

Časopis o automobilovom priemysle, strojárstve a ekonomike



Journal about the automotive industry, mechanical engineering and economics

R-2000iB – univerzálny robot pre automobilový priemysel

Vitajte v „Žltom svete“



FANUC – Č. 1 V PRIEMYSELNEJ AUTOMATIZÁCII A ROBOTIKE

S robotmi FANUC zvýšite výrobu a zabezpečíte bezproblémový chod Vašej linky. Vďaka viac než 240 000 celosvetovo predaných robotov FANUC máme dostatok skúseností a know-how pre zaistenie všetkého, čo potrebujete. FANUC Robotics ponúka najširšie spektrum priemyselných robotov s 99,99% spoľahlivosťou, zaručujúcich rýchlosť, precíznosť a zvýšenie produkcie.

FANUC Robotics R-2000iB – špecialista pre automobilový priemysel.

- Nosnosť od 100 do 250 kg
- Dosah od 1 429 mm do 3 500 mm

Zvýšte tempo Vašej automatizácie práve teraz!

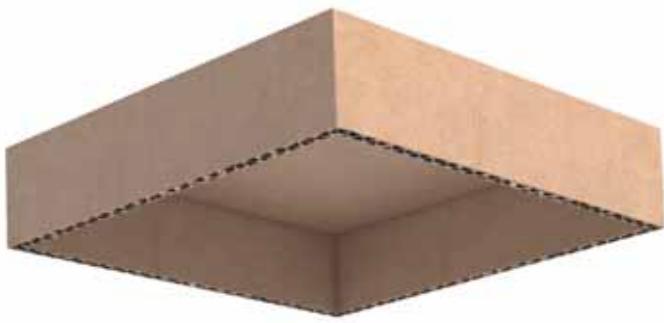


FANUC Robotics Czech
Tel.: +420 23 40 72 900
www.fanucrobotics.cz



FANUC

automobilky, register automotive, dodávateľia, robotika, automatizácia, zváranie, materiály, technológie, produkty, obrábanie, náradie, nástroje, metrológia, digitálny podnik, konštrukcia, inovácie, vývoj, priemysel a dizajn, elektromobilita, novinky svetových výrobcov



POČÍTAČOVÉ VIDĚNÍ

IHNED PO VYBALENÍ



SKUTEČNÁ VELIKOST

COGNEX
vision >



www.outoftheboxvision.com

Stačí jen vytáhnout z krabice a rovnou umístit na vaši výrobní linku s minimálními nároky na čas, peníze a úsilí – přesně to nabízí nový systém počítačového vidění In-Sight® 7010:

- **Jednoduché nastavení** – integrované automatické zaostřování, optika a osvětlení
- **Robustní kryt** – kompaktní a odolné pouzdro s krytím IP67
- **Snadná konfigurace** – s aplikačním softwarem EasyBuilder
- **Flexibilita** – komunikuje s jakýmkoli automatizačním zařízením pomocí sady Cognex Connect®

In-Sight 7010 otevírá pro výrobce široké pole nových aplikací, navíc v okamžiku, kdy je počítačové vidění cenově velmi výhodné.



PENTA IQ GRIP



28386
PCHR 25-D40-3-IQ

Novinka
MAXIMÁLNA
HĽBKA ZÁPICHU
20 mm

PENTAIQGRIP

ISCAR predstavuje súbor nástrojov **PENTAIQGRIP** pre operácie upichovania a zapichovania s 5 reznými hranami, pre väčšie hĺbky záberu až do hĺbky 20 mm.

PENTAIQGRIP má inovatívny systém upínania doštičky v lôžku z rybinovým vedením a lepším čelným kontaktom. Nástroj sa tak stáva tuhší, lepšie znáša bočné rezné sily a umožňuje použíte väčších rezných parametrov pri sústružení do boku.

Tieto nové vlastnosti prinášajú zlepšenie rovinosti a drsnosti upichovanej plochy. Systém upnutia doštičky je jednoduchý, pevný a umožňuje rýchlu výmenu doštičky priamo na stroji. Na trh budú dodávané 3 veľkosti pre upichovanie priemerov 20, 30 a 40 mm.

PENTAIQGRIP je produktívna doštička s 5 reznými hranami pre presné upichovanie, zapichovanie a sústruženie do boku.

ai magazine v roku 2013 oslávi už šieste narodeniny / *ai magazine* in year 2016 will celebrate 6th birthday



Ďakujeme Vám – naši partneri, čitatelia a priaznivci
ai magazine za podporu a spoluprácu v roku 2012.
Bude nám cťou, ak nám svoju priazeň zachováte
aj v roku 2013!

Želáme Vám pokojné vianočné sviatky
v kruhu svojich blízkych!

Kolektív ai magazine

Thank you – our partners, readers and favourers
ai magazine for support and cooperation in year 2012.
It will be our honour, if you remain your favour
in year 2013!

We wish you peaceful Christmas
to you and your relatives!

Team ai magazine



PF 2013

Dear friends,

We have prepared for you the latest edition of **ai magazine** of this year and, at the same time, in its five years history. Is it too little, or is it too much? Philosopher would say that all is relative. From one viewpoint it is rather little, but at the same time enough to allege that **ai magazine** is vital and has a bright future ahead. Leader press publishing house is already intensely working on further improvements since it can relay on a solid base built over the years. We trust that the upcoming improvements will take you immediately by surprise in the next year's first edition.

Today we will talk about numbers, or rather anniversaries. The latter is somewhat old as an age number, however from the society evolution viewpoint, also very young. January 1st, 2013 will mark the 20th anniversary of independency of Slovak republic and Czech republic. Twenty years of independence; twenty years of independent economy. Successes and falls, positives and negatives - let's leave the judgment up to professionals. From a global perspective past years have been positive: opening to the world, integration of both societies into European structures, evolution of both economies, but also improvement of standard of living or national and social self-awareness. We trust that those future trends will be rather positive than negative and in particular in the terms of economics, either you agree or not, which is the moving force of the future development in all areas. We believe that present stagnation time, as professionals refer to it, that we expect to continue in 2013 as well, will not lead to a recession as it was in 2008 - 2009, but it will vanish along with difficult global financial crisis and Europe will again move one step forward.

The last date and number we mention is year 2013.

Dear friends, we wish you all the best in your own world: in world of your families and your companies, in your own micro-world, that is so important to each of us. We wish you that the year 2013 will bring into your hearts more positive things, lots of love, understanding and optimistic look at the things that surround us.

This and much more from the bottom of our hearts wishes the team of Leader Press Publishing House and **ai magazine**.

Have a wonderful holiday and happy New Year.

All the best

Yours

Eva Ertlová, Editor-in-Chief of **ai magazine**

Vážení priatelia,

pripravili sme pre Vás posledné tohtoročné vydanie **ai magazine** v jeho už päťročnej histórii. Je to málo, či veľa? Filozof by povedal, že všetko je relatívne. Z reálneho uhla pohľadu je to skôr málo, ale zároveň aj dosť na to, aby sme mohli konštatovať, že **ai magazine** je projekt životoschopný a že má pred sebou ďalšiu budúcnosť. Vydavateľstvo Leader press už intenzívne pracuje na ďalšom skvalitňovaní **ai magazine**, pretože môže stavať na pevných základoch. Veríme, že tá ďalšia nadstavba Vás už v prvom budúcoročnom vydaní príjemne prekvapí.

Dnes sa budeme venovať číslam, či presnejšie výročiam. Tým druhým je trošku dlhší vek, avšak z pohľadu celospoločenského vývoja, tiež veľmi krátky. Prvého januára roka 2013 si Slovenská republika i Česká republika pripomienú dvadsať rokov samostatnosti, dvadsať rokov samostatného hospodárenia. Úspechy i pády, pozitíva a negatíva - hodnotenie necháme kompetentným. Z globálneho pohľadu, z pohľadu otvorenia sa svetu, začlenenia sa oboch spoločností do európskych štruktúr, rozvoja oboch ekonomík, ale i zvyšovania životnej úrovne, národného i štátneho sebauvedomenia sa, ide iste o pozitívne roky. Budeme veriť, že tie trendy budú aj v budúcnosti skôr pozitívne ako negatívne. Najmä v oblasti ekonomiky, ktorá, či s tým súhlasíme, alebo nie, je hybnou pákou budúceho vývoja vo všetkých oblastiach. Budeme veriť, že aj súčasné obdobie, podľa odborníkov, stav stagnácie - ktorá nás vraj čaká aj v roku 2013 - bude smerovať nie k zložitým časom recessie rokov 2008 - 2009, že pominie zložitá globálna finančná kríza a Európa sa opäť posunie o schodík vyššie.

Posledným dátumom a číslom, ktoré spomenieme, je rok 2013.

Vážení priatelia, želáme Vám, aby v tom vašom svete, vo svete vašich ľudí, vašich rodín, vo vlastnom mikrosvete, ktorý je určite pre každého z nás ten najdôležitejší, bolo všetko v poriadku, aby Vám rok 2013 prinášal do vašich sŕdc viac pozitívneho, veľa lásky, porozumenia a optimistického pohľadu na veci okolo nás.

Zo srdca Vám to želá kolektív vydavateľstva Leader press a časopisu **ai magazine**.

Krásne Vianoce a šťastný nový rok.

S pozdravom
Eva Ertlová

šéfredaktorka **ai magazine**

Eva Ertlová

| | |
|--------------------------------------|---|
| Register automotive | 6 |
| <i>Automotive Companies register</i> | |

Materiály, technológie, produkty **Materials, Technologies, Products**

| | |
|---|----|
| Nejlépe prodávaný soustružnický stroj s novým designem..... | 14 |
| <i>The best sold turning machine with new design</i> | |



| | |
|---|----|
| Nejmodernější CNC technologie za atraktivní cenu..... | 12 |
| <i>The most modern CNC technology with attractive price</i> | |

| | |
|--|----|
| Nové elektroerozívni stroje z GF AgieCharmilles..... | 16 |
| <i>New electro-erosive machines from GF AgieCharmilles</i> | |

| | |
|---|----|
| MAS MACHINE MONITOR - nástroj ke zvýšení produktivity vašeho provozu!..... | 20 |
| <i>MAS MACHINE MONITOR - tool to improve productivity of your business!</i> | |

| | |
|---|----|
| Rýchlejšie obrábanie s Makino U3..... | 22 |
| <i>Faster machining work with Makino U3</i> | |

| | |
|---|----|
| Nástroje MAPAL pro nejvyšší přesnost obrábění miniaturních součástí..... | 24 |
| <i>MAPAL tools for highest accuracy for tooling of miniature elements</i> | |

| | |
|---|----|
| Nový přesný upínač pro nástroje pro obrábění miniaturních součástí..... | 25 |
| <i>New accurate clamp for miniature elements tooling</i> | |



| | |
|--|----|
| Nový rad nástrojov na efektívne frézovanie drážok..... | 26 |
| <i>New line of machines for effective slot milling</i> | |

| | |
|--|----|
| MC6025 - Mitsubishi najnovšia technológia pre výkonné sústruženie oceli..... | 28 |
| <i>MC 6025 - The latest technology for high performance turning</i> | |

| | |
|-------------------------|----|
| Nový plátok MP3025..... | 29 |
| <i>New MP3025 grade</i> | |

| | |
|---------------------------------|----|
| Obrábajme inteligentne..... | 30 |
| <i>Let's tool intelligently</i> | |

| | |
|--|----|
| Rýchlo-výmenný paletový systém ďalšej generácie..... | 32 |
| <i>New generation quick-change pallet system</i> | |

| | |
|---|----|
| Vysokovýkonné frézy pre frézovanie do rohu - Fréza TURBO 10 | 34 |
| <i>High-performance cutter for the corner milling - TURBO 10 cutter</i> | |

| | |
|--|----|
| Německé rychlovlaky jezdí díky českým nástrojům..... | 36 |
| <i>German high-speed trains ride thanks to Czech tools</i> | |

| | |
|---|----|
| Inovativne sekundové lepidlá Loctite ponúkajú nové oblasti použitia..... | 38 |
| <i>Innovative instant adhesives Loctite offer new areas of applications</i> | |

| | |
|---|----|
| Společnost Fronius sází na energetickou efektivitu..... | 40 |
| <i>Company Fronius stakes on energy saving</i> | |



Robotika, automatizácia, zváranie **Robotics, Automation, Welding**

| | |
|--|----|
| Koncepcie prostorové úsporného E-frame | 41 |
| <i>Concept of space-saving E-frame</i> | |

| | |
|---|----|
| Rýchlejšie, jednoduchšie, bezpečnejšie..... | 42 |
| <i>Faster, simpler, more reliable</i> | |

| | |
|---|----|
| Laserové svařování v nové dimenzi..... | 46 |
| <i>Laser welding in a new dimension</i> | |

Metrológia **Metrology**

| | |
|--|----|
| Nový projekt – servis, generálne opravy a modernizácie rovinnych brúsok..... | 48 |
| <i>New project - service, maintenance and modernization of flat-surface grinder machines</i> | |

| | |
|--|----|
| První automat na kontrolu koncových měrek..... | 50 |
| <i>First automat to control the end gauges</i> | |

Digitálny podnik **Digital Factory**

Vývoj systému pro efektívni provoz a řízení nákladních automobilů.....52

System development for effective service and management of commercial vehicles

Čtečky kódů založené na zpracování obrazu přináší rychlou a bezchybnou identifikaci kódu.....54

Vision systems based on the picture processing brings fast and flawless code identification



Využitie moderných technológií pri projektovaní výrobných systémov.....56

Application of Modern Technologies in Design of Production Systems

Produktivita **Productivity**

Najvyššie ocenenie za prínos v oblasti rastu produktivity SR na 15. Národnom fóre produktivity.....58

Recognition of important personalities for their contribution to the productivity growth

Hospodárstvo Slovenska na konci 20. a začiatku 21. storočia.....62

Slovak economy at the turn of the 21st century

HELIOS Spin - tradícia a stabilita moderného informačného systému.....64

Helios Spin - tradition and stability of modern information system



Veda, výskum, vzdelávanie **Science, Research, Education**

Štúdium na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline.....66

Study at the Faculty of Mechanical Engineering of the University of Žilina

Eliminačná mreža pre usporiadanie a stabilizáciu vonkajšieho prúdového poľa, IV. časť.....68

Elimination grid for adjustment and stabilization of an outer current field, part IV

Návrh meracieho stendu viacvýstupových prevodových mechanizmov.....70

Design of measurement stand of multi-projection gear mechanisms

Univerzitné vzdelávanie technického zamerania v Portugalsku72

University Education for Technical Specialization in Portugal

Konštrukcia, inovácie, vývoj **Construction, Innovation, development**

História elektromobilov.....75

History of Electromobiles

Skúšky komponentov koľajových vozidiel.....78

Examination of the locomotive car components

Hospodárske spektrum **Economic Spektrum**

Veľtrh AMPER – jednotka v oblasti elektrotechniky.....83

AMPER Fair Trade – leader in electrical engineering

S FESTOM v železiarňach Volklinger.....84

With FESTO in Volklinger Ironworks



Nové hořáky svařovacích robotů86

New torches for welding robots

MSV 2012 byl největší a nejúspěšnější za několik let.....88

International Engineering Fair (MSV) 2012 was the largest and most successful in a several years

Novinky svetových výrobcov.....89

Edičný plán ai magazine 2013.....90

Editorial plan ai magazine 2013.....92

Resumé článkov uverejnených v ai magazine 4/2012.....94

Résumés of Articles published in ai magazine 4/2012



- brzdené a nebrzdené nápravy
a nájazdové brzdy pre prívesy
- príslušenstvo k prívesom
- priemyselné brzdy

KNOTT spol. s r.o.

Dolná 142
900 01 Modra
Tel.: +421(0)33 690 25 11
Fax: +421(0)33 690 25 55
knott@knott.sk
www.knott.sk



Matador Industries, a. s.

Továrenská 1, P.O.Box 80, SK - 018 41 Dubnica nad Váhom
tel.: +421 42 38 10 200 - 201, fax: +421 42 42 62 660
direct@matador-industries.sk, www.matador-industries.sk

- výroba lisovacích nástrojov
- výroba zvarovacích liniek a prípravkov
- automatizácia a robotizácia výrobných procesov
- všeobecné strojárstvo - výroba podľa výkresovej dokumentácie zákazníka

KUKA

Prodej průmyslových robotů a periferií
Servis, školení a programování



KUKA Roboter CEE GmbH
organizační složka
Sezemická 2757/2, 193 00 Praha 9
Horní Počernice, Česká republika

GSM +420 724 162 863,
Tel.: +420 226 212 271
Fax: +420 226 212 270
info@kuka.cz

robotec

- robotizované pracoviská OTC, Fanuc, Nachi
- manipulácia, zváranie, brúsenie, rezanie
- zváracia technika OTC



robotec s.r.o.
Hlavná 3
038 52 Sučany
Tel.: 043/400 34 80
www.robotec.sk



- Riadenie procesov
- Simulácia
- Digitálny podnik

SimPlan Optimizations, Hlavná 5, 917 01 Trnava, Slovakia, Tel./fax: +421 33 5332 - 618, www.simplan.sk



Odborný informačný portál pre plasty a gumeny

PlasticPortal.eu[®]

Vodná 9, 949 01 Nitra, tel./fax: +421 911 264 141
e-mail: plasticportal@plasticportal.eu, www.plasticportal.eu



REGISTER



Riadenie AC pohonov
Riadenie servo pohonov
Riadenie DC pohonov
Fotovoltika



e-mail: ct@emerson.com

/ Systémy nabíjania akumulátorov / Zváracia technika / Solárna elektronika



PREDAJ, SERVIS A TECHNICKÁ PODPORA PRE: / automatizáciu zvárania
 / zváracie zdroje na ručné zváranie / monitorovanie zváracieho procesu / zváracie príslušenstvo
 / zváracie zdroje na robotizované zváranie / plazmové rezacie zariadenia / technologické centrum

FRONIUS SLOVENSKO S.R.O, Nitrianska 5, 917 01 Trnava, Tel: +421 (0)33 5907 511, Fax: +421 (0)33 5907 599, email: sales.slovakia@fronius.com, www.fronius.sk



SPINEA

Výroba a predaj vysoko presných bezvôľových prevodoviek TwinSpin a aktuátorov DriveSpin
 SPINEA využíva originálne Slovenské riešenie chránené viacerými svetovými patentmi
 Typické oblasti aplikácie: obrábacie stroje, automatizácia a robotika



KONTAKT: Tel.: +421 51 7700 156 Fax: +421 51 7482 080 Email: info@spinea.sk Web: www.spinea.sk



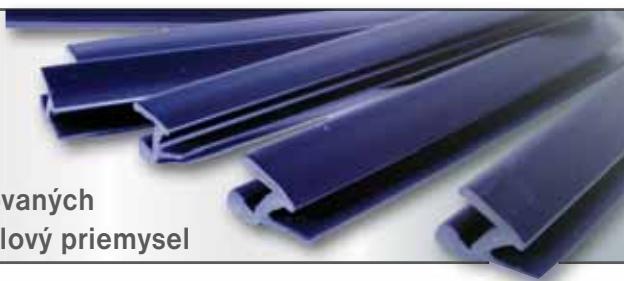
Permanentný monitoring sietí PROFIBUS

- včasné upozornenie na zmeny v komunikácii na sieti
- on-line diagnostika až 4 rôznych sietí súčasne
- modulárny systém repeaterov
- integrovaný PROFIBUS analýzator ProfiTrace 2



COBA automotive

Výroba vytlačovaných a vstrekovanych
 plastových dielov pre automobilový priemysel



Vyšné Kamence 11
 013 06 Terchová
 Slovakia

tel.: +421 41 507 1101
 fax: +421 41 507 1151
 www.cobaautomotive.sk



**B2B portál pre kovopriemysel
 a strojárstvo**

www.industry-business-network.com

Zaregistrujte
 sa bezplatne!

CoroPak 12.2

Nové produkty k dispozícii
od 01. októbra 2012

tel: +421 258 318 323, +421 258 318 324

e-mail: slovakia.coromant@sandvik.com

Nový vrták CoroDrill® 870
Nie je iba odlišný, je výnimočný.



SANDVIK

Coromant

Your success in focus

FANUC ROBOTICS EUROPE

FANUC ROBOTICS CZECH s.r.o.
U Pečářky 1A/484
180 00 Praha 8 – Libeň
Česká republika
www.fanucrobotics.cz

OBJEVTE ŠIROKÉ SPEKTRUM PRŮMYSLOVÝCH ROBOTŮ

- snižujeme náklady
- zvyšujeme produktivitu
- spolehlivost 99,99%
- řešení v průmyslové automatizaci a robotice



PROFIKA
dodáva a servisuje CNC stroje
již od roku 1992!



Kontakt ČR: PROFIKA, s.r.o., Průmyslová 1006, 294 71 Benátky nad Jizerou, tel.: +420 326 909 511 – ústř., profika@profika.cz, www.profika.cz

Kontakt SK: PROFIKA SK s.r.o., Bernolákova 1, P.O.BOX 7, 974 05 Banská Bystrica, tel.: +421 918 653 147, profika@orangemail.sk, www.profika.sk



- CLOOS ... světová jednička v robotizovaném obloukovém svařování
- realizace kompletního projektu od jednoho dodavatele CLOOS
- nové ergonomické svařovací roboty QIROX vyvinuté pro technologii svařování
- produktová řada svařovacích zdrojů pro automatický i manuální provoz QINEO

CLOOS PRAHA, spol. s r.o.

Vídeňská 352, Vestec, 252 42 Jesenice u Prahy, Tel: +420 244 910 355, Telefax: +420 244 913 029, cloos@cloos.cz



> Prvý časopis o automobilovom priemysle
na Slovensku

> Už piaty rok na trhu

LEADER press, s.r.o., vydavateľstvo odborných časopisov,

Framborská 58, 010 01 Žilina, Tel.: 041/56 52 755, Tel./fax: 041/56 53 240, e-mail: leaderpress@leaderpress.sk, www.leaderpress.sk



- podpora MaSP pri presadzovaní sa na trhu
- zvýšenie inovácií a zvyšovanie technologických kapacít
 - podpora výskumu a vývoja
 - organizácia vzdelávania

Automobilový klaster - západné Slovensko

Hlavná 5, Trnava, Slovensko, Tel.: +421 33 32 36 730, Fax: +421 33 32 36 731, autoklaster@autoklaster.sk, www.autoklaster.sk.

PF 2013

COBA

automotive

Ďakujeme všetkým obchodným partnerom za spoprácu v roku 2012 a do nového roka želáme veľa osobných i pracovných úspechov

- > VYTLAČOVANÉ PVC, ABS, PP, LDPE PROFILY VYSEKÁVANÉ V LINKE
- > NÁHRADA EPDM TESNENÍ ZA TPE RECYKLOVATEĽNÉ MATERIÁLY
- > NÁHRADA KOVOVÝCH ODLIATKOV
- > VSTREKOVANIE PLASTOV

COBA
automotive

COBA automotive, s.r.o.
Vyšné Kamence 11, 013 06 Terchová, Slovakia
tel.: +421 41 507 1101, fax: +421 41 507 1151
www.cobaautomotive.sk

2013

Vážený obchodný partner.
Ďakujeme vám za prejavenú dôveru v uplynulom roku 2012.
Do nastávajúceho roku 2013

Prajeme veľa zdravia, šťastia, rodinných aj pracovných úspechov.

Kolektív ISCAR SR s.r.o.

HIGH Q LINE
MACHINING INTELLIGENTLY

ISCAR
www.iscar.sk

Veselé Vánoce
a šťastný nový rok

Merry Christmas and happy New Year
Frohe Weihnachten und ein schönes neues Jahr
Joyeux Noël et bonne année
Békés karácsonyt és boldog új évet
Wesołych Świąt i szczęśliwego Nowego Roku
Buon Natale e felice anno nuovo
Feliz Navidad y próspero año nuevo

DMG / **MORI SEIKI**

www.dmgmorisieiki.com



Broušení



Erodování



Laser



Měření



Software



Servis

Kompletní nabídka systémů a řešení
Tešíme se na další spolupráci

Walter s.r.o.
Obchodní zástupce: Karel Dražka
Tel: +420 724 511 081
Fax: +420 541 426 686
Blanenská 1289, 664 34 Kuřim
Česká republika
info.wcz@walter-machines.de
www.walter-machines.com
www.ewag.com

**WALTER**
KÖRBER
SCHLEIFRING

**KÖRBER**



pro zpracování nástrojů
v roce 2013!

*Přejeme našim současným i budoucím
zákazníkům krásné a pokojné Vánoce,
do nového roku hodně zdraví, štěstí
a úspěchů v pracovním i soukromém životě.*

EWAG
KÖRBER
SCHLEIFRING

Creating Tool Performance.

Nejlépe prodávaný soustružnický stroj s novým designem



Nová generace soustruhů z nejnovější typové řady ECOLINE pro začínající uživatele CNC techniky nabízí atraktivní obráběcí řešení pro náročné zákazníky, hledající cenově výhodné stroje. CTX 310 *ecoline* a CTX 510 *ecoline*, mající stejně dobrou cenu jako jejich předchůdci, nabízejí bezkonkurenční výkonový balíček pro ještě větší pracovní schopnosti a lepší ergonomii.

Nový design upoutá, avšak přitažlivý zjev skrývá mnohem více. Prvně v historii výroby obráběcích strojů byl do tělesa stroje integrován tzv. vizualizační řádek PROGRESSline, který je možné lehce číst, kde operátor může vidět, jak dlouho bude obrábění obrobku ještě trvat, a jaké množství obrobků je v předmětné zakázce ještě potřebné vyrobit, dále pak zeleně osvětlený vzhledový prvek LIGHTline s charakteristickým tvarem naší korporace ještě více zdůrazňuje, že tato nová generace strojů patří k naší značce. Navíc, nové tvary stroje zvýrazňují novátorský charakter nové generace. Větší bezpečnostní

Univerzální soustruhy CTX 310 *ecoline* a 510 *ecoline* budí nadšení novým designem, praktickou funkcionalitou, působivými úrovněmi výkonu a variantní technologií řízení té nejvyšší kvality.

tabule zajíšťují navíc i jasný pohled na činnosti probíhající v pracovním prostoru, který je dokonale osvětlený osvětlením budoucnosti PLANONlight s energeticky úspornou LED technologií.

Úplně poprvé byl v segmentu strojů pro začínající uživatele CNC techniky použit high-end řídící systém Siemens 840D solutionline, poskytující výpočetový výkon CNC, jakož i integrované uživatelské rozhraní Operate. V spojení s ergonomickým, otočně namontovaným panelem SLIMline®, s povrchem odolným vůči poškrábání, byl dosažen maximální komfort uživatele, co se týče ovládání stroje, manipulace s řízením, jakož i samotného programování.

Uživatelské rozhraní řídícího systému Siemens 840D solutionline je navrženo s ohledem na budoucnost, a má plnou funkčnost programovacího systému ShopTurn. Navíc, Siemens Operate poskytuje ještě intuitivnější přístup ke všem funkcím stroje, souvisejícími s obráběním (včetně správy nástrojů, graficky podporovaného režimu nastavení stroje a komplexní diagno-

tickou funkčností), a to je důležitý rozlišující znak především v segmentu soustružnických a frézovacích strojů pro začínající uživatele CNC techniky.

Program ECOLINE, koncipován tak, aby zákazníkům přinesl stroje světové třídy, poskytuje možnost osazení i variantních high-end řídících systémů, buď od firmy Heidenhain včetně panelu SLIMline® (CNC Pilot 620), anebo systému MAPPS IV od našeho kooperačního partnera MORI SEIKI. „S high-tech řídícími systémy Siemens, Heidenhain a MORI SEIKI, nabízíme jedinečnou a variantní řadu řízení pro začínající uživatele, což nám umožňuje tím nejlepším způsobem reagovat na individuální požadavky všech uživatelů“, říká Ralph Christnacht, Generální ředitel DMG ECOLINE GmbH k tomuto aspektu strojů nové generace.

Konstrukčně jsou stroje CTX ECOLINE zástupci již dobré známé špičkové úrovni německé kultury výroby strojů. Příkladem toho je použití high-tech digitálních pohonů a vysoce stabilních lineárních válečkových vedení ve všech osách pro dosažení optimální rychlosti a dynamiky, jakož i vysoce přesných výsledků při obrábění, dokonce i u komplexnějších úloh.

Posílení výkonu je možné zdokumentovat konkrétně na příkladu 12pozičního servo revolveru VDI 30 anebo VDI 40 (podle velikosti stroje) a až šesti hnanými stanicemi. Tento revolver vyniká dobou trvání změny stanice, která se zkrátila o 100 percent jen na 0,4 vteřiny (mezi dvěma nástrojovými stanicemi pootečenými navzájem o 60°), a nejvyšší stabilitou při hydraulickém ztužení, a následně tou nejlepší kvalitou povrchu.

Všechny zmíněné výkonové charakteristické znaky platí bez omezení pro oba modely CTX ecoline, které se liší jen co do velikosti. Takže oběžný průměr CTX 310 ecoline je teď 330 mm, a 680 mm u CTX 510 ecoline. Průměr tyče průchozí přes vřeteno je maximálně 51 resp. 76 mm, volitelně 65 resp. 90 mm. Co se týče průměru soustružení, menší stroj CTX ecoline soustruží do průměru 200 mm, zatímco větší CTX 510 ecoline až do průměru 465 mm.



Co se týče velikostí drah posuvů os, CTX 310 ecoline dokáže 160 mm v ose X resp. 450 mm v ose Z, zatímco větší stroj 300 mm resp. 1,050 mm, přičemž náběh na zadanou souřadnici je u obou modelů této nové generace dnes vysoce přesný při rychlejších rychloposuvech až 30 m/min. Navíc, vysoká produktivita během procesu obrábění je zajištěna vysoce momentovými pohony s digitální technologií při maximální rychlosti 5,000 a 3,250 min⁻¹, s výkonem až 16,5 kW (33 kW) a značnými krouticími momenty až 166,5 Nm u velikosti 310 anebo 630 Nm u velikosti 510. Automaticky přestavitevný koník taky není běžný v segmentu strojů pro začínající uživatele, a zvyšuje stupeň univerzálnosti.

Charakteristické znaky CTX 310 ecoline / CTX 510 ecoline

Nový design s

- vizualizačním rádkem PROGRESSline, ukazujícím čas a počet kusů do dokončení zakázky
- vzhledovým prvky LIGHTline, zdůrazňujícím charakter značky
- většími bezpečnostními skleněnými panely
- osvětlením PLANONlight v pracovním prostoru
- novými tvary stroje
- ergonomicky otočně namontovaným panelem SLIMline.

> Servo revolver VDI 30/VDI 40 s 12nástrojovými stanicemi, z toho až šest hnaných.

> Automaticky pojízdný koník pro maximální pružnost obrábění.

> Digitální pohony a lineární vedení všech os pro vysokou dynamiku a nejvyšší přesnost.

> Vysoce dynamický pohon vřetene s plynule regulovatelnou rychlosťí otáčení.

> Duté upínací válce s průchozím otvorem pro obrábění tyčí do průměru ø51/76 mm (volitelně 65/90 mm) a hydraulické 3čelistové sklícidlo.

> 3D CNC řízení Siemens 840D solutionline, Heidenhain CNC Pilot 620 anebo MAPPS IV od MORI SEIKI.

> Maximálně jednoduché programování s 3D simulací, rozsáhlá správa nástrojů s grafickým displejem.

| Technické údaje | | CTX 310 ecoline | CTX 510 ecoline |
|--|-------------------|-----------------|-----------------|
| Max. oběžný průměr | mm | 330 | 680 |
| Max. průměr soustružení | mm | 200 | 465 |
| Rozsahy posuvů (X / Z) | mm | 160 / 450 | 300 / 1 050 |
| Průměr tyče průchodné přes vřeteno | mm | 51 (65) | 76 (90) |
| Průměr sklícidla | mm | 210 | 250 |
| Výkon pohonu (40 % / 100 % DC) | kW | 16,5 / 11 | 33 / 22 |
| Max. kroutící moment (40 % / 100 % ED) | Nm | 166,5 / 112 | 630 / 420 |
| Max. rychlosť | min ⁻¹ | 5 000 | 3 250 |
| Počet nástrojových stanic (z toho hnaných) | | 12 (6) | 12 (6) |

Nejmodernější CNC technologie za atraktivní cenu

DMG / **MORI SEIKI**

Maximální produktivita a nejvyšší přesnost pro frézování svislým vřetem – DMC 635 V ecoline s úplně novým designem stanovuje nové standardy ve třídě frézek pro začínající uživatele CNC techniky.



Konkurenční výhoda v průmyslu obrábění kovů závisí ve značné míře na výkonu a pružnosti použité CNC technologie. Nejmodernější obráběcí stroje řady ECOLINE jsou pokládané za to nejlepší řešení pro uživatele hledající sofistikované zařízení za příznivou cenu. DMC 635 V *ecoline* od DMG / MORI SEIKI je hitem na trhu strojů pro začínající uživatele CNC techniky již mnoho let – svislé frézovací centrum, které stanovilo standardy, a teď definuje nové v plně překonstruované verzi. Součástí nového designu jsou i rychloposuvy až 30 m/min, a vodou chlazené motorové vřeteno s rychlosťí 12 000 min⁻¹.

DMC 635 V *ecoline* s novým vzhledem se prezentuje jako stroj, který hned upoutá vzhledem, působivou funkčností a optimálním výkonem. Stroj ihned zaujme svým novým vnějším designem: high-tech povrchy, odolné vůči poškrábání, nenáročné na údržbu, chrání stroj trvale proti opotřebení, nepraskají, a dávají mu charakter vysoké kvality, stejně jako Lightline – specifický světelný prvek, zvýrazňující značku výrobce. S novým designem se zlepšila i ergonomie: plocha bezpečnostních průhledných tabulí se zvětšila o 35 % s cílem poskytnout co nejlepší přehled celého pracovního prostoru. Pracovní prostor stroje je osvětlen energeticky úspornou LED technologií PLANONLight (světlo budoucnosti).

Další absolutní hodnotou je PROGRESSline. Vizualizační prvek integrovaný do pláště stroje, ze kterého je možné si lehce přečíst údaje o zůstávajícím času a množství kusů do úplného dokončení procesu obrábění.

Stejně tak jako vnější design stroje, který představuje skutečnou přidanou hodnotu svým vzhledem a funkcemi, tak i technické výkonové charakteristiky DMC 635 V *ecoline* jsou plně orientované na dosažení maximální produktivity.

Technickými výkonovými charakteristikami jsou posuvové pohony pro rychloposuvy 30 m/min ve všech osách a sestava vřetena, která je unikátní v této třídě strojů. Kromě standardně montovaného vřetena s rychlosťí 8 000 o/min (13 kW / 83 Nm), je jako opce nabízené i vodou chlazené motorové vřeteno s rychlosťí 12 000 min⁻¹ (8.4 kW / 57 Nm).

Je určené hlavně pro vrtací operace malými nástroji, kde plně dokáže uplatnit svou sílu, a díky vysokým rychlostem obrábění zaručuje optimální výsledky, co se týče kvality obroběného povrchu.

DMC 635 V *ecoline* se vyznačuje flexibilitou, která hraje hlavní roli při dosahování vysoké výrobnosti. Již v standardním vyhotovení má nástrojový zásobník 20 nástrojových míst, volitelně jich může mít 30. Také obráběcí schopnost stroje je veliká.

Dráhy jednotlivých os jsou dostatečně dlouhé: 635 mm osa X, 510 mm osa Y, a 460 mm osa Z. Nosnost stolu je 600 kg. Větší verze DMC 1035 V *ecoline* nabízí větší obráběcí prostor 1 035 x 560 x 510 mm a vyšší nosnost 1 000 kg.

Vysoká úroveň výkonu DMC 635 V *ecoline* je také dáná nabízenými alternativami řízení. U strojů řady ECOLINE je nabízené řízení SIEMENS 840D solutionline se softwarem ShopMill, jakož i řízení HEIDENHAIN TNC 620 s čistě textovým dialogem. Tato řízení jsou uložené v ergonomicky tvarovaném panelu DMG SLIMline® s 15" TFT displejem, takže je dosažen ten nejvyšší pracovní komfort. Kromě těchto dvou řízení, stroj DMC 635 V *ecoline* může být dodaný i s řízením MAPPS IV od MORI SEIKI, které také ulehčuje ovládání a programování stroje s podporou tvorby programů a jejich následnou simulací. Intuitivní vedení uživatele u těchto moderních řídících systémů, umožňuje jednoduché a efektivní programování přímo u stroje v provozu. Celý proces obsluhy doplňuje množství výrobcem definovaných obráběcích cyklů.

VODOROVNÉ FRÉZOVACIE A VYVRTÁVACIE STROJE

OBRÁBACIE CENTRÁ

TOS VARNSDORF a.s., Říční 1774, 407 47 Varnsdorf, Czech Republic

Tel.: +420 412 351 203, Fax: +420 412 351 269

E-mail: info@tosvarnsdorf.cz, www.tosvarnsdorf.cz, www.tosvarnsdorf.eu



WRD 130



WHN(Q) 13/15 CNC



WRD 170 Q



**Vodorovné vyvrtávačky stolové
a diskové, obrábacie centrá,
špeciálne stroje.... to všetko
umožnené pestrou ponukou
služieb. To Vám ponúka
spoločnosť TOS VARNSDORF,
aby ste dosiahli to, čo
potrebujete. A to nie je
zdáleka všetko....**

Viac informácií na....

www.tosvarnsdorf.cz

NOVÉ CIELE SI ŽIADAJÚ NOVÉ RIEŠENIA

Nové elektroerozívni stroje z GF AgieCharmilles

V nynější době slučování výrobních programů výrobců obráběcích strojů má v této činnosti švýcarská skupina GF AgieCharmilles několikaletý náskok. Sloučením aktivit firem Agie, Charmilles a Mikron pod jednu celosvětově působící společnost, začala s budováním společného výrobního programu již v roce 2008. Jedním z nově vyvinutých strojů je základní řada hloubiček FORM 20 a FORM 30.

EDM hloubička FORM 20

Nová hloubička byla navržena tak, aby nabídla to nejlepší z technologií, vyvinutých týmy, které EDM technologii před 60 lety zavedly do průmyslu a dodnes patří na vrchol tohoto obooru. Přestože jde o základní model, dostala nová FORM 20 stejný digitální generátor IPG, jaký mají špičkové stroje FORM 2000, který zaručuje výbornou kvalitu povrchu obrobku a oproti předchozímu základnímu modelu je stroj nyní 2x rychlejší. K tomu FORM 20 dostává přepracovaný uživatelský software, vzhledově pokračující v tradici předcházejícího systému DPC, avšak nově uspořádaný, více ergonomický a vybavený moderními funkcemi. Díky zkušeným konstruktérům se podařilo výrazně zmenšit podlahovou plochu stroje – např. proti německé konkurenci o cca 60 %.



Hloubička FORM 20 je vybavena křížovým stolem s rozjezdem 350 x 250 mm a velikostí stolu 400 x 630 mm, lineárním zásobníkem elektrod a upínací hlavou System 3R (Macro) nebo EROWA (ITS 50). Stroj je vybaven odměřovacími pravítka pro dosažení vysoké přesnosti. FORM 20 přináší uživatelům vysokou spolehlivost, konstrukční řešení s malou podlahovou plochou, ergonomické ovládání, perfektní kvalitu povrchu a vynikající rychlosť obrábění. To vše ve švýcarské kvalitě.

Nový software AC FORM HMI

Spolu s vývojem nových strojů se GF AgieCharmilles rozhodla pro sjednocení řídících systémů vyráběných strojů. První vlaštovkou tohoto sjednocování je uživatelský software řídícího systému, který se pod názvem AC FORM HMI představuje právě na stroji FORM 20. Hlavní předností je návaznost na dosud používaný způsob ovládání stroje a důraz na maximální přehlednost a snadnost používání stroje. Ergonomie nového systému podtrhuje minimalizace zadávání vstupních údajů, snížení počtu ručních operací při ovládání stroje, jednotné ovládání v celém software a možnost přizpůsobení budoucím požadavkům. Výsledkem je uživatelské rozhraní, které umožňuje rychlé dosažení cíle, je zaměřené na prováděnou úlohu a snadno se ovládá.



| | | FORM 20 | FORM 30 |
|--|--------|---|--|
| Stroj | | | |
| Koncept stroje | | Křížový stůl, rám stabilizovaná litina | Křížový stůl, rám stabilizovaná litina |
| Rozměry stroje | mm | 1000 x 1731 x 2858 | 1600 x 2700 x 2858 |
| Váha stroje bez dielektrika | kg | 1730 | 4400 |
| Podlahní plocha stroje | mm | 1420 x 1731 | 2020 x 2700 |
| Osy XYZ | | | |
| Pojezdy XYZ | mm | 350 x 250 x 250 | 600 x 400 x 400 |
| Rychlosť pojedzů os XY | m/min | 4 | 4 |
| Rychlosť pojedzu osy Z | m/min | 6 | 6 |
| Rozlišení polohování | µm | 0.1 | 0.1 |
| Typ odměřování | | Lineární pravítka | Lineární pravítka |
| Pracovní oblast | | | |
| Rozměr pracovní vany | mm | 955 x 540 x 350 | 1200 x 800 x 500 |
| Rozměr pracovního stolu | mm | 630 x 400 | 800 x 600 |
| Vzdálenost stolu od podlahy | mm | 900 | 900 |
| Min/Max vzdálenost pinoly od stolu | mm | 480/230 | 650/250 |
| Obrobek a elektroda | | | |
| Max. váha elektrody (na pinole) | kg | 50 | 100 |
| Max. váha obrobku | kg | 200 | 1000 |
| Max. rozměr obrobku | mm | 800 x 500 x 265 | 1000 x 700 x 400 |
| Výška pracovní hladiny dielektrika | mm | 140 - 310 | 150 - 450 |
| Nádrž dielektrika | | | |
| Objem dielektrika | l | 270 | 750 |
| Počet filtrů | ks | 2 | 6 |
| Generátor stroje | | | |
| Typové označení generátoru | | ISPG | ISPG |
| Max. pracovní proud generátoru (opce) | A | 80 | 80(140) |
| Nejlepší drsnost obráběné plochy | µm | Ra 0.1 | Ra 0.1 |
| Elektrické napájení | | | |
| Standardní zapojení | | 3 x 380 V/400 V±10%, 50/60 Hz (50Hz standard) | |
| Řídící systém | | | |
| Operační systém CNC řízení | | WINDOWS™ | |
| Vstup dat | | 15" LCD doteková obrazovka, myš, klávesnice a ruční dálkový ovladač | |
| Typ uživatelského rozhraní | | AC FORM HMI | |
| Expertní systém | | TECFORM | |
| Moduly | | | |
| Lineární výměník | | 4 elektrody | 6 elektrody |
| GammaTEX (leštění s grafitovým aditivem) | | opce | opce |
| IQ modul (snižení opalu elektrod Cu/Gr) | | opce | opce |
| Standartní C-osa | | | |
| Max. váha elektrody na upinaci elektrod | kg | 25 | 25 |
| Rychlosť rotace | 1/min | 1-100 | 1-100 |
| Max. moment setrvatelnosti (inerce) | kg cm² | 2000 | 2000 |

+GF+

AgieCharmilles

Elektroerozivní stroje – HSC frézovací stroje – Laserové texturování povrchů – Automatizace – Upínací systémy – Spotřební materiál



Souběžně s modelem FORM 20 je k dispozici i větší stroj FORM 30 s nosností obrobku do 1 000 kg a pojezdy XYZ – 600 x 400 x 400 mm. Koncepce a ovládání strojů jsou stejná a jsou určená pro široký okruh zákazníků, od malých výrobců nástrojů až po výrobce velkorozměrových součástí v oblastech jako jsou Automotive a Aerospace. Oba stroje disponují mimořádně silnými generátory s výstupním výkonem 80A a 140A a zabudovaným IQ modulem pro obrábění s grafitovými elektrodami s minimálním opalem. Skříň generátora je klimatizována a tak zaručuje stabilní podmínky pro nejmodernější elektroniku. Stroje jsou dodávány k okamžitému nasazení u zákazníka, konfigurace standartně obsahuje precizní C-osu, lineární výměník, ruční ovládání, přímé odměřování pracovních os, hasící zařízení, chladící kompresorový agregát. Prostě vše, co je nutné k rychlému nasazení stroje k produkci u zákazníka.

AgieCharmilles s.r.o. • areál CT Park • Dornych 54/47 Brno

• tel: 00420 / 511 120 200 • fax: 00420 / 511 120 201 • email: info@cz.gfac.com • www.gfac.com/cz



... majte Vaše peniaze pod 100%-tnou kontrolou ...

- redukcia nákladov prostredníctvom online pripojenia
- redukcia viazaného kapitálu a skladových zásob
- redukcia mzdových nákladov spojených s objednávaním nástrojov
- redukcia prestojov vo výrobe v dôsledku permanentnej dostupnosti nástrojov





SK Misan s.r.o.
Obrábacie stroje a nástroje

Všetkým obchodným partnerom
ďakujeme za spoluprácu v uplynulom roku
a do nového roku 2013 želáme
veľa osobných i pracovných úspechov



brother.
at your side

> CNC VYSOKORÝCHLOSTNÉ
CENTRÁ



Okamoto
Emerging Abrasives Technology

> BRÚSKY



PARLEC

> ZORAĎOVACIE PRÍSTROJE



Mazak

- > CNC VODOROVNÉ OBRÁBACIE CENTRÁ
- > CNC ZVISLÉ OBRÁBACIE CENTRÁ
- > CNC SÚSTRUŽNÍCKE CENTRÁ
- > CNC VIACPRESIJSNÉ CENTRÁ
- > CNC SÚSTRUHY

 **SUMITOMO**
CARBIDE - CBN - DIAMOND

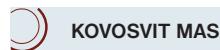
> NÁSTROJE



• SERVIS • ŠKOLENIE • INŠTALÁCIE
• TECHNOLÓGIE

MAS MACHINE MONITOR

► nástroj ke zvýšení produktivity vašeho provozu!



V době vysokých nároků odběratelů, nutnosti vysokých výkonů ve výrobě a přitom splněné přesnosti je monitoring výrobních kapacit a měření produktivity žádoucí a poptávané řešení.

Existuje velká řada nástaveb informačních systémů, různých modulů a drahých řešení, která poskytují mnohdy mnoho funkcí, které uživatel středně velké a malé společnosti nemá šanci využít. Uživatel tak platí nemalé peníze za něco, co nevyužije. KOVOSVIT MAS přichází na trh s produktem MAS MACHINE MONITOR, který poskytuje lidově řečeno za málo peněz hodně muziky.

MAS MACHINE MONITOR je softwarový produkt, který zákazníkovi umožňuje sledovat časové využití stroje během směny online, nebo umožňuje nahlédnout do historie provozních stavů a tak následně dělat opatření ve výrobě a logistice. To vše je možné ve vizualizačním programu, který je nainstalován v PC zákazníka. Další funkcí je GSM monitoring – monitrování zvolených stavů stroje prostřednictvím sítě mobilního operátora na vybraná telefonní čísla formou SMS zprávy. Pracovník tak může ihned reagovat na událost, i když není zrovna přítomen u stroje. Příklady událostí jsou – „stroj běží v cyklu“, „stroj je zapnut a nepracuje“, „stroj je v chybě“ nebo „stroj je vypnuto“. Tyto údaje zpracovává externí modul a vysílá mobilní zprávy odpovědným osobám za provoz stroje. Stejně tak může odpovědná osoba poslat SMS, která se transformuje jako příkaz do stroje. Například „práce skončena – vypnout stroj“.

Základní funkce

MAS MACHINE MONITORU:

- Sledování využití libovolného počtu strojů, možnost zařazování strojů do skupin (pracovišť)
- Zobrazení stavu strojů online nebo procházení využití v historii
- Počet vyrobených kusů, zobrazení intervalu zapnutí silových obvodů – opatření k úspoře elektrické energie
- Souhrnné statistiky pro jednotlivé stroje
- Důležité informace pro management firmy a řízení výroby

Report, statistika využití stroje a sledování online prostřednictvím sítě

Základem je serverový program, který monitoruje stav až 5 strojů v jedné skupině (dílně). Jednotlivé stroje jsou připojeny k serveru prostřednictvím sítě ethernet. Server periodicky

(typicky 1sec) zjišťuje stav každého stroje a při detekci změny ukládá časovou značku a kód stavu do zvoleného souboru příslušného stroje.

Pro zobrazení stavu strojů je použit klientský program, který načítá soubory serveru a zobrazuje je. Klientský program může běžet na jiném PC v rámci LAN a pro přístup k souborům pak využívá sdílený adresář. Klientských programů může v rámci LAN běžet samozřejmě více.

Klientský program má tyto vlastnosti:

- Zobrazení aktuálního stavu stroje v nastaveném rozlišení času, zobrazení procentuálního využití v daném intervalu.
- Procházení historie využití stroje, opět se zobrazením procentuálního využití v daném intervalu.
- Prohlížení statistiky využití, grafické zobrazení – koláčový graf.
- Export dat a tisk.

GSM monitoring

Prostřednictvím dotykového panelu lze definovat až 5 tel. čísel, která lze využívat pro sledování a řízení stroje. U každého tel. čísla lze nastavít zasílání zpráv při změně stroje: Zasílání SMS vypnuto, Zasílání SMS zapnuto při každé změně, Zasílání SMS zapnuto při každé změně po uplynutí nastaveného časového intervalu, Zasílání SMS pouze při poruše stroje, nebo při přijetí uživatelského M-kódu.

Na aktuální stav stroje se lze také dotázat zasláním SMS zprávy ve tvaru „STAV“. V technologickém programu může být při splnění určité podmínky (např. vyrobení určitého počtu ks apod.) volán uživatelský M-kód, který způsobí odeslání SMS „Prijata uživatelska M-funkce“. SMS je odeslána na všechna aktivovaná tel. čísla. Prostřednictvím SMS z některého předdefinovaného čísla mohou být ovládány až 2 uživatelské signály. Tyto signály vstupují prostřednictvím PLC stroje do technologického programu, kde mohou být využity k nejrůznějším akcím. Takto lze ovládat chování stroje na dálku (například zastavení stroje po dokončení aktuálního dílce, změna výroby na jiný typ dílce apod.).

Plné využití funkcí MAS MACHINE MONITOR je možné samozřejmě aplikací na strojích z produkce KOVOSVIT MAS. Možné je ale i řešení aplikace na stroje jiné produkce, tuto možnost je třeba konzultovat s obchodním zástupcem a servisním oddělením MAS.





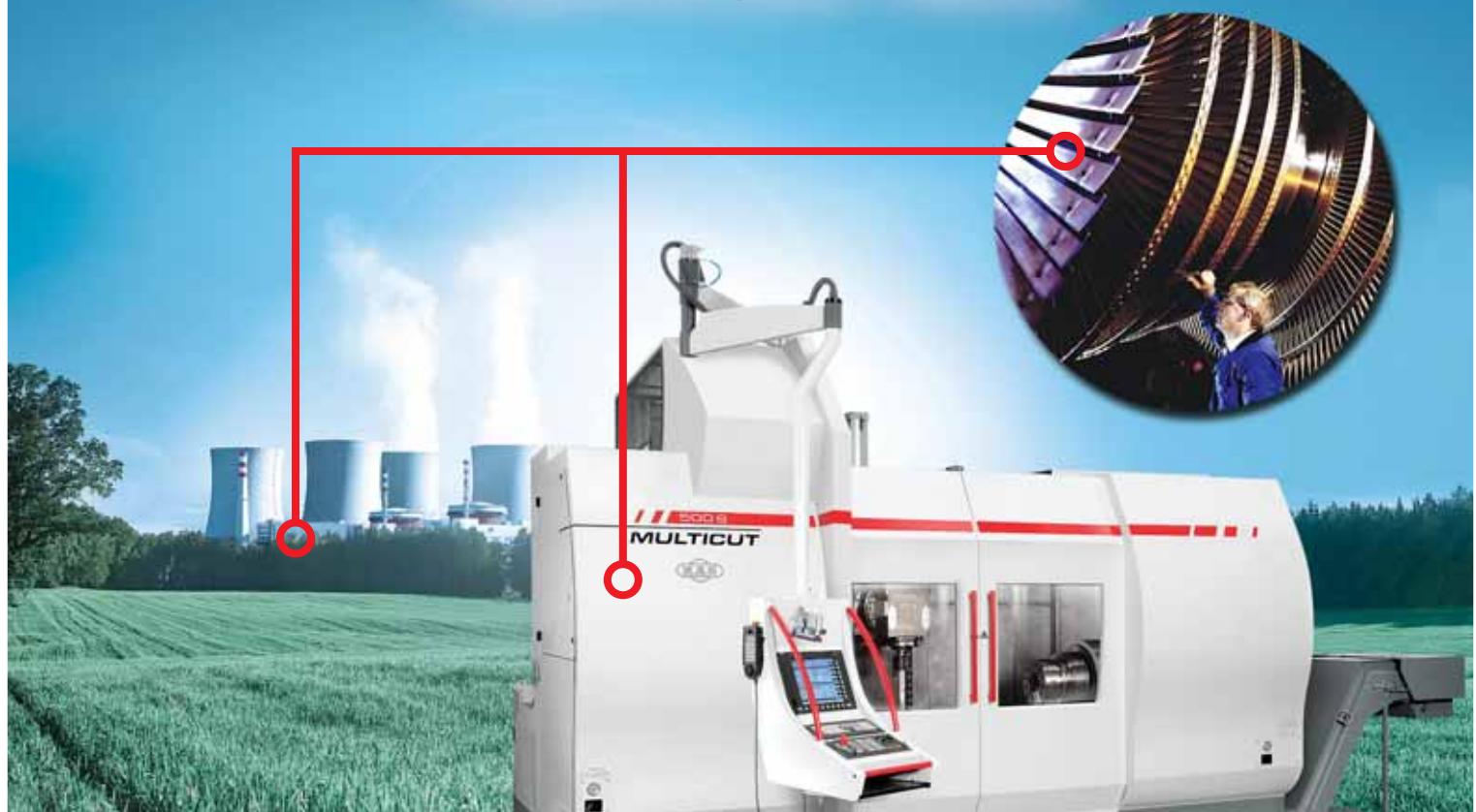
KOVOSVIT MAS
machine your future

KOVOSVIT MAS, a.s.

Svět obráběcích strojů

Obrábíme vaši budoucnost

Machine your future



MULTICUT Line 500i / 630

Multifunkční
soustružnicko-frézovací centra

- Maximální průměr soustružení 1020 / 1030 mm
- Maximální délka obrábění:
1 600, 3 100, 4 600, 6 100 mm
- Výkon vřetena 59/74 / 41/78 kW



WWW.KOVOSVIT.CZ

<http://www.youtube.com/kovosvit>

<http://www.facebook.com/kovosvit.mas>

Rýchlejšie obrábanie s Makino U3

→ nový elektroerozívny obrábací stroj U3
pre rezanie drôtom

U3 elektroerozívna
drôtová rezačka



Rýchlosť je rozhodujúci faktor pri drôtovom elektroerozívnom obrábaní. Nová drôtová rezačka Makino U3 dosiahne kvalitu dokončeného povrchu už po 3 rezoch, pričom konkurenčné stroje na to potrebujú 4 rezy. U3 je zároveň aj veľmi ekonomické zariadenie, vzhľadom na jeho nízku spotrebu a prevádzkové náklady. Veľkou prednosťou sú jeho kompaktné rozmery, ktoré stroj robia ideálnym riešením pre malé nástrojárne, kde hrá priestor rozhodujúcu úlohu. Aj preto Makino uviedlo U3 na európsky trh po prvýkrát na jesenných veľtrhoch MSV (Brno), AMB (Stuttgart) a BiMU (Miláno).

PRIEMYSELNÉ ODVETVIA:
lekársky, letecký, elektronika, nástrojárne, formy, záustky

KATEGÓRIE:
presné obrábanie kovov, vystrihovacie matrice

U3 je predurčené na výrobu razníkov a matíc, výrobu foriem aj presných strojních komponentov. Technológia "HyperCut" skracuje výrobné časy, znižuje spotrebu drôtu, energie a predlžuje životnosť jednotlivých častí stroja, a taktiež deionizačnej náplne. Pri optimálnej prevádzke generátora sa dosahuje drsnosť tromi rezmi Ra 0,4 µm pri obrábaní nástrojovej ocele o hrúbke 100 mm, taktiež je zachovaná vynikajúca rovinosť už pri hrubovacom reze. Dve nezávisle ovládané čerpadlá zaisťujú stabilné vypĺachovanie hornou a dolnou hlavou, a to aj v situáciách, ak sú obe hlavy vzdialenosť od obrobku.

Nová antikorózna jednotka fungujúca na elektronickej báze zabráňuje nežiaducnej korózii obrobkov v pracovnom priestore. Diely vysoko citlivé na koróziu môžu zostať v pracovnom priestore niekoľko dní bez skordovania, prípadne zmien kvality povrchu. Táto prednosť je neoceniteľná u časovo náročných komponentov.



Nový systém delenia drôtu fungujúci na princípe nahriatia a následného pretrhnutia zaručuje spoľahlivé navliekanie drôtu aj do najmenších otvorov.

Navliekanie samotné je sprevádzané pri vysokom tlaku vody, ktorá unáša a viedie odvájajúci sa drôt. Vďaka týmto zmenám sa podarilo znížiť množstvo pohyblivých častí, čo v konečnom dôsledku minimalizuje čas na čistenie a údržbu.

U3 je dodávaný s geometricky symetrickou konštrukciou, kde priamosti a kolmosti pri rezaní sú priamym dôsledkom vysoko presného obrobenia liatinových loží. Stroj má pevnú základňu a upínací stôl je vyrobený z tvrdenej nerezovej ocele. Veľkoplošné lineárne vedenia a priame riadenie duálne ukotvených guľičkových skrutiek zaručujú presné polohovanie počas mnohých rokov. Vďaka pevným stôlom je polohovanie vždy rovnaké a nezávislé od hmotnosti obrobku. Riadenie pohybu je možné optimálne prispôsobiť. Pri stlačení tlačidla sa automatické dvere presunú na 100 mm pod úroveň stola pre zabezpečenie dobrej dostupnosti. To znamená, že obsluha stojí priamo pred obrobkom a má prístup k spodnej hlave aj v prípade, keď veľký obrobok zabráňuje prístupu zhora. U3 sa ovláda pomocou užívateľsky príjemného dotykového displeja a pravidelná údržba stroja zaberie asi len jednu hodinu na 100 hodín prevádzky. Počet dieľov podliehajúcich opotrebeniu sa radikálne znížil prostredníctvom viacnásobného použitia rovnakých komponentov.

ŠPECIFIKÁCIA: MAKINO U3

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| Pojazdy (X, Y, Z osi) | 370 x 270 x 220 mm |
| Pojazdy (U, V osi) | ±50 x ± 50 mm |
| Rozmery pracovného stola | 630 x 460 mm |
| Max. rozmery obrobku | 770 x 590 x 220 mm |
| Max. váha obrobku: | 600 kg |
| Priemer drôtu: | 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3 mm |
| Šírka a dĺžka stroja: | 1 981 x 2 523 mm |
| Výška stroja: | 2 116 mm |
| Váha stroja: | 3 200 kg |

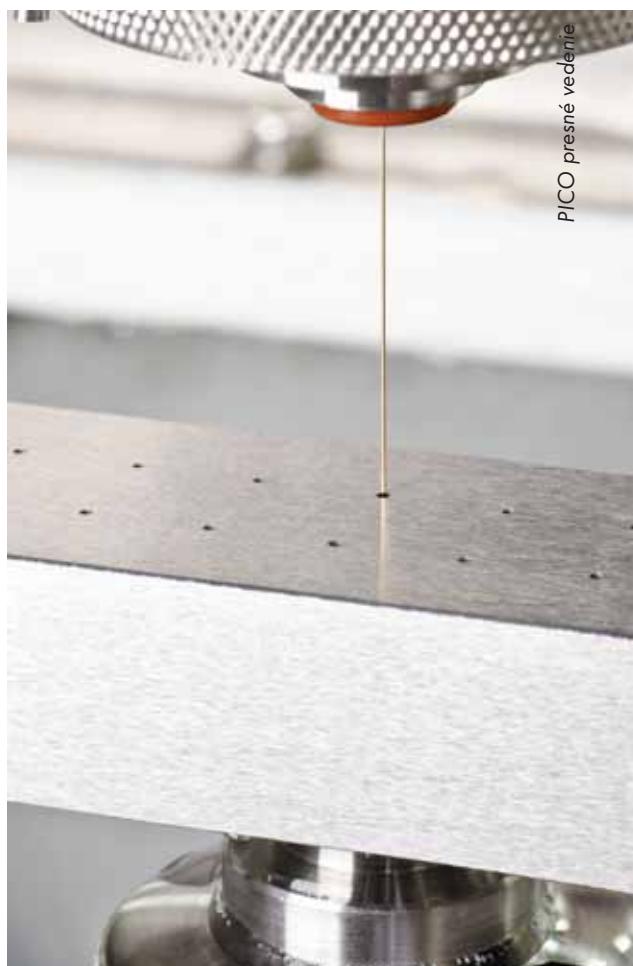
O SPOLOČNOSTI MAKINO

Spoločnosť Makino je uznávaná ako jedna z popredných spoločností zaobrajúca sa technológiami a poskytovaním služieb v odbore obrábacích a elektroerozívnych strojov. Spoločnosť je vedená na Tokijskej burze a zamestnáva takmer 4 000 ľudí v Amerike, Európe a Ázii. Jej príjmy za fiškálny rok končiaci 31. marca 2012 dosiahli takmer 1,4 mld. USD. Makino vyrába širokú škálu prvotriednych obrábacích centier pre výrobu rôznych komponentov, výrobu foriem a zápusťiek v širokej škále aplikácií pre letecký, automobilový priemysel, priemyselné komponenty a mikro-technologický priemysel. Makino Europe Group má technologické centrá v Hamburgu, Stuttgartre (Kirchheim/Teck), Miláne a v Bratislave so zameraním na marketing, predaj, aplikácie a služby zákazníkom.

Pre ďalšie informácie, prosím, kontaktujte:

Makino s.r.o.

Tuhovská 31, 831 06 Bratislava, Slovensko
Tel.: +421 2 49 612 100, Fax: +421 2 49 612 400
makino@makino.eu
www.makino.eu



PICO presné vedenie



PICO presné vedenie

Spoľahlivé automatické navliekanie drôtu

Nástroje MAPAL

pro nejvyšší přesnost obrábění miniaturních součástí

MAPAL C&S s.r.o.

Miniaturizace není výsadou elektroniky – neustále se zvyšuje důležitost mechanických produktů, komponent a dílů se stále menšími rozměry. Některá odvětví, jako je výroba automobilů, zdravotnictví, komunikace, výroba přístrojů, hodinářství a klenotnictví nebo technologie pro ochranu životního prostředí hned v počátku pochopila možné výhody miniaturních součástí. Malé rozměry, nízká hmotnost, malá energetická náročnost a z toho vyplývající nízké náklady přispívají k rychlému růstu poptávky po velmi malých součástech.

Nástup mikrotechnologií znamená nové výzvy pro technologie obrábění. Jedná se především o vrtání, vystružování a frézování velmi malých rozměrů. Toto tvrzení platí stejně pro obrábění vstříkovacích trysek vozidel a například výrobu forem pro miniaturní součásti vyráběné vstříkováním. Počet odvětví, ve kterých se vyrábí malé součásti a výrobky, neustále roste a roste také množství vyráběných produktů.

Vysoká přesnost, vysoké nároky na úsporu nákladů a požadavek na dlouhou životnost nástrojů jsou hlavními výzvami pro nástroje používané pro obrábění velmi malých obrobků.

Z těchto důvodů společnost MAPAL rozšířila svou řadu produktů v této oblasti. Společnost oznámila, že uvádí nové vrtáky a frézy ze slinutých karbidů pro obrábění oceli, nerezové oceli a hliníku, mikro-routery pro obrábění CFRP, speciální nástroje s břity z PKD a CBN pro obrábění malých průměrů v litině a kalených materiá-



Správný nástroj pro jakýkoliv požadavek na mikroobrábění

lech. Speciální program přesných upínačů pro mikro nástroje o upínacích průměrech 0,2 až 3,4 mm s minimálním omezení nástroje a různými kužely doplňují program pro mikroobrábění.

Společnost MAPAL nabízí výkonné a z hlediska nákladů výhodné řešení pro veškeré vrtání, vystružování a frézování velmi malých obrobků. Společnost dodává 'z jednoho' místa úplný rozsah produktů pro obrábění miniaturních obrobků.

MAPAL Micro-DrillChuck

Nový přesný upínač pro nástroje pro obrábění miniaturních součástí

Rostoucí požadavky automobilového průmyslu, zdravotnictví, komunikací, hodinářství a šperkařství na stále menší, přesněji obrobene součásti vyžadují nástroje s neustále rostoucím výkonem pro mikroobrábění.

Z tohoto důvodu je pro výrobce dílů velmi důležité přesné a spolehlivé uchycení miniaturních nástrojů. Pro splnění těchto požadavků byl proto vyvinut přesný upínač MAPAL Micro-DrillChuck.

Miniaturní nástroje se před tím běžně upínaly do kleštin s převlečnou matící, která svým velkým vnějším průměrem omezovala pohyb nástrojů při obrábění. Použití kleštinových upínačů pro miniaturní nástroje je omezené a vyžaduje větší síly při upnutí.

Přednosti MAPAL upínačů Micro-DrillChuck jsou malé vnější rozměry spolu se snadnou manipulací a velkým rozsahem průměru stopky nástrojů od 0,2 mm po 3,4 mm.

Spolehlivé upnutí nástroje umožňuje použít otáčky vřetena až 60 000 ot/min, radiální házení menší než 0,01 mm a rovnoměrné rozložení upínačí síly.

Program MAPAL Micro-DrillChuck zahrnuje typy kuželů HSK, SK i válcové stopky.



MAPAL Micro-DrillChuck s malým omezením nástroje a velkým rozsahem úchytu

www.mapal.cz
www.mapal.sk

Výměnná vrtací hlava TTD

Maximální výkon.
Snižené náklady.
Výměnný systém.



Vystružování | Přesné vrtání | Vyvrácení | Vrtání | Soustružení | Ovládací nástroje | Upínání | Služby

MAPAL výměnné vyvrtávci hlavy TTD s jednoduchým systémem výměny. Minimum tvrdokovu a snadná obsluha známená snížení nákladů. Geometrie vrtáku se čtyřmi fazetami stejně jako systém upnutí hlavy s držákem zaručují optimální kvalitu otvoru, řezné podmínky a celkovou životnost.



Přesně pro vás.

Zastoupení CZ i SK – MAPAL C&S s.r.o., info@cz.mapal.com, tel.: +420 326 397 797

Nový rad nástrojov

na efektívne frézovanie drážok

Ing. Miroslav VAVRUŠ, TaeguTec Slovakia, s.r.o.

Koniec roka sa pre spoločnosť TaeguTec nesie v znamení predstavovania viacerých noviniek. Z veľkého množstva prinášame detailnejšie informácie o novom rade nástrojov na efektívne frézovanie drážok.

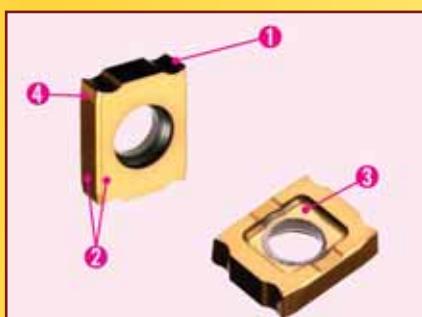


S cieľom plniť stále rastúce požiadavky na nové aplikácie a produktivitu, spoločnosť TaeguTec rozšírila svoju „rodinu“ TOP SLOT kotúčových fréz o nový rad TOP MINI SLOT, ktorý poskytuje koncovému užívateľovi komplexné riešenie v oblasti frézovania drážok ako aj zápicích.

Nový rad mini kotúčových fréz zahŕňa stopkové aj modulárne typy telies navrhnutých na frézovanie drážok šírky 3 až 6 mm. Rozšírený rozsah priemerov fréz (25 až 63 mm) pokrýva veľké množstvo aplikácií. Nové tangenciálne upnuté doštičky disponujú štyrmi reznými hranami s pozitívnym tvarovačom triesok. Výhodou je prívod chladiacej kvapaliny telesom priamo do zóny rezu, čo prináša zvýšenú životnosť reznej hrany.

Vlastnosti reznej doštičky:

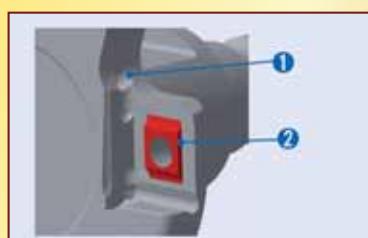
1. Robustná tangenciálne upnutá rezná doštička so 4 reznými hranami (2 pravé/2 ľavé)
2. Rezná doštička je brúsená, čo uľahčuje dosiahnutie požadovanej presnosti
3. Silné a presné upnutie doštičky vďaka jedinečnému konkávnemu tvaru dosadacej plôšky
4. Rybinový tvar reznej hrany dovoľuje vysokovýkonné obrábanie



Vlastnosti frézy:

- úplný rad kotúčových fréz: stopkové, nástrčné aj modulárne prevedenie
- štandardizácia: šírka 3 až 6 mm odstupňované po 1 mm

1. mostíkový tvar lôžka zvyšuje tuhosť telesa frézy
2. výčnelok v oblasti otvoru pre skrutku zaisťuje maximálny počet závitov umožňujúc presné, tuhé a stabilné upnutie



Možná je aj výroba telies na objednávku (špeciálne priemery a špeciálne šírky rezu)

Príklady aplikácií:



Spätné cirkulárne frézovanie



Spätné odihlovanie



Cirkulárne frézovanie zápicihu



Cirkulárne frézovanie vnútorného zápicihu



Frézovanie drážok

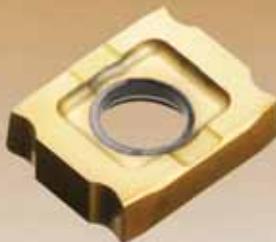
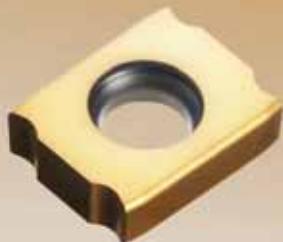


Frézovanie T - drážok



It Just Gets Better!

TOP^{MINI} SLOT



- Robust insert design for tangential slotting by 4 corner cutting edges (2 right / 2 left)
- Ground insert for precision cutting
- Strong clamping credit to insert bottom face's unique concave shape
- Dovetail shape of insert's cutting edges designed for strong machining power
- Adapt coolant hole for various material and better chip evacuation



TaeguTec Slovakia, s.r.o.

Bytčická cesta 2/44, 010 01 Žilina, SLOVAKIA,
tel.: +421(0)41 700 0056, e-mail: info@taegutec.sk
www.taegutec.sk

 TaeguTec
Member IMC Group

MC6025

→ Mitsubishi najnovšia technológia pre výkonné sústruženie ocelí

Stále vyššie nároky na výkony a životnosť rezných nástrojov sú otvorenou výzvou pre vývojové tímy – hľadať komplexné technické riešenia a kombinovať ich tak, aby dosiahli maximálny efekt zlepšovania.

Spojením najnovších technológií povlakovania s karbidovým substrátom a inovatívnym procesom spekania vytvoril Research&Development team Mitsubishi nový rezný plátok pre vysokovýkonné sústruženie ocelí - MC6025.

LP utvárač

na dokončovanie



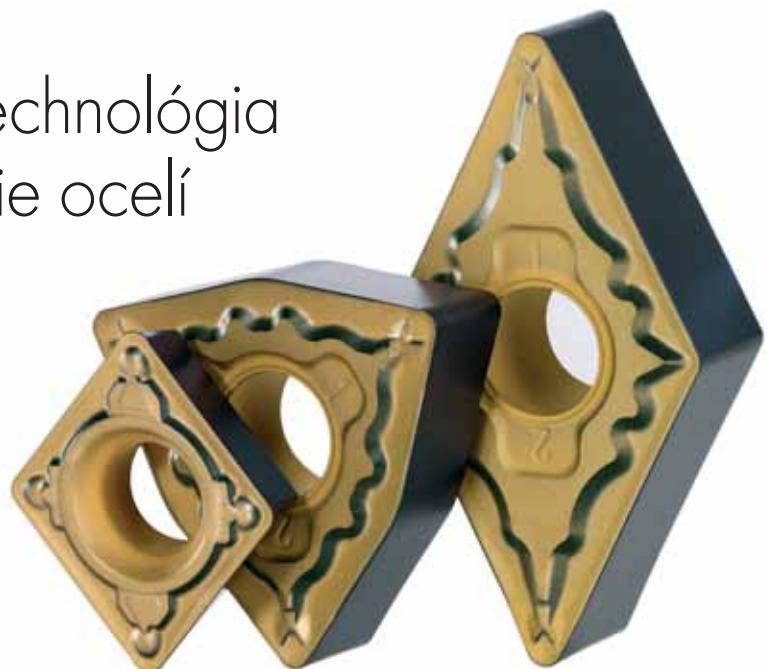
MP utvárač

na stredné obrábanie



RP utvárač

na hrubovacie operácie



"2 v 1 technológia" kombinuje 2 typy CVD povlakov a jej výkony pri obrábaní plne zodpovedajú moderným výrobňom požiadavkám. Ultra jemná a hladká vrchná vrstva, CVD nano-textúra povlaku pozostáva z TiCN, ktorého vlastnosti boli signifikantne zlepšené procesom riadenej kryštalizácie. Táto technológia umožňuje aj vytvorenie homogénnejej a pravidelnejej štruktúry vrstvy Al_2O_3 , ktorá zabezpečuje vynikajúcu odolnosť voči opotrebeniu a húževnatosti – odolnosť voči lomu. To znamená – predĺženie životnosti nástroja pri vysokých rezných rýchlosťach, používaných pri sústružení ocelí plátkami P20.

Bočné plochy plátku majú "Black super-even coating" – čierny super hladký povlak. Táto vrstva hlavne svojím extrémne hladkým povrhom stabilizuje proces opotrebovávania počas obrábania vďaka zníženému treniu a prispieva tak k vyššej dimenzionálnej presnosti obrobku. Navyše – znížené trenie zamedzuje vznik nárastkov a s nimi súvisiacich neočakávaných lomov reznej hrany – teda umožňuje stabilné obrábanie vysokými rýchlosťami a s väčšou životnosťou.

Karbidový substrát a jeho vlastnosti boli takisto vyvájané a optimalizované tak, aby v kombinácii s uvedenými povlakmi dosahoval vysokú životnosť. Substrát má ideálne vnútorné zloženie a rozdelenie tvrdosti a húževnatosti tak, že ponúka extrémnu odolnosť voči plastickej deformácii pri povrchu, ale tiež poskytuje húževnatosť vyžadovanú v jadre plátku, aby sa zabránilo jeho poškodeniu pri vysokom zaťažení.

Výnímočné vlastnosti MC6025 ešte umocňuje trojica nových utváračov triesky: LP (Light cutting) pre dokončovacie operácie, MP (Medium cutting) pre stredné obrábanie a RP (Rough cutting) utvárač triesky pre hrubovacie operácie. Nový RP utvárač je ideálny pre ťažšie obrábanie a vyznačuje sa extrémnou odolnosťou voči vylomeniu reznej hrany. Jeho geometria zabezpečuje výborné formovanie a lom triesky a jej bezproblémový odvod.

Dokonalá súčinnosť. Kombinácia karbidového substrátu a špeciálne navrhnuté vrstvy povlakov s optimálnym výberom utváračov triesky určujú MC6025 ako prvého voľbu pre produktívne sústruženie konštrukčných, uhlíkových a legovaných ocelí reznými rýchlosťami okolo 300 m/min.

MC6025 je k dispozícii v širokej škále negatívnych geometrií od CNMG po WNMG a sériu dopĺňajú pozitívne geometrie - 5°, 7° a 11° rezné plátky.

Nový plátok MP3025

Najnovší PVD povlakovaný cermet na sústružnícke dokončovacie operácie MP3025 bol vyvinutý s použitím najmodernejších metód v technológii povlakovania a v príprave samotného substrátu plátku. Týmto spôsobom boli dosiahnuté vlastnosti plátku, ktoré vysoko presahujú predošlé typy cermetov. Nové technológie spekания umožňujú dosahovať extrémne kvalitné povrhy, ktoré zvyšujú adhéziu povlaku a tým aj životnosť reznej hrany.

Konvenčné cermety, chápané ako nástroje na dokončovacie operácie, boli v porovnaní s plátkami zo spekaných karbidov vnímané ako krehkejšie a s nižšou odolnosťou voči termálnym šokom. MP3025 je ale vyvinutý s výbornou odolnosťou voči teplotným zmenám a môže byť nasadený bez chladenia aj s chladením, pričom vykazuje výborne parametre v trvanlivosti reznej hrany. Takisto, extrémne hladký povrch povlaku MP3025 veľkou mierou prispieva k výbornej kvalite opracovávaného povrchu a to aj pri zmenách rezných rýchlosťí, resp. pri obrábaní nízkyimi reznými parametrami (malé priemery, obrábanie na automatoch...).

Mitsubishi nový - LP utvárač triesky ešte viac umocňuje širokú oblasť uplatnenia plátkov MP3025.

Cermety sú tradične používané na dokončovacie obrábanie s vysokými nárokmi na kvalitu povrchu, preto bol LP – utvárač triesky špeciálne optimalizovaný pre dokončovacie sústruženie ocelí a je veľmi efektívny pre

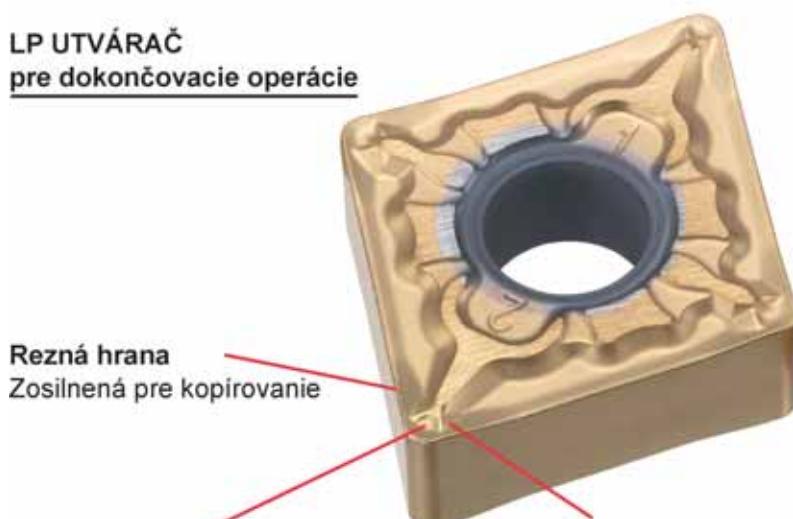


Nový, PVD technológiou povlakovaný cermet s LP utváračom triesky pre dokončovacie operácie ocelí s výbornou životnosťou a perfektnou kvalitou opracovania.

malé hĺbky rezu. Práve táto kombinácia LP utvárača triesky a nového povlaku MP3025 zaručuje dosahovanie perfektnej kvality sústružených povrchov, špeciálne pri nízkej reznej rýchlosťi. Takisto – meniaca sa rezná rýchlosť – napr. pri sústružení čela obrobku starším typom cermetu prinášala problém zhoršovania kvality opracovania povrchu s meniacim sa priemerom pri sústružení k osi obrobku. MP3025 nasadený pri takomto type obrábania, ale dosahuje vynikajúce výsledky a opracovanie povrchu.

Široký výber typov rezných plátkov MP3025 – od negatívnych geometrií – od CNMG až po WNMG typy a takisto pozitívne – 5, 7 a 11 stupňové geometrie robí z MP3025 naozaj plátkov prvej vol'by pre dokončovacie a kopírovacie operácie s perfektnou životnosťou a zaručenou kvalitou obrábaného povrchu.

LP UTVÁRAČ pre dokončovacie operácie



Kontrola triesky
Motýlikový tvar umožňuje dobrú kontrolu triesky pri malých hĺbkach záberu

Vysokorýchlosné obrábanie
Efektívna kontrola triesky pri vysokých rýchlosťach

MITSUBISHI

MCS, s.r.o.
Rezné náradie
MITSUBISHI CARBIDE

Hečkova 31, 972 01 Bojnice
Tel.: +421 46 540 20 50
Fax: +421 46 540 20 48
mcs@mcs.sk, www.mcs.sk

Obrábjme inteligentne



ISCAR SR, s.r.o.

ISCAR pokračuje v expanzii jestvujúcich produktov, ktoré vytvorili štandard vo svete trieskového obrábania. Nová kampaň IQ predstavuje viacero nových nástrojových systémov. Nástrojové systémy novej kampane HIGHQLINE zvyšujú ziskosť využitím najmodernejších konštrukčných riešení.

Pod novým kampaňovým mottom „Obrábjme intelligentne“, tieto nové ISCAR nástroje umožňujú svojim používateľom aj naďalej zvyšovať efektivitu obrábania pomocou moderných obrábacích stratégíí.

Nový pohľad na ustavenie a racionálne upnutie reznej doštičky predurčuje tieto nástroje pre stabilnejší proces obrábania.

Inovovaním rezných doštičiek, ako aj ich držiakov ISCAR reaguje na nové požiadavky trhu vychádzajúce z trendov vysokorýchlosného obrábania a pri využití vysokovýkonných sústružnícko-frézarských CNC centier. Toto má za následok skracovanie celkových výrobných časov.

V dnešnej zložitej ekonomickej situácii s obmedzenými zdrojmi, výrobcovia potrebujú väčšiu podporu od svojich partnerských dodávateľov. ISCAR sa snaží úzko spolupracovať so zákazníkmi, a to nielen pri vývoji nových technológií, ale aj maximalizovať hodnotu investícii v modernom obrábaní zvyšovaním štandardizácie a optimalizovaním výkonu. Nové nástroje HIGHQLINE sú určené pre novú generáciu obrábacích centier, pre obrábanie s vysokými hodnotami posuvov a reznych rýchlosťí, t.j. pre vysoko produktívne obrábanie.

Nová HIGHQLINE kampaň je odpoveďou ISCARu na požiadavky globálneho trhu. ISCAR bol vždy stredobodom v trieskovom obrábaní a v tomto trende bude pokračovať aj v ďalších budúcich obdobiach. Nové nástroje sú súčasťou záväzku firmy ISCAR voči svojim zákazníkom.

Tak ako sa výrobcovia snažia splniť zvyšujúce sa požiadavky trhu, ISCAR bude v automatizovaných a pokročilých technológiách trieskového obrábania využívať svoju kampaň HIGHQLINE a pod mottom "Obrábjme intelligentne", sa chce zároveň podieľať na zvyšovaní technologickej úrovne v oblasti trieskového obrábania.

Niekteré z najlepších patentovaných ISCAR riešení sú výslednicou prieniku mozgového trustu vývojových inžinierov a konkrétnych potrieb zákazníkov v reálnom svete obrábania kovov.

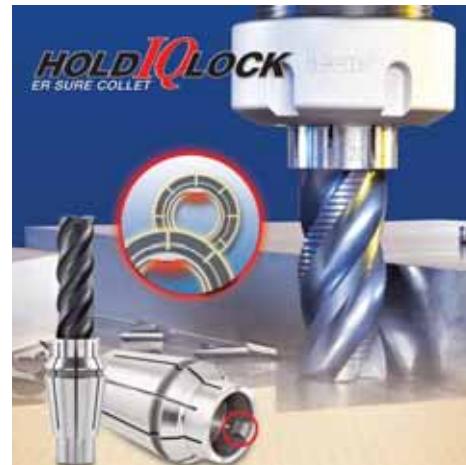
Takto vznikli nové nástrojové systémy, ako napr.:

DOVE IQ TURN – inovatívne klinové lôžko kombinované s páčkovým upínaním, ponúka veľmi presné a tuhé upnutie pri výkonnému hrubovacom sústružení.

DOVE IQ GRIP – nový nástrojový systém má unikátny upínačí mechanizmus konštruovaný pre hlboké a ťažké operácie zapichovania a s bezproblémovým odvodom triesky.



Nové nástroje HIGHQLINE



DO-GRIP IQ – obojstranné doštičky pre operácie zapichovania a upichovania sú v lôžku upnuté vyššími silami s výslednou vyššou životnosťou a presnosťou.

PENTA IQ GRIP – pozoruhodná konštrukcia malej 5 uholníkovej doštičky s 5 reznými hranami je určená pre hlbšie a presnejšie operácie zapichovania a upichovania.

HELI IQ MILL 390 – frézovacie doštičky s troma reznými hranami a progresívnu rezňou geometriou následne s nižšími reznými silami a výslednou nižšou spotrebou energie.

DOVE IQ MILL – frézovacie doštičky s unikátnou konštrukciou a 8 reznými hranami pre široký rozsah aplikácií čelného 45° frézovania, hrubovacích, alebo dokončovacích operácií pre široký rozsah obrábaných materiálov.

HOLD IQ LOCK – nová konštrukcia klieštiny so silným a opakovateľným upnutím zabraňuje, pri ťažkých aplikáciách, vytiahnutiu nástroja z upínača.

Pre posilnenie podpory zákazníka, ISCAR pokračuje vo vývoji unikátneho softvéru ITA (ISCAR Tool Advisor), ktorý posúva parametrické vyhľadávanie do úplne inej roviny. V on-line verzii je dostupná aplikácia pre operačné systémy Apple iOS a Google Android. Dostupná je taktiež off-line verzia v 26 jazykoch. ITA sa tak stal štandardom pre optimalizovanie výberu nástroja a rezných podmienok.

V programe ITA sú tiež zahrnuté nové nástroje z kampane HIGHQLINE.

Tento rok si ISCAR pripomína 60 rokov od svojho vzniku a je zároveň okrúhlym 20-tým výročím vzniku ISCAR SR s.r.o. – jednej z jej početných svetových zastúpení tu na Slovensku. Sme radi, že v rámci oboch významných výročí, môžeme vám – našim zákazníkom, opäť predstaviť kampaň, ktorej obsahovou náplňou sú, v svojich aplikáciach – FMR (Fast Metal Removal), MQL (Minimum Quantity Liquid), JHP (Jet High Pressure) a ďalšie, najmodernejšie nástroje pre trieskové obrábanie.



Member IMC Group

ISCAR SR, s.r.o.
K múzeu 3
010 03, Žilina
SLOVAKIA
info@iscar.sk

Rýchlo-výmenný paletový systém ďalšej generácie



Ing. František JANTOŠKA, SCHUNK Intec s.r.o.

SCHUNK, kompetentný líder v upínacích technológiách a uchopovacích systémoch vyvinul rýchlo-výmenný paletový systém ďalšej generácie. Nový "zabiják" prípravných časov sa volá VERO-S a nahradil

SCHUNK UNILOCK modul. VERO-S je plne kompatibilný s predchodom a ponúka enormný balík výkonových charakteristík za rovnakú cenu. Jednou z množstva výhod je vťahovacia sila nového modulu o veľkosti do 40 000 N. Zákazník dostane VERO-S modul v antikoróznom prevedení ako štandard, pretože všetky funkčné komponenty sú vyrobené z tvrdenej nehrdzavejúcej ocele.

Použitím VERO-S je možné zredukovať prestavovacie časy až o 90 %. Takto rodinná firma SCHUNK dláždi cestu k vyššej presnosti, efektívite, procesnej spoľahlivosti a k skracovaniu prestavovaní v oblasti obrábania kovov.

Patentovaný rýchly a upínací zdvih

Vďaka patentovanej aktivácii duálnym zdvihom má VERO-S vťahovú silu do 9 000 N. Tá sa môže zvýšiť až na 40 000 N použitím integrovanej turbo funkcie. Tuhosť celého upínacieho riešenia profituje z tejto vysokej sily. S VERO-S je možné dosiahnuť značne vyššie rezné parametre. Uzamknutie nového rýchlo-výmenného paletového systému je realizované mechanicky pomocou pružín. Je samosvorné a upína tvarovým stykom. Dosahuje sa hodnota upínacích sôl až do 75 000 N. Na otvorenie modulu je vhodný sťačený vzduch 6 barov.

Len jedna veľkosť upínacieho kolíka je vhodná do všetkých modulov od veľkosti 90 po 176

VERO-S upína obrobky, palety, upínacie stanice a veže s jedným alebo viacerými upínacími kolíkmi. Radiálne uložené upínacie šmykadlá rýchlo-výmenného paletového systému vŕahujú upínací kolík a upnú ho. Zafixovanie alebo presné zapoložovanie je vykonané krátkym kuželom. Toto zaistí opakovanie presnosť menej ako 0,005 mm. Nezáleží na tom či ide o nový, alebo starý systém, všetky upínacie kolíky sú vhodné vďaka jednotnej veľkosti na všetky typy rýchlo-výmenných paletových systémov od firmy SCHUNK. Obrobky môžu byť premiestňované zo stroja na stroj priebežne s presnosťou a bezproblémovo.

Bezúdržbový a úplne utesnený

S cieľom zvýšenia životnosti, procesnej spoľahlivosti a zníženia potreby servisu sú všetky funkčné komponenty VERO-S ako telo, upínací kolík a upínacie šmykadlo vyrobené z tvrdenej nehrdzavejúcej ocele. Viac-menej bezúdržbový modul je úplne utesnený a chránený pred vniknutím špôn, nečistôt a chladiacej emulzie. Štandardne je do SCHUNK modulu integrované pripojenie vzduchu na čistenie otvoru pre kolík a taktiež je tu možnosť monitorovať zdvih upínacích šmykadiel pneumaticky. Každý modul je možné využiť pri automatickom nakladaní. Keďže je modul osadený spodnými a bočnými prívodmi vzduchu, je jeho zabudovanie úplne flexibilné. Dodatočne je možné osadiť VERO-S so špeciálnymi tesneniami pre použitie s nemazaným vzduchom.



VERO-S prierez

Bezúdržbový štandardný modul VERO-S od firmy SCHUNK je vyrobený z nehrdzavejúcej ocele a je úplne utesnený



Zapoložovanie



Tvarové upnutie

Vycentrovanie a upnutie: Vŕahové sily do 40 kN, upínacie sily do 75 kN a tvarové upnutie so samosvorným mechanizmom rýchlo-výmenného paletového systému VERO-S od firmy SCHUNK udávajú štandard v stacionárnom upínaní

SCHUNK Intec s.r.o.
Mostná 62, SK – 949 01 Nitra,
Tel.: +421-37-3260610, Fax: +421-37-6421906,
info@sk.schunk.com, www.schunk.com



Najdlhšia možná vzdialenosť jedným smerom: 40000 km

Planéta Zem, domov všetkých foriem života

Najvyššia príťažná sila až do 40000 N

VERO-S, rýchlovýmenný paletový systém od firmy SCHUNK

Superior Clamping and Gripping

Všade tam, kde sa jedná o upínacie a uchopovacie systémy, sme prvotriedny dodávateľ. SCHUNK, rodinná firma, je No. 1 dodávateľ do high-tech produkcií. Od najmenšieho uchopovača až po najväčší program čeľustí pre sklučovadlá. Radi Vás informujeme.



Vysokovýkonné frézy pre frézovanie

► Fréza TURBO 10



Ing. Kamil ČECH, SECO TOOLS SK, s.r.o.

Veľmi široký sortiment fréz radu TURBO ponúka riešenia všetkých požiadaviek, od najjednoduchších až po komplexné obrábanie. Dosiahnete výborné výsledky pri obrábaní ocele, antikoru, liatiny, titanu a špeciálnych zliatin aj vďaka širokému sortimentu dížok, priemerov a rôznych upínacích stopiek v kombinácii s naozaj širokou ponukou vymeniteľných britových doštičiek.

DURATOMIC®



Frézy radu TURBO majú kalené teleso s povrchovou tvrdosťou 700 HV, a tiež povlak z niklu. Výsledkom je nástroj s vysokou presnosťou, oteruvzdornosťou a odolnosťou voči korózii, a tiež s malým sklonom k nalepovaniu triesok na teleso frézy v ťažkých podmienkach.

TURBO 10

TURBO 10 je nový vysokovýkonný nástroj, ktorý nahradza typ TURBO Micro. Vyznačuje sa predĺženou životnosťou a zvýšenou presnosťou nástroja. Toto dosiahneme pomocou optimalizovaných reznych vlastností, ktoré znižujú vznik tepla a reznej sily. Nová geometria reznej doštičky umožňuje frézovať s presným uhlom 90°. Nástroj TURBO 10 je veľmi flexibilný a vhodný pre väčšinu frézovacích operácií vrátane hrubovery a dokončovania drážok, tvarového frézovania, interpolácie a postupného zafrézovania. Frézy z radu TURBO pokrývajú celý rozsah frézovania do rohu, všetky veľkosti a aplikácie.

Hlavné výhody

- Vhodné pre všetky spôsoby frézovania
- Vhodné na všetky druhy materiálov
- Vysoká spoľahlivosť
- Kalený a povlakovaný povrch frézy
- Uhol nastavenia 90°
- Široký sortiment rozmerov od 16 mm do 100 mm.

Fréza TURBO

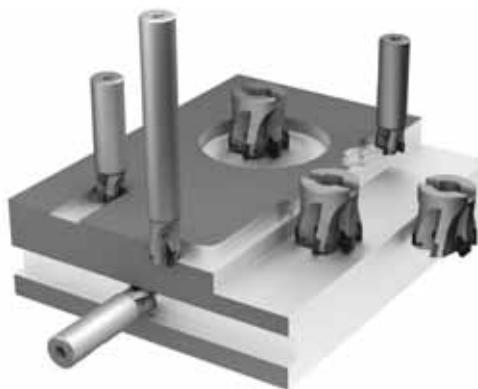
– nie je iba na frézovanie do rohu

Frézy TURBO majú všestranné použitie pri frézovaní drážok, kontúrovani, zahlbovaní, frézovaní otvorov, frézovaní pod uhlom, rovinnom frézovaní. Výhodou je zníženie počtu potrebných nástrojov a z toho plynúce úspory v nákupe a úspory času pri výmenách nástrojov.

Vymeniteľné britové doštičky TURBO 10

= vysoká produktivita

Už na prvý pohľad sú zrejmé hlavné črty vymeniteľných britových doštičiek: masívna silná doštička, veľmi pozitívna geometria a do detailov prepracovaná geometria reznej hrany.



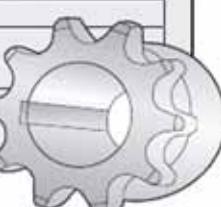
Rezné materiály s povlakom PVD, CVD a nepovlakované materiály umožňujú komplexné obrábanie všetkých typov materiálov.

Pre malé zábery je to hlavne typ spekaného karbidu F40M a rad DURATOMIC s vyššou tuhosťou a tepelnou odolnosťou pre väčšie zábery.

V kombinácii s povlakmi novej generácie DURATOMIC je to nástroj poskytujúci zvýšenie produktivity a zníženie výrobných nákladov. Povlaky DURATOMIC poskytujú novú úroveň odolnosti reznej doštičky voči opotrebeniu, umožňujú používať vyššie rezné rýchlosť, a tiež trvanlivosť je dlhšia.



| HRUBOVANIE | |
|-----------------|--|
| Cieľ | Schopnosť obrobiť 40 kusov (3min 30s / ks) |
| Materiál | C45 (materiálová skupina Seco č.4) |
| Fréza | R217.69-1616.3-10-2A |
| Rezná doštička | XOMX10T308TR-M09, F40M |
| Rezné podmienky | v _c 200 m / min |
| | f _z 0,125 mm / ot. |
| | a _p 3,5 mm |
| | a _e 16,0 mm |
| | v _f 1 000 mm / min |
| | n 200 m / min |
| Výsledok | Po 40 kusoch iba mierne opotrebovanie |



| DOKONČOVANIE OBRÁBANIA | |
|------------------------|--|
| Cieľ | Priorita je skrátenie času obrábania bez zvýšenia nákladov na reznú hranu |
| Materiál | ST12T |
| Fréza | R217.69-2020.3-10-3A |
| Rezná doštička | XOMX10T308TR-MED07, F40M |
| Rezné podmienky | v _c 280 m / min |
| | f _z 0,10 mm / ot. |
| | a _p 0,8 mm |
| | a _e 10,0 mm |
| | v _f 1 320 mm / min |
| | n 4 400 ot. / min |
| Výsledok | Vyššia produktivita predĺžením životnosti nástroja z 20 až na 35 minút Poznámka: bola použitá olejová hmota |



Seco Tools SK, s.r.o.

Jeruzalemská 15, 917 01 Trnava,

E-mail: info.sk@secotools.com, www.secotools.com/sk

SECO

Německé rychlovlaky jezdí díky českým nástrojům

 Pramet Tools, s.r.o.

Pramet je tradičním tuzemským strojírenským výrobcem řezných nástrojů, jeho působnost však není zdaleka soustředěná jen na český trh. V posledních letech velmi úspěšně operuje i za hranicemi. Jeho klíčovým segmentem v zahraničním obchodě jsou železnice. Společnost je v současné době třetím nejvýznamnějším dodavatelem nástrojů pro obrábění v Rusku. Významný post si udržuje i na německém trhu.

Firma dodává sortiment pro obrábění železničních kol, kolejnic, podkladnic, a výhybek. Zajíšťuje i speciální nástroje pro inovaci spřáhel, kterými se spojují jednotlivé vagóny. „Neustále objevujeme hloubku podnikání v tomto segmentu, současně můžeme i sledovat jeho dynamický rozvoj. Železnice na celém světě přechází k používání špičkových a vysoce náročných technologií. Zajímavým trendem je i fakt, že dochází k přesouvání technologií z továren na kolej. Součástky se tak například opravují přímo na vagonech bez nutnosti náročných demontáží, podobně probíhá i frézování kolejí“, popisuje situaci v odvětví Ing. Petr Beneš, generální ředitel Prametu.

Významnou inovací, se kterou v tomto odvětví přišel právě Pramet, je konstrukce vyspělého nástroje na frézování kolejnic. Ten kombinuje využití v počáteční i dokončovací operaci – dříve bylo nutné mít dva různé nástroje. Současně se dá snadno výměnou jediného dílu adaptovat na aktuální profil kolejnice, profily jsou totiž v různých státech odlišné. Toto řešení je skutečně unikátní. Jeho přínos pozitivně hodnotí také odběratelé, kterým umožňuje snižovat aktuální skladové zásoby.

V Německu rozšířuje Pramet své působení jak přes distributorskou síť, tak i přímé prodeje. „Výrazně se zaměřujeme především na oblast frézování kolejnic, kde spolupracujeme nejen se společnostmi zabývajícími se frézováním, ale i s výrobci technologií. Německý trh je velmi specifický, jedná se o největší evropský trh v tomto oboru, jako takový ovšem vykazuje i silnou konkurenční. Vůbec nejtěžším úkolem bylo přesvědčit o kvalitě své výroby a její srovnatelnosti s ostatními západními výrobci. Mezi významné zákazníky patří například společnost Strabag působící v údržbě železnic“, komentuje německý trh generální ředitel, Ing. Petr Beneš, MBA.

Spojení s německými dráhami, které jsou synonymem spolehlivosti a serióznosti, a ruskými, které mají nejdéle železniční trať, jsou nezpochybnitelnými referencemi. Pramet je v tomto oboru velmi úspěšný a konkuruje světovým špičkám. V roce 2011 vykázal růst o 36 %, což je výrazně více ve srovnání s růstem světového trhu.



Ruské železnice jsou největším zákazníkem společnosti Pramet, která zde působí více než 10 let. Ve srovnání s německou železnici má menší počet vysokorychlostních tratí a celkově je na nižší úrovni. Přesto jsou požadavky, které musí Pramet jako dodavatel splnit, velmi vysoké. Pro ruskou železnici dodává přibližně 90 % všech nástrojů určených pro obrábění železničních dvojkolí. Primárním partnerem na místním železničním segmentu jsou distributoři, kteří teritoriálně pokrývají téměř celé území státu.

V současné době Pramet proniká do tohoto odvětví i v Polsku. Postupem času chce zasáhnout do dalších zemí, v nichž jsou umístěny stávající pobočky. Velmi dynamický trh má v této oblasti Čína – délka místní vysokorychlostní železnice je 10 000 km a do budoucna by se měla ztrojnásobit. Perspektivním trhem je i Brazílie.

Klíč k úspěchu Prametu

Mezi hlavní přednosti patří konstantně rozvíjená a zvyšovaná kvalita všech výrobků i vlastní technický rozvoj společnosti. Dalším benefitem je vysoká úroveň výroby a jejího řízení. Třetí důležitý faktor představuje schopnost realizovat včasné dodávky. Běžně jsou vyřizovány ze skladu do druhého dne, zákazníci ale mohou využívat také automatizovaný systém, který sleduje skladové zásoby a podle potřeby je doplňuje. Důležitou konkurenční veličinou je dodávání speciálních řešení i celých technologií na klíč. Zákazníci také oceňují schopnost rychlé reakce na ty nejnáročnější požadavky.

„Neméně podstatnou podmínkou úspěchu jsou neustálé investice do výzkumu a vývoje. Ty probíhají především ve spolupráci s materškou společnosti a dochází k jejich vzájemné výměně. Ročně je do této oblasti investována částka v přibližně hodnotě 25 milionů Kč. Pokroků napomáhá i česká vláda, která v rámci podpůrného programu pokryje zhruba jednu pětinu z této částky“, dodává Ing. Petr Beneš MBA, generální ředitel společnosti Pramet.



VÝKONNOSŤ, PRESNOSŤ, SPOĽAHLIVOSŤ.

Nová generácia fréz Walter

Blaxx™ je spoľahlivý systém, ktorý okúzli absolútou presnosťou a vyniká najvyššou produktivitou. Základom rohových fréz Blaxx™ F5041 a F5141 je novo vyvinuté, neuveriteľne robustné telo nástroja, ktoré je osadené najvýkonnejšími vymeniteľnými reznými platničkami Walter: powered by Tiger-tec® silver.

Zoznámte sa s neuveriteľným spojením Blaxx™ a Tiger-tec® Silver:
www.walter-tools.com



Walter Slowakei (WSK), o.z.

Dlhá 118
949 01 Nitra, Slovakia
Tel.: +421 6531 611
Fax: +421 6531 613

Vylepšený nízky výkvet a nízky zápac sekundových lepidiel od spoločnosti Henkel

Inovatívne sekundové lepidlá Loctite ponúkajú nové oblasti použitia



Henkel Slovensko, spol. s r.o.

Loctite 403, 408 a 460 sú tri vylepšené sekundové lepidlá od spoločnosti Henkel, ktoré môžu byť použité na lepenie prakticky každého materiálu. Tieto produkty teraz okrem prvenstva na trhu v oblasti ochrany zdravia a bezpečnosti pri práci ponúkajú ešte lepší výkon.

Loctite 403 a Loctite 460 sú dostupné vo flăsiach veľkosti 20 g, 50 g a 500 g. Loctite 408 je dostupný vo flăsiach veľkosti 50 g.

Tieto tri sekundové lepidlá značky Loctite sú vhodné na lepenie takmer všetkých materiálov, od plastov cez kovy a gumen. Vďaka svojmu špeciálnemu zloženiu nedráždia pokožku a ich karty bezpečnostných údajov neobsahujú žiadne symboly nebezpečenstva alebo chemické látky, ktoré predstavujú ohrozenie pre zdravie. Uvedením týchto nových produktov na trh, spoločnosť Henkel posilňuje svoje portfólio inovatívnych riešení s prihladnutím na ochranu zdravia a bezpečnosť pri práci. Vylepšené zloženie má vyššiu toleranciu voči vlhkosti a prináša dlhšie trvajúci lepený spoj.

Nízky zápac a nízky výkvet

Ako ich predchadcovia, majú aj tieto tri nové produkty obzvlášť nízky zápac, čo ich použitie robí o poznanie príjemnejším pre používateľov. Toto inovatívne trio je ideálne aplikovať napríklad v slabo vetraných priestoroch. Nízky výkvet je ďalším dôležitým atribútom: už žiadne biele okraje, ktoré by poškodzovali konečný vzhľad výrobku. To znamená, že tieto tri nové sekundové lepidlá Loctite môžu byť použité kedykoľvek tam, kde sa kladie dôraz na estetickú stránku.



Tri vylepšené produkty Loctite - Loctite 403, 408 a 460 sú poprednými sekundovými lepidlami v oblasti ochrany zdravia a bezpečnosti pri práci.

Jednoduché použitie a rôzna viskozita

Všetky tri produkty sú vhodné na rýchlu fixáciu a permanentné spojenie takmer všetkých materiálov vrátane plastov, kovov a gumen. Na ťažko lepitelné materiály sa vyžaduje použitie primeru Loctite. Nové zloženia sú taktiež ideálne na lepenie poréznych materiálov, ako je drevo, papier, koža, korok a tkanina. Sú schopné odolávať teplotám v rozmedzí - 40 až + 80 °C. Transparentnosť je ďalšou význačnou vlastnosťou týchto produktov.

Primárnym rozdielom medzi týmito tromi inováciami je ich viskozita. Kým Loctite 403 má pri 1 200 mPa·s veľmi vysokú viskozitu, Loctite 460 ponúka nízku viskozitu (40 mPa·s) a Loctite 408 veľmi nízku viskozitu (5 mPa·s). Nové sekundové lepidlá majú jednoduché použitie. Pretože veľkosť balenia sa nezmenila, zákazníci môžu používať tieto produkty a pri tom naďalej využívať svoje súčasné aplikačné zariadenia a systémy bez potreby konverzných opatrení.

LOCTITE®

Najnovšie inovácie v oblasti sekundových lepidiel

Objavte naše nové produkty

Sortiment našich sekundových lepidiel prešiel fázou inovácie. Konkrétnie sa to týka šiestich produktov, ktoré majú zlepšené vlastnosti.

PRODUKTY SÚ NAVRHUTÉ TAK, ABY ODOLÁVALI VYSOKÝM TEPLITÁM

LOCTITE 401 - univerzálné sekundové lepido

Vlastnosti:

- Bezfarebné
- Nízka viskozita

Hlavné údaje o produkте

- Vysoká tepelná odolnosť až do 120 °C
- Na lepenie kovov, plastov a gumy, ako aj na porézne povrhy, ako sú drevo, papier, koža, korok a tkanina
- Na kyslé povrhy, akými sú pochrómované alebo pozinkované povrhy
- Schválené pre styk s potravinami: P1 NSF Reg. č.: 123011

LOCTITE 406 - guma a plasty

Vlastnosti:

- Bezfarebné
- Nízka viskozita

Hlavné údaje o produkте

- Vysoká tepelná odolnosť až do 120 °C
- Rýchle lepenie plastov, gum vrátane EPDM a elastomérov
- Tiež vhodný na polyolefíny v kombinácii s primerom Loctite® 770 alebo 7239

LOCTITE 454 - univerzálné

Vlastnosti:

- Bezfarebné
- Vysoko viskózny gél

Hlavné údaje o produkте

- Vysoká tepelná odolnosť až do 120 °C
- Na lepenie kovov, plastov a gumy, ako aj na porézne povrhy, ako sú drevo, papier, koža, korok a tkanina
- Na kyslé povrhy, akými sú pochrómované alebo pozinkované povrhy
- Schválené pre styk s potravinami: P1 NSF Reg. č.: 123009

JEDNOTKA V OBLASTI BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVIA

LOCTITE 403 - nízky zápach, nízky výkvet

Vlastnosti:

- Bezfarebné
- Vysoká viskozita

LOCTITE 408 - nízky zápach, nízky výkvet

Vlastnosti:

- Bezfarebné
- Veľmi nízka viskozita

LOCTITE 460 - nízky zápach, nízky výkvet

Vlastnosti:

- Bezfarebné
- Nízka viskozita

Hlavné údaje o produktoch

- Produkty pre zvýšenie bezpečnosti a komfortu práce
- Klasifikované ako nedráždivé
- Vylepšené vlastnosti produktu
- Nízky zápach, nízky výkvet: pre aplikácie, kde sú dôležité kozmetické aspekty
- Na porézne podklady, ako je drevo, papier, koža, korok a tkanina



LOCTITE 3090 - stálica v našom sortimente

vypĺňa malé aj veľké medzery, pričom zabezpečuje vysokú pevnosť a rýchle vytvrdnutie bez ohľadu na podmienky prostredia, gélová konzistencia umožňuje nanášanie v zvislej polohe a nad hlavou vďaka statickému mixéru je vždy dosiahnutý správny zmiešavači pomer. Odolné voči bežným priemyselným kvapalinám, okrem alkalických kvapalín a kyselín

Výhody LOCTITE® 3090

- inovatívna dvojzložková technológia na jednoduché nanášanie: aktivátor zaistuje jednoznačný priebeh vytvrdenia bez ohľadu na podmienky okolia (teplota, vlhkosť atď.)
- presné a čisté nanášanie pomocou statického mixéru
- vždy správny zmiešavači pomer

Užitočné informácie

- vyplnenie medzery: až do 5 mm
- rýchle vytvrdenie

Vzhľad:

- číry gél s vysokou viskozitou
- nerozteká sa
- takmer bez zápacu



Vhodný na rôzne druhy povrchov:

- kovy
- väčšina plastov (napr. PVC, ABS, PC, PBT)
- kaučuk, guma
- porézne a absorpčné materiály (napr. drevo, papier, lepenka, koža, tkanina)

Balenie:

- dvojstriekačka 10 g



www.loctite-instantadhesives.com

Henkel

Excellence is our Passion

/ Systémy nabíjania akumulátorov
/ Zváracia technika
/ Solárna elektronika

FRONIUS SLOVENSKO, S.R.O.,

dakuje obchodným partnerom za prejavenu dôveru v roku 2012, želáme vám úspešný rok 2013 a tešíme sa na ďalšiu spoluprácu.



ČI IDE O OBNOVITEĽNÉ ALEBO FOSÍLNE ENERGIE: PRE VŠETKÝCH STAVITEĽOV ELEKTRÁRNÍ SÚ NAŠE ZVÁRACIE SYSTÉMY PERFEKTNOU ODPOVEĎOU.

/ Práve pri výstavbe elektrární sa vyskytujú zváracie technické výzvy, ktoré je pri komplikovaných projektoch potrebné zvládnutť. Žiadané sú individuálne zváracie riešenia pre manuálne, mechanizované a automatizované použitia. Naše zváracie systémy sú perfektne prispôsobené Vašim požiadavkám pri výstavbe elektrární - individuálne, flexibilné pre použitie a robustné. Zarucujú kontrolované, na 100% reprodukovateľné zvarové spoje.

Viac podrobnejšej informácie o tom? S radošou:
www.fronius.sk

Společnost Fronius sází na energetickou efektivitu



Text a foto: **Fronius International GmbH**

Na podzim 2012 otevře společnost Fronius International GmbH ve Welsu (Horní Rakousko) věž Active Energy Tower. Tento reprezentativní architektonický projekt je díky energeticky aktivnímu stylu, fotovoltaice (FV) a geotermální energii vytápěn a chlazen zcela CO₂ neutrálně. Divize Solární elektronika, která v letošním roce slaví 20. výročí svého založení, se koncem září přestěhovala do svého nového, kreativního pracovního prostředí.

„Věží Active Energy Tower společnost Fronius ukazuje, že kromě výrobků a služeb sází také na energetickou efektivitu,“ vysvětluje Martin Hackl, vedoucí divize Solární elektronika Fronius. Působivá fasáda energetické věže slouží zároveň k zastínění a tepelné izolaci budovy, a šetří tak energii na chlazení a vytápění.

V nové části budovy, která je plynule začleněna do stávajícího komplexu budov, byly zřízeny moderní kancelářské prostory. Přátelskou atmosféru v přízemí zajišťuje zelená vertikální zahrada francouzského botanika a zahradního architekta Patricka Blanca. „V současné době ještě pracujeme na realizaci výstavního prostoru, který návštěvníkům přiblíží konkrétní použití našich výrobků,“ prozrazuje Martin Hackl.

Fasáda s ochranou proti klimatickým vlivům zajišťuje zastínění a zároveň vyrábí energii, která se použije také ve věži. Výrazným zdobným prvkem je skleněná fasáda s krystalickými články. Tato speciální zakázka, kterou tvoří 146 panelů od společnosti ertex solar, má výkon 38,3 kW. Fotovoltaický střešní systém se skládá ze 60 panelů Kioto. Jedná se o polykrystalické panely (cSi) s výkonom 12,6 kW. Hlavní část obou systémů představují tři střídače Fronius IG Plus 150V a jeden střídač Fronius IG Plus 100V. Tyto střídače zajišťují v Active Energy Tower maximální výnos.

Ohleduplnost vůči životnímu prostředí jako podniková hodnota

Ohleduplnost vůči životnímu prostředí je pro nás velmi důležitá. Hlavní zásady „Naše vnoučata budou hrdá na naše rozhodnutí, protože jsme se zavázali životnímu prostředí a společnosti. Našimi vývojovými novinkami přispíváme k ochraně zdrojů ve světě,“ ovlivňují každodenní rozhodování pracovníků společnosti Fronius.

Postupnou a energeticky úspornou revitalizaci bývalé průmyslové zóny ve Welsu podnik za-

hájil již v roce 2006. Tato zóna se dnes využívá jako globální odbytové středisko a díky věži Active Energy Tower představuje také hodnotnou architekturu. „Jsem hrdý, že v závodech Fronius pracujeme s maximální energetickou efektivitou. Ohleduplnost vůči životnímu prostředí je ve společnosti Fronius jasně definovanou podnikovou hodnotou,“ říká Martin Hackl.

Energetická efektivita v Rakousku

V Rakousku, domovině společnosti Fronius International GmbH, je výrobní a logistický závod v Sattledtu podporován 615 kW fotovoltaickým systémem. Výtopna na biomasu pokrývá 80 procent spotřeby tepla a ve třech rakouských lokalitách se nachází geotermická elektrárna. Také uvnitř závodu se dbá na udržitelné využívání a ukládání energie, např. pomocí vnitropodnikových logistických řešení s pohonem na palivové články.

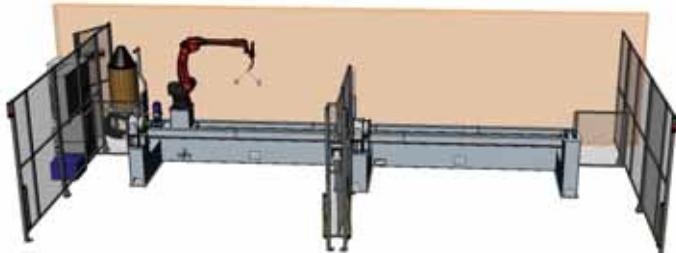


Věží Active Energy Tower společnost Fronius ukazuje, že kromě výrobků a služeb sází také na energetickou efektivitu.

Koncepce prostorově úsporného E-frame



Valk Welding CZ s.r.o.



Stále větší část robotizovaných svařovacích systémů společnosti Valk Welding se dodává v několika provedeních založených na samonosné beztorzní rámové konstrukci. Výhodou je, že celý robotizační systém může zákazník použít přímo jako celý systém bez nutnosti další montáže. Tuto výhodu lze využít také v případech, kdy později vyvstane nutnost systém přemístit. E-frame je oblíbená alternativa koncepce H-frame, kterou společnost Valk Welding uvedla na trh před deseti lety, a nyní ji ve výrobě úspěšně používá více než 300 zákazníků z celé Evropy. Obě koncepce rámu lze dodávat v několika provedeních na základě specifikace zákazníka.

E-frame je samonosná, stabilní ocelová konstrukce se dvěma a více stanicemi umístěnými vedle sebe, které svařovací robot používá na zabudované vodicí liště.

V porovnání se známým otočným stolem je zapotřebí o cca 30 % méně podlahové plochy. Použitím vodicí lišty se optimalizoval přístup ke stanicím, což zároveň umožnilo zkrácení doby otáčení. Důležitým hlediskem je skutečnost, že podélný pohyb umožňuje vždy naprogramovat svařovacího robota v té nejlepší pozici ve vztahu k obráběnému dílu, čímž lze dosáhnout optimální kvality svaru.

Výhody koncepce E-frame:

- o 30 % menší podlahová plochy
- méně programování a kalibrace
- krátký čas spuštění
- úspory v logistice
- možnost přemístění jako celku včetně svařovacích robotů a přípravků
- možnost (opětovného) uvedení do provozu bez nutnosti úpravy programu
- zákaznické úpravy standardního provedení
- nepřerušení výroby při výměně přípravků na jedné stanici.

Příklady spokojených uživatelů koncepce E-frame: MMO, Stork Marel, OTS, dHollandis, IPSO.

www.robotizace.cz



Rýchlejšie, jednoduchšie, bezpečnejšie



Text a foto FESTO

Kam sa ubera automatizácia elektrickými pohonmi? V najbližej budúcnosti sa v tejto oblasti črtajú 3 trendy: rýchlejšia disponibilita výrobkov, zjednodušenie riadiacej techniky a manipulácie a bezpečnosť zariadení. Ako ďaleko pokročil vývoj v tejto oblasti?

Nielen spotrebiteľia dnes očakávajú technické výrobky, ktoré umožňujú intuitívny spôsob obsluhy, sú bezpečné a rýchlo k dispozícii. Aj konštruktéri a vývojári strojov a zariadení očakávajú, že ich systémoví partneri im poskytnú komplexnú podporu – a to predovšetkým v obdobiah zvýšeného dopytu, kedy sú sami pod enormným tlakom a na vlastný vývoj a experimentovanie im nezostáva čas. Vtedy od systémových partnerov očakávajú, že ich výrobky sa budú vyznačovať rýchlosťou disponibilitou, stále jednoduchšou riadiacou technikou a manipuláciou a komplexnú podporu si želajú aj v oblasti bezpečnosti zariadení.

Rýchla disponibilita výrobkov

Od čoho závisí rýchlejšia disponibilita výrobkov? Fredrik Stal, vedúci výrobný manažér sekcie elektrické pohony v spoločnosti Festo k tomu hovorí: „Pri elektrických pohnoch je potrebné zabezpečiť jednoduchosť v dimenzovaní, objednávaní a montáži.“

Pre zjednodušenie dimenzovania existuje množstvo preddefinovaných a tesťovaných kombinácií, ktoré sú vrátane všetkých potrebných údajov uvedené v katalógu. Pre jednoduchšie objednávanie má každé kompletné riešenie

Status

Device Name: cmmo
Device Type: CMMO-ST-C5-1-DIOP Firmware Version: 1.0.3.0
Identify this CMMO (Flashing decimal point on the CMMO display): on off
IP Address: 192.168.178.1 MAC Address: 00-0E-F0-00-00-53
 Operation enabled: Error
 Warning: Moving
 Motion complete (MC): Referenced
 Max. force reached: Max. stroke reached
 Max. velocity reached: Stopped (paused)
 Move in pos. direction not allowed: Move in neg. direction not allowed
 Safe Torque Off (STO):
 Unit: mm inch inc.
 Actual Position: 0.00 mm
 Target Position: 0.00 mm
 Record Set Number: 2
 Active Error: -
 Output Stage Temperature: 32° C
 CPU Temperature: 35° C
 Logic Voltage: 24.3 V
 Intermediate Circuit Voltage: 24.1 V

I/O Interface (Electrical Status)

| I/O Mode | Valve Type | In 1 | Out 1 | In 2 | Out 2 | In 3 | Out 3 | In 4 | Out 4 | In 5 | Out 5 | In 6 | Out 6 | In 7 | Out 7 | In 8 | Out 8 | In 9 | Out 9 | In 10 | Out 10 | In 11 | Out 11 |
|----------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------|---------|---------------|------------|----------------|--------|-------------|----------------------|
| | | Start record set 1 | Position 1 reached | Start record set 2 | Position 2 reached | Start record set 3 | Position 3 reached | Start record set 4 | Position 4 reached | Start record set 5 | Position 5 reached | Start record set 6 | Position 6 reached | Start record set 7 | Position 7 reached | Start Homing | In zone | Brake control | Referenced | Control-Enable | Ready | Reset Error | Torque limit reached |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Diagnostic Memory

Read Data

| Counter Type | No. Message | Timestamp | Additional Info |
|--------------|-------------|-----------|-----------------|
| | | | |

Technológia web-prehliadača: V budúcnosti sa ňou zjednoduší riadiaca technika a manipulácia elektrických pohonov.

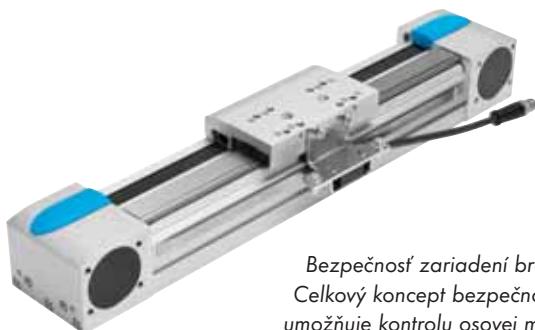
pohonu – pozostávajúce z mechaniky, motora a kontrolného mechanizmu motora – len jediné číslo. Zjednodušenú montáž zabezpečuje dodávka motora a mechaniky už v jednom celku. Toto presadenie požiadaviek používateľov nazýva Festo „Optimised Motion Series“.

Jednoduché riadenie a manipulácia

Rozšírením web-prehliadačových technológií sa bude riadiaca technika a manipulácia v budúcnosti zjednodušovať. „Používateľov poteší, ak budú môcť nové elektrické pohony jednoducho uvádziať do prevádzky, jednoducho riadiť a jednoducho udržovať“, vysvetľuje Fredrik Stal.

Jednoduché uvedenie do prevádzky sa uskutočňuje webovou konfiguráciou pomocou parametra cloud. Ľahké riadenie je za-





Bezpečnosť zariadení bráť vážne:
Celkový koncept bezpečnosti, ktorý umožňuje kontrolu osovej mechaniky a bezpečnostné spomalenie, resp. blokovanie ako pri bezpečnostnej osi EGC.

ložené na jednoduchých principoch pneumatickej ventilačnej techniky. Diagnostické funkcie prostredníctvom štandardného web-prehliadača umožňujú zjednodušenú údržbu.

Bezpečnosť zariadení bráť vážne

„Aj keď téma bezpečnosti zariadení nie je nová, strojárstvu a výstavbe investičných celkov bude aj ďalej dominovať“, hovorí Stal. „Súvisí to s tým, že trh je poznačený veľkými neistotami a komplexnú zmenu môžu mnohí používatelia presadiť len s podporou svojich systémových partnerov.“

Tam, kde aplikácie nie sú chránené bezpečnostnými mriežkami, ale ľudia prichádzajú do priameho kontaktu s jednotlivými komponentmi zariadení, musia byť všetky elektromechanické systémy vybavené integrovanými bezpečnostnými funkciemi a musia poskytovať dostatočnú minimalizáciu rizík.

„Tu platí, poskytovať používateľom celkový koncept bezpečnosti, ktorý umožňuje kontrolu osovej mechaniky a bezpečnostné blokovanie, resp. brzdenie“, hovorí Stal. Používateľia by sa často uspokojili s dodatočne zavedeným konceptom bezpečnosti. Mnohí by použili akékoľvek bezpečnostné spínacie zariadenie a prepojili by ho s funkciou STO. Dodatočne by vymenili servomotor za iný s blokáciou. „Mnohí strojárenskí výrobcovia si myslia, že je to dostačujúce“, toľko Stal.

Ale takýmto konaním nie sú zohľadnené všetky možné chyby, pretože montážna chyba v spojke alebo trhlina v ozubenom remeni vodiacej jednotky môže spôsobiť neúčinnosť brzdenia. Následkom toho môže pôsť k zrúteniu vozíka s nákladom, čo môže zapríčiniť ťažké zranenia. Rovnako môže po havárii neodhalené poškodenie ložiska spôsobiť



Fredrik Stal, vedúci výrobný manažér sekcie elektrické pohony v spoločnosti Festo



Bezpečnosť v sade:
Tieto bezpečnostné funkcie vzťahujúce sa na pohony môžu byť kontrolované certifikovanými bezpečnostnými systémami CMGA pre motorové kontrolory.

natiagnutie ozubeného remeňa, alebo poškodenie obežného guľôčkového vedenia môže posunúť os o niekoľko milimetrov. Následky: vozík môže spôsobiť pomliaždeniny.

Kompaktný prístup

„Kompaktný prístup umožňuje kontrolu osovej mechaniky a bezpečnostné blokovanie, resp. brzdenie“, vysvetľuje expert na pohony. Ako to napríklad umožňuje bezpečnostná elektrická lineárna os EGC od spoločnosti Festo s dvojkanálovým meracím systémom a aretovacími jednotkami. Mechaniku je možné kontrolovať motorovým kóderom (prvý kanál) a lineárnym meracím systémom (druhý kanál), (EGC-M). Jedno- alebo dvojkanálové aretovacie jednotky EGC-HPN na udržanie pozície, zabezpečenie proti posunu a s možnosťou zabrdenia v prípade potreby, umožňujú bezpečnostné opatrenia napríklad pri vertikálnych osiach.

Tieto bezpečnostné funkcie vzťahujúce sa na pohony môžu byť kontrolované certifikovanými bezpečnostnými systémami CMGA pre motorové kontrolory. Bežné príkazné bezpečnostné zariadenia ako tlačidlo núdzového zastavenia, tlačidlo ochranných dverí, svetelná clona a laserový skener sú k nim pripojiteľné. Ihned ako tieto vyvolajú bezpečnostnú potrebu, prostredníctvom bezpečnostného systému CMGA je vyvolaný bezpečnostný Stop ako SS1 alebo SS2, alebo sa nastaví rýchlosť, ktorá je hľadiskom bezpečnosti prijateľná. Aby bolo používanie ešte jednoduchšie, sú pre mnohé zariadenia prednastavené používateľské programy, ktoré redukujú komplexnosť programovateľného bezpečnostného systému na jednoduchosť bezpečnostného relé.

„Systémoví partneri v strojárstve a výrobe investičných zariadení musia poznať a osvojiť si očakávania zákazníkov a používateľov. Musia chápať ich problémy ako svoje vlastné, až potom sa im podarí vyvinúť rýchlejšie, jednoduchšie a bezpečnejšie elektrické systémy pohonu“, dopĺňa Fredrik Stal.

FESTO

Festo spol. s r.o.
Gavlovičova 1, SK-831 03 Bratislava
www.festo.sk

hledá pro realizaci zakázky ve VW Bratislava zaměstnance
se znalostí německého jazyka na pozici:

KOORDINÁTOR PRO UVÁDĚNÍ DO PROVOZU

Náplň práce:

- technická a organizační podpora pro uvedení 1 600 robotů do provozu
- koordinace servisních prací
- evidence zboží, vyřizování reklamací
- spolupráce s pobočkou v Praze

Požadavky:

- VŠ/SŠ vzdělání elektrotechnického směru
- výborné organizační a komunikační schopnosti
- dobrá znalost němčiny podmínkou
- zkušenost s vedením kolektivu
- praxe min. 3 roky v automobilovém průmyslu
- znalosti programování robotů/PLC Siemens výhodou
- dobrá znalost MS Office
- pečlivost, příjemné jednání

Nabízíme:

- Stabilní zázemí mezinárodní společnosti
- Zaškolení v mateřské společnosti v Německu
- Velmi dobré platové ohodnocení
- 5 týdnů dovolené

Místo pracoviště: Bratislava

Pracovní vztah: plný úvazek

Nástup: ihned, případně dle dohody

Pokud vás tato nabídka zaujala, zašlete své CV na e-mail vanous@kuka.cz

KUKA

potvrzuje pozici č. 1
na Slovensku!



Získali jsme zakázku na 1600



KUKA Roboter CEE GmbH
organizační složka
Sezemická 2757/2, 193 00 Praha 9 – Horní Počernice
Tel.: +420 226 212 271, www.kuka.cz

Laserové svařování

v nové dimenzi



Obr. 1

Nový laserový robot RV60-26-FT s integrovaným vedením paprsku pro vyšší výkon laseru

Reis Robotics započal s integrací vedení laserového paprsku v rameni robota již v 90. letech, neboť tento systém má řadu výhod. Nový šestiosý laserový robot typu RV60-26-FT (fiber transfer) nyní na této bázi uvolní cestu pro vyšší výkon laseru (aktuálně až 20 kW), větší dosah, vyšší manipulační hmotnost pro rozdílné svařovací optiky a výkonný systém vedení paprsku a optiky, a to prostřednictvím kompletně nově vyvinuté ruční osy. V průmyslu obecně existuje rostoucí poptávka po využití vyššího výkonu laseru speciálně v oblasti kolejnicového dopravníku, jeřábové konstrukce, stroje a produkce větších dílů nebo dílů se silnější stěnou. Tento trend je podporován především vyššími nároky na kvalitu komponentů, nižšími investičními a provozními náklady na laserový zdroj, precizním předběžným opracováním dílů, jakož i dostupností nových zařízení a technologií pro zpracování laserového materiálu.



Reis Robotics ČR-strojírenství spol. s r.o.

Laser již opustil své dávné místo zařazení. Stále populárnějším je kromě v automobilovém průmyslu také ve všeobecném výrobním průmyslu, protože výhody, jakými jsou cílená energetická jednotka a tím snížené prodlení, stejně jako rychlosť opracování a snížení dodatečných prací, znamenají pro laserový systém jasné přednosti. Výhody laserového hybridního svařování v dnešní době totiž objevuje stále více zákazníků. Kombinace svařovacího procesu oblouku laserem a metodou MSG umožňuje ještě vyšší svařovací rychlosť spojenou s vyšší navařovací hloubkou, větší možností přídavku elektrody do spojů s velkým odstupem a snížením povlakování. Několik zákazníků se již o výhodách opracování laserem přesvědčilo.

Pro možnost využití vysokých výkonů v současnosti dostupných vláknových, diskových a diodových laserů u obrobků bez jakýchkoliv ztrát se konstruktéři v společnosti Reis Robotics a Reis Lasertec rozhodli, že budou nadále inovovat již osvědčené integrované vedení paprsku pro zvýšenou energetickou úroveň. Ve společném projektu byla využita řada zkušeností získaných v praxi. Výsledkem je velmi stabilní nová osa ruky na RV60-26-FT, v níž je možné laserový paprsek optimalizovat a nasměrovat, i včetně dalších možností seřizování. Všechny optické komponenty v nové ose ruky jsou průběžně chlazený vodou, čímž jsou připraveny pro vyšší výkon a delší dobu zapnutí. U integrovaného vedení paprsku instalovala společnost Reis Robotics optické vlákno s co nejlepší ochranou do struktury ramena robota. Významnou přednost přitom představuje skutečnost, že přívod vlákna nevytváří žádné rušivé kontury, které by omezovaly pracovní prostor robota. Díky šesté ose robota lze otáčet okolo laserového bodu přídavný drát, čidla a procesní plyny.



Obr. 4 Laserový portálový robot Reis ke svařování velkoobjemových dílů při současné vyšší preciznosti.



Obr. 2 Laserová svařovací optika MWO Reis Lasertec



Obr. 3 Laserové svařování pomocí laserového robota

V současné době je v různých provedeních zpracováno a do provozu uvedeno více než 200 Reis robotů.

Výsledkem je vylepšená přístupnost k součásti a obrábění komplexních kontur, které běžnými roboty často provádět nelze. Výhody podtrhují vlastnosti, jako je velká dynamika, vysoká přesnost opakování a zvětšená manipulační hmotnost pro upevnění nejrůznějších obráběcích optik.

Vedení laserového paprsku integrované v rameni robota tak nabírá skóre nejen oproti konvenčním systémům s externím vedením paprsku, nýbrž i oproti stacionárnímu laserovému systému, u nichž se obráběná součást pohybuje. Robot, který je zcela volně pohyblivý v širokých rozsazích, může pomocí svého kompaktního kloubového modulu ruky obrábět dokonce velmi komplexní, trojrozměrně tvarované součásti se zadními zárezy. Reis navíc nyní doplňuje již dlouhá léta osvědčené komfortní obrábění o nový ReisPAD, který ve formě intuitivního rozhraní člověk-stroj zkracuje dále doby programování a zvyšuje ještě více komfort obsluhy o celou řadu inovací.

Optimální integrace nové optiky Reis Lasertec

Pro optimální využití předností integrovaného vedení paprsku vyvinul Reis Lasertec ve vývojovém projektu speciálně pro nového robota také novou svařovací optiku MWO (Modular Welding Optics). Zde jsou integrována všechna zařízení pro chlazení vodou, ochranný plyn, tlakový vzduch (pro provoz Crossjets), jakož i kontrolu pro zaostřovací čočku. Kamery a senzory kontroly procesu lze rovněž adaptovat pro koaxiální pozorování nebo programování a externí vedení drátu. Přednost této kompaktní jednotky spočívá vedle minimální váhy také v tom, že ani prostřednictvím všech jmenovaných dodatečných modulů nevezmí krají dodatečné rušivé kontury, které by omezovaly pracovní prostor, zůstávaly by zavěšeny na přípravcích či by díky pohybům podléhaly zvýšenému opotřebovávání.

Motorové přestavení ohniska jako další osa robota

Další výhoda nového laserového robota Reis se ukáže teprve za provozu. Jedná se o motorové přestavení ohniska – nebo jinak řečeno o plynule posuvnou čočku v dráze paprsku. S touto přestavbou bude možné změnit hustotu energie a průměr paprsku na dílci tak, aby tím byl pozitivně ovlivněn výsledek obrábění. Díky nepovinnému přizpůsobování délky nástroje při tomto postupu zde existuje další výhoda, spočívající v tom, že se již nyní nemusí manuálně upravovat přídavný drát

a bezpečnostní tryska plynu. Díky integraci dodatečných rychlých os v rízení robota ROBOTstar se nyní stává obsluha a flexibilita při obrábění dílů s rozdílnou nárazovou geometrií a tloušťkou stěny pro uživatele jednoduchou. Uživatel pocítí velmi rychle a pozitivně úsporu času a flexibilitu při svařování v případě většího množství dílců.

Laserové rameno robota

– součástí také v novém laserovém portálu

Při zpracovávání velmi velkých dílů pomocí laserového svařovacího systému narazí klasický 6-osý robot se sklopným ramenem na překážku v oblasti pracovního prostoru a eventuální přístupnosti. Mimoto zůstane na zemi bez robota více místa v pracovní oblasti pro díly a přípravky a pohyblivý systém polohování. U určitých aplikací může však robot se sklopným ramenem tentokrát narazit na vaše hranice ohledně přesnosti. Za účelem překonání těchto omezení vyvíjí Reis v současné době nový inovační laserový portál RLP60-26FT. Profituje především z nového „spodního ramene“ s integrovaným vedením paprsku strukturou robota a ručními osami 4 - 6. Portál ovšem umožňuje obrovskou pracovní plochu až na délku 30 m. Laserové portály Reis se kromě velké pracovní oblasti vyznačují vysokou dynamikou, zvýšenou přesností, lepší dostupností a neobvyčejnou flexibilitou. Pod portálem je celková pracovní oblast volně přístupná a je k dispozici pro přípravky a polohovací systém, jelikož robot pracuje pouze shora. Díky tomu může být množství dílů obrobeno z pěti stran v upnutí bez dodatečného otáčení nebo naklápení.



Obr. 5 Nový obslužný panel ReisPAD s intuitivním konceptem obsluhy.

Výsledek

Dle mínění zástupců společnosti Reis Robotics jsou požadavky zákazníka stejně tak rozmanité jako produkty samotné. Výzvu tedy představuje vývoj individuálního, optimálně přizpůsobeného řešení v úzké spolupráci se zákazníkem. Nový laserový robot RV60-26-FT a jeho modifikované využití v laserovém portálu RLP60-26-FT nyní umožňuje ještě přesnější přizpůsobení potřebám zákazníka nebo aktuálním nutnostem projektu. Díky rozšířenému produktovému spektru je dosavadní laserový robot RV16L-FT, jakož i již zavedený laserový portál RLP16-FT stejně tak dostupný jako nový model RV60-26-FT. Nový velký portál RLP60-26-FT bude dodatečně k dispozici až v první polovině roku 2013. Reis Robotics naleze vždy přesně odpovídající řešení pro různé požadavky zákazníků, a to v kombinaci se širokou škálou zpracování optiky a bezpečnostní techniky Reis Lasertec.



Nový projekt

→ servis, generálne opravy a modernizácie rovinných brúsok



Výsledkom snahy spoločnosti AQUASTYL SLOVAKIA v rámci nového projektu bude brúška, ktorá v sebe skĺbi všetky pozitívne doterajšej koncepcie rovinných brúsok BRH 20 a BRH 40, a zároveň bude koncipovaná ako moderný NC stroj.

Rovinné brúsky sa vyrábali v minulosti najskôr v Považských strojárňach a neskôr v spoločnosti VOJUS a.s. V krízových rokoch 2009 sa spoločnosť VOJUS dostala do konkuru a skončila s ich výrobou. Majiteľ spoločnosti AQUASTYL SLOVAKIA, s.r.o. Peter Harvánek po rokovaniach s bývalými pracovníkmi servisného oddelenia VOJUS vytvoril podmienky pre budovanie nového oddelenia brúsok v rámci spoločnosti AQUASTYL. A tak sa v čase vrcholiacej krízy, keď väčšina ostatných firiem prepúšťala, vybrali vo firme AQUASTYL opačným smerom. Prijali nových ľudí a rozbehli nový projekt.

Ciel – kvalitné služby

Cieľom „brúškarov“ je poskytovať vlastníkom brúsok radu BPH a BRH (ale aj tých novších LINEATEC a SURFTEC) kvalitné služby v oblasti servisu modernizácií jednotlivých uzlov stroja – či už ide o elektrickú výzbroj, hydraulický agregát a rozvody, alebo aj niektoré mechanické podskupiny. Pri generálnych opravách sa vo firme AQUASTYL snažia, aby výsledkom ich činnosti bola brúška, ktorá po stránke geometrickej presnosti spĺňa parametre, ktoré sú predpísané pre nový stroj, ale aj o to, aby zákazník dostal brúšku, ktorá je z hľadiska funkčnosti a ovládania dokonalejšia ako pôvodne vyrábaná. Aj týmto chce firma uspieť v konkurenčnom prostredí, ktoré je v tejto oblasti značné. Svojim zákazníkom ručí za to, že výsledkom ich činnosti je kvalita vlastná spoločnosti AQUASTYL.

Modernizácie brúsok

Samostatnou kapitolou sú modernizácie brúsok. V oblasti modernizácií prístrojov majú ostatné oddelenia firmy dlhodobú a úspešnú tradíciu. Bolo sa teda čím inšpirovať a odkiaľ čerpať skúsenosti. Základné poučenie? Dob-

Meno firmy AQUASTYL SLOVAKIA s.r.o. nie je na trhu v Českej a Slovenskej republike neznámy pojmom. Väčšina zákazníkov si toto meno okamžite spojí s viac ako dvadsaťročnými službami v oblasti výroby, servisu a kalibrácií meracej techniky v odboroch geometrické tvary, tvrdosti materiálov a vibrodiagnóstika ložísk. Portfólio aktivít spoločnosti sa za posledné obdobie rozrástlo. Pribudol aj servis, generálne opravy a modernizácie rovinných brúsok.

rá modernizácia – to je beh na dlhé trate. Je to dlhodobý proces, s ktorým brúškari začali hneď po vzniku svojho oddelenia. Zvolili cestu postupných krokov. Výsledkom ich snahy by mala byť brúška, ktorá v sebe skĺbi všetky pozitívne doterajšej koncepcie rovinných brúsok BRH 20 a BRH 40, a zároveň bude koncipovaná ako moderný NC stroj. Niektoré dielčie riešenia už boli vyskúšané a zákazníci ich využívajú na doteraz modernizovaných strojoch radu BRH 20AQ a BRH 20.02.



V závere roku 2012 spoločnosť AQUASTYL SLOVAKIA začína s komplexnou modernizáciou stroja BRH 40. Výsledkom tejto aktivity bude brúška, ktorá splní náročné požiadavky dnešného zákazníka na presnosť a výkonnosť, zároveň bude ľahko ovládateľná a nenáročná na údržbu.





AQUASTYL®
SLOVAKIA, s.r.o.



Výroba, servis, kalibrácie, školenia a predaj meracej techniky pre strojárstvo

Manufacture, service, calibrations, trainings and sale
of measurement technique for machine industryeme

Produktion, Service, Kalibrierung, Schulung
und Verkauf der Messtechnik
für den Maschinenbau



Ponúkame odbornosť, kvalitu, spoločalivosť, promptnosť



Ďakujeme všetkým našim partnerom za spoluprácu,
želáme pokojné prežitie vianočných sviatkov
a veľa pracovných i osobných úspechov v roku 2013.

AQUASTYL - SLOVAKIA, s.r.o.

Orlové 277, 017 01 Považská Bystrica

Tel.: +421 42 432 99 01, Tel/fax: +421 42 432 61 06, e-mail: aquastyl@aquastyl.sk, www.aquastyl.sk

První automat na kontrolu koncových měrek

→ Zlatá medaile na MSV Brno



Mesing, spol. s r.o., jan.kur@mesing.cz, michal.chamrad@mesing.cz

Automatizace kontrolních a měřicích operací je ve výrobních podmínkách dlouhodobě samozřejmostí, nově se ale začíná prosazovat i v laboratorních podmínkách. První automat na kontrolu koncových měrek byl představen na letošním brněnském MSV v expozici MESING a získal zlatou medaili. Brněnská specializovaná pracoviště MESING, spol. s r. o. a ÚPT AV ČR na jeho vývoji pracovala téměř 6 let.

V expozici MESING byly dále prezentovány nové typy snímačů, zakázková měřicí a automatizační zařízení, která jsou hlavní náplní firmy a také stavební prvky pro nano- a mikrometrologii.

Automatické bezkontaktní měřidlo na koncové měrky

Měření koncových měrek patří všeobecně k nejnáročnějším kontrolním operacím ve strojírenské výrobě a tato činnost je svěřována jen velmi zručným a zodpovědným pracovníkům. Většina pracovišť v ČR dosud používá kontaktní měřidlo MKM 3 firmy MESING, vybavené dvěma protilehlé uspořádanými snímači s vakuovým odstavováním měřicích doteků. Měřená koncová měrka je porovnávána s etalonovou koncovou měrkou v 5 bodech. Proměření velkých sad měrek trvá i zručnému kontrolorovi cca den, navíc dochází i k opotřebení funkčních ploch měrek. Při měření se standardně pracuje s citlivostí v řádu 0,01 µm.

Produktivita měření, těsně svázaná s cenou, a snaha o co nejvyšší přesnost dnes stále více hrají hlavní roli, a proto se MESING a ÚPT rozhodly vyvinout zařízení úplně nové generace, které bude bezkontaktní, bude i absolutní (nebude vyžadovat etalonové měrky), navíc musí výrazně zrychlit měření a tím eliminovat i vlivy kolísání teploty a po založení měrek do zásobníku musí pracovat automaticky bez přítomnosti obsluhy.



Zlatá medaile



Obr. 1 Automatické bezkontaktní měřidlo na koncové měrky

Vyvinutý přístroj, který přirozeně splňuje požadavky evropské normy EN ISO 3650, využívá kombinaci interferometrie nízké koherence s laserovou interferometrií a umožní hodnotit měrku oběma základními metodami – „nasátím“ na referenční plochu a interferenčním odměřováním vzdálenosti referenční plochy od volného čela měrky, nebo častěji měřením délky kalibrované měrky v 5 bodech. Měřicí svazek je tvořen nejen světlem ze standardního jednofrekvenčního laseru, ale obsahuje i světlo z pulzního femtosekundového laseru s tisíci laserovými vlnami s širokým rozsahem vlnových délek (tzv. bílé superkontinuum).

Absolutní přesnost měření se pohybuje okolo 20 nm a změření největší sady 126 měrek trvá cca 90 minut. ÚPT řešil optiku, MESING mechaniku. V současné době není známé žádné obdobné zařízení. Prvním realizátorem výsledků vývoje bude ČMI, přičemž tento institut také participoval na vývoji.

Nová sada speciálních indukčnostních snímačů

Nové snímače jsou určeny zejména pro zakázková měřicí zařízení MESING. V prezentované sadě byly jak snímače pro laboratorní účely, tak hlavně pro nasazení v tvrdých provozních podmínkách na různých vícesnímačových stanicích a kontrolních automatech. Snahou bylo vyvinout nové typy snímačů se standardní citlivostí 0,01 µm, ale s větší teplotní stabilitou a nižšími výrobními náklady. Toho bylo dosaženo nejen novým pojetím indukčnostního systému, ale třeba i širokým uplatněním uhlíkových kompozitů s 5 – 7 x menší tepelnou roztažností.

Zakázková provozní měřicí a automatizační zařízení

Ta tvoří základ produkce MESING a byla přirozeně různými formami na MSV také prezentována. K technicky zajímavým patří např. odpichy pro kontrolu velkých rozměrů, hlavně vnitřních i vnějších průměrů až do ø 3 000 mm. Tato zařízení jsou koncipována na bázi málo roztažných uhlíkových kompozitů. Hmotnost největšího měřidla je cca 8 kg a obslužnost takto koncipovaných měřidel je v porovnání s kovovými nesrovnatelná. Vystaveno bylo i zařízení na bezkontaktní měření úchytek kruhovitosti, drsnosti, povrchových defektů a nejnověji i popálených míst, řešené ve spolupráci s německou firmou OptoSurf. Nechyběl ani příklad automatické kontrolní stanice.

Stavební prvky pro nano- i mikrometrologii

Vývoj různých stolů a vřeten pro vysoce přesná měření patří k další náplni MESING a ÚPT, přičemž vybrané vzorky téhoto zařízení si mohli zájemci v expozici MESING také prohlédnout. Řada z nich není určena jen pro laboratorní účely, ale bude pracovat v tvrdých provozních podmínkách jako součást úcelově řešených měřicích a automatizačních zařízení MESING.



Obr. 2 Sada nových indukčnostních snímačů



Obr. 3 Část expozice s prezentací snímačů, kompozitních měřidel velkých délek, kalibračních měřidel, měřidel úchytek geometrického tvaru a stavebních prvků



Obr. 4 Měřicí místo automatické stanice



Obr. 1 Grafický panel systému

Vývoj systému pro efektivní provoz a řízení nákladních automobilů

Společnost Scania, přední světový výrobce těžkých nákladních automobilů, autobusů a průmyslových i lodních motorů, vyvinula nový podpůrný systém zaměřený na úsporu paliva.

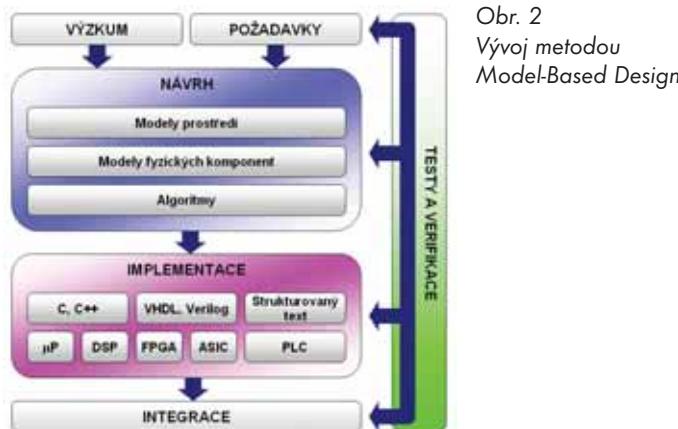
Systém je postaven na navádění řidiče nákladního automobilu k co nejefektivnější technice jízdy. Systém byl navržen s využitím nástrojů pro Model-Based Design firmy MathWorks.

Neefektivní technika řízení automobilu může zvýšit emise oxidu uhličitého a spotřebu paliva až o 10 %. Z toho důvodu navrhla společnost Scania analytický systém Scania Driver Support pracující v reálném čase, který poskytuje řidičům nákladních automobilů okamžitou zpětnou vazbu posuzující techniku jejich jízdy (obr. 1). Systém pomáhá řidičům automobilů Scania od svého zavedení v září 2009, přispívá k vyšší bezpečnosti jízdy, menšímu opotřebení brzd a dalších částí a v neposlední řadě k dosažení nižší spotřeby paliva.

Model Based Design

Při vývoji systému byla aplikována metoda Model-Based Design využívající nástroje MATLAB® a Simulink® firmy MathWorks (obr. 2).

Středem návrhového procesu metody Model-Based Design je model systému v prostředí Simulink. Ten je využíván od definice požadavků na finální zařízení, přes návrh dynamického systému, až po jeho implementaci na cílovou platformu a testování prototypu. Model systému je během vývoje průběžně zpřesňován a jeho kvalita je testována při simulacích. Pakliže aplikace vyžaduje implementaci na software/hardware platfor-



Obr. 2
Vývoj metodou
Model-Based Design

mu, MBD nabízí automatické generování kódu z modelu v Simulinku a to včetně kódu pro systémy pracující v pevné řadové čárce nebo real-time systémy (obr. 3). Automatické generování kódu nejen zásadně zkracuje vývojový cyklus, ale také odstraňuje obvyklé a časté chyby vznikající při manuálním psaní programů.

Od modelu systému k výsledné aplikaci

Vývojáři společnosti Scania využili návrhovou metodu MBD v několika krocích. Nejprve byly vytvořeny modely systémů v grafickém prostředí Simulink, včetně prototypu uživatelského rozhraní. Simulace připravených modelů pomohly vývojářům rychle vyzkoušet nové nárazy, vizualizovat jejich dopad a umožnily verifikaci navrhovaných algoritmů již v časných etapách vývojového cyklu. Také byly vyhodnoceny různé návrhy na podobu grafického panelu řidiče.

Následně byly nasazeny generátory kódu, které automaticky převádějí modely v Simulinku do zdrojového kódu v jazyce C. Kód byl nasazen na embedded prototyp a v pozdějších etapách vývoje i na zvolenou výrobní platformu. Po vygenerování kódu ze Simulinkových modelů a provedení prvních testů ve vozidle byly provedeny další simulace, na jejichž základě došlo k úpravě příslušných návrhů. Kód byl pak znova vygenerován a mohla proběhnout další iterace. Systém byl takto postupně zdokonalen až do výsledné po-

doby. Ve srovnání s ručním programováním umožnilo automatické generování kódu věnovat mnohem více času návrhu algoritmů na systémové úrovni.

V současné době je systém nasazen na nákladní automobily Scania řady R, kde zajišťuje nepřetržité aktivní hodnocení jízdy. Zprávy pro řidiče se zobrazují po příchodu příslušné události a zmizí po několika sekundách od jejich uplynutí.

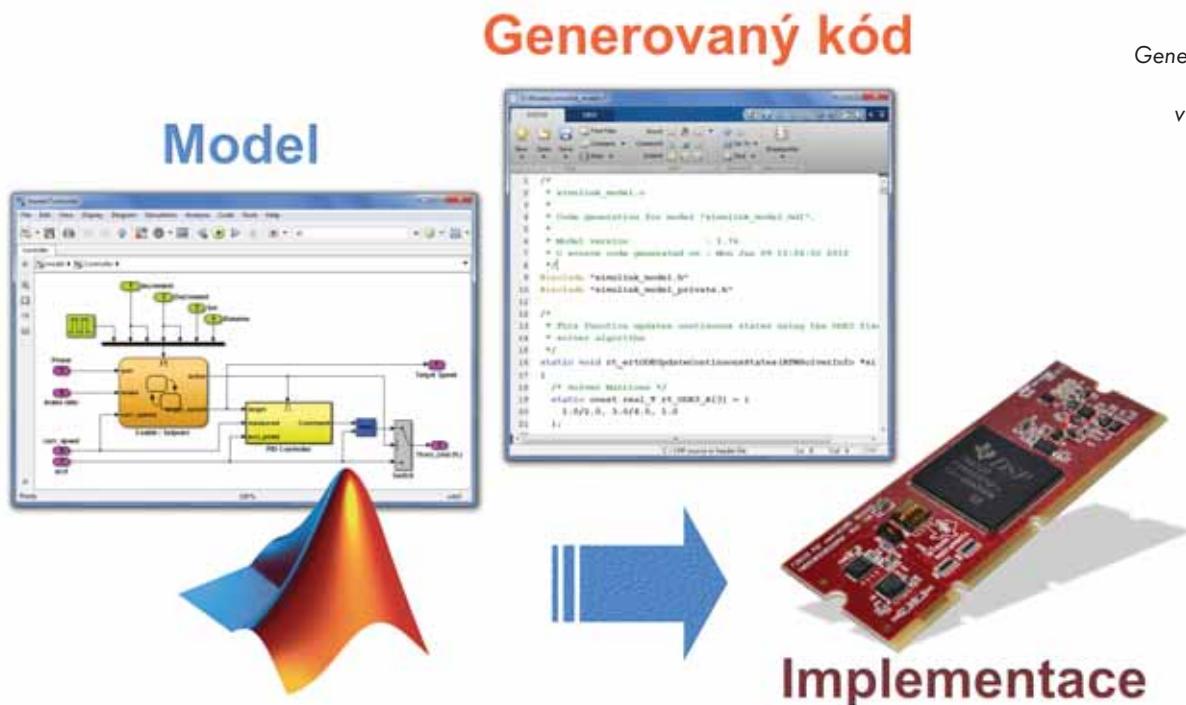
Závěr

- Metoda Model-Based Design umožnila dokončení projektu o šest měsíců dříve. Simulace snížily počet reálných testů i testovacích prototypů, což mělo nezanedbatelný dopad na výsledné náklady.
- Systém vestavěný v nákladních vozidlech Scania jako první na světě nabídl řidičům zpětnou kontrolu v reálném čase. Systém pružně reaguje na nejrůznější aktuální jízdní scénáře, počínaje brzděním a končí volbou převodových stupňů.

Kamiony Scania řady R obdržely v roce 2010 ocenění International Truck of the Year. Porota ohodnotila systém podpory řidičů jako „inovativní výukový nástroj schopný poskytovat kontinuální a proaktivní hodnocení řidiče na silnici“.

Distributor produktů společnosti MathWorks
v České republice a na Slovensku:

HUMUSOFT s. r. o.
<http://www.humusoft.cz>



Obr. 3
Generování zdrojového
kódu z modelu
v prostředí Simulink



Čtečky kódů

založené na zpracování obrazu přináší rychlou a bezchybnou identifikaci kódu

 Autor: Petr POHORSKÝ je publicista věnující se převážně tématu průmyslové automatizace, po@industrymedia.eu

Společnost Continental ve Frankfurtu se rozhodla k významnému kroku vpřed. Ve spolupráci s firmou Stemmer Imaging bylo původní ruční zadávání čárových kódů jednotlivých přepravek automatizováno pomocí inteligentního systému počítačového vidění s vysokým rozlišením společnosti Cognex. Systém počítačového vidění pomocí nejvyššího rozlišení 5 megapixelů rozpoznává a čte kódy na vysokých stozích tvořených různým počtem přepravek během několika milisekund.

Složitá výrobně distribuční a dodavatelská síť v automobilovém průmyslu vyžaduje precizní řízení a spolehlivou kontrolu. Dodavatel musí mít přesné informace o tom, kde se komponent nachází, kdy se dostane na místo určení, kdy byl přijat a zda vše proběhlo podle plánu.

Koncepce „sledovatelnosti“ je v odvětví dodávek automobilového průmyslu již proto pevně zakoreněná. Příkladem je společnost Continental, mezinárodní dodavatel působící v automobilovém průmyslu, který většinu svých komponent přemisťuje v přepravkách. Standardizované přepravy, které tvoří základ interní logistiky, urazí za svůj život enormní vzdálenosti. Mít přehled o stovkách tisíců přepravek, které hrají klíčovou roli v interním přepravním systému závodu společnosti Continental, sídlícím v německém Frankfurtu už vyžaduje sofistikovaný identifikační systém.

Mnohé systémy dodnes používají ruční skenery

Přepravy získávají zpravidla unikátní identitu přidělením čárového kódu nebo 2D maticového kódu. Pro zajištění zabezpečené logistiky je nezbytné, aby byly šárže jednotlivých dílů v každém okamžiku sledovatelné. Dosažení tohoto cíle vyžaduje rozmístit inspekční jednotky v pravidelných intervalech a na místech kritických rozhraní. Dále konstatuje, že mnohé systémy dodnes stále využívají zaměstnance, kteří pracně snímají kódy ručními skenery. Tím aktualizují umístění přepravky, v důsledku čehož jsou díly vyžadované ve výrobním procesu aktualizovány v logistickém systému.

Společnost Continental se ve svém výrobním závodě ve Frankfurtu rozhodla tento tradiční model opustit. Ve spolupráci s firmou Stemmer Imaging, specializující se na technologii zpracování obrazu, bylo původ-



ní ruční zadávání čárových kódů jednotlivých přepravek zautomatizováno. Nové řešení In-Sight 5605 od společnosti Cognex využívá technologii inteligentního systému počítačového vidění s vysokým rozlišením. Systém počítačového vidění pomocí nejvyššího rozlišení 5 megapixelů rozpoznává a čte kódy na vysokých stozích sestavených s různého počtu přepravek. Proces identifikace přepravek proběhne během pouhých několika milisekund. „Systém počítačového vidění nejprve identifikuje umístění až jedenácti kódů na stohu, poté rozliší jejich typ, tj. zda se jedná o čárové kódy nebo 2D maticové kódy a následně načte informace do logistického systému,“ vysvětluje proces snímání kódů Marc Wilhelm, projektový manažer společnosti Continental, který se svým vývojářským týmem podílel na implementaci nového řešení a dodává: „Nejspodnější kód ve stohu přepravek slouží jako hlavní kód, podle něhož může být celý stoh identifikován. V následném inspekčním místě pak není nutné číst všechny jednotlivé kódy znova, stačí načít jen ten nejspodnější kód.“

Měření výšky stohu vylučuje průnik černých pasažérů

Kromě zapsání kódu se rovněž změří výška stohu. Ta slouží pro další ověření výsledku čtení. „Pokud by například systém počítačového vidění detekoval pouze jeden kód, existovalo by riziko, že by mohly projít i další nekódované přepravky jako černí pasažéři,“ říká Marc Wilhelm. A právě měření výšky podle něj spolehlivě vylučuje toto nepravděpodobné, ale v teoretické rovině zranitelné místo zabezpečení. Ve srovnání s dřívějším manuálním skenováním má nový systém mnoho výhod. Proces je výrazně rychlejší a odstraňuje potenciál vzniku chyb při ručním skenování. Duplicítí nebo nenaškenované kódy již proto patří ve společnosti Continental do historie.

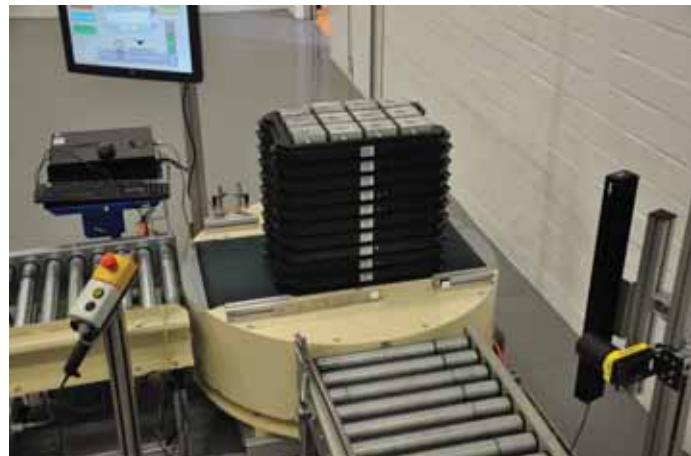
Při implementaci nového řešení se dodavatel inteligentních systémů na zpracování obrazu musel umět vypořádat s různými nástrahami. Jedna z překážek spočívala v tom, že zóny okolo předního a zadního okraje čárových kódů byly často příliš malé. A právě tyto okrajové zóny byly pro identifikaci kódu před jeho načtením důležité. Pro vyřešení tohoto úkolu firma Stemmer Imaging využila technologii PatMax opět od společnosti Cognex. „Technologie PatMax využívá vyspělý algoritmus pro porovnávání geometrických struktur za účelem spolehlivé a přesné lokalizace dílů i za těch nejnáročnějších podmínek,“ vysvětluje Christian Berg z oddělení prodeje řešení zpracování obrazu, který vedl projekt pro společnost Stemmer Imaging. Technologie PatMax zachycuje geometrii kódu pomocí několika okrajových křivek, které nejsou navázány na žádnou pixelovou síť, a pak hledá podobné tvary ve snímku, aniž by využívala specifické hodnoty škály šedé. Výsledkem je značné zlepšení lokalizační schopnosti a přesnosti, a to i při různých úhlech, velikostech a zastínění.

Nová technologie umožňuje zřetelně číst i dříve nečitelné kódy

Řešení od společnosti Stemmer Imaging dokázalo pomocí zmíněné technologie zřetelně číst i dříve nečitelné kódy. „S využitím stejně inovativní a ověřené technologie In-Sight 5605 společnosti Cognex, algoritmu PatMax a s podporou odborníků na zpracování obrazu z firmy Stemmer Imaging je pilotní projekt ve frankfurtském závodě společnosti Continental průkopníkem zabezpečeného a rychle běžícího logistického řetězce, který může být brzy podobně implementován i v dalších logistických aplikacích ve frankfurtském závodě,“ hodnotí projekt Marc Wilhelm a dodává: „Pořizování všech potřebných komponent z jednoho zdroje a možnost využívat komplexní rozsah služeb od jednoho partnera bylo pro projekt velmi přínosné.“

V testovací fázi pomohla možnost využít laboratoř

Na závěr se Marc Wilhelm vrací k průběhu spolupráce se společností Stemmer Imaging, která byla schopna poskytnout kvalitní služby již při procesu plánování a implementace systému. Během fáze navrhování podoby nového řešení mohla společnost Continental využívat laboratoř firmy



Stemmer Imaging. „V laboratorních podmínkách jsme prováděli předběžné testy na potenciálních komponentech systému zpracování obrazu a ve značné míře jsme je již zde dokázali vybrat.“ Konečná specifikace systému byla uskutečněna přímo na místě instalace na vypužceném zařízení.

Testováním v laboratorních podmínkách vzájemná spolupráce zdaleka neskončila. Společnost Stemmer Imaging poskytla dodavateli komponentů v automotive rovněž podporu při vývoji softwaru. Kromě toho ke konci projektu umožnila pracovníkům společnosti Continental absolvovat školicí kurz, který ještě více prohloubil znalosti o zpracování obrazu.

Přednosti snímačů kódů založených na zpracování obrazu:

- rychlosť čtení
- dlouhodobá spolehlivost
- všeobecné čtení kódů
- čtení 2D kódů
- několikanásobné zachycení kódů a možnost vydání
- archivace obrazu úspěšného nebo neúspěšného zachycení
- jednoduché seřízení, obsluha a aktualizace
- feedback o kvalitě čárových kódů
- zobrazení a komunikace
- bezpečná investice do budoucna.

Společnost Cognex

Společnost Cognex Corporation navrhuje, vyrábí a uvádí na trh systémy počítačového vidění a průmyslové systémy snímání ID kódů nebo zařízení, která dokážou „vidět“. Společnost Cognex je světovým lídrem v oblasti počítačového vidění a průmyslového snímání ID kódů. Její systémy počítačového vidění a snímání ID kódů se využívají po celém světě, a to v celé řadě inspekčních, identifikačních a naváděcích aplikací v rámci výrobního a distribučního procesu. Klíčovými trhy jsou automobilový průmysl, výroba potravin a nápojů, farmaceutický průmysl, logistika a výrobci OEM. Společnost Cognex má sídlo ve státě Massachusetts (USA) a regionální zastoupení a distributory po celé Severní Americe, Evropě, Asii, Japonsku či v Latinské Americe. Také ve východní Evropě rozšiřuje společnost Cognex svou lokální přítomnost a nyní nabízí technickou podporu a školení v učebnách svých zastoupení v polské Vratislavě (Wrocław) a maďarské Budapešti.

Další podrobnosti naleznete na webové stránce společnosti Cognex

www.cognex.com

Kontakt na prodejce:

Pavel Sejček, Sales Engineer Czech Republic, info.cz@cognex.com

Využitie moderných technológií pri projektovaní výrobných systémov

 Ing. František KALL, Ing. Slavomír DILSKÝ, Katedra priemyselného inžinierstva (KPI), SjF, Žilinská univerzita v Žiline

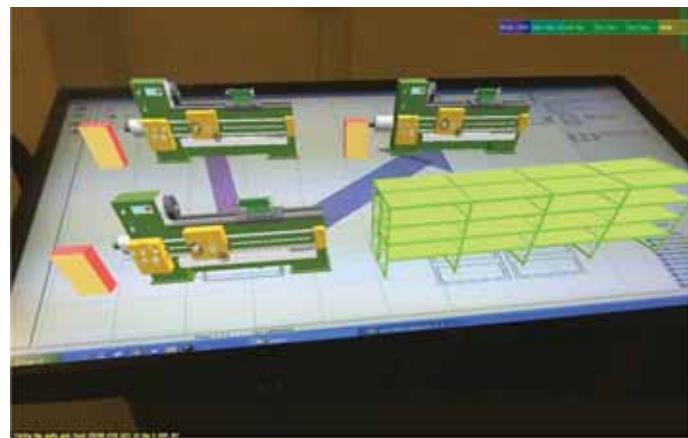
Projektovanie výrobných systémov prešlo v poslednom desaťročí najprudším vývojom v histórii. Vďaka vyspejšej výpočtovej technike vznikli nové technológie, ktoré projektantom urýchliili a uľahčili prácu. Vďaka nástrojom ako virtuálna realita, rozšírená realita alebo simulácia je možné otestovať návrh vo virtuálnom prostredí a odstrániť jeho úzke miesta. Vo virtuálnom prostredí tiež dokážeme veľmi rýchlo porovnať viacero variantov riešenia a následne obhájiť svoje rozhodnutia pred vedením na základe realizovaných analýz.

Projektovanie je zložitá a tvorivá činnosť, ktorá vyžaduje vysokokvalifikovanú tímovú prácu rozdelenú podľa úrovne projektovania. Každý objekt, resp. úroveň projektovania vyžaduje odlišný prístup. Vhodným riešením pre urýchlenie projektovania a zistenia možných kolíznych stavov ešte pred spustením výroby je použitie nástrojov digitálneho podniku. Postup projektovania musí byť systematický a mal by prechádzať jednotlivými vývojovými etapami od hrubého k detailnému.

Jednotlivé etapy musia byť navrhnuté podľa logického sledu. Každá projektová etapa má svoj začiatok a koniec. V každej etape je možné využiť rôzne nástroje pre podporu projektovania. Niektoré možnosti predstavíme v tomto článku.

Rozšírená realita

Rozšírená realita (AR) je kombináciou reálneho sveta s virtuálnym prostredím. Virtuálna realita využíva úplné nahradenie reálneho sveta virtuálnym, a tým vytrháva užívateľa z reálneho prostredia. Dá sa povedať, že AR je istým druhom virtuálnej reality. Hlavný rozdiel je v tom, že AR nevyužíva úplné nahradenie reálneho sveta virtuálnym, ale dopĺňa alebo pozmeňuje vnímanie reálneho sveta. Technológia AR umožňuje osobe pohybujúcej sa v reálnom prostredí vnímať objekty zhotovené v digitálnom svete. Z toho dôvodu sa táto technológia dostáva veľmi rýchlo do rôznych oblastí využitia. V koncepcnom projektovaní je možné využiť rozšírenú realitu pre rýchlu tvorbu variantov v riešiteľskom tíme. Na obrazovke dotykového displeja pohybujeme s 2D maketami strojov v softvéri pre rozbor a analýzu materiálových tokov. Maketám sú v softvéri na rozšírenú realitu priradené 3D modely, ktoré sa nám zobrazujú na monitore alebo v okuliарoch s poloprie-



Obr. 1 VisTable v kombinácii s Metaio na KPI

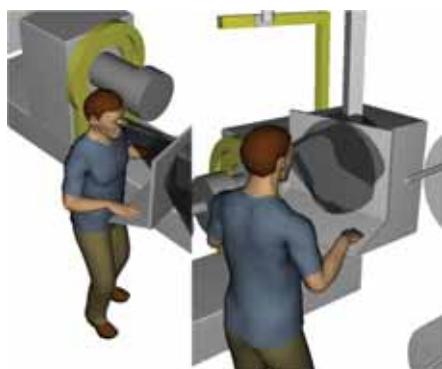


Obr. 2 Naše testovacie pracovisko doplnené o prvky virtuálneho sveta v pomere 1:1

pustným displejom. Vďaka zobrazovaným 3D modelom získavame lepšiu predstavivosť o priestorovom usporiadani jednotlivých prvkov pracoviska.

Ak plánujeme dopĺňať prvky pracoviska, pomocou rozšírenej reality si môžeme zobraziť virtuálny návrh v reálnom prostredí v pomere 1:1, a tak získať lepšiu predstavu, ako bude realizovaný projekt vyzeráť. Pre zobrazenie môžeme využiť rôzne mobilné zariadenia ako mobilné telefóny alebo tablety.

Pomocou technológie 3D tracking rozpoznáva softvér rozšírenej reality jednotlivé predmety na pracovisku a na základe ich polohy dopĺňa obrázok virtuálne modely alebo popisky, na základe ktorých operátor vykonáva pracovné činnosti.



Obr. 3
Ukážka realizovanej analýzy
- hodnotenie zorného pola operátora

Tecnomatix Jack

Po koncepcnom projektovaní nasleduje fáza detailného projektovania, v ktorej sa vytvára detailný návrh pracoviska. Definujú sa množstvá, typy a presné usporiadanie komponentov pracoviska. Určuje sa výška pracovnej roviny, pracovné úkony a časové normy, za ktoré je potrebné jednotlivé úkony realizovať. V tejto fáze môžeme využiť ergonomické softvéry, vďaka ktorým si dokážeme overiť správnosť návrhu z pohľadu záťaže na operátora. Optimalizovaným návrhom z pohľadu ergonómie znížime pravdepodobnosť vzniku chorôb z povolania a z toho vyplývajúcu fluktuáciu zamestnancov. Na druhej strane zabezpečíme pohodlie a vhodné pracovné prostredie na pracovisku. Medzi najkvalitnejšie ergonomické softvéry môžeme zaradiť Delmia V5 Human a Tecnomatix Jack, oba tieto softvéry máme dostupné na KPI. V softvéri TX Jack je možné realizovať nasledovné činnosti:

- usporiadanie komponentov na pracovisko
- hodnotenie zorného poľa operátora
- hodnotenie dosahových zón
- detektia vzniku kolízii
- statická a dynamické overenie pracovných polôh s využitím ergonomických metód OWAS, RULA, NIOSH, MTM, atď.
- určenie natočenia jednotlivých klíbov v konkrétej pracovnej polohe atď.

Softvér sme testovali na reálnych ukážkach z praxe a výsledky sme porovnali s konvenčne vytvorenými analýzami záťaže operátora počas pracovného výkonu. Výsledky sú porovnatelné a oproti konvenčným výsledkom ponúkajú aj zaujímavé grafické výstupy, ktoré je možné využiť na prezentácii u zákazníka alebo pred vedením firmy. Taktiež je možné vytvárať animacie pohybov, a tak analyzovať záťaž operátora spojito počas celého pracovného úkonu. Pohyby je možné vytvárať ručne v animačnom alebo simulačnom móde. Najpresnejšie pohyby však získame pri zbere údajov využitím technológie Motion Capture.

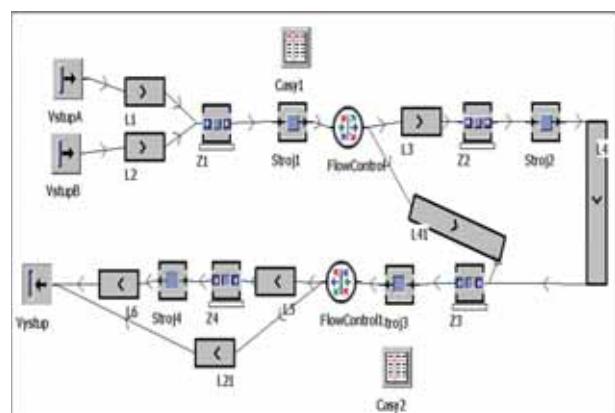
Simulácia

Simulácia patrí medzi štatistiké experimentálne metódy. Pracuje na rovnakom teoretickom základe ako metódy odhadu v matematickej štatistike. Jej základný princíp spočíva v zjednodušenej reprezentácii reálneho systému jeho simulačným modelom. Simulačný model popisuje len tie vlastnosti reálneho systému, ktoré zaujímajú experimentátora z hľadiska jeho štúdie. Po overení logickej správnosti a validity simulačného modelu realizuje experimentátor súbor simulačných experimentov. V rámci týchto simulačných experimentov navrhuje rôzne zlepšenia modelovaného systému a overuje vplyv na modelovaný systém. Výsledky týchto experimentov sú späť aplikované na reálny systém s cieľom zlepšenia jeho vlastností.

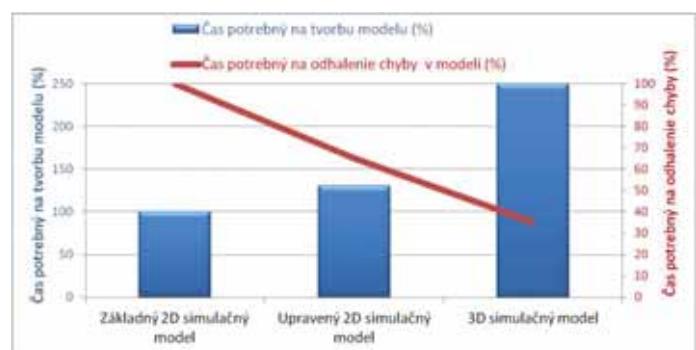
Literatura: GABAJ, I., MIRANDOVÁ, G. 2011. Use of augmented reality in storing and picking components from warehouse. 2011. - ISBN 978-83-62292-57-8; MIRANDOVÁ, G., KRAJČOVIČ, M. 2011 Rozšírená realita v montáži. In: MOPP 2011. [elektronický zdroj] Modelování a optimalizace podnikových procesů. 13. Ročník mezinárodního semináře. 24.-25.11.2011, Západoceská univerzita, Plzeň, 2011, ISBN 978-80-261-0060-7; FURMANNOVÁ, B. – KALL, F. 2011 Projektovanie montážnych pracovísk podľa ergonomických zásad. In: Ergonomia 2011. Trendy ergonomie v automobilovom priemysle. Zborník prednášok a recenzovaných publikovaných príspevkov z vedeckej konferencie (e-book), SES, Žilina, 2011, s. 13-20, ISBN 978-80-970974-0-0; DILSKÝ, S. 2011 Trendy v počítačovej simulácii v spojení s projektovaním výrobných systémov. 2011

Pred riešením simulačnej štúdie je dôležité definovať typ modelu, ktorý bude pri riešení použitý. Môžeme vytvoriť jednoduchý 2D model, ktorý obsahuje ikony, ktoré sú vopred definované v simulačnom softvéri. Ďalšou možnosťou je použiť 2D model, v ktorom preddefinované ikony zmeníme tak, aby model zohľadňoval layout závodu a približoval sa skutočnému stavu. Poslednou možnosťou je využiť 3D simulačný model.

V závislosti od typu modelu sa odvíja prácnosť vytvorenia modelu. V prípade úprav prednastaveného 2D zobrazenia na také, ktoré lepšie odzrkadľujú skutočný stav, nie je zmena tak časovo náročná ako pri tvorbe 3D simulačného modelu. Pri tvorbe 3D simulačného modelu sa pracuje už s vytvorenými 3D modelmi strojov, avšak pre jednotlivé modely je potrebné určiť jednotlivé pozicie animačných bodov ručne, čo výrazne zvyšuje čas potrebný na tvorbu modelu. Oproti času potrebnému na tvorbu modelu stojí výpovedná hodnota modelu, ktorá prináša schopnosť nájsť v modeli chyby a opraviť ich a taktiež uľahčuje vysvetlenie fungovania modelu pre človeka, ktorý nepozná principy simulácie ako takej.



Obr. 4
Porovnanie 2D a 3D simulačného modelu



Obr. 5 Porovnanie času potrebného na tvorbu modelu a času potrebného na odhalenie chyby pre odlišné typy simulačných modelov

Ocenili osobnosti za prínos v oblasti rastu produktivity



Martina KLACKOVÁ, Zuzana KUGLEROVÁ



Výnimočnosť 15. Národného fóra produktivity, ktoré sa konalo

3. októbra 2012 v Žiline, podčiarklo oceňovanie významných osobností, ktoré svojou činnosťou významne prispeli k rozvoju hnutia produktivity v Slovenskej republike. Oceneným, ktorí prevzali Najvyššie ocenenie za prínos v oblasti rastu produktivity SR z rúk predstaviteľov Ministerstva hospodárstva SR a Slovenského centra produktivity, srdečne gratulujeme a ďakujeme, že sú inšpiráciou a motiváciou pre svojich nasledovníkov. Sú dôkazom toho, že cesta k úspechu nie je cestou jednoduchou, ale len vytrvalé úsilie a dlhodobá angažovanosť je korunovaná úspechom. Za všetkými ocenenými je nespočetné množstvo aktivít, projektov, pracovných rokovaní a stretnutí, ktoré v dlhodobom meradle významne prispeli k podpore rastu produktivity SR a budovaniu dlhodobej konkurencieschopnosti SR na globálnom svetovom trhu.

Prof. Ing. Milan DADO, PhD.

Od roku 1993 je národným koordinátorom medzinárodných projektov EU COST telekomunikačné a informačné technológie a členom Technickej výboru COST telekomunikačné a informačné technológie. Je tiež zástupcom SR v ďalších výboroch ako napr. pre e-learning a pre inovácie. Od roku 1990 do roku 1996 vykonával funkciu prorektora pre rozvoj a zahraničné vzťahy na vtedajšej Vysokej škole dopravy a spojov (dnes Žilinská univerzita). Od júna 1996 do júla 2002 bol rektorm Žilinskej univerzity a v rokoch 2000 až 2002 prezidentom Slovenskej rektorsknej konferencie.

Prof. Ing. Milan GREGOR, PhD.

Je členom komisie technologickej platformy ManuFuture na Slovensku, člen Dozornej rady CEIT, a.s. Ako absolvent Slovenskej technickej univerzity v Bratislave pôsobil v oblasti technologického projektovania. Neskôr na pôde Žilinskej univerzity začal rozvíjať oblasť počítačovej simulácie a inteligentných výrobných systémov. Ako jeden zo spoluzačadateľov Slovenského centra produktivity sa podieľal na príprave Národného programu zvyšovania produktivity na Slovensku. V rámci Slovenského centra produktivity sa aktívne podieľal na riešení projektov zvyšovania produktivity a simulácie výrobných a logistických systémov v mnohých firmách na Slovensku a v zahraničí. Absolvoval viaceré pobytov v Nemecku, Švajčiarsku, Rakúsku, Japonsku, USA, vo Veľkej Británii a v ďalších krajinách.

Ing. Eduard HORBAL

Eduard Horbal' je absolvent odboru strojárstvo na Technickej univerzite v Košiciach, do spoločnosti Whirlpool Slovakia, s.r.o. vstúpil v roku 1996. Pôsobil ako inžinier výrobného procesu, vedúci oddelenia výrobného procesu a výrobný manažér až do roku 2001. V tom čase odšiel pracovať do európskej centrálnej na pozícii manažéra plánovania viceprezidenta divízie výroby práčok. Následne sa stal členom tímu zodpovedného za vybudovanie a rozbeh výrobného závodu umývačiek riadu v polskom Vroclave. Po nábehu výroby rok pracoval ako manažér závodu. Od roku 2006 je generálnym riadiťom závodu Whirlpool Slovakia, s.r.o.. Počas jeho pôsobenia zaznamenal závod významný nárast produktivity a dosiahol radikálne zvýšenie konkurencieschopnosti.



Na snímke sprava: P. Ondrejka, E. Horbaľ, A. Vatala, J. Patka, G. Mihály, B. Mičieta, I. Matsuda, P. Magvaši, J. Uhrík, M. Gregor, M. Janovčík, (odovzdával ocenenie za SLCP), P. Enger, I. Pešout (odovzdával ocenenie za MH SR), P. Doll

Doc. Ing. Štefan LEDNÁR, PhD.

Od roku 1959 aktívne pôsobil v priemyselnej sfére, neskôr v roku 1969 začal pôsobiť v štátnej sfére. V rokoch 1996 – 1999 pracoval ako generálny riaditeľ Sekcie hospodárskej stratégie na Ministerstve hospodárstva SR. Svoje bohaté manažérské a odborné znalosti zúročil ako poradca generálneho riaditeľa Skloplast Trnava a neskôr v rokoch 1999 až 2011 ako generálny sekretár Zväzu priemyslu Slovenska. Počas svojej úspešnej kariéry pôsobil na viacerých univerzitách v SR a ČR. Bol členom vedecko-výskumných rád na praviskách v tuzemsku i zahraničí. V celom období svojej praxe sa aktívne zúčastňoval na príprave a realizácii hospodárskej politiky bývalej ČSSR a súčasnej SR.

Isoo MATSUDA

Hlavným odborným zameraním I. Matsudu je zvyšovanie produktivity a kvality. Japonská vláda ho celkovo trikrát vyslala na Slovensko ako experta v oblasti nástrojov zvyšovania produktivity. Na Slovensku pôsobil v rokoch 2000 – 2004. Počas tohto obdobia v spolupráci so Slovenským centrom produktivity realizoval množstvo projektov zvyšovania produktivity v slovenských podnikoch. Aktuálne pôsobí v Agentúre pre medzinárodnú spoluprácu v Japonsku.

Ing. Peter MAGVAŠI, CSc., host. Prof.

Bývalý minister hospodárstva a minister práce, sociálnych vecí a rodiny pôsobí v súčasnosti okrem iného aj ako pedagogický pracovník na Katedre priemyselného inžinierstva na Žilinskej univerzite. Je členom komisie HLG Národnej technologickej platformy ManuFuture-SK, ktorá sa stala rozhodujúcou platformou pre formuláciu národných priorit a záujmov Slovenskej republiky v oblasti konkurencieschopnej výroby v kontexte slovenského a európskeho hospodárskeho priestoru. V minulosti pôsobil ako technický riaditeľ v GR ZVL, Považská Bystrica, ako finančný riaditeľ ZTS, a.s. Martin, riaditeľ pre stratégia Chirana Stará Turá.

Prof. Ing. Branislav MIČIETA, PhD.

Branislav Mičieta sa zaobrájal hlavne problematikou manažmentu výrobných a montážnych systémov. Bol spoluiniciátorom založenia Slovenského centra produktivity. Odbornú stáž zameranú na problematiku manažmentu výroby absolvoval na IH Mittweida (1993). Od roku 1992 pôsobí ako výkonný riaditeľ výrobných a obchodných spoločností. Nové prístupy k riadeniu výrobných podnikov študoval hlavne v SRN (1995). Na TU Wien (1998) skúmal smery rozvoja výrobných organizácií. V roku 2001 bol menovaný za profesora v odbore inžinierstvo riadenia priemyslu. V Poľsku bol menovaný za riadneho profesora na ATH Bielsko-Biela. Publikoval okolo 200 odborných a vedeckých článkov doma a v zahraničí s temou produktivity a inovácií. Je vedúcim Katedry priemyselného inžinierstva ŽU v Žiline.

Ing. Géza MIHÁLY, CSc.

Dr.h.c. Ing. Jozef UHRÍK, CSc.

Začínať ako technický projektant, neskôr bol vedúcim výroby a technickým náimestníkom v ZTS Dubnica. Začínať ako technický projektant, neskôr bol vedúcim výroby a technickým náimestníkom v ZTS Dubnica. Začínať ako technický projektant, neskôr bol vedúcim výroby a technickým náimestníkom v ZTS Dubnica.

Ing. Peter ONDREJKA

V rokoch 1980 až 1989 pracoval pre Inžinierske stavebnstvo na odbore energetiky s napäťom priemyselnej politiky. Od roku 1990 pracuje na Ministerstve hospodárskej politiky SR, kde bol vedením sekcie strategie v rokoch 2000 až 2004 podarstva SR. Ako riaditeľ odboru stratégie a hospodárskej politiky a neskôr generálne riaditeľ sekcie stratégie v rokoch 2000 až 2004 bol vedúci Negociačnej skupiny č. 15 Priemyselná politika, ktorá bola pod jeho vedením aj úspešne uzavorená. Koncepcne zastrešoval vypracovanie dôležitých strategických materiálov, ktoré boli schválené vládou SR, ako napr. „Rozpracovanie priemyselnej politiky EÚ na podmienky SR“, materiály z oblasti tvorby podnikateľského prostredia, MSP, výskumu a tiež „Národná stratégia podpory investícií“.

Ing. Jaroslav PATKA

Jaroslav Patka vyštudoval priemyselný manažment na Materiálovatechnologickej fakulte Slovenskej technického inžinierskeho univerzity v Bratislavе. Jaroslav Patka začal pracovať v roku 1996 a pôsobil v rôznych funkciách. V roku 2003 prešiel ako riaditeľ do závodu FAG vo Wuppertali patriaci do skupiny Schaeffler. Po návrate v roku 2007 prevzal zodpovednosť za závod INA v Skalici ako podnikový riaditeľ a konatel. Od roku 2009 pôsobí ako predseda predstavenstva a riaditeľ aj v závode INA Kysuce, a.s. v Kysuckom Novom Meste. Oba závody sa špecializujú na produkciu a predaj valivých a ihlových ložísk, ako aj zariadení a materiálov na ich výrobu.

Ing. Anton VATALA

Po absolvovaní štúdia na Technologickej fakulte, VUT Brno (1988) pracoval v Barum Ostrôkovicé, kde postupne zaujal funkcie vedúceho technického oddelenia, riaditeľa výroby a riaditeľa výroby plášťov. Od novembra 2007 bol materským koncernom menovaný konateľom Continental Matador Rubber s.r.o. a riaditeľom Výrobného závodu PLT v Púchove. Jeho hlavnou úlohou je integrovanie závodu do rodiny Continental a zásadná expanzia výroby.

Ing. Michal L'ACH

Celý svoj aktívny život po skončení vyskejšej školy pôsobil v podniku Chemosvit, ktorý bol založený ešte v roku 1945. Podnik, dnes akciová spoločnosť, vedie ako generálny riaditeľ aj po jej privatizácii v roku 1994. Spoločnosť Chemosvit Švit, a.s. pod jeho čom. Michal Ľach je jeden z mála účastníkov privatizácie, ktorý dokázal pre nasledujúcu generáciu nielen zachovať, ale zvýšiť počet pracovných príležitostí a doviest podnik k špičkovej výrobe vo svetovom meradle. Pôsobil tiež ako prezident Asociácie zamestnávateľských zväzov a združení SR.

Dipl. Ing. Peter DOLL

Je predsedom predstavenstva ZF Sachs Slovakia, a.s. Od roku 1982 až do roku 1993 pôsobil vo firmi Elastmetall, a. s. Trnava, ktorý dnes zamestnáva 700 pracovníkov. Zaslúžil sa o vybudovanie nového podniku ZF Levice, s.r.o, taktiež o výstavbu závodu ZF Sachs Slovakia v Géni, ako aj v bývalom Levitexe. Tieto aktivity už vytvorili v Leviciach viac ako 1 000 pracovných miest s objemom výroby 110 mil. eur.

Dipl. Ing. Peter ENGER

Absolvoval štúdium na Technickej univerzite v Drážďanoch. Má dlhorocne skúsenosť s pracou v automobilovej priemysli, kde bol inžinierom v oblasti úžitkových vozidiel, v rokoch 1992 – 2006 na oddelení Priemyselného inžinierstva vo Volkswagen Sachsen v meste Zwickau, od roku 2000 bol vedúcim oddelenia Priemyselného inžinierstva. V rokoch 2006 – 2007 pracoval na projekte, týkajúcom sa vývoja automobilu Golf VI vo Wolfsburgu. Bol zodpovedný za dodržiavanie požiadaviek na produktivitu. Od roku 2007 je vedúcim oddelenia Priemyselného inžinierstva vo Volkswagen Slovakia s dôrazom na riadenie produktivity, neustále zlepšovanie a zavedenie novej organizácie práce.

- > Nová generácia informačného systému
HELIOS Spin aj plánuje za vás



Máte dosť ľudí,
aby ste všetko stihli?
Netrápte sa tým.
So systémom HELIOS Spin
naplánujete všetky
svoje kapacity!
Toto je efektívne podnikanie.

HELIOS 
Softvér, ktorý riadi

- > rôzne systémy DATALOCK dostali spoločnú značku HELIOS

www.helios.eu



Váš partner
pre zdravie
zamestnancov

SLOVENSKÁ ERGONOMICKÁ SPOLOČNOSŤ

Pozývame Vás na pripravovaný
5. ročník medzinárodnej
konferencie ERGONÓMIA 2012.
Bližie informácie o možnostiach účasti
nájdete na internetovej stránke
www.ergonomicka.sk



ERGONÓMIA 2012

... ZDRAVIE A PRODUKTIVITA

4. 12. 2012, Penzión PARS - Žilina

Slovenská ergonomická spoločnosť (SES), Univerzitná 8413/6, 010 08 Žilina
tel.: +421-41-513 2722, e-mail: office@ergonomicka.sk, web: www.ergonomicka.sk

Partneri

CEIT
Centrum experimentálnej ergonomie a telematiky

Feit.n.e

ai magazine
design & management systems
SOVA DIGITAL

Hospodárstvo Slovenska

na konci 20. a začiatku 21. storočia



Ing. Peter MAGVAŠI, CSc.

Prvého januára 2013 si pripomenieme dvadsať rokov samostatnej Slovenskej republiky

Dvadsať rokov hospodárstva Slovenskej republiky nie je možné dostatočne vnímať bez poznania, ako sa formovalo hospodárstvo na dnešnom území Slovenska v minulých storočiach.

Tento vývoj nám plasticky poukazuje na elasticitu, ktorou slovenská spoločnosť prechádzala a formovala sa. Bez poznania temer 500 ročnej história Slovenska v rôznych jeho spoločensko-politických formáciách sa nedá správne pochopiť dnešné hospodárstvo Slovenskej republiky.

Hospodársky vývoj Slovenska za posledných päťročí rokov je možné rozdeliť na deväť samostatných etáp. Každá etapa znamenala nové podmienky, nové prvky, s ktorými sa slovenská spoločnosť musela vyrovnáť a na ich podklade sa rozvíjať. Etapy hospodárskeho vývoja Slovenska boli ovplyvnené rozpadom stredovekého uhorského štátu po moháčskej porážke Osmanmi a jeho začlenenie do habsburskej monarchie (1526 – 1711), nástupom manufaktúrneho podnikania (1711 – 1790), prechodom od feudalizmu ku kapitalizmu (1790 – 1848), vývojom v čase uhorskej industrializácie v duálnej Rakúsko-uhorskej monarchii (1849 – 1918), technickou modernizáciou v období Československej republiky (1918 – 1939), vojnovým obdobím samostatného Slovenského štátu (1939 – 1945), modernizáciou slovenského hospodárstva socialistickou industrializáciou (1945 – 1989), česko-slovenskou transformáciou na trhovú ekonomiku (1990 – 1992) a vytvorením Slovenskej republiky ako subjektu medzinárodného práva (1993 – doteraz). Všetky tieto dejinné etapy formovali charakter a potenciál hospodárstva, ktorý bol aj východiskom jednej zo zlomových zmien na jeho päťročnej trajektorii.

Postkomunistická transformácia a vstup do globálneho svetového hospodárstva (1990 doteraz)

Rozpad bipolárneho sveta koncom osemdesiatych rokov minulého storočia, prevratové zmeny v politickom systéme v Sovietskom zväze a v ostatných štátach tzv. socialistického tábora sa odzrkadlili na radikálnych zmenách v štruktúrach a fungovaní hospodárstva na Slovensku. Zmena hospodárskych mechanizmov v spoločnosti bola jednou z klíčových zmien, ktoré urýchľovali politické procesy, a robila ich nezvratnými. Zmena sa uskutočnila v dvoch fázach. A to v prvej, ktorá sa uskutočňovala v spoločnej Česko-slovenskej federatívnej republike ako česko-slovenská transformácia na trhovú ekonomiku (1990 – 1992) a v druhej, kedy transformácia centrálnie plánovej autarknej hospodárskej politiky na liberálnu – trhovú, prebiehala v samostatnej Slovenskej republike ako subjektu medzinárodného práva až do jej vstupu do Európskej únie (1993 – 2004). Po roku 2004 sa stalo slovenské hospodárstvo plne otvorené svetu, riadi sa trhovými princípmi a jej vývoj je výrazne ovplyvňovaný zmenami v globálnom prostredí svetového hospodárstva (2004 – doteraz).

Ilúzie a realita prechodu na trhové hospodárstvo (1990 – 1992)

Prevratové zmeny z konca roka 1989, za mohutnej podpory obyvateľstva Československa, vytvárali ilúzie o ľahkom prechode na výkonnejšie hospodárstvo, a tým prudkého zvýšenia životnej úrovne občanov ČSSR. Pred spoloč-

nosťou, politikmi, ekónomami stála neprebádaná cesta transformácie z reálneho totalitného socializmu na liberálnu a demokratickú spoločnosť. Bola nastúpená cesta, ktorou ľudská spoločnosť ešte neprešla. Všeobecné ekonomicke poučky bolo potrebné pretaviť do systému zmien, ktoré slepo nedeštruuju spoločnosť. Hneď na začiatku sa stretli dva prístupy k uskutočneniu tohto ojedinelého historického manévrov. Bol to gradualistický prístup a radikálny. Prvý bol založený na postupnom vytváraní inštitucionálneho rámca pre trhové hospodárstvo, najmä postupným vytváraním a rozvojom súkromného sektoru, a druhý bol založený na odštátnení podnikovej sféry, na rýchlej hromadnej privatizácii, liberalizácii zahraničného obchodu, liberalizácii cien. Druhý prístup, ktorý bol v ČSFR prijatý za oficiálnu štátu líniu, bol navrhnutý vtedajšou federálnej vládou. Graduálny prístup chcela zvolfi česká národná vláda. Na Slovensku vŕfazil koncept postupného pretvárania spoločnosti a jej hospodárskych vzťahov s požiadavkou politického riešenia vzťahov medzi dvoma národnými republikami – Českou a Slovenskou. V marci 1990 bol zverejnený dokument Návrh koncepcie česko-slovenskej federácie v podmienkach trhového mechanizmu, ktorý spracovalo vzniknuté Nezávislé združenie ekonómov Slovenska. Vychádzal z originálnej zvrchovanosti národných republík a nie zo zvrchovanosti federácie. Na úrovni federácie mali zostať iba záležitosti obrany, zahraničných vecí a monetárnej politiky. Dokument v mnohom vychádzal z nedoriešených zásad ekonomickej reformy z druhej polovice sedemdesiatych rokov.

Od januára 1991 sa začal realizovať scenár radikálnej ekonomickej reformy federálnej vlády ČSFR. Uvoľnenie cien spojených s výraznou devalváciou československej meny ďaleko nepriaznivejšie zasiahlo slovenské hospodárstvo ako české. K tejto dramatickej zmene sa pridal aj problém rozpadu Rady vzájomnej hospodárskej pomoci ako regulátora dovtedajších hospodárskych vzťahov so Sovietskym zväzom a ostatnimi socialistickými štátmi. Záporný vplyv na hospodárstvo ČSFR malo aj zjednotenie Nemecka. To predstavovalo medzi rokmi 1989 až 1993 pokles v slovenskom zahraničnom obchode o 40 % (USD). Pretože produkcia slovenských podnikov bola predovšetkým orientovaná na tieto trhy, dosah vonkajších zmien mal výraznejší vplyv na hospodárstvo a sociálnu situáciu na Slovensku. K vonkajším zmenám sa pripojil aj radikálny pokles exportu zbrojárskej výroby, ako výsledok

rozpadu svetového bipolárneho systému. Nedostatok kapitálovej vybavenosti slovenských podnikov, nefungujúci finančný trh, nevytváral dostatok možností na urýchlenú konverziu tohto klúčového odvetvia slovenského hospodárstva. To vyvolalo nielen hospodárske problémy na Slovensku, ale skôr sa zvýšila nezamestnanosť, spojená s úpadkom životnej úrovne a dovtedajších sociálnych istôt občanov Slovenska. Transformačné náklady na takúto reformu boli vysšie na Slovensku ako v Čechách. Pokles hrubého domáceho produktu v stálych cenách oproti roku 1989 v roku 1990 bol 2,5 %, v roku 1991 bol 16,7 %, v roku 1992 bol 22,1 %. Inflácia v roku 1991 dosiahla hodnoty 61,2 % a nezamestnanosť, dovtedy nepoznaná, vzrástla v roku 1991 na úroveň 11,8 %. Dôležitým prvkom v hospodárstve ČSFR, ktorý mal následne efekt v samostatných štátach, bolo koncom roka 1991 uzavorenie asociačnej dohody s Európskym spoločenstvom, tzv. Európska dohoda.

Vo februári 1991 začala malá privatizácia a do jej ukončenia v roku 1994 bolo vydražených 9 500 podnikateľských jednotiek v účtovnej hodnote 12,3 mld. Sk. Pre privatizáciu väčších podnikov bola zvolená kupónová privatizácia, založená v podstate na bezodplatnom rozdelení štátneho majetku jednoduchou metódou umiestňovania kupónov v privatizačných kolách. Na kupónovej metóde privatizácie sa zúčastnilo 2,6 milióna slovenských občanov, pričom v 503 akciových spoločnostiach bol predaný majetok v bilančnej hodnote 2,4 mld. USD. Do kupónovej privatizácie na Slovensku bolo vložených viacaj majetku, ako bol reálny majetkový pomer medzi Čechmi a Slovenskom, pričom slovenské akciové spoločnosti neboli na rozdiel od českých oddlžené. Na Slovensku, pri prevode majetku touto technikou, zohrali väčšiu úlohu investičné privatizačné fondy. Tieto v následnom období podniky nerovniali, zneužili rozptýlené vlastníctvo a rôznymi spôsobmi ich potenciál ruinovali až do likvidácie. Kupónová privatizácia, najmä vplyvom špekulatívneho pôsobenia investičných fondov ako dôsledku nedostatočnej legislatívnej zabezpečenosťi privatizácie, nepriniesla na Slovensku žiadny efektívny progres do modernizácie hospodárstva. Obratene, prehľbila transformačnú depresiu. V roku 1992 bol predaný štátny majetok v hodnote 66 mil. USD desiatim zahraničným kupcom, medzi nimi aj Volkswagenu.

Nielen rozdielne pohľady na proces transformácie socialistického hospodárstva na trhové hospodárstvo bol v prvých troch rokoch po prevratových udalostiach príčinou vnútropolitickej napäťa medzi Čechmi a Slovákm. Bola to hlbka poklesu hospodárstva Slovenska, spojená s poklesom životnej úrovne a sociálnych istôt občanov Slovenska. Na druhej strane v Čechách prevláda eufória nových možností, ktoré poskytuje demokracia a liberalizácia. To vytváralo túžbu dosiahnuť tento stav čím skôr. Slovensko sa niektorým českým politikom, ale aj občanom, javilo ako brzda k rýchlemu dosiahnutiu tohto vysneného cieľa. A tak sa po volbách v roku 1992, vŕazne politické reprezentácie v Čechách a na Slovensku rozhodli uskutočniť zánik federatívneho Česko-slovenska a vytvoriť dva samostatné subjekty medzinárodného práva. Bola snaha zachovať spoločný hospodársky priestor vytvorením colnej a menovej únie. Tak po 74 rokoch, s výnimkou 6 vojnových rokov, zanikol československý štát. Prvým januárovým dňom v roku 1993 vznikla samostatná, demokratická Slovenská republika, ktorá dala nové podmienky pre formovanie sa slovenského hospodárstva na jeho tisícročnej ceste v európskom priestore.

Obavy zo schopnosti zvládnuť transformáciu hospodárstva a potvrdenie schopnosti byť súčasťou moderného európskeho hospodárstva (1993 – doteraz)

Nadšenie a ovácie o polnoci končiaceho sa roku 1992 spojené s koncom spoločného štátu Čechov a Slovákov a začínajúceho sa roka 1993 vystriedalo vytriezvenie. Jedny ešte viacaj lamentovali nad neistou budúcnosťou samostatného slovenského hospodárstva, druhým sa objavilo množstvo úloh, ktoré pre fungovanie samostatného hospodárstva bolo potrebné vykonať. I keď s Českou republikou bola vytvorená colná a menová únia,



**Ing. Peter MAGVAŠI, CSc.,
hosť. Prof. na SfF Žilinskej univerzity**

Bývalý minister hospodárstva a minister práce, sociálnych vecí a rodiny pôsobí v súčasnosti okrem iného aj ako pedagogický pracovník na Katedre priemyselného inžinierstva na ŽU. V minulosti pôsobil ako technický riaditeľ v GR ZVL, Považská Bystrica, ako finančný riaditeľ ZTS, a.s. Martin, riaditeľ pre stratégii Chirana Stará Turá. Je spoluautorom knihy *Také je Slovensko*, ktorá vydje pri príležitosti 20. výročia vzniku Slovenskej republiky v januári 2013. V tomto vydanií *ai magazine* prináša časť z prípravovanej publikácie, ktorá je zameraná na hospodársky vývoj Slovenska, druhú časť hospodárskeho vývoja SR do dnešných dní, si môžete prečítať v *ai magazine* 1/2013 v marci 2013.

od 1. januára 1993 sa uskutočnila daňová reforma, pripravená ešte vo federálnom štáte, nebolo jasné, ako sa ona prejaví v napĺňaní verejných rozpočtov, ako bude vplývať na infláciu. Bolo potrebné sfunkčniť inštitúcie, ktoré v národnej republike jestvovali, ale nevystupovali navonok ako subjekt medzinárodného práva. Naďalej platili zákony z federatívnej republiky. Začiatkom februára bola vypovedaná z českej strany menová únia, a tak 8. februára 1993 mala Slovenská republika svoju vlastnú menu „slovenskú korunu“ s vlastnou menovou politikou. V tom okamihu začalo Slovensko svoju vlastnú pôť v globálnom svetovom hospodárstve. Dvadsaťročné obdobie od vzniku samostatnej Slovenskej republiky sa z hľadiska hospodárstva dá rozdeliť do dvoch období. Od roku 1993 do roku 2004 transformácia slovenského hospodárstva na trhové hospodárstvo. Druhé obdobie je obdobím, kedy Slovenská republika sa postupne stala členom OECD, členom NATO, 1. 5. 2004 bola prijatá do Európskej únie, a trvá doteraz. Je to obdobie konvergencie slovenského hospodárstva v európskom a svetovom hospodárstve.

(druhú časť si prečítajte v *ai magazine* 1/2013)

HELIOS Spin

► tradícia a stabilita moderného informačného systému



Ing. Eduard Bartko, vedúci oddelenia riadenia produktu

V dielni Asseco Solutions je už dlhšie etablovaný názov HELIOS Spin. Aký je to produkt?

HELIOS Spin je na slovenskom trhu úspešne etablované komplexné softvérové ERP riešenie, ktoré pomáha stredne veľkým a veľkým firmám rásť a rozvíjať sa. Okrem modulov pre správu účtovnej, ekonomickej a daňovej agenda ponúka sériu mnohých ďalších modulov a funkčností pre kompletné riadenie procesov každej firmy.

Aké sú hlavné benefity tohto produktu?

Komplexnosť, stabilita a skúsenosti zo stoviek implementácií sú iba niektoré, ktoré sú spojené s tradíciou nás, ako výrobcu Asseco Solutions (vyše 20 rokov známy ako Datalock). Za zmienku stojí ale aj vysoká variabilita systému, ktorá umožňuje prispôsobenie systému pre rôzne odvetvia, či priamo špecifické funkčnosti pre jednotlivých zákazníkov z rôznej „brandže“, vrátane plnej podpory procesov výrobných spoločností.

HELIOS Spin je teda overený systém so širokou funkcionalitou. Ako reaguje na nápor konkurencie a modernizácie IT riešení?

Výsledkom významných investícií v poslednom období je nová generácia Spin-u – HELIOS Spin², ktorú teraz prinášame na trh a dovolím si tvrdiť, že v nej nájdú zákazníci stovky vylepšení v oblasti ergonómie, designu, vylepšených funkčností a rozširujúcich funkčností s významnou pridanou hodnotou. Dôkazom sú napríklad aj úplne nové moduly ako automatizovaná správa pohládavok a záväzkov alebo komplexná agenda pre správu podnikovej pošty, pripravované vylepšenia v oblasti controllingu, ale aj business intelligence nástroje pre manažerov, ktoré pomáhajú podporiť kvalitné rozhodovanie.

V poslednom období je moderným spojením „cloudové riešenie“, ktorým sa myslí dostupnosť softvérových riešení prostredníctvom webu. Ako je na tom HELIOS Spin?

Reagujeme aj na tento fakt, a preto sme sa rozhodli, že po niekoľkoročných pozitívnych skúsenostiach s týmto typom produktov v oblasti verejnej správy ho sprístupníme aj pre komerčných klientov. Nazvali sme ho HELIOS iSpin a ide o modernú webovú aplikáciu, ktorá umožňuje pracovať s ERP systémom z prostredia internetu a teda aj z mobilných zariadení (napríklad z tabletu). Obrovskou výhodou je to pre firmy, ktoré majú pobočky alebo majú svojich obchodníkov napríklad v teréne a tí takto môžu pracovať s ERP systémom odkiaľkoľvek, kde majú možnosť prístupu k internetu. Vedia takto pohodlne a prakticky okamžite zistiť stav objednávky, stav produktu na sklage, vystaviť objednávku či iné aktivity. Nemenej zaujímavé funkčnosti prináša iSpin aj pre manažerov spoločností.



HELIOS iSpin: Úvodná obrazovka – prihlásenie do systému

Referencie:

DEKONA

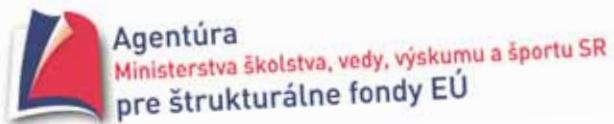


INCHEBA

okná a dvere
Slovaktual
od roku 1990



fragokov



Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity v Žiline si plne uvedomuje, že dostatočné a dobre rozvinuté ľudské zdroje sú základnými kameňmi technologickej pokroku, ktoré posilňujú kvalitu života, zabezpečujú blahobyt občanov SR a prispievajú ku konkurencieschopnosti Slovenska v rámci Európy.

Z toho dôvodu sa pracovisko úspešne uchádzalo o projekt v rámci operačného programu Vzdelávanie so zameraním na podporu zlepšenia kvality vysokých škôl a rozvoja vedomostnej spoločnosti. Súčasťou projektu pod názvom

Zvýšenie konkurencieschopnosti technických študijných programov reflekujúc aktuálne potreby podnikateľskej praxe
Kód projektu: ITMS 26110230052

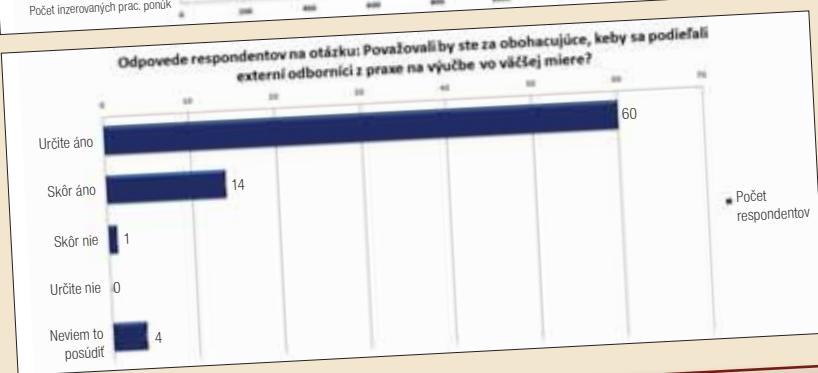
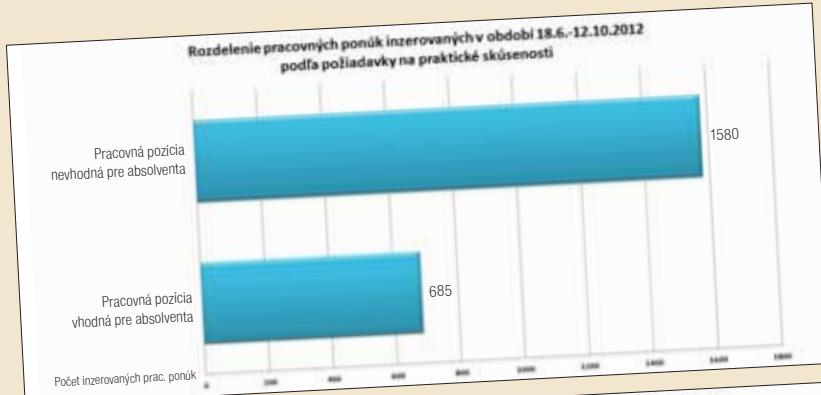
Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ
bolo i zabezpečenie prieskumu očakávaných profilov absolventov technických odborov nielen zo strany podnikateľských subjektov, ale i samotných absolventov.

Na základe výsledkov získaných z prieskumu zo strany podnikateľských subjektov môžeme konštatovať, že veľkú výhodu pri pracovných pohovoroch získavajú uchádzači, ktorí vykazujú kvalifikované praktické skúsenosti, i keď ide priamo o absolventov.

Praktické skúsenosti je však možné do istej miery získať i počas štúdia. Tako by naši absolventi mohli na pohovoroch získať určitú konkurenčnú výhodu. Preto sme prijali rozhodnutie klášť este väčší dôraz na spoluprácu s praxou a jej prepojenie so vzdelávacím procesom.

Správnosť tohto rozhodnutia podčiarkol aj fakt, že prieskum medzi absolventmi preukázal existenciu požiadavky na zvýšenie miery zapojenia sa externých subjektov a odborníkov z priemyslu do procesu vzdelávania budúcych technických kádrov. Medzi uvedené formy zapojenia patrili predovšetkým absolvovanie povinnej praxe a viacerých prínosných exkurzií, praktické prednášky a semináre zabezpečené osobnosťami nielen zo strojárskych podnikov.



Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity v Žiline má záujem o neustále skvalitňovanie svojich služieb a lepšie napĺňanie predstáv a potrieb všetkých svojich absolventov a ich potenciálnych zamestnávateľov. Preto vás, vážení zamestnávateľia, chceme požiadať:

Participujte na profilácii našich absolventov a vašich budúciach zamestnancov tak, aby spĺňali práve vaše predstavy o správnom a kvalitnom strojárovi.

VY TVORÍTE NÁS, MY TVORÍME VÁS.



V prípade, že by ste mali záujem o spoluprácu v akejkoľvek podobe, neváhajte a kontaktujte nás.
Kontaktná osoba: prof. Ing. Eva Tillová, PhD., Tel.: 041/513 6007 (2613), E-mail: eva.tillova@fstroj.uniza.sk

Štúdium na Strojníckej fakulte

Žilinskej univerzity v Žiline

 Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity

Strojnícka fakulta (SjF) Žilinskej univerzity (ŽU) poskytuje na základe svojej vedecko-výskumnnej činnosti a širokej odbornej komunity s domácou a zahraničnou technickou praxou univerzitné technické vzdelávanie. Vzdeláva bakalárov, inžinierov a doktorandov, ktorí sú schopní riešiť náročné technické úlohy. Hlavným cieľom fakulty je výskum, rozvoj vedeckého poznania a vzdelávania, ktoré sú orientované na oblasť strojárstva a techniky vo všeobecnosti.

Nosné odbory

Orientáciu vedy a vzdelávania SjF ŽU možno rozdeliť do niekoľkých nosných oblastí, ktorými sú: aplikovaná mechanika, materiálové inžinierstvo, technologické inžinierstvo, konštrukcia strojov, energetické stroje a zariadenia, dopravná a manipulačná technika, automobilová technika, priemyselné inžinierstvo, automatizácia riadenia technologických procesov, obnova strojov a zariadení. Strojnícka fakulta si udržiava svoju takmer 60-ročnú tradíciu výskumu a pedagogiky v dopravnej technike, predovšetkým vo výskume parametrov konštrukcie, prevádzky a údržby dopravných prostriedkov. V súčasnosti dominuje aj orientácia na automobilový priemysel doma a v zahraničí.

Na Strojníckej fakulte ŽU v Žiline študuje v súčasnosti okolo 1 500 študentov vo všetkých troch stupňoch vysokoškolského štúdia v 5 bakalárskych, 10 inžinierskych a 9 doktorandských študijných programoch (Tab. 1).

Študijné prostredie fakulty

Činnost a chod Strojníckej fakulty zabezpečuje v súčasnosti 208 zamestnancov, z toho 92 učiteľov a 72 výskumných pracovníkov. Fakulta tvorí 11 odborných katedier, ktoré v spolupráci s ostatnými pracoviskami fakulty a univerzity zabezpečujú pedagogický proces a vedecko-výskumnú činnosť na fakulte.

Strojnícka fakulta prostredníctvom univerzitných pracovísk zabezpečuje študentom všetky služby potrebné pre bezproblémový chod štúdia. Poskytuje ubytovanie (Ubytovacie zariadenie Veľký Diel) pre študentov denného vysokoškolského štúdia všetkých troch stupňov, stravovacie služby



(Vysokoškolská menza Veľký Diel), výpožičné, rešeršné a reprografické služby (Univerzitná knižnica), zabezpečuje rôzne školské aj mimoškolské športové a pohybové aktivity (Ústav telesnej výchovy). Samozrejmosťou je vyučovanie v moderných priestoroch vybavených potrebnou didaktickou technikou.

Projekty medzinárodnej spolupráce

Fakulta sa aktívne zapája do riešenia projektov medzinárodnej spolupráce, ako sú napr. projekty LLP/Erasmus, Leonardo, Ceepus, Marie Curie, 6. a 7. rámcový program EÚ. Tieto projekty umožňujú študentom všetkých stupňov vysokoškolského štúdia absolvovať časť štúdia alebo riešiť svoju diplomovú, príp. dizertačnú prácu na zahraničnej univerzite.

V rámci programu LLP/Erasmus má Strojnícka fakulta v súčasnosti podpísaných 41 bilaterálnych zmlúv s univerzitami v celej Európe (10 Poľsko, 5 Nemecko, 8 Česká republika, 2 Taliansko, 3 Španielsko, 3 Rumunsko, 2 Portugalsko, 2 Francúzsko, 1 Fínsko, 1 Švédsko, 1 Rakúsko, 1 Turecko, 1 Bulharsko, 1 Írsko). V akademickom roku 2011/12 vycestovalo v rámci programu LLP/Erasmus 20 študentov SjF na zahraničné univerzity a 19 študentov zo zahraničia absolvovalo študijný pobyt na Strojníckej fakulte.

Strojnícka fakulta ŽU v Žiline je hodnotená ako jedna z najlepších technických fakúlt na Slovensku, čo potvrdzuje hodnotenie fakúlt slovenských vysokých škôl Akademickou rankingovou a ratingovou agentúrou (ARRA), kde sa fakulta v roku 2011 umiestnila na druhom mieste medzi technickými fakultami a na prvom mieste medzi strojníckymi fakultami na Slovensku. Za

| 1. stupeň vysokoškolského štúdia | 2. stupeň vysokoškolského štúdia | 3. stupeň vysokoškolského štúdia |
|---|---|---|
| BAKALÁRSKE ŠTÚDIUM | INŽINIERSKE ŠTÚDIUM | DOKTORANDSKÉ ŠTÚDIUM |
| <ul style="list-style-type: none"> Dopravné stroje a zariadenia Vozidlá a motory Technika prostredia Strojárske technológie Priemyselné inžinierstvo | <ul style="list-style-type: none"> Aplikovaná mechanika Údržba dopravných prostriedkov Konštrukcia strojov a zariadení Koľajové vozidlá Spáľovacie motory, letecké motory Technika prostredia Materiálové inžinierstvo Strojárske technológie Automatizované výrobné systémy Priemyselné inžinierstvo | <ul style="list-style-type: none"> Aplikovaná mechanika Automatizované výrobné systémy Časti a mechanizmy strojov Energetické stroje a zariadenia Koľajové vozidlá Materiály Medzné stavy materiálov Priemyselné inžinierstvo Strojárske technológie a materiály |

Tab. 1
Prehľad akreditovaných
študijných programov na SjF

| Poradie | Fakulta | Ukazovatele | | | | | Predchádzajúce umiestnenie |
|---------|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| | | učiteľia a študenti SV1 - SV4 | atraktívita štúdia SV6 - SV10 | publikácie a čítanie WV1 - WV2a | doktorandské štúdium WV4a - WV6 | grantové prostriedky WV7 - WV10 | |
| | | Priemer 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | | |
| 1. | Fakulta chem. a potr. technológie STU | 97 | 65 | 100 | 84 | 58 | 80,7 |
| 2. | Strojnícka fakulta ŽU | 80 | 72 | 11 | 54 | 77 | 58,8 |
| 3. | Fakulta elektr. a informatiky STU | 74 | 53 | 39 | 51 | 41 | 51,5 |
| 4. | Hutnícka fakulta TUKE | 91 | 54 | 25 | 53 | 14 | 47,5 |
| 5. | Elektrotechnická fakulta ŽU | 65 | 54 | 14 | 52 | 37 | 44,6 |
| | | | | | | | 1. 1. 1. |

toto umiestnenie v rebríčku vdáči SjF ŽU predovšetkým kvalite učiteľov a študentov, atraktívite štúdia a svojej vedecko-výskumnej činnosti (Tab. 2).

Fakulta disponuje v súčasnosti približne 70 laboratóriami, od ťažkých laboratórií zameraných predovšetkým na výskum strojárskych technológií (laboratórium zlievania, tepelného spracovania, laboratórium obrábania, mechanické dielne), cez laboratóriá vykonávajúce špecializované merania a skúsky (laboratórium techniky prostredia, laboratórium strojárskej metrológie, laboratórium svetelnej metalografickej mikroskopie) až po laboratóriá vybavené modernými digitálnymi technológiami (laboratórium CAD systémov, laboratórium digitálneho podniku, virtuálnej reality, laboratórium pre reverse engineering). Laboratóriá vybavené najmodernejšou prístrojovou a laboratórnou technikou a špecializované počítačové učebne vytvárajú vhodné podmienky pre aktívne zapájanie sa študentov do vedecko-výskumnej činnosti na fakulte. O tom svedčí aj fakt, že od školského roku 2008/2009 každoročne prideluje fakulta vybraným študentom 1. a 2. stupňa vysokoškolského štúdia motivačné štipendium – ako pomocný vedecký a pedagogickým silám, pôsobiacim na jednotlivých pracoviskách fakulty.

Vývoj počtu študentov na fakulte

Štatistika prijímacieho konania na bakalárskie, inžinierske aj doktorandské štúdium potvrzuje trvalý záujem uchádzačov o študijné programy fakulty. V bakalárskom stupni štúdia v dennej forme sa zvýšil počet prihlášok na akademický rok 2011/12, oproti minulému akademickému roku približne o 20,7 % (601 prihlášok). Na inžinierskom stupni štúdia sa už niekoľko rokov udržuje stabilný počet priatých a zapísaných uchádzačov do 1. ročníka. V akademickom roku 2011/12 bolo zapísaných do 1. ročníka inžinierskeho štúdia v dennej forme 199 študentov. K 31. 10. 2011 bolo v jednotlivých formách štúdia zapísaných celkom 1 504 študentov.

Tab. 3 Vývoj počtu študentov Strojníckej fakulty ŽU v jednotlivých formách štúdia (stav k 31.10.)

| | 2007/08 | 2008/09 | 2009/10 | 2010/11 | 2011/12 |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Denné bakalárské štúdium | 700 | 643 | 716 | 737 | 750 |
| Denné inžinierske štúdium | 301 | 350 | 354 | 374 | 374 |
| Denné doktorandské štúdium | 84 | 87 | 128 | 129 | 129 |
| Externé bakalárské štúdium | 154 | 171 | 138 | 190 | 115 |
| Externé inžinierske štúdium | 119 | 72 | 83 | 73 | 62 |
| Externé doktorandské štúdium | 156 | 132 | 87 | 91 | 74 |
| Celkom | 1514 | 1455 | 1506 | 1594 | 1504 |

Spolupráca s praxou

Strojnícka fakulta ŽU úzko spolupracuje s priemyselnými podnikmi v odvetví automobilového, strojárskeho, elektrotechnického, gumárenského priemyslu, ale aj v ďalších priemyselných odvetviach. Každoročne rieši viac ako 100 projektov v priemyselnej praxi. K najrozvinutejším patrí spolupráca s Volkswagen Slovakia, a.s., SPP a.s., MATADOR Púchov, a.s., SCP, a.s. Ružomberok, Whirlpool Slovakia,

Tab. 2
Umiestnenie Strojníckej fakulty ŽU v rebríčku hodnotenia fakúlt vysokých škôl v roku 2011
(zdroj: <http://www.arras.sk/ranking-2011>)

a.s. Poprad, PSL, a.s. Považská Bystrica, SEZ, a.s. Dolný Kubín, KIA Motors Slovakia Žilina, ŽSSK a.s., Kinetex, a.s. Bytča, INA Kysuca, a.s., PPA Žilina, Slovenské elektrárne, Slovnaft Bratislava, INSEKO Žilina. Výrazne sa podieľa na technologických a energetických auditoch veľkých firiem, organizuje viacero workshopov, projektov rekvalifikácie a celoživotného vzdelávania špičkových firiem SR (PSA, KIA, US Steel, MATADOR, SPP, Slovnaft, Duslo Šaľa, ŽSSK, atď.).

V rámci vzdelávania sa uvedení partneri z priemyselnej praxe podieľajú na rozvoji dlhodobej spolupráce v nasledujúcich klúčových oblastiach: témy záverečných prác, exkurzie, dlhodobé a krátkodobé stáže študentov, odborné praxe, aktualizácia študijných programov a obsahovej náplne odborných predmetov, spolupráca v oblasti výskumu a vývoja, účasť odborníkov z praxe na vyučovacom procese, štátnych záverečných skúškach, a pod.

Dlhodobým cieľom Strojníckej fakulty je systematické zapájanie priemyselnej praxe do návrhu a úpravy profilov absolventov jednotlivých študijných programov, ako aj užšie prepojenie študentov s priemyselnou praxou už počas vysokoškolského štúdia. Dlhodobá spolupráca s priemyselnou praxou pomáha zlepšovať uplatnitelnosť absolventov SjF na trhu práce. O tom svedčí aj štatistika agentúry ARRA, podľa ktorej bol podiel nezamestnaných absolventov Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity z roku 2010 len 2,9 % z celkového počtu absolventov.

Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity v Žiline svoju dlhodobou tradíciu, ale aj súčasnou vedecko-výskumnou, pedagogickou činnosťou a medzinárodnou spoluprácou, patrí medzi špičku technických fakúlt na Slovensku. Zároveň vzdeláva absolventov v technických odboroch, ktoré sú pre súčasnú priemyselnú prax veľmi atraktívne. Infraštruktúra a technické vybavenie jednotlivých pracovísk fakulty, vďaka efektívnomu čerpaniu prostriedkov zo štrukturálnych fondov EÚ a z ostatných grantových programov, v súčasnosti reprezentuje technologickú špičku nie len medzi slovenskými technickými univerzitami a fakultami.

Ak sa chcete dozvedieť viac o možnostiach štúdia na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity, ako aj o pracoviskách fakulty a vedecko-výskumných aktivitách fakulty, navštívte internetovú stránku:

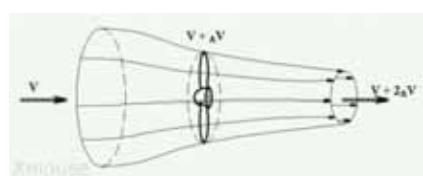
<http://fstroj.uniza.sk/>

Eliminačná mreža pre usporiadanie a stabilizáciu vonkajšieho prúdového pola (4. časť)



Naqib DANESHJO, Michal GILAK, Peter KORBA, Lucia ILAŠČÍK

Mreža slúži na vyrovnávanie vírivého prúdenia, ktoré vzniká použitím turbovrtuľovej jednotky M601 a vrtuľ V 508D. Vrtuľová jednotka vytvára aj zložky prúdenia, ktoré sú pre priebeh skúsky nežiaduce. Kontrahuje a špirálovo zatáča zväzky prúdových trubíc vzduchu – podobne ako môžeme vidieť na obr. 1. Pre správny priebeh skúsky je nutné toto prúdenie za turbovrtuľovou jednotkou "vyrovnať", t.j. eliminovať uvedené nežiaduce zložky.



Obr. 1 Prúdová trubica [1]

Vrtuľa dáva ťah v smere letu zrýchľovaním vzduchu, ktorý prechádza jej diskom (jej rovinou). Ten-to vzduch tvorí prúdovú trubicu, jej prierez sa mení v závislosti na rýchlosť prúdiaceho vzduchu.

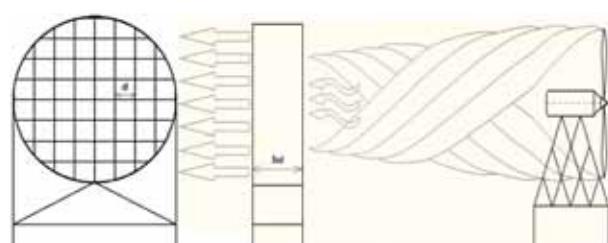
Vrtuľový pohon spôsobuje

je skruškovicové stáčanie vrtuľového prúdu, čo vyvoláva nesymetriu, ktorá môže negatívne ovplyvniť priebeh a regulárnosť skúsky. Pri návrhu lietadiel sa so stáčaním prúdu musí počítať. V tomto návrhu sa musí tento jav eliminovať.

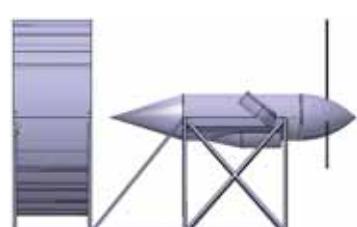


Obr. 2 Skruškovicové stáčanie pri vrtuľovom motore [1]

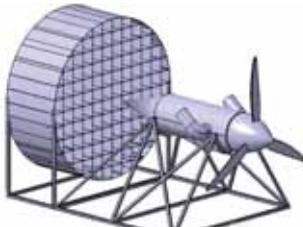
Úlohou eliminačnej mreže je v maximálnej miere usporiadať profil prúdenia, aby bol čo najparallelnejší. Keďže zariadenie má simulať prúdenie vzduchu pri určitej rýchlosťi, nie je potrebné dosiahnuť úplné „vyrovnanie“ prúdenia. Nerovnosti nepovažujeme za chybu metódy, lebo aj prúdenie okolo kolajového vozidla nie je ideálne. Pri konštrukcii modelu vyrovnávacej mreže sa vychádzalo z pravidiel pri konštrukcii potrubí. Hĺbka mreže predstavuje $5 \times d$, kde d je rozmer štvorcového profilu mreže.



Obr. 3 Schematické znázornenie funkcie mreže



Obr. 4 Modelové riešenie eliminačnej mreže - pohľad z boku



Obr. 5 Modelové riešenie eliminačnej mreže v axonometrii

Meranie rýchlosťi

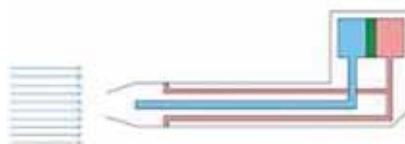
Na meranie rýchlosťi prúdenia vzduchu sa použije Pitotova trubica. Použijeme ju ako osvedčenú a preukázanú metódou preto, lebo tlak sa meria jednoduchšie ako rýchlosť. Pitotova trubica alebo Pitotova rúrka je snímacia časť meracieho zariadenia, ktorým sa sníma rýchlosť prúdenia tekutín – kvapalín a plynov na princípe pomeru statického a dynamického tlaku meranej tekutiny. Princíp činnosti vychádza z Bernoulliho rovnice. Toto zariadenie sa prakticky využíva hlavne pri meraní rýchlosťi lietadiel, na meranie rýchlosťi prúdenia tekutín v rúrkach a pod. Pitotova trubica pozostáva z rúry z dvoch systémov otvorov. Otvorený koniec namierený proti smeru toku tekutiny slúži na snímanie dynamického tlaku a otvory na plášti slúžia pre snímanie statického tlaku. Tekutina sa v reálnom prostredí nachádza pri určitem statickom tlaku. Zároveň však pri jej pohybe je vytvorený dynamický tlak daný kinetickou energiou toku tekutín. Z Bernoulliho rovnice vyplýva, že,

$$\text{celkový tlak } p = \text{statický tlak } p_1 + \text{dynamický tlak } p_2,$$

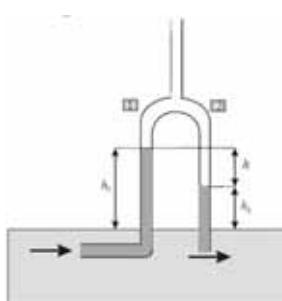
inak povedané, tlak na vstupe otvorennej rúrky je súčtom statického tlaku prostredia a dynamického (kinetického) tlaku pohybujúcich sa molekúl kvapaliny (plynu)

$$p = \frac{\rho v^2}{2} + p_1 \quad (11)$$

z čoho dynamický tlak je rozdiel medzi celkovým a statickým tlakom. Dynamický tlak sa určuje pomocou membrány v uzavorennej nádržke. Ak tlak z jednej strany membrány je ustálený na statický tlak, potom je deformácia membrány úmerná dynamickému tlaku, tento sa prepočíta (alebo mechanicky prevedie) na ukazovateľ rýchlosťi (výchylka membrány je elektronicky alebo mechanicky prenesená na ukazovateľ rýchlosťi). Namiesto statických portov môže byť použitá Pitotova statická trubica (tiež známa ako Prandtlova trubica). Táto má druhú trubicu na rovnakej osi ako je Pitotova, s dierami po stranách, smerom von od priameho toku vzduchu pre meranie statického tlaku.



Obr. 6 Schéma Pitotovej trubice [2]
modrá: meranie celkového tlaku; červená: meranie statického tlaku; zelená: diferenčný (pomerový) tlakomer



Obr. 7 Princíp Pitotovej trubice [3]

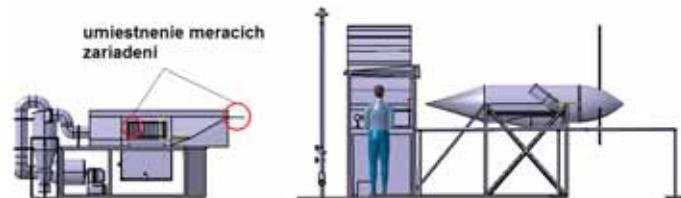
V priemysle sa touto metódou merajú rýchlosťi toku tekutiny v plynovodoch a rúrkach, kde nie je možné použiť anemometer. Pitotova trubica umožňuje priebežné meranie bez nutnosti meniť tlak v rozvode. Rozdiel tlakov spôsobí rozdielnu výšku stĺpca kontrastnej kvapaliny, čo je priamo úmerné rýchlosťi média v rúrke.

Meranie rýchlosťi prúdiacej kvapaliny (Pitotova trubica):

Bernoulliho rovnica: $p_2 = p_1 + \frac{1}{2} \rho v^2$ (12)

$p_1 = h_1 \rho g + p_0 \quad \text{a} \quad p_2 = h_2 \rho g + p_0$ (13)

po dosadení: $v = \sqrt{2g(h_2 - h_1)}$ (14)



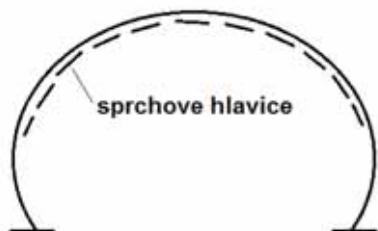
Obr. 8 Umiestnenie meracích zariadení

Sprchová skúška

Ide o klasickú sprchu daných rozmerov. Na konštrukcii je umiestnených niekoľko sprchových hlávíc. Pre skúšobné zariadenie by bolo vhodné, aby sa dalo regulovať množstvo vody, ktorá simuluje dažď. V súčasnosti sa dajú použiť hlávice, pomocou ktorých sa môže nastavovať aj veľkosť kvapiek. Určité riziko vytvárania umelého dažďa v tomto systéme je, že voda sa nestihne v prúdniciach rovnomerne rozpíliť. Preto je pridaná aj spodná rampa s výstrekom vody smerom hore. Touto problematikou sa nezaberáme podrobne, lebo až prvotné experimenty ukážu ako nástrokový systém usporiadať, resp. modifikovať, aby výsledky korešpondovali s realitou.



Obr. 9 Model návrhu sprchovej skúsky



Obr. 10 Náčrt možného tvaru sprchy

Experimentovaním sa dajú použiť rôzne tvary konštrukcie sprchy pre dosiahnutie čo najrealistickejšej simulácie dažďa napr. obr. 10. Pre presnejšiu simuláciu je možné použiť aj niekoľko spŕch súčasne. Pre správny priebeh skúšky sú dýzy umiestnené aj v spodnej časti sprchy, aby sa dosiahla čo najrealistickejšia simulácia dažďa v podmienkach vysokej rýchlosťi. V dôsledku silného prúdenia spôsobeného turbovrtuľovou pohonnou jednotkou by mohlo dojst' k strhávaniu kvapiek a ich odnášaniu skôr, ako dopadnú do oblasti merania.

Pohonná jednotka prúdenia

Na simuláciu prúdenia vzduchu sa použije letecký turbovrtuľový motor M 601 a vrtule V 508D. Kvôli ekonomike sa v koncepte uvažuje o použití "vylietanej" pohonnej jednotky z lietadla L 410, t.j. jednotky s ukončeným technickým rezurzom – v stave na konci životnosti. V praxi je dokázané, že pri znižení tepelných prevádzkových parametrov môže jednotka ešte

uspokojivo pracovať. Na lietadlách Z 37T „turbočmelák“ boli po istých úpravách takéto jednotky použité pri znižených parametroch teploty na turbíne. Na účely skúšky nie je rozhodujúca letová spôsobilosť uvažovanej turbovrtuľovej jednotky. Vysadenie jednotky nemá fatálne dôsledky. Treba pamätať hlavne na palivovú inštaláciu a jej protipožiaru bezpečnosť. Samotná jednotka má inštalovaný vlastný protipožiarový systém, na ktorého funkčnosť treba v prevádzke dozeráť.



Obr. 11a
Schematický 3D model pohonnej jednotky a nosnej konštrukcie

Pri skúške budeme simulať rôzne environmentálne prostredie a produkovať hluk. Treba starostlivo zvoliť miesto, kde si môžeme dovoliť:

- fúkanie vŕiaceho prachu
- hluk
- striekanie vody
- použiť snežné delo (za mrazu).



Obr. 11b
Náčrt odklonenia prúdenia pomocou valu



Obr. 12
Val pre motorové skúšky lietadiel v Trenčíne

Ideálnym miestom skúšky je nefrekventované letisko. Je dôležité, aby miesto skúšky vyhovovalo z bezpečnostného a ekologického hľadiska. Tieto požiadavky spĺňajú valy pre motorové skúšky lietadiel, kde sa testujú motory lietadiel s nízkou frekvenciou využívania. Preto by bolo najoptimálnejšie, keby sa skúška realizovala na vyhovujúcom mieste. Pri návrhu sa predpokladá, že tento druh testovania mreží sa uskutoční pri motorovom vale na letisku v Trenčíne.

Val pre motorové skúšky lietadiel slúži na odklonenie vzduchu, ktorý vzniká pri skúškach motorov lietadiel. Je to vlastne plocha, ktorá je na takéto účely vyhradená a splňa bezpečnostné a ekologické požiadavky. Val je výhodným miestom pre občasnú skúšku.

(predchádzajúce tri časti sme uviedli v ai magazine 1, 4/2011 a 1/2012)

Návrh meracieho stendu viacvýstupových prevodových mechanizmov

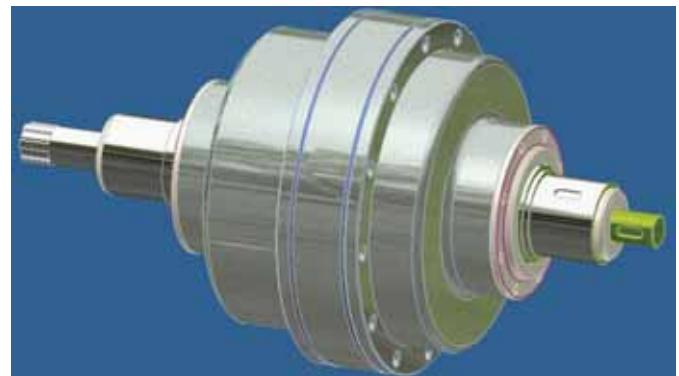
 Ing. Marián SEMANČÍK, Ing. Taňa LAZORÍKOVÁ, Ing. Ján GOBAN, Ing. Michal MOCHNÁĽ, Ing. Štefan KONEČNÝ,
Fakulta výrobných technológií so sídlom v Prešove, Katedra navrhovania technologických zariadení

Princíp ozubených prevodov je ľudstvu známy od dôb antiky. Prvé ozubené kolesá boli vyrezávané z tvrdého dreva a využívali sa predovšetkým na zdvíhanie ľažkých bremien. Drevené kolesá boli postupom času nahradzované odlievanými kolesami a v súčasnosti sa vyrábajú obrábaním. S rozvojom rôznych odborov prenikali prevodové mechanizmy do stále väčšieho počtu výrobných odvetví a značne uľahčovali človeku prácu.

Mnohé prevodové mechanizmy, napr. ako súčasť technologických zariadení, osobných alebo nákladných automobilov a pod., predstavujú vrcholné diela v strojárstve. Dnes si život bez prevodových mechanizmov nedokážeme predstaviť, pretože takmer pri všetkých strojoch a prístrojoch založených na mechanickom pohybe sa stretávame s prevodovými mechanizmami, a to buď jednovýstupovými (obr. 1), alebo viacvýstupovými (obr. 2).

V konštrukcii viacvýstupových ozubených prevodoviek dochádza v súčasnej dobe k významnému posunu v oblasti návrhu tvaru bočnej krivky zuba s ohľadom na minimalizáciu hlučnosti a vibrácií pri súčasnom zvýšení účinnosti a životnosti ozubenia. Dôraz sa kladie na kvalitatívne ukazovatele ozubenia, skúmajú sa materiálové vlastnosti a tepelné spracovanie s ohľadom na dosiahnutie čo najväčšieho vnútorného tlmenia. Overuje sa vhodná voľba uloženia hriadeľov a veľkosť bočnej vôle. Veľký význam má aj tvar prevodovej skrine, jej tuhosť, umiestnenie hriadeľov a ložísk.

V súčasnosti sa využíva množstvo rôznych prevodových mechanizmov a ich počet sa neustále zvyšuje so súčasným nárastom požia-



Obr. 2 Viacvýstupový prevodový mechanizmus

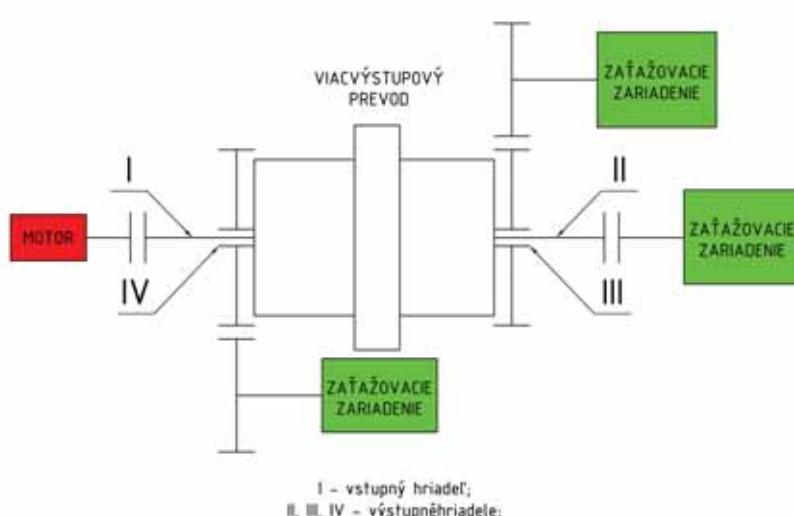


Obr. 1 Prevodový mechanizmus s jedným výstupom

daviek na presnosť rozmerov ozubení, na ich hmotnosť, veľkosť a životnosť pri zachovaní alebo dokonca znížení nákladov na ich výrobu a prevádzku.

Skúmanie technického stavu je základným predpokladom prevádzky strojov a zariadení podľa skutočného stavu. Poznanie skutočného stavu umožňuje pri dodržaní pôvodnej hladiny bezpečnosti: presnejšie definovať rozsah potrebných opráv, vylúčiť nepotrebné revízie, a tým usporiť nemalé finančné prostriedky vynakladané priamo na vykonanie revízií alebo na prostriedky spotrebované zábehom zariadení, predĺžiť technický život prevodových mechanizmov. Skúmanie (meranie) prevodových mechanizmov je zamierané najmä na meranie a vyhodnocovanie vibrácií ložísk, telesa skrine, hluku, teploty, oleja a teploty v jednotlivých častiach prevodovky vzhľadom na kvalitu oleja a dobu chodu prevodovky.

Dôležitými parametrami sú: výkon, prevodový pomer a krútiaci moment na výstupe (resp. vstupe) a účinnosť. Určenie týchto parametrov má poskytnúť možnosť determinácie vhodnosti použitia viacvýstupových prevodov ako pohonných uzlov technologických zariadení, prípadne strojov výrobnej techniky.



Obr. 3 Principiálna schéma meracieho stendu so separátnym zaťažením hnaných (výstupných) hriadeľov

deľov dvoch navzájom spojených prevodov. Takéto riešenie meracieho stendu je možné považovať za veľmi výhodné najmä z dôvodu, že pri plnom zaťažení ozubenia je potrebný iba výkon na pokrytie strát v príslušnom mechanizme prevodu. Príklad principiálnej schémy viacokruhového stendu na tzv. Niemanovom princípe je na obr. 4.

Za výhodnejšiu je možné považovať alternatívu č. 2, teda merací stend prevodových mechanizmov založený na tzv. Niemanovom princípe. Funkčné modely budú overované pri statickom zaťažení pri jedno-smernom otáčaní sa hriadeľov. Ako najvýznamnejšie aktívum je možné konštatovať, že pri plnom zaťažení ozubenia je potrebný iba výkon na pokrytie strát v príslušnom mechanizme prevodu. K ďalším výhodám je možné uviesť, že na skúšobnom stende bude takto možné skúšať všetky tri okruhy prevodov spojených navzájom cez príslušné výstupné hriadele (II-II, II-III, III-III), a to buď samostatne, alebo aj všetky naraz. Tento princíp skúšania šetrí energiu potrebnú na vykonávanie skúšok a zároveň vylučuje potrebu zvláštnych mechanizmov potrebných na vydelenie záťaže.

Návrh meracieho stendu viacvýstupových prevodových mechanizmov

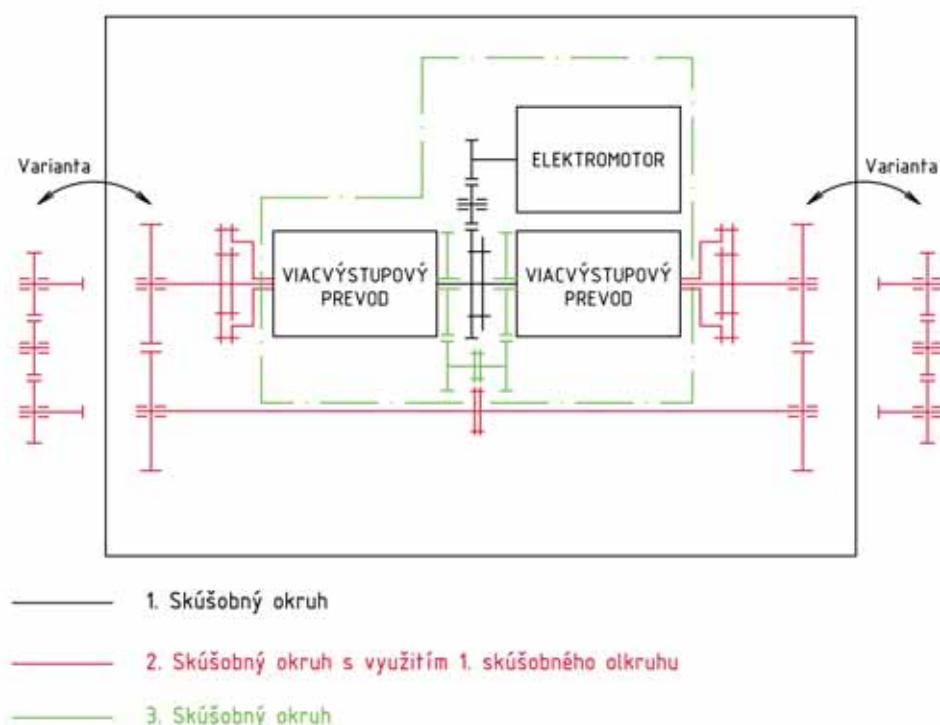
Na základe známych riešení dvojstupňových a viacvýstupových prevodových mechanizmov sú vhodné dve základné riešenia:

Návrh nového skúšobného zariadenia (stendu) pre skúšanie prevodového mechanizmu pri zaťažení každého výstupného hriadeľa zvlášť, alebo určených dvoch výstupných hriadeľov, resp. pri zaťažení všetkých výstupných hriadeľov.

Tento návrh predstavuje realizáciu nového meracieho zariadenia riešeného tak, že každý výstupný hriadeľ bude zaťažený (zabrédený) samostatne. Meranie prevodu bude pri tom vykonávané buď jednotlivo na každom výstupnom hriadele, resp. spolu s iným výstupným hriadeľom, alebo všetkými hriadeľmi spolu. Príklad princípu tohto viacokruhového riešenia je uvedený na obr. 3.

Návrh nového skúšobného viacokruhového zariadenia (skúšobného stendu) s využitím tzv. Niemanovho princípu.

Princíp tohto meracieho stendu prevodových mechanizmov je založený na tzv. Niemanovom princípe, kde zaťaženie jednotlivých prevodov (ozubení) bude vyvolané vzájomným predpäťím hnaných hri-



Obr. 4 Principiálna schéma viacokruhového skúšobného stendu

Literatúra: [1] S. Pavlenko, J. Halčko, J. Maščenik, M. Nováková: Časti strojov s podporou PC I., Prešov: FVT, Vydavateľstvo Michala Vaška, 2009, 177 s., ISBN 978-80-553-0200-3; [2] J. Maščenik, Š. Gašpár: CA technológie ako efektívny nástroj v procese výroby. 2011. In: ai magazín. Roč. 4, č. 2 (2011), s. 86-87, ISSN 1337-7612; [3] Dvojstupňový viacvýstupový harmonický prevod – Užitkový vzor (tzv. malý patent) zaregistrovaný Úradom priemyselného vlastníctva SR pod č. 3937 dňa 11. 8. 2004. Autori: Ing. Jozef Halčko a prof. Ing. Vladimír Klímo, CSc.; [4] J. Homišin, R. Grega, F. Kardoš, J. Vojtková, S. Medvecká-Beňová, P. Kaššay: Základy konštrukovania v strojárstve, 1. vydanie, Košice: C-PRESS, 2009, 432 s., ISBN 978-80-970264-2-4.; [5] J. Litecká, S. Pavlenko: CA technológie úvod do 3D modelovania v programe Autodesk Inventor, 1. vyd., Košice: TU, 2012, 97 s., ISBN 978-80-553-0861-6.; [6] ASHOKA [on-line]. [cit. 2012-09-19]. Dostupné na internete: <<http://www.ashoka.cc/>>.

Univerzitné vzdelávanie technického zamerania v Portugalsku



Príspevok autorov predstavuje severný región Portugalska (Norte) s metropolou Porto a oblastami Bragança a jeho hlavným mestom s rovnakým názvom (severovýchod Portugalska) spolu s regiónom pozdĺž rieky Douro s centrom Peso da Régua. Autori sa zameriavajú hlavne na oblasť univerzitného vzdelávania v krajine, ktoré je neodmysliteľnou súčasťou histórie, kultúry, priemyslu a hospodárstva Portugalska. Príspevok vznikol na základe cyklu vyžiadaných prednášok oboch autorov na technickej univerzite Instituto Politécnico de Bragança (Portugal), School (Faculty) of Technology and Management (Escola Superior de Tecnologia e Gestão, ESTiG).



Text a foto Ing. Jozef MAJERÍK, PhD., Ing. Jaroslav JAMBOR, PhD.

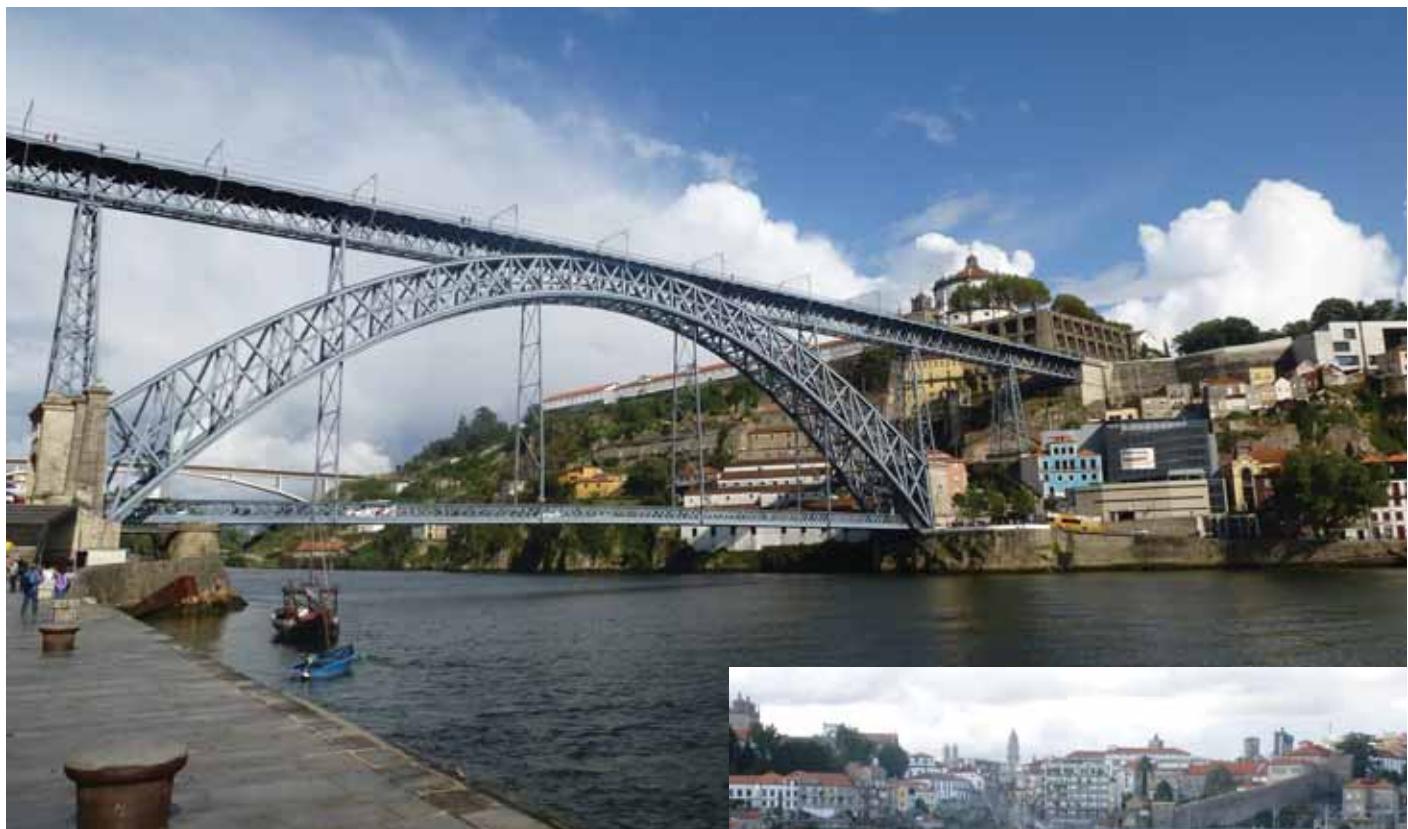
Portugalsko – história a súčasnosť

Portugalsko (presný názov Repúblika Portuguesa) sa nachádza v západnej časti Iberského polostrova pozdĺž pobrežia Atlantického oceánu. Dejiny Portugalska sú bohaté na moreplavectvo a zámorské objavy (Vasco da Gama, Bartolomeo Diaz, Pedro Álvarez Cabral). Minulosť krajiny je úzko spätá s mnohými významnými civilizáciami. Svoj kultúrny vplyv tu zanechali fenická, grécka, kartáginská, keltská, rímska a arabská civilizácia. V architektúre a umení prevládajú maurské a orientálne vplyvy. Medzi najstaršie univerzity v Európe patrí aj Universidade de Coimbra, ktorá bola založená už v roku 1290. Historický názov krajiny je odvodený z pôvodného rímskeho označenia Portus Cale, ktoré označovalo prístav v ústí rieky Douro (v preklade z portugalsčiny „Zlatá rieka“). Územie okolia rieky získala približne v roku 200 pred n. l. Rímska republika od Kartága počas druhej púnskej vojny. V rannom stredoveku Vizigóti upravili názov krajiny na Portucale, z ktorého sa neskôr vyvinul názov Portugale. V 9. storočí názov Portugalsko ohraničoval územie dnešnej severnej časti krajiny. Z názvu Portugalska bolo jeho skrátením odvodené aj meno v dnešnej dobe druhého najväčšieho mesta nachádzajúceho sa na mieste pôvodnej osady Cale, dnes nazývanej Porto.

Portugalsko je zo samosprávneho hľadiska rozdelené na vyše 300 územných celkov a tie sa ďalej členia na približne 4 200 okrskov. Existujú aj väčšie celky, ale tie sa pomaly odstraňujú alebo slúžia už len na štatistické účely. Je to napríklad 18 districtov, ktoré sa členia na 5 hlavných regiónov



Obr. 1 Zľava Jozef Majerík, Jaroslav Jambor, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança-ESTiG



Obr. 2 Pohľad na most nesúci názov Ponte Luiz I. nad riekou Douro spájajúci mestá Porto a Vila Nova de Gaia – významné centrá hospodárstva a priemyslu severného Portugalska

a 2 ostrovné autonómne regióny Azores a Madeira. Portugalsko má vyše 10,5 miliónov obyvateľov. Druhé najväčšie mesto republiky Porto má spolu aj s príahlými aglomeráciami takmer 1,3 milióna obyvateľov. V krajinách západnej Európy v súčasnosti žije z pracovných dôvodov asi niečo vyše 1,1 milióna obyvateľov (hlavne v Nemecku, Luxembursku). Priemerná hustota zaľudnenia je približne 105 obyvateľov na kilometr štvorcový. Úradným jazykom je portugalčina. Portugalčina má slovnú zásobu asi z 80 % latinského pôvodu. Patrí k svetovým jazykom, hovorí ňou približne 250 miliónov ľudí (z toho najviac v Brazílii). Portugalsko je prevažne národnostne jednotné – 99 % tvoria Portugalci. Členom Európskej únie je od roku 1986. Zároveň je aj členom Severoatlantickej aliancie, Rady Európy a ďalších svetových a európskych organizácií. Hospodársky významné strediská sú na morskom pobreží, pretože takmer celý zahraničný obchod krajiny je realizovaný námornou cestou. Svetoznáme sú tiež portugalské – a to hlavne portské vína, pestované mnohými producentmi v oblasti rieky Douro. Hlavným centrom svetoznámeho víneho regiónu je mesto Peso da Régua (v ktorom sa nachádzajú aj múzeum produkcie portského vína), spojené s Portom nielen kvalitnou cestnou, ale aj železničnou a riečnou dopravou.

V Portugalsku sa významne rozvíja hlavne strojársky, elektrotechnický a chemický priemysel. Významným a tradičným odvetvím je priemysel spracujúci morské ryby. Každý región má vlastné tradičné jedlá z rôznych druhov mäsa (napr. francesinha je typ portugalského sen-dviča typického práve pre Porto) a plodov mora. Krajina je špeciálne známa nespočetne mnohými spôsobmi prípravy tresky (medzi najznámejšie patrí špecialita z morskej tresky – bacalhau). Portugalsko je významným producentom viac ako polovice svetovej produkcie korku, vyrábaného z kôry korkového duba. Dôležitým a významným zdrojom príjmov Portugalska je aj cestovný ruch (Madeira, Azorské ostrovy, južné Portugalsko – najmä stredisko Algarve).



Obr. 3 Centrum druhého najväčšieho mesta Portugalska Porto a oceľová konštrukcia mostu Ponte Luiz I. slúžiaceho pre metro, rovnako aj pre cestnú dopravu

Výučba zameraná na priemyselnú prax

Vysokoškolské štúdium v Portugalsku poskytujú štátne a súkromné univerzity a polytechniky, ktoré sú zamerané na technické vzdelanie. Univerzitné a polytechnické, štátne a súkromné vzdelávanie je kontrolované a riadené ministerstvom školstva. Počet prijímaných študentov v jednotlivých študijných odboroch sa podľa potreby vopred určuje a schvaľuje ho ministerstvo školstva. Vyučovacím jazykom je portugalčina, resp. angličtina pre medzinárodných študentov. Polytechnické vysokoškolské vzdelávanie (Ensino Politécnica) sa zameriava na výučbu odborných technických predmetov so zameraním na priemyselnú prax. Ponúkajú ho typy vysokých škôl ako napríklad Escolas a Institutos Superiores, čo sú v preklade polytechnické inštitúty v odboroch pedagogika, vzdelávanie učiteľov, výtvarné umenie, aplikované vedy, ošetrovanie, obchod a manažment, poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo, strojárstvo a technológie, účtovníctvo a iné. Uvedené typy vysokých škôl sú oprávnené udeľovať akademické tituly ako Bacharel, Diploma de Estudos Superiores Especializados (DESE, t.j. diplom osvedčujúci dosiahnuté vysokoškolské odborné vzdelanie) a Licenciatura, t.j. akademický titul oprávňujúci absolventov štúdia vykonávať pedagogickú činnosť. Najčastejšou formou štúdia na polytechnikách je tzv. Cursos Bietápicos de Licenciatura. Ide o dvojstupňové štúdium. Prvá čas štúdia trvá 6 semestrov a končí titulom Bacharel a druhá od dvoch do štyroch semestrov, a končí udelením titulu Licenciado. Univerzitné vzdelávanie

VEDA, VÝSKUM, VZDELÁVANIE

Portugalsko

je štvorstupňové: Bacharel/Licenciado, Mestre, Doutor a Agregacao. Študent získava titul Bacharel po 3 rokoch štúdia a Licenciado po štyroch rokoch štúdia, ale niektoré odbory sa študujú aj 5 až 6 rokov. Väčšina študijných odborov Licenciatura funguje na kreditnom systéme.

Vysokoškolské štúdium, ktoré viedie k získaniu akademického titulu Mestre, trvá štyri semestre (2 roky) a končí úspešnou obhajobu záverečnej práce. Akademický titul Doutor je udelený študentom, ktorí úspešne vykonali doktorandskú skúšku a obhájili dizertačnú prácu. Dĺžka doktorandského štúdia nie je vymedzená. Každý uchádzač o doktorandské štúdium musí mať titul Mestre alebo Licenciado. Titul Agregacao je v Portugalsku najvyššou vedeckou hodnosťou, ktorú môže získať držiteľ titulu Doutor.

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança – ESTiG

The School of Technology and Management of Bragança – ďalej len ESTiG (jedna z fakúlt Instituto Politécnico de Braganca – IPB), bola založená v roku 1990 a poskytuje študijné programy technického a ekonomickeho zamerania. ESTiG sa tiež zameriava na vedu a výskum v oblasti strojárstva a technických vied. Na zabezpečenie výučby študentov a možnosti výskumu v laboratórnych podmienkach vybudovala IPB moderný campus s názvom Santa Apolónia s rozlohou 14 000 m². Komplex budov ESTiG zahŕňa 112 kancelárií pre univerzitných lektorov, 1 auditórium, 2 auly, 25 učební, 5 počítačových laboratórií, 1 fakultnú knižnicu a 20 špecializovaných laboratórií. ESTiG zahŕňa celkovú rozlohu vyše 3 000 štvrťových metrov, a to vrátane technickej a administratívnej podpory. ESTiG zamestnáva 120 vysokoškolských lektorov na plný pracovný pomer (66 z nich je držiteľom vedecko-akademického titulu a PhD.), 39 externých lektorov na čiastočný úväzok a 36 pracovníkov administratívny (21 z nich je vysokoškolsky vzdelaných). Tým sa ESTiG stal jednou z najväčších technických fakúlt technického a ekonomickeho zamerania v Portugalsku. V akademickom roku 2011/2012, na fakulte ESTiG študovalo 2 200 študentov všetkých úrovni a typov štúdia z takmer všetkých štátov Európy, Afriky a Latinskej Ameriky.

Na fakulte ESTiG sa neustále zvyšuje úroveň procesu výučby vo všetkých stupňoch štúdia. Rastúca úroveň je výsledkom práce a zvyšovania kvalifikácie akademických pracovníkov fakulty, čo sa odzrkadlilo v profesionálnom úspechu viac ako 4 000 absolventov, ktorí vyštudo-

vali ESTiG v rokoch 1994 až 2011. V dôsledku neustálych investícií do ďalšieho odborného vzdelávania svojich akademických pracovníkov (v súčasnosti 55 % učiteľov je držiteľom doktorátu a očakáva sa zvýšenie ich počtu na 70 % v nasledujúcich 2 rokoch). ESTiG zvýšila svoje vedecké a rozvojové aktivity, väčšina z jeho PhD. pracovníkov je integrovaná vo výskumných centrách FCT (portugalskej nadácie pre vedy a technológiu). ESTiG je zapojená do niekoľkých medzinárodných výskumných projektov, udržiava kontakty na báze národných a medzinárodných partnerstiev. Tiež poskytuje vysokú úroveň služieb pre verejné i súkromné subjekty v rámci spolupráce s priemyselnou praxou.

Autori vykonalí v mesiaci máj 2012 na fakulte ESTiG súbor vyžiadaných prednášok na témy CAE systémov v procese výroby, programovanie CNC obrábacích strojov v riadiacich systémoch FANUC 30i a HEIDENHAIN iTNC530, systém manažérstva kvality podľa ISO 9001, auditovanie systému manažérstva kvality predajno-servisných miest automobilov. Oficiálnym jazykom cyklu prednášok bola angličtina. Prednášky mali pozitívny ohlas medzi pracovníkmi fakulty a študentmi.

Autori článku vykonalí prednáškový cyklus v rozsahu 10 hodín pre študentov denného štúdia strojárskeho zamerania a manažérstva kvality. Cieľom prednášok bola medzinárodná spolupráca univerzít v rámci projektu Erasmus-Teacher mobility. Prednáškový pobyt bol zabezpečený prostredníctvom daného projektu, v období tzv. Erasmus week. Ide o akademický týždeň, v ktorom študentom na IPB Braganca prednášali univerzitní lektori v rámci partnerských univerzít z EÚ. Prednášky boli naplánované na celý týždeň podľa vopred stanoveného rozvrhu, nemenej dôležité bolo aj rozdelenie lektorov podľa študijných programov univerzity IPB. Hlavnými cieľmi medzinárodného Erasmus týždňa bolo skvalitnenie procesu výučby portugalských študentov jednotlivých technicko-manažérskych odborov o témy, ktoré boli často prepojením teórie s praxou. Výhodou bola okrem odbornej stránky aj jazyková, keďže prednášajúcimi jazykmi bola okrem domácej portugalčiny aj angličtina a španielčina. Podľa názorov autorov je proces výučby a štúdium technických a manažérskych študijných odborov v Portugalsku na požadovanej kvalitatívnej úrovni, pozitívne sa javí neustála snaha o medzinárodnú spoluprácu v rámci vedecko-výskumných projektov, spolupráce s priemyselnou praxou, a s neustálou sa zvyšujúcim počtom študijných pobytov študentov všetkých stupňov štúdia na univerzitách v zahraničí.

Obr. 4 Región severného Portugalska – NORTE, oblasť rieky Douro (Alto Douro Region) známa svojou produkciou niekoľko mnohých svetových značiek portského vína



História elektromobilov

(dokončenie z di magazinu 3/2012)

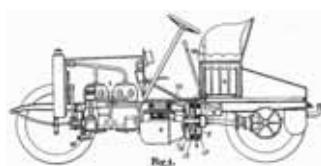
 Ing. Igor GAJDÁČ, Ing. Miroslav MIKITA, doc. Ing. Ľuboš KUČERA, PhD., Strojnícka fakulta, ŽU v Žiline

Prvý hybrid

- 1898 - Dr. Ferdinand Porsche vo veku 23 rokov postavil svoj prvý automobil Lohner s vtedy revolučným pohonom prednej nápravy. Druhé vozidlo s pohonom všetkých štyroch kolies malo hybridný pohon. Spaľovací motor poháňal generátor. Elektromotory boli umiestnené v nábojoch kolies. Čisto na energiu z akumulátorov prešlo vozidlo takmer 40 km.
- 1900 - Belgický výrobca automobilov, Pieper, predstavil vozidlo s menom "Voiturette", ktoré malo výkon 2,6 kW. Malý benzínový motor umiestnený pod sedadlom bol kombinovaný s elektrickým motorom.



Obr. 9 Lohner mixte skonštruovaný Ferdinandom Porsche



Obr. 10 Hybridný automobil Belgičana Piepra



Obr. 11 Americký hybrid Krieger

- 1903 - Firma Krieger predstavila hybridné vozidlo, ktoré využívalo benzínový motor na dobíjanie akumulátora.
- 1910 - Hybridný automobil spoločnosti Commercial využíval štvorvalcový plynový motor na pohon generátora. Akumulátor nebol potrebný.
- 1916 - Hybridné vozidlo firmy Woods z Chicaga dosiahlo rýchlosť 56 km/h pri spotrebe 4,9 litra na 100 kilometrov. Woods Dual Power bol drahší a menej výkonný ako benzínová konkurenčia, čo ovplyvnilo jeho predajnosť.

Odchod elektromobilov zo scény

Napriek nízkej účinnosti spaľovacích motorov, umožňovali automobily rýchle dotankovanie paliva a akčný rádius aj mimo miest, čo parné a elektrické vozidlá v tej dobe neumožňovali. Expandujúci výskum a vývoj v oblasti pohonov so spaľovacími motormi postupne prekoná výhody oboch konkurentov. Prelomovými medzníkmi sú vynález elektrického štartéra Charlesom Ketteringom z roku 1912 a spustenie sériovej výroby modelu Ford T Henry Fordom v roku 1908. Henry Ford tak prekonal výzvy, ktoré predstavovali benzínom poháňané vozidlá, hluk, vibrácie a zápach a odštartoval sériovú výrobu automobilu poháňaného spaľovacím motorom za veľmi priznivú cenu. V roku 1919 mala väčšina jeho modelov elektrický štarter. Nemalý podiel na ústupe elektromobilov má aj stagnujúci vývoj trakčných akumulátorov. Elektromobil v konkurenčnom boji prehral a na niekoľko rokov upadol do zabudnutia. V USA v roku 1924 na automobilových výstavách neboli vystavované žiadny elektromobil.

Elektromobily v období 1924 – 1973

Vyliešenie základných nevýhod spaľovacích motorov a nástup hromadnej výroby umožnil rozširovanie motorizácie v celosvetovom meradle, ale bez elektromobilov. Uplatnili sa len ako priesmyselné vozíky a vozidlá mestskej hromadnej dopravy. Až vázne znečistenie veľkých miest exhalátmia a spolitizovanie ropy otvárajú dvere alternatívnym konštrukčným riešeniam v automobilovom svete. Výskum trakčných akumulátorov bol zameraný hlavne na použitie v armáde, napr. projekt mesačného vozidla Lunar Rover pre misiu Apolo 15 v roku 1971.

- 1966 - Na kongrese v USA bola prezentovaná štúdia, ktorá odporúčala používanie elektrických vozidiel ako prostriedok na zníženie znečistenia ovzdušia.
- 1968 až 1971 - Dr. Baruch Berman, Dr. George H. Gelb a Dr. Neal A. Richardson predviedli a patentovali systém označený ako elektromechanický prenos energie. Vytvorili praktický hybridný pohon. Tento systém obsahoval elektrický motor, ktorý bol spojený s menším spaľovacím motorom. Veľa technických riešení súčasťí systému sa používa aj v dnešných hybridoch.
- 1969 - GM 512, veľmi ľahký experimentálny hybridný automobil, jazdil na elektrickú energiu do rýchlosť 16 km/h. Od 16 do 25 km/h sa pridal dvojvalcový motor. Ďalej pracoval s benzínovým motorom. Maximálnu rýchlosť dosahoval 64 km/h.



Obr. 12 Lunárne vozidlo Rover



Ropné krízy 1973 a 1979

Najmä ropné krízy v rokoch 1973 a 1979 už so všeobecným povedomím zatriasli a prinutili automobilky a výskumno-vývojové tímy postupne sa vrátiť k práci na elektromobiloch hoci len na úrovni testovacích vozidiel.

- 1973 - Prvá ropná kríza; organizácia krajín vyvážajúcich ropu (OPEC) mala na začiatku 70. rokov dvojtretinový podiel na svetovej produkcií. Vo vojne arabských krajín s Izraelom vyhlásila embargo na vývoz ropy do krajín sympatizujúcich so židovským štátom a drasticky zvýšila počas 14 mesiacov cenu

KONŠTRUKCIA, INOVÁCIE, VÝVOJ

Zalistujme v histórii

ropy päťkrát. Ropný šok spôsobil celosvetovú hospodársku recesiu a nárast inflácie.

- 1979 - Druhá ropná kríza; v dôsledku udalostí v Iráne, kde bola nastolená vláda muslimských duchovných a začiatok dlhotrvajúcej vojny s Irakom, klesla produkcia ropy a cena ropy vzrástla dvojnásobne. Nasledovala globálna recesia a zvýšenie ťažby v USA a v Severnom mori.

O tom, že nedostatky v zásobovaní ropou mali celosvetové následky, svedčí aj činnosť Československa, ktoré dostalo za úlohu vyvinúť pre krajinu RVHP malé rodinné elektrické auto. V roku 1971 bola vo Výskumnom ústavе elektrických strojov točivých v Brne vyrobená prvá funkčná vzorka dvojmiestneho mestského autička Ema a v roku 1994 bol predstavený prvý slovenský elektromobil Microeko, ktorý vyvinula spoločnosť VAB Sipox a.s.

- 1973 - Zvyšuje sa záujem o vývoj nových elektrických vozidiel. US Department of Energy začína testovať elektrické a hybridné vozidlá rôznych výrobcov.
- 1974 - Vznikol Federálny program „Clean car“ na podporu výroby elektromobilov. Pri tejto príležitosti inžinieri Victor Wouk a Charlie Rosen vytvorili prototyp hybridného plynovo-elektrického vozidla Buick Skylark.
- 1975 - AM General, divízia American Motors, začal dodávku 352 elektrických vozidiel pre US Postal Service na testovanie a následné schválenie do cestnej premávky.
- 1976 - Americký kongres prijal zákon na podporu výskumu a vývoja elektrických a hybridných vozidiel s cieľom vylepšiť akumulátory, motory, regulátory a ostatné komponenty hybridných pohonov.

Mnoho európskych projektov sa v tomto období nedostalo do hromadnej výroby, no vývoj v tejto oblasti už neboli ignorovaný. Rozhodujúcim impulzom k návratu k elektromobilite boli obavy zo závislosti na dovoze ropy a zo znečistenia výfukovými spłodinami.

Elektromobily v období 1990 – 2011

Je paradoxné, že práve ropa – jej cena, politický rozmer, ekologickej havárie pri jej ťažbe, distribúcii a spracovaní, znečistenie ovzdušia exhalátkami pri spaľovaní jej produktov sú hybnou silou elektromobility. Aj obdobie od roku 1990 je pod vplyvom prudkých pohybov cien ropy:

- 1990 až 1993 - Po vpáde Iraku do Kuvajtu nasleduje prudký nárast ceny ropy. Operácia Púštna búrka umožní rast produkcie v Kuvajte, čo opäť cenu ropy zníži.
- 1993 až 1998 - Rast ekonomiky v Ázii si vyžaduje zvýšenú produkciu ropy, čo cenu ropy znižuje. Nasleduje zastavenie rastu a kríza v Ázii. OPEC čeli nadprodukciu, čo znižuje cenu ropy. Po znižení produkčných kvót, cena ropy rastie.
- 2001 - Oslabená ekonomika USA a ťažba mimo OPEC cenu ropy znižujú.
- 2002 až 2005 - Uplatňovanie produkčných kvót u všetkých producentov cenu ropy opäť zvyšuje.
- 2003 - Po začiatí vojny v Iraku cena ropy postupne klesá, aby v závere roka opäť stúpla.
- 2008 - Cena ropy od januára rastie vďaka špekulantom a napäťu vo svete (iránsky jadrový program, nestabilita v Iraku a Nigérii), v lete prekoná cena rekord, aby ku koncu roka ekonomická recesia znižila cenu ropy.
- 2011 - Ropný trh reaguje na začiatok nepokoju v Líbyi a cena opäť je rekordne vysoká.

Oblasť okolo Los Angeles je jedno z najznečistenejších území v USA. Na začiatku 90. rokov sa štátnej Kalifornskej rade pre

vzdušné zdroje (CARB) rozhodla motivovať automobilky k produkciu elektromobilov a v roku 1990 prijala zákon o vozidlách s nulovými emisiami ZEV (Zero emmissions vehicle). Vychádzala pri tom z tlačovej informácie, v ktorej GM oznamovalo vlastníctvo technológie umožňujúcej výrobu vysoko výkonných elektromobilov. Napriek tomu, že medzi CARB a GM nedošlo k bližšej analýze východísk, zákon stanovi povinnosť pre firmy predávajúce automobily na kalifornskom trhu zaviesť od roku 1996 do svojho portfólia aspoň jeden model bezemisného vozidla. Zákon bol tvrdý a tak automobilky mali dve možnosti: súhlasiť so zákonom alebo proti nemu bojovať. Lobing ropných spoločností, odpor výrobcov, kde spaľovací motor je základný kameň, nenávratnosť investícii do výskumu a vývoja pokročívajúceho elektromobilu sú argumenty, ktoré pochovali elektromobil GM EV1. Od roku 2000 do 2003 GM stiahla vozidlá z trhu a od nájomcov, zošrotovala ich a v roku 2003 program EV1 ukončila.

Medzi ďalšie najpočetnejšie elektromobily patrili Toyota RAV4 EV, Ford Ranger EV, Honda EV Plus alebo Ford Think City. V Európe v rozmedzí rokov 1997 – 2003 vyrobila francúzska automobilka PSA doposiaľ najväčšiu sériu osobných elektromobilov na svete – Peugeot 106 Électrique a Citroën Saxo Électrique.

Po vlastnom góle v kauze GM EV1 začína rásť v USA obľuba japonských hybridov. Na najpopulárnejší z nich, Toyotu Prius, vznikli v Amerike bežne nevídane poradovníky. Časť technikov, ktorá v GM pracovala na projekte EV1, dnes pokračuje úspešne v automobilke Tesla Motors.

- 1991 - USABC The United States Advanced Battery Consortium odštartovalo projekt na výrobu „super“ nikel hybridného (NiMH) akumulátora pre nastupujúce elektromobily s cieľom strojnásobiť počet nabíjacích cyklov a zvýšiť odolnosť v chladnom počasí.
- 1997 - Toyota Motor Corporation predstavuje na japonskom trhu Toyotu Prius. Prvý rok predaja znamená takmer 18 000 ks.
- 1997 - Audi je prvým výrobcom v Európe, ktorý spúšta do sériovej výroby prvé vozidlo s hybridným pohonom. Audi Duo je postavené na základe A4 Avant. Vozidlo bolo poháňané 70 kW motorom 1.9 TDI a 21 kW elektromotorom. Oba napájacie zdroje riadiли predné kolesá. Zdrojom energie boli olovo-gélové akumulátory uložené v zadnej časti. Duo nemal obchodný úspech, a preto bol projekt zastavený. Audi smeruje ďalej investície do výskumu a vývoja naftových motorov.
- 1999 - Honda uviedla na americký trh hybridný model Insight, ktorý získal rad ocenení.
- 2000 - Toyota začala v USA predávať model Prius. Bol to prvý hybridný štvordverový sedan na americkom trhu.
- 2002 - Honda predstavila Civic Hybrid, druhý komerčne dostupný hybridný automobil. Karoséria je totožná so základným modelom.
- 2003 - Tesla Motors začína vývoj vozu Tesla Roadster.
- 2004 - Toyota Prius II získala ocenenie auto roka od časopisu Motor Trend a na severoamerickom autosalóne. Čakacia doba na vozidlo je šesť mesiacov.
- 2004 - Ford ponúka Escape Hybrid. Ide o prvý moderný americký SUV Hybrid.
- 2005 - Toshiba vyrobila mobilnú dobíjacu stanicu, ktorá dokáže nabit 80 % akumulátora v priebehu 60 sekúnd. Problémom sú ale vysoké nároky na energiu a zahrievanie prístroja.
- 2007 - Daimler v Londýne testuje malé elektrické Smart ED.
- 2009 - Náklady na li-ion batérie sú podľa Deutsche Bank 650 dolárov za kWh. V Japonsku začína predaj elektromobilu Mitsubishi iMiEV pre fleetových zákazníkov.

| | Názov | Rok produkcie |
|--------------|---|---------------|
| Elektromobil | GM EV 1 | 1996 - 1999 |
| |  | |
| | Honda EV Plus | 1997 - 1999 |
| |  | |
| | Ford Ranger EV | 1998 - 2002 |
| |  | |
| | Ford Think City | 1999 - 2003 |
| |  | |
| | Toyota RAV4 EV | 1997 - 2003 |
| |  | |
| | Citroen Saxo Electrique | 1996 - 2003 |
| |  | |
| | Peugeot 106 Eletrique | 1995 - 2003 |
| |  | |
| Hybrid | Toyota Prius | 1997 |
| |  | |
| | Audi Duo | 1989 - 1997 |
| |  | |
| | Honda Insight | 1999 - 2006 |
| |  | |
| | Ford Escape | 2005 - 2007 |
| |  | |

| | Názov | Rok produkcie |
|--------------|---|---------------|
| Elektromobil | Smart ED | 2007 |
| |  | |
| | Tazzari Zero | 2009 |
| |  | |
| Hybrid | Tesla Roadster | 2007 |
| |  | |
| | Mitsubishi iMiEV | 2009 |
| |  | |
| Hybrid | Nissan Leaf | 2010 |
| |  | |
| | Chevrolet Volt | 2011 |
| |  | |
| | Opel Ampera | 2011 |
| |  | |

• 2010 – Náklady na li-ion akumulátory sú podľa Deutsche Bank 450 dolárov za kWh. Na trh je uvedený Nissan Leaf a Chevy Volt. Niektoré energetické spoločnosti v Čechách a na Slovensku začali testovať elektromobily Peugeot iOn

Historické mišníky vývoja elektromobilov naznačujú, že pochonom budúcnosti je elektromotor, či už sám, alebo v kombinácii s pokrokovým spaľovacím motorom. Otázkou je skôr, aký zdroj energie bude elektromotor napájať. Výzvou sú lacné, ľahké a variabilné veľkokapacitné modulárne akumulátory.

Ani dokonalá technika nepomôže elektromobilu presadiť sa na automobilovom trhu, ak súčasne s jeho vývojom nebude prebiehať rozvoj energetickej a informačnej infraštruktúry, kompetentní nebudú podporovať projekty získavania čistej energie, neumožnia dynamizovať trh elektromobilov a v legislatívnej oblasti nebudú hľadať vzájomný konsenzus automobiliek v oblasti kompatibility nabíjacích systémov, konektivity vozidlo – nabíjačka a pod.

Skúšky komponentov koľajových vozidiel



doc. Ing. Róbert KOHÁR, PhD., Ing. Miroslav MIKITA, Ing. Peter ŠČERBA, PhD.

Zavádzanie inovácií vo všetkých podnikových činnostiach je v súčasnosti mottom pre všetky moderné podniky, ktoré chcú prežiť a rozvíjať sa v podmienkach trhovej konkurencie. Tento trend sa nevyhol ani procesu vývoja výrobkov. V strojárskom priemysle je významnou časťou tohto procesu konštrukcia výrobku, kde patrí aj oblasť skúšobníctva.

V oblasti konštruuovania výrobkov prebieha neustály pokrok, ktorého výsledkom je:

- skracovanie doby potrebnej pre konštrukciu
- zvyšovanie kvality návrhu v oblasti dizajnu, funkčnosti, spoľahlivosti a životnosti
- znižovanie materiálovej náročnosti výrobkov
- znižovanie nákladov na výrobu.

Tento pokrok je dosiahnutý aj zvyšovaním rozsahu použitia a kvality softvérových nástrojov podporených zvyšovaním parametrov hardvéru.

Pred niekoľkými rokmi bolo masívne využitie výpočtov metódou konečných prvkov (MKP alebo FEM analýzy) zavedené len v niektorých spoločnostiach, dnes je „povinnou“ výbavou takmer každej konštrukčnej kancelárie. Zlepšenie kvality výpočtov zvýšilo schopnosť konštruktérov dosiahnuť požadovanú úroveň funkčnosti, spoľahlivosti a životnosti do takej miery, že pri niektorých kategóriách výrobkov je možné „preskočiť“ etapu skúšok prototypov.

Stále však ostáva veľká skupina výrobkov, kde skúšky sú nevyhnutou súčasťou procesu vývoja výrobku. Do tejto skupiny patria komponenty a zariadenia, pri prevádzke ktorých môže neočakávaná strata funkcie ohrozíť bezpečnosť a zdravie ľudí, prípadne zapríčiniť veľké hospodárske škody. Typickými predstaviteľmi tejto skupiny sú komponenty dopravných prostriedkov.

Komponenty a zariadenia pre železničnú dopravu sú pred zavedením do používania podrobenej prísnemu schvaľovaciemu procesu, kde skúšanie výrobkov nie je v kompetencii výrobcov, ale skúšky re-

alizujú nezávislé inštitúcie a podmienky a vyhodnocovanie skúšok sú definované normou alebo iným záväzným dokumentom.

Strojnícka fakulta ŽU v snahe vytvoriť optimálne podmienky na vedeckovýskumnú činnosť podporuje ďalší rozvoj infraštruktúry výskumu a vývoja. V súlade s plánom rozvoja kapacít a kompetencií pre realizáciu vývoja a skúšok v oblasti pohonov, pre-vodov a ložísk je na Strojníckej fakulte riešený projekt ProHiSpeB – prototyp nápravového telematického ložiska pre vysoké rýchlosťi.

Cieľom skúšok v etape vývoja výrobkov je overenie kvality návrhu konštrukcie, kde sa skúma dosiahnutie plánovaných parametrov, funkčnosť, spoľahlivosť a životnosť. Skúšky sa realizujú najčastejšie dvomi spôsobmi:

- skúšky na špeciálnom skúšobnom zariadení, ktoré sa robia pri definovaných podmienkach a sú opakovateľné
 - prevádzkové skúšky, ktoré sa realizujú v reálnej prevádzke.
- Niekedy sa pri jednom výrobku využívajú obidva druhy skúšok.

Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity v Žiline sa vo svojich výskumných a vzdelávacích aktivitách zameriava okrem iného aj na rozvoj moderných metód a postupov na hodnotenie parametrov strojov a zariadení.

Do tejto oblasti patrí aj skúšobníctvo strojínch komponentov a zariadení. V skúšobných laboratóriях fakulty medzi najvýznamnejšie skúšobné zariadenia komponentov patria:

- pohonný reťazec s dynamometrom pre skúšanie prevodových systémov
- skúšobný stav pre skúšky trvanlivosti veľkorozmerových ložísk
- brzdový stav na komplexné skúšanie mechanických častí brzdrových sústav koľajových vozidiel a ich kolies.

Projekt ProHiSpeB – prototyp nápravového telematického ložiska pre vysoké rýchlosťi

Významným výstupom projektu je skúšobné zariadenie pre skúšky nápravových skriň podľa normy STN EN 12082. Konceptu a konštrukciu navrhli a stavbu zariadenia realizovali pracovníci Strojníckej fakulty spolu so subdodávateľmi niektorých komponentov.

Zariadenie simuluje prevádzkový cyklus nápravových skriň s ložiskami, ktoré sú zaťažené konštantnou radiálou silou a premenlivou axiálnou silou. Počas skúšky sa zaznamenávajú rôzne prevádzkové veličiny, najmä teplota a hodnoty síl. Dĺžka jednej skúšky môže byť podľa typu 5 až 9 mesiacov v 24-hodinovej prevádzke. Zariadenie je plne autonómne, počas skúšky nie je potrebná prítomnosť obsluhy.



Obr. 1 Skúšobné zariadenie - 3D model

Základná koncepcia zariadenia vychádza z požiadaviek normy STN EN 12082, ktorá predpisuje simuláciu prevádzky nápravových skriň s ložiskami na hriadele, ich zaťaženie konštantou radiálou silou a premenlivou axiálou silou, pričom otáčky a smer otáčania hriadeľa sa menia podľa predписанého cyklu. Chladenie nápravových skriň je simuláciou prúdenia vzduchu pri jazde pomocou ventilátorov. Skúška trvá v závislosti od požiadavky na kilometrový nábeh niekoľko mesiacov. Počas skúšky sa zaznamenávajú prevádzkové veličiny pre následné vyhodnotenie.



Obr. 2 Nápravová skriňa s ložiskom - 3D model

Riešiteľský tím mal pri návrhu konštrukčného riešenia a pri stavbe zariadenia vytyčené ciele:

- splniť všetky požiadavky normy STN EN 12082 na skúšobné zariadenie
- navrhnuť dostatočne flexibilnú konštrukciu pre realizáciu skúšok a meraní podľa vlastných metodík
- pri konštrukcii použiť komponenty zodpovedajúce najnovšiemu stavu techniky

Tento článok bol vytvorený realizáciou projektu „ProHiSpeB – prototyp nápravového telematického ložiska pre vysoké rýchlosťi“, na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj, financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

- využiť moderné nástroje a postupy v oblasti konštruuovania a analýz (CAD/CAE systémy)
- dodržať stanovený termín a rozpočet projektu.

Výsledkom zohľadnenia uvedených kritérií je konštrukčné riešenie, ktoré sa svojou koncepciou a možnosťami odlišuje od podobných zariadení vo svete. Výhodou tejto koncepcie je lepší prístup obsluhy pri montáži a demontáži nápravových ložísk a skriň.

Ďalšou odlišnosťou je uchytenie hydraulických valcov pre vyvodenie axiálneho zaťaženia na konzolách, ktoré sú spojené s nosnou doskou. Tieto valce sú prestaviteľné v rovine kolmej na os hriadeľa, a tým umožňujú meniť pôsobisko axiálnej sily voči osi hriadeľa. Táto vlastnosť bude využívaná najmä pri experimentoch podľa vlastných skúšobných metodík.

Mechanická časť skúšobného zariadenia bola optimalizovaná pomocou analýz s využitím metódy konečných prvkov pre minimalizáciu deformácií pri zaťažení skúšobnými silami. Tieto sily môžu nadobudnúť hodnoty až 186 kN v radiálnom smere a 30 kN v axiálnom smere na jednu skriňu.

Hydraulická časť zariadenia slúži na vyvodenie zaťažujúcich sú. Použité boli vysokokvalitné riadiace a akčné prvky, keďže axiálna sila je premenlivá, s predpísaným priebehom a s nepretržitým monitorovaním veľkosti prostredníctvom tenzometrických snímačov.

Hydraulická časť má vlastný riadiaci systém a riadenie celého skúšobného zariadenia je zabezpečené PLC automatom SIEMENS.

Všetky merané veličiny na skúšobnom zariadení sú zachytávané v dataloggeri a odosielané do archivačného PC. Datalogger bol špeciálne navrhnutý pre toto zariadenie.

Softwarové vybavenie archivačného PC je založené na dvoch na sebe nezávislých programoch:

- podporný program pre nastavenie dataloggeru
- webový server s užívateľským rozhraním.

Webový server s databázovými funkciami ukladá získané dátá do užívateľsky definovanej databázy. Pri vzniku poruchy alebo výstrahy môže byť užívateľ okamžite informovaný prostredníctvom e-mailu alebo SMS. Webové rozhranie je prístupné z ktoréhokoľvek miesta na svete s pripojením na internet, čo umožňuje sledovať priebeh merania bez prítomnosti obsluhy pri skúšobnom zariadení.

Skúšobné zariadenie vybudované v rámci projektu ProHiSpeB je navrhnuté a zostrojené s využitím najmodernejších technológií a postupov a bude prínosom pre výskum a vývoj v oblasti ložísk na pôde univerzity ako aj u priemyselných partnerov. Ďalším plánovaným krokom je akreditácia skúšobného pracoviska, ktorou pracovisko nadobudne európsky význam a zaradí sa medzi úzku skupinu skúšobných pracovísk pre železničnú dopravu.



PRAMET expanduje do Kazachstánu

Strojírenský podnik Pramet perspektivně pokračuje v plnění svých ambiciózních strategických plánů. Ve spolupráci se Svazem strojírenské technologie rozvíjí svou pozici na kazašském trhu. V říjnu 2012 při příležitosti oficiální návštěvy Nursultana Nazarbajeva, prezidenta Republiky Kazachstánu, podepsalo dvanáct předních českých firem memorandum o spolupráci, obchodní dohody a investiční smlouvy za 155 milionů eur.

Zájmové sdružení Svaz strojírenské technologie (SST) působí v České republice od roku 1990 a sdružuje kolem 40 význačných výrobních a dodavatelských organizací. Jedním z významných členů je i strojírenský výrobce Pramet. Spolu s dalšími českými producenty se nyní podílí na společném projektu Kazašsko-českého technologického centra (KČTC) v Astaně. Pramet v rámci této obchodní aktivity zajišťuje kompletní dodávky nástrojů a návrhy technologií.

Bezproblémový provoz Centra je předpokladem zajištění dalších odběrů českých strojů do kazašských strojírenských podniků. Participující společnosti tak dostávají možnost efektivně představit své stroje a následně proniknout i na místní trh. Samotný Pramet působí v Kazachstánu aktivně již třetím rokem a mezi nejvýznamnější zákazníky patří firmy Kazzincmash či Armaturniy Zavod. Podnikání v Kazachstánu má svá specifika, zahraničním investorům nenahrává zejména nejisté právní prostředí. Tento projekt má ale vládní podporu, což svou dvoudenní návštěvou v Česku deklaroval i Nursultan Nazarbaev.

„Cílem kazašské vlády je podporovat místní průmysl a modernizovat výrobní základnu, k tomu má všechny potřebné zdroje. Kazachstán tedy pro nás představuje zajímavé exportní teritorium“, popisuje Ing. Petr Beneš, MBA, generální ředitel společnosti Pramet. „Zapojení do KČTC představuje z naší strany určitý investiční projekt, který nám otevře cestu na další velký trh. Jedná se o vzorový a velmi detailně propracovaný program, který českým firmám umožňuje zasáhnout trh přímo v první linii s velmi podstatným dopadem“, uzavírá Ing. Beneš, MBA.



Podnik podporující zdraví



Generální ředitel Pramet Tools Ing. Petr Beneš, MBA s hlavním hygienikem ČR Vladimírem Valentou

Státní zdravotní ústav v Praze pod záštitou Ministerstva zdravotnictví ČR udělil dne 23. října v Kaiserstejkém paláci, již po osmé, titul Podnik podporující zdraví. Pramet Tools se tak řadí společně se

společnostmi T-Mobile Czech republic, Nestlé Česko, Johnson Controls automobilové součástky a Alpiq Generation mezi pět nejvíce oceněných podniků.

Všechny oceněné podniky se vyznačují vysokou úrovni péče o zdraví zaměstnanců a zaměřením na preventivní aktivity v oblasti podpory zdraví. Pramet Tools dosáhl v kategorii Velké podniky ceny 3. stupně, což je nejvyšší dosažitelný stupeň. Před třemi lety získal toto ocenění 2. stupně.

Ocenění byly předány z rukou ředitelky Státního zdravotního ústavu Ing. Jitky Sosnové a náměstka ministra zdravotnictví a zároveň nově zvoleného hlavního hygienika ČR Vladimíra Valenty. „Jsem rád, že i díky tomuto ocenění panuje mezi podniky stoupající odborná úroveň péče o zdraví a bezpečnost práce a všichni ocenění jsou velmi dobrým příkladem pro ostatní,“ uvedl Valenta. Za společnost Pramet Tools převzal trofej generální ředitel společnosti Ing. Petr Beneš, MBA. „Zaměstnanci jsou pro nás to nejcennější, co máme. Je tudiž logické, že o ně a jejich zdraví pečujeme. Tato cena nás bude motivovat do dalších let. Klíčovou roli v uplynulé dekadě, kdy se výroba zvýšila čtrnáctkrát, hráli právě naši zaměstnanci, kterým jsme vytvořili motivační, stabilní a bezpečné prostředí,“ uvedl Ing. Petr Beneš, MBA., generální ředitel společnosti Pramet.

Snímače čárového kódu DATAMAN 100/200

nyní využívají technologie 2DMax+

Společnost Cognex Corporation (NASDAQ: CGNX), globální dodavatel systémů průmyslového snímání ID kódů, začlenila vyspělou softwarovou technologii čtení čárového kódu 2DMax+™ do kompaktních napevno montovaných snímačů čárového kódu DataMan® 100 a 200. S technologií 2DMax+ nyní čtečky dokáží identifikovat a dekódovat silně poškozené nebo nedokonale označené 2D maticové kódy. Nejvýznamnější změnou však je, že snímače čárového kódu již nyní nejsou ovlivňovány variacemi osvětlení, způsobu označování, kvality kódu nebo povrchové úpravy. „Technologie 2DMax+ je prokazatelným průlomem v oblasti 2-D dekódování a vychází z našeho patentovaného softwaru, který je špičkou v našem oboru,“ říká Carl Gerst, viceprezident společnosti a ředitel obchodní jednotky identifikačních produktů. „Po úspěšném nasazení technologie 2DMax+ do vyšší řady napevno montovaných snímačů čárového kódu DataMan 300 a 500 již nyní přinášíme i těm konečným uživatelům, kteří potřebují menší rozmerový formát.“ (www.cognex.com/200)



Základní systém počítacového vidění s automatickým zaostřováním a integrovaným osvětlením – cognex In-Sight



Společnost Cognex Corporation (NASDAQ: CGNX), přední světový dodavatel systémů počítacového vidění, představila systém počítacového vidění základní úrovni In-Sight® 7010, který byl vyvinut speciálně pro inspekční úkoly, kdy jsou obrazové snímače příliš omezené a standardní systémy počítacového vidění mohou být příliš drahé.

Každý aspekt systému In-Sight 7010 byl navržen s ohledem na snadnější zavádění systému počítacového vidění než kdykoli dříve. Jde o zcela soběstačný systém počítacového vidění obsahující optiku s automatickým zaostřováním a integrované osvětlení v kompaktním průmyslovém pouzdro s krytím IP67. Aplikace lze velmi rychle konfigurovat pomocí intuitivního uživatelského rozhraní EasyBuilder®. Knihovna počítacového vidění zařízení In-Sight 7010 byla zjednodušena a soustředí se na nástroje, které jsou nejčastěji používané v přímočarých aplikacích počítacového vidění. (www.cognex.com/IS7000)

Nový mobilní počítač COGNEX DATAMAN

Společnost Cognex Corporation (NASDAQ: CGNX) oznámila dostupnost její špičkové technologie DataMan® pro čtení kódů DPM na mobilním počítači. Mobilní počítač průmyslové řady DataMan 9500 je ideální pro čtení obtížných kódů DPM (přímo označovaných na dílech) v aplikacích, kde operátoři potřebují prohlížet data kódu na integrovaném ručním zařízení. DataMan 9500 poskytuje bezkonkurenční výkon při čtení kódu DPM, přímo konektivitu k sítím závodu prostřednictvím Wi-Fi a integrované grafického uživatelského rozhraní. „V aplikacích, jako jsou předělávky montážních podskupin, opravy nebo údržba, řízení skladových zásob nebo sledování procesu, je pro operátora na základní výrobní úrovni nezbytná schopnost číst 2D kódy a získávat zpětnou vazbu v reálném čase,“ uvedl Carl Gerst, ředitel obchodní jednotky identifikačních produktů. „Nyní, se zařízením DataMan 9500, lze číst i ty nejobtížnější kódy DPM a přenášet je do sítě závodu prostřednictvím Wi-Fi a zajistit tak sběr dat v reálném čase. DataMan 9500 rozšiřuje rozsah aplikací, v nichž lze číst a prohlížet kódy 2D DPM.“

Mobilní počítač DataMan 9500 byl speciálně navržen pro základní výrobní úroveň. Je tak malý a lehký, že se pohodlně vejde do ruky a má snadno použitelné ergonomické ovládací prvky. (www.cognex.com/9500)





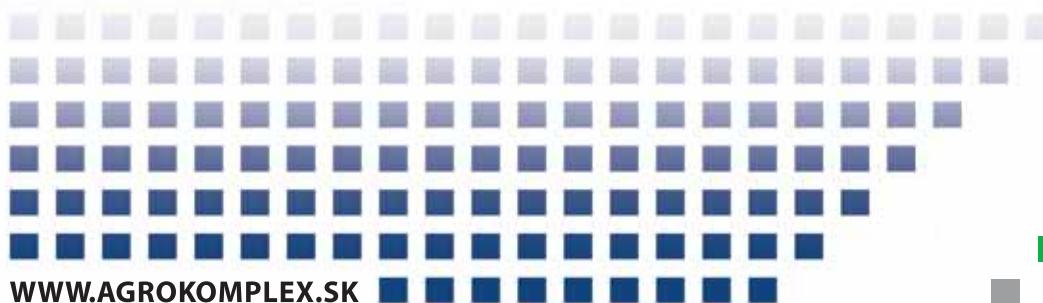
ufi
Approved Event

Medzinárodný Strojársky Veľtrh

20. medzinárodný
veľtrh strojov, nástrojov,
zariadení a technológií



21. – 24. 5. 2013 Nitra



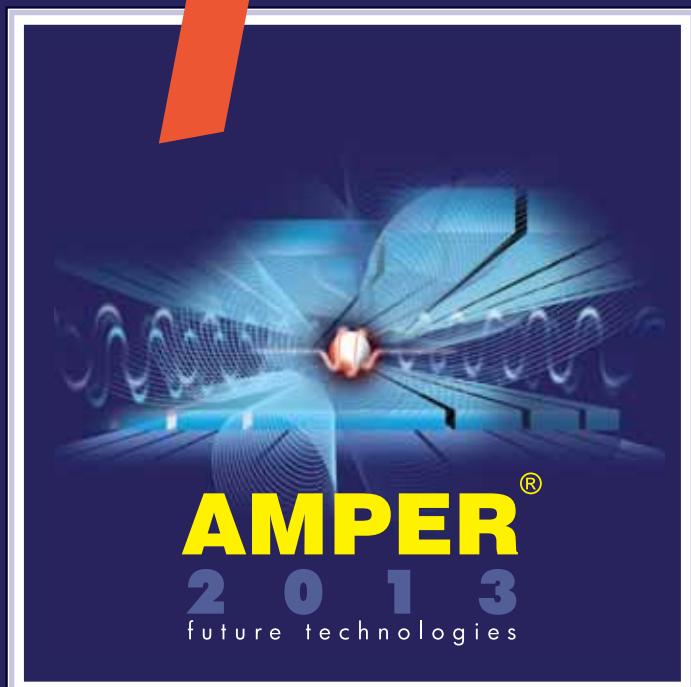
WWW.AGROKOMPLEX.SK

- AGROKOMPLEX
- VÝSTAVNÍCTVO
- NITRA

21

MEZINÁRODNÍ VELETRH

elektrotechniky, elektroniky, automatizace a komunikace



19. – 22. 3. 2013
VÝSTAVIŠTĚ BRNO
POŘÁDÁ TERINVEST

www.amper.cz

Veľtrh AMPER – jednotka v oblasti elektrotechniky

Medzinárodný veľtrh AMPER je najvýznamnejším elektrotechnickým veľtrhom nielen v Českej republike a na Slovensku, ale svojim rozmerom, tradíciou a prestížou sa radí medzi jeden z najuznávanejších priemyslových veľtrhov v strednej a východnej Európe. Pravidelne sa ho zúčastňuje viac než 600 vystavovateľov a 40 000 návštěvníkov. Zahraničnú účasť tvorí viac ako 20 % prezentujúcich firiem a 9 % návštěvníkov. Profesnú štruktúru návštěvnosti tvoria odborníci z radov technikov a elektrotechnikov, projektantov, konštruktérov, obchodníkov a viac než 25 % návštěvníci s rozhodovacími právomocami z managementu firmy.

Prípravy 21. ročníka naberajú tempo

Organizátor veľtrhu – spoločnosť Terinvest, už naplno odštartovala prípravy 21. ročníka veľtrhu. Tento každoročný sviatok všetkých elektrotechnikov sa bude konať v termíne 19. – 22. 3. 2013 na brnenskom výstavisku, ktoré vystavovateľom už po tretí raz ponúka kvalitný veľtržný servis na európskej úrovni a zázemie najmodernejších hál P, F a V.

Hlavnými oblasťami veľtrhu sú elektrotechnika, elektronika, automatizácia a komunikácia s ďalšími príbuznými odbormi. Okrem týchto tradičných a kľúčových priemyselných oblastí veľtrhu bolo v spolupráci s renomovanými odborníkmi rozšírené odborové rozloženie veľtrhu napríklad o sekcie prenosu elektrickej energie (smart grid), napájacích sústav, elektrických pohonov vozidiel, organickej a tláčenej elektroniky, špeciálnych elektroteplelných zariadení, identifikačných a kamerových systémov v priemysle alebo okruh služieb v oblasti osvetľovanie (výpočty, návrhy, revízie, zber a recyklácia).

Pilotný projekt súťaže ELEKTROMOBIL ROKA, v ktorej odborná komisia hodnotila a testovala autá výhradne s elektrickým pohonom, zaznamenal u laickej i odbornej verejnosti značný úspech. Preto bude téme e-mobility na veľtrhu AMPER 2013 venovaná opäť špeciálna pozornosť. V rámci veľtrhu AMPER sa uskutoční tradičná súťaž o najprínosnejší exponát veľtrhu ZLATÝ AMPER 2013.

Účasť na veľtrhu už potvrdili najväčší lídri

Aktuálne je na veľtrhu AMPER 2013 prihlásených viac ako 400 vystavovateľov. Svoju účasť potvrdila napríklad celosvetovo pôsobiaca spoločnosť WAGO Elektro. Svoj inovatívny sortiment elektrotechniky pre priemysel bude prezentovať aj spoločnosť PHOENIX CONTACT a tento rok nebudе chýbať ani expozícia spoločnosti OBO BETTERMANN. Tradične neprehliadnuteľným vystavovateľom veľtrhu AMPER bude spoločnosť LAPP KABEL, v sekcií vodičov a káblov tak tiež spoločnosť NKT CABLES a KA-BELOVNA KABEX. Priemyselná automatizácia bude zastúpená zvučnými menami, ako sú spoločnosti PANASONIC ELECTRIC WORKS EUROPE AG alebo spoločnosť TURCK, BALLUFF CZ, DYGER, AUTOCONT CONTROL SYSTEMS, BLUMENBECKER a SICK. V oblasti elektroenergetiky sa bude prezentovať spoločnosť ELCOM, ENSTO Czech, GHV Trading, Kočí – Valášek, LABARA, Synflex Elektro či Power – Energo.

Stále sa môžete prihlásiť!

Všetci záujemcovia o účasť na 21. ročníku veľtrhu AMPER 2013 majú ešte stále možnosť zaslať prihlášku a stať sa tak súčasťou tejto významnej udalosti.
www.amper.cz

S FESTOM v železiarňach Völklinger



Eva ERTLOVÁ, foto Martin KARBOVANEC, ATP Journal

Tí zainteresovaní sa môžu spýtať – ide to vôbec dokopy? Čo má spoločné FESTO - svetový líder v oblasti priemyselnej a procesnej automatizácie s vyše storočnými, navyše dnes už nefunkčnými železiarňami Völklinger, aj keď sú v zozname svetového kultúrneho dedičstva UNESCO. V našom prípade minimálne tri veci. Po prvej, obidve spoločnosti spája skutočnosť, že sa nachádzajú v spolkovej republike Sársko na juhu Nemecka, ktorého hlavným a najväčším sídlom je Saarbrucken s približne s 200-tisíc obyvateľmi. Po druhé, ide o spoločnosť, ktoré jedna v minulosti a druhá v súčasnosti výrazne ovplyvnili a ovplyvňujú priemyselný rozvoj nielen v Nemecku, ale v oveľa širších dimenziách. A po tretie, práve zásluhou firmy FESTO, sme mali možnosť ako účastníci medzinárodnej konferencie v júni tohto roka pozrieť si globálne výrobné centrum firmy FESTO a v rámci sprievodného programu i železiarne Völklinger spojené s priemyselnou minulosťou Nemecka. Podme teda do minulosti prostredníctvom zaujímavých informácií a najmä výrečného fotografického materiálu.



Völklingerské železiarne

Sú vizitkou obdobia ocele a veľmi ťažkej práce v dvoch predchádzajúcich storočiach. Založil ich v roku 1873 kolínsky strojní inžinier Julius Buch, ale až pod vedením Karla Rächlinga sa stali najväčším nemeckým výrobcom ocelových nosníkov. Vo svojej zlatej ére zamestnávali až 20 000 robotníkov, ktorí tavili rudu dovážanú z francúzskeho Lotrinska a zo Švédska. Dlhé roky bola vo svojej dobe Völklingerská huta najmodernejšou továrnou v Európe. V roku 1986 železiarne zatvorili a v roku 1994 ich zaradili do zoznamu UNESCO. S ich najväčšou slávou, so zavádzaním moderných technológií, využitím vysokopevného plynu pre pohon motorov a iných technológií, ktoré mali obrovský význam pre rozvoj oceliarskeho priemyslu, je neoddeliteľne spätá rodina Röchling. Osudy jej členov boli značne ovplyvnené dobou, v ktorej žili, najmä v 20. storočí nacizmom a druhou svetovou vojnou. V roku 2004 sa rodina úplne vzdala podnikania i akcií v oblasti oceliarskeho priemyslu a v súčasnosti jej patrí významná pozícia vo sfére výroby plastov pre priemyselné potreby vrátane automobilového priemyslu. Jednoducho, tak ako v minulosti, aj v súčasnosti je spojené jej meno s inovačnými produktmi a najmodernejšími technologickými postupmi.

Nemecko a špeciálne jeho južné oblasti na hranici s Francúzskom majú najväčší počet pamiatok považovaných za svetové kultúrne dedičstvo. UNESCO – organizácia spojených národov pre výchovu, vede a kultúru, ich eviduje už vyše tridsiatky. Jednou z nich sú práve železiarne Volklinger.

Unikátna prehliadka

Pri prehliadke železiarní začíname v spaľovni a ideme na výlet časom od začiatku železiarň Volklinger až do dnešných dní. Zo strechy bývalého skladiska sa otvára pohľad na



Vysoké (spaľovacie) pece

Jednokoľajné vozíky jazdili cez najvyššiu plošinu (rampu), 27 metrov nad zemou a zásobovali šesť vysokých pecí surovým materiálom. Vyhliadková plošina vo výške 45 metrov viedie až k výlevni železa, kde bolo roztavené surové železo stáčané z vysokých pecí.

Koksovňa

V koksovni, pri teplote 1 300 stupňov C, sa premieňalo uhlie na koks. Bolo to jedno z najnáročnejších miest v železiarňach, najmä kvôli úžasnému teplu a štipľavému dymu. Prvé pece na koks boli zavedené do výroby v roku 1897.



mesto Völklinger a v súčasnosti funkčné oceliarne. Postupne sa dostáva me až k vysokým peciam na plošinu vo výške 27 metrov – od kiaľ surový materiál sypali do vysokých pecí. Láka však aj vyhliadková plošina vo výške 45 metrov priamo na vrcholy vysokých pecí. Pre návštěvníkov je sprístupnená v dĺžke 200 metrov. Výlet v čase 6 000 metrov dlhej okružnej cesty prechádza cez spekacie zariadenie s obrovskými ventilátormi a spekacími strojmi. Zo spekacieho procesu boli recyklované zvyšky z produkcie železa vháňané späť do systému vysokých pecí.

Nákladisko

V srdci železiarní – v nákladisku dokázali uskladniť až 12 000 ton surového železa. Na vyšom podlaží železničné vagóny priviezli surový materiál, na nižšom podlaží vozíky na jednokoľajnej visutej dráhe posúvali materiál do vysokých pecí. Nákladisko – jedna z prvých spevnených betónových budov svojho druhu, bolo postavené v roku 1913 a v súčasnej dobe slúži ako priestor pre realizáciu výstav a iných kultúrnych a spoločenských podujatí.



Kompresorovňa

V kompresorovni obrovské dúchadlá vytvárali enormnú množstvo stlačeného vzduchu pre vysoké pece. Stroje boli poháňané plynom z vysokých pecí. Tieto dúchadlá sú v súčasnosti jedinečným skvostom minulosti.



SAVE THE DATE

Dny otevřených dveří DMG / MORI SEIKI u společnosti DECKEL MAHO Pfronten

29. ledna - 2. února 2013



- * 8 světových premiér,
- 3 evropské premiéry a
- 7 inovací
- * Více než 70 stojí na
4.300 m² výstavní plochy

**Vážené dámy,
vážení pánové,**

seznamte se hned začátkem roku 2013 s perspektivní inovační silou společnosti DMG / MORI SEIKI a informujte se na dnech otevřených dveří u společnosti DECKEL MAHO Pfronten o nejnovějších trendech a inovacích.

Na 4.300 m² Vám představíme více než 70 hightech strojů, z toho 8 světových premiér, 3 evropské premiéry řady NLX a 7 inovací, a k nim nové technologie a služby LifeCycle. Jako zvláštní highlight k tématu automatizace Vás čeká samostatný výstavní prostor 680 m² s 12 systémovými řešeními pro maximální produktivitu.



www.dmgmoriseki.com

DMG / **MORI SEIKI**

Nové hořáky svařovacích robotů

Speciálně pro použití na svařovacích robotech vyvinula společnost Valk Welding řadu VWP-R, která obsahuje několik hořáků pro svařování MIG/MAG a hořák pro svařování TIG se zabudovaným systémem pneumatické brzdy, rychloupínacím hrdlem, patentovaným mechanismem přichycení drátu a optimální ochranou hadic.

Nové hořáky na svařovací roboty mají velkou schopnost chlazení, díky čemuž jsou vhodné pro nepřetržitý provoz. Lze je použít také v uzavřených prostorách bez rizika přehřátí.

Systém pneumatické brzdy odstaví svařovací robot v případě ztráty tlaku při kolizi. Díky vysoké rychlosti spínání v kombinaci s rozšířenou spojovací cestou jsou korekce programování již minulostí. V průběhu robotizovaného svařovacího procesu dochází k minimálním prostojům.



Hořák pro TIG svařování vyrábí Translas exkluzivně pro Valk Welding v jednom provedení vhodném pro různé průměry wolframových elektrod, hořák pro svařování MIG/MAG je k dostání ve třech vodou chlazených provedeních (300, 400 a 500 A, vše na 100 %).

www.robotizace.cz



FOR INDUSTRY

12. MEZINÁRODNÍ VELETRH STROJÍRENSKÝCH TECHNOLOGIÍ

FOR SURFACE

7. MEZINÁRODNÍ VELETRH POVRCHOVÝCH ÚPRAV
A FINÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ

VYUŽIJTE JARNÍ TERMÍN K PREZENTACI TECHNOLOGICKÝCH NOVINEK.



www.abf.cz

23. – 25. 4. 2013

PLM Fórum 2012

Dynamika doby nám ani na chvíľku nedovoľuje stratiť pozornosť z toho, kam sa svet ubera. Neustále sa zvyšuje tlak na termíny, znižovanie nákladov, zvyšovanie konkurencieschopnosti výrobkov, ktoré produkujete. Hľadanie príležitostí na zlepšenie sa tak stáva doslova každodenným chlebíkom väčšiny z nás.



PLM Fórum sa stalo tradičným jesenným stretnutím odborníkov podporujúcich a používajúcich nástroje určené pre zvyšovanie efektívnosti návrhu výrobkov pomocou nástrojov od Siemens PLM. Tento rok sa uskutočnilo v dňoch 13. a 14. 11. 2012 v hoteli Partizán na Táčoch.

Účastníci dvojdňového podujatia si vypočuli prednášky a diskutovali:

- O komunikácii a výmene dát vo vnútri tímu i z externého prostredia
- O tom, ako môžete efektívnejšie využívať svoje konštrukčné a vývojové nástroje
- O množstve novinek z portfólia ponuky Siemens PLM a jej partnerov
- O kompletnom portfóliu Siemenu pre vývojový tím, od tvorby konceptu, cez konštruovanie, analýzy a simulácie až po obrábanie
- O tom, ako konštrukčné riešenie čo najefektívnejšie zaviesť do výroby
- O skúsenostiach vás, užívateľov, ľudí z praxe
- O množstve ďalších inšpiratívnych informácií

Podujatie zorganizovala spoločnosť Sova Digital a.s.





MSV 2012 byl největší a nejúspěšnější za několik let

Negativní zprávy o vývoji ekonomiky zůstaly za branami brněnského výstaviště. Počet vystavujících firem meziročně vzrostl o 17 procent na 1886, což je nejlepší výsledek od roku 2008. Firmy přijely ze 32 zemí a podíl zahraničních účastníků poprvé v historii překročil 50 procent. Mimořádná byla účast ze zemí s rychle rostoucí ekonomikou, tzv. skupiny BRIC. Ve srovnání s loňskem se obsazená výstavní plocha zvýšila o 8 procent a přibližně každá druhá expozice prezentovala technologické inovace, často špičkové světové úrovně. Odborných návštěvníků se zaregistrovalo 75 849.

Mezinárodní strojírenský veletrh stál v čele celého komplexu specializovaných veletrhů strojírenského a technologického zaměření, který zahrnuje Mezinárodní veletrh obráběcích a tvářecích strojů IMT, Mezinárodní slévárenský veletrh FOND-EX, Mezinárodní veletrh svařovací techniky WELDING, Mezinárodní veletrh plastů, pryže a kompozitů PLASTEX a Mezinárodní veletrh technologií pro povrchové úpravy PROFINTECH. Zvýrazněným tématem byl bienální projekt AUTOMATIZACE – měřicí, řídicí, automatizační a regulační technika a nabídka doplňoval Mezinárodní veletrh bezpečnosti a ochrany zdraví při práci INTERPROTEC.

Nejlepší exponáty se ucházely o prestižní Zlaté medaile MSV. Odborná hodnotitelská komise udělila pět hlavních cen, které získaly společnosti Mesing, Vítkovice Power Engineering, Carl Weiss, Kuličkové šrouby Kuřim a Olympus. Čestná uznání patří vystavovatelům Blumenbecker Prag, Vítkovice Mechanika, VÚTS, LAC, Arburg, Siemens, Tajmac-ZPS a AGI.

Partnerskou zemí MSV 2012 byla vyhlášena Indie, kterou na veletrhu zastupovalo 135 firem z různých strojírenských a průmyslových oborů. Význam projektu India Show podtrhla návštěva indické delegace vedené ministrem obchodu a průmyslu Anandem Sharmou. V průběhu veletrhu bylo podepsáno několik memorand o vzájemné spolupráci, proběhla celá řada oficiálních i neformálních jednání a jejich účastníci se shodli, že India Show na strojírenském veletrhu významně přispěla k rozvoji obchodních kontaktů mezi oběma zeměmi.

Čestným hostem letošního ročníku bylo Rusko s účastí 90 firem. Veletrh navštívila řada VIP hostů v čele s prezidentem i premiérem České republiky, ministrem indické vlády, náměstky ministra obchodu a průmyslu USA, Ruska a Běloruska a dalšími. Zahraniční delegace přcestovaly z Ruska, Číny, Brazílie, USA, Rakouska, Švédská, Švýcarska, Běloruska a dalších zemí. Mezinárodní rozměr veletrhu potvrdilo také patnáct oficiálních expozic zahraničních zemí.

Mimořádně obsáhlý byl doprovodný program – během pěti dnů se uskutečnilo více než padesát mezinárodních konferencí, seminářů a workshopů. Ke klíčovým tématům patřily možnosti energetických úspor, průmyslová automatizace a spolupráce v oblasti vědy a výzkumu. Akce na podporu zahraničního obchodu se nově zaměřily také na vzdálenější teritoria jako Filipíny, Malajsii nebo Libyi. Součástí letošního ročníku byl jednodenní veletrh pracovních příležitostí JobFair MSV, kterého se zúčastnilo dvacet významných zaměstnavatelů.

V Press centru se během prvních čtyř dnů akreditovalo 415 zástupců médií z osmi zemí. Zahraničních novinářů přijelo 68, a to z Itálie, Maďarska, Německa, Polska, Rakouska, Ruska a Slovenska.

MSV Brno 2013 se bude konat 7. – 11. 10. 2013
www.bvv.cz

Hyundai dvakrát bodoval

Modelový rad Hyundai i30 novej generácie zanechal hlboký dojem na členoch poroty škótskeho automobilu roka (2012 Scottish Car of the Year). Hatchback i30 bol ocenený ako Najlepší rodinný automobil a Hyundai i30 kombi získal titul Najlepšie kombi. Slávnostné odovzdávanie cien sa uskutočnilo 12. októbra 2012 v Glasgow.

Hyundai i30 novej generácie získal dva tituly 2012 Scottish Car of the Year Awards.

Obidve verzie boli ocenéne pre ich dizajn, úžitkové vlastnosti, komfort a účinnosť. Hyundai i40 bol nominovaný v kategórii Najlepší rodinný automobil, Hyundai i30 1.6 CRDi Blue Drive s výkonom 81 kW (110 k) bol nominovaný v kategóriach Best Eco a Best Diesel Car.



Citroën C-ÉLYSÉE

Model Citroën C-Elysée využíva všetky technické a dizajnové skúsenosti a schopnosti značky Citroën. Do predaja sa dostane na konci roka 2012 a je zameraný na potreby klientely, ktorá vyhľadáva príťažlivou výzerajúci, no zároveň cenovo dostupný sedan. Využíva všetky schopnosti a skúsenosti značky v oblastiach konštrukcie podvozku, kvality a technológie, ako je napríklad nový motor VTi 72, v ktorom sa spája výkon, nízka spotreba a dlhá životnosť. Model Citroën C-Elysée vznikol s hlavným zámerom uspieť na medzinárodných trhoch.



Nový Peugeot 301

Nový Peugeot 301 je určený na trhy so sťaženými jazdnými podmienkami a pre klientelu, ktorá považuje vnútornú priestranosť za veľmi dôležitú. Práve tieto dva aspekty sprevádzali tvorcov počas celého projektu, výsledkom čoho sa stal model 301 referenciou v segmente, v ktorom vládne priestranosť a životnosť.



Volvo stále na čele vo vývoji airbagov

Prvé vozidlo značky Volvo vybavené airbagom opustilo montážnu linku v roku 1987. Odvtedy dosiahla spoločnosť pri zdokonalovaní tejto technológie niekoľko svetových prvenstiev.

Volvo bolo prvou automobilkou, ktorá vo svojich vozidlách použila bočný airbag namontovaný v sedadle i hlavový airbag (IC). A práve v roku 2012 oslávila 25. výročie tejto technológie zavedením revolučného airbagu pre chodcov, ktorým vybavila svoj najnovší model Volvo V40.



Prvý časopis o automobilovom priemysle na Slovensku

EDIČNÝ PLÁN 2013

Vychádza
od roku 2008

Vydavateľstvo LEADER press, s.r.o. vydáva ai magazine, zameraný na automobilový priemysel a strojárstvo, so štvorročnou periodicitou už šiesty rok. V roku 2013 ai magazine uvádzajú na trh v marci, máji, septembri a novembri. Príspevky sú uverejňované v slovenčine a češtine, resp. angličtine. Súčasťou každého vydania je resumé článkov v angličtine a zoznam publikujúcich a inzerujúcich firiem s odkazom na číslo strany a príslušné web adresy. Súčasťou každého vydania ai magazine je register automotive.

Elektronická forma ai magazine

Ako prvý časopis na Slovensku vo svojej kategórii je od prvého čísla, už šiesty rok, ai magazine k dispozícii aj v elektronickej podobe, pričom všetky doterajšie vydania sú sprístupnené v archíve. Umožňuje reklamu a uverejňovanie informácií tiež v elektronickej podobe. To všetko na www.aimagazine.sk, www.leaderpress.sk.

HLAVNÉ TEMATICKÉ CELKY

Automobilky a ich výroba:

automobilky, dodávateľské a subdodávateľské firmy, novinky svetových výrobcov, dizajn, motory, prevodové ústrojenstvo a jeho časti, karosérie, pohonné systémy, lakovne, montážne a kompletizačné linky, servis, údržba. Vývoj jednotlivých komponentov a agregátov automobilov, predná náprava, zadná náprava, brzdy a riadenie, technológia montáže.

Výrobné stroje a zariadenia:

obrábacie stroje, tváriace a frézovacie stroje, lisy, formy, náradie, nástroje, zariadenia na spracovanie plastov a gumen, spájanie materiálov, ložiská, hydraulika, pneumatika, CNC obrábanie.

Technológie a materiály:

automatizácia, robotizácia, zváranie a delenie materiálov, zlievarenstvo, povrchové úpravy, elektronika, informačné technológie a digitalizácia (CA...technológie, softvér, virtuálna realita, modelovanie...), počítačová podpora strojárskej výroby v konštrukcii, technológií a výrobe – CAD, CAM, PLM systémy, konštrukčné materiály (ocel, hliník, guma, plasty...), technické materiály – kovy, plasty, ľahké a farebné kovy, spracovanie plechu, inžiniering, nanotechnológie a iné progresívne technológie, povrchové úpravy.

Procesné zázemie výroby:

logistika, manipulačná a skladová technika, medzioperačná doprava, služby, riadenie, kontrola kvality výrobkov a výroby, metrológia, skúšobníctvo, regulačná technika.

Ekonomika, legislatíva:

kvalifikovaná pracovná sila, priemysel a školstvo, vzdelávanie, veda, výskum, vývoj, projekty, zákony, normy SR, ČR, EÚ, iné medzinárodné normy, produktivita a inovácie, personálny manažment, poradenstvo v podnikaní, aktuality zo sveta firiem, lízing, poistenie, preexportné služby, ľudské zdroje, firma a zamestnanci, sociálne otázky, bezpečnosť práce, ergonómia.

Trvalo udržateľný rozvoj:

tribológia, tribotechnika, likvidácia nebezpečných odpadov, ekológia vo výrobe, šrotovanie, recyklácia, ekológia v prevádzke, alternatívne palivá, alternatívne pohony, hybridy, znížovanie emisií automobilov na klasické palivá pri znížení objemu, downsizing, bezpečnosť automobilovej prevádzky, aktívna, pasívna, crash testy.

Edičný plán na rok 2013 má rámcový charakter a každé vydanie je aktualizované a tematicky dopĺňané s prihlásením na aktuálne dianie – veľtrhy, konferencie, iné odborné podujatia.

| číslo vydania | uzávierka/distribúcia |
|---|--|
| ai magazine 1 | 25. 2. / 5. 3. (Amper Brno 19. - 22. 3., For Industry Praha, 23. - 25. 4., Hannover Messe, 8. - 12. 4.) |
| ai magazine 2 | 30. 4. / 10. 5. (MSV Nitra, 21. - 24. 5.) |
| ai magazine 3 | 30. 8. / 10. 9. (EMO Hannover, 16. - 21. 9., MSV Brno, 7. - 11. 10., ELO SYS Trenčín 15. - 18. 10.) |
| ai magazine 4 | 15. 11. / 25. -11. (Düsseldorf, Stuttgart, Norimberg) |
| Každé vydanie je orientované najmä na inovácie, produktivitu, priemyselnú automatizáciu a digitalizáciu, CAD, CAM, PLM systémy ako nosné odborné témy vychádzajúce z obsahovej koncepcie ai magazine. | |

Adresáti časopisu

Vrcholový a stredný manažment firiem v autopriemysle, strojárstve a dotknutých odvetviach priemyslu, výrobcovia, subdávavatelia, konštruktéri, technológovia, manažéri, vysokoškolskí a stredoškolskí pedagógovia, študenti a doktorandi vysokých škôl, stredné a učňovské odborné školstvo, inštitúcie štátnej správy, poradenské, vzdelávacie a školiace organizácie, zväzy a združenia pôsobiace v sektore priemyslu, ďalšia podnikateľská, odborná i laická verejnosť.

Technické parametre

| | |
|-------------------|------------------------------|
| Formát: | 210 x 297 mm |
| Rozsah: | 92 - 124 plnofarebných strán |
| Plánovaný náklad: | 10 000 ks |
| Cena: | 4 €/120 Kč |

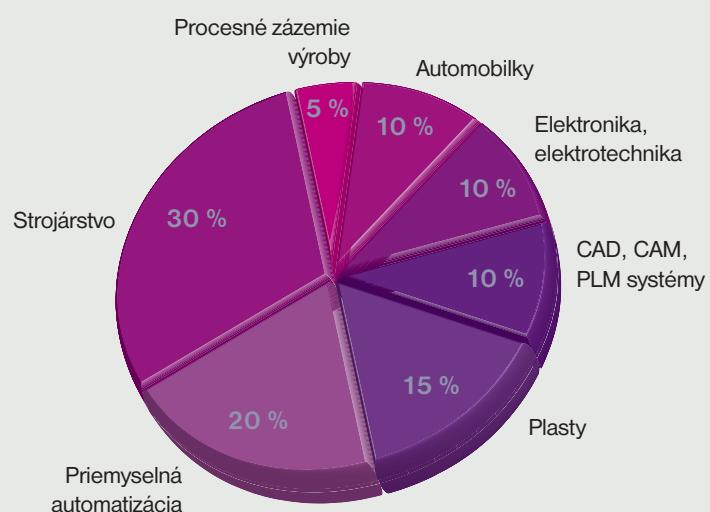
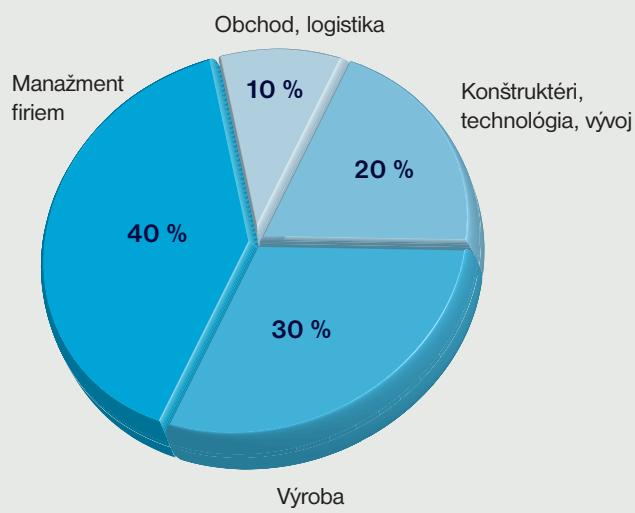
Distribúcia

Distribučné kanály vydavateľstva LEADER press, s.r.o. sú priezračné a adresné. Jadro distribúcie tvorí doručovanie ai magazine direct mailom – poštou alebo doručovateľskou službou. Ďalšiu časť nákladu tvorí predplatné a voľný predaj v novinových stánkoch. Významná časť distribúcie je expedícia na veľtrhoch, konferenciách, firemných podujatiach v SR a ČR.

Kontaktné údaje

| | |
|--|--|
| LEADER press, s.r.o. Framborská 58 010 01 Žilina www.leaderpress.sk www.aimagazine.sk | Tel.: +421 41 565 2755 +421 905 495 177 +421 911 495 177 Tel./fax: +421 41 565 3240 E-mail: leaderpress@leaderpress.sk |
|--|--|

Distribúcia a čítanosť ai magazine





First magazine about the automotive industry in Slovakia

EDITORIAL PLAN 2013

Issued since 2008

LEADER Press Publishing, Ltd. has been already publishing a specialized ai magazine quarterly for last six years. In 2013 ai magazine will be launched in March, May, September and November. Articles are published in Slovak and Czech language or in English respectively. At the back of each issue is a brief summary of a current issue in English language, list of publishing companies and advertisers with reference to the relevant page number and web address. Part of each ai magazine issue is an automotive register.

Electronic version of ai magazine

As the first Slovak magazine in its category ai magazine is already available during six years in its electronic version as from the first issue. All issues which were published are available in an archive. As well it makes enable an advertisement and publishes information in an electronic version.

Anything on the web pages:

www.aimagazine.sk,

www.leaderpress.sk.

Main thematic units

Automobile factories and their production:

automobile factories, supplier and sub-supplier companies, news from worlds' producers, design, engines, gear system and its parts, auto-bodies, fuel systems, paint shops, assembly and assembly lines, service and maintenance; development of individual components and car aggregates, front axle, rear axle, brakes and steering, assembly technology.

Production machinery and equipment:

machine tools, forming and milling machines, presses, moulds; tools, instruments, equipment for processing plastics and rubber; bonding materials, bearings, hydraulics, pneumatics, CNC-machining.

Technologies and materials:

automation, robotics, welding and cutting of materials, foundry, finishing; electronics, information technologies and digitisation (CA... technologies, software, virtual reality, computer modelling...), computer support of mechanical engineering in construction, technology and manufacturing - CAD, CAM and PLM systems, construction materials (steel, aluminium, rubber, plastics,...), technical materials - metals, plastics, light and non-ferrous metals; sheet metal processing, engineering, nanotechnologies and other advanced technologies; surface treatment.

Processional background of production:

logistics, handling and storage equipment, inter-transport, services, management, quality control and product manufacturing, metrology, testing and control technology.

Economics, Legislation:

A qualified workforce, industry and educational system, education, science, research, development, projects, laws, norms of the Slovak republic, the Czech republic, the European Union, other international standards, productivity and innovation, personnel management, business advice, news from the world of business, leasing, insurance, pro-export services; human resources, company and employees, social issues, occupational safety, ergonomics.

Sustainable development:

tribology, tribotechnology, disposal of hazardous waste, production ecology, shredding, recycling, ecology in operation, alternative fuels, alternative propulsion, hybrids; reducing car emissions to classic fuels while reducing volume, downsizing, safety car service, assets and debts, crash tests.

Editorial plan for 2013 has a framework character and each edition is updated and thematically adjusted according to the current events – trade fairs, conferences and other professional events.

| Issue number | Deadline / Distribution |
|--|--|
| ai magazine 1 | 25. 2. / 5. 3. (Amper Brno 19.-22. 3., For Industry Praha, 23.-25. 4., Hannover Messe, 8.-12. 4.) |
| ai magazine 2 | 30. 4. / 10. 5. (MSV Nitra, 21.-24. 5.) |
| ai magazine 3 | 30. 8. / 10. 9. (EMO Hannover, 16.-21. 9., MSV Brno, 7.-11. 10., ELO SYS Trenčín 15.-18. 10.) |
| ai magazine 4 | 15. 11. / 25. -11. (Düsseldorf, Stuttgart, Norimberg) |
| Each issue is aimed predominately at innovations, productivity, industrial automation and digitalisation, CAD, CAM, PLM systems like the main professional topics resulting from ai magazine content conception. | |

Target Group

top and middle management of firms in auto-industry, engineering and related industries, manufacturers, subcontractors, engineers, technologists, managers, academics and school teachers, students and doctoral students, secondary and vocational training schools, government institutions, consultancy, educational and training organizations, unions and associations working in the industry section, other business, professional and general public.

Distribution

Distribution Channels of the LEADER press publisher are direct and targeted. The core distribution is the delivery of ai magazine directly - by mail or courier to managers, marketers and other employees of companies. Another part is the subscription and general sale in newsstands. A significant part of the distribution is focused on sales at the trade fairs, conferences, companies' undertakings in the Slovak Republic, the Czech Republic.

Technical Parameters

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| Size: | 210 x 297 mm |
| Page range: | 92 - 124 full colour pages |
| Planned circulation: | 10 000 pcs. |
| Price: | 4 EURO/120 CZK |

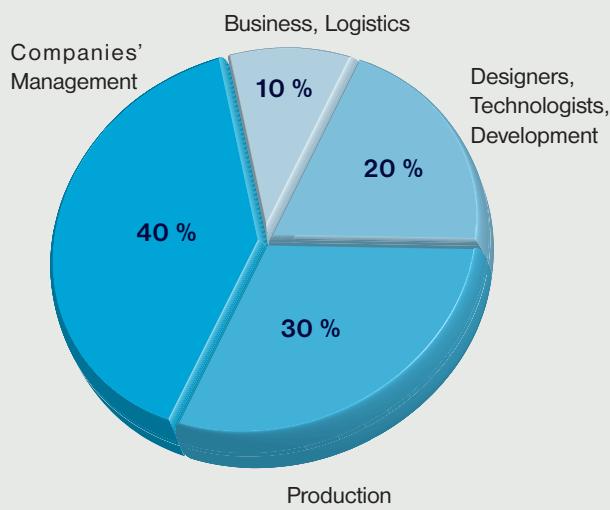
Contact

LEADER press,Ltd.
Framborská 58, 010 01 Žilina
the Slovak Republic
www.leaderpress.sk
www.aimagazine.sk

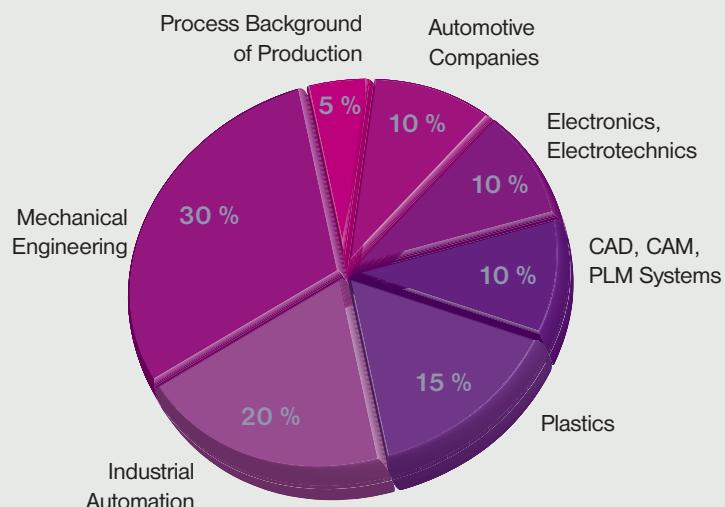
Tel.: +421 41 565 2755
+421 905 495 177
+421 911 495 177
Tel./fax: +421 41 565 3240
E-mail: leaderpress@leaderpress.sk

Distribution and Readability of ai magazine

Companies



Producers, Suppliers, Subsuppliers



The best sold turning machine with new design

Universal turning machines CTX Ecoline and 510Ecoline inspire with new design, practical functionality, impressive level of performance and the highest quality variable technology. The new turning machine generation arising from the newest Ecoline intended for the commencing users of CNC technique offers impressive turning solution for demanding customers looking for affordable machines. CTX 310 Ecoline and CTX 510 Ecoline, both as well priced as their ancestors, offer incomparable package for even higher working performance and better ergonomics.

(www.dmgmoriseiki.com, p. 12)

The most modern CNC technology with attractive price

Maximum productivity and the highest precision for the milling with vertical spindle - DMC 635 V Ecoline with completely new design sets new standards in the area of milling machines for new users of CNC technique.

(www.dmgmoriseiki.com, p. 14)

New electro-erosive machines from GF AgieCharmilles

In today's era of the production programs merging the Swiss group GF AgieCharmilles is a few years ahead. By merging activities of companies Agie, Charmilles and Mikron under one world-functioning company, the group has started with joint production program development back in 2008. One of the new developed machines is a new line FORM 20 and FORM 30.

(www.gfac.com/cz, p. 16)

MAS MACHINE MONITOR – tool to improve productivity of your business!

In times of high customers' demands, necessity of high manufacturing performance and at the same time executed accuracy, is the monitoring of production capacities and productivity measurement needed and expected solution. There are many different information system extensions, different modules, and expensive solutions offering repeatedly functions that medium and small companies do not use. Thus the customer pays for something he will never use. KOVOSVIT MAS is coming with product MAS MACHINE MONITOR that provides a great value for a little money.

(www.kovosvit.cz, p. 20)

Faster machining work with Makino U3

Speed is the most crucial factor as it comes to wire electro-erosion machining. New wire cutter Makino U3 reaches the quality of the finished surface already after three cuts, while competitive machines needs four cuts. At the same time, the U3 is very economic device, considering its low consumption and operating costs. Compact size is an advantage, as it makes the machine ideal for small tool shops, where the space is limited. Therefore Makino introduced the U3 on the European Market for the first time on the autumn fair MSV (Brno), AMB (Stuttgart) and BIMU (www.makino.eu, p. 22).

MAPAL tools for highest accuracy for tooling of miniature elements

The company has announced the introduction new drills and cutters made of solid carbides for steel, stainless steel, and aluminium tooling. It has also introduced micro-routers for CFRP tooling, special tools with guide pads from PCD and CBN for tooling of small diameters in cast and hardened materials as well as a special program of clamping systems for micro-tools with clamping diameter of 0.2 – 3.4 mm with minimum tool limitation, and different cones that complement the micro-tooling program.

(www.mapal.cz, www.mapal.sk, p. 24)

New accurate clamp for miniature elements tooling

The advantages of MAPAL clamps Micro-Drill Chuck are small inner dimensions along with simple manipulation and large range of the shank from 0.2 – 3.4 mm. Reliable gripping enables using the spindle speed up to 60,000 rpm, radial run-out less than 0.01mm and uniform distribution of chucking power. MAPAL Micro-Drill Chuck includes cylinders HSK, SK and cylindrical shanks.

(www.mapal.cz, www.mapal.sk, p. 25)

New line of machines for effective slot milling

In order to meet constantly increasing requirements for new applications and productivity, the company Taegutec has expanded its TOP SLOT slotting cutters family and introduced a new TOP MINI SLOT line. This line provides the end-customers with comprehensive solution in the area of slot and inserts milling.

(www.taegutec.sk, p. 26)

MC 6025 – The latest technology for high performance turning

Constantly growing demand on performance and durability of cutting tools represents an open challenge for all development teams – finding complex solutions and merge them so to achieve maximum effect of improvement. By combining the latest coating technologies with carbide substrate and innovative process of caking, the R&D Mitsubishi team has developed a new cutting chip for a high-performance steel turning – MC6025.

(www.mcs.sk, p. 28)

New MP3025 grade

New, by PVD technology coated cermet with LP chip breaker is used for finish cutting operations for steel with great durability and excellent treatment quality. The latest PVD coated cermet grade for finishing turning operations, MP3025, was developed using the latest coating technology methods and preparation of the grade substrate. In this manner were attained grade properties that outreached the previous cermet types. New caking technology makes possible to achieve surfaces of extreme quality that increase surface adhesion and therefore improve the life of a cutting edge.

(www.mcs.sk, p. 29)

Let's tool intelligently

ISCAR continues in expansion of already existing products that have set standard in the world of cutting. New campaign IQ introduces several new tool systems. Those tool systems of a HIGHQLINE campaign improve profitability by using the most modern construction solutions. Under the new campaign motto "Let's tool intelligently" these new ISCAR tools enable users to continue augmenting cutting efficiency by the help of modern cutting strategies.

(www.iscar.sk, p. 30)

New generation quick-change pallet system

SCHUNK, a competitive leader in clamp technologies and systems has developed a new generation quick-change pallet system. The new "killer" of setup times is called VERO-S and has fully replaced SCHUNK UNILOCK module. VERO-S is completely compatible with its predecessor and it offers for the same price an enormous package of performance characteristics. One of many advantages is the pull-down force of a new module of 40,000N. Customer will enjoy VERO-S module in stainless steel as a standard, because all functional components are made of hardened stainless steel.

(www.schunk.com, p. 32)

High-performance cutter for the corner milling – TURBO 10 cutter

Wide selection of TURBO line cutters provides solutions for all requirements, from the simplest ones all the way to the complex machining. Great tooling results (for steel, stainless steel, cast iron, titan, and specialty alloys) are achieved through the wide assortment of lengths, calibres and divers shanks in combination with wide range of replaceable saw tips. The TURBO line cutters have hardened body with surface hardness of 700 HV and also nickel coating. The result is a tool with high accuracy, wear resistance, and rust resistance. It is also less likely to attract splinters on the cutter body in challenging conditions.

(www.secotools.com/sk, p. 34)

German high-speed trains ride thanks to Czech tools

Company Pramet is a traditional local manufacturer of the cutting tools; however, its activity is not limited to Czech market only. In recent times, it operates very successfully beyond the borders too. Its key sector on the foreign market is railroad. Presently, the company is the third most

significant supplier of the machine tools in Russia. Pramet holds important position on the German market as well.

(www.pramet.com, p. 36)

Innovative instant adhesives Loctite offer new areas of applications

Loctite 403, 408 and 460 are three improved instant adhesives from Henkel that can be used for bonding virtually any materials. In addition to its domination on the market of occupational health and safety, these adhesives offer also better performance.

(www.loctite.sk, p. 38)

Company Fronius stakes on energy saving

In fall 2012, Fronius International GmbH will open the Active Energy Tower at its Wels site in Upper Austria. Its active energy design, use of photovoltaics (PV) and geothermal energy sources mean that the architectural showpiece is heated and cooled without generating any CO₂ emissions. The Solar Electronics Division, which is celebrating its 20th anniversary this year, moved into its new, creative working environment at the end of September.

(www.fronius.sk, p. 40)

Concept of space-saving E-frame

Continually growing part of computerized welding systems of company Valk Welding is supplied in several variants based on self-supporting torsion-free frame. The advantage is that customer can use the system as is, without any other assembly. This benefit is also useful when there is a need to relocate the whole system. E-frame is a popular alternative to the H-frame concept that was introduced by Valk Welding 10 years ago, and now more than 300 customers from all over Europe use it. Both frame concepts are available in several variants based on customers' specifications

(www.robotizace, p. 41).

Faster, simpler, more reliable

Where does the automation with electric propulsion go? Near future offers three trends: faster product availability, controlling technique and manipulation reduction, and safety. What is the progress in this area? Even designers and machines and appliances constructors expect complex support from their system partners – especially in times of higher demand when they find themselves under enormous pressure and there is not much time left for their own development and experiments. At that time they expect from their system partners fast product availability, simpler control technique and manipulation, and at the same time they expect complex support in the area of equipment safety.

(www.festo.sk, p. 42)

Laser welding in a new dimension

Reis Robotics started integration of laser beam guidance systems into the robot arm in the 1990s as this design offers a lot of advantages. Based on the same design, the new six-axis laser robot type RV60-26-FT (Fiber Transfer) will allow for highest laser capacity (presently up to 20 kW), longer reach, higher handling weights for different welding optics and more powerful beam guidance and optic systems due to the whole new developed hand axis.

(www.reisrobotics.de, p. 46)

New project – service, maintenance and modernization of flat-surface grinder machines

The portfolio of AQUASTYL SLOVAKIA has expanded over the past and added service, general maintenance and modernization of flat surface grinder machines. The result of this effort in terms of a new project will be a new grinder machine encompassing the advantages of already existing design of flat surface grinder machines BRH 20 and BRH 40, but at the same time it will be conceived as a modern CNC tool.

(www.aquastyl.sk, p. 48)

First automat to control the end gauges

The automation of the control and measuring operations is widely common in the manufacturing; however, recently

it has begun to spread also in laboratory conditions. The first automat to control the end gauges was introduced at the MSV Brno in the MESING exposition and received the golden medal. MESING, the specialized workplace and UPT AV Czech republic has been working on its development for over 6 years. Moreover, in the MESING exposition have been presented new sensor types, customized measuring and automation equipment, that are the core of the company production line, as well as building elements for nano- and micro-metrology. (www.mesing.cz, p. 50)

System development for effective service and management of commercial vehicles

Scania, a leading global manufacturer of heavy trucks, buses, and industrial and marine engines, has developed a new fuel-saving driver support system. System is based on the guidance of the driver to perform the most effective driving technique. System was designed with the use of Model - Based Design tools of the company MathWorks.

(www.humusoft.cz, p. 52)

Vision systems based on the picture processing brings fast and flawless code identification

Continental in Frankfurt has now gone an important step further. In collaboration with the image-processing specialist Stemmer Imaging, the formerly manual entry of individual tray barcodes has been automated using high-resolution intelligent vision systems from Cognex. Thanks to the highest resolution of 5 mega pixels, the vision system recognizes and reads the codes on tall stacks with different numbers of trays within a few milliseconds.

(www.cognex.com, p. 54)

Application of Modern Technologies in Design of Production Systems

In the last decade the designing of production systems has overcome incredible progress in their history. The new technologies have been created, due to advanced computer technology, to expedite and facilitate the designers' work. By means of tools such as a virtual reality, an augmented reality or a simulation the design in a virtual environment can be tested and their bottlenecks can be eliminated. In the virtual environment there is also possible to quickly compare several variants of the solution and then to defend own decisions against the executive management on the base of the realized analyzes.

(p. 56)

Recognition of important personalities for their contribution to the productivity growth

The uniqueness of the 15th National Productivity Forum, that took place on October 3, 2012 in Žilina, was underlined by the recognition of important personalities that, thanks to their activities, considerably contributed to the productivity development initiative in Slovak Republic. They proved that the road to success is not an easy one, and only persistency and long-lasting commitment is crowned by the victory. It is the result of myriad of activities, projects, business negotiations and meetings that in the long run notably contributed to the productivity development and the competitiveness growth of Slovak republic on a global market.

(www.slcp.sk, p. 58)

Slovak economy at the turn of the 21st century
January 1st, 2013 marks the 20th anniversary of independence of Slovak republic. It is impossible to understand the twenty years of development of Slovak economy without looking back at previous centuries. This development reflects rather flexible changes that the society underwent and formed under. It is impossible to understand present economy without knowing almost 500 years old history of Slovakia in its different socio-political forms. Slovak economic development of last 500 years can be divided into nine individual phases. Each phase signified new conditions and new elements that the society had to deal with and based on them its further development.

(p. 62)

Helios Spin – tradition and stability of modern information system

In Asseco Solutions the name of HELIOS Spin is already well established. What about this product? Helios Spin is on the Slovak market well established complex software ERP solution that helps medium and large companies to grow and develop. Besides administration modules for accounting, economy and taxes it offers also many other modules and functionalities for complex management of each company.

(www.helios.eu, p. 64)

Study at the Faculty of Mechanical Engineering of the University of Žilina

Faculty of Mechanical Engineering of the University of Žilina offers academic technical education that is based on its research and development activities as well as on the broad scientific community with national and international technology experience. The faculty educates bachelors, engineers and doctoral candidates that are able to resolve challenging technological tasks. The objective of the faculty is research, scientific knowledge development and education that is oriented in general engineering and technology.

(www.fstoj.uniza.sk, p. 66)

Elimination grid for adjustment and stabilization of an outer current field, part IV

The grid serves for stabilizing sinuous flow as a result of use of turbo-propelled unit M601 and propeller V 508D. The propeller unit also creates flow elements that are redundant for the experiment. It contracts and spirally twists air stream tubes - similarly as we can see it on the pic.1. For the correct experiment run it is necessary to "balance" the air stream behind the turbo-propeller unit, and thus to eliminate already mentioned redundant flow elements.

(p. 68)

Design of measurement stand of multi-projection gear mechanisms

Gear mechanism principle is well known since ancient times. First gearwheel was carved from hardwood and was primarily used for lifting heavy loads. Wooden wheels were gradually replaced by cast wheels and nowadays they are manufactured by tooling. With the development of different disciplines the gearing mechanisms entered growing number of manufacturing industries and significantly facilitated human work. Many of the gearing mechanisms (ex. as a part of technological system, automobiles or trucks), represent the best of the engineering industry. Since nearly every machine and instrument based on mechanical movement contains gear mechanisms we cannot imagine today's world without them.

(p. 70)

University Education for Technical Specialization in Portugal

Authors' article presents the northern region of Portugal (Norte) with the metropolis Porto and the regions of Bragança and its capital city with the same name (northeast Portugal) together with the region along the Douro river in the centre of Peso da Régua. The authors focus mainly on the area of university education in the country, which is an essential part of history, culture, industry and economy in Portugal. The contribution was based on the series of requested lectures by both authors at the Technical University Instituto Politécnica de Bragança (Portugal), School (Faculty) of Technology and Management (Escola Superior de Tecnologia e Gestão, ESTG).

(p. 72)

History of Electromobiles

The car history as the most complex technological product is inextricably linked with the research and development in the drives as well as energy sources for the vehicle movement. One of the technology directions is an electromobile. Despite the benefits of an electromobile, in compare with a vehicles which have got a combustion engine (better performance parameters, several times higher energy efficiency, design simplicity, no fumes and

noise), it has its disadvantages, what is the price, the weight of accumulators, their durability and capacity, lack of range and lack of infrastructure. The limits are but a tax on the discontinuous development as compared to cars with combustion engines. An electromobile still has a long and winding road to a massive expansion of the automotive market.

(p. 75)

Examination of the locomotive car components

In an effort to create optimal conditions to support the research and development, the Faculty of Mechanical Engineering of the University of Žilina supports another infrastructure expansion. In accordance with the capacities and competencies development plan - intended for the realization of the development and examinations in the areas of driving and gearing mechanisms and bearings - the Faculty is presently working on the project ProHiSpeB: the prototype of the high speed telematic bearing.

(p. 78)

AMPER Fair Trade – leader in electrical engineering

International fair trade AMPER is the most important electro-engineering fair trade not only in Czech Republic and Slovakia, but given its size, tradition and status it belongs to one of the most reputable industrial fair trades in Central and East Europe. It is regularly attended by more than 600 exhibitors and 40 000 visitors. Trade administrator – company Terinvest has already fully engaged in preparation of 21st year of exhibition. This annual feast of all electro engineers will take place March 19-23, 2013 at the Brno exhibition place.

(www.amper.cz, p. 83)

With FESTO in Volklinger Ironworks

The interested ones may ask – it is possible to combine those two? What has the company FESTO and Volklinger Ironworks in common? FESTO is the world leader in the area of industry and process automation, while Volklinger, although being on the list of UNESCO World Cultural Heritage, is over hundred years old and doesn't manufacture anymore. Well, in this case, they have at least three things in common. Firstly, both of them are located in Saarland, south Germany with Saarbrücken being the largest city with approximately 200 thousand people. Secondly, they both, one in the past and the other in the present, significantly influenced and influencing until now, the industry development not only in Germany, but also in broader dimensions. And finally, exactly thanks to company FESTO, we had the opportunity, as the participant of an international conference, to see the FESTO global manufacturing centre and as a part of the programme to see also Volklinger Ironworks connected with history of German industry.

(p. 84)

New torches for welding robots

Especially for welding robots the company Valk Welding has developed a VWP-R line, which contains several MIG/MAG torches and TIG torch with integrated pneumatic air brake system, quick clamp connection, patented mechanism of wire fastening, and optimal tube safety. New torches for welding robots have great cooling ability due to which they are suitable for continuous use. They can be also used in confined spaces without any risk of overheating.

(www.robotizace.cz, p. 86)

International Engineering Fair (MSV) 2012 was the largest and most successful in a several years

Negative news about the economic development remained outside the gates of the Brno Exhibition Centre. The number of exhibiting companies increased by 17 percent, i.e. to 1886, which is the best result since 2008. Companies came from 32 countries and, for the first time, the share of foreign participants exceeded 50 percent. Participation from countries with rapidly growing economies in the BRIC group was quite extraordinary. Compared with last year, the occupied exhibition area increased by 8 percent and approximately every second exhibition presented technological innovations, often on world-class level. The fair has registered 75 849 professionals.

(www.bvv.cz, p. 88)

Zoznam firiem, ktoré publikujú a inzerujú v ai magazine 4/2012

| | |
|--|-------------------|
| ABF, a.s. | 87 |
| Agie Charmilles, s.r.o. | 16 |
| Agrokomplex Nitra | 82 |
| Automobilový klaster – západné Slovensko | 8 |
| Asseco Solutions a.s. | 61, 64 |
| AQUASTYL-SLOVAKIA, s.r.o. | 48 |
| Coba automotive, s.r.o. | 7, 9 |
| ControlSystem s.r.o. | 7 |
| Cognex Corporation | obálka 2, 54, 81 |
| Cloos Praha, spol. s r.o. | 8 |
| DMG MORI SEIKI Czech, s.r.o. | 9, 12, 86 |
| Emerson | 7 |
| Fanuc Robotics Czech, s.r.o. | titulná strana, 8 |
| Festo AG | 42 |
| Fronius Slovensko, s.r.o. | 7, 40 |
| GÜHRING Slovakia s.r.o. | 18 |
| HENKEL Slovensko spol. s r.o. | 38 |
| HUMUSOFT s.r.o. | 52 |
| ISCAR SR s.r.o. | 1, 9, 30 |
| Kuka Roboter CEE GmbH | 6, 44 |
| Kovosvit MAS, a.s. | 20 |
| Knott spol. s r.o. | 6 |
| Makino s.r.o. | 22 |
| MAPAL C&S s.r.o. | 24 |
| Matador Industries, a.s. | 6 |
| MCS s.r.o. | obálka 4, 28 |
| MicroStep Industry® | 7 |
| MISAN SK, s.r.o. | 19 |
| MESING, spol. s r.o. | 50 |
| PlasticPortal.eu | 6 |
| Pramet Tools, s.r.o. | 36, 80 |
| Profika, s.r.o. | 8 |
| Profika SK, s.r.o. | 8 |
| Reis Robotics ČR, spol. s r.o. | 46 |
| Robotec, s.r.o. | 6 |
| SECO TOOLS SK, s.r.o. | 34 |
| SPINEA s.r.o. | 7 |
| SIM PLAN Optimizations | 6 |
| Sandvik Coromant | 8 |
| SCHUNK Intec s.r.o. | 32 |
| Slovenské centrum produktivity | 58 |
| Slovenská ergonomická spoločnosť | 61 |
| Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity | 65, 66 |
| TaeguTec Slovakia, s.r.o. | 26 |
| TERINVEST | 83 |
| TOS Varnsdorf a.s. | 15 |
| Valk Welding CZ s.r.o. | obálka 3, 41, 86 |
| Veletrhy Brno, a.s. | 88 |
| Walter s.r.o., Kuřim | 10 |
| WALTER Slowakei, o.z. Nitra | 37 |

ai magazine 1/2013

prvý časopis

o automobilovom priemysle na Slovensku

uzávierka: 25. 2. 2013

distribúcia: 5. 3. 2013



**Časopis o autopriemysle, strojárstve
a ekonómike**

**Journal about the automotive industry,
mechanical engineering and economics**

Registrované MK SR pod číslom EV 3243/09,
ISSN 1337 - 7612

Vydanie:

4/2012, december - cena 4 €/120 Kč

Redakcia:

Framborská 58, 010 01 Žilina

Tel.: 041/56 52 755

Tel./fax: 041/56 53 240

e-mail: leaderpress@leaderpress.sk

www.leaderpress.sk

Šéfredaktorka:

PhDr. Eva Ertlová

e-mail: ertlova@leaderpress.sk

sefredaktor@leaderpress.sk

0905 495 177, 0911 495 177

Obchodné oddelenie/marketing:

inzercia@leaderpress.sk

0911 209 549

Odborná spolupráca:

Strojnícka fakulta Žilinskej univerzity (ŽU)

Ústav konkurenčieschopnosti a inovácií ŽU

Slovenské centrum produktivity (SLCP)

Stredoeurópsky technologický inštitút (CEIT)

Združenie automobilového priemyslu SR

Slovenská ergonomická spoločnosť

Redakčná rada:

Ing. Michal Fabian, PhD.,

Ing. Melichar Kopas, PhD.,

Ing. Jozef Majerík, PhD.,

Ing. Jaroslav Jambor, PhD., Mag. Tomáš Mičík,

Ing. Vladimír Švač, PhD., Ing. Patrik Grznár, PhD.,

Ing. Ľuboslav Dulina, PhD.

Výroba:

Grafické štúdio LEADER press, s. r. o.

Eva Ďurišová, 0911 174 567

Tlač:

ALFA Print, Martin

alfaprint@alfaprint.sk

Vydáva:

LEADER press, s. r. o.

Framborská 58, 010 01 Žilina

IČO: 43 994 199

Redakcia nezodpovedá za obsah inzercie



NEDOKÁŽU MYSLET... ...ALE VÍM, JAK NA TO



Panasonic **G3 Weld Navigation**, Valk Welding nabízí perfektní řešení automatického nalezení nejlepších parametrů pro robotické svařování.

G3 Weld Navigation se Vás zeptá na typ spoje, který chcete svařovat (koutový svar, přeplatovaný spoj, tupý svar), typ materiálu a tloušťku.

G3 Weld Navigation Vám automaticky správně nastaví proud, napětí a rychlosť svařování.

Software také poskytuje rady o správném úhlu a pozici hořáku k dosažení optimální kvality svaru.

- Programování je rychlejší a jednodušší, než dříve
- Vhodné jak pro méně zkušené, tak i odborníky

Valk Welding ví, jak urychlit vaše svářečské práce. Zavolejte nám!

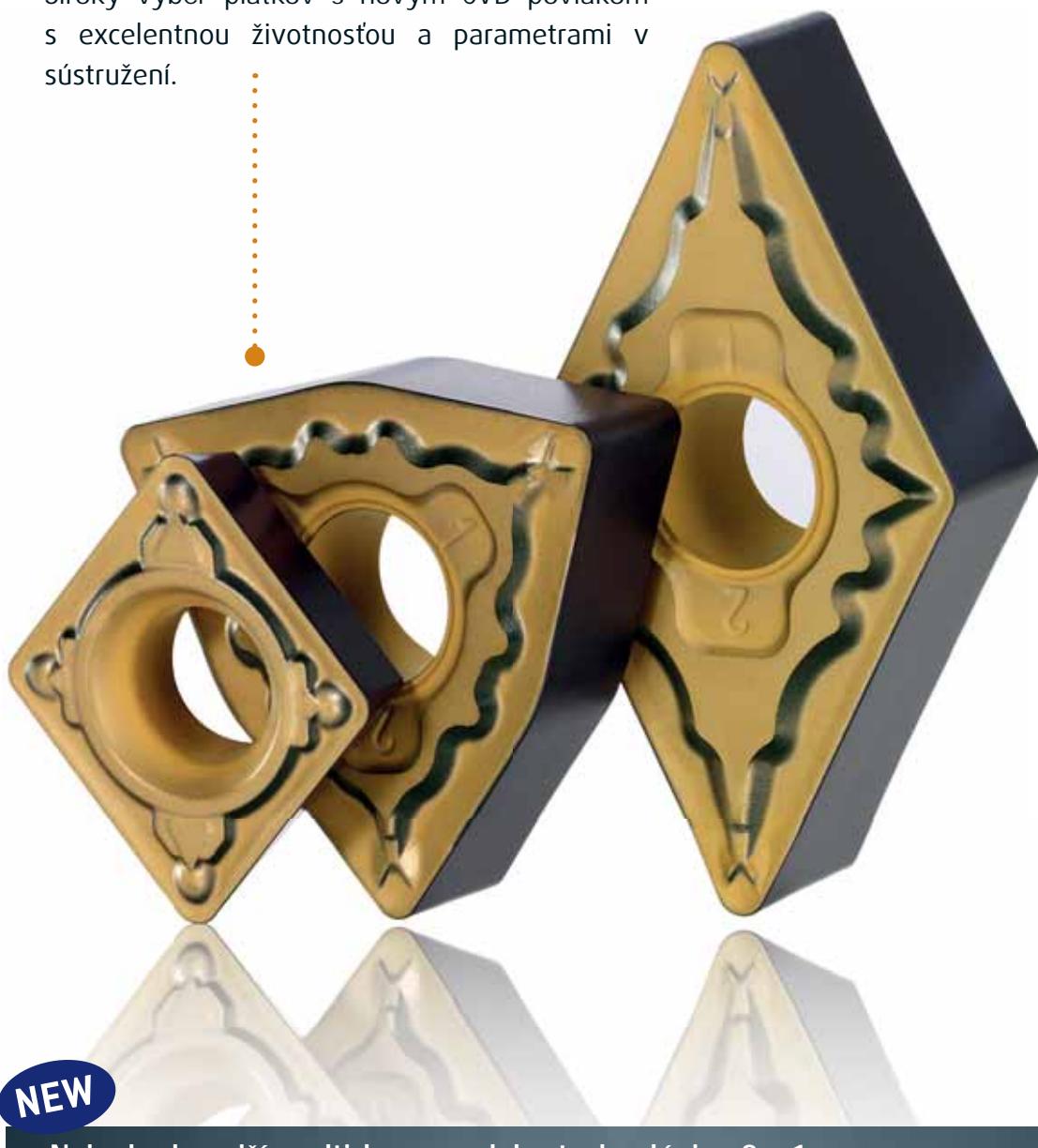


Valk Welding CZ s.r.o.,
Podnikatelský areál 323
742 51 Mošnov
Tel: +420 556 730 954
info@valkwelding.cz
www.robotizace.cz

DOKONALOSŤ V SÚSTRUŽENÍ

Nové sústružnícke plátky s povlakom MC6025

Široký výber plátkov s novým CVD povlakom s excelentnou životnosťou a parametrami v sústružení.

**NEW**

Najpokrokovejší multi-layer povlak s technológiou 2 v 1.

Black super even coating - vrstva povlaku so super hladkým povrchom na zníženie trenia.

Extrémne húževnatý karbidový substrát plátku na zvýšenie životnosti.

Jednoduchý, ale veľmi efektívny systém utváračov triesky – LP na dokončovanie, MP na stredné obrábanie a RP na hrubovacie operácie.



LP utvárač



MP utvárač



RP utvárač

MCS s.r.o.

Rezné náradie

MITSUBISHI CARBIDE

Hečkova 31, 972 01 Bojnice

Tel +421 46 540 20 50 Fax +421 46 540 20 48

Email mcs@mcs.sk

www.mcs.sk