

Domača industrija ne popušča

Za vsako orodje pravo vpenjanje

Sintetično gorivo prihodnosti je Audi e-diesel



IKONA NOVEGA
ZMOGLJIVOSTNEGA
RAZREDA.



ABB
Power and productivity
for a better world™

ARBURG

BTS
COMPANY

CNC
PRO

COPADATA

FANUC

HALDER
NORM-TECHNIK

INEA rbt
OPREMA ZA AVTOMATIZACIJO

KMS
www.kms.si

LAKARA d.o.o.
SISTEMI ZA AVTOMATIZACIJO

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 **TEC**

TEHNA PLUS
Izvedba in proizvodnja

Teximp
30 years

tipteh

topoMATIKA

WALTER

YASKAWA

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



Pentatec - večnamensko orodje za povečanje produktivnosti

Pentatec, trenutno najbolj univerzalno večnamensko orodje na področju struženja, vrtanja in izdelave lukenj za vijake s cilindrično glavo, je na strojih do danes nadomestil že veliko standardnih ISO orodij, ter skrajšal čas obdelave jeklenih in aluminijastih obdelovancev tudi do 25 %. Z novo kvaliteto trdokovinskih ploščic LCM45T je Boehlerit razširil program obdelave tudi na avstenitna nerjavna jekla. Obdelovalne operacije, kot so vrtanje v polno (tudi iz sredine), notranje struženje, čelno in vzdolžno zunanje struženje ter izdelava lukenj za vijake s cilindrično glavo, so zdaj možne tudi pri obdelavi nerjavnih jekel in ne več samo pri obdelavi aluminija in navadnih jeklenih materialov. Kompletni program Pentatec v dimenzijskem razponu od Ø 8mm do Ø 26mm zmanjšuje uporabo ISO orodij in skrajšuje čase obdelav, s tem pa znižuje stroške pri obdelavi vseh pomembnejših materialov današnjega dne (jeklo, nerjavno jeklo in aluminij).

www.boehlerit.com

www.kactrade.com



BOEHLERIT
hard facts for best results

Zastopa in prodaja

 **KAČ TRADE**
www.kactrade.com

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



CARBIDE - CBN - DIAMOND



SUMITOMO ELECTRIC

Inovativna orodja za
avtomobilsko industrijo,
energetiko in strojegradnjo.



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

LJUBLJANA
Bratislavská cesta 5
T. 01 5841 433

MARIBOR
Cesta k Tamu 16
T. 02 4600 300

BTS
COMPANY

SPLAČA SE BITI NAROČNIK

**Ugodnosti za
naročnike
revije**

Za samo 30 € dobite:

- celoletno naročnino na revijo IRT3000 → 6 števk
- strokovne vsebine vsaka dva meseca na več kot 150 straneh
- vsakih 14 dni IRT3000 E-novice na vaš elektronski naslov
- možnost ugodnejšega nakupa strokovne literature

Vsak naročnik prejme majico in ovratni trak



Naročite se!

☎ 01/ 5800 884

✉ info@irt3000.si

💻 www.irt3000.si/narocam



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



WWW.IRT3000.COM



» Izkoristimo počitnice



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.

Poletje je čas počitnic. Vsaj tako učimo šoloobvezne otroke, pa tudi zaposleni po podjetjih izkoristijo predvsem poletne mesece za krajši ali daljši počitek. Sodobno poslovno okolje in industrija torej poznata počitnice, ki so pravzaprav priložnost tudi za napredek, le videti jo moramo.

Poletni odmor oziroma kar kateri koli dopust zaposlenim dobro dene, zato se spočiti vrnejo na delovno mesto, njihova učinkovitost pa je posledično višja. S počitnicami, tudi krajšimi, smo tako storili veliko dobrega. Počitnice so pomembne že s psihološkega vidika, saj so pogosto videne kot zaslužek ali nagrada za dobro delo. Lahko so tudi motivacija.

Ljudje zelo različno preživljamo poletni odmor. Nekateri svoj dopust skušajo narediti kar najbolj aktiven, drugi najraje dajo vse štiri od sebe. Večina je nekje vmes. Medtem ko je počitka pri pasivnem dopustovanju ogromno, morebiti celo preveč, je aktivni dopust lahko še kako krepčilen. Telo ostane v pogonu, um si postavlja nove cilje. S takim praznjenjem lastnih baterij lahko povečamo tudi lastne zmogljivosti – kondicijo. In smo po aktivnem počitnikovanju v znatno boljši formi. Le znebili smo se stresa in pritiskov delovnega mesta, fizično in mentalno okrepljeni pa ga bomo pozneje lažje prenašali.

Številni na dopustu radi preberejo dobro knjigo, drugi priročnik, tretji se naučijo nove veščine ali jezika, pač usvojijo/naredijo tisto,

kar med letom niso uspeli postoriti. Pa čeprav je to zgolj pospravljanje garaže, stanovanja ali hiše. Vsak videni napredek človeku dobro dene. Počitnic torej ne gre podcenjevati, nasprotno, naučiti se jih moramo ceniti. Ne glede na to, ali bo naš dopust aktiven ali pasiven, moramo v njem uživati. Sicer je bolje, da na dopust sploh ne bi odšli.

Poletni odmor je zanimiv tudi z vidika industrije. Nekatera podjetja v tem času delno, druga celo povsem, tretja pa sploh ne prekinajo poslovanja. Odvisno od dejavnosti, razpoložljivosti delovne sile in obsega naročil. Poletje je za mnoge proizvodno orientirane dejavnosti tudi čas, ko na svoj račun pridejo vzdrževalci, saj ti v miru opravijo vzdrževanje in/ali nadgradnjo strojev. Inženirji lahko celo uvedejo novo rešitev ali proces, za katera med rednim obratovanjem proizvodnje ni bilo priložnosti. Poleti se zdita tudi sanacija ali energijska prenova objektov lažji, vsaj kar zadeva dela na prostem. Vročina je vendarle prijaznejša do zunanjih del od dežja.

Čeprav se sliši nelogično, je poletje lahko idealen čas, da posamezniki in podjetja postanemo še boljši. Načinov, kako to uresničiti, res ne manjka, le izbrati bo treba pravega.

P. s: Prav lepo se zahvaljujem vsem, ki ste bili kot udeleženci ali razstavljalci del letošnjega Industrijskega foruma IRT. Vsem bralcem želim prijetno poletje in vesele počitnice oziroma vsaj učinkovit oddih.

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:

- INPRO, Tijaž Messec S.P.
- KOVINOS REZILNA ORODJA d.o.o., Robert Gabrovšek

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. Vuk Uskoković

14 Utrip doma

- 14 Industrijski četverček v Celju navdušil – Na sejmišču v samo štirih dneh do novih poslov
- 18 Gospodarska delegacija obiskala Kolektor Sinyung v Južni Koreji
- 20 Demo in kompetenčni center za vpenjanje in umerjanje orodij
- 22 Izvozni Litostroj Power podpisal eno najboljše pogodb v Romuniji za HE Stejaru
- 24 **Domača industrija ne popušča**
- 29 Poročilo o dogodku – dnevi industrijske robotike 2015
- 30 SME instrument - Liga prvakov za mala in srednje velika podjetja
- 34 48. MOS letos od torka do nedelje – Med novostmi tudi robotski namizni hokej revije IRT3000
- 37 Institut Jožefa Stefana in OZS si želita še tesnejšega sodelovanja
- 41 Kompetenca inženiring ustvarja dodano vrednost
- 42 Roboti in vitezi
- 48 Sestavimo si lastno morsko dogodivščino
- 50 5. M&Q KONFERENCA

52 Proizvodnja in logistika

- 52 Poročilo o konferenci AIG'15
- 54 Vakuumski generator piCOMPACT® 23
- 54 Ventil za krmiljenje pretokov VZQA
- 56 ABB je predstavil YuMi®, prvega na svetu resnično sodelujočega dvoročnega robota
- 59 Brežžični zatemnilnik WPD-06 z enOcean tehnologijo
- 61 **Po višini nastavljivo ročno delovno mesto ESD**
- 62 IO-Link povečuje učinkovitost proizvodnje
- 66 Novost iz Henkla: hibridno lepilo Loctite 4090



24 Domača industrija ne popušča



61 Po višini nastavljivo ročno delovno mesto ESD



110 Pet osi za hitrejše vračilo naložbe

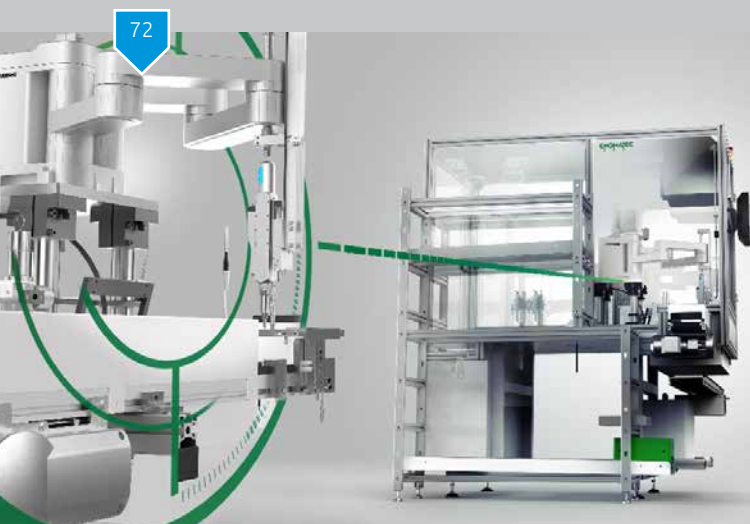
- 69 Nove analogne in temperaturne enote za krmilnike serije CP1
- 74 Podelitev lokalnih manus nagrad »slo manus 2015«
- 80 Za vsako orodje pravo vpenjanje
- 83 Inteligentno povezan
- 84 Razvoj merilnega sistema za preizkušanje rok traktorjev in strojev za čelno odkopavanje premoga
- 88 Sodelovalni robot FANUC CR 35iA
- 92 Beckhoffova tehnologija zagotavlja nemoten potek predstav

100 Orodjarstvo in strojogradnja

- 100 Dušilnik vibracij za obdelavo globokih lukenj
- 100 Sandvik Coromantova poslovna in tehnološka revija prihaja na splet
- 101 Seco širi ponudbo karbidnih ploščic za izdelavo utorov za zaskočke
- 102 V znamenju prihodnosti
- 106 Podjetje Walter AG gradi v Tübingenu nov tehnološki center
- 108 Natančnost in togost sta največji prednosti novih Secovih držal ploščic za obnovo navojev v naftni in plinski industriji
- 110 **Pet osi za hitrejše vračilo naložbe**
- 113 Hexagon širi ponudbo industrijske programske opreme s prevzemom podjetja Q-DAS
- 114 Novi kompaktni prenosni KMS za enostavno merjenje kjer koli in kadar koli
- 116 Novi način uporabe hladilne tekočine za izboljšanje odrezovanja in izdelave utorov
- 120 Skrivnosti mobilnim merilnim sistemom za ohranjanje vodilnega položaja
- 121 Kinkelder – podjetje z vizijo
- 127 Nova serija čelnih rezkarjev WSX z majhnim uporom pri odrezavanju
- 128 Prevlčeni SUMIBORON BNC2010/BNC2020 za dolgo in stabilno dobo uporabnosti orodja pri obdelavi kaljenega jekla

IZ VSEBINE

Mitsubishi Electric in Engmatec razvila sistem za visokohitrostno zategovanje vijakov



72

Visokohitrostno rezkanje v trdo, merjenje in koordinatno brušenje v enem stroju



122

136 Nekovine

- 136 ENGEL na konferenci DKT/IRC 2015
- 136 Skupno raziskovanje s strojem ENGEL v-duo
- 137 Na poti do uspeha je treba delati tudi nemogoče
- 138 Razstava inovacij s številnimi svetovnimi premierami
- 144 Optimizacija zapiralne sile brizgalnega stroja
- 148 Krauss Maffei: ekstruzijska tehnologija za velike cevi
- 149 BOY na konferenci DKT/IRC v Nürnbergu
- 149 STS Mc – nova generacija mešalnih ekstrudorjev Coperion STS
- 152 Aditivna proizvodnja
- 153 Wittmann Battenfeld Power Days 2015
- 154 Arburg uspešen na sejm v Hannoveru
- 154 Roboti Wittmann – kapacitete se še vedno povečujejo
- 154 Novosti pri Meusburgerju
- 156 Nagrade ENGEL HL 2015
- 156 motan: Arexim z najnaprednejšo tehnologijo v Bolgariji
- 156 Wittmann Battenfeld na sejm Plast v Milanu

158 Vzdrževanje in tehnična diagnostika

- 158 AdBlue®
- 160 SMED spodbuja povpraševanje po avtomatskih transportnih sistemih za orodja
- 161 Svetovna premiera merilne naprave P 16
- 164 Novi ZOLLER »VENTURION 450« je prodajni hit v vrhunskem razredu nastavitvenih in merilnih naprav
- 166 Izbira strategije vzdrževanja – vzdrževanje na podlagi zanesljivosti
- 168 GTL-tehnologija izdelave ogljikovodikovih transformatorskih olj
- 172 Enostavno vpetje prirobnic s FlexoMagom
- 173 Industrijsko izobraževanje: Osnove hidravlike
- 174 Uporabnost termografije v hidravliki z vidika vzdrževanja



14 Optimizacija zapiralne sile brizgalnega stroja



160 SMED spodbuja povpraševanje po avtomatskih transportnih sistemih za orodja

176 Napredne tehnologije

- 176 Sintetično gorivo prihodnosti je Audi e-diesel
- 178 Agilni razvoj programske opreme
- 178 Konferenca ANSYS Convergence v Sloveniji
- 179 Konferenca CGS 2015 združila več kot 300 strokovnjakov
- 180 Leto nevarnega življenja
- 183 EIT nagradil evropske inovatorje
- 184 V znamenju ponovne rasti
- 185 NI z nakupom BEEcube močnejši na področju komunikacij 5G
- 186 Eksoskeleton HAL (Hybrid Assistive Limb)
- 188 Tiskanje za sodobno poslovno okolje
- 188 Prva letna konferenca o telematiki v Dubaju
- 189 UnistarPRO v partnerstvu z družbo SAP
- 189 CIO leta 2015 Juriju Bertoku
- 189 Orodje za profesionalce zagotavljanja kakovosti

190 Varjenje in rezanje

- 190 Inovativne varilne tehnologije podjetja EWM, vdih svežega zraka
- 190 Novosti v programu za simulacijo varjenja Simufact.welding 4
- 190 Hypertherm je predstavil novo znamko gorilnika za rezanje Centricut® (za rezalne sisteme ESAB)
- 191 Behringerjevi dnevi odprtih vrat »Svet žag 2015«
- 192 Zaščita klinč spojev pred korozijo
- 192 Sodobni zaščitni plini za TIG varjenje nerjavnih jekel
- 193 Maska Fronius Vizor 4000
- 199 Združevanje tehnologij prihodnosti
- 200 Sistemski pristop k nadzoru dimnih plinov pri varjenju
- 203 Neposredno merjenje globine zvara pri laserskem varjenju
- 204 20. sejem varjenja in rezanja v novem mednarodnem razstavnem središču v Šanghaju



180 Leto nevarnega življenja



199 Združevanje tehnologij prihodnosti

Brizganje silikona - LSR za široko paleto aplikacij

150



Popolnoma avtomatski čistilni sistem za precizne izdelke

162



Enostavnejša priprava zvarnih robov

195





Obsedenost znanosti s praktičnostjo in uporabnostjo

Jernej Kovač

Perspektivni kadri so na globalnem znanstvenoraziskovalnem trgu zelo iskani, zato beg možganov v privlačnejša okolja ni presenetljiv. Dr. Vuk Uskoković je mlad, prodoren in uspešen znanstvenik. Svoje terciarno izobraževanje je začel v rodni Srbiji, leta 2006 pa doktoriral na Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana. Delovanje v Ljubljani je izkoristil za odskok v tujino. Takoj po končanem doktoratu mu je uspel preboj v ZDA, kjer je deloval na univerzah Clarkson v Potsdamu in California v San Franciscu. Leta 2011 je prejel prestižno nagrado Pot do neodvisnosti, ki jo podeljuje ameriški nacionalni inštitut za zdravje NIH.

Uskoković je danes predstojnik Laboratorija za napredne materiale in nanobiotehnologijo na Oddelku za bioinženiring Univerze v Illinoisu. Predavatelj bioinženiringa, materialov, biooptike in nanoinženiringa v Chicagu je trenutno tudi mentor štirim doktorskim študentom. Avtor več kot 70 znanstvenih člankov in poglavij knjig je v prostem času prostovoljec ter pisec filozofskih člankov in kritik.

Jernej Kovač: Kako komentirate dejstvo, da je največ Nobelovih nagradencev Evropejcev, ki so delovali oz. delujejo v ZDA?

Vuk Uskoković: Amerika uživa dolgo tradicijo zatočišča za priseljence. Inovacije v tej državi nenehno spodbujajo stalen pritok pametnih, prizadevnih in marljivih ljudi z vsega sveta. Poleg tega drži, da ko se znajdemo na tujih tleh, začne znotraj nas zoreti nekaj ustvarjalnega. To izvira iz našega porekla. Pogosto se sprašujem, ali Amerika tega, da je postala prevladujoča svetovna kultura, ne dolguje svojim priseljencem, posameznikom z domotožno melanholijo, nakopičeno v srcih. Slovani, tako kot Judje,

nosijo občutek brezdomstva globoko v krvi. Ali imajo torej zato potencial kreativnosti na tako številnih področjih, od znanosti do umetnosti? Kakor koli že, poskus ugotoviti, zakaj je tako, lahko tvori podlago za poglobljeno študijo socialne psihologije.

JK: Kako uporabna sta znanje in know-how, ki ste ga pridobili v Sloveniji? Kako ocenjujete kakovost raziskovalnega dela in visokega šolstva, predvsem prenosa znanj in izbora pravih sodobnih znanstvenih vsebin v Sloveniji?

VU: Slovenija poseduje izjemen znanstvenoraziskovalni potencial. Pred leti je med vsemi pristopnimi državami EU največ sredstev BDP namenjala znanstvenemu raziskovanju ter imela največ publikacij na prebivalca. Znanost je seveda prepredena v zapleteni mreži politike in gospodarstva. Težave v teh družbenih vidikih, ki smo jim bili priča v zadnjih sedmih, osmih letih, lahko v veliki meri vplivajo na znanstveni potencial države. Moja slovenska izkušnja je povezana z delovanjem na Institutu Jožef Stefan. Najprej kot mladi raziskovalec na raziskovalnem odseku,

ki preučuje materiale, in kasneje še kot doktorand Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana. Znanje, ki sem ga tam pridobil, je primerljivo z največjimi svetovnimi centri za znanosti o materialih. Odsek je slovel zlasti po tradiciji na področju keramike. Deloval je kot kombinacija odličnih ažurnih eksperimentalnih tehnik ter zelo izkušenih znanstvenikov in ustreznega strokovnega znanja. To ga je umeščalo med velike raziskovalne centre. Negativni dejavnik je nastopil po smrti prof. Kolarja, predstojnika Odseka za keramiko, leta 2000. Takrat so odsek razdrobili na štiri, zdaj pet, manjših enot. Proces je bil zelo podoben razpadu Jugoslavije po Titovi smrti, vključno z veliko sovražnosti med predstojniki odsekov in znotraj njih. Kot študent si se zlahka znašel ujet v navzkrižnem ognju, kljub nevtralnosti in najboljšim namenom.

JK: Vaš karierni razvoj je bliskovit. Kako je na vas vplivala prestižna nagrada v NIH?

VU: Omenjena nagrada lahko odpira vrata ali učinkuje obremenjujoče. Denimo, ko podpira posameznikov prehod v samostojno akademsko kariero, omejuje številne druge kariere priložnosti. Ideja, da bom preostanek svojega življenja profesor, je obenem vznemirljiva in strašljiva. Našel sem izjemno intelektualno izpolnitev v raziskovanju narave na najbolj temeljni ravni, torej v raziskavah in spodbujanju študentov kot učitelj. Vseeno pa se sprašujem in dvomim zaradi zastarelosti tradicionalnih akademskih poklicev. Pri tem nekoliko zavidam tistim, ki raziskujejo čisto nove možnosti ustvarjalnosti, pomembne za znanost in tehnologijo. Znanost se z ožanjem akademske piramide naglo spreminja. Nekateri od najustvarjalnejših sodobnih znanstvenikov so ustanovili svoje ali so se pridružili skupinam,

kjer so znanstvena interesna področja obravnavana s popolnoma novih zornih kotov, bodisi z umetniškega, družbenoekonomskega, izobraževalnega in podobno. Navsezadnje se danes v znanosti dogaja nekaj čudovitega. To je čas velikih kriz in velikih priložnosti v svetu znanosti. V garažah se dogaja kul znanost. Nekaterim zagonskim podjetjem je uspelo ustvariti veliko ustvarjalnejša in dovzетnejša raziskovalna okolja od obstoječih akademskih itn.

JK: Sokrat je izjavil, da je skrivnost sprememb v usmerjanju energije v ustvarjanje novosti, ne v boj za ohranitev starega. Kako določate prehod v nove raziskovalne teme ali področja ter kako se spoprijemate s tveganji, ki pri tem nastajajo?

VU: Globoko verjamem v nujnost spoštovanja starega, vendar tudi v njegovo prevračanje. Vsako znanje ali filozofija, ki ga oz. jo širimo danes, bo slej ko prej, v prihajajočih dneh, postalo zastarana vsebina. Zakaj se torej ne bi naučili sprejemati in spoznavati slabosti teh znanj zdaj? Poiskati način, kako občudovati stvari, in se obenem upirati proti njim, je seveda stalen izziv. Tudi prehodi med raziskovalnimi temami so v resnici odvisni od osebnostnih lastnosti posameznikov. Imel sem kolege, ki so na enem področju obtičali dve desetletji. Načrtujejo, da bodo pri tem vztrajali do upokojitve. Sam sem raziskovalna področja do zdaj menjaval vsakih nekaj let. Po eni strani je danes najvznemirljivejša znanost interdisciplinarna, zato je preživljanje začetnih znanstvenih dni s spoznavanjem niza vsebin in področij lahko le pozitivna izkušnja. Po drugi strani to pomeni veliko tveganje, še zlasti, ker je za nova dognanja in pomembne ugotovitve potrebna globoka in podrobna specializacija na enem področju. Recepta, kako in kdaj presedlati na nova področja, torej ni. Ljudje pogosto sledijo trendom in se prepuščajo tokovom. Trenutno so trendovska po-

pro
CNC
PRODAJA > SERVIS



Vrhunski CNC obdelovalni stroji in laserji podjetja Mazak.

Mazak
www.cnc-pro.si



dročja 3D tiskanje, grafen, organska elektronika itn. Raje iščem navdih v zaprašenih sobah človeškega znanja, kamor redkokdo vstopi. Viri za navdihe so resnično neomejeni, vendar je večina pri dojemanju tega neuspešna. Nedomiselno se oklepajo usmeritev večine. Spreminjevalec paradigem, kakršen sem, se držim Chestertonove misli, da se vse mrtvo pomika s tokom navzdol, le živo se lahko giblje proti toku.

JK: Dajete pri tem prednost temeljnim ali aplikativnim raziskavam?

VU: Zmeraj sem poskušal uravnovežiti temeljna dognanja z aplikativnim pomenom. Odkar so v Ameriki za direktorja Urada za znanstveno raziskovanje in razvoj imenovali Vannevarja Busha in mu zaupali vlogo dodeljevalca sredstev za raziskave med vlado, akademskim in industrijskim sektorjem, je vodilo mantra *Ali bo rezultat pomagal dobiti vojno?* Takrat smo zaznali trend upadanja temeljnih raziskav zaradi povzdigovanja praktičnosti. Težko si je zamisliti, da bi financirali raziskovalni projekt nekoga, ki ne bi jasno navedel praktičnega pomena, pa čeprav je to včasih nemogoče predvideti. Desetletja so denimo minila, preden so ugotovitve kvantne fizike prenesli na prve polprevodnike, kasneje na računalnike, in skoraj celo stoletje, preden so nas zasule elektronske naprave. Pogosto pozabljamo, da tudi najbolj aplikativne raziskave ne preprečujejo sprotnih temeljnih vprašanj raziskovalcev. Dober primer je Max Planck. On je raziskoval zelo praktični projekt iskanja načinov za povečanje emisij vidnega dela spektra elektromagnetnega sevanja iridescentne žarnice, ko je izpeljal koncept kvantizacije energije, ki je temelj za razvoj kvantne mehanike. V Nemčiji imajo dva tipa nacionalnih institutov – Max Planck, ki je namenjen predvsem temeljnim raziskavam, in Fraunhofer, ki svojim glavnim raziskovalcem nalaga, da si zagotovijo del sredstev iz industrijskih virov, preden zaprosijo za vladna sredstva, ki tudi podpirajo njihovo raziskavo. Uravnove-

ženje temeljnega in aplikativnega raziskovanja je nujno. Znanost mora ohraniti položaj krone človeškega čudenja in spraševanja o tem prečudovitem, osupljivem svetu, v katerem živimo, vendar ne sme ostati v mehurčku. Ne nazadnje – o čemer se vedno znova prepričam tudi med poučevanjem študentov – znanost vodi izpraševanje in ljubezen. Prvi izraz se nanaša na temeljni, drugi pa na aplikativni pomen.

JK: Kdo je pravzaprav uporabnik rezultatov vaših raziskav? Kakšen je vaš odnos do odjemalcev in kako z njimi sodelujete?

VU: Jedro mojega trenutnega raziskovanja je biomedicinsko, torej je odgovor preprost – bolniki. Moj laboratorij na Univerzi v Illinoisu se osredotoča na razvoj nove generacije terapevtikov, ki so običajno v obliki kompozitnih nanodelcev z zmožnostjo ciljnega usmerjanja iskanih tkiv oz. specifičnih celic, in na omogočanje terapevtskih koristi na zelo specifičen način. Najpreprostejši primer tovrstnih materialov je injektirani kostni presadek, ki omogoča trajno sproščanje terapevtikov. V ortopedski in dentalni kliniki imajo velike težave s primeri okužene kosti. Kost je dobro zaščiten organ, ki se težko okuži, vendar ga je iz istega razloga tudi težko zdraviti. Zdravljenje, ki dovoljuje enkratno injekcijo presadka, ki cilja okuženo kost in enakomerno sprošča antibiotike, bi bolnike lahko rešilo pred podvrženostjo sistemskemu antibiotičnemu zdravljenju, telesno iznakaženostjo in debridementom. Tu nastopi bistven paradoks. Da bi zagotovili vidnost na našem področju, smo se prisiljeni osredotočati na dokazovanje koncepta in razvijati kompleksne strukture, ki morebiti nimajo terapevtskega potenciala. Okužba kosti je namreč pretežno bolezen v državah tretjega sveta. Imperativ za oskrbo prave terapevtske platforme za bolnike v teh populacijah je sintetična enostavnost in cenovna dostopnost. Na enostavnost pa lahko znanstveniki, ki ocenjujejo znanstvenofantastično kompleksnost, gledajo zviška, tudi če večinoma nikoli ne pride do bolnikov.

JK: Kako pomembno je sodelovanje vašega laboratorija z medicinskimi ustanovami in industrijo? Kako poteka dialog in kako se prilagajate njihovim potrebam ter potrebam trga?

VU: Ko govorimo o sodelovanju, trčimo ob še en velik paradoks. Znanstveniki so namreč po naravi introspektivni ljudje. Radi kopljejo po hodnikih lastnih misli. To zahteva iskanje udobja v samotnosti. Po drugi strani pa se je naše znanje zelo razširilo, tako da je prevelika specializacija postala velika težava. Da bi ostali strokovnjak na nekem področju, morate slediti smeri dela na tem ozkem področju. Zato je treba biti nujno neveden na sorodnih področjih raziskovanja. To poziva k sodelovanju in prebijanju ledu izolacije misli posameznikov, še preden se lahko kaj resnično inovativnega odkrije oz. zgradi. V tem smislu je samotni volk zares ogrožena vrsta v znanosti. Običajno imamo pri oblikovanju sodelovanja dva pristopa. Prvi tip znanstvenikov – sam večinoma spadam mednje – se izogiba oblikovanju umetnih, politično ustreznih sodelovanj. Kadar koli pri svojem delu naletijo na vrzel, ki je sami ne zmorejo rešiti, si prizadevajo poiskati sodelavca, ki jim jo pomaga premestiti. Pri tem je značilno sosledje najprej težava in šele nato sodelovanje. Drugi se tega lotevajo drugače. Navdih iščejo le v pogovorih z ljudmi o raziskovanju. Sicer je tudi ta pristop povsem ustrezen. Kot znanstvenik temeljne znanosti na medicinskem področju verjamem, da je potrebna redna komunikacija z medicinsko skupnostjo. Sicer se znajdemo v položaju, ko se ne moremo povezati z resničnimi problemi, ki so pred nami, in se oddaljimo od problemov, ki jih nameravamo rešiti.

JK: Raziskavam in razvoju v EU je trenutno namenjenih 1,8 % BDP, Evropska komisija želi odstotno stopnjo zvišati na 3 %.

Vedno bolj so v ospredju pojmi, kot so rast, strategije ter znanstveni in tehnološki preboji. Kaj je pomembnejše z vidika ciljev in dejavnosti – količina ali kakovost?

VU: Kakovost, zmeraj. Čisto zdravorazumsko je, da je BDP zavajajoč kazalnik gospodarske blaginje. Ne le da so nekateri bistveni dejavniki, ki pripomorejo h gospodarski blaginji, z njim prezrti, na medicinskem polju se zavedamo tudi tega, da je na primer povečanje števila medicinskih tretmajev zaradi bolj razširjenih bolezni med populacijo zabeleženo kot pozitivni prispevek k BDP. Progresivni ekonomisti so tako pravilno postavili v soodvisnost odsotnost splošnega zdravstvenega varstva v ZDA z njihovim sorazmerno visokim BDP-jem. Podobno je višji delež BDP-ja, ki ga namenjamo raziskavam in razvoju, vsekakor dober kazalnik, čeprav v osnovi zelo nejasen in zavajajoč. Vedno ko na neko ozemlje postavimo zemljevid, nas čaka veliko razočaranje. Torej imate prav v smislu, da je definicija kvalitativnih vzorcev rasti in obširnih razvojnih strategij v tem primeru veliko bolj relevantna.

JK: V Sloveniji in tudi EU se znanstvenoraziskovalna dejavnost vse bolj srečuje z bojem za pridobitev javnega financiranja. Morda je tudi to eden od razlogov, da morajo znanstveniki in raziskovalci posedovati širok nabor znanj in veščin ter biti zelo prožni v času, prostoru in virih. Kako to doživljate vi?

VU: Ko sem omenil, da samotni volk v visokointerdisciplinarnem svetu sodobne znanosti kot vrsta izumira, vam nisem povedal o problematični posledici tega. Namreč, novi model daje prednost nekomu, ki mu pravim znanstvenik podjetnik. Tradicionalna podoba znanstvenika kot romantične, renesančne persone odstopa mesto podjetniku oz. menedžerju. Najustvar-



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.



jalnejši znanstveniki danes dolgujejo svoj uspeh dobremu poznavanju menedžmenta in znanju pridobivanja financiranja, in to bolj kot dejstvu, da so briljantni znanstveni umi. S svojo odprtostjo vložku sodelavcev kot strokovnjakov z različnih področij žrtvujejo globoko razumevanje proizvodov njihove lastne znanosti, včasih zaradi izumljanja izvirnega in dragocenega dela. Postali so bolj nekakšni dirigenti orkestra, ne pa skladatelji. Posedujejo izjemne veščine preigravanja melodij drugih in spodbujajo glasbenike, da ustvarjajo pomembne performanse, vendar nimajo neposrednega vpliva na kompozicijo. Veliko denimo sem se naučil iz umetnosti ustvarjanja filmov. Da bi naredili dober film, se morate najprej znebiti utvare, da bodo stvari, ki ste si jih zamislili v svoji glavi, enake tistim v filmu. Namesto tega morate prepustiti kreativno vlogo številnim drugim članom ekipe, od igralcev do kameramanov in montažerjev. Kako jih navdihniti, da ustvarijo najboljše, kar imajo ponuditi, obenem pa še vedno zagotoviti, da bo celotno delo v skladu z duhom ustvarjalca filma? To je stalen izziv. Opažam, da je enak pristop ključen za uspešno vodenje laboratorija in uravnavanje mladih ustvarjalnih umov.



JK: Ali ste v svojem raziskovalnem delu povsem avtonomni? Ali država s svojo politiko posredno ali neposredno kakor koli vpliva na vaše delo in razvoj?

VU: Glede na to, da sem profesor na oddelku za bioinženiring, sem avtonomen v smislu, da v svojem laboratoriju lahko prosto izbiram raziskovalne vsebine bioinženiringa v okolju. Vsaj, dokler za to privabljam zvezna, državna ali zasebna sredstva. Po drugi strani se vsi zapletamo v mrežo družbenih vrednot, gospodarstva, politike, ekologije in podobno. Vse naštetu vpliva na naše delo in znanost ne more biti izjema. Zato je tudi iluzorno poskusiti ostati neodvisen od politike. Kakor dolgo smo financirani iz virov, na katere kakor koli vpliva politika, aktualno politično ozračje vsaj posredno učinkuje na nas. To ne pomeni, da bi se morali pridružiti kakšni politični stranki, vendar je nad glavami znanstvenikov, tudi tistih najavtonomnejših, razprostrt dežnik družbenih vplivov.

JK: Kako pomembni so odnosi z javnostmi oz. globalno komuniciranje znanosti v družbi?

VU: Izjemnega pomena. Einstein je to spoznal proti koncu svoje kariere, ko je družbi razlagal o vplivih znanstvenih raziskav, še zlasti, da so znanstvena spoznanja nekakšno orožje, ki se lahko uporablja v različne – dobre ali slabe – namene. Spodbude, naj znanstvenik postane državljani in izobražuje javnost, so dandanes nujne bolj kot kadar koli prej. Znanost je namreč v veliki meri financirana z denarjem davkoplačevalcev, torej gre za družbeno vprašanje. Kot takšno dolguje odgovore družbi kot celoti, poleg tega nanjo neizogibno vplivajo družbene vrednote. Seveda je povsem drugo vprašanje, kako vključiti znanstvenike, ki so po naravi introspektivni, da postanejo glasni predstavniki družbeno pomembnih sporočil. Po drugi strani pa bi, kot je zaznal Bertrand Russell, lahko preprečili vse težave naše civilizacije, če ne bi držalo, da so tepčki navadno gobeždači, intelektualci pa so tihi in sramežljivi ter najdejo udobje v kotu, kjer opazujejo, kako svet beži mimo njih.

JK: ZDA spodbuja STEM izobraževanje (angl. STEM – znanost, tehnologija, inženirstvo, matematika, op. a.) za vodilno vlogo v prihodnosti. Kakšno je mnenje o dejavnosti, ki jo podpira predsednik Obama? Kakšni so dejanski rezultati?

VU: Kakor vsaka dobra ideja ima tudi ta v uresničevanju težave. Ena od njih je še dodatno omejevanje že tako skromnega izobraževanja v ZDA. Pri tem je nevarno, da bi se kolidži prelevili v prodajne šole, ki ponujajo zelo ozko poklicno usposabljanje. Ameriški študentje naravoslovja že posedujejo velike vrzeli v splošnem znanju, umetnosti in humanistiki. Zavedati se moramo, da je to – poleg praktičnega znanja – ključno za znanstveno ustvarjalnost. V umetnosti sem našel močnega motivatorja in navdih za ustvarjanje znanosti. Bistveni namen znanosti je v ustvarjanju proizvodov, ki koristijo človeškemu duhu. Kako bolje obogatiti človeškega duha kot z umetnostjo kot medijem? Zato verjamem, da je treba izobraževanje v ZDA širiti, ne nasprotno.

JK: Pri svojem delu intenzivno sodelujete s kolegi iz Jugovzhodne Evrope. Kako različne kulture, pristopi, miselnost, znanje in raziskovalna področja vplivajo na vaše raziskovalne dejavnosti?

VU: Morda je moje odraščanje za zaprtimi mejami, v izolaciji od preostalega sveta do neke mere krivo za moje svetovljanstvo in radovednost učiti se o drugih kulturah ter jih empatično zajeti. Eden od dejavnikov, ki je sprožil mojo selitev iz Slovenije v ZDA, je ravno v raznolikosti kultur na ameriški celini. Izzivi komunikacije seveda ostajajo, vendar jih zlahka premagujem, vse dokler nas vse vodi v isto destinacijo v daljavi. Vendarle – komunikacijski nesporazumi so neizbežni. Tako je denimo slovanska prijaznost in prisrčnost lahko pri zahodnjakih razumljena preprosto kot vsiljivost, ameriško vljudnost Evropejci vseskozi dojemamo kot lažno, za katero se skriva težnja po prodaji. Lažne kulturne iztočnice so lahko ovira vsakršnemu sodelovanju, tudi znanstvenemu. Tu nastopita umetnost in humanistika, ki razširita naše poglede k tujim kulturam in pomagata širiti razumevanje.

JK: Alan Kay je leta 1971 izjavil, da se prihodnosti ne napoveduje, temveč iznajde. Pa vendar, katere tehnologije bodo prebojne v bližnji prihodnosti?

VU: Na biomedicinskem področju bomo priča bionskim orodjem, pripomočkom, ki bodo postali stalni deli naših teles. Omogočali bodo *in situ* diagnostiko označevalcev bolezni in ultraobčutljivo celično zdravljenje. Žal bo največji preboj dosežen na področju zdravljenja bolezni, ne preventive. Ravno tu je razvidna očitna pomanjkljivost ameriške obsedenosti s praktičnostjo in dajanje prednosti terapevtskim namesto temeljnim raziskavam. Povedano drugače, več pozornosti namenjamo načinom zdravlje-

VU: Absolutno. Če si še naprej želimo napredek, moramo postati večdimensionalni in transdisciplinarni. Vzemite katero koli ganljivo skladbo in v njej boste slej ko prej slišali trk vsestranskih, pogosto diametralno nasprotnih čustev, ki so zakoreninjena v njej. Verjamem, da so ustvarjalni ljudje kakor otroci, ki so komaj shodili – so skupek najrazličnejših čustev na tem svetu. Prav tako je v akademskih krogih. Prej ko slej se naučimo, da vztrajanje pri samo eni formuli pri vsem, kar počnemo, vodi v katastrofo. Vsak študent in vsaka raziskovalna težava potrebuje edinstven pristop, pogosto povsem drugačen od tistih, ki so veljali v preteklosti. Naposled pogledjmo človeško oko – 99,96 odstotka zbranih informacij prihaja iz perifernega vidnega polja. Če želimo imeti jasen pogled na pot naprej, se moramo naučiti gledati od strani.



» Industrijski četverček v Celju navdušil – Na sejmišču v samo štirih dneh do novih poslov

Štirje strokovni industrijski sejmi Forma tool, Plagkem, Graf&Pack ter sejem Varjenje in livarstvo, ki so od 21. do 24. aprila potekali v Celju, so uspešno izpolnili svoje poslanstvo. Odlični odzivi obiskovalcev in razstavljalcev, ki izpostavljajo velik pomen sejmov za regijo in jim napovedujejo možnost za nadaljnjo rast, izhajajo iz optimizma in novega zagona industrije. Potem ko je organizatorju, družbi Celjski sejem, uspelo na sejmišče pritegniti največjo ponudbo domače in tuje industrije zadnjih let, so bili veseli tudi dobrega odziva obiskovalcev. Teh so v štirih sejmskih dneh našteali več kot na zadnjih sejmih, saj je sejmišče obiskalo več kot 12.100 obiskovalcev iz Slovenije in tujine. Delež slednjih je znašal kar 13 %.

» Na sejmu se rojevajo nove ideje

Ustvarjalci revije IRT3000 so na sejmišču praznovali 10-letnico izhajanja revije, za katero se je ideja porodila prav na celjskih industrijskih sejmih. »Okolje celjskega sejmišča ima pozitivno energijo, s katero so se pri meni od leta 2005 naprej na vsakem sejmu rojevale nove in nove ideje,« je ob tem dejal lastnik ter glavni in odgovorni urednik revije **Darko Švetak**.



» Na sejmišču se je tudi praznovalo

Poleg obiskovalcev iz Slovenije so bili med obiskovalci številni tujci tako iz držav balkanskega polotoka (BiH, Črna Gora, Grčija, Hrvaška, Makedonija, Romunija, Srbija) ter držav srednje in zahodne Evrope (Avstrija, Češka, Francija, Italija, Madžarska, Nemčija, Nizozemska, Poljske, Slovaška, Švedska, Švica). Celjske industrijske sejme so obiskali tudi Rusi, Japonci, Tajvanci, Turki in Američani.

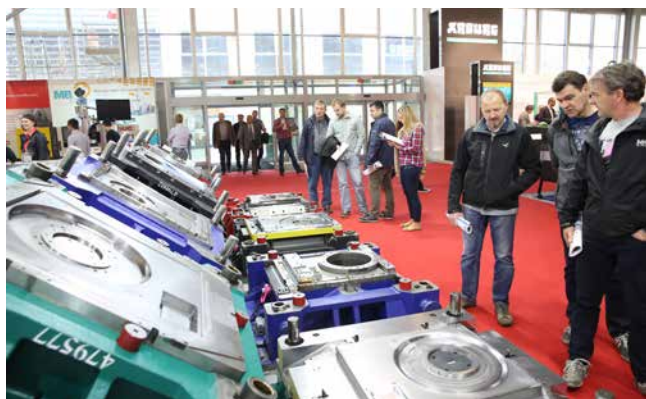


» Štirje industrijski sejmi aprila 2015 v Celje pritegnili več obiskovalcev

Ogled sejemske ponudbe in novosti glavni razlog za obisk sejmišča

Rezultati raziskave, ki jo v Celjskem sejmu redno izvedejo med razstavljalci in obiskovalci sejmov, med drugim kažejo, da je obiskovalce sejmsko dogajanje navdušilo, saj jih je več kot 95 % navedlo, da so sejmi izpolnili njihova pričakovanja. To se izraža tudi v oceni sejmov, saj so si sejmi prislužili povprečno oceno 4,3 (na 5-stopenjski lestvici).

Obiskovalci so sicer kot najpogostejši razlog obiska sejmov navajali ogled sejemske ponudbe in novosti, sejme pa so obiskali, ker je sejmska vsebina povezana z njihovim delom oz. so z njimi



» Sejemske vsebine navdušile obiskovalce



» Direkten stik s kupci in partnerji je po prepričanju razstavljalcev največja prednost sejmov

povezani tako poslovno kot zasebno. Zelo spodbudna pa je tudi napoved ponovnega obiska sejmov, saj je več kot 70 % obiskovalcev že odločenih, da bodo sejme ponovno obiskali (samo 1 % jih ponovnega obiska ne načrtuje).

Skoraj 60 % razstavljalcev na sejmu do novega posla

Zelo dobre ocene obiskovalcev sejmišča se odražajo tudi v odzivu razstavljalcev. Več kot 97 % razstavljalcev je namreč svoj nastop na sejmihi ocenila za uspešen (več kot petina jih je nastop ocenila celo kot zelo uspešen). Da je sejem izpolnil njihova pričakovanja, je navedlo več kot 83 % anketiranih razstavljalcev. 78 % jih je bilo

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@tehnapius.com, Spletna stran: www.tehnapius.com
Tel.: +386 (0)2/780 67 00, Tel.: (0)2/780 67 06, Fax.: (0)2/780 67 05

MITSUBISHI
MITSUBISHI MATERIALS

» Varjenje je tudi umetnost

Zmaj, Sova, Bik, Samuraj, Biblija in še deset drugih umetnin članov Sekcije Plamen pri Društvu za varilno tehniko Ljubljana je pritegovalo poglede obiskovalcev. Na razstavi umetnostno kovanih, litih in varjenih izdelkov je svoje delo predstavilo sedem umetnikov, najbolj aktivnih članov sekcije, ki ustvarjajo v treh elementarnih tehnologijah preoblikovanja kovine: z litjem, varjenjem in kovanjem.



» S preoblikovanjem kovine nastajajo tudi mistična bitja

zadovoljnih z obiskom na svojem razstavnem prostoru, skoraj 60 % jih je tudi navedlo, da so na sejmu sklenili novi posel. Med njimi jih je največ dogovorilo poslovni sestanek z novim poslovnim partnerjem, sledil je podpis nove pogodbe o sodelovanju.

Zadovoljstvo s sejmskim nastopom se izraža tudi v napovedi ponovnega sodelovanja na sejmu, saj je več kot 80 % razstavljalcev že odločenih, da se bodo predstavili tudi na prihodnjem sejmu. Delež tistih, ki menijo, da ne bodo ponovno sodelovali, komaj presega odstotek anketiranih razstavljalcev.

Proizvodne zmogljivosti slovenske industrije dobro zasedene, skrbi jo razvoj kadrov

Celjsko sejmišče je v štirih aprilskih sejmskih dneh pokazalo, kaj ponuja domača in svetovna industrija na vsebinskih področjih sejmov. Tako v razstavnem delu, kot tudi v strokovnem obsejmskem programu je bilo med drugim mogoče slišati, da se slovenski orodjarji, livarji,

varilci in plastičarji s svojimi izdelki uvrščajo v sam svetovni vrh.

Orodjarji imajo ta trenutek nad pričakovanji veliko naročil, ki jih izvajajo korektno, na zelo referenčne tuje trge, referenčnim kupcem, ki to običajno brez zadreg plačajo. »Sektor je zdrav, ni zadolžen, samo nihče ne ve zanj. Orodjarji vsak dan zabijemo gol, samo v kadru prenosa nismo,« je na okrogli mizi opozoril **Janez Poje**, prokurist podjetja Kern d.o.o.. In ob tem dodal še, da ima orodjarstvo enega največjih multiplikatorjev dodane vrednosti v industriji.

Vlada bi morala podpirati tiste sektorje industrije, ki dejansko ustvarjajo dobiček. »Vse prevečkrat se zgodi, da se vlada oz. tisti, ki ustvarjajo strategije, izgubijo v visoko letočih besedah, visokih tehnologijah, ki jih potem financirajo raziskovalne ustanove, kar pa se potem ne prenese v industrijo,« je opozoril direktor TECOS-a **dr. Aleš Hančič**. Po njegovih besedah se žal veliko denarja vlagi v tehnologije, v katerih je potem v Sloveniji zaposlenih nekaj 100 ljudi. Po drugi strani pa imamo proizvodni sektor, kjer je zaposle-



Prejemniki sejmskih priznanj

13. sejem FORMA TOOL

ZLATO priznanje: **EMO Orodjarna d.o.o.**, Celje za simultani inženiring pri razvoju in izdelavi orodij za preoblikovanje pločevine.

SREBRNO priznanje: **Gorenje Orodjarina, d.o.o.**, Velenje za orodje za sprednjo steno pralnega stroja

BRONASTO priznanje: **Cajhen d.o.o.**, Laško za namensko rezilno orodje

11. sejem PLAGKEM - kategorija DOMAČI PROIZVAJALEC, RAZVOJNIK

ZLATO priznanje: **Diverse d.o.o.**, Šentjur za karbonsko platišče za motocikel

SREBRNO priznanje: **Lajovic Tuba embalaža d.o.o.**, Ljubljana za Wheylayer tubo
BRONASTO priznanje: **Turna d.o.o.**, Velenje za vakumsko izolacijo Turvac Si

11. sejem PLAGKEM - kategorija ZASTOPNIK

ZLATO priznanje: **KMS, strojna oprema, d.o.o.**, Šenčur, ki skupaj z Krauss-Maffei uvaja izvirne nove stroje, ki s senzorji zaznajo spremembe v materialu in avtomatsko preko krmiljenja nove optimalne parametre.

SREBRNO priznanje: **Bimex d.o.o.**, Celje, ki je z materiali sodeloval pri razvoju no-

silca motorja iz specialnih visoko ojačenih poliamidov.

BRONASTO priznanje: **Uniplast Inženiring d.o.o.**, Vrhnika, ki je skupaj s podjetjem Boy napovedal konec potratu energije pri predelavi plastike.

6. sejem VARJENJE IN LIVARSTVO

ZLATO priznanje: **Daihen Varstroj d.d.**, Lendava za serijo varilnih aparatov Weldbee

SREBRNO priznanje: **VIRS, varilni in rezalni sistemi, d.o.o.**, Lendava za prenosno robotsko varilno celico

Bronasto priznanje: **Zveza društev za varilno tehniko** za izdelke umetnostno kovanih, litih in varjenih izdelkov, članov Sekcije Plamen pri Društvu za varilno tehniko Ljubljana

» Podeljena sejemska priznanja in razglašeni državni prvaki v varjenju

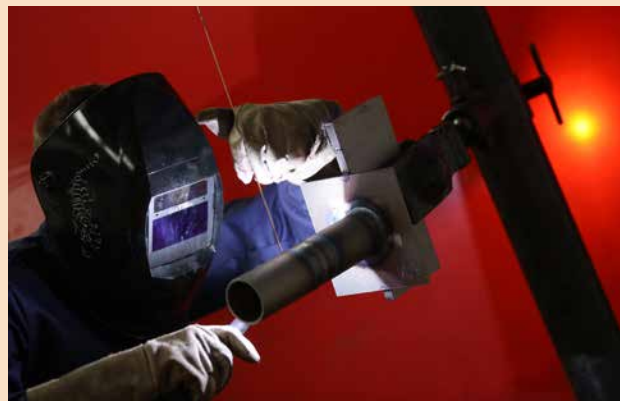
Del sejemskega dogajanja je bila tudi podelitev tradicionalnih sejmskih priznanj. Zlato sejmsko priznanje sejma Forma tool je prejelo podjetje **EMO Orodjarna d.o.o., Celje** za simultani inženiring pri razvoju in izdelavi orodij za preoblikovanje pločevine. Na sejmu Plagkem je zlato priznanje v kategoriji domači proizvajalec, razvojnik prejelo podjetje **Diverse d.o.o., Šentjur** za karbonsko platišče za motocikel, v kategoriji zastopnik pa je zmagalo podjetje **KMS, strojna oprema, d.o.o., Šenčur**. Na



» Sejemska priznanja sta najboljšim podelila gospodarski minister Zdravko Počivalšek in izvršna direktorica Celjskega sejma Breda Obrez Preskar

sejmu Varjenje in livarstvo je strokovna komisija zlato sejmsko priznanje podelila podjetju **Daihen Varstroj d.d., Lendava** za serijo varilnih aparatov Welbee.

Zadnji sejmski dan so na sejmišču razglasili še državne prvake v varjenju, ki se ga je udeležilo 11 tekmovalcev. Pomerili so se v dveh postopkih varjenja. V varilnem postopku MAG, kjer je tekmovalo sedem varilcev, se je najbolje odrezal **Sergej Petek** iz podjetja Talum Servis in inženiring d.o.o.. V varilnem postopku TIG, kjer so se pomerili štirje varilci, je prvo mesto osvojil **Davor Čefarin** iz podjetja Alchrom Thies d.o.o. Ruše.



» Na sejmišču tudi 4. državno prvenstvo varilcev

ANALIZATOR VLAGE

Analizatorji vlage Radwag omogočajo hitro, natančno in zanesljivo merjenje vlage v najrazličnejših materialih. V ceno analizatorja je že všteta kalibracija akreditiranega laboratorija LOTRIČ Meroslovje, dostava in montaža.



Prednosti:

- podajanje točnosti rezultata na 0,0001%,
- grafični prikaz rezultatov,
- možnost priklopa na računalnik (Wi-fi, RS232),
- izvoz in uvoz podatkov preko USB,
- različne opcije sušenja,
- enostavno rokovanje,
- hiter prikaz rezultata,
- maksimalno območje tehtanja: 200 g,
- standardizirani postopki izvajanja meritev.



Akcijska cena:

- model MA 3Y od 1.920 € + DDV
- model MA.R od 999 € + DDV

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

Ogled analizatorja je možen v laboratoriju podjetja LOTRIČ Meroslovje d.o.o., lahko pa vam ga prinesemo na testiranje.

RADWAG

» Temperaturo dvigovale slovenske glasbene zvezde in baletnik na motorju

Podjetje Daihen Varstroj je poskrbelo za šov, kakršnega doslej na teh sejmih nismo bili navajeni. Na sejmšče so pripeljali stunt voznika Roka Bagoroša, ki je pravi zvezdnik tudi v Aziji. S svojimi vragolijami na motociklu je jemal dih in tako konkuriral tudi trem slovenskim glasbenim divam Tanji Žagar, Špeli Grošelj in Daši Gradišek. Tanja

» Motoristični zvezdnik Azije navdušil na celjskem sejmišču



nih več kot polovico vseh v Sloveniji, pa se vlaga v njega praktično enako kot v te obrobne znanstvene zadeve, ki so sicer res vrhunska znanost, a je multiplikativni učinek v gospodarstvu zanemarljiv. Zato je TECOS, ki med drugim zastopa orodjarje pri vladi, le-to pozval, naj vlada vlaga v tiste zadeve, sektorje, kjer bodo relativno majhni vložki prinesli veliko dobička.

Pri tem pa se praktično celotna industrija, ki se je predstavila na industrijskem četverčku, sooča s kroničnim pomanjkanjem kadra, kar že kaže prve posledice, ki bi morale biti opozorilo izobraževalnemu sistemu in družbi na sploh. Predstavniki orodjarskih podjetij ter šolstva in državnih institucij, ki so se udeležili razprave na to temo na sejmišču, so se večinoma strinjali, da gre za tek na dolge proge in da je veliko odvisno od vrednotnega sistema, ki ga imamo v družbi.

Kljub temu pa je spodbuden odziv več kot 1.000 mladih s šol po Sloveniji, ki je organizirano obiskalo štiri industrijske strokovne sejme. Na sejmih so pridobivali informacije izkušenih strokovnjakov, ki so jih skušali navdušiti za tehniške poklice, mladi pa so jim predstavili svoje raziskovalno in projektno delo na šolah in fakultetah. Poučen dan na celjskem sejmišču je bil namenjen predstavitvi orodjarskih poklicev, na t.i. tehnološkem dnevu pa so posebej za vedoželjne predstavitve problematike zelo trdih materialov. Vrstile so se predstavitve usposabljanj za tehnične in kovinarske poklice.

» Gospodarska delegacija obiskala Kolektor Sinyung v Južni Koreji

V okviru uradnega obiska v Južni Koreji je minister za zunanje zadeve Karl Erjavec obiskal podjetje Kolektor Sinyung. Ministra na njegovem obisku, katerega namen je poglobitev gospodarskega sodelovanja in prijateljskih odnosov med državama, spremlja gospodarska delegacija slovenskega avtomobilskega grozda. Vodstvo podjetja Kolektor Sinyung je gostom najprej predstavilo podjetje in jih seznanilo s posebnostmi korejskega tržišča. Nato pa so si ogledali še proizvodnjo v tem Kolektorjevem podjetju, ki je edino slovensko proizvodno podjetje v tej azijski državi.

Kolektor je na južnokorejsko tržišče vstopil leta 2000 z odkupom 90-odstotnega deleža podjetja Sinyung, danes Kolektor Sinyung. Podjetje je danes v 100-odstotni Kolektorjevi lasti. To je bil prvi korak Kolektorja k internacionalizaciji, saj je Sinyung prvo podjetje izven Evrope, ki ga je kupil Kolektor. Vstop Kolektorja na korejski trg je ena uspešnejših in donosnejših potez v Kolektorjevi zgodovini, saj je korejski trg odvisen predvsem od podjetja Hyundai Motors, trenutno četrtega največjega proizvajalca avtomobilov na svetu.

Kolektor je s proizvodnimi prostori podjetja Kolektor Sinyung v Južni Koreji uspešno povezal evropsko in azijsko znanje. S širitvijo proizvodnih in strojnih kapacitet pred tremi leti si je še dodatno utrdil mesto največjega proizvajalca komutatorjev za avtomobile.



bilski trg v Južni Koreji. Ta je namreč peta največja proizvajalka avtomobilov na svetu. Velikost, tehnološka opremljenost in zrelost podjetja so trdni temelji za nadaljnjo rast v Južni Koreji in Aziji.

Kolektor Sinyung je peto največje podjetje v okviru koncerna Kolektor in tretje največje podjetje za proizvodnjo komutatorjev. Podjetje izdeluje komutatorje, namenjene avtomobilski industriji za azijsko tržišče, specializirano predvsem za proizvodnjo komutatorjev manjših dimenzij in komutatorjev za starterje. Kolektor Sinyung je Kolektorjev razvojni center za azijsko tržišče.

Kolektor Sinyung na leto ustvari več kot 30 milijonov evrov prometa. V zadnjih letih veliko vlaga v diverzifikacijo portfelja izdelkov za avtomobilsko industrijo, predvsem na področju hibridnih komponent, in dela na prevzemih manjših podjetij za Kolektor Group. Zaradi obstoječih Kolektorjevih kompetenc in korejske predanosti delu pričakujemo, da bo promet v prihodnjih letih rasel, tudi do 50 milijonov evrov.



» Na fotografiji so (od leve proti desni): Helena Drnovšek Zorko, veleposlanica Republike Slovenije na Japonskem, Stojan Petrič, predsednik sosveta Kolektor Group, Karl Erjavec, minister za zunanje zadeve Republike Slovenije, Nam Yoo-Chin, župan Gumija, Radovan Bolko, predsednik uprave koncerna Kolektor, in Valter Leban, član uprave koncerna Kolektor

Obiska podjetja Kolektor Sinyung se je udeležil tudi župan mesta, kjer ima Kolektor svoje proizvodno podjetje. Gumi je mesto s 54 tisoč USD BDP na prebivalca in intenzivno vlaga v razvoj industrije. V naslednjih letih želi postati vodilno mesto na področju informacijskih tehnologij v Južni Koreji in okrepiti razvoj na področju karbonskih vlaken.

Srečanje slovenskega zunanjega ministra Karla Erjavca in župana Gumija Nam Yoo-China je bilo zelo pristrčno in uspešno. Strinjala sta se, da srečanje odpira nove možnosti za sodelovanje in omogo-



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

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

ča nove poslovne priložnosti za slovensko industrijo. Dobri medsebojni odnosi omogočajo večji uspeh in boljše poslovne rezultate tako za slovensko kot južnokorejsko industrijo. Tu so lahko v veliko pomoč izkušnje, ki si jih je v letih delovanja v Južni Koreji pridobil Kolektor.

Minister za zunanje zadeve Karl Erjavec, ki v okviru programa pomoči gospodarstvu v Koreji odpira nove priložnosti za slovensko gospodarstvo, predvsem za slovenski avtomobilski grozd, je poleg podjetja Kolektor Sinyung z delegacijo slovenskega avtomobilskega grozda obiskal tudi razvojni center Hyundai Motors (kamor spada tudi Kia Motors), ki za slovenska podjetja predstavlja velik izziv, saj brez politične podpore obisk v njem ni možen. Kljub več kot 15-letni prisotnosti Kolektorja v Južni Koreji so njegovi predstavniki tokrat prvič vstopili v ta razvojni center. Gre za pomemben korak, saj vodstvo koncerna ocenjuje, da bo Kolektor s tem neposredno in posredno še povečal prodajo podjetju Hyundai Motors, četrtemu največjemu proizvajalcu avtomobilov na svetu.

» www.kolektor.com

» Demo in kompetenčni center za vpenjanje in umerjanje orodij

Podjetje SCHMIDT HSC, d.o.o. je v Celju odprlo nov demonstracijski in kompetenčni center, namenjen vpenjanju in umerjanju orodij. Center je že prejel certifikat HAIMER Competence Centre, s katerim potrjuje ustrezno strokovno usposobljenost osebja in opreme.



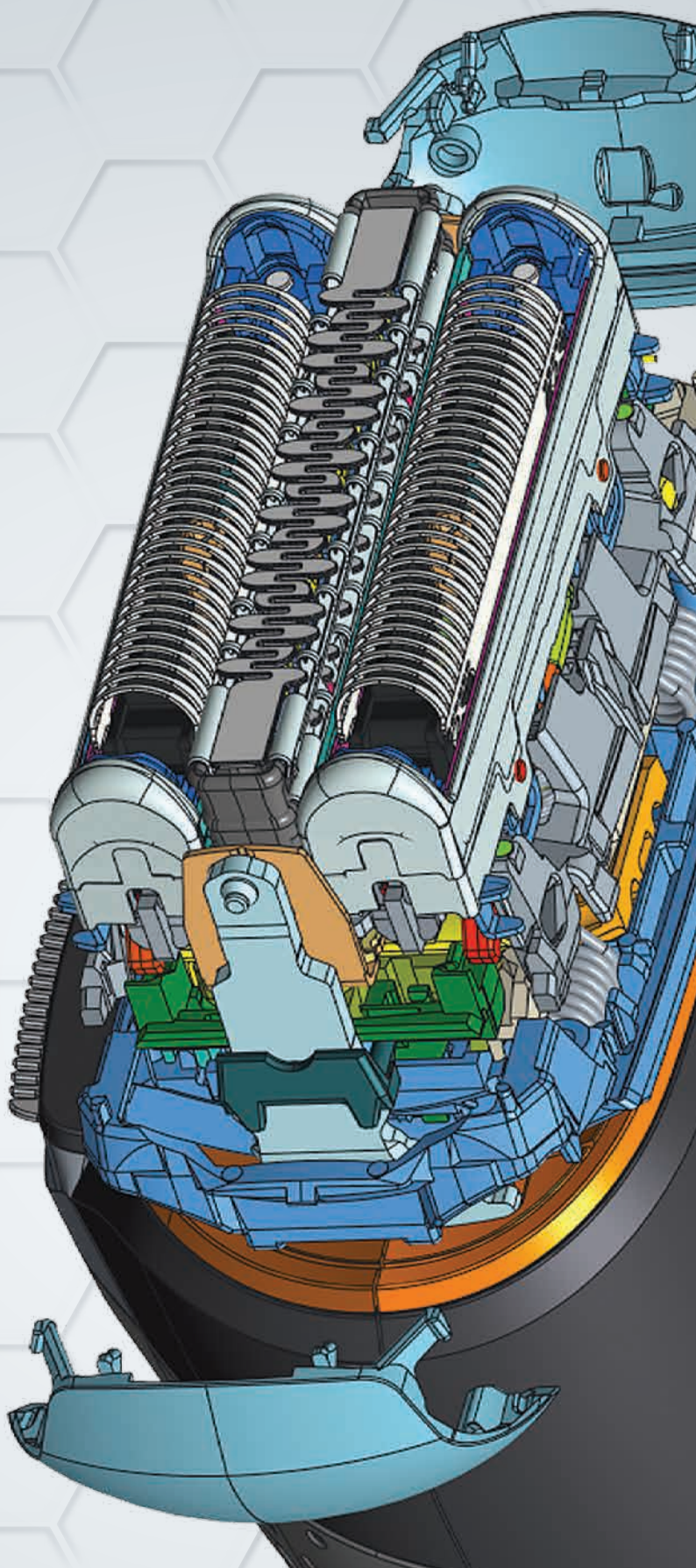
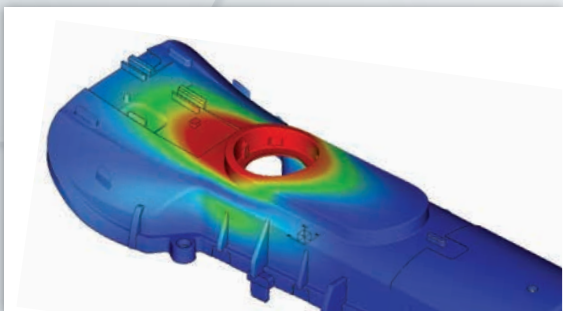
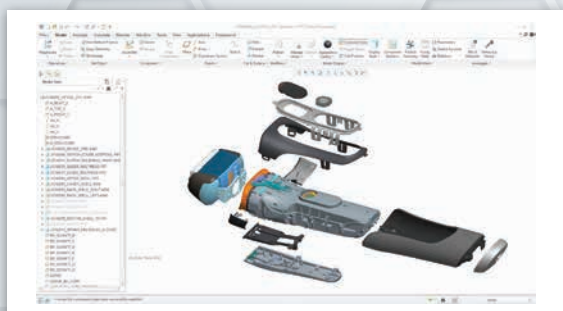
V demonstracijskem centru si lahko stranke ogledajo in preizkusijo najsodobnejšo opremo, namenjeno pripravi obdelovalnega orodja za zahtevno obdelavo. V predstavitvene in preizkusne namene so nameščene naprava za vpenjanje z vročim nakrčevanjem (HAIMER Power Clamp NG), naprava za balansiranje orodij (HAIMER Tool Dynamic 2009) ter številna oprema delavnic za vzdrževanje obdelovalnih orodij (HAIMER Tool Management). Junjske otvoritve centra, ki se nahaja v poslovni stavbi RITS na Kidričevi ulici 25 v Celju, so se udeležili številni poslovni partnerji in seveda predstavniki največjega evropskega proizvajalca vpenjalne tehnike, nemškega podjetja. HAIMER.

» hsc-schmidt.si/aktualno

PTC® Creo® 3.0

TEHNOLOGIJA UNITE!

USTVARJAJTE BOLJŠE
PRODUKTE HITREJE!



» Izvozni Litostroj Power podpisal eno najobsežnejših pogodb v Romuniji za HE Stejaru

Marijeta Rigač Lovrič

Pogodba, vredna kar 75 milijonov evrov – Romunska vlada ocenjuje energetske projekt kot enega pomembnejših v medsebojnih gospodarskih odnosih.

Vodstvo podjetja Litostroj Power je danes podpisalo pogodbo za enega najobsežnejših projektov v zadnjem letu po češkem prevzemu podjetja (češki EnergoPro). V konzorciju z vodilnim lokalnim partnerjem na področju energetskega in okoljskega inženiringa SC Romelectro SA bo tako Litostroj Power za romunskega investitorja Hidroelectrica SA obnovil in dobavil opremo za hidroelektrarno Stejaru. Skupna vrednost celotnega projekta je 75 milijonov evrov.

Litostroj Power bo poskrbel za hidravlično zasnovano, testiranje modelov, proizvedel in dobavil štiri nove Francisove turbine ter skrbel za nadzor namestitve opreme, in sicer v skupni vrednosti 20 milijonov evrov. HE Stejaru, ki letno proizvede 435 gigavatnih ur električne energije, je bila zgrajena med letoma 1950 in 1960 kot ena največjih takratnih hidroelektrarn v Romuniji. Obnova elektrarne bo trajala sedem let, saj bodo agregati zamenjani postopoma, eden po eden, ob obratovanju preostalih agregatov.

Ob prisotnosti **romunskega ministra za energetiko Andreia Gereia** je ob podpisu pogodbe **predsednik uprave Litostroj Power Emil Žižka** med drugim dejal: »Tudi s podpisom te pomembne pogodbe danes izpolnjujemo naše zaveze, ki smo jih v EnergoPro dali ob nakupu podjetja Litostroj Power pred slabim letom. Z izvedbo del na hidroelektrarni Stejaru bomo v izvozu ustvarili okoli 20 milijonov evrov prihodkov, kar dodatno stabilizira naše sicer uspešno poslovno leto.« Žižka je ob tem še poudaril, da se na ta del romunskega trga po več desetletjih vrača tudi osebno, saj je že kot mladenič spremljal očeta, ki je nadziral gradnjo prav te hidroelektrarne. »Romunija je za nas pomembno tržišče in s tem projektom dodatno krepimo tudi menjavo med obema državama, torej Slovenijo in Romunijo. Projekt je za nas izziv in obveznost, da bomo zaupanje, ki ga je nekdani ČKD Blansko vzpostavil pri prvotni gradnji HE Stejaru, nadaljevali tudi v Litostroju Power pri tej obnovi. Hkrati v konzorciju z domačim SC Romelectro SA pri tem projektu za električni del vključujemo v dveh tretjinah posla tudi lokalna podjetja in podizvajalce,« je še opisal pomen konzorcija **predsednik uprave Emil Žižka**, ki sicer za Litostroj Power za letošnje leto napoveduje obseg podpisanih pogodb za nove projekte v skupni vrednosti okrog 70 milijonov evrov.

Romunska Hidroelectrica, ki ima v lasti kar 272 hidroelektrarn, od tega 205 manjših, proizvede letno okrog 20 000 gigavatnih ur električne energije. S svojimi elektrarnami poskrbi za 33 odstotkov vse proizvedene elektrike iz hidroelektrarn v Romuniji. V letu 2015



» Hidroelektrarna Stejaru v Romuniji

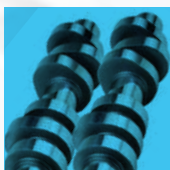
bodo za obnovo obstoječih hidroelektrarn v Hidroelectrici namenili skupaj skoraj 300 milijonov evrov.

Siceršnja blagovna menjava med Slovenijo in Romunijo v zadnjih letih raste in je leta 2014 dosegla 627,354 milijona evrov. Od tega je Slovenija izvozila za 350,097 milijona evrov ter uvozila za 277,257 milijona evrov blaga in storitev. Največji delež slovenskega izvoza v Romunijo zavzemajo farmacevtski izdelki, največji delež romunskega uvoza pa strojna oprema in mehanske naprave. Po količini uvoza v Romunijo se Slovenija uvršča na 23. mesto, slovenski uvoz znaša 0,7 odstotka vsega romunskega uvoza. Romunija se uvršča na 35. mesto po obsegu uvoza v Slovenijo. Romunski izvoz v Slovenijo znaša 0,5 odstotka vsega slovenskega uvoza. Na romunskem trgu je prisotnih 20 slovenskih podjetij, po podatkih iz baze Sloexport v Romunijo izvažajo 475 slovenskih podjetij, v Sloveniji pa je sodeč po bazi GVIN 25 podjetij z romunskim kapitalom. **Hidroenergetski projekt, za katerega je podpisalo pogodbo podjetje Litostroj Power, je eden največjih v tej državi v zadnjih letih.**

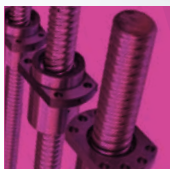
» www.litostrojpower.eu

Fleksibilni in zanesljivi kot naša jekla

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



AVTOMOBILSKA
INDUSTRIJA



AVTOMATIZACIJA



HIDRAVLIKA IN
PNEVMATIKA



NAFTA/PLIN



ZELENA ENERGIJA

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

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

NOVACCIAI
Novacciai S.p.A.

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

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



» Domača industrija ne popušča

Miran Varga Portorož je tudi letos gostil največje dvodnevno strokovno druženje slovenske industrije – 7. industrijski forum IRT je letos postregel z rekordnimi, kar 57 najboljšimi strokovnimi prispevki vabljenih in prijavljenih avtorjev, na strokovni razstavi pa je svoje dejavnosti predstavljalo več kot 40 razstavljalcev. Okrogla miza s številnimi uglednimi gosti je obravnavala inovacije in razvoj za večjo gospodarsko rast, vrhunec pa je, kot je že v navadi, prinesla podelitev prestižnega priznanja TARAS za najuspešnejše sodelovanje gospodarstva in znanstvenoraziskovalnega okolja.

Štetje udeležencev Industrijskega foruma, teh je bilo letos več kot 400, je najlažje prav ob okrogli mizi, saj nihče ne želi zamuditi ključnih sporočil predstavnikov domače industrije in z gospodarstvom povezanih organizacij javne uprave. Letos je bilo v ospredju



znanje, ki je osnova za nove izdelke in inovacije. Udeleženci okrogle mize so ugotavljali, da v Sloveniji znanja ne primanjkuje, a bi ga morali z namenom doseganja še boljših rezultatov in ohranjanja našnjega ekonomskega statusa v Evropi bolj deliti in tudi združiti.

»Skupaj smo močnejši, tudi več denarja lahko pridobimo, če sodelujemo,« je med drugim poudaril Ivo Boscarol, direktor podjetja Pipistrel, d. o. o. Po njegovih besedah se moramo zavedati, da je celoten svetovni trg danes na dosegu leve tipke na miški. Zato bi morali v Evropi razumeti, da so vsi evropski projekti naši skupni projekti, saj danes naša celina v razvoju caplja za preostalim svetom. Da Evropo danes vsi prehitevajo po levi in desni, se je strinjal tudi Marjan Rožman, direktor podjetja Quadrofoil, d. o. o. Kot pravi, danes nihče ni pripravljen tvegati, čeprav je sprejemanje in upravljanje tveganja ena ključnih podjetniških veščin.

Tudi dr. Mitjan Kalin, profesor in prodekan za pedagoško dejavnost II. in III. stopnje na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani, poudarja, da je za ustvarjanje česar koli potrebno znanje. Težava Slovencev pa je v tem, da ne znamo odkrito povedati, da je nekdo slab in drug dober. Sicer so prav tradicija, veliko znanja,

pa tudi dvig tehniške kulture v zadnjih letih po Kalinovih besedah naše ključne prednosti.

Dr. Igor Milek iz agencije SPIRIT Slovenija vidi možnosti za napredek na področju prenosa znanja na trg, v prodajo. Da imamo znanja v naši državi veliko, smo dokazali s prijavo projektov na evropske razpise. Kot je razložil, smo v Sloveniji dosegli veliko množičnost prijav na centralne evropske projekte, manjša pa je uspešnost. Ta je približno pet odstotna, kar je pod evropskim povprečjem.

Da se da z znanjem, vizijo in praktično realizacijo priti daleč, je dokazovala inovacija pred glavno dvorano – čoln ORIGO boat, ki po besedah njegovega izumitelja Jureta Dolinška premika temelje in preoblikuje zgodovino navtika. Njegovi stvaritelji za kredite niso moledovali pri domačih bankah in poslovnih angelih, temveč so idejo in rešitev predstavili na spletni platformi Kickstarter, namenjeno družbenemu financiranju najboljših idej.



► Forum z dobrodelno noto



Revija IRT3000 (podjetje PROFIDTP, d. o. o.), organizatorica Industrijskega foruma IRT, je donirala 1000 evrov fundaciji Vrabček upanja, ki zbira sredstva za Oddelek za invalidno mladino in rehabilitacijo v Stari Gori. Njen promotor je tudi Ivo Boscarol, ki je vrabčka upanja predal glavnemu uredniku revije IRT3000 Darku Švetku.

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





TARAS za družino inteligentnih pogonov ventilov

Strokovno komisijo, ki podeljuje nagrado TARAS, je letos najbolj prepričala rešitev podjetja Danfoss Trata, d. o. o., ter raziskovalne skupine Sistemi in vodenje Instituta Jožef Stefan. Omenjeni organizaciji sta razvili družino inteligentnih pogonov ventilov za večje moči z bistveno izboljšano zmogljivostjo in zanesljivejšim delovanjem od obstoječih. Sodelavci raziskovalne skupine in inštituta so prispevali znanje in izkušnje o regulacijskih algoritmih, adaptivnih sistemih in elektronskih rešitvah, kar je bilo potrebno za inovativne rešitve in je omogočilo tržno prednost pred konkurenco. Skupaj z raziskovalno skupino v podjetju Danfoss Trata, d. o. o., so rešili veliko pomembnih tehnoloških izzivov, saj so sodelovali na vseh stopnjah razvoja izdelka od zasnove do certificiranja ustreznosti za prodajo na trgu. Napredna rešitev je postregla tudi z dvema skupnima patentnima prijavo. Poleg predstavitve rezultatov na več domačih konferencah in na sejmišnih ter dveh patentov sta sodelujoča partnerja ohranila nekaj izvedbenih podrobnosti oziroma tehnološkega znanja in izkušenj kot skupno poslovno skrivnost. Največja trga za nove pogone sta Kitajska in Rusija, ki pospešeno gradita nove stavbe, medtem ko si v podjetju veliko obetajo tudi od prenove starejših objektov, ki jim bodo tudi namenili ustrezne rešitve.

V finalni izbor za priznanje TARAS so prišla še naslednja podjetja in organizacije: Metal Ravne, d. o. o., ter Inštitut za kovinske materiale in tehnologije, Tehnologija kovinskih materialov, sta stavila na vrhunsko vročepreoblikovano jeklo RAVNEX_HD, medtem ko sta finalist Acroni, d. o. o., in Razvojni center Jesenice – RCJ predstavila projekt razvoja prototipne naprave in procesa plazemske obdelave nerjavnih plošč. V finale se je uvrstila tudi ino-

vacija podjetja Quguard, d. o. o., in Razvojno-raziskovalne skupine INTECH-LES s QUGUARD z rešitvijo E-vratar v vlogi mehatronskega podsistema pametne hiše.

Zanimanje mladih obeta veliko

Forumsko dogajanje so popestrili tudi mladi udeleženci. Odlični odziv fakultet in visokih strokovnih šol je poskrbel, da je forum obiskalo okoli 150 študentov iz Ljubljane, Maribora, Slovenj Gradca, Kopra, pa tudi s hrvaške Reke in iz Zagreba. Vsekakor je to zelo pozitiven znak, da se mladi zanimajo za industrijo, ne le z vidika strojništva, ampak tudi drugih področij. Ne nazadnje je bilo eno pomembnejših vprašanj okrogle mize tudi o tem, kako v Sloveniji nagrajujemo mlade inovatorje ali jim pomagamo na njihovi poti v poslovni svet.



Drugi dan v znamenju orodjarstva

Drugi dan 7. industrijskega foruma se je v štirih vzporednih dvoranih zvrstilo 47 izbranih strokovnih prispevkov, ki so zaokrožili zanimiv in pester program razvojnih dosežkov na zelo različnih industrijskih področjih. Poseben sklop so predstavljale vsebine iz orodjarstva in strojegradije v okviru Dneva orodjarstva in strojegradije. Tega je organizator Industrijskega foruma IRT pripravil v sodelovanju s Tecosom, Razvojnim centrom orodjarstva Slovenije. Udeležba orodjarjev je bila letos manjša kot prejšnja leta, bržkone predvsem zaradi polno zasedenih orodjarn, katerih poslovanje v času okrevanja gospodarstva resnično cveti.

Industrijski forum IRT je tako ponovno dokazal, da gre za dogodek, namenjen industriji v širšem smislu. Na njem lahko odgovore na svoja vprašanja in možnosti novega sodelovanja, mreženja in novih priložnosti najdejo predstavniki raznih industrij, pa tudi predstavniki gospodarstva in študenti.



Štiri komponente, en sistem: New Automation Technology.

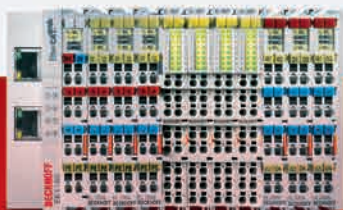
IPC

- 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

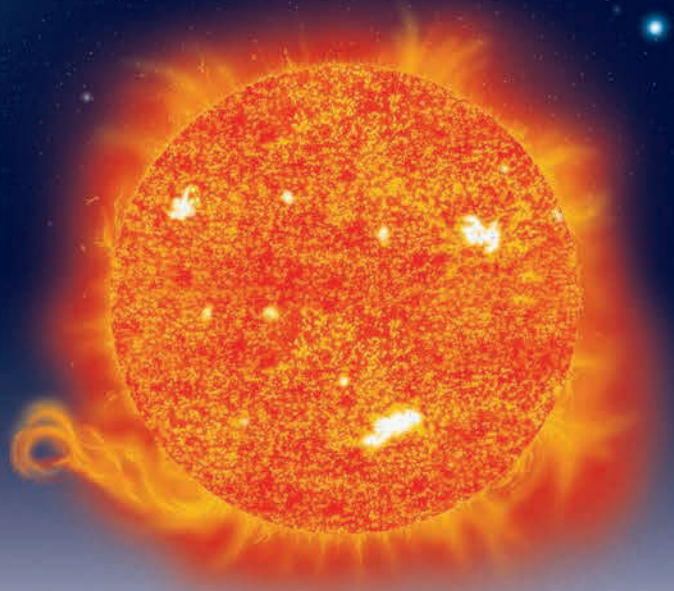
Avtomatizacija

New Automation Technology

BECKHOFF



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

» Dnevi industrijske robotike 2015

Ekipa DIR2015

V prvem tednu aprila je Fakulteta za elektrotehniko gostila že devete Dneve industrijske robotike. Vsako leto študentje fakultete združimo robote iz industrije in njihovo delovanje predstavimo na zabaven način. Prizorišče je tudi letos imelo veliko obiskovalcev, od najmlajših in najstarejših, predvsem pa je bilo veliko študentov.

Dogodek se je slovesno odprl z nagovori. Najprej je spregovoril študentski vodja ekipe DIR Marko Sitar, sledila sta mu dekan prof. dr. Igor Papič in mentor ekipe DIR ter predstojnik Laboratorija za robotiko prof. dr. Marko Munih. Uvodnim svečanostim so sledila predavanja. Najprej je nastopil prof. dr. Jadran Lenarčič, direktor Instituta Jožef Stefan, ki nam je približal delovanje paralelnih robotov ter prikazal primerjavo zgradbe paralelnih robotov in delov človeškega telesa. Občinstvo je zatem prisluhnilo predavateljem iz štirih slovenskih podjetij, ki so na kratko predstavili svoja področja delovanja. Predavali so: iz podjetja Yaskawa Erih Arko, iz Plastike Skaza Darko Pajević in Polona Tratnik, iz podjetja ABB Robert Logar in iz podjetja OneDrone Janez Nebec. Po predavanjih je nastopila razglasitev najboljših na tekmovanju v »off-line« programiranju robotskih celic s programom RobotStudio podjetja ABB. Naloga je bila sestavljena iz več podproblemov, vsebina pa se je nanašala na robotsko obdelavo sestavnih delov multikopterja. Prvo mesto sta zasedla študenta Fakultete za strojništvo Dejan Knez in Armin Drozg. Ponedeljek se je sklenil ob druženju s sponzorji in prikazom delovanja aplikacij.



Sledili so trije dnevi podobnega programa. Dopoldne so na ekskurzije prihajali dijaki srednjih šol (ŠC Krško Sevnica, Vegova, ŠC Celje, DIZ Jožef Stefan iz Trsta in ŠC Velenje), popoldne pa so si robotske aplikacije lahko ogledali drugi obiskovalci. Vsak dan so bili na sporedu štirje termini za delavnice, katerih namen je bila podrobnejša predstavitev delovanja celice, obenem pa je bilo udeležencem omogočeno, da sami poskusijo vodenje robota ali preprosto programiranje. Tudi letos so nas obiskale skupine iz različnih vrtcev. Njihovi ogledi so bili povsem v znamenju zabave, vendar so bili najmlajši nad videnim prevzeti in so postali novi navdušenci nad roboti.

Predstavljenih je bilo devet različnih aplikacij. Vse so bile zelo zanimive in lahko rečemo, da so si uspeh v veliki meri delile in da je bila v ospredju več kot le ena aplikacija. Zanimiva je bila tista, na kateri so se udeleženci lahko okrepčali z mafinom in kavo, pa druga, na kateri so si lahko privoščili brezalkoholni koktejl, in tretja, kjer so se lahko s simulatorjem in očali za navidezno resničnost preskusili v vožnji z dirkalnim avtomobilom. Na preostalih



aplikacijah so se obiskovalci lahko igrali križce in krožce ali štiri v vrsto, pogledali, kako robot polaga komponente na tiskano vezje, s pomočjo haptičnih vmesnikov Omega vodili mobilno Kuko, pogledali, kako zna robot s žarilno žico izrezati letala iz stiroporja, lahko so se tudi slikali ter prepustili robotu, da jih nariše na majico, ali pa si pogledali sestavljanje različnih oblik iz legokock.

Kot vsako leto smo tudi tokrat DIR zaključili z ekskurzijo zadnji dan. Na njej smo si ogledali dve podjetji, ki imata avtomatizirano proizvodnjo. Začeli smo z obiskom podjetja Odelo v Preboldu, kjer zelo uspešno proizvajajo sisteme in komponente zadnjih luči za prestižnejše znamke avtomobilov. Lahko smo videli veliko zanimivih robotov, ki so delo opravljali natančneje, kot bi ga zmogel človek. Nato smo si ogledali tovarno podjetja BSH Hišni aparati, kjer razvijajo in proizvajajo male hišne aparate na motorski pogon in termične naprave za pripravo toplih napitkov. Zelo smo bili navdušeni nad avtomatiziranim proizvodom malih motorjev, ki jih vsebujejo njihovi proizvodi. Na poti domov smo se posladkali še s krofi, ki nam jih je postreglo Gostinsko podjetje Trojane.

Številni udeleženci in njihovi pozitivni odzivi nas zelo veselijo in prepričani smo, da je bil dogodek ponovno zelo uspešno izpeljan. Ekipa DIR se najlepše zahvaljuje vsem sponzorjem in drugim, ki so pomagali pri organizaciji. Vljudno vas vabimo k ponovnemu sodelovanju tudi prihodnje leto.



» SME instrument - Liga prvakov za mala in srednje velika podjetja

dr. Igor MILEK

Snovalci instrumenta za mala in srednje velika podjetja (MSP oziroma angleško SME) ta evropski program zelo radi primerjajo z elitnim nogometnim tekmovanjem. Tako kot v ligi prvakov lahko nastopa le smetana najboljših nogometnih klubov, je v instrumentu za MSP prostora le za financiranje najboljših projektov najbolj ambicioznih evropskih podjetij. Do sedaj je bilo v sofinanciranje v okviru tega programa sprejetih 725 projektov, v izvajanje katerih je vključenih 826 podjetij, med njimi tudi 13 iz Slovenije.

Kaj je Instrument za MSP?

Instrument za MSP je program namenjen sofinanciranju izvajanja najbolj prodornih projektov v podjetjih z velikimi potencialom za rast in internacionalizacijo. Izvaja se kot del Okvirnega progra-

ma EU za raziskave in inovacije OBZORJE 2020. Do vključno leta 2020 je za sofinanciranje izvajanja projektov preko Instrumenta za MSP predvidenih skoraj 3 milijarde evrov. To je prvi instrument v okvirnih programih EU, na katerem lahko kot prijavitelji kandidirajo izključno mala in srednje velika podjetja. Poleg tega je možna tudi oddaja samostojne prijave, medtem ko je v ostalih razpisih OBZORJA 2020 praviloma potrebno oblikovanje konzorcija najmanj treh neodvisnih entitet iz treh držav. V osnovi je SME instrument namenjen krepitvi vseh vrst inovacijskih dejavnosti v



dr. Igor MILEK • SPIRIT Slovenija, javna agencija

vseh vrstah MSP, ki pa morajo poslovati z namenom ustvarjanja dobička (»for profit«; neprofitne organizacije ne morejo kandidirati). Cilj sofinanciranega projekta je izvedba zaključnih faz razvoja produkta (izdelka, storitve), ki bo tržno zanimiv v evropskem, globalnem merilu.

Instrument za MSP ima stopenjsko zasnovano, kar pomeni, da je inovacijsko razvojni proces razdeljen na 3 faze. Prva faza je namenjena izdelavi študije izvedljivosti. Ta mora odgovoriti predvsem na vprašanja, ali je predlagani projekt smiselno nadaljevati iz ekonomskega vidika, ter kaj je potrebno narediti v tehnološkem smislu, da bo končni produkt lahko tržno uspešen. V okviru izdelave študije se tako med drugim preveri izvedljivost koncepta, oceni tveganja, opredeli upravljanje z intelektualno lastnino, definira morebitne projektne partnerje, ugotavlja potrebo po npr. pilotnih aplikacijah, oblikovanju (design)... in izdela poslovni načrt. Za izdelavo tovrstne študije je predvideno sofinanciranje v višini pavšalnega zneska 50.000 EUR, kar predstavlja 70 % ocenjenih stroškov.

Drugo fazo predstavlja t.i. demonstracijski projekt. Ta obsega izvedbo dejavnosti, za katere je bilo tekom faze 1 ugotovljeno, da jih je potrebno opraviti, da bo produkt pripravljen za vstop na trg, npr. nadgradnje prototipa, razvoj aplikacije, testne uporabe v realnem okolju, minituarizacija, prenos v večje merilo, razvoj trga in izdelava podrobnega poslovnega načrta. Podjetje naj bi fazo 2 zaključilo v okvirno 12-24 mesecih, za njeno izvedbo pa lahko pridobi okvirno 0,5 do 2,5 milijona evrov sofinanciranja, kar zopet predstavlja 70 % ocenjenih stroškov. Ob zaključku faze 2 bi moral biti produkt primeren za dejanski začetek trženja.

Poleg finančne podpore so prejemniki sredstev v fazi 1 in 2 upravičeni tudi do t.i. mehkih vsebin v obliki mentoriranja oz. poslovnega svetovanja. Prejemnikom v fazi 1 tako pripada 2 dni tovrstnih storitev, v fazi 3 pa 12 dni. Svetovalci bodo v dogovoru s podjetjem izbrani iz centralne evropske baze ob sodelovanju evropske podjetniške mreže (Enterprise Europe Network - EEN).

Tudi faza 3 je namenjena podjetjem, ki so bila uspešna v prvi in drugi fazi. Tem bo na voljo pomoč pri dostopu do aktivnosti za povečevanje uspeha v fazi komercializacije in rasti, npr. usposabljanje za pripravljenost na investitorje, mreženje in promocija pri investitorjih, dostop do povratnih EU virov financiranja, javnih naročil ipd. Pomoči v obliki sofinanciranja faza 3 ne vključuje.

Kdo lahko sodeluje in kako?

Kot nosilci ali projektni partnerji lahko formalno nastopajo vsa profitno usmerjena mala in srednje velika podjetja. Glede na evropska pravila so to tista podjetja, ki skupaj z lastniško poveza-

nimi podjetji zaposlujejo manj kot 250 oseb in njihov letni promet ne presega 50 milijonov evrov ali bilančna vsota ne presega 43 milijonov evrov. Poleg podjetij iz držav članic EU lahko nastopajo tudi podjetja iz tistih držav, ki so z EU podpisale sporazum o sodelovanju v OBZORJU 2020 (trenutno so to vse balkanske države, Norveška, Islandija, Turčija, Izrael, Moldavija in Ferski otoki). MSP iz ostalih držav lahko sicer sodelujejo v projektih, ne morejo pa biti neposredni prejemnik sredstev, podobno kot javne raziskovalne institucije in velika podjetja, pa lahko nastopajo tudi v vlogi podizvajalcev.

Vendar pa zgolj formalno izpolnjevanje pogoja za MSP za uspešno prijavo ni dovolj. Ključ za uspeh je vrhunski produkt, katerega razvoj je do določene stopnje že izveden, podjetje pa ga je sposobno pripeljati do konca in pretvoriti v uspešen tržni proizvod. Z drugimi besedami – ciljna publika so MSP s stabilnim poslovanjem in dovolj veliko in usposobljeno ekipo zaposlenih, ki bo projekt v pretežni meri samostojno pripeljala od prototipa do uspešnega nastopa na trgu. Projekti, ki so v fazi ideje praktično nimajo možnosti za uspeh. Na lestvici tehnološke pripravljenosti (ang. Technology Readiness Level – TRL), ki obsega 9 stopenj v razvojnem procesu, mora biti razvoj produkta, ki je predmet projekta, vsaj na stopnji 6. Če stopnja TRL 1 poenostavljeno predstavlja osnovne znanstvene raziskave in stopnja 9 tržni produkt, pomeni stopnja 6 prototip delujoč v relevantnem okolju. Zelo omejene možnosti za uspeh imajo tudi podjetja, ki ne morejo zagotoviti uspešne izvedbe projekta (npr. novoustanovljena podjetja, t.i. start-up, in podjetja v težavah, se pogosto ukvarjajo z zagotavljanjem lastnega obstoja, zato je uspešna izvedba projekta vprašljiva).

Ideja Instrumenta za MSP je, da bi imela podjetja pri vsebini svojih projektov čimbolj proste roke (pristop od spodaj navzgor, ang. bottom-up). Vendar pa se morajo projekti vseeno navezati na eno od razpisanih tematik, ki izvirajo iz t.i. drugega (sklop: vodilna vloga v industrijskih tehnologijah in tehnologijah omogočanja) in tretjega (družbeni izzivi) stebra programa OBZORJE 2020. V letu 2015 je v okviru instrumenta za MSP razpisanih 13 tematik, ki obsegajo področja od proizvodnje hrane do vesolja. Izbira ustrezne tematike je del procesa oddaje prijave.

Oddaja prijave poteka v celoti v elektronski obliki preko centralnega portala za prijavitelje. Pred oddajo prijave se mora podjetje v sistemu registrirati, s čimer pridobi identifikacijsko kodo t.i. PIC (ang. Participant Identification Code). Za prijavo na Instrument za MSP je obvezna tudi validacija statusa MSP, ki se izvede z izpolnitvijo ustreznega vprašalnika in avtomatskim preverjanjem izpolnjevanja pogojev. Celoten postopek registracije in validacije je praviloma možno zaključiti v nekaj urah, podjetje pa nato lahko pristopi k oddaji prijave.

FAZA 1	SKUPNO		Slovenija	
	Število	%	Število	%
Prejetih prijav	6972	100,0	213	100,0
Posredovano v ocenjevanje	6847	98,2	199	93,4
Pod pragom (< 13 točk)	5973	87,2	184	92,5
Nad pragom	874	12,8	15	7,5
Sprejetih v financiranje	591	8,5	9	4,2
Sodelujočih podjetij v financiranih projektih	654		9	

Tabela 1a: Statistični podatki o prijavah na fazo 1 v letu 2014

FAZA 2	SKUPNO		Slovenija	
	Število	%	Število	%
Prejetih prijav	1209	100,0	16	100,0
Posredovano v ocenjevanje	1182	97,8	16	100,0
Pod pragom (< 12 točk)	870	73,6	12	75,0
Nad pragom	312	26,4	4	25,0
Sprejetih v financiranje	134	11,1	2	12,5
Sodelujočih podjetij v financiranih projektih	181		4	
Povprečni znesek sofinanciranja /sodelujoče podjetje (v MIO EUR)	1,25		0,52	

Tabela 1b: Statistični podatki o prijavah na fazo 2 v letu 2014

Kako napisati vrhunsko prijavo?

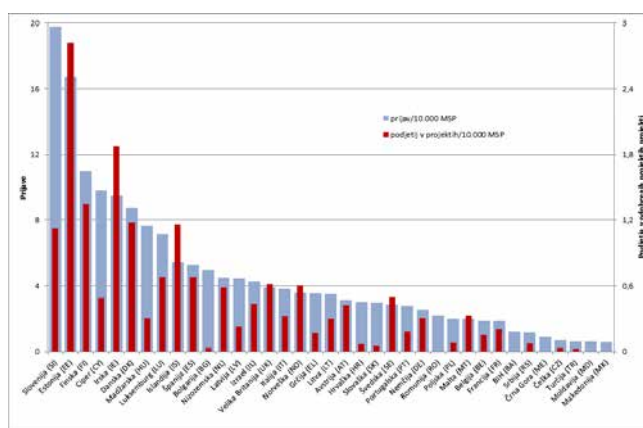
S tem vprašanjem se ukvarjajo vsi, ki želijo pridobiti sofinanciranje iz katerekoli programa na EU ali nacionalnem nivoju, vendar bližnjice žal ne obstajajo. Četudi ima odlično podjetje izjemen projekt, je možnosti za uspeh malo, če prijava ni napisana vrhunsko. Za predstavitev projekta je v prijavi za fazo 1 na voljo 10 strani, za fazo 2 pa 30 strani. To je »vaših 5 minut«, ki jih imate na voljo, da prepričate ocenjevalca, da ste boljši od ostalih in da je v projekt vredno vlagati.

Prijava je razdeljena na 3 sklope: učinek (Impact), odličnost (Excellence), izvedba (Implementation). Ti sklopi hkrati predstavljajo tudi kriterije, ki se pri prijavi ocenjujejo. Pri vsakem kriteriju je možno doseči največ 5 točk, minimalni prag pa je ocena 4. Skupno mora prijava od 15 možnih doseči najmanj 13 (prijava na fazo 1) oz. 12 točk (prijava na fazo 2), da se uvrsti na seznam potencialnih prejemnikov. Kriterij učinka ima tu še posebno težo, saj se pri oblikovanju seznama prejemnikov dosežena ocene pri tem kriteriju množi s faktorjem 1,5. Vse prijave prispele do določenega roka se po posameznih tematikah razvrstijo od najboljše do zadnje, ki je še nad minimalnim pragom, nakar se določijo prejemniki, do porabe razpisanih sredstev (višina razpisanih sredstev je določena za vsako tematiko posebej). Vidimo, da je minimalni prag postavljen zelo visoko. Kako torej prepričati ocenjevalce v odličnost kompleta projekt-podjetje?

Vsekakor je osnova, da se podjetje seznani s samim konceptom Instrumenta za MSP. Na spletu je dostopnih veliko informacij, gradiv iz informativnih dnevnov, tudi videoposnetkov. Na podlagi tega je potrebno z veliko mero samokritičnosti presoditi, ali je to primeren razpis za prijavo ali ne – pristop »dajmo poskusiti, pa bomo videli« se običajno ne obnese. Zelo pomembno je tudi, da se seznanim z delovnim programom, iz katerega prihaja tematika, na katero navezujete svoj projekt. Na ta način pridobite informacije, kaj želi evropska komisija na posameznem tematskem področju doseči in se skušate čimbolj navezati na to. Če je možna navezava še na kakšne druge strateške dokumente EU je to zelo dobrodošlo. V prijavi je namreč potrebno izkazati t.i evropsko dodano vre-

Področje	Faza 1		Faza 2	
	Število odobrenih projektov	% uspešnosti	Število odobrenih projektov	% uspešnosti
Biomarkers / Diagnostic devices	76	13,6	19	11,1
Biotech	15	7,2	2	7,1
Blue growth	11	10,7	1	2,9
Eco-innovation / Raw material	60	8,8	13	13,3
Food production	32	7,9	7	11,5
Low carbon energy systems	94	10,0	18	12,9
Nanotech	62	7,7	13	8,7
Open disruptive innovation (IKT)	125	5,7	28	7,6
Space	21	8,4	4	22,2
Transport	70	10,5	24	22,9
Urban critical infrastructures	25	16,5	5	14,3
SKUPAJ	591	8,5	134	11,1

» Tabela 2: Statistični podatki o prijavih po področjih v letu 2014



» Diagram 1: Število prijav oz. podjetij v odobrenih projektih/10.000 registriranih MSP

dnost, ki odgovori na vprašanje, zakaj je projekt vredno sofinancirati iz programa EU in ne iz npr. nacionalnih ali regionalnih, lokalnih virov.

Pri pisanju skušajte biti čimbolj konkretni. Jasno je potrebno predstaviti noviteto in prednosti predlagane rešitve glede na obstoječe (Excellence). Potencialne (ekonomske) vplive projekta na podjetje in segment trga (Impact), na katerega se produkt usmerja je priporočljivo čimbolj realno in številčno ovrednotiti, pri čemer je sklicevanje na vire skorajda nujno. Tudi doprinos projekta k reševanju globalnih družbenih izzivov je zelo pomemben. Sestava projektne ekipe mora vzbuditi zaupanje, da bo projekt uspešno izveden in tudi v zastavljenih časovnih okvirih (Implementation) – planiranje in obvladovanje tveganj je zelo pomembno. Seznanim se z napotki za ocenjevalce in vsekakor sledite navodilom na prijavnem obrazcu, saj mora prijava obdelati vse izpostavljene vidike, za kar je 10 strani hitro premalo.

Poleg naštetega je zelo pomembna tudi oblika. Že sam naslov projekta in akronim morata biti čimbolj informativna, povzetek pa navdušujoč, saj si na podlagi tega ocenjevalci ustvarijo prvi vtis, ki je največkrat odločujoč. Močno priporočljiva je oddaja prijave v angleškem jeziku, ki pa mora biti na dovolj visokem nivoju. Navedenih je le nekaj splošnih napotkov, če pri pisanju prijave potrebujete zunanjo pomoč svetovalcev, morate presoditi sami. Za nasvet se lahko obrnete tudi na nacionalne kontaktne osebe, ki so imenovane za vsa področja programa OBZORJE 2020. Za področje Inovacij v MSP je sedež nacionalne kontaktne točke na javni agenciji SPIRIT Slovenija.

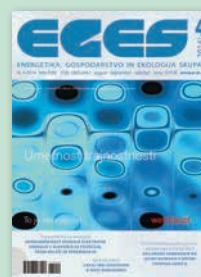
Kakšne so možnosti za uspeh?

Dejstvo je, da je Instrument za MSP eden najbolj konkurenčnih programov. Zavedati se je potrebno, da tekmujete s projekti MSP iz cele Evrope in širše. V tabelah so prikazani podatki za odpiranje izvedena v letu 2014.

Vidimo, da je v fazi 1 uspešnost slovenskih podjetij kar precej pod povprečjem, v fazi 2 pa nekoliko nad povprečjem. Povedati je potrebno tudi to, da je konkurenca zaradi omejenih sredstev na posameznih razpisanih tematikah večja kot na drugih, kar prikazuje tabela 2.

Skupno gledano, je teoretičnih možnosti za uspeh v fazi 1 povprečno 8,5 %, v fazi 2 pa 11,1 %. Za vzpodbudo naj povemo, da so slovenska podjetja v kriteriju prijav/10.000 registriranih MSP, kot tudi prejemnikov sredstev/10.000 registriranih MSP med najboljšimi v evropskem merilu, kar prikazuje diagram.

Zaključimo lahko, da je v okviru Instrumenta za MSP sredstva mogoče pridobiti, vendar je za to potrebno premagati vsaj 90 % vseh, ki se prijavijo. Ste tudi vi pripravljeni na ligo prvakov?



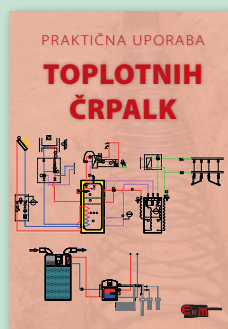
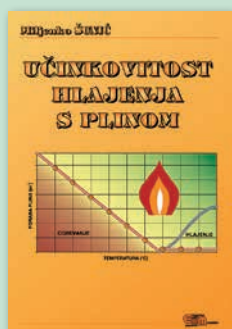
STROKOVNA REVIJA O:

... 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 ...



Izdaja v srbskem jeziku



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

Naročilo gre hitreje po telefonu oz. telefaksu!

Nova izdaja v hrvaškem jeziku



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

VEČ O KNJIGAH NA INTERNETNI STRANI

www.e-m.si



» 48. MOS letos od torka do nedelje – Med novostmi tudi robotski namizni hokej revije IRT3000

Največji sejem v regiji 48. MOS bo letos v Celju od torka do nedelje (8.–13. september 2015). Med novostmi, ki jih na letošnjem sejmu skupaj s partnerji pripravlja Celjski sejem, je prva velika razstava kampinga in karavaninga, posebna pozornost pa bo namenjena lesu kot strateški surovini, ki jo v Sloveniji mnogokrat uporabljamo neprimerno in s premalo dodane vrednosti v procesu predelave.

Na 10. jubilejnim državnem tekmovanju se bodo pomerili gozdni delavci Slovenije. Posebno noto sejmskemu dogajanju bodo znova dajale skupinske predstavitve tujih gospodarstev – največjo letos pripravlja Kitajska.

V sejemski dvorani A bo od torka do petka (8.–11. september) mogoče obiskati Premium Brands China (PB China). Pripravlja ga eden največjih kitajskih organizatorjev skupinskih sejmskih nastopov UAEC s podporo Odbora za promocijo mednarodne trgovine Kitajske ter z različnimi državnimi organizacijami za pospeševanje trgovine. V okviru PB China se bo predstavilo približno 120 izbranih podjetij s ponudbo strojne opreme, gradbenih materialov, kovinskih izdelkov, zabavne elektronike, gospodinjskih aparatov, varovalne opreme ...

Med skupinskimi predstavitvami gospodarskih priložnosti iz tujih držav letos v Celju pričakujejo še Turke, Madžare, Indijce in Tajvance, Venezuelce in Brazilce, Egipčane, Srbe in Hrvate.

Učinkovita raba energije in okolju prijazni izdelki še vedno v osredju širokega razstavnega programa sejma

Na 48. MOS bodo tradicionalno najbolje zastopana podjetja, ki so ponudniki izdelkov in storitev v zaključnih delih v gradbeništvu, najboljši domači in tuji ponudniki izdelkov in storitev za ogrevanje, hlajenje in prezračevanje ter materialov za energijsko učinkovito gradnjo ali obnovo stanovanjskih in industrijskih stavb. Rdeča nit predstavljenih vsebin je energijska učinkovitost in odgovornost do okolja.

V razstavnem programu bodo tudi stroji in oprema za kovo-, les-, elektro- in varilna tehnika, čistilne naprave, komunalna oprema in zaščitna delovna oblačila. Predstavili se bodo ponudniki notranjega pohištva in opreme, gospodinjskih aparatov in opreme za dom, šport in aktivno preživljanje prostega časa. Zastopan bo

HITREJE NAPREJ

48.

MOS

Celjski sejem, 8.-13. september 2015

6
sejemskih
dni,
od torka do
nedelje

● Ne pustite se prehiteti!

- Osebni stik, prepoznavnost in velik obisk – največje prednosti MOSa po prepričanju razstavljalcev
- Vse na enem mestu, lokacija sejmišča, novosti in tradicija – največje prednosti MOSa kot jih navajajo obiskovalci

Pridružite se nam in si zagotovite prednost pred konkurenco!

Dobro je
vedeti!

- Dobre prakse zadnjega sejma bodo dobile **ugodne dodatke** (simbolična vstopnina prvi dan sejma, cenejše vstopnice po 16. uri, ugodnejše cene gostinskih storitev ...)
- Brezplačne e-vstopnice za vsak m² najetega razstavnega prostora (PRIMER: 50 m² = 50 brezplačnih unovčenih e-poslovnih vstopnic).
- b2b srečanja za nove poslovne priložnosti



Novosti, ki jih ne smete zamuditi:



Zgodba o lesu

Celostna predstavitev gozdno-lesne verige



Kamping & Outdoor ponudba

1. velika razstava kampinga in karavaninga



Največja predstavitev kitajskega gospodarstva v regiji

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



živilski in gostinski program, zraven pa še osebna in gospodarska vozila ter blago široke potrošnje. Predstavile se bodo domače zbornice, ponudniki bančnih in zavarovalniških storitev, finančnih storitev in poslovnega svetovanja. Med razstavljalci bodo ponudniki informacijsko-komunikacijskih tehnologij, operaterji telekomunikacij, ponudniki tiskarskih in marketinških storitev.

Veliko zanimanja bo gotovo tudi za robotski namizni hokej, ki ga bo na 48. MOS predstavila revija IRT3000 kot nadaljevanje svojega uspešnega projekta robotske košarke.



Prvi dan vstopnice po 2 EUR, preostale dni ceneje na sejem po 16. uri

V Celjskem sejmu so letos ohranili simbolično vstopnino prvi dan sejma, ko bodo obiskovalci za vstopnico odšteli le 2 evra. Druge sejemske dneve, ki se bodo letos končali v nedeljo, saj bo 48. MOS svoja vrata odprl že v torek, pa lahko obiskovalci cenejše vstopnice izkoristijo vsak dan po 16. uri. Sejmsko dogajanje bodo popestrile posebne vsebine za posamezne ciljne skupine, veliko novosti napovedujejo tudi razstavljalci. V Celjskem sejmu obiskovalce vabijo k spremljanju na spletni strani www.ce-sejem.si, kjer sproti objavljajo zanimive sejemske vsebine.

INTRONIKA

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

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

**27.-29.01.2016
Celje, Slovenija**

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

icm

PASSION FOR PERFECTION

» Institut Jožef Stefan in OZS si želita še tesnejšega sodelovanja

Da bi поблиžje spoznali delovanje in dosežke Instituta Jožef Stefan, so predstavniki Obrtno-podjetniške zbornice Slovenije na čelu s predsednikom Brankom Mehom in predsednikom Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS Janezom Škrlecem 9. aprila 2015 obiskali posamezne odseke inštituta in laboratorije, ogledali pa so si tudi jedrski reaktor in ionski pospeševalnik v Podgorici pri Ljubljani.

Predstavnike OZS je sprejel direktor inštituta prof. dr. Jadran Lenarčič, ki je med drugim izpostavil vlogo inštituta na področju raziskav in razvoja novih materialov, na katerem v več primerih prehitevajo svetovno konkurenco, na področju raziskovanja okolja in evropskih projektov. Ob tem je poudaril, da je Institut Jožef Stefan med prvimi petimi evropskimi inštituti po številu evropskih projektov, v katere so vključeni.

Prof. Lenarčič je v svoji predstavitvi posebej pohvalil predsednika Odbora za znanost in tehnologijo pri OZS Janeza Škrleca, predvsem za zasluge dobrega dosedanjega sodelovanja. OZS je dogovor o sodelovanju z Institutom Jožef Stefan podpisal že leta 2006.



» Prirčni sprejem predstavnikov OZS pri direktorju IJS prof. dr. Jadranu Lenarčiču (foto:Eva Mihelič)

V tem času so sodelovali že na več kot 50 različnih dogodkih: tehnoloških dnevih in nanotehnoloških dnevih, konferencah in sejamskih prireditvah (MOS v Celju, LOS v Ljubljani, IFAM-Intronika v Celju in drugih), največkrat v povezavi z Odborom za znanost in tehnologijo pri OZS, ki že več kot devet let povezuje gospodarstvo z znanostjo ter si prizadeva za hitrejši prenos znanja z znanstvenega področja v gospodarstvo. »Sodelovanje med inštitutom in OZS je zelo uspešno že vrsto let, za kar gre zahvala tudi vodstvu zbornice, ki je bilo temu sodelovanju vedno naklonjeno. V prihodnje bo treba dobro premisliti, kako do skupnih projektov. Mislim, da bi bilo treba doseči vrnitev raziskovalnih vavčerjev, ki za manjša podjetja, ki si težko privoščijo raziskovalne projekte, lahko pomenijo velike spremembe,« je dejal Lenarčič.



» Predstavitve ionskega pospeševalnika v Mikroanalitskem centru IJS v Podgorici (foto:Eva Mihelič)

Predsednik OZS Branko Meh je pozdravil pripravljenost inštituta, da predstavi svoje delo in laboratorije tudi obrtnikom in podjetnikom. »Takšni obiski so zelo pomembni, saj sta nam potem znanje in znanost bližje, znanstveni dosežki so tako dostopnejši, pot do izdelkov, ki prinašajo dodano vrednost, pa se skrajša. Želimo si, da bi bilo v prihodnje med inštitutom in gospodarstvom še več sodelovanja, tudi v domačih in mednarodnih projektih,« je še dodal Meh.



» Delegacija predstavnikov OZS v Mikroanalitskem centru Instituta Jožef Stefan (foto:Eva Mihelič)

Inovativno in naročniku prilagojeno izobraževanje vzdrževalcev in hišnih tehnikov o energijski učinkovitosti

*Gregor Cerinšek
Jure Vetršek*

Izboljšanje energijske učinkovitosti v stavbah doprinese k manjši porabi energije in zmanjševanju obratovalnih stroškov. Potrebne veščine za učinkovito vplivanje na obratovalne parametre stavbnih sistemov brez večjih investicij so ključne za zagotavljanje prihrankov, njihov razvoj pa je temeljni cilj izobraževalnega programa, ki je nastal pod okriljem projekta TRAP-EE (*angl. TRAINing Personnel towards operational Energy Efficiency of the buildings*). Namenjen je predvsem vzdrževalcem, upravnikom, hišnim tehnikom in skrbnikom stavb za razvoj njihovih kompetenc. Tako se zagotovi večja obratovalna energijska učinkovitost in kakovostnejše notranje okolje v javnih stavbah.

Osnovna ideja za projekt TRAP-EE je nastala v okviru razširjenih energetske pregledov, ki jih je IRI UL izvajal po nekaterih fakultetah Univerze v Ljubljani. Med izvajanjem smo prepoznali velike razlike med posameznimi stavbami, tudi glede zagotavljanja obratovalne energijske učinkovitosti. Ugotovili smo namreč, da skrbnikom stavb primanjkujejo nekatera ključna znanja in kompetence, na primer na področju upravljanja novejših in kompleksnejših naprav ter sistemov (regulacija sodobnih ogrevalnih sistemov, sistemi klimatizacije z rekuperacijo toplote, naprave za izkoriščanje obnovljivih virov energije, sodobna notranja razstavljava itd.), zakonsko zahtevanega energetskega knjigovodstva, metod zagotavljanja varčne rabe energije, načinov ozaveščanja s ciljem varčne rabe energije itd. Hkrati pa lahko tovrstno znanje, odnos in motivacija skrbnikov bistveno pripomorejo k večji energijski učinkovitosti stavb in s tem zmanjšanju stroškov energije in vzdrževanja. Ravno na podlagi predlogov in priporočil skrbnikov stavb se namreč vodilni odločajo o investicijah in drugih ukrepih za povečanje energijske učinkovitosti.



Izkušnje

IRI UL je uspešno izvedel pilotno izobraževanje na področju zagotavljanja in izboljšanja obratovalne energijske učinkovitosti ter varčne rabe energije za vzdrževalce in skrbnike stavb posameznih fakultet Univerze v Ljubljani. Pilotno izobraževanje je trajalo 16 ur, razdelili pa smo jih na dva dneva, med katerima je minil en teden. Prvi dan je izobraževanje potekalo v starejši stavbi Fakultete za elektrotehniko UL, drugi dan pa v novi stavbi Fakultete za računalništvo in informatiko UL. Na izobraževanju je bilo 11 skrbnikov in vzdrževalcev stavb različnih fakultet UL.

Na usposabljanju smo slušateljem posredovali nekatera ključna znanja:

- upravljanje obstoječih in novejših naprav ter sistemov;
- potrebni ukrepi za znižanje rabe energije in stroškov (kontrolni seznam);
- energetskega knjigovodstva in energetske izkaznice (zakonska zahteva);
- metode zagotavljanja varčne rabe energije;
- načini ozaveščanja uporabnikov s ciljem varčne rabe energije.

Prvi dan izobraževanja smo udeležencem podrobno predstavili kontrolni seznam, ki je orodje za popis trenutnega stanja stavbe na področjih:

- organizacije,
- ovoja stavbe,
- ogrevanja,
- sanitarne vode,
- klimatizacije,
- elektrike in
- razsvetljave.

Domača naloga: Kontrolni seznam so morali vsi prisotni do naslednjega dneva izobraževanja (v dveh tednih) uporabiti za analizo stavbe, v kateri delujejo, ter na podlagi ugotovitev izpeljati konkretne predloge za povečanje energijske učinkovitosti. Kasneje smo izvedli vodeni ogled različnih stavbnih sistemov s praktičnimi demonstracijami dobrih in slabih praks na objektu Fakultete za elektrotehniko UL.

Drugi dan izobraževanja smo predstavili možnosti za zagotavljanje obratovalne energijske učinkovitosti stavbe na nekaterih segmentih stavbe, na primer:

- ogrevanje,
- električna,
- prezračevanje,
- razsvetljava itd.

Teoretični uvod smo podkrepili s konkretnimi primeri dobrega in slabega ravnanja. Sledil je vodeni ogled stavbnih sistemov na objektu Fakultete za računalništvo in informatiko UL. Ta objekt je bil uradno odprt septembra 2014 in zaradi novih tehnologij vzdrževalcem omogoča hitro ukrepanje in učenje pri zagotavljanju energijske učinkovitosti stavbe.

V zaključnem delu smo v skupinah pregledali opravljeno domačo nalogo (uporaba kontrolnega seznama za analizo lastne stavbe) in pokomentirali ugotovljeno stanje s podanimi priporočili za prihodnje izboljšave.



Slika 2: Vzdrževalci stavb različnih fakultet Univerze v Ljubljani

Odziv udeležencev

Evalvacija je pokazala, da so bili udeleženci zelo zadovoljni z izvedenim izobraževanjem in da je izpolnilo njihova pričakovanja. Skoraj soglasno so se namreč strinjali, da bodo pridobljeno znanje lahko uporabili pri svojem vsakodnevem delu.

»Največja prednost izobraževanja je njegova relevantnost in praktična naravnost s predstavitvijo konkretnih primerov dobrih in slabih praks na področju energijske učinkovitosti.«

»Na izobraževanju smo obdelali celotno problematiko ogrevanja, prezračevanja z rekuperacijo, hlajenja, priprave tople sanitarne vode, razsvetljave, senčenja stavbe, in še bi se našlo.«

»Zaradi prilagojene zahtevnosti ter predstavitve različnih primerov za zmanjšanje rabe energije bi tovrstno izobraževanje priporočal svojim kolegom.«

»S predstavljenimi vsebinami se v praksi redno srečujem, zato bom pridobljeno znanje lahko uporabil pri svojem delu. Izobraževanje je izpolnilo moja pričakovanja.«

(Izjave vzdrževalcev stavb različnih fakultet Univerze v Ljubljani)

Enako izobraževanje bi vsi priporočili svojim kolegom vzdrževalcem, saj so predstavljene vsebine aktualne in pomembne za učinkovito opravljanje njihovega dela. Udeleženci so bili najbolj zadovoljni z demonstracijami na objektu, s predstavitvijo konkretnih primerov iz prakse, skupinsko razpravo in usposobljenostjo predavateljev.



Slika 3: Vzdrževalci stavb različnih fakultet Univerze v Ljubljani

Partnerji

Projekt TRAP-EE povezuje pet različnih partnerjev iz Slovenije, Avstrije in Hrvaške:

- IRI UL v vlogi koordinatorja;
- Energie: bewusst Kärnten (Avstrija), urad deželne vlade Koroške za področje energetike;
- HEP ESCO (Hrvaška), ESCO podjetje za razvoj, vodenje in financiranje projektov v sklopu energijske učinkovitosti;
- GOLEA (Slovenija), lokalna energetska agencija goriške regije;
- Srednja tehniška šola Koper (Slovenija) kot ponudnik poklicnih izobraževanj in usposabljanj.

Zaradi velikega zanimanja in pomembnosti tematike smo se odločili, da bomo izobraževanje organizirali in izvajali tudi v prihodnje. Oblikovali bomo praktično usmerjeno in naročniku prilagojeno izobraževanje s konkretnimi demonstracijami na stavbah.

Za vse informacije o izobraževanju pišite na: info@iri.uni-lj.si.

Pilotno izobraževanje smo razvili v sklopu evropskega projekta *Trap-ee*: www.trap-ee.eu.

trap-EE

Training Personnel Towards Operational Energy Efficiency Of The Buildings





EKOTEHNO

8. mednarodni sejem ekotehnologij,
zaščite okolja in komunalne opreme

16.- 18. 9. 2015



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

**Prijavite svojo
udeležbo že danes in
uresničite poslovni vzlet!**

Cirkularna ekonomija – Pot k pametni, trajnostni in zeleni družbi

Zagrebački velesajam, Avenija Dubrovnik 15, 10 020 Zagreb

Tel.: +385 1 6503 533, 6503 544

Sejem v istem terminu: MESTA IN REGIJE - GENERATORI RAZVOJA

E-mail: ekotehno@zv.hr

www.zv.hr/ekotehno



» Kompetenca inženiring ustvarja dodano vrednost

Slovenska pisarna podjetja Walter Tools je v Ljubljani organizirala letno srečanje za stranke in partnerje, kjer je udeležencem predstavilo številne letošnje novosti s področja orodij. Nemško podjetje, ki je izdelalo že več kot 45 tisoč različnih standardnih orodij, se ne zaustavlja, odlično posluje tudi v Sloveniji.

Podjetje Walter Austria Ges.m.b.H je na slovenskem trgu prisotno že enajsto leto, domači industriji pa pomaga predvsem na področjih strojne obdelave izdelkov. Ponuja namreč številne rešitve in orodja s področij struženja, rezkanja, vrtanja, vrezovanja navojev itd. Kdorkoli uporablja rešitve s področja strojne obdelave kovin se je najverjetneje že srečal s podjetjem Walter. V zadnjih letih podjetje na trg uvaja vse več kompleksnih rešitev, ki vključujejo tudi optimiranje proizvodnje ter izdelavo tehnologije, tem smernicam pa sledi tudi hiter razvoj novih orodij.

Junjsko srečanje uporabnikov in partnerjev podjetja Walter je postreglo s pregledom novosti na področju stružnih držal in ploščic, rezkalnih glav in ploščic ter industrijskih svetrov. Udeleženci so se spoznali s sloganom in zavezo »Kompetenca inženiring«, ki spremlja omenjeno podjetje, saj uporabniki Walterjevih orodij niso deležni le visoke učinkovitosti le-teh, temveč lahko s pomočjo kompetenc, ki jih premore dobavitelj orodij nadzirajo tudi druge

korake v uporabi orodij v proizvodnji. Stranke lahko tudi posebna orodja naročijo hitro in enostavno kar preko spleta, v praksi pa so jim dobavljena že v dnevu ali dveh. Avtomatizirani procesi naročanja orodij, v podjetju jih označujejo kar z Walter Xpress, lahko tudi prepolovijo čas naročanja orodij.

Predstavitev novosti so v podjetju Walter končali s pametnimi orodnimi avtomati in omarami za shranjevanje orodij. Ti imajo individualno upravljane sisteme zaklepanja, na dotik občutljiv zaslon za upravljanje. Vsaka omara je lahko izdelana po meri naročnika, pametne omare pa so omrežene in se povezujejo v Walterjev oblak. Vzdrževanje in posodobitve omar so všteti v strošek letne licence, pametne omare pa podjetjem omogočajo preglednejšo razdelitev dobaviteljev orodja, pregled orodnih listev, razdelitev po stroškovnih mestih itd.

Walter dan v Ljubljani so udeleženci zaključili z vozniskim obračunom na karting progi in večerjo.

» Roboti in vitezi

Miran Varga

Srednjeveški stolp hotela Evropa v Celju je v času sejma FORMA TOOL s fanfarami naznanil začetek posebnega programa. Viteško mesto je namreč postalo bogatejše za dva člana, saj sta viteški naziv za poslovne dosežke prejela Bogomir Strašek, direktor družbe KLS Ljubno, in Franc Zajec, direktor podjetja MikronPlus. Obe družbi se lahko pohvalita z visoko stopnjo avtomatizacije proizvodnje in rabo robotov največjega svetovnega proizvajalca FANUC.

Prihod in pozdrav Celjskega kneza in cesarice Barbare Celjske s spremstvom je goste FANUC-ovega dogodka vrnil v zgodovino in jih podučil o srednjeveškem viteškem življenju. Sledila je povizeitev obeh visokih gostov, ki sta pred kratkim poskrbela za pomembna mejnika. V družbi KLS Ljubno d.o.o. so namreč namestili že stoti robot proizvajalca FANUC v svojo proizvodnjo zobatih, masnih, signalnih in industrijskih obročev. Tako so v podjetju, kjer enemu robotu »delata družbo« le dva zaposlena, poskrbeli za eno najvišjih stopenj avtomatizacije v Evropi, posledično pa dosegli visoko kakovost izdelkov, pravočasnost dobav pa tudi visoko fleksibilnost pri izpolnjevanju posebnih zahtev odjemalcev. Vse to ob izjemni cenovni konkurenčnosti. O kakovosti robotsko podprte proizvodnje priča dejstvo, da podjetje dosega manj kot dve reklamaciji na milijon dobavljenih kosov.

Še več, kar 150 robotov FANUC pa je uspelo integrirati družbi MIKRON PLUS d.o.o., ki se ukvarja s prodajo, namestitvijo in servisiranjem CNC-strojov, robotiko in avtomatizacijo delovnih procesov v proizvodnji. Podjetje s svojim znanjem in izkušnjami s področja robotike ter z inovativnim pristopom strankam skrajša jalove čase in optimizira robotsko podprto proizvodnjo.

Za vso potrebno podporo uporabnikom na slovenskem in ostalih območjih v regiji danes skrbi FANUC Adria. Vodja slovenske-

ga predstavništva Franc Žaberl je izpostavil, da je domača pisarna v zgolj letu dni dosegla odmevne rezultate in podvojila število zaposlenih, predvsem z izkušenimi kadri. Letos načrtuje še selitev v večje poslovne prostore.

Da želi biti FANUC vedno blizu strankam in partnerjem, ko ti potrebujejo tehnično pomoč, rezervne dele ali druge storitve, je poudaril tudi Petr Duchoslav, izvršni direktor podjetja FANUC Adria. Lokalno prisotnost stranke še kako cenijo, saj sta podpora v slovenskem jeziku in kratki odzivni časi eni ključnih konkurenčnih prednosti, poleg izjemno zanesljivih robotov.

Chris Sumner, generalni direktor FANUC UK in istočasno podpredsednik krovnega podjetja FANUC Europe Corporation je dodal podatek, da FANUC-ovi industrijski roboti dosegajo kar 99,9-odstotno razpoložljivost v svoji življenjski dobi. Izredno kakovost izdelkov japonski proizvajalec dosega na edinstven način – je namreč edino podjetje v panogi, ki v svojih obratih razvija in sam proizvaja vse sestavne dele industrijskih robotov, od odlitkov, servomotorjev, pa do komponent krmilnih sistemov. Posledično dosega večjo funkcionalno zanesljivost in višjo produktivnost. Z več kot 2000 roboti na lastnih proizvodnih linijah je FANUC-ov proizvodni obrat najbolj avtomatiziran v industriji. Roboti torej sestavljajo robote.

Udeleženci FANUCovega viteškega večera so se strinjali, da industrijska avtomatizacija v Sloveniji napreduje tako po obsegu kot kakovosti. Skupaj z lokalnim predstavništvom FANUC Adria pa si bodo prizadevali, da tudi regija Adriatik po rabi robotov doseže evropski nivo.



» Petr Duchoslav



INTERVJU: CHRIS SUMMER


Kaj bi moral vsak inženir vedeti o družbi FANUC?

Predvsem to, da smo upravičeno vodilno podjetje na področju avtomatizacije v industriji. Premoremo edinstvene zmožnosti proizvodnje, saj lahko v svojih obratih vsak mesec proizvedemo do 25.000 krmilj CNC, 125.000 servomotorjev, 84.000 servoojačevalnikov, 5000 robotov in 5600 obdelovalnih strojev. Poleg tega je zanesljivost naših industrijskih robotov izjemna, dosega kar 99,9%, kar naše stranke poleg odlične podpore zelo cenijo. Postavljamo si visoke cilje, saj le ti prinašajo odlične dosežke. Želimo biti najboljši na svetu.

So mar odlični izdelki tisti, ki naredijo družbo FANUC za idealnega partnerja industriji?

So, a le delno. Prizadevamo si biti najboljši na vseh področjih, stranke vidijo, da se trudimo zanje, uresničujemo njihove cilje in to cenijo. Poleg zmogljivosti sta pomembni tudi učinkovitost in razpoložljivost opreme, saj sleherna prekinitve za vzdrževalne ali druge izredne posege pomeni dodatne stroške. Manj kot je teh minusov, prej se naložba v avtomatizacijo povrne. In to je naš cilj. Obenem krepimo storitveno ekipo po vsem svetu, vključno s Slovenijo. Želimo si najboljšega osebja in inženirjev ter vzdrževalcev, saj bomo tako še močnejši in se bomo ločili od konkurence.

Je slovenska industrija primerljiva z evropsko?

Industrija v Evropi čuti izjemne pritiske iz Azije pa tudi ZDA. Iz zivov ne manjka, majhna država, kot je Slovenija, pri tem ni izjema. Me pa veseli, da so v Sloveniji prisotna podjetja, ki si prizadevajo biti najboljša na svetu v svoji niši. Delovna sila pri vas ni poceni, treba se je boriti za posel in ga razvijati. A sem optimističen, saj vidim, da imajo direktorji v industriji pravi pogled na prihodnost.

Je FANUC pripravljen na trenda industrije 4.0 in interneta stvari?

Vsekakor, v omenjeni področji in tehnologije veliko vlagamo, saj imamo z njimi smeje načrte. Nekateri industrijski velikani so že postavili tovarne po vzoru industrije 4.0, uporabljajo tudi FANUC-



Želimo biti najboljši na svetu

FANUC se ponaša s skoraj 60-letnimi izkušnjami v razvoju naprav za numerično krmiljenje, z več kot 17 milijoni izdelkov po svetu je vodilni globalni proizvajalec na področju industrijske avtomatizacije. Fanucov svet je namreč močno zavezan k razvoju avtomatizacije tovarn, zato ne čudi, da Chris Sumner, podpredsednik FANUC EUROPE Corporation iz Luxembourga, trdi, da družbi ni nič ljubo bolj kot avtomatizacija.

-ovo opremo. Aktivno razvijamo te rešitve, a smo pri nekaterih odvisni od zunanjih dobaviteljev. Prav zato smo poskrbeli za več dodatnega lastnega razvoja.

Kako pa je videti idealna proizvodnja skozi vaše oči?

Rumeno. (smeh) Meni je predvsem pomembna raba avtomatizacije na pravi način. Veliko se pogovarjamo s strankami, saj ta vse pogostejše iščejo enega dobavitelja, ki bo sposoben podpirati njihovo proizvodnjo danes in jutri. Od tod tudi tako širok nabor robotov in opreme. FANUC je zaupanja vreden partner, saj vedno stremi k odličnosti, naj gre za industrijske robote, sisteme CNC, žično erozijo, stroje za injekcijsko brizganje ali vertikalne obdelovalne centre, strojni vid, kontrolo v proizvodnji ...

V poslu je ključna dodana vrednost. Kaj pa najbolj cenijo vaše stranke in partnerji?

Predvsem ta partnerski odnos, saj strankam in partnerjem vedno stojimo ob strani. Ker vedno znova uresničujemo njihova visoka pričakovanja, nas imajo stranke preprosto rade. Zavedamo se tudi vloge partnerjev, ki izdelujejo robotske sisteme. FANUC lahko naredi izjemen izdelek, a vseeno potrebuje izkušenega integratorja, da ga pravilno postavi v okolje stranke in iz njega izvleče najboljše.

Nam lahko zaupate, kakšne rešitve trenutno razvijate?

O tem, kaj imamo na risalnih deskah v razvojnem oddelku, ne morem govoriti. Pred kratkim smo kot prvi na svetu tržišču dali kolaborativnega robota. Na prvi pogled standarden industrijski robot je zaveden, zato ne potrebuje varnostne celice in lahko sodeluje s človekom, ga dopolnjuje. Robot tako postaja sodelavec operaterja v proizvodnji. V prvi generaciji lahko sodelujoči robot dvigne do 35 kg breme, prihajajo pa še zmogljivejši modeli. Trenutno je uporaba zavednih robotov še vedno precej omejena na zgolj določena področja, zato intenzivno delamo na razširitvi področij rabe.



**Bodite
PRO!!!**

Oglaševalci! Kliknite tukaj



» Študenti in diplomanti z Višje strokovne šole iz Postojne so se uspešno predstavili na sejmu Formatool 2015

mag. Slavko Božič

Na celjskem razstavišču so bili konec aprila štirje mednarodni strokovni sejmi industrijskih panog: Forma tool, Plagkem, Graf&Pack ter Varjenje in livarstvo. Vsako drugo leto se na sejmu lahko predstavijo tudi izobraževalne ustanove z dosežki svojih dijakov, študentov in njihovih mentorjev.

Na Višji strokovni šoli v Postojni smo se na začetku aprila odločili, da se tokrat odzovemo vabilu organizatorjev Celjskega sejma in skupaj s študenti programa Strojništvo sooblikujemo dejavnost na področju inoviranja, lastnih prototipov in končnih izdelkov. Na 35 m² razstavne površine smo postavili trenutne inovacije in končne izdelke študentov in diplomantov, ki so se želeli s svojim delom predstaviti širši javnosti.

Na kratko naj predstavimo samo nekatere projekte tistih, ki so sodelovali na sejmu, nekateri z namenom promocije svojih dosežkov, drugi z iskanjem priložnosti, tretji z namenom promocije šole.

Izobraževalne ustanove so s svojimi učenci, dijaki, študenti imele prost vstop na sejmišče, tako so jim bili približani tehniški poklici. Na strokovnih predavanjih, ki so se čez dan zvrstila na različnih lokacijah, so se predstavili tudi trije naši študentje, in sicer Jan Gerbec in Nejc Dovjak, študenta prvega letnika, ter David Morel, študent drugega letnika.

Študenta prvega letnika sta predstavila svoj končni izdelek – predelavo mopeda Piaggio Ciao. Skoraj petdesetletnemu modelu sta povrnili nekdanji sijaj z nadgradnjo in predelavo za tekmovanja v pospeševanju in vožnji po karting stezah. Načrte za izdelavo delov sta izdelala sama, prav tako dizajn delov in motorja. Predana končnemu izdelku sta s pridobljenim znanjem skonstruirala in izdelala unikaten moped, ki je bil vse dni sejmišča na razstavnem mestu najbolj oblegan in zanimiv za vse generacije.

Po končani predstavitvi sta opravila še intervju, ki ga na tem mestu povzemamo iz virov Celjskega sejma: »Študenta Jan Gerbec in Nejc Dovjak z Višje strokovne šole Postojna sta se denimo odločila, da kar sama s svojim znanjem predelata motor in ga pripravita za drag race tekmovanja. 'Vsi na šoli so bili navdušeni nad najinim predlogom, naletela sva na pozitiven odziv. Všeč mi je, ker je šola zelo praktično usmerjena in ponuja takšna znanja,' je dejal Dovjak. Gerbec pa pravi, da ga je od nekdaj zanimala praksa, zato se je

odločil za nadaljevanje šolanja v Postojni.«

Svoje raziskovalno delo je pred obiskovalci sejma predstavil tudi študent David Morel, in sicer koncept izdelave lastnega 3D-tiskalnika kot tehnologijo hitre izdelave prototipov. Projekt in konstrukcijo izdelave 3D-printerja je študent prijavil na nagradni natečaj podjetja AUDAX iz Ljubljane za izobraževalne institucije z naslovom Projekti, izdelani s programsko opremo Creo. Na podlagi meril, objavljenih v razpisu, se je strokovna komisija odločila, da srebrno nagrado glede na predpisane zahteve po geometrijski zahtevnosti izdelanih modelov in ravni izdelave podrobnosti, inovativnosti projekta ter uporabni vrednosti projekta dodeli študentu drugega letnika Davidu Morelu. Študent trenutno svoje delo nadaljuje na izdelavi projekta.

Tomaž Tomšič, inž. stroj., je zaključil svoj študij z diplomskim delom, naslovljenim Izdelava radijsko vodenega modela avtomobila v merilu 1 : 5. Z modelarstvom se je srečal nekaj let pred študijem, za svoje zaključno delo na višji strokovni šoli pa je izbral izdelavo avtomobila s pogonom na vsa štiri kolesa, ki bo gnan z bencinskim agre-



» Priprava razstavnega prostora Višje strokovne šole Postojna na sejmu Formatool 2015



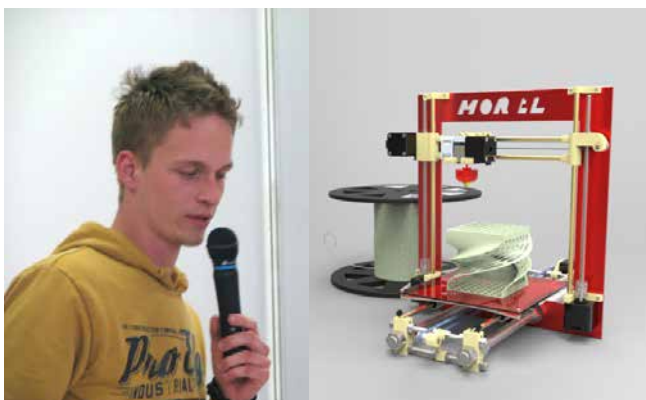
mag. Slavko Božič • vodja programskih področij v sodelovanju s študenti VSS Postojna



» Zanimanje za predelavo mopeda je bilo res veliko.

gatom z notranjim izgorevanjem, ročnim načinom vžiga na poteg in dvema prestavama. Tako je želel izpolniti svoje želje po vodljivosti, vzdržljivosti, stabilnosti, odzivnosti in hitrosti ter uporabiti zelene komponente. Vse potrebne dele so izdelali v dveh podjetjih, prvo se ukvarja z izdelavo kovinskih proizvodov, drugo z izdelavo termoplastičnih orodij. Vodstvi obeh podjetij sta mu omogočila izdelavo potrebnih delov ter mu dali nasvete glede izdelave posameznih delov.

Ob izdelavi svojega modela avtomobila je spoznal, da modelarstvo zahteva veliko znanja in iznajdljivosti. Znanje je poglobil in usvojil novo. Prav tako je vzniknila zamisel o tem, da bi model avtomobila v prihodnosti postavili na trg in poskusili izdelek tržiti kot lastno blagovno znamko.



» David Morel na predstavitvi svojega 3D-tiskalnika

Zanimanje za ogled radijsko vodenega avtomobila je bilo na sejmu res veliko.

V okviru predmeta Načrtovanje proizvodov si je skupina treh študentov, namreč Jaka, Miha in Alen, za projektno nalogo izbirala izdelavo stroja za lupljenje električnih žic. Sorodnik enega od



» Razvojna skupina študentov strojništva, Jaka, Miha, Alen



» Diplomant Tomšič na zagovoru diplome in izdelek, predstavljen na sejmu



članov skupine se ukvarja z elektroinstalacijami, pri delu pa mu ostane veliko neuporabnih krajših kosov žic. Ročno lupljenje žic je običajno zamudno in nevarno, saj se z nožem lahko porežemo, sežiganje izolacije je okolju popolnoma neprijazno ter tudi strogo prepovedano, cena strojev za to pa tako visoka, da se stroj pri uporabi za lastne potrebe ne povrne več let.

Skupina 4=siri, ki jo sestavljajo študentje prvega letnika, so se na



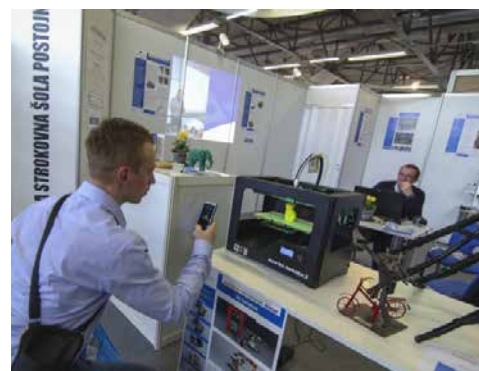
» Razvojna skupina študentov strojništva – Juš, Luka S., Gašper, Luka M.

sejmu uspešno predstavili s projektno nalogo Pnevmatična stiskalnica za pločevinke. Gre za napravo, ki bi lahko občutno zmanjšala kapaciteto oz. prostornino odpadkov v domačem smetnjaku in na raznih prireditvah. Ker se jim je projekt zdel primeren in zanimiv, so se odločili, da ga uresničijo in kasneje prodajo komu, ki bi ga redno uporabljal. Izdelek so zmodelirali v 3D-programu za modeliranje ter narisali pnevmatsko shemo s programom Fluid-sim.

V Postojni deluje višješolski program Strojništva že deseto leto.



» Zanimanje za predelavo mopeda je bilo res veliko



» Priprava razstavnega prostora Višje strokovne šole Postojna na sejmu Formatool 2015

Študenti in diplomanti v času študija pridobijo želeno znanje, že med študijem pa iščejo svoje priložnosti in možnosti, da pokažejo svoje znanje širši slovenski in tuji javnosti.

Pozdravljamo še enkrat odločitev organizatorjev letošnjega sejma Formatool 2015 v Celju, da nudijo priložnost študentom in diplomantom, da svoje delo predstavijo strokovni javnosti in na ta način sooblikujejo platformo znanja in mogoče tudi svojo karierno pot.

» Agito prejemnik najprestižnejše nagrade GZS za izjemne gospodarske in podjetniške dosežke

Podjetje Agito je med prejemniki prestižnih priznanj za izjemne gospodarske in podjetniške dosežke v letu 2014. Nagrada, ki jo Gospodarska zbornica Slovenije podeljuje že od leta 1969, predstavlja najprestižnejše priznanje gospodarstvenikom, ki uspešno vodijo podjetja ter zagotavljajo nadpovprečno odličnost, konkurenčnost in poslovni razvoj, obenem pa se učinkovito prilagajajo spremenjenim razmeram poslovanja. GZS je za leto 2014 podelila osem nagrad.

»Veseli smo, da je GZS prepoznala inovativnost podjetja Agito ter nam podelila nagrado za izjemne gospodarske in podjetniške dosežke. Ponosni smo na prejeto priznanje, saj to dokazuje, da smo na pravi poti ter da naše znanje in delo pozitivno pripomoreta tudi k razvoju gospodarstva v Sloveniji,« je povedala **Anka Brus**, v. d. direktorja v podjetju Agito.

Gospodarska zbornica Slovenije je v obrazložitvi nagrade med drugim zapisala: »Ob izjemni rasti dobička in prihodkov iz prodaje – na domačem trgu so jo v dveh letih povečali za 100 odstotkov, na tujem pa so dosegli kar 300-odstotno rast – so brez zadolževanja dosegali visoko donosnost kapitala. V primerjavi z letom 2011, ko

so imeli 20 zaposlenih, so sredi leta 2014 zaposlovali že 51 oseb. Njihov slogan je »perfect«, nanaša pa se na rešitve ter vse notranje in zunanje dejavnosti, ki jih izvajajo.

Dolgoročna strategija podjetja vključuje inovativnost ter nenehno izboljševanje internih procesov, dodane vrednosti in kakovosti rešitev. Inovacije, ki predstavljajo več kot tretjino proizvodnega programa, razvija lastna skupina razvojnikov, saj ima kar 77 odstotkov

zaposlenih visoko oziroma višjo izobrazbo. Podjetje je prejemnik številnih nagrad in priznanj, med katerimi je tudi uvrstitev med deset najboljših zaposlovalcev v okviru European Business Awards. Kot podpora družbenemu okolju namenjajo sredstva predvsem za izobraževanje in šport pri mladih. To je tudi v duhu delovanja mag. Miša Brusa, ki si je za enega glavnih ciljev zadal skrb za medčloveške odnose, razvoj znanja, samoiniciativnost in predanost ter krepitev timskega duha.«



» www.agito.si



» Origo Boat Parts

» Sestavimo si lastno morsko dogodivščino

Miran Varga

V zgodovini pomorstva je veliko poskusov, v katerih so se bolj ali manj izkušeni pomorščaki in inženirji ukvarjali z idejo, kako izdelati plovilo, ki ga bo moč razstaviti, da bi se izognili plačilu visokih zneskov za privez in prezimljenje. A številne teorije in pristopi so pripeljali le do simpatičnih prototipov. Do trenutka, ko je na sceno stopila slovenska ekipa podjetja ORIGO in razvila razstavljiv čoln, ki mu ni para.

Čoln ORIGO je več kot le zanimiv čoln. Je plovilo, ki na izlet lahko popelje vso družino, po plovbi pa ga zlahka pospravimo in prenašamo. ORIGO sestavimo v vsega desetih minutah, če želimo z njim veslati; vesla so zataknjena ob notranjost čolna in takoj dosegljiva. V četrto ure lahko uporabljamo čoln ORIGO na motorni pogon, ki nas popelje več kilometrov daleč. Če pa si vzamemo 20

minut, lahko isti čoln sestavimo kot jadnico in odjadramo v sončni zahod. Čoln namreč zložimo v vrečo mer 300 x 60 x 25 cm in ga brez težav prevažamo na strehi avtomobila.

Če poletnih počitnic ne preživljamo na morju, jezeru ali ob večji reki, je čoln ORIGO res dober razlog in enostaven način, da kaj takega začnemo. Če si že lastimo jadnico, jahto ali drugo večje plovilo, pa je tak čoln odličen dodatni čoln (angl. byboat) in kot tak nepogrešljiv del navtične opreme.

»Čoln ORIGO BOAT 300 je dostopen paleti morjeplovcev. In to je bil naš cilj – ustvariti plovilo, ki bo z vsakim svojim delom, z vsako svojo lastnostjo nazorno pričalo, da je nastalo v glavi izkušenega, čistokrvnega ribiča, kot rešitev problemov pri vodnih hedonistih in ljubiteljih lova na vodi,« pravi iznajditelj čolna Jure Dolinšek, po izobrazbi inženir, po srcu pa ljubitelj ribičije in vodnih užitkov.

Ekipa ORIGO sicer sestavljajo oče Jure ter sinova Luka in David, ob pomoči prijateljev in specializiranih sodelavcev pa so se po sredstva za zagon proizvodnje čolna podali na spletni portal Kickstarter. Gre za spletno platformo, kjer podjetja in posamezniki skušajo prepričati investitorje, da njihovim projektom namenijo sredstva, potrebna za uresničitev poslovnih idej.



» Origo Boat Assembled

Prijazen do narave in uporabnika

Lupina čolna je narejena iz enega kosa, ki se v trenutku odpre kot origami ter pokaže svoje potenciale in namen. Tako se v samo nekaj minutah lahko začne nepozabno doživetje s trimetrskim čolnom, ki kljubuje vsem svojim sorodnim vrstnikom.

Preskušanje čolna je bilo neizprosno, saj na morju ali reki polovične rešitve odpadejo. Razvojna ekipa je uporabila ekstremen pristop – vsi preskusi so bili narejeni na istem prototipu, ki je še danes nepoškodovan in brezhiben. Čoln se je izkazal kot stabilen, prostoren, lahek za upravljanje (z naftnim ali električnim motorjem) ter nepotopljiv. Zelo pomembna je tudi njegova ekološka nota, saj je v celoti izdelan iz ekoloških materialov in razgradljive ABS-plastike, ki se popolnoma reciklirajo. Vsak kos, do zadnjega vijaka, je izbran z mislijo na čistočo in biologijo. Naravovarstveniki so čolnu že dali zeleno luč, kar potrjuje tudi dodeljen Evropski certifikat.



» Vzdevek Jureta Dolinška je nori navtični Einstein. A prav kanček norosti je vedno potreben za prebojne iznajdbe.

Namenjen preprosto vsem

Samostojno plovilo lahko zadovolji številne potrebe še tako zahtevnih navtikov in posameznikov. Ribiči bodo navdušeni, saj je dovolj prostoren, gibčen, stabilen in zelo nezahteven pri vodenju na zelo majhnem prostoru. Raziskovalci, pustolovci in potapljači cenijo predvsem njegovo priročnost, saj predstavlja varen čoln za raziskovanje tudi najbolj skritih zalivčkov in otočkov katere koli obale, morja, reke ali jezera. Mlade in stare družine pa bodo lahko brez astronomskih stroškov zadovoljile želje vseh ali vsaj večine družinskih članov in se popeljale na mirne plaže, kjer bodo preživljale nepozabne počitniške trenutke.



Celo izkušeni morjeplovci bodo presenečeni, saj čoln ORIGO ni zgolj čolniček za udobje ali zabavno uživanje na soncu, temveč ga lahko uporabljamo tudi kot jadrnico. S svojo natančno tehnologijo in tehnično zasnovo spoštljivo kljubuje vsem vremenskim pojavom in nepredvidljivosti na morju. Je nepotopljiv in preizkušen za razmere do pete stopnje po Beaufortovi lestvici, saj kljubuje tudi močnemu vetru.



Avtomatizacija in pogoni

- PLK sistemi
- Omrežja
- Operatorski 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



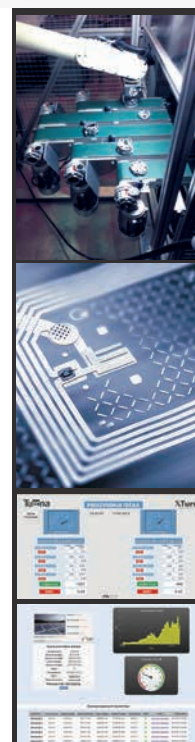
Robotizacija s SCARA in DELTA roboti

Identifikacija v proizvodnji (črna in 2D koda)

Rešitev sledljivosti v proizvodnji (RFID)

SCADA sistemi za nadzor proizvodnih procesov

Nadzorni sistemi za sončne in vetrne elektrarne ter kogeneracijske naprave





» 5. M&Q KONFERENCA

V podjetju LOTRIČ Meroslovje d.o.o. se zavedajo problematike, ki se pojavlja na področju dela tehničnih pregledov in na področju zdravstva ter farmacije, zato so v ta namen organizirali 5. M&Q konferenco.

Konferenca je potekala v dveh ločenih dnevih v Škofji Loki.

V prostorih Medpodjetniško izobraževalnega centra Škofja Loka (MIC) so v sredo, 13.5.2015 gostili lastnike tehničnih pregledov, njihove direktorje, vodje, odgovorne osebe in preglednike, ki so lahko prisostvovali zanimivim temam:

- Tehnični pregledi hibridnega vozila Toyota in Lexus
- Demonstracija in praktični prikaz uporabe fonometra
- Meritev z zaletno zavoro
- Merjenje zavor pri traktorjih
- Merilna negotovost pri kontrolnih organih
- Tehnični pregledi na Hrvaškem
- Postopek naročanja kalibracije in pregled certifikata



V Sokolskem domu v Škofji Loki pa so v petek, 15.5.2015 nova znanja pridobivali predstavniki zdravstva in farmacije. Poučili so se o tem, kako doseči učinkovitost laboratorija, spoznali rešitve za nadzor temperature ter dobili odgovor kako zadostiti inšpekcijskim pregledom z IQ in OQ dokumentacijo sistema beleženja temperature.

Po kratkem predahu so polni novih moči prisluhnili predavanju z naslovom Zahteve standardov na področju čistih prostorov, za konec pa prisluhnili predavanjem na področju dobrega počutja zaposlenih na delovnem mestu in med sodelavci.

V podjetju LOTRIČ Meroslovje so veseli, da njihove stranke konferenco M&Q prepoznajo kot odlično priložnost za širjenje njihovega znanja in mreženje s strokovnjaki z njihovega področja.

Vsem skupaj kličejo Nasvidenje na 6.M&Q konferenci.

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



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



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



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



 Vesimpex d.o.o. Beograd
+381 11 404 90 70
www.vesimpex.rs info@vesimpex.rs



» Poročilo o konferenci AIG '15

Boris Tovornik Letošnja konferenca AIG '15 je bila tako kot prejšnja pred dvema letoma v kongresnem centru Hotela City v Mariboru. Od leta 1999 smo izpeljali že devet konferenc z naslovom Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu. Tudi letos nas je vodil osnovni cilj povezati uporabna znanja – ljudi iz gospodarstva z znanostjo.



Po preštetju vseh prijav in z upoštevanjem obiskovalcev, ki so prišli na okroglo mizo po vabljenju v sredstvih javnega obveščanja, je bilo na konferenci okoli 160 udeležencev. Od 47 avtorjev člankov je bilo 15 člankov iz izobraževalnih ustanov, 21 iz industrije in 10 študentskih člankov (11 avtorjev). Večina

člankov je bila torej iz gospodarstva. Ko preštejemo vse udeležence, ugotavljamo, da jih je 45 odstotkov prišlo iz gospodarstva in 55 odstotkov iz izobraževalno znanstvenih ustanov. Ne moremo razvzlati, zakaj so tisti, ki jim je ta dogodek predvsem namenjen, v manjšini. To se ponavlja že vsa leta. Bilo pa je letos



Boris Tovornik • Predsednik konference AIG'15

opazno več študentov. Potrudili smo se in poleg študentske sekcije pripravili še borzo kadrov, ki je bila dobro obiskana.

Po otvoritvenem nagovoru predsednika AIG '15 dr. Borisa Tovornika smo poslušali pet izjemno zanimivih predavanj, v angleškem jeziku, saj je večina predavateljev prišla iz tujine. Po impresivnih uvodnih predavanjih je popoldanski čas zapolnila okrogla miza, osrednji dogodek konference. Naslovili smo jo Potrebe in pričakovanja visokotehnoloških podjetij. V razgovorih so sodelovali direktorji uspešnih podjetij na področju avtomatizacije, župana Maribora in Miklavža na Dravskem polju, dekan FERi ja, direktor Javne agencije za raziskovalno dejavnost RS in direktor tehnološke mreže TVP.

Prav tako je pomembno, da obstaja skrb za mladi rod. Zato je tehnološka mreža Tehnologija vodenja procesov letos že tradicionalno podelila nagrade za najboljše diplomske naloge.

Na konferenčni večerji v restavraciji Hotela City smo razglasili najboljše članke s študentskega tekmovanja. Vseh deset udeležencev tekmovanja je prejelo priznanje in nagrado, ki jo je zagotovilo podjetje National Instruments. Dobili so licenčni program LabView. Avtor prvonagrajenega študentskega članka je od podjetja MIEL, d. o. o., iz Velenja dodatno prejel programabilni krmilnik PLC z ustreznimi programi.

Podelili smo še eno drugo in dve tretji nagradi. Za vse te je poskrbelo podjetje EmSiso, d. o. o., iz Maribora in vsakemu



Pokazalo se je, da ima Slovenija zelo uspešne in visokousposobljene podjetnike in podjetja, ki so bili v vseh zahtevnih okoliščinah sposobni najti pravo rešitev za svoje podjetje in ga v kriznem času obvarovati. Svoje rezultate dosegajo s pridnim in poštenim delom. Ključ do uspeha je tudi v tem, da so vsa ta podjetja izjemno inovativna. Prav sposobnost inovativnega razmišljanja pomaga pri premagovanju prav vseh težav, pa tudi pri reševanju v gospodarski krizi. Želijo si več naklonjenosti politike, da bi se lažje in hitreje širili. Prav tako se je na konferenci pokazalo, da ima Slovenija veliko izjemno nadarjenih strokovnjakov različnih strok, ki so sposobni ustvariti nove rešitve in nove izdelke, če jih le znamo uporabiti.

od njih podarilo napravo za študij zahtevnejših procesov vodenja.

Predsednik Društva avtomatikov dr. Nenad Muškinja in dr. Drago Matko, ki je pred mnogimi leti podal idejo in pobudo za ustanovitev društva DAS, sta razglasila zaslužne člane DAS. To sta postala zaslužni profesor dr. Karel Jezernik in mag. Peter Šega.

Ne samo uvodna predavanja, študentski članki ali industrijski forum, temveč predvsem predstavitev preostalih 25 člankov, ki smo jih poslušali v petek dopoldne, so pokazali visoko stopnjo strokovnosti in inovativnosti v rešitvah. To nas navdaja z zadovoljstvom in nam je potrditev, da smo se prav odločili, ko smo sprejeli nalogo, da organiziramo AIG '15.



Dvignite produktivnost!

www.staubli.si

Stäublijeve nove, visoko temperaturno obstojne rešitve.

Vsakodnevno se v brizgalnih procesih spopadate z novimi izzivi. **Nove rešitve so bile oblikovane posebej za njihovo uresničitev.** Edinstvena ergonomičnost. **Odpornost na temperaturo do 300°C.** Na voljo v mono- in multi-spojini izvedbi. Rešitve, ki izpolnjujejo vaše potrebe po varnosti in zmogljivosti. Stalna razpoložljivost opreme je pomemben del optimizacije produktivnosti, ki jo omogočajo ti **zanesljivi in vzdržljivi** priključki. Vzdrževanje je hitro in enostavno za vsakega operaterja.



STÄUBLI

» Vakuumski generator piCOMPACT® 23

Podjetje INOTEH dopolnjuje svoj prodajni program s prvim vakuumskim generatorjem PIAM z integriranimi kontrolami. Imenovali so ga piCOMPACT® 23 in je torej novi veliki član družine piCOMPACT®.

Generatorji piCOMPACT® 23 so opremljeni s čisto novimi večstopenjskimi ejektorji COAX® z veliko pretočno kapaciteto skupaj s spoštovanim nivojem vakuumu ter visoko zanesljivostjo tudi v zelo prašnih in vlažnih pogojih.

» piCOMPACT® 23

Prednosti vakuumskega generatorja piCOMPACT® 23:

- izjemna fleksibilnost in modularnost
- majhni stroški vzdrževanja
- enostavna vgradnja in uporaba
- visoka zanesljivost
- odlična zmogljivost
- ...



» www.inotech.si

» Nastavitev višine s hidravlično črpalko – pametna rešitev in ne samo za postelje

Podjetje INOTEH dopolnjuje svoj prodajni program s hidravličnimi črpalkami proizvajalca BANSBACH.

Te omogočajo enostavno nastavitev višin na številnih aplikacijah. Črpalko je mogoče upravljati povsem brez zunanjega napajanja z energijo.

Prednosti:

- brez vzdrževanja
- popolna neodvisnost od zunanjega napajanja



- sile iztegovanja vse do 10 kN
- možni hodi od 80 do 400 mm
- delovna temperatura: od +10 °C do +40 °C
- preobremenitvena varnost

» www.inotech.si

» Ventil za krmiljenje pretokov VZQA

Ventil VZQA je namenjen za krmiljenje toka različnih medijev med njimi so tudi granulati, lepljive tekočine, umazane tekočine, zelo viskozni in abrazivni mediji. Je skoraj brez uporov, se ne zamaši, je enostaven za čiščenje in je brez mrtvih prostorov. V osnovi je 2/2 dušilni ventil z elastičnim cevni vložkom, ki ga stiska krmilni zrak. Pogosto se ga imenuje tudi stiskalni ventil.

Ventil odlikuje kompaktna izvedba, modularna gradnja z dolgo življenjsko dobo, je enostaven za inštalacijo ter za vzdrževanje in čiščenje. Primeren je za krmiljenje pretokov tudi zelo grobih materialov.



Sestavne dele posameznih ventilov VZQA je mogoče enostavno zamenjati brez posebnih pripomočkov, elastični krmilni vložek prenese do milijon preklapov.

Ventil VZQA za krmiljenje pretokov različnih medijev je sedaj na voljo tudi v izvedbi normalno zaprt (NC) oziroma normalno odprt (NO).

Tehniški podatki:

	VZQA Normalno zaprt	VZQA Normalno odprt
Velikost	DN15	DN 6, DN15, DN25 (načrtovan DN 50)
Priključek	G 1/2", NTP 1/2"	G navoji, NTP navoji
Tlak medija	od 0 do 6 bar	od 0 do 4 bar
Okrov in pokrovi	aluminij, nerjavno jeklo	aluminij, nerjavno jeklo, PDM (polymer)
Material membrane	EPDM (načrtovani NBR, Silikon, EPDM-FPM)	NBR, EPDM, Silikon



» www.festo.com

Avtomatski dajalnik maziva TLMR

- za dovajanje masti na težko dostopna in nevarna mazalna mesta
- robustna zasnova: delovanje v zahtevnih delovnih okoljih: prah, vibracije, visoka/nizka temperatura
- široka izbira dozirane količine maziva

Za več informacij obiščite www.hennlich.si/TLMR
ali pokličite 041 386 004.



HENNLICH d.o.o., Podnart 33, 4244 Podnart



» Novost pri Mitsubishi Electric: Rešitev MELFA SafePlus omogoča hkratno delovanje robotov in ljudi v skupnem delovnem prostoru

V današnjem fleksibilnem proizvodnem okolju je povsem običajno, da se delovne poti robotov in človeka oziroma upravljalca križajo.

Mitsubishi Electric je razvil novo opcijsko varnostno rešitev MELFA SafePlus za serijo robotov MELFA F, s čimer sodelovanje človeka in stroja postavlja na povsem novo raven. Nov tehnološki koncept omejuje hitrost, doseg gibanja in navor robotov, ko so varnostni senzorji aktivirani. Slednje omogoča upravljalcem in delavcem delo v neposredni bližini premikajočega se robota oziroma robotske celice.

Ključne funkcionalnosti rešitve MELFA Safe Plus:

- **Zmanjšana hitrost delovanja** – maksimalna hitrost se omeji na manj kot 250 mm/s, kar robotu dovoljuje nemoteno delovanje pri majhni hitrosti, ko je v bližini upravljaev. Glede na oddaljenost upravljalca ali delavca robot sam prilagodi delovanje, sicer pa je mogoče določiti dve hitrostni območji delovanja.
- **Nadzor omejevanja dosega** robota preprečuje robotu dostop v del celice, kjer je upravljaev robota. Sistem pridobiva informacije o poziciji štirih točk na robotski roki in preprečuje, da bi prešle vnaprej določeno ravnino, ko je varnostna funkcija aktivirana.
- **Kontrola navora** nadzoruje podatke o hitrosti in gibanju robota, s katerimi ohranja predpostavljen navor v sklepih roke robota pod predhodno določeno ravnjo. Dejanski navor



v sklepih robotske roke se kontinuirano spremlja, robot pa je takoj zaustavljen, če navor v sklepu roke preseže predhodno nastavljeno raven. To omogoča varno zaustavitev v primeru trka z upravljalcem robota ali drugih naprav.

Poleg naštetega so vsi roboti serije F opremljeni s funkcijo Safe Torque Off in zmožnostjo Safe Stopa, kar zagotavlja izključitev motorjev in robota v primeru napake. Ta funkcija skoraj v celoti preprečuje trke s perifernimi napravami in komponentami. Vse nove varnostne funkcije se lahko aktivirajo po dvojnem ožičenju in se varno integrirajo v varnostni sistem, nadzorovan s PLC-jem.



Inea RBT, d. o. o. • Stegne 11, 1000 Ljubljana
• www.inea-rbt.si • info@inea-rbt.si • 01 5138 100
• <https://si3a.mitsubishielectric.com/fa/sl>



- 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

www.elesa-ganter.com

» ABB je predstavil YuMi®, prvega na svetu resnično sodelujočega dvoročnega robota

Mihael Debevec YuMi je še en korak v strategiji družbe ABB na višji ravni. Z njim naznanja novo dobo robotskih sodelavcev, ki so sposobni za skupinsko delo na istih nalogah z ljudmi, še vedno pa je zagotovljena tudi varnost ljudi v bližini robota.

Hannover, Nemčija, 13. april 2015 – ABB, vodilna skupina v energetiki in avtomatizaciji, je na vodilnem svetovnem hannovrskem sejmu za industrijsko tehnologijo predstavila robota YuMi, prvega dvoročnega robota na svetu, ki je resnično zmožen sodelovanja z ljudmi.

Uvedba robota YuMi je še en korak v strategiji družbe ABB na višji ravni, namenjen pospeševanju trajnostnega ustvarjanja vrednosti. Strategija se osredotoča na tri prednostna področja ABB-jeve rasti dobičkonosnosti, brezpogojne izvedbe in poslovno usmerjenega sodelovanja. Družba je usmerila rast dobičkonosnosti s premikom težišča proti hitrorastočim končnim trgom, k povečanju konkurenčnosti in zmanjšanju tveganja pri poslovnih modelih.

»Nova doba robotskih sodelavcev je tukaj in sestavni del naše strategije na višji ravni,« je dejal generalni izvršni direktor pri ABB Ulrich Spiesshofer. »YuMi omogoča realno sodelovanje med ljudmi in roboti. To je rezultat dolgoletnih raziskav in razvoja, spremenil pa bo način interakcije med ljudmi in roboti. YuMi je element naše strategije internet stvari, storitev in ljudi, ki skupaj ustvarjajo avtomatizirano prihodnost.«

Leta 1974 je ABB uvedel prvega industrijskega robota na svetu, mikroprocesorsko nadzorovanega in popolnoma električno gnanega, ter s tem sprožil sodobno revolucijo v robotiki. ABB ima trenutno nameščenih več kot 250 000 robotov po vsem svetu. Z uvedbo YuMija ABB znova premika meje v robotski avtomatizaciji in pravzaprav širi vrste industrijskih procesov, ki se lahko avtomatizirajo z roboti.

Nekatera proizvodna področja se spreminjajo zelo hitro, na primer montaža majhnih delov. Predvsem v industriji elektronike je vzpon povpraševanja po proizvodih kvalificirane delovne sile izjemen. V konvencionalnih metodah montaže se zmanjšuje njena vrednost, zato so proizvajalci prisiljeni strateško in ekonomsko vlagati v nove rešitve.

BCG-jeva raziskava napoveduje, da se bo do leta 2025 z uvedbo naprednih robotov povečala produktivnost do 30 odstotkov v številnih panogah in da se bodo zmanjšali skupni stroški dela za 18 odstotkov ali več v državah, kot so Južna Koreja, Kitajska, ZDA, Japonska in Nemčija.

Medtem ko je bil YuMi zasnovan posebej za izpolnjevanje prilagodljivih in okretnih nalog za potrebe kupcev v proizvodnji



elektronike, ima enako vlogo v aplikacijah montaže majhnih delov. Te lastnosti so odraz dvojnih robotskih rok, fleksibilnih rok, univerzalnih delov dodajalnega sistema, zasledovanja lokacij s kamerami, programiranja z vodenjem ter sodobnim in natančnim nadzorom gibanja.

YuMi zaradi varne zasnove lahko deluje v zelo tesnem sodelovanju z ljudmi. Ima lahko in togo magnezijevo ogrodje, prekrito s plavajočim plastičnim ohišjem, ki je ovito v mehko oblažino za blažitev udarcev. YuMi je kompaktne izvedbe, ima človeške dimenzije in človeške gibe, zaradi česar se ljudje kot sodelavci robota počutijo varno in udobno – to je lastnost, za katero je YuMi pridobil prestižno oblikovalsko nagrado Red Dot, »najboljšo od najboljših«.

YuMi je sposoben zaznati nepričakovan dogodek, kot je trčenje s sodelavcem, in lahko prekine svoje gibanje v milisekundah, gibanje pa se lahko ponovno zažene z enostavnim pritiskom na gumb play na nadzorni plošči. YuMi tudi nima klešč, tako da se ne poškoduje nič občutljivega, ko se osi odpirajo in zapirajo.

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

Za več dodatnih informacij obiščite spletno stran www.abb.com/robotics.

» www.abb.com



Pripravil: **Mihael Debevec**

» Hexagon Metrology predstavlja HH-A-T2.5 / HH-A-H2.5, nove merilne glave za KMS

Paleti merilnih glav HH-A-2.5 smo dodali nove funkcije, ki vključujejo popolnoma integriran krmilnik, zaščito proti trkom in nov kinematični sklep za velike obremenitve.

Celotna paleta merilnih glav je dobila prenovljen pogonski sistem vključno z zobnikom Hirth za natančno pozicioniranje glave. Med prednosti nove zasnove spadajo veliko število korakov pri zasuku glave in velik merilni moment. Merilne glave lahko namestite na KMS s stebrom ali prirobnico, prav tako lahko merilne glave HH-AS8-2.5 pritrdite na vsak KMS z 80-mm pinolo. Sonde lahko na glavo namestite s TKJ- ali HDKJ-adapterji. Mogoča je avtomatska menjava z menjalnikom sond ali ročna menjava, pri kateri kalibracija ni potrebna.



Merilna glava HH-A-T2.5 - nova stopnja svobode

Glava HH-A-T2.5 zmore vrtenje s korakom 2,5° in lahko doseže 12.240 različnih orientacij. Glava je opremljena s kinematičnim adapterjem (TKJ), ki se lahko poveže z večžičnim adapterjem, s čimer omogoča celovito podporo za multi senzorje. TKJ lahko nosi podaljške do 450 mm.



Merilna glava HH-A-H2.5 - HEAVY DUTY - za najbolj zahtevno uporabo

Merilna glava HH-A-H2.5 zmore vrtenje s korakom 2,5° in lahko doseže 20.736 različnih orientacij zaradi povečane možnosti rotacije A-osi ($\pm 180^\circ$). Glava je opremljena z vzdržljivim, heavy duty kinematičnim adapterjem (HDKJ), ki se lahko poveže z večžičnim adapterjem, s čimer omogoča celovito podporo za multi senzorje. HDKJ lahko nosi podaljške do 750 mm. Laserski skenerji in skenirne sonde so lahko montirane dlje od osi vrtilišča kot pri običajnih merilnih glavah zaradi kombinacije ekstremnega rotacijskega momenta in HDKJ-adapterja.



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

» Toyota je predstavila nov način proizvodnje avtomobilov

Mihael Debevec

Toyota Motor je konec marca v mestu Toyota v prefekturi Aichi razkrila svojo novo proizvodno metodo. Najavila je, da namerava do leta 2020 uporabiti nove proizvodne metode v proizvodnji 5 milijonov enot, kar je približno polovica njene svetovne prodaje avtomobilov.

Toyotin novi globalni pristop, ki se je začel leta 2012, je poskus tega proizvajalca avtomobilov za racionalizacijo poslovanja z zmanjšanjem števila delov in modulov, ki se uporabljajo v različnih modelih avtomobilov. Od tega prizadevanja se pričakuje, da bo Toyoti omogočilo skrajšanje razvojnega časa za več kot 20 odstotkov.

Izvršni podpredsednik Mitsuhsa Kato je na predstavitvi dejal, da bo prihranjeni čas Toyoti pomagal, da bo ponudila še boljše avtomobile.

Na novo prenovljena motor in menjalnik bosta v primerjavi s trenutnimi modeli pomagala izboljšati ekonomičnost porabe goriva za več kot 25 odstotkov in povečala zmogljivost za več kot



15 odstotkov. Ekonomičnost porabe goriva v hibridnih vozilih se bo izboljšala za več kot 15 odstotkov – zaradi uporabe lažjih in kompaktnejših baterij in motorjev.

Do konca tega poslovnega leta nameravajo prepoloviti tudi stroške za prilagoditev proizvodnih obratov in opreme, ko gre za menjavo modelov vozil. Uvedba nove proizvodne metode bo zahtevala nove naložbe v obrate, orodja in drugo opremo, ki proizvajalcu avtomobilov omogočajo, da vgrajuje sestavne dele v različne modele. Toyota bo posledično zmanjšala naložbe v obstoječih tovarnah, da bo dobiček ohranila na sedanji ravni.

Toyota je začela z raziskavami novega proizvodnega postopka, potem ko jo je zelo prizadela svetovna finančna kriza. Število modelov njenih vozil se je pred krizo povečalo na okoli 100, zaradi česar razvojni procesi trajajo predolgo. Tovarne so, preden jih je doletela kriza, dajale prevelik poudarek povečanju števila modelov vozil in jim ni uspelo zavezati fiksnih stroškov.

» asia.nikkei.com



Pripravil: **Mihael Debevec**

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.....



» Brežžični zatemnilnik WPD-06 s tehnologijo enOcean

WPD-06 proizvajalca MeanWell omogoča brezžično upravljanje do 6 neodvisnih PWM-izhodov, s katerimi uporabnik upravlja do šest LED-svetil.

Naprava omogoča uporabniku upravljati izhode z brezžičnimi tipkami, ki se jih preprosto programira in prilagodi lastnim potrebam, podpira pa do 128 tipk. Dimmer na vhodu potrebuje dodaten napajalnik, ki zagotavlja napajanje za izhode. Moč posameznega izhoda je omejena na 4,5 A, na vhodu pa je potreben napajalnik z napetostjo med 10 in 32 VDC glede na uporabljena svetila na izhodu. Kot že omenjeno, ima zatemnilnik WPD-06 na izhodih PWM-signal, ki omogoča zvezno regulacijo svetilnosti LED-svetil v celotnem območju delovanja. Šestim neodvisnim izhodom lahko priredimo eno ali več tipk. Ravno tako lahko uporabnik eni tipki priredi več izhodov.

Za brezžično delovanje skrbi tehnologija enOcean, ki za svoje delovanje ne potrebuje baterij ali dodatnega napajanja. Ta tehnologija za napajanje uporablja vplive iz okolja – mehanske spremembe, temperaturne spremembe in razlike v osvetljenosti prostora. Te vplive v energijo pretvarjajo elektromagnetni, solarni in termoelektrični pretvorniki, vgrajeni v module enOcean.

Brezžično stikalo WPD-06SWT

Poleg produkta WPD-06 proizvajalec Mean Well ponuja brezžično tipko z oznako WPD-06SWT. Na pogled se tipka ne razlikuje od drugih klasičnih stikal za luči. V notranjosti pa se skriva elektronski modul proizvajalca enOcean. Omenjeni modul pretvarja kinetično energijo – fizični pritisk na tipko – v električno energijo, ki zadošča za napajanje elektronskega vezja za oddajanje radijskega signala.

Zanimiva je primerjava elektromagnetnega polja, ki ga oddaja

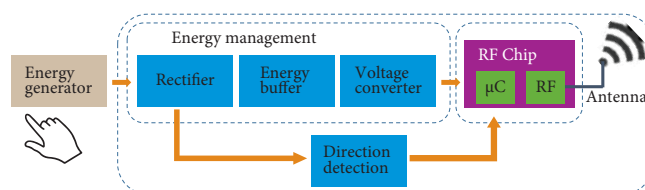
brezžično stikalo, z nekaterimi napravami, s katerimi smo dnevno v stiku:

Elektromagnetno polje, ki ga oddaja nekatere naprave

Naprava	Moč (W/m ²)	Razdalja (m)	Trajanje
Brezžično stikalo	0,000013	1	Nekaj ms, ob pritisku
Klasično stikalo	0,0013	1	Nekaj ms, ob pritisku
WLAN dostopna točka	0,001	2	Med izmenjavo podatkov
Brezžična mrežna kartica	0,1	0,5	Med izmenjavo podatkov
Brezžični telefon (DECT)	1	0,1	Med klicem
Mobilni telefon	12-42	0,1	Med klicem

Iz podanih meritev ugotovimo, da brezžično stikalo ustvarja manj elektromagnetnih vplivov na okolico kot naprave v našem vsakdanjem življenju.

Brezžične tipke imajo domet do 300 metrov v odprtem prostoru in do 30 metrov v zgradbah, odvisno od materialov v gradnji. Predvidena življenjska doba tipke je ocenjena na 25 let, s 100 pritiski na dan.



Prednosti brezžičnega upravljanja sta vsekakor neodvisnost od obstoječih instalacij in poljubna uporaba več tipk. Uporabljena tehnologija je torej zanimiva zaradi izkoriščanja energije iz okolja, brez dodatnih virov energije, brez dodatnega vzdrževanja in odpadnih baterij.



Avtoriziran distributer
proizvajalcev Mean Well in IEI

Kratki dobavni roki

Zanesljivost po
ugodni ceni

Rešitve po meri

www.meanwell.si



Industrial Computer Parts



www.ieiworld.com

Innovate with Excellence

» Angela Merkel in Modi sta obiskala ABB, partnerja Nemčije in Indije v elektroenergetiki in avtomatizaciji

Nemška kanclerka Angela Merkel in indijski premier Narendra Modi sta obiskala ABB na hannovrskem sejmu 2015. Nemška voditeljica je YuMijeve varnostne funkcije postavila na preizkušnjo, YuMi pa jih je opravil z odliko.

Na srečanju v Hannoveru z ABB-jevim generalnim izvršnim direktorjem Ulrichom Spiesshoferjem sta se Modi in Merklova spoznala z YuMijem, prvim na svetu resnično sodelujočim dvoročnim robotom, ki bo pripeljal do paradigme za ljudi in stroje v montaži majhnih delov.

YuMi prvič do zdaj omogoča, da roboti in njihovi sodelavci ljudje varno delajo drug ob drugem na skupnih nalogah brez zaščitne ograje ali kletke – to odliko je nemška voditeljica preizkusila, ko je položila prst v notranjost prijemala na desni roki robota YuMi. To je sprožilo varnostne funkcije robota, ki varujejo ljudi pred nevarnostmi.

»Ko se robota dotaknete, se takoj zaustavi,« je Spiesshofer razložil Merklovi in Modiju. »Še več, ta robot se uči sam. Ima vgrajene kamere, da je lahko voden, lahko pa se zelo hitro in intuitivno programira.«



» Nemško kanclerko Angela Merkel in indijskega premierja Narendra Modija je ABB-jev generalni izvršni direktor Ulrich Spiesshofer seznanil z YuMijem.



» Nemška kanclerka Angela Merkel je postavila prst med prijemalo robota YuMi. S tem so prikazali vrhunsko varnost prvega dvoročnega resnično sodelujočega robota na svetu.

Modi želi s kampanjo »Narejeno v Indiji« pospešiti gospodarsko rast v državi in s tem ustvarjanje novih delovnih mest z večjo proizvodno zmogljivostjo tako za domačo porabo kot izvoz.

Spiesshofer, ki ga spremljata Hans-Georg Krabbe, vodja ABB v Nemčiji, in Bazmi Husain, generalni direktor ABB Indija, je poudaril, da je YuMi v najboljšem položaju, da podpre takšno prizadevanje – razvile so ga ABB-jeve ekipe v Nemčiji, na Švedskem in Kitajskem s ciljem bogatenja panoge, ki zahteva učinkovito in prilagodljivo montažo majhnih delov, vključno s proizvodnjo računalnikov, zabavne elektronike in komponent za komunikacijo.

»Temu pravimo stroj za ustvarjanje delovnih mest, ker so ljudje in roboti pri skupnem delu bolj produktivni,« je dejal Spiesshofer za YuMi. »Države z največ vgrajenimi roboti – Nemčija, Japonska in Južna Koreja – imajo tudi najnižjo stopnjo brezposelnosti. To zelo jasno kaže, da sodelovanje med ljudmi in roboti ustvarja nova delovna mesta.«

» www.abb.com



Pripravil: **Mihael Debevec**

» Po višini nastavljivo ročno delovno mesto ESD

Konstrukcija ročnega delovnega mesta z elektrostatičnim praznjenjem (angl. electrostatic discharge – ESD) je izdelana iz različnih standardnih aluminijastih profilov MiniTec. Delovna miza meri v dolžino 2155 mm, širino 1500 mm in višino 700 mm.

Ročno delovno mesto je namenjeno preskušanju izpušnih cevi. Izpušne cevi z vgrajeno izpušno loputo so postavljene na enostavno napravo z dvema podpornima elementoma in se vpnejo z ročnim vpenjalom. Pri preskušanju se izvedejo testi v različnih položajih izpušne lopute v skladu s testnimi specifikacijami stranke. Rezultati meritev se shranijo v PLC in so grafično prikazani.

Preskušanje se začne z vstavljanjem izpušnega sistema v pozici-onirno gnezdo, čemur sledi skeniranje lopute DMC AG. Nadalje se odklopi zaščitni pokrovček ESD in priključi vtič za teste AG. Nato se lahko začne test nadzora lopute, konča pa se z odklopom priključka AG. Temu sledi vstavitve zaščitnega pokrovčka ESD, izvede se optični nadzor s kamero. Celoten postopek se konča z odstranitvijo izpušnega sistema iz naprave.

Oprema za izvedbo preskušanja sestoji iz tiskalnika nalepk Zebra 105 SL, ročnega skenerja Motorola Symbol DS 3508, držala 10-palčnega zaslona za medprocesno komunikacijo (IPC), ESD-podloge za delavca in zaščitnega nadglavnega ionizatorja ESD.



Pripravil: **Mihael Debevec**



» www.minitec.de



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

» IO-Link povečuje učinkovitost proizvodnje

IO-Link je tu: Novi komunikacijski standard prinaša mnoge prednosti v številnih aplikacijah in povečuje učinkovitost proizvodnje.

Malokdaj so proizvajalci opreme in uporabniki tako enotni pri zahtevah nekega standarda kot pri temi IO-Link. Samoumevno je, da je naloga novega komunikacijskega standarda omogočanje popolne preglednosti prenosa procesnih parametrov od senzorja do krmilnika. Zanimanje za IO-Link se je močno povečalo z nastankom koncepta Industrija 4.0, ki mu tudi mediji v zadnjem času posvečajo obilo pozornosti. V nasprotju z nekoliko oddaljeno vizijo tovarn brez ljudi pa so prednosti IO-Link uporabne in hitro vidne tudi že v današnjih proizvodnih procesih.

IO-Link je hitro postal zanimiv za uporabnike, saj omogoča večjo transparentnost proizvodnih procesov na relaciji med senzorji in krmilniki. Komunikacijski standard ponuja vrsto prednosti, med njimi najbolj pomembne: nižje stroške naprav, učinkovitejše proizvodne procese, boljšo dostopnost naprav in sistemov. Podjetje Turck lahko ponudi uporabnikom, ki želijo IO-Link celovito izkoristiti, širok nabor IO-Link produktov, začenši s široko ponudbo senzorjev, priključnih kablov, induktivnih sklopnikov in V/I vozlišč, do programabilnih in pasivnih sklopnikov za industrijska vodila in Ethernet.

Nižji stroški zalog

IO-Link omogoča vrsto novih rešitev po principu "vse v enem". Senzorje z različnimi variantami izhodnih signalov lahko nadomestimo le z enim tipom z IO-Link izhodom. Le v redkih primerih je tak senzor dražji od klasičnih variant. Ker večina senzorjev deluje na osnovi mikroprocesorjev implementacija IO-Link ne predstavlja težave ampak enostavno dodani vmesnik za komunikacijo. Proizvajalci senzorjev dodatno prihranijo na stroških za tipke in zaslone, saj je senzorje zdaj možno konfigurirati preko IO-Linka. Tudi na krmilnikih in pristopnih modulih raznovrstne module za analogne in digitalne signale nadomestimo le z enim tip standardiziranega IO-Link modula. Slednje zmanjša stroške zaloge, optimizira konfiguracijo sistema in predstavlja zato tudi veliko cenejšo rešitev za sisteme z analognimi veličinami kot s tradicionalni moduli.

Nižji stroški naprav

IO-Link zmanjša stroške ožičenja, saj lahko uporabljamo standardne trižilne senzorske kable, ki so cenejši kot večžilni ali specialni

oklopljeni kabli za analogne signale. Vozliščni moduli za digitalne vhode/izhode z IO-Link povezavo (IO-Link Hubs) znižajo stroške sistema tudi pri manjšem številu signalov. Moduli so sposobni prenesti do 16 združenih digitalnih signalov kot en IO-Link kanal na krmilnik. Na ta način lahko hitro in enostavno priključimo obstoječe digitalne signale na IO-Link master modul. V tem oziru IO-link ne nadomešča rešitev na področju industrijskih vodil temveč jih dopolnjuje.

Enostavna vgradnja in inženiring

IO-Link proizvajalcem strojev prihrani inštalacijski čas in poenostavi inženiring. Povsod tam, kjer so uporabljeni specialni večžilni kabli in različni zbirni moduli, je potrebno skrbno načrtovati povezavo vsakega senzorja posebej tako glede vrste kabla kot dolžine. Tovrstno načrtovanje je zahtevno in časovno potratno. V primeru



» Prednosti IO-Link: nižji stroški naprav, enostavnejša vgradnja in preventivno vzdrževanje

povezave IO-Link povežemo vsak senzor ali aktuator s standardnim trižilnim kablom, kar poenostavi načrtovanje, povezovanje in dokumentiranje. Konvencionalne digitalne signale pa lahko združimo v IO-link signal s pomočjo V/I vozlišča (I/O Hub).

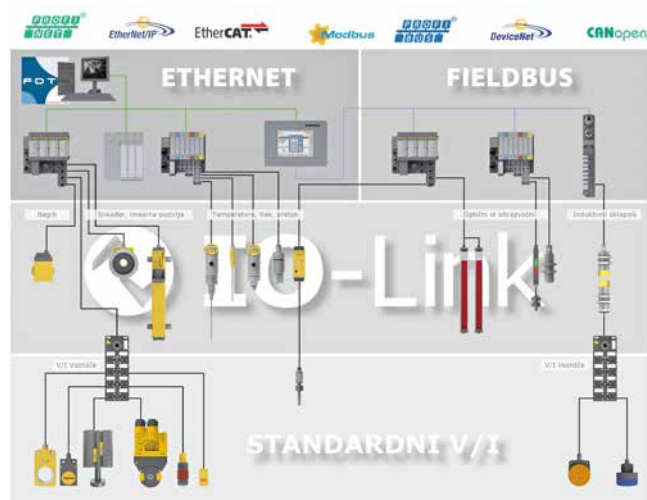
Proaktivno vzdrževanje

Celovita informacijska pokritost IO-Link omogoča proaktivno vzdrževanje in upravljanje sistema. Dodatni dostop do prej samo internih podatkov, kot npr. notranje temperature linearnih ali ultrazvočnih senzorjev, omogoči zgodnje opozarjanje na napake ali celo na možnost izpada. Zamenjavo komponent je možno načrtovati vnaprej, še predno pride do prekinitve zaradi nepredvidene napake. Druga možnost je, da lahko sistemski operater počaka, da dejansko pride do določene napake na napravi, ki je delovala

» Kaj je IO-Link?

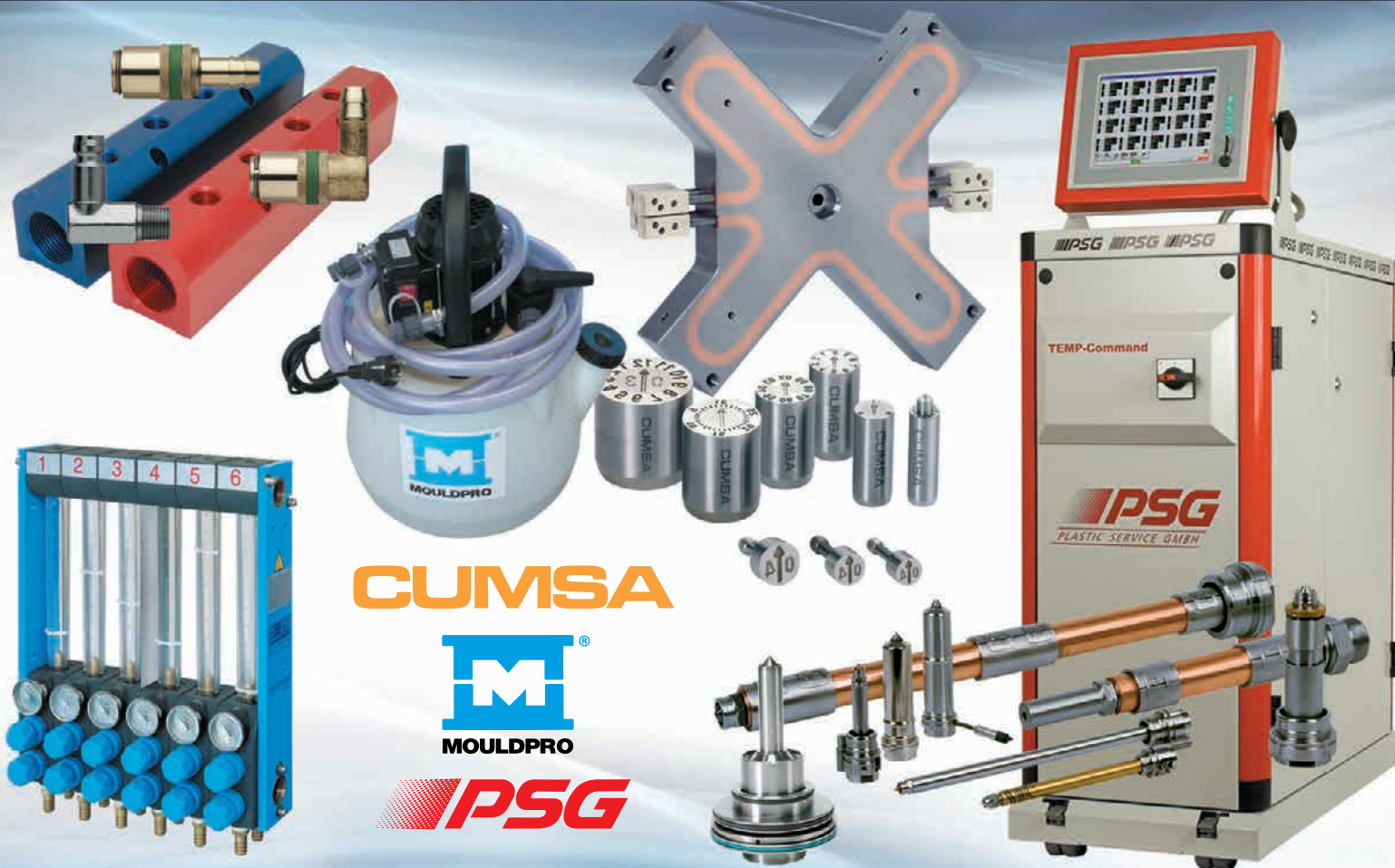
IO-Link poenoti komunikacijo med stroji in kontrolnim sistemom na eni strani ter senzori in aktuatorji na drugi. Standard se velikokrat primerja z USB standardom na PC. Oba vmesnika sta serijska in neodvisna od proizvajalca. USB in IO-Link lahko prenašata tako energijo kot signale. Oba standarda sta dvosmerna kar pomeni, da lahko senzori in aktuatorji oddaja-

jo in sprejemajo informacije preko IO-Linka. Ključna prednost IO-Linka je njegova sposobnost komunikacije. Enosmerni prenos informacij postane dvosmerna komunikacija. Omogoča dostop do parametrov in podatkov, ki so bili predhodno nedostopni krmilniku ali pa so bili dostopni le preko namenskih vmesnikov oz. direktno na senzorju.



» Kompletni nabor IO-Link produktov firme Turck od senzorjev do "master" modulov

mejno že nekaj časa in izpad uporabi za zamenjavo komponent, ki preko diagnostičnih podatkov že kažejo na morebitni izpad v bližnji prihodnosti. Sama zamenjava komponente je enostavna in jo lahko izvede manj kvalificirano osebje, saj kontrolni sistem nastavi parametre na novi senzor. Primer: Merilne letve Turck z IO-Link izhodom omogočajo dostop do diagnostičnih podatkov o stanju senzorja. Zaznamo lahko opozorilni signal, da je aktuator senzorja izven merilnega ali mejnega območja delovanja.



CUMSA



MOULDPRO



Nastavljanje parametrov in vzdrževanje v proizvodnem procesu

Prednost stalnega komuniciranja s senzorjem lahko dobro izkoristimo npr. pri optičnih senzorjih, ki se tekom delovanja zamažejo in s tem spremenijo delovne karakteristike. Če se zaradi umazanije in šibkejšega signala spremeni preklončna točka, lahko to dejanje krmilnik zazna in na novo nastavi senzor preko IO-Link komunikacije.

V kolikor je potrebno senzor zaradi napake zamenjati, je postopek veliko enostavnejši predvsem za naprave, ki jim je potrebno nastavljati parametre. Krmilnik ima shranjene podatke o nastavitvah senzorja, ki jih enostavno naloži na senzor. Postopek je zelo primeren tudi kadar gre za spremembo v proizvodnji ali ko je potrebno na novo nastaviti celo skupino senzorjev. Namesto lokalnega učenja vsakega senzorja posebej, lahko preklonno točko, ojačenje, občutljivost in ostale parametre nastavimo centralno in za celotno skupino naenkrat. Parametri so transparentno dokumentirani v krmilniku.

Večja varnost proizvodnje

IO-Link izboljša varnost in učinkovitost proizvodnih procesov med menjavo orodij na stiskalnicah ali robotih. Poleg avtomatske nastavitve parametrov med menjavo lahko zamenjana orodja tudi prepoznamo kar omogoči, da dodatne inštalacije RFID ali bar kodnih sistemov niso potrebne. To je mogoče s pomočjo IO-Link pasivnih V/I vozlišč, ki imajo vsak svojo specifično oznako na osnovi katere dodamo opis glede na orodje. Krmilnik bo prebral oznako in identificiral orodje s pomočjo njegove identifikacijske številke.

Primer: Stiskalnice v avtomobilski industriji

Mnoge prednosti tehnologije IO-Link so bile že uspešno uvedene v industriji. Na stiskalnicah v avtomobilski industriji Turck induktivni sklopniki brezkontaktno prenašajo energijo in podatke med stiskalnico in orodjem stiskalnice. Podatki se prenašajo po IO-Link komunikaciji. Ker se na orodjih uporabljajo tako inteligentni senzorji kot aktuatorji, je prednost stalne dvosmerne povezave še bolj očitna. Brez IO-Link sistema je bilo potrebno digitalne vhode in izhode pripeljati na krmilnik preko zbirnih modulov in večžilnih kablov. Mehanski konektorji na izmenljivih orodjih so draga rešitev, ki zahteva dodatne prilagoditve. Poleg tega so podvrženi hitri obrabi, kar je povezano s kratko življenjsko dobo in dodatnimi stroški zaradi zamenjave in posledičnih zastojev. Kombinacija Turck brezkontaktnih induktivnih sklopnikov in IO-Link vozlišč omogoča nizkocenovno in hitro rešitev povezave senzorjev in aktuatorjev.

Identifikacija transporterja

Avtomobilska industrija je začela uporabljati IO vozlišča za namen identifikacije. Transporterje na proizvodni liniji identificirajo s pomočjo pritrjenih IO-Link vozlišč. Poleg identifikacije se preko induktivnega sklopnika na vsako postajo proizvodne linije brezkontaktno preneseta tako energija kot podatki.

Kontrola delovanja vrtiljaka

Merilne letve Turck nadzirajo dvig bočnih rok na vrtljaku "Leteča riba" podjetja Zierer. IO-Link se tu uporablja za nastavljanje merilnega območja analognega izhoda in dostopa do dodatnih diagnostičnih informacij. Senzor preko IO-Linka odda opozorilo, da je aktuator merilne letve izven dosega. Operater v tem primeru

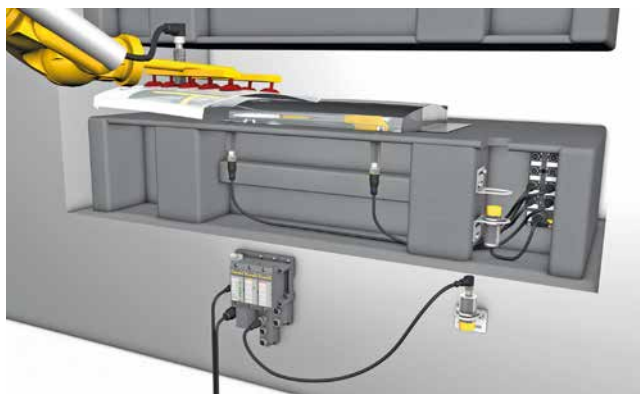
» Prednosti aplikacij realiziranih z IO-Link

Vse aplikacije, ki so danes realizirane z analognimi senzorji, je potencialno možno narediti učinkovitejše s pomočjo IO-Link. Pri tem moramo upoštevati sledeča dejstva:

- Pretvorba veličin v 4...20 mA signal je časovno in cenovno potratna (čas pretvorbe in cena A/D pretvornika), resolucija in natančnost meritve se zmanjša, saj običajno senzorji uporabljajo le 12 ali 16 bitne pretvornike
- Uporaba oklopljenih kablov ter ustrezna ozemljitev sta pri analognih signalih skoraj nujna
- Razporeditev kontaktov na M12 konektorjih pri analognih senzorjih ni standardizirana. Običajno se uporabljajo montažni konektorji, kar povečuje možnost napak.

Vse te slabosti lahko obidem s pomočjo IO-Linka:

- IO-Link master kanal je običajno cenejši od analognega vhoda!
- Procesne veličine so neprekinjeno prenašajo v digitalni obliki od senzorja do PLC-ja. Odpadejo napake pretvorb, tudi več kot 16 bitna resolucija senzorja je natančno prenesena na krmilnik!
- Uporabljajo se standardni 3 ali 4 žilni senzorski kabli!
- Vse IO-Link naprave imajo standardizirana mesta kontaktov na konektorjih
- Konfiguracija IO-link ni zahtevnejša od analognih vhodov!
- Vsi IO-Link senzorji imajo že v osnovi vgrajeno avtomatsko detekcijo prekinitev ožičenja!
- Vse dodatne možnosti IO-Link predstavljajo prednosti, ki jih lahko uporabnik izkoristi ali pa tudi ne.
- Ko se uporabnik enkrat odloči za IO-Link, lahko dodatne funkcije uporabi tudi naknadno. To velja tudi za nove funkcije kot npr. avtomatsko nastavljanje parametrov znotraj IO-Link standarda v1.1.



» Brežžični prenos signalov z orodja stiskalnice na krmilnik preko induktivnega sklopnika in V/I vozlišča

takoj sproži predvideni varnostni postopek. Preko krmilnika lahko dostopa do ostalih diagnostičnih informacij. IO-Link torej pomaga operaterju pri optimizaciji varnosti potnikov na vrtljaku.

Kompleten nabor IO-Link produktov

K razvoju komunikacijskega standarda IO-Link se je pridružilo veliko število proizvajalcev. Večina podjetij se osredotoča na specifični del avtomatizacijske piramide npr. na senzorje ali na master module. Značilnost nabora produktov firme Turck je kompletni vertikalni spekter: Turck je eden izmed redkih proizvajalcev, ki lahko dobavi kompletni IO-Link sistem od master modulov do

senzorjev in to tudi v stopnji zaščite IP67. Nadalje ima v programu modularne V/I sisteme za industrijska vodila in Ethernet, ki vključujejo tudi master module za IO-Link. Sistemi so na voljo za večprotokolni Ethernet (Profinet, Ethernet/IP in MODBUS TCP) ali Profibus DP. Tekom leta bo Turck dodal module tudi za ostala industrijska vodila. Sredi leta bo na voljo tudi miniaturni blok TBEN-S kot master modul.

IO-Link vozlišče, ki prevzema vlogo pasivnih zbirnikov signalov, zavzema položaj v avtomatizacijski piramidi med industrijskimi vodili in povezovalnimi zbirnimi moduli. V Turck programu so tudi vse vrste povezovalnih kablov, tako trižilni senzorski kot kabli za industrijska vodila ter Ethernet. Nabor senzorjev obsega merilne senzorje z IO-Link vmesnikom za tlak, pretok, temperaturo pa tudi senzorji za ultrazvok in merilne letve.

» www.tipteh.si

» Uspeh, zagotovljen z LOCTITE

V družbi Henkel tudi glede lepil in tehnologije stremimo k nenehnemu napredku. Vsaki stranki se pokušamo čim bolj prilagoditi in skupaj najti rešitev za izbrano aplikacijo. Pod blagovno znamko LOCTITE obstoječim in novim uporabnikom predstavljamo industrijske rešitve, ki dopolnjujejo tradicionalne metode spajanja enakih ali različnih materialov.

Zaradi tehnološko vse bolj specifičnih aplikacij in procesov industrija potrebuje partnerja, ki razvija nove proizvodne tehnike ter skupaj z vami optimizira vaše procese in izdeluje prilagojene rešitve. Partnerja, ki zagotavlja obsežno tehnično podporo in s certifikati potrjene metode testiranja visokoučinkovitih in zanesljivih rešitev. Blagovna znamka LOCTITE je danes sinonim za visokokakovostna lepila, tesnila in sredstva za obdelavo površin v industriji in pri vzdrževanju. Prisotna je na vseh svetovnih trgih, njena močna distribucijska mreža pa ponuja celotno paleto in

zagotavlja dostopnost do izdelkov v bližnji okolici.

Projektanti, vodje proizvodnje in upravljalci, ki v svojih proizvodnih procesih uporabljajo tradicionalne metode spajanja, denimo vijachenje, vse pogostejše uporabljajo tudi lepljenje in varovanje vijakov, saj želijo s tem doseči boljšo zmogljivost in večjo zanesljivost spoja. Tradicionalni mehansko pritrdilni elementi z dodatno ojačitvijo in primernim vzdrževanjem zmanjšajo tveganje neuspešne montaže in izredno podaljšujejo življenjsko dobo spojne aplikacije. Blagovna znamka LOCTITE ponuja napredne rešitve za izboljšanje vaše inovativnosti ter postavlja nova merila za trajnost in varstvo pri delu v vaših procesih. Če se želite udeležiti strokovnega izobraževanja, prilagojenega vašim specifičnim potrebam, in si zagotoviti boljšo procesno zanesljivost, stopite v stik s strokovnjakom za prodajo in tehnične zadeve LOCTITE.

Obiščite spletno stran www.loctite-uspeh.si in si oglejte zanimive zgodbe o uspehu, ki jih soustvarjamo s svojimi partnerji.

» www.henkel.si



Leuze electronic

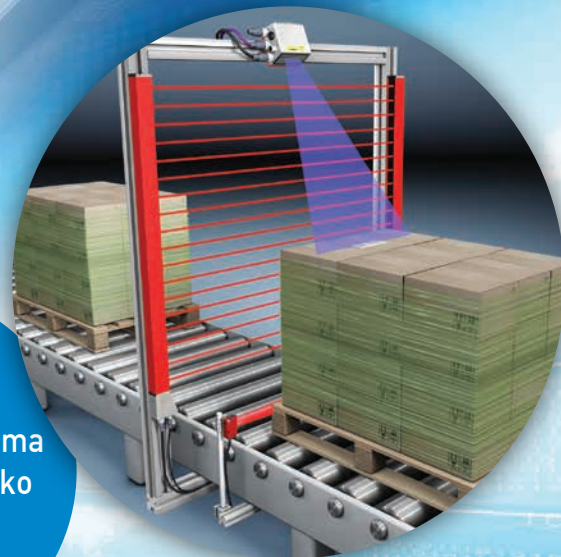
the **sensor** people

BCL600

Čitalec črtne kode z modro lasersko svetlobo za branje izredno majhnih črtnih kod



Čitalec črtne kode z modro lasersko svetlobo ima 50% večjo globinsko zaznavanje kot čitalec z rdečo svetlobo.



Vizija
avtomatizacije



»IMATE PROBLEM –
IMAMO REŠITEV«

tipteh

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

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

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

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

» Novost iz Henkla: hibridno lepilo Loctite 4090

Gregor Globočnik

Lepila imajo pozitiven učinek pri vseh vrstah konvencionalnih izvedb spojev, ker omogočajo prenos večjih obremenitev. Uporaba polimernih materialov je zelo učinkovita pri različnih konstrukcijah ali popravilih, ki se izvajajo v različnih tehnologijah.

S konstrukcijo takih spojev so lepila neločljivo povezana. Lepila oziroma polimerni materiali pa morajo izpolnjevati vedno večje zahteve in več pogojev. Le zelo kvalitetna lepila lahko povečajo zanesljivost prenosa obremenitve in dosežejo pričakovano življenjsko dobo sestavljenega sklopa.

Za omenjene zahtevne pogoje obratovanja je Henkel razvil popolnoma novo lepilo na hibridni osnovi. Dvokomponentno lepilo LOCTITE 4090 je inovativno hibridno lepilo, ki združuje ključne prednosti strukturnih (trdnost) in trenutnih lepil (hitrost). Poleg tega zagotavlja hitro fiksiranje pri nizkih temperaturah (5 °C), nizko stopnjo meglenja, dobro odpornost na UV-svetlobo ter daljši odprti čas izdelka za lepljenje večjih površin. Je torej kombinacija epoksi- in cianoakrilata. Hibrid zagotavlja kvalite-

tno in vsestransko lepljenje ter reševanje različnih izzivov, ki se pojavijo pri oblikovanju, konstruiranju in sestavljanju. Ima tudi zelo dobro odpornost na udarce in vibracije, saj je dovolj žilavo, da se upira visokim obremenitvam. Lepilo se lahko uporablja do temperature 150 °C, in to celo v zračnostih do 5 mm. Lahko je izpostavljeno okoljskim dejavnikom, saj ima dobro odpornost na vlago. Ob omenjenih prednostih ima tudi sposobnost lepljenja različnih materialov, kot so les, plastika, kovine, steklo ...

Lepilo strjuje po dvokomponentnem sistemu in se meša v mešalni konici, ki je priložena pakiranju. Tako je lepilo vedno ustrezno zmešano in omogoča strjevanje že po dveh ali treh minutah. Primerno je za zelo hitro lepljenje ali popravila, saj se zlepljeni spoj lahko obremeni že po približno 10 minutah.



Gregor Globočnik • Marketing Communication (Adhesive Technologies)
• Henkel Slovenija, d. o. o.



LOCTITE®

Uspeh zagotovljen tudi v sili

Tovornjaki za prevoz lesa se prebijajo skozi težek teren. Proizvajalci se zanesejo na izdelke znamke LOCTITE namenjene varovanju, tesnjenju in spajanju, ki so alternativa tradicionalnim metodam varovanja in tesnjenja. LOCTITE zagotavlja zanesljivost, varnost in storilnost. Za uspeh v težkih situacijah.

Preverite, kako vam lahko pomagamo zagotoviti uspeh, na: **loctite-uspeh.si**



Excellence is our Passion

Except as otherwise noted, all marks used above in this printed material are trademarks and/or registered trademarks of Henkel and/or its affiliates in the US, Germany, and elsewhere.
© Henkel AG & Co. KGaA, 2015

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:





Nove analogne in temperaturne enote za krmilnike serije CP1

Ponudba analognih vhodno-izhodnih enot za kompaktne PLC-je serije CP1 se je razširila s šestimi novimi enotami – vhodnimi in izhodnimi analognimi ter za temperaturne senzorje.



Visoka natančnost analognega zaznavanja in nadzora

Analogne enote so zaradi ločljivosti pretvorbe 1/12 000 zelo primerne za zelo natančen nadzor napetosti, tlaka, pretoka ali procesiranja zelo natančnih meritev z merilnimi senzorji. Poleg 4-kanalnih vhodnih ali 4-kanalnih izhodnih analognih enot so na voljo še enote z mešanimi vhodi in izhodi v 4-kanalni vhodni izvedbi z dvema oziroma štirimi analognimi izhodi. Vse enote podpirajo vse standardne napetostne ali tokovne analogne signale.

Natančne in prilagodljive enote za uporabo temperaturnih senzorjev

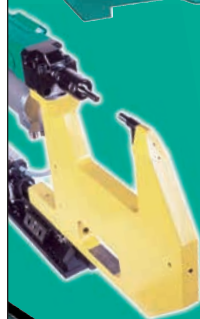
Na voljo sta tudi dve novi temperaturni vhodno-izhodni enoti. Prva izvedba ponuja štiri kanale za priklop termočlenov, dva od teh kanalov pa se lahko uporabita kot analogni vhod (1–5 V, 0–10 V ali 4–20 mA), tako da ta izvedba omogoča združitev procesiranja temperature in analognih signalov z eno enoto. Druga izvedba omogoča priklop dvanajstih termočlenov, kar je primerno za večje aplikacije, kot so peči ali ekstrudorji plastike. Obe enoti zagotavljata visoko natančnost in zmogljivost, zanesljivo delovanje aplikacije pa je enostavno izdelati s PID-funkcijskimi bloki, ki jih ponuja programska orodje CX-Programmer.



TOX® PROIZVODNI PROGRAM

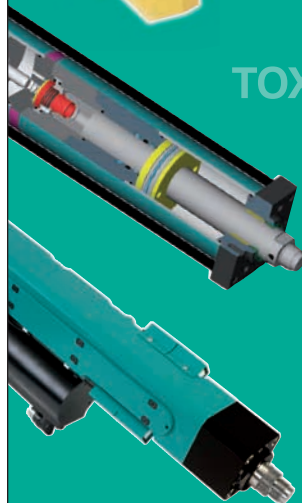
TOX® - Stiskalnice

od 2 – 2000 kN



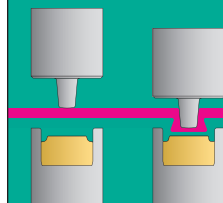
TOX® - Klešče

Ročne, robotske in strojne klešče



TOX® - Pnevmohidravlični cilindri

od 2 – 2000 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

Merjenje za telebane

» DEA GLOBAL Silver Performance in ROMER Absolute Arm v Johnson Controls, Novo mesto, Slovenija

Kate Bailey Merilni sistemi Hexagon Metrology zagotavljajo, da bodo vozniki in njihovi potniki v svojih novih vozilih sedeli udobno in varno

V proizvodnem obratu Johnson Controls v Novem mestu je v proizvodnji in montaži sedežev, notranje opreme in delov podvozja za avtomobilsko industrijo zaposlenih dvesto ljudi. Kot edini dobavitelj Revoza, slovenske proizvodne hčerinske družbe Renault, Johnson Controls proizvaja več kritičnih delov za sklop avtomobilskih sedežev za najnovejšo generacijo avtomobila Renault Twingo. Podjetje mora izpolnjevati najzahtevnejše kakovostne standarde pri dobavi proizvodov, močen delovni odnos s Hexagon Metrology pa pripomore, da ekipa lahko dobavlja izdelke s takimi rezultati.

Srečevanje z novimi zahtevami merjenja

Johnson Controls uporablja opremo Hexagon Metrology od nakupa prenosnega merilnega sistema ROMER Sigma Arm leta 2005 za izvedbo pregledov po montaži. Leta 2013, ko je tovarna zagnala dodatno proizvodno linijo za varjenje okvirjev sedežev, je nova aplikacija s seboj prinesla tudi novo zahtevo meroslovja. Zaradi dobre izkušnje s prenosno merilno opremo Hexagon Metrology



» Položaj potnikov v vozilih na sedežih je vrednoten po strogih varnostnih standardih z ROMER Absolute Arm za merjenje lutke, ki sedi v avtomobilskem sedežu.



» Merjenje jeklenega okvirja sedeža z DEA GLOBAL Silver Performance CMM proizvajalca Hexagon Metrology

se je vodstvena ekipa odločila, da investirajo v nov stacionarni koordinatni merilni stroj (Coordinate Measuring Machine – CMM) istega dobavitelja, vrednega zaupanja.

»Na lokalnem predstavništvu Hexagon Metrology v Sloveniji smo imeli vedno dobro podporo z visokostrokovno in usposobljeno ekipo,« pravi Darko Pašić, inženir kakovosti pri Johnson Controls. »In seveda smo morali biti prepričani, da je bila tudi cena prava za nas.«

Po posvetovanju o tolerančnih zahtevah je Johnson Controls izbral CMM za pregledovanje komponent iz nove linije izdelkov pred montažo z oznako Hexagon Metrology DEA GLOBAL Silver Performance 9.20.8 s programsko opremo PC-DMIS. V primerjavi z merilnimi tehnikami, ki so bile v tovarni uporabljene prej in se zanašajo na ročna merila, merilnike za višino in mikrometre, je



Prevedel in priredil: **Mihael Debevec**



» Položaj potnikov v vozilih na sedežih je vrednoten po strogih varnostnih standardih z ROMER Absolute Arm za merjenje lutke, ki sedi v avtomobilskem sedežu.

podjetje v uporabi CMM videlo skoraj takojšnje izboljšanje kakovosti proizvodov ter prihranke pri času in zmanjšanju števila neustreznih delov.

Podpora procesa od začetka do konca

GLOBAL CMM se običajno uporablja za merjenje jeklenih okvirjev sedežev pred montažo, vsestranska narava stroja pa omogoča, da ga včasih uporabljajo za merjenje drugih komponent avtomobilskih sedežev ali delov, ki jih dobavljajo zunanja podjetja. Ko je montaža končana, Johnson Controls uporablja prenosno merilno roko za merjenje oblike sedeža in preveri nameščen položaj sedeža v koordinatnem sistemu avtomobila. Najbolj kritična je meritev položaja sedežnega voznika ali bokov potnika glede na vzglavnik – to je pomemben varnostni dejavnik in pravna obveznost za proizvajalce – kdor zahteva take natančne meritve, jih je treba izvesti v zaprtem prostoru okoli lutke, ki je postavljena v vsak vgrajeni sedež.

Pozicioniranje lutk za postopek testiranja je ročni proces, vendar je za ohranjanje varnostnih standardov bistvena ponovljivost. Da bi zagotovili, da so te stroge zahteve upoštevane, morajo zaposleni izpolniti proces štiridesetih korakov z uporabo več orodij, merilnih naprav in prenosne roke ter postaviti lutko in preveriti sedež okoli nje. Ustrezna oprema, ki je na voljo v tovarni, zato pomembno vpliva na čas, potreben za izvršitev meritev.

Posodobitev tehnologije za korist uporabnika

Rezultat te naloge je bil, da je Johnson Controls leta 2014 nadgradil merilno opremo s sodobnejšim in natančnejšim prenosnim merilnim sistemom. S tremi

metri v dolžino ima nova Hexagon Metrology ROMER Absolute Arm serije 75 večji merilni volumen kot model Sigma, pa tudi izboljšano točko ponovljivosti in volumetrično točnost glede na velikost. Pašić ugotavlja, da je zasnova sistema uporabniku prijazna, kar daje največji vtis na operaterje v delavnici.

»Za nakup ROMER Absolute Arm smo se odločili, ker je bila stara roka malce prekratka za današnja vozila. Vendar pa smo ugotovili, da nova generacija ROMER Absolute Arm zagotavlja veliko bolj ergonomski način za merjenje v tesnih prostorih, v katerih delajo ekipe.«

ROMER Absolute Arm v primerjavi s Sigma odlikujejo uporabne lastnosti. Zato je lažje izvesti nekatere kritične meritve hitro, natančno in z minimalno delovno obremenitvijo operaterja. Sistem ne zahteva referenciranja ali kalibracije niti po testnih premikih, zato je čas nastavitve minimalen, izjemen doseg nove roke pa prihrani čas, ki je bil prej porabljen za premikanje opreme med posameznimi meritvami.

Združevanje rezultatov po celotni tovarni

Tako kot GLOBAL CMM tudi ROMER Absolute Arm teče na programski platformi PC-DMIS. Če primerjamo podatke o merjenju in pripravljamo poročila za celoten proizvodni cikel, to ne bi moglo biti enostavnejše. To je idealno za dva neodvisna sistema, ki delujeta v okviru enega samega procesa. Pašić sklene: »Vsekakor smo zadovoljni tako s svojimi stacionarnimi kot prenosnimi meroslovnimi zmogljivostmi in ne bi mogli biti bolj zadovoljni, kot smo s podporo Hexagon Metrology Slovenija.«

» www.hexagonmetrology.com

EMPARRO® 3~

PREMIUM POWER

→ trifazni stikalni napajalnik zadnje generacije



EMPARRO® 3~ LASTNOSTI

- **maksimalna zanesljivost**
 - vrednost MTBF 1 000 000 ur
 - vgrajen plinski odvodnik
 - izkoristek do 95 %
- **optimalna učinkovitost**
 - trajna obstojnost pri 20 % preobremenitvi
 - funkciji Power in Hyper-Boost
- **minimalna poraba prostora**
 - (maks. širina 65 mm)

» Mitsubishi Electric in Engmatec razvila sistem za visokohitrostno zategovanje vijakov

Mitsubishi Electric in nemški proizvajalec testnih in sestavljalnih sistemov Engmatec GmbH sta skupaj razvila sistem za visokohitrostno zategovanje vijakov. Rešitev temelji na Mitsubishijevem robotu SCARA serije RP z dvojno roko in vakuumskim prijemalom.

Sistem, v celoti razvit pri Engmatecu, omogoča zategovanje vijakov po načelu 'primi in odloži', jedro aplikacije pa omogočajo vakuumске sesalne enote. Ritem celotne aplikacije narekuje Mitsubishijev robot RP-5ADH z ustreznim robotskim krmilnikom CR1D. Robot pobira vijake, jih premešča in zateguje na kateri koli točki obdelovanca. V primerjavi s konvencionalnimi rešitvami zategovanja in vijačenja, kjer je vijak zgolj vstavljen v vijačno luknjo, opisana rešitev omogoča občutno pospešitev vijačenja in zategovanja vijakov. Engmatec uporablja Mitsubishijeve štiriosne robote, ki so prav tako enostavni za programiranje in integracijo v montažni proces. Glede hitrosti vijačenja in zategovanja vijakov je opisan sistem zagotovo eden učinkovitejših, saj cikel vijačenja traja samo 0,8 sekunde. Za deset vijakov robot potrebuje zgolj 18 sekund. Krmilnik robota omogoča napredne funkcije vijačenja, na primer nastavljivo vijačenje po navoru in kotu.



» Mitsubishi Electricov robot SCARA RP-5ADH z dvojno roko, namenjen za mikrorokovanje v najrazličnejših procesih



» Prikaz robota z vakuumskim prijemalom v robotski celici

Poleg hitrosti opisanega sistema je treba poudariti tudi kompaktnost in uporabnost rešitve. Možne so različne rešitve vijačenja v vertikalne ploskve, kar omogoča vakuumsko oprijemalo. Slednje je dodana vrednost za stranko in aplikacije. Robot z dvojno roko hkrati omogoča prihranek prostora in zagotavlja optimalno zmogljivost. Roboti SCARA serije RP z dvojno roko so visokozmogljive naprave, posebej zasnovane za mikrorokovanje v procesih sestavljanja/proizvodnje ur, mobilnih telefonov ali slušnih pripomočkov. Robot RP-5ADH je ustrezen za manipulativne operacije, ki zahtevajo nosilnost do pet kilogramov in omogočajo ponovljivo natančnost $\pm 0,01$ milimetra v vseh treh dimenzijah gibanja (x, y, z).

Engmatec GmbH snuje in gradi testno opremo in sisteme za sestavljanje za uporabo v najrazličnejših aplikacijah. Njihova razvojna filozofija temelji na kombiniranju avtomatiziranih ali ročnih procesov z integriranimi rešitvami, ki so predvsem rezultat preizkušene tehnologije. Engmatec kot sistemski integrator Mitsubishijeve robote in druge komponente uporablja kot standardne v svojih aplikacijah, saj omogočajo hitrost, natančnost in dolgo življenjsko dobo, to pa so ključni gradniki uspeha.



Članek je povzet po članku »High-speed screw-fastening system from Engmatec on the Mitsubishi Electric stand« s spletne strani Mitsubishi Electric Europe (<https://eu3a.mitsubishielectric.com/fa/en/>). Prevod in priredba: INEA RBT

» eu3a.mitsubishielectric.com/fa/en/
» www.inea.si

FX5U

Kompaktni PLC kontroleri nove generacije



**Najprodavaniji kompaktni PLC kontroler
na svijetu postao je još bolji.**



Poboljšano povezivanje



Široki spektar ugrađenih funkcionalnosti



Poboljšana produktivnost i brzi povrat investicije



Poboljšana dijagnostika i rješavanje problema

» Podelitev lokalnih manus nagrad »slo manus 2015«

Stojan Drobnič Podjetje HENNLICH iz Podnarta je na celjskem sejmu, v sklopu Forma Tool 2015 organiziralo razglasitev lokalnih zmagovalcev natečaja manus® 2015.

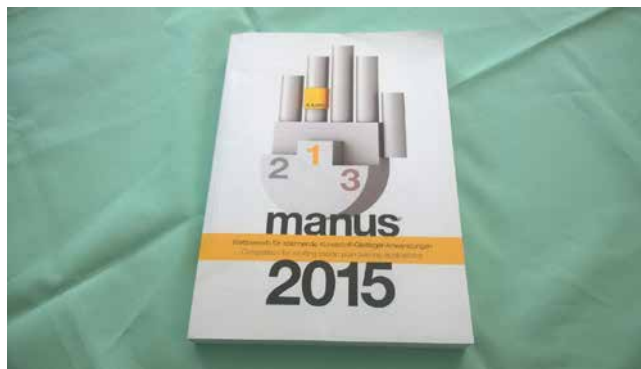
Prvi natečaj je bil organiziran že v letu 2003, nato pa poteka vsako drugo leto. Število prijavljenih iz leta v leto narašča.

manus® simbolizira pogum in prizadevanja za raziskovanje novih tehnologij, zato se iščejo aplikacije ki že delujejo z uporabo polimernih ležajev, ki se razlikujejo po tehničnih in komercialnih parametrih, so plod drznih idej in ustvarjalnosti ter dajejo presenetljive rezultate.

Na srečanje so bili povabljeni vsi sodelujoči na tem natečaju, tudi vsi sodelujoči v predhodnih dveh natečajih, vsi nagrajenci iz preteklih let, prav tako pa predstavniki podjetja Igus iz Kölna, kot organizatorja tega natečaja v svetovnem merilu in predstavniki podjetja HENNLICH, ki podjetje Igus zastopa na slovenskem trgu. To je bila že tretja podelitev, prvič je bil ta natečaj organiziran na področju Slovenije v letu 2011, drugič pa leta 2013, letošnja prireditev je bila že tradicionalna, torej tretja zapored.

Letošnja udeležba je bila izjemno visoka. Skupno je bilo prijavljenih 467 udeležencev iz 34 držav, od tega kar 17 iz Slovenije. Slovenija je na visokem 8 mestu v absolutnem seznamu udele-

žencev. Glede na prebivalce (število prijav na 1 milijon prebivalcev pa daleč pred vsemi (koeficient 8,5: 8,5 prijav na 1 milijon prebivalcev).



» manus® je skupna pobuda podjetja igus®, raziskovalca in proizvajalca polimernih drsnih ležajev iz Kölna v Nemčiji, tehnične publikacije Industrieanzeiger, tehnične fakultete iz Kölna in Inštituta za kompozitne materiale iz Kaiserslauterna.

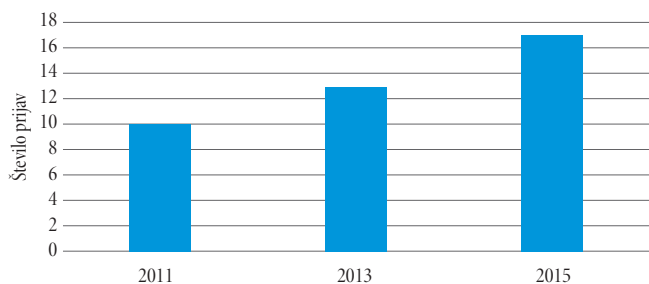
	država	št.prijav	št.prebiv. (cca)	index
1	Indija	73	1.100.000.000	0,06636
2	Poljska	66	40.000.000	1,65000
3	Nemčija	66	80.000.000	0,82500
4	Italija	41	60.000.000	0,68333
5	V.Britanija	37	60.000.000	0,61667
6	Francija	25	60.000.000	0,41667
7	Španija	25	40.000.000	0,62500
8	Slovenija	17	2.000.000	8,50000
9	Indonezija	16	245.000.000	0,06531
10	Kitajska	10	1.300.000.000	0,00769



» Polica »slo manusov« se počasi a vztrajno polni. Na njej stojijo že trije.



Stojan Drobnič • HENNLICH d.o.o.



Iz priložene tabele se vidi, da število udeležencev iz Slovenije narašča. Na prvem natečaju je bilo prijavljenih 10 udeležencev iz Slovenije, na naslednjem čez dve leti že 13, letos pa 17.



» Letos nam je celotno prireditev s svojo prisotnostjo, polepšala Tanja Žagar, trikratna dobitnica nagrade Viktor, ki je zapela nekaj svojih uspešnic.

Torej se nam ni potrebno bati za prihodnost, ideje so.

Predstavljena je bila kratka zgodovina podjetja HENNLICH in podjetja Igus.

Nato so bili na kratko predstavljeni vsi sodelujoči in njihove aplikacije, v katerih so bile vgrajene igusove puše ali vodila, ki imajo to prednost, da ne potrebujejo mazanja in vzdrževanja, da so neobčutljive za umazanijo in imajo dolgo življenjsko dobo.

Zmagovalec je dobil zlato manus priznanje, drugo uvrščeni srebrno manus priznanje, tretje uvrščeni pa bronasto manus priznanje. Izročeno je bilo tudi posebno manus priznanje.

Nagrajenci so bili:

	Nagrajenec	Podjetje	Aplikacija
Zlati manus	g. Miha Pelko	Pel3o d.o.o.	3D tiskalnik
Srebrni manus	g. Tilen Kovačič	Futusal d.o.o.	polnilna enota PM13
Bronasti manus	g. Tomaž Leskovšek	G-M&M d.o.o.	Rezalec cevi EXACT Pipecut 220E
Posebni manus	g. Matjaž Mihelj in skupina študentov	Univerza v Ljubljani	Pipetirni robot

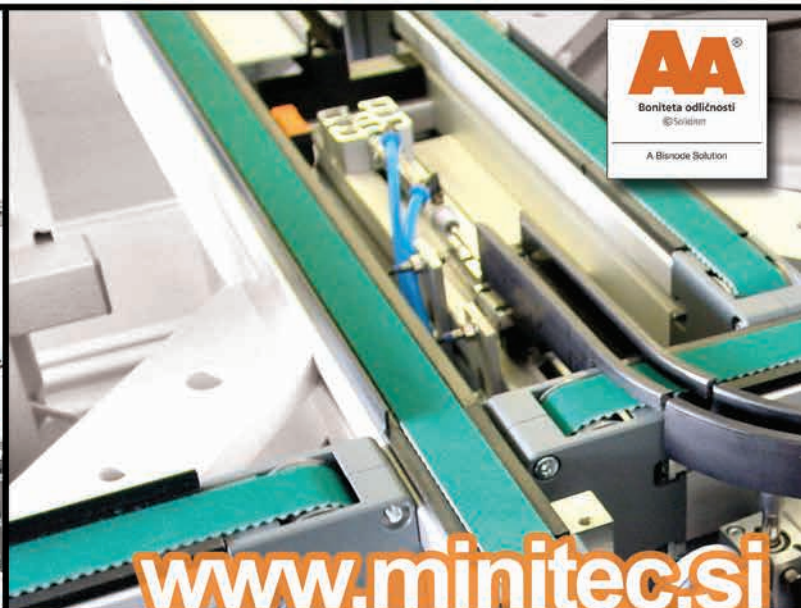
Zlati manus

Zlati manus je dobil g. Miha Pelko iz podjetja Pel3o d.o.o. za 3D tiskalnik

Pel3o d.o.o. je razvilo nov 3D tiskalnik za hitro in kvalitetno prototipiranje, namenjen za uporabo v industriji, malih in srednje velikih podjetjih ter za vsakodnevno hobi uporabo. Glavne prednosti tega 3D delta tiskalnika so: tiskalna glava na dva filameta, linearna vodila z magnetnimi zglobi, ki omogočajo ničto zračnost, grelna tiskalna mizica, ki omogoča tiskanje vseh popularnih pla-

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



www.minitec.si

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, valjni in paletni transporterji
- >> manipulatorji
- >> ergonomična delovna mesta
- >> specialni stroji in naprave
- >> lastna alu profilna tehnika



stičnih polimerov, in avto-kalibracijski sistem, ki skupaj omogočajo zanesljivo in hitro operativnost delovanja ter visoko-resolucijski 3D tisk.

Zunanje ogrodje 3D tiskalnika je narejeno iz kovine sestavljene v delta geometriji, ki je izrezana z visoko natančnostjo s pomočjo laserske tehnologije. Glavne lastnosti Pel30 3D tiskalnika so: visoka kvaliteta produkta in visoka kvaliteta tiskanega 3D izdelka, visoke hitrosti tiska, zanesljivost, tiho delovanje, velik volumen tiskanja, multilateralnost, odprto-kodnost. Za vsesplošno zanesljivo in kvalitetno delovanje 3D tiskalnika se uporablja DryLin linearna vodila in vozičke. Nizek profil vodil in visoko-tehnološke plastične komponente vozičkov omogočajo hitre pomike, nižji hrup, enostavno vzdrževanje večji volumen tiskanja.



» Matej Šulc iz Pel30 je prevzel prvo nagrado

Srebrni manus

Srebrni manus je dobil g.Tilen Kovačič iz podjetja Futusol d.o.o. za polnilno enoto PM13

Stroj PM13 je namenjen polnjenju rezane zelenjave v PVC lončke. Polni se lahko: kisló zelje, kisló repo, rdečo peso, drugo mešano rezano zelenjavo. Pri razvoju stroja so se držali sledečih smernic: kompaktnost, prilagodljivost, vrhunska kvaliteta, enostavno posluževanje in visoka zmogljivost pakiranja. stroj je izdelan iz nerjavnega jekla (W.Nr.1.4404) in ostalih materialov skladnih z FDA standardi. Vse vgrajene komponente so produkti priznanih Nemških proizvajalcev, ki stojijo za svojo kvaliteto (Festo, Fibro, Igus, Siemens,...). Stroj pri optimalnem delovanju lahko polni 1000 enot na uro, kar pomeni 1 tona na uro.



» Tilen Kovačič iz podjetja Futusol d.o.o.

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.

Representative office Kistler • Bulevar Despota Stefana, 12/VIII • Beograd, Srbija
+381 69 390 66 77 • nenad.ilic@kistler.com

www.kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.

Bronasti manus

Bronasti manus je dobil g. Tomaž Leskovšek iz podjetja G-M&M d.o.o. za Rezalec cevi EXACT Pipecut 220E

Rezalec cevi je namenjen za rezanje cevi, kot pove že ime. Pri uporabi je pomembno, da priprava ne potrebuje vzdrževanja in da je čim lažja. Z uporabo igusovih puš sta dosežena oba cilja, saj puš ni potrebno mazati in vzdrževati pa tudi lažje so kot kovinske. Neobčutljive so tudi na ostružke ki nastajajo pri rezanju, kot na vlago, ki se lahko pojavlja.



Posebni manus

Posebno manus nagrado pa so dobili g. Matjaž Mihelj in skupina študentov iz Univerze v Ljubljani za Pipetirnega robota

Študentje so ob pomoči mentorja izdelali zanimivega robota. Vrhunska rešitev, profesionalno oblikovanje. Ogromno igusovih vodil. Mirno in enakomerno delovanje brez vzdrževanja. Igusova vodila ne potrebujejo vzdrževanja in mazanja. Enakomerno in brez zatikanja delujejo v vseh pogojih. Robot je zelo stabilen zaradi posebne konstrukcije. Tudi natančnost delovanja je zadovoljiva.

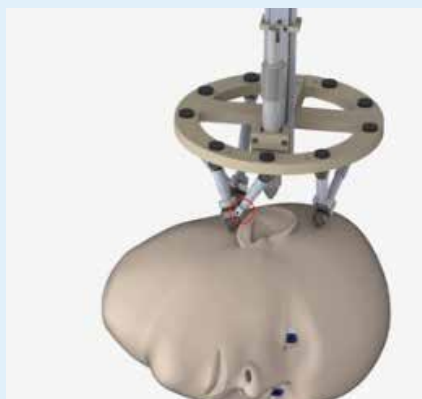


Svetovni Manus 2015

» Kot vedno je bila podelitev na sejmu v Hannoveru.



Zlati manus 2015: sistem za pomoč pri operaciji notranjega ušesa



» Leibniz Universität Hannover, Institut für Mechatronische Systeme, Jan-Philipp Kobler, Hannover, Germany

Srebrni manus 2015: stroj za glajenje betona



» Mai International GmbH, David Kampitsch, Feistritz/Drau, Austria

Bronasti manus 2015: 3D tiskalnik



» Aerosud ITC, Marius Vermeulen, Pierre van Ryneveld, South Africa



» Nekaj predstavljanih aplikacij je bilo prav zanimivih: Od aktivnega stola, do nosilcev zaslona ali tlačnega orodja.



» Posebna nagrada je šla v roke študentov in njihovega mentorja.

Polimerni ležaji in puše se vse bolj in bolj uveljavljajo v industrijskih rešitvah. Predsodki o plastiki, kot slabem in cenenem materialu se počasi umikajo iz stroke. Veliko razvojnikov že prisega izključno na polimerne rešitve. Svoje ideje utemeljujejo z možnostjo izračuna življenjske dobe, prav tako tudi z rezultati opravljenih testov, ki jih podjetje Igus vseskozi opravlja v svojem testnem laboratoriju. Rezultati so dostopni, tako, da se vsak lahko

prepriča o kakovosti polimerov.

Na koncu smo sklenili, da se čez dve leti zopet srečamo, po vsej verjetnosti v še večjem številu, z veliko novimi in zanimivimi aplikacijami. Želimo si, da bi podelitev slovenskih manusov postala tradicionalna prireditev. Z vašo pomočjo nam bo to tudi uspelo. Vabljeni spet leta 2017.

» www.hennlich.si



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

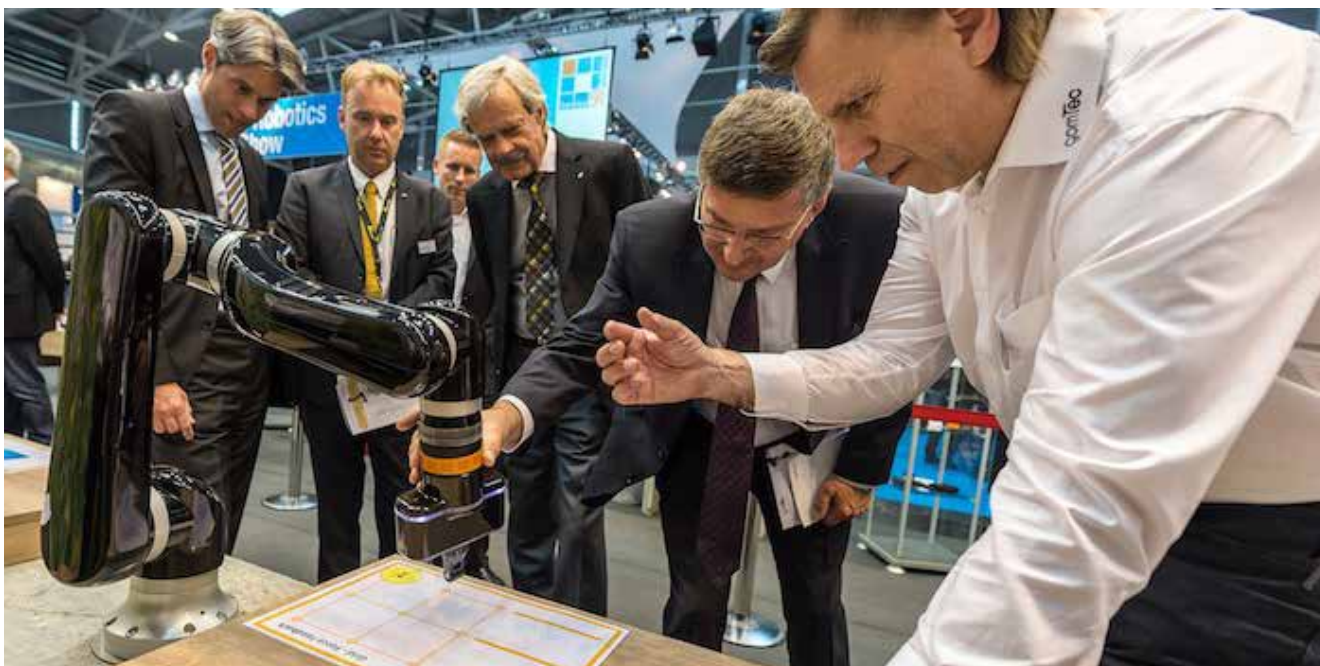


Z visokozmogljivo
programsko
opremo za PC,
pripravljena za delo!

psm
d.o.o.

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

www.borries.com



» ABB je prevzel podjetje Gomtec, da bi razširili sodelovanje v robotiki

Mihael Debevec Nemški Gomtec ima razvito inovativno tehnologijo in inženirsko znanje za podporo prehoda ABB-ja na sodelovanje v robotski avtomatizaciji.

Hannover, Nemčija, 14. april 2015 – ABB, vodilni na področju elektroenergetike in avtomatizacije, je napovedal, da je prevzel Gomtec GmbH. Tako bodo razširili svojo ponudbo na področju robotskega sodelovanja. Stranki sta se dogovorili, da ne razkrijeta finančnih pogojev transakcije.

Gomtec iz bližine Münchna v Nemčiji je podjetje v zasebni lasti in s 25 zaposlenimi, razvijajo pa mehatronske sisteme s kombiniranjem strojništva, elektrotehnike, telekomunikacij, nadzornega inženirstva in računalništva – za stranke v različnih panogah.

Tehnološka platforma Gomteca bo okrepila razvoj ABB-jeve nove generacije »safe-by-design« sodelujočih robotov, ki lahko delujejo zunaj kletk ali zaščitnih ograj. S tem se širijo možnosti za njihovo uvajanje v nove aplikacije.

Prevzem Gomteca je še en korak v ABB-jevi strategiji Next Level, katere cilj je pospeševanje trajnostnega ustvarjanja vrednosti. Strategija ABB se osredotoča na tri prednostna področja: rasti dobičkonosnosti, brezpogojne izvedbe in poslovno usmerjenega sodelovanja. Družba je usmerila rast dobičkonosnosti s premikom težišča proti hitro rastočim končnim trgov, k povečanju konkurenčnosti in zmanjšanju tveganja pri poslovnih modelih.

Prevzem Gomteca dopolnjuje ABB-jev portfelj s tehnologijami človeško-robotskega sodelovanja na področju avtomatizacije. Med temi tehnologijami je že YuMi, prvi resnično sodelujoči dvoročni industrijski robot na svetu, namenjen širitvi avtomatizacije v montaži majhnih delov. ABB je YuMija uradno predstavil na začetku aprila na hannovrskem sejmu industrijske tehnologije.

»Zaznavamo vse večji trend inovacij v avtomatizaciji, kjer ljudje in roboti delajo drug ob drugem na načine, ki do zdaj niso bili mogoči,« je dejal Pekka Tiitinen, predsednik ABB-jeve divizije diskretne avtomatizacije in gibanja. »Dodatek Gomteca naši ponudbi robotike bo pomagal pospešiti širitev ABB-ja na nove trge in pri prodiranju v tradicionalno industrijo, kjer proizvajalci zasledujejo nove načine za povečanje prilagodljivosti, agilnost in konkurenčnosti.«

ABB-jeva in Gomtecova skupna strast na področju inovacij in robotike bo prinesla ustvarjanje novih tehnologij, te pa so v industriji izziv glede sodelovanja med človekom in robotom.

»Našli smo najboljšega partnerja za naslednji korak na naši poti,« je dejal Bernd Gombert, generalni izvršni direktor Gomteca. »ABB-jev globalni doseg in široko nameščena baza nam bosta, skupaj z njegovimi operacijami svetovnega razreda, pomagala ustvariti inovativne robote in rešitve na hitrorastočem trgu avtomatizacije na področju sodelovanja.«

» www.abb.com



Pripravil: **Mihael Debevec**

» Za vsako orodje pravo vpenjanje

zapisal Andreas Reich

Vedno večja raznolikost obdelovancev v številnih branžah pogosto vodi do zmanjšanih serij in s tem pogostejšemu menjavanju orodij na strojih. Časovno zamudno prestavljanje preš in štanc predstavlja pomemben stroškovni dejavnik pri predelavi pločevinastih delov. Učinkovito menjavanje orodij v krajših časih skrajšuje pripravnne čase, zvišuje produktivnost in omogoča, da tudi naročila manjših količin, kot na primer izdelava nadomestnih delov, opravimo rentabilno. Uporaba pravilnega vpenjanja, je odvisna od zahtev kupca in njegovega naročila. Poglejmo si različne vpenjalne principe in njihovo uporabo.

Pomembna vprašanja pri izbiri pravilnega vpenjanja so: Se orodja zamenjujejo pogosto ali redkeje? So orodja različnih velikosti ali so enotna? Ali potrebujemo veliko vpenjalno silo? Kako velika je vpenjalna višina in širina in kakšna je utesnjenost na mizi stiskalnice in paha?

V primerjavi z mehanskimi, hidravličnimi in elektromehanskimi sistemi imajo magnetne vpenjalne plošče številne prednosti. Najpomembnejše: Časi vpenjanja in sproščanja se dajo minimizirati na 2-3 sekunde. Dodatna pomembna prednost: Popolnoma ploščata kovinska vpenjalna površina elementov prihrani uporabniku stroškovno drago standardiziranje velikosti orodja in vpenjalne višine. Primerne so komponente za vertikalno kot tudi horizontalno uporabo na strojih in in za vse tudi nenormirane velikosti orodij in form.

Sistem, ki ga ponuja ROEMHELD nima gibljivih delov in ga v principu ni potrebno vzdrževati. Z njim lahko brez problemov opremimo ali nadgradimo večino stiskalnic in štanc, montaža pa traja običajno le nekaj ur. Debelina plošč znaša med 47mm in pri integriranem gretju do 85mm; v odvisnosti od individualnih zahtev kupca lahko dobavimo željeno obliko in geometrijsko obliko.

Magnetne vpenjalne plošče: priprava orodij vseh velikosti

Tehnologija temelji na principu električnih permanentnih magnetov in je tako varna in zanesljiva tudi pri izpadu električne energije. Energijo potrebujemo le 1-2 sekundi na začetku za magnetiziranje sistema. V pogonu deluje sistem neodvisno od električnega toka. Šele za sprostitve obdelovanca ponovno potrebujemo tok.

Sila nastaja v zelo ploskem, visoko koncentriranem magnetnem



» Pri magnetnih ploščah (na sliki označene z „A“ in „B“) je orodje sproščeno z pritiskom na gumb in že ga lahko odstranimo iz stiskalnice: Popolnoma ploščata kovinska vpenjalna površina elementov prihrani uporabniku stroškovno drago standardiziranje velikosti orodja in vpenjalne višine. Primerne so komponente za vertikalno kot tudi horizontalno uporabo na strojih in in za vse tudi nenormirane velikosti orodij in form.

polju. Doseg magnetnega polja znaša samo 15 do 20 mm, in je tako brez vpliva na obdelavo.

Na ploščah deluje površinska magnetna sila med 2 in 12 kg/cm² in vpenjalna sila med 500 in 2.000 kN. Pri tem je pomembno, da kvadrarnopolni magneti plošč podjetja ROEMHELD samostojno zanesljivo vpenjajo mala orodja. Dodatno površinska vpenjalna sila poskrbi, da zgornja in spodnja polovica orodja, med procesom produkcije zapirata brez deformacij, položajno natančno, vzporedno in zanesljivo, s čimer se zmanjšuje obraba in s tem tudi stroški vzdrževanja orodja.



Andreas Reich • produktni vodja oddelka vpenjalnih orodij • ROEMHELD

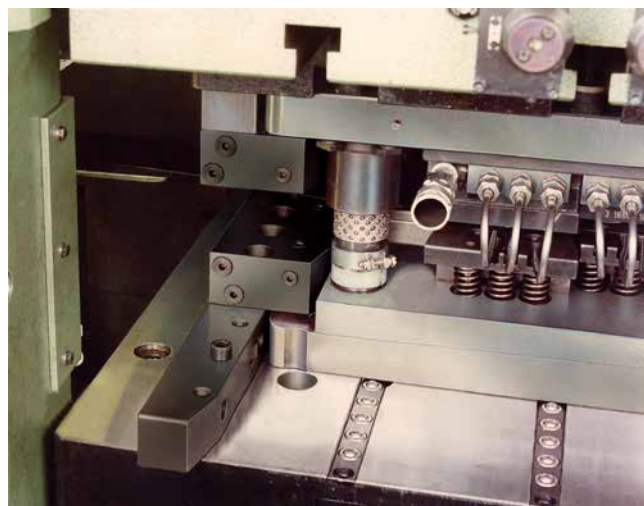
Vsestranska zanesljivost

Dodatno krmiljenje med celotnim procesom produkcije permanentno nadzoruje magnetno silo, položaj orodja in temperaturo. To krmiljenje skrbi, da je sistem za človeka in stroj posebno varen, saj že pri neznatnem premiku orodne polovice, ustavi stroj.

Na splošno je treba povedati, da so magnetni sistemi uporabni povsod tam, kjer so potrebne pogoste manjave orodij, kjer moramo znižati pripravnne čase in ni mogoča standardizacija vpenjalne višine in velikosti orodja ali je uvedba tega predraga. Tudi pri enormnih velikostih in višinah orodij, ki potrebujejo ogromne sile in dolge čase, kot na primer velike stiskalnice in štanice v industriji



» Mehansko vpenjalo z pojačevalnim vpenjalnim vijakom je stroškovno ugodno in prostorsko varčno (Slika: ROEMHELD).



» Pri vedno enako velikih orodjih je najenostavnejše instalirati adaptivne hidravlične vpenjalne letve (Slika: ROEMHELD)

preoblikovanja pločevine, se magnetna tehnologija ponuja kot rešitev za zmanjšanje neproduktivnih pripravnih časov.

Širok izbor: Mehansko, hidravlično, elektromehansko

Dodatno k magnetni tehnologiji ponuja podjetje ROEMHELD za vsako uporabniško področje širok sortiment konvencionalnih mehanskih, hidravličnih in elektromehanskih polavtomatskih in avtomatskih vpenjalnih elementov.



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 Slovenija d.o.o.

T: + 386 (0)1 83 72 410

www.yaskawa.eu.com

Mehanski vijaki, matice in vpenjala se uporabljajo predvsem tam, kjer so orodja standardizirana, njihova menjava pa je zelo poredka ali pa čas za zamenjavo ni toliko pomemben, kjer je na razpolago malo vpenjalnega prostora in enostavna in stroškovno ugodna rešitev zadostuje. Dodatno se lahko uporabijo vijačna vpenjala, matice, šape ali vzmetni vpenjalni cilindri in razpolovijo vpenjalne čase oz. čase izpenjanja na nekako trideset sekund po elementu. Poskrbijo tudi za višjo in enakomerno porazdelitev vpenjalne sile ko čisto mehanska alternativa.



» Pri uporabi vpenjalnih cilindrov na pahu stiskalnice ni nobenih preprek pri nameščanju orodij (Slika: ROEMHELD).

Hidravlični vpenjalni elementi omogočajo avtomatizacijo

K prednostim hidravličnih vpenjalnih elementov kot so vpenjalni cilindri z votlo batnico, potisna, kotna in zagozdna vpenjala, štejejo krajši vpenjalni in sprostitveni časi, enakomerno vpenjanje na vse točke, brez izgube brez pojema sile, dobra do visoka stopnja avtomatizacije in možnost nadzora vpenjalne sile. Z njimi se časi vpenjanja in sproščanja znatno zmanjšajo za osem do dvajset sekund. Integrirani elementi so pri nabavi nekaj dražji kot fiksne, prirejene rešitve, priredijo se na vsakokratno orodje in zaradi tega potrebujejo manj prostora. Elementi kot so vpenjalni cilindri, potisna kotna in zagozdna vpenjala so enostavnejše za montažo in se lahko uporabijo pri standardiziranih orodjih.

Da se tudi brez črpalnih agregatov

Pri elektromehanskih vpenjalnih elementih kot predstavljeno kompaktno zagozdno vpenjalo 2012 podjetja ROEMHELD s pridržno silo 120 kN, odpade črpalni agregat in instalavijski vodi, ki so sicer potrebni pri hidravličnih elementih. Novi zagozdni vpenjalni element je dvojno delujoč in je sestavljen iz električno poganjanega blok cilindra z v ohišju vodenim sornikom, ki je po želji z poševen ali raven. Preko električnega impulza se pomakne ven, samozaporno vpne obdelovanec in varuje v željenem položaju, tudi v slučaju izpada električne energije. Induktivni nadzor položaja zagotavlja željeno varnost za položaj vpenjalnega sornika.

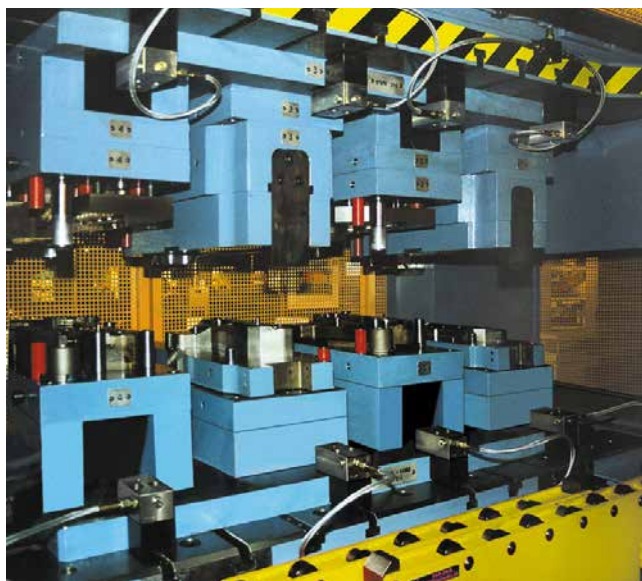
Vpenjalni elementi so namenjeni predvsem za stroje in naprave z zapiralno silo od 400 ton, kjer so za vpenjanje orodij in form zahtevane visoke vpenjalne in pridržne sile na malem prostoru. Dobavljiva so elektromehanska zagozdna vpenjala kot izvedbena varianta z kontrolo položaja in zanesljivosti.



» Hitrovpenjalni sistem s potisno verigo za najvišjo stopnjo avtomatizacije. Standardizacija velikosti orodij pride do izraza. Površina paha je lahko optimalno izkoriščena (Slika: ROEMHELD).

Trendi so komponente na ključ in kompletni menjalni sistemi

Katero je vsakokrat pravo vpenjalno sredstvo, zavisi od individualnih potreb pri kupcu. On se mora odločiti ali za poenostavljeno posluževanje, povečanje produktivnosti, večjo kakovost proizvodnje, zmanjšano obrabo orodij ali posebej hitro amortizacijo. Že pri planiranju investicije za novo stiskalnico ali štanco, je potrebno misliti na izbor vpenjalnega sistema. Iz dolgoletnih izkušenj v preoblikovanju pločevine in intenzivnega sodelovanja s številnimi dobavitelji strojev vedo pri podjetju ROEMHELD, da kupci želijo vpenjalne komponente na ključ in tudi kompletne menjalne sisteme za orodja. Nadaljni trend je uporaba standardiziranih vmesnikov. Zato je potrebno omogočiti brezpogojno komunikacijo med vpenjalno tehniko in krmiljem stroja, tako da se dajo izkoristiti vse možnosti avtomatizacije. Spričo pomembnosti in kompleksnosti teme vpenjalna tehnika in njenega vpliva na produktivnost stiskalnice se pred nakupom svetuje temeljito posvetovanje pri kompetentnem partnerju.



» Hidravlični vpenjalni elementi na stiskalnici se na obstoječih napravah enostavno nadgradijo. Omogočajo doseganje visoke stopnje avtomatizacije (Slika: ROEMHELD).

» Inteligentno povezan

Pod imenom pipeLine, predstavlja podjetje PSG novo patentirano rešitev za toplokanalne sisteme od štirih pogonskih enot naprej, ki bo drastično reducirala število vodov.

Pri dosedanjih sistemih mora biti vsaka pogonska enota zaprta s štirimi vodi, dvema za hidravliko in dvema za hlajenje. To pomeni pri sistemu z 8 enotami že 32 vodov. Nova pipeLine podjetja PSG povzuje enote s samo dvema vodoma: En vod za pritisk in en povratni vod.

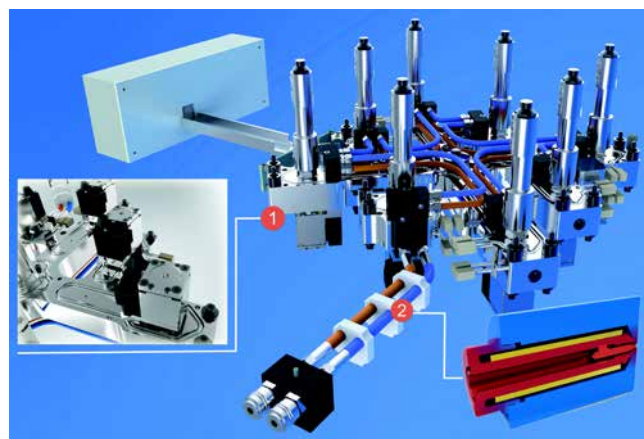
S tem novim konceptom odpade, tako kot pravijo pri proizvajalcu, okrog 80% vodov. Posledično se zmanjša količina materiala, ki ga je potrebno izfrezati iz oblikovne plošče, da pripravimo prostor za vode. To seveda zmanjšuje stroške in prispeva znatnemu porastu stabilnosti oblikovne plošče. Osemkratni sistem potrebuje 32 vodov in posledično tudi 32 uvodnic za spajanje. Konkretno lahko pri danem primeru prihranimo 30 uvodnic.

Hidravlično olje premika zapiralno iglo in istočasno hladi pogonsko enoto. S tem avtomatsko odpade priprava vode in vse težave z nabiranjem vodnega kamna. Pogonska enota je krmiljena preko elektronskega ventila. To zagotavlja natančno krmiljenje zapiralnih igel brez zastojnih časov. Nov sistem pipeLine obeta tudi številne občutne stroškovne in časovne prednosti, kakor tudi prednosti v konstrukcijski fazi.

Šoba iz osnove na novo razvita

Na področju toplokanalnih sistemov so pri podjetju PSG novo šobo smartFill iz osnove na novo razvili: Nova geometrija talilnih kanalov in inovativna grelna tehnika bo omogočala obdelavo skoraj vseh materialov. Celo tehnični umetni materiali z ekstremno

» Slika 2: Šoba SmartFill je bila iz osnove razvita na novo in bo omogočala delo z domala vsemi umetnimi materiali.



» Slika 1: Nova pipeLine podjetja PSG potrebuje samo še dva voda. Enote (1) se vklaplja preko elektronsko krmiljenega ventila. delitev taline in skupni vod nastaja v vročem delu šobe (2), kar izboljšuje oprično in mehansko kvalitetobrizganega dela.

visoko obdelovalno temperaturo in ozkim obdelovalnim transferom, se lahko po besedah proizvajalca, z novim smartFill sistemom obdelujejo. Razdelitev taline in ponovna združitev se izvede v vročem območju šobe, za izboljšanje optične in mehanske kvalitete delov. Dolžinska vgradna mera šobe v orodju je za vse variante šob identična. To dovoljuje neproblematično zamenjavo obročnega nareza s torpedom, s potopno glavo šobe z zapiralno iglo.

Nadgradnja programske opreme TempSoft2 omogoča centralno strego in nadzor večih regulatorjev toplokanalnih sistemov. Pri tem so posamični regulatorji toplokanalnih sistemov preko ethernet povezave omreženi s PC strežnikom. Nov Feature Multipoint za posluževalno programsko opremo TempSoft2 podjetja PSG, pri naša po besedah proizvajalca za nad pet brizgalnih strojev znatne kvalitativne in stroškovne prednosti. Z Multipoint-om so lahko sedaj na samo enem zaslonu, občutljivem na dotik, vsi podatki in procesi priključenega toplokanalnega regulatorja profiTemp vidni in jih lahko krmilimo. Neodvisno od velikosti regulatorja.

To skrajša in poenostavi nadzor, varčuje poti in zviša varnost, saj so na enem centralnem mestu vidna vsa opozorila. S tem konceptom se reducirajo tudi stroški aparaturne opreme, saj so na dotik občutljivi zasloni na brizgalnih strojih odveč.

» www.halder.si

» Razvoj merilnega sistema za preizkušanje rok traktorjev in strojev za čelno odkopavanje premoga

Bogdan Iwiński Glavna naloga tega projekta je bila ustvariti laboratorij za preizkušanje različnih pogonov za rudarske stroje, zlasti tiste, ki jih je izdelalo podjetje KOPEX, na več preizkuševališčih in zaznati napake med vgradnjo posameznih delov.

Podjetje KOPEX je v sklopu projekta za avtomatizirano krmljenje mehaniziranih odkopov zgradilo zgradbo za preizkušanje motorjev. V zgradbi so postavili več avtonomnih preizkuševališč. Za raziskovalne namene so v podjetju KOPEX simulirali naravne razmere, v katerih delujejo stroji za čelno odkopavanje premoga. Platforma je morala omogočati tudi preizkušanje različnih prototipov rešitev za prihodnost.

Sistem je zahteval povezavo s preizkuševališčem za prenose z izvajanjem toplotnih preizkusov. Preizkuševališče za motorje je omogočalo preizkušanje strojev z maso do 25 ton. Uporabniki so lahko izbirali napetosti 1 kV, 3,3 kV in 6 kV s skupno močjo do 3000 kVA.

Uporabnik je lahko po nastavljanju preizkusnih parametrov preizkus zagnal ročno z gumbi na krmilni omarici ali s pripravljeno namensko programsko opremo.

Preizkušali so naslednje vrste prenosov:

- klasične prenose z valjastimi in sekajočimi se osmi z močmi do 2300 kW
- planetne prenose z valjastimi in sekajočimi se osmi z močmi do 2300 kW

Sistem podpira naslednje meritve:

- moči
- kakovosti napajalne napetosti v napajalnih sistemih

- navora
- hitrosti gredi
- temperature kinematičnega para prenosa
- ravni tresljajev
- termografijo za preučevanje porazdelitve toplote po izbranih območjih
- poteka stikov med zobniki
- hrupnosti prenosa med delovanjem

Program za preizkušanje prenosa je odvisen od uporabljene metodologije preizkušanja. Za čisto nove prenose ali prototipe prenosov preizkušanje lahko traja tudi en teden. Vseeno je običajni čas preizkusa za serijsko preizkušanje ali preizkušanje po popravilu približno 24 ur.

Potrebne preizkuse lahko opravimo s preizkuševališčem električnih enot, ki je v zgradbi za preizkušanje motorjev postavljeno poleg postaje za preizkušanje zobnikov. Napajalna in krmilna enota (predvsem za stroje za čelno odkopavanje premoga) je glavna enota rudarskega stroja. Njeni podslopi oddajajo med delovanjem veliko toplote. Kljub hladilnim sistemom moramo preveriti temperaturo enote pred vsako vgradnjo stroja.

Med preizkušanjem spreminjamo pogoje delovanja, ki so kritični za vgrajeno opremo. Proizvajalec izvaja preizkuse v zelo neugodnih razmerah (podobnih naravnim), da preveri opremo glede pravilnega delovanja in napove življenjsko dobo opreme brez izvajanja zahtevnih in dragih preizkusov v realnih okoljih. Napajalno in krmilno enoto je treba skupaj s frekvenčnimi pretvorniki, ki napajajo prevozne motorje stroja za čelno odkopavanje, pred vgradnjo v



Bogdan Iwiński • Veritech Sp. z o.o. • ul. Szyb Walenty 26a • Ruda Śląska 41-700 • b.iwinski@veritech.pl

stroj za čelno odkopavanje preizkusiti pod obremenitvijo.

Preizkuševališče za frekvenčne pretvornike smo zasnovali tako, da omogoča preizkušanje frekvenčnih pretvornikov in pogonskih sistemov stroja za čelno odkopavanje z enojnim ali dvojn timerazsmernikom. Preizkusi po proizvodnji vključujejo preverjanje pravi delovanja izdelanega frekvenčnega pretvornika v določenem režimu obremenitve, pri čemer se upoštevajo dinamični prehodni pojavi. Uporabnik poleg tega lahko izvaja preizkuse in preverja napredne algoritme za krmiljenje sistema za prevažanje stroja za čelno odkopavanje. Krmilna aplikacija z arhivi parametrov in možnostmi za reproduciranje parametrov je bila razvita v programski opremi za načrtovanje sistemov LabVIEW in v celoti podpira preizkuševališče za frekvenčne pretvornike.

Prilagodljiva rešitev za meritve



» Pregled merilnega sistema za preizkušanje rok strojev za čelno odkopavanje premoga

Sistem za nadzor in krmiljenje celovito nadzoruje preizkuševališča ter krmili sisteme okoli preizkuševališč. Sistem je razvil podjetje Veritech, ki je partner programa National Instruments Silver Alliance Partner in dolgoletni ponudnik merilnih sistemov s tehnologijami NI.

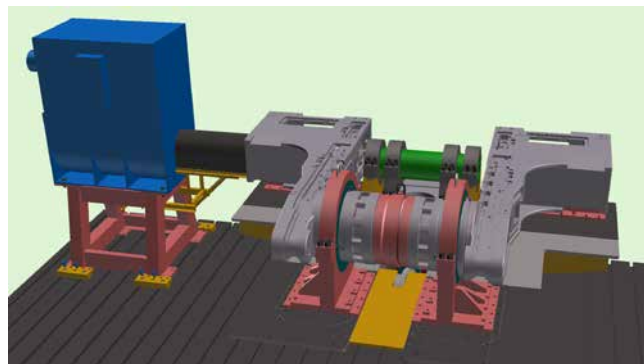
Posebna merilna oprema in modularna konstrukcija sta omogočila prilagodljivo spreminjanje nastavitev, ki ga je zahtevalo podjetje KOPEX. Industrijski računalniki PXI zagotavljajo zmogljive in učinkovite štirijedrne procesorje, ki lahko v realnem času krmilijo sisteme ter hkrati izvajajo zajemanje in analiziranje podatkov. Izolirane enote C Series so bile uporabljene za povezovanje vseh signalov. Uporabili smo platformo NI MXI-Express RIO, ki je povezana z vodilom PXI, da smo kodo izvedli v napravi FPGA.

Sistem za prilagajanje signalov je omogočil neposredno priključitev signalov iz termočlenov, zaznaval Pt100, mostičev za merjenje deformacij, zaznaval tresljaje (IEPE), tokovnih signalov do 1 A in napetostnih signalov do 300 V. Tako smo lahko hitro zajemali dinamične signale s frekvencami vzorčenja do 250 kHz na kanal in ločljivostmi do 24 bitov. Uporabljali smo tudi digitalni prenos podatkov po vodilih CAN in ModBus za komunikacijo s frekvenčnimi pretvorniki. Pri polni izkoriščenosti lahko merilni sistem shrani več kot 1 TB podatkov na dan.

S platformo NI smo razvili krmilno enoto za trifazne napajalne sisteme in nadzor kakovosti napajanja. Krmilnike NI CompactRIO smo programirali v okolju LabVIEW s paketom NI LabVIEW Electrical Power Suite, ki omogoča izdelavo aplikacij za električne meritve. Uporabili smo sistem za delovanje v realnem času z napravo FPGA, s katerim smo zajemali in analizirali preizkušane parametre, kot so tokovi ter napetosti, frekvenca, delovna, jalova in navidezna moč; fazni zamiki ter napetostni harmoniki.

Vsi parametri, povezani s kakovostjo električne energije, so opredeljeni s programsko opremo skladno s standardi Mednarodne komisije za elektrotehniko (IEC), kar uporabniku omogoča, da v prihodnje razširi število merjenih parametrov, odvisno od potreb na preizkuševališču. Podjetje KOPEX lahko s temi preizkusi optimizira delovanje motorjev in pogonskih sistemov, tako da na svetovnih trgih lahko predstavlja učinkovitejšo in konkurenčnejšo rešitve.

En program LabVIEW za več nalog



» Vizualizacija merilnega sistema za preizkušanje rok strojev za čelno odkopavanje premoga s projektom za pritrditev rok

Podjetje Veritech je razvilo tudi programsko opremo za centralizirano upravljanje preizkuševališča. Za zagotavljanje celovitosti podatkov smo sinhronizirali vse podatke iz merilnih enot. Pridobljene podatke analiziramo z naprednimi algoritmi, ki vključujejo analize tresljajev v okolju NI Sound and Vibration Measurement Suite ter programsko opremo za upravljanje podatkov NI DIAdem. Uporabnik lahko upravlja vsako preizkuševališče posebej in tam sledi meritvam v realnem času. Pripravili smo 17 aplikacij, ki delujejo na različnih strojnih in programskih platformah, ki vključujejo Windows, sisteme za delovanje v realnem času, naprave FPGA in iPad.

Krmilni sistem podpira postopek vgradnje zaznaval neposredno na preizkušane elemente prek mobilnih naprav. Inštalater lahko sledi vrednostim, ki jih merijo pritrjena zaznavala, s tabličnim računalnikom iPad, pritrjenim na kovinsko ohišje. Z mobilnimi namizji s povezavami do zaznaval je zagotovljena učinkovita vgradnja opreme.

Sklepi in ugotovitve

V zgradbi za preizkušanje motorjev lahko stroje in opremo preizkušamo na za rudarstvo doslej nedosegljivi ravni. S strojno opremo NI in okoljem LabVIEW smo krmilni in merilni sistem razvili in dobavili v šestih mesecih. Prilagodljivost rešitve je omogočila takojšnje prilagajanje sistema med izvedbo projekta.

Ti podrobni preizkusi tribologije in združljivosti bodo izboljšali kakovost izdelkov skupine KOPEX. Sistem bo pomagal preverjati izdelke v okviru upravljanja življenjskega cikla izdelkov. S preizkuševališčem za prenose na rokah strojev za čelno odkopavanje, prenose pogona AFC in prenose odkopnih strojev lahko uporabniki izvajajo različne vrste preizkusov za zaznavanje napak med sestavljanjem posameznih sestavnih delov. Napajalne in krmilne sisteme smo zasnovali tako, da lahko natančno reproduciramo dejanske pogoje v rudniku v zvezi z delovno dinamiko obremenitev preizkušanih prenosov. Za raziskovalne namene smo morali simulirati fizikalne pojave med rudarjenjem premoga. Preizkušanje lahko izvajamo v simuliranih pogojih, ki jih prej ni bilo mogoče opazovati zaradi težkih razmer pri podzemnem delu, z zelo natančnimi meritvami in velikim številom merjenih parametrov.

» Zvezna kanclerka dr. Angela Merkel je obiskala razstavni prostor Festo

Bogdan Opaškar

Na obisku hannovrskega sejma 2015 je zvezna kanclerka dr. Angela Merkel prišla tudi na Festov razstavni prostor. Pri ogledu se ji je pridružil indijski premier Narendra Modi. Indija je bila namreč država partnerica hannovrskega sejma 2015.

Poleg aktualne proizvodne tehnologije je Festo na sejmu predstavil svoje najnovejše koncepte za prihodnost s številnimi praktičnimi pristopi na temo Industrija 4.0. Letošnji poudarki vključujejo najnovejše projekte iz mreže bioničnega učenja (Bionic Learning Network): bionične mravlje (BionicANTs) in bionične metulje (eMotionButterflies).

Za vzor pri bioničnih mravljah si Festovi inženirji niso vzeli le občutljive anatomije naravnih mravelj. Prvič so upoštevali še kooperativno obnašanje bitij in ga prenesli v svet tehnologije – s kompleksnimi algoritmi nadzora. Kot njihovi naravni vzorniki bionične mravlje sodelujejo v skladu z jasno postavljenimi pravili. Med seboj komunicirajo in usklajujejo tako svoje ukrepe kot premike. Vsaka mravlja izvede svoje odločitve samostojno, vendar je v delovanju vedno podrejena skupnim ciljem, tako da ima vsaka svojo vlogo pri reševanju zadanih nalog. To kooperativno vedenje ponuja zanimive pristope za tovarne prihodnosti. Prihodnji proizvodni sistemi bodo temeljili na inteligentnih sestavinah, ki se prilagajajo glede na različne scenarije v proizvodnji. S tem prevzemajo naloge na višji ravni nadzora.

Bionični metulji, ki jih je razvil Festo, kažejo kompleksen problem iz sveta prihodnje proizvodnje in obsegajo funkcionalno integracijo, ultralahke konstrukcije in komunikacijo med individualnimi sistemi, ki so povezani v mrežo in optimirani v realnem času. Estetsko privlačni bionični metulji kažejo, v kolikšni meri lahko virtualni in realni svetovi rastejo skupaj. Koordinacija med posameznimi letječimi objekti je izvedena avtonomno in varno z dobrim omrežnim zunanjim usmerjanjem in nadzornim sistemom. Uporabljene komunikacijske in senzorske tehnologije, ki pomenijo notranji GPS-sistem, omogoča bioničnim metuljem, da kažejo kolektivno obnašanje brez nevarnosti trka.

Festo je dolgoročni partner indijske industrije

Festo je partner indijske industrije že približno 50 let. Festo Indija je pomemben prispevek k uspehu družinskega podjetja in razvoju regije. Indijska podcelina postaja vedno pomembnejši trg prav zaradi velikosti indijskega nacionalnega gospodarstva, sprememb



v starostni strukturi prebivalstva in razmeroma visoke stopnje gospodarske rasti. Kljub previdnim napovedim za indijsko gospodarstvo je Festo lani izkazal 12-odstotno rast. Svetovni proizvodni center (*Global Production Centre – GPS*) Bangalore proizvaja okoli 2000 različnih izdelkov in komponent. Približno 80 odstotkov izdelkov, proizvedenih v GPC, je namenjeno za indijski trg. Indija je pomemben dejavnik, pa ne le za Festo, ampak za celotno svetovno gospodarstvo.

Festo na hannovrskem sejmu v letu 2015

Festo je na razstavnem prostoru poleg novih izdelkov za tovarne in avtomatizacijo procesov predstavil svoj novi multitransportni sistem (*Multi-Carrier System*), prosto nastavljen transportni sistem in raziskovalni projekt OPAK, ki se ukvarja z raziskovanjem učinkovitih inženirskih procesov. Na ogled so bili tudi letošnji projekti na področju bionike in koncepti za prihodnost (*Future Concepts*). Prav tako je bila predstavljena didaktična enota za industrijsko izobraževanje in usposabljanje, predstavljena kot prenosna tovarna (*Transfer Factory*).



Bogdan Opaškar

• Festo d.o.o. Ljubljana • www.festo.com
Pripravil: **Mihael Debevec**



FESTO

**Želite prihraniti energijo.
Zahtevate ekološko vzdržne procese.
Mi smo katalizator vaše učinkovitosti.**

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

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

Prihranite energijo, material in napore ter zmanjšajte oboje: emisijo CO₂ in stroške proizvodnje. Z nasveti in s podporo Festa do ekonomskih in inteligentnih rešitev prilagojenih vašim zahtevam. Na tak način lahko stalno povečujete produktivnost v vašem podjetju.



» Sodelovalni robot FANUC CR 35iA

Podjetje FANUC je bilo ustanovljeno 1956 in je danes na svetu vodilno na področju CNC tehnologije, industrijskih robotov in specialnih CNC strojev (Robocut, Robodril in Roboshot). Zaposluje 5200 sodelavcev v skupno 210 državah po vsem svetu. Svojim uporabnikom omogoča vrhunsko opremo, tehnično podporo, rezervne dele in servisne storitve. Kjer koli že ste – FANUC je vedno blizu.

Rumeni roboti zdaj zeleni

Običajna opravila robotov so ponavljajoči se in utrujajoči proizvodni postopki. Včasih so bili roboti iz varnostnih razlogov ločeni od ljudi z varnostno ograjo in strogimi varnostnimi ukrepi. To obdobje se počasi končuje. Prišel je čas, ko roboti sodelujejo z zaposlenimi brez vmesnih ograj in drugih varnostnih elementov.



FANUC predstavlja prvega sodelovalnega robota CR-35iA z nosilnostjo 35 kg. V njem je vsa najnaprednejša tehnologija s področja varnosti pri delu. Če se upravljavec dotakne robota, se ta takoj ustavi. Uporabljene varnostne rešitve ustrezajo strogim standardom ISO 10218-1 in jih je v celoti odobrila neodvisna institucija.

Površina robota je na otip prijetno mehka in zelene barve, kar spominja na varnost.

Razume se, da je uporabnikom na razpolago tudi vsa robotska inteligentna tehnologija: integriran robotski vid, integrirano zaznavalo sile ter množica programskih možnosti, s katerimi si uporabnik lahko v celoti prilagodi delovanje robota specifičnim potrebam.

Zmožnost sodelovanja z zaposlenimi odpira povsem nova področja v industrijski avtomatizaciji.

Osnovni tehnični podatki:

NAZIV	CR-35iA
Nosilnost	35 kg
Doseg	1813 mm
Ponovljivost	±0,08 mm
Teža mehanske enote	990 kg
Temperaturno območje	0–45 °C

» www.fanuc.eu

FANUC

Sodelujoči robot CR-35iA



FANUC robot CR-35iA je prvi robot nosilnosti 35 kg, ki lahko obratuje brez varnostne ograje ali drugih varnostnih elementov

Sodelujoče obratovanje:

Robot lahko obratuje v delovnem prostoru delavcev (npr. pri montaži in prenosu težjih bremen)

Varnostne funkcije:

Robot se ustavi, če se dotakne človeka;

Mehka površina robota preprečuje poškodbe pri dotiku;

Robot CR-35iA izpolnjuje vse varnostne zahteve standarda ISO 10218-1

Inteligenca in zanesljivost:

Robot premore vse inteligentne funkcije in je prav tako zanesljiv kot konvencionalni roboti FANUC

Tehnični podatki:

Nosilnost:	35 kg
Doseg:	1813 mm
Ponovljivost:	$\pm 0,08$ mm
Teža mehanske enote:	990 kg
Temperaturno območje:	0-45 °C

Let's work together!

» Čistilni sistem ne dela samodejno

Doris Schulz
Slike: Dürr Ecoclean GmbH

Zahteve glede velikih obdelovalnih hitrosti ob hkratnem upoštevanju predpisanih ostankov nečistoč pred podjetja iz kovinskopredelovalne industrije postavljajo izzive – zlasti ko gre za dele za avtomobilsko industrijo, finomehaniko in hidravlične komponente. S tem so povezane tudi stroge zahteve glede čiščenja obdelovancev. Za izboljšanje kakovosti čiščenja je dobro natančno pregledati tudi postopke pred čiščenjem in po njem.

Čistilni sistem, optimalno prilagojen nalogi, je osnovni pogoj za dele, očiščene skladno z zahtevami. Kako dobro, hitro in gospodarno deluje čistilni sistem, je odvisno tudi od dejavnikov, ki so povezani s postopkom čiščenja.

Optimalna priprava delov na čiščenje

Potreben vložek za čiščenje obdelovanca se večinoma določi že med konstrukcijo sestavnih delov. Po eni strani je pomembna geometrija. Odprtino, ki sega skozi celoten obdelovanec, je lažje očistiti kot slepo izvrtino. Po drugi strani pa lastnosti površine delov določajo, kako lahko jih bo očistiti. Na gladke površine se ne oprime toliko nečistoč kot na grobe ali porozne.

Drugi pomembni dejavnik je količina nečistoč. Manj olja, maščob, delcev in drugih nečistoč se oprime delov, hitreje in preprosteje je mogoče doseči zahtevane rezultate čiščenja. S čiščenjem med posameznimi obdelovalnimi koraki ali s predhodnim čiščenjem pred finim oziroma zelo finim čiščenjem se občutno ne izboljša le rezultat, temveč se tudi skrajša trajanje čiščenja. Poleg tega vmesno čiščenje preprečuje mešanje med različnimi obdelovalnimi mediji na delih in s tem dodatne težave med čiščenjem. Pomembno je, da se sistem za fino čiščenje tudi uporablja izključno

za fino čiščenje. Sicer v sistemu lahko nastanejo umazane obloge, ki se pozneje prenesejo na dele, ki jih nameravate očistiti.

Dodatno o finem čiščenju: Dele je treba pred tem tudi na grobo zbrusiti, saj se na čezmerno grobi površini lahko naberejo nečistoče ali pa se delci med čiščenjem odlomijo s površine. V obeh primerih zahtevana čistoča pogosto ni dosežena ali pa so rezultati analiz neustrezni.

Uporaba primernih nosilcev za obdelovance

Na rezultat, trajanje in porabo energije med čiščenjem zelo vplivajo tudi uporabljeni nosilci za obdelovance. Ne glede na to, ali čistimo razsuto ali kosovno blago, so priporočljivi vsebniki za čiščenje iz okrogle žice, izdelane iz nerjavnega legiranega jekla. Ti vsebniki omogočajo dobro dostopnost za čistilni medij z vseh strani in njegovo delovanje na dele. Pri zabojih iz pocinkane nalu-



» Ključna je košara za obdelovance. Obe seriji sta bili očiščeni v enakih razmerah – levo v pocinkanem zaboji iz nalučnjane pločevine, desno v košari iz okrogle žice, izdelane iz nerjavnega jekla, ki omogoča optimalen dostop čistilnega medija in mehaniko.



Mastroy • prodajni predstavnik za Dürr Ecoclean • **Bojan Mauhar** • direktor • tel. +386 (0)2 234 28 61 • bojan.mauhar@mastroy.si
 Dürr Ecoclean GmbH • **Francesco Melillo** • področna prodaja • tel. +49 711 70 060 • francesco.melillo@ecoclean.durr.com • www.durr-ecoclean.com

knjane pločevine, ki se še danes pogosto uporabljajo, se ultrazvočni snop pogosto odbije od košare in torej ne izpolni svoje naloge, ali pa curek pod tlakom sploh ne prodre v notranjost zaboja iz naluknjane pločevine. Tudi odtekanje tekočine iz teh vsebnikov je slabše, zato je sušenje daljše in zahteva več energije. Pri čiščenju razsutega blaga se učinek čiščenja izboljša z nihanjem ali obračanjem košare za obdelovance. Če zaradi nevarnosti poškodb premikanje delov ni mogoče, lahko rezultate izboljšamo z manjšo napolnjenostjo. Če deli niso nameščeni preveč na gosto, jih čistilni medij lažje doseže.

Ohranjanje ravni zamazanosti



» Pogoj za visoko stopnjo čistoče pri finem čiščenju je predhodno popolna odstranitev robov oziroma neravnin.

Predvsem pri sistemih, ki delujejo s čistili na vodni osnovi, so ukrepi za negovanje kadi namensko prilagojeni vrsti in količini nečistoč. Sprememba, npr. zaradi spremenjene sestave hladilnega maziva, drugega obdelovalnega medija ali večje količine, lahko povzroči nezadostno pripravo čistilne raztopine in s tem nezadostno očiščene dele. Pri tem ne govorimo samo o tankem površinskem sloju nečistoč, ampak tudi o odstranjevanju delcev nečistoč. Majhni moteči delci so namreč ujeti v površinski film, na katerega se rade oprimejo nečistoče, zato jih moramo odstraniti kemično.

Ravnanje s čistimi deli po čiščenju



» Predor ščiti očiščene dele pred ponovnim nabiranjem umazanije iz okolice.

Ko obdelovanci zapustijo čistilni sistem, ostane nevarnost ponovnega nabiranja nečistoč zaradi okolice ali osebja. Pri strogih zahtevah glede čistoče je najbolje, da dele premestimo v čisti prostor oziroma čisto območje skozi predor in jih šele tam odvezujemo. S tem preprečimo nabiranje nečistoč iz okolice med prenašanjem. Tudi zaposleni, ki so med odvzemom delov opremljeni z rokavicami, delovnimi plašči in pokrivali za lase, ki ne puščajo vlaken, pripomorejo k zmanjšanju tveganja ponovnega nabiranja nečistoč. Enako velja za pakiranje, prilagojeno stopnji čistoče.

Podjetje Dürr Ecoclean kot vodilni ponudnik dobavlja najsoodnejšo čistilno tehnologijo in sisteme za obdelavo ter aktiviranje površin avtomobilskim proizvajalcem in dobaviteljem ter z zelo razčlenjenim industrijskim trgom. Stranke z individualno prilagojeno tehnologijo proizvajalca Dürr Ecoclean lahko ustvarijo prihranke, npr. pri stroških kosov, porabi energije in trajanju procesov. Dürr Ecoclean je član koncerna Dürr, ponaša pa se z desetimi lokacijami v osmih državah po svetu in 800 zaposlenimi.

Koncern Dürr spada med vodilne proizvajalce strojev in sistemov na svetu. Izdelki, sistemi in storitve koncerna Dürr omogočajo visokoučinkovite proizvodne procese v različnih panogah. Približno 65 odstotkov prometa zavzema poslovanje z avtomobilskimi proizvajalci in dobavitelji. Druge panoge, iz katerih prihajajo odjemalci, so strojegradnja, kemična in farmacevtska industrija ter – od prevzema skupine HOMAG Group AG oktobra 2014 – lesnopredelovalna industrija. Koncern Dürr se ponaša z 92 lokacijami v 28 državah. Leta 2015 želi koncern s 14 200 zaposlenimi doseči promet med 3,4 in 3,5 milijarde evrov. Koncern je na trgu prisoten s petimi divizijami:

- **Sistemi za barvanje in zaključno montažo:** lakirnice in linije za končno montažo za avtomobilsko industrijo
- **Applikativna tehnologija:** robotska tehnologija za samodejno nanašanje lakov ter tesnilnih mas in lepil
- **Merilni in obdelovalni sistemi:** sistemi za centriranje in čiščenje ter preizkusna in polnilna tehnika
- **Sistemi za čisto tehnologijo:** sistemi za čiščenje umazane ga zraka in energijsko učinkovito tehniko
- **Stroji in sistemi za obdelavo lesa:** stroji in sistemi za lesnopredelovalno industrijo

Podučeno in usposobljeno osebje

Z zahtevami glede čistosti komponent in čistilne tehnologije so se poostrele tudi zahteve, ki jih mora izpolnjevati osebje. Usposabljanje osebja glede čistoče je pri tem pomemben dejavnik. Pomembno je tudi znanje o tem, kaj se zgodi v čistilnem sistemu in kako je treba izvajati ukrepe za nego kadi ali redna vzdrževalna dela čistilnega sistema. Naložba v usposabljanje in izpopolnjevanje zaposlenih glede čiščenja je pri tem eden ključnih stebrov za zanesljivo in gospodarno doseganje visoke stopnje čistosti.



» Kako dobro, hitro in gospodarno deluje čistilni sistem, je odvisno tudi od različnih dejavnikov, ki so povezani s postopkom čiščenja.



» Beckhoffova tehnologija zagotavlja nemoten potek predstav

Mihael Debevec

Na premieri prireditve Sensation 2012 je bilo 7. julija 2012 v amsterdamski Areni 40 000 obiskovalcev oblečenih popolnoma v belo. Poleg glasbe so doživeli tudi predstavo posebnih svetlobnih in odrskih učinkov, ki so Sensation naredili za megadogodek posebne vrste. V ozadju je Beckhoffova nadzorna tehnologija skrbela za nemoteno in varno tehnično izvedbo predstave. Za to sta odgovarjali nizozemski podjetji Statecore in Eventions Products.

Sensation se je v enem desetletju razvil v največji svetovni plesni dogodek. Zgodba o uspehu se je začela leta 2000 v Amsterdamu, nato pa je bila plesna zabava na svetovni turneji od leta 2008. Navduševala je ljubitelje v 18 državah na štirih celinah. Poleg DJ-jev so predstavo sestavljale mnoge druge točke in vrsta posebnih učinkov. Posebnost predstave Sensation je tudi ta, da morajo biti obiskovalci v belih oblačilih. To naj bi pri občinstvu ustvarjalo občutek solidarnosti in enakopravnosti; z vidika predstave pa to pomeni, da je bela barva optimalno osvetljena, barvni svetlobni odtenki pa dobijo odličen odboj.

Dovršena tehnologija za posebni učinki je delo Eventions Products BV in Statecore BV, ki sta specialista v inovativnih tehnologijah za zabavo. »Leta 2011 smo dobili naročilo Eventions Products za izdelavo zaporedja dogodkov za predstavo

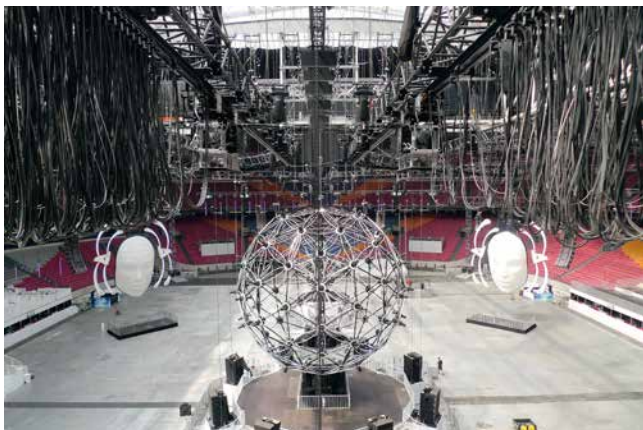
Sensation 2012,« pravi Erik Berends, ustanovitelj Statecore, ki je pojasnil, kako se je sodelovanje začelo.

Beckhoffova servotehnologija zagotavlja nemoteno predstavo

Po navedbah Erika Berendsa se Beckhoffova tehnologija uporablja predvsem za izvedbo posebnih učinkov, med katere spada šest letječih plesalcev, ki predstavljajo enega od vrhuncev prireditve Sensation 2012. Plesalke so obešene na napeljeno jekleno vrv in lebdiijo nad celotnim odrom, prečno pa se premikajo po tirnici, ki je pritrjena na strop. Vertikalno gibanje omogoča šest vagončkov, na katerih je navijalni bobn za jekleno vrv. Vagončke in navijalne bobne poganjajo asinhronski motorji in Beckhoffovi EtherCAT servopogoni serije AX5xxx. Za doseganje gibanja v vodoravni in navpični smeri je bil razvit krmilnik gibanja, ki temelji na programski opreml TwinCAT. TwinCAT NC PTP se izvaja na Beckhoffovem »Embedded« računalniku CX5020. Poleg tega se krmilnik uporablja tudi za gibanje rekvizitov in svetlobne opreme.

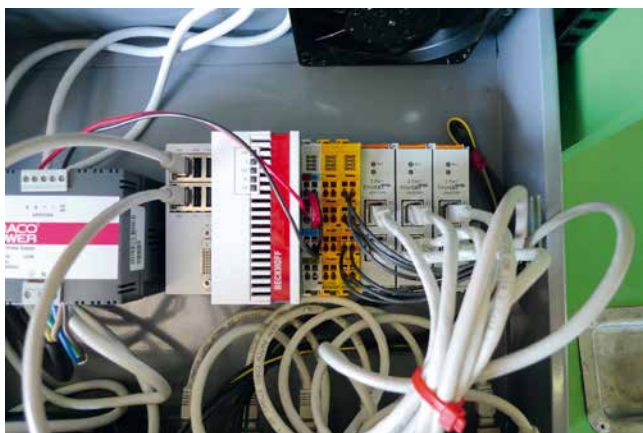


Pripravi: **Mihael Debevec**



Varnost igra pomembno vlogo

V predstavo Sensation je vključeno številno občinstvo, hkrati pa mora biti zagotovljena tudi varnost umetnikov. »To zahteva ustrezno izpolnjeno varnostno tehnologijo,« pravi Erik Berends. Varnostno relevantne komponente uporabljenega krmilnika Beckhoff izpolnjujejo zahteve SIL3 kategorije. Kot varnostni krmilnik je uporabljen Beckhoff EL6900 TwinSAFE PLC z varnostnimi vhodnimi moduli EL1904 in varnostnimi izhodnimi moduli EL2904. Na servopogonih je dodana opsijska varnostna kartica AX5805. »Vse zasilne ustavitve morajo zagotavljati varnost na več ravneh,« razlaga generalni direktor Statecra. V primeru izklopa v sili se na sevopogonih izvrši izklop izhodne stopnje – STO (*Safe Torque Off*) funkcija, varnostne zavore pa se aktivirajo neodvisno od izklopa servopogonov preko varnostnih izhodnih modulov EL2904.



Izjemna komunikacija

Celotna HMI (*Human Machine Interface*) vizualizacija za predstavo deluje na iMacu. »Apple uporabljamo že več kot deset let, predvsem zaradi njegove prijaznosti in stabilnosti,« pojasnjuje Erik Berends. Operacijski vmesnik je bil napisan in oblikovan v Xcodu, kar je razvojno okolje za Maca. Za delovanje aplikacije so uporabljene igralne palice in tipke, ki so povezane s PC krmilnikom prek Beckhoffovih EtherCAT modulov. Komunikacija med iMacom in industrijskim računalnikom Beckhoff poteka po Ethernet vodilu z uporabo namensko narejenega protokola.

Brezhibno zaporedje

Statecore je zelo zadovoljen s krmilniškimi rešitvami, ki bazirajo na PC krmilnikih in EtherCATu. »Zaradi svoje odprtosti in univerzalnosti so rešitve izjemno primerne za naloge, s katerimi se srečujemo na predstavah, kot je Sensation. Paleta izdelkov Beckhoff je tako vsestranska – če le omenimo veliko število vhodno-iz-

hodnih signalov in komunikacijskih vmesnikov –, da bomo z njimi lahko udeležili najrazličnejše rešitve,« poudarja Erik Berends. S TwinCATom se lahko zelo dobro razvija tako dinamična gibanja kot varnostne aplikacije. Statecore pripisuje velik pomen tudi zanesljivosti krmilnika. »Pričakovanja velike predstave z dragimi umetniki in številnim občinstvom so danes zelo visoka in to pomeni veliko stresa. Motnje v delovanju krmilnika so zadnja stvar, ki jo potrebujemo. Zato mora vse, kar se zgodi pred in za odrom, teči popolnoma gladko,« pravi generalni direktor Statecra.



Enostavno, uporabniku prijazno delovanje

Erik Berends našteje vrsto prednosti, ki po njegovem mnenju izhajajo iz uporabe Beckhoffove krmilniške platforme: »Izvedba zahtevnih in kompleksnih zaporedij gibov je zdaj veliko enostavnejša za ljudi, ki nadzorujejo izvedbo predstave. Z »Embedded« računalnikom nadzorujemo dvanajst servo osi hkrati. Nadzor na konzoli vključuje vse pomembne tipke in krmilne ročice za krmiljenje mobilnih objektov in razsvetljavo. Na konzoli je prigraden tudi gumb za zaustavitev v sili, če je treba sprožiti varno zaustavitev. Vsa gibanja se vizualizirajo na iMacu. Vendar pa sta največji prednosti sistema, če ga gledamo kot celoto, enostavnost in prijaznost: to je v šovbiznisu zelo pomembno – predvsem pa za dogodek, ki gostuje po vsem svetu.«

Vir: www.statecore.nl, www.eventions-products.com, www.ial.nl, www.beckhoff.com



» FlexFeeder™ - vrhunska vsestranskost za avtomatizirana proizvodna okolja

Mihael Debevec FlexFeeder vam skupaj z ABB-jevim integriranim računalniškim vidom omogoča, da razvrščate paleto komponent med 3 mm in 30 mm, ne da bi spremenili dodajalnik vsakič, ko se v avtomatiziran sistem dovaja drugačna komponenta.

Uporabljena elektronika v avtomatizaciji proizvodnje zahteva fleksibilnost, zanesljivost in hitrost. Da bi izpolnili vedno večje zahteve za dodajanje majhnih delov, je ABB razvil FlexFeeder, funkcionalni modul za industrijske robote, da pobira dele in izvaja aplikacije, kot so sortiranje in montaža. FlexFeeder se lahko poveže z vsakim robotskim krmilnikom IRC5 ali katerim koli krmilnikom PLC.

Učinkovit in prilagodljiv

FlexFeeder je na voljo v dveh različicah, enojni in dvojni. Večja enota podaljšuje čas delovanja med polnjenji zalogovnika. Oblika dodajalnika in integrirana možnost osvetlitve iz ozadja povečata prilagodljivost pri dodajanju različnih majhnih delov.

Kompaktna zasnova za prihranek časa, prostora in stroškov

Obe različici sta izdelani kompaktno, da prihranita prostor za vgradnjo in skrajšata čas cikla. Poleg tega lahko dva ali več dodajalnikov delujejo drug ob drugem, s tem pa se odpravlja potreba po ločenih sistemih strojne vidu za nadzor.

Robusten, vendar tih

FlexFeeder, ki je gnan s pnevmatskimi cilindri, jemlje dele iz zalogovnika v neurejenem stanju, nato pa jih odmerja v majh-

nih količinah na ploski pobiralni površini, ki je v vidnem polju sistema strojne vidu. Torne plošče na pobiralni površini ne potrebujejo vzdrževanja in so vođene prek cilindrov.

Enostavno za integracijo in enostavno za uporabo

FlexFeeder je mogoče vgraditi s spodnje strani ali v regalnem načinu, ki poenostavlja postopek montaže. S prigradenimi ročaji je premikanje in dviganje naprave veliko lažje. Grafični uporabniški vmesnik (GUI) na FlexFeederju omogoča, da se delovanje preskusi z enim klikom in nato spremlja stanje proizvodnje.

Pametna naprava

Senzorji lahko zaznajo in opozorijo, ko je treba zalogovnik ponovno napolniti. Zalogovnik se očisti z lahkoto. Menjava delov, ki se urejajo, pa se lahko izvede enostavno in varno.

» www.abb.com/robotics



Pripravil: **Mihael Debevec**

» Pomoč pri reševanju težav z brizganjem umetnih materialov

Na povezavi, ki jo dobite s skeniranjem spodnje 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

Servirano prema vašem ukusu

» Prilagojeno vašemu okusu – primer uporabe vodilne svetovne tehnologije zenon v Vipollu

Mihael Debevec

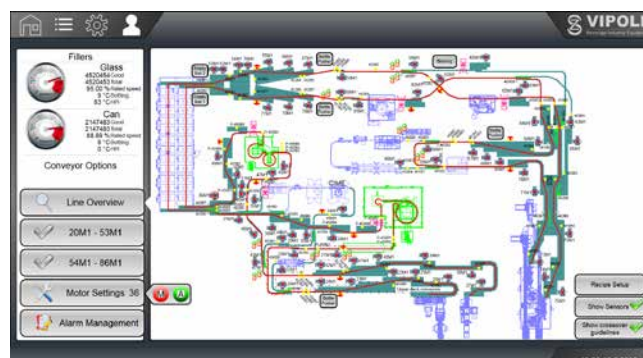
Ko je slovenski izdelovalec strojev Vipoll iskal tehnološkega partnerja za svojo specialno proizvodno linijo za industrijo pijač, se je odločil za družbo COPA-DATA. Z uvedbo programske opreme zenon ponudnika COPA-DATA za nadzor in spremljanje linije imajo pri Vipollu zdaj odlično osnovo za razvoj tržnega deleža in prepoznavnost blagovne znamke v Evropi in po svetu.

Če podjetje želi postati eden najprepoznavnejših proizvajalcev visokokakovostne posebne opreme za industrijo pijač, je potrebno veliko predanosti. Simon Zver pojasnjuje: »Želimo, da naše podjetje in naši proizvodni programerji pridobijo takšno prepoznavnost, da bo Vipoll prva izbira za vsako podjetje, ki se zanima za nakup novih polnilnih linij ali posameznih odsekov. To je izziv, ki zahteva veliko truda in dela, vendar hkrati ponuja veliko zadovoljstva in motivacijo za nadaljnji razvoj. Za nas je bilo sodelovanje z družbo COPA-DATA najboljši način za doseg tega cilja.«

V Vipollu si ne prizadevajo utrditi položaja na trgu in za prodor na nove trge le v Sloveniji, ampak tudi mednarodno. To je dobra popotnica za družbo COPA-DATA, da začne cvetoče novo poslovno partnerstvo z Vipollom.

Začetki sodelovanja

Partnerstvo se je začelo s poslovnimi pogovori leta 2011 in obe strani sta bili navdušeni nad potencialom skupnega sodelovanja. V zadnjih nekaj letih so v Vipollu spoznali, da programska oprema zenon doživlja razcvet v industriji hrane in pijač, in jasno postaja,



» Ekran za vizualizacijo s pregledom linije. Naredba Recipe Setup omogočuje uporabniku izbor novog recepta ali isključevanje postoječeg.

da se podjetja zavedajo velikih koristi te zelo prilagodljive rešitve.

Družba Vipoll je prvič uporabila zenon leta 2013. Stranka iz pivovarske industrije je namreč potrebovala ažuren dostop do vseh podatkov iz proizvodne linije. Celotno linijo je bilo treba vizualizirati, zbrati vse podatke o njej, jih pregledno zapisati in strukturirati tako, da so na voljo tudi poslovnim uporabnikom. Glavni cilj je bil, da zajem podatkov sledi standardu Weihenstephan. V tem standardu so opredeljeni proizvodni podatki, ki se zajamejo v polnilnem obratu, določa pa tudi, kako se podatki prenašajo. S temi zahtevami so pri Vipollu začeli projekt, ki je vključeval uporabo opreme zenon za brezhizbno spremljanje procesa in ergonomski nadzor.

Ergonomsko delo z zenonom

Simon Zver pojasnjuje: »Naša stranka pričakuje, da pregled polnilne linije popolnoma vizualiziramo, in to stoddotno natančno. Zenon mora tako zabeležiti vse, kar se dogaja na vsaki liniji. Vsak posamezni premik, polnitev, vsako poškodovano steklenico je treba evidentirati, da se ti podatki lahko kasneje uporabijo pri analizi.«

Zenon ponuja učinkovitost opreme, ki je zgrajena na podlagi individualnih potreb vsakega uporabnika. Prilagojena delovna postaja je namreč ključnega pomena za ergonomsko in učinkovito



» Model vodopad-dijagrama. Dijagram prikazuje performanse stroja ali linije primenom dinamičnih variabli u zenon-u.

delo. Zenon omogoča preprosto prilagoditev projektov glede na individualne potrebe uporabnikov, bodisi vnaprej bodisi med operacijami, ki se izvajajo. Zaposleni v Vipollu so bili hitro usposobljeni, tako da zenonov nadzor zdaj brez napak zagotavlja učinkovito delovanje opreme. Alexander Jeric, projektni inženir pri Vipollu, pravi: »Zelo težke inženirske komponente projektov je mogoče v zenonu doseči le s klikom na miško. Zame kot tehniškega inženirja so to bile le sanje. Bil sem vesel, ko sem videl, da je vse delalo tako, kot je treba.«

Za Jerica so bili dizajn, funkcionalnost in zenonov učinkoviti nadzor opreme ključne prednosti. Prav iz teh razlogov so se pri Vipollu odločili za uporabo in standardizacijo z zenonom, kar Simon Zver nazorno opisuje: »Glavni razlog, da gremo skupaj z zenonom, je njegovo stabilno in varno okolje. In le robustna tehnologija, kot je zenon, lahko ponudi tako učinkovitost. Z daljinskim vzdrževanjem in »hot reload« funkcijami lahko zenon ponudi brezprekinitveno vzdrževanje, nadzor in posodabljanje procesov se lahko izvajata brez ponovnega zagona in zaustavitve opreme.« To zagotavlja večjo razpoložljivost in stabilnost, zagotavljena pa je tudi kar najvišja mogoča varnost podatkov, kar je gospod Zver pojasnil tako: »Ko smo posodobili procese ali naredili nekaj sprememb, ni bilo potrebe po ustavitvi linije. Preprosto povedano, ni ergonomsko, da je treba zaustaviti proizvodnjo, da lahko naredimo nekaj sprememb.«

Vipoll postaja vse bolj mednarodni akter, zato potrebuje v zvezi z varnostjo in zaščito rešitve zelo visoke stopnje. Med strankami Vipolla je mednarodno znani proizvajalec pijač, ki zahteva dokazano visoko stopnjo varnostnih funkcij za upravljanje linij. Zenonovo močno mrežno šifriranje, celovito uporabniško upravljanje ter edinstveni varnostni mehanizmi pomenijo napredno Vipollovo opremo. Z uvedbo zenona Vipollova oprema deluje varno in zanesljivo, tako da so kupci lahko prepričani o dobri rešitvi in se lahko počutijo sproščeno.

Vipollova ekipa je ustvarila novo statusno funkcijo za recept svoje stranke. Alexander Jeric pravi: »Ta nova funkcija je bila razvita kot odgovor na zahtevo operaterjev. Funkcija primerja vrednosti iz recepta in dejanske vrednosti, saj se med proizvodnjo lahko spremenijo različni dejavniki, kot sta vklop ali izklop različnih motorjev itd. Ta funkcionalnost omogoča operaterju, da vizualizira vse te spremembe in se odloči, ali želi spremembe shraniti v recept ali jih zavreči.«

Jeric nadaljuje: »Uživam v delu z zenonom zaradi njegove neverjetne uporabnosti in odličnih visokotehnoloških funkcij. Uporabnost zenona skrajšuje čas usposabljanja, kar je odraz učinkovitega inženiringa. To je zelo velik plus za zenon.« Za Jerica je bil ta pilotni projekt pravi izziv, kar pojasnjuje z besedami: »Zenon upravlja veliko funkcionalnosti vnaprej pripravljenih rešitev. Vse komponente in gradbeni bloki v projektu so bili v zenonu že pripravljeni. Sam sem preprosto moral sprejeti konfigurirane sestavne dele, ki se sestavijo v celoten projekt. Moja naloga je bila, da se te rešitve prilagodijo na strojih in se ustvari ustrezna vizualizacija.«

In doda: »Veliko zenonovega znanja in izkušenj ter ozadja sem se naučil sam. Za ta projekt je bil zelo kratek dobavni rok, zato je bilo treba takoj poprijeti za delo. Z demoverzijo aplikacije zenon, posvetovanjem po zenonovem forumu in s pomočjo tehničnih strokovnjakov iz COPA-DATA imam najboljšo podlago za uporabo zenona, kar sem jo lahko dobil.«

Kot vodilna sila pri Vipollu si je Simon Zver zelo želel, da zadosti kupčevim zahtevam po minimaliziranju zapletenosti receptov na transportnem sistemu. To so tudi uspešno izpolnili, čeprav naloga ni bila lahka. Jeric pojasnjuje: »Če smo izvajali Recipe Group Manager z vsemi možnimi recepti na sistemu PLC, je se število receptov zvišalo na več sto. Namesto tega smo uporabljali funkcionalnost zenonove Recipe Group za poenostavitev te zahteve. Recepte smo razdelili na več odsekov na PLMS (diagona linije).

To zelo zmanjša kompleksnost. Poleg tega ima naša stranka zagotovljeno fleksibilnost, da doda nov recept, kot je bilo zahtevano.«

Jeric je za končnega kupca prilagodil zenon tako, da je zdaj več možnih smeri za prenos številnih in različnih steklenic po transportnih linijah. Zver o tem pravi: »Naša stranka je zelo zadovoljna z doseženim rezultatom in prilagodljivostjo. Izpolnili in presegli smo pričakovanja stranke, to smo dosegli z uvedbo zenona. To je neverjetno in zelo smo zadovoljni.«

Zenonova fleksibilnost za Vipoll

Vipoll je moral implementirati programsko tehnologijo zenon v obstoječo opremo. Zaradi avtohtone funkcionalnosti zenona je Vipoll pri integraciji opreme prihranil tako inženirski čas kot stroške. COPA DATA ima v zenonu na voljo več kot tristo različnih komunikacijskih protokolov, tako da je mogoča enostavna in gladka vključitev obstoječih strojev in sistemov. Za končnega uporabnika to pomeni, da zaradi zenona ni več informacij otkov, temveč je



» Polnilna linija pijač

med sistemi zagotovljena stalna izmenjava podatkov. To je velika prednost, ki so jo pri Vipollu pridobili z zenonom. Zaradi Zverove moderne vizije so tako pri Vipollu dosegli posodobitev opreme z najnovejšimi standardi in tehnologijami, in to s kar najboljšo učinkovitostjo strojev ob uporabi obstoječe infrastrukture.

Dosežki Vipolla ob uporabi tehnologije zenon

Eden od zenonovih zaslonov, ki so jih pri Vipollu razvili za svojo stranko, je skupna učinkovitost opreme (*Overall Equipment Effectiveness – OEE*) prek slap diagrama, ki kupcu pomaga analizirati učinkovitost linije. To je potrebno za sprotno spremljanje odstopanj, kot so poškodbe, prilagoditve ali spremembe; odstopanja se pokažejo vizualno. Pomembno je namreč, da kupec lahko sproti spremlja vse spremembe, ki se zgodijo nepričakovano, in jasno opredeli, kateri stroj je odgovoren za upočasnitev.

Družba Vipoll je z zenonom dosegla tri glavne cilje:

1. fleksibilen industrijski nadzor s popolnim spremljanjem linije
2. upoštevanje standarda Weihenstephan in
3. nadzor skupne učinkovitosti opreme (OEE) v realnem času.

Novi izziv »pametne pijače« je zenonov pilotni projekt v oblaku

Pri Vipollu so svojo vizijo zelo preprosto uresničili z vključitvijo zenona. Prilagoditev zenona na Vipollovih strojih je bila velik uspeh za podjetje, ki je pripravljeno razširiti sodelovanje z družbo COPA-DATA. Njegov naslednji cilj je jasen – prilagoditev vseh strojev standardu Weihenstephan.

Pri Vipollu so zadovoljni, da sodelujejo z družbo COPA-DATA in da je ta njegov partner na slovenskem trgu. V prihodnje upajo, da jim bo ta strategija v pomoč, da postanejo mednarodni igralec v industriji pijač. Z uvedbo programske opreme zenon, ki jo odlikujeta visoka učinkovitost in visoka funkcionalnost, lahko pri Vipollu zagotavljajo konkurenčno prednost. Tako jim lahko uspe postati po vsem svetu priznana in znana družba.

Zver sklene: »Veselim se, da rastemo skupaj z zenonom in raziskujemo številne nove možnosti v industriji hrane in pijač. Navdušeni smo nad zmogljivostmi zenona v oblaku. V bližnji prihodnosti načrtujemo projekt učinkovitih rešitev v infrastrukturi. COPA-DATA ima pripravljenih veliko novih idej o tem, kako izboljšati in optimizirati produktivnost, kar je zelo dobrodošlo.«

Zenonova rešitev v oblaku je nova vroča tema pri Vipollu in ekipa se zdaj pripravlja na integracijo pilotnega projekta v oblaku, ki bo za družbo pomenil jedro t. i. pametne tovarne.

Družba Vipoll je z zenonom dosegla tri glavne cilje: (1) fleksibilen industrijski nadzor s popolnim spremljanjem linije, (2) upoštevanje standarda Weihenstephan in (3) nadzor skupne učinkovitosti opreme (OEE) v realnem času.

➤ www.copadata.com
➤ www.exor-eti.si

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



» Vgraditev Kabelschleppa v nov portalni rezkalni stroj ProfiMill v podjetju Waldrich Siegen

Tri Kabelschleppove rešitve – trikratno zagotovilo za visoko razpoložljivost stroja: energijske verige, teleskopske zaščite vodil in transporterji odstružkov. Te tri komponente so bile vgrajene v ProfiMill, največjo vrsto Waldrich Siegenovih rezkalnih strojev.

Pri izvedbi ProfiMill za lastno proizvodnjo so se pri Waldrich Siegnu odločili za izvedbo dvojne obdelovalne mize. Rezkalno-vrtalna enota, jedro stroja, omogoča obdelavo dolžine 17,25 metra in zmogljivost 120 kW. Pri strojnih komponentah, ki jih podjetje Waldrich Siegen ne izdeluje v lastni proizvodnji, sodeluje z zanesljivimi kooperanti. Zato so se v zadevi zaščite energijskih vodov, vodil in transporta odstružkov obrnili na KABELSCHLEPP, s katerim sodelujejo že desetletja.

»Potrebujemo več energijskih verig,« je povedal Ralf Tschersche, proizvodni menedžer za rezkalne stroje pri Waldrich Siegnu. »Na osnovi visokih mehanskih obremenitev in novega proizvodnega okolja stroja smo se odločili zaščititi energijske vode s krepkimi jeklenimi verigami.« Verige iz serije S/SX dovoljujejo vertikalno in horizontalno gibanje ter omogočajo velike samonosne dolžine pri veliki dodatni obremenitvi.

Zaščito poleg energijskih vodov potrebujejo tudi oba stebra, ležišča in mostovni nosilec stroja. Zato so vse strojne osi zavarovane s Kabelschleppovimi teleskopskimi zaščitami. Zelo pomembno pri tej namenski izvedbi je, da so zaščite vodotesne tako pri brizganju kot pri valovanju tekočin.



» Na osnovi velikih mehanskih obremenitev in grobega okolja so se pri Waldrich Siegnu odločili za krepko, tršo jekleno izvedbo verige iz serije S/SX.



» Kabelschlepp razvija in izdeluje po naročilu posebne teleskopske zaščite za različne stroje.

Dodatno k standardni zaščiti so hrbtni strani pokrival in drsniki izdelani v posebni izvedbi, ki omogoča neposredno odvajanje hladilnega sredstva. Za to novo proizvodnjo ProfiMilla pri Waldrich Siegnu je Kabelschlepp izdelal še dva vzporedna in en prečni tečajni transporter odstružkov. Ti transporterji so vgrajeni pod stroj in odvajajo odstružke naravnost v za to namenjeno odlagališče. »Brezhibno delujoče odvajanje je predpogoj za nemoteno delo naprave,« pravi Ralf Tschersche.



» V novem rezkalnem stroju ProfiMill iz Waldrich Sieгна so vgrajene številne Kabelschleppove komponente – od energijskih zaščitnih verig, prek teleskopskih zaščit vodil in pogonov do transporterjev odstružkov.



INOTEH, d. o. o. • K Železnici 7 • SI-2345 Bistrica ob Dravi
• tel.: 02/665 11 31 • E-naslov: info@inoteh.si • www.inoteh.si

» ROEMHELD Mini-kompaktno vpenjalo

Prostorsko varčna vgradnja s pomočjo patentiranega pritrdilnega sistema. Pritrjevanje brez prečnih obremenitev za preprečitev deformacije obdelovanca. Ohišje je vrtljivo za 360° in s tem možnost finega nastavljanja vpenjalnega položaja v pripravi. Mini-kompaktno vpenjalo so namenjeni za uporabo v hidravličnih vpenjalnih pripravah, kjer je na razpolago dovod olja preko izvrtanih kanalov v pripravi.

Mini-kompaktno vpenjalo z majhnim premerom ohišja, ki znaša le 22 mm, lahko vgrajujemo na mesta, kjer dosedaj zaradi premalega prostora hidravličnih komponent ni bilo mogoče vgrajevati. Hidravlično Mini-kompaktno vpenjalo je v osnovi dvosmerno delujoč cilinder, pri katerem se del linearnega giba porabi za zasuk vpenjalne roke. Zaradi minimiziranja dimenzij je odpadla prirobnica za vijačno pritrdjevanje. Namesto tega pritrdjevanje naredimo z razširitvijo 2 nastavkov v zato narejen radialni utor v vstavni izvrtini.. Aksialno vpenjalno silo tako brez zračnosti prevzamemo. Mini-kompaktno vpenjalo je v vstavni luknji vrtljivo za 360°.



» Slika 1: povezava na video predstavitev vpenjala

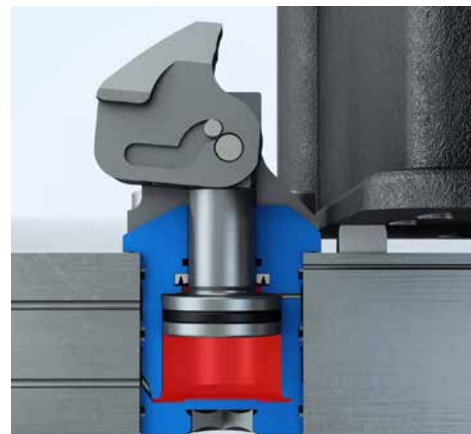


Pregled prednosti

- Minimalne izmere (Ø 22 mm)
- Ohišje deloma posneto
- Prostorsko varčna vgradnja zaradi patentiranega pritrdilnega sistema
- Ohišje vrtljivo za 360°
- Montaža brez cevni instalacij
- Pritrjevanje obdelovancev brez prečnih obremenitev
- Ozka vpenjalna roka
- Kovinski posnemačni rob
- Poljuben vgradni položaj
- vsi deli nitrirani



» Slika 2: Mini-kompaktno vpenjalo v sredini



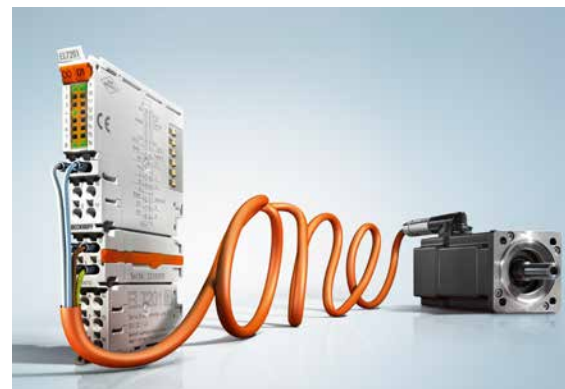
» www.halder.si

» Novi kompaktni servomotorji

V eni od prejšnjih številok smo predstavili servopogone v obliki kompaktnih modulov EtherCAT EL7201 in EL7211, ki ponujata zanimivo rešitev za aplikacije z distribuiranimi vhodno-izhodnimi enotami, omejenim prostorom in zahtevami za visoko dinamiko ter točnim pozicioniranjem. Tokrat predstavljamo nove servomotorje Beckhoff serije AM811x, ki skupaj z omenjenimi moduli predstavljajo kompaktno, učinkovito in stroškovno ugodno rešitev.

Omenjeni motorji imajo visoko dinamiko in nizek vztrajnostni moment rotorja, poleg tega pa lahko za kratek čas do 4-krat presežejo nazivni moment. Dodatno kompaktnost motorjev zagotavlja tudi enokabelska tehnologija (OCT – One Cable Technology). Mo-

» Novi servomotorji Beckhoff serije AM811x: učinkovita, stroškovno ugodna in kompaktna rešitev z enim samim kablom



torji so na voljo z enoobratnim (angl. *singleturn*) ali večobratnim (angl. *multiturn*) absolutnim enkoderjem. Večobratni absolutni enkoder omogoča zaznavanje absolutne pozicije do 4096 obratov (npr. ob zagonu sistema), tako da motorja ni treba referencirati. Dodatno je mogoče naročiti tudi motorje z vgrajeno mehansko zavoro, Beckhoff pa ponuja še širok nabor različnih planetnih reduktorjev, bodisi ravnih bodisi kotnih.

» www.beckhoff.si

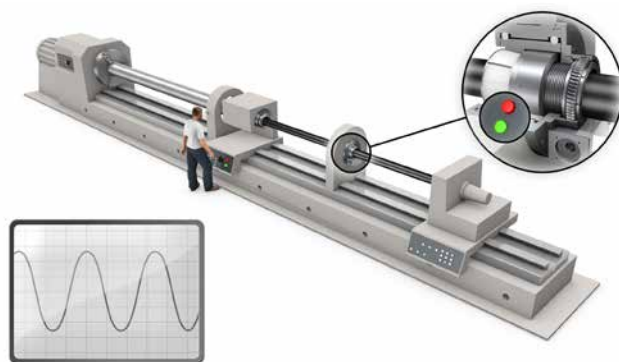
Karakteristike servomotorjev	AM811x
Kompatibilni servopogoni	EL7201-0010, EL7211-0010
Napetost	do 50 V DC
Nazivni moment	0,19–0,50 Nm
Kratkotrajni moment	0,85–2,5 Nm
Nazivna hitrost	3000–4500 obr/min
Nazivna moč	80–160 W
Teža (z vgrajeno zavoro)	0,8–1,02 kg

» Dušilnik vibracij za obdelavo globokih lukenj

Sandvik Coromant je predstavil nov dušilnik vibracij, ki pomaga pri zagotavljanju stabilnosti proizvodnje pri operacijah obdelave globokih lukenj in izboljšuje izkoriščenost strojev. Nova naprava omogoča operaterjem, da se umaknejo od stroja in upravljajo spremembe procesa brez ročnih orodij ali tveganja telesnih poškodb.

Za operacije obdelave globokih lukenj so značilne visoke stopnje odvzema materiala in natančnost, kakor tudi visoke zahteve glede premosti lukenj, dimenzijskih toleranc in kakovosti površine. Zato ni presenetljivo, da je varnost ključnega pomena za uspeh.

Operaterji se pri obdelavi dolgih kosov na enoosnih strojih (STS) soočajo z mnogimi izzivi, ki so ključnega pomena za proces. Mnoge operacije obdelave globokih lukenj so izjemno zahtevne in do skrajnosti izkoriščajo možnosti stroja. V orodnem sistemu se zato ustvarjajo velike sile in napetosti, ki lahko povzročijo problematične vibracije. Operaterji morajo zato ročno uravnati vpenjalno enoto na dušilniku vibracij. Ročno nastavljanje vpetja pri velikih obdelovancih ni preprosta operacija in je zaradi zahtevane točnosti težko dosegljivo že v prvem poskusu. Bistveno večje je tudi tveganje poškodb.



Rešitev je dušilnik vibracij Sandvik Coromant. Naprava duši vibracije za prvostopenjsko natančnost in kakovost površine. V ta namen uporablja krmilje stroja in tako na varen način prinaša stabilnost proizvodnega procesa. Naprava ima tudi funkcijo samodejne blokade v primeru prekinitve dovoda električne energije. Ko so vibracije pod nadzorom, se pokaže naslednja korist – čezmerna obraba orodja ne predstavlja več težave. Rezultat je daljši čas obratovanja in varnejše delovno okolje.

Novi dušilnik vibracij iz Sandvik Coromanta nudi dvosmerno funkcionalnost in je tako primeren za aplikacija z vlekom ali potiskanjem.

» www.sandvik.coromant.com

» Sandvik Coromantova poslovna in tehnološka revija prihaja na splet

Sandvik Coromant je 26. maja objavil spletno izdajo svojega poslovnega in tehnološke revije Metalworking World. Tiskana revija izhaja že od leta 2004, bralcem pa je na voljo trikrat letno.



Nova spletna različica povzema izkušnje tiskane izdaje in bralcem omogoča ažurnejši dostop do novic in vsebin prek katerekoli namizne ali mobilne naprave. Bralci lahko tudi na spletu pričakujejo enako visoko kakovost poglobljenih tehničnih člankov in navdihujoče zgodbe z vsega sveta.

V novi spletni izdaji bodo redni komentarji o razburljivi prihodnosti proizvodne industrije, predlogi za spoprijemanje s ključnimi izzivi proizvodnje ter vpogledi v navdihujoče projekte in rešitve. Pretežni del bralske izkušnje na spletu bodo oblikovale zgodbe o inovacijah, ljudeh, ki stojijo za njimi in podjetjih, ki orjejo ledino v proizvodnji, kakor tudi analiza vpliva novih tehnologij in trendov na industrijo prihodnosti.

»V zadnjih letih beležimo vse večji sprejem revij na e-bralnikih in digitalnih napravah pri bralcih. Z navdušenjem pričakujemo razvoj svoje digitalne revije in možnosti interakcije z našimi bralci,« je povedal podpredsednik za trženje in komuniciranje Björn Roodzant.

» www.sandvik.coromant.com

» Sandvik Coromant deli znanje o odrezovanju in izdelavi utorov v beli knjigi

Sandvik je v zadnji od vrste razvojnih pobud za različne aplikacije obdelave najavil objavo brezplačne bele knjige, v kateri se spoprijema z izzivi operacij odrezovanja in izdelave utorov.

Brezplačna bela knjiga z naslovom 'Parting & Grooving: How to achieve greater performance, quality and tool life in the 21st century' bo neobhoden pripomoček za proizvodne inženirje in operaterje, ki imajo opravka z izboljševanjem operacij obdelave z odrezovanjem in izdelave utorov.

Izčrpna bela knjiga obravnava vse vidike odrezovanja in izdelave utorov ter podaja različne smernice, nasvete in namige za izzive kot so obdelava z dolgimi prostimi dolžinami, povečevanje hitrosti stroja in podaljšanje dobe uporabnosti orodja. Podani so tudi nasveti glede izbire najprimernejših ploščic ter primeri realnih izboljšav, ki jih lahko podjetje pričakuje ob uvedbi dobrih praks.



» www.sandvik.coromant.com

» Seco širi ponudbo karbidnih ploščic za izdelavo utorov za zaskočke

Seco je zasnoval novo ploščico X4 iz polikristaliničnega kubično kristaliziranega borovega nitrida (PCBN), ki zagotavlja visoko stopnjo stabilnosti in dolgo obstojnost orodja pri izdelavi utorov za zaskočke s težavnimi prekinjenimi rezi v kaljena jekla.



Ploščica X4 PCBN ima močno strukturo iz karbidne trdnine, štiri rezalne robove in izjemno stabilno zasnovo vpenjala. To zagotavlja zanesljivo in stroškovno učinkovito izdelavo delov. Ploščica omogoča izdelavo utorov za zaskočke pri nestabilnih pogojih, poleg tega pa tudi natančno rezanje navojev 6TPI.

Pri preskušanju se je ploščica X4 PCBN izkazala veliko bolje kot podobni konkurenčni izdelki, saj je bila pri nestabilnih pogojih strojne obdelave trikrat bolj obstojna.

Ploščica X4 PCBN, ki je na voljo v levi ali desni izvedbi, ima standardno širino zaskočke po ISO 2,15 mm. Za dodatne informacije o ploščici X4 PCBN se obrnite na najbližjega zastopnika družbe Seco ali obiščite spletno stran www.secotools.com/x4/pcbn.

» www.secotools.com

Touch the Champion!



The new »smile/pilot 2mT«



ZOLLER Austria GmbH
Haydnstraße 2 | 4910 Ried/Innkreis
office@zoller-a.at | www.zoller-a.at

» V znamenju prihodnosti

Esad Jakupović V Beogradu je bil med 11. in 15. majem že 59. mednarodni sejem tehnike in tehničnih dosežkov. Med približno 500 razstavljalci se ga je udeležila tudi naša revija kot medijski partner.

Tako kot vsako leto je Beograd v maju naredil svoj »korak v prihodnost« – na beograjskem sejmišču se je namreč odvijal tradicionalni Sejem tehnike in tehničnih dosežkov. Na najpomembnejšem razvojno-tehnološkem dogodku v regiji je tokrat nastopilo okrog 500 razstavljalcev iz 23 držav in ogledalo si ga je skoraj 18 000 obiskovalcev, 17 odstotkov več kot lani. Udeležencem so bile za razstavo proizvodov in rešitev iz vseh segmentov tehnike ter strokovne spremljajoče programe na razpolago štiri hale Beograjskega sejma in okrog 15 000 kvadratnih metrov odprtega sejemskega prostora. Osrednji del sejemske postave je bila tudi letos Integra – razstava orodij, procesne tehnike, robotov, programske opreme in komunikacijskih zvez, nujnih v proizvodnem procesu, kakršen je tudi »tovarna za prihodnost«, vodilni motiv letošnjega sejma.

Inovacije in delavnice

Pomemben prostor in čas sejma so zasedli sektorji elektroenergetike, logistike in prometa, klimatizacije, ogrevanja in hlajenja, telekomunikacij, merilne opreme, procesne tehnike, materialov ter

opreme za profesionalno in znanstveno uporabo. Sejem tehnike in tehničnih dosežkov je odprl srbski minister za gospodarstvo Željko Sertić, ki je poudaril, da je »zadovoljstvo biti na sejmu in pogledati, kaj vse so si pametni ljudje izmislili, ter stalno preverjati, kako se ti dosežki uporabljajo v gospodarstvu«. Povedal je, da se »otroci danes rojevajo z internetom in mobilnimi telefoni ter da sodobni svet za najpomembnejše elemente napredka prepozna znanstvene dosežke in razvoj družbe, kakovost življenja pa je odvisna ravno od uporabe teh dosežkov«. Na koncu je še poudaril, da je srbsko ministrstvo za gospodarstvo sprejelo predpise, ki lahko pomagajo predvsem na področju standardizacije in ekologije, velike napore pa vlaga tudi v programe, namenjene usposabljanju in lažji uporabi inovacij.

Razstavljalci so predstavili skoraj sto tehnično-tehnoloških novosti in inovacij, od orodij in CNC-strojev, prek merilnih tehnologij, avtomatike in robotov za različne namene, do industrijske in ERP-programske opreme. Približno polovica predstavljenih inovacij je bila iz srbskih podjetij. Tako kot zadnja leta so Slovenija (26 podjetij), Češka in Slovaška priredile svoje tradicionalne nacionalne razstave. Češko ministrstvo za industrijo in trgovino je pripravilo delavnico



Priznanja najboljšim

Na 59. sejmu tehnike je šestčlanska strokovna žirija, v kateri so bili profesorji s strojniške, tehnološko-metalurške in elektro-tehniške fakultete v Beogradu, podelila tradicionalne nagrade in priznanja Korak v prihodnost.

- Nagrade Korak v prihodnost za vrhunske tehnično-tehnološke dosežke v treh kategorijah so prejeli:
 - » za področje *elektroenergetika*: **Minel Trafo** (Mladenovac) za transformator ekodizajn z znižano ravno izgub in hrupa po uredbi komisije EU in **ATB SEVER** (Subotica) za rešitev motorja z veliko rezervo v vrtilnem momentu v celotnem obsegu hitrosti,
 - » za področje *Integra – fleksibilna avtomatizacija*: **Arpel Automation** (Beograd) za stroj za rezanje z vodnim curkom AJ-6025 in stroj za rezanje s plinom/plazmo FC-3015 ter
 - » za področje *sodobne tehnologije*: **Inštitut Mihajlo Pupin** (Beograd) za akustični goniometer za lokalizacijo zvoka.
- Posebno priznanje Korak v prihodnost so prejeli:
 - » za področje *sodobne tehnologije*: **Digital Logic** (Požarevac) za multifunkcijski brezkontaktni bralnik NFC 2DQR,
 - » za področje *procesna tehnika*: **Daihen Varostroj** (Lendava) za novi aparat za varjenje Welbee P500L ter



» Štiri nagrade in tri priznanja: dobitniki kipcev in plaket Korak v prihodnost na Sejmu tehnike in tehničnih dosežkov 2015

- » za področje *Me-Re-Ko*: **Microma** (Srbobran) za mikroprocesorski krmilnik za toplotno črpalko Warmatronic 520A Tiva.
- Posebna zahvalna priznanja Korak v prihodnost so prejeli:
 - » za razvoj proizvodov, utemeljenih na rezultatih raziskav v domači znanosti, in večletno podporo Sejmu tehnike: Ministrstvo za prosveto, znanost in tehnološki razvoj Republike Srbije,
 - » za udeležbo in dolgoletno sodelovanje pri promociji Sejma tehnike: Integra spol. s.r.o. iz Prage (Češka), Javna agencija SPIRIT iz Ljubljane, predstavništvo Messe Frankfurt iz Beograda, Ministrstvo za gospodarstvo Republike Slovaške iz Bratislave ter Ministrstvo za industrijo in trgovino Republike Češke iz Prage.

o rekonstrukciji in modernizaciji prometne infrastrukture, o stanju v proizvodnji in na trgu orodnih strojev ter o vplivu krize na težko industrijo in trg opreme. Na delavnici je bila posebna pozornost namenjena vse večjem vplivu ekologije na češko gospodarstvo. Na sejmu se običajno predstavijo tudi razna zbornična in cehovska združenja, letos so nastopili gospodarstveniki iz regijskih gospodarskih zbornic Niša, Zaječarja, Požarevca, Subotice in Valjeva.

Tovarne za prihodnost

Tradicija sejma tehnike je bogat spremljajoči strokovni program. Letos se je osredotočil predvsem na strateške dileme znanstve-



» Že 59. »korak v prihodnost«: Sejem tehnike in tehničnih dosežkov v Beogradu



» Najpomembnejši elementi napredka: srbski minister za gospodarstvo Željko Sertić na otvoritvi sejma

notehnološkega trenutka v Srbiji, regiji in na svetu, pa tudi na temeljne in možne smeri tehnično-tehnološkega razvoja v različnih gospodarskih panogah. Med drugim so Gospodarska zbornica Srbije (PKS), Akademija inženirskih znanosti Srbije (AINS), Italijansko združenje za avtomatizacijo in mehatroniko (AldAM) ter Beograjski sejem organizirali srbsko-italijansko konferenco ISCP 2015, posvečeno izboljšanju gospodarskega sodelovanja dveh držav na področju razvoja in uporabe novih proizvodnih tehnologij, pod imenom »Tovarna za prihodnost«. Na srečanju so poudarili dolgo in uspešno sodelovanje dveh držav z rastočo zunanjetrgovinsko izmenjavo, rastočimi italijanskimi naložbami, prisotnostjo italijanskih bank in zavarovalnih družb ter v sektorjih predelovalne

TOPOMATIKA

Industrijsko preizkušanje materiala



**Preizkušanje
mehaničnih
lastnosti**



**Preizkušanje
trdote
površin**



**Metalurški
mikroskopi**



**Optična
emisijska
spektroskopija**



industrije. Ocenili so tudi, da sodelovanje na področju tehnologij zaostaja, zato so sprožili pobudo za izboljšanje.

Udeleženci so v prvem delu konference razpravljali o tovarnah prihodnosti. Pri tem so poleg tehniških vidikov obravnavali problematiko prenosa tehnologij in tehnološkega znanja. Razprava se je opirala tudi na italijanske izkušnje s podobnimi nacionalnimi programi. Drugi del konference je bil posvečen izboljšanju dvostranskega sodelovanja na področju novih proizvodnih tehnologij, v tretjem, zaključnem delu pa so se predstavile državne in znanstvene skupnosti, predlagane so bile konkretne nadaljnje aktivnosti. Akademija AINS in združenje AldAM sta dala pobudo za intenziviranje znanstveno-tehničnega sodelovanja na področju novih proizvodnih tehnologij, posebej v mehatroniki, robotiki in industrijski avtomatizaciji. Za uresničitev te ideje so na srečanju oblikovali mešani konzorcij partnerskih ustanov, v katerem so AINS, AldAM, PKS, Združenje italijanskih in srbskih znanstvenikov AIS3, Inštitut za industrijske tehnologije in avtomatizacijo, Italijanska trgovinska agencija, ICE Serbia, Združenje italijanskih gospodarstvenikov v Srbiji (Confindustria Serbia), Privredna komora Beograda in Beograjski sejem.

Znanost v službi razvoja

Na programu so bila vsak dan razna predavanja, demonstracije in strokovna srečanja, na katerih so se predstavljale najpomembnejše in najuspešnejše znanstvene ustanove iz Srbije. Srbsko združenje za informatiko je pripravilo vrsto predavanj – o »velikih podatkih«, vizualizaciji strukture velikih tekstualnih zbirk srbskega jezika, borbi proti kiberkriminalu, mobilnem plačevanju poštinih storitev in spletnem informiranju potrošnikov. Srbsko ministrstvo za prosveto, znanost in tehnološki razvoj je prvi dan razpravljalo o



» Slovenija kot most med Srbijo in zahodno Evropo: stojnica revije IRT3000

matičnem znanstvenem odboru za elektroniko, telekomunikacije in informacijske tehnologije, drugi dan predstavilo projekt Znanstveno-tehnološkega parka Beograd, tretji dan pa pripravilo niz predavanj Horizont 2020. Organizirali so tudi predavanja o projektiranju in izgradnji optičnih omrežij (Inženirska zbornica Srbije), o prihodnosti tehnike ogrevanja, uporabi izolacije s kameno volno in podobno.

Srbsko ministrstvo za prosveto, znanost in tehnološki razvoj je na sejmu pripravilo razstavo »Znanost, raziskovanje in inovacije v funkciji gospodarskega in tehnološkega razvoja«. Na njej so



Srbsko-slovenski panel

V organizaciji Slovenskega poslovnega kluba in Veleposlaništva Republike Slovenije v Srbiji je na sejmu tehnike potekal panel »Moč skupnega uspeha«. Na njem so poleg organizatorja sodelovali še predstavniki šestih podjetij iz Srbije in Slovenije, lastninjen ali z dobrim medsebojnim sodelovanjem – Bimex, Eti, Grah Automotive, Impol, Plamen in Tehnoplast. Predsednica kluba Danijela Fišakov je poudarila uspešno sodelovanje dveh držav in stalno rast števila podjetij, ki se odločajo za sodelovanje. Klub pomaga poslovnem pri uspešnem poslovanju, pri čemer je osnova sodelovanja »izmenjava treh i« – izkušenj, informacij in idej. Gospodarsko sodelovanje so pohvalili tudi predstavniki veleposlaništva, ki so poudarili, da pridobiva nove razsežnosti, saj slovenska podjetja želijo biti na srbskem trgu tudi na nekaterih novih področjih – v energijski učinkovitosti, upravljanju odpadkov in IT-sektorju, preučujejo pa tudi možnost

» Slovenska podjetja kot most med Srbijo in Evropo: srbsko-slovenski panel na Sejmu tehnike



skupnega nastopa na tretjih trgih. Srbski državni tajnik Stevan Nikčević je v imenu ministrstva za trgovino, turizem in telekomunikacije poudaril, da med dvema državama, čeprav je blagovna izmenjava dosegla milijardo evrov in je veliko konkretnih primerov dobrega sodelovanja, niso izkoriščene vse možnosti. »Pomembno je, da so podjetja iz obeh držav lahko dobri partnerji, za kar je dober primer zahtevni IT-trg Velike Britanije,« je povedal. Na koncu je še dodal, da srbska podjetja niso dovolj prisotna v Sloveniji, Slovenski poslovni klub pa lahko pomaga pri boljšem obveščanju in motiviranju. Predstavniki slovenskih podjetij so na srečanju poudarili, da je Srbija njihov tradicionalni trg in predstavlja velik potencial, od

katerega se v naslednjih letih pričakuje velik razvoj. Pomemben dejavnik, ki vpliva na pospešitev sodelovanja, je tudi dobro izobraževanje srbskih kadrov in njihov entuziazem. Srbski gospodarstveniki so poudarili zadovoljstvo z izpeljanim lastninjenjem, ko so slovenski lastniki kupili srbska podjetja in potem največ pripomogli k njihovem obnavljanju prekinjenih vezi s kupci po svetu. K temu je pripomoglo dejstvo, da so slovenska podjetja kupila srbska podjetja iz iste panoge, pa tudi, da so v Srbijo prinesli kakovost in tehnologijo ter so skromni izvoz večkratno povečali. Zaradi dobrega medsebojnega poznavanja je Slovenija most med Srbijo in zahodno Evropo, so še povedali srbski gospodarstveniki.

› Dan inženirjev Srbije

Na sejmu tehnike je obeležen tudi Dan inženirjev Srbije, s skupnim srečanjem Združenja diplomiranih inženirjev strojništva Srbije (UDMIS), Združenja inženirjev elektrotehnike Srbije (UDI-ES) in Združenja gradbenih inženirjev Srbije (UGIS) ter s strokovnim seminarjem »Elektronika v zrakoplovstvu« v organizaciji UDIES-a. Cilja srečanja sta bilo praznovanje obletnice Dneva inženirjev in začetek oblikovanja enotne srbske inženirske organizacije. Inicijativni odbor namreč meni, da bi se moralo inženirstvo v Srbiji organizirati kot enotno telo vseh inženirjev – posameznikov, tehniških fakultet, inštitutov in gospodarstva – ter da organizacija mora biti zakonsko regulirana in v skrbi države. Pri tem morajo biti vse inženirske stroke enakopravne, inženirji pa bi morali skupaj z akademsko skupnostjo ter znanstvenimi in gospodarskimi subjekti pripomoči k razvoju države. Kot je povedal Dragoljub Jakšić, namestnik predsednika UDIES-a, morajo biti inženirji zveza med znanostjo in gospodarstvom. Tega pa danes ni. Inženirji bi morali pomagati, da se znanost kar najučinkoviteje vključuje v gospodarstvo.



» Začetek oblikovanja enotne inženirske organizacije: Dan inženirjev Srbije na Sejmu tehnike

predstavili rezultate in dosežke projektov tehnološkega razvoja, osnovnih in interdisciplinarnih raziskav, ki jih je financiralo ministrstvo v petletnem obdobju (2011-2015), s ciljem zagotavljanja hitrejšega tehnološkega in gospodarskega razvoja. Prikazane so bile tehnološke inovacije in nove tehnologije ter raziskovalni rezultati, pripravljeni za prenos tehnologij v proizvodnjo ali za druge oblike uporabe, namenjeni malim in srednjim podjetjem. Predstavljeni so bili tudi rezultati, namenjeni velikim sistemom, od katerih se pričakuje vodilna

vloga v razvoju države. V programu je svoje aktivnosti in rezultate predstavilo skoraj 40 razstavljalcev – znanstvenoraziskovalnih, inovacijskih in drugih organizacij – ter državni Center za promocijo znanosti, Enota za upravljanje projektov in Sklad za inovacijsko dejavnost. Cilj ministrstva je bil predstaviti smeri razvoja znanstvenoraziskovalne dejavnosti v Srbiji ter pridobiti predloge o nadaljnjem razvoju znanosti in tehnologije v skladu s potrebami gospodarstva in njegovega napredka.

› www.sajamtehnike.rs

Pro-L Mill

Rezar z dolgim rezalnim robom za aluminij in toplotno obstojne superzlitine



 **KORLOY**
EUROPE

info@korloy.si
www.korloy.si

Reprezentativna zgradba, ki bo poudarila kompetenco inženiringa

» Podjetje Walter AG gradi v Tübingenu nov tehnološki center

U središču tvrtke Walter u tijeku je izgradnja novog tehnološkog centra. Tvrtka Walter će, kao stručnjak na području obrade odvajanjem čestica, s pomoću tog tehnološkog centra svojim kupcima i suradnicima u budućnosti nuditi još bolje mogućnosti testiranja i samog prikaza primjene visokotehnoloških alata.

Z udarcem kladiva je Mirko Merlo, predsjednik uprave podjetja Walter AG, včeraj položil temeljni kamen za izgradnju novoga tehnološkog centra v Tübingenu. V novozgrađenem centru bodo zgodaj poleti 2016 začeli razvijati in testirati tehnologije obdelovanja za prihodnost – obdelovanje z odrezovanjem na dejanskih elementih in materialih naših strank. Tehnični treningi in delavnice skupaj s strankami, trgovskimi partnerji in sodelavci iz celega sveta naj bi nove procese obdelovanja z odrezovanjem optimirali do potankosti oz. uporabe v praksi. Podjetje Walter predvideva, da bi v novem tehnološkem centru razvijali prototipe izbranih elementov v neposrednem sodelovanju s strankami s področij letalske in avtomobilске industrije, področja energije ter splošnega strojništva.

Nov Walterjev tehnološki center bo opremljen z najnovejšo obdelovalno in komunikacijsko tehnologijo. Slednje omogoča šolanje kar s prenosom v živo, ki poteka neposredno iz hale s stroji, ki se najhja v pritličju poslopi v vsa Walterjeva distribucijska podjetja. Avditorij kot največji izmed šestih prostorov, ki so namenjeni šolanju, ima kapaciteto do 200 sedežev in je zato primeren za večje dogodke, ki se jih udeležijo stranke podjetja ali pa za medpanožne strokovne simpozije.

„Kompetenca inženiringa na dotiku roke se glasi filozofija našega novega tehnološkega centra“, pojasnjuje Mirko Merlo, predsjednik uprave podjetja Walter AG, „v tem reprezentativnem poslopi bomo v prihodnje lahko sprejeli naše obiskovalce in jim nazorno prikazali celotno paleto naših storitev. Stranke in naši zunanji so-



» Simbolični udarec kladiva, s katerim je podjetje Walter AG oznailo začetek gradnje novega tehnološkega centra. Od leve proti desni: vodja deželne- ga okrožja Joachim Walter, Mirko Merlo, predsjednik uprave podjetja Walter AG, Mathias Hähnig iz arhitekturnega biroja Hähnig Gemmeke, ki je projekt zasnoval ter Boris Palmer, nadžupan mesta Tübingen. Slika: Walter AG

delavci se bodo po razgibanem, delovnem in vtisov polnem dnevu, preživetem v našem novem tehnološkem centru, lahko prepričali o inovativnosti kompetenčne rešitve znamke Walter.“

„Tukaj bomo lahko neposredno iz prakse demonstrirali idejo o digitalni tovarni, v katero so vpeti in medsebojno povezani stroji, orodja in obdelovanci“, pojasnjuje Jacek Kruszynski, podpredsednik globalnega kompetenčnega centra Walter. Podjetje Walter ponuja tudi obdelovalne strategije s podporo programske opreme, namenjene za proizvodne procese v kovinski industriji – od izbire in zagotavljanja orodij preko obdelovanja z odrezovanjem pa vse do servisiranja in recikliranja kakovostnih orodij iz karbidnih trdin.



» V najsodobnejšem Walterjevem tehnološkem centru v Tübingenu bomo od pomladi 2016 razvijali in testirali nove tehnologije za obdelovanje z odrezovanjem. Slika: Walter AG



» Prerez Walterjevega novega tehnološkega centra po posameznih nadstropjih. Slika: Walter AG

Nov tehnološki center je zasnoval arhitekturni biro Hähnig Gemmeke iz Tübingena. Poslopi se razteza na okoli 5.000 kvadratnih metrov površine, v zgornji etaži pa se nahaja lepo urejen in prostoren samopostrežni lokal, ki bo namenjen tako vsem zaposlenim v podjetju Walter v Tübingenu, kakor tudi vsem obiskovalcem.



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

» Natančnost in togost sta največji prednosti novih Secovih držal ploščic za obnovo navojev v naftni in plinski industriji

Seco je razvil novo držalo ploščic za obnovo navojev v plinski in naftni industriji, s katerim želi natančnost in togost pri aplikacijah obnove navojev v trdih materialih (tudi izjemno trdih in gumijastih materialih ter materialih z visoko vsebnostjo kroma, ki so v uporabi v naftni in plinski industriji) dvigniti na povsem novo raven. To je možno doseči zaradi kombinacije posebnega sistema centrirnih čepov iz karbidne trdine in patentiranega vzorca površine sedeža ter zmožnosti dovajanja hladilnega sredstva pod visokim tlakom.

Sistem držala za pozicioniranje ploščic, ki deluje skupaj z zgornjimi in aksialnimi vpenjali, uporablja dva vodoravno usmerjena čepa, nameščena na določenih razdaljah od dna žepa ploščice. Točki ploščic, ki se dotikata čepov, sta točki, ki ju Seco uporablja pri brušenju profila ploščic za vrezovanje navojev.

Sistem z dvema čepoma omogoča izjemno natančno pozicioniranje vsake posamezne ploščice in ima ključno vlogo pri povečani togosti držala in nosilnosti ploščice. Nosilec posledično pomaga zmanjševati število hodov rezanja navojev, potrebnih za izdelavo celotnega navojnega profila.

Površina sedeža držala je rezkana v valovitem vzorcu, kar ploščici za obnovo navojev v naftni in plinski industriji nudi še več opore. Ko je ploščica nameščena v sedež, vpenjalna sila deluje na valoviti vzorec, površina sedeža pa zaradi kaljenja pri delu doseže trdoto 54HRC.

Družba Seco je držalo zasnovala za dovajanje hladilnega sredstva pod visokim tlakom do ključnih točk rezanja ploščice. Hladilno sredstvo vstopi v držalo s hrbtnege dela, nato pa potuje skozi odprtino ploščice neposredno v oblikovalnik ostružkov in v kanale med posameznimi zobmi. Največji izhodni tlak je 210 barov, zato to držalo omogoča dovod hladilnega sredstva pri rezanju navojev pod najvišjim tlakom v panogi.

Novo držalo ploščic za obnovo navojev je na voljo v dveh različicah: P1 za ploščice debeline 15,875 mm (0,625 palca) in P5 za

ploščice debeline 25 mm (0,984 palca). Oblikovalniki ostružkov so na voljo v velikostih 3,97 mm (0,156 palca) in 3,18 mm (0,124 palca).

Za dodatne informacije o novem držalu ploščic za obnovo navojev v naftni in plinski industriji se obrnite na najbližjega zastopnika družbe Seco ali obiščite spletno stran www.secotools.com/threading.



» www.secotools.com



PREPROSTO MOČNO & MOČNO ENOSTAVNO.

Naj vas moč „Mojih strani“ postavi v sam vrh proizvodne krivulje. Poiščite rezalne parametre. Preverite testni zapisnik. Preverite razpoložljivost izdelka. Naročite orodje. Prenesite si 2D in 3D modele. Napišite program. Hitro opravite rutinske naloge kadarkoli in kjerkoli s to uporabniku prijazno aplikacijo My Pages.

MY PAGES PREPROSTO MOČNO & MOČNO ENOSTAVNO.

SECOTOOLS.COM/MYPAGES



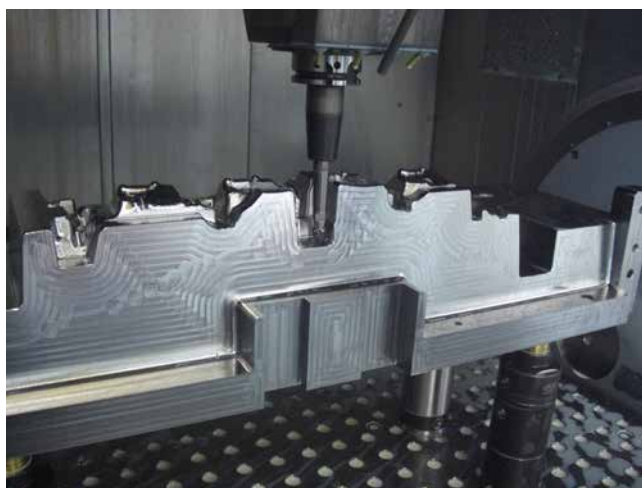
SECO TOOLS SI D.O.O.
TEL +386 2 450 23 40
FAX +386 2 450 23 41
EMAIL: SECO.SI@SECOTOOLS.COM

SECO

» Pet osi za hitrejše vračilo naložbe

Srednje veliko podjetje Meissner AG spada med vodilne mednarodne ponudnike celovitih storitev v orodjarstvu. Za hitrejše vračilo naložb (ROI) njihovih strank skrbijo tudi trije visokozmogljivi petosni obdelovalni centri Hermle C 60 U.

»Natančnost in zmogljivost za svetovni trg« za podjetje Meissner AG iz Biedenkopf-Wallau v Hessnu ni zgolj slogan, ampak pravi način življenja. Glavni razlog za to je okoliščina, ki v tem delu sveta žal še ni prav dobro poznana – podjetje je v večinski lasti zaposlenih. To ima veliko praktičnih prednosti: zaposleni čutijo odgovornost do »svojega« podjetja, ki vse zaposlene vodi k odgovornemu ravnanju v dobrobit podjetja. Tako organizacijski model kakor tudi koncept izdelkov podjetja sta dobro prestala preskus časa, tako da se odražata v izjemni zmogljivosti ter visoki kakovosti izdelkov in storitev na področju zahtevnega orodjarstva. Družinsko podjetje, ki je bilo ustanovljeno leta 1922, se je leta 1997 preobrazilo v družbo v lasti zaposlenih Meissner AG. S tem se je začela zgodba o uspehu, ki se nadaljuje vse do današnjega dne. Na lokaciji družbe Meissner AG v mestu Biedenkopf-Wallau dela več kot 300 zaposlenih, še 100 pa v Kunshanu na Kitajskem. Osredotočeni so na vrhunske celovite tehnične rešitve v treh segmentih: orodja za livarne, orodja za brizgalno pihanje in orodja za izdelavo notranje opreme vozil. Procesna veriga ponudbe storitev je razdeljena na razvoj izdelkov in inženiring, hitro izdelavo prototipov, izdelavo orodij, kontrolo kakovosti, utekanje orodij in servis. Večino orodnih sistemov dobavijo kupcem iz avtomobilske industrije, med katerimi so mnogi proizvajalci ter njihovi tehnološki partnerji ali dobavitelji.



»Delovno območje obdelovalnega centra C 60 U je veliko z izmerami $X = 1200$ mm, $Y = 1300$ mm in $Z = 900$ mm, numerično krmiljena nagibno/vrtljiva miza dimenzij 1350×1000 mm pa lahko sprejme obdelovance z maso do 2500 kg ter omogoča dinamično kompletno/simultano petosno/petstrano obdelavo.



»Trojica visokozmogljivih CNC-obdelovalnih centrov Hermle C 60 U obratuje v strojni delavnici orodjarskega podjetja Meissner AG iz Biedenkopf-Wallau.

Izziv: ekonomična proizvodnja velikih orodij

Da lahko kadar koli fleksibilno zadostijo visokim standardom globalnih kupcev, v podjetju uporabljajo najsodobnejšo tehnologijo in procese ter kompetentne strokovnjake, pri čemer mnoge izšolajo sami. Direktor strojne obdelave Reinhard Hackler pojasnjuje: »Dosledno smo usmerjeni v procese in učinkovitost. Kar več kot 50 razvojnikov in konstruktorjev ustvari v oddelku za inženiring, prek 200 strokovnjakov v proizvodnji takoj in učinkovito vgradi v orodne sisteme, pri čemer še posebej pazijo na kakovost. Zato smo opremljeni z ultrasodobnim strojnim parkom s CNC-obdelovalnimi stroji, CNC-rezkalnimi stroji za velike dele in tudi s CNC-stružnicami. Rezkanje predstavlja levji delež oz. približno 90 odstotkov vseh obdelav. Zaradi prizadevanja po učinkovitejši rabi materiala in energije po eni strani ter po funkcijski integraciji in zgoščeni moči v avtomobilskih podsestavih po drugi opažamo tudi trend vse večjih orodij.« To se v praksi izkazuje tako, da so orodja sestavljena iz večjih osnovnih enot in večjih delov, ki zahtevajo



» Fina obdelava velike osnovne enote orodja na visokozmogljivem petosnem obdelovalnem centru C 60 U



» Direktor strojne obdelave Reinhard Hackler (levo) in upravljavec stroja Lukas Garthe (desno) pred visokozmogljivim CNC-obdelovalnim centrom C 60 U s krmiljem Heidenhain iTNC 530 HSCI

večje obdelovalne stroje. Meissner s svojo filozofijo vračila naložb strankam ponuja le ekonomsko uspešna orodja. Od tod sledijo tudi naložbe v večje CNC-stroje in uvajanje petosne tehnologije za učinkovito kompletno obdelavo. Z dolgoletnimi izkušnjami na področju strojne obdelave je bilo podjetje sicer že vnaprej dobro pripravljeno na petosno obdelavo, ko so kupili visokozmogljivi petosni CNC-obdelovalni center Hermle C 42 U. Ta je omogočil kompletno petosno/petstrano obdelavo, najprej na manjših in nato na srednje velikih komponentah orodij. Po krajšem obdobju seznanjanja z obdelovalnim centrom C 42 U in optimizacije so se odločili za avtomatizacijo proizvodnje velikih delov z večjimi petosnimi stroji ter za naložbo v petosne obdelovalne centre za dinamično kompletno obdelavo velikih delov.

Rešitev: visokoavtomatizirano konturno, simultano in kompletno rezkanje

Markus Hunger komentira: »Po krajši presoji nam je postalo jasno, da se moramo odločiti za nove velike obdelovalne centre Hermle C 60 U, ki so idealni za kompletno in simultano obdelavo. Zdaj uporabljamo tri stroje C 60 U za konturno in simultano rezkanje z visoko stopnjo avtomatizacije. Njihova zmogljivost je dokazana in ti petosni obdelovalni centri zdaj postopoma prevzemajo vso obdelavo kompleksnih orodij in delov. Po potrebi obratujejo v eni, dveh ali treh izmenah z minimalno prisotnostjo operaterjev in optimalno izkoriščenostjo zmogljivosti strojev.« Petosni visokoz-

mogljivi CNC-obdelovalni centri C 60 U z delovnim območjem $X = 1200 \text{ mm}$, $Y = 1300 \text{ mm}$ in $Z = 900 \text{ mm}$ so idealni za obdelave v podjetju Meissner AG, v petosno/petstrano obdelavo pa lahko sprejmejo kose z maso do 2500 kg. Trije obdelovalni centri C 60 U so pravzaprav enaki in imajo glavno vreteno, ki se vrti z 18 000 vrtljaji na minuto, vpenjalni sistem HSK-A 63, 70-mestni orodni zalogovnik, notranji dovod hladilne tekočine s tlakom 80 barov in krmilje Heidenhain iTNC 530 HSCI. Razlika med njimi je v numerično krmiljenih nagibno/vrtljivih mizah: dva stroja sta opremljena z mizo premera 900, tretji stroj pa ima mizo dimenzij 1350 x 1000 mm. S tem je zagotovljena večja fleksibilnost uporabe pri sicer enakih tehničnih zmogljivostih strojev. Prednost je tudi v tem, da so tako prvi stroj Hermle C 42 U kot trije pozneje kupljeni stroji C 60 U opremljeni z enako krmilno tehnologijo. Delo s petosnimi obdelovalnimi centri in fleksibilna uporaba pri vsakodnevnih nalogah sta tako lažja, od programiranja delovanja strojev do optimizacije procesov na podlagi znanja uporabnikov.

Pričakovanja so dosežena in presežena

Reinhard Hackler sklene: »Vsako leto izdelamo približno 600 kompletnih orodij, v strojni obdelavi pa se istočasno odvija približno 15 projektov. Množica delov in osnovnih enot, hitra naročila, nadomestni deli in popravila z visoko prioriteto so nenehen izziv, zato moramo biti fleksibilni tako glede strojev kot glede osebja. Pri obsežnejših nalogah vrtanja in rezkanja izvajamo sekvenčno in univerzalno grobo obdelavo na eni strani in rezkanje na drugi, pa tudi začetno obdelavo po konturah. Izdelek gre nato na petosni sistem za končno obdelavo v enem prehodu. Opravila sekvenčne obdelave nam omogočajo razbremenitev petosnih sistemov in krajši čas zasedenosti strojev. Na ta način lahko izpolnimo bistveno več delovnih nalogov, kot če bi grobo, konturno in končno obdelavo opravljali z enim strojem. Z visokozmogljivimi petosnimi CNC-obdelovalnimi stroji Hermle C 60 U smo resnično zadeli žeblico na glavico, vsa naša pričakovanja pa so dosežena in presežena. Še posebej s petosno simultano obdelavo lahko popolnoma nadomestimo nekatere operacije struženja in potopne elektroerozijske obdelave, tako pa si seveda prihranimo delo s pripravo in vpenjanjem ter izboljšamo pretočni čas. Tudi točnost in kakovost površine ter celotna kakovost rezkanih osnovnih elementov in orodij je tako velika, da so dodelave zmanjšane na minimum. Omeniti moramo še Hermlejev odličen servis in njegove vsestranske kompetence. S svojo podporo vzdržuje visoko zmogljivost in neprekinjeno razpoložljivost obdelovalnih centrov.«



» Primer raznovrstnosti orodij, ki jih izdelujejo v podjetju Meissner AG: velika osnovna enota orodja z mnogimi zahtevanimi 3D-konturami in gnezdi je pravi izziv za obdelavo.

» Dostopna petosna obdelava s Haasom

Vse več komponent zahteva uporabo petosnih tehnik obdelave za skrajšanje priprave in ciklov, zato je Haas pripravil stroškovno zelo ugodno rešitev, s katero bo petosna obdelava postala dosegljiva tudi tistim delavnicam, ki običajno ne bi imele zadosti sredstev za nakup takšne opreme. Kombinacija Haasovega centra za vrtanje/rezanje navojev DT-1 in dvoosne vrtljive/nagibne mize TRT-100 omogoča 3+2-osno in polno petosno obdelavo za samo 70 180 evrov!

DT-1 je kompakten, visokohitrostni stroj za vrtanje in rezanje navojev z velikim delovnim prostorom, ki meri 508 x 406 x 394 mm, kljub temu pa v delavnici zasede le zelo majhno površino. Močno vreteno za rezanje navojev BT-30 se zavrti do 15 000 vrt./min in omogoča togo rezanje navojev do 5000 vrt./min. Podajanje doseže 30,5 m/min za visokohitrostno rezkanje, 20+1-mestni orodni menjalnik stroja pa hitro menjuje orodja za skrajšanje časa, ko stroj ne obdeluje. Hitri premiki osi z 61 m/min v kombinaciji z visokimi pospeški skrajšujejo cikle in povečujejo produktivnost.



» Haas DT1



» Haas TRT100

Dodatek dvoosne vrtljive mize Haas TRT-100 prinaša visoko hitrost, natančnost, 3+2-osno pozicioniranje in polno petosno obdelavo manjših zahtevnih kosov. Visoke hitrosti indeksiranja skrajšujejo cikle, impresivne možnosti zaviranja obeh osi pa zagotavljajo izjemno natančnost.

TRT-100 uporablja močne servomotorje brez krtačk za 47 Nm navora na vretenu nagibne osi ter 22 Nm na vrtilni osi, pri čemer hitrost indeksiranja obeh osi dosega 1000°/s. Enota se nagiba v razponu $\pm 120^\circ$ in vrti v razponu 360° za pozicioniranje delov v praktično poljubno lego za obdelavo.

Natančno brušena 100-milimetrska plošča ima več vzorcev za vijačenje in natančno skoznjo izvrtino za vsestransko vpenjanje, nosi pa lahko dele do premera 213 mm. Največja nosilnost plošče je 6,8 kg za 3+2-osno obdelavo in 2,25 kg za petosno obdelavo.

Ker je miza TRT-100 široka le 508 mm in globoka manj kot 330 mm, idealno dopolnjuje visokohitrostni center za vrtanje/rezanje navojev DT-1, po potrebi pa se lahko tudi odstrani. Vsem delavnicam je tako zdaj na voljo zelo sposoben, vsestranski in dostopen petosni obdelovalni center.

» www.haascnc.com

» Hexagon širi ponudbo industrijske programske opreme s prevzemom podjetja Q-DAS

Hexagon AB, vodilni svetovni ponudnik informacijskih tehnologij, ki povečujejo produktivnost in kakovost v geoprostorskih in industrijskih poslovnih aplikacijah, je objavil nakup Q-DAS, mednarodnega programskega podjetja za rešitve statističnega nadzora postopkov (SPC) v industrijski proizvodnji.

Programske rešitve so postale nepogrešljiv del optimizacije proizvodnih postopkov. Z vidika Hexagonove strategije razširiti nabor programske opreme je s prevzemom Q-DAS pridobljena programska oprema za podporo upravljanja s podatki v proizvodnji. Medtem ko lahko ljudje, material in metode povzročijo nihanja v proizvodnem procesu, bodo Hexagonove rešitve ponudile možnosti za boljše opazovanje in vrednotenje proizvodnega procesa v realnem času. To bo podjetjem omogočilo nadzor in zmanjšanje nihanja procesa. Stranke se bodo tako izognile velikim stroškom, ki bi jih sicer utrpele zaradi napak, upoštevale bodo globalne standarde v industriji in dosegale proizvodno učinkovitost ob visoki kakovosti.

S sedežem v Nemčiji ima družba Q-DAS pisarne in distribucijska podjetja po vsem svetu. Že združljiv s Hexagonom in drugimi ponudniki programske opreme je nabor programske opreme Q-DAS široko razširjen v proizvodnih sektorjih, kjer velik obseg proizvodnje in zahteve po dimenzijski kakovosti zahtevajo statistično analizo – kot v avtomobilski industriji, kjer Q-DAS pomeni standard. Družbi Hexagon in Q-DAS nameravata ohraniti odnose s sedanjimi tehničnimi partnerji, da ostanejo odprti

za številne ponudnike sistemov, ki jih trenutno podpirajo platforme Q-DAS.

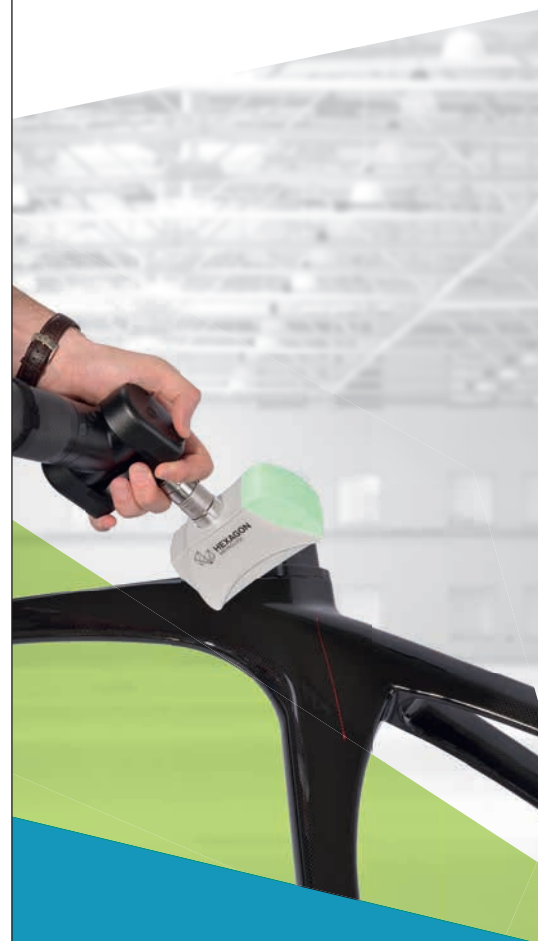
Nabor programske opreme družbe Q-DAS bo izboljšal Hexagonove metrološke rešitve; MMS (Metrology Management System) je zasnovan tako, da omogoča preprost dostop do podatkov meritev – iz katerega koli vira ali dobavitelja – vse na enem mestu. S statističnimi postopki se bosta izboljšali merilna natančnost in doslednost, hkrati pa bo to v pomoč pri avtomatiziranju analize rezultatov meritev. S tem bo omogočena izdelava kakovostnih podatkov v celotnem proizvodnem procesu.

»Pridobitev Q-DAS v Hexagonovo družino ima veliko prednosti,« je dejal Hexagonov predsednik uprave Ola Rollén. »Ne zviša le vrednosti naše MMS rešitve, temveč pomeni tudi priložnost za rast našega poslovanja, in sicer s prodorom rešitev družbe Q-DAS na trg prek naše globalne prisotnosti in mreže kupcev.»

Družba Q-DAS bo v celoti konsolidirana, ko bodo pridobljena vsa dovoljenja pristojnih regulatorjev. Družba Q-DAS bo pozitivno pripomogla k Hexagonovim prihodkom. Podjetje je imelo leta 2014 15 milijonov evrov prihodkov.

» www.hexagon.com

Hexagon AB je vodilni svetovni ponudnik informacijskih tehnologij, ki povečujejo produktivnost in kakovost v geoprostorskih in industrijskih poslovnih aplikacijah. Hexagonove rešitve združujejo zaznavala, programsko opremo, znanje in delo s strankami v inteligentne informacijske ekosisteme, ki zagotavljajo uporabne informacije. Uporabljajo se v širokem območju pomembnih industrij.



RAZŠIRITE SVOJA OBZORJA PRI MERJENJU

HP-L-8.9 Laserski skener za ROMER Absolute Arm

Za več informacij obiščite
www.hexagonmetrology.eu





» Novi kompaktni prenosni KMS za enostavno merjenje kjer koli in kadar koli

Merilna roka ROMER Absolute Arm Compact podjetja Hexagon Metrology omogoča izjemno natančne rešitve za merjenje majhnih in srednje velikih izdelkov kar v proizvodnji



Podjetje Hexagon Metrology predstavlja najnovejši model iz svoje priljubljene serije prenosnih merilnih rok. Merilna roka ROMER Absolute Arm Compact temelji na preizkušeni tehnologiji iz serije ROMER Absolute Arm za zagotavljanje 3D-meritev visokih toleranc, merilno območje 1,2 m pa omogoča merjenje tudi v zelo omejenem prostoru. Zaradi izjemne natančnosti je ROMER Absolute Arm Compact zanesljiva alternativa ročnim merilnim orodjem. Sistem protiuteži omogoča uporabo brez pripenjanja, zaradi absolutnih enkoderjev pa vam ni treba iskati ničelne točke, ampak roko samo postavite na katero koli površino, jo vključite in že je pripravljena za merjenje. Združljivost z mobilnimi paketi ROMER Absolute Arm omogoča delovanje na baterije in brezžično povezavo za največjo mogočo mobilnost v proizvodnji.

Kot zamenjava za svojo predhodnico ROMER MultiGage je nova merilna roka ROMER Absolute Arm Compact na voljo v dveh

različicah in s certifikatom ISO 10360-2 ali B89.4.22. Priročne lastnosti, kot je samodejno prepoznavanje zaznaval, zagotavljajo ponovljivost različnih vrst zaznaval brez kalibracije. Treslaji v držaju uporabnika opozorijo, kadar doseže mejno vrednost osi, in tako je odpravljen tveganje za slabe meritve. Merilna roka ROMER Absolute Arm Compact je združljiva z vsemi večjimi merilni programi.

»Merilna roka ROMER Absolute Arm Compact je priročen način za izvajanje 3D-meritev izdelkov z visoko toleranco kar v proizvodnji,« pravi Stephan Amann, produktni vodja pri Hexagon Metrology. »Je uporabniku prijazen sistem, ki ga samo vključite, in že lahko hitro in natančno merite izdelke, ki bi jih sicer merili ročno. Je kot nalašč za meritve na stroju, pozicioniranje vpenjal ali vmesno kontrolo, zato odlično dopolnjuje stacionarni koordinatni merilni stroj (KMS).«

» www.hexagonmetrology.com



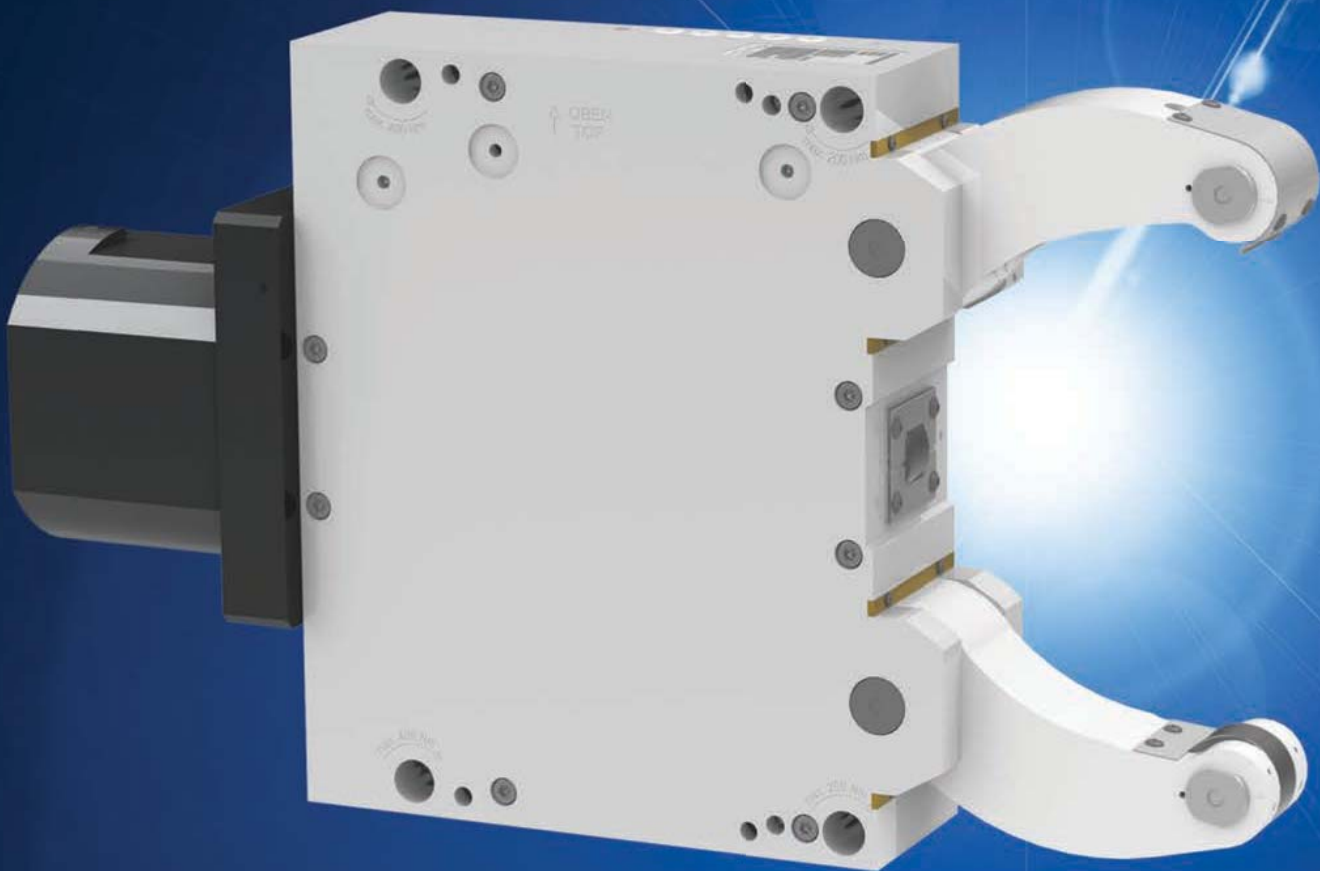
SLU | SLUA

BASIC LINE

from the market leader in Steady Rests

ECONOMIC CLAMPING

Best Price - Top Quality



» Novi način uporabe hladilne tekočine za izboljšanje odrezovanja in izdelave utorov

Globlje ko so zareze in utori, večja je potreba po blagodejnih učinkih visokotlačnega dovoda hladilne tekočine (HPC), ki pomaga do svete trojice visoke zmogljivosti, zanesljivosti procesa in visokokakovostnih izdelkov. Dandanes sta produktivnost in zanesljivost neobhodni za neprekinjeno proizvodnjo. Odrezovanje in izdelava utorov sta zelo razširjena postopka, vendar sta pogosto obremenjena s tveganjem in lahko dobro izkoristita novosti na področju razvoja HPC.

Izzive uporabe visokotlačnega dovoda hladilne tekočine za izboljšanje zmogljivosti odrezovanja in izdelave utorov je danes mogoče premagati z vrsto tehnoloških novosti. Na novo razvita orodja za ta namen imajo natančno usmerjene šobe, ki vodijo curek hladilne tekočine na prava mesta, torej v tesne reže in utor, kjer lahko zares pripomorejo k boljšim rezultatom obdelave, da se tako zmanjša tveganje.

Ko hladilna tekočina pod tlakom zapusti šobo, je ključno, da curek ostane vzporeden in laminaren. Curek mora pozitivno vplivati na kontaktno dolžino in na kot strižne ravnine med odrezkom in orodjem, imeti mora hladilen učinek in po potrebi tudi zagotavljati mazanje. Dovod hladilne tekočine skozi stroj, držalo in orodni vmesnik, v zadostni količini in pod pravim tlakom, mora biti mogoče vzpostaviti s kar najmanj truda. Postopki menjavanja orodij in priključitve na dovod hladilne tekočine ne smejo biti zamudni.

Odrezovanje in izdelava utorov je področje, kjer se ob iskanju potencialnih koristi srečujemo z značilnimi izzivi dovajanja hladilne tekočine pod visokim tlakom.

Zadovoljiv odvod odrezkov je tako ključni dejavnik proti nepričakovanim zaustavitvam in lomu orodja. Še posebej pri odrezovanju z globokimi rezi lahko nastanejo dolgi in žilavi odrezki, ki se ovijejo okrog orodja ali se zataknejo v transporterju odrezkov in tako povzročijo nenačrtovane zastoje. Če odrezki niso pravilno oblikovani in stanjšani, se lahko zataknejo v utoru, ki ga reže orodje, s tem pa ne povzročijo le čezmerne obremenitve orodja in posledično nezanesljivega procesa, temveč tudi neprimerno kakovost površine.

Pri odrezovanju je zato nujna uporaba hladilne tekočine v funkciji maziva. Na splošno ni priporočljivo odrezovanje materialov, ki tvorijo dolge odrezke, brez mazalnega učinka hladilne tekočine.

Ko se dolgo in vitko orodje potopi globoko v obdelovanec, je treba poskrbeti, da bo učinkovit curek hladilne tekočine dosegel območje rezanja, kjer je najbolj potreben. Tudi pri dobrih tradicionalnih rešitvah dovoda večino hladilne tekočine neizogibno blokirajo odrezki, ki se oblikujejo. Curek hladilne tekočine je izjemnega pomena.

Visokotlačni dovod hladilne tekočine je nujen tudi za preprečevanje nalepka, še posebej ob zmanjševanju rezalne hitrosti proti središču palice, ki jo režemo. Stroj pri tem doseže mejno hitrost vretena. Pri strojih za obdelavo palic zahtevajo oprema za podajanje palic in dolge palice nižjo omejitev hitrosti vretena kot



» Slika 1: Koncept globokega odrezovanja CoroCut QD izkorišča visokotlačni curek hladilne tekočine pod tlakom (Pablo 140315).

CoroCut® QD

Dvakrat hlajeno

Koncept CoroCut QD postavlja nova merila na področju odrezovanja. Optimiziran je za odrezovanje materiala v palicah ter prinaša neprekosljivo stabilnost in zanesljivost pri izdelavi globokih utorov, pri tem pa mu pomaga nova, edinstvena tehnologija: dovod hladilne tekočine od zgoraj in od spodaj za najučinkovitejšo obdelavo brez težav.

Sistem vključuje sablje za odrezovanje, adapterje in kvadratna držala, kakor tudi orodja za stružnice z drsno glavo.



Neprekosljiva zanesljivost: močnejši nož, napredne kvalitete in najbolj stabilno vpenjanje ploščic.



Vrhunski nadzor nad odrezki in dolga življenjska doba orodja: visokotlačna curka hladilne tekočine delujeta od zgoraj in od spodaj, namenske geometrije ploščic.



Enostavno rokovanje: priključitev dovoda hladilne tekočine je hitra in enostavna za različne vrste strojev.

80%
*tool life increase

*Povprečna življenjska doba orodja v primerjavi s konkurenčnimi sistemi iz vsega sveta. Tudi produktivnost (podajanje in hitrost) je večja za 64 %.



sam stroj. Ko se rezalna hitrost zmanjša globoko pod priporočeno vrednost, se veliko materialov začne nalagati na rezalni rob, tako da se oblikuje nalepek.



» Slika 2: Odrezovanje s sistemom CoroCut QD (Pablo 132808)

CoroCut QD

Sistem CoroCut QD ponuja več boljših možnosti za globoko odrezovanje in izdelavo globokih utorov z na novo zasnovanimi ploščicami, togim vpetjem, novo zasnovano noža in materialom, pa tudi z učinkovitim dovodom hladilne tekočine pod visokim tlakom. Za proizvajalce, ki obdelujejo palice, je zanesljivost procesa v smislu dobrega nadzora nad odrezki in zanesljive dolge življenjske dobe orodja ključnega pomena za učinkovito proizvodnjo. Sistem QD v ta namen združuje močna orodja, ploščice s togim vpetjem in preprosto priključitev na dovod hladilne tekočine.

Dober nadzor nad odrezki je dosežen s kombinacijo dovoda hladilne tekočine nad in pod rezalnim robom. Temperatura rezalnega roba tako ostane nižja za manjšo obrabo orodja in stabilnejše delovanje, obenem pa je zagotovljeno učinkovito odstranjevanje odrezkov iz utora. Sedež ploščice z vodili omogoča stabilno in natančno pozicioniranje ploščice. Ta orodni sistem z možnostjo HPC je bil razvit za stroje za obdelavo palic premera najmanj 38 mm in za stroje z drsno glavo za obdelavo palic premera več kot 32 mm.

Sodoben orodni sistem za izdelavo globokih utorov in odrezovanje mora imeti kvalificiran visokonatančen dovod hladilne tekočine ter visokotehnološke šobe, ki točno dovajajo laminaren curek hladilne tekočine pod visokim tlakom iz dveh smeri: z vrha na površino ploščice, kjer se oblikuje odrezek, in od spodaj za mazanje med orodjem in materialom. Del geometrije ploščice je poseben kanal, ki skrbi za to, da hladilna in mazalna tekočina doseže pravo mesto na rezalnem robu in območje, kjer se oblikujejo odrezki. Orodja se povežejo z dovodom hladilne tekočine na stroju z namenskimi adapterji. Tako so prijaznejša do uporabnika in odpravijo potrebo po posebnih togih ali gibkih priključnih ceveh. Nože za odrezovanje je mogoče nastaviti za optimalno prosto dolžino orodja s pravilnim dovodom hladilne tekočine.

Hladilna ali mazalna tekočina se uporablja pri struženju za zmanjšanje trenja na rezalnem robu ter znižanje temperature orodja in obdelovanca pri rokovanju in pripravi, stroj ostane čist, podmazan in ne rjavi, odrezki pa se dobro odvajajo. Vsa orodja CoroCut QD, ki so na voljo z zgornjim ali spodnjim dovodom hladilne tekočine, prinašajo več učinkov in prednosti pri različnih materialih. Različni hladilni mediji, emulzije in olja dajejo različne rezultate: olje ima tako boljši mazalni učinek, vendar slabše hladi kot emulzije.

Počasnejša stran obdelave

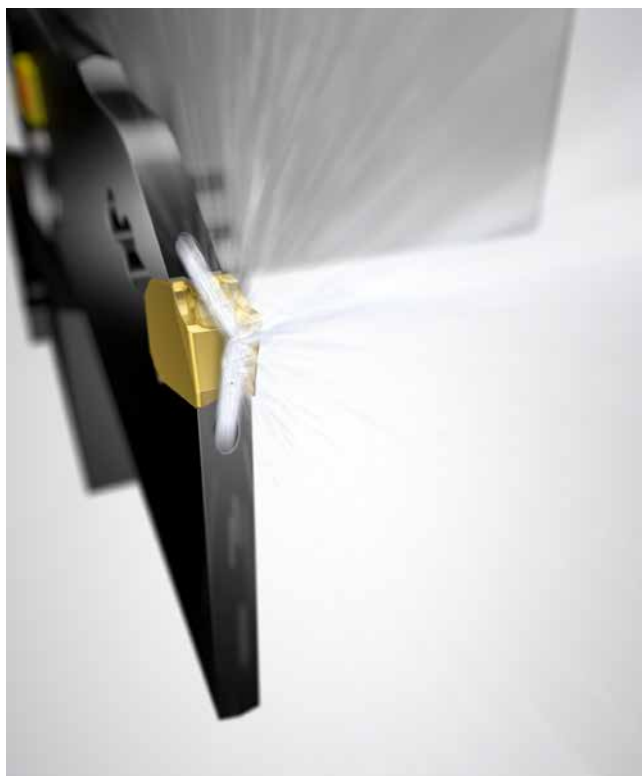
CoroCut XS je tangencialni sistem za natančno obdelavo pri strojih z drsno glavo. Sistem se uporablja za zunanje odrezovanje, izdelavo utorov, struženje, zadnjo obdelavo in izdelavo navojev, kjer se zelo ostri rezalni robovi najbolj obnesejo pri manjših podajanjih. Med koristimi sistema so visoka natančnost, enostavno indeksiranje, široka paleta širin ploščic in idealna zasnova za izdelavo notranjih utorov pri zelo majhnih premerih, na voljo pa je s sodobnimi možnostmi visokotlačnega dovoda hladilne tekočine.

Ko so montirana v adapterju, kot je VDI ali Coromant Capto, se stebila QS preprosto priključijo na HPC na enega od več načinov. Adapterji in orodja QS se lahko uporabljajo s tlaki hladilne tekočine do 150 barov, če je to potrebno in je na voljo tlak. Na voljo so priključki za vse najbolj razširjene vmesnike, kot so revolverji za stebila, zvezdasti in čelni revolverji VDI, Coromant Capto ali HSK-T. Za razne znamke in tipe strojev so na voljo tudi posebne vpenjalne enote. Na spletnem mestu za iskanje orodij www.toolbuilder.sandvik.coromant.com lahko enostavno poiščete pravo kombinacijo adapterja in orodja.

Visokotlačni dovod hladilne tekočine ima očiten in zelo pozitiven vpliv na nadzor in odstranjevanje odrezkov pri izdelavi čelnih utorov – če je tlak vsaj 70 barov. Nadzor nad odrezki in lomljenje pri izdelavi čelnih utorov sta pogosto velik problem, ki ga je pri mnogih običajnih materialih mogoče rešiti s HPC.

Dovod hladilne tekočine od zgoraj, od spodaj, z obeh strani?

Odvisno od pogojev obdelave se lahko odločite za dovod hladilne tekočine skozi orodje od zgoraj ali od spodaj glede na rezalni rob. V marsikaterem primeru je idealna rešitev kombinacija. Dovod od zgoraj izboljša nadzor nad odrezki, kar je ključno za dolgo življenj-



» Slika 3: CoroCut QD ponuja bistveno daljšo dobo uporabnosti orodij kot konkurenčni sistemi. Podaljšanje dobe uporabnosti izhaja predvsem iz uporabe zgornjega in spodnjega dovoda hladilne tekočine – tehnologije, ki je ni v standardni ponudbi nobenega primerljivega sistema.

sko dobo orodja z manj zaustavitvami stroja, zmanjša pa tudi obseg nalepka. Dovod hladilne tekočine od spodaj znižuje temperaturo zaradi trenja in zmanjšuje obrabo proste ploskve, pripomore pa tudi k odstranjevanju odrezkov.

Nižja temperatura v območju rezanja omogoča uporabo mehkejših in bolj žilavih kvalitet ploščic z enako in včasih celo daljšo življenjsko dobo in višjimi rezalnimi parametri. Obenem je tudi podlaga za bolj napovedljivo življenjsko dobo orodja in zanesljivejši proces obdelave. Dovod hladilne tekočine od spodaj ima prednost pri daljših rezih in globokih utorih, kjer ima temperatura pogosto negativno vlogo.

Dovod hladilne tekočine pod tlakom ima lahko različen učinek, odvisno od materiala obdelovanca. Vpliv HPC je največji pri obdelavi materialov z majhno toplotno prevodnostjo, kot so nekatera nerjavna jekla, titan in toplotno obstojne superzlitine. HPC ima večji vpliv tudi pri materialih, ki so nagnjeni k mazanju, npr. pri maloogljičnih jeklih, aluminiju in dupleks nerjavnih jeklih, kjer je problem tudi obvladovanje odrezkov.

Sklep

HPC v funkciji hlajenja in mazanja ima velik vpliv na zmogljivost in zanesljivost odrezovanja in izdelave utorov. Če se uporablja pravilno, zniža temperaturo v območju rezanja in izboljša odstranjevanje odrezkov. Pri konvencionalnem dovodu hladilne tekočine pri odrezovanju in izdelavi utorov pride v utor le manjša količina hladilne tekočine. Njen učinek je zato majhen, še posebej pri obdelavi globokih utorov. Pri kvalificiranih visokonatančnih aplikacijah dovoda hladilne tekočine pod visokim tlakom lahko curek doseže



» Slika 4: Odrezovanje in izdelava utorov - CoroCut QD, 1-2, Q-Cut, MB, XS

rezalni rob tudi v globokih utorih.

Značilne prednosti sodobnega dovoda hladilne tekočine pod visokim tlakom skozi orodje so:

- možnost dela z višjimi rezalnimi parametri ali uporabe bolj žilavih kvalitet ploščic,
- dobro obvladovanje odrezkov in dosledna kakovost površine,
- daljša življenjska doba orodja,
- hitra in preprosta menjava in priprava orodja.

Pred uporabo HPC je treba sicer odgovoriti na nekaj vprašanj, tlak hladilne tekočine 70 barov pa je običajno na voljo že v standardni ali dodatni opreми sodobnih strojev. Nova tehnologija bistveno bolje izkorišča hladilno tekočino in zelo izboljšuje zmogljivost, s tem pa upravičuje tudi stroške, povezane z uporabo hladilne tekočine.

» www.sandvik.coromant.com

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

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



STAMA

VIST d.o.o.

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

» Skrivnosti mobilnim merilnim sistemom za ohranjanje vodilnega položaja

Proizvodnja Bombardier Transportation v kraju Bautzen v vzhodni Nemčiji, kjer konstruirajo tramvaje za urbana območja po vsem svetu, da bi zadostili vse večjemu povpraševanju po javnem prevozu. Razvoj, okoljska neoporečnost in varnost imajo prioriteto pri vsakem razpisu za nakup novih tramvajev. S ciljem, da bi presegli te visoke zahteve, Bombardier zagotavlja zahtevano kakovost v tovarni Bautzen z uporabo 3D merilnih sistemov podjetja Hexagon Metrology.

Zaradi kompleksne geografije urbanih območij so postali tramvaji in lahke železnice nepogrešljiv del urbanega okolja. Predstavljajo simbol modernega mestnega življenja in omogočajo hitre in enostavne mestne vožnje skozi gost promet. Izdelava tramvajev v mestu Bautzen se vrši že od leta 1896. Takrat so tramvaji uporabljali drugačen način pogona kot danes: ni bilo električnih napeljav nad tramvaji, temveč so jih poganjali parni stroji ali vlekli konji. Razvoj modernih tramvajev je danes za Bombardier Transportation precej drugačen kot v pionirskih časih javnega prevoza, ko je bil cilj le prevoz potnikov od točke A do B. Nizko dno in tiho delovanje sta le dva od mnogih kriterijev sodobnih tramvajev. Poleg tega upravljalci javnega prevoza želijo še zanesljivost, minimalno vzdrževanje in nizko porabo energije.

Kakovost: skupek popolnih posameznih delov

Pri proizvodnji tramvajev, Bombardier daje velik poudarek na natančnosti, vendar dolga življenska doba in s tem konkurenčna prednost zavisi od kakovosti posameznih delov in njihove



» Dimenzijska kontrola podporne plošče spojke za tramvaj.



» Thomas Dahn, ki je specializiran za prenosne merilne roke pri Hexagon Metrology v Nemčiji in Peter Haase, sta zadolžena za uspešno implementacijo mobilnih merilnih sistemov v tovarni Bautzen.

montaže. Peter Haase, ki je v tovarni Bautzen zadolžen za kontrolo kakovosti, je za svoje potrebe 3D meritev izbral prenosno merilno napravo, v obliki merilne roke ROMER Absolute Arm.

»HEXAGON METROLOGY JE ZA NAS ZELO POMEMBEN PARTNER. ZMOGLJIVOST SISTEMOV IN PODPORA STRANKAM STA DOBRA V VSEH POGLEDIH.«

Vhedei polikomponente morajo opraviti strog pregled, predvsem pri vzorčenju novih proizvodov v pripravi na začetek nove proizvodne serije. Peter Haase razlaga: "Definiramo različne merilne točke, katere nato primerjamo s 3D modelom izdelka. Če ugotovimo da je kos izven tolerance, lahko ukrepamo takoj na začetku procesa proizvodnje izdelka in odstranimo defekt v procesu." Romerjeve merilne roke pri podjetju Bombardier imajo merilno območje od 3,5 m do 4 m in tako omogočajo enostaven pregled tudi večjih kosov.



» Z merilnim območjem 4m merilna roka ROMER doseže vse pomebne točke na pripravi.

Za velike kose in vpenjalne priprave

ROMER merilna roka se pri podjetju Bombardier uporablja tudi za preverjanje montažnih priprav. Brez premikanja merilne roke iz svojega položaja na sredini montažne priprave, se lahko hitro zagotovijo natančne meritve in določijo prilagoditve montažne priprave. "Ko stojiš v sredini vpenjalne priprave so absolutni enkoderji na merilni roki ROMER odlični, saj ni potrebno iskati referenčne lege," pravi Peter Haase. Zahvaljujoč tem enkoderjem, operaterjem ni potrebno več inicializirati vsake osi, kar je bilo potrebno pri prejšnjih merilnih rokah. To prihrani čas in napor. "Poleg ROMER Absolute Arm merilne roke pri nas uporabljamo tudi Leica Absolute Tracker AT901 in Leica T-Probe," pravi Peter Haase. "Laserski sledilec uporabljamo predvsem pri zelo velikih vpenjalnih pripravah. Cenimo mobilnost in zanesljivost obeh sistemov. Hexagon Metrology je naš pomemben partner. Zmogljivost sistemov in podpora strankam sta popolna v vseh pogledih."

» www.hexagonmetrology.com

» Kinkelder – podjetje z vizijo

Proizvajalec listov za industrijske žage Kinkelder zagotavlja rešitve po meri specialistov za rezanje. S svojimi visokotehnološkimi listi za krožne žage, vgrajevanjem zadnjih dosežkov na področju tehnologije prevlek, metalurgije in natančnega brušenja ter tehnično podporo pomagamo svojim kupcem, da dosežejo cilje na področju rezanja.

Bistvo našega posla je razumevanje in predvidevanje potreb naših kupcev po zmanjšanju proizvodnih stroškov. V sodelovanju s kupci po vsem svetu analiziramo procese žaganja in identificiramo ključne spremenljivke pogojev materiala in stroja. Tako lahko zmanjšamo proizvodne stroške z optimizacijo kakovosti in zmogljivosti rezanja ter odpravimo stroške in drage sekundarne operacije.

Kinkelder je vzpostavil široko omrežje tehničnega znanja, ki izhaja iz proizvodnega sektorja in akademske sfere.

Kinkelder se je zavezal k usposabljanju kot sredstvu za izboljšanje učinkovitosti proizvodnje, tako v lastni organizaciji kot pri svojih kupcih. S strukturiranimi delavnicami, seminarji in individualno podporo stalno izpopolnjujemo svoje standarde kakovosti in produktivnosti.

Inovacije, raziskave in razvoj

Vsak član naše ekipe je okužen s strastjo do tehnologije in razume tehnično potrebo po stalnem izpopolnjevanju orodij in procesov žaganja. Razvojno-raziskovalna ekipa ima v hiši dostop do najsodobnejše žage, s katero išče rešitve za specifične potrebe kupcev.

V skupnem projektnem razvoju z univerzami, ponudniki storitev žaganja in proizvajalci strojev nastaja zbirka podatkov, s katerimi organizirano prenašamo znanje v delavnice svojih kupcev.

Žagini listi Kinkelder TCT Connexioncut

Družina žaginskih listov TCT Connexioncut vključuje predvsem izdelke z zobmi iz karbidne trdine, ki so primerni za zelo hitro rezanje večjih ali manjših cevi, profilov, polnih železnih materialov in nerjavnega jekla.

Visokohitrostno odrezavanje s kakovostjo hladnih žaginskih listov

Ti listi združujejo prednosti visokohitrostnega tornega žaganja in odlične kakovosti reza pri hladnem žaganju.

Dimenzije listov Connexioncut

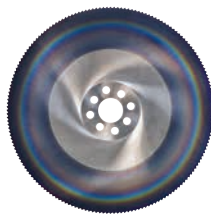
Listi Connexioncut so zasnovani za razne aplikacije in na voljo v premerih od 250 do 690 mm. Specifikacije so odvisne od dimenzij in trdote materiala, vrste žage (stacionarno ali letече rezanje) ter kriterijev kakovosti in hitrosti rezanja. V ponudbi žaginskih listov Connexioncut so na voljo primerne rešitve za večino aplikacij žaganja.

Listi za krožne žage Kinkelder HSS

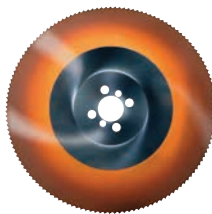
Listi za krožne žage iz hitroreznega jekla (HSS) se uporabljajo predvsem za rezanje večjih ali manjših cevi, profilov in polnega

jekla. V manjšem obsegu se uporabljajo tudi za rezanje neželeznih materialov. Serija listov za krožne žage Kinkelder HSS je na voljo v premerih od 150 do 630 mm, listi pa so lahko goli ali prevlečeni: kromirani, s prevleko titanovega nitrida (TiN), titanovega karbonitrida (TiCN), kromovega nitrida (CrN) ali titan-aluminijevega nitrida (TiAlN).

Žagini listi z običajnimi dimenzijami in vrstami zob so na voljo iz zaloge. Po naročilu je na voljo tudi široka ponudba posebnih žaginskih listov, prilagojenih zahtevam strank.



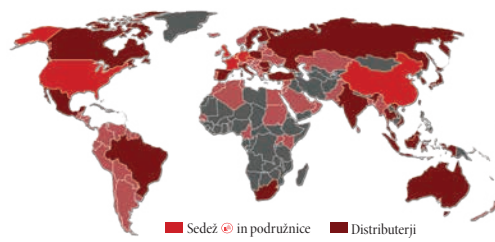
HSS Fusion



HSS Advanced-
Performance 3000



TCT Connexioncut



■ Sedež in podružnice ■ Distributerji
■ Države, kjer so na prodaj Kinkelderjevi izdelki

Podjetje z mrežo po vsem svetu

S sedežem in tovarno podjetja na Nizozemskem ter podružnicami v Belgiji, na Kitajskem, v Češki republiki, Franciji, Nemčiji, Združenem kraljestvu in ZDA se Kinkelderjevi izdelki izvažajo po vsem svetu. Z omrežjem podružnic in distributerjev v skoraj 80 državah je Kinkelder blizu lokalnim trgov, obenem pa izkorišča prednosti centralizirane znanja in najboljše prakse.

» www.hakansson-ese.com

» Visokohitrostno rezkanje v trdo, merjenje in koordinatno brušenje v enem stroju

Stroji za pakiranje čaja TEEPACK so sestavljeni iz 20 000 do 30 000 različnih komponent, nekatere so zelo zapletenih geometrij. Stroj lahko v popolnoma samodejnem načinu napolni do 420 čajnih vrečk na minuto, odvisno od izdelka, zasnovan pa je za nemoteno obratovanje 24 ur na dan in pravzaprav 365 dni na leto.

. Za nemoteno obratovanje stroja v daljšem časovnem obdobju morajo njegove komponente izpolnjevati dve glavni zahtevi: maksimalna natančnost ter največja možna trdota drč in vodilnih elementov, ki upravljajo njegove delovne gibe. Trdota je namreč prav na teh mestih ključna za najmanjšo možno obrabo in s tem dolgo dobo uporabnosti. Proizvodnja takih delov je torej povezana s strogimi zahtevami glede zmogljivosti, vsestranskosti in natančnosti uporabljenih obdelovalnih centrov.

»Čeprav so naši stroji za pakiranje čaja veliko bolj zapleteni od urnega mehanizma, niso nič manj natančni od njega,« pojasnjuje Willi Lyrmann, vodja proizvodnje v podjetju TEEPACK Spezialmaschinen GmbH & Co. KG iz Meerbuscha. Podjetje, ki sicer pripada skupini Teekanne, je razvilo prve stroje za pakiranje čajnih vrečk na svetu, danes pa je s svojo tehnologijo in tržnim deležem vodilni igralec na tem področju. Približno 90 odstotkov sistemov, ki jih izdelava približno 200 zaposlenih, izvozijo strankam po vseh celinah. Danes po svetu pakira čaje že več kot 3000 strojev TEEPACK. Ti stroji so večinoma posebne različice oz. konstrukcije, prilagojene potrebam kupca. Sami izdelajo velik delež komponent – približno 70 odstotkov. Mehanski podsistem vključuje poleg standardnih delov tudi od 2500 do 3500 posebej



» Petosni visokohitrostni obdelovalni center Rösers RXP 601 DSH v Tee-packu je opremljen s 15-mestnim paletnim menjalnim sistemom RCS-3 in dvema transfernim postajama. (Fotografija: Klaus Vollrath)

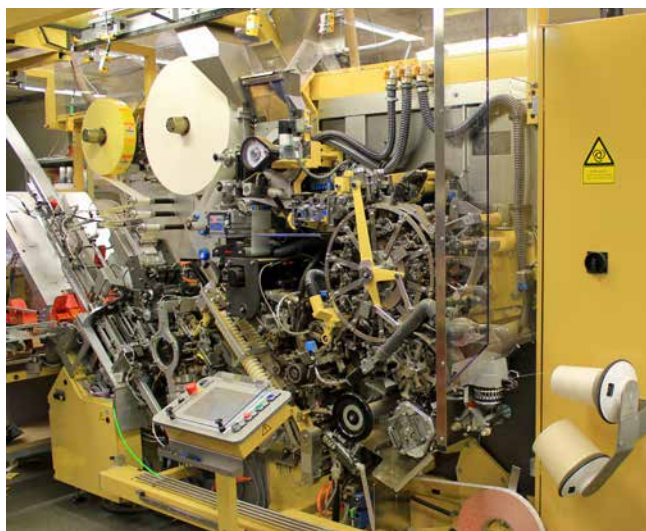
konstruiranih komponent, pogosto z zelo majhnim številom kosov. Tak stroj mora vsako leto napolniti do 180 milijonov čajnih vrečk v procesu, ki se začne s tehtanjem čaja in polnjenjem vrečk, nadaljuje z namestitvijo vrvice in listka ter konča z vstavljanjem posamičnih vrečk v ovoje in polnjenjem kartonskih škatel. Kapaciteta stroja je do 420 vrečk na minuto. Gladko delovanje je odvisno od izjemne natančnosti, saj pri tej hitrosti že najmanjši odstopki pozicioniranja mehanskih elementov lahko povzroči napako. Na delavniških risbah se zato pojavljajo minimalne zračnosti in dimenzijske tolerance do $\pm 1-2 \mu\text{m}$. Za zmanjšanje obrabe in z njo povezanega tveganja pogostih ponastavitev in zastojev morajo biti kritične komponente, kot so vodila in krmlilni odmikači, zelo trde. Ti deli so običajno izdelani iz cementiranega jekla, v nekaterih primerih pa tudi iz kaljenega orodnega jekla s trdoto do 60–64 HRC.



» Willy Lyrmann: »Sistem lahko z eno pripravo opravi vse operacije obdelave v trdo na delih s primerno geometrijo, torej rezkanje in brušenje.« (Fotografija: Klaus Vollrath)

Majhne serije in posamezni kosi

»Naša naloga je še zahtevnejša zato, ker imamo le redko priložnost, da proizvedemo večje količine. Namesto tega se ukvarjamo predvsem z miniserijami in posameznimi kosi,« pojasnjuje Lyrmann. Ker potreba po večini delov ni pogosta, skladiščenje večjih količin ne pride v poštev, če ne drugega zaradi stroškov. Zahteve glede točnosti so po drugi strani primerljive s tistimi v orodjarnah. Menjavanje izdelkov je zato precej kaotično, miniserije vključujejo 1–20 kosov, obdelovalni centri pa vsak dan rutinsko izpolnijo 3 ali 4 različne delovne naloge.



» Stroj za pakiranje čaja je sestavljen iz 20 000 do 30 000 posameznih komponent, napolni lahko 400 vrečk na minuto in je zasnovan za dolgotrajno nemoteno delovanje. (Fotografija: Klaus Vollrath)

Zahtevna procesna veriga

»Včasih je moral vsak obdelovanec skozi veliko delovnih postaj od vhoda blaga do finalizacije,« se spominja Lyrmann. Strojna obdelava je vključevala obdelavo v mehko, včasih tudi v več stopnjah, kaljenje in naknadne obdelave v trdo, s čimer je bil oblikovan dodatek za dodatne operacije brušenja, kot so notranje in zunanje cilindrično brušenje, ravno brušenje in koordinatno brušenje. Obdelovance je bilo treba med posameznimi postajami izpeti, ponovno vpeti in premeriti z največjo natančnostjo, pri čemer so morali vedno paziti tudi na zahtevano zanesljivost procesa. Poleg dolgih časov priprave so jih bremenili še veliki stroški proizvodnje, administracije in vzdrževanja vpenjal. Analiza toka vrednosti v Lyrmannovi pisarni tako prekriva vso steno in vključuje nič manj kot 18 korakov procesa za posamezen del.



» To inteligentno zasnovano vpenjalo omogoča obdelavo izvrtine v votli gredi z notranjim cilindričnim brušenjem do globine 100 mm z obeh strani in tako odpravlja obdelavo na stroju za notranje cilindrično brušenje v dveh vpetjih. (Fotografija: Klaus Vollrath)

Sposobnosti novega Rödersovega obdelovalnega centra

»Ko smo iskali zamenjavo za zastareli koordinatni brusilni stroj, smo naleteli na Röders RXP601 DSH,« se spominja Christof Frings, vodja oddelka za CNC-tehniko in mehansko obdelavo pri Tee-packu. Pri tem petosnem obdelovalnem centru ga je najbolj navdušila sposobnost rezkanja in brušenja v istem vpetju. Stroj lahko poleg tega premeri obdelovance z visokonatančno merilno glavo



» Christof Frings: »Stroj je v naše vsakodnevno delo prinesel približno tak napredek kot pri prehodu z ročnega rezkanja na CNC-obdelovalne centre.« (Fotografija: Klaus Vollrath)

neposredno v delovnem območju sistema. Sistem se z dovršenimi funkcijami krmilnega sistema takoj prilagodi zaznanemu odstopanju položaja in kota ter prilagodi obdelavo dejanskemu položaju obdelovanca. Frings je takoj prepoznal nove priložnosti: »Stroj je v naše vsakodnevno delo prinesel približno tak napredek kot pri prehodu z ročnega rezkanja na CNC-obdelovalne centre.« Rödgers je moral nato v vrsti izčrpnih preizkusov dokazati, da sistem resnično izpolnjuje zahteve podjetja. Rödgersov stroj s svojimi funkcijami je uspešno in prepričljivo opravil vse preizkuse. Naslednji dejavnik, ki je pomagal pri odločitvi, je bil Rödgersov lasten krmilni sistem, ki omogoča programiranje brušenja na podlagi skrbno izbranih ciklov. Ko je postalo jasno, da je obdelovalni center kos vsem zahtevam, je sredi leta 2013 sledila odločitev o nakupu.



» Del obročaste oblike v vpenjalnem mehanizmu na transferni postaji. Zunanje in notranje bočne površine ter radialne izvrtine so natančno brušene na $\pm 3 \mu\text{m}$ v enem samem vpetju. Zgoraj je gotov izdelek. (Fotografija: Klaus Vollrath)

Opazne prednosti

»Novi obdelovalni center smo integrirali v svoje proizvodno okolje, kjer do danes več kot izpolnjuje naša pričakovanja,« zadovoljno poroča Lyrmann. Stroj deluje s pričakovano zmogljivostjo ali jo celo presega pri odrezavanju v mehko in trdo, pa tudi pri brušenju. Tudi faza zagona je bila prikladno kratka. Zavzeto osebje je hitro sprejelo novi sistem in prevzelo pobudo za njegovo čim boljše izkoriščenje. Obdelovalni center so integrirali v proizvodni proces v le šestih tednih. Med pripravo tega poročila, ko je od prihoda stroja minilo pol leta, so v podjetju beležili 80-odstotno izkoriščenost stroja pri delu v treh izmenah. Odkrivajo tudi nove možnosti za uporabo stroja, saj lahko mnogo procesov obdelave, priprave in merjenja, ki so prej potekali na ločenih sistemih, zdaj postopoma preselijo na novi stroj. Dodatna prednost je tudi v zmanjšanju stroškov za vpenjala. Podjetje je do zdaj skrajšalo čase obdelave za 40 odstotkov v primerjavi s prejšnjo situacijo, v nekaterih primerih, ko odpade vnovična priprava, pa tudi za 50 odstotkov. Razlika med starim in novim procesom se lepo pokaže v že omenjeni analizi toka vrednosti: novi proces je sestavljen le še iz osmih korakov (prej jih je bilo 18).



» Willi Lyrmann in Oliver Bretz sta zadovoljna z 82-odstotno izkoriščenostjo stroja. (Fotografija: Klaus Vollrath)

Konfiguracija

»Konfiguracija sistema s samodejnim menjalcem obdelovancev RSC-3, ki smo ga postavili v svoji delavnici, idealno izpolnjuje naše zahteve,« pove Frings. Menjalec obdelovancev je priključen neposredno na obdelovalni center in nosi do 15 palet Partool s površino 320 mm x 320 mm. Paleta imajo vpenjalne sisteme z ničelno točko Lang ter lahko sprejmejo obdelovance z dolžino do 500 mm in največjo maso do 60 kg. Dve transferni postaji omogočata pripravo obdelovancev vzporedno z glavnim časom obdelave. Sistem lahko tako obratuje 24 ur na dan in čez vikend, čeprav so zaposleni prisotni samo v dveh izmenah. Pri Teepacku posvečajo posebno pozornost vpenjalnim pripravam, ki so prilagojene obdelovancem. Zasnovane morajo biti tako, da jih je mogoče uporabiti za čim več različnih družine delov. Njihova zasnova v nekaterih primerih omogoča šeststrano obdelavo, npr. dvostranskih odmikačev z luknjo za os in vijak. Celoten cikel obdelave v trdo, vključno z rezkanjem in brušenjem, se tako opravi v enem vpetju. Samodejna 3D-merilna



» Čas obdelave se je skrajšal za 40 odstotkov, z odpravo priprave pa tudi do 50 odstotkov. (Grafika: TEEPAC)



Rödgers RXP 601 DS in DSH

Stroji iz serije RXP so zasnovani za naloge, ki zahtevajo največjo natančnost ter dobro zmogljivost pri obdelavi mehkih in trdih materialov. Portalna zasnova stroja omogoča visoko togost in optimalno razporeditev mase. Največjo natančnost zagotavlja tudi dvostransko uležanje osi A vrtljivo/nagibne mize.

Vse osi uporabljajo tehnologijo direktnih pogonov, ki niso podvrženi obrabi, kot klasični pogoni z vretenom in matico. Skupaj z 32-kHz krmilniki je zagotovljena največja natančnost in dinamika vseh gibanj. Visokoločljivostni dajalniki položaja in kota skupaj z Rödgersovo kompenzacijo geometrije jamčijo za mikrometrsko natančnost obdelave. Odločilen dejavnik za natančnost koordinatnega brušenja so tudi pogoni brez trenja in patentirana protiutež na osi Z z vakuumskim mehkom, ki nima trenja. Visoka dinamika direktnih pogonov

omogoča do 200 gibov na minuto pri koordinatnem brušenju. Za visoko natančnost pri dolgotrajnih obdelavah skrbijo natančno upravljanje temperature vseh bistvenih delov stroja in hlajenje brusilnega olja, pa tudi visokonatančna kompenzacija Z osi, ter vgrajeni pribor za čiščenje in merjenje orodij. Za koordinatno brušenje sta na voljo namensko vreteno za poravnavanje in naprava za merjenje orodij z zvočnimi zaznavali. Dvokanalni gasilni sistem zagotavlja visoko zanesljivost v primeru požara.

glava zelo olajša take postopke, saj lahko zazna in kompenzira neizogibno odstopanje v položaju vpetja. Operaterji so se že naučili uporabljati novo napravo in jo sprejeli za svojega »prijatelja in pomočnika«. Zelo uporabna funkcija je tudi identifikacija orodij s pomočjo matrične kode pri vlaganju v verižni zalogovnik. Tako se zelo zmanjšata tveganje uporabe napačnih orodij in obseg upravljanja z orodji. Ključno vlogo pri izboljšanju produktivnosti je odigral tudi novi posebni postprocesor, razvit za zunanje programiranje CAM s paletno orodij, ki jih uporabljajo pri Teepacku. Z njim lahko samodejno programirajo in povežejo posamezne procese obdelave, vključno z uporabo merilne glave na dotik, in občutno zmanjšajo obseg ročnih postopkov.



» Vpenjalo omogoča šeststrano obdelavo, npr. dvostranskih odmikačev z luknjo za os in vijak. Celotna obdelava v trdo z rezkanjem in brušenjem se opravi v eni sami pripravi. (Fotografija: Klaus Vollrath)

Nadaljnji koraki

»Z novim Rödersovim obdelovalnim centrom lahko dosežemo še bistveno več, kot smo mislili na začetku,« je zadovoljen Lyrmann. Stari koordinatni brusilni sistem in rezkalni center so že izločili iz uporabe, novi sistem pa je tako učinkovit, da so njegove kapacitete z brušenjem zasedene samo do 40 odstotkov. Preostanek časa



» Orodja se v izogib zamenjavam ob vstavljanju v verižni zalogovnik identificirajo z matrično kodo. (Fotografija: Klaus Vollrath)

opravlja naloge rezkanja, po možnosti tiste zelo natančne. Prednost pri novem sistemu imajo naloge izdelave komponent, ki vključujejo rezkanje in brušenje. Podjetje kljub temu še ni usvojilo celotne krivulje učenja in še raziskuje sposobnosti novega sistema, da bi ga izkoristilo kar najbolj optimalno. Zgodbe še ni konec tudi z vidika upravljanja proizvodnje in Lyrmann pojasnjuje: »Prepričani smo, da iz novega obdelovalnega centra lahko iztisnemo še več. Danes z njim v enem prehodu izdelujemo kose, ki so prej zahtevali štiri korake obdelave.«



» Pogled v delovni prostor: protiležaj osi A zagotavlja visoko natančnost obdelave. (Fotografija: Klaus Vollrath)

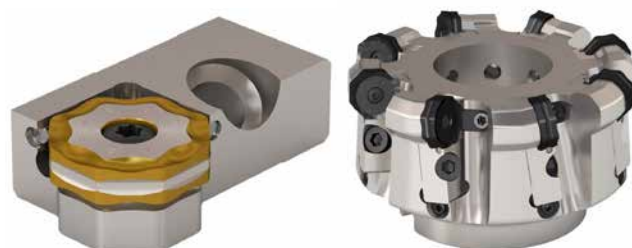
» www.kactrade.com
» www.roeders.de

» Secov kasetni rezkar Double Octomill™ s skoraj ničelnim aksialnim opletom

SSeco 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 pozicionirnih zatičev z zatiči iz hitroreznega jekla, s čimer zagotavljajo hitro, enostavno in natančno pozicioniranje ploščic. Poleg tega so kasetni žepki nastavljeni do te mere, da praktično izničujejo aksialni oplet.

Kasetni rezkar Double Octomill se ponaša Secovo patentirano zasnovo žepov in vsebuje kasete, nastavljive v Z-osi 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 enaki ravnini. S takšnim natančnim pozicioniranjem ploščic so omogočene večje hitrosti pomikov. Ob tem sta zagotovljeni najboljša možna končna obdelava in najdaljša možna obstojnost orodja.

» www.secotools.com/doubleoctomill

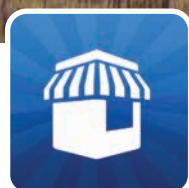
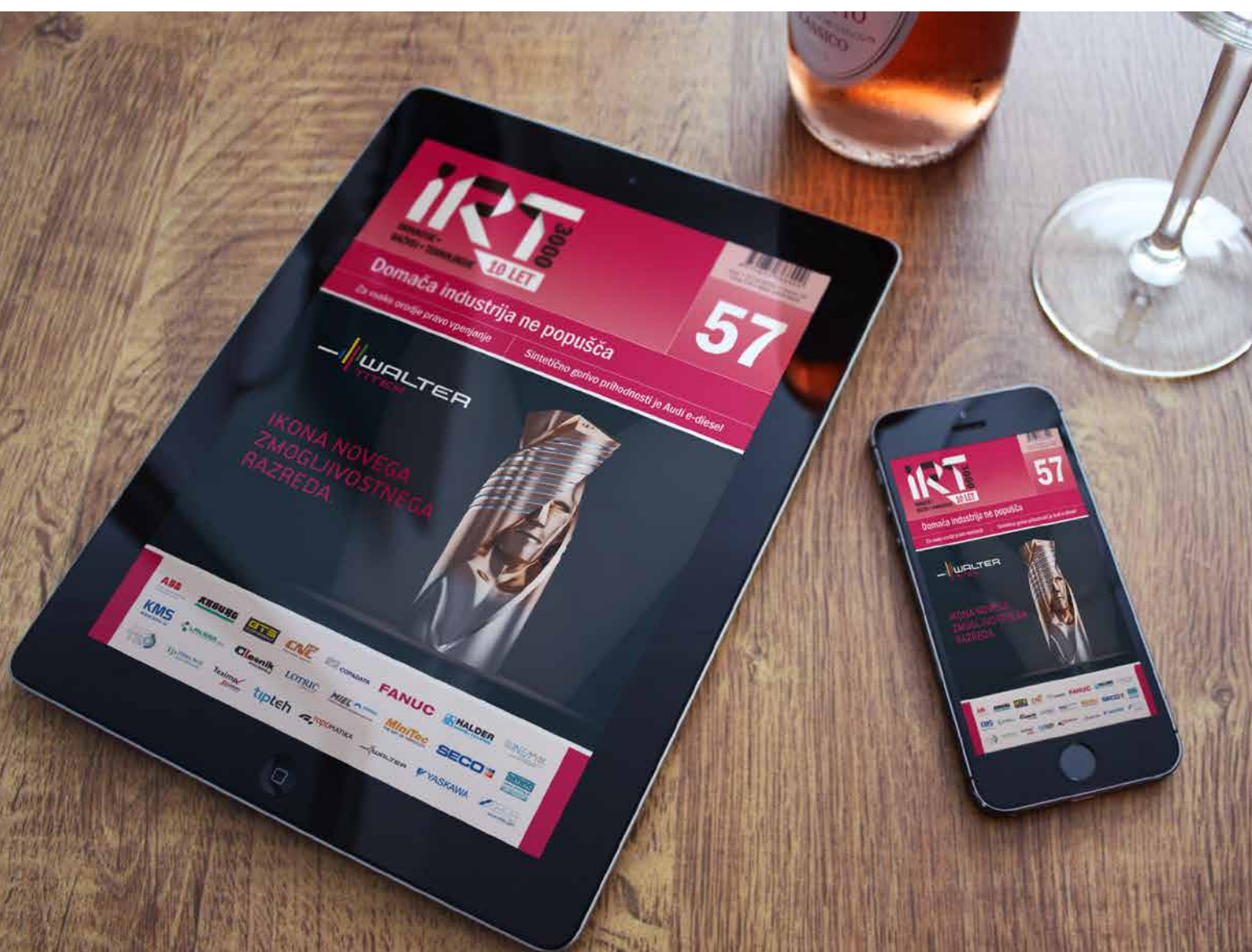


INOVACIJE •
RAZVOJ • TEHNOLOGIJE

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





» Nova serija čelnih rezkarjev WSX z majhnim uporom pri odrezavanju

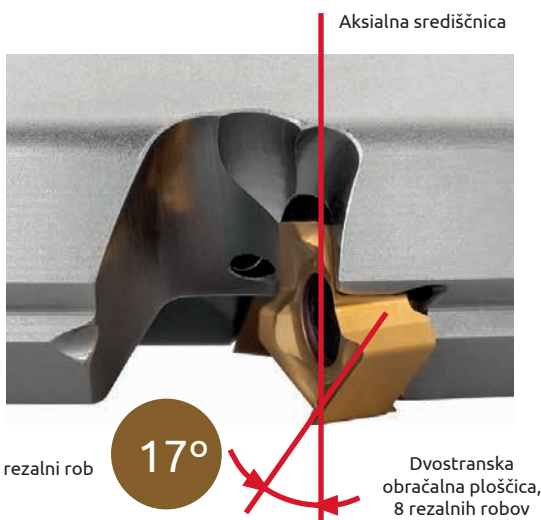
Inovativna geometrija WSP

Pozitivna geometrija obračalnih ploščic v obliki dvojnega Z iz nove serije WSX postavlja nove standarde pri čelnem rezkanju. Rezkar WSX je s svojim malim uporom pri odrezavanju primeren tudi za delo na strojih z manjšo pogonsko močjo. Tako majhen upor pri odrezavanju je običajno mogoče pričakovati pri navadnih enostranskih in zelo pozitivnih obračalnih ploščicah, neposredno pa je povezan z večjo produktivnostjo. Nove sintrane ploščice SNMU in brušene ploščice SNGU pri rezkarju WSX so dvostranske ter imajo osem rezalnih robov, obenem pa ohranjajo vse prednosti obračalnih ploščic s pozitivno geometrijo.

Rezalni robovi obračalnih ploščic z geometrijo dvojnega Z imajo pozitiven aksialni cepilni kot 17° . Dvostranske obračalne ploščice z enim ostrim in stabilnim rezalnim robom so optimalna rešitev za zahtevne obdelave ter omogočajo globine reza do 5 mm.



Geometrija dvojnega Z



Zanesljivost

Kupci danes od svojih orodij pričakujejo zanesljivost in varnost. Serija WSX izpolnjuje vse kritične zahteve z močnim vpetjem ploščic in varovanjem pred centrifugalno silo. Rezkarji do $\varnothing 160$ mm imajo za optimalno odrezavanje hladilne kanale za maksimalno zanesljivost procesa in zmogljivost.

Široke možnosti uporabe

Serija WSX obsega celovito ponudbo kvalitete za različne materiale in namene uporabe. Ploščice optimalno obdelujejo jekla, nerjavna jekla in toplotno obstojne materiale. Pri prevlekah nove serije MP je bila uporabljena inovativna tehnologija TOUGH-Σ za boljšo obstojnost proti vročini in obrabi. Nova tehnologija zmanjšuje trenja ter s tem občutno izboljšuje zanesljivost celotnega procesa in gospodarnost orodja.

Obračalne ploščice imajo lomilec odrezkov z različnimi stopnjami oblikovanja odrezkov, ki so prilagojeni širokemu spektru aplikacij. Lomilec L je tako namenjen lažjemu odrezavanju z najmanjšim uporom, lomilec M pa splošni obdelavi. Lomilec R z debelejšim rezalnim robom je predviden za nestabilno obdelavo.

Na voljo so rezkalne glave v premerih $\varnothing 40-200$ mm ter z gosto, srednjo in redko delitvijo zob.



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

» Prevlečeni SUMIBORON BNC2010/ BNC2020 za dolgo obstojnost in stabilno obdelavo kaljenega jekla

*Yusuke Matsuda
Hironari Moroguchi
Nozomi Tsukihara
Katsumi Okamura
Makoto Setoyama
Tomohiro Fukaya*

Avtomobilska industrija pospešeno prenaša proizvodnjo v države v razvoju, kjer uveljavlja trend proizvodnih linij, ki obratujejo z minimalnim številom operaterjev. Od tod izhaja potreba po rezalnih orodjih z dolgo obstojnostjo in stabilnostjo. Kot odgovor na te zahteve smo v Sumitomo Electric razvili prevlečeni SUMIBORON BNC2010/BNC2020.

Prevlečeni SUMIBORON BNC2010 ima v primerjavi s konvencionalnimi rezalnimi orodji boljšo obstojnost proti zarezni obrabi in dosega daljšo obstojnost, tudi pri visoko-precizni obdelavi z zahtevami po zelo nizki hrapavosti obdelane površine. BNC2020 ima izboljšano obrabno obstojnost in obstojnost prevleke proti luščenju, s tem pa zagotavlja daljšo obstojnost orodja tako pri ne-prekinjeni kot pri prekinjeni obdelavi. V tem prispevku so opisane prednosti in zmogljivost kvalitete BNC2010/BNC2020.



Uvod

Trdota in toplotna prevodnost kubičnega borovega nitrida (CBN) sta primerljivi samo z diamantom, obenem pa je slabo reaktiven z železnimi kovinami. Podjetje Sumitomo Electric Hardmetal Corporation je razvilo prvo orodje na svetu iz materiala CBN za obdelavo kaljenega jekla. Narejeno je bilo s sintranjem zmesi delcev CBN in posebnega keramičnega veziva, na trg pa je prišlo leta 1977 pod trgovskim imenom SUMIBORON. Od leta 2000, ko je bil predstavljen prevlečeni SUMIBORON s keramično prevleko za izboljšano protibrabno obstojnost na ploščici iz sintranega CBN, naneseno po postopku PVD2, so se postopki obdelave razvijali tako na področju natančnosti kakor tudi učinkovitosti. Prehod iz brušenja na odrezavanje je predvsem v avtomobilski industriji izboljšal produktivnost in zmanjšal stroške.

Zahteve uporabnikov glede rezalnih orodij so se tako premaknile od visoko-učinkovitega odrezavanja v smeri dolge in stabilne življenjske dobe orodja. S povečevanjem števila kompleksnih

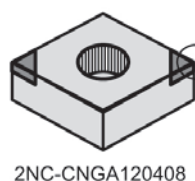
avtomobilskih komponent so se okrepile tudi zahteve po visoki natančnosti odrezavanja. Kot odgovor na te zahteve smo razvili prevlečeni SUMIBORON BNC2010 in BNC2020, ki nudita bistveno daljšo in stabilnejšo življenjsko dobo orodja kot konvencionalni prevlečeni CBN.

Problemi pri struženju trdih materialov

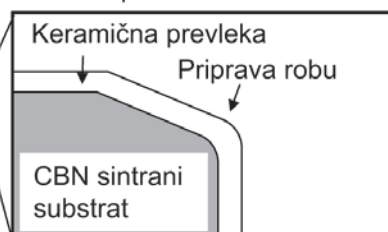
Prevlečeno orodje CBN ima trd in žilav sintrani CBN substrat s keramično prevleko za odlično temperaturno in oksidacijsko obstojnostjo, Slika 1. Orodje ima tako daljšo dobo uporabnosti, tudi pri struženju trdih materialov, kjer je rezalni rob izpostavljen velikim temperaturnim obremenitvam. Trdota in žilavost keramične prevleke pa sta manjši kot pri sintranem CBN substratu, zato se pri mehanskem obremenjevanju rezalnega roba pojavljata abrazivna obraba in luščenje prevleke. Obdelovanci iz kaljenega jekla dobijo svojo obliko in mehansko trdnost z ustreznimi postopki preoblikovanja, kovanja in toplotne obdelave. Integriteta površine, ki je opisana s trdoto, mikrostrukturo in notranjimi napetostmi, se spreminja med loti in znotraj istega lota. Tudi orodni sistem, ki je sestavljen iz stružnice, vpenjala in držala, ni vedno dovolj tog za obdelavo kaljenega jekla. Prekinjen rez lahko tako povzroči abrazivno obrabo ali luščenje prevleke, s tem pa krajšo ali manj stabilno dobo uporabnosti orodja.

Slika 2 prikazuje vrste obrabe pri struženju kaljenih materialov. Pri visoko-preciznem odrezavanju z zahtevano površinsko hrapavostjo pod Rz 3,23 je treba uporabiti majhne pomike. Posledično se poveča zarezna obraba zaradi koncentrirane mehanske obremenitve na območju, kjer se odrezek stanjša. Pri visoko-preciznem odrezavanju je najbolj pomembno preprečevanje zarezne obrabe,

Prevlečena CBN ploščica

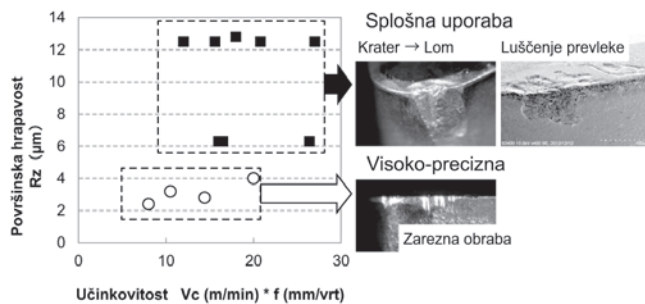


Prerez ploščice

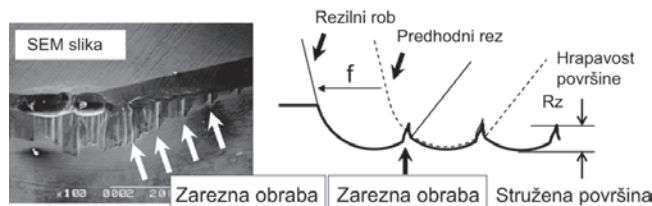


» Slika 1: Zgradba prevlečenega orodja CBN

ker se le-ta prenaša na obdelano površino in postane odločilni dejavnik površinske hrapavosti, kot kaže Slika 3. Glavna vzroka prekinitev pri splošni obdelavi sta lom zaradi kraterske obrabe in luščenje prevleke, ki nastopita zaradi visoke hitrosti pomika, velike globine reza ali prekinjenega reza.



» Slika 2: Vrste lomov pri struženju kaljenih jekel



» Slika 3: Razmerje med zarezno obrabo in površinsko hrapavostjo

BNC2010 zagotavlja vrhunsko kakovost površine pri visoko-preciznem odrezavanju, saj preprečuje zarezno obrabo. Kvaliteta BNC2020 ima izboljšano proti-lomno obstojnost in obstojnost prevleke proti luščenju, s tem pa zagotavlja daljšo in stabilnejšo obstojnost orodja pri različnih pogojih obdelave. S kvalitetama BNC2010 in BNC2020 pokrijemo različne aplikacije struženja in dosežemo dolgo obstojnost in stabilnost procesa.

Lastnosti kvalitet BNC2010 in BNC2020

Značilnosti kvalitet BNC2010 in BNC2020

Preglednica 1 podaja lastnosti kvalitet BNC2010, BNC2020 in konvencionalnih kvalitet. Preglednica 2 prikazuje fizikalne lastnosti teh prevlek. Vsebnost CBN, velikost delcev in material veziva so optimizirani in prilagojeni za različne aplikacije, tako da dobi sintrana CBN ploščica zahtevane proti-lomne in proti-obrajne lastnosti.

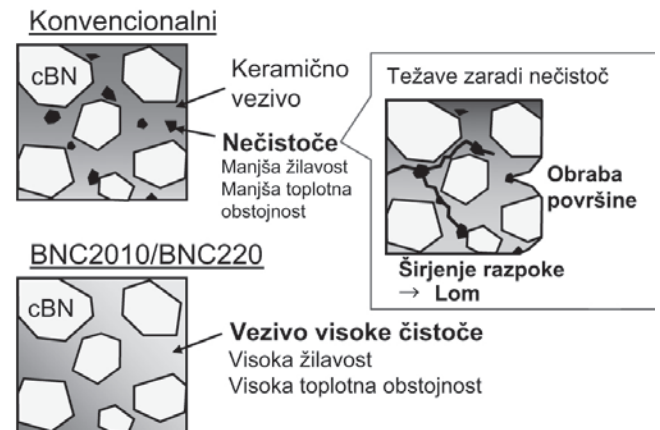
Uporaba	Kvaliteta	Sintrano telo CBN			Keramična prevleka	
		Sadržaj CBN (%)	Velikost zrna CBN (μm)	Vezivo	Sestava	Debelina (μm)
Visoka natančnost	BNC2010	50-55	2	TiCN	TiCN + posebna večslojna prevleka	1,5
	BNC100	40-45	1	TiN	TiAlN+TiCN	2
	BNC160	60-65	3	TiN	TiAlN+TiCN	2
Splošna	BNC2020	70-75	5	TiN	TiAlN + edinstven adhezivni sloj	1,5
	BNC200	65-70	4	TiN	TiAlN	2

» Tabela 1. Specifikacije kvalitet BNC2010 in BNC2020

Uporaba	Kvaliteta	Trdota HV (GPa)	Trdnost TRS (GPa)	Žilavost K1C (MPa m ^{1/2})	Toplotna prevodnost (W/m K)
Visoka točnost	BNC2010	30-32	1,10-1,20	5,5-6,0	40-60
	BNC100	29-32	1,05-1,15	5,0-5,5	40-60
	BNC160	31-33	1,10-1,20	6,0-6,5	55-75
Opća	BNC2020	34-36	1,20-1,30	7,0-7,5	65-85
	BNC200	33-35	1,15-1,25	6,5-7,0	60-80

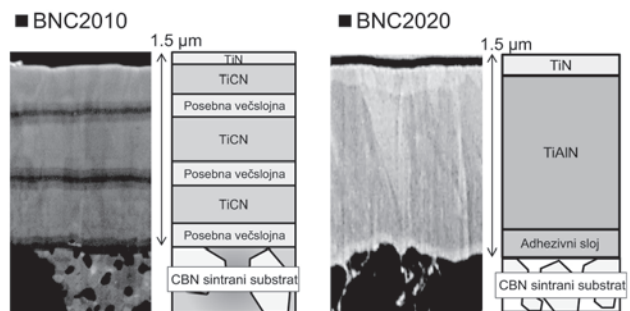
» Tabela 2. Fizikalne lastnosti BNC2010 in BNC2020

Slika 4 prikazuje mikrostrukturo sintranega substrata iz CBN pri kvalitetah BNC2010 in BNC2020. Količina nečistoč, ki povzročajo obrabo in razpoke, je močno zmanjšana, zato imata obe ploščici izboljšane proti-lomne in proti-obrajne lastnosti. BNC2010 ima dobro proti-obrajno obstojnost pri visoko-hitrostnem in rahlo prekinjenem rezu, za kar je zaslužno TiCN vezivo visoke čistoče z odlično toplotno obstojnostjo. BNC2020 ima večje delce CBN kot konvencionalne CBN kvalitete in zelo čisto TiN vezivo za izboljšano toplotno prevodnost in žilavost.



Slika 4: CBN sintrana ploščica kvalitet BNC2010 in BNC2020

Keramična prevleka je s svojo sestavo, debelino in strukturo zaslužna za številne funkcije orodja. Slika 5 kaže prerez prevlek BNC2010 in BNC2020. Prevleka pri BNC2010 je sestavljena iz treh izmenjujočih se slojev TiCN in paketov slojev posebne sestave, ki zagotavljajo odlično obstojnost proti zarezni obrabi. Prevleka pri BNC2020 je sestavljena iz sloja titan-aluminijevega nitrida (TiAlN) in edinstvenega adhezivnega sloja z odlično obstojnostjo proti obrabi in luščenju, pri odrezavanju pa je zelo stabilna.

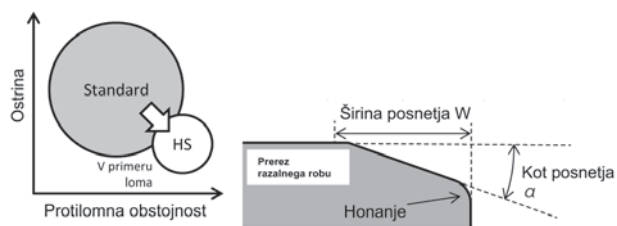


» Slika 5: Struktura prevleke BNC2010 in BNC2020

Priprava robu BNC2010 in BNC2020

Kvaliteti BNC2010 in BNC2020 imata različni pripravi robov, kot kaže Slika 6. Priprava Standard je za splošne namene, medtem ko je priprava HS močnejša. Z ustreznno pripravo robov sta kvaliteti BNC2010 in BNC2020 uporabni za različne aplikacije struženja kaljenih jekel in oblik obdelovancev. Priprava Standard ponuja dobro razmerje med ostrino in proti-lomno obstojnostjo ter je prva izbira za splošno obdelavo, priprava HS pa zmanjša lom pri prekinjenem rezu z večjim kotom in širino posnetja.

		a			W	Honanje
		Standard	HS	Standard		
BNC2010	Standard	25	0,12	Da		
	HS	30	0,17	Da		
BNC2020	Standard	25	0,12	Da		
	HS	35	0,27	Da		

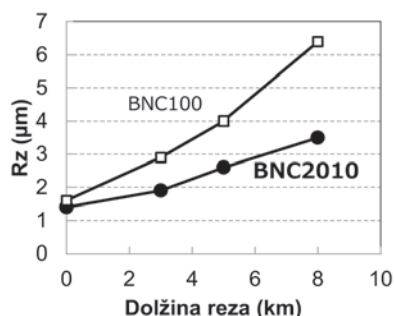


» Slika 6: Priprava rezalnega robu pri kвалitetah BNC2010 in BNC2020

Zmogljivost odrezavanja s kвалitetama BNC2010 in BNC2020

Visoko-precizno odrezavanje s kвалiteto BNC2010

Slika 7 prikazuje rezultate primerjave kвалitete BNC2010 s konvencionalnim BNC100 pri neprekinjenem rezu cementiranega jekla. Kвалiteta BNC2010 je dosegla dvakrat daljšo obstojnost in manjšo površinsko hrapavost kot BNC100 ob zahtevani površinski hrapavosti Rz 3,2.



SCM415 58-62 HRc (neprekinjen rez)
4NC-DNGA150408
Vc = 160m/min, f = 0.08 mm/vrt., ap = 0.1 mm, mokro

» Slika 7: Rezultati analize visoko-preciznega odrezavanja s kвалiteto BNC2010

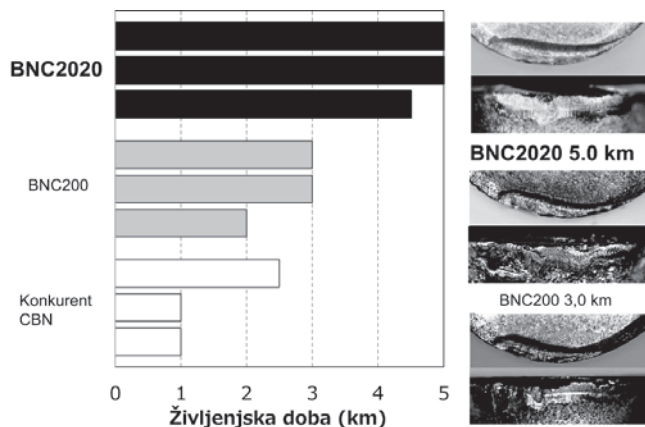
Slika 8 prikazuje rezultate primerjave vrste loma in hrapavosti obdelane površine po dolžini reza 8 km. Opazimo lahko, da je bila zarezna obraba pri BNC2010 manjša kot pri BNC100, izboljšala pa se je tudi površinska hrapavost.

	BNC2010	BNC100
Lom po dolžini reza 8,0 km		
Profil hrapavosti površine		
	Rz: 3.5 μm	Rz: 6.4 μm

» Slika 8: Primerjava BNC2010 in konvencionalnega CBN

Prekinjen rez s kвалiteto BNC2020

Slika 9 prikazuje rezultate primerjave BNC2020 s konvencionalno kвалiteto BNC200 in konkurenčnim CBN pri prekinjenem rezu obdelovanca iz cementiranega jekla s petimi utori v obliki črke V. Kriterij za obstojnost orodja je bila globina zareze 0,2 mm. Kвалiteta BNC2020 je dosegla 1,8-krat daljšo obstojnost kot BNC200 in trikrat daljšo dobo kot konkurenčni CBN. Razvidno je, da ima BNC2020 najdaljšo obstojnost zaradi večje žilavosti.

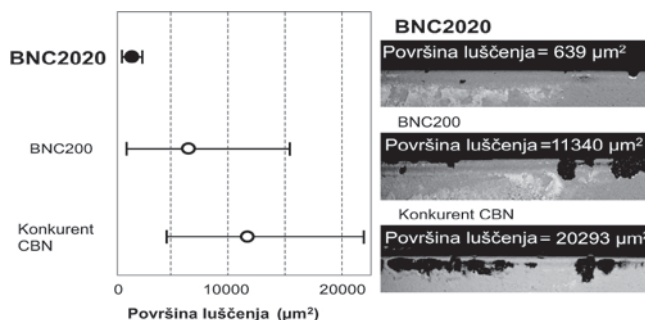


SCM415 58-62 HRc (prekinjen rez)
4NC-CNGA120412
Vc = 130 m/min, f = 0.1 mm/vrt., ap = 0.6 mm, suho

» Slika 9: Rezultati uspešne prekinutog reza pri kвалiteti BNC2020

Analiza luščenja prevleke pri kвалiteti BNC2020

Slika 10 prikazuje rezultate primerjalne analize luščenja prevleke pri BNC2020, konvencionalni BNC200 in konkurenčni prevleki CBN, pri čemer smo stružni nož periodično primikali in odmikali v cementirano plast. Primerjava rezalnega robu po 1000 kontaktih, pri čemer je bil preizkus ponovljen po trikrat za vsako kвалiteto, je pokazala, da je obraba rezilnega robu pri kвалiteti BNC2020 le eno tretjino površine pri BNC200 in eno šestino površine pri konkurenčni kвалiteti CBN. BNC2020 ima odlično obstojnost proti luščenju prevleke zaradi svojega edinstvenega adhezivnega sloja.



SCM415 HRC 58-62 (odrezavanje s prekinjitvami)
4NC-CNGA120412WH
Vc = 150 m/min, f = 0,2 mm/vrt., ap = 0,2 mm, mokro

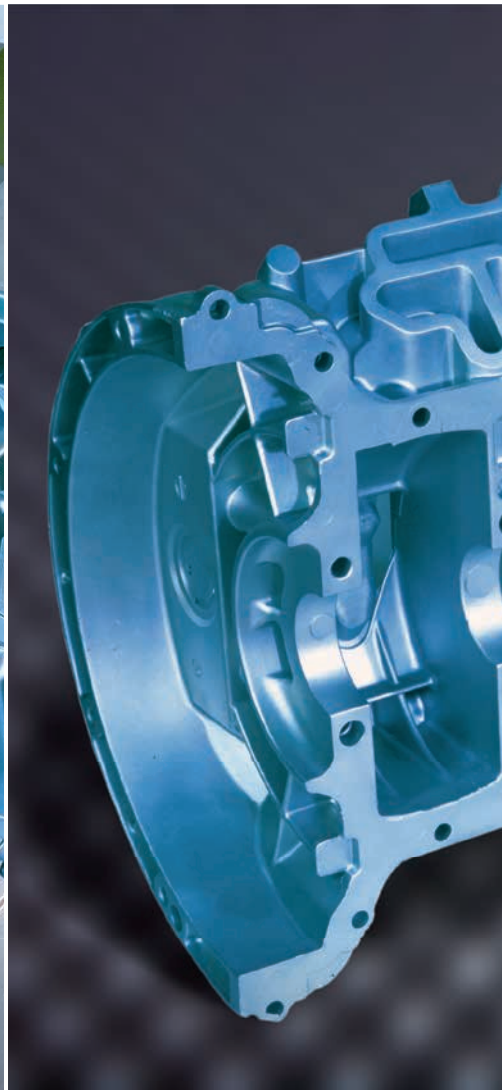
» Slika 10: Rezultati primerjave luščenja prevleke pri kвалiteti BNC2020

Neprekinjeno odrezavanje s kвалiteto BNC2020

Slika 11 prikazuje rezultate primerjave kвалitete BNC2020 in konvencionalne kвалitete BNC200 pri neprekinjenem rezu cementiranega jekla. Kвалiteta BNC2020 je dosegla 1,5-krat daljšo obstojnost kot BNC200 pri zahtevani površinski hrapavosti Rz 3,2. Primerjava tipa obrabe po dolžini reza 3 km je pokazala, da je imela kвалiteta BNC2020 manjšo zarezno obrabo in boljšo površinsko hrapavost kot kвалiteta BNC200. Edinstven adhezivni sloj je ohranil prevleko BNC2020 in preprečil zarezno obrabo.

Področje uporabe kвалitet BNC2010 in BNC2020

Slika 12 prikazuje področje uporabe prevlečenih kвалitet CBN pri struženju kaljenega jekla. BNC2020 je kвалiteta za splošno uporabo, uporabna tako za neprekinjen kot tudi srednje prekinjen rez. Prvo priporočilo za močno prekinjen rez je konvencionalna kвалiteta BNC300. Kвалiteta BNC2010 je primerna za neprekinjen in lahko prekinjen rez, odlično pa se izkaže pri visoko-precizni obdelavi, npr. ko je predpisana površinska hrapavost pod Rz 3,2.



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

BÖHLER W350 
ISO BLOC®

→ *Big Dimensions*

BÖHLER W400 
VMR®

→ *Ultimative
Toughness*

BÖHLER W403 
VMR®

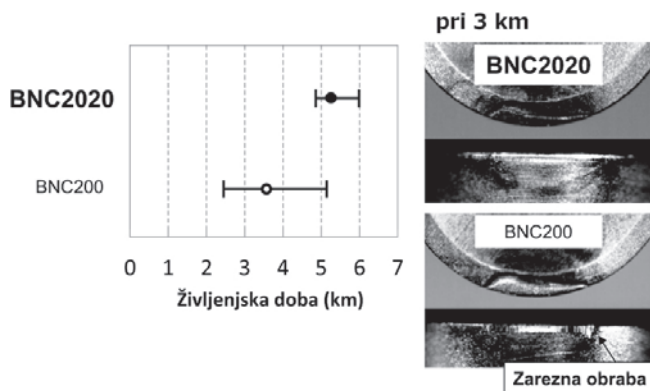
→ *High End
Allrounder*



BÖHLER Slovenija
Jarska cesta 10B, 1000 Ljubljana
Phone +386-1-5878630, Fax +386-1-5878639
mirjana.klasan@bohler-slovenija.si
www.bohler-international.com

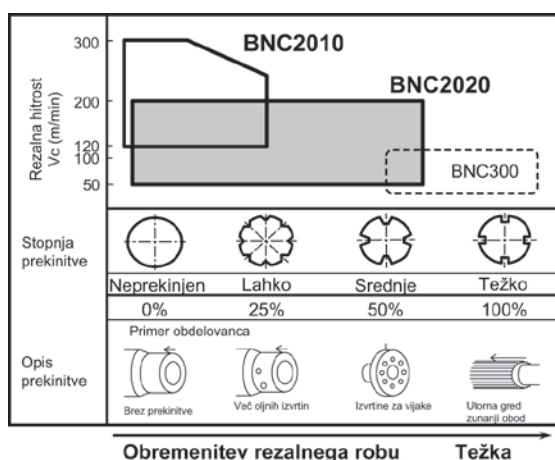
 **BÖHLER**

SPECIAL STEEL FOR THE WORLD'S TOP PERFORMERS



Pogoj: $R_z = 3,2 \mu\text{m}$
 SCM415 HRC58-62 (neprekinjen rez)
 4NC-DNGA150408
 $V_c = 130 \text{ m/min}$, $f = 0,1 \text{ mm/vrt.}$, $a_p = 0,2 \text{ mm}$, mokro

» Slika 11: Rezultati neprekinjenega reza s kvaliteto BNC2020



» Slika 12: Področje uporabe prevlečenega CBN

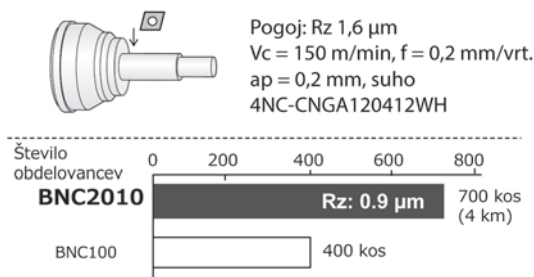
Primeri obdelave s kvaliteta BNC2010 in BNC2020

Slike 13–15 prikazujejo primere uporabe kvalitet BNC2010 in BNC2020.

Slika 13 prikazuje visoko-precizno struženje s kvaliteto BNC2010. Z gladilno geometrijo WH-wiper je bila dosežena dolga obstojnost in stabilnost, tudi pri zahtevani površinski hrapavosti $R_z 1,6$.

Čelno struženje zunanjega dela homokinetičnega zgloba

Slika 14 prikazuje visoko-precizno struženje s kvaliteto BNC2010 z zahtevano površinsko hrapavostjo $R_a 0,6$, ki je primerljiva z R_z

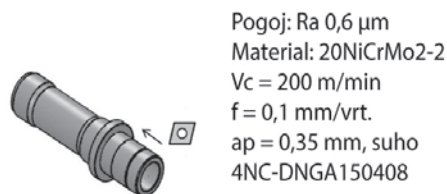


» Slika 13: Prvi primjer primjene kvalitete BNC2010

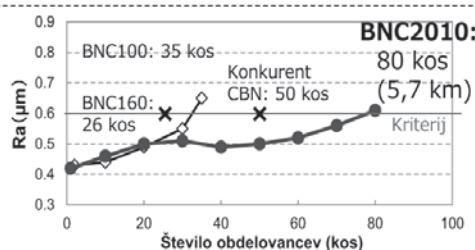
3,2. BNC2010 je ohranila majhno površinsko hrapavost in dosegla več kot dvakrat daljšo življenjsko dobo kot konvencionalna kvaliteta CBN.

Slika 15 prikazuje prekinjen rez s kvaliteto BNC2020. Življenjska doba je 1,5-krat daljša kot pri konvencionalni kvaliteti CBN. BNC2020 s pripravo robu HS ima tudi večjo proti-lomno obstojnost in obdela več kot 300 kosov.

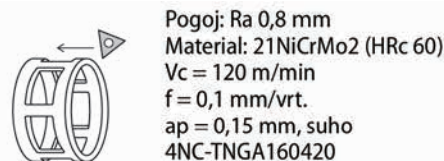
Struženje zunanjega premera glavne gredi



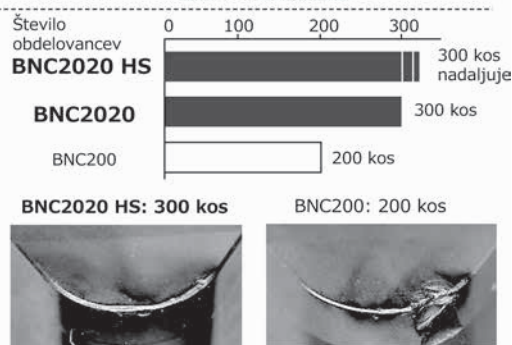
» Slika 14: Drugi primer uporabe kvalitete BNC2010



Zunanja obdelava kletke homokinetičnega zgloba



» Slika 15: Primer uporabe kvalitete BNC2020



Zaključek

Kvaliteta BNC2010 in BNC2020 omogočata daljšo in stabilnejšo življenjsko dobo orodja pri struženju kaljenega jekla. S tem znatno povečujeta produktivnost in zmanjšujeta stroške.

SUMIBORON je blagovna znamka ali registrirana blagovna znamka Sumitomo Electric Industries, Ltd.

Tehnični pojmi

- [1] CBN (kubični borov nitrid): po trdoti in toplotni prevodnosti ga prekaša le diamant in ima majhno reaktivnost z železnimi kovinami.
- [2] PVD (fizikalno nanašanje prevlek): fizikalni postopek nanašanja prevlek.
- [3] R_z (povprečna hrapavost v desetih točkah): merilo površinske hrapavosti. Mikrometerska enota.

ZANESLJIVOST. CENA. SERVIS.



» NAJBOLJŠE RAZMERJE MED CENO IN ZMOGLJIVOSTJO.



Haas VF-2SS Super Speed,
762 x 406 x 508 mm xyz
Vreteno z 12 000 min⁻¹, 22,4 kW
Hitri hodi -35,6 m/min

Haas Automation je osredotočen na **skupno vrednost** vaše investicije.
Zanesljiva tehnologija, hitra podpora, poštene cene.
Le **Haas omogoča vse na enem mestu.**

Teximp International | +386 1 524 03 57 | slovenia@teximp.com

Demo center: Letališka 27, SI-1000 Ljubljana | www.teximp.com

Haas Automation | www.HaasCNC.com | Ponosni sponzor Haas **F1** Team – 2016





» Recikliranje odpadnega apna v podjetju Emo frite, d. o. o.

Trajnostni razvoj in z njim ravnanje z odpadki je bistvenega pomena za stabilnost in dolgoročno rast Evropske unije. Pot, po kateri trenutno hodimo, je primerna, vendar je potrebno še veliko za razbremenitev našega okolja. Eden od ciljev je doseči zaprt sistem, kjer se vse surovine uporabljajo in reciklirajo, ne da bi na kateri od stopenj proizvodnega postopka ustvarili emisije. S tem v mislih je podjetje EMO FRITE ustvarilo rešitev za ponovno uporabo odpadkov iz proizvodnje frit, tako da jih uporablja kot surovino v proizvodnji novih in tehnološko naprednih izdelkov.

Evropski projekt in postavitve nove proizvodne linije

Splošni namen projekta je valorizacija industrijske proizvodnje mikroniziranega fluoriranega apna (MFL) kot stranskega produkta taljenja frit in njegove uporabe v novih izdelkih. Specifičen cilj je bil oblikovati in vpeljati na trg različne proizvode z dodano vrednostjo, narejene z uporabo MFL. Inovativna tehnologija recikliranja talilnih plinov je bila uporabljena za izboljšanje tradicionalno uveljavljenih tehnologij, ki se uporabljajo zgolj za prečiščevanje plinov in s tem zagotavljanje skladnosti z okoljsko zakonodajo in politiko. Zasnovana in postavljena je bila nova proizvodna linija za izdelavo MFL. Do zdaj je bila ponovna uporaba stranskih proizvodov nemogoča ali neizkoriščena predvsem zaradi nehomogene sestave proizvedenega apna.

Tehnologija taljenja je zelo odvisna od uporabe gorilnikov za doseganje želene temperature, ki je potrebna za taljenje surovin in izdelavo izdelka – frit. Nova proizvodna linija za mikronizi-



rano fluorirano apno nam je omogočila, da smo v celoti prešli na taljenje s kisikovimi gorilniki, ki so znatno zmanjšali pretok plinov in porabo goriva, pa tudi popolnoma odpravili slepo segrevanje peči, ki je bilo potrebno za vzdrževanje temperaturnih pogojev.

Emisije CO₂ in drugih sestavin toplogrednih plinov (fluor, prah itd.) so bile uspešno zmanjšane. Zaradi nove tehnologije za čiščenje dimnih plinov smo dosegli zmanjšanje CO₂ za 35



EMO FRITE d.o.o. • Mariborska cesta 86 • 3000 Celje • Slovenija • tel.: 03 54 12 261 • info@emo-frite.si • www.emo-frite.si



odstotkov. Poleg tega se je poraba električne energije zmanjšala za 20 odstotkov, količina nevarnih odpadkov pa za 65 odstotkov.

Skupna poraba energije v novi trajnostni proizvodni liniji se je zmanjšala. Električna energija za tehnološke naprave (peči, mletje itd.) in zemeljski plin sta bila uspešno zmanjšana. Stroški proizvodnje so se zmanjšali za 3,85 odstotka.

Podjetje TRM Filter, ki je izvedlo postavitev nove proizvodne linije, je uporabilo rezultate in pridobljeno znanje pri implementaciji tega projekta kot vhodno idejo za sestavo novih in tehnološko bolj dovršenih odstranjevalcev prahu. To je vodilo k izvedbi edinstvenih in novejših hladnih filtrov (ECM in ECS) v sklopu inovativnih filtrov ECO Compact.

Iz tega lahko povzamemo, da je bil projekt zelo uspešen, saj je podjetje z njim zmanjšalo svoj vpliv na okolje, v katerem deluje, in stroške dela ter na drugi strani izboljšalo kakovost novih izdelkov oz. frit. Njegovi glavni rezultati so:

- Izboljšana tehnologija za recikliranje nevarnih plinov, ki nastanejo ob taljenju frit, in zmanjšana količina nevarnih odpadkov za 81 ton letno, kar je 65-odstotno zmanjšanje od prejšnjih vrednosti. Odpadki, ki nastanejo ob izboljšanjem postopku, se lahko ponovno uporabijo.
- Nova tehnologija zahteva manj vložene energije, kar pomeni 35-odstotno zmanjšanje emisije CO₂.
- Ekonomske koristi zaradi manjših stroškov na enoto proizvoda; prihranki so v vrednosti 55 evrov na tono.
- Izboljšana kakovost novih izdelkov in kakovost nekdanjega odpadka, mikroniziranega fluoriranega apna (MFL), zaradi česar je primeren za ponovno uporabo v industriji frit in emajlov.
- Izvajanje okolju prijaznih tehnologij, kar je cilj zainteresiranih na lokalni, regionalni in globalni ravni. Okoljska trajnost in z njo skladnost s slovensko in evropsko okoljsko politiko in zakonodajo.
- Dobra okoljevarstvena praksa kot zgled za ciljne skupine, kot so MSP, industrije, ki proizvajajo frite in emajle, pa tudi keramiko, steklo; elektronska industrija, proizvajalci manjših gospodinjskih naprav itd.

Novorazviti izdelki in njihova prodaja

Izdelki, ki vsebujejo MFL, niso le stroškovno učinkoviti in v tem smislu boljši od starih, ampak tudi boljše kakovosti. To pomeni, da so na novo razvite frite primernejše in imajo velik tržni potencial. Vrste frit z MFL, ki jih proizvajamo v podjetju EMO Frite, lahko razdelimo v tri glavne skupine:

- Specializirane keramične frite
To so frite, ki se dodajajo kot komponente različnim vrstam emajlov in glazur za izboljšanje estetskih, funkcionalnih, mehanskih in drugih lastnosti.

- Elektrostatski prašni emajli
Razviti so za posebno direktno emajliranje gospodinjskih aparatov, kotlov in rezervoarjev za toplo vodo.
- Druge frite
MFL se uporablja kot surovina za proizvodnjo standardnih frit.

Vpliv projekta na trg je nedvomno v prodaji novih proizvodov in v promociji nove tehnologije, ki je bila razvita posebej za ta projekt. Tehnologija je primerna predvsem za mala in srednja podjetja za steklo, lake in druge keramične materiale.

Potencialni kupci naših izdelkov in tehnologije so proizvajalci grelnikov, kotlov, gospodinjskih aparatov itd. Tudi mali proizvajalci frit in emajlov spadajo med tiste, ki lahko izkoristijo te rešitve. Vpliv projekta pokriva različna geografska območja v EU in na Vzhodu, predvsem Rusijo in Ukrajino.



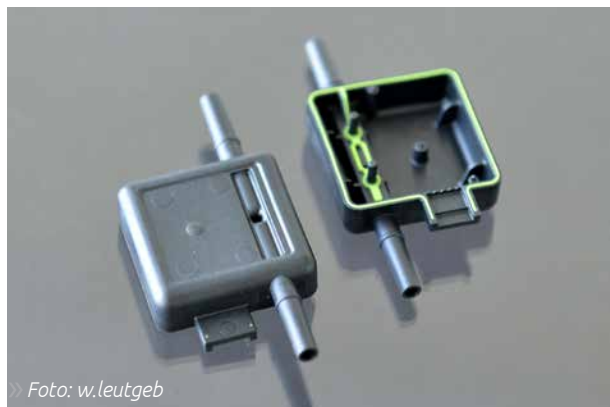
Evropska dodana vrednost

Cilji projekta in predlagani rezultati izpolnjujejo nekatere najpomembnejše poudarke Evropske skupnosti pri promociji filozofije čistejših proizvodnje za preprečevanje nastajanja odpadkov (CPWP) ali zmanjševanja odpadkov (CPMW), že vzpostavljene v skladu z direktivo IPPC (Celovito preprečevanje in nadzor industrijskega onesnaževanja).

Projekt temelji na prednostni nalogi zmanjševanja količine odpadkov že pri njihovem viru in recikliranju ter ponovni uporabi. Prinaša primer široko uporabne tehnologije za recikliranje talilnih plinov za proizvajalce frit, keramike, emajlov, stekel ali drugih izdelkov, v proizvodnjo katerih bi se lahko prenesla ta ali podobna tehnologija.

» ENGEL na konferenci DKT/IRC 2015

O-obroči in ploska tesnila so bistveni za zanesljivost in varnost mnogih naprav. Cenovni pritisk v tem segmentu je izredno velik, konkurenčna proizvodnja teh kosov pa zahteva izredno precizno, zanesljivo in učinkovito tehnologijo. ENGEL je razvil nov kompakten hidravlični stroj, ki lahko ekonomično in učinkovito predeluje vse običajne gumijaste materiale.



» Foto: w.leutgeb

Drug poudarek so procesi z več komponentami, prikazani na primeru muhalnika, izdelanega iz LSR/kovine na brizgalki 200 V/100 xs LIM. Kovinski deli se v orodje vstavijo ročno, vrtljiva miza pa omogoča, da se vstavljanje odvija vzporedno z brizganjem. Brizgalka e-victory 120 combi z integriranim robotom viper 20 je služila za prikaz avtomatiziranega upravljanja večkomponentnega procesa s tekočim silikonom.

» www.engelglobal.com

» Boy prepričljiv na Plagkemu

BOY 35 E z učinkovito tehnologijo EconPlast je bil eden od poudarkov sejma Plagkem. Stroj s štirimi vodili z zapiralno silo 350 kN je izdeloval praktične stenske kavle iz treh delov, opremljen je bil z odjemno napravo, ki je ločevala dolivek od orodja in ga vstavila v zaščitno ohišje.



Stroj se odlikuje po tihi delovanju in majhni porabi energije, ki je posledica kombinacije energijsko varčnega servopogona in učinkovitejših tehnologij EconPlast. Optimizirano segrevanje cilindra s hitrim in natančnim nadzorom nad temperaturo zagotavlja krajši zagon in segrevanje. Izboljšano hlajenje

podajalne cone omogoča manjše izgube energije. Poleg tega predelava mnogih različnih materialov z nizkim trenjem ponuja številne prednosti za uporabnika. Enote EconPlast so na voljo kot dodatna oprema za vse brizgalke BOY s premerom polža do 24 mm.

» www.uniplast.si » www.dr-boy.de

» Dozirni pokrovčki 2.0: mednarodno sodelovanje je idejo spremenilo v prodajni izdelek

Potrošniki so pripravljeni odšteti več denarja za vse bolj priljubljene funkcionalne pijače, obogatene s hranilnimi snovmi ali zdravimi dodatki (vitamini, minerali, probiotiki ...). Mnogi proizvajalci te suhe ali tekoče dodatke pakirajo v posebno komoro v pokrovčku, da s tem zmanjšajo potrebo po konzervansih in preprečijo zmanjšanje učinkovitosti dodatkov.

Potrošnik zavrti pokrovček in s tem dodatek vmeša v pijačo. Zdaj je za ta namen na voljo nov patentiran pokrovček za plastenke iz PET proizvajalca Incap Ltd., ki omogoča kar največ svobode pri oblikovanju izdelka in možnih dodatkov ter je primeren za tekoče dodatke ali granule in za vroče ali gazirane pijače. Dno pokrovčka je hermetično zaprto, zato ga je mogoče prodajati tudi ločeno kot izdelek za ponovno polnjenje. Kompleksni pokrovček je izdelalo podjetje Incap Ltd. iz

Hongkonga ob podpori nemškega Horst Hähl Kunststoffspritzguss & Werkzeugbau GmbH in nizozemskega Teamplast na brizgalkah Sumitomo (SHI) Demag.



» www.sumitomo-shi-demag.eu

» Skupno raziskovanje s strojem ENGEL v-duo

Engel trenutno izdeluje tudi stroj v-duo 3600, največji stroj v svoji seriji, za združenje Open Hybrid LabFactory e.V. v Wolfsburgu.

Stroj bo opremljen z dvema brizgalnima enotama in bo podpora raziskavam na področju funkcionalno integriranih kompozitnih tehnologij. Stroj v-duo je namenjen posebej za predelavo materialov, ojačanih z vlakni, zapiralna enota je dostopna kar z vseh štirih strani in poleg velike natančnosti omogoča tudi energijsko varčno proizvodnjo. ENGEL je ustanovni član in sponzor raziskovalnega centra, ki je nastal na pobudo Volkswagena leta 2012, podpira ga tudi nemško zvezno ministrstvo za izobraževanje in raziskave. Tovarno bo upravljal skupaj s tehniško univerzo iz Braunschweiga.



» www.engelglobal.com

» Na poti do uspeha je treba delati tudi nemogoče

HAITIAN PLASTICS MACHINERY, Ningbo, je leta 2014 enemu vodilnih proizvajalcev drenažnih veznih elementov na Kitajskem, družbi Sky Well Plastics, dobavil do zdaj največji stroj, JU 66000 II/51800. Osnovni tehnični podatki so izjemni: zapiralna sila 6600 t, razmik med vodili 3200 x 2600 mm, višina orodja 2500 (1200) mm, pri maks. svetli površini 5200 mm, mere 25 x 6,5 x 7,7 m in 500 t teže.

Kupec je iskal ustreznega proizvajalca stroja, ki bi mu zagotovil serijsko brizganje elementov s premerom 1,5 metra iz modificiranega PP. Ne samo velika teža in kapaciteta brizganja, posebne



so bile tudi zahteve glede višine orodja in brizgalne enote. Noben proizvajalec s proizvodnjo na Kitajskem do tedaj ni izdelal stroja take velikosti. Veliko proizvajalcev je izrazilo sposobnost izdelati tak stroj, vendar se je kupec po pregledu in analizi zmožnosti odločil za Haitian Plastics Machinery. Poleg izjemnih proizvodnih in razvojnih oddelkov ga je prepričala inovativno izboljšana in na trgu uveljavljena druga generacija serije Jupiter, in ta je dala odločitev še zaupanje.

Dvoploščna tehnologija serije Jupiter II se odlikuje s še večjimi prihranki električne energije, hitrostjo cikla, povečano togostjo konstrukcije stroja, povečano nosilnostjo orodja, s preoblikovano zapiralno enoto, ki omogoča nastavitve višine orodja v manj kot minuti, in z večjo natančnostjo brizganja. Serija Jupiter II ponuja stroje v velikosti od 4500 do 66 000 kN zapiralne sile.

» <http://www.haitian.com/en/>

Pooblaščen zastopnik

KMS

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

KMS zastopa tudi sledeče znamke



www.gx.kraussmaffeigroup.com

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

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

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



Nova dimenzija injekcijskega brizganja

Stroji serije GX

Engineering Passion

KraussMaffei

» Razstava inovacij s številnimi svetovnimi premierami

Izkušnje. Inovacije. Strast. To je moto Englovega simpozija 2015 v St. Valentinu in Linzu v Avstriji. Ta proizvajalec brizgalk in sistemov vsaka tri leta povabi svoje stranke in partnerje v Avstrijo na hišno razstavo.

Tri dni se vse v Englovih centrih v St. Valentinu in Linzu vrti okoli sedanjih in prihodnjih izzivov na področju brizganja plastike. Obrat za izdelavo velikih strojev je bil za ta dogodek spremenjen v obrat za brizganje. Sofisticirane komponente za avtomobilsko industrijo, tehnične izdelke, elektroniko, embalažo in medicinsko industrijo so izdelovali na novi stopnji kakovosti izdelkov in z do- slej nikoli videno učinkovitostjo v skupaj 15 popolnoma integrira- nih in avtomatiziranih proizvodnih celicah. V številnih strokovnih kotičkih je bil poudarek na temah, kot so novosti za inteligentno optimizacijo procesov, kontrolirano plastificiranje in široka paleta Englovih servisnih produktov. Poleg tega so bila še odlična preda- vanja, partnerska razstava in podelitev priznanj.

Strojne inovacije: predstavitev trojčka

Liquidmetal: učinkovito brizganje kovinskih litin

S tehnologijo Liquidmetal ENGEL odpira vrata popolnoma no- vim razredom izdelkov in karakteristik: zdaj je mogoče učinkovito brizgati tudi kovinske litine. Kot ekskluzivni partnerski proizvajalec strojev za Liquidmetal Technologies iz Ranche Santa Margarita, Kalifornija, ZDA, je Engel na svetu edini dobavitelj, ki ponuja systemske rešitve za brizganje materialov Liquidmetal. Engel je na svojem simpoziju 2015 prvič s prikazom izdelave medicinskih instrumentov predstavil tehnološke in tržne potenciale, ki jih sode- lovanje z Liquidmetal Technologies odpira za predelovalce plastike in proizvajalce kovinskih izdelkov.

Litine Liquidmetal – pravijo jim tudi kovinsko steklo – so popol- noma nov razred materialov z izjemnimi mehanskimi lastnostmi. Litine so občutno močnejše in hkrati precej prožnejše kot litine in jekla, ki se jih konvencionalno uporablja, zato je iz njih mogoče izdelati komponente s popolnoma novim profilom lastnosti. Sku-

paj z Liquidmetal Technologies Inc. je ENGEL razvil inovativno rešitev za predelavo litin Liquidmetal na podlagi svoje električne serije brizgalk ENGEL e-motion. Ta rešitev utira pot ekonomični velikoserijski proizvodnji preciznih kovinskih komponent, ki jih je bilo prej mogoče izdelati samo s procesiranjem MIM ali izdelati posamično s CNC-sistemi.

ENGEL vidi velik potencial za novo tehniko v medicinski tehnologiji. Poleg tega se možnosti kar same ponujajo na veliko področjih, na primer pri športnih izdelkih ali v letalski in vesoljski industriji. Prve aplikacije z litinami Liquidmetal so že bile izdelane v elektronski industriji.

Novi stroj za O-obroče: konkurenčna izdelava masovnih izdelkov



» Slika 1: Izdelek narejen s tehnologijo brizganja kovinskih litin

O-obroči in ploska tesnila so bistveni za zanesljivost in varnost mnogih aplikacij. Poleg tega so standardni masovni izdelki izpostavljeni posebno visokemu pritisku zaradi cene. Te izdelke je mogoče konkurenčno izdelovati samo z zelo precizno, zanesljivo in učinkovito proizvodno tehnologijo. Da bi svojim strankam zagotovil še boljšo podporo, je Engel razvil nov hidravlični stroj za vse običajne gumijaste kompozite. Horizontalni stroj z injekcijsko enoto s polžem zagotavlja veliko preciznost pri izdelavi majhnih in srednje velikih volumnov vbrizga. Omogoča popolnoma avtomatsko predelavo s konvencionalnimi krtačnimi moduli. Dodatne lastnosti so še kompakten tloris in visoka energijska učinkovitost zaradi standardne pogonske enote ecodrive. Zaradi dolgih faz segrevanja servohidravlični stroji ENGEL dosežejo posebno velike prihranke pri izdelavi O-obročev in ploskih tesnil.



» Slika 2: O obroči različnih dimenzij

ENGEL e-speed: nova velikost stroja skrajša čas cikla z velikim volumnom vbrizga

ENGEL e-speed je najnovejša inovacija iz Englove poslovne enote za embalažo. ENGEL je 650-tonskih hibridni stroj z električno zapiralno enoto in hidravličnim vbrizgavanjem prvič predstavil na sejmu K 2013. Na simpoziju 2015 so predstavili drugo različico z velikim hitrim strojem z večjo injekcijsko enoto. Stroj velikosti 6 s polžem s premerom 120 mm je v ponudbo dodal večjo dimenzijo. Doslej je bil namreč Englov e-speed 650 na voljo samo z 90-mm polžem.

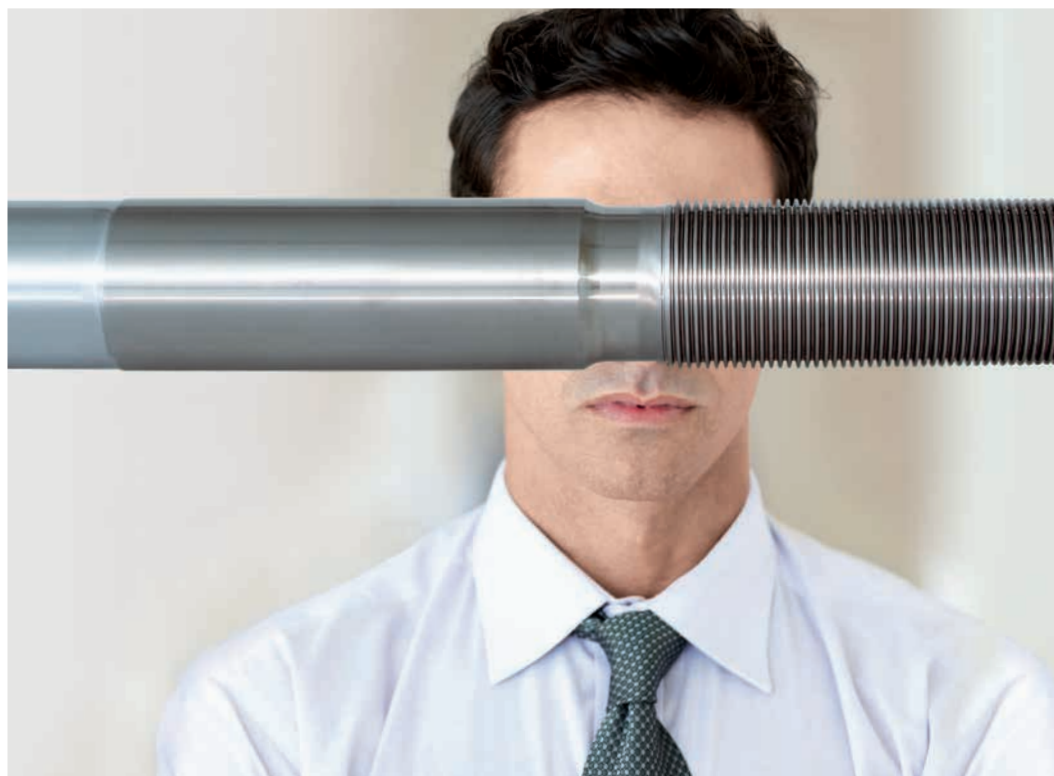
Nova velikost stroja zagotavlja kratke čase ciklov celo pri velikih prostorninah vbrizga. ENGEL e-speed je to na simpoziju demonstriral z izdelavo kartuš z debelino sten 1,4 mm in težo 50 g. V orodju s 16 gnezdi proizvajalca Otto Hofstetter (Uznach, Švica) to pomeni skupno prostornino vbrizga 800 g. V tem procesu je trajanje cikla krajše od 10 sekund.

Proizvodnja kartuš optimalno izkorišča prednosti hibridnega stroja. Dolge votle oblike zahtevajo veliko silo pri vbrizgavanju, ob tem pa mora biti orodje zmožno zelo hitrega odpiranja in zapiranja.

Veliki stroji: prefinjen občutek za fleksibilno integracijo tehnologije

Dimenzijsko stabilne komponente z malo materiala

Skupaj z družbo Georg Kaufmann Formenbau (Busslingen, Švica) je Daimler razvil proizvodni proces za proizvodnjo pokrovov prtljažnega prostora – na podlagi tehnologije kompresijskega brizganja coinmelt. Preden bo ta proces po Englovem simpoziju prešel v serijsko proizvodnjo, so se obiskovalci lahko na lastne oči prepričali o njegovi učinkovitosti. Postopek izdelave komponent, pripravljenih na vgradnjo, je demonstrirala



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 industriji 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.



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



brizgalka ENGEL duo 11050/1700 z integriranim robotom ENGEL viper 60.

Posebnost te aplikacije je tridimenzionalna in zelo kompleksna geometrija s številnimi rebri in več spodrezanimi deli. Pri tem proces kompresijskega brizganja omogoča odlično fino strukturo brez zvijanja. V primerjavi s kompaktnim brizganjem je debelina sten lahko tanjša, to pa zmanjša težo in stroške materiala.

Pri kompresijskem brizganju se staljeni polimer vbrizga v orodje, ki je odprto za velikost kompresijskega giba. To zahteva nižji tlak pri vbrizgavanju v primerjavi s konvencionalnim brizganjem. Tik preden se tok polimera zaustavi, pa se zapiralna enota začne zapirati – nadzorovano vzporedno in z definirano zapiralno silo. Tlak zapiranja, ki nadomešča tlak po brizganju pri konvencionalnem brizganju, je razporejen enakomerno po celotni dolžini kosa. S tem se zmanjša krčenje materiala tudi pri izdelavi kosov s tankimi stenami. Pomemben pogoj za to je zelo natančen odpiralni gib gibljive plošče, kar zagotavlja individualno nadzorovane tlačne blazine za kratke hode.

ENGEL coinmelt je tehnika brizganja z nizkim tlakom, pri kateri je mogoče uporabiti stroje z manjšo zapiralno silo kot pri standardnem brizganju. Pod imenom coinmelt Engel ponuja različne sistemske rešitve za kompresijsko brizganje.

Usmerjeno nastavljanje lastnosti komponent

Nadzor nad specifičnimi lastnostmi komponent pri brizganju in hkrati večja stroškovna učinkovitost – to je osrednji izziv pri izdelavi školjk za pisarniške stole. Podjetje Allgaier Kunststoffverarbeitung v Nesselwangu v Nemčiji se je za ta namen specializiralo tudi za postopek 2k-sandwich. Trenutni projekt uporablja koinjekcijsko glavo, ki je novost njihovega partnerja v strojegradnji, podjetja Engel. Na simpoziju je bila predstavljena brizgalka ENGEL duo 4400/700 z integriranim robotom ENGEL viper 40, ki je izdelovala školjke za nove pisarniške stole IN proizvajalca Wilkhahn (Bad Münden, Nemčija). Ker sta naslonjalo za hrbet in sedež ena sama enota, je treba v eni komponenti kombinirati različne lastnosti. Naslonjalo za hrbet mora doseči visoko togost, sedež pa mora biti na določenih delih prožen. Poleg tega so postavljene visoke zahteve glede obdelave površine, ker se vidni deli po brizganju ne obdelujejo več. Allgaier je te izzive obvladal s koinjekcijsko tehnologijo. Za jedro se uporablja poliamid, ojačen s steklenimi vlakni, za zunanjo plast pa poliamid brez ojačitve.

Kompaktna integracija: večosni robot ENGEL easix se postavi na glavo



» Slika 3: Pisarniški stol izdelan na stroju Engel Duo 4400/700 z integriranim robotom Viper 40

Poslovna enota za teletroniko se je predstavila z aplikacijo na velikem stroju, pri kateri je najbolj opazna izredna integracija robota, ki zahteva le malo prostora. Večosni robot ENGEL easix visi z glavo navzdol v proizvodno celico, zato ne potrebuje dodatnega prostora na tleh. Brizgalka ENGEL duo 1800/400 je uporabljena za proizvodnjo upravljalnih konzol, pri čemer robot easix v vsakem ciklu v orodje vstavi dve kapacitivni foliji in hkrati odstrani izdelani kos.

Ena folija ima funkcionalnost *single-touch*, druga pa *multi-touch*. Nameščeni sta na zadnji strani komponente, medtem ko je sprednja stran dekorirana z IMD. Dekorativna folija ima prazna mesta, ki bodo kasneje pri sestavljeni konzoli osvetljena od zadaj. Prozorni ABS se vbrizgava med dekorativno in funkcionalno folijo. Pri tem brizgalka ENGEL duo pokaže svojo občutljivost, saj je potreben zelo natančen nadzor nad tokom taline, da se foliji ne premakneta in da se kapacitivna elektronika ne poškoduje.

Skupaj z Leonhardom Kurzem in proizvajalcem funkcionalnih folij PolyIC (oba sta v Fürthu v Nemčiji) ENGEL predstavlja bližnjo prihodnost funkcionalnih površin s kapacitivno tehnologijo, že pripravljeno na priklop. Predstavili so celotno procesno verigo za proizvodnjo občutljivih funkcionalnih komponent v čistem okolju. Ko robot komponento odstrani iz orodja, jo prenese v čistilno postajo proizvajalca Kist Maschinenbau (Dresden, Nemčije). Laminarna pretočna enota je izdelek proizvajalca Max Petek Reinraumtechnik iz Radolfzella v Nemčiji.

Tehnološki center za lahke kompozite: interdisciplinarna strokovnost

Kompozitne tehnologije z enim litjem

Lahke komponente za avtomobilsko industrijo so trenutno eden najmočnejših gonilnikov inovacij. Vodilna je letalska industrija, vendar pa procesov za izdelavo lahkih komponent, ki so se tam uveljavili, ni mogoče preprosto prenesti v avtomobilsko industrijo, za katero so značilne velike serije. Zato je treba razvijati nove tehnologije in nove materiale, ki omogočajo produktivnost in stroškovno učinkovitost, kakršno zahteva avtomobilska industrija. Pomembni so injekcijsko brizganje, ki omogoča velike potenciale za integracijo procesov in avtomatizacijo, ter termoplastični matrični sistemi, ki omogočajo kratke čase ciklov. Kot proizvajalec brizgalk z veliko strokovnega znanja in izkušenj pri avtomatizaciji Engel v svojem centru za lahke kompozitne tehnologije v St. Valentinu skupaj s partnerskimi podjetji in univerzami spodbuja intenziven interdisciplinarni razvoj kompozitnih tehnologij z vlakni.

Skupaj s partnerjema Fill (Gurten, Avstrija) in Hennecke (St. Augustin, Nemčija) so korak za korakom demonstrirali proces HP-RTM z generično testno komponento na stroju ENGEL v-duo 3550/1100. Hennecke je Englov partner pri predelavi poliuretanov, Fill pa je specializiran za proizvodnjo in predelavo polizdelkov iz kompozita, ojačenega z vlakni.

Kompaktne proizvodne celice s strojem ENGEL v-duo

Brizgalka ENGEL v-duo je razvita posebej za kompozitne aplikacije z vlakni, obenem pa je tudi dovolj prilagodljiva, da jo je mogoče uporabljati v procesih, pri katerih nastaja visok tlak v gnezidih,

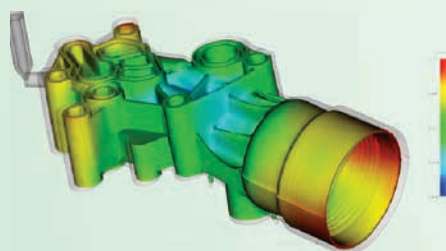


» Slika 4: Prva folija ima funkcionalnost single-touch, druga pa multi-touch

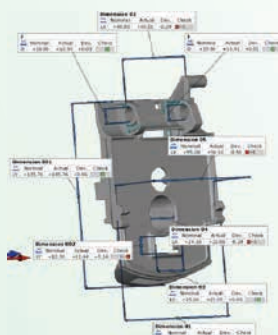
na primer pri konvencionalnem brizganju. Veliki vertikalni stroj dosega veliko togost in odlično paralelnost plošč, nadzor nad paralelnostjo plošč pa je vključen že v standardno različico stroja.

ENGEL v-duo omogoča zelo kompaktne proizvodne celice ob majhnih stroških. V primerjavi s konvencionalnimi stroji je ENGEL v-duo samo pol toliko visok in okoli 60 odstotkov lažji. To zmanjša potrebno delo in stroške za gradnjo temelja, saj je v mnogih primerih dovolj že obstoječa zgradba. Zapiralna enota je dostopna z vseh štirih strani, ne samo z dveh, kar pospeši vzdrževalna dela in poenostavi avtomatizacijo. Poleg tega je mogoče integrirati tudi podajalne naprave, ki prihranijo prostor in posegajo neposredno v orodje. Uporaba drsnih miz, na primer pri vstavljanju, se

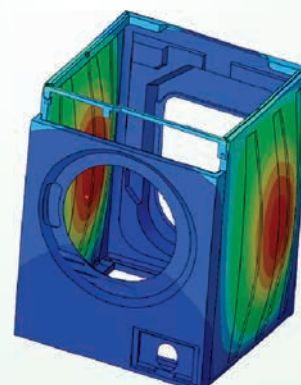
ZNIŽAJTE STROŠKE PROIZVODNJE IN ZMANJŠAJTE TVEGANJA PRI RAZVOJU IZDELKOV



Odprava deformacij brizganega izdelka



Izsek iz merilnega protokola vzorca



Analiza vibracij ohišja pralnega stroja

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

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



TECOS - RAZVOJNI CENTER
ORODJARSTVA SLOVENIJE

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

» Slika 5: Vertikalni stroj Engel v-duo je bil razvit posebej za kompozitne aplikacije z vlakni



lahko izvaja izven zapiralne enote, kar pri mnogih aplikacijah še dodatno skrajša trajanje cikla. Standardna različica stroja ima tudi servohidravlični sistem ecodrive. Običajni hidravlični akumulator je tukaj popolnoma odpravljen, zato stroj postavlja nove standarde tudi na področju energijske učinkovitosti.

Obiskovalci simpozija so si lahko ogledali tudi stroj v-duo 3600, največji model v tej seriji.

Električni stroji: učinkovita implementacija velike zmogljivosti

LSR: izkoriščanje celotnega potenciala

Visoka natančnost, brez prelivanja, brez naknadne obdelave, avtomatsko – to so zahteve, ki jih je treba izpolnjevati pri predelavi elastomerov. ENGEL je s proizvodnjo čepov za ušesa iz tekoče silikonske gume na električnem stroju ENGEL e-mac 170/50 pokazal, kako je na tem področju mogoče optimalno izrabi celoten potencial. Orodje s štirimi gnezdi je zagotovil Englov partner awetis engineering+manufacturing iz Laudenbacha v Nemčiji.

Čepke za ušesa odstrani robot e-pic, ki prepriča z novo vrsto kinematike. Ta povezuje linearne gibe z zasučno roko, zaradi česar je še posebno kompakten in energijsko varčen. Poleg tega mu za-došča prostor v razširjenem varnostnem območju brizgalk e-mac.

Vrhunska zmogljivost do največjih zapiralnih sil

Visoka zmogljivost je bila tema pri razstavljenem embalažnem stroju. Jedilni pribor za enkratno uporabo se je izdeloval na električnem stroju ENGEL e-motion, nato pa so noži in vilice, sortirani in ustrezno pakirani po 24 kosov na vbrizg, zapuščali proizvodno celico. Pri proizvodnji masovnih izdelkov v embalažni industriji je cenovni pritisk še posebno velik. Teži se k uporabi orodij z več gnezdi, ki zahtevajo večje brizgalk. ENGEL se je že zgodaj odzval na to težnjo, tako da danes kot edini proizvajalec brizgalk ponuja električne stroje z zapiralno silo do 6500 kN.

Ker orodje za izdelavo plastičnega pribora nima hidravličnih komponent, je mogoče potencialne električnega stroja optimalno izkoristiti. Hitro pospeševanje, kratek odpiralni gib in hkratni gibi skrajšujejo trajanje cikla. Okoli 4,5 sekunde je potrebno za izdelavo vilic in nožev. Proizvodni proces je popolnoma avtomatiziran. Pribor se odstrani s strani, loči, zloži in pakira. Partner za avtomatsko tehnologijo je Campetella iz Montecassiana v Italiji. Ker ni potrebnega popolnoma nič olja, celica ustreza visokim higienskim zahtevam za prehranski sektor.

Strokovni koticiki: inteligentni dodatki za stroje

Povečanje homogenosti taline brez poseganja v proces

Ena od zahtev pri izdelavi kakovostnih brizganih kosov je termična homogenost plastificirane plastične mase. Vendar pa ima masa, ki jo polž transportira v predkomoro, radialne in aksialne temperaturne gradiente. Dolgo je bilo natančno merjenje teh temperaturnih razlik med brizganjem nemogoče zaradi težavnih pogojev. Engel je skupaj z univerzo Johannes Kepler iz Linza razvil inovativno metodo za merjenje radialnih in aksialnih temperaturnih gradientov v talini v predkomori polža, ki temelji na različni hitrosti ultrazvočnega valovanja glede na temperaturo. Na simpoziju so predstavili potencialne tega sistema. Bistvena prednost je, da je

to neinvazivna metoda, ki jo je mogoče uporabiti, ne da bi motili proces. Aplikacije ultrazvočnih metod segajo od učinkovitega preverjanja numeričnih simulacij do optimizacije komponent v mešanici.

Nova programska oprema iQ samodejno določi potrebno zapiralno silo

Družina izdelkov iQ za inteligentno krmiljenje procesov se je povečala z novo programsko opremo, ki je bila prvič predstavljena na letošnjem simpoziju. Programska oprema samodejno določi zapiralno silo, ki je potrebna za določeno orodje, ne da bi morali tehniki vnašati specifikacije. Zapiralna sila se ugotovi hitro in objektivno na podlagi dihanja orodja.

Ker je dihanje orodja posledica vedno višjega tlaka v gnezdu, ga je mogoče uporabiti za optimizacijo procesa, enako kot tudi tlak v gnezdu. Za razliko od tlaka v gnezdu je ta pomembni signal mogoče uporabiti brez dodatnih senzorjev. Z opazovanjem dihanja kalupa je mogoče občutno zmanjšati tveganje napak, na primer nastanek preliva, orodje pa se lahko učinkovito zaščiti pred prenapolnjenostjo. Celotno se pogoji procesa spremenijo, programska oprema zagotavlja, da bo dihanje orodja ostalo konstantno, s tem da ustrezno prilagodi zapiralno silo.

Programska oprema in funkcije, ki jih vključuje, so popolna novost in že drugi izdelek v družini iQ. Pred tem je bila predstavljena in že uspešno uveljavljena programska oprema za kontrolo teže, ki samodejno zaznava fluktuacije v pogojih v okolju in surovinah ter jih kompenzira v okviru istega vbrizga.

Obletnica: 25 let tehnologije brez vodil

Poseben razstavljeni primerek za zgodbo o uspehu

Kompaktne proizvodne celice, učinkovita avtomatizacija in hitro preurejanje: z velikimi ploščami in odprtim dostopom do orodja brizgalk brez vodil omogočajo visoko učinkovitost in stroškovno ugodnost proizvodnje. Pred 25 leti je bil Engel prvi proizvajalec brizgalk, ki je predstavil brizgalko brez vodil. Ta še danes ostaja edinstven izdelek, po katerem se Engel odlikuje na trgu, in eden od največjih virov prihodkov. Po svetu so dobavili že več kot 60 000 brizgalk brez vodil, nenehno pa se prilagajajo tudi spreminjajočim se zahtevam. Servohidravlični pogon ecodrive v novi električni seriji ENGEL e-motion TL brez prečka kaže, da ima Engel odgovor tudi na trende 21. stoletja.

Jubilej je dosegel še en vrhunec – podelitev priznanj. Z njimi je Engel že osmič nagradil izjemne aplikacije v tehnologiji brez vodil. Letošnja novost so bile nagrade v treh kategorijah: učinkovita uporaba prostora za orodje, inovativna integracija procesov in koncept ekonomske avtomatizacije.

» www.engelglobal.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

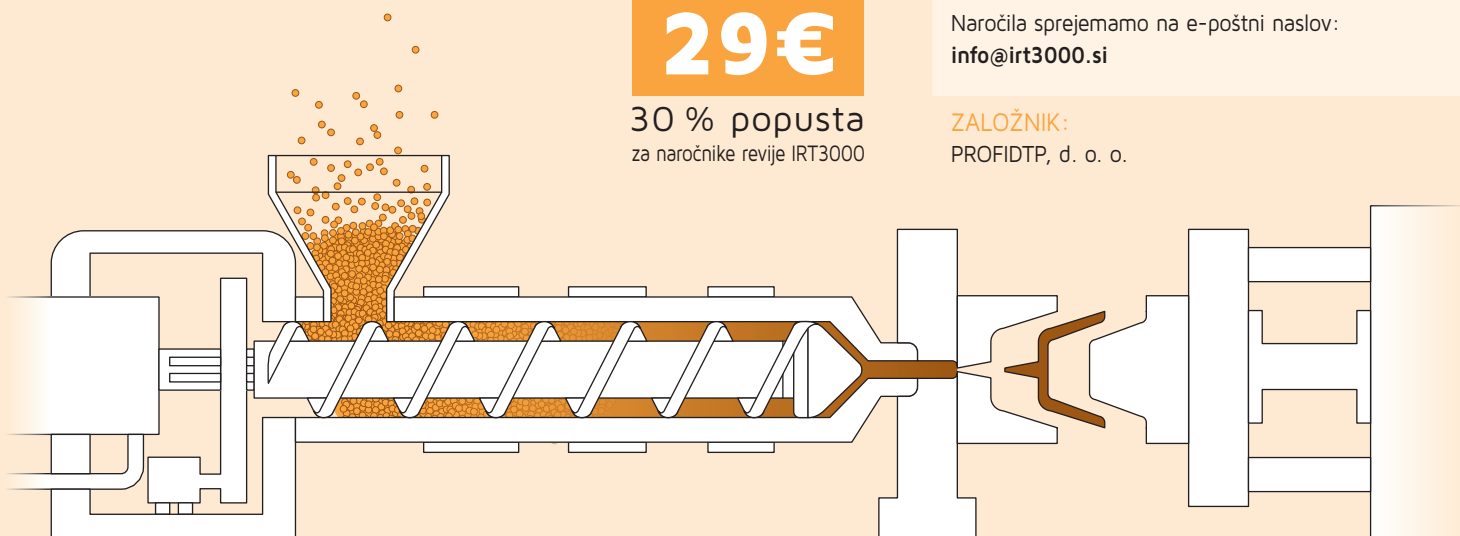
29€

30 % popusta
za naročnike revije IRT3000

NAROČILO KNJIGE

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

ZALOŽNIK:
PROFIDTP, d. o. o.



» Optimizacija zapiralne sile brizgalnega stroja

Andrej GLOJEK,¹
Aleš URŠIČ,²
Matjaž ROT¹

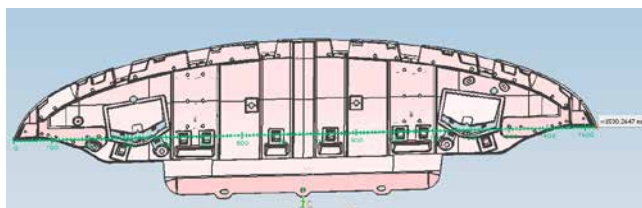
V zadnjih desetih letih so simulacije brizganja postale standarden proces pri razvoju novih izdelkov in orodij. Največkrat se optimira proces zapolnjevanja gravure s ciljem zmanjšanja deformacij izdelka. Pri izdelavi velikih izdelkov pa je treba včasih analizirati in optimirati zapiralno silo stroja. Sila se pri tako velikih površinah zelo spreminja že z majhno korekcijo brizgalnega časa oziroma še bolj s spremembo naknadnega tlaka. V pričujočem prispevku je opisan postopek optimizacije in zmanjševanje zapiralne sile na velikost, ki jo omogoča obstoječi stroj v proizvodnji.

1 Uvod

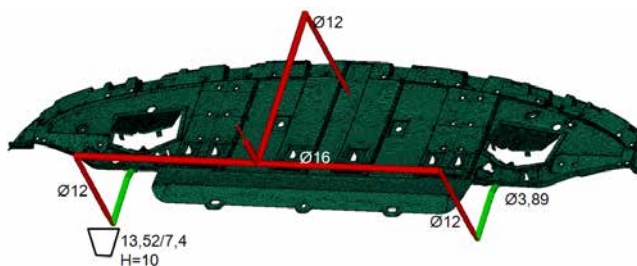
Orodjarna IMAS, d. o. o., iz Sežane izdeluje predvsem večja brizgalna orodja. Optimizacija s simulacijo brizganja igra pri tako velikih in dragih orodjih še kako pomembno vlogo v razvoju izdelka in orodja. Zato orodjarna že vrsto let sodeluje s Tecosom, ki ima na tem področju že več kot 20-letne izkušnje. Za izdelek, predstavljen na Sliki 1a, je bilo treba izvesti simulacijo polnjenja, ugotoviti primernost predlaganega toplokanalnega sistema (1b) in opredeliti velikost brizgalnega stroja.

2 Opis

Osnovna debelina izdelka je bila 2,5 mm, material polipropilen PP-8081N C2P, orodje pa je bilo dvognezдно. V začetni fazi so bili določeni izhodiščni brizgalni parametri, ki so predstavljeni v Preglednici 1.



» Slika 1a: Model izdelka z dimenzijami 1530 x 437 x 2,5 mm



» Slika 1b: Osnovni model toplokanalnega sistema v orodju



¹TECOS, Razvojni center orodjarstva Slovenije
²IMAS, d. o. o.

fist

Fist d.o.o., Brodišče 4, 1236 Trzin, Slovenija

Tel.: (+386) (01) 562 11 53, (+386) (01) 562 11 54
(+386) (01) 562 30 50, (+386) (01) 562 30 55

Fax.: (+386) (01) 562 11 52

e-mail: info@fist.si web: http://www.fist.si

Zastopamo priznane blagovne
znamke na področju granulatov:

سابک
sebic

LG Chem

CABOT

BOREALIS

GABRIEL-CHEMIE

FIST d.o.o. se že več kot 20 let ukvarja z distribucijo plastičnih materialov. Naš cilj je kupcem nuditi čim obsežnejši portfelj rešitev na področju plastičnih materialov, tehnično podporo pri razvoju novih izdelkov in predelavi ter zagotavljanje konkurenčnih, hitrih in zanesljivih dobav.

Preglednica 1: Nastavitve tehnoloških parametrov brizganja na začetku

Material	PP 8081N C2P
Temperatura brizganja	240 °C
Temperatura na površini orodja	50 °C
Preklop na naknadni tlak	98 %
Čas brizganja	avto
Naknadni tlak	10 s - 60 MPa (600 bar) 7 s - 40 MPa (400 bar)
Čas hlajenja	20 s

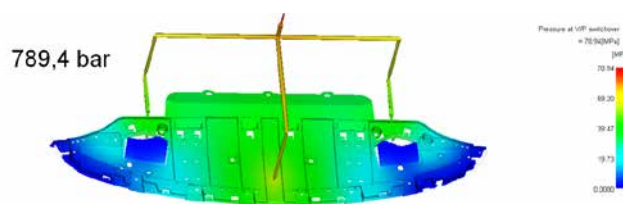
Preglednica 2: Osnovni podatki za nadaljnjo optimizacijo

Material	PP 8081N C2P
Temperatura brizganja	260 °C (240 °C)
Temperatura na površini orodja	50 °C
Preklop na naknadni tlak	90 % (98 %)
Čas brizganja	avto
Naknadni tlak	različne vrednosti
Čas hlajenja	20 s

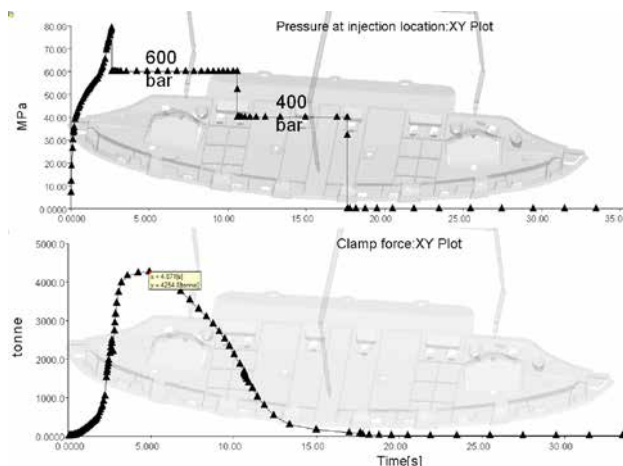
Ker je bilo rezultatov simulacij brizganja v konkretnem primeru zelo veliko, se osredotočimo samo na najpomembnejše, ki neposredno vplivajo na zapiralno silo stroja. Prvi izmed teh je tlak brizganja v orodju (Slika 2).

Brizgalni tlak 789 barov in nastavljen naknadni tlak povzročata zapiralno silo 4255 ton (Slika 3), kar je absolutno preveč, saj je bil v tem projektu na razpolago 2000-tonski stroj. Iz projekcijske dejanske površine izdelka 8970,13 cm² se hitro izračuna, katere vrednosti lahko doseže tlak, če želimo brizgati izdelek na 2000-tonskem stroju:

$$F = p \cdot A; p_{\text{maks}} = 223 \text{ bar}$$



» Slika 2: Brizgalni tlak doseže vrednost 789 barov.



» Slika 3: Potek brizgalnega in naknadnega tlaka na šobi ter zapiralna sila stroja (spodaj)

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.

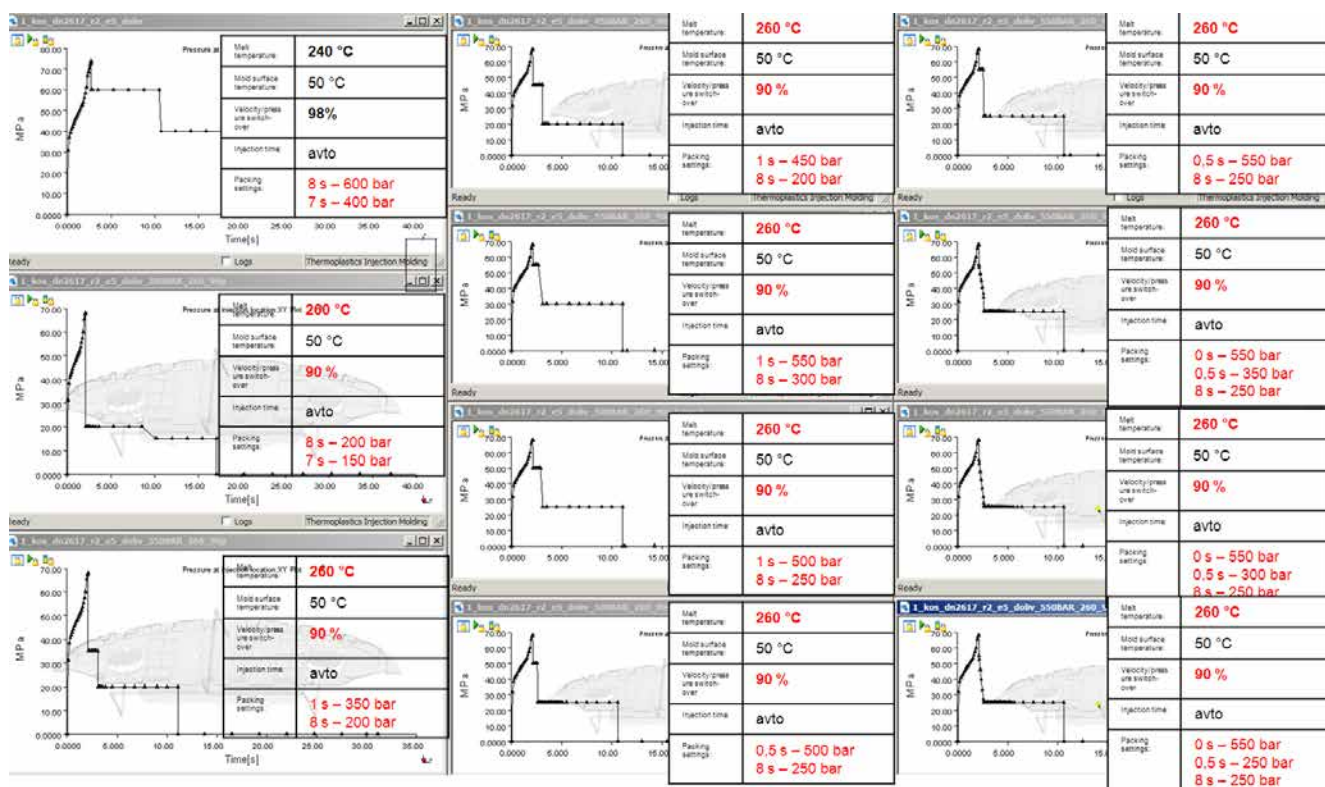
www.piovan.com; www.quantum.piovan.com/en



Zadnje NOVOSTI iz programa **PIOVAN**.

Latest NEW products from **PIOVAN**.





Preglednica 3: Različni vhodni tehnološki podatki simulacije

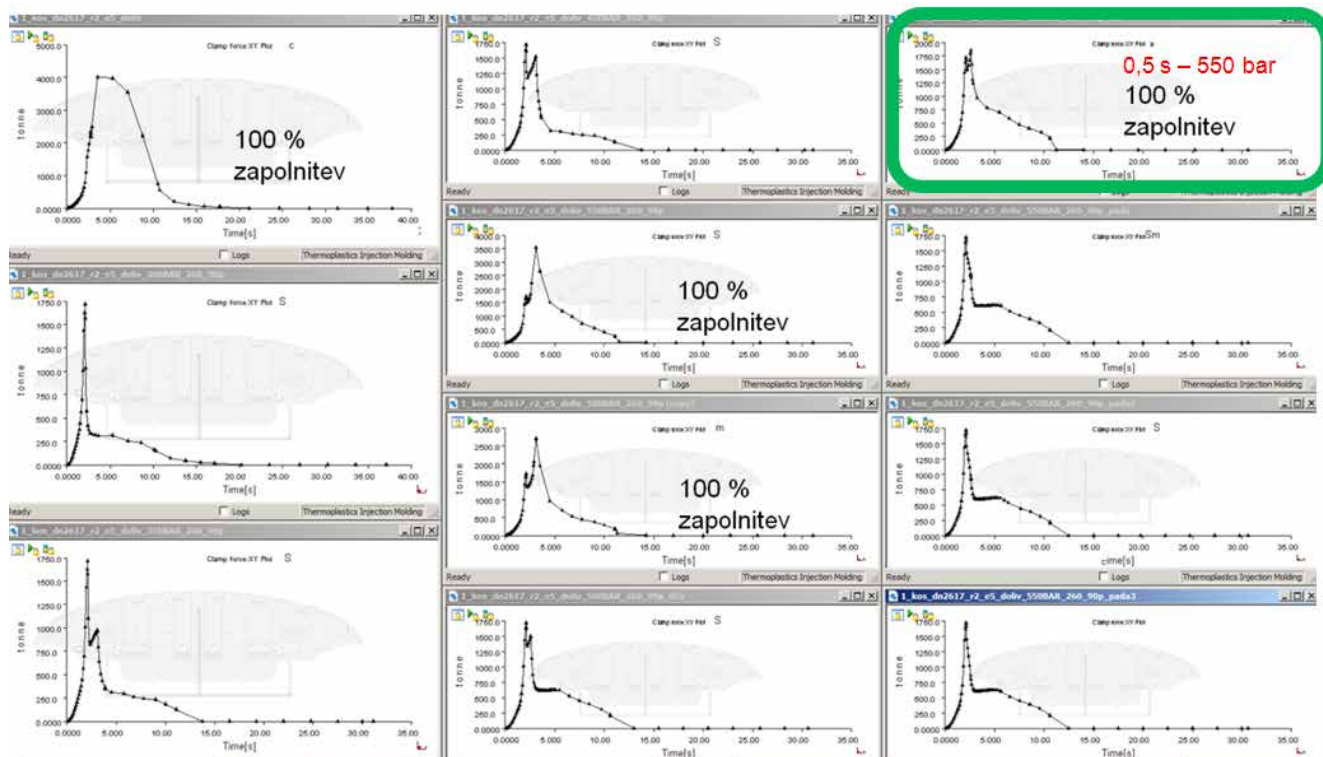
Ker je zapiralna sila zelo presegala dovoljeno mejo, smo zvišali temperaturo taline na maksimalno dovoljeno ter nastavili različne vrednosti naknadnega tlaka, ki ima največji vpliv na velikost zapiralne sile. Premaknili smo tudi točko preklopa (Preglednica 2).

Iz Preglednice 3 so razvidni vhodni podatki za nadaljnjih 11

simulacij v želji po zmanjšanju zapiralne sile.

Nastavitve iz Preglednice 3 so privedle do naslednjih zapiralnih sil (Slika 4)

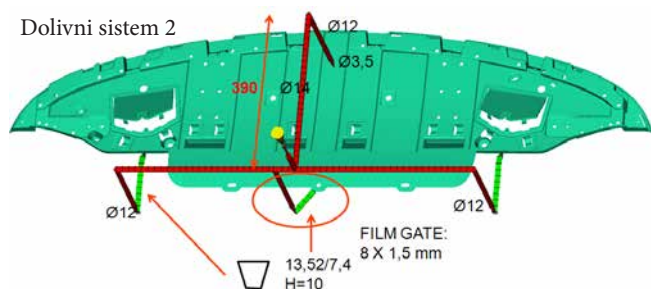
S preklpom na naknadni tlak pri 90-odstotni zapolnjenosti ter naknadnim tlakom 0,5 s 550 bar in 8 s 250 bar smo sicer prišli pod



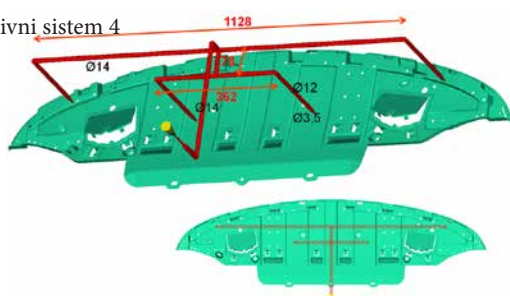
» Slika 4: Zapiralne sile, dosežene z različnimi tehnološkimi parametri

mejo 2000 ton, vendar je bilo po pregledu preostalih rezultatov simulacije to tehnološko okno zelo ozko in tako za prakso nesprejemljivo. Skupaj z orodjarjem smo se odločili spremeniti dolivni sistem. Uporabili smo naslednje različice dolivnega sistema:

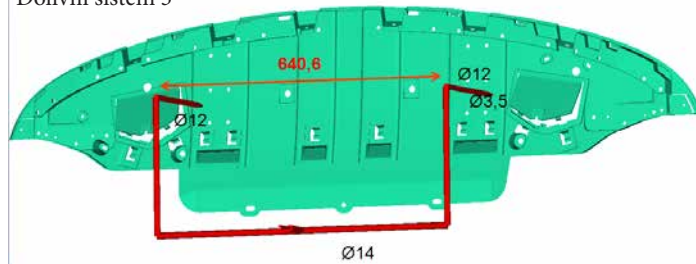
Dolivni sistem 2



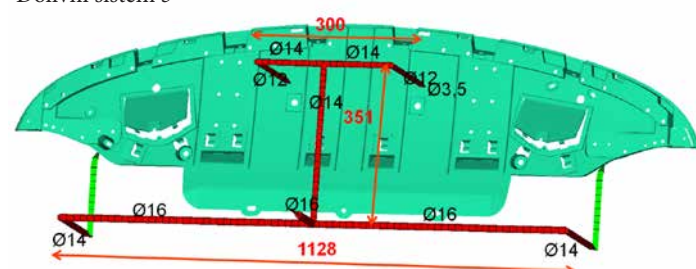
Dolivni sistem 4



Dolivni sistem 3



Dolivni sistem 5

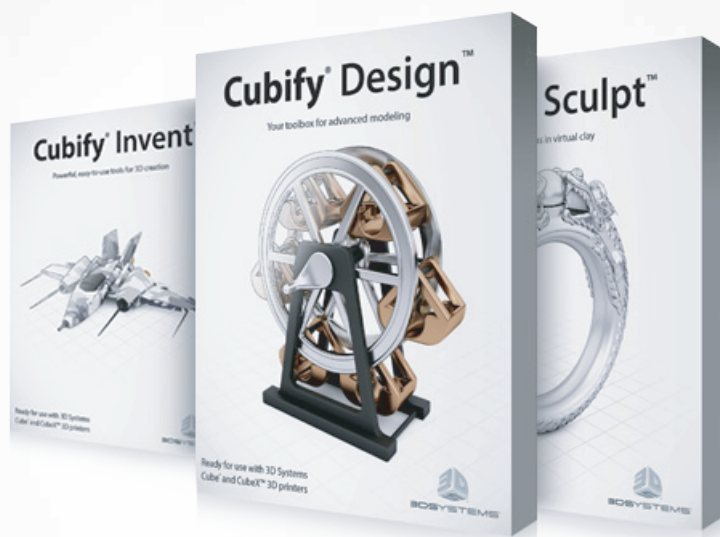


Dolivni sistemi so se nadgrajevali. Vsak naslednji je pokazal boljši rezultat in širše tehnološko okno. Zapiralne sile, ki smo jih dosegli z dolivnim sistemom 5, so bile (Slika 6)

» Slika 5: Različice dolivnega sistema

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

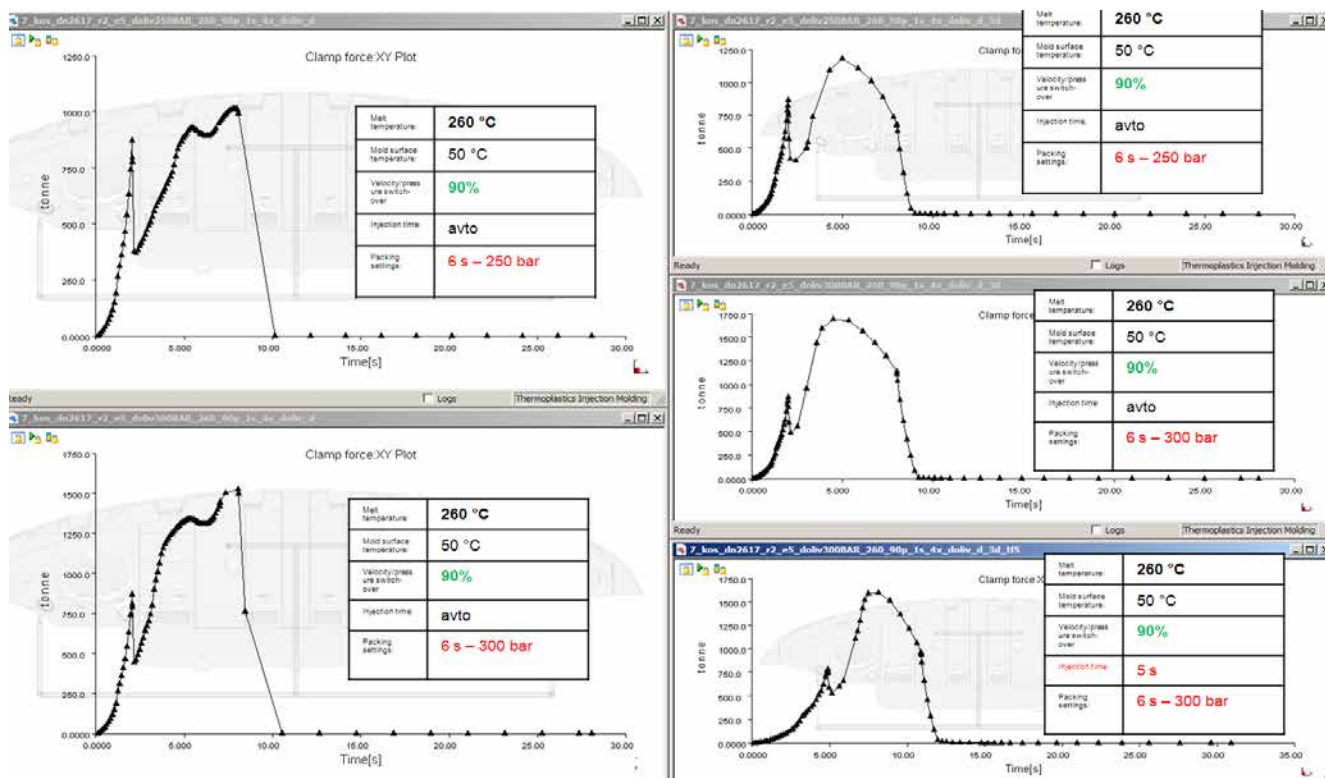
RHINOCEROS®

zastopstvo in izobraževanja



Rhinoceros®:
Cena: 1.123.90 €

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



» Slika 6: Diagrami zapiralnih sil dolivnega sistema 5



» Slika 7: Dejansko orodje izdelka

3 Sklep

Na začetku precej enostavno zastavljen projekt se je v nadaljevanju izkazal za zelo zahtevnega, saj je bilo treba izvesti več simulacij, uskladiti spremembe dolivnega sistema z naročnikom orodja in dobaviteljem toplokanalnega sistema ter konstrukterjem, ki je moral poiskati ustrezno rešitev za postavitve takega sistema v orodje. Na koncu nam je uspelo zapiralno silo zmanjšati za več kot polovico in orodje izdelati za obstoječi stroj, ki ga je naročnik imel na razpolago.

Viri:

- [1] Glojek, A.: Poročila simulacij, TECOS
- [2] Privšek, Rot: Umetnost brizganja 2015
- [3] Navodila za avtorje (<http://www.forum-irt.si>)

» Krauss Maffei: ekstruzijska tehnologija za velike cevi

Tehnologija proizvodnje velikih cevi zahteva proizvodnjo velikih količin izdelkov z majhno debelino sten in natančnim nadzorom temperature taljenja. Sistemi Krauss Maffei združujejo uveljavljeno tehnologijo z enim polžem, spiralno razdelilno glavo in posebno kalibracijsko tehnologijo.

Veliki cevovodi so lahko opremljeni tudi z učinkovitim notranjim hlajenjem, ki hladi tako notranjost kot tudi zunanji del cevi, s tem pa poveča proizvodnjo za do 60 odstotkov. Visoka kakovost cevi omogoča odlično tlačno odpornost in trpežnost ter prepreči rotacije cevi pri instalaciji. Zaradi odličnih lastnosti, manjše teže in enostavne instalacije velike plastične cevi danes vedno pogosteje nadomeščajo betonske ali kovinske cevi.



» www.kraussmaffei.com

» BOY na konferenci DKT/IRC v Nürnbergu

Na tem dogodku, kjer se bodo zbrali predelovalci gume, bo BOY predstavil dve zanimivosti: stroj BOY 25 E VV (zapiralna sila 250 kN) z vgrajeno avtomatiko bo nabrizgaval silikonski rob na že izdelano strgalo za led.

Že izdelana strgala bo iz magazina jemala odjemna naprava, ki je vgrajena v mizo stroja. Pod nadzorom krmilnika Procan ALPHA® 2 bodo polizdelki vstavljeni v orodje, nato pa z izdelanim robom iz LSR odstranjeni iz orodja z dvostopenjskim gibom robotske roke.

Drugi stroj, BOY 35 E (zapiralna sila 350 kN), bo predeloval elastomer z napravo z dvojno ščetko in ogrevanim magnetnim ploščama. Izdeloval bo toroidne obroče (O-obroče) iz FKM. BOY 35 E je eden najzanimivejših strojev s štirimi vodili na trgu strojev za predelavo silikona in gume, saj zavzame samo 1,94 m² talne površine, poleg tega pa ima še učinkovit servopogon.

» <http://dr-boy.de>



» STS Mc – nova generacija mešalnih ekstrudorjev Coperion STS

Nova generacija ekstrudorjev Coperion STS z dvema polžema je bila prvič prikazana na sejmu Chinaplas 2015 (Guangzhou/Kitajska, 20.–23. maj 2015).



Nova serija STS Mc¹¹ ima navor povečan z 10 na 11,3 Nm/cm³ in je prvič del Coperionove patentirane metode ZSK ME-GAcompounder. Pri predelavi z visoko vhodno energijo serija STS Mc¹¹ zagotavlja za 27 odstotkov povečano proizvodnjo ob hkratni nižji temperaturi taline zaradi višjega polnjenja polža, kar zvišuje kakovost končnega produkta. Nova serija STS Mc¹¹ je opremljena z visokokakovostnimi evropskimi gonili, hitrost polža pa je z 800 povečana na 900 vrtljajev v minuti. Za lažje čiščenje in hitro zamenjavo aplikacij ima STS Mc¹¹ nove lijake z vložki in spremenjeno ulivalno glavo. Os polža je podobna preizkušeni izvedbi pri seriji ZSK Mc18. Coperion je novi ekstrudor STS 65 Mc¹¹ z dvojnimi polžem predstavil s podajalnikom Coperion K-Tron.

» www.coperion.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

» Brizganje silikona - LSR za široko paleto aplikacij

Kosi, oblikovani iz tekočega silikona (LSR), pokrivajo široko paleto aplikacij, od senzorjev in cevi za infuzijo do vakuumskih prijemal. Avtomobilski in medicinski tehnični sektor sta na tem področju gonilni sili, ker ves čas zvišujeta zahteve glede kakovosti izdelkov. Povečane prostornine enot in s tem povezana uporaba orodij z več gnezdi skupaj z vedno večjimi pričakovanji glede natančnosti in porabe energije so povečali povpraševanje po električnih strojih za LSR in avtomatiziranih proizvodnih celicah.

Vse več podjetij, ki se v tehničnem sektorju ukvarjajo z brizganjem, lahko predeluje tudi tekoči silikon. Tega odlikujeta zelo visoka odpornost na vročino in prožnost tudi pri nizkih temperaturah. Zaradi teh lastnosti in preprostega barvanja ter primernosti za združevanje z različnimi kovinami in plastikami so tekoči silikon idealni za široko paleto uporabe.

Ker je priznan kot fiziološko varen material, je LSR priljubljen v medicinski tehnologiji. Pričakuje se, da se bo trg za aplikacije z LSR povečeval še v naslednjih letih, deloma zaradi široke palete razpoložljivih materialov.

Specializirana tehnologija LSR za brizgalke

Za predelavo širokega spektra konvencionalnih tipov LSR – vključno z visokoreaktivnimi materiali in materiali z veliko vsebnostjo polnil – se uporablja posebna strojna tehnologija. Eno od bistvenih razlik predstavlja plastificirna enota stroja. Za razliko od termoplastov materiali LSR zahtevajo hladen cilindri s temperaturo med 20 in 25 °C, da se mešanica dvokomponentnega materiala ne začne prezgodaj mrežiti, in vroče orodje med 160 in 220 °C. Za zanesljivo predelavo je zato odločilno natančno uravnavanje temperature v brizgalnem cilindru in orodju. Zaradi nizke viskoznosti tekočih silikonov je treba orodja izdelati z zelo ozkimi tolerancami, tako da so orodja dobro »zatesnjena«. Orodja so običajno vakumirana, kar pomeni, da se pred brizganjem iz njih »posesa« zrak. Tako se izognemo zažiganju taline ter ostalim površinskim problemom – napakam na površini.

Predelava LSR v čistih prostorih

Ena od zanimivih aplikacij v medicinski tehnologiji je na primer izdelava silikonskih cevi za enkratno uporabo za infuzijske črpalke.

Dovršeno združevanje trdega in mehkega

Povezave med termoplastom in silikonom so še vedno izziv, saj zahtevajo veliko strokovnosti in truda pri razvoju. Vendar pa se ideja aplikacij za večkomponentne dele hitro širi. Primer so priseski z navojem, ki kažejo, kakšna procesna integracija je možna na tem področju. Celoten prisesek se izdelava v enem samem procesu.



» Slika 1: Priseski izdelani iz LSR-ja

Avtomobilska industrija: senzorji za dež in svetlobo

Kombinacije materialov so vedno bolj vsestranske, ne nazadnje tudi pod vplivom tehnološko naprednih sektorjev, kot je avtomobilska industrija. Dvokomponentni kos, pri katerem je LSR upora-

bljen kot rešitev problema, je pritrtilna »blazinica« pri senzorjih za dež/svetlobo, pri kateri silikon vzpostavi povezavo s steklom in zagotovi toleranco, ki kompenzira ukrivljenost vetrobranskega stekla. Zaradi svoje nizke viskoznosti je material izredno zahteven za predelavo.



» Slika 2: Pritrjevalna blazinica za senzorje za dež/svetlobo

Optika: prožna povečevalna stekla iz LSR

V naslednjih letih lahko pričakujemo zanimiv razvoj tudi na področju optike, v povezavi z visokotransparentnim silikonom,

tehnologijo LED in večkomponentnimi aplikacijami. Iz materiala Lumisil s trdoto 60 Shore A je na primer mogoče izdelati povečevalno »steklo« iz tekočega silikona.

Primerjava LSR in HTV

Tako tekoči (LSR) kot tudi trdni (HTV) silikoni so silikonske gume iz vroče vulkanizacije, njihove lastnosti so torej dosežene izključno samo z mreženjem pri visokih temperaturah. Po eni strani se konsistenca materialov razlikuje, po drugi pa veljajo tudi različna načela mreženja in pogoji predelave.



» Slika 3: Sofisticirana optika - prožno povečevalno »steklo« iz LSR

UMETNOST PROIZVODNE UČINKOVITOSTI



Umetnost je v fleksibilnosti! Pri predelavi silikona to velja tako za tehniko kot za material. Kot strokovnjaki vam ponujamo individualne rešitve – tudi v kombinaciji z drugimi materiali. Več kot 35-letne izkušnje in naši fleksibilni in prilagodljivi stroji ALLROUNDER govorijo zase. 100 % inovativne perspektive!

ARBURG

www.arburg.com

Zamreževanje silikona izdelanega iz dveh komponent (katalizatorja in sredstva za mreženje), poznamo pod imenom LSR. Dobavljajo jih v ločenih posodah, ki so pripravljene za uporabo. Skladiščenje je neproblematično, celo za dalj časa. Za predelavo materiala je potreben poseben dozirni sistem za LSR, ki transportira in homogeno meša komponente. Mreženje se lahko sproži usmerjeno ob želenem času. Reaktivna mešanica materiala izredno hitro vulkanizira v vročem orodju, kar omogoča ustrezno kratke cikle. Pri tem ne nastajajo razkrojki, zato kakovost kosov ostaja visoka, obraba pa nizka. Nizka viskoznost materiala je primerna za izdelavo kompleksnih geometrij in finih struktur, pa tudi za proizvodnjo z orodji z več gnezdi. Zaradi nizke viskoznosti LSR so za proizvodnjo visokokakovostnih kosov brez »brad-prelivov« potrebna orodja s tolerancami 0,005

mm in manj. Nasprotno imajo trdni silikoni HTV eno samo komponento. Ti silikoni se zamrežijo samostojno in so zahtevnejši, ko gre za pravilno skladiščenje materiala. HTV je treba skladiščiti v zatesnjenih posodah pri temperaturah, nižjih od 30 °C, in zaščitene pred sončno svetlobo. Skladiščenje je mogoče do 6 mesecev.

Odvisno od proizvodnih potreb se HTV izdeluje individualno, dobavitelj ga je mogoče tudi pripravljene za uporabo v balah, blokih ali trakovih. Tudi trdni silikoni hitro vulkanizirajo v vročem orodju. Njihova viskoznost se med brizganjem ne zniža tako zelo kot pri tekočih silikonih, zato je mogoče uporabiti preprostejšo tehnologijo orodij. Druga prednost je še višja odpornost na trganje, kar olajša odstranjevanje iz orodij.

➤ www.arburg.com

» Aditivna proizvodnja

Sven Maričić

Damir Godec, Mladen Šercer,

Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilišta u Zagrebu

Aditivne tehnologije s konca prejšnjega stoletja se uporabljajo v skoraj vseh segmentih družbenega življenja, kot so dizajn, razvoj proizvodov, strojništvo, arhitektura, raziskovanje vesolja, umetnost in zabava, zadnje čase pa je vse širša njihova uporaba v medicini. Načela slojevitega izdelovanja, na katerih temeljijo aditivne tehnologije, omogočajo proizvodnjo geometrijsko zelo zloženih oblik, kakršnih doslej ni bilo mogoče proizvajati s klasičnimi proizvodnimi tehnologijami. Zato mnogi strokovnjaki štejejo pojav aditivnih tehnologij za novo industrijsko revolucijo. Uporaba teh tehnologij omogoča proizvodnjo brez orodja. To je velika prednost posebej v posamični (unikatni) in maloserijski proizvodnji – možna je proizvodnja celotnih sklopov in večkomponentnih proizvodov v enem proizvodnem ciklu. Tudi v domove danes prihajajo po dizajnu privlačne naprave, po funkcionalnosti prave male tovarne, ki skoraj vsakega pretvorijo v ustvarjalca. Prizor družine, ki odtrgana iz potrošniške družbe z aditivnimi tehnologijami sama za svojega otroka izdeluje na primer male igrače, je revolucionaren trenutek, ki kaže dosege uporabnosti znanstvenih spoznanj. Misel, ki se je ne da dotakniti, vsekakor pa se jo da 3D-izpisati.

Na Hrvaškem uporaba teh tehnologija zaostaja za ZDA in Evropo. Zadnje čase zaznavamo prizadevanje, da se zamujanje zmanjšuje. Prihodnost tehnološkega razvoja je odvisna predvsem od angažiranosti znanstvenikov in popularizacije tehnologije. Eden od korakov je ustanovitev Centra za aditivne tehnologije pri

Fakulteti za strojništvo in ladjedelstvo Univerze v Zagrebu, zaradi širše praktične uporabe aditivnih tehnologij. Drugi je vsekakor izdaja univerzitetnega učbenika Univerze v Zagrebu Aditivne tehnologije, v katerem avtorji dajejo pregled obstoječih tehnologij, njihove prednosti in pomanjkljivosti ter možnosti uporabe na mnogih področjih razvoja proizvodov in proizvodnje, s posebnim pogledom na uporabo teh tehnologij v orodjarstvu.

Doslej v hrvaškem jeziku še ni bilo učbenika, ki bi sistematično in tako podrobno obravnaval aditivno proizvodnjo. Zato je univerzitetni učbenik Aditivna proizvodnja pionirsko delo na tem področju, dragocena literatura za strokovnjake, ki si želijo več izvedeti o aditivnih tehnologijah in jih uporabljati ter pridobivati nova znanja iz sodobne aditivne proizvodnje polimernih, keramičnih in kovinskih proizvodov. Razen za strokovnjake je učbenik došel še za dodiplomske in doktorske študente večine tehničnih fakultet, fakultet uporabnih umetnosti in oblikovanja ter medicinskih fakultet, saj ponuja pregled osnovnih pojmov iz aditivnih tehnologij, pa tudi njihovo sistematizacijo in primerjavo. Tako se lažje izbere najboljša tehnologija in material za vsako uporabo posebej – od ideje do gotovega proizvoda. Tako kot prihajajo te tehnologije v vsakdanjik navadnih ljudi, bo tudi ta učbenik našel svoje mesto v življenju vseh, ki so se odločili preizkusiti, razviti in oplemenititi svoj ustvarjalni nagon.



Založnik:

Fakulteta za strojništvo in ladjedelstvo, Univerza v Zagrebu

Cena knjige:

16,00 €

Avtorji:

Prof. dr.sc. Damir Godec
damir.godec@fsb.hr

Prof. dr.sc. Mladen Šercer
mladen.sercer@fsb.hr

» Wittmann Battenfeld Power Days 2015

Pod geslom »Power for the Future« je Wittmann Battenfeld predstavljal svojo serijo strojev MacroPower v povezavi z zanimivimi tehnološko naprednimi procesi in aplikacijami, in sicer izbranim povabljenim gostom iz sektorja velikih strojev. Z mreženjem strojev, avtomatizacije in periferne opreme je prikazal tudi implementacijo Industrije 4.0 v skupini Wittmann. Ta se je na trg velikih strojev vrnila leta 2010 in od tedaj nenehno širi svoj portfelj velikih strojev. Leta 2013 so zgradili montažno halo za velike stroje, v letu 2015 pa še prizidek. Trenutno je v teku zagon prvega velikega centra za izdelavo premičnih plošč za stroje z zapiralnimi silami do 1600 t. Poleg nenehnega izboljševanja in optimiziranja strojev je izredno napredovalo tudi usklajevanje strojev z avtomatizacijo in periferno opremo. V skladu s splošnim trendom v smeri Industrije 4.0 skupina Wittmann zdaj ponuja še krmilni sistem B6P, ki stroje



poveže z roboti in periferno opremo ter vse naprave upravlja prek enotnega vmesnika na sistemu Windows. To omogoča interakcijo med posameznimi napravami, pa tudi izmenjavo podatkov z nadzornimi sistemi. Tej rešitvi so dali ime Wittmann 4.0.

» www.wittmann-group.com

» Še eno rekordno leto za Haitian International

Haitian International, eden največjih svetovnih proizvajalcev brizgalk za plastiko, je objavil svoje poslovne rezultate za leto 2014 in še okrepil svoj vodilni položaj na trgu.

Zaradi odličnih rezultatov strojev Generation 2 je uspel ohraniti rahlo rast in postavil nove rekorde. V letu 2014 so dobavili skupaj 27 000 strojev in ustvarili okoli 1,12 milijarde evrov prometa, kar pomeni 5 odstotkov več kot leto prej. Največ zaslug za to imajo rastoči tržni deleži v ZDA, Koreji in na Tajskem. Najbolj prodajana serija je bila energijsko varčna serija Mars, veliko pa so pripomogli tudi stroji Generation 2, Jupiter II in Venus II.

» www.haitian.com/en/

Wittmann

Eno podjetje za vse rešitve.

www.wittmann-group.com



ROBOS d.o.o.

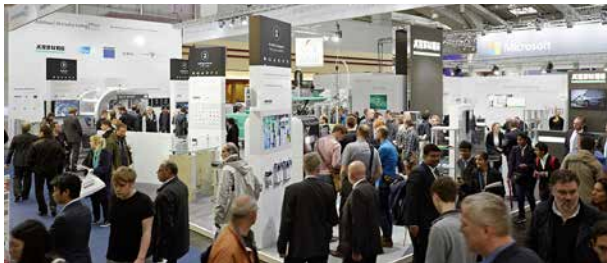
Pot na Debeli hrib 50 | SI-1291 Škofljica

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

world of innovation

» Arburg uspešen na sejmu v Hannoveru

Za Arburg, ki je ekskluzivni partner dogodka Additive Manufacturing Plaza, je bil sejem v Hannoveru velik uspeh.



» Foto: ARBURG GmbH + Co KG

Že nekaj časa delajo na razvoju v smeri Industrije 4.0, z avtomatiziranimi brizgalkami Allrounder in stroji Freeformer za industrijsko aditivno proizvodnjo ter IT-rešitvami pa postajajo sistemski dobavitelj za integrirano proizvodnjo v digitalni tovarni prihodnosti. ALS, Arburgov gostiteljski računalniški sistem, sprejema podatke strojev, obratovalne podatke, nastavitve in zaporedja, jih procesira in nato pošilja preostalim strojem, kar pomeni, da je mogoče učinkovito nadzirati, dokumentirati in spremljati več strojev in celoten proizvodni proces. Na sejmu v Hannoveru so tako predstavili popolnoma integrirano procesno verigo, s katero so si obiskovalci lahko izdelali unikatno stikalo za luč.

» www.arburg.com

» Roboti Wittmann – kapacitete se še vedno povečujejo

Zaradi vedno večjega povpraševanja po robotih in avtomatizacijskih rešitvah je podjetje Wittmann pripravilo dvostopenjski načrt za povečanje proizvodnih kapacitet.

Prva faza se je uspešno zaključila sredi maja letos. Podjetje zdaj lahko zagotovi skupaj 4200 robotov letno. V tej fazi so povečali kapacitete obrata na Madžarskem, ki izdeluje predvsem robote W808 in W818. Ti roboti so zelo uporabni, vsestranski in lahko prenašajo težo 3 oziroma 6 kg. Število robotov, ki jih izdelajo na Madžarskem, več kot zadošča za evropski trg.

Druga faza razvoja vključuje povečanje proizvodnje robotov v dunajski centrali. Ta del naj bi bil zaključen do januarja 2016.

Povečanje proizvodnje na Dunaju bo usklajeno s povečanjem proizvodnih kapacitet v ameriškem obratu, s čimer bo mogoče doseči proizvodnjo nujno potrebnih 4500 robotov letno.

Wittmann je v zadnjem času investiral tudi v inovacije in razvoj novih izdelkov. Po nedavnem uspešnem lansiranju novih robotov W8 pro so ti roboti zdaj izboljšani še z dodatnimi osmi s servopogonom. Nova servomodula za serijo W8 pro sta zasnovana izredno ergonomsko in prostorsko varčno ter ju je mogoče tudi idealno namestiti na dosegu glavnih servopogonov.



» www.wittmann-group.com



Odlični trakovi, ločevalniki dolivkov in razdelilniki izdelkov.

Lesnik

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

» Novosti pri Meusburgerju

Meusburger je v svoj izbor prebijalnih orodij dodal montažni tulec E5530 iz jekla 1.2312 – za prebijalo s pozavnasto glavo E5530, ki je bilo zasnovano posebej za velike prebijalne in povratne sile. Posebna oblika prebijalne glave preprečuje kompresijo in lom glave. Montažni tulec E 55301 omogoča preprostejše vstavljanje, potrebna je samo valjasta vdolbina.



Druga novost je nova skupina izdelkov: mikroorodja, že pripravljena za uporabo in s široko paleto dodatkov. Ta standardna orodja za mikrobrizganje so zasnovana posebej za uporabo s stroji Babypast in na voljo v različnih izvedbah. Sistem izmetačev je pripravljen za uporabo, ima optimalen sistem vodil in omogoča natančno pozicioniranje izmetačev. Plošče z gnezdi za mikroorodja so na voljo v široki paleti materialov: 1.2311/1.2316 so pripravljene za uporabo, nekaljena različica je 1.2083/1.2343ESR. Zato so uporabne za različne namene, na primer za izdelavo preciznih majhnih in mikrokomponent, stroškovno ugodno proizvodnjo majhnih in velikih serij, izdelavo prototipov in majhnih kosov za medicinske aplikacije. Meusburger zagotavlja tudi CAD-podatke za vse izdelke. Kot običajno so vsi izdelki na voljo iz zaloge.

» www.meusburger.com

STANDARD PARTS FOR TOOL AND MOULD MAKING

S standardizacijo
pred konkurenco!

» Z Meusburgerjem
prihranite čas in denar



Zanesljiva nadaljna obdelava



Najvišja kakovost



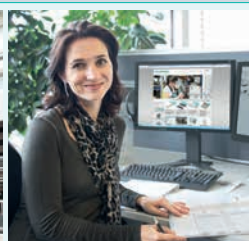
Odličen servis



Stalna razpoložljivost



Najkrajši časi izdobe



euromold.

22-25/09/2015
Hala 16, Razstavnica
prostor št. B28

meusburger
SETTING STANDARDS

» Nagrade ENGEL HL 2015

Englova tehnologija brez vodil omogoča svobodo pri oblikovanju, učinkovite metode predelave, kompaktne proizvodne celice in kreativne ideje. Izredne dosežke redno nagrajujejo z nagrado ENGEL HL. Letos so jo podelili trem podjetjem: Hengst Automotive, Gardena in Schneegans.

To je bila osma podelitev Englovih nagrad za aplikacije, ki najbolje izkoriščajo prednosti Englove brizgalke z zapiralno enoto brez vodil. Prvič so nagrade podelili v treh kategorijah: učinkovita izraba površine orodja, inovativna integracija procesov in ekonomičen koncept avtomatizacije.

Na natečaj se je prijavilo 27 predelovalcev plastike iz 14 držav. Žirija je natančno pregledala prijave in preučila prednosti ter jih primerjala s konvencionalnimi stroji z vodili. Žirijo tradicionalno sestavljajo trije predstavniki s področja univerzitetnih raziskav,



industrije in strokovnega tiska. V njej so bili letos (leta 2015) prof. dr. Frank Ehrig, direktor Inštituta za tehnologije materialov in predelavo plastike (IWK) Visoke tehniške šole Rapperswil v Švici, Gunnar Hack, direktor Hack Formenbau v Kirchheimu unter Teck, Nemčija, in Harald Wollstadt, glavni urednik strokovne revije Plastverarbeiter, ki jo izdaja Hühthig v Heidelbergu.

» www.engelglobal.com

» motan: Arexim z najnaprednejšo tehnologijo v Bolgariji

Arexim je predelovalec plastike, ki že več kot 20 let oskrbuje več znanih znamk, na primer Bosch, Kostal, Schneider Electric in Liebherr. Družinsko podjetje z več kot 470 zaposlenimi, ki je imelo v letu 2013 promet 17 milijonov evrov, daje poseben poudarek trajnostni proizvodnji.



Na leto predelajo več kot 500 ton materiala več kot 50 različnih tipov. V zadnjih letih so investirali 3,5 milijona evrov v brizgalke in robote. Sledila je modernizacija predelave materiala s popolnim nadzorom nad 45 brizgalkami in centralnim dovajanjem materiala. Oprema za rokovanje z materialom motan colortronic jim je omogočila, da so porabo energije in odpadke zmanjšali za 10 odstotkov – štiri povezovalne postaje METROLINK zanesljivo in hitro dovajajo material strojem. S steklenimi koleni, ki so prevlečena s PU in ozemljena, je mogoče optično nadzorovati proces prenosa brez statičnega naboja. Tiha puhala, ki potrebujejo malo vzdrževanja, ustvarjajo potrebni vakuum za prenos, integriran sušilni sistem pa zagotavlja konsistentno in enakomerno sušenje granulata. Sistem s svojo zanesljivostjo tako rekoč ne pozna zaustavitve proizvodnje.

» www.motan-colortronic.com

» Wittmann Battenfeld na sejmu Plast v Milanu

Glavni poudarek predstavitve Wittmann Battenfeld v Milanu je bil na strojih serije PowerSeries. Zvezda sejma je bil novi stroj SmartPower – to je servohidravlični model, ki je trenutno na voljo z zapiralno silo od 25 do 120 t. Odlikujejo ga izredna energijska učinkovitost in kompaktne dimenzije, pa tudi veliko zastavljene ploskve za pritrditev orodij.

Stroj SmartPower 60/210 je izdeloval kos iz poliamida, drugi stroj SmartPower 120/525 pa sprejmo ploščo za kavni avtomat, vidni kos z visokim sijajem, izdelan iz PC/ABS. Pri izdelavi se uporabljata proces VARIOMO-ULD® in tehnologija orodij BFMOLD®, pri kateri se celoten prostor pod gnezdom uporablja za segrevanje in ohlajanje. To omogoča izredno enakomerno in hitro ohlajanje orodja. Razstavljen je bil še električni EcoPower, iz serije velikih strojev pa MacroPower 450/2100 E. Najmanjši stroj iz serije Power, MicroPower 15/10, je bil razstavljen na razstavnem prostoru Univerze v Padovi.



» www.wittmann-group.com



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:

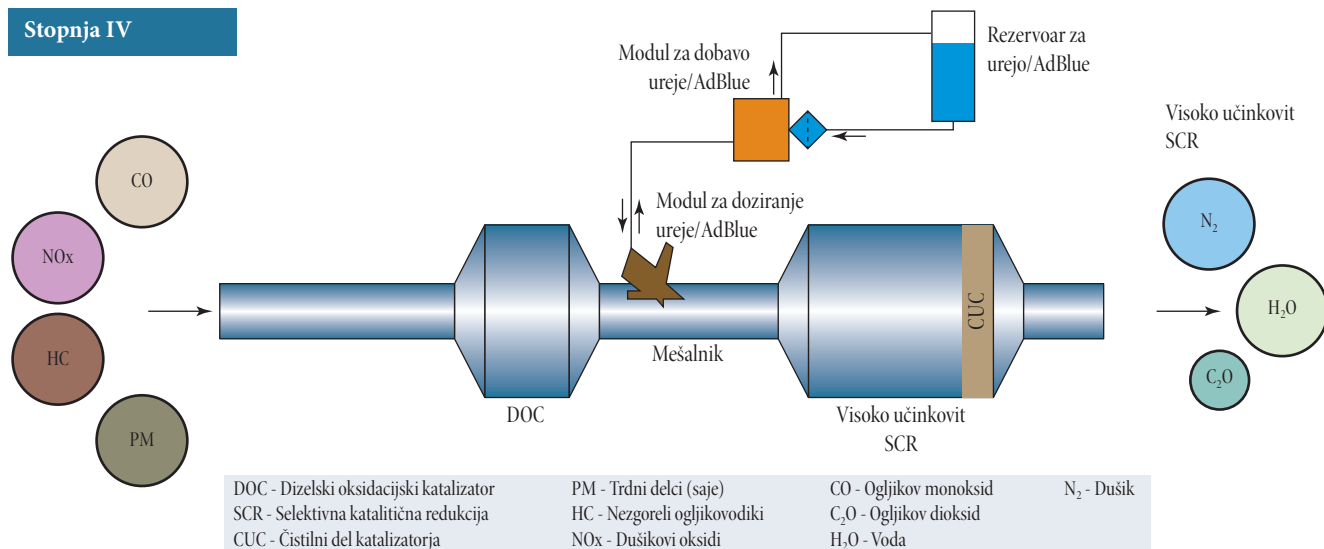
MASTROJ d.o.o

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

Stopnja IV



» Slika 1: AdBlue se vbrizga v katalizator SCR-sistema, kjer steče kemična reakcija z amonijakom, pri čemer se dušikovi oksidi (NOx) pretvarjajo v dušik (N₂) in vodno paro (H₂O).

» AdBlue®

Primož Bedenk
dr. Milan Kambič

AdBlue se uporablja v tovornih vozilih, avtobusih, osebnih in dostavnih vozilih ter v gradbeni mehanizaciji, traktorjih itn.

AdBlue skupaj s SCR-katalitičnim pretvornikom se je izkazal za vodilno tehnologijo pri zmanjševanju dušikovih oksidov NOx v izpušnih emisijah, ki nastanejo v izgorevalnem procesu dizelskih motorjev. Vse se je začelo na področju težkih tovornih vozil s standardom Euro 4, napredovalo pa je z Euro 5, tako da je večina proizvajalcev (OEM) sprejela sredstvo AdBlue v zakonodajo Euro 6 na področju emisij.

Leta 2011 je zakonodaja na področju zmanjševanja emisij dušikovih oksidov NOx zajela tudi področje izvencestnih vozil (angl. *off-road*). Nekateri proizvajalci izvencestnih vozil so se že odločili za SCR-tehnologijo. S stopnjo 4 (TIER 4 – *Final emissions legislation*) bodo skoraj vsa izvencestna vozila in stroji, opremljeni s SCR-sistemi. Tudi proizvajalci osebnih vozil so izbrali kombinacijo SCR-katalizatorske tehnologije in AdBlue za širok spekter različnih vozil.

Kaj je AdBlue in njegova naloga

AdBlue je visokoprečiščena brezbarvna tekočina. Vsebuje demineralizirano vodo in ureo (32,5 %). AdBlue se uporablja z dizelskimi motorji, znan je tudi izven Evrope, kot DEF (Diesel Emissions Fluid), ARLA 32 ali AUS 32.

Glavna komponenta sredstva AdBlue je amonijak. Ta je proizveden s hidrolizo posebne vrste uree (namenjene izključno

za motorje vozil), ki je tudi glavna surovina za AdBlue. Urea se uporablja tudi za proizvodnjo mineralnih gnojil in v veliko drugih aplikacijah.

AdBlue se uporablja z dizelskimi motorji, ki uporabljajo SCR-tehnologijo. Ta tehnologija (angl. *Selective Catalytic Reduction* – selektivna katalitična redukcija) zmanjšuje škodljive emisije dušikovih oksidov (NOx) (glejte sliko).

AdBlue se vbrizga v katalizator SCR-sistema, kjer povzroči kemično reakcijo z amonijakom. Ta kemična reakcija pretvori strupene dušikove okside (NOx) v dušik (N₂) in vodno paro (H₂O). Vodna para in dušik sta naravno prisotna plina, ki za okolje nista škodljiva.

Ali je AdBlue nevaren

Ne, AdBlue ni nevarna snov. Nima znanih neželenih učinkov ali kritičnih nevarnosti. Osnovna surovina se pojavlja celo v naravi v našem prebavnem sistemu. Kljub temu zaradi nevarnosti alergijske reakcije zelo odsvetujemo, da se hlapi sredstva AdBlue zaužijejo ali vdihavajo.

AdBlue je koroziven in lahko raztopi materiale, ki niso označeni kot ustrezni za AdBlue v skladu z ISO 22241. Ti materiali lahko povzročijo poškodbe v vašem SCR-katalizatorju.

Potrebne količine sredstva AdBlue

Poraba sredstva AdBlue je odvisna od vrste aktivnosti. Poln rezervoar sredstva AdBlue bo zdržal nekaj rezervoarjev dizelskega goriva.



Primož Bedenk, univ. dipl. ing. • direktor Promos Inženiring, d. o. o.
dr. Milan Kambič, univ. dipl. ing. • direktor tehnične službe Olma, d. d.

Ocenjena poraba za tovorna vozila

Povprečna poraba sredstva AdBlue v primerjavi s porabo dizelskega goriva za tovornjake znaša od 4 do 8 %, kar pomeni:

- lokalna distribucija približno 500 l v enem letu,
- nacionalna distribucija približno 1000 l v enem letu,
- mednarodna distribucija približno 2500 l v enem letu.

Ocenjena poraba za osebna vozila

- Dizelsko vozilo srednjega razreda (primer Opel Insignia ali Peugeot 508): 1 l sredstva AdBlue za 1000 km
- Dizelsko vozilo razreda SUV/MPV (primer Opel Zafira ali VW Touran): 1,5 l sredstva AdBlue za 1000 km

Ocenjena poraba za izvencestna vozila (off-road)

Zaradi širokega izbora izvencestnih vozil je zelo težko natančno določiti njihovo porabo. Traktor velike moči lahko porabi do 2500 l AdBlue na leto. Razmerje od 5 do 10 % od porabe dizelskega goriva se uporablja za izračun potrebnih količin AdBlue.

Kako prepoznati kakovosten AdBlue

AdBlue mora biti vedno brezbarvna bistra tekočina. Če kupujemo sode ali plastenke, smo pozorni na blagovne znamke, podobne imenu AdBlue, saj je to lahko izdelek slabše kakovosti. Preverite, ali kupujete AdBlue od partnerja, ki ima licenco VDA (Verein der Automobilindustrie), in bodite pozorni na besedilo na zabojniku ali razdelilnem sistemu za točenje: »AdBlue v skladu z ISO 22241«.

> Ali ste vedeli ...

Prvi SCR-sistemi so bili razviti za industrijsko uporabo (v kotlih). Ko je tehnologija postala naprednejša, je bil SCR uporabljen v precej manjših dizelskih motorjih vozil. Tovarna vozila in avtobusi, opremljeni s SCR, so pokazali odlične rezultate.

SCR odlično vpliva na porabo goriva in zanesljivost ter ne potrebuje dodatnega kroženja izpušnih plinov skozi motor. Zato ne vpliva na zvišanje temperature ali pojav nečistoč v motorju.

Kakovost zraka se je v zadnjih desetih letih znatno izboljšala. Kljub temu se mestna območja v Evropi še vedno spoprijemajo z zdravstvenimi težavami zaradi onesnaževanja. Euro 6 omejuje dovoljene emisijske ravni ter cilja na boljšo dostopnost in kakovost nadomestnih delov in naprav proti onesnaževanju.

V skladu z EU-zakonodajo bi moralo biti enostavno dostopati do informacij o popravilih vozila. Proizvajalci morajo zagotoviti neomejen dostop do informacij o vzdrževanju in popravilih njihovih vozil. V to je vključena tudi programska oprema za vozilo.

Redno vzdrževanje vozil bo nadalje izboljšalo naše življenjske razmere in zmanjšalo tveganje za zdravje.



VDA certifikat

certificiran A partner

AdBlue®

(AUS 32)

**AdBlue® je zaščitena
blagovna znamka VDA**

**Olma je A in E
certificiran partner VDA**

**VDA certificirana
proizvodnja, kontrola,
distribucija**

www.VDA.de



VDA certificirana proizvodnja



VDA certificiran laboratorij



VDA certificirana distribucija

Olma d.d., Poljska pot 2, 1000 Ljubljana,
tel.: (01) 58 73 600, faks: 54 63 200,
e-pošta: [komerciala@olma.si](mailto:komericiala@olma.si), <http://www.olma.si>

VDA certificirana kvaliteta proizvodnje in distribucije AdBlue zagotavlja garancijo SCR katalizatorjev.



» SMED spodbuja povpraševanje po avtomatskih transportnih sistemih za orodja

Ključni element pri doseganju SMED (iz angl. *Single Minute Exchange of Dies*) je hitrost transportiranja orodja do brizgalnega stroja. Transportni sistemi orodij omogočajo hitro, ekonomično in varno rokovanje z vsemi velikostmi orodij.

Pospeševanje menjav orodij je ena najboljših priložnosti za povečanje fleksibilnosti, produktivnosti, in najpomembneje, donosnosti orodjarne. Stäubli, specializiran za hitro menjavo orodij in vpenjalne sisteme, proizvaja tudi transportne sisteme orodij, ki so primerni za vse aplikacije, od lahkih orodij, s katerimi se proizvajajo majhne električne komponente, do velikih težkih orodij, ki se uporabljajo za proizvodnjo avtomobilskih odbijačev ali armaturnih plošč. S transportnimi sistemi se čas menjave orodij pri nekaterih aplikacijah skrajša celo za 70 odstotkov, tudi kjer so bili sistemi za hitro menjavo že nameščeni.

Transportne mize in sistemi so prilagojeni za vse vrste aplikacij in niso primerni le za velika najtežja orodja. Pogosto zagotavljajo uspešen in učinkovit sistem rokovanja z manjšimi orodji. Mobilni sistemi lahko oskrbujejo več strojev ali so namenjeni le enemu; delovanje je lahko avtomatsko ali ročno, prilagojeno obstoječi proizvodni enoti, načinu dela in orodjem.



Vsi transportni sistemi Stäubli so opremljeni z mizami, na katerih so valji, ki omogočajo enostaven premik orodja, ali ročno ali na motorni pogon. S tem se odpravijo vse težave z rokovaljem orodja, izboljša se varnost operaterja, pred poškodbami se zavarujejo orodje in priključki. Če je v proces menjave vključena tudi predgrelna naprava, se čas menjave še dodatno skrajša.

Stroškovno učinkovita postavitev predvideva postavitev transportnega sistema med dva stroja; dvosmerna miza za nalaganje oskrbuje oba stroja in zagotavlja maksimalno fleksibilnost in učinkovitost za vsako proizvodno celico. Če se zahteva avtomatska



menjava orodja, je postavitev transportnega sistema idealna in zagotavlja najhitrejši način menjave orodja. Na eni strani se demontira orodje prejšnje proizvodne serije, simultano pa se na nasprotni strani naloži novo orodje.

Naslednji korak k popolni avtomatizaciji, ki je pogosto vključena v nove namestitve, je uporaba vozičkov na tirnicah; tirni sistem mize za nalaganje/demontažo transportira orodja iz skladiščnega prostora neposredno do brizgalnega stroja in na zahtevo vključuje tudi predgrelna postajo. Vozički na tirnicah lahko oskrbujejo nekaj strojev ali celotno linijo strojev. Bolj vsestranski so prostopremični vozički, ki omogočajo prost pretok orodij med nekaj stroji in skladiščnim prostorom. V voziček je vgrajen prilagodljiv mehanizem za nastavitev višine, ki zagotavlja prilagodljivost različnim strojem ali skladiščnemu prostoru, medtem ko fiksne naprave na vozičku zagotavljajo varen in zanesljiv transport.

Vzdrževanje in popravilo orodij mora biti hitro in učinkovito, da bi se izognili zastojem v proizvodnji. Stäublijeve vzdrževalne postaje so opremljene z obračalnim mehanizmom, ki zagotavlja varno in zanesljivo platformo, da je orodje v pravem položaju za posamezen poseg.

Podjetje Stäubli je specializirano za rokovanje z orodjem, vpenjanje in priklop energijskih priključkov ter ima leta izkušenj z analizami kritičnih parametrov, ki jih je treba upoštevati v vsaki fazi, da bi bili časi menjave orodij kar najkrajši. Kot proizvajalec vseh povezovalnih in vpenjalnih proizvodov, ki omogočajo skrajšanje časa zamenjave orodja, pa tudi transportnih sistemov orodij, lahko objektivno analizira zahteve in predlaga najboljšo rešitev. Stäublijeva strokovna ekipa je na voljo od začetne faze načrtovanja dalje. S tem zagotavlja, da so nameščeni sistemi učinkoviti, enostavni za uporabo in da bodo zahtevali le minimalno vzdrževanje.

» www.quick-mold-change.com » www.staubli.si

» Svetovna premiera merilne naprave P 16

Maja 2015 je bil v nemškem mestu Stuttgart vodilni svetovni sejem na področju zagotavljanja kakovosti in nadzora. Tam so bile predstavljene številne ideje za inovacije. Nemško podjetje Klingelberg, vodilno na področju natančnih merilnih centrov, je razkrilo novo rešitev za učinkovito merjenje majhnih izdelkov. Na 220 m² je predstavilo celotno paleto izdelkov v petih velikih segmentih: merjenje zobnikov, meritve v trgovini, meritve dimenzije, oblike in pozicije, analize meritev ter segment storitev.

Obiskovalci so iz razstavljenih naprav lahko ugotovili, kaj podjetje Klingelberg uvršča med vodilne v panogi. Letos so predstavili novo napravo P 16 za precizno merjenje majhnih kosov. Dr. Christof Gorgels, direktor Divizije za merilne instrumente, je razložil družinski prispevek na tem področju: »Z novo napravo P 16 ponujamo resnično kvaliteto serije naprav P v rangu velikosti fotoprinta. Kompaktna natančnost merilnega centra omogoča dostopnost Klingelbergovih strojev serije P za razumno ceno. Ker nova merilna naprava P 16 spada v skupino P, je seveda tudi programska oprema združljiva z vsemi merilnimi napravami v seriji P.«

Merilni center P 16 je kompaktne velikosti zaradi inovativne prilagoditve: z novorazvitim vpenjalnim sistemom, ki je optimalno prilagojen majhnim merilnim kosom, dodatna podpora ni potrebna. Montaža merjenja je običajno izvedena z manjšim primežem. Zato je podjetje Klingelberg razvilo električni vpenjalni sistem v osi vpenjalnega kosa. Vpenjalni sistem je primeren za okrogle in cilindrične kose ter za vpenjanje manjših gredi. Z novim natančnim merilnim centrom je Klingelberg zapolnil praznino na področju natančne serijske proizvodnje, na primer za avtomobilsko industrijo, proizvodnjo orodij, črpalk, mobilnih telefonov in majhnih pogonov.

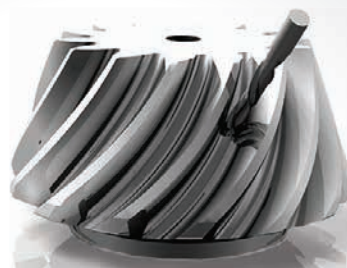


» Slika: Merilni center P 16 – posebej prilagojen za meritve majhnih kosov

» www.klingelberg.com

CAD/CAM PROGRAMSKA OPREMA

- ❖ MODELIRANJE
- ❖ STRUŽENJE
- ❖ REZKANJE
- ❖ SIMULACIJE
- ❖ POSTPROCESIRANJE



PRECIZA

- ❖ ZASTOPSTVO
- ❖ ŠOLANJE
- ❖ PODPORA

Tel.: + 386 (0)41 356 456
E-mail: info@preciza.si

Preciza d.o.o.
Ulica Nikola Tesla 16, 1230 Domžale

www.preciza.si

» Popolnoma avtomatski čistilni sistem za precizne izdelke

Kjer imamo rotacijsko simetrične obdelovance z zahtevami po ozkih tolerancah, kot so gredi, bati, ležaji in ozobljeni deli ali medicinski pripomočki, npr. vsadki (implantati), je vsak izdelek natančno optično merjen kar med proizvodnim procesom. Za izvedbo takih meritev je treba površino vsakega merjenja kvalitetno očistiti. QuattroClean podjetja ACI AG je idealna rešitev za take primere – inovativna popolnoma avtomatska linijska čistilna celica.

Da zagotovimo ustrezno kakovost obdelovancev in njihovo ugodno ceno, je treba njihove ključne vgradne dimenzije pogosto optično meriti. Blizu ko postavimo merilni sistem obdelovalnemu stroju, točneje rezultate dobimo. Po obdelovalnem postopku običajno na površini obdelovanca ostane umazanija, na primer hladilno-mazalna sredstva, odrezki, kosmiči brusa in drugo, ki povzročajo napake meritev in neupravičen izmet izdelkov. Da se izognemo tem problemom, je smiselno med obdelovalni stroj in merilno napravo namestiti inovativni modularni čistilni sistem QuattroClean podjetja ACI AG. Ta

je lahko integriran v popolnoma avtomatsko proizvodno linijo v majhen prostor, lahko pa tudi stoji samostojno. Obdelovanci se v stroj pomikajo po skupnem avtomatskem sistemu. Standardiziran vmesnik čistilnega sistema omogoča preprosto povezavo serijskega systemskega krmilnika naprave z glavnim (angl. master) računalnikom obstoječe proizvodne linije. Vsi relevantni procesni parametri se merijo in samodejno shranijo v krmilnik čistilne naprave, po potrebi pa se pošljejo v glavni računalnik proizvodne linije.

Kompaktna celica z integriranim CO₂ brizgalnim čistilnim sistemom je na voljo v treh različnih velikostih. Nova čistilna celica na koncu izloči čist in suh obdelovanec. Tok obdelovancev gre skozi čistilno celico ločeno, vsak kos posebej, ali z rotacijsko mizo



» Slika 1: Čistilna celica ACI QuattroClean

več kosov hkrati. Zaradi prilagajanja posebnih zahtev je čistilna celica lahko opremljena s CO₂ brizgalnim čistilnim sistemom podjetja ACP, ki spada v skupino ACI. Okoljsko nevtralna čistilna tehnologija uporablja za čistilno sredstvo tekoči ogljikov dioksid, pridobljen kot stranski produkt iz različnih kemijskih postopkov in pri generiranju energije iz biomase. Tekoči ogljikov dioksid se v napravi vodi skozi patentirano dvokomponentno obročno šobo sistema ACP, kjer se curek na izhodu razširi in tvori fine snežne kristale. Ta potem pri šobi pospeši ogljikov dioksid na nadzvočno hitrost. Kombinacija termičnega, mehanskega, izhlapitvenega in razkrojevalnega mehanizma deluje pri temperaturi -78,5 °C na površini, da očisti površino. Ti štirje mehanizmi (zato ime iz ital. Quattro) pomagajo sistemu QuattroClean, da kvalitetno odstrani nečistoče, kot so ostanki hladilne tekočine, procesna olja, polirne paste, odrezki, delci brusa in prah. Hkrati nizka stopnja trdote snežnih kristalov tekočega CO₂ nežno čisti tudi najbolj fine in občutljive površine.



» Slika 2: ACI QuattroClean, curek tekočega CO₂

Zaradi visoke aerodinamične moči stisnjenega zraka skozi šobe se s površin obdelovancev kvalitetno odstranjujejo nečistoče. Skupaj s plinastim ogljikovim dioksidom so nečistoče odstranjene iz čistilne celice z integrirano sesalno enoto. Po koncu čistilnega procesa so obdelovanci popolnoma čisti in suhi, zato jih je mogoče takoj optično meriti.

Uspešna uporaba v serijski proizvodnji

Tudi čistilni sistem QuattroClean uporabljajo v podjetju Mahle GmbH za čiščenje vzdolžnih površin batov motorjev z notranjem zgorevanjem v proizvodni liniji, kjer bati potem nadaljujejo pot neposredno k optičnemu merilniku. Obdelovance upravlja robot, ki jih najprej namesti v čistilno celico in nato čiste postavi na optični merilnik. Zaradi zagotavljanja ustrezne čistoče obdelovancev ima robot dva različna grabilnika, enega za postavitev umazanih batov v čistilno celico in drugega (čistega) za premik očiščenih batov iz čistilne celice na merilno mizo optičnega merilnika. Da se izognejo napakam meritev zaradi temperaturnih raztezkov, so pred merjenjem čisti obdelovanci ogreti nazaj na temperaturo okolice. Sistem QuattroClean deluje po načelu toka obdelovancev po en kos hkrati in ima hitrost čiščenja površin do 11 cm²/s.

Individualno prilagojeni čistilni sistemi

Za določitev točnih parametrov posameznega proizvodnega procesa za vsako aplikacijo potrebujemo podatke o lastnostih materiala obdelovancev in vrstah nečistoč na njihovih površinah,



» Slika 3: Notranjost čistilne celice ACI QuattroClean

o pretoku stisnjenega zraka in ogljikovega dioksida ter potreben čas pihanja na nečiste površine. To omogoča čistilnemu sistemu QuattroClean, da ga lahko uporabljamo pri prevlekah, sestavih, pakirnih linijah, pa tudi z drugimi procesi, kjer je potrebna čista površina. Glede na zahteve ACI izdeluje tudi čistilne celice za čiste sobe. Za preskuse čiščenja v pogojih čiste sobe je podjetje ACI postavilo lasten center s čisto sobo po razredu ISO 7. Ta soba lahko zagotavlja tudi čistočo v razredu 6. Oprema omenjenega centra čiste sobe lahko določi razred čistoče obdelovanca pred čiščenjem in po njem.

» www.aci.ag

» www.schulzpresstext.de

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 sevanje in prevajanje EMISIJE IN OBČUTLJIVOST

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



» Venturion

» Novi ZOLLER »VENTURION 450« je prodajni hit v vrhunskem razredu nastavitvenih in merilnih naprav

Modularni vrhunski razred je prodajni hit

ZOLLER-ju se je usmeritev v vrhunski razred pod motom »Uspeh je merljiv« vnovič obrestovala. ZOLLER-jev novi »venturion 450« se je z neprekosljivim razmerjem med ceno in zmogljivostjo prebil na sam vrh prodajnih lestvic. Z različnimi velikostmi (merilnimi območji) ter različnimi elektronskimi sistemi in sistemi za obdelavo slike, začenši z osnovno različico »pilot 2mT«, je mnogim uporabnikom omogočil optimalen vstop v svet natančnega nastavljanja in meritev.

V absolutnem vrhu ponudbe je novi »venturion 450« s sistemom »pilot 3.0«, ki sije s svojo edinstveno ergonomijo v povezavi z največjo fleksibilnostjo in natančnostjo. Vsaka konfiguracija je pripravljena po meri stranke in je optimalno prilagojena posameznim proizvodnim procesom. Novi »venturion« je zanesljiv, robusten in natančen, s tem pa je idealen za vsako CNC-obdelavo z najvišjimi zahtevami glede natančnosti. Poleg tega pa jamči tudi potencial za letni prihranek v višini najmanj 15.000 evrov – na delovno izmeno in stroj.

Pri novem »venturion«-u izpostavljamo

- ZOLLER-jev sistem za obdelavo slike »pilot 2mT« in »pilot 3.0«
- Ergonomski upravljalni elementi in zaslon na dotik
- Dosledna uporaba komponent kakovostnih blagovnih znamk zagotavlja dolgo dobo uporabnosti
- Sistem je robusten in primeren za vsak proizvodni obrat



- Membranska tipkovnica za gnano vpenjanje in blokado vretena
- Fleksibilno prilagodljiv vsaki proizvodnji
- Opcijsko samodejno ostrenje, dajalnik ROD in CNC-krmilje
- ZOLLER-jevo visokonatančno vreteno »a.c.e.« za največjo natančnost pri menjavi adapterjev

ZOLLER Solutions

ZOLLER-jeve rešitve – ZOLLER Solutions – prinašajo celovito optimizacijo proizvodnje za izboljšanje kakovosti, učinkovitosti in produktivnosti. Zoller v ta namen združuje merilne naprave, strojno opremo, programsko opremo in storitve v individualne sistemske rešitve, ki uporabniku zagotavljajo trajno konkurenčno prednost.



Gospodarnejše meritve s ZOLLER-jevim sistemom »venturion« in TMS Solutions

Gospodarnejše meritve povečujejo dobiček proizvodnega podjetja. Z novim sistemom »venturion 450« vsi merilni postopki potekajo preprosto, hitro in neodvisno od operaterja. Merilni procesi so povezani z vsemi ostalimi postajami procesa: oddelek za CAD/CAM je vključen tako kot skladišče, nabava in stroji.

- Optimalno kroženje orodij izkoristi kapacitete strojev
- Istočasen dostop za vse oddelke prek centralne podatkovne baze
- Pravo orodje je vedno v pravem trenutku na pravem mestu

Modul za merjenje središča vrtenja – za daljšo dobo uporabnosti orodij

Popolno nastavljeno središče vrtenja podaljšuje dobo uporabe orodij in zmanjšuje stroške orodij. Istočasno skrajšuje čas priprave, odpravlja izmet in zagotavlja optimalno kakovost.

Modul za kontrolo orodij – za absolutno natančnost in solidno dokumentacijo

Modul zmanjšuje obseg izmeta in skrajšuje zaustavitve stroja, s čimer izpolnjuje današnje zahteve po stabilnosti procesov. Visokotehnološka kontrola izdelanih, brušenih ali kupljenih orodij zagotavlja maksimalno izboljšanje kakovosti za vse kupce.

»venturion« z modulom za kontrolo orodij deluje kot funkcija pametne kontrole »smarTcheck« za optimalen pregled pri kontroli orodij. Orodja pregleduje vrtljiva kamera za osvetljevanje, ki jo

upravlja programska oprema »metis«. Orodja se lahko osvetlujejo radialno, aksialno ali v poljubnem vmesnem položaju.

Natančno nastavljanje, nakrčevanje in merjenje orodij na enem mestu

Sistem za indukcijsko nakrčevanje v kombinaciji s sistemom »venturion« je porok za največjo točnost orodij, ki se vpenjajo z nakrčevanjem za visoko število vrtljajev in podajanje. Edinstveni sistem se imenuje »redomatic«, vključuje samodejni sistem dolžinskih prislonov »asza« in je optimiran z integriranim odsesavanjem dimnih plinov.

Modul konjička za vpenjanje dolgih povrtal in nastavljanje finih vrtalnih orodij

Povrtala in fina vrtalna orodja se nastavljajo z mikrometrsko natančnostjo in premerijo popolnoma samodejno z izjemno programsko opremo za obdelavo slik »pilot 3.0«. Opcijsko so na voljo tudi elektronska merilna tipala za največjo natančnost.

ZOLLER – vrhunska tehnologija za prakso

Vrhunska tehnologija nastaja v tesnem sodelovanju s kupci in partnerji na različnih lokacijah. ZOLLER Austria s svojimi sodelavci in podružnicami v regiji Srednje in Vzhodne Evrope zagotavlja blizino do kupcev in prvorazredno storitev. ZOLLER se je zavezal k največjemu zadovoljstvu kupcev, novi modularni »venturion 450« pa je njegov predstavnik v vrhunskem razredu.

➔ www.zoller-a.at



Naprave za 100% neodvisno mobilno in stacionarno točkasto in iglično označevanje skoraj vseh materialov.

- ♦ sistemi za varjenje, rezanje, graviranje in označevanje z laserjem
- ♦ stroji aditivne tehnologije in 3D-metal tiskalniki
- ♦ strojne tračne žage ter sistemi za žaganje in skladiščenje kovine
- ♦ stroji za upogibanje pločevin, cevi in profilov
- ♦ stroji za rezanje pločevin z laserjem, s plazmo in s plini
- ♦ največji izbor profesionalnih orodij in opreme za industrijo in obrtništvo



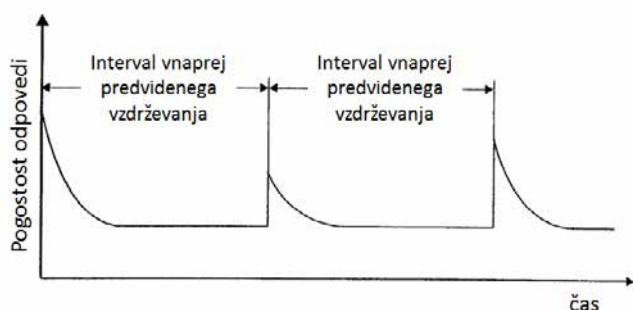
STROJI IN ORODJA
TRGOSTAL

HR-1000 Zagreb, Krčelićeva 27
Tel: +385 1 3777965 Fax: +385 1 3776571
info@trgostal-lubenjak.hr • www.trgostal-lubenjak.hr

» Izbira strategije vzdrževanja – vzdrževanje na podlagi zanesljivosti

Vzdrževanje na podlagi zanesljivosti običajno označujemo s kratico RCM (iz angl. Reliability-Centered Maintenance), najpogostejši slovenski prevod pa je v zanesljivost usmerjeno vzdrževanje. V predhodnih prispevkih so bile predstavljene osnovne strategije vzdrževanja po standardu SIST EN 13306.

Včasih je veljalo, da dosledno izvajanje teh strategij zagotavlja optimalno vzdrževanje delovnih sredstev in visoko stopnjo varnosti obratovanja. Posamezno komponento je treba zamenjati ali popraviti še pred nastopom poškodbe. Če te dejavnosti izvajamo dovolj pogosto, bistveno vplivamo na višjo zanesljivost obratovanja celotnega delovnega sredstva. Pozitivni rezultati so se seveda pokazali in v letalstvu je preventivna zamenjava še delujočih komponent z novimi postala osrednja strategija vzdrževanja. Do prvih pomi-



» Slika 1: Obdobje začetnih odpovedi



» Slika 2: Odločitveno drevo RCM

slekov je prišlo na začetku šestdesetih let prejšnjega stoletja, ko je podjetje Boeing pripravljalo dokumentacijo za vzdrževanje modela 747. Ta je morala, tako kot za vsa druga letala, ustrezati zahtevam FAA (Federal Aviation Administration). Boeing 747 je tehnološko in dimenzijsko precej presegal predhodne modele (Boeing 707, DC-8) in v podjetju so ugotovili, da je z upoštevanjem obstoječih predpisov profitabilno obratovanje letala nemogoče. Komisija, sestavljena iz predstavnikov Boeinga, United Airlines, FAA in z nekaj drugimi, je hitro ugotovila, da vnaprej predvideno vzdrževanje v



telefon: +386 1 4771-704

GSM: +386 41 797 281

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

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

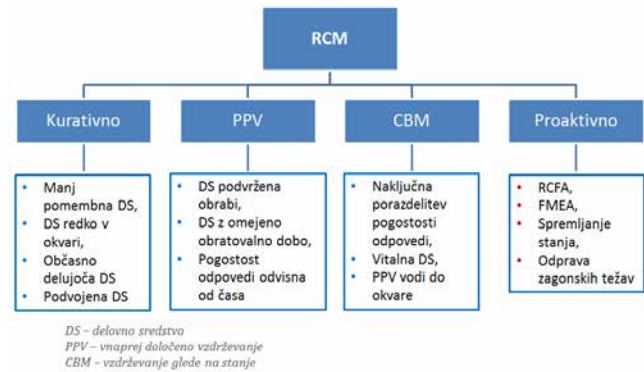
mnoгих primerih ne vpliva na povečano zanesljivost obratovanja. V nekaterih primerih je učinek celo nasproten, saj med posegom v sistem nenamerno vnesemo napako, njen rezultat pa se pokaže kot okvara. Obdobje začetnih odpovedi je možno po vsakem posegu vzdrževanja in pomeni resno tveganje za zanesljivost obratovanja (Slika 1). Komisija je za Boeing 747 izdelala prvi priročnik za vzdrževanje po načelih RCM. Za pregled strukture letala je bilo tako predvidenih 60 000 delovnih ur pred naletom 20 000 ur. Za pregled približno trikrat manjšega letala DC-8, ki je imel navodila za vzdrževanje, izdelana po starih zahtevah, se je zahtevalo skoraj neverjetnih 4 milijone delovnih ur za isto dobo uporabe.

Raziskave so se nadaljevale in leta 1978 sta F. S. Nowlan in H. F. Heap objavila poročilo *Reliability-Centered Maintenance*. V njem sta utemeljila temeljne pojme vzdrževanja na podlagi zanesljivosti. Predpisi za vzdrževanje letal so se posodobili, rezultati pa so vidni v ekonomski racionalizaciji in povečani varnosti. Statistični podatki kažejo, da se je leta 1950 v civilnem letalstvu zabeležilo 60 nesreč na milijon letov, leta 2010 pa le dve.

Vzdrževanje na podlagi zanesljivosti RCM uvaja nov pristop, kjer se na podlagi analiz možnih odpovedi in posledic izbere najprimernejša strategija vzdrževanja za vsako posamezno komponento. Z ohranjanjem začetne zanesljivosti se zagotavlja nemoteno izvajanje vseh primarnih in sekundarnih funkcij, ki jih pričakuje uporabnik delovnega sredstva. Slika 2 prikazuje odločitveno drevo RCM, ki je uporabniku v pomoč pri izbiri primerne strategije vzdrževanja.

Poleg osnovnih strategij RCM uvaja še proaktivno obliko vzdrževanja (Slika 3). Proaktivno vzdrževanje bi lahko označili kot dejavnosti, ki jih je treba izvajati, da ne nastopijo pogoji za nastanek poškodbe. Izhodišče je v preprostem vprašanju. Zakaj imamo vedno dovolj časa, da odpravimo okvaro, nikoli pa dovolj, da bi jo preprečili? Proaktivno vzdrževanje je proces, pri katerem ugotovljamo, kako spremembe na posameznih sestavnih komponentah vplivajo na delovanje sistema. Dejavnosti zajemajo:

- določitev in analizo izvornih vzrokov poškodb RCA (*Root Causes Failure Analysis*); sem prištevamo: fizikalno in kemijsko stabilnost maziv in drugih kapljev, kontaminacijo maziv in drugih kapljev, puščanje, kavitacijo, temperaturno stabilnost, obrabo in mehansko stabilnost;
- izdelavo analize možnih napak in posledic FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), kjer se ugotavlja: možnost pravočasne detekcije okvare, pogostost pojavitve in resnost posledic;



» Slika 3: Komponente RCM

- spremljanje parametrov obratovanja, za katere je korelacija s stanjem elementov sistema poznana,
- odpravo zagonskih težav, npr. centriranje, balansiranje itd.

Za izvajanje RCM je pomembno, da določimo stanje oziroma katere funkcionalnosti želimo z vzdrževanjem ohraniti. V pomoč je sedem osnovnih vprašanj, ki so definirana v standardu SAE JA1011:

- Katere funkcionalnosti in pogoji obratovanja se zahtevajo za napravo v trenutnem obratovalnem režimu – procesu (določi funkcije)?
- Katere okvare so lahko vzrok za odpoved zastavljenih funkcij (funkcionalne okvare)?
- Kaj je vzrok za posamezno okvaro (vrste okvar)?
- Kaj se zgodi ob posamezni okvari (kakšne bodo posledice)?
- Kakšne so posledice posamezne okvare (teža posledic)?
- Kako lahko ukrepamo, da bomo posamezno okvaro predvideli ali preprečili?
- Kako ukrepati, če ne najdemo primerne proaktivnega ukrepa za preprečitev okvare?

RCM je sodobna oblika vzdrževanja, ki se nenehno razvija ter v taki ali drugačni različici uporablja v mnogih podjetjih. Z doslednim in pravilnim izvajanjem RCM nedvomno vplivamo na višjo zanesljivost obratovanja, hkrati pa se zmanjša obseg potrebnega vzdrževanja. Nepotrebno vzdrževanje komponent ne prinaša dodane vrednosti. Predstavlja strošek in je vir nestabilnosti sistema.



HOUGHTON™

Vrhunska hladilno-mazalna sredstva
svetovne kvalitete.

PROLUB
PROFESSIONAL LUBRICANTS

Generalni distributer
za Slovenijo

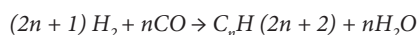
Bravničarjeva 13
1000 Ljubljana
01 513 62 60
info@prolub.eu

» GTL-tehnologija izdelave ogljikovodikovih transformatorskih olj

Ivan Špehar

Shellovo bazno olje GTL je izdelano iz ogljikovodikov, ki je v osnovi iz izoparafinske strukture. Omenjeno bazno olje izvira iz zemeljskega plina in ne kot običajno iz surove nafte. Naravni plin je očiščen in nato uporabljen za različne tekoče izdelke po lastni tehnologiji.

Najprej metan reagira s kisikom in nastane sintezni plin, mešanica vodika in ogljikovega monoksida (Slika 1). Sintezni plin se nato po Fisher-Tropschevem postopku katalitično spremeni v tekoči ogljikovodikov vosek.



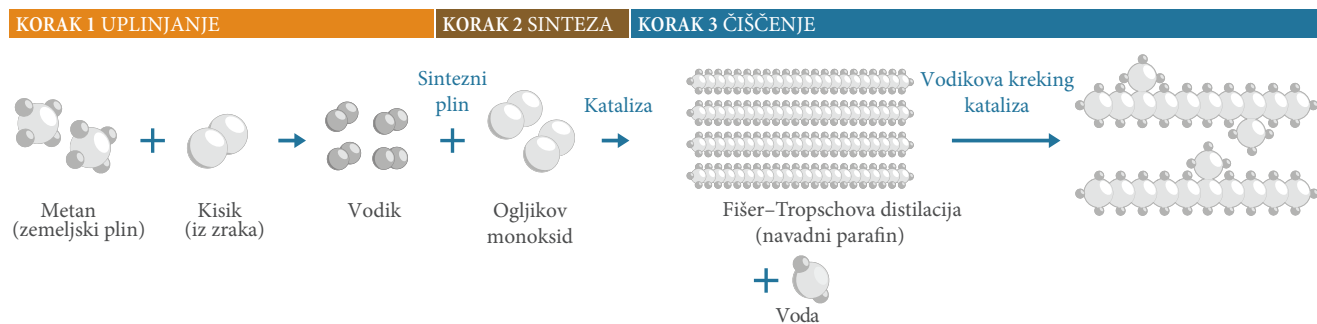
Na koncu tekoči ogljikovodikov vosek nadgradijo (angl. *hydrocracked*) s posebnimi razvojnimi tehnologijami, ki vključujejo katalizo in destilacijo. Tako dobijo širok spekter izdelkov, kot so pogonska goriva, bazna olja in surovine za kemijsko industrijo. Ti izdelki so čisti, saj ne vsebujejo nečistoč in anorganskih sestavin, kot je žveplo. Ker sta glavni sestavini ogljik in vodik, je nova kapljevina skoraj čisti ogljikovodik. GTL-postopek zagotavlja, da so ti ogljikovodiki pretežno nasičeni parafini. Odsotnost žvepla in zelo nizki deleži aromatičnih in nenasičenih ogljikovodikov, ki so običajno v znatnih količinah prisotni v konvencionalnih mineralnih oljih, dajejo GTL-oljem vodilne prednosti pred konvencionalnimi transformatorskimi mineral-

nimi olji. V GTL-olju po standardu ISO 14596/ASTM D2622 sploh ni mogoče zaznati žvepla.

»Shellova transformatorska olja GTL imajo v primerjavi s konvencionalnimi mineralnimi transformatorskimi olji zelo dobre lastnosti, saj ne vsebujejo žvepla in imajo zelo nizke vsebnosti aromatičnih in nenasičenih ogljikovodikov. Zato zagotavljajo odlične lastnosti za vezavo dodatkov, še posebej dodatka za povečanje odpornosti pred degradacijo, in izredne termične lastnosti, kar vodi v povečanje razpoložljivosti transformatorjev in boljše izkoristke,« je izjavil **dr. Peter Smith**, tehnični direktor oddelka Shell Global Solutions.

Zmanjševanje nevarnosti pred korozijo bakra

Korozija bakra pri konvencionalnih transformatorskih oljih je povzročila njihove okvare. Shellovo transformatorsko olje GTL Diala pa je izdelano iz čistega baznega olja GTL, ki ne vsebuje žvepla. Tako olje ne povzroča nevarnosti pojava korozije bakra zaradi vsebnosti žvepla, zato so transformatorji, mazani z novim GTL-oljem, izrazito bolj zanesljivi.



~ 3.500 Shellovih patentov

Vir: Shell

» Slika 1: Shellovo bazno olje GTL je izdelano iz sinteznega plina, mešanice vodikovega in ogljikovega monoksida, namesto iz surove nafte.



**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

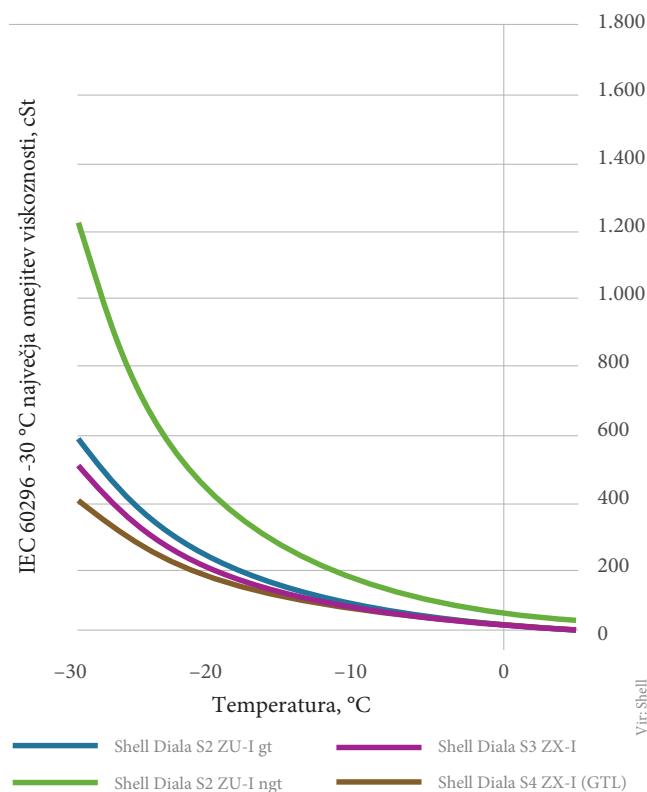
Odpornost pred razpadanju

Sodobni transformatorji so vedno manjši in delovne napetosti vedno višje, zato je transformatorsko olje vedno bolj obremenjeno. Shellovo olje Diala GTL odlično reagira na antioksidantne dodatke, ki zelo povečajo odpornost proti razpadanju za večino aplikacij. GTL-olja kažejo nižjo kislost in nižjo pogostnost tvorjenja usedlin ter dosegajo do petkrat višjo oksidacijsko stabilnost, kot so najvišje zahteve standarda (IEC 60296: verzija 4, 2012, poglavje 7.1). Zato olja GTL lahko podaljšajo dobo uporabnosti papirne izolacije.

Modeliranje napoveduje odlične lastnosti hlajenja

Učinkovitost hlajenja znotraj transformatorja določata predvsem dva oljna parametra, in sicer njegove termične lastnosti (specifična toplota in toplotna prevodnost) in viskoznost. Termične lastnosti olja so sorazmerno odvisne od njegove gostote. Preračuni in meritve kažejo, da sta specifična toplota in toplotna prevodnost značilno višji za Shellova transformatorska olja GTL Diala S4 ZX-I v primerjavi s konvencionalnimi transformatorskimi olji, ki kažejo boljše termične lastnosti. To pomeni prednost hlajenja za delujoče transformatorje in omogoča višje obremenitve, manjšo opremo za prisilno hlajenje olja ali manjše dimenzije transformatorjev pri istih močeh. Drugi pomembni parameter, ki vpliva na večjo zmogljivost hlajenja transformatorja, je stabilnejša viskoznost olja skozi širše temperaturno območje. Običajna temperaturna območja so definirana v različnih specifikacijah (IEC 60076, 1. del), ki določajo najnižjo dopustno delovno temperaturo olja pri -25°C . Slika 5 prikazuje temperaturno odvisnost viskoznosti GTL-olja (Shell Diala S4 ZX-I) v primerjavi s temperaturno odvisnostjo viskoznosti konvencionalnih transformatorskih olj (Shell Diala S2 ZU-I ngt in Shell Diala S3 ZX-I).

Pri višjih temperaturah ima večina olj nižjo viskoznost, kar vpliva na dobre hladilne lastnosti. Pri nižjih temperaturah se večini olj



» Slika 2: Odvisnost viskoznosti od temperature za različna Shellova transformatorska olja

poveča viskoznost, zmanjša pretok in s tem tudi hladilne lastnosti. Kot je razvidno iz Slike 5, ima transformatorsko olje GTL izrazito nižjo viskoznost pri nizkih temperaturah v primerjavi z viskoznostjo konvencionalnih transformatorskih olj. To pomeni, da ima GTL-olja tudi pri nizkih temperaturah nizko viskoznost in posledično manjše tlačne padce v primerjavi s konvencionalnimi transformatorskimi olji.

Združljivost in mešanje

Izraza združljivost in mešanje ne pomenita isto. Dve kapljevini se dobro mešata, če tvorita čisto in homogeno kapljevino. Združljivost pa pomeni mnogo več. Združljive kapljevine naj bi se najprej dobro mešale, vendar poleg tega ena kapljevina ne sme negativno vplivati na drugo. Lastnost ene kapljevine se ne sme zmanjšati s primešanjem druge. Ko se preskuša združljivost, se par kapljev zmeša in opazuje pri različnih pogojih, da se ugotovi, ali se mešata. Potem se izvedejo preskusi, kako se obnašajo posamezni pari kapljev skupaj. Nezdružljivost se pokaže, če se tvorijo zgostitve kapljevine, če se poslabša oksidacijska stabilnost v kateri koli od električnih parametrov zmesi dveh kapljev. Shell je naročil izvedbo serije preskusov mešanja, združljivosti in solventnosti. Po rezultatih preskusov je Shell sklenil, da se transformatorska olja GTL lahko uporabljajo poleg tradicionalnih vodikooljstikovih olj (Slika 3).



» Slika 3: Shellova bazna transformatorska olja GTL se lahko uporabljajo vzporedno z običajnimi olji. Slika prikazuje zmes Shellovega transformatorskega olja Shell Diala S4 ZX-I po 144 urah pri 100°C , levo: z bakrom v zatesnjeni posodi, na sredini: starano brez bakra in na desni: staran z bakrom v nezatesnjeni posodi.

Poleg tega se jasno kažejo pozitivni učinki uporabe baznih GTL-olja, ki jih dodamo starim transformatorskim oljem. Da bi dokazali učinek izboljšave starega tradicionalnega transformatorskega olja so izvedli preskuse različno zmešanih olj, starega in nestarane pri različnih razmerjih. Preglednica prikazuje rezultate za mešanico 15 % staranega naravnega mineralnega olja s 85 % olja GTL. Ta mešanica olja GTL s tradicionalnim mineralnim še vedno drži visoko oksidacijsko stabilnost. Transformatorska olja GTL kompenzirajo poslabšane lastnosti postarane olja.

»Laborelec je preskusil in ovrednotil Shellovo GTL-olja Diala S4 ZX-I in lahko potrdi, da to olje zadosti vsem zahtevam za transformatorska olja po visoki oksidacijski stabilnosti in nizki vsebnosti žvepla, glede na specifikacije po IEC 60296:2012, 4. izdaja, poglavje 7.1. Te karakteristike lahko pozitivno vplivajo na dobo uporabnosti in zanesljivost transformatorjev.« **Steve Eeckhoudt**, direktor tehnologije pri Insulating Fluids and Lubricants (Oils), Laborelec (GDF Suez)

		100-% mineralno olje	15 % mineral- nega olja, 85 % olja GTL	100-% olje GTL
Oksidacijska sta- bilnost	IEC 62535	164-urni preskus		
Skupna kislost	mg KOH/g	0,81	<0,01	
Zgostitev	% teže	0,27	0,01	
Faktor dielektrične oddane energije	90 °C	0,070	0,002	
Oksidacijska sta- bilnost	IEC 62535	500-urni preskus		
Skupna kislost	mg KOH/g		0,02	0,02
Zgostitev	% teže		<0,01	<0,01
Faktor dielektrične oddane energije	90 °C		0,013	0,001

Preglednica: Dodajanje olja Shell Diala S4 ZX-1 lahko izboljša lastnosti drugih konvencionalnih mineralnih transformatorskih olj.

Katalizirano v primerjavi z nekataliziranim

S kemijskega vidika je oksidacijski katalizator sintetični antio-ksidant, ki se doda transformatorskim oljem, da upočasni proces oksidacijskega razpadanja olja. Če sistem dopušča, da se proces med obratovanjem ne kontrolira, se lahko skrajša doba uporabno-
sti olja in občutno poslabšajo njegove karakteristike.

Odvisno od stopnje rafiniranja mineralno bazno olje vsebuje žveplo, ki blago zavira oksidacijo. To se izkorišča pri nekatalizira-
nih oljih. Natančneje, to niso nekatalizirana olja, ampak olja brez
dodanega sintetičnega katalizatorja. Katalizirana transformatorska
olja z visoko čistostjo in zagotovljeno sestavo so v primerjavi z
nekataliziranimi olji oksidacijsko zelo stabilna.



» Slika 4: Siemensovi testni transformatorji s Shellovim transforma-
torskim oljem GTL so pokazali velike prednosti kataliziranih (GTL) olj v
primerjavi z nekataliziranimi.

» www.actinia.si



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.

TRM Filter d.o.o., Litijska cesta 233, SI-1261 Ljubljana - Dobrunje, 01 527 22 10

» Enostavno vpetje prirobnic s FlexoMagom

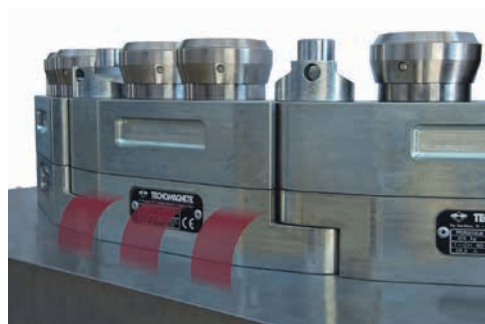
Italijanski proizvajalec magnetnih vpenjalnih sistemov Tecnomagnete je razvil FlexoMax, električni permanentni modularni sistem za vpetje večjih obročastih obdelovancev, npr. prirobnic s premerom 600 mm in več. Sistem je primeren za lažje struženje in brušenje. Vpetje FlexoMax je edinstveno na svetovnem trgu in zaščiteno z mednarodnim patentom.

FlexoMag je modularni sistem, sestavljen iz magnetnih modulov, ki jih enostavno sestavimo in prilagodimo obliki obdelovanca. Module sestavimo na delovni mizi stroja v obliko obroča s premerom 600 mm in več. Največji premer obroča je tako omejen z delovno mizo stroja. Na magnetne module nato postavimo obdelovanec, npr. prirobnico, in z električnim impulzom vklopimo magnetni sistem. Ta zagotovi varno in močno vpetje na strani obdelovanca in delovni mizi stroja.



» Slika 1: Modularni sistem za vpetje prirobnic FlexoMag

Za neravne obdelovance uporabimo izravnalne magnetne podloge, ki se prilagodijo višini obdelovanca. Z vpetjem FlexoMag se tako izognemo deformacijam obdelovanca, ki se pojavijo pri konvencionalnem mehanskem vpetju.



» Slika 2: Magnetno vpetje na strani obdelovanca in delovni mizi stroja

Na obdelovancu lahko z enim vpetjem izvajamo različne obdelave, vpetje omogoča dostop iz vseh petih smeri.

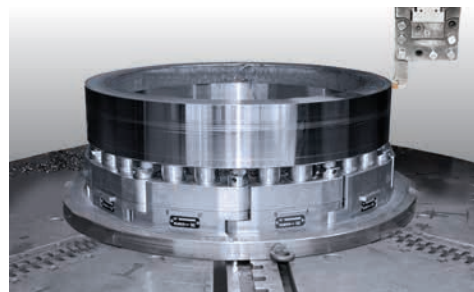
Stabilno in enakomerno vpetje

Stabilno in enakomerno vpetje po celotni površini obdelovanca odstrani vse probleme, povezane z netogim vpetjem, zvijanjem

» Slika 3: Izravnalne podloge za neravne obdelovance preprečujejo deformacijo obdelovanca.



» Slika 4: Hitro in enostavno vpetje



obdelovanja, tolerancami obdelave in vibracijami pri obdelavi. Po izklopu magnetne sile na obdelovancu ni ostankov magnetenja. Hiter in enostaven vpenjalni sistem poveča produktivnost celotnega procesa obdelave.

Enostaven za vzdrževanje

Sistem FlexoMag nima notranjih gibljivih delov, ki se z uporabo obrabijo ali poškodujejo, zato je enostaven za vzdrževanje.



» Slika 4: Hitro in enostavno vpetje

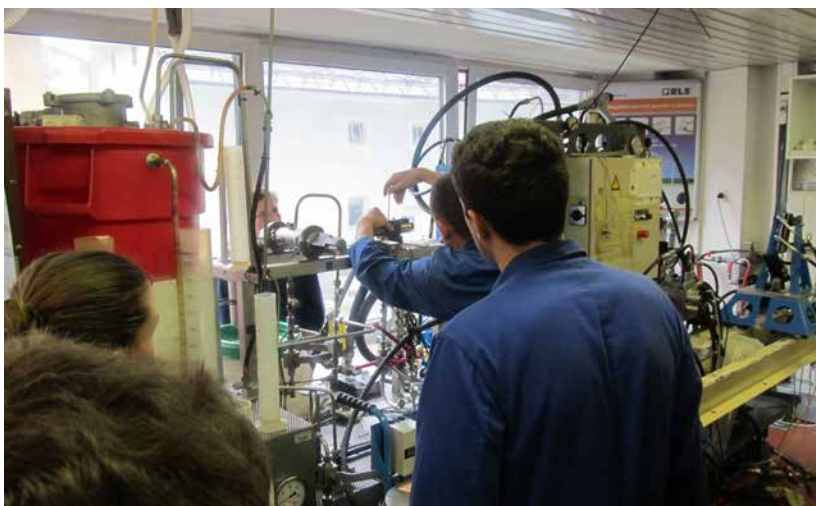
Upravljanje s kontrolno enoto

Električno energijo potrebujemo samo za vklop in izklop sistema. Med samo obdelavo vpetje ne potrebuje električne energije, zato je sistem energijsko varčen in ne proizvaja neželenega toplotnega segrevanja. Sistem FlexoMag ima mednarodni patent.

» www.bts-company.com

» Industrijsko izobraževanje: Osnove hidravlike

Med aprilom in junijem 2015 smo v Laboratoriju za fluidno tehniko Fakultete za strojništvo Univerze v Ljubljani izvedli 40-urno industrijsko izobraževanje z naslovom Osnove hidravlike. Udeleženci so bili iz več slovenskih podjetij.



Izobraževanje je bilo razdeljeno na osem sklopov. Vsak slušatelj je najprej v predavalnici poslušal tri šolske ure teoretičnih osnov posameznega sklopa, nato pa se je za dve šolski uri preselil v laboratorij, kjer je sveže pridobljeno znanje praktično podkrepil na za to pripravljenih hidravličnih preizkuševališčih. Na željo slušateljev smo izobraževanje izvedli v štirih petkih po dva sklopa skupaj oziroma po deset šolskih ur. Predavatelj je bil doc. dr. Franc Majdič, laboratorijske vaje pa je vodil Rok

Jelovčan, dipl. inž.

Vsebina 40-urnega izobraževanja je bila: 1. temeljne zakonitosti in pregled hidravličnih sestavin, 2. hidravlične črpalke, motorji in hidravlični valji, 3. hidravlični ventili – konvencionalni (potni, tlačni, tokovni in protipovratni), 4. hidravlični ventili – zvezno delujoči (proporcionalni in servo), 5. pomožne hidravlične sestavine (akumulatorji, rezervoarji in oprema, cevovodi itd.), 6. čistoča, filtracija in vzdrževanje, 7. izračuni hidravličnih parametrov in branje hidravličnih shem po standardu ISO 1219, 8. meritve hidravličnih parametrov in usmeritve razvoja hidravlike.

Vsak udeleženec je prejel gradivo seminarja v pisni obliki in potrdilo o udeležbi. Glede na pozitivne odzive udeležencev načrtujemo ponovitev seminarja jeseni, predvidoma septembra in oktobra 2015.

» lab.fs.uni-lj.si/lft



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



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

» Uporabnost termografije v hidravliki z vidika vzdrževanja

dr. Franc Majdič
Marko Miljevič

Delovni parametri hidravličnih naprav se ugotavljajo na več načinov: merjenje tlaka, pretoka, temperature, čistoče, vlage, dielektrične konstante in viskoznosti hidravličnega olja ter pomikov batnic hidravličnih valjev, zasukov gredi hidravličnih črpalk in motorjev, vibracij, hrupa, elastičnih deformacij konstrukcij strojev itn.

Večina merjenih parametrov največkrat zahteva poseg v napravo. V Laboratoriju za fluidno tehniko Fakultete za strojništvo na Univerzi v Ljubljani uvajamo v vzdrževanje in tehnično diagnostiko hidravličnih sistemov in naprav infrardeče termokamere. Z njimi lahko brez posega v sistem s spremembo temperature v stenah cevovodov in hidravličnih sestavin zaznavamo padce tlaka kot posledico viskoznega trenja pri pretakanju skozi hidravlični sistem. Več o splošni diagnostiki hidravličnih sistemov je bilo opisano v 55. številki IRT3000 (str. 134–136).

Merjenje temperature hidravličnega sistema z infrardečo termokamero

Viskozno trenje kot posledica upora proti pretakanju pomeni povečanje tlačne razlike in posledično povišanje temperature hidravlične kapljevine in hidravličnih sestavin, skozi katere teče kapljevina. Pri uporabi infrardeče kamere je zelo pomembno, kakšna je površina, na kateri merimo temperaturo. Natančnost meritve je zelo povezana s pravilno izbiro emitivnosti opazovanega telesa. Temnejše ko je opazovano telo, večji je njegov faktor emitivnosti. Ker pa imajo kovine zelo nizko emitivnost, so potrebne merilne zvijače. Podjetja, kot je Flir, ponujajo razne nalepke, ki jih nalepimo na želeno mesto in prek njih izmerimo temperaturo, lahko uporabimo tudi navaden črn izolirni trak ali pršilo. Za brezkontaktno meritev temperature hidravličnih sestavin smo uporabili infrardečo kamero Flir E6, ki je prikazana na Sliki 1.

Za kontrolo pomembnosti vpliva kvalitete opazovanih površin hidravličnih sestavin smo najprej izvedli preizkus z različnimi

trakovi in pršili (Slika 2) na jekleni hidravlični cevi. Najprej smo na cev nalepili raznobarvne izolirne in ličarske trakove ter uporabili še dve črni pršili (mat in akril). Za zaščito pred sevanjem hidravličnega motorja in drugih intenzivnejših sevalnih teles smo uporabili kartonasto lepenco. S temperaturnim zaznavalom smo izmerili temperaturo hidravličnega olja v rezervoarju 40 °C in v opazovani jekleni cevi 42 °C.

Uporabljena infrardeča termokamera Flir E6 je bila nastavljena na emitivnost 0,95, delovna razdalja pa na od 0 do 1 m, pri čemer je najkrajša razdalja merjenja 15 cm, reflektirana temperatura je bila nastavljena na 22 °C.

Preden smo začeli meriti s termokamero, smo s preprostim točkovnim IR-termometrom izmerili temperaturo na jekleni cevi, 45 °C. Slika 3 prikazuje rezultate meritev, dobljene s termokamero. Iz rezultatov je razvidno, da dajo izolirni trakovi in pršila skoraj enake rezultate. Ličarski trakovi dajo za približno 2 °C nižje rezultate, tako da rezultat meritev temperature na jekleni hidravlični cevi brez dodatne podlage odstopa od preostalih meritev za 9 °C.

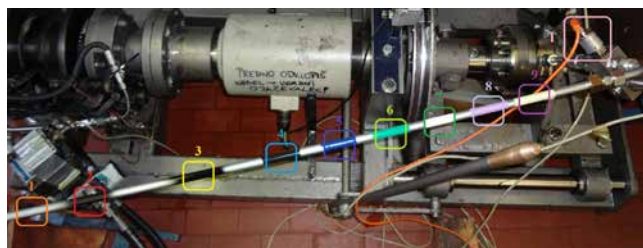
Seveda bi se rezultati ličarskih trakov in jeklene cevi lahko zelo približali rezultatom z izolirnimi trakovi, če bi med merjenjem spremenili parameter emitivnosti. Rezultati bi bili še natančnejši, če bi imeli na razpolago boljšo termokamero, ki dopušča več nastavitev in natančnejše nastavitve potrebnih parametrov (npr. temperatura atmosfere, vlažnost atmosfere itd.).

Ugotavljanje poškodovanega batnega tesnila hidravličnega valja. Za naslednji preizkus smo hidravlični valj priklopili na preizkuševališče (Slika 4, A) s sistemskim tlakom 300 barov. Najprej smo v hidravlični valj namestili bat z novim batnim tesnilom (Slika 4, B), drugi pa bat s poškodovanim tesnilom (Slika 4, C). Batnica je bila v obeh primerih merjenja uvlečena v cev (notranji položaj) hidravličnega valja.

Zanimalo nas je, ali se na termični sliki vidi puščanje olja prek poškodovanega batnega tesnila med delovanjem hidravličnega sis-



» Slika 1: Uporabljena infrardeča termokamera Flir E6

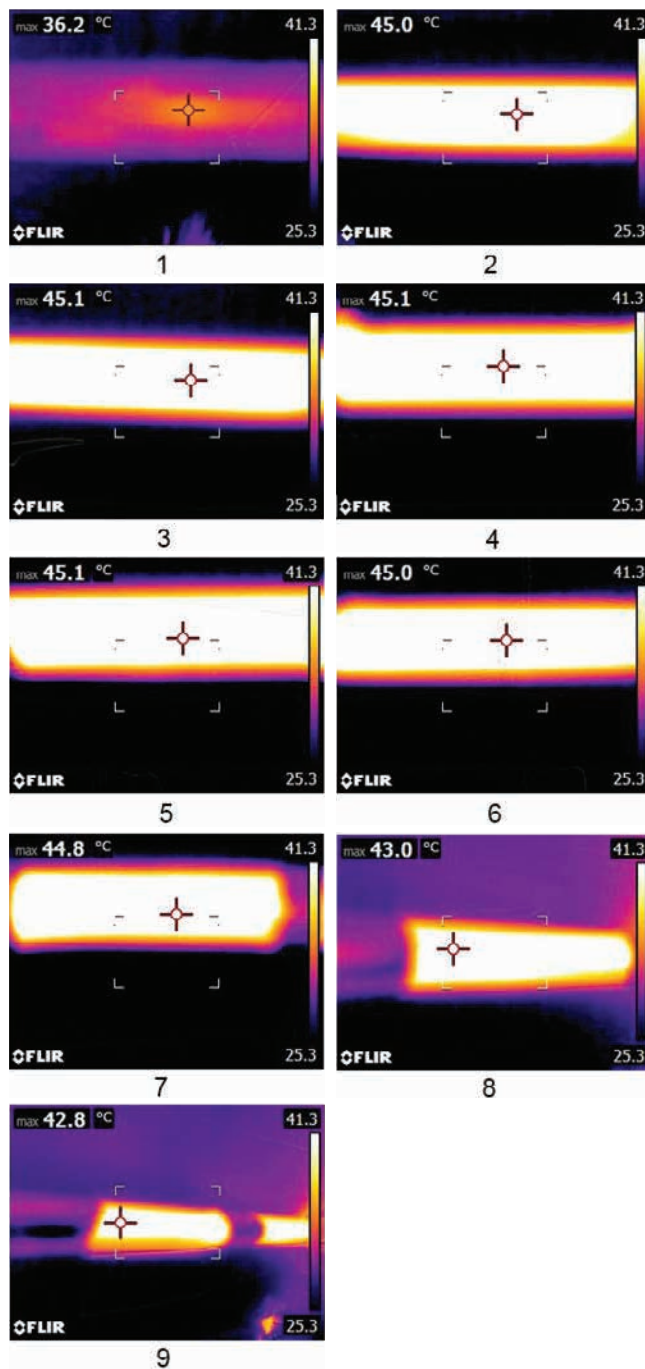


» Slika 2: Različno pripravljene površine jeklene hidravlične cevi z oznakami pozicij od 1 do 9

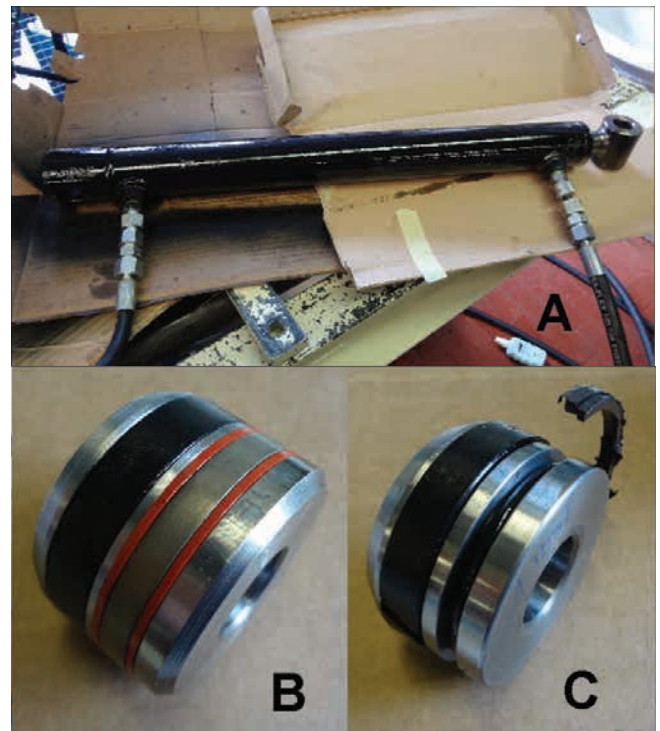


dr. Franc Majdič, Marko Miljevič • Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani

tema. Slika 5, C, prikazuje temperaturo površine cevi hidravličnega valja 24,7 °C v primeru nepoškodovanega batnega tesnila. Razvidno je, da je višja temperatura na desni strani hidravličnega valja, ker je batnica popolnoma uvlečena v cev, zato je v desni strani več pravkar dovedenega vročega hidravličnega olja iz sistema. Če imamo poškodovano batno tesnilo (Slika 5, Č in D), se temperatura dvigne na 52,6 °C, saj zaradi visokega tlaka pušča hidravlično olje prek bata, tako da se posredno ogreje tudi stena cevi hidravličnega valja. Uporaba termokamere je torej zelo primerna za vzdrževalce hidravličnih sistemov, saj bi v primeru poškodovanega batnega tesnila brez posegov v hidravlični sistem takoj ugotovili mesto napake in jo najhitreje tudi odpravili. Tako bi preprečili morebitne dodatne poškodbe hidravličnega valja in posledično celotnega sistema.



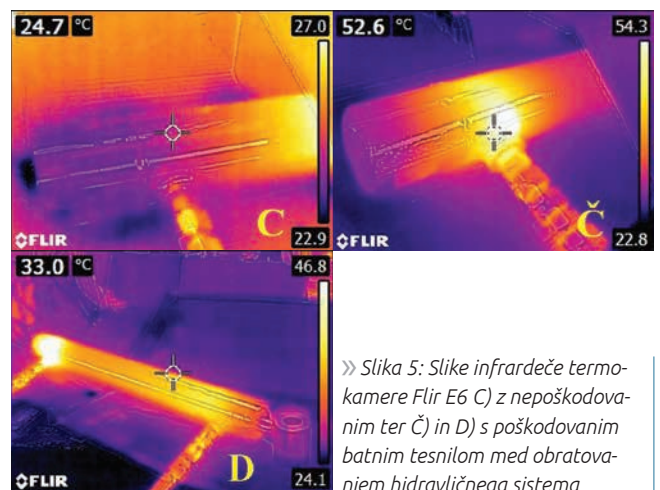
» Slika 3: Izmerjena temperatura površine jeklene hidravlične cevi z različnimi podlagami: 1) brez dodatne podlage, 2) črno mat pršilo, 3) črna akrilno pršilo, 4) črn izolirni trak, 5) moder izolirni trak, 6) zelen izolirni trak, 7) bel izolirni trak, 8) vijolični ličarski trak in 9) rumeni ličarski trak



» Slika 4: A) Testirani hidravlični valj B) z nepoškodovanim in C) s poškodovanim batnim tesnilom

Sklep

Termovizijske kamere predstavljajo področje, ki se vedno bolj razvija. Ker metoda omogoča hitro, enostavno in brezkontaktno merjenje površinske temperature objekta, je uporabna v številnih aplikacijah, tudi v hidravliki. Segrevanje hidravlične kapljavine zaradi viskoznega trenja je velik problem, saj kaže na neustrezno dimenzioniran hidravlični sistem, nepravilno delovanje ali na morebitne poškodbe posameznih hidravličnih sestavin in tokovnikov.



» Slika 5: Slike infrardeče termokamere Flir E6 C) z nepoškodovanim ter Č) in D) s poškodovanim batnim tesnilom med obratovanjem hidravličnega sistema

Analiza rezultatov je pokazala, da najrealnejše stanje hidravličnega sistema med obratovanjem najhitreje pokaže termokamera. Vse druge metode so časovno dolgotrajnejše in pokažejo le povprečne temperaturne spremembe. Uporaba termokamere se je izkazala tudi kot cenovno najugodnejša za preventivno vzdrževanje, saj začetna investicija (od 1500 do 4000 EUR) lahko drastično zmanjša stroške poškodb, ki sčasoma nastanejo pri obratovanju hidravličnih sistemov.

» lab.fs.uni-lj.si/lft

» Sintetično gorivo prihodnosti je Audi e-diesel

Nemški avtomobilski gigant Audi in podjetje Sunfire sta konec aprila v Dresdnu predstavila prvo serijo preskusne proizvodnje brezogljčnega goriva Audi e-diesel.

To je visokokakovostno dizelsko gorivo, sestavljeno iz vode, ogljikovega dioksida in zelene energije. Njegova prodajna cena naj bi bila od 1 do 1,5 evra.

Partnerja proizvajata tekoče gorivo po načelu PtL (angl. power-to-liquid). Pridelovalni proces se začne z visokotemperaturno elektrolizo. Vodik v sinteznih reaktorjih pod pritiskom in visokimi temperaturami reagira s CO₂. Reakcijski produkt je Blue Crude, tekočina iz ogljikovodikovih spojin. Ta se kasneje rafinira v končni proizvod Audi e-diesel. Sintetično gorivo z visokim cetanskim številom ne vsebuje niti žvepla niti aromatičnih ogljikovodikov. Lahko se uporablja kot samostojno ali pa meša z obstoječim dizelskim gorivom. Energijska učinkovitost izdelka je 70-odstotna. Proizvodnjo s CO₂ trenutno oskrbujejo iz bioplina, zajemali bi ga lahko tudi iz ozračja.

»Z razvojem Audijevega e-diesla spodbujamo še eno gorivo, zasnovano s CO₂, ki bo dejansko brez vpliva na okolje omogočalo dolge razdalje. Uporaba CO₂ kot naprednega materiala je priložnost ne le za nemško avtomobilsko industrijo, načelo se lahko



» Prof. dr. Johanna Wanka: »Sintetično dizelsko gorivo, pridobljeno iz CO₂, je velik uspeh.« Foto: Audi



» Postopek izdelave Audi e-diesla. Foto: Audi

prenese še na preostale sektorje in države,« pojasnjuje Rainer Mangold, vodja Audijevega sistema trajnostnega razvoja.

Mangold še poudarja, da sta Audi e-diesel in starejše gorivo Audi e-fuel pomembni sestavini, ki dopolnjujeta električno mobilnost. Audi to področje aktivno raziskuje od leta 2009, skupaj z ameriškim podjetjem Joule pa z mikroorganizmi proizvaja sintetični gorivi Audi e-diesel in Audi e-ethanol. V Audiju in podjetju Sunfire načrtujejo, da bodo v bližnji prihodnosti naredili več kot 3000 litrov Audi e-diesla mesečno. Zagon Audijevega e-diesla je uspel le štiri mesece po izgradnji in vzpostavitvi raziskovalnega objekta.

Ker je projekt financiralo nemško ministrstvo za izobraževanje in raziskave je prvih pet litrov proizvedenega Audi e-diesla v model Audi A8 3.0 TDI clean diesel quattro natočila nemška ministrica za izobraževanje in raziskave prof. dr. Johanne Wanka. Ta je prepričana, da je sintetični dizel, narejen iz CO₂, velik uspeh trajnostnega razvoja in postavlja temelje zelenemu gospodarstvu.

» www.audi.com



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



» Canonova triperesna deteljica tiskalnikov velikega formata

Področje tiskalnikov velikega formata je z letošnjo pomladjo večje še vsaj za tri tiskalnike. Predstavil jih je Canon Europe in so že na voljo tudi uporabnikom. Tiskalniki Canon imagePROGRAF iPF830, iPF840 in iPF850 prinašajo zanesljivo, natančno in storilno tiskanje različnim okoljem, od arhitekture, inženirstva in konstrukcije (AEC) do reprografike in računalniško podprtega oblikovanja (CAD).

Nove naprave prinašajo okoljem z velikim obsegom tiskanja nekaj novosti. Nadgrajena sistemska arhitektura omogoča hitro in neprekinjeno tiskanje z možnostjo menjave črnilnih vložkov med delovanjem tiskalnika ter hitrosti tiskanja do 42 sekund za navaden papir formata A0 v gospodarnem načinu.

Visokozmogljiv zlagalnik, ki lahko drži do 100 strani papirja različne velikosti (do A0), tiskalniku imagePROGRAF iPF850 hkrati izboljšuje učinkovitost in uporabnost. To omogoča hitro in preprosto zbiranje dokumentov brez zvijanja. iPF840 in iPF850 podpirata dvojni valj za preprosto ravnanje z različnimi vrstami in širinami papirja do 44 palcev. Samodejna menjava papirja med valjema za prilagajanje tiskalnim zahtevam omogoča tiskanje velikih količin brez potrebe po posredovanju delavca za menjavo papirja.

Podjetja, ki tiskajo posterje za interno uporabo in gradiva za prodajna mesta, bodo cenila tudi dodatno črnilo High Chroma magenta, ki zagotavlja boljše barvno reprodukcijo in živahnejše barve.



Novi modeli imagePROGRAF ponujajo hitrost, natančnost in živahnost barv, zato so idealni tako za komercialne tiskarne kot interne oddelke za tiskanje v podjetjih na področjih CAD in AEC, kjer je tiskanje podrobnih risb in načrtov vsakodnevno opravilo. Nova serija zagotavlja tudi sčasoma precejšnje prihranke, kar je še posebej pomembno v okoljih z velikim obsegom tiskanja. Vse tri tiskalnike odlikujejo majhna poraba črnila, črnilni vložki visoke kapacitete 700 ml in vgrajena računovodska funkcija, ki omogoča natančno sledenje stroškom na izpis.

» www.canon.si

» Natečaj NASA za 3D-natisnjeni habitat

Ameriška nacionalna zrakoplovna in vesoljska uprava NASA je v sodelovanju z Nacionalnim inštitutom za inovativne dodajalne tehnologije NNMI oz. njegovim vodilnim inštitutom za 3D-natisnjene inovacije America Makes objavila natečaj za oblikovanje 3D-natisnjenega habitata.



Namen natečaja je uporaba naprednih tehnologij 3D-tiskanja in dodajalnih konstrukcij za oblikovanje varnih in trajnostnih stanovanjskih rešitev na Zemlji in onstran nje. Natečaj je sestavljen iz treh konkurenčnih področij: oblikovalskega natečaja, konstrukcijskega natečaja, natečaja za habitat na kraju samem. Proračun izziva oblikuj, zgradi + ustvari znaša 2,2 milijona USD. Rok za oddajo registracijskih vlog poteče 15. julija 2015, rok za oddajo predlogov na prvo fazo – oblikovalski natečaj pa je 3. avgust 2015. Posodobitvam izziva NASA sledite po twitterju @3DPChallenge.

» AmericaMakes.us/Challenge
» www.nasa.gov/3DPHab

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

» Agilni razvoj programske opreme

V Termah Tuhelj je bila regijska konferenca Agile Adria, v organizaciji združenja Agile Hrvaška, ki se ukvarja s spodbujanjem uvajanja agilnih metod v razvoj programske opreme. Več kot 170 udeležencev iz šestnajstih držav in s področja razvoja programske opreme v bankah, inženirskih podjetjih in javni upravi je poslušalo predavanja ter sodelovalo na delavnicah dvajsetih uglednih strokovnjakov.

Mednarodni in regionalni IT-strokovnjaki so predstavili znanje, pridobljeno med delom za velika mednarodna, tudi zagonska podjetja, ki udeležencem omogočajo kakovostnejše programske rešitve in boljšo prilagoditev na nenehno spreminjajočem se trgu. Rdeča nit konference je bilo zagotavljanje realne vrednosti za končne uporabnike, kar potrjuje tudi veliko zanimanje za glavno predavanje. Izvedla ga je pionirka vitke (angl. *lean*) metode razvoja programske opreme Mary Poppendieck. Agilna metoda razvoja programske opreme ima korenine v vitki metodi razmišljanja, ki se je iz avtomobilske industrije razširila na vsa področja poslovanja. V predavanju se je Mary Poppendieck osredotočila na pomemb-



» Z agilnim razvojem do realne vrednosti za končne uporabnike: predavanje Mary Poppendieck

nost komunikacije med skupinami, ki sodelujejo pri razvoju programske opreme, in na dejstvo, da se morajo podjetja za doseganje dobrih poslovnih rezultatov osredotočiti predvsem na končne uporabnike, ne pa na zmanjševanje stroškov in rokov kot do zdaj.

» Konferenca ANSYS Convergence v Sloveniji

27. maja 2015, je bila v Ljubljani v sklopu regionalnih konferenc ANSYS prva v Sloveniji – ANSYS Convergence.

Gre za so regionalne konference povsod po svetu, udeležujejo se jih uporabniki programske opreme ANSYS, predstavniki podjetja ANSYS in zastopniki za prodajo licenc, pa tudi tisti, ki o nakupu licence še razmišljajo, saj se na konferenci izmenja veliko uporabnih informacij. Na tokratni konferenci so udeleženci prisluhnili primerom dobre prakse z dosledno implementacijo programske opreme ANSYS v razvoj izdelkov iz slovenske industrije. Tako so prikazali uspešno reševanje industrijskih problemov z numeričnimi simulacijami v programski opremi ANSYS za razvoj izdelkov z dodano vrednostjo. Prisluhnili so tudi govornikom iz podjetja SimTec, ki je certificirani zastopnik za območje jugovzhodne Evrope in s tem tudi edini uradni distributer licenc programske opreme ANSYS za Slovenijo. Predavatelji iz podjetij SimTec in ANSYS so predstavili teoretične vidike uporabe programske opreme ANSYS in pomembne novosti v verziji programske opreme ANSYS 16, ki je izšla februarja 2015. Predstavljeni so bili tudi primeri



sklopljenih preračunov med različnimi fizikalnimi slikami, saj je programska oprema ANSYS edina, ki omogoča tako preučevanje v enotnem simulacijskem okolju. Udeleženci konference so tako imeli priložnost spoznati programsko opremo ANSYS v teoriji in praksi, se seznaniti z izboljšavami in novimi funkcijami najnovejše verzije. Poleg samih predstavitev so imeli tudi priložnost pogovora in izmenjave izkušenj s predstavniki podjetij SimTec in ANSYS ter uporabniki iz industrije, ki jim uporaba programske opreme ANSYS omogoča večjo konkurenčnost zaradi hitrejšega in učinkovitejšega razvoja izdelkov. Naslednja regionalna konferenca ANSYS v Sloveniji bo predvidoma v prvi polovici leta 2016.

» www.simtec.si

Mastercam X9

Zastopstvo za program **Mastercam**.

Šolanje uporabe programa **Mastercam**.

Izdelava specialnih postprocesorjev



CIMCO Integration 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

» Konferenca CGS 2015 združila več kot 300 strokovnjakov

Na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani je podjetje CGS plus sredi maja uspešno sklenilo tradicionalno konferenco. Na njej so predstavili najnovejše računalniške tehnologije v arhitekturi, gradbeništvu, geodeziji in strojništvu, tehnologije za upravljanje in vzdrževanje objektov, okoljske in prostorske informacijske sisteme ter druge sorodne vsebine.

Na CGS-konferenci je več kot 300 udeležencev prisluhnilo priznanim domačim in tujim strokovnjakom iz Slovenije, Hrvaške, Srbije in Danske. Nekatera predavanja so pritegnila posebno pozornost. Na primer predstavitev združenja siBIM, doc. dr. Andreja Tibauta, vodje Katedre za gradbeno informatiko na Fakulteti za gradbeništvo Univerze v Mariboru ter predsednika nedavno ustanovljenega slovenskega združenja siBIM. Andrej Kogovšek, Ivo Žagar, Aleš Korbar in Matej Čelik iz podjetja CGS plus, so predstavili praktičen primer uporabe BIM-orodij na projektu priključka avtoceste pri letališču Cerklje ob Krki. Doc. dr. Tjaša Griessler Bulc, vodja mednarodnih in nacionalnih projektov na področju upravljanja z vodami ter svetovalka raziskovalno-razvojnih dejavnosti in aplikacij na področju trajnostnih metod za zaščito okolja, pa je predstavila sonaravne rešitve za naselja prihodnosti.

V vlogi motivacijskega govornika je na otvoritvi CGS-konference 2015 nastopil Dejan Zavec, svetovni prvak v boksu v supervelterski



kategoriji po WBF. Za doseganje vrhunskih rezultatov na katerem koli področju so poleg talenta in nekoliko sreče potrebni vizija, motivacija, vztrajnost, predanost, sklepanje kompromisov, odrekanje in še bi lahko naštevali. Tudi Dejan Zavec je med tistimi, ki so stali pred odločitvijo, ali odnehati ali iti naprej. Odločil se je za slednje in se z leti trdega dela povzpел na boksarski Olimp.

S slavnostnim zaključkom CGS-konference 2015 je podjetje CGS plus obeležilo 25-letnico uspešnega delovanja. Videoposnetki vseh predavanj bodo tudi na voljo na spletni strani dogodka.

» www.cgs-konferenca.si

» Evropa bo razvijala svoja brezpilotna letala

Italija, Francija in Nemčija so sklenile sporazum za razvoj evropskega programa brezpilotnih letal za nadzorovanje in poizvedovanje. Obrambni ministri so s podpisom dokumenta v Bruslju sredi maja letos zagotovili pogoje za dveletno študijo, ki bo podlaga za gradnjo »Evropskega drona«. Ta naj bi vzletel do leta 2025. Vrednost celotnega programa, ki naj bi se mu pridružili še Španija in Poljska, znaša skoraj milijardo evrov.

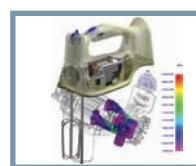
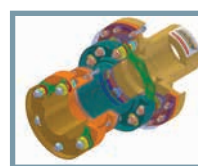


» MQ-9 Reaper,
Vir: General Atomics Aeronautical
(www.ga-asi.com)

Rezultat skupnega evropskega sodelovanja je razvoj brezpilotnega letala s srednjo višino leta in dolgim časom letenja MALE. Snovalci načrtujejo, da bo v 24 urah predvsem za civilne namene – nadzor meja, opazovanje nesreč, gašenje požarov – zmožen leteti na višini do 9000 metrov. Podporo projektu zagotavljajo Airbus, Dassault Aviation in Alenia Aermacchi.

Nemška ministrica za obrambo Ursula von der Leyen je na slovesnosti poudarila, da je cilj »Evropskega drona« popolna evropska avtonomnost glede odločitev o uporabi. S tem bo Evropa okrepila evropsko industrijo in vojaško zmogljivost, obenem pa zmanjšala odvisnost od tujih tehnologij. Nemčija in Francija trenutno uporabljata izraelsko tehnologijo, Velika Britanija, Italija in Francija pa ameriška brezpilotna letala Reaper. ZDA in Izrael sta sicer trenutno vodili sili na trgu brezpilotnih letal.

SOLID EDGE



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

» Leto nevarnega življenja

Esad Jakupović

Lansko leto v varnostnih krogih opisujejo kot leto neskončnega toka kibernetских groženj in vdorov v podatke, ki je napadal trgovine, banke, javne ustanove, igralna omrežja in skoraj vse drugo. Letos se grožnje še stopnjujejo.

Prejšnje leto je bilo nedvomno v opomin vsem, da kibernetски kriminal postaja vse drznejši in hudobnejši, z vse številnejšimi, vse naprednejšimi, vse nevarnejšimi in vse zahrbtnejšimi napadi. Digitalna transformacija družbe, z močnejšim prodiranjem interneta, tablic in pametnih telefonov, z nenehnim širjenjem oblaka, mobilnosti, velikih (količin) podatkov in družbenih omrežij ter s hitro rastjo interneta stvari (IoT) odpira vedno nove možnosti za nove vrste varnostnih tveganj. S še bolj prefinjenimi in prodornejšimi napadi v letu 2015 si kiberkriminalci zagotavljajo še boljše priložnosti za svoje zločine brez kazni.



» Analitika kot strateški imperativ: Po mnenju analitskega podjetja IDC bo do leta 2016 že četrtnina velikih podjetij odločanje o porabi sredstev za varnost utemljevala na analizi tveganj.

Milijarde kibernetičnih napadov

V štirih desetletjih se je internet skokovito razširil. Od prve elektronske pošte leta 1971 smo danes pri velikanskih 40 milijonih e-sporočil in od prve spletne strani leta 1991 pri 30 milijonih spletnih strani. Pred našimi očmi cveti internet stvari (IoT): že danes je v splet povezanih 8,7 milijarde najrazličnejših naprav, leta 2020 pa jih bo skoraj 40 milijard. Hitro se približujemo dobi, v kateri se bo stvarno življenje pravzaprav vodilo iz interneta. Po eni

od njegovih skoraj 30 definicij je kiber(netski) prostor »globalno informacijsko okolje, sestavljeno iz medsebojno odvisnih omrežij IT-infrastruktur, ki zajemajo internet, telekomunikacijske sisteme, računalniške sisteme ter vdelane procesorje in krmilnike«, kot ga je leta 2008 opisal ameriški Pentagon. Kiberprostor je problematičen, saj mnogi njegovi gradbeni bloki niso ustvarjeni po načelih varnosti, zato na površje prihajajo različne pomanjkljivosti, ki jih hakerji izkoriščajo. Tudi bloki, ki so na videz varni, so lahko tarča dovršenih napadov, prepogosto uspešnih. Dovršenost in drznost kibernetičnih napadov se nenehno povečujeta – celo 97 odstotkov vodilnih podjetij s seznama Fortune 500 je že bilo tarča njihovih napadov.

Po podatkih Kaspersky Laba, enega vodilnih razvijalcev programov za protivirusno zaščito in internetno varnost, je bilo v letu 2014 precej več kibernetičnih napadov na računalnike in mobilne naprave kot v letu prej. Opazne so bile tudi okrepitve razvoja zlonamerne finančne programske opreme in spremembe v vektorjih spletnih napadov. Protivirusni izdelki Kaspersky Laba so blokirali 6,2 milijarde zlonamernih napadov na računalnike in mobilne naprave uporabnikov, celo milijardo več kot leto prej, največ iz ZDA (27,5 %), Nemčije (16,6 %) in Nizozemske (13,4 %). Programi Kaspersky Laba so zaznali več kot 123 milijonov edinstvenih zlonamernih objektov, od tega 74 odstotkov na zlonamernih spletnih (URL) naslovih. Poskusi kraje denarja prek spletnega dostopa do bančnih računov so bili blokirani na skoraj 2 milijonih osebnih računalnikov. Vsaj enemu spletnemu napadu je bilo med letom izpostavljenih 38 odstotkov osebnih računalnikov. Blokiranih je bilo 3,7 milijona poskusov okužbe računalnikov z operacijskim sistemom OS X, povprečen uporabnik računalnika Mac pa se je soočil z devetimi grožnjami.

Ustvarjalni kiberkriminalci

Kaspersky Labova raziskovalna skupina za preprečevanje zlonamernih napadov je v letu 2014 obdelala 325 000 novih zlonamernih datotek, 10 000 več na dan v primerjavi z letom 2013 in 125 000 več na dan kot v letu 2012. Lanska rast števila zlonamernih



» Kiberkriminal vse drznejši in hudobnejši: Po oceni analitskega podjetja Juniper bo letos škoda zaradi vdorov v podatke dosegla 600 milijard dolarjev.

datotek za »samo« 3,17 odstotka je precej manjša od 50-odstotne rasti leto prej. Zaradi takega znižanja stopnje rasti se ne smemo preveč veseliti, saj je v ozadju le precejšnja sprememba taktike, ki jo kiberkriminalci uporabljajo za napade na osebne računalnike. Med drugim je opazna rast t. i. suličnega ribarjenja (angl. *spear-phishing*), elektronskih sporočil, usmerjenih v zelo specifično skupino, kot so igralci iger ali uporabniki spletnih bank. Ta tehnika omogoča kriminalcem, da opravljajo manjše in manj opazne napade.

Tudi lani smo bili priča ustvarjalnosti kiberkriminalcev, ki na vedno bolj izvirne načine premamijo žrtve. Prejemniki so žal še vedno pripravljeni brati na videz neškodljivo e-pošto iz nepričakovanega vira in odpirati priponke ali slediti povezavam, ki jih bodo izpostavile zlonamernim programom.

» Več denarja za varnost omrežij

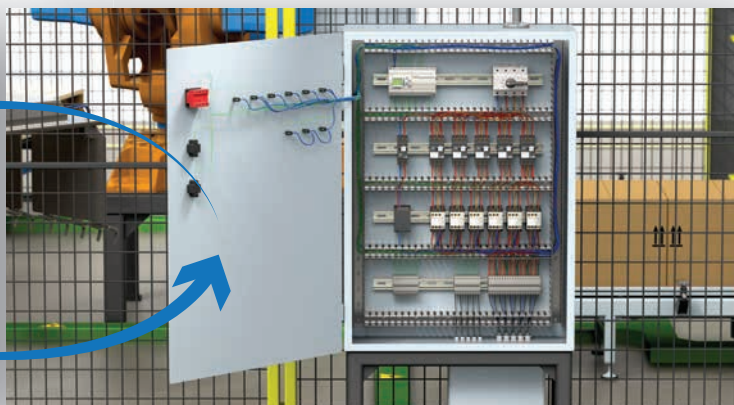
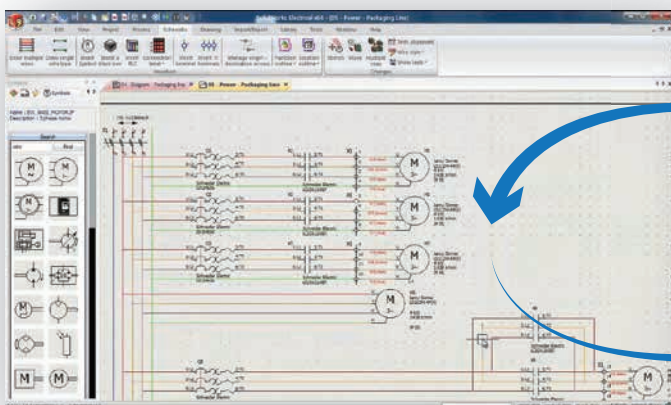
Po oceni raziskovalnega podjetja Infonetics (IHS) je bilo leta 2014 za omrežne varnostne naprave in programsko opremo na svetu porabljeno 6,9 milijarde dolarjev, 6 odstotkov več kot leto prej. Letos bo za omrežne varnostne naprave in programsko opremo porabljenih 7 milijard dolarjev, leta 2019 pa 7,5 milijarde, s povprečno letno rastjo 1,5 odstotka v obdobju 2014–2019. Vzrok za lansko rast je predvsem povečano uvajanje varnostnih rešitev v podjetja in omrežne operaterje s ciljem zaščite podatkov in infrastruktur. Ocena potrošnje zajema integrirane varnostne naprave, varnostne usmerjevalnike, SSL VPN-prehode, programsko opremo za VPN in požarne zidove ter

izdelke za odkrivanje in preprečevanje vdorov (SSL – sloj varnih vtičnic, VPN – navidežno zasebno omrežje). Med vodilnimi dobavitelji sta največjo rast zabeležili podjetji Palo Alto Networks (51 %) in Fortinet (26 %), predvsem zaradi nekaterih večjih projektov podatkovnih centrov in centrov za oblak, sledijo pa WatchGuard (17 %), Dell (10 %), Check Point (9 %) in Cisco (7 %). Infonetics pričakuje, da se bo letos rast prodaje zmanjševala, predvsem zaradi postopnega industrijskega prehoda na virtualizirane varnostne rešitve, kar bo delno kompenzirala večja prodaja integriranih naprednih varnostnih rešitev za internet stvari, mobilna omrežja in industrijsko okolje.

Tri četrtine finančnih napadov na računalnike, usmerjenih na denar, je bilo izvedenih z uporabo bančne zlonamerne programske opreme. Najbolj razširjen bančni trojanec je bil še vedno Zeus, sledila sta mu ChePro in Lohmys. Kraja bitcoinove denarnice je bila druga najbolj priljubljena bančna grožnja (14 %), s to šifrirno valuto pa je bila povezana tudi programska oprema za bitcoin rudarjenje (10 %), ki uporablja računalniške vire za ustvarjanje

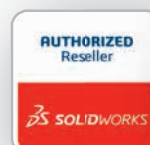


SOLIDWORKS Electrical - neposredno povezano električno shematsko in 3D CAD načrtovanje



Spoznajte zmogljiva paketa SW Electrical Schematic in SW Electrical 3D, ki omogočata:

- ▶ enostavno izdelavo električnih shem
- ▶ popolnoma avtomatizirano generiranje PLC shem
- ▶ izris električne omarice v 2D in 3D modelu
- ▶ avtomatski izračun dolžine vodnikov in kablov (3D)
- ▶ dvosmerno izmenjavo električnih shem in 3D modelov v realnem času



bitcoinov. Eden najučinkovitejših načinov širjenja zlonamerne programske opreme na računalnike je izkoriščanje ranljivosti v programu Oracle Java, programu Adobe Reader in v brskalnikih Explorer, Mozilla Firefox in drugih. Kiberkriminalci postajajo vse bolj samozavestni, zadnje čase se od uporabnikov bančnih storitev kot šibkega člena verige vse bolj usmerjajo v same banke. Varnostni strokovnjaki letos pričakujejo tudi razvoj zlonamerne programske opreme, ki bo lahko odtujila denar neposredno iz bankomatov.



» Mobilnost kot tarča kiberkriminalcev: Lani je bilo odkritih 295 500 novih mobilnih zlonamernih programov, 2,8-krat več kot leto prej.

Milijarde zaradi vdorov

Leto 2011, leto nastajanja mobilne zlonamerne programske opreme, predvsem za androidne naprave. Leta 2012 je bil razvoj še počasen, da bi se v letu 2013 že dosegla zrelost. Lani so se mobilni zlonamerni programi osredotočali na finančno področje, tako da je bilo število mobilnih bančnih trojancev devetkrat večje kot leto prej (12 100). Rešitve Kaspersky Laba so na primer lani blokirale 1,4 milijona napadov na naprave Android, kar štirikrat več kot leta 2013. V celoti gledano je bilo lani odkritih 295 500 novih mobilnih zlonamernih programov oziroma 2,8-krat več kot leta 2013. Kar 53 odstotkov napadov je vključevalo mobilne trojance, ki so bili usmerjeni v krajo denarja (SMS-trojanci, bančni trojanci). Z mobilno grožnjo se je lani vsaj enkrat srečalo 19 odstotkov uporabnikov Androida, mobilni zlonamerni napadi pa so bili registrirani v več kot 200 državah po vsem svetu. Razvoj se letos žal nadaljuje s skrb vzbujajočo hitrostjo, pri čemer se prevaranti, specializirani za mobilno finančno zlonamerno programsko opremo, očitno zgledujejo po svojih izkušenih kolegih, ki so več let kradli denar prek osebnih računalnikov.

Analitsko podjetje Juniper v svojem majskem poročilu opozarja, da vzporedno s hitro digitalizacijo življenja potrošnikov in dokumentacije podjetij rastejo tudi stroški zaradi vdorov v podatke. Letos bo škoda zaradi vdorov, predvsem v obstoječi IT in omrežno infrastrukturo, dosegla 600 milijard dolarjev, leta 2019 pa skoraj štirikrat več – 2,1 milijona dolarjev. Približno 60 odstotkov letošnjih vdorov v podatke se dogaja v Severni Ameriki, povečuje pa se tudi delež drugih, gospodarsko močnejših in vse bolj digitaliziranih držav. Število okuženih mobilnih naprav in naprav interneta stvari je kljub hitri rasti nanje usmerjenih groženj sorazmerno skromno v primerjavi z računalniki. Mobilne grožnje še niso tako nevarne, ker še niso dovolj donosne. Običajno gre za izsiljevanje lastnikov naprav, ki jih hekerji blokirajo in potem deblokirajo po plačilu, ali pa za vključitev naprav v omrežja botnetov, v katerih njihova procesna moč postaja del kriminalnih aktivnosti. Zadnja leta se hitro povečuje delež profesionalnih kriminalnih dejanj, vzporedno z rastjo prodaje zlonamerne programske opreme (kiberproduktov). Vdiranje v računalniške sisteme počasi upada, medtem ko raste njihova učinkovitost. To se bo nadaljevalo tudi v prihodnje.

» Nepripravljeni na varnostne incidente

Raziskovalna enota revije Economist je v nedavni anketi, v kateri je sodelovalo 360 predstavnikov poslovođstev (približno po tretjina iz Amerike, Evrope in Azije, Tihega oceana), ugotovila, da je le 17 odstotkov anketiranih podjetij povsem pripravljenih na spletne varnostne incidente. Čeprav so v treh četrtinah podjetij, iz katerih so anketiranci, v preteklih dveh letih že doživeli kakšen incident, celo 38 odstotkov podjetij nima ustreznega načrta ukrepanja v primeru incidenta. Preostalih 45 odstotkov podjetij je predvidelo nekatere ukrepe, ki pa niso del celovitega načrta. Polovica vseh podjetij ocenjuje, da ni sposobna napovedati učinkov vdora v podatke, 41 odstotkov pa, da bi jim boljše razumevanje potencialnih groženj pomagalo izboljšati priprave. Za podjetja, ki so že imela izkušnje z incidentom v zadnjih 24 mesecih, je dvakrat bolj verjetno, da bodo za tovr-

stne varnostne težave angažirala zunanje izvajalce, kot tisti, ki jih še niso imeli. Več kot polovica anketiranih (57 odstotkov) ni pripravljena prostovoljno poročati o varnostnem incidentu in ga bo priznala, le če jo k temu silijo predpisi. Samo tretjina podjetij svoje izkušnje o incidentih deli z drugimi podjetji. V dveh tretjinah podjetij menijo, da bi učinkovit odgovor na varnostni incident pripomogel k njihove- mu ugledu. Podjetja, ki načrtujejo odgovor na incidente, se večinoma zanašajo na IT-oddelek, preostali pa se odločajo na zunanje izvajalce – strokovnjake za IT-forenziko, pravne svetovalce in strokovnjake iz ustanov za družbeno varnost. Raziskovalna enota Economist na koncu napoveduje, da bo delež podjetij, ki imajo tim in načrt za ukrepanje v primeru varnostnega incidenta, v nekaj letih presegel 80 odstotkov.

10 varnostnih zapovedi

IT je temeljna komponenta poslovnih procesov, njegove infrastrukture pa so izpostavljene nenehnim napadom najrazličnejših dejavnikov, od osamljenih škodljivcev na enemu koncu, do (para) državnih hekerskih skupin na drugem. Kiberkriminalno okolje zanimajo predvsem izvajanje finančnih prevar, kraja podatkov, vohunjenje v podjetjih ter motenje ali podiranje infrastrukture in procesov. Podjetja in ustanove igrajo nenehno »tekmo v oboroževanju« z napadalnimi skupinami in organizacijami, vendar žal pogosto zmaguje zločinska stran. Ker mora biti vsako odločanje o IT-varnosti utemeljeno na razumevanju obstoječih usmeritev, je analitska hiša IDC objavila pregled 10 strateških imperativov, s katerimi se bodo podjetja in organizacije ukvarjali naslednja leta.

Uvajanje analitike: Do leta 2016 bo že četrtnina velikih podjetij odločanje o porabi sredstev za varnost utemeljevala na analizi tveganj.

Biometrična identifikacija: Letos bo že 15 odstotkov mobilnih naprav opremljenih z biometričnim pristopom, do leta 2020 pa kar 50 odstotkov. **Varnostno obveščanje:** Do leta 2017 bo 75 odstotkov velikih podjetij redno dobivalo poročila o varnostni inteligenci, prilagojena za njihovo industrijo, podjetje, znamko ali okolje.

Kodiranje podatkov: Do konca leta 2015 bo 20 odstotkov pod-



jetniških podatkov v oblaku kodiranih, do konca leta 2018 pa že 80 odstotkov. **Varnostni SaaS:** Podjetja bodo vse več uporabljala varnostno programsko opremo kot storitev (SaaS), letos okrog 15 odstotkov, leta 2018 pa že več kot 33 odstotkov. **Upravljanje uporabnikov:** Do konca leta 2016 bo v več kot 20 odstotkih podjetij pri visokoprednostnih ali drugače občutljivih računalnih večstransko preverjanje pristnosti osnovni postopek pri kontroli dostopa. **Okrepitev skrajnih točk:** Do leta 2019 bo 90 odstotkov podjetniških skrajnih priključnih točk vsebovalo neko obliko strojne zaščite

s ciljem zavarovanja njihove integritete. **Varnost kot funkcija:** Do leta 2018 bo 25 odstotkov varnostnih aplikacij, ki smo jih prej kupovali ločeno, vgrajenih neposredno v poslovne aplikacije. **Programska varnost:** Do konca leta 2015 bo 10 odstotkov in do konca leta 2018 že 40 odstotkov podjetniških spletnih mest in mobilnih aplikacij redno skeniranih s ciljem odkrivanja ranljivosti. **Linija odgovornosti:** Do leta 2018 bo 75 odstotkov direktorjev varnosti (CSO/CISO) poročalo neposredno glavnemu direktorju (CEO), ne več direktorju za informatiko (CIO).

» EIT nagradil evropske inovatorje

Evropski inštitut za inovacije in tehnologije (EIT) je na letnem forumu inovacij INNOVEIT 2015 podelil nagrade za inovativnost.

V Budimpešti so maja izpostavili najboljše v kategorijah inovatorji, podvig in spremembe. Nagrade so prejeli: nagrada EIT za inovatorja – Rajai Aghabi (KIC InnoEnergy Iberia Barcelona), projekt Neptune, za prodorno, stroškovno učinkovito, natančno in zanesljivo omrežje za sistem merjenja pri izkoriščanju vetrne energije. Nagrado EIT za podvig je za postavitev nordijskih močnostnih pretvornikov NPC oz. novih standardov pretvornikov za električno energijo prejel Regnar Paaske. Zmagovalec nagrade

EIT za spremembe je Govida Upadhyay, ki je komisijo prepričal z nizkocenovno »naredi-si-sam« solarno LED-sijalko.

Namen nagrad je promocija inovativnosti in spodbujanje podjetništva z združevanjem idej, znanja in timov iz skupnosti znanja in inovacij KIC. Izpostavljeni inovatorji so vzorniki prizadevanja za prihodnje spremembe.



» Regnar Paaske

» eit.europa.eu

» Nevroni so potencialna alternativa zemeljskemu plinu

Raziskovalci z univerze v Alicanteju so v sodelovanju z inštitutom ITQ iz Valencije in japonsko univerzo Shinshu razvili tehnologijo, ki s podporo NMI3 (iz angl. integrirana infrastruktura pobuda za nevronske sipanje in spektroskopijo z mioni) v nekaj minutah ustvari umeten metanov hidrat. Laboratorijski proces z nanoreaktorji posnema in tudi izboljša naravni proces.

Metanov hidrat so pripravili na aktivnih materialih iz premoga, namočenega pod pritiskom 30 atmosfer pri temperaturi 2 °C. Raz-

iskovalci so izkoristili omejenost umetno sintetiziranih metanovih hidratov v porah premoga. Naravne zaloge metanovega hidrata so precejšnje, vendar so zaradi specifičnih fizikalnih, kemičnih in geoloških pogojev najpogosteje na dnu oceanov. Ob tem je pomemben tudi časovni postopek nastajanja snovi – kar v naravi traja precej dolgo, je v laboratoriju izvršeno zelo hitro. Rezultat je velik korak k razumevanju umetne sinteze procesov naravnih struktur in prinaša možnost uporabe naravnih plinov, denimo kot transportno gorivo. Dr. Joaquín Silvestre-Albero, vodja projekta, je prepričan, da imajo materiali velik potencial, pa ne le pri odpravljanju onesnaženih molekul v zraku in industrijskih vodnih poteh, temveč tudi v sistemih za plinska skladišča.



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

MakerBot

hyperMILL
2D-3D-HSC-mill/TURN-L-AXIS

ThinkDesign

DAVID

» V znamenju ponovne rasti

V malteškem mestecu St. Julians so predstavili že 55. izdajo sejma IFA, ki bo od 4. do 9. septembra v Berlinu. IFA je največji sejem uporabniške elektronike in industrije hišnih aparatov. Prvi dan dogodka so se vrstila predavanja številnih udeleženih podjetij o aktualnih usmeritvah, razvoju in novostih, ki jih razvijajo za septembrski sejem.

Še boljše kot lani

Predstavniki Microsofta je poudaril, da prihod novega operacijskega sistema Windows 10, s katerim Microsoft spreminja tudi strategijo, vključuje nove programske izdelke na konkurenčnih platformah, različne načine razvoja aplikacij in premike v poslovnih modelih. Philips je predstavil inovacije za izboljšanje kakovosti življenja in zdravstveno nego ter najavil delitev v dve podjetji – Philips Lighting Solutions in Royal Philips. Predstavniki TP Vision je obljubil, da bo letos že 80 odstotkov televizorjev tega podjetja opremljenih z Androidom. ZTE je prikazal pametni telefon, ki prepozna glasovne ukaze brez povezave v omrežje. Grundig je predstavil uporabniški vmesnik za kuhinjske aparate, utemeljen na svetlobni projekciji na pultu. Haier, največji proizvajalec hišnih aparatov na Kitajskem, je prikazal pralni stroj z dvema bobnoma, ki lahko delata istočasno z različnimi programi, in hladilnik za vino brez kompresorja.

Direktor za uporabniško elektroniko pri GfK Juergen Boyny je napovedal pozitivne trende na obeh področjih, ki ju vsebinsko pokriva sejem IFA. V GfK letos pričakujejo rast svetovnega trga uporabniške elektronike za 1,5 odstotka in svetovnega trga hišnih aparatov za 3 ali 4 odstotke, podobno, vendar nekoliko manj, pa v obeh segmentih tudi v letu 2016. Izvršni direktor Messe Berlin, dr. Christian Göke, je v svojem nagovoru poudaril, da rast uporabniške industrije in industrije hišnih aparatov, ki je utemeljena na inovacijskem zagonu, pozitivno vpliva tudi na globalni pomen, rast in uspeh sejma IFA. Sejem v Berlinu je lani pritegnil več kot 1500 razstavljalcev in 240 000 obiskovalcev, organizatorji pa letos pričakujejo še večje številkke.

Usmeritve uporabniške elektronike

V svojem poročilu o usmeritvah in novih izdelkih v letu 2015 GfK poudarja, da bodo na sejmu IFA v ospredju LCD- in OLED-televizorji in zasloni Ultra-HD (UHD) s še prepričljivejšimi barvami in kontrasti, hišna kina s tridimenzionalnim zvokom, inovativne programske platforme za inteligentno povezovanje, nosljive naprave s senzorji za nadzor rekreacije in zdravja, naprave za glasbo iz brezžičnih omrežij ter celo modni detajli in slaščice iz 3D-tiskalnikov. Letos bodo ploski ali ukrivljeni



» Optimistična pričakovanja: okrogla miza ob sklepu glavne konference za novinarje na Malti

UHD-televizorji z osem milijoni slikovnih točk, tudi z diagonalo 102 cm, v središču. Na sejmu bo še več modelov ukrivljenih televizorjev, med njimi tudi takih, ki jih bo mogoče z daljinskim upravljalnikom in vgrajenim motorjem izravnati. Na ogled bodo številne nove pametne ure in druge nosljive naprave, opremljene s senzorji in zasloni, nekatere s podporo za mobilne telefone, merile pa bodo telesne funkcije in druge parametre ter jih povezovale s programi za rekreacijo. Še bolj inteligentne nosilne naprave bodo razen za šport in osebni užitek vse bolj uporabljane tudi za podporo aplikacijam v telemedicini, posebej za bolne in starejše.

Na trg prihajajo vse manjši modeli 3D-tiskalnikov z vse več zmožnostmi, npr. izdelava konstrukcij, igrač, skulptur, nakita, vaz in celo oblek. Večina modelov uporablja plastiko, prihajajo pa tudi modeli, ki uporabljajo kovine (in laserje za topljenje), ter modeli s prehrabnimi snovmi, kot sta čokolada in sladkor, iz katerih izdelujejo nenavadne slaščice. Sejem IFA bo priložnost za predstavitev novih tehnologij za prostorni zvok za hišna kina, kot sta DTS:X in Auro 3D, ki omogočata tudi kinematografske zvočne učinke. Novi zvočniki omogočajo povezovanje z W-LAN ali omrežjem Bluetooth na strežnike NAS, računalnike in tablice ter pametne telefone in druge mobilne naprave. 3D-zvok je vse bolj na voljo tudi pri slušalkah, ki prihajajo v različnih oblikah in velikostih. Hišna omrežja

bodo čedalje pogostejše povezovala naprave uporabniške elektronike, hišne aparate in varnostne sisteme. Računalniki in trdi diski že skladiščijo velike količine slik, glasbe in videa, povezani v hišna omrežja pa bodo vir za druge naprave, kot so tablice, televizorji in pametni telefoni.

Usmeritve industrije hišnih aparatov

Poročilo GfK o usmeritvah v industriji hišnih aparatov poudarja predvsem inovativnost, povezljivost, učinkovitost, varčnost in obli-

kovanje novih izdelkov ter praktičnost, udobnost uporabe, dobro počutje in prispevek k zdravemu načinu življenja. Letos prihajajo na trg še bolj zeleni aparati, ki varčujejo z vodo in energijo (pa tudi z denarjem). Opazno je tudi izboljšanje funkcionalnosti, pa tudi vse večja uporaba inteligence in aplikacij za medsebojno povezovanje. Letos bo na voljo vse več aplikacij za informacije, delovanje, vzdrževanje, diagnostiko na daljavo in energijsko učinkovitost. Inteligentne hišne aparate bo mogoče vse bolj upravljati s tablico ali pametnim telefonom ter jih funkcionalno povezovati, na primer grelno ploščo štedilnika s kuhinjsko napo.

» NI z nakupom BEEcube močnejši na področju komunikacij 5G

National Instruments je konec marca svoj nakup podjetja BEEcube, tehnološkega inovatorja ter dobavitelja visokozmogljivih izdelkov za prototipe ter končno vgradnjo, zasnovanih na FPGA tehnologiji za napredne brezžične raziskave, brezžično infrastrukturo ter načine uporabe v vojski/obrambi.

National Instruments s tem krepi svojo vlogo na področju komunikacij 5G ter izboljšuje položaj ponudnika sistemov na osnovi platform, ki inženirjem in znanstvenikom pomagajo pri reševanju največjih inženirskih izzivov na svetu.

Charles Schroeder, direktor področja za RF-komunikacije pri podjetju NI je povedal, da so navdušeni, da so na čelu orodij za raziskave ter prototipe za brezžično tehnologijo naslednje generacije (5G) ker internet stvari (Internet of Things – IoT) prinaša vedno večje potrebe po podatkih in vedno večje število povezanih naprav. Podjetji NI in BEEcube imata skupno filozofijo ter vizijo, ki temelji na načrtovanju na večnamenskih platformah, zato verjamejo, da bo kombinacija podjetij okrepila položaj pri napredovanju tehnologije 5G proti komercializaciji. BEEcube bo delovalo kot hčerinsko podjetje v stoddotni lasti NI pod vodstvom Chen Changa, ustanovitelja in generalnega direktorja podjetja BEEcube in bo še naprej prodajalo ter podpiralo svoje izdelke pod znamko BEEcube skozi lastne prodajne kanale in distributerje.

» www.beecube.com



BDSYSTEMS™



IB-CADDY D.O.O.
DUNAJSKA CESTA 106
1000 LJUBLJANA
tel.: (01) 566 12 55
e-mail: solidworks@ib-caddy.si



www.ib-caddy.si/solidworks

PROFESIONALNI 3D TISKALNIKI

ProJet 3500 HDMax



ProJet 460Plus



» Eksoskeleton HAL (Hybrid Assistive Limb)

Maša Jazbec, mag.

Nove tehnologije na začetku 21. stoletja omogočajo vedno višjo stopnjo simbioze med človekom in strojem. Danes najbrž nihče več ne dvomi, da živimo v času, ko roboti postajajo del našega vsakdanjega življenja. V osnovi je robotika interdisciplinarna znanstvena disciplina, ki predstavlja široko področje znanj in ključne razvojne usmeritve na različnih znanstvenih področjih.

Lahko rečemo, da je robotika v ožjem smislu zaradi hitrega razvoja znanosti in novih tehnologij, predvsem pa zaradi uporabnosti na mnogih novih področjih, že zdavnaj presegla svoj izvorni pomen. Ena pomembnih robotskih smeri v sodobni družbi je tudi razvoj rehabilitacijske robotike. Glede na staranje populacije se bo v bližnji prihodnosti potreba po podpornih rehabilitacijskih robotskih napravah še povečala.

Robot kot rehabilitacijski pripomoček

V današnjem sodobnem svetu vse več ljudi prizadene možganska kap ali katera druga oblika živčno-mišičnih poškodb. Kot posledica se pogosto pojavi oteženo gibanje ali celo ohromelost oziroma invalidnost. Vse to spodbuja čedalje večji poudarek tudi na razvoju rehabilitacijskih sistemov. Danes se poleg klasične rehabilitacije vse bolj uveljavlja rehabilitacijska robotika, ki v svoji panogi združuje različne medicinske discipline. Rehabilitacija je proces prilagajanja fizično ali duševno prizadete osebe za ponovno vključevanje v družbeno okolje in življenje. Namen rehabilitacije je, da pacient razvije moč, agilnost in gibčnost ter da doseže čim višjo ali enako

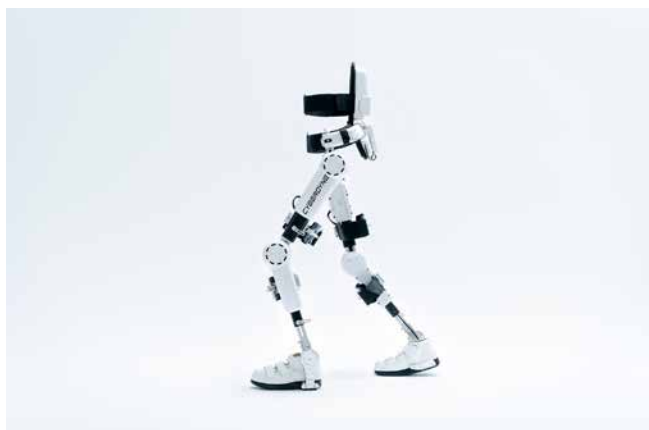


raven zdravja kot pred poškodbo, boleznijo ali operacijo. V proces rehabilitacije je običajno poleg pacienta vključen terapevt, v sodobni rehabilitaciji pa se v procese vključujejo tudi robotske naprave. Rehabilitacijski roboti so naprave, ki se uporabljajo z namenom, da se osebam v čim večji meri povrnejo motorične funkcije. Te naprave so največkrat opremljene z nosilnimi senzorji sile in pozicije, kar omogoča spremljanje in zajemanje različnih parametrov v realnem času. Zajeti podatki nam nato podajo objektivnejšo oceno napredka pacienta, v primerjavi s klasično rehabilitacijo. Poleg tega rehabilitacijski roboti omogočajo tudi pomoč pri izvajanju vadbe, ki je ključna za uspešno rehabilitacijo.

Na univerzi Tsukuba na Japonskem razvijajo robotske sisteme, imenovane eksoskeleton. Eksoskeletni robot deluje neposredno na človeško telo z namenom oplemenitvenja mobilnosti oziroma gibljivosti človeškega telesa. Japonski znanstvenik profesor dr. Yoshiyuki Sankai že vrsto let razvija eksoskeletni sistem HAL (Hybrid Assistive Limb), ki predstavlja spojitev človeka, stroja in informacijskih tehnologij ter v svetu velja za prvi kiborški robotski sistem, s katerim je mogoče izboljšati, podpirati in okrepiti telesne funkcije uporabnika. HAL temelji na pionirski znanosti, v



Maša Jazbec, mag. • Doktorska kandidatka programa Empowerment Informatics • Univerza Tsukuba, Japan



angleščini imenovani HAL, ki je nova domena interdisciplinarne raziskave, osredotočene na kibernetiko, mehatroniko in informatiko. Združuje nevroznanost, robotiko, sistemski inženiring, kansei inženiring, fiziologijo, družbene vede, etiko, pravo, menedžment in ekonomiko. HAL je namenjen rehabilitaciji pacientov s cerebralno paralizo, okvarami hrbtenjače, možganov in živčevja. Glavni vzroki invalidnih okončin so motnje cerebralnega in živčnega sistema. Invalidnost nastane, ker možgani ne morejo uporabljati običajnih nevronske poti in odrediti premikanja okončin. Sistem HAL deluje na podlagi človekovih namenov gibanja. Ko se v človeku vzbudi želja po premiku, možgani generirajo ta namen v drobne električne signale in jih pošljejo po hrbtenjači v mišice. Tak proces pušča na površini kože bioelektrične signale, ki jih HAL zazna, tako da premika uporabnikove okončine po njegovih željah. Sistem ustrezno kompenzira mišične sile okončin z robotskim eksoskeletonom, kar omogoča izjemno harmonijo med bolnikom in napravo. Tako je mogoča uspešna rehabilitacija. Če ima oseba fizično okvaro, lahko HAL nadomesti to specifično okvaro, saj njegov inteligentni sistem s funkcijami deluje, kakor da je del uporabnikovega telesa. Predstavlja popolno simbiozo in harmonijo med človekom in strojem. Poleg medicinskih aplikacij se HAL uporablja tudi pri težkih fizičnih opravilih. V tem primeru deluje kot oplemenjenje uporabnikove moči, tako da fizično delo postane lažje. Na primer pri dvigovanju težkih paketov ali prenašanju oseb. Takšna raba eksoskeletona HAL bi lahko postala nepogrešljiv del opreme pri različnih fizičnih poklicih, ki breme-

nijo človeško telo in dolgoročno povzročajo hude telesne okvare.

Razvoj eksoskeletona HAL se še vedno nadaljuje. Po besedah profesorja dr. Yoshiyukija Sankaia so dobili tudi ponudbe za uporabo sistema v vojaške namene. To bi verjetno vodilo v uporabo tehnologije v prihodnjem orožju. Profesor verjame, da je namen tehnologije pomoč ljudem, zato se v svojih projektih in raziskavah strogo izogiba uporabi in razvoju tehnologije v namene škodovanja ali ubijanja ljudi. Ponudbe vojske odločno zavrača. Njegov namen je razvijanje robotov, ki bodo ljudem v prihodnosti pomagali v vsakdanjem življenju in tako živeli v harmoniji z njimi.

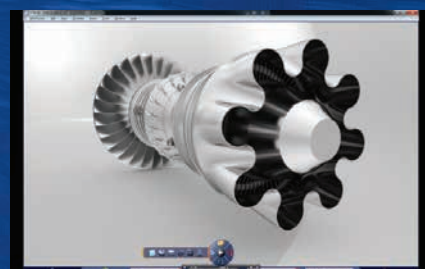
Eksoskeleton HAL se razvija in proizvaja v družbi CYBERDYNE Inc. Akreditiran je bil s certifikatom skladnosti po direktivi o medicinskih pripomočkih z oznako 'robotska rehabilitacijska naprava'. To omogoča distribucijo in trženje HAL-a kot medicinskega pripomočka na Japonskem in EU. Sklep je bil sprejet na Japonskem in v Nemčiji 5. avgusta 2013.

Yoshiyuki Sankai je doktoriral na področju inženirstva na univerzi Tsukuba na Japonskem leta 1987. Bil je docent, izredni profesor, redni profesor na inštitutu za sisteme in inženiring na univerzi Tsukuba in gostujoči profesor na medicinskem kolidžu Baylor v Houstonu (Teksas, Združene države Amerike). Trenutno je profesor na podiplomskem programu sistemov in informacijskega inženiringa na univerzi Tsukuba ter predsednik in generalni direktor CYBERDYNE Inc.

CADCAM LAB

member of **CADCAM** GROUP

Vaš partner za PLM rešitve



» Tiskanje za sodobno poslovno okolje

Epson je ob svoji 40-letnici predstavil »prihodnost poslovnega tiskanja« – nove kapljične tiskalnike in večnamenske naprave ter nove tiskalnike z rezervoarji za črnilo (Ink Tank System, ITS) serije L. Renato Vincenti, regijski poslovni direktor v Epsonu, je ob tem povedal, da s sodobnimi smernicami in evolucijo poslovanja poslovnim uporabnikom lahko ponudimo kvalitetne kapljične tiskalnike kot primerno zamenjavo za barvne laserske tiskalnike in naprave velikih kapacitet.

Ob predstavitvi je poudaril, da so novi modeli namenjeni predvsem manjšim in srednjim podjetjem ter da so cenovno ugodnejši kot laserski. Poleg tega jim Epsonova piezoelektrična tehnologija MicroPiezo omogoča izjemno hitrost, zanesljivost, kakovost in preciznost, kar je posebej pomembno za poslovne uporabnike.

Enonamenski tiskalnik WorkForce Pro WF-5110DW je idealen za poslovno okolje, saj ga odlikujejo majhni stroški porabe, skromna potrošnja energije, hiter izpis in funkcije za učinkovito poslovanje, npr. avtomatski obojestranski izpis. Zaradi tehnologije izpisa brez ogrevanja tiskalnik porablja tudi 80 odstotkov manj energije v primerjavi s konkurenčnimi laserskimi tiskalniki, ne oddaja izpušnih plinov, zaradi tihega izpisa in odsotnosti ventilatorja pa je primeren za delovno okolje. S hitrostjo do 34 ppm (strani v minuti) pri črno-belem in 30 ppm pri barvnem izpisu je hitrejši od laserskega tiskalnika pri tipičnih nalogah izpisa, kapaciteta kasete s 580 listi pa skrajša čas za dopolnjevanje, medtem ko mesečna zmogljivost 35 000 listov omogoča zanesljiv izpis velike količine dokumentov. Večnamenska naprava WorkForce Pro WF-5620DWF se ponaša z majhnimi stroški uporabe, veliko hitrostjo izpisa in lastnostmi, ki omogočajo hitro integracijo v poslovanje. Rešitve samodejnega obojestranskega izpisa, skeniranja, kopiranja in faksiranja so enostavne in učinkovite, omogočeni pa so tudi



» Varčno tiskanje za manjše uporabnike: WorkForce Pro WF-5620DWF (levo) in L455 (desno)

neposreden izpis z USB-ključka, skeniranje nanj in varen izpis ob uporabi PIN-kode. Naprava deluje s 50-odstotno manjšimi stroški v primerjavi s konkurenčnimi laserskimi tiskalniki, uporablja prednosti visokozmogljivih kartuš za izpis do 4000 strani, poleg tega pa ima manj delov za zamenjavo kot laserski tiskalnik.

Večnamenska modela z rezervoarji za črnilo L455 in L365 vsebuje po štiri Epsonove barvne stekleničke (cian, rumeno, magento in črno) ter po dve dodatni črni steklenički. Tako je uporabnikom ob uporabi začetnega kompleta črnil omogočen izpis do 12 000 črno-belih ali 6500 barvnih strani oz. daljši čas tiskanja do nakupa novega. Epsonova tehnologija Micro Piezo in ISO-hitrost izpisa 9,2 strani na minuto zagotavlja hitre izpise visoke kakovosti. Epson L455 je še posebej primeren za uporabo v manjših in domačih pisarnah, s poudarkom na izjemno majhnih stroških tiskanja, optičnem branju in kopiranju, tudi brez računalnika. Lahko tiska barvne dokumente v formatu A4, kar zajema grafiko in predstavitve, pri čemer enostavna nastavitve omogoča višjo produktivnost. Tudi Epson L365 je namenjen predvsem malim uporabnikom ter domačemu okolju in domačim pisarnam. S povezljivostjo Wi-Fi in storitvijo Epson Connect4 omogoča preprosto tiskanje s pametnih telefonov in tablic.

» Prva letna konferenca o telematiki v Dubaju

Več kot sto strokovnjakov se je marca v Dubaju udeležilo prve svetovne konference za telematiko na območju Bližnjega vzhoda in Afrike. Fokus konference in razstavljalcev je bil v rešitvah za telematiko v komercialnih vozilih, pametnih voznih parkih in integriranih rešitvah.

Dominique Bonte, ABI Research, je predstavil Bližnji vzhod in Afriko kot zelo raznoliko območje, enako velja tudi za industrijo telematike. V regiji je trenutno veliko ovir, ki zavirajo rast industrije: regionalna nestabilnost, pomanjkanje cestne in druge infrastrukture v nekaterih delih Afrike, prisotnost lokalnih ponudnikov telematskih rešitev, ki ponujajo predvsem nizkocenovne rešitve, usmerjene v varnost in zaščito. Bonte je poudaril, da ima regija kljub vsem oviram še vedno ogromen potencial.

Avtomobilski sektor se hitro spreminja tudi s prisotnostjo povezanih in avtonomnih avtomobilov. Tracy Ryan, direktor marketinga pri Telogis, je poudaril da bo do leta 2020 priključenih 50 milijard stvari, kar je več, kot je svetovnega prebivalstva. Povezljivost je ključna za prihodnost telematike, saj omogoča industriji, da ponudi napredne rešitve za poslovno učinkovitost in produktivnost. Na konferenci so predstavili najnovejše rešitve za upravljanje voznega parka ter izpostavili pomen telematike v prihodnje v zavarovalništvu, pri sledenju ljudem in njihovi varnosti ter sledenju blaga. Na trgu telematike se bodo razvile nove tržne niše, ki

» Dominique Bonte, podpredsednik ABI Research: »Glede na naše tržne raziskave napovedujemo, da bo telematika do konca leta 2019 dosegla 2,5 milijona naročnikov na Bližnjem vzhodu in v Afriki.«

(Photo: Ergo Institute)



bodo omogočile spremljanje vsega, bodisi za poslovne namene in optimizacijo poslovanja bodisi za osebni izziv in varnost.

Konferenca v Dubaju je ponudila predstavitve izbranih zagonskih podjetij, ki so predstavila rešitve za izzive povezanih vozil, logistike in distribucije ter t. i. *big data* za transportno industrijo. Direktorica konference Alenka Bezjak Mlakar je poudarila, da segment zagonskih podjetij povezuje uveljavljena in uspešna podjetja iz industrije telematike ter novoustanovljena podjetja, ki predstavljajo inovativne ideje in nove pristope v telematiki. Vsi udeleženci sklepnega dela konference so se strinjali glede pomembnosti telematike za razvoj regije ter o tem, kaj lahko ta prinese regiji in uporabnikom. Čeprav se telematika v tej regiji ne more primerjati z Ameriko, zahodno ali severno Evropo, prihodnost ponuja veliko poslovnih priložnosti.

» www.telematics-conference.com/mea

» UnistarPRO v partnerstvu z družbo SAP

Podjetje UnistarPRO je postalo SAP PartnerEdge Application Development Partner in s tem pridobilo še eno pomembno partnersko referenco.

Skupaj s korporacijo SAP bodo strankam, ki uporabljajo poslovne programske rešitve SAP, zagotovili še bolj prilagojene rešitve njihovemu poslovanju v oblaku, ki bodo delovale preprosto bolje. V podatkovnem centru družbe UnistarPRO strankam že omogočajo storitve napredne analitike, temelječe na računalništvu v pomnilniku, ki ga zagotavlja vrhunska platforma SAP HANA.

Podjetja se lahko odločijo za postavitev/preselitev poslovnega sistema SAP Business Suite in številnih z njim povezanih poslovnih aplikacij na platformo SAP HANA. Na tej platformi delujejo bliskovito hitro, v najemnem modelu pa so za podjetja pogosto tudi cenejše. Pri UnistarPRO pričakujejo, da se bo za napredno analitiko ter poslovne aplikacije SAP iz oblaka odločilo več zahtevnejših podjetij iz finančnega sektorja, telekomunikacijski operaterji, trgovska podjetja ter večje agencije v državni upravi. Strankam bodo omogočili napredno integracijo zalednih sistemov in storitev iz oblaka ter poskrbeli za optimizacijo poslovnih procesov s ciljem kar najučinkovitejšega poslovanja.



» CIO leta 2015 Juriju Bertoku

Na Brdu pri Kranju je bila na osrednjem srečanju vodstvenih kadrov v informatiki že devetih podeljena nagrada CIO leta za posebne dosežke v IT.

Prejemnik je Jurij Bertok, generalni direktor Direktorata za informatiko na Ministrstvu za javno upravo. Tako je prvi iz javne uprave prejel nagrado, ki krepi pomen in vlogo IT v gospodarskih družbah in javni upravi. Bertok je nagrado prejel za dosežene sistemske spremembe na področju informatike v državni upravi ter uspešno izvedene projekte v okviru centralnega informacijsko-komunikacijskega sistema. Lani se je začel projekt prenove informatike v javni upravi, katerega osnovni namen je izboljšanje stroškovne učinkovitosti informatike v državni upravi. Glavni cilji projekta, ki ga vodi Bertok, so reorganizacija državne informatike, vzpostavitev državnega računalniškega oblaka in prenova centralnega

komunikacijskega sistema. »Dolgo je informatika veljala le za podporno funkcijo v podjetjih,« je povedal Jurij Bertok ob prejemu priznanja. »Časi se spreminjajo, podjetja se razvijajo, postajajo kompleksnejša in s tem postaja vse pomembnejša tudi vloga informatike. Digitalna preobrazba IT-strategij se je že začela v gospodarskih družbah in državi. Le tako bo naše gospodarstvo konkurenčnejše. Za uspešno digitalno preobrazbo pa je treba najprej spremeniti miselnost, obnašanje in navade zaposlenih. Z novo strategijo se bo informatika v javni upravi korenito spremenila.«



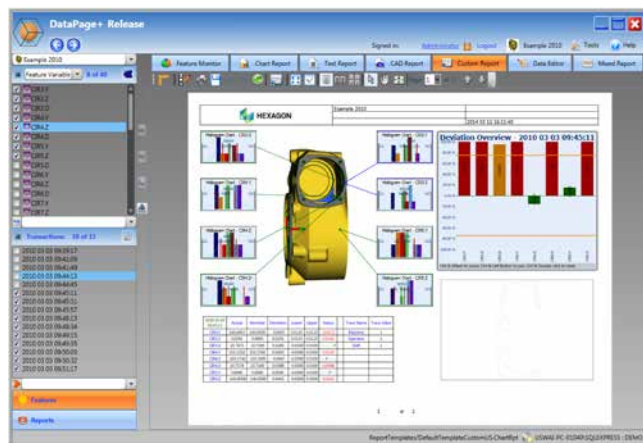
» CIO leta 2015: Jurij Bertok, generalni direktor Direktorata za informatiko na Ministrstvu za javno upravo

» Orodje za profesionalce zagotavljanja kakovosti

Hexagon Metrology je za profesionalce na področju zagotavljanja kakovosti izdal novo različico programske opreme DataPage+ 5.0, inovativni program za statistično spremljanje procesov (SPC). Prinaša pomembne, uporabne in pravočasne povratne informacije za odpravo ozkih grl, zmanjšanje količine odpadkov in racionalizacijo proizvodnih procesov. DataPage+ 5.0 je dobro integriran v PC-DMIS, enega najbolj razširjenih programov za merjenje.

DataPage+ 5.0 ponuja različne nove funkcije predstavljanja podatkov vključno z Assembly Qualified Rate Chart, ki je podobna Qualified Rate Chart, vendar uporabniku omogoča, da pridobi podatke po sklopih. Graf prikazuje vse spremenljivke v 75 % tolerance (zeleno), med 75 % in 100 % tolerance (rumeno) in izven tolerance (rdeče). Uporabnikom je na voljo tudi novo orodje Measurement Deviation Chart, ki prikazuje odstopanja z barvnimi indikatorji. CII (iz angl. *Continuous Improvement Index*) Variation Chart je bil dodan za prikaz odstopanja v enem letu in mesečno – 6-sigma preračuna za vsako izmerjeno dimenzijo.

Novo detajlno poročilo NG predstavlja uvrstitev vsake izbrane dimenzije, razporedi podatke glede na največji odstotek izven tolerance in izpostavi prvih 10 glede na najnižji delež. Prilagojeno orodje Microsoft Excel za poročila omogoča uporabniku, da poda spremenljivke in transakcije, ter premike med vrsticami in stolpci ali stolpci in vrsticami, kar pomeni lažjo pripravo posebnih predlogov za poročila. V tej različici je mogoča tudi uporaba vseh izmerjenih vrednosti kot del excellove datoteke.



DataPage+ 5.0 ima zdaj možnost delovanja kot Windows Service, kar povzroči delovanje orodja DataImporter na strežniku kot »push« proces. Na primer, ko PC DMIS shrani podatkovno datoteko izdelka v specifično mapo, storitev DataImporter samodejno prepozna datoteko in jo posreduje v bazo podatkov. Možnost Windows Application je še vedno na voljo za posebne konfiguracije kot del zagotavljanja združljivosti s starejšimi sistemi. Dodana je tudi možnost importiranja podatkov meritev neposredno iz PC DMIS v specifično kategorijo izdelkov, kar operaterjem omogoča pregledovanje in uvažanje izdelkov avtomatsko. To mogoča hitrejša pridobivanje podatkov brez posegov administratorjev DataPage+.

» www.hexagonmetrology.com

» Inovativne varilne tehnologije podjetja EWM, vdih svežega zraka

Valmont SM iz Danske, podjetje, ki izdeluje komponente za vetrne elektrarne, je z varilnimi aparati EWM – forceArc izboljšalo način izdelave zavornih diskov za vetrne turbinske generatorje.

» Slika 1: Varjenje zavornih diskov (manjša poraba energije varjenja z novo tehnologijo EWM – forceArc)



» Slika2: Sinergija med izdelavo in uporabo zavornih diskov za vetrne elektrarne

Zavorni diski pri vetrnih elektrarnah dosegajo premer tudi 4 m, zato je treba za tako komponento že pred izdelavo izbrati ustrezen način dela in postopek varjenja. Prej so morali izdelek večkrat obrniti zaradi načina priprave zvarnih robov in drugačne tehnologije varjenja. Z izbiro novejših tehnologij EWM – forceArc z modelom **Taurus 451 Synergic S** in novimi dodatnimi materiali, ki omogočajo varjenje v zahtevnejših položajih, kosa ni treba večkrat obračati, skrajšal se je čas izdelave, stroški pa so se zmanjšali tudi za 30 odstotkov. Nova tehnologija varjenja, ki zmanjša porabo energije za izdelavo bistvenih komponent za vetrno elektrarno, je pravzaprav idealna.

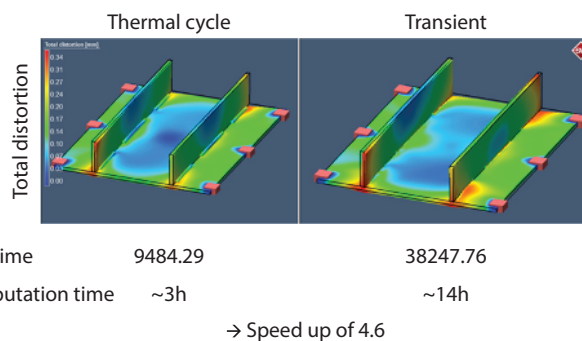
» www.fridro.si

» Novosti v programu za simulacijo varjenja Simufact.welding 4

Simufact.welding je profesionalni program za simulacije varilnih procesov v industrijskih razmerah. Osnova programa je metoda končnih elementov. V zadnji, četrti verziji programa za simulacije varjenja so številne novosti.

Prva je uvedba temperaturnega cikla, ki omogoča skrajšanje računskih časov varjenja in s tem čas simulacije od 2- do 5-krat (Slika 1).

Druga je opcijska uporaba integriranega izbiranja orodja na osnovi Altair®, kar omogoča skrajšanje časa pri prikazu CAD-modelov. S tem je odprta nova možnost za uporabnika, s katero je kompleksna geometrija lahko izvedena na CAD-osnovi. Izboljšana je tudi programska oprema, s katero se lahko generira video s



» Slika 1: Prikaz simulacije varilnih procesov

prikazom varjenja z različnih zornih kotov in simulacije dolgih ohlajevalnih časov. Z izboljšano programsko opremo je natančnost izračunov večja.

» Hypertherm je predstavil novo znamko gorilnika za rezanje Centricut® (za rezalne sisteme ESAB)

Hypertherm, proizvajalec rezalnih sistemov na plazmo, laser in vodni curek, je napovedal nov hitromenjalni gorilnik znamke Centricut® za uporabo s sistemi za plazemsko rezanje ESAB®.

Gorilnik s patentirano tehnologijo Hypertherm je zasnovan tako, da lahko zamenja gorilnike ESAB PT-36, PT-600 in PT-19XLS. Dvodelna hitromenjalna zasnova operaterjem omogoča tudi trikrat hitrejšo zamenjavo gorilnika. Pri testiranju v proizvodnji sta bili rezalna kakovost in življenjska doba potrošnih materialov iz Centricuta dosledno enaki rezalnemu sistemu OEM, strošek Centricuta pa je od 20 do 30 odstotkov manjši.



» www.hypertherm.com

» Behringerjevi dnevi odprtih vrat »Svet žag 2015«

Podjetje BEHRINGER iz Kircharta v Nemčiji je že šestič zapored odprlo svoja vrata in pripravilo dneve z naslovom »Svet žag 2015«. Na njih je obiskovalcem in poslovnim partnerjem predstavilo svoje proizvode skupaj s proizvodi hčerinskih družb.



» Slika 1: HBE Dynamic series

V okviru odprtih vrat so bila tudi tehnična predavanja o ekonomskih in tehnoloških prednostih in rešitvah pri rezanju materiala z žagami. Poudarek je bil na pomembnih temah za evropsko



» Slika 2: »Partners for steel (P4S)« – vse na enem mestu

industrijo, kot sta Industrija 4.0 in vitka proizvodnja. Glavna nit so bile inovacije in prihodnost razreza kovinskih materialov z žagami. Predstavili so proizvode iz serije HBE-Dynamic (Slika 1), ki so namenjeni rezanju polnih surovcev, cevi in profilov. Pod naslovom »Razrez velikih dimenzij« so predstavili žage za razrez velikih slabov in obročev, pri katerih razrez lahko poteka vodoravno in vertikalno. Serija kompaktnih univerzalnih žag, namenjenih manjšim in večjim podjetjem, je primerna za razrez enostavnih kosov in toplotno obdelanih materialov. Serija tračnih in krožnih žag pa omogoča visokoproduktivno rezanje. V sodelovanju s hčerinsko družbo so zasnovali sistem »Partners for steel (P4S)«, rešitev na ključ za distribucijske centre ali za konstrukcijsko industrijo. Sistem P4S sestavljajo stroji za žaganje, vrtnanje in peskanje ter barvanje, povezuje pa ga kompleksen sistem za transport (Slika 2).

» www.behringer.net

I PRO ING d.o.o.

V SODELOVANJU Z NAJBOLJŠIMI

Prodajni program:

- Varilni aparati za vse varilne postopke: ameriškega proizvajalca–LINCOLN ELECTRIC in nemškega–Merkle
- Širok izbor dodatnih materialov za varjenje
- Industrijsko odsesovanje in odpraševanje–Nederman
- Hitro zapiralne spojke vodilnega proizvajalca na svetu– Walther Präzision–več kot 300.000 različnih vrst
- Avtomatizacija in robotizacija varjenja



**LINCOLN
ELECTRIC**

Nederman

MERKLE

**walther
präzision**
Quick Coupling Systems

Servis varilne opreme
vseh proizvajalcev

Pooblaščen zastopnik za Slovenijo:
I PRO ING d.o.o., Tel.: 01/56-11-045, info@ipro.si, www.ipro.si

» Zaščita klinč spojev pred korozijo

Tankoslojna cinkova prevleka preprečuje korodiranje klinč spojev

Postopek spajanja z okroglimi klinč spoji Tox povezuje pločevine brez rezanja, vogalov in robov, na katerih bi se lahko pojavila korozija. V nizu podrobnih preizkusov so bile potrjene koristi povezovanja tehnologije izdelave okroglih klinč spojev Tox s t. i. duktilnim mikropocinkanjem, ki ga je razvilo podjetje Zinq Technologie GmbH.

V preizkusih je bilo preučeno vedenje tankoslojne cinkove prevleke microzinq v klinč spojih. Postopki testiranja in rezultati mehanske nosilnosti spojev pri visoki stopnji preoblikovanja in protikorozijske zaščite v primerjavi s konvencionalnim vročim pocinkanjem dajejo tehnologiji okroglih klinč spojev Tox odlično oceno. »Postopek tankoslojnega pocinkanja microzinq ne daje le zelo dobre protikorozijske zaščite, temveč s fleksibilno zgradbo sloja omogoča tudi velik potencial za uporabo pametnih (pločevinastih) konstrukcij v kombinaciji s preizkušeno tehnologijo okroglih spojev Tox. Opravljeni preizkusi po eni strani dokazujejo visoko duktilnost cinkovega sloja in dobro sprijemanje na površino substrata v območju masivnega preoblikovanja klinč spojev, naknadno opravljeni korozijski preizkusi pa potrjujejo tudi to, da se cinkov sloj pri izdelavi okroglega spoja ne poškoduje. To pomeni,



da se protikorozijska zaščita v celoti ohrani,« povzameta vodja raziskav razvoja dr. Thomas Pinger in projektna vodja Eva-Maria Rückreim pri Zinq Technologie GmbH. Ta postopek spajanja s hladnim preoblikovanjem je primeren za mnoge aplikacije in lahko zamenja druge vrste spojev, še posebej na hitro rastočem področju visokotrdnih in temperaturno občutljivih jekel ter pri kombinacijah z drugimi materiali. Klinč spoji Tox so tudi zato stroškovno najugodnejša in okolju najprijaznejša rešitev za spajanje pločevin.

» www.tox-de.com

» Sodobni zaščitni plini za TIG-varjenje nerjavnih jekel

Edvard Bjelajac

Glavna vodila pri načrtovanju in aplikaciji novih zaščitnih plinskih mešanic za varjenje MIG/MAG v industriji so povečanje produktivnosti, izboljšanje kvalitete zvarnih spojev in skrb za zmanjšanje izpostavljenosti varilca negativnim vplivom varjenja.

Pri nerjavnih jeklih je mikrostruktura materiala določena s kemično sestavo, skladno s Schaefferjevim diagramom, kjer se na vodoravno os nanaša Cr-ekvivalent, na navpično pa Ni-ekvivalent. Imamo feritna, avstenitna, martenzitna, dupleks in superdupleks nerjavna jekla. Razlikujejo se po kemični sestavi, mehanskih lastnostih, korozijski odpornosti in varivosti.

Približno 70 odstotkov nerjavnih jekel se proizvode avstenitnega tipa. Ta jekla imajo od vseh nerjavnih jekel najboljšo varivost. Tradicionalno se za zaščito taline vara pri TIG-postopku varjenja teh jekel uporablja inertni plin argon. Ta ima nizko temperaturno prevodnost, kar negativno vpliva na prenos energije skozi oblok in posledično na prevaritev osnovnega materiala.

Na podlagi raziskav so na trgu zaščitni plini, sestavljeni iz dveh ali več komponent, ki v primerjavi z argonom omogočajo večjo



» Slika: Varjenje nerjavne pločevine po TIG-postopku, zaščitni plin argon (levo) in trikomponentna mešanica (desno)

produktivnost varjenja, manj obarvanosti površine, manjšo porabo energije in varilcu olajšajo delo. Najboljši so tudi patentno zaščiteni.

Eno od vodilnih podjetij, ki poleg plinov ponuja tehnično podporo na različnih področjih, tudi pri varjenju, je Messer Slovenija. Svojim kupcem in novim uporabnikom zagotavlja tehnično podporo za svoje izdelke, z možnostjo testiranja neposredno pri uporabniku.



Edvard Bjelajac • Messer Slovenija, d. o. o. • E-naslov: edvard.bjelajac@messergroup.com

» Maska Fronius Vizor 4000 – NOVO

Nova avtomatska varilna maska Fronius VIZOR 4000 Professional je zanesljiva in primerna za uporabo pri vseh vrstah obločnega varjenja (TIG, MIG, MAG, MMA ...). Maska zagotavlja popolno zaščito za oči.



Avtomatsko prilagajanje varilnemu obloku

Maska se pri vklopljenem avtomatskem načinu sama prilagaja jakosti varilnega obloka. Tako bo v primeru zvišanja napetosti varilnega obloka maska samodejno prilagodila zatemnitev glede na nastavitve, ki jih določi uporabnik. Z dodatnim senzorjem svetlobe je zagotovljen optimalen pogled na varilni oblok, ki omogoča maksimalno produktivnost.

Maska se napaja iz baterij, ki se polnijo s solarnimi celicami. Z aplikacijo za brušenje, zvezno nastavitvijo občutljivosti in nastavljenim senzorjem je maska primerna za prav vsako delavnico.

Najboljše optične lastnosti

Maska Vizor 4000 Professional se ponaša z najvišjimi možnimi uradnimi ocenami optičnih lastnosti (1/1/1/1). Poleg tega jo odlikuje varilna kasetna »True color«, ki pri varjenju prikazuje izjemno ločljivost barv.

Lahka, udobna in zanesljiva

Prilagodljiv naglavni obroč prinaša preverjeno Froniusovo kakovost, narejeno za najtežje delovne razmere. Maska je izjemno lahka in varilca ne moti niti pri daljšem varjenju. Zaradi kakovostnih materialov je maska odporna na visoko temperaturo.

Maska je na voljo tudi z avtomatskim vpihavanjem svežega zraka.



INGVAR, d. o. o. • generalni zastopnik za varilno opremo
Fronius • tel: 01/23 61 420

DAIHEN VARSTROJ
Varjenje in rezanje ter robotizacija d.d.

Industrijska ulica 4, 9220 Lendava, SI - Slovenija

t +386 (0)2 57 88 820

www.varstroj.si

f +386 (0)2 57 51 277

info@varstroj.si



NOVO!

Janez Tušek

Varjenje in sorodne tehnike spajanja materialov v neločljivo zvezo

Iz vsebine

- Zgodovinski pregled varjenja in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Osnovni izrazi v tehnikah spajanja materialov
- Razdelitev tehnik varjenj in sorodnih tehnik spajanja materialov
- Fizikalno-metalurške osnove varjenja in sorodnih tehnik spajanja materialov
- 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.

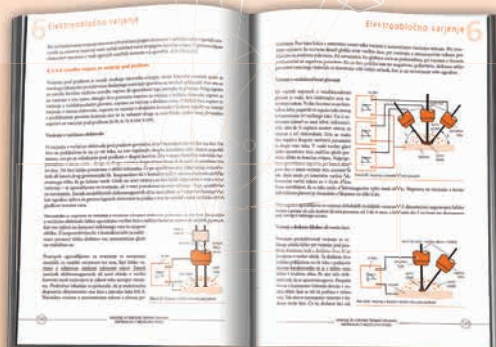


CENA KNJIGE

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.



Fakulteta za strojništvo

NAROČILO KNJIGE

Naročila sprejemamo na e-poštni naslov:
knjiznica@fs.uni-lj.si

ZALOŽBA:

Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani

» Enostavnejša priprava zvarnih robov

Nekoč ...

Priprava zvarnih robov je v srednje težki in težki industriji vedno znova izziv in pogosto tudi težava, s katero se industrija spopriema na različne načine.

Včasih so problem priprave zvarnih robov reševali predvsem mehansko (rezkanje, brušenje) in z avtogeno tehnologijo. Vsi ti postopki so razmeroma zamudni. Ker postaja porabljeni čas obdelave vedno pomembnejši dejavnik v vsaki proizvodnji, se proizvajalci obračajo k novejšim načinom priprave zvarnih robov, ki pomenijo prihranek časa, obenem pa v marsičem tudi poenostavljajo tradicionalne postopke priprave zvarnih robov.

... in danes

V novejšem času se v srednje težki in težki industriji vedno bolj uveljavlja plazemski postopek priprave zvarnih robov. Prednosti plazemske priprave zvarnih robov so v primerjavi z avtogenim postopkom predvsem v hitrosti in kakovosti. Postopek plazemske priprave zvarnih robov se enostavno avtomatizira in robotizira.

Z razvojem sodobnih koordinatnih CNC-rezalnikov in ustrezne programske opreme je postala priprava zvarnih robov s plazmo še enostavnejša. Stroji MicroStep za pripravo zvarnih robov omogočajo tako direktno pripravo zvarnih robov (neposredno iz poljubnega formata pločevine) kakor tudi iz že odrezanih kosov. Slednji način je enak tistemu, ki ga uporabljajo roboti.

Prednost tega načina pred robotskim je, da omogoča enostavnejšo pripravo zvarnih robov na velikih formatih pločevine in ne zahteva dvojne opreme. Prav tako je možna istočasna uporaba več orodij (npr. rezanje z dvema glavama hkrati). Priprava zvarnih robov je možna na istem stroju, ki ga sicer uporabljamo za običajno plazemsko avtogeno rezanje.



» Slika 1: a) Avtogeni postopek priprave zvarnih robov s samohodnim vozičkom in b) primer robotske priprave zvarnih robov



» Slika 2: Rotacijska glava za plazemsko rezanje pod kotom z neskončno rotacijo, inteligentnim nosilcem gorilnika in avtomatsko kalibracijo geometrije

Postopek direktne priprave zvarnega roba

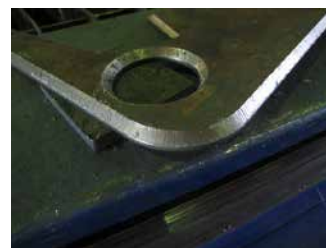
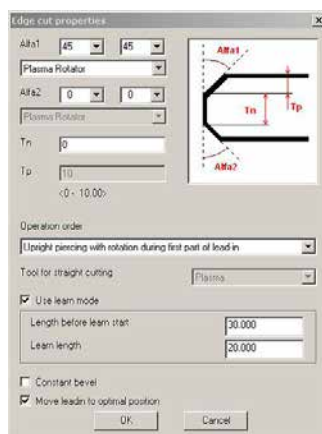
Postopek ne zahteva predhodne priprave 3D-načrta oziroma 3D-oblikovanja. V ustrezno programsko opremo se uvažajo enostavni 2D-načrti. Liku, ki mu želimo pripraviti zvarni rob, definiramo obliko zvarnega roba in njegove lastnosti (npr. kot) v ustrezni programske opreme, ki je standardno dobavljena skupaj s strojem.

Naslednji korak je generiranje CNC-kode, temu sledi rezanje. Stroj sam izbere postopek, po katerem bo odrezal željeni zvarni kot glede na njegovo obliko. To pomeni, da je priprava poljubnega zvarnega roba povsem avtomatizirana. Višinsko vodenje gorilnika je tudi pri rezanju pod kotom zasnovano na merjenju in vzdrževanju »naučene« napetosti obloka. Slika3.

Priprava zvarnega roba (ABP) na predhodno izrezanih kosih

ABP (iz angl. *additional bevelling process*), dodatni proces rezanja pod kotom, se uporablja predvsem za pripravo zvarnih robov Y in K za debelejšje pločevine, ki jih ne moremo klasično rezati s plazmo, ali pa želimo zmanjšati količino odpada pri klasični (direktni) pripravi zvarnih robov.

Standardno (direktno iz formata pločevine) se zvarni rob Y pripravi tako, da se najprej naredi pravokotni rez, nato pa še rez pod kotom, brez potrebe po premikanju pločevine (Slika 4). To naredimo neposredno iz pločevine. Prednost je v tem, da že iz pločevine dobimo gotovi kos s pripravljenim zvarnim robom, brez dodatne manipulacije.



» Slika 3: a) Primer direktne priprave zvarnih robov z dvema rotacijskima (3D) glavama hkrati, b) direktno odrezani kos s pripravljenim zvarnim robom in c) direktno odrezani kos s pripravljenim zvarnim robom

Direktni način priprave zvarnih robov je omejen s kapaciteto plazemskega izvora, saj s plazemskim izvorom, katerega maksimalna debelina reza je 50 mm, pod kotom 45° lahko režemo le do debeline 35 mm. Slabost je tudi, da imamo nekaj več odpada, saj se odreže še nekaj »odpadne« pločevine. Drugače je, če najprej odrežemo kos pravokotno in ga nato premaknemo na prosti del podstavne mize, tam pa odrežemo samo zgornji del kosa pod kotom (Slika 4).

S plazmo tako lahko pripravimo zvarni rob Y ali K na največji debelini pločevine, ki jo plazma še lahko odreže.



» Slika 4: a) Predhodno odrezani kos, ki mu želimo pripraviti zvarni rob, b) prikaz rezanja v dveh korakih in c) prikaz priprave roba

Postopek priprave

A. Pravokotno odrezani kos, na katerem želimo pripraviti zvarni rob, položimo na podstavno mizo rezalnika (Slika 4). Material pločevine je ST37 in debelina 60 mm.

B. Sledi skeniranje z laserskim senzorjem. Skenar je na rotacijskem plazemskem suportu. Postopek skeniranja je avtomatiziran in podprt z ustrezno programsko opremo.

C. Rezanje oz. pripravo zvarnega roba izvedemo s plazemskim razrezom. Prikazan je primer priprave zvarnega roba Y. Če želimo pripraviti zvarni rob X ali K, je treba odrezani kos obrniti in postopek ponoviti.

D. Odrezani kos s pripravljenim zvarnim robom



» Slika 5: Prikaz skeniranja izdelka za pripravo zvarnega roba



» Slika 6: Prikaz izdelave zvarnega roba s plazemskim rezanjem



» Slika 7: Prikaz izdelanega zvarnega roba na pločevini

CNC-rezalnik MicroStep MG

Rezalnik tipa MG je robustna in zelo precizna ter zanesljiva naprava portalne izvedbe. Konstruiran je posebej za visokokakovostno plazemsko in plamensko rezanje z možnostjo dodajanja različnih suportov na portal (npr. vrtna glava, rotator za rezanje pod kotom in pripravo zvarnih robov, gorilniki za avtogeno rezanje, označevalci ...). Rezalnik je grajen modularno, kar omogoča

vsakršno modernizacijo in nadaljnjo nadgradnjo sistema v smislu podaljševanja delovne dimenzije in prigradnje dodatnih suportov. Rezalnik je opremljen z zelo učinkovitim in uporabniku prijaznim CNC-krmiljem iMSNC500. Krmilje omogoča tudi komunikacijo v slovenskem jeziku.



Osnovne značilnosti

Dvostranski sinhronizirani vzdolžni pogonski sistem je zasnovan na linearnih vodilih, kar zagotavlja zelo visoko točnost stroja. Zelo visoka kakovost reza s plazmo z visokofokusiranim oblikom (plazmi HyPerformance in HiFocus) zagotavlja vrhunsko kakovost reza.



Uležajeni zobniški pogon in uporaba hitrega CNC-krmilja, ki deluje v Windows 7, omogočata ostre rezalne kote in vogale, pa tudi veliko natančnost pri rezanju likov. Visoki varnostni in okoljevarstveni standardi narekujejo uporabo segmentnega odsesovalnega sistema. CNC-krmilje je lahko povezano v omrežje. Programiranje je mogoče neposredno na rezalniku. Osnova za izdelavo programa so 2D-risbe v formatu DXF.

Tehnične specifikacije	MG
Namen:	Kvalitetno kakovostno plazemsko rezanje in priprava zvarnih robov direktno neposredno iz pločevine ali na že odrezanih kosih
Debelina reza plazme:	Odvisno odvisno od plazemskega izvora
Dimenzije rezalne površine:	6050 x 2050 mm
Višina rezalnika:	1518 mm
Vodila:	linearna vodila v vseh oseh (Bosh Rexroth, THK ali HIWIN)
Pogoni:	sinhronizirani pomik z DC DC-servo motorji (A in B osi A in B je sta AC AC-servo)
Točnost rezanja:	DIN 2310
Pogonski motorji:	Brez brez vzdrževanja, mikroprocesorsko krmiljeni DC-servo motorji v oseh Z, X in Y oseh, (AC-servo motorji v oseh A in B oseh)
Višinsko vodenje plaz. gorilnika:	Avtomatskoavtomatsko, zasnovano na merjenju napetosti obloka
Zajemanje podatkov:	IRC 2500 (inkrementalni senzorji)
Ponovljivost:	± 0,10 mm v skladu z DIN 28 206
Hitrost pozicioniranja gorilnika:	maks. 25 000 mm/min
Maksimalna hitrost rezanja:	3000 mm/min (s plazmaemskim rotatorjem za HD HD-kvaliteto reza)

Pogonski motorji

Mehansko konstrukcijo MG-rezalnikov določajo visoke zahteve glede hitrosti (vključno z visokimi pospeški in pojemki) in natančnosti plazemskih izvorov. Portal je gnan obojestransko na linearnih vodilih prek zobatih letov in zobniških koles brez zračnosti. Kvaliteten vzdolžni pomik v vseh oseh je izveden z DC-servo (osi Z, X in Y) in AC-servomotorji (osi A in B) Control Techniques

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

ter natančnimi reduktorji brez zračnosti. Pozicijo merijo vrtljivi inkrementalni enkoderji, nameščeni na oseh motorjev.

Industrijska vodila Bosch Rexroth, THK ali HIWIN

Linearni pogoni brez zračnosti so narejeni za visoke obremenitve in dolgo življenjsko dobo, kljub statičnim in dinamičnim obremenitvam, ki so jim izpostavljeni. Vsi energijski in komunikacijski kabli ter cevi za pline so v posebnem kabelskem kanalu, ki se pomika skupaj s portalom. Ta kabelski kanal ščiti kable in cevi pred lomljenjem in obrabo.



Suport gorilnika za plazemsko rezanje pod kotom – PLAZEMSKI ROTATOR z neskončno rotacijo in inteligentnim nosilcem gorilnika

Za rezanje pod kotom (priprava zvarnih robov) je na portalu rotacijski suport (plazemski rotator). Konstruiran je za rezanje pod kotom oziroma za pripravo zvarnih robov s kotom 0–50°. Pripravljamo lahko različne vrste zvarnih robov (V, Y, X, K), odvisno od debeline materiala. Rotacijska glava ima dve dodatni osi (A in B) in omogoča izrez vseh oblik pod kotom. Dovršen algoritem za različne načine rezanja in višinskega vodenja zagotavlja visoko kakovost reza in natančnost tako pri rezanju majhnih kontur kakor velikih kosov ter opcijsko tudi cevi in sferičnih oblik obdelovancev. Dinamično višinsko vodenje omogoča rezanje na tri načine: rezanje z variabilnim kotom (npr. za rezanje cevi), rezanje s konstantnim kotom in rezanje pod pravim kotom.

Za različne obdelovance se uporabljajo različni načini višinskega vodenja, in sicer: za pripravo roba s konstantnim varilnim volumnom (npr. rezanje cevi) se uporablja robotski način na osnovi tipanja površine, za velike konture se uporablja napetost obloka (»teach in« določanje in učenje vrednosti napetosti), za majhne kose se lahko uporablja tudi konstantna višina.

Gorilnik je nameščen v zaščitni nosilec, ki zagotavlja izklop stroja ob morebitnem trku gorilnika. Taka namestitvev olajša tudi



vzdrževanje gorilnika.

Zaradi robustnosti in teže rotacijskega suporta (rotatorja) je zmanjšana hitrost pomika v oseh X in Y. Zato je največja hitrost rezanja, ki še zagotavlja visoko kakovost, približno 3000 mm/min. Ta hitrost je dovolj za doseganje visoke kakovosti reza pri debelinah pločevine, večjih od 2–3 mm. Rezati je mogoče tudi manjše debeline, vendar so zaradi manjše dinamike stroja kakovostne omejitve.

Tehnične specifikacije	Rotacijski suport
Število samostojnih osi:	5 (X1 in X2 ter Y1, Z1, A1, B1)
Maksimalna debelina reza:	odvisno od plazemskega izvora
Maksimalni hod gorilnika:	200 mm (150 mm nad mizo/50 mm pod mizo)
Hitrost vertikalnega pomika:	pomik v osi Z = 100 mm/s
Zasuk gorilnika v B osi:	neskončen
Nagib gorilnika:	+/-50°
Hitrost nagiba gorilnika:	0-90°/s
Merjenje pozicije v vseh oseh:	inkrementalni senzorji

Ker je višina gorilnika pri rezanju pod kotom zelo pomembna, je tudi pri rotatorju zelo natančno višinsko vodenje na osnovi merjenja napetosti obloka. Višinsko vodenje tudi pri rotatorju kompenzira obrabo potrošnih delov.

Laserski indikator Laser Pointer

Za lažje, učinkovitejše in natančnejše delo je na nosilec plazemskega gorilnika pritrjen laserski označevalec, ki se uporablja za vizualno ročno pozicioniranje na točno določeno mesto kjer koli na plošči, ki jo želimo rezati. Z njim so nekateri postopki, npr. določanje ničelne točke ali nastavitve vrtenja plošče, izvedeni veliko hitreje, kar povečuje produktivnost stroja.

Avtomatska kalibracija geometrije plazemskega in avtogenega rotatorja (AUTOMATIC CALIBRATION OF TOOL GEOMETRY – ACTG)

ACTG avtomatsko kompenzira mehanske netočnosti plazemske in avtogene rotacijske glave. Vzrok netočnosti oziroma nepravilne geometrije je lahko kolizija gorilnika. Naprava izmeri mehansko odstopanje od optimalne geometrije in ga posreduje krmilju, ki odstopanja programske kompenzira. Inteligentna rotacijska glava je opremljena z magnetnimi senzorji, ki zaznajo minimalen odmik od optimalne geometrijske lege gorilnika. Če je potrebna kalibracija, se na prikazovalniku izpiše opozorilo.

Tehnične specifikacije	ACTG
Merilno območje v osi X osi:	20 mm
Merilno območje v osi Y osi:	20 mm
Merilno območje v osi Z osi:	14 mm
Natančnost merjenja:	0,005 mm

ABP, laserski skener za dodaten proces priprave zvarnih robov (robotski način) – na predhodno izrezanih kosih

Uporablja se skupaj s plazemskim ali plamenskim rotatorjem na modelih strojev MG, DRM in CombiCut. Nameščen je na suportu rotatorja. Skener ima možnost rotacije okoli osi Z. Skener je namenjen prepoznavanju zgornjega roba pločevine, ki ji želimo pripraviti zvarni rob oziroma jo rezati pod kotom.

ABP (*additional bevelling process*), dodatni proces rezanja pod kotom, se uporablja predvsem za pripravo zvarnih robov Y in K za debelejšje pločevine, ki jih ne moremo rezati klasično s plazmo, ali želimo zmanjšati količino.

<http://www.virs.si/p-134515-priprava-zvarnih-robov-enostavne-je-kot-kadarkoli-prej.aspx>

Z Loctite® je uspeh zagotovljen

» Združevanje tehnologij prihodnosti

Robert Ignatzek

Povzetek

Razvoj novih materialov, ki uvajajo veliko možnosti nanašanja, je velik izziv za sodobno tehnologijo lepljenja. Ta v proizvodnji omogoča optimalno izrabo lastnosti specifičnih materialov in izvajanje novih metod gradnje, npr. lahko gradnjo. Uporaba strukturnih lepil je postala ključna pri pogosti mešani gradnji, prav tako tudi uporaba vseh vrst kovin, sintetičnih vlaken in materialov iz mešanih vlaken. Kot vodilni svetovni proizvajalec lepil in tesnil ponuja Henkel s svojima prepoznavnima blagovnim znamkama Loctite® in Teroson® splošen izbor strukturnih lepil, namenjenih za vse vrste industrijske rabe.

V zadnjih letih postaja uporaba sodobne tehnologije lepljenja v industriji vedno pomembnejša. Glavni razlog za to so številne prednosti visokozmogljivih lepil za gradbenike predelovalce. Zlasti hitro in varno lepljenje vseh vrst materialov sta pomembna dejavnika, ki danes vplivata na to, da so lepila uveljavljen del številnih proizvodnih procesov. Skoraj vse vrste kovin, tako navadne kovine kot nerjavno jeklo in aluminij, pa tudi materiali iz sintetičnih in mešanih vlaken, steklo ali keramika se s profesionalnim nanašanjem lahko lepijo skupaj. Tako so lahko specifične značilnosti materiala v proizvodnji izdelkov kar najbolje izkoriščene.

»Strukturno lepljenje je danes nepogrešljivo v vseh industrijskih sektorjih, zlasti pri spajanju različnih materialov,« pravi Gerd Dietz, vodja tehnične podpore uporabnikom. Poznamo veliko primerov, gre namreč za širok spekter industrijske rabe, npr. pri proizvodnji gospodinjskih aparatov, izdelavi fasad, filtrov in vetrnih turbin. V proizvodnji tovarnjakov potekata danes lepljenje in tesnjenje skoraj vseh novejših delov naenkrat. Sendvič konstrukcija sodobnih stenskih in stropnih elementov omogoča lahke konstrukcije, ki se lahko spajajo samo z lepljenjem. Henkel podaja pravo rešitev za večino strukturnega lepljenja z lepili blagovnih znamk LOCTITE in TEROSON.

Strukturno lepljenje v primerjavi z drugimi metodami spajanja

Poleg vsestranskosti lepil so še drugi dejavniki, ki vplivajo na njihovo vedno pomembnejšo vlogo na trgu in v industriji. Ob primerjavi obeh metod spajanja imajo tradicionalne tehnologije znane slabosti. Mehanski postopki, kot sta kovičenje ali vijachenje, povzročajo le prenos sil na nekatere točke. Puščanje izvira iz dela,



» Strukturna lepila imajo ključno vlogo v sodobni tehnologiji spajanja.

javi s tradicionalnimi metodami spajanja lepljenje bolje prenaša vpliv dinamičnih sil, vrtanje lukenj pa ne oslabi zlepljenih delov.

V primerjavi z varjenjem in spajkanjem izstopa uporaba lepil predvsem zaradi svoje fleksibilnosti. Lepljenje je tako najučinkovitejša metoda za materiale, ki so temperaturno občutljivi, npr. aluminij, plastika, ali za zelo tanke materiale, saj ni negativnih vplivov na trdnost. Še ena od prednosti je nizkotemperaturno spajanje z metodo lepljenja, saj je izjemno primerno za površinsko že obdelane materiale, npr. kromirano jeklo. Podobno kot neprevodni materiali imajo tudi strjena lepila izolacijski učinek in tako preprečujejo kontaktno korozijo.

Pregled tehnologije

Na področju strukturnega lepljenja je na voljo veliko metod. Proizvodi s specifičnimi lastnostmi se izberejo glede na področje uporabe. Predvsem gre za eno- ali dvokomponentna reakcijska lepila, ki se sušijo pri sobni temperaturi ali kot posledica segrevanja. Henkel pokriva vsa področja tehnologije lepljenja, kar vključuje epoksi-, akrilna- in poliuretanska lepila, pa tudi lepila, ki temeljijo na modificiranih polimerih silana, ter silikonska lepila. Pri izbiri najprimernejšega lepila je proizvajalčevo strokovno svetovanje zelo pomembno. »Za pravo odločitev je ključno poznavanje in upoštevanje vsakdanjih potreb po rabi lepil,« pojasnjuje Gerd Dietz, vodja tehnične podpore uporabnikom.

Razlikovati je treba med togimi in prožnimi vezmi lepila, tako prve kot druge imajo svoje prednosti. Lepila, ki ustvarjajo običajne, toge vezi, se uporabljajo predvsem pri večjih prenosih sil in v tem primeru nadomeščajo tradicionalne metode spajanja. Pri teh lepih nastane močan stik z lepljenimi površinami, zaradi tvorjenih trdnih vezi so zelo praktična, zato se vsakodnevno uporabljajo v letalski industriji in industriji vozil. V nasprotju s tem se prožna lepila vedno bolj uporabljajo ob dinamičnih obremenitvah, ki so posledica temperaturnih razlik ali premikov komponent.



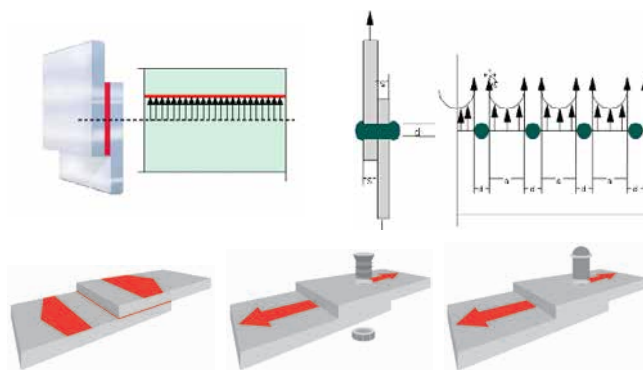
Recenzija: **Robert Ignatzek**, globalni vodja na področju tehnologije, Henkel AG & Co. KGaA, december 2014

Praktična uporaba lepil v industriji

Tehnologija lepljenja lahko dopolnjuje obstoječ proces proizvodnje v vseh industrijskih sektorjih. Način nanosa je odvisen od uporabe, lahko je ročni, polavtomatski ali avtomatski z robotom. Za ta namen je Henkel razvil celotno linijo dozirnih sistemov, ki zagotavljajo varno in trajnostno proizvodnjo. Odvisno od količine in vrste lepila je v nekaterih primerih potrebna uporaba dozirne naprave, priporočljivo pa je, da osebje v vsakem primeru nosi zaščitno obleko in opremo. Glavni dejavnik za kakovost vezi je kakovost površin. Nezadostno čiščenje olj ali masti s površin, ki bodo lepljene, je na primer pogosta napaka v praksi. Drugi pomembni pogoj je pravilen nanos lepila. Učinkovitost lepljenih konstrukcij je zelo odvisna od pogojev proizvodnje; ti vključujejo pripravo površin, ki bodo spojene, pravilno mešalno razmerje, ko gre za dvokomponentna lepila, in prav tako njihov nanos ter fiksiranje in upoštevanje časa sušenja. Zato proizvajalci lepil, kot je Henkel, redno organizirajo seminarje in delavnice za usposabljanje strokovnih delavcev.

Koristi uporabnikov

Obseg, v katerem se uporaba strukturnih lepil kovinskopredelovalnim podjetjem splača, je od primera do primera različen. Pri oblikovanju in proizvodnji kompozitnih materialov zagotavlja metoda lepljenja precejšnjo svobodo pri oblikovanju in možnost združevanja več funkcij v eni komponenti. Optimizacija uporabljenih materialov zmanjšuje težo konstrukcije, hkrati pa omogoča zmanjšanje stroškov. Poleg tega možnost hitrejšega napredka v postopku prinaša ekonomske koristi. Z estetskega vidika je prednost v preprečevanju luknjastih površin, ki sicer nastanejo s točkovnim varjenjem. Pred industrijsko uporabo strukturnih lepil in njihovo serijsko proizvodnjo Henklovi strokovnjaki priporočajo realna testiranja izdelkov. Henkel ponuja širše svetovanje in podporo za



» Porazdelitev napetosti pri lepljenju, vijachenju in kovičenju

industrijske odjemalce, ki želijo preskusiti lepila za svoje namene. V Garchingu (blizu Münchna) in v Heidelbergu ima podjetje tudi najsodobnejši središči za razvoj in uporabo tehnologije, kjer se izvajajo testiranja in analize, za vsako stranko posebej, ter tudi predelave izdelkov.

Pregled

Glede na prevladujoč trend lahkih konstrukcij in glede na cilje visoke produktivnosti ter ekonomske učinkovitosti v proizvodnji odpira uporaba strukturnih lepil obetavna pričakovanja v prihodnosti tako za mala kot velika podjetja. Do izraza bodo prišla zaradi lahkih konstrukcij, ki zmanjšujejo porabo sredstev, njihova proizvodnja pa je brez lepil težko izvedljiva. Eno je gotovo: usmeritev v kompozitne materiale in zmesi. V prihodnosti bo gospodarski uspeh kovinskopredelovalnih podjetij vedno bolj odvisen od izkoriščenosti potenciala inovativnosti v proizvodnji kompozitnih materialov. V tem kontekstu je strukturno lepljenje pomemben dejavnik, zaradi česar se tudi nenehno omenja kot ključna tehnologija 21. stoletja.

» Sistemski pristop k nadzoru dimnih plinov pri varjenju

**Boris Bell,
Damjan Klobčar**

Varilno osebje je običajno izpostavljeno dimnim plinom pri varjenju. Izpostavljenosti se razlikujejo glede na tehnološki postopek in delovne pogoje. Podjetja se trudijo, da zmanjšajo izpostavljenost delavcev pred potencialno škodljivimi snovmi na delovnem mestu.

Dimni plini pri varjenju

Tehnično gledano je dimni plin sestavljen iz zelo majhnih trdnih delcev (Slika 1). Obločno varjenje običajno proizvaja le majhne

koncentracije plinov, zato je izpostavljenost plinom redka težava, ki se posebej pokaže v zaprtih prostorih. Obločno varjenje ustvari dimne pline iz nekaterih kovin in nekovin dodatnega materiala ter površine staljenih kapljic dodatnega materiala, ki nastajajo med oblokom. Kovinska para se veže s kisikom v zraku in strdi, zato dobimo drobne delce dimnih plinov. Ti delci so vidni zaradi količine v zraku, vsak delec je velik le med 0,2 in 1,0 μm . Dimni plini izhajajo predvsem iz dodatnega materiala, oksidov kovin,



Boris Bell, Damjan Klobčar, Fakulteta za strojništvo
Univerze v Ljubljani

zlitin v dodatnem materialu in sestave oplaščenja. Pri varjenju jekla so dimni plini predvsem iz železovega oksida in oksidi zlitin, npr. iz mangana in kroma. Pri platiranih ali prevlečenih kovinah nekaj dima prihaja iz taline med varjenjem, to se dogaja z oksidi kovin iz osnovnega materiala, npr. cinkov oksid pri varjenju pocinkanega jekla.

Sistemiški pristop

Veliko je načinov za zmanjšanje izpostavljenosti dimnim plinom pri varjenju. Vsaka rešitev ima svoje prednosti in slabosti, zato jih je treba upoštevati v okviru celotnega sistema. Rešitev ne more delovati brez pravilnega izvajanja. Pristopa k obvladovanju varilnega dima sta: zmanjševanje nastajanja dimnih plinov in omejitev izpostavljenosti varilnega osebja pred dimnimi plini.

Zmanjševanje nastajanja dimnih plinov

Omejevanje nastajanja varilnih dimnih plinov se začne v fazi načrtovanja, zato se mora varilni inženir zavedati vloge varjenja za posamezen postopek pri ustvarjanju dimnih plinov.

Izbira varilnega postopka

Precejšnje zmanjšanje nastajanja dimnih plinov lahko dosežemo s spremembo tehnologije varjenja. Zato se morajo proizvajalci in nadzorniki varjenja zavedati pomena izbire procesa in njegovega vpliva na ustvarjanje dimnih plinov. Vsak proces ima posebne prednosti in slabosti za dano aplikacijo in situacijo.

Varjenje pod praškom (EPP) zadržuje večino dimnih plinov in oblok pod praškom, zato je odlična izbira za zmanjševanje nastajanja dimnih plinov. Ta postopek ima omejitve, saj tako lahko varimo samo v vodoravnem položaju, avtomatizirano in razmeroma debelejša pločevina. Omejitve se nanašajo tudi na čiščenje žilindrov in dovajanje varilnega praška.

Varjenje TIG proizvaja zelo malo dimnih plinov, saj skozi dodajni material ne teče varilni tok, sam varilni oblok pa je zelo stabilen. Vendar ročno varjenje TIG zahteva visokousposobljene varilce. Pogosto je postopek izbran za precizno varjenje ali nekatere posebne aplikacije. Uporaba TIG-varjenja za spajanje debele pločevine ne bi bila praktična, saj je postopek manj produktiven in razmeroma drag.

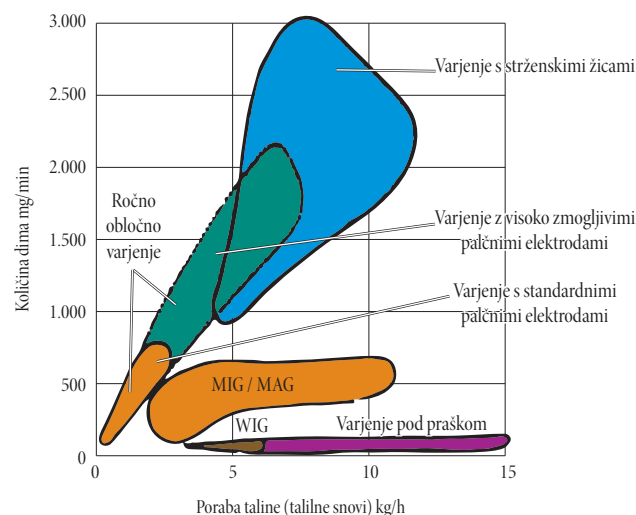
Varjenje MIG/MAG s polnjeno ali stržensko žico se običajno šteje za največjega proizvajalca dimnih plinov. K temu dodatno pripomore velika hitrost odtaljevanja varilne žice oz. visoka produktivnost. Količina izločenih dimnih plinov med varjenjem je lahko zelo različna in odvisna od tipa elektrode, razreda in

zasnove. Številni proizvajalci ponujajo zmanjšanje dimnih plinov pri uporabi polnjene ali strženske varilne žice. Raziskave kažejo, da nekatere polnjene žice, ki se varijo s pulznim načinom varjenja, lahko znižajo stopnjo nastajanja dimnih plinov.

Varjenje MIG/MAG se uporablja za varjenje tankih pločevin ali debelih in težkih pločevin. Nastajanje dimnih plinov pri varjenju MIG/MAG je odvisno od tehnološkega postopka, prenosa kapljic dodatnega materiala, zaščitnih plinov in uporabe različnih dodatnih materialov. Za primer: dodatni material ER70S-6 ima višjo raven mangana kot ER70S-3. Višja raven mangana je pogosto ključni dejavnik pri ugotavljanju skladnosti s predpisi.

Zaščitni plin

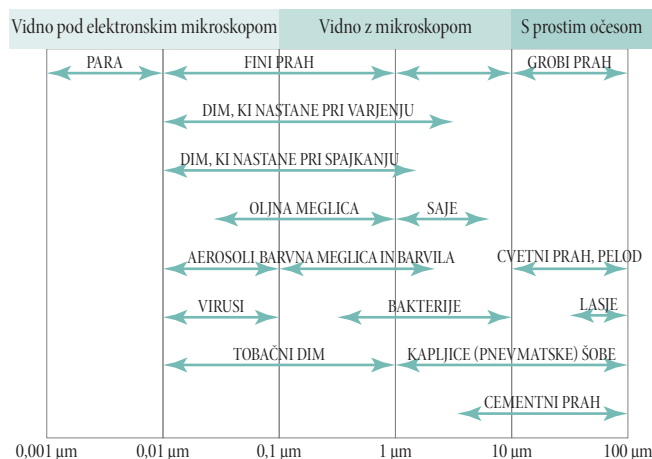
Zaščitni plini vplivajo na fiziko obločnega varjenja in s tem tudi nastajanje dimnih plinov. Vplivajo na prenos materiala iz varilne žice v kopel, pa tudi na sile v varilnem obloku.



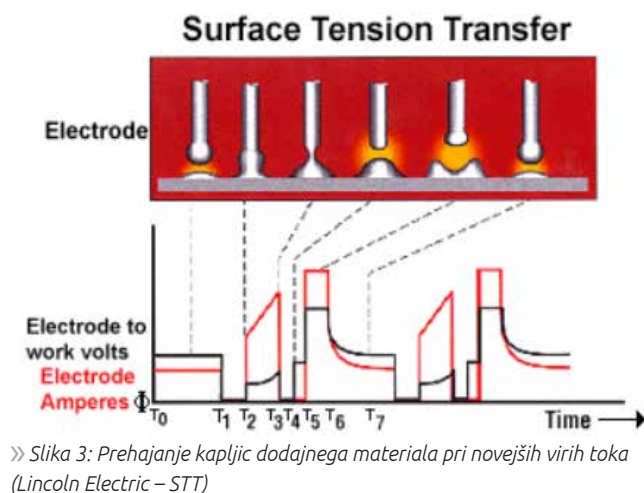
» Slika 2: Količina dimnega plina pri različnih postopkih varjenja

Novi viri varilnega toka – digitalna kontrola varilnega obloka

Način za zmanjšanje nastajanja dimnih plinov je tudi uporaba novih virov varilnega toka. Pri njih z obliko varilnega toka in obločne napetosti krmilimo oblok, nadzorujemo vir energije in s tem samo varjenje oziroma prehajanje dodatnega materiala med



» Slika 1: Velikost nekaterih škodljivih snovi



» Slika 3: Prehajanje kapljic dodatnega materiala pri novejših virih toka (Lincoln Electric – STT)



» Slika 4: Različne možnosti odsesovanja dimnih plinov v proizvodnji

varjenjem (Slika 3). Z novimi krmilniki lahko izredno hitro spremljamo dogajanje v obloku ter preprečimo količino obrizgov in s tem dimnih plinov.

Omejevanje izpostavljenosti varilca pred dimnimi plini

Podjetje je dolžno z metodami za omejevanje izpostavljenosti varilnega osebja pred dimnimi plini zagotoviti ustrezno zaščito in ukrepe za varnost delavcev.

Razporeditev del

Najbolj neposreden pristop k omejevanju izpostavljenosti je omejitev količine časa, ko varilec opravlja varjenje. To se lahko doseže z delitvijo delovnega mesta in nalog. Na primer varilec opravlja pol dneva rezanje na žagi, preostanek dneva pa varjenje ali vožnjo viličarja. To ni metoda brez stroškov, saj morajo biti posamezniki usposobljeni in kvalificirani za varjenje in tudi katero drugo delo. Lahko pa prinese izboljšave v smislu večje produktivnosti in večje zadovoljstva pri delu.

Avtomatizacija varilnega sistema

Robotika in drugi avtomatizirani sistemi za varjenje zmanjšajo izpostavljenost zaposlenih dimnim plinom pri varjenju. Avtomatizacija je lahko uspešna alternativa, če je investicijo mogoče upravičiti z višjo produktivnostjo in boljšo kakovostjo. Avtomatizirane varilne celice namreč običajno delujejo bolj produktivno.

Tehnologija odstranjevanja dimnih plinov

Metoda nadzora dimnih plinov – prezračevanje je učinkovita pri skoraj vsakem varilnem procesu. Ker je območje varilnega osebja problematično za dihanje, je običajno nujno lokalizirano prezračevanje. Sistemi za odvod dimnih plinov z mesta nastanka so različni. Nekateri omogočajo lokalno odsesavanje na gorilniku, kar je glavna prednost odstranjevanja dima neposredno pri viru. To pomeni, da je dimni plin omejen oz. ujet, preden doseže dihalno območje varilca ali se razprši v prostor. Drugi način odsesavanja



» Slika 5: Lokalno odsesovanje na gorilniku

Preglednica 1. Smernice o izpostavljenosti za materiale pri dimnih plinih med varjenjem

	ACGIH (1) Mejna vrednost (mg/m ³)	OSHA (2) PEL (mg/m ³)
Dimni plini – varjenje	5,0	
Železov oksid, (Fe)	5,0	10,0
Mangan (vse oblike)	0,2	1,0 (3) 5,0 (c)
Spojine kroma III	0,5	0,5
Spojine kroma VI, sol	0,05	0,05 (c)
Spojine kroma VI, insol	0,01	0,5 (c) NIC.0005 – .005 (obe obliki)
Nikelj, spojine insol (Ni)	(1,0) 0,5 NIC	1,0
Aluminij, dimni plini (Al)	5,0	
Cinkov oksid, dimni plini	5,0 10,0 (c)	5,0
Barijeve spojine, sol (Ba)	0,5	0,5
Berilij in spojine (Be)	0,002 .01 (c)	0,002 .005 (c)
Kadmijevi oksidi (Cd)	0,002	0,005
Kobaltov oksid (Co)	0,02	0,1

(1) Prag mejne vrednosti določi ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) in temelji na povprečju (8-urni TWA).

(2) Dovoljena meja izpostavljenosti OSHA temelji na 8-urnem TWA.

(3) Meja kratkotrajne izpostavitve (STEL) za magnezij, ki temelji na 15-minutnem TWA (3 mg/m³)

(c) Izpostavljenost največji koncentraciji ne sme biti presežena, kadar koli (ne TWA) NIC – Obvestilo o nameranih spremembah

dimnih plinov je postavitve centralne ali mobilne odsesovalne naprave, ki ima razporejene odsesovalne roke; te namestimo v bližino varilnega mesta (Slika 4 in Slika 5).

Mejne vrednosti izpostavljenosti

Skupna količina proizvedenih dimnih plinov med varjenjem in z varjenjem povezanimi postopki ni omejena, omejena pa je koncentracija dima. Testiranje in vzorčenje se opravlja v območju vdihavanja varilca. Ob koncu izmene varilca se izračuna število, ki odraža 8-urno povprečje koncentracije dimnih plinov v območju njegovih dihal, v mg/m³. Pri tem sta mangan (Mg) in krom (Cr) materiala, pri katerih so stroge omejitve izpostavljenosti.

V Preglednici 1 so trenutne omejitve izpostavljenosti dimnih plinov pri varjenju, ki sta jih opredelila OSHA in ACGIH.

Sklep

Izpostavljenost dimnim plinom je težava, ki je pri varjenju povezana s številnimi dejavniki, običajno nima ene in jasne rešitve. Vsaka rešitev obravnava samo del postopkov varjenja ter ima svoje prednosti in slabosti.

» www.lincolnelectric.com

» Neposredno merjenje globine zvara pri laserskem varjenju

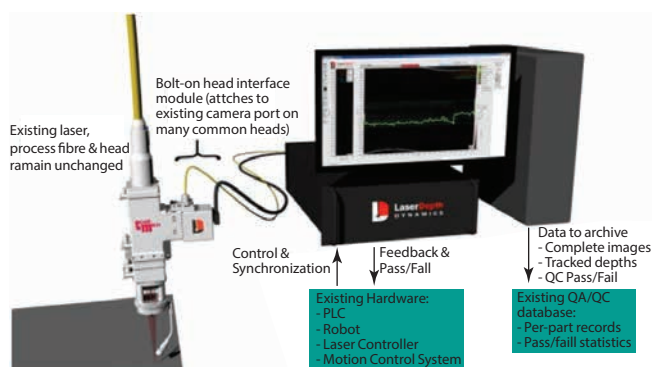
Boris Bell
Damjan Klobčar

»Tehnika meri dejansko globino penetracije vseh zvarov«

Lasersko varjenje je postalo pomembno orodje v številnih industrijskih proizvodnih procesih. Vendar je ocenjevanje kakovosti zvarov velik problem za mnoge uporabnike.

Podjetje **Laser Depth Dynamics (LDD)** je na začetku leta 2013 začelo prodajati nove tehnologije za spremljanje in nadzor kakovosti, ki je sposoben neposredno meriti globino zvarov. **Inline coherent imaging ali žarek ICI** (iz angl. *inline coherent imaging*) sledi laserskemu žarku v talino zvara oziroma v t. i. parnico. Neposredno merjenje penetracije globine izvaja z visoko natančnostjo ($\sim 20 \mu\text{m}$) in veliko hitrostjo ($>200 \text{ kHz}$). Tako se globina penetracije lahko meri zelo hitro med samim procesom varjenja. Novi 3D-modul skupaj z meritvijo globine zvara omogoča tudi sledenje zvarnega mesta, sledenje višine in 3D-volumsko meritev v eni sami napravi (Slika 1).

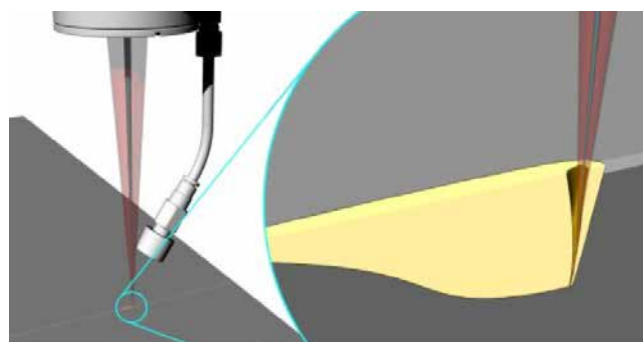
ICI-žarek je skupaj s procesnim laserskim žarkom pritrjen s kamero na glavo laserskega žarka. ICI sledi procesu laserskega žarka v zvar (Slika 2). Nekaj odbite svetlobe se vrne v sistem ICI, ki jo povezuje s svetlobo od referenčne poti, in ustvari vzorec interference. Tako lahko sistem izmeri razdaljo do vsake površine v območju zvara, ki prinaša refleksijo oz. odboj. Če je ICI-žarek usklajen s parnico, lahko dobimo ICI-sliko in s tem neposredno meritev globine penetracije.



» Slika 1: Sistem ICI

Tehnologija ICI in porušne preiskave

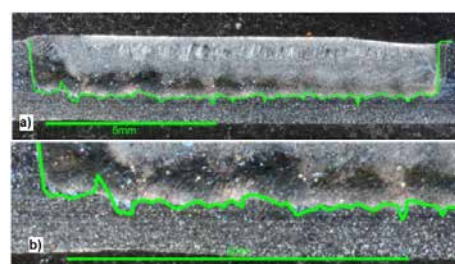
Standardni postopek za merjenje globine zvara je razrez končnega vara, brušenje in poliranje površine ter nato kemična obdelava, da razkrije strukturo zrn (makroobrus). Za katero koli novo tehnologijo spremljanja kakovosti je treba procesne rezultate vseeno opraviti zanesljivo in skladno z metalurškim laboratorijem ter pripraviti makroobrus.



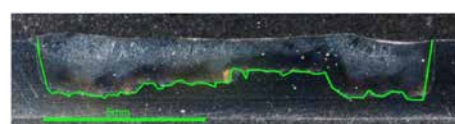
» Slika 2: ICI-žarek s procesnim laserskim žarkom

Sliki 3 in 4 prikazujeta globino zvara, dobljeno z ICI-sledenjem v primerjavi z dejansko iz obrusa. ICI-signal sledenja globine tesno sledi dejanskemu dnu zvara (prevaritve), celo vključno z majhnimi prehodnimi napakami.

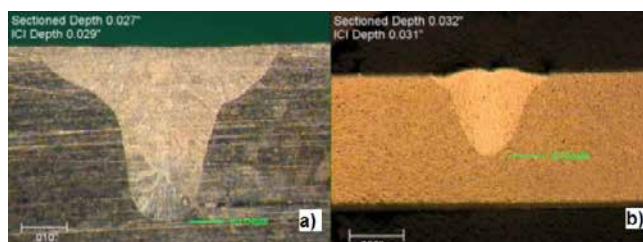
Na Sliki 5 sta dva točkovna zvara na makroobrusu. V zapisu na makroobrusu (zgoraj levo) je videti odlično meritev globine z ICI-sledenjem v primerjavi z meritvijo iz samega makroobrusa.



» Slika 3: a) makroobrus prevaritve in zapis ICI sledenja prekrivnega zvara pločevine nerjavnega jekla z oznako 304; b) povečava slike 3a.



» Slika 4: Makroobrus in zapis sledenja ICI pri različnih močeh laserskega varjenja med varjenjem.



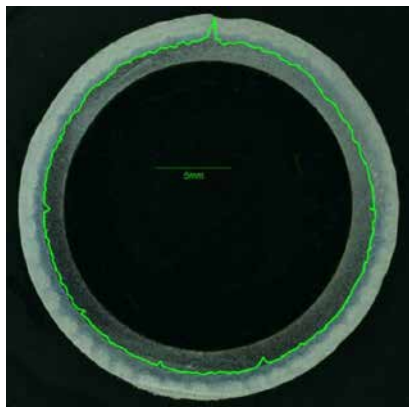
» Slika 5: Makroobrusa točkovnega laserskega varjenja: a)aluminij; b) nerjavno jeklo



Boris Bell • Damjan Klobčar • Fakulteta za strojništvo
Univerze v Ljubljani

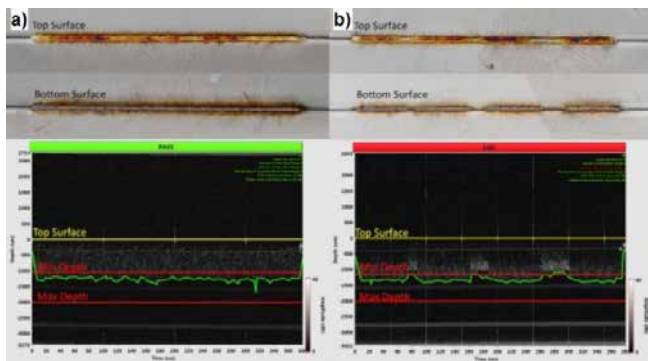
Samodejno odkrivanje napak

Glavna vloga ICI-tehnologije je nadzor kakovosti varjenja. Merila za nadzor kakovosti se lahko določijo neposredno iz nekaterih odstopanj pri razponu ciljne globine in niza parametrov, ki opisujejo dovoljene meje znotraj določenega območja. Geometrija ni nujno omejena na ploskovno geometrijo. Na Sliki 6 je prikazano varjenje cevi iz nerjavnega jekla, pri tem je celoten del potekal pri konstantni hitrosti vrtenja cevi.



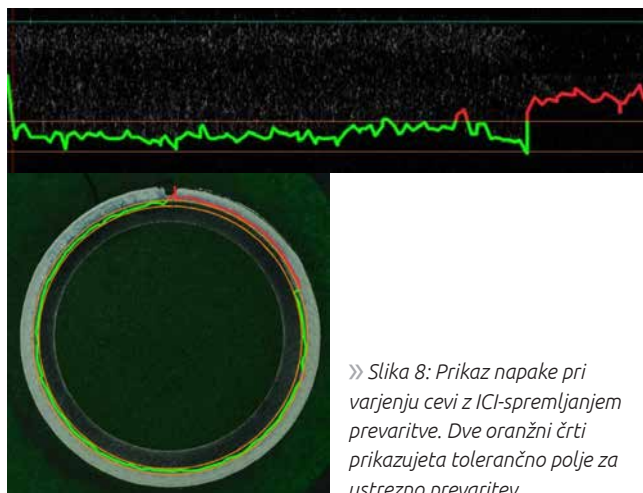
» Slika 6: ICI-sledenje (zelena črta) laserskega varjenja na nerjavnem jeklu

ICI-tehnologija se lahko uporablja tudi pri kontroli popolne penetracije varjenja. Pri sočelnem varjenju se pogosto zahteva, da se doseže popolna penetracija za celotno dolžino vsakega zvara. Uporabljen prevelika moč pri varjenju je potratna in lahko povzroči odtok taline iz hrbtne strani oz. napake v zvaru. ICI-nadzor globine penetracije skupaj z avtomatsko QC-analizo lahko pomaga, da se zagotovi ravno dovolj moči za varjenje in s tem ustrezno prevaritev (Slika 7 in Slika 8).



» Slika 7: ICI-spremljanje varjenja sočelnega zvara nerjavnega jekla: a) uspešno – prevaritev; b) neuspešno – ni popolne prevaritve

Po obdelavi podatkov lahko 3D ICI naredi profil končne površine prevaritve. Tudi parnica se lahko posname na ta način, kar daje neprimerljiv vpogled v dinamiko parničnega efekta in okolice taline pri varjenju.

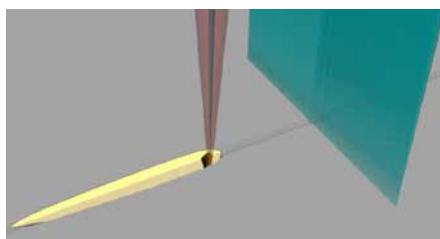


» Slika 8: Prikaz napake pri varjenju cevi z ICI-spremljanjem prevaritve. Dve oranžni črti prikazujeta tolerančno polje za ustrezno prevaritev.

Sledenje zvarnemu mestu in samodejno ostrenje

3D ICI-tehnologija je primerna za avtomatsko sledenje obliki zvarnega mesta (Slika 9). ICI daje odlične rezultate pri geometriji, ki pri klasičnem merjenju ustvarja težave pri strukturirani svetlobi ali kapacitivni tehniki zaznavanja višine. Zaradi svoje odpornosti proti motnjam lahko opravlja meritve zelo blizu zvarne točke.

Pomembno pri tem sledenju je, da poteka skozi obstoječo lečo, brez opornikov za podporo sledilnih senzorjev. Poleg tega je sledenje popolnoma optično, brez odvisnosti od električnih lastnosti materiala, ki se vari. En sistem lahko zagotovi sledenje obliki zvarnega mesta za jeklo, aluminij, ogljikove kompozite in druge materiale.



» Slika 9: Prikaz 2D-sledenja zvarnega mesta skupaj s 3D ICI-tehnologijo spremljanja prevaritve med varjenjem

Sklep

Omenjana tehnologija omogoča boljši nadzor kakovosti laserskega varjenja. Če je treba na tisoče delov odstraniti zaradi domnevnih napak ali se okvarjeni deli »izmuznejo« kontroli kakovosti (QC) in končajo v rokah strank, ICI-tehnologija lahko prepreči morebitne reklamacije ter tako ponuja rešitev: neposredne in neodvisne meritve dejanske globine penetracije za vsak zvar.

Vira

- [1] J. J. Blecher et al., Sci. Technol. Weld. Joi., 19, 7, 560-564 (okt. 2014)
- [2] P. J. L. Webster et al., Opt- Lett., 39, 6217-6220 (2014)

» 20. sejem varjenja in rezanja »Beijing Essen welding and cutting« v novem mednarodnem razstavnem središču v Šanghaju

V Šanghaju bo junija 2015 sejem »Beijing Essen Welding and Cutting«, in to na novem mednarodnem razstavnem središču, ki bo praznovalo 20. sejemsko prireditev. Sejem, ki predstavlja področje spajanja, rezanja in tehnologije izboljšave površin, je pomemben za Azijo, zato bo okoli 900 razstavljalcev predstavilo svoje izdelke in storitve na več kot 80 000 kvadratnih metrih. Na sejmu bodo poleg opreme za varjenje in rezanje tudi sistemi za računalniško podprto proizvodnjo, merilne tehnologije in oprema na delovnem mestu.



Slika na naslovnici:
WALTER Austria Ges.m.b.H.

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 Pezdernik, Janez Poje,
 Henrik Privšek, Simon Smrkolj, dr. Mirko Sokovič,
 Janez Škrlec, dr. Janez Tušek, mag. Robert Zakrajšek,
 Anton Žličar
Novinar: Esad Jakupović
Prevajalci: Ivica Belšak, s. p., Marko Oreškovič, s. p.
Lektoriranje: Lektoriranje, d. o. o., (www.lektoriranje.si)
Idejna zasnova revije: PROFIDTP d.o.o.
Računalniški prelom revije: Darko Švetak s. p.
Oblikovanje naslovnice in oglasov: PROFIDTP d.o.o.
Izdajatelj: PROFIDTP d.o.o., Gradišče VI 4,
 SI-1291 Škofljica, Slovenija
Uredništvo revije: Simona Jeraj, vodja

Naslov uredništva: PROFIDTP d.o.o. -PE Trzin
 Revija IRT3000, Motnica 7A, 1236 Trzin

Kontaktne podatke uredništva, naročnine, oglaševanje:
 Revija IRT3000, Motnica 7 a, 1236 Trzin
Telefon: +386 (0)1 5800 884, faks: +386 (0)1 5800 803
GSM: +386 (0)51 322 442
E-pošta: info@irt3000.si
Marketing: Blanka Čakš, **GSM:** +386 (0)51 322 177
Tisk: SCHWARZ PRINT d.o.o., Ljubljana
Naklada: 2.000 izvodov
Cena: 5,00 €
IRT3000 - inovacije razvoj tehnologije

ISSN: 1854-3669. Revija je vpisana v razvid medijev,
 ki ga vodi Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno
 številko 1059.

Naročnina na revijo velja do pisnega preklica.

Revijo sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS.

© IRT3000 - Avtorske pravice za revijo IRT3000 so last
 izdajatelja, podjetja PROFIDTP d.o.o. Uporabniki lahko
 prenašajo in razmnožujejo vsebino zgolj v informativne
 namene, in sicer samo ob pridobljenem pisnem soglasju
 izdajatelja.



SEZNAM OGLAŠEVALCEV

183	3WAY d.o.o.	105	KORLOY Europe
1, 57	ABB, d.o.o.	1, 145	Lakara d.o.o.
167	ABC Maziva, d.o.o.	58	LCR d.o.o.
169	ACTINIA, d.o.o.	1, 149, 154	LESNIK, d.o.o.
178	ACAM, d.o.o.	44	Letak naklada d.o.o.
1, 151	ARBURG GmbH	1, 17	LOTRIČ, d.o.o.
21	AUDAX d.o.o.	163	MEM - mechanic & electronic measurement
27	Beckhoff Avtomatizacija, d.o.o.	155	Meusburger Georg GmbH & Co KG
131	Böhler International GmbH	1, 49	Miel, d.o.o.
1, 3, 208	BTS Company, d.o.o.	1, 75	MiniTec, d.o.o.
187	CAD/CAM Lab, d.o.o.	71	Murrelektronik Kft.
176	Camincam, d.o.o.	51	National Instruments
35	Celjski sejem d.d.	119	NC Servis, Lovrek Ivan s.p.
1, 9	CNC Pro	23	Novacciai S.p.A.
1, 97	COPA DATA	159	Olma d.d.
193	Daihen Varstroj d.d.	69	PILIH, d.o.o.
28	DATA COM, d.o.o.	161	Preciza d.o.o.
19	Društvo livarjev Slovenije	78	PSM, d.o.o.
157	Dürr Ecoclean GmbH	66, 173	PS, d.o.o. Logatec
55	Elesa+Ganter Austria GmbH	33	Revija EGES
139	ENGEL GmbH	20	Revija Industrija
1, 89	FANUC Adria d.o.o.	4, 126	Revija IRT3000
144	FIST, d.o.o.	166	Revija Ventil
87	FESTO, d.o.o.	153	ROBOS d.o.o.
11	FUCHS Maziva LSL d.o.o.	117	SANDVIK Coromant
13	Gospodarska zbornica Slovenije	1, 109	Seco tools d.o.o.
58	Hakansson ESE d.o.o.	140	Sejem Fakuma
1, 63	HALDER, d.o.o.	68	Sejem SASO
67	Henkel AG & Co. KGaA	25	Sejem ZEPS
54	Hennlich d.o.o.	1,	Siming d.o.o.
113	Hexagon Metrology, S.p.A.	181	Solid World d.o.o.
185	Ib-CADdy, d.o.o.	53	Stäubli Systems, s.r.o.
36	ICM	1, 141	TECOS
1, 73	INEA RBT d.o.o.	1, 15	Tehna Plus d.o.o.
147	Intri d.o.o.	1, 133	TEXIMP d.o.o.
61	Inotech d.o.o.	1, 65	Tipteh d.o.o.
191	IPRO ING d.o.o.	1, 103	Topomatika d.o.o. HR
207	Iskra ESV d.d.	165	Trgostal-Lubenjak
177, 179	ITS, d.o.o.	171	TRM Filter d.o.o.
2	KAČ Trade, d.o.o.	52	Vesimpex, d.o.o.
76	Kistler	197	Virs d.o.o.
1, 137	KMS d.o.o.	40	Zagreški velesejem
143	Knjiga UMETNOST BRIZGANJA	1, 107	WALTER Austria Ges.m.b.H.
194	Knjiga Varjenje in sorodne tehnologije	1, 81	YASKAWA Slovenija d.o.o.
		1, 115	ZIBRT d. o. o.
		101	ZOLLER Austria GmbH

58 • Avgust 2015

ORODJARSTVO IN STROJEGRADNJA

Specializirana orodja in strategije strojne obdelave materialov ISO-5

Inovativna tehnologija in inženiring poganjata napredek ključnih industrij za proizvodnjo delov za medicino, letalstvo in proizvodnjo električne energije. Za izdelavo majhnih sestavnih delov v teh industrijah so potrebni materiali, ki so zelo odporni na toploto in obrabo, izjemno trdni, kakovostni in zanesljivi.



- Hitro do modela vozila
- Mikroobdelava v vzponu
- Sodobni postopki pri struženju in rezkanju
- Cilj – vodilni v inovacijah

NEKOVINE

Računalniška tomografija

Uporaba rentgenske tehnike kot merilne metode v industrijski proizvodnji omogoča pogled v notranjost obdelovancev in s tem zaznavo napak, npr. praznin (poroznosti), zračnih vključkov, razpok in tujkov, ter kontrolo sestave komponent. Spada med neporušne metode preiskav materialov in/ali obdelovancev. Računalniška tomografija na podlagi rentgenske tehnike se uveljavlja kot nadgradnja radiografije z vidika natančnejše zaznave, karakterizacije ter prostorske porazdelitve struktur (lastnosti) in napak v notranjosti merjencev.



- Pred sejmom Fakuma
- Novosti v Meusburgerju
- Novi PBT z boljšimi lastnostmi tečenja
- Kraiburg TPE – termoplasti za avtomobilsko industrijo

NAPREDNE TEHNOLOGIJE

Tehnologije za boljše življenje

Mnogi verjamejo, da so dovršene tehnologije le v tovarnah in elektrarnah, čeprav so pogosto blizu nas: napovedovanje vremena, javni prometni sistemi, spletne storitve, laboratorijske preiskave krvi in analitika ter podobno. Odkrivanje načinov za izboljšanje na videz rutinskih nalog je pomembno področje raziskovanja. Razvoj IKT in internet znanja sta izjemno izboljšala mobilnost, delo v pisarnah, delovanje tovarn, tudi udobje domačega življenja. Raziskovanje na mnogih področjih pripomore k boljšemu življenju posameznikov.



- Prvi hrvaški superračunalnik
- Uporaba tehnologij 3D-tiskanja in robotskega freziranja
- OnShape, CAD-načrtovanje v brskalniku

PROIZVODNJA IN LOGISTIKA

Simulacija in optimizacija procesa vpenjalnih priprav

Za montažo vpenjalnih priprav je bil razvit simulacijski model, ki omogoča enostavno parametriziranje števila razpoložljivih delavcev v montažnem procesu. Tako lahko načrtovalci za različne proizvodne piane vnaprej s simulacijo v le nekaj sekundah pridobijo podatke o času najzgodnejšega možnega začetka montaže posameznega projekta in predviden zaključek montaže projekta.



- Ročni delovni sistemi za montažno linijo s kanbanom
- Računalniška obdelava slik se seli iz testnih laboratorijev v proizvodnjo
- Računalniška obdelava slik – osrednji gonilnik avtomatizacije
- Poseben primer sijočih površin

VZDRŽEVANJE IN TEHNIČNA DIAGNOSTIKA

Primerjalni testi hidravličnih sestavin

V naslednji številki IRT3000 bomo nadalje brali o osnovah vzdrževanja. Po zgledu računalniških revij bomo začeli predstavljati primerjalne teste posameznih hidravličnih sestavin. Najprej bomo predstavili rezultate testov števec delcev v hidravličnih oljih različnih proizvajalcev.



- Utrinki s sejmov vzdrževanja
- Prednostne lastnosti transformatorskih olj GTL
- Novosti iz krmiljenja in nadzora z opremo Beckhoff

VARJENJE IN REZANJE

EWM Xnet, program za zagotavljanje kakovosti varilnega procesa

Današnji trg narekuje tri osnovne cilje: iskanje potencialnih prihrankov v proizvodnji, zagotavljanje stroškovno učinkovite proizvodnje in dokumentiranje vsakega vara. Modulno zgrajen program za zagotavljanje kakovosti varilnega procesa EWM Xnet združuje te naloge v en proizvod, kar je prednost za mala in velika svetovna varilska podjetja. Program EWM Xnet je združljiv z Industrijo 4.0, projektom Evropske unije za avtomatizacijo in informatizacijo proizvodnega procesa.



- Varilci našli odgovor za varjenje tankih prevlečenih visokotrdnih jekel
- TIGer je dvakrat hitrejši
- Simufact.welding 4 – analiza zvarov z metodo končnih elementov
- LaserStar Technologies in serija vlakenskih laserjev za označevanje

Ne prezrite

- 08.-13.9. 2015 **MOS** | Celje, Slovenija
- 15.-17.9. 2015 **DVS Expo** | Nuremberg, Nemčija
- 16.-18.9. 2015 **55th International foundry conference** | Portorož, Slovenija
- 22.-24.9. 2015 **hi15** | Herning, Danska
- 22.-24.9. 2015 **OPTO** | Paris, Francija

- 22.-24.9. 2015 **MESURExpoVision** | Paris, Francija
- 22.-24.9. 2015 **COMPOSITES EUROPE** | Stuttgart, Nemčija
- 23.-25.9. 2015 **Robotica - Smart Home** | Milan, Italija
- 25.-28.9. 2015 **SILMO** | Paris, Francija
- 29.9.-01.10. 2015 **EuMW** | Paris, Francija
- 29.9.-01.10. 2015 **FachPack** | Nuremberg, Nemčija

» Več dogodkov na www.irt3000.si/koledar-dogodkov/

NADGRADNJA ELEKTRIČNEGA STROJA

s serijsko vgrajenimi hidravličnimi funkcijami



ZERES



Nemški proizvajalec Zhafije na letošnjem sejmu PLAGKEM 2015 v Celju predstavil novo serijo strojev za brizganje plastike Zeres. Gre za izvedenko serije Venus II, ki so ji dodali integriran hidravlični sistem. Serija Zeres ima energetsko varčen sistem hidravličnega pomika stranskega jedra, izmetača in pomika šobe.

- Serija Zeres ponuja kupcem prednosti električnih strojev na področjih, ki so tradicionalno povezani s hidravličnimi stroji.
- Stroji serije Zeres pokrivajo zapiralne sile med 400 in 5.500 kN.
- Cenovni nivo klasičnih hidravličnih strojev najpomembnejše svetovne konkurence (od 900 kN dalje).

Vsem obiskovalcem se iskreno zahvaljujemo za številčen obisk našega razstavnega prostora na sejmu **PLAGKEM 2015 v Celju** in za izkazan velik interes za naše produkte. Upamo, da smo odgovorili na vsa vaša vprašanja in se veselimo snidenja z vami tudi v prihodnje.

Zastopamo tudi proizvajalce kvalitetne periferne opreme



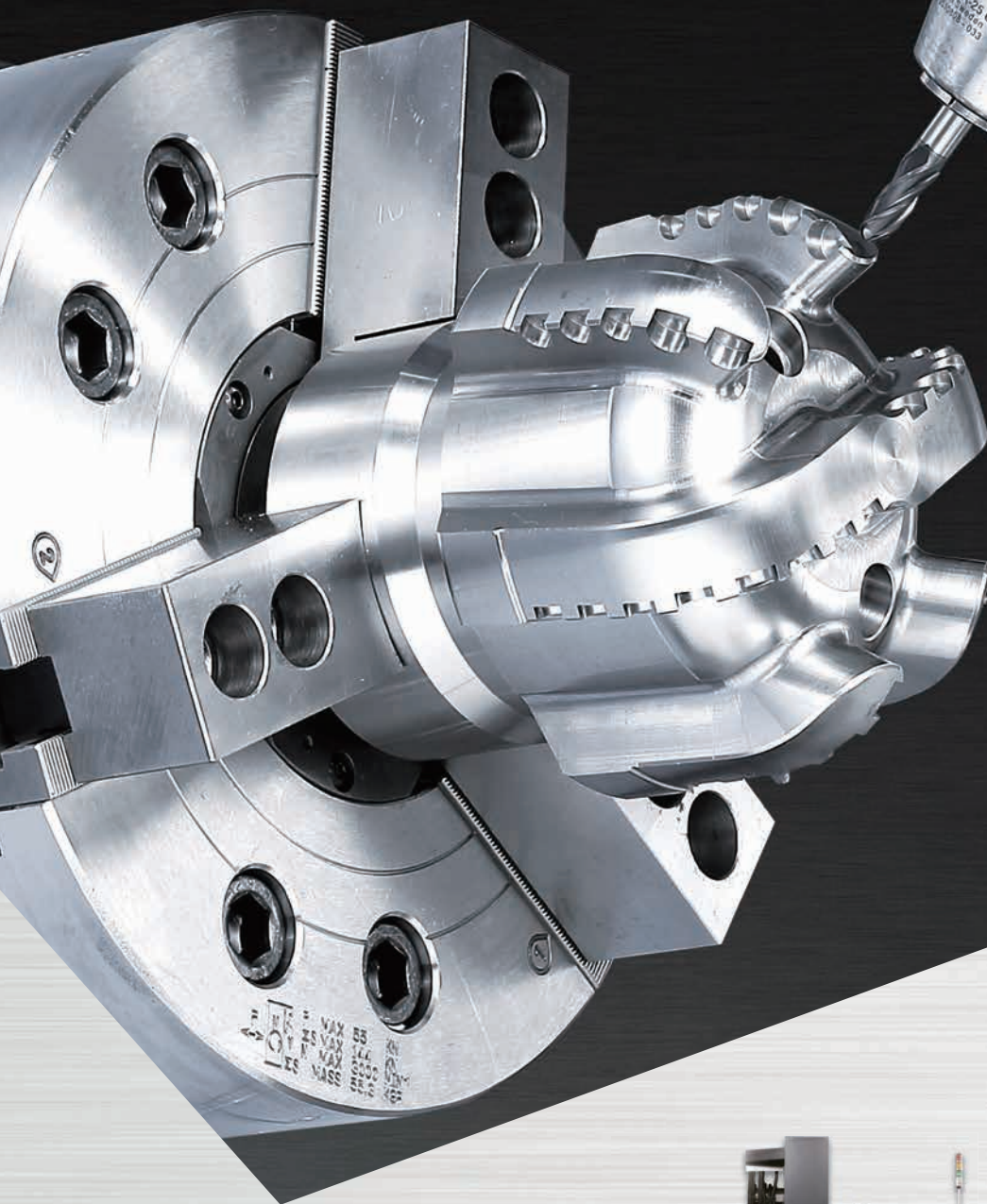
sesalci, sušilci, volumetrija,
gravimetrija, tekoči trakovi,
granulatorji, dozirni sistemi, drugo



magnetne plošče
za hitro menjavo orodij

PUMA SMX

serija



**ZANESLJIVI STROJI
HITRE DOBAVE**

**VPRAŠAJTE
ZA PONUDBO**

ZELO UGODNO FINANCIRANJE

leasing na

24 mesecev 2,0%

36 mesecev 2,7%

polog 25% kupnine

Financiranje izvajajo izbrane banke ob ustreznih boniteti komitentov.



Puma SMX 2600S
več-opravlilni stružni center



VC630/5AX
vertikalni 5-osni center



NX5500 II
vertikalni orodjarski center

BTS
COMPANY

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

LJUBLJANA
T. 01 5841 433

MARIBOR
T. 041 640 120

DOOSAN