanovanjskih hiš WinSun popolnih dimenzij. Gre za varno, okolju prijazno, časovno in stroškovno privlačno alternativo tradicionalnemu gradbeništvu. Prodajna cena predstavljenega izdelka je manj kot 4500 EUR. Vse nizko-gradnje so postavili v enem dnevu.



Hiše s površino 200 m² izdelujejo štirje 3D-tiskalniki, vsak izmed njih je dolg 10 metrov in visok 6,6 metra. Stroji plastijo zidove iz cementa in recikliranih gradbenih odpadkov. Predloga za načrtovanje je CAD Design, kjer računalniško nadzorujejo ekstrudor. Patentiran material za 3D-tisk oz. strukturno (tiskalniško) črnilo je sestavljeno predvsem iz visokokakovostnega cementa in steklene tkanine. V 12-letnem razvoju ekskluzivne formule za črnilo so dognali, da tekočina ne porablja energije za strjevanje v naravno obliko; objekt odlikuje trdnost, material je odporen proti potresom in močnim vetrovom; je zelo plastičen in fleksibilen, ni škodljiv za človeka in ne onesnažuje okolja; je lažji in samozilacijski. Natisnjeni zidovi se ne razlikujejo od tradicionalnih, še več, celo trdnjši naj bi bili od zidov iz jekla in betona. Pri tem izpolnjujejo vse konstrukcijske zahteve. Ma Yihe, predsednik podjetja, poudarja, da njihova tehnologija težko uničuje okolje in da je treba za gradnjo iz naravnega kamna zaposliti minerje, kamnite bloke izkopati in jih dodatno obdelovati. Podjetje je pri načrtovanju stavb povsem prilagodljivo željam in zahtevam kupcev.

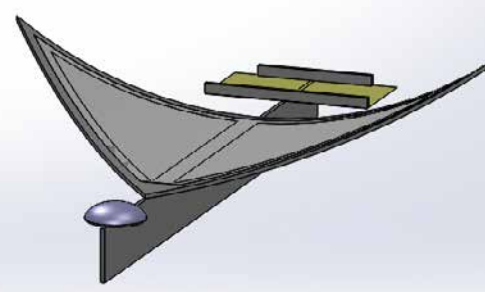
Yingchuang Construction Technique je letos izdelalo najvišjo 3D-natisnjeno stavbo na svetu. V industrijskem parku Suzhou v provinci Jiangsu se na 1100 m² razprostira petetažna vila. Natisnili in sestavili so jo v enem tednu, podjetje je poskrbelo tudi za dekorativne dele v notranjosti stavbe. V podjetju zatrjujejo, da so prihranki v 3D-tehnologiji tiskanja veliki – od 30- do 60-odstotni pri gradbenih materialih, za od 50 do 70 odstotkov skrajšajo čas proizvodnje in od 50 do 80 odstotkov zmanjšujejo stroške dela. Njihov naslednji izziv je v Dubaju. Tam nameravajo zgraditi prvo 3D-natisnjeno poslovno stavbo. [Pripravil: Jernej Kovač]

» www.yingchuangnewmaterial.com

» Natečaj SolidWorks Avio

V podjetju IB-CADDY so pripravili natečaj SolidWorks Avio, namenjen študentom, dijakom, pa tudi učiteljem oz. predavateljem, ki želijo izraziti svojo kreativnost na področju 3D-oblikovanja, modeliranja in konstruiranja. Letošnja tema so letala in oblikujejo se lahko zares poljubno.

Konstruktorji in industrijski oblikovalci danes ne morejo uspešno delovati brez sodobnega orodja 3D-CAD. Zato ob registraciji vsak udeleženec prejme tudi časovno omejeno licenco programa SOLIDWORKS SEK (SOLIDWORKS Student Engineering Kit), ki bo delovala do 30. septembra 2015. Da bi nalogo čim bolj uspešno opravili, vam IB-CADDY svetuje, da vzgon preračunate v modulu SOLIDWORKS Flow Simulation, saj bo na koncu natečaja tudi tekmovanje v letenju. Udeleženci se bodo pomerili drug proti drugemu. Najboljši po seštetih točkah bodo domov odnesli nagrade.



» www.ib-caddy.com/avio
» www.ib-caddy.com/3DCADforum

NX



CAD



CAM



CAE

ITS d.o.o.
Industrijski tehnološki sistemi

Solution Partner
PLM
SIEMENS

ITS d.o.o.; Ruska 1, 1000 Ljubljana; T: 01 234 76 20; F: 01 234 76 25; E: info@its-plm.si; W: www.its-plm.si

» Tehnologije za boljše življenje

Esad Jakupović

Čeprav mnogi verjamejo, da dovršene tehnologije spadajo le v raziskovalna središča in tovarne, so tudi okrog nas: spletne storitve, napovedovanje vremena, javni prometni sistemi, laboratorijske preiskave krvi ... Tehnologije na mnogih področjih pripomorejo k boljšemu življenju posameznikov ne glede na njihovo starost in bivališče.

Razvoj IKT in internet znanja sta izjemno izboljšala mobilnost, delo v pisarnah, delovanje tovarn in udobje življenja doma. Odkrivanje načinov za izboljšanje na videz rutinskih vsakdanjih nalog je pomembno področje raziskovanja, ki lahko pripomore k boljšemu življenju slehernega posameznika. Mnoge stvari v vsakdanjem življenju, ki jih imamo danes za samoumevne, so utemeljene na kompleksnih tehnologijah. Podobno samoumevne bodo postale nekatere zdaj futuristične tehnološke zadeve, denimo leteče tovarne kapsule, avtomatizirani avtomobili, holografski zasloni, nadzorovani s kretnjami, pa tudi postopki napovedovanja in preprečevanja umorov – te je v svoji tehnološki viziji za leto 2054 ponudila ekipa futurologov, ki je svetovala Stevenu Spielbergu pri pripravi na snemanje filma Posebno poročilo. Vizije naprednih tehnologij niso nič novega in se najdejo v vseh obdobjih. Še Maji so stene svojih hramov okraševali z ornamentami, ki spominjajo na leteče stroje. Kaj ustvarja take vizije? Ustvarjalni nagon, hrepenenje po novem, radovednost, ali pa potreba po lepšem in lažjem življenju? Danes lahko rečemo, da večina ljudi želi, da bodo tehnologije v službi človeštva.



» Izboljševanje tehnologij za diagnostiko: kvadropolna masna spektroskopija omogoča hitro prepoznavanje enkratnih molekulskih vzorcev v pacientovem izdihanem zraku.



» Za boljše življenje tudi v oddaljenih krajih: sončna elektrarna in vodna črpalka s filtri, ki sta ju podjetji Siemens in Aroehan namestili v indijski vasi Amle

Možnosti za inovacije

Po oceni Svetovne zdravstvene organizacije bo otrok, rojen danes v Keniji, živel 60 let, medtem ko bo njegova stara mama, ki ima sedaj 60 let, živel še 17 let (oboje povprečno). Na Kitajskem bo otrok živel 74 let, njegova sedaj 60-letna stara mama pa še 19 let. Deček, rojen danes v Nemčiji, bo živel 78 let, deklica pa 83 let. Ti podatki kažejo na velike razlike v življenjski dobi v siromašnem in razvitem svetu ter obenem na razmeroma visoko smrtnost v mladosti. Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije bo v najrevnejših državah umrlo kar 361 od tisoč ljudi v starosti od 15 do 60 let, v državah s srednje visokim bruto domačim proizvodom 210, v državah z visokim BDP pa le 115. Včasih so bile vzrok za zgodnjo smrt nalezljive bolezni, danes pa so to tudi v nerazvitem svetu kronične in akutne bolezni – bolezni srca in ožilja, rak, bolezni dihal, sladkorna bolezen. V letu 2008 na primer je na svetu umrlo 57 milijonov ljudi, od tega »samo« 21 milijonov zaradi nalezljivih bolezni. Posledica povečevanja deleža nenalezljivih bolezni je tudi visoka rast stroškov zdravljenja in izgube v produktivnosti, te naj bi v naslednjih 20 letih presegle 47 milijard dolarjev (po oceni Harvard School for Public Health).

Sistemi zdravstvene nege se soočajo s podobnim izzivom – veliko rastjo stroškov zaradi vse večjega povpraševanja po storitvah. V ZDA so se tovrstni stroški povečali na 17,9 odstotka bruto

domačega proizvoda in v Nemčiji na 11,6 odstotka, medtem ko so v državah v razvoju med 5 in 7 odstotki. V Keniji porabijo za zdravstveno nego 7 dolarjev na prebivalca mesečno, na Kitajskem 32 dolarjev, v ZDA pa kar 370 dolarjev. Mnoge države bodo prej ali slej začele izvajati obsežno reformo zdravstva. Dober primer za to je Danska, ki je uvedla visokoučinkovit sistem elektronskih medicinskih datotek in davčne spodbude za obiske družinskih zdravnikov, ali pa Singapur, kjer imajo vsi državljani pravico do brezplačnega zdravstvenega varstva. Sodobne tehnologije pogosto ponujajo možnosti za izboljšanje kakovosti zdravstvene nege in zmanjšanje

stroškov – z uvajanjem elektronskih zdravstvenih dokumentov, boljšim povezovanjem pacientov, zdravnikov, zdravstvenih ustanov in zavarovalnic, z boljšo diagnostiko in preventivo ter učinkovitejšim kliničnim procesom. Taki ukrepi bi lahko stabilizirali stroške, kar bi omogočilo tudi večje vlaganje v inovacije.

Digitalni varuhi

Sodobne tehnologije za nadzor naravnih pojavov in opozarjanje nemerljivo pomagajo pri zaščiti ljudi in dobrin. V svetu delujejo

Tehnologije za starejše

V Potsdamu se je letos končal triletni projekt SmartSenior, ki je bil del širših raziskav o izboljšanju skrbi za starejše in bolne v Nemčiji. V mestni projekt je bilo vključenih 35 starejših oseb in bolnikov, sposobnih samostojnega življenja; zanje je bilo urejenih 35 posebnih apartmajev. Projekt so tehnološko, ekonomsko, socialno in zdravstveno podprli Center za telemedicino bolnice Charité v Berlinu (TMCC) ter 27 partnerskih podjetij – Siemens, Alcatel-Lucent, Fraunhofer, Telekom Innovations Laboratories in BMW Group ter še 22 partnerjev. Skupaj so udeležencem zagotovili bolj neodvisno življenje s pomočjo raznih tehnologij in v sodelovanju z zdravniki. V projektu so raziskovalni centri partnerskih podjetij razvili in preizkusili nove rešitve, nekatere tudi pripravili za trg, nekaj infrastrukturnih rešitev pa ohranili kot platforme za razvoj novih aplikacij in storitev. Njihov namen je bil, da udeležencem v projektu omogočijo lažje in varnejše življenje. Med njimi so na primer zapestnica za merjenje znakov življenja pri osebi in pošiljanje podatkov v nadzorni center, sklop za varno samodejno ustavljanje avtomobila v primeru kapi starejšega voznika, pa tudi dva različna

» Varno, mobilno in povezano življenje za starejše: starka Sigrid Gorn ob uporabi svojega portala v projektu SmartSenior v Potsdamu



senzorja plina na podlagi merjenja izparljivih sestavin v zraku. V apartmajih je bil med drugim nameščen poseben portal za dostop do raznih aplikacij, od katerih je »Zdravje« omogočala neposredno pošiljanje podatkov o krvnem pritisku, teži in elektrokardiogramu v TMCC, »Na domu« pa povezovanje z upravo stavbe, če je bilo treba zamenjati žarnico, naročiti hrano ali kaj kupiti. Naprave za merjenje pritiska in drugih vrednosti ter snemanje EKG so bile po bluetoothu povezane z osrednjo napravo Med-I-Box, ta pa s TMCC. Raziskave v projektu so bile razdeljene na tri scenarije, od katerih je »Varna mobilnost« zajemala podaljšano pomoč za nujne potrebe s prenosom podatkov

o življenjskih znakih, sistem za varno nujno ustavljanje vozila ter razne rešitve za povečanje objektivne in subjektivne varnosti. »Zdravstvene storitve« so vključevale telemedicinsko pomoč na domu, interaktivno zdravljenje na domu, telemedicinsko dializo, standardizirani prenos vitalnih parametrov, integracijo storitev nege in zdravljenja ter odpravljanje jezikovnih ovir. »Podaljšana samostojnost« je zagotavljala varnost doma in prepoznavanje nujnih primerov, enostavno skupno komunikacijo z zdravniki in sestrami ter s sorodniki in prijatelji, udobno uporabo storitev AAL (Ambient Assisted Living), preprosto programsko opremo za pomoč na klic ter podporo pri družbenem povezovanju.

Mastercam[®] X⁹

Zastopstvo za program **Mastercam**.

Šolanje uporabe programa **Mastercam**.

Izdelava specialnih postprocesorjev



CIMCO DNC povezave strojev

Programiranje robotov **Robotmaster**



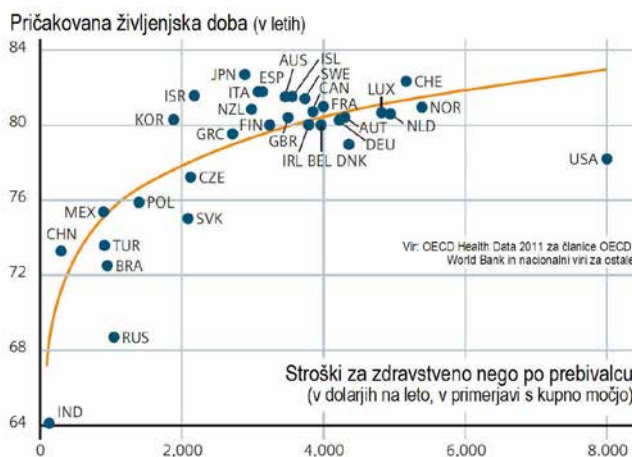
a CAM

A-CAM, inženiring, d.o.o.
Predjamska 11, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 257 63 21

www.mastercam.si

številni inteligentni tehnološki sistemi za napovedovanje neviht, poplav, požarov in drugih dogodkov. V Evropi je nameščenih 11 sistemov za odkrivanje strel, povezani pa so v Evropsko sodelovanje pri odkrivanju strel (EUCLID). V Nemčiji deluje močna Informacijska služba za strele (BLIDS), ki pokriva tudi Švico, Veliko Britanijo in Irsko. Sistem uporablja podatke iz 15 detektorjev v Nemčiji in še 135 v drugih evropskih državah ter napovedi posreduje dobaviteljem električne energije, letališčem, podjetjem za nafto in plin ter industriji. Informacije o atmosferskih razelektritvah lahko vsaka oseba, ki je plačala naročnino, dobi v obliki e-pošte ali SMS, ali pa jih prevzame na internetu. Švicarski Siemens Building Technology razvija za BLIDS inteligentni sistem za izredne primere, ki bi bil sposoben iz podatkov prepoznati posebne situacije in samodejno odločati o ustreznih ukrepih. Del programa EUCLID je tudi Slovenski center za avtomatsko lokalizacijo atmosferskih razelektritev (SCALAR).

SCALAR je leta 1997 ustanovil Elektroinštitut Milan Vidmar (EIMV) v sodelovanju z družbo Elektro Slovenija (ELES). Center je bil na začetku opremljen s tremi manjšimi detektorji in slabšo programsko opremo. Da bi se rezultati precej izboljšali, je leta 1999 začel sodelovati z avstrijskim sistemom ALDIS. Pred desetimi leti je EIMV namestil boljši senzor v Batah in tri leta kasneje v Jelšah pri Krškem. Od leta 2009 se je sistem razširil na Hrvaško (s senzorjema v Veliki in Rogoznici – ta je bil lani nadomeščen s še boljšim v Splitu), Srbijo (senzor v Nišu), Bosno in Hercegovino



» Z več denarja se dalj živi: povprečna življenjska doba je v bogatih državah tudi za več kot 20 let daljša kot v siromašnih.

(senzorja v Bihaću in Rogatici) ter Črno goro (senzor v Podgorici). EIMV podatke iz 10 detektorjev sistema SCALAR v Sloveniji in regiji pošilja na Dunaj, kjer jih sistem ALDIS združuje s podatki iz osmih avstrijskih detektorjev ter naredi izračun lokacij in drugih parametrov strel, nato pa rezultate vrne v Slovenijo. Izračuni se

Vizija boljšega sveta

Skupina nemških vizionarjev je kot ponazoritev možnosti sprememb načina življenja, utemeljenih na novih tehnologijah, predstavila scenarij za leto 2040 v perujskem gorovju. Perujska vlada naj bi nekaj let pred tem izvedla program modernizacije življenja na območju jezera Titicaca, v katerem so tradicionalne kolibe (spletene iz trsa) ljudstva Uru ob jezeru Titicaca in na majhnih otočkih opremili s sončnimi paneli in kot papir tankimi stropnimi svetilkami s svetlečimi diodami. Vaščanom so prikrbela majhne »izvenkrmne« motorčke, s katerimi svoje otočke lahko počasi premikajo ob obali jezera. Vsaka koliba je dobila brezžično omrežje in tablico, da bi otroci lahko sodelovali v programih učenja na daljavo, kar jim bo omogočilo poznejše nadaljevanje šolanja in študija v katerem od perujskih mest. Državno podjetje za dobavo električne energije je zgradilo pametno omrežje do jezera in na obali namestilo številne priključke. Vaščani lahko s podvodnimi kablji priključijo svoj otoček v pametno omrežje in prodajajo presežke energije ter si tako zaslužijo nekaj denarja. Hipotetična scena predstavlja vsakdanje življenje vaščanov: žene s tradicionalnimi klobuki, pisanimi krili in kitami do pasu tkejo odeje, medtem ko moški s tradicionalnimi kapami pletejo »pakete« iz trsk, s katerimi bodo

» Razcvet ljudstva Uru: vizija življenja na plavajočem otočku na jezeru Titicaca leta 2040



povečali svoj plavajoči otoček (desno), drugi pa skrbijo za lame na obali ali se pripravljajo na ribolov. Na obali je vozilo službe »Mobilni zdravniki«, ki jo je perujska vlada ustanovila leto pred tem. Služba je medicinske podatke vaščanov že prej vpisala v nacionalno gensko in proteomsko podatkovno bazo, kar jim omogoča lažje preverjanje zdravja posameznikov in po potrebi določanje zdravljenja. Vozilo je odlično opremljena mobilna ambulanta z več električnimi motorji ter integrirano navigacijsko in upravljalno napravo, s katero bi se lahko gibalo tudi samodejno. Voznik je še zmeraj prisoten, zaradi vožnje po slabših cestah, pa tudi zato, ker je tudi sam zdravnik, del trojne ekipe, ki skrbi za preglede, svetovanje in zdravljenje vaščanov. Vozilo je opremljeno z lastno sončno elektrarno

na strehi za pogon medicinskih naprav, po potrebi pa se lahko namesti še prenosna vetrna postaja. Zdravnik na sliki se pogovarja s starejšim pacientom. Pred tem mu je vbrizgal bioznačevalce in slikal glavo z magnetno resonanco (MRI), zdaj pa se na hologramu vidi, da so se mu v možganih pojavili prvi znaki Alzheimerjeve bolezni. Če se bo pacient strinjal, mu bo zdravnik vsadil miniaturno napravo za odmerjanje zdravil, ki bodo precej upočasnila razvoj bolezni, občasno merjeni podatki pa se bodo pošiljali v najbližjo bolnišnico. Drugi zdravnik z majhno prenosno napravo s plinskimi senzorji preverja izdihani zrak pri otrocih, s ciljem odkrivanja morebitnih znakov astme ali tuberkuloze. Zdravnica s projekcijo slike na oblaku posebne pare kaže vaščanki morebitne vzroke težav s sluhom.

uporabljajo pri spremljanju in napovedovanju vremena, za nadzor, načrtovanje in vzdrževanje elektroenergijskih in drugih nadzemnih vodov ter v gradbeništvu in zavarovalniških storitvah.

Okno v svet

Ljudje danes živijo dalj kot kadar koli prej, vendar pa je vse več bolnih. Staranje ni nujno negativno, saj so tudi starejši zdaj lahko vse bolj povezani, mobilnejši in samostojnejši. Po svetu se izvaja veliko projektov s ciljem razvoja tehnologij, ki omogočajo starejšim in bolnim, da so kar najmanj odvisni od drugih (glejte prilogo). Med tovrstne tehnologije spadajo senzorji za odkrivanje morebitnih nujnih stanj in samodejno klicanje za pomoč, zapestnice, ki uporabnika opozarjajo na pozabljene luči ali odprta okna, ter druge podobne rešitve. Nove tehnološke ideje so večinoma utemeljene na že razvitih sistemih, kot so mobilni internet, servisi za napovedovanje vremena, prometni informacijski sistemi in nove hišne naprave. Med sistemi, ki so danes v razvoju, je na primer tudi uporaba IKT za avtomatizacijo oskrbe z električno energijo v hišah in stanovanjih, ki bi med drugim zmanjšala stroške. Inštitut Hasso Plattner razvija nove operativne vmesnike, na primer »pod na dotik«, ki obvešča nadzorni center o nujnem stanju v stanovanju, ter nove medicinske vsadke, kot je srčni spodbujevalnik, ki naj bi brez zdravniške pomoči deloval skozi kožo.

Izjemne nove tehnologije, seveda skupaj s starejšimi, lajšajo in izboljšujejo življenje ljudi. Žal napredne tehnologije še zdaleč niso enako dostopne vsem, saj ima večina ljudi na svetu premalo denarja (medtem ko si ga ogromno lasti manjšina). V Indiji se na primer 70 odstotkov prebivalcev preživlja z manj kot dvema evroma na dan.

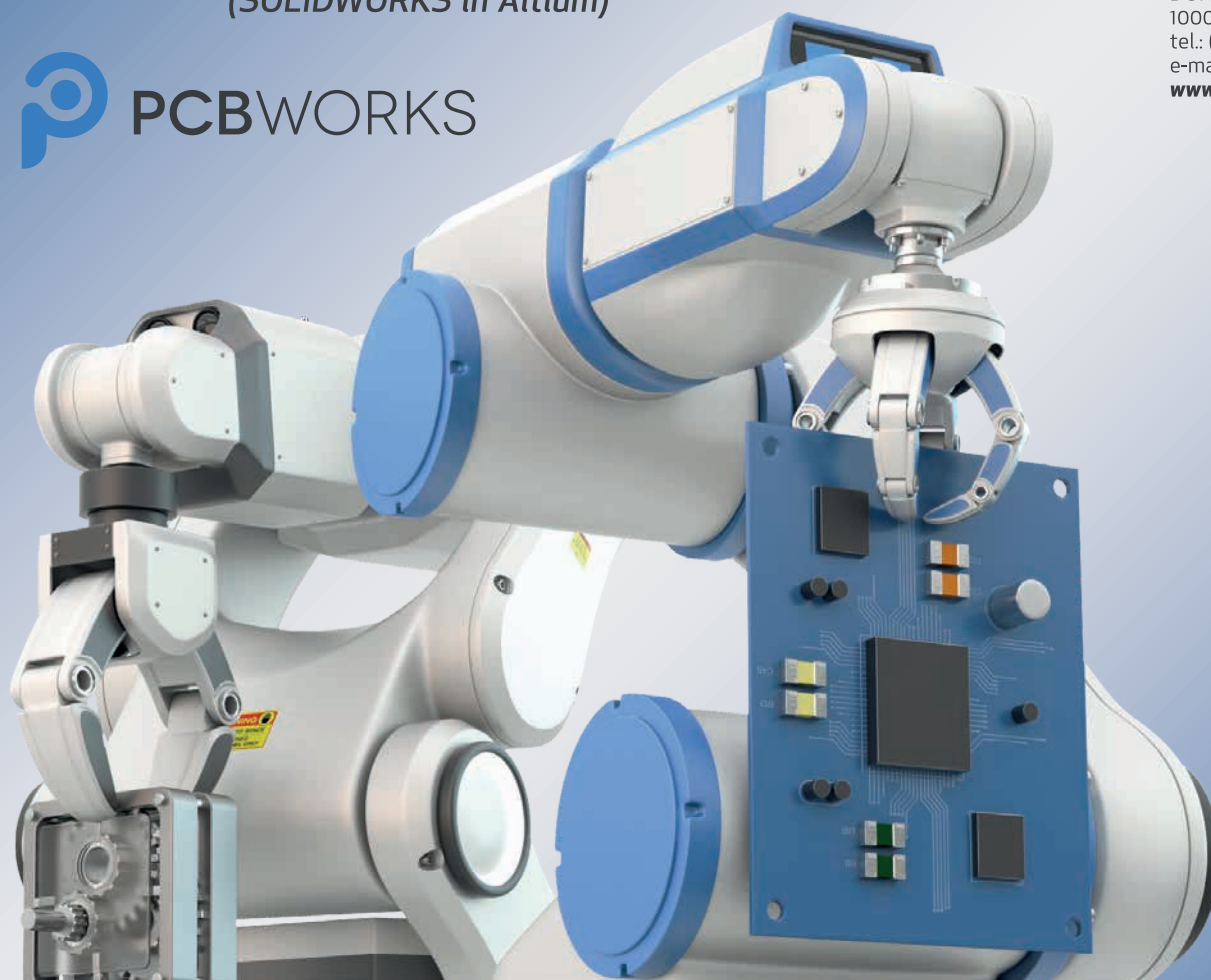
» Obveščanje o atmosferskih razelektritvah: zamenjava enega od detektorjev strel v nemškem sistemu BLIDS



Za številne oddaljene in osamljene kraje tehnologije sploh niso dostopne, manjka pa jim celo pitne vode ter nimajo električne energije in kakršnih koli sistemov za higieno. Odsotnost za druge ljudi tako samoumevnih tehnologij in storitev povsod zelo vpliva na življenjske razmere. Upanje pa zmeraj ostaja. To dokazujejo številni primeri organizirane pomoči tem krajem. Tako sta na primer v indijski vasi Amla, 150 km severno od Mumbaja, Siemens in domače podjetje Aroehan namestili 12-kW sončno elektrarno in črpalko s filtri, ki dnevno zagotavljajo 20 000 litrov čiste vode. To je približno 300 prebivalcem omogočilo boljšo higieno, komunikacijo, informiranje in ne nazadnje celo možnost učenja ponoči – odprlo jim je okno v svet.

Nova dimenzija načrtovanja tiskanih vezij

PCBWorks - Celovita rešitev dveh gigantov za področje elektronike
(SOLIDWORKS in Altium)



IB-CADDY D.O.O.
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA
tel.: (01) 566 12 55
e-mail: info@ib-caddy.si
www.ib-caddy.si/electronics

**AUTHORIZED
Reseller**

 **SOLIDWORKS**

» Robot Mask – naprava za povrnitev obraznih izrazov

Charles Darwin je že pred skoraj 150 leti raziskoval in tudi izpostavil pomembnost študij o obraznih izrazih, čustvih in kulturnih razlikah v neverbalni komunikaciji. Za sodobne znanstvenike in nekatere teoretike so postale privlačne šele v šestdesetih letih dvajsetega stoletja. Neverbalna sporočila so v govoru zelo pomembna, saj poudarjajo verbalni govor, dopolnjujejo pomen verbalnih izrazov in s tem pomagajo govorcu doseči njegov namen.

Znano je, da ljudje, ki želijo prepričati z verbalno komunikacijo, spremenijo svoje neverbalno komuniciranje s tem, da povečajo očesni stik, kimanje in geste ter uporabljajo izjemno veliko obrazne mimike. Vsak posameznik ima svoj značilni izraz obraza. Ljudje se pri komuniciranju s prvim pogledom zaustavimo na sogovornikovem obrazu, s katerega lahko razberemo številna čustva in druge informacije. Hkrati lahko obraz v neverbalnem komuniciranju najlažje nadzorujemo. V obrazno mimiko spada tudi nasmeh, ena najpomembnejših karakteristik človeškega obraza ter pogosto razumljen kot znak toplote, odprtosti in dostopnosti pri komuniciranju z drugimi. Torej nasmeh lahko razumemo kot samopredstavitveno tehniko.

Ljudje, ki zaradi nezgode ali bolezni utrpijo parezo obraza, izgubijo pomemben vidik neverbalnega komuniciranja. Medicinski izraz ohromelost oziroma pareza pomeni popolno izgubo občutkov ali zmožnosti krčenja mišic v posameznih organih ali po vsem telesu. Pareza obraza/ohromelost pomeni popolno izgubo osebno spodbujenega (nesamodejnega) gibanja ene ali obeh strani obraza. Lahko se zgodi komur koli ne glede na starost. Ohromelost pogosto vključuje izgubo čutenja dela obraza in je najpogostejša posledica okvare živčnega sistema ali možganske strukture. Ohromelost je lahko kratkotrajna in traja od nekaj minut do nekaj ur, lahko pa je dolgotrajna in traja od 6 do 7 mesecev, lahko je tudi stalna.

Trenutne terapevtske metode zdravljenja pareze obraza delimo v tri glavne kategorije: fizioterapija, medicinsko in operativno zdravljenje. Zadnja leta se številni raziskovalci ukvarjajo s podpornimi robotskimi tehnologijami za rehabilitacijo, kot so eksoskeletoni in protetični udi. Raziskovalci se večinoma osredotočajo na podporo človeških fizičnih funkcij v obliki rehabilitacije ali zdravstvene pomoči. Prav tako pomembne kakor fizične funkcije pa so tudi človeške kognitivne funkcije zaznave obraznih ali drugih izrazov. Kljub napredku biomedicinske tehnologije ni bilo veliko storjenega za ozdravitev ohromelosti obraza v smislu terapevtske robotike. Japonski raziskovalci na univerzi Tsukuba pod vodstvom profesorja Kenjija Suzukija razvijajo projekt Robot Mask, nosljivo napravo za povrnitev obraznih izrazov, na primer



smeh ljudem z diagnozo popolna obrazna paraliza. Robotski projekt biomedicinske tehnologije Robot Mask podpira izraznost obraza paraliziranih bolnikov v njihovem procesu rehabilitacije. Cilj nosljive naprave Robot Mask je izboljšanje kakovosti življenja ljudi z obrazno parezo, saj uporabniku/pacientu zagotavlja, da si opomore in povrne aktivnost obraznih mišic. Naprava Robot Mask sestoji iz zaušne opore, žičnega sistema, enote za pridobitev (ekstrakcijo) in preoblikovanje bioelektričnega signala (iz zdrave polovice obraza), enote za delovanje motorja in napajalne enote. Vsaka enota za delovanje motorja ima lastno parcialno vgrajeno kontrolno enoto, skupna kontrolna naprava pa poskrbi za to, da so vse integrirane v glavni sistem. Osnovni princip delovanja naprave je, da vleče obrazno kožo, žice pa povlečejo na SMA-sistemu (Shape Memory Alloy) tihe operativnosti osnovane enote. Vsaka enota SIAC sestoji iz kontrole, ki omogoča/olajša točkovno povratno kontrolno informacijo premika obrazne kože v merilu natančnosti ± 1 mm, kar je v okviru 0,25 (cm) lateralnega (bočnega) premikanja po House-Brackmannovi lestvici.



Naprava ne zaznava le mimike nasmeha s pomočjo bioelektričnih signalov na zdravi strani obraza, temveč tudi prenaša te signale na ohromelo stran – s tem povrne/ustvari nasmeh na uporabnikovem obrazu. Naprava Robot Mask torej zmanjša asimetrijo na ohromelem obrazu in s tem ustvari videz, podoben naravni mimiki obraza. Naprava je zasnovana za posnemanje premikanja niza petih obraznih mišičnih skupin, in sicer (1) zygomaticus minor, (2) zygomaticus major, (3) risorius, (4) platysma in (5) depressor anguli oris.

Osnova robotske maske za ustvarjanje obraznih izrazov je fizična interakcija. Ko je podporna naprava v fizičnem stiku z uporabnikom, postane varnost premikanja izredno pomembna. Z linearnimi gonili je največja zagonska razdalja, ki je kritični dejavnik za

varnost, določena z obliko. V družbeni interakciji/komunikaciji je časovno ustrezna pojavitev obraznega izraza pomembna. Časovna pojavitev izraznega obraza temelji na posameznikovem namenu, v primeru Robot Mask pa kontrola tega namena temelji na uporabi bioelektričnega signala na obrazni koži. Samostojno stoječ mikrop procesor analizira bioelektrične signale. Ker se naprava lahko učinkovito uporablja kot podporno orodje pri rehabilitaciji, se za namestitve vlečnih žic in delovanje senzorjev na koži uporabljajo neinvazivne tehnike. Poleg tega je kakršna koli fizično moteča naprava na obrazu družbeno neželena. Prav zato sta bila sestavna dela za nameščanje gonila in zaušne opore zamišljena tako, da sta čim manj moteča, vlečne žice in njihovi dodatki pa so prozorni.

Pomoč obraznim izrazom z robotsko tehnologijo je prav poseben izziv, ki zahteva inovativne rešitve. Gre za popolno novost, saj pomoč pri oblikovanju izrazov na obrazu zahteva oboje; tako pomoč koži na obrazu, da se premika, kot tudi pomoč premikanju obraznih mišic. Po tem se razlikuje od pomoči okončinam ali sklepom. Zahtevane fizikalne sile in premiki, ki so potrebni za ustrezno podporo, so majhni. Koža je občutljiva, zato morajo biti nežni in zelo previdno nadzorovani. Ker naprava pomaga izrazom obraza, ki so tihi, in je nameščena na glavo, mora biti njeno delovanje neslišno. Metoda za povezavo podpornega sistema s kožo obraza, še posebno zaradi zahteve po njeni neinvazivnosti in čim manjši fizični motnji, je že sama po sebi popolnoma nov izziv.

* Prof. dr. Kenji Suzuki je profesor na fakulteti za inženiring in informacijske sisteme ter vodja laboratorija za umetno inteligenco na univerzi Tsukuba na Japonskem. Med drugim je tudi JST PRESTO, raziskovalce japonske agencije za znanost in tehnologijo ter član IEEE, ACM in IPSJ.

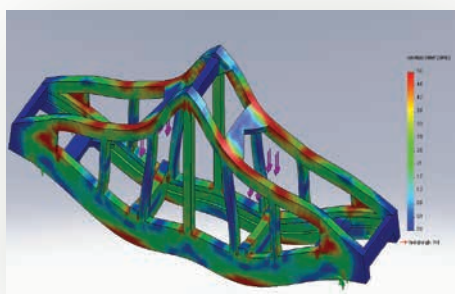


SolidWorld
SLOVENIJA

SOLIDWORKS
LET'S GO DESIGN

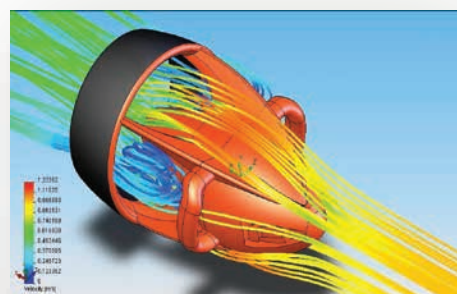
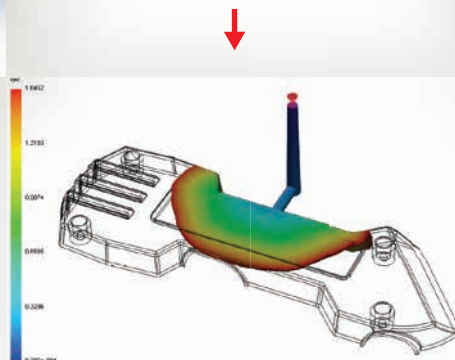
SolidCAM

SOLIDWORKS Simulation - izboljšajte kakovost izdelkov, zmanjšajte stroške izdelave ter pospešite prihod na trg



SOLIDWORKS Simulation - Virtualno izpostavite svoje 3D modele enakim pogojem, kot bodo kasneje izpostavljeni pravi izdelki v realnem okolju.

SOLIDWORKS Plastics - Simulira proces polnjenja volumna izdelka in predvidi morebitne težave, ki izvirajo iz tehnologije brizganja že v najzgodnejših fazah načrtovanja plastičnih kosov in orodij za vbrizgavanje.



SOLIDWORKS Flow Simulation je zmogljivo CFD (računalniška dinamika tekočin) orodje, ki omogoča enostavno simulacijo toka tekočin, prenosa toplote in tekočinskih sil.



Vabljeni na brezplačni praktični seminar **SOLIDWORKS Simulation**, ki bo 10. novembra 2015 v naših prostorih!

» V elektroniki je moč

Esad Jakupović Sejem PCIM Europe v Nürnbergu, v organizaciji Mesago (Messe Frankfurt Group), se je tudi letos potrdil kot eden vodilnih dogodkov v industriji.

PCIM Europe je mednarodni sejem na področju energetske elektronike, inteligentnega gibanja, obnovljivih virov energije in upravljanja energije, frankfurtski Mesago pa organizira več sejmov v Nürnbergu in Frankfurtu ter še nekaj v Nemčiji in drugih državah, med drugim tudi PCIM Asia v Šanghaju. PCIM je kratica od »Power Conversion and Intelligent Motion« (angl. »pretvorba energije in inteligentno gibanje«), kar je bil začetni koncept sejma, ki je kasneje nekoliko razširjen.



» Dobro obiskane predstavitve: na sejmu sta poleg konference PCIM Europe 2015 potekali še Industrijski forum in Forum razstavljalcev

Novosti, trendi, napovedi

Dogodek je potekal na nürnberškem sejmu, kjer je novosti in dosežke predstavilo 417 razstavljalcev (in še 88 zastopanih podjetij), največ iz Nemčije, s Kitajske ter iz ZDA, Italije, Velike Britanije in Francije. Tako večja kot tudi zagonska podjetja so predstavila vrsto novosti s področja tehnologij silicij karbida (SiC) ter galij nitrida (GaN), ki bodo letos v svetu prinesle najmanj 270 milijonov evrov prihodka. Novosti so prikazala tudi številna podjetja s še zmeraj prevladujočega trga izdelkov utemeljenih na siliciju. Fairchild Semiconductor je predstavil četrto generacijo diskretnih komponent Field Stop IGBT, ki lahko do 30 odstotkov zmanjšajo izgube energije, STMicroelectronics pa nove vrste integriranega vezja za upravljanje moči, motorjev in razsvetljave. Infineon Technologies je prikazal novi inteligentni močnostni modul MIPAQ Pro, ki omogoča gradnjo integriranih in prilagodljivih usmernikov za vetrne in sončne elektrarne ter industrijske motorje.

ON Semiconductor je predstavil napredne kaskodne GaN tehnologije in nove Field Stop II IGBT komponente s povečano



» Razvoj rešitev za pomoč vozniku: Fraunhofer IZM je prikazal rešitve ADAS za polavtonomno in samostojno vožnjo

gostoto moči za sisteme za indukcijsko kuhanje, Cascade Microtech pa nove večnamenske MPPE module, ki omogočajo testiranje bakrenih spojev v integriranem vezju s ciljem ocene trajnosti. V kratkem prikazu naj še omenimo, da je Fraunhofer IZM (Inštitut za zanesljivost in mikrointegriranje) med drugim predstavil izzive pri projektiranju najmanjšega usmernika na svetu ter razvoj naprednih rešitev za pomoč vozniku (ADAS), ki bodo v prihodnosti vse več uporabljane za polavtonomno in tudi samostojno vožnjo. Več podjetij je prikazalo novosti z rastočega trga močnostnih polprevodnikov za elektroniko v vozilih, kjer se povečuje uporaba električnih motorjev in v upravljalnih sistemih poteka zamenjava hidravlike z elektriko.

Visok pomen dogodka

Vzporedno s sejmom je potekala tudi konferenca PCIM Europe, s 739 udeleženci (55 odstotkov iz tujine), ki se je vsak dan začela z uvodnim predavanjem: prvi dan o »najnovejših dosežkih in prihodnjih trendih na področju naprav energetske elektronike« (Tatsuhiko Fujihire, Fuji Electric), drugi o »sestavljanju in zanesljivosti močnostnih modulov« (Uwe Scheuermann, Semikron Elektronik) ter tretji o »upravljanju in aplikacijah elektrokemičnih baterij« (Daniel Chatroux, CEA-LITEN). Strokovna predavanja (skupaj 255) so se odvijala v petih sklopih: Pasivne komponente, Tehnologije razsmernikov, Digitalna moč – prihodnost energetske elektronike, E-mobilnost – pogonski sistemi, ter Močnostni GaN za aplikacije za vozila. Na konferenci so bile podeljene tudi nagrade za najboljši referat (Dorothea Werber, Infineon) ter tri nagrade

za mlade inženirje (Marinus Petersen, Univerza Christian-Albrechts v Kielu, Jan Richter, Tehnološki inštitut Karlsruhe, in André Schön, Univerza v Bayreuthu).

Tradicionalna anketa in analiza potrjujeta visoko kakovost in velik pomen sejma za industrijo energetske elektronike in industrijo sploh. Zadovoljstvo razstavljalcev in obiskovalcev s sejmom še najbolj potrjuje njegova rast v zadnjih petih letih – števila razstavljalcev za 40 odstotkov, števila obiskovalcev 35 odstotkov ter razstavnega prostora za celo 59 odstotkov). Sejem poleg tega postaja vse

bolj mednarodni: letos je delež razstavljalcev iz tujine dosegel že 56 odstotkov in delež tujih obiskovalcev 37 odstotkov. Kot ocenjuje analitsko podjetje IHS, bo trg močnostnih polprevodnikov rasel vse dokler bo rasla potreba po pretvarjanju električne energije v koristno delovanje. Trg se je od leta 2008 povečeval za okrog osem odstotkov letno, ampak se je trend poslabšal zaradi makroekonomske krize, posebej na Kitajskem in v EU, pa IHS v naslednjih petih letih pričakuje 5-odstotno rast.

» www.pcim-europe.com

» Intel najavi pobudo Oblak za vse

Področje računalništva v oblaku je bogatejše za novo pobudo. Podjetje Intel je naznanilo pobudo Oblak za vse (Cloud for All), ki bo olajšala vpeljavo javnih, zasebnih in hibridnih rešitev v oblaku ter tako pospešila razvoj računalništva v oblaku. Pri Intelu verjamejo, da bo pobuda, ki temelji na številnih naložbah in partnerstvih v ekosistemu razvijalcev programske opreme v oblaku, podjetjem pomagala izkoristiti prednosti oblaka. Podjetja bodo tako lahko zagotovila nove zmogljivosti in digitalne storitve, kar bo vodilo k nastanku na tisoče novih storitev v oblaku.

Intelova pobuda Oblak za vse je sicer zasnovana za potrebe oblakov različnih velikosti in tipov, še zlasti pa bo koristila večjim podjetjem, ki so se pri vpeljavi oblaka srečevala z izzivi glede kompleksnosti, pomanjkanja razširljivosti ter pomanjkljivosti v poslovnih možnostih odprtokodnih rešitev. Z odstranitvijo teh ovir bodo podjetja lahko vpeljala bolj optimizirano in razširljivo infrastrukturo računalništva v oblaku, ki bo učinkoviteje zagotavljala nove storitve.

Uporabniške storitve pri največjih ponudnikih računalništva v oblaku so sprožile prvi val vpeljave storitev v oblaku, ki danes predstavljajo 75 odstotkov trenutne uporabe računalništva v oblaku. Vendar pa bodo v naslednjih petih letih za večino rasti oblaka v poslovnih okoljih odgovorne priložnosti, ki jih ustvarjajo internet stvari in rešitve za analizo velikih količin podatkov. Pri podjetju IDC, ki se ukvarja z analizo trga informacijskih tehnologij, napovedujejo, da bodo organizacije v prihodnjih treh letih (2016-2018) infrastrukturi javnih in zasebnih oblakov ter dvigu učinkovitosti in poslovne prilagodljivosti namenile dodatnih 142,8 milijarde ameriških dolarjev.

Da bi pospešila nove vpeljave računalništva v oblaku in podjetjem pomagala kar najbolje izkoristiti njihovo infrastrukturo

računalništva v oblaku, bo Intelova pobuda osredotočena na tri glavna področja. Prvo področje so naložbe v ekosistem za pospešek vpeljave rešitev za programsko opredeljeno infrastrukturo, ki so prilagojene podjetjem in preproste za vpeljavo. Drugo področje je optimizacija rešitev za programsko opredeljeno infrastrukturo, ki bodo v celoti izkoristile zmogljivosti Intelovih platform ter tako zagotovile izjemno učinkovite storitve v oblaku za širok nabor delovnih nalog. Tretje in zadnje področje pa je usklajenost panoge ter vključevanje skupnosti z odprtimi informacijskimi standardi, rešitvami in tržnimi kanali za pospešeno vpeljavo računalništva v oblaku.

Novo partnerstvo s podjetjem Rackspace

Kot ključni del te pobude je Intel predstavil novo sodelovanje s podjetjem Rackspace, soustanoviteljem in operaterjem priljubljenih odprtokodnih platform za računalništvo v oblaku OpenStack. Podjetji bosta ustanovili inovacijski center OpenStack, katerega glavna naloga bo vključevanje poslovnih možnosti in optimizacija razširljivosti odprtokodnih platform OpenStack.

V inovacijskem centru bo gostoval največji oblak na svetu za razvijalce platforme OpenStack, sestavljen iz dveh gruč s tisoč strežniki, ki bo na voljo širši skupnosti OpenStack. Omogočal bo napredne in obsežne možnosti za preizkušanje zmogljivosti, kode ter novih možnosti platforme OpenStack. Ti preizkusni gruč naj bi bili na voljo v prihodnjih šestih mesecih.

Podjetji se bosta ravno tako osredotočila na zagotavljanje novih poslovnih možnosti in optimizacij, ki bodo odražale prednostne naloge skupine OpenStack Enterprise Working Group ter razvijalske skupnosti. Razvijalcem bosta ponudili tudi nove module izobraževalnih kompletov, s čimer se bo povečalo število razvijalcev odprtokodnih rešitev, ki bodo aktivno prispevali k uspehu skupnosti.

» www.intel.com
» www.rackspace.com

VERISURF



www.camincam.si

Mastercam
CAD/CAM sistem

Camincam d.o.o.

Pohorska cesta 31, Slovenj Gradec
info@camincam.si, Tel.: +386 (0)288 29 214

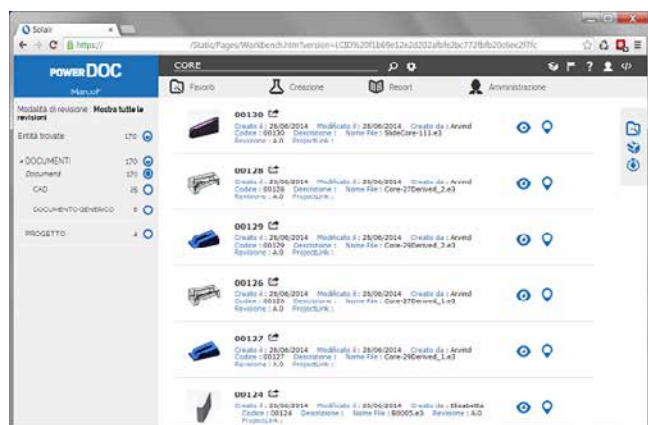
www.mastercamx.si



» Brezplačno urejanje dokumentov s Power DOC

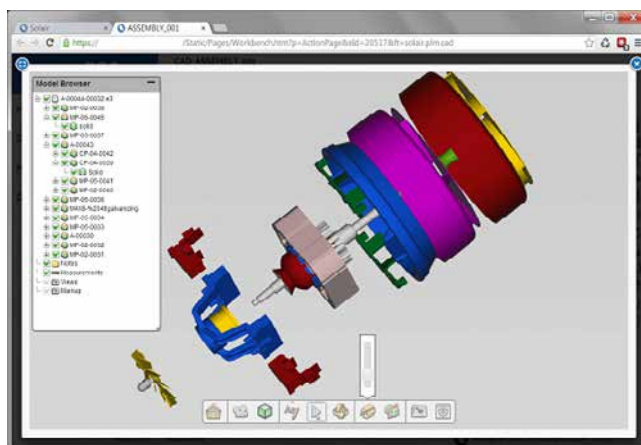
Power DOC je inovativna rešitev za pregledovanje, urejanje in ogledovanje dokumentov, ki jih DPT-think3 brezplačno omogoča vsem uporabnikom z aktivnim vzdrževanjem za ThinkDesign. Z vzpostavljeno internetno povezavo lahko vse dokumente v oblaku pregledujemo, shranjujemo in projektno vodimo kjer koli doma ali po svetu.

Power DOC vsebuje nekoliko bolj omejena orodja kakor njegov »večji brat« Power PLM in omogoča vse prednosti aplikacije v oblaku (Cloud). Z odprtim zasebnega podatkovnega prostora podjetja omogoči uporabnikom shranjevanje in urejanje vse od dokumentov MS Office pa do kompleksnih CAD-datotek. V Power DOC se pripravljajo katalogi in varno shranjujejo dokumenti. Preostalim uporabnikom aplikacije, ki imajo dostop do prostora, omogoča ogledovanje dokumentov, uporabnikom pa tudi organiziranje dokumentov v »Projekte«. Uporabniki imajo pregled nad dokumenti, njihovo zgodovino, popravki in različicami. Power DOC omogoča odpiranje in pregled na spletu vseh vrst datotek različnih CAD-programov (stp, iges, ThinkDesign, CATIA, NX ...).



Med drugimi pomembnimi funkcijami Power DOC je tudi tekstovno iskanje. Drugačno je od klasičnih iskalnikov in temelji na metapodatkih oz. na lastnostih kosa, ki so zapisane v bazi podatkov (številka kosa, opis ...). Iskati je mogoče po vseh besedah in informacijah, zapisanih v bazi podatkov in shranjenih tudi v dokumentih (datoteke CAD in MS Office).

Napredno iskanje omogoča iskanje z logičnimi povezavami, kot so AND, OR, NOT – z njimi dobite še natančnejše rezultate.

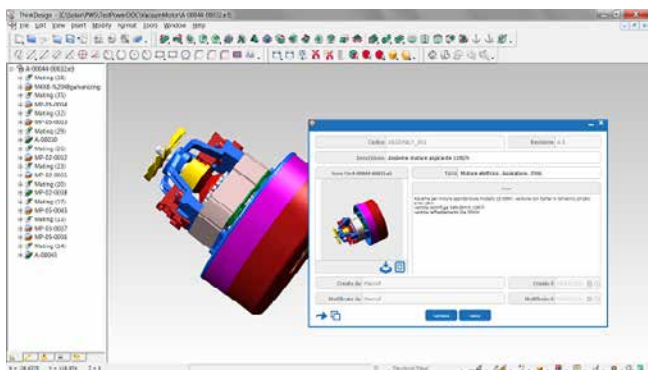


S pregledovalnikom MS Office je možen pregled vseh dokumentov MS Office (Word, Excel ...), slik, videoposnetkov, pdf-jev ipd., ki so shranjeni v arhivih, tako da ni treba odpirati izvornih programov.

CAD-pregledovalnik omogoča hitri pregled in dostop do vseh CAD-podatkov, ki so shranjeni v arhivu, brez dodatne namestitve na računalnik. Eksplozijski pogledi in prerezi, urejanje kosov ter orodja za merjenje omogočajo analizo tudi pri kompleksnejših CAD-sestavah, pri tem pa ni treba imeti dostopa do izvorne datoteke. Še več, ta funkcija omogoča ogledovanje CAD-modelov in risb z zunanjimi sodelavci.

Na področju CAD-integracije je pomembno, da je Power DOC polno integriran v ThinkDesign. Tako CAD-podatki kot tudi struktura dokumenta se lahko prenesejo in shranijo v Power DOC in so dinamično posodobljeni, ko se model/risbe spremenijo. Tako so te datoteke dostopne vsem, ki imajo dostop in v pregledovalniku lahko sodelujejo pri analizi tudi brez nameščenega ThinkDesigna.

Power DOC je polno integriran s programi MS Office, kot so Word, Excel, Outlook. Lahko se izdelajo novi dokumenti, ki jih shranimo v svoj prostor. Programska oprema omogoča



» www.3way.si

» RWE preizkuša inovativno rešitev za shranjevanje energije

Podjetje RWE, ki je od letošnje pomladi s svojim hčerinskim podjetjem nov dobavitelj električne energije v Sloveniji, je v mestu Ibbenbüren v nemški zvezni deželi Severno Porenje-Vestfalija uradno zagnal obrat za pretvorbo energije v plin.

Obrat je del novega sistema, ki prvič doslej povezuje dobavo lokalne električne energije, zemeljski plin in okrajno ogrevanje. Vsa presežna električna energija iz obnovljivih virov se pretvori v vodik, ki ga je mogoče shraniti v omrežju za zemeljski plin, kjer je na voljo za kasnejšo proizvodnjo električne energije pri izjemno visoki stopnji izkoristka. Proces pretvorbe energije v plin predstavlja eno od ključnih tehnologij pri zagotavljanju energije v prihodnosti.

Dr. Arndt Neuhaus, glavni izvršni direktor RWE Deutschland je ob tem povedal, da bodo rešitve za shranjevanje energije postale ključen element naših bodočih sistemov za električno energijo, v katerih bodo v skladu z načrti nemške vlade v petnajstih letih obnovljivi viri energije pokrili 50 odstotkov potreb po energiji v državi oziroma skoraj dvakrat več kot trenutno. Da bi to lahko dosegli, bo moralo nemško električno omrežje delovati na še višji ravni. V spremenjenih okoliščinah bo tehnologija pretvorbe energije v plin vzorčna rešitev, saj omogoča, da se takoj odzovemo na nihajoče količine vhodne energije.

organizacijo in urejanje vseh dokumentov glede na specifični projekt ali naročilo.

Uporabniki s funkcijo priljubljeni shranijo podatke v virtualne mape, ki so dinamično posodobljene. Power DOC zagotavlja organiziran sistem, ki je hiter, praktičen in inovativen. Vse temelji na virtualnih mapah, ki lahko vsebujejo vse shranjene dokumente v sistemu.

Življenjski cikel projekta omogoča organizacijo informacij projekta, tako da lahko vsi, ki so vključeni v dokument, dostopajo in preverijo napredek, odobrijo zahtevo ali zavrnejo popravke. Tako se spremljajo vse informacije o življenjskem ciklu projekta.

»Da bi lahko vključili presežno električno energijo iz obnovljivih virov v svoje omrežje, potrebujemo alternative konvencionalnim metodam širjenja omrežja. To je gnalo našo odločitev, da sprejmemo to novo tehnologijo. Vodik, ki se ustvari pri elektrolizi, je mogoče shraniti in uporabiti kasneje pri proizvodnji energije. Prednost tovrstnega hranjenja energije je v velikanski infrastrukturi, ki jo omrežje za zemeljski plin nudi že danes – v visoki shranjevalni in omrežni zmogljivosti. Poleg tega pa je s 86-odstotno stopnjo izkoristka obrat za pretvorbo energije v plin v Ibbenbürenu najbolj učinkovit te vrste v Nemčiji,« je povedal dr. Joachim Schneider, glavni tehnološki direktor RWE Deutschland.

Osrednji del obrata za pretvorbo energije v plin je elektrolizator velikosti transportnega kontejnerja, ki ga je postavilo podjetje ITM Power iz Velike Britanije. Elektrolizator pretvarja v vodik energijo iz različnih obnovljivih virov, kot so sončni paneli ali vetrnice, ki ni takoj potrebna. Vodik se nato premeša v omrežje za zemeljski plin prek postaje za regulacijo plinskega tlaka, kjer se prav tako porabi odvečna toplota, ki nastane v elektrolizatorju. V obdobju nizke proizvodnje iz obnovljivih virov je mogoče predhodno shranjen vodik pretočiti iz shranjevalne enote in uporabiti v kogeneracijski elektrarni za proizvodnjo električne energije. Uporabljen združen sistem za proizvodnjo toplote in energije omogoča precej višjo stopnjo izkoristka. Obrat v Ibbenbürenu ima nazivno moč 150 kilovatov in proizvaja vodik pri tlaku 14 barov.

» www.rwe.si

» Roboti zamenjujejo Kitajce

Kitajsko zasebno podjetje Everwin Precision Technology iz južnokitajske province Guangdong v tamkajšnjem industrijskem pospeševalniku gradi prvo tovarno, kjer delovne procese namesto delavcev opravljajo roboti. Lokalne oblasti so s to potezo začele uresničevati strategijo robotske montažne linije. S tem bodo poskušali zavezati pomanjkanje ustrezne delovne sile in vse večji pritisk na povečevanje stroškov dela v tem delu države. Cilj podjetja je vzpostavitev prve tovarne na svetu brez človeške delovne sile.

Podjetje je v manjšem obratu že postavilo sto od načrtovanih tisoč robotov, ki bodo v prvi fazi opravljali vsa dela namesto predvidenih dva tisoč zaposlenih. Kljub temu bo dvesto strokovnjakov skrbelo za brezhibno delovanje programskega sistema in nekatere upravljalvske procese, denimo za administracijo.

V tem delu Kitajske se za gradnjo polovično avtonomnih pame-tnih tovarn odločajo predvsem zaradi demografskih kazalnikov in procesov gospodarske globalizacije. Po februarjskih praznikih je

samo v tej regiji začelo primanjkovati od 600 000 do 800 000 delavcev. Številni migrantski delavci so namreč včasih med omenjenimi prazniki obiskali družine in se nato vrnili nazaj na delo. Po letu 2010 se jih tudi zaradi vse dražjega življenja v mestih vedno več odloča, da ostanejo pri svojih bližnjih na deželi.

Hkrati se spoprijemajo še z drugim skrb vzbujajočim trendom, s staranjem migrantov. Po lanskih podatkih je bilo 43,5 odstotka migrantov starejših od 40 let. Po ocenah razvojno-raziskovalnega centra kitajskega državnega sveta se bo delež zaposlenih v delovno intenzivnih panogah, ki so mlajši od 40 let, še zmanjševal. Ekonomisti zato že svetujejo, da se pospeši tehnološki razvoj in začenja v delovnih procesih veliko bolj uporabljati pametne robote.

Oblast province Guangdong je letošnjega marca napovedala, da bodo v prihodnjih treh letih za strategijo robotske montažne linije namenili okoli 134 milijard evrov. Roboti naj bi po načrtih zamenjali delovno silo v 1950 tovarnah v tem delu Kitajske, hkrati pa bi zgradili dva razvojna industrijska centra za proizvodnjo robotov. [Pripravi: Jernej Kovač]

» www.people.com.cn

časopis industrija



Vaša sigurna pot do tržišča v Srbiji

www.industrija.rs

www.facebook.com/casopis.industrija



Pokličite nas:

ČASOPIS INDUSTRIJA
Lazara Kujundžića 88,
11030 Beograd, Srbija

tel/fax. + 381 11 305 88 22
mob. + 381 60 344 84 28
e-mail: office@industrija.rs

» SmartIS gradi prvi hrvaški superračunalnik

Vseučilišče na Reki je s slovenskim podjetjem SmartIS sklenilo pogodbo za dobavo in izgradnjo superračunalnika Burja. Z vrednostjo 4,7 milijona evrov je največja investicija in prva faza projekta »Razvoj raziskovalne infrastrukture v Kampusu Vseučilišča na Reki«, s katerim bodo za 24 milijonov evrov evropskih sredstev opremili štiri laboratorije. SmartIS je posel pridobil na javnem razpisu, ki je trajal eno leto in je bil prvi javni razpis na Hrvaškem, ki je temeljil na razpisnem dialogu in kakovosti, ne na najnižji ceni ponudbe. Podjetje bo v okviru pogodbe izvedlo dobavo, namestitvev in testiranje, pa tudi tehnično podporo v 5-letnem garancijskem obdobju.



Burja, ki bo začela delovati oktobra, po specifikacijah zmogljivosti postavlja reško vseučilišče na 32. mesto med raziskovalnimi ustanovami ter na 59. mesto med vseučilišči. Superračunalnik se namreč uvršča na 249. mesto med vsemi superračunalniki na svetu, od katerih jih je večina v ZDA, na Japonskem, Kitajskem ter v Nemčiji in Franciji.

Nakup in postavitvev superračunalnika sta prva koraka projekta. »Tretji korak je razvoj reške industrije, izgradnja znanstveno-tehnološkega parka na 70 000 kvadratnih metrih ter revitalizacija reške industrijske zapuščine,« je pojasnil prof. dr. Pero Lučin, rektor Vseučilišča na Reki.

Superračunalnik, ki temelji na strežnikih Bull bullx DLC B720, kot prvi in edini na svetu uporablja 16-procesorske tehnologije Intel. Ti strežniki so oblikovani za simetrično multiprocesiranje, kar bo Burja s pridom izkoriščala, saj je namenjena predvsem raziskavam in razvoju v biotehnologiji, biomedicini ter tehnični in naravoslovni znanosti.

V podjetju SmartIS so v superračunalnik poleg visokozmogljivih procesorskih tehnologij vključili inovativno pomnilniško rešitev, ki prek avtomatizacije prenašanja podatkov velikega obsega na tračne medije pomembno zmanjšuje stroške hranjenja podatkov. Dodatno stroškovno optimizacijo bo omogočil sistem toplovodnega hlajenja, ki ga odlikujejo manjši stroški porabe električne energije, ob učinkovitem hlajenju ter visoki zanesljivost in izkoristku superračunalnika.

Za SmartISove strokovnjake je Burja že tretji superračunalnik. Lani so postavili superračunalnik Rudolf na Fakulteti za informacijske študije v Novem mestu, sodelovali pa so tudi pri postavitvi Ljubljanskega superračunalniškega centra ADRIA na ljubljanskem Turboinštitutu.

» www.smartis.si



Slika na naslovnici:
Meusburger Georg GmbH & Co KG

Glavni in odgovorni urednik: Darko Švetak
Urednik področja nekovin: Matjaž Rot
Urednik področja Orodjarstvo in strojogradnja:
 dr. Aleš Hančič
Urednik področja Varjenje in rezanje:
 dr. Damjan Klobčar
Urednik področja Vzdrževanje in tehnična diagnostika:
 dr. Franc Majdič
Urednik področja Proizvodnja in logistika:
 dr. Mihael Debevec
Urednik področja naprednih tehnologij: Denis Šenkinč
Tehnični urednik: Miran Varga
Strokovni svet revije: dr. Jože Balič, Boris Bell,
 dr. Aleš Belšak, dr. Boštjan Berginc, dr. Franci Čuš,
 dr. Slavko Dolinšek, Vinko Drev, Primož Hafner,
 dr. Mitja Kalin, dr. Peter Krajnik, Boris Jeseničnik,
 Boštjan Juriševič, dr. Janez Kopač, dr. Borut Kosec,
 Jernej Kovač, Marko Mirnik, dr. Blaž Nardin,
 Marko Oreškovič, dr. Peter Panjan,
 dr. Tomaž Pepelnjak, dr. Tomaž Perme,
 dr. Aleš Petek, dr. Jožef Pezdarnik, Janez Poje,
 Henrik Privšek, Simon Smrkolj, dr. Mirko Soković,
 Janez Škrlec, dr. Janez Tušek, mag. Robert Zakrajšek,
 Anton Žličar
Novinar: Esad Jakupović
Prevajalci: Ivica Belšak, s. p., Marko Oreškovič, s. p.
Lektoriranje: Lektoriranje, d. o. o., (www.lektoriranje.si)
Idejna zasnova revije: PROFIDTP d.o.o.
Računalniški prelom revije: Darko Švetak s. p.
Oblikovanje naslovnice in oglasov: PROFIDTP d.o.o.
Izdajatelj: PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4,
 SI-1291 Škofljica, Slovenija
Uredništvo revije: Simona Jeraj, vodja

Naslov uredništva: PROFIDTP d.o.o. -PE Trzin
 Revija IRT3000, Motnica 7A, 1236 Trzin

Kontaktne podatke uredništva, naročnine, oglaševanje:
 Revija IRT3000, Motnica 7 a, 1236 Trzin
Telefon: +386 (0)1 5800 884, faks: +386 (0)1 5800 803
GSM: +386 (0)51 322 442
E-pošta: info@irt3000.si
Marketing: Blanka Čakš, **GSM:** +386 (0)51 322 177
Tisk: SCHWARZ PRINT d.o.o., Ljubljana
Naklada: 2.000 izvodov
Cena: 5,00 €
IRT3000 - inovacije razvoj tehnologije

ISSN: 1854-3669. Revija je vpisana v razvid medijev,
 ki ga vodi Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno
 številko 1059.

Naročnina na revijo velja do pisnega preklica.

Revijo sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.

© IRT3000 - Avtorske pravice za revijo IRT3000 so last
 izdajatelja, podjetja PROFIDTP d.o.o. Uporabniki lahko
 prenašajo in razmnožujejo vsebino zgolj v informativne
 namene, in sicer samo ob pridobljenem pisnem soglasju
 izdajatelja.



SEZNAM OGLAŠEVALCEV

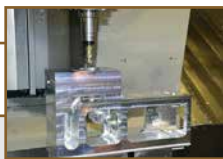
135	3WAY d.o.o.	129	KORLOY Europe
1, 41	ABB, d.o.o.	1, 85	Lakara d.o.o.
165	ABC Maziva, d.o.o.	167	LCR d.o.o.
171	ACTINIA, d.o.o.	1, 83, 87	LESNIK, d.o.o.
185	A-CAM, d.o.o.	1, 19	LOTRIČ, d.o.o.
29	Alati Brezje	113	MAKINO Europe GmbH
1, 97	ARBURG GmbH	79	MB Naklo d.o.o.
11	AUDAX d.o.o.	169	MEM - mechanic & electronic measurement
43	BASIC d.o.o.	1	Meusburger Georg GmbH & Co KG
27	Beckhoff Avtomatizacija, d.o.o.	117	Microcut Europe d.o.o.
111	Böhler International GmbH	1, 39	Miel, d.o.o.
2	BOEHLERIT GmbH	1, 51	MiniTec, d.o.o.
1, 3, 198	BTS Company, d.o.o.	57	Murrelektronik Kft.
15	CADCAM Lab, d.o.o.	45	National Instruments
191	Camincam, d.o.o.	110	NC Servis, Lovrek Ivan s.p.
26	Celjski sejem d.d.	163	Olma d.d.
1, 13	CNC Pro	197	Pfeiffer Vacuum Austria GmbH
1, 59	COPA DATA	73	PILIH, d.o.o.
148, 149	Daihen Varstroj d.d.	160	Preciza d.o.o.
64	DATA COM, d.o.o.	58	PSM, d.o.o.
16, 17	DMG MORI SEIKI	31, 161	PS, d.o.o. Logatec
62	Društvo livarjev Slovenije	106	Revija EGES
175	Dürr Ecoclean GmbH	74	Revija GRADNJA
40	Elesa+Ganter Austria GmbH	194	Revija Industrija
99	ENGEL GmbH	4, 36	Revija IRT3000
1, 55	FANUC Adria d.o.o.	94	Revija Ventil
9	FUCHS Maziva LSL d.o.o.	93	ROBOS d.o.o.
22	Gospodarska zbornica Slovenije	176	SACEMI-GAMAR s.r.l.
67	Hakansson ESE d.o.o.	1, 119	Seco tools d.o.o.
122, 123	HAAS Automation	92	Sejem Fakuma
1, 49	HALDER, d.o.o.	100	Sejem SASO
42	Hennlich d.o.o.	60	Sejem ZEPS
71	Henkel Slovenija d.o.o.	1,	Siming d.o.o.
121	Hexagon Metrology, S.p.A.	189	Solid World d.o.o.
187	Ib-CADdy, d.o.o.	61	Stäubli Systems, s.r.o.
63	ICM d.o.o.	1, 86	TECOS
1, 47	INEA RBT d.o.o.	1, 23	Tehna Plus d.o.o.
103	Intri d.o.o.	1, 35	TEXIMP d.o.o.
30	Inotech d.o.o.	1, 33	Tipteh d.o.o.
138	IPRO ING d.o.o.	1, 125	Topomatika d.o.o. HR
25	Iskra ESV d.d.	177	Trgostal-Lubjenjak
181, 183	ITS, d.o.o.	179	TRM Filter d.o.o.
38	KISTLER ITALIA, Srl	34	Vesimpex, d.o.o.
81	Knjiga UMETNOST BRIZGANJA	153	Virs d.o.o.
1, 91	KMS d.o.o.	68	Zagrebski velesejem
144	Knjiga Varjenje in sorodne tehnologije	1, 115	WALTER Austria Ges.m.b.H.
		1, 53	YASKAWA Slovenija d.o.o.
		1, 131	ZIBRT d. o. o.



ORODJARSTVO IN STROJEGRADNJA

Pri Deicken & Engels stavijo na sistem powRgrip

Deicken & Engels je posodobil svojo proizvodnjo z ekstra dolgimi orodnimi držali powRgrip, ki jih kupujejo pri REGO-FIX-u kot standardno opremo. Pri strojih z nagibno glavo, ki jih uporablja podjetje, je obdelava komponent včasih lahko pravi izziv. Sistem je pri tem v veliko pomoč, zahteve pa so vedno večje.



- Hitro do modela vozila
- Mikroobdelava v vzponu
- Sodobni postopki pri struženju in rezkanju
- Cilj – vodilni in inovacijah

NEKOVINE

Uporaba servohidravličnih in električnih brizgalnih strojev

V zadnjih 10 letih se tudi v Evropi kaže bistven premik pri uporabi servohidravličnih in električnih brizgalnih strojev. Še pred nekaj leti pri nas nihče ni razmišljal o nabavi takega stroja (tudi zaradi visokih cen). Hiter razvoj na tem področju in padanje cen pa je tudi na naš trg pripeljal kar nekaj strojev različnih proizvajalcev. Po drugi strani so podjetja spoznala, da pri plačevanju računov za električno energijo lahko veliko prihranijo in s tem seveda povečajo svojo konkurenčnost.



- Inovacije podjetja KraussMaffei
- BASF predstavil nove materiale
- Novosti podjetja HASCO

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Obvladovanje kompleksnosti

Na mnogo področij našega življenja prihajajo nove tehnologije, ki nam olajšajo vsakdanja opravila. Svet hkrati postaja vse kompleksnejši, vse težje je razumeti vplive med sistemi in jih najbolj učinkovito upravljati. Načrtovanje, uvajanje in izboljševanje takih kompleksnih sistemov spada med najtežje naloge za raziskovalce in razvijalce. Pa naj gre za posamezne senzorje in motorje, programska orodja za simulacije, planiranje celovitih sistemov, optimiziranje proizvodnih pogonov in tovarn ali trajnostni razvoj velikih mest.



- Uporaba tehnologij 3D-tiskanja in robotskega frezanja
- Trdim diskom so šteti dnevi
- So inženirji pripravljeni na internet stvari?
- 3D skeniranje z mobilnim telefonom

PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

Avtomatizirana linija za strojno obdelavo aluminijastih ulitkov

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



- Močna spodbuda za nadzor kakovosti – s človekom in kamero.
- Novi izzivi v proizvodnji lahkih materialov in elektromobilnosti.
- Novo pri Meusburgerju: brezstopenjsko nastavljivo vstopno vozilo.
- Cognex DataMan 360 in DataMan 150/260 – visokozmogljivi čitalci kod.

VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

Primerjalni testi hidravličnih filtrov

V naslednji številki IRT3000 bomo nadalje brali o osnovah vzdrževanja. Po zgledu računalniških revij bomo nadaljevali s primerjalnimi testi posameznih hidravličnih sestavin. Tokrat bomo predstavili rezultate testov hidravličnih filtrov različnih proizvajalcev.



- Določitev ustreznega časa za menjavo olja
- Utrinki s sejmov s področja vzdrževanja in tehnične diagnostike
- Primer uspešne uporabe krmilno nadzorne opreme Beckhoff
- Novosti na področju vzdrževanja in tehnične diagnostike

VARJENJE IN REZANJE

Okrasno barvno lasersko označevanje kovin

Lasersko označevanje hitro postaja prevladujoča tehnologija označevanja. Svojo pot je lasersko označevanje našlo že v številnih panogah in na številnih izdelkih. Lasersko se na primer označujejo pisala, mobilni telefoni, ključi, steklo, gumbi. Tu gre tipično za enobarvne funkcionalne vzorce, ne pa tudi za okrasne barvne vzorce.



- Laserstar – najbližje popolnemu varu
- Ultrazvočno varjenje
- True disk 1000/2000 – kompaktni zmogljivi laser
- Laserska postaja za graviranje

Ne prezrite

- 8.-13. 10. 2015 **MOS** | Celje, Slovenija
- 16.-18. 10. 2015 **55th International foundry conference** | Portorož, Slovenija
- 23.-25. 10. 2015 **Robotica - Smart Home** | Milan, Italija
- 1. 10. 2015 **Nabavni vrh leta 2015** | Ljubljana, Slovenija
- 5.-8. 10. 2015 **Motek** | Stuttgart, Nemčija
- 5.-9. 10. 2015 **MSV** | Brno, Češka

- 5.-10. 10. 2015 **EMO MILANO** | Milan, Italija
- 6.-10. 10. 2015 **ZEPS Intermetal** | Zenica, Bosna in Hercegovina
- 13.-17. 10. 2015 **Fakuma** | Friedrichshafen, Nemčija
- 21.-25. 10. 2015 **19. international fair SASO** | Split, Hrvaška
- 26.-28. 10. 2015 **PLM Europe** | Berlin, Nemčija

» Več dogodkov na www.irt3000.si/koledar-dogodkov/



ASM 340

Best in class leak detector, using helium and hydrogen

- Unique capability to detect leaks starting at 100 hPa
- Fastest time to test in its class
- Low maintenance due to rugged design
- User friendly and customizable interface



Everything about
leak detection

leak-detection.pfeiffer-vacuum.com

Are you looking for a perfect vacuum solution? Please contact us:

SCAN d.o.o. Preddvor · T +386 4 2750 200 · F +386 4 2750 240 · info@scan.si

Pfeiffer Vacuum Austria GmbH · T +43 1 8941704 · F +43 1 8941707
office@pfeiffer-vacuum.at · www.pfeiffer-vacuum.com



ZANESLJIVI IN PRECIZNI STROJI

VPRAŠAJTE ZA PONUDBO

ZELO UGODNO FINANCIRANJE

leasing na

24 mesecev 2,0%

36 mesecev 2,7%

polog 25% kupnine

Financiranje izvajajo izbrane banke ob ustrezni boniteti komitentov.

Optimalne rešitve za prihodnost

Lynx 220L



kompaktni stružni center

PUMA 4100 **NOVO**



heavy-duty stružni center

DNM 350/5AX



vertikalni 5-osni center