TECH MAGAZÍN

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

WWW.TECHMAGAZIN.CZ | BŘEZEN 2017 | 30 Kč | 1,40 EUR

MURR ELEKTRONIK

stay connected

FLEXIBILNÍ SLEDOVÁNÍ PROUDU 24 V DC

MAXIMÁLNĚ MODULÁRNÍ ŘEŠENÍ

Veletrh AMPER 2017
Hala V, stánek 4.04

21. - 24. 3. 2017
Výstaviště Brno
Česká republika

2017 AMPER

NOVINKA! Mico Pro®

murrelektronik.cz

Automatizace, elektrotechnika, elektronika, elektromobilita, zabezpečení...

AMPER 2017

str. 14–47

03 9 771804 541006

Zveme Vás k účasti a návštěvě
25. mezinárodního veletrhu elektrotechniky, elektroniky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení

2017 AMPER

future technologies

21. - 24. 3. 2017 | BRNO

online zpravodajství z veletrhu na
www.amper.cz

pořádá TERINVEST

Vo tom pokroku

Vědci z Číny a USA vynalezli papír, který vypadá jako ten běžný, ale místo inkoustu se na něj tiskne UV světlem. Text lze pak smazat zahřátím papíru a celý proces se může opakovat několikrát po sobě, údajně až 80krát. Technologie se tak výborně hodí tam, kde jsou vytištěné informace potřebné jen na krátkou dobu – třeba pro noviny, časopisy nebo plakáty. Nový objev by tak mohl výrazně ulevit životnímu prostředí, protože chemikálie, používané při výrobě papíru, jsou velkým zdrojem průmyslového znečištění a vyhozený papír tvoří dnes téměř polovinu (40 %) obsahu skládek. Tolik zpráva o nové úžasnosti. Hosana!

Ano, na jednu stranu je to skvělé. Ekologicky čisté řešení, téměř bezodpadová záležitost, prostě sen všech potenciálních spasitelů planety a jistě téma, kterým budou takto zaměřená média nějaký čas žít. Při podrobnějším pohledu ovšem zjistíme drobné vady na kráse – odhlédněme nyní od toho, že jde zatím o experimentální záležitost, nikoli něco již použitelné pro běžné komerční nasazení. Zpráva neuvádí podrobnější informace a detaily, ale ze zveřejněného videa je zřejmé, že jde (přinejmenším zatím) o monochromatickou záležitost, tedy jednobarevné zobrazení. Pro čtečky knih a textů OK, ale budeme se ochotni v zájmu ekologie vzdát těch krásných barevných časopisů, knih či plakátů? Nejsem si jistý, zda z novinky budou stejně nadšené reklamní agentury a celková mašinerie moderního byznysu, byť kdysi reklamní grafici či filmoví tvůrci a fotografové dokázali v černobílém provedení často dodnes nepřekonané zázraky, ale je prostě už jiná doba.

Jejím problémem ovšem není ani tak samotná ekologičnost či neekologičnost různých produktů, ale i když se to dnes nezdůrazňuje, ba ani neříká, především množství. Prostě a jednoduše, současná průmyslová výroba je založená na masivní produkci všeho možného (což samozřejmě výrobní proces významně zlevňuje a zefektivňuje) bez toho, zda příslušnou věc v takových kvantech skutečně potřebujeme, nebo zda je po ní odpovídající poptávka. V regálech supermarketů odpovídající kvanta krabic, beden a lahví musí být dostupné prakticky dnem i nocí, abychom si mohli pohodlně fungovat a chrochtat. Jahody či melouny v zimě? Žádný problém, zapomeňte na pohádku o Marušce a tuctu kouzelných seniorů. Dovezou se jednoduše přes půl světa ze zemí, kde je právě (nebo celoročně) jejich sezóna, zpravidla sklízené v polozralém, tedy rozhodně ne optimálním stavu, aby vydržely (případně podchlazeny či jinak nadopovány) mnohatýdenní cestu po moři a jakžtakž došly do stadia požívatelnosti zhruba před dodávkou do skladových areálů zásobujících naše obchodní řetězce.

Stejně jako jsme zrušili sklizňové sezóny a roční období, i kalendáře jedou spíše podle aktuálních svátků, k nimž se dá prodat příslušně tematicky zaměřené zboží, a my se pak s údivem pozastavujeme nad „nestandardním" chováním světa, překvapeni, že v zimě bývá občas i mráz a sníh nebo v létě extrémní horko. A lidstvu zpovykanému globálním blahobytem (tedy jak kde) přijde pomalu zvláštní to, co bylo kdysi považováno za normální. Že se konzumovalo to, co zrovna rostlo a dozrálo na polích a v zahradách (a na to další se holt počkalo, až přijde jeho čas), doplňováno exotikou typu citrusů či ananasů, která nám na záhonku za domem nerostla.

V okolním světě, na který koukáme většinou s despektem jako na nedosahující naší civilizační úrovně, to ale podobným způsobem v pohodě funguje dodnes. Aspoň mám dojem, že na tržištích v exotických zemích, kam nás každou chvíli zavádějí vzdělávací dokumenty v TV, se mezi horami banánů, kokosových ořechů, manga, ananasů, batátů, košů s duriany, papričkami a kořením všeho druhu obvykle nepotkáváme příliš často s našimi jablky, hruškami, brambory, mrkví, zelím, třešněmi, celerem a já nevím čím vším ještě, typickým pro středoevropskou kuchyni. Jedou si v pohodě omezeni zásobováním z vyloženě místních zdrojů, a ještě u toho vypadají docela šťastně. Ale je dost možné, že v tamním supermarketu ty hrušky a eurošvestičky v pečlivě zaigelitovaných bedničkách mít budou. Stejně jako hamburgery a trička s Mikymausem, nepochybně sen každého afrického, malajského či inuitského děcka. Protože bez nich se samozřejmě v mongolských stepích, buši Austrálie či Kalahari ani ledových pláních Arktidy neobejdou. Jak bez toho mohli sakra vůbec žít? No ještě, že jsme jim otevřeli oči... a zaplavili svět našimi skvěle dostupnými (snesete to slovo? – slabší povahy si mohou v rámci politické korektnosti pro jistotu vnitřní, odlišně tištěná, písmenka začernit či vyhvězdičkovat, aby neutrpěly celoživotně traumatizující zážitek) sračkami. *Přinesli jsme osvětu a pokrok v plechovkách, tetrapakových krabicích a PET lahvích. Ve velkém. I továrny na jejich výrobu – DAP (tedy dodávka přímo na místo, řečeno terminologií mezinárodního byznysu), aby se i zbytek světa mohl zapojit do naší hektiky. Ona nám to vděčná příroda a spol. jistě nakonec vrátí.*

Josef Vališka, šéfredaktor

SAMOLEPÍCÍ ETIKETY • TERMOTRANSFER TISKÁRNY • INKJET • APLIKÁTORY ETIKET • TERMOTRANSFEROVÉ PÁSKY • ZNAČENÍ LASEREM • VERIFIKACE OCR A KÓDŮ • KAMEROVÉ SYSTÉMY

Leonardo technology
AUTOMATIZACE PRŮMYSLOVÉHO ZNAČENÍ

1000 M/S = NEJRYCHLEJŠÍ INKJET NA SVĚTĚ

DĚLÁME AUTOMATIZACI PRŮMYSLOVÉHO ZNAČENÍ

MÁME ŘEŠENÍ NA MÍRU PRO KAŽDÉHO

www.LT.cz
www.tiskovehlavy.cz

Navštivte nás ve dnech 21. – 24. 3. 2017
na veletrhu **AMPER 2017** v Brně,
naleznete nás v hale V, stáncích č. 7.12 a 8.02.

OBSAH

- Editorial: Vo tom pokroku 3
- Z domova a ze světa 4–6
- Letecká technika nabírá v Česku druhý dech – a lidi... 7
- Tři otázky pro tři děkany – elektroobory a jejich budoucnost 8–9
- I strojaři mají své dny… 10–11
- Ve znamení inteligentní automatizace 12–13

Příloha: AMPER 2017 **14-47**

- Svět elektrotechniky a informatiky 14
- Interview Terinvest: Jaro ve znamení zkrocené energie 15
- Murrelektronik dělá automatizaci chytřejší 16–17
- ABB: inteligentní výrobky, aplikace a řešení a služby pro digitální budoucnost průmyslu 18–19
- Balluff: novinky z oblasti bezpečnostních komponent 20
- Zajímavosti ze světa notebooků 21
- Elkop: Tradiční český výrobce elektrických topných těles 22
- Bibus: Partner pro spolehlivé měřicí technologie a měření průtoků 23
- HIWIN reaguje na vývoj průmyslové výroby 24–25
- Elektrické pohony? S OMS je to hračka! 26
- Kopos Kolín jede opět na AMPER s novinkami 27
- Panasonic: Laserové svařování plastů vytlačuje lepení 28–29
- Ahlborn: Přesný měřicí přístroj s funkcí dataloggeru 30–31
- Silový a momentový senzor FT výrazně zvýší kvalitu 31
- Nejrychlejší značení na světě pomocí JET 3up RAPID 32
- PK Servis: Hliníkové prvky a profily 34–35
- ZAT cílí na kybernetickou bezpečnost a inovativní služby 36
- Jaderné elektrárny jsou připraveny i na extrémní přírodní podmínky 37
- Bezproblémový pohyb strojů s „chytrými" plasty 38
- České baterie se chystají dobýt svět 38
- Vozy šetrné k peněžence i k přírodě 39
- Elektromobilita – Dlouhá historie 40–45
- Elektromobilita zrychluje tempo 46
- Peugeot reaguje na výzvy městské mobility 47

- Test: Nový VW Amarok ve speciální edici Aventura 48
- Alcar: značka, která vyjadřuje synonymum pro kvalitu 49
- Nové Rio je prostornější 50
- Karlův most netáhne, v kurzu jsou Letňany 51
- Nové procesory se zenovým srdcem 52
- Počítačům se nedaří – trh s PC zaznamenal další pokles 53
- Chytni si svého drona 54–55
- Budoucí kosmonauti dostanou „osobní WC" 56
- Hi–tech obuv pomůže dodat vlastnosti superhrdinů 57
- Čeští zbrojaři se vracejí do světové ligy 58
- Skuteční inovátoři se inspirují i nápady jiných 59
- EP schválil obchodní dohodu CETA 60–61
- Kaleidoskop 62–63
- Retro – relax 64–65
- Veletrhy, soutěž 66

Foto na titulní straně: Murrelektronik

AERO CHCE POSÍLIT VOJENSKÝ PROGRAM

Společnost Aero Vodochody, která je už 10 let majetkem skupiny Penta, hodlá podstatně rozšířit vojenský program. Její produkce se zatím výrazně zaměřovala na kooperační programy pro světové letecké výrobce.

Např. pro firmu Sikorsky vyrábí kompletní trupy vrtulníků S-76 se zástavbami a kabiny pro Black Hawk UH60, dodává díly pro Airbus, kanadský Bombardier či brazilský Embraer. V budoucím období chce však civilní subdodávky vystřídat návratem k tradičnímu výrobnímu programu – lehkým proudovým strojům pro výcvik armádních pilotů. Firma povzbuzená nedávnými obchodními úspěchy, kdy se podařilo realizovat dodávky pro iráckou armádu (která dodané letouny již úspěšně nasadila proti islámským radikálům) a americkou firmu Draken International, hodlá využít těchto referencí. Plánuje vytížit linky ze dvou třetin pro výrobu nových strojů a opravy již dodaných do různých zemí světa. Součástí irácké zakázky je i výroba zcela nového dvoumístného stroje L-159, kvůli níž Aero opět zprovoznilo zakonzervovanou montážní linku.„Ověřili jsme si, že stále dokážeme vyrobit celý letoun," řekl šéf pro strategii firmy Damian Cotula pro deník E15. Prioritou je projekt nového stroje Albatros L-39NG, počítá se ale i s prodejem pokročilých L-159. ■

SPOLEČNÝ VÝVOJ IoT ŘEŠENÍ

Společnosti Avnet a IBM plánují vytvořit v rámci nově otevřeného globálního centra IBM Watson IoT v Mnichově společnou laboratoř pro předvádění, demonstrace, vývoj a prodej inovativních IoT řešení, která má urychlit jejich uvádění na trh.

V laboratoři budou moci klienti z celého světa s využitím odborníků na internet věcí (IoT) pracovat na prototypech a řešeních, které budou čerpat z obchodních výhod platformy Watson IoT a výkonu kognitivní výpočetní techniky. Obě firmy budou spolupracovat s klienty i na společných obchodních příležitostech. „S téměř 20 miliardami připojených zařízení v současném světě se IoT stává rychle velkým zdrojem dat na naší planetě. S kognitivní výpočetní technikou Watson máme příležitost převést tato data do smysluplného řešení pro transformaci firem, průmyslu a celé společnosti, abychom v maximální míře zužitkovali potenciál internetu věcí," říká Harriet Greenová, globální ředitelka programu Watson IoT.„K vytvoření jediného IoT řešení je obvykle zapotřebí 10 a více partnerů a nalezení těch správných může být problematické a časově náročné.

Nová společná laboratoř je klíčovým místem, kde se mohou setkávat partneři a spolupracovat s odborníky na rychlém vývoji návrhu řešení," říká Mark Martin, viceprezident společnosti Avnet. ■

UNIKÁTNÍ ČESKÝ BEZPILOTNÍ LETOUN

Koncem února představila společnost Excalibur International z českého strojírenského holdingu Czechoslovak Group na jednom z největších světových veletrhů obranných technologií a techniky IDEX 2017 v Abu Dhabí nejnovější český bezpilotní multifunkční letoun Cantas E.
Stroj kategorie VTOL (kolmý start a přistání) je určen např. pro průzkumné, hlídkové či záchranné operace. Může fungovat jako retranslační, monitorovací nebo rušící prostředek, ale i jako nosič detekčních systémů a senzorů. Ve výbavě má oddělitelný příďový kontejner, do kterého se instalují různé systémy a snímače, včetně optoelektronických hlavic, senzorových sestav a jiného speciálního vybavení nebo odpovídající náklad. Kombinace dvou elektrických pohonných jednotek a jednoho spalovacího motoru umožňuje nepřetržitý let po dobu až 18 hodin a zároveň velmi tichý chod důležitý při pozorovacích a průzkumných letech. Díky koncepci pohonné soustavy umožňující vertikální start a přistání nevyžaduje Cantas E žádné další logistické pozemní vybavení. Stroj, který je možné ovládat dálkově a dokáže operovat i v autonomním režimu, je čistě českou konstrukcí včetně pohonné jednotky, datalinkového systému komunikace a systému autopilota. Patří do širší rodiny univerzálních bezpilotních letounů, která zahrnuje např. i verzi Cantas A, jež měla premiéru na loňském veletrhu Indodefence 2016. O rozvoji českého zbrojního průmyslu si můžete přečíst i v sekci Ekonomika na str. 50. ■

FORD INVESTUJE DO AUTONOMNÍCH VOZŮ

Na projektech autonomních vozů schopných jízdy bez zásahu řidiče pracuje dnes už prakticky každý z velkých výrobců automobilů a pokud se vám zdá, že automobilka Ford se v této sféře angažuje méně než její konkurenti, o budoucnosti to zjevně platit nebude.
Firma představila už několik prototypů a nyní mohutně zainvestovala do startupové firmy Argo AI, která bude spolu s Fordem vyvíjet autonomní systémy. Ve firmě figurují mj. CEO Bryan Salesky, který byl původně u Googlu (dnes Waymo) a COO Peter Rander z Uberu (oba jsou absolventi Carnegie Mellon Robotics National Engineering Center a bývalí členové týmů vývoje samořiditelných vozidel u Google a Uber). Ve vedení budou nyní i zástupci automobilky, která během následujících pěti let investuje do startupu celou miliardu dolarů. Ford si od investice slibuje schopnost přinést v roce 2021 díky kombinaci současného týmu Fordu vyvíjejícího virtuální systém řidiče - software strojového učení fungující jako mozek autonomních vozidel - s robotickými talenty firmy Argo AI takřka plně autonomní vozidla standardu SAE Level 4.
Počítá se s tím, že výsledek vývoje by firmy mohly v budoucnu licencovat i dalším společnostem. „Příští desetiletí bude definováno jako automatizace automobilu a autonomní vozidla budou mít stejný dopad na společnost jako pohyblivé montážní linky Fordu před 100 lety," řekl prezident a CEO Fordu Mark Fields. ■

ŠKODA ROZŠIŘUJE VÝROBNÍ KAPACITY

Od února se rozrostl a zmodernizoval výrobní areál plzeňské Škody Transportation. Jak uvedl technologický ředitel Jaromír Urbánek, jedna z největších investic v poslední době posílila možnosti ve svařování hrubých staveb a konstrukcí vozidel. Díky novému pracovišti vzroste kapacita o třetinu. Investice přes 80 mil. Kč zaměřené na vybavení nové svařovny a provozu lepení vozidel zahrnují mj. nákup nových svařovacích robotů, rekonstrukci a rozšíření zkušebních kolejí, a provoz pro testování a úpravu podvozků. Toto umožňuje svařování nerezových konstrukčních celků podle nejnovějších požadavků kvality, bezpečnosti práce i nutného oddělení pracovišť nerezových a standardních ocelí. Přesun svářečských provozů do nové haly zvýšil kapacitu hlavní montážní haly, která nyní bude sloužit jen finální výrobě a do níž chce firma pořídit nové technologie za 10 mil. Kč. ■

FIRMY A LIDÉ

Česká AGC s novým šéfem

Country manažerem české pobočky největšího výrobce plochého skla ve střední a východní Evropě, skupiny Asahi Glass Company, se od letošního roku stal Zdeněk Frelich. Tento zkušený manažer působil 15 let v závodě v Oloví a pracoval také pro mateřský koncern i v Číně, kde řídil spuštění výroby extra tenkých skel pro displeje.

Postup v Dachseru

Novým Tender Managerem logistické společnosti Dachser Czech Republic se stal Michal Rusín, který zahájil svou činnost u logistického providera v roce 2011na pozici Tender Specialist. Nyní bude zodpovědný za řízení oddělení tender managementu, tj. optimalizaci procesu zpracování zákaznických poptávek a výběrových řízení a koordinaci těchto procesů s centrálou společnosti i ostatními pobočkami v síti Dachser, a také za hloubkové analýzy logistického trhu.

Geomet s novým GŘ

Cínovecký těžební podnik Geomet má od letošního ledna nového generálního ředitele, kterým se stal Richard Pavlík. Na starosti má domácí aspekty, koordinaci technických prací, vyjednávání s vládními úřady o povolení a licence spojené s těžebním projektem. Richard Pavlík působil na vedoucích pozicích v těžebním oboru v OKD.

Henkel povede Malenka

Od 1. března má česká pobočka společnosti Henkel nového generálního ředitele, kterým se stal dosavadní vedoucí slovenské divize Aleš Malenka. Ve funkci nahradí odcházející ředitelku Jaroslavu Haid-Járkovou, která tento post opouští po devíti letech.

Střídání v Kia Czech

Společnost Kia Motors Czech má od 1. února nového šéfa. Pátým prezidentem od založení společnosti (1993) se stal Jong Kook Lee, který tak po dvou letech vystřídal ve funkci dosavadního prezidenta odcházejícího na nové působiště v Jižní Koreji. Jong Kook Lee pracuje pro automobilku od roku 1999. Před příjezdem do ČR pracoval jako prezident Kia Motors Hungary a v evropské centrále Kia ve Frankfurtu.

Změna v Tatře

Od 20. února převzal vedení obchodního úseku společnosti Tatra Trucks vč. marketingu, poprodejních služeb, náhradních dílů a servisu Martin Šustek, jako ředitel obchodu a marketingu. Zároveň se stal členem představenstva společnosti. Do Tatry přišel ze společnosti Bang & Olufsen v roce 2014 jako ředitel nákupu a od listopadu 2016 se jeho odpovědnost rozšířila i na logistiku.

Jmenováni v Toyota MH

Od 1. února převzal Jaroslav Žlábek vedení společnosti Toyota Material Handling CZ. Jako jednatel a generální ředitel bude mít na starosti další růst společnosti a posilování jejího podílu na trhu v oblasti alternativních pohonů. Jaroslav Žlábek přichází ze společnosti Schneider Group.

Z Tatry do Vítkovic

Novým generálním ředitelem společnosti Vítkovice Heavy Machinery ze strojírenské skupiny Vítkovice se stal Martin Bednarz, který přichází ze společnosti Tatra Trucks. Tento zkušený manažer povede nově ustavovaný tým, který podle plánu nahradil někdejší vedení firmy. Jeho úkolem bude rychlejší prosazování nezbytných změn, které vedení Vítkovic od podzimu realizuje v rámci celkové restrukturalizace skupiny. ■

AMERIČANY VYSTŘÍDAJÍ V OPELU FRANCOUZI

Francouzská skupina PSA Group, která vyrábí vozy Peugeot a Citroën, se dohodla s největší americkou automobilkou GM o převzetí jejich evropské divize, konkurenční značky Opel.

I když jde o záležitost, která může významně změnit situaci na automobilovém trhu, není tato zpráva až tak překvapující. Opel se v době světové finanční krize dostal do existenčních problémů a GM uvažovala o jeho prodeji už dříve, nakonec se ale rozhodla pro restrukturalizaci zahrnující i zavírání továren a propouštění zaměstnanců. GM a PSA navíc již spolupracují při výrobě SUV a dodávkových automobilů. PSA si podle agentury Bloomberg slibuje od převzetí Opelu šance zvýšit objem prodeje, získat přístup k novým technologiím a ušetřit prostřednictvím společných nákupů, což je i jeden z důvodů proč americké automobilky, pro něž je evropský trh se svými specifiky obecně poměrně problematický, nemohou využívat obdobné výhody jako evropské koncerny, těžící z různých společných platforem. PSA Group podle listu Bild am Sonntag německé vládě slíbila, že v případě převzetí Opelu zachová v provozu všechny jeho továrny v Německu, kde GM zaměstnává přes 18 000 lidí. ■

Raketa PSLV (Polar Satellite Launch Vehicle) je 44,4 m vysoká a váží 320 t, její čtyři stupně pohání kombinace motorů na kapalná i pevná paliva

INDIE MÁ DALŠÍ KOSMICKÝ REKORD

Indická raketa PSLV-C37 vynesla na oběžnou dráhu najednou rekordní počet 104 satelitů. Překonala tak o několikanásobek dosavadní rekord rusko-ukrajinské rakety Dněpr, která v roce 2014 vynesla do kosmu v rámci jednoho startu 37 družic. NASA se povedlo dopravit do kosmu v roce 2013 na palubě rakety Minotaur I najednou 29 satelitů.

Pro přesnost je nutno uvést, že hlavním nákladem indické rakety, která odstartovala 15. února ze základny Šríharikóta v Bengálském zálivu, byl jeden velký satelit Cartosat-2 o hmotnosti 714 kg pro dálkový průzkum Země, a zbývající část tvořilo 103 tzv. nanosatelitů vážících méně než 10 kg, o celkové hmotnosti 664 kg. Ale i tak jde o ohromující výkon. Tři vynesené družice patří Indii, 96 USA a další Izraeli, Kazachstánu, Spojeným arabským emirátům, Švýcarsku a Nizozemsku.

Indie, která se mezi kosmické velmoci zařadila v roce 1981, kdy jako sedmý stát na světě vypustila vlastní nosnou raketu s družicí na palubě, se nyní snaží získat větší podíl na lukrativním trhu vynášení komerčních satelitů jako efektivní, ale přitom levný dopravce. V posledních letech indický vesmírný program zaznamenal řadu úspěchů, mj. testuje vlastní kosmický návratový prostředek, obdobu amerických raketoplánů. V březnu chce spustit další obří akci – satelitní síť SAARC Satellite neboli jihoasijský satelitní systém, který bude součástí sítě GSAT-9. ■

ČEŠI DODAJÍ ELEKTROMĚRY PRO RAKOUSKÉ DRÁHY

Měření spotřeby elektrické energie na palubách vlaků se stává trendem v evropské železniční dopravě a jedním z významných hráčů v tomto segmentu je česká společnost UniControls.

Komplexní řídicí a komunikační systémy skupiny UniControls používají zejména výrobci kolejových vozidel, železniční dopravci a průmyslové společnosti v ČR i v zahraničí. Nyní firma podepsala rámcovou smlouvu na dodávky elektroměrů pro rakouského železničního národního dopravce ÖBB-Infrastruktur AG a partnerskou dohodu o spolupráci v oblasti dodávek elektroměrů pro systém Rail Powerbox.

Z domácích společností využívají systémy UniControls kromě ČD např. pražské metro, SŽDC i energetické společnosti, jako např. ČEZ. Na Slovensku pak Železničná spoločnosť Slovensko či eustream (automatizace tranzitní soustavy plynu). Mezi nejvýznamnější zahraniční zákazníky patří japonská společnost Toyo Denki, čínská dopravní univerzita v Dalianu, metro v Číně, Turecku, Indii, Argentině a v Ghaně, francouzská společnost Alstom, státní dopravce ve Finsku apod.

V říjnu 2016 firma získala zakázku od SŽDC na dodávku měřicích skříní pro mobilní měření trakční energie elektrických lokomotiv a tato, v pořadí již druhá zakázka na dodávky měřicích rozvaděčů pro SŽDC, posouvá firmu na přední pozici v dosazování elektroměrů na paluby vlaků na evropských železnicích. ■

LETECKÁ TECHNIKA NABÍRÁ V ČESKU DRUHÝ DECH – A LIDI...

To, že letecký průmysl začíná v ČR opět ožívat, dokumentuje nejen spolupráce českých firem s řadou renomovaných zahraničních výrobců, jako je např. Airbus či Sikorsky, ale i to, že se začíná věnovat zvýšená pozornost přípravě nové generace technických specialistů pro tento obor. Letečtí mechanici jsou opět v kursu.

K několika nemnoha školám, které v současné době nabízejí tento studijní obor (pražská Střední odborná škola civilního letectví, Střední škola elektrotechniky a strojírenství a Střední škola letecké a výpočetní techniky Odolena Voda, vzniklá z původního učiliště leteckých závodů Vodochody, jihočeská Střední odborná škola strojní a elektrotechnická Velešín, či Střední odborné učiliště letecké v Kunovicích, spojené rovněž s historií dalšího českého výrobce letecké techniky) tak přibudou další.

Atraktivní šance pro středoškoláky

Vítkovická střední průmyslová škola letos znovu otevírá maturitní obor letecký mechanik, určený pro technicky nadané žáky. „Jsme jediná škola v Moravskoslezském kraji, která obor nabízí, a chtěli bychom proto přijmout 24 uchazečů," říká ředitelka školy Magda Dirgasová. V kraji je podle ní o letecké mechaniky zájem. Škola na tento obor přijímala studenty naposledy před čtyřmi lety a letos tak bude mít v oboru 15 maturujících absolventů, což ale zdaleka nestačí poptávce, která znovu ožívá hlavně díky novým majitelům a novému rozvoji firmy Job Air Technic. Škola se už s firmou dohodla na spolupráci a od druhého ročníku budou moci studenti na odborný výcvik přímo na pracoviště v Job Air Technic. Studium oboru letecký mechanik je pro náctileté atraktivní, ale zájemci musí počítat s nároky na angličtinu, která sice není pro přijímací řízení podmínkou, ale k oboru není možné studovat jiný jazyk, jak upozorňuje ředitelka školy.

K letecké technice má blízko i pražská SPŠS Betlémská, která navázala partnerství s českou pobočkou společnosti GE Aviation. Ta loni uzavřela s ČR významnou investiční smlouvu o výstavbě nové centrály turbovrtulových motorů GE v Česku, která se bude podílet na vývoji nového motoru Advanced Turboprop (ATP). Protože by se tyto motory měly vyrábět v ČR, počítá GE Aviation se zdvojnásobením počtu českých zaměstnanců. V souvislosti s vývojem nového motoru by mělo vzniknout až 500 pracovních míst, pro které bude nutno najít špičkové kvalifikované zaměstnance. Studenti by tak měli získat šanci na uplatnění v hi-tech průmyslovém oboru, kde české firmy patřily dříve mezi světovou elitu, a na atraktivní práci s využitím moderních strojů a špičkových technologií. „Spolupráce s GE Aviation už na škole úspěšně funguje několik let, říká ředitel SPŠS Betlémská Ing. Miroslav Žilka, CSc, s tím, že studenti chodí na brigády a praxi, probíhají exkurze, firma nabízí těm šikovným zaměstnání po ukončení studia. Se školou se byl osobně seznámit i šéf české pobočky GE Aviation Norman Baker, a zvažuje se detailnější dohoda o spolupráci, kdy by se firma mohla podílet i na podpoře studentů a studijního programu.

Zaměstnavatelů je dost , hledají se zaměstnanci

V leteckém průmyslu se začíná citelně projevovat nedostatek potřebných odborníků (možná v ještě vyhraněnější podobě než jinde vzhledem k vysokým kvalifikačním nárokům), protože starší generace postupně odchází do důchodu a noví absolventi těchto oborů je nestačí nahrazovat a doplňovat tak potřebné pozice ve výrobě a servisních službách. To způsobuje vážné problémy leteckým výrobcům a servisním organizacím, které někdy nestačí realizovat zakázky, případně je nemohou přijmout z důvodu chybějících specialistů.

Kromě již zmíněných příkladů a firem spolupracujících s hlavními světovými výrobci působí v ČR ještě nástupci původního českého, resp. československého leteckého průmyslu (Aero, LET Kunovice či Aircraft Industries) a také řada výrobců menších sportovních letadel a tzv. ultralightů, v jejichž produkci je Česko nyní doslova světová velmoc. Své aktivity v Praze posílila loni i firma Bell Helicopter, která má v Praze servisní a opravárenský závod. V rámci Aera Vodochody se (kromě dalších projektů kooperační letecké výroby) vyrábějí i vrtulníky Sikorsky, nové zakázky získala i společnost LOM Praha, takže lze předpokládat, že poptávky po profesi leteckého mechanika ještě poroste. Studenti, kteří si zvolí tento obor, se zřejmě tedy o uplatnění bát nemusí. ■

/kr/

PK SERVIS®

Rexroth
Bosch Group

ŘEŠENÍ PRO VŠECHNA PRŮMYSLOVÁ ODVĚTVÍ

Dodáváme komponenty pro lehkou automatizaci

Hliníkové profily a lineární systémy Rexroth Bosch Group.

Poskytujeme kompletní dodávky montážní a řídící techniky včetně projekce, výroby a montáže.

www.pkservis.com

ELEKTROOBORY A JEJICH BUDOUCNOST

TŘI OTÁZKY PRO TŘI DĚKANY

Místo tradičního rozhovoru je v tomto vydání prostor věnován anketě, v níž jsme oslovili zástupce tří technických univerzit. Své názory na vývoj v oboru a budoucnost nové generace českých elektrotechniků nám sdělili děkanka Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc., děkan FEL ČVUT Praha prof. Ing. Pavel Ripka, CSc. a děkan Fakulty elektrotechnické ZČU v Plzni Doc. Ing. Jiří Hammerbauer, Ph.D.

Kam se posunul technický a technologický vývoj v oboru? Dokázala škola na tyto změny adekvátně zareagovat, aby přednášející i studenti byli skutečně na úrovni doby?

prof. Ing.
Pavel Ripka, CSc.

P. Ripka: Všichni jsme zaznamenali obrovský vývoj v komunikačních a počítačových technologiích. Jejich symbolem je smartphone. Tento vývoj měl o řád větší vliv na naše chování a na celou společnost než všechny ostatní nové technologie.

Nelze ale opomenout vývoj v ostatních oblastech. Jsme svědky rozvoje autonomních systémů, ať už jsou to drony, automobily bez řidiče, roboti, kteří bleskurychle obchodují na burze, nebo inteligentní výrobní systémy. Výrazně se posunuly technologie využití obnovitelných zdrojů, zejména sluneční a větrné energie. LED diody způsobily revoluci v osvětlovací technice, přitom řada vědeckých kapacit dokazovala, že LED dioda nemůže produkovat bílé světlo. Další revoluční technologií byly magnety NdFeB, které dovolily konstrukci nových typů elektrických motorů a generátorů. V elektronice se masivně využívají amorfní a nanokrystalické materiály. Jsem přesvědčen, že naši učitelé tyto a další technologické trendy sledují a mnozí k nim i aktivně přispívají.

Na fakultě v poslední době vznikla řada nových výzkumných center – Centrum pokročilé fotovoltaiky, Centrum umělé inteligence, Centrum robotiky a autonomních systémů nebo Laboratoř pokročilých síťových technologií.

Na změny trendů na trhu práce jsme reagovali např. akreditací nových unikátních oborů ve studijním programu Otevřená informatika. Posluchačům tak můžeme, jako jediní v republice, nabídnout studium ucelených oborů: Počítačové hry a grafika, Internet věcí, Kybernetická bezpečnost, Datové vědy či Interakce člověka s počítačem. Dále byl výlučně pro kombinovanou formu bakalářského studia akreditován program Elektrotechnika, elektronika a komunikační technika. Ten je zaměřený zejména na vysokoškolské vzdělávání odborníků z praxe. Koncept studijního programu vychází z dlouhodobých zkušeností vzdělávání na Fakultě elektrotechnické a z poptávky průmyslových partnerů fakulty.

J. Dědková: Elektrotechnika má v ČR velmi dlouhou tradici. Je to průmyslové odvětví, které kontinuálně prochází nepřetržitým dynamickým vývojem vyžadujícím neustálý příliv vysoce kvalifikovaných technicky vzdělaných odborníků. Stárnutí populace a odklon zájmu o studium na odborných a technických školách jsou pro FEKT velkou výzvou. Nahradit starší a odcházející experty v průmyslových firmách je stále složitější. Přetrvávají i problémy s nízkou úrovní znalostí uchazečů o technické vzdělávání a následně i absolventů, protože vysoká škola nemůže sanovat mezery v základním vzdělání přijímaných studentů. Řešením není přijímat na vysokou školu jen ty nejlepší, protože díky nepříznivému demografickému vývoji bychom nebyli schopni ani částečně uspokojit poptávku po našich studentech ze strany průmyslu. Přes všechny tyto potíže se nám stále daří držet vysokou úroveň znalostí, které naši absolventi během studia nabývají. FEKT dokáže pružně reagovat na vývoj elektrotechnického průmyslu zaváděním zcela nových vzdělávacích oborů. Příkladem jsou nedávno zavedené obory: Fyzikální elektronika a nanotechnologie, Informační bezpečnost, Biomedicínská technika a bioinformatika apod.

Vedle vzdělávacího procesu je nedílnou činností fakulty výzkum a vývoj. Fakulta je velmi úspěšná v získávání výzkumných grantů od různých poskytovatelů na národní i mezinárodní úrovni. Je trošku na škodu, že administrativa spojená s realizací grantových projektů výzkumu a vývoje narostla v posledních letech do tak obludných rozměrů, že se často v byrokratických požadavcích ztrácí samotná podstata výzkumného záměru. Významným milníkem pro naši fakultu v oblasti výzkumu a vývoje bylo období 2010-2013, kdy se za podpory Operačního programu Výzkum, vývoj a inovace podařilo vybudovat dvě regionální výzkumná centra: SIX a CVVOZE. Špičková výzkumná infrastruktura těchto vlajkových lodí fakulty významně přispívá k inovačním aktivitám v rámci Jihomoravského kraje i České republiky, zejména v oblasti aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje. Nepřetržitý zájem průmyslových podniků o využití našich moderních laboratoří a zejména o expertízy našich odborníků přinášející vysokou přidanou hodnotu nás utvrzují, že vybudování výzkumných center byl správný strategický krok pro budoucnost fakulty.

J. Hammerbauer: Rozvoj technologií v oblasti elektrotechniky je rychlejší než je společnost schopna absorbovat. Elektrotechnika se zvláště v posledních letech významným způsobem rozvětvila do celé škály specializovaných oborů. S některými se setkáváme bezprostředně, některé jsou využívány bez přímé viditelné souvislosti. Od prvních počítačů, podobných dnešním, uplynulo téměř 70 let. Za tu dobu jsme zaznamenali rozvoj nejdříve počítačových systémů, pak nárůst zařízení, která začala využívat mikroprocesorovou techniku v tzv. embedded systémech. V současné době to vidíme na rozvoji informačních technologií, mobilních komunikačních systémů, diagnostiky, řídicí techniky a smart technologií. Vznikají nové obory a odvětví, mezi nimi také např. elektromobilita, Internet věcí, Internet služeb apod. Nově je to zastřešováno pod technologie použitelné pro Průmysl 4.0. V podstatě se dá říci, že ostatní technické obory bez elektrotechniky nejsou v současné době schopny produkovat potřebné výsledky.

Fakulta dokázala a stále dokáže sledovat vývoj a trendy v jednotlivých oblastech, má studijní programy vybudované na stabilních teoretických základech, které dále odborně doplňuje řada předmětů odrážejících nejmodernější oblasti elektrotechniky, elektroniky, energetiky, materiálového elektroinženýrství, elektrických pohonů dopravních systémů a výkonové elektroniky. Protože spolupracujeme s řadou průmyslových partnerů, máme přístup k nejmodernějším technologiím a často ve spolupráci s těmito partnery vznikají společné laboratoře.

Je mezi mladými lidmi dnes zájem o studium techniky? Jak si „elektro" vede v konkurenci dalších technických oborů? Bude dost nových elektrotechniků a elektroniků pro potřeby firem, které si stěžují na nedostatek kvalifikovaných pracovníků?

prof. Ing.
Jarmila Dědková,
CSc.

J. Dědková: Bohužel zájem o studium obecně technických věd není zdaleka tak velký, jak bychom si přáli a jak požaduje i současný průmysl.

Řada absolventů středních škol cílí na co nejsnazší dosažení vysokoškolského titulu a volí cestu humanitních oborů, které ale nemají takový dopad na hospodářství země jako kvalitní absolvent technické vysoké školy. Jinak řečeno studium technických oborů je prostě náročné a zcela určitě náročnější než celá řada netechnických studií. Zájem o elektrotechniku v posledních několika letech stagnuje, resp. mírně klesá, takže rozhodně nelze mluvit o tom, že na trhu práce bude dostatek dobrých absolventů. Bohužel je to dáno i výchovou v rodinách a nedostatkem technických předmětů na základních školách, kde se již zcela určitě formuje pohled žáka na budoucí profesi. Velký vliv na to mají média, která místo, aby představovala potenciálním studentům technických škol skutečné odborníky a kapacity ve svých oborech, prezentují

různé pseudocelebrity, po kterých za několik let nezůstane žádný užitek pro společnost.

P. Ripka: Zatímco celkový zájem o studium na FEL ČVUT je stabilní, v poslední době se zájem uchazečů soustavně přesouvá na informatické obory. Je naším dlouhodobým cílem vysvětlit středoškolákům, že bez „elektra" by jim počítače, mobily, ani tablety moc dlouho nefungovaly. Kromě zlepšení propagace chceme také inovovat nabídku elektrotechnických studijních programů a zdůraznit propojení elektroniky s informatikou a komunikačními technologiemi. V elektrotechnice nejdeme cestou bakalářských profesních programů, ty přenecháváme regionálním vysokým školám. Soustřeďujeme se na výchovu špičkových odborníků, kteří nacházejí pracovní pozice ve výzkumu a vývoji nebo v top managementu. V bakalářských studijních programech tedy klademe důraz na důkladné základy technických věd spíše než na úzce odborné znalosti. Naši studenti se odborně profilují zejména na programech magisterských.

Na programu Elektronika a komunikace otevíráme nové obory Elektronika, Komunikační systémy a sítě, Radiová a optická technika a Audiovizuální technika a zpracování signálů. Tyto obory výrazně zvýšily volitelnost studijních plánů podle konkrétního zaměření studenta. Program klade také velký důraz na rozšířenou laboratorní a projektovou výuku.

Novým trendem jsou mezifakultní studijní programy. Kromě již zavedeného programu Inteligentní budovy letos nabízíme nový magisterský studijní program Letectví a kosmonautika ve spolupráci se strojní fakultou. Do budoucna připravujeme rovněž akreditaci programu zaměřeného na automobilovou techniku.

J. Hammerbauer: Zájem o studium technických oborů klesá a není tomu jinak ani na naší fakultě. Promítá se do toho více aspektů. Jako technický obor je Elektrotechnika obtížnou disciplínou – technika se nedá naučit, musí se jí porozumět včetně souvislostí a zákonitostí, samozřejmě se potýkáme i s poklesem studentů vlivem demografické křivky. Vážným problémem je kvalita studentů. Pokud porovnáme počet zájemců o studium, kteří ke studiu nastoupí, vůči počtu studentů, kteří ho úspěšně ukončí, tak zjistíme, že je to zhruba třetina, což je málo.

Kromě toho za pokles studentů může snižující se počet maturantů vlivem již zmíněné demografické křivky a zvyšujícího se podílu počtu mladých lidí s pouze základním vzděláním, kteří podléhají masivnímu tlaku inzerátů zahraničních montážních společností za relativně vysoké platy. Také se rozšířila nabídka vysokých škol, fakult a oborů netechnického směru. Bohužel ke zlepšení situace nepřispívají ani osnovy jak základních, tak i středních škol včetně toho, že není tlak na výuku matematiky a fyziky, přičemž právě znalosti z těchto disciplín jsou základním předpokladem pro studenta technického směru. Už nyní je vysoká poptávka po kvalifikovaných pracovnících v oblastech elektrotechniky a v blízké budoucnosti jich bude nedostatek. Navzdory současným trendům se ale fakulta snaží nesnižovat požadavky na studenty a udržet kvalitu absolventů na úrovni, na kterou jsou naši průmysloví partneři dlouhodobě zvyklí.

Jak je na tom vaše fakulta, pokud jde o spolupráci akademické a průmyslové sféry? Mají firmy zájem o absolventy, a lze uvést třeba příklady zajímavých projektů, které univerzita řešila ve spolupráci s firmami?

Doc. Ing. Jiří Hammerbauer, Ph.D.

J. Hammerbauer: Naše fakulta tradičně spolupracuje s celou řadou průmyslových partnerů ve dvou stěžejních oblastech, a to v pedagogické a výzkumné. V oblasti pedagogické jsou pro studenty k dispozici specializované tematické přednášky vkládané do studijních plánů prostřednictvím odborných předmětů a přednášky odborníků z praxe během studia. Důležitou roli hrají i nabídky bakalářských a diplomových prací a exkurze a návštěvy v podnicích a firmách, aby studenti získali představu o současném prostředí těchto podniků.

V oblasti výzkumu řešíme řadu velkých projektů, které vycházejí z dlouhodobých rozvojových plánů našich průmyslových partnerů. Ti jsou ochotni i za současných podmínek investovat do vědy a výzkumu na VŠ velmi často na bázi smluvního výzkumu. Snažíme se také podporovat malé firmy a start-upy, které mají obrovský inovační potenciál. Prestižním výsledkem našeho výzkumu je např. vítězství v mezinárodním tendru chystaných výběrových řízení na dodávku chytrých zásahových obleků pro hasiče ze čtyř evropských zemí: Belgie, Francie, Německa a Velké Británie. České konsorcium sdružující výzkumný tým z FEL RICE a společnosti VOCHOC, Holík International, Elitronic a Applycon zvítězilo v mezinárodním předkomerčním tendru organizovaném v rámci projektu Smart@Fire a jako jediné splnilo veškerá kritéria včetně závěrečných testů.

Dalším příkladem může být zapojení do projektů v CERNu – fakulta zodpovídá za elektronické obvody pro detektorové systémy, superrychlé systémy vyhodnocování dat z diamantových detektorů atd. Je spoluředitelem experimentu TOTEM a ve spolupráci s UTEF ČVUT se podílí i na experimentu ATLAS, kde vyvinula čtecí zařízení k pixelovým detektorům, které získaly kvalifikaci NASA k použití jako osobní dozimetry na mezinárodní vesmírné stanici ISS.

Máme největší skupinu výkonové elektroniky a pohonů v České a Slovenské republice, patří mezi pět největších výzkumných skupin v Evropě a má celosvětově vynikající renomé. V této oblasti má FEL RICE špičkové výsledky nejen ve výzkumu, ale výsledky jsou i úspěšně komercionalizovány (např. pohony pro dopravní techniku, licencování evropských patentů a transfer technologií pro energetiku atd.). Poslední velký úspěch – vysokorychlostní pohonná jednotka pro kolejová vozidla, která byla představena na veletrhu InnoTrans Berlín 2016. K této technologii vznikla další mezinárodní patentová přihláška. Spolupracujeme s průmyslovými lídry jako jsou Honeywell, ABB, Siemens, Infineon i tradičními regionálními partnery – např. Škoda Transportation, Škoda JS, ZAT – a připravujeme s nimi řadu nových projektů, které jsou na hranici současných technologických možností.

P. Ripka: Spolupráce se soukromým sektorem narůstá: kromě společných grantových projektů si firmy výzkum a vývoj u nás přímo objednávají. Objem těchto kontraktů je na FEL již 70 mil. Kč. ročně, od roku 2010 narostl na trojnásobek. To je asi nejlepší indikátor zájmu průmyslu – firmy si neobjednávají výzkum do šuplíku.

V letošním roce jsme na katedře počítačů otevřeli společnou laboratoř s firmou Red Hat, kde se na vývoji významně podílejí studenti. Nezanedbatelný je rovněž podíl špičkových odborníků z průmyslu na výuce (zde jsou zastoupeny např. společnosti Porsche, Volkswagen, Honeywell, ČEZ, Siemens, Eaton, ABB, PRE, Škoda Auto). Značným posunem je v řadě případů i přerod jednorázových zakázek a projektů v dlouhodobou spolupráci – takto např. vzniklo vývojové centrum Electrolux s rozsáhlým stipendijním programem. Společná laboratoř elektrických pohonů plně financovaná čínskou firmou CRRC je stále největším výzkumným centrem tohoto druhu v Česku. V roce 2015 se klíčovým partnerem fakulty stala společnost IBM.

Za zmínku rovněž stojí úspěchy elektroformule FEL na závodech v Kanadě a USA. V obou závodech získala se značným náskokem zlatou medaili. Tým FEL dokázal porazit studenty takových škol, jako je proslulý MIT – Massachusetts Institute of Technology, Carnegie Mellon Univerzity nebo Purdue University. Bez spolupráce s průmyslem by tento tým nemohl existovat a vycházejí z něj špičkoví návrháři elektrických pohonů a automobilové elektroniky se zkušeností s týmovou prací.

J. Dědková: Naše fakulta spolupracuje se stovkami průmyslových partnerů, ať už se jedná o obrovské nadnárodní společnosti, nebo lokální firmy. Samozřejmě, že jednou z oblastí spolupráce je snaha spolupodílet se na výchově kvalitních absolventů naší fakulty a jsme rádi, že má tato iniciativa pozitivní výsledky. Bohužel nám tuto spolupráci velmi narušila novela VŠ zákona, která v podstatě neumožňuje reálně pracovat na zadáních diplomových či jiných prací z firem v případě, že tato práce obsahuje utajované informace. Tím přicházíme o velmi zajímavá a kvalitní zadání, která do té doby přispívala ke zvyšování znalostí našich absolventů. S průmyslovými partnery máme i desítky let společných zkušeností při řešení velkého množství projektů, ať už v rámci různých grantových programů, nebo díky přímým hospodářským zakázkám. V rámci řešení těchto projektů vznikla řada unikátních výsledků, které již fungují v běžném životě – např. vývoj nových antén a komunikačních systémů pro Volkswagen a Škodu Auto, satelitní moduly a komunikátory v rámci konsorcia vedeného společností Airbus a ESA, robotický systém ATEROS vyvinutý ve spolupráci s Armádou ČR a řada dalších. ■

I STROJAŘI MAJÍ SVÉ DNY...

Kdysi možná platilo o únoru pořekadlo „únor bílý pole sílí“, a i když se letos pole sněhové nadílky dočkala, na ověření jeho pravdivosti si budeme muset počkat do sklizně. To co je ale zřejmé už nyní, je sílící únorová aktivita strojařů v tomto počátečním období roku, kdy se doslova roztrhl pytel s nabídkou nejrůznějších prezentačních akcí.

Pokud by se v ČR slavil „Den strojírenství“, připadl by letos nepochybně na 22. února. Oficiálně ukazuje sice kalendář, že na toto datum slaví svůj svátek Petrové, ale diářové poznámky pod ním neomylně dokumentují, že právě tento den se odehrávají mj. i seminář zlínského výrobce obráběcích strojů Tajmac se společností Iscar, ve stejném termínu pozval své zákazníky do Sezimova Ústí na seminář Kovosvit MAS, a do Lysé nad Labem se sjeli účastníci dalšího semináře k firmě Misan, která den předtím slavnostně otevřela novou halu svého technologického centra. A aby toho nebylo málo, od deváté hodiny ranní představovala své nabídkové portfolio v Počernicích na svém workshopu firma Teximp. O pár dnů dříve stačila uspořádat DMG MORI „sólovou“ akci v německém Pfrontenu, o níž se dočtete na straně 12. Takže teď hezky popořadě.

Tajmac a Iscar

Zlínský výrobce obráběcích strojů přepravil ještě před svými tradičními Zákaznickými dny, které se budou letos konat v polovině dubna, odborný technický seminář se společností Iscar, jehož partnery byly rovněž firmy Blaser Swisslube a SolidVision. Akce, na jejímž uspořádání spojily své síly výrobci strojů a nástrojů společně s dodavateli chladicích kapalin a CAD/CAM systémů, se zúčastnila téměř stovka zákazníků zastupujících na čtyři desítky firem z oblasti strojního obrábění z celé ČR.

Po představení novinek pořadatelských firem a jejich partnerů, kteří v bloku přednášek představili své možnosti podpory procesů obrábění, následovala prezentace dílů zbraní obrobených nástroji Iscar v České zbrojovce v Uherském Brodě a ukázky výroby na strojích Tajmac ZPS. Účastníci akce si tak mohli prohlédnout nejen příklady zajímavé strojní výroby, ale také si konkrétní zbraně osobně prohlédnout a vyzkoušet jejich funkční mechanizmy. Praktické ukázky obrábění (silového, výkonového i tvarového frézování a také vrtání) se uskutečnily na strojích MCFV 1060 a MCFV 2080 (kromě ukázek vrtání se zde obráběla i mapa ČR k výročí 25 let firmy ISCAR ČR s.r.o. na českém trhu). Ukázka tvarového soustružení miniaturních dílů proběhla na stroji Manurhin K'MX 732 EVO s podavačem tyčí IEMCA (zde se obráběly figurky šachovnice).

Dormer Pramet u Kovosvitu

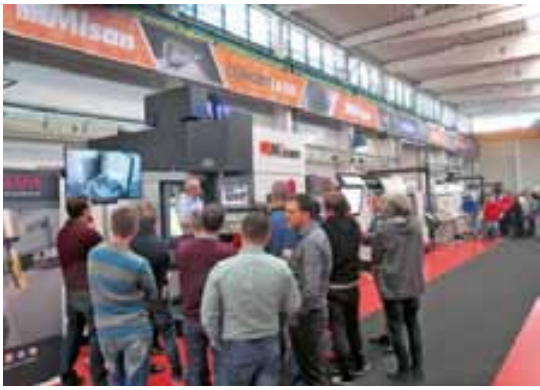
Showroom společnosti Kovosvit MAS hostil 22. února seminář Nové technologické možnosti v praxi, pořádaný ve spolupráci s firmou Dormer Pramet. Po představení obou společností a jejich produktových novinek následovala série praktických ukázek. Soustružnické centrum Masturn 550i posloužilo pro ukázky technologie obrábění štíhlých hřídelí z těžkoobrobitelného materiálu, představení nových geometrií na šroubkem upínaných destičkách a porovnání technologických postupů. Na soustružnickém centru SP 430 byla předvedena demonstrace technologie obrábění nerezového materiálu novými karbidy T7335, T7325, T6310.

Na vertikálním obráběcím centru MCV 1000 5 AX byly ukázky porovnání technologií obrobení metodou HFC za užití rohových fréz s HF geometrií, klasickou monolitní frézou D12 a také monolitní frézou D8 s využitím technologie waveform. V závěrečné sekci se pak na 5osém vertikálním obráběcím centru MCU 700 představil sortiment nových fréz na VBD TNGX 10 v rámci praktické ukázky technologických možností nástrojů na ekonomické frézování do rohu.

Kromě toho si účastníci si mohli prohlédnout výstavku novinek Dormer Pramet a nástrojů pro segment železnic a také se seznámit s možnostmi software EdgeCAM společnosti Nexnet.

Misan a Tungaloy

Společnost Misan připravila na 22. a 23. února dvoudenní odborný technický seminář na téma Inovativní technologie v praxi, jehož spolupořadatelem byl renomovaný japonský výrobce nástrojů, firma Tungaloy. Na semináři byly představeny a předváděny moderní technologie a trendy v třískovém obrábění, broušení a laserovém spékání práškových kovů (kovový 3D tisk). V úvodní části představil šéf firmy Misan Ondřej Svoboda celou škálu nabídky technologií a výhledy do budoucna, ale i praktické aplikace, doprovázené živými ukázkami v odpoledním bloku.



Na jeho prezentaci navázal Petr Galuška, ředitel společnosti Tungaloy Czech, zastupující na našem trhu japonského výrobce obráběcích nástrojů. Vzhledem k tématu semináře se prezentace zaměřila na pokrokové trendy a inovativní technologie. To je třeba případ řady nástrojů TunGSixDrill pro výrobu otvorů. Tento typ nástroje – vrtáky s destičkami se šesti břity – nabízí Tungaloy jako jediný výrobce a ohromný růst prodejů dokumentuje zájem o něj. Další z představených produktů byly soustružnické nože řady DoMiniTurn – oboustranné destičky pro obrábění malých nástrojů a nové stopkové frézy řady TunGForceRec s unikátním lůžkem destičky ve tvaru V a vyšším počtem destiček na tělese. Účastníky semináře zaujaly i inovace klasických kruhových destiček nástroji DoTwistBall (oválné destičky umožňující širší škálu aplikací a zkracující výrobní časy) a široká nabídka nástrojů v segmentu vysokoposuvových technologií. Nástroje byly představeny nejen v prezentaci a na videích, ale samozřejmě i v praktických ukázkách.

V oblasti třískového obrábění měli účastníci možnost mj. zhlédnout vysoce výkonné obrábění oceli na vodorovném obráběcím centru Okuma MA-600HII vybaveném vřetenem s upínacím rozhraním ISO50 a 1071 Nm disponibilního krouticího momentu. Rychlostní frézování, vrtání a závitování hliníkové slitiny bylo předváděno na svislém obráběcím centru Brother S1000X1. Z řady operací zmiňme např. synchronní závitování vnitřního závitu M8 otáčkami vřetene 6000 ot/min! Dokončovacím operacím patřilo samostatné stanoviště vybavené kvartetem strojů, které tvořily profilová CNC bruska, dvě přesné CNC brusky nakulato a stroj pro superfinišování povrchů do zrcadlového lesku. Ukázky kovového 3D tisku probíhaly na strojích Concept Laser dvou velikostí: M2 multilaser s paletou velikosti 250 x 250 mm a Mlab-R s paletou 90 x 90 mm. Kromě vlastního procesu spékání práškových kovů měli účastníci možnost vidět i kompletní sortiment periferií, které s touto inovativní technologií bezprostředně souvisejí (argonové hospodářství, prosévání prášků, tepelné zpracování hotových součástí, pískování povrchu, atd.). Aktuálnost a zajímavost předváděných technologií dokládají i vysoké počty účastníků po všechny seminářové dny, jakož i detailní diskuze vedené na jednotlivých pracovištích.

Teximp a 3E Engineering

Červená budova na okraji Prahy, kde sídlí společnost Teximp, byla 22. února dějištěm workshopu, na němž firma zastupující značky Haas, Nakamura, Tome, Matsuura a Tornos ve spolupráci se společností 3E Engineering, dodavatelem strojírenského software, představila možnosti těchto CNC obráběcích strojů. Prezentovány byly stroje DM-1, UMC-750SS, DT-1, VF-2, VF-2SS, ST-30Y (s podavačem tyčí) z portfolia Haas Automation, modely WT-100, WT-150, SuperNTY3, AS-200LMYS firmy Nakamura-Tome a Matsuura MAM-72. O jejich schopnostech se mohli návštěvníci přesvědčit v živých ukázkách progresivního hrubování a vysokorychlostního obrábění. Kromě setkání s dodavateli nástrojů, měřicí techniky a příslušenství strojů měli účastníci akce i možnost konzultací k čerpání dotací EU na pořízení těchto strojů a možnostem financování. ■

/red/

Rozšířené technologické centrum Misan přivítalo první návštěvníky

S technologickým seminářem měla zároveň svou oficiální premiéru nejrozsáhlejší expozice v historii firmy Misan, protože den předtím otevřela společnost dodávající na český trh obráběcí stroje značky Okuma, Brother, Okamoto a zařízení pro aditivní výrobu německé firmy Concept Laser zbrusu novou halu (podrobnosti jsme přinesli v minulém vydání TechMagazínu). První partnerskou firmou, která mohla prakticky ocenit možnosti Technologického centra v inovované podobě byla společnost Tungaloy. „Je to již několik let, co jsme navázali spolupráci se společnosti Misan a věřím, že průběhem času se dostala na vysokou úroveň a spokojenost obou stran. Nové prostory Misanu asi nemají v oboru, kterým se firma zabývá, v Česku konkurenci. Mají možnost rozšiřovat své aktivity a to také úspěšně dělají", říká Petr Galuška, šéf firmy Tungaloy Czech, a doplňuje: „I když by se mohlo zdát, že s nástupem nových technologií částečně firma opouští klasické třískové obrábění, není tomu tak. Okuma a Brother mají silný trend růstu a nové prostory umožní nabídnout zákazníkům vyšší stupeň služeb a technické podpory i pro brusky Okamoto. V neposlední řadě je aditivní výroba na zařízení ConceptLaser – to je trend a budoucnost nových technologií i společnosti Misan. Přesto si ale myslím, že třískové obrábění zůstane hlavní doménou."

Petr Galuška představil společnost Tungaloy jako celek a ukázal aplikace nových technologií a nástrojů ve vztahu k rozvoji Tungaloy Corporation a její proces přeměny v horizontu posledních 8 let. Tedy od doby, kdy se stala součástí IMC Group, International Metalworking Companies, jejíž součástí jsou další špičkoví výrobci obráběcích nástrojů, jako značky Iscar, Ingersol Cuttin Tools, Taegu-Tec aj. Aplikací nejnovějších technologií vznikl jeden z nejmodernějších závodů na výrobu nástrojů v Japonsku. „Vlastní vývoj a participace ve skupině IMC umožnily výrobu produktivních nástrojů, které nám otevírají dveře u zákazníků. Její široké portfolio dokumentuje i náš nový katalog rozšířený o 400 stránek, který bude distribuovaný zákazníkům v dubnu letošního roku," doplňuje Petr Galuška.

VE ZNAMENÍ INTELIGENTNÍ AUTOMATIZACE

Každoročně otevírá počátkem roku společnost DMG MORI brány svého výrobního závodu v bavorském Pfrontenu zákazníkům i novinářům, aby v showroomu i přímo v provozu představila novinky pro aktuální rok. Ani letošek (od 14. do 18. února) nebyl výjimkou. Měli jsme možnost se spolu s dalšími návštěvníky tradičního Open House podívat, co největší výrobce obráběcích strojů připravil pro letopočet s číslovkou 2017.

Vesměs se představilo naživo několik desítek high-tech strojů, včetně tří světových novinek – LASERTEC 75 Shape, 3. generace stroje DMU 50 a CLX 350 – stejně jako nejlepší výběr ze strojů pro výrobu forem či zařízení a aplikací pro letecký a kosmický průmysl a medicínské obory. Leitmotivem letošní akce bylo téma „Digitální továrna" a zapojení DMG MORI do trendu Průmyslu 4.0 jak z hlediska produktů, tak důsledné podpory zákazníkům v každém kroku procesu. V přehlídce CELOS® Factory byl představen kompletní procesní řetězec – od nápadu k hotovému výrobku i nová řešení pro automatizaci jako Robo2Go a flexibilní výrobní systém s lineárním paletovým nakladačem (LPP).

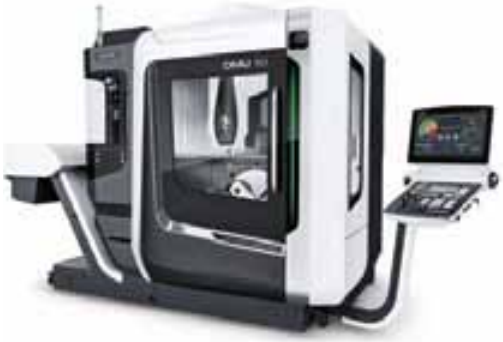
CLX 350: vysoce produktivní univerzální soustružnické centrum pro širokou škálu aplikací

Koncepce pro náročné časy

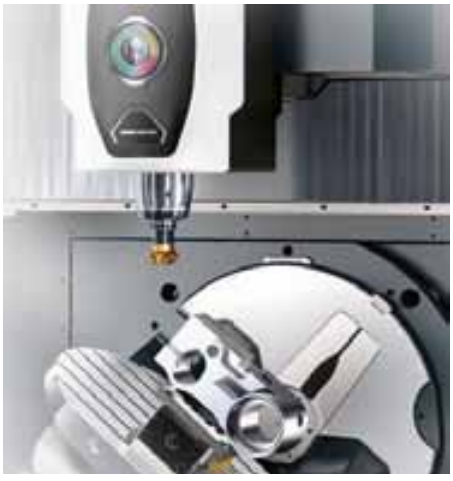
Pro úvodní den Open House bylo připraveno i videokonferenční setkání s prezidentem firmy Dr. Masahiko Morim, který představil záběr firmy v kontextu současného strojírenského trhu a nastínil plány jejího dalšího rozvoje. Zdůraznil, že firma v rozpočtovém roce 2016 navzdory obtížným podmínkám na trhu dosáhla nového rekordního příjmu 2,369.9 mil. eur (předchozí rok to bylo 2,282.8 mil. eur), a přestože celosvětový trh obráběcích strojů zaznamenal 1,7% pokles, vzrostl společnosti objem zakázek o 4 %. Do budoucna hodlá firma nastavit směr charakterizovaný koncentrací na hlavní byznys: obchod s obráběcími stroji a službami a novou celosvětovou prodejní a servisní strukturu, zahrnující optimalizaci výrobních kapacit, což může znamenat i prodej společností, které netvoří součást hlavních obchodních operací. Také letos čeká DMG MORI, stejně jako další výrobce obráběcích strojů zřejmě náročný rok, což bude vyžadovat optimální působení na jednotlivých trzích a vybalancování celosvětové prodejní a servisní struktury. Proto se od letošního roku firma v rámci koncepce „Global One Company" (což symbolizuje vyjádření pro integraci, inovaci a kvalitu) zaměří na jednotlivé trhy a jejich různorodé požadavky – DMG MORI Aktiengesselschaft bude řídit domácí trh v Německu, region EMEA (Evropa, Střední východ a Afrika) a indické a čínské trhy, zatímco DMG MORI Company Limited bude zodpovídat za domácí japonský trh, USA a zbývající regiony v Asii a Americe. Tato nová struktura by měla zajistit rychlé rozhodování, které bude vyhovovat specifickým trhům, zlepší efektivitu firmy a bude přínosem pro zákazníky.

Digitální továrna

Klíčem k branám digitálního podniku je možnost připojení do jeho systému a podpora digitální výroby. Stěžejním prvkem v digitalizačním konceptu DMG MORI je rozhraní CELOS® jako prostředek k využívání řady inteligentních aplikací na bázi softwarových řešení a digitálních produktů a služeb. Tímto rozhraním, které mj. zajišťuje i kompatibilitu s budoucností, jak zdůrazňuje výrobce, je už vybaven prakticky každý čtvrtý stroj z produkce firmy. Vzhledem k neustálému rozvoji dalších na budoucnost zaměřených aplikací zajišťuje CELOS® bezproblémové zavedení softwarových řešení pro Průmysl 4.0. Například stavový analyzátor CELOS® Condition Analyzer monitoruje a zachycuje údaje o stavu obráběcího stroje. V kombinaci s různými senzorovými balíčky pro soustružení a frézování má uživatel sadu výkonných softwarových nástrojů pro monitoring stavu stroje, jeho výkonu i obráběcího procesu v reálném čase. Nabízí nové možnosti prediktivní údržby na základě vyhodnocování provozních dat. V praxi to znamená úsporu nákladů na údržbu a to, že uživatelé mají k dispozici účinný nástroj pro zamezení neplánovaných odstávek i zvýšení efektivity jejich výrobních systémů.



Třetí generace frézovacího centra DMU 50 kombinuje letité zkušenosti s technologiemi budoucnosti



DMU 50 nabízí nejen rozšířený rozsah naklápění a výkonnější vřeteno, ale také extrémní stupeň přesnosti

Automatizace v praxi: Robo2Go

Pod názvem Robo2Go byl představen mobilní automatizační systém pro soustruhy s maximálně jednoduchým programováním prostřednictvím CELOS® APP. Tento robotický vkládací a vykládací systém je ukázkou, jak bez komplikovaných přístupů řešit automatizaci, která patří mezi klíčové prvky továrny budoucnosti. Systém vyniká flexibilitou, je možné jej použít na různých soustruzích podle potřeby. Po adaptaci na soustruh jej lze snadno naprogramovat, což minimalizuje čas přípravy

a optimalizuje míru využití. Jde o velmi jednoduchý způsob programování robota na parametrické bázi, což umožňuje zejména menším firmám snadný vstup do pružné automatizace.
Další ukázkou výkonných automatizačních prvků byl např. výrobní systém s lineárním LLP paletovým zásobníkem, jehož konfigurace zahrnovala dvě horizontální obráběcí centra NHx 5000 a DMC 60 H *linear* s lineárním paletovým zásobníkovým systémem LPP 24, z něhož jsou automaticky doplňovány obrobky pro oba stroje. LPP 24 nabízí úložný prostor pro 24 palet na dvou úrovních a díky jeho modulární konstrukci lze konfiguraci volitelně rozšířit až na umístění 99 palet. I ve standardním provedení lze připojit např. až 8 strojů v kombinaci s maximálně pěti seřizovacími stanicemi. Další modifikace jsou pak k dispozici jako speciálně přizpůsobené konfigurace. Tím se paletové systémy řady LPP stávají klíčem k pružné automatizaci pro malé a středně velké výrobní série.

Světové premiéry a novinky

Jak už bývá na Open House v Pfrontenu tradicí, nechyběly čerstvé novinky, které se na této akci představily oficiálně vůbec poprvé.
LASERTEC 75 Shape – Stroj umožňuje sofistikované laserové obrábění. Je určený výlučně na strukturování povrchu laserem – v tomto případě jde o 100W 3D vláknový laser. Jeho strukturovací rychlost je 5krát vyšší, než jakou disponují všechny konkurenční stroje. S půdorysem pouhých 8 m^2 je vhodný i do hodně omezených výrobních provozů, přesto ale nabízí pracovní prostor o Ø až 650 mm. Výklopný otočný NC stůl pojme obrobky o hmotnosti až 600 kg. Silnou zbraní tohoto stroje je rychlé tvarování, a to i ve volné 3D formě, ovládané řídicím systémem Siemens 840 D a uživatelsky přívětivým softwarem LaserSoft, které patří k výbavě zařízení.
DMU 50 třetí generace – Frézovací centrum DMU 50 se již dočkalo další nové generace s vylepšenou technologií pro aplikace 5osého obrábění. Kombinuje zkušenosti v 5osém frézování s technologiemi budoucnosti. Zvládá simultánní 5stranné obrábění v 5 osách, které se uplatní zejména v náročných oborech jako je letecký a automobilový průmysl nebo výroba pro zdravotnictví. Novinka nabízí rozšířený rozsah naklápění, výkonnější vřeteno a díky jednodílnému loži stroje a inovativnímu konceptu chlazení vedení a pohonů dosahuje podle výrobce extrémního stupně přesnosti, nepřekonatelného v tomto segmentu. Zvládne obrobek o hmotnosti až 300 kg a posuv 650 x 520 x 475 mm, rychloposuv 42 m/min. Výklopná osa s 30 ot.min^{-1}, stejně jako nový NC naklápěcí otočný stůl s rozšířeným rozsahem pohybu v rozmezí – 35 / +110 ° zajišťují vysokou dynamiku obrábění. Na výběr jsou motorová vřetena s rychlostí až 20 000 ot.min^{-1} a navíc in-line vřetena s 12 000 ot.min^{-1}. Ve standardní verzi je nabízen zásobník s třemi desítkami nástrojových pozic, ale k dispozici je i varianta s rozšířeným zásobníkem o kapacitě až 120 nástrojů.

LASERTEC 75 Shape: Sofistikované laserové tvarování v kompaktním formátu

Univerzální centrum CLX 350 – Své portfolio výkonných základních strojů rozšiřuje nyní DMG MORI o univerzální soustružnické centrum CLX 350. Stroj představuje vysoce produktivní řešení se zajímavými parametry pro obrábění do max. Ø 320 mm. Posuv osy X je 242,5 mm a 530 mm v ose Z. Servo revolver VDI 30 nabízí prostor pro 12 nástrojů – na přání poháněných. K volitelné výbavě patří také tyčový paket pro Ø 51–65 mm. Dynamické vřeteno s rychlostí 5000 ot.min^{-1} umožňuje komplexní obrábění. Vřeteno lze rychle a jednoduše vyměnit v případě údržby. Díky kvalitním komponentům je zaručena maximální přesnost stroje. Klíčovou roli, pokud jde o přesnost a vynikající kvalitu povrchu, mají kuličkové šrouby s třídou přesnosti IT 1. Kompaktní a stabilní konstrukce stroje zaručuje maximální tuhost, a to i v okrajových oblastech obrábění. Pohotové a přitom snadné ovládání umožňuje řídicí systém Siemens.
duoBLOCK FDS – K zajímavým produktům patřil i nový duoBLOCK FDS, který výrobce rozšířil o operace broušení, jak napovídá označení FDS Frezen, Drehen, Schleifen. Nová varianta, která k již integrovaným frézovacím a soustružnickým funkcím doplňuje i broušení, je k dispozici pro všechny stroje řady DMU / DMC FD duoBLOCK. Pro finální úpravu obrobku zaručuje nejvyšší kvalitu povrchu na úrovni až 0,4 µm. Frézování, soustružení a broušení je prováděno na jedno upnutí, což umožňuje eliminovat riziko odchylek v důsledku přechodu ze stroje na stroj.

Robo2Go: Integrované řešení pro automatizovanou výrobu

DMC 210 – Tento stroj disponuje vysokou přesností až 3 µ. Při jeho výrobě je ruční práce základem, např. až 500 h trvá zaškrabávání dosedacích ploch.
DMU 600 – Při vstupu do XXL centra překvapí monumentálnost zde stavěných strojů. Největší ze strojů DMU 600 disponuje 6metrovou osou X. Stroje jsou vyráběny ve dvou verzích. Jedna používá na přesuny lineární motory (tzv. gantry model), druhá disponuje systémem pohonů – pastorek / hřeben. U prvního se po valivých drahách posouvá celý portál, u druhého je pevný portál a pohybuje se stůl. Výhodou těchto strojů je, že mají možnost automatické výměny frézovacích hlav.
Největší dodaný stroj měl pojezd dlouhý až 41 m, kde byly spojené až tři stoly. Stroje vyžadují náročnou přípravu základu, nedají se umístit na tříbodové uchycení jako menší stroje. Univerzálnost stroje tkví i v použití vřetena, pro těžké obrábění se může použít převodové vřeteno, pro povrchovou úpravu vysokootáčkové vřeteno, ale s nižším výkonem. Stroje najdou primárně využití pro výrobu forem v automobilovém průmyslu. ■

Petr Kostolník, Pfronten

V hale XXL Centra se vyrábějí největší stroje zvláště pro automobilový průmysl

AMPER 2017

21.–24. března 2017
Výstaviště Brno

SVĚT ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Ve dnech 21.–24. 3. 2017 se na brněnském výstavišti představí 580 firem z 22 zemí světa na jubilejním 25. ročníku největší středoevropské veletržní akce v oborech energetiky, elektrotechniky, elektroniky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení – AMPER 2017. Pro odborníky a manažery je AMPER jedinečným místem k rozšíření obchodních kontaktů a seznámení s technologickými novinkami. Veletrh pořádaný společností TERINVEST bude zahájen soutěží o nejpřínosnější exponát – ZLATÝ AMPER.

Energetika

Nosným oborem veletrhu je energetika – výroba, přenos a distribuce elektrické energie. V hale P tradičně vystavují přední výrobci technologií pro rozvod elektrické energie, jako jsou např. transformátory od výrobce BEZ TRANSFORMÁTORY či společnost Power-Energo, která na českém trhu exkluzivně zastupuje výrobce výkonových a atypických transformátorů SEA. Společnost MEgA – Měřicí Energetické Aparáty pak představí přístroje pro energetiku používané pro měření zejména na distribučních sítích a lokálních distribučních soustavách. K přenosu a distribuci elektrické energie patří i kabely a kabelové technologie, které budou prezentovat společnosti nejen z ČR, ale také z Rakouska, Španělska, Francie, Itálie, Polska, Slovenska, Turecka a Tchaj-wanu.

Silným tématem letošního ročníku veletrhu AMPER bude také fotovoltaika. Společnost innogy Energie (dříve RWE) představí fotovoltaické technologie, bateriové systémy a dobíjecí stanice pro elektromobily vč. softwarové platformy, která využívá smart technologie. Společnost PHOENIX CONTACT představí autonomní fotovoltaický systém s rozpoznáním poruch.

Fotovoltaika

Fotovoltaika a energetická soběstačnost je v současnosti velmi diskutovaným tématem, které nebude chybět ani v rámci odborného doprovodného programu veletrhu. Konference s názvem „Chytré technologie pro energetickou soběstačnost domácností i firem", pořádanou Aliancí pro energetickou soběstačnost, představí možnosti financování nových projektů obnovitelných zdrojů a nabídne ukázky příkladů dobré praxe využití decentralizovaných, šetrných zdrojů energie v domácnostech nebo firmách.

Kromě Slovenska se představí 95 zahraničních firem z Německa (22), Polska (17), z Rakouska (15) a dalších 18 zemí.

Elektroinstalace

Tradičně silným oborem veletrhu AMPER je obor elektroinstalace, systémy řízení a zabezpečení budov. Těšit se můžete na novinky lídrů trhu, jakými jsou např. ABB, KOPOS KOLÍN, OBO BETTERMAN, TECO, WAGO-Elektro nebo JABLOTRON ALARMS. Na interaktivní expozici bude prezentovat své novinky nadnárodní společnost Rittal a EPLAN ENGINEERING.

Osvětlení

Také v oboru osvětlovací techniky bude návštěvníkům předvedena řada novinek. Greenlux se pochlubí LED svítidlem pro provozy s náročnějšími podmínkami, LEDVANCE LED trubicí pro elektromagnetické předřadníky, díky které proměníte staré svítidlo s tlumivkou v nové LED svítidlo s bezdrátovým řízením a skokovým stmíváním. Chybět nebude ani systém bezdrátového řízení veřejného osvětlení od společnosti T-Industry. Designovou perličkou pak jistě budou retro domovní vypínače firmy OBZOR, výrobní družstvo Zlín.

Měřicí technika

V oboru měřicí techniky představí společnost METRA BLANSKO nový multifunkční panelový měřicí přístroj MPG 96. Přichystány jsou dvě horké novinky v oblasti termokamer. Termokamera testo 872 od stejnojmenné společnosti zaujme rozlišením 320 x 240 pixelů, velmi dobrou teplotní citlivostí, připojením k chytrému telefonu a nejlepším poměrem výkonu a ceny ve své třídě. Mladá dynamická společnost WORKSWELL následně představí prvního zástupce tzv. inteligentních termokamer.

Elektrotepelná technika

Obor elektrotepelná technika bude prezentován zajímavými produkty, jakými jsou např. tepelné čerpadlo pro průmyslové specializované aplikace od společnosti Master Therm tepelná čerpadla nebo systém pro ovládání vašeho vytápění, který dodává firma Thermo-control CZ.

Elektromotory

Společnost SILET-CZECH představí na veletrhu vysoce odolné, izolované vodiče pro vinutí, které jsou díky teplotnímu indexu 220 °C používány do trakčních motorů a motorů pro těžební stroje, letadla a lodě. Další ze specialistů na pohonářskou techniku, společnost ELEKTROPOHONY, představí mimo jiné i řadu frekvenčních měničů YASKAWA. Tato nejnovější řada měničů umožňuje skalární i vektorové řízení asynchronních i PM motorů a nabízí univerzální řešení pro jakoukoli aplikaci. ■

Kompletní program a další informace o veletrhu AMPER naleznete na **www.amper.cz**

JARO VE ZNAMENÍ ZKROCENÉ ENERGIE

Profesionálové z oboru elektro i odborná veřejnost zajímající se o dění v této oblasti se ve druhé polovině března opět po roce sejdou na brněnském výstavišti, které ve dnech 21. až 24. března hostí Mezinárodní veletrh elektrotechniky, elektroniky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení – AMPER 2017. O tom, co letošní ročník přinese, nás informoval Ing. Jiří Šviga, generální ředitel společnosti Terinvest spol. s r.o., která je organizátorem této prestižní akce.

Letošním rokem vstupuje veletrh AMPER do čtvrtstoletí své existence. Jakým vývojem za tu dobu prošel?

Je to tak, veletrh AMPER letos slaví krásné čtvrt století své existence. První ročníky veletrhu lze jen těžko porovnávat s jeho dnešní podobou. Úplné začátky se odehrávaly v prostorách Kongresového centra v Praze za účasti 120 firem. V dnešní době se veletrhu pravidelně účastní kolem 600 vystavovatelů, z toho zhruba 100 ze zahraničí, a je umístěn v moderním výstavišti v Brně. Právem si zaslouží označení svátek elektrotechniky. Co se však nezměnilo od prvního ročníku, je nadšení nejen nás organizátorů, ale pevně věřím i všech účastníků akce – jak vystavovatelů, tak návštěvníků. Všechny nás spojuje láska k technologiím a obzvlášť k těm, které souvisí s elektřinou. Právě toto nadšení dává naší práci smysl, i po 25 letech. Veletrh vyrostl a dospěl, ale je stále organizován s elánem. Věřím, že je to vidět na spokojenosti našich vystavovatelů a návštěvníků i na jeho profesionální úrovni, která, troufnu si tvrdit, stále stoupá.

Už šest let hostí tuto největší elektrotechnickou přehlídku v Česku a středoevropském regionu Brno, stěhování tak tradiční akce ale není úplně běžná a jednoduchá záležitost, jak hodnotíte tento krok z dnešního pohledu, byl pro veletrh přínosem? Zvykli si návštěvníci i vystavovatelé?

Ve skutečnosti to letos bude už sedmý ročník veletrhu pořádaný v Brně. Podobná rozhodnutí jsou vždy složitá a riskantní, přesun do Brna byl však nezbytností. V Praze neexistuje do dnešní doby žádné přijatelné veletržní zázemí pro technologický veletrh rozměrem a ambicemi srovnatelný s veletrhem AMPER. Výstaviště v Holešovicích nutně potřebuje modernizaci. V provizorních halách v Letňanech mají podlahy velký podélný sklon a návozy rozměrných a těžkých exponátů jsou jednoduše řečeno noční můrou všech organizátorů. Za těchto okolností bylo Brněnské výstaviště jedinou přijatelnou alternativou, protože splňuje nejvyšší standardy evropských veletržních areálů. Myslím, že dnes již můžeme přesun do Brna vyhodnotit jako nejen nezbytný, ale dokonce jako úspěšný. Z celostátního pohledu se AMPER v Brně vyprofiloval na mezinárodní úroveň B2B veletrhu a stal se česko-slovenskou událostí č.1 v oboru.

Jak je na tom veletrh s vývojem počtu vystavovatelů a návštěvností v historické časové řadě? Je víceméně konstantní nebo zažil ve své historii nějaké dramatické výkyvy?

Celkový počet vystavovatelů se v posledních třech letech ustálil kolem 600. Zajímavá je však tendence zvětšovat výstavní plochy. Průměrná velikost expozice v roce 2011 byla 22 m^2, v roce 2015 to bylo už 23,4 m^2 a na letošním ročníku to je ještě o něco více a sice 24,3 m^2. Ruku v ruce s tímto trendem pozorujeme i vzrůstající zájem návštěvníků o veletrh. V roce 2011 AMPER navštívilo 42 300 návštěvníků a na minulém ročníku veletrhu jich bylo už 45 200. Tyto dva trendy se vzájemně pozitivně promítají i do úrovně veletrhu, expozice jsou hezčí, zajímavější a tím lákají více návštěvníků.

Připravili na letošní ročník organizátoři pro návštěvníky nějakou zajímavou novinku? A na co „slyší" při rozhodování, zda se zúčastnit veletrhu, vystavovatelé?

Připravili jsme nový výrazný layout veletrhu, vylepšili jsme webovou prezentaci o seznam novinek vystavovatelů, kooptovali jsme do komise ZLATÝ AMPER nového člena prof. Ing. Aleše Richtera, CSc. Společně s rádiem Krokodýl realizujeme soutěž o návštěvu veletrhu s bonusem.
Při rozhodování jednotlivých firem o účasti na veletrhu je na prvním místě dlouhodobě budovaná prestiž veletrhu spojená s velkou návštěvou odborníků, dále jejich vnitřní filosofie, obchodní a marketingové strategie, v neposlední řadě firemní novinky. Po přihlášení vystavovatelé řeší nejvíce umístění, tvar stánku a možnost zavěšení moderních odlehčených konstrukcí stánků.

V době konání veletrhu se v jeho rámci koná i celá řada doprovodných akcí. Které z nich považujete za nejvýznamnější, nebo bez kterých, z těch již tradičních, byste si už neuměl AMPER představit?

Doprovodný program je jedna z věcí na které si dáváme velice záležet. Za zmínku stojí rozhodně všechny avizované doprovodné programy, které tematicky pokrývají širokou oblast. Připraveny jsou semináře a přednášky o energetice, DPS technologiích, elektromobilitě i o aktuálních legislativních změnách. Je připravený doprovodný program s tématikou SMART City, automatizace i Start Up. Nejstarší a již samozřejmou součástí doprovodného programu je soutěž o nejpřínosnější exponát ZLATÝ AMPER. Toto prestižní ocenění je udělováno první veletržní večer, de facto představuje zahájení veletrhu. V komisi letos zasedne 12 uznávaných profesorů a docentů ze 7 vysokých škol z Čech, Moravy, Slezska a Slovenska. A o ocenění se uchází 29 exponátů od 24 firem.

Zmínil jste elektromobilitu. Jak se rozvoj elektromobility projeví na letošním veletrhu?

Na jednom místě u haly F budou představeny všechny novinky elektromobility, včetně dobíjecích stanic, které jsou aktuálně na našem trhu k dispozici. Zájemci o elektromobilní dopravní prostředky mají díky AMPER MOTION možnost si všechny značky nejen prohlédnout, porovnat, ale i vyzkoušet jejich jízdní vlastnosti a vybrat si tak pro ně ten nejlepší. Těšit se můžete např. na AUDI, BMW, EKOVA, HYUNDAI, INMOTION, KIA, KUBERG, LEXUS, LAND ROVER, NISSAN, TESLA, TOYOTA, VOLKSWAGEN, VOLVO, ZERO a další.

Akce tohoto typu mívají obvykle pro daný ročník stěžejní motto, leitmotiv či nazývejme to, jak chceme, nějaké ústřední téma, na které se často zaměřují jak expozice vystavovatelů, tak konference a další prvky doprovodného programu. Má takové téma i letošní jubilejní ročník veletrhu AMPER?

Rozumím tomu, na co narážíte a přiznávám, že jsme několikrát přemýšleli nad tím vyhlásit hlavní téma veletrhu. Na mysl nám přišla například automatizace výroby a v poslední době často zmiňovaný Průmysl 4.0. Je zde koncepce SMART City a s ní související elektromobilita. V souvislosti s energií z obnovitelných zdrojů by v popředí muselo stát téma rozvoje energetické infrastruktury. Témat, kterých by šlo použít pro leitmotiv, je celá řada. Proto jsme nakonec žádné neupřednostnili. AMPER je veletrh víceoborový, nelze použít jedno téma pro všechny oblasti. Snažíme se proto jednotlivé trendy podchytit zajímavým doprovodným programem, aby návštěvníci získali přehled o vývoji v jednotlivých segmentech elektrotechniky a informatiky. Přesto AMPER získal své motto. Ponořit se do rozsáhlé a spletité elektrotechnické džungle chce odvahu a chuť objevovat nové a nepoznané. Proto hrdě hlásáme – AMPER JEN PRO ODVÁŽNÉ A ZVÍDAVÉ. ■

MURRELEKTRONIK DĚLÁ AUTOMATIZACI CHYTŘEJŠÍ

Na prestižní přehlídce elektrotechniky mezinárodního veletrhu Amper nemůže chybět společnost Murrelektrotechnik, která patří mezi tradiční vystavovatele. Na letošním ročníku představí kromě jiného inovativní spínaný zdroj Emparro67 Hybrid, novou diagnostickou bránu Cube67 a inovativní systém pro sledování proudu Mico Pro.

Tento přední dodavatel elektronického a elektrotechnického vybavení přiváží ze svého výrobního závodu ze Stodu u Plzně nejnovější přírůstky ze svého portfolia.

DIAGNOSTIKA HRAČKOU

Sběrnicový systém Cube nabízí rozsáhlé diagnostické možnosti, ale nová diagnostická brána Cube67 (gateway) přístup k těmto datům ještě více usnadňuje. Toto řešení se snadno implementuje, zajišťuje jasná hlášení při poruše a díky rychlejšímu odstranění poruch umožňuje vysokou disponibilitu strojů a zařízení.

Výkonný decentralizovaný sběrnicový systém Cube, který se používá ve strojích a zařízeních, se díky modulární struktuře a množství vstupních, výstupních a multifunkčních modulů a široké škále funkčních modulů (např. IO link, RS 485 atd.) snadno přizpůsobuje přesně na míru konkrétním požadavkům daného využití. Systémovým kabelem jsou přenášena komunikační data i napájecí napětí, přičemž ke čtyřem větvím každého sběrnicového uzlu lze připojit až 32 modulů. Rozhodující výhody systému přináší konektorové připojení, kompletně zalitý plášť modulů, charakteristické multifunkční kanály a rozsáhlé diagnostické možnosti.

Vyhodnocení diagnostických dat a jejich využití představovalo dosud spoustu práce pro programátora, protože bylo nutné provádět diagnostiku pro každé zařízení zvlášť, jelikož různé řídicí systémy vyžadují různé diagnostické koncepce. U některých řídicích systémů nemohl být využit kompletní rozsah diagnostických možností. A důsledek? Chyby nebylo možné dostatečně rychle lokalizovat, v nejhorším případě docházelo k dlouhým provozním výpadkům. To stálo čas, peníze a nervy.

S tím je nyní konec!

S novou diagnostickou bránou Cube67 je k dispozici šikovný nástroj, který ze systému Cube velmi jednoduše a rychle získá diagnostická data. Díky své robustní konstrukci je diagnostická brána předurčena pro použití v drsném průmyslovém prostředí. Zapojuje se do vedení mezi sběrnicovým uzlem Cube a (až) čtyřmi větvemi. Prostřednictvím standardního ethernetového rozhraní je diagnostická brána propojena s nadřazenou komunikační rovinou.

Kompletní znázornění topologie

Když se spustí systém Cube, načte diagnostická brána celou topologii a následně celou procesní komunikaci a všechna diagnostická hlášení. Modul tato data vizuálně upraví a znázorní všechny informace – bez ohledu na systém řízení a bez dalšího softwaru – v libovolném prohlížeči a také nezávisle na platformě, vždy stejným způsobem. Každý, kdo má přístup ke komunikační síti, může přistupovat k těmto datům, např. na HMI, pomocí tabletu nebo pc. Na obrazovce se automaticky zobrazí uspořádání modulů v přehledné topologii a ve formě tabulky veškerá provozní data, např. stavy jednotlivých vstupů a výstupů. Diagnostická hlášení systému jsou zobrazeny graficky v topologii, i v tabulce.

Velkou výhodou tohoto nástroje je paměť diagnostických hlášení. V ní se zaznamenávají „přechodné chyby", tj. chyby, které se vyskytují pouze dočasně, např. pokud při porušení kabelu dochází v určitém úhlu na dráze vlečného řetězu k přerušení kontaktu nebo pokud se některý senzor vždy v určitou denní dobu „přehřívá" z důvodu slunečního záření. „Přechodná chyba", která již není akutní, se v řídicím systému již nezobrazuje, je „odstraněná". To je však špatně, protože často je taková chyba předzvěstí počínajícího většího problému.

Označení modulů a chybová hlášení

Nástroj poskytuje ke stažení přehlednou tabulku ve formátu CSV, která obsahuje přehled modulů, komponent a také všech vstupů a výstupů daného řešení. V této tabulce je možné přiřadit název komponentám a spravovat označení pro všechny možné chyby ve formátu prostého textu. Tabulka se zpětně importuje a nástroj pak používá tyto názvy a označení. Uživatel tak neuvidí – jak ve znázornění topologie, tak i tabulkovém seznamu – již žádná „zakódovaná" chybová hlášení, ale jasná oznámení jako „Zkrat na hydraulickém agregátu" nebo „Přerušení vodiče na analogovém snímači, port dva čerpací jednotky". S takovými informacemi se závady najdou rychle.

Aby bylo možné chyby také rychle odstranit, je umožněno prostřednictvím CSV souboru do systému importovat dokonce i pokyny pro postup s konkrétními návrhy řešení, např. „Zavřít ventil" nebo „Vyměnit vedení". V ideálním případě bude v tabulce uloženo i identifikační číslo dílu, který je třeba vyměnit a tím se odstranění závad urychlí.

Data diagnostické brány Cube67 je možné uložit pro export nebo pro statistické průzkumy. Nabízí se tak např. možnost počítat cykly spínání vstupů a výstupů, a tyto informace použít pro prediktivní údržbu v pravidelných intervalech. Prostřednictvím formátu výměny dat lze data použít i pro jiné systémy a integrovat přímo do různých aplikací, např. ERP a cloudové systémy.

Výhody diagnostické brány Cube67 využijí nejrůznější osoby podílející se na životním cyklu strojů a zařízení. Např. technik uvádějící zařízení do provozu může pomocí diagnostické brány prohlížet topologii a včas odhalit slabá místa, jako jsou zkraty nebo chyby topologie (tj. rozdíly mezi požadovanou a skutečnou konfigurací). Modul je velmi užitečný také pro IO testy.

Nebo servisní technik může dočasnou integrací diagnostické brány rychle lokalizovat a opravit chyby, aby byla zajištěna vysoká disponibilita stroje. Také je zajímavá dlouhodobá integrace, prostřednictvím vzdáleného přístupu poskytuje vhled do stroje nebo zařízení a umožňuje např. vzdáleně instruovat elektrikáře na místě.

V neposlední řadě je to operátor stroje, který trvale integruje diagnostickou bránu a může včas reagovat na hrozící problémové situace. Do systému můžou být začleněny pokyny pro konkrétní chybové případy, takže servisní pracovník již může cestou ve skladu vyzvednout správný náhradní díl.

EMPARRO67 HYBRID – NOVÁ DIMENZE DECENTRALIZOVANÉHO NAPÁJENÍ

Inovativní spínaný zdroj Emparro67 Hybrid je „multitalent" s mnoha přednostmi. Jeho výhodou není jen přesun elektrického napájení z rozvaděče do prostoru zařízení, ale pomocí dvou integrovaných kanálů pro kontrolu zátěžového obvodu 24 V DC navíc sleduje proud a zajišťuje tak vysokou provozní spolehlivost. Rozhraní IO-Link umožňuje komplexní a transparentní komunikaci.

Plně zalité (IP67) spínané zdroje Emparro67 v odolném kovovém pouzdře zaujmou vysokou energetickou účinností – využije se až 93,8 % vložené energie. Velkou výhodou tohoto decentralizovaného řešení je, že převod napětí z 230 V AC na 24 V DC již neprobíhá v rozvaděči, ale přímo u spotřebiče, čímž se snižují ztráty ve vedení. Rozvaděče tak mohou být menší, v některých aplikacích je lze zcela vynechat.

Emparro67 Hybrid má dva integrované Mico kanály pro elektronickou proudovou kontrolu, např. pro samostatné součásti zařízení, senzory, akční členy nebo, co je zvláště zajímavé, pro sběrnicové moduly. Samostatně s ním lze kontrolovat jak napájení senzorů a modulů, tak i napájení akčních členů připojených sběrnicových systémů. To zaručuje maximální provozní spolehlivost.
Mico kanály pro sledování dvou zátěžových obvodů 24 V lze nastavit na různé hodnoty proudu. Vypínací chování se řídí zásadou: „Co nejpozději, kdy je to možné, co nejdříve, kdy je to zapotřebí".
Spínací zdroj disponuje rozhraním IO-Link (konektor M12) a může jako zařízení komunikovat s nadřazeným

IO-Link masterem. Díky tomu je možné Emparro67 Hybrid použít v plně propojených inteligentních aplikacích. Konkrétním příkladem aplikace je sledování životnosti zařízení. Společnosti vyrábějící stroje a zařízení mohou využít funkcí prediktivní údržby k rozvoji nových obchodních modelů.

MICO PRO – MAXIMÁLNĚ MODULÁRNÍ KONTROLA PROUDU

Napájecí systémy jsou srdcem strojů a zařízení. Zajišťují potřebnou energii, proto nesmí být jen tak snadno ochromeny přetížením nebo zkratem. Spolehlivost systémů elektrického napájení musí být vždy maximální!
Proto společnost Murrelektronik představuje nový a inovativní systém Mico Pro pro sledování proudu, který je zárukou spolehlivosti napájení. Jeho modulární konstrukce umožňuje přizpůsobit systém přesně konkrétní aplikaci, což poskytuje příznivý poměr nákladů a užitku při maximální úspoře prostoru. Inteligentní systém sledování proudu důsledně sleduje všechny zátěžové a řídicí proudy a včas rozpozná kritické momenty. Signalizuje mezní zátěže a cíleně vypíná chybové kanály, aby se zabránilo úplnému výpadku a zajistila se vysoká disponibilita stroje. Patentované vypínací chování zajišťuje maximální disponibilitu stroje, řídí se zásadou: „Co nejpozději, kdy je to možné, co nejdříve, kdy je to zapotřebí". Mico Pro také rozpoznává „přechodné chyby"; např. když k přerušení vedení ve vlečném řetězu dochází pouze v určitých úhlech dráhy. Mico Pro rozpozná kapacitní spotřebiče a spouští je kontrolovaně.

Modulární konstrukce s úsporou prostoru

Systém Mico Pro je modulární systém pro provozní napětí 12 a 24 V DC. Z mnoha modulů tohoto systému lze pro každou aplikaci vybrat vhodné komponenty a zkompletovat je bez nářadí spolu s napájecím modulem do uceleného systému. Vybírat lze přitom mezi moduly s jedním, dvěma nebo čtyřmi výstupními kanály. Jsou pouze 8, 12 nebo 24 mm široké a umožňují proto výraznou úsporu místa. Pokud se použije např. systém s 8 kanály, pak je zapotřebí až o 65 % méně místa než při použití jističů. S rostoucím počtem kanálů se tento percentuální poměr zvyšuje.
U „fixních modulů" jsou vypínací proudy (2, 4, 6, 8, 10 a 16 A) pevně nastavené, takže jde o řešení odolné proti manipulaci. U „flexibilních modulů" lze nastavit vypínací proud stisknutím tlačítka od 1 do 10 A, případně od 11 do 20 A, čímž se zvyšuje flexibilita (např. pro výrobce strojů s přídavnými rozšířeními) a snižuje stejnou měrou potřebu variant. Pro každou aplikaci lze nakonfigurovat Mico Pro přesně na míru, systém je neustále flexibilní. Pokud je třeba vyměnit jen jeden modul, např. když je z důvodu nové součásti stroje zapotřebí jiný proud, lze výměnu provést bez nástrojů ve velmi krátkém čase. To vše poskytuje příznivý poměr nákladů a užitku.

Zjednodušení elektroinstalace v rozvaděči

Mico Pro disponuje integrovaným konceptem distribuce potenciálů pro +24 V (příp. +12 V) a 0 V, čímž se výrazně zjednodušuje kabelová instalace v rozvaděči. Na každém kanálu jsou možnosti připojení pro +24 V a 0 V. Externí svorky 0 V tím mají odslouženo, nulový potenciál je možné připojit přímo přes Mico Pro. To zjednodušuje instalaci, zajišťuje výrazně menší počet kabelových propojení, šetří prostor v rozvaděči a v konečném důsledku snižuje náklady. S rozšiřujícím potenciálovým modulem lze na každý kanál Mico připojit až 2 x 12 potenciálů.

Praktická manipulace

Inovativní můstkový systém, se kterým se jednotlivé komponenty propojí do jednoho celku, se snadno používá. Dvě lišty se štípačkami zkrátí přesně na správnou délku, zasunou se zepředu do připravených úchytů – a systém dimenzovaný na celkový proud až 40 A je hotov. Připojení diagnostických a řídicích signálů se provede pomocí pružinových kontaktů integrovaných po straně. Jednotlivé vodiče lze připojit bez použití nástrojů, neboť všechny vstupy a výstupy systému jsou vybaveny pružinovými svorkami Push-In. Montáž tak trvá jen krátce a v běžícím provozu není nutná údržbová odstávka. Přední strana Mico Pro nebude nikdy zakryta kabely nebo vodiči; operátor uvidí popisky a stav LED kontrolek na první pohled.

Diagnostika na místě nebo přes řídicí jednotky

Diagnostické funkce mají v Mico Pro velkou důležitost. Každý kanál je vybaven LED pro zobrazení stavu na přístroji a dále je možné předávat diagnostické signály do řídicí jednotky. Napájecí modul Mico Pro poskytuje hromadnou diagnostiku pro celý systém, nastavitelné flexibilní moduly dodávají navíc diagnostické signály k jednotlivým kanálům. Pokud je vše v pořádku, stavové LED svítí zeleně. Dostane-li se hodnota na 90 % nastaveného nebo přednastaveného vypínacího proudu, signalizuje LED blikáním v zelené barvě dosažení mezní oblasti („včasné varování při 90 %"). K takové situaci může dojít, pokud se připojí další spotřebiče nebo se zvýší spotřeba energie již připojených spotřebičů, např. v důsledku opotřebení. Při uvádění do provozu může toto včasné varování pomoci okamžitě identifikovat nesprávně dimenzované proudové obvody. V takovém případě vyšle Mico Pro navíc diagnostický signál.
Dojde-li k překročení vypínacího proudu, obratem vypne Mico Pro postižený kanál. LED bude blikat červeně a i v tomto případě bude vyslán signál. Operátor může kanál znovu aktivovat, buď stisknutím tlačítka na místě, nebo signálem z řídicí jednotky. Pro účely údržby lze kanály vypnout také ručně. LED pak trvale svítí červeně a možnost vzdáleného zapnutí je během této doby deaktivována.

Integrovaná spínací funkce

Spínací funkce cíleně pro konkrétní kanál prostřednictvím signálu z řídicí jednotky (PLC) umožňuje u „Flex" modulů zapínat a vypínat části zařízení. Je možné realizovat jak krátké spínací frekvence (až 10 Hz), tak i dlouhé časy; např. pro vypnutí určitých úseků stroje během neprodukční doby. LED příslušného kanálu svítí během této doby oranžově. Mico Pro lze instalovat kaskádovitě. To znamená, že na jednom kanálu Mico s vypínacím proudem více než 10 A lze připojit další stanici Mico Pro. Je-li na jejich kanálech vypínací proud výhradně do 10 A, pak je zajištěna plná selektivita a jsou vypínány nadále pouze kanály postižené zkratem nebo přetížením. Zejména pro aplikace s decentralizovanou koncepcí rozvaděče jde o významnou výhodu poměru nákladů a instalace – už jen z toho důvodu, že není zapotřebí žádný dodatečný napájecí zdroj. ■

Pro více informací o produktech značky Murrelektronik navštivte naši expozici č. 4.04 v hale V na veletrhu AMPER, nebo na: www.murrelektronik.cz

ABB PŘEDSTAVÍ NA VELETRHU AMPER

Inteligentní výrobky, aplikace a řešení a služby pro digitální budoucnost průmyslu

Společnost ABB, technologický průkopník a přední světový dodavatel v oblasti elektrotechnických výrobků, robotiky a pohonů, průmyslové automatizace a energetiky, vás zve k návštěvě svých stánků na veletrhu AMPER 2017, který proběhne ve dnech 21.–24. března 2017 na brněnském výstavišti.

Základem připravovaných expozic budou řešení a výrobky, které usnadňují a podporují přechod směrem k Průmyslu 4.0 a internetu věcí, tedy směrem k budoucnosti, jejíž podobu ABB proaktivně utváří a formuje svými inovacemi, vycházejícími z více než 125leté tradice společnosti a jejího trvalého zaměření na výzkum a rozvoj. Fakt, že společnost ABB je doslova hybnou silou energetické a čtvrté průmyslové revoluce a lídrem v implementaci digitalizace v průmyslu, dokazuje ostatně více než 70 miliónů připojených zařízení s digitálními funkcemi, 70 tisíc instalací řídicích systémů a zejména přes 50 řešení využívajících cloudové služby a pokročilé analytické nástroje.

ABB své produkty a řešení představí ve svých dvou stáncích **v hale V 6.02 a v hale P 4.13**.

Novinkou letošního ročníku bude **tzv. Collaboration table**, v němž ABB představí moderní manažerský nástroj, který automaticky sbírá data (historická i aktuální) z různých zdrojů. Interaktivní 3D KPI aplikace pak intuitivně zobrazuje klíčové informace a jejich přímou vazbu na manažerské klíčové ukazatele výkonnosti tzv. KPI, to vše na úrovni konkrétního podniku v atraktivním 3D formátu. Výsledkem jsou přesná data a jejich vyhodnocení využitelná pro následná manažerská rozhodnutí s cílem zvýšit produktivitu a dosahovat maximálních úspor energií.

Také na veletrhu nebude chybět jedinečný robot **YuMi**, první dvouramenný robot na světě schopný skutečně – a zcela bezpečně – spolupracovat s lidmi, a **ABB Cognisense Motors** určený pro monitorování stavu nízkonapěťových elektromotorů, je schopen zajistit zákazníkům nejen základní údaje o provozu motorů (vibrace, hluk, teplota apod.), ale také významné provozní úspory. To vše při jednoduché funkci a spolehlivém přenosu získaných dat na zabezpečený server. Chytrý snímač od ABB snímá údaje o vibracích, teplotě, hluku a dalších parametrech. Senzor tak snižuje prostoje motorů až o 70 % a prodlužuje jejich životnost až o 30 %, to vše při současném snížení odběru elektrické náročnosti o 10 %.

Pro oblast pohonů je pak určena **aplikace Drivetune**, umožňující bezpečnou komunikaci s frekvenčním měničem pomocí technologie bluetooth. Tato aplikace umožňuje provozovatelům např. snadno zadávat data potřebná pro uvedení měniče do provozu, číst a řešit chyby či poruchy chodu nebo provádět základní parametrizaci.

V rámci koncepce „Jeden dům, jedno řešení" představí ABB na veletrhu také svou kompletní produktovou nabídku elektroinstalace pro residenční sektor, obsahující jak inteligentní elektroinstalace ABB-free@home (poprvé v českých designech), tak i novu řadu jističů (6kA) SZ200 či rozvodnice System pro E-comfort Mistral® a pro MCompact.

ABB-free@home® jako inovativní řešení inteligentní elektroinstalace pro automatizaci domácnosti, umožňuje řídit všechny funkce v domě (ovládání světla, žaluzií, topení, klimatizace) automaticky. Novinkou v sortimentu je vnitřní dotykový panel s úhlopříčkou 4,3", na němž lze nově zobrazit také informace z venkovní meteorologické stanice (např. rychlost větru, venkovní teplotu, informace o dešti), a také další rozšíření, tentokrát o oblíbené české designové řady Tango®, Element®, Time® a Time® Arbo. Součástí expozice bude též interaktivní „Smart Lab", kde si budou moci návštěvníci vyzkoušet ovládání světelné scény v chytré domácnosti pomocí virtuální reality, na panelu poslední designové řady vypínačů a zásuvek Levit® pak bude připraveno hlasování o nejzajímavější metalickou barvu, která bude posléze skutečně zařazena do výroby.

V rámci prezentace elektrotechnických výrobků pro průmyslový sektor bude vedle bezkonkurenčního odpínače ONE20 představeno nové provedení prů-

myslových vidlic a zásuvek IP&S v krytí IP44 a IP67 i nejoblíbenější **druh vázacích pásek Spec-Kon**, jejichž použití bude možné si na stánku dokonce i vyzkoušet.

Díky vysoké technické spolehlivosti a modernímu vzhledu představují **odpínače v krytu ONE20** optimální řešení pro obytné, komerční a jednoduché průmyslové instalace. Lze je využívat jako hlavní vypínače i jako odpínače pro místní fyzické odpojení různých aplikací, např. systémů topení, ventilace, klimatizace, vodních či tepelných čerpadel nebo osvětlení, a to jak v obytných, tak komerčních instalacích.

Další exponát – **modulární nízkonapěťový rozváděčový systém MNS 3.0** – prokazuje své vynikající vlastnosti již řadu let. Zároveň představuje bezpečnou investici do budoucna díky průběžnému vývoji. Rozváděčový systém je plně v souladu

s platnými normami, především IEC 61439. Vysoká pružnost systému ABB MNS 3.0 je dána rámovou konstrukcí se šroubovým připojením nevyžadujícím údržbu. Důsledné využívání modulárního principu při elektrickém i mechanickém návrhu umožnuje provést konstrukci, vybrat vnitřní uspořádání a dosáhnout krytí podle provozních a vnějších podmínek instalace. Konstrukce i použitý materiál rozváděče MNS v širokém rozsahu zabraňuje vzniku elektrického oblouku, případně zaručuje zhášení oblouku během krátké doby.

Řešením, jehož pomocí chce ABB pomoci snižovat tzv. uhlíkovou stopu elektrické sítě, **je plynem izolovaný rozvaděč ZX2 s novým izolačním médiem AirPlus.** Toto médium je ekologicky šetrnou alternativou plynu SF6 s minimálním účinkem na oteplování atmosféry Země. I při použití nového média si rozvaděč uchoval všechny výhody plynem izolovaných rozvaděčů, zejména kompaktní rozměry.

Divize Průmyslová automatizace na stánku v hale V představí produkty a řešení pro měření a regulaci. Mezi ně patří např. indukční průtokoměr **ProcessMaster FEP500**, určený pro náročné průmyslové aplikace, který bude na veletrhu vystaven ve formě funkčního modulu. Tento průtokoměr, vybavený pokročilou diagnostikou, charakterizuje spolehlivost, dlouhodobou životnost, nenáročnou údržbu a úsporný provoz a modulární design umožňující konfiguraci výrobku na míru. Mezi volitelné funkce patří detekce prázdného potrubí, detekce bublin v médiu, detekce povlaku na elektrodách, monitoring vodivosti, teploty senzoru či kvality uzemnění.

Dalším produktem je **moderní zirkonový analyzátor AZ20** určen pro měření obsahu kyslíku ve spalinách a kotlích ve všech průmyslových odvětvích. Díky elektrickému vyhřívání podává výborné výsledky i v teplotně nestabilních podmínkách, rychlá odezva jej pak předurčuje k regulaci spalovacích procesů. Jeho předností je nejen kompatibilita

s protokolem HART, ale i unikátní autokalibrace a diagnostika a také certifikace QAL 1 dle EN 14181 pro emisní monitoring.

Analyzátor AZ20 doplní **řada analyzátorů pro kontinuální analýzu plynů EasyLine EL3000**, u niž bylo nově zjednodušeno ovládání a programovací funkce při zachování výkonu jednotlivých analytických modulů. Analyzátory využívají osvědčené měřicí principy, jako je infračervená fotometrie, paramagnetické a elektrochemické měření koncentrace kyslíku nebo tepelně vodivostní měření. Důmyslné spojení pokročilých technologií měření, nejrychlejší zpracování dat a největší přesnost na trhu – to jsou SMART přepočítávače průtoku Flow-X, určené pro fakturační měření zemního plynu, LPG,

páry, ropy a dalších ropných produktů. Flow-X jsou spolehlivé i v nejnáročnějších aplikacích a zahrnují výpočty všech souvisejících norem jako API, AGA, ISO, PTZ, NIST.

ABB je také součásti bohatého doprovodného programu, kde představí např. kybernetickou bezpečnost a další ucelená témata našich chytrých servisních řešeni 4.0.

ABB umožňuje zákazníkům ze sféry výroby a distribuce energií, průmyslu, dopravy a infrastruktury zlepšit jejich výkonnost při současném snížení dopadu na životní prostředí. V České republice působí v osmi lokalitách, má zde sedm výrobních závodů, čtyři centra pro výzkum a vývoj a komplexní technický servis.

www.abb.cz

BALLUFF – NOVINKY Z OBLASTI BEZPEČNOSTNÍCH KOMPONENT

Společnost Balluff představí na 25. mezinárodním veletrhu Amper 2017 v Brně kromě tradiční nabídky indukčních, kapacitních, magnetických a optoelektronických snímačů, přístrojů k odměřování polohy a systémových řešení pro připojení snímačů prostřednictvím průmyslových sběrnic s využitím rozhraní IO-Link také čtyři technické novinky z oblasti bezpečnostních komponent.

Jednou z prezentovaných novinek je bezpečnostní sběrnicový modul, který spojuje automatizační a bezpečnostní techniku pomocí systému IO-Link. Dalšími představovanými novinkami jsou bezpečností optické závory BLG 4A, určené k cenově výhodnému zabezpečení prostor pro ochranu osob, bezpečnostní snímač s funkcí zamykání nebo bez ní BID F101 a tlačítko nouzového zastavení BAM ES v kompaktním provedení pro jednoduchou montáž na různé stroje a zařízení.

Bezpečné snímání signálu a komunikace

Bezpečnostní sběrnicový modul Profisafe IO-Hub *(obr. 1)* spojuje automatizační a bezpečnostní techniku pomocí systému IO-Link. Tento nový bezpečnostní modul vstupů a výstupů vystupuje v síti jako IO-Link Master. V úrovni snímačů je otevřený, proto jej lze připojit k téměř jakémukoliv bezpečnostnímu zařízení. Díky spojení automatizační a bezpečnostní techniky je stroj zajištěn i řízen jedním systémem, protože systém IO-Link poskytuje jak podrobné informace o snímačích a akčních členech, tak i bezpečnostní informace. Oba světy propojuje protokol Safety over IO-Link. Integrace bezpečnostní techniky je tak jednoduchá jako nikdy předtím.

Parametry modulu se nastavují centrálně z řídicího systému. Bezpečnostní informace jsou přes jednotku master sdělovány přímo do řídicího systému. Bezpečnou komunikaci s řídicím systémem zajišťuje použití protokol Profisafe v komunikačním systému Profinet.

Obr. 1

Výhody bezpečnostního sběrnicového modulu

- nízké náklady na opravy díky průběžné diagnostice a jednoduché výměně zařízení,
- nízké náklady na montáž díky jednotným připojovacím kabelům M12,
- zmenšení požadovaného počtu IP adres,
- standardizovaná koncepce kabeláže, možnost přímého připojení bezpečnostních jisticích zařízení,
- možnost připojit téměř jakékoliv bezpečnostní zařízení.

Obr. 2

Optoelektronické zajištění nebezpečných míst

Bezpečnostní optické závory BLG 4A *(obr. 2)* jsou bezkontaktní ochranná zařízení pro detekci prstů, rukou nebo těla. Používají se v pracovních prostorách, v nichž jsou umístěny potenciálně nebezpečné stroje. Jejich úkolem je dát při vstupu obsluhy popud k zastavení pohybu stroje. Zařízení se skládá z vysílače a přijímače infračerveného záření. Jakmile jsou paprsky mezi vysílačem a přijímačem přerušeny, přijímač přepne výstup OSSD, který iniciuje zastavení stroje.

Výhody bezpečnostních optických závor BLG 4A

- nahrazují ochranná oplocení a umožňují lepší využití prostoru,
- zajišťují rychlou interakce mezi člověkem a strojem, vysoce odolné proti manipulaci. Závory jsou vhodné k detekci prstů, rukou nebo těla. Odpovídají podmínkám pro úroveň vlastností PL e a úroveň integrity bezpečnosti SIL 3 a pomáhají zajistit spolehlivé zastavení nebezpečných pohybů.

Bezpečnostní spínač BID F101 s funkcí zamykání nebo bez ní

Bezpečnostní spínače s odděleným ovladačem jsou zařízení, která zajišťují ochranu osob i stroje.

Obr. 3

V součinnosti s řídicím systémem a bezpečnostním modulem zabezpečují přístup do chráněného prostoru. V závislosti na požadavcích mohou být použity bezpečnostní spínače nebo bezpečnostní zámky s mechanickým nebo elektrickým zamykáním.

Bezpečnostní spínače BID F101 *(obr. 3)* mají odolné kovové pouzdro s indikací stavu a otočnou ovládací hlavu (kroky po 90°) se dvěma otvory. Připojují se pětipólovým nebo osmipólovým konektorem M12. K jejich výhodám patří to, že uzamčení může být vybaveno pracovním nebo klidovým proudem. Přídržná síla je 2 500 N.

Tlačítko nouzového zastavení BAM ES

Zařízení s automatizovaným provozem, které může být nebezpečné, musí být vybaveno tlačítkem nouzového zastavení. Zařízení pro nouzové zastavení je doplňkovým ochranným zařízením, které podle potřeby ihned odešle příkaz k zastavení a může být použito jako zařízení k ochraně osob. Tlačítko musí být viditelné a neustále snadno přístupné, aby umožňovalo zastavení v každé nouzové situaci. Základní funkcí tlačítka nouzového zastavení BAM ES *(obr. 4)* je spolehlivé odpojení napájení. Jde o zařízení s nuceným rozpojením podle ČSN IEC 60947-5-1 (Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí – Část 5-1: Přístroje a spínací ústrojí řídicích obvodů – Elektromechanické přístroje řídicích obvodů).

Hřibové tlačítko s otočným odjištěním se připojuje pětipólovým konektorem M12. Jeho výhodami jsou odolnost proti prachu a vodě, kompaktní pouzdro a jednoduchá montáž. ■

Obr. 4

BALLUFF

ZAJÍMAVOSTI ZE SVĚTA NOTEBOOKŮ

Práci i zábavu si už bez nich neumíme představit. Přitom ještě před pár desetiletími byly notebooky doslova v plenkách a dovolit si je mohla jen hrstka nejbohatších uživatelů. Podívejte se na pár zajímavostí, které jste o noteboocích nejspíš nevěděli.

Notebooky mají vlastní airbagy

I přestože technicky zdatnější jedinci varují před ztrátou dat a nutností zálohování, stává se, že o nenahraditelná data v notebooku přijdeme. Častým viníkem je pád notebooku,

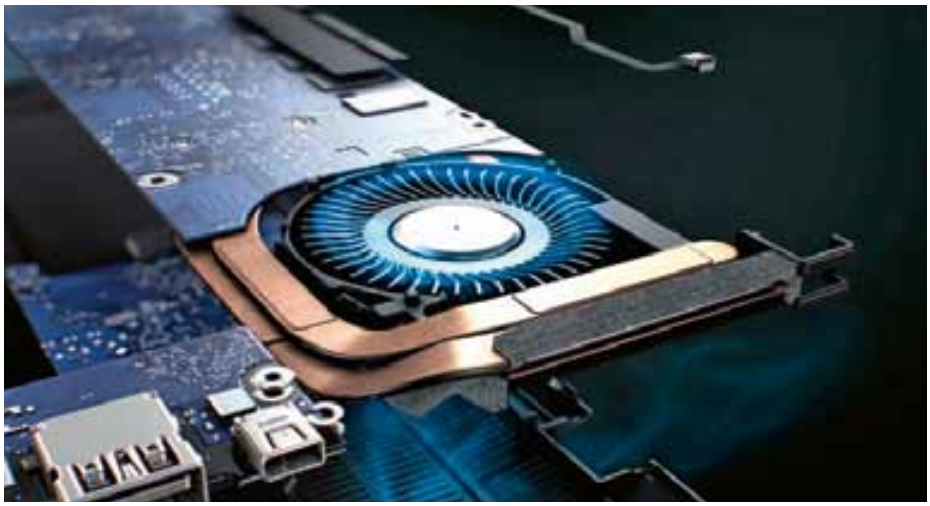
během kterého dojde k poškození pevného disku a data z této oblasti pak nelze obnovit. Jde přitom o problém, který lze snadno vyřešit vhodnou volbou komponent. Například notebooky ThinkPad mají už téměř 15 let něco jako malý airbag, který chrání disk v případě pádu. Active Protection System hlídá polohu notebooku a pokud detekuje náhlou změnu pozice, okamžitě zastaví disk a zabrání tak jeho poškození. Notebooky ThinkPad jsou také zkonstruovány tak, aby přežily pád na kterýkoliv ze svých osmi rohů za plného provozu.

Inspirace zvířecí říší

Velkou výzvou při konstrukci notebooků představoval během let vývoj systému chlazení procesoru i dalších komponent. Prakticky všichni výrobci v dnešní době kladou důraz na efektivitu chlazení při co nejtišším chodu a samozřejmě také stále větším nároku na malé rozměry ventilátorů. Pro řešení těchto problémů nemusíme chodit daleko. Příroda totiž vymyslela řadu procesů nesmírně chytře a lidé se jejími výtvory inspirují odpradávna. Inženýři z týmu ThinkPad např. zjistili, že díky speciálnímu peří na křídlech sovy při letu prorážejí vzduch tišeji než kterýkoli jiný pták. Design ventilátoru v noteboocích ThinkPad je proto inspirován tvarem sovího křídla - díky jedinečným vrubovaným lopatkám jde o nejtišší a nejúčinnější ventilátor v historii.

Bezpečnost dat

Dokumenty a data uložené v počítačích jsou čím dál důvěrnější a jejich odcizení se v některých firmách rovná katastrofě. Notebooky ThinkPad přinesly roku 2000 jako první integrovaný bezpečnostní čip a o čtyři roky později se k nim přidalo další prvenství. Tím bylo biometrické zabezpečení s integrovanou čtečkou otisků prstů. Ani nejsofistikovanější technologie ale nedokáže ochránit notebooky před ztrátou nebo dokonce odcizením. Na všech amerických letištích se např. každý týden ztratí nebo ukradne až 12 000 notebooků, proto je lepší ten svůj nespouštět z očí. ■ /ip/



Více informací na www.totojethinkpad.cz

POZVÁNKA

BALLUFF

AMPER 2017 Brno
21.3. - 24.3.2017
Hala V, stánek č. 6.04

Balluff CZ s.r.o.
Pelušková 1400
198 00 PRAHA 9
obchod@balluff.cz
www.balluff.cz

innovating automation

ELKOP
topná tělesa

Tradiční český výrobce elektrických topných těles, společnost ELKOP Technik, s.r.o., působí na našem trhu již od roku 1991. Portfolio topných těles nachází široké využití v mnoha průmyslových odvětvích, jako jsou například plastikářské a gumárenské stroje, balicí stroje, ohřívače ve vzduchotechnice, galvanických lázních a v dalších oborech.

Firma nabízí kromě vlastního vývoje a výroby také technické poradenství a komplexní řešení problematiky elektrického ohřevu.

Topná tělesa vyrábíme na zakázku dle konkrétního zadání a požadavků.

Odborný tým vyškolených techniků je připraven navrhnout řešení přesně na míru, nebo dokáže pomoci s vhodnou aplikací elektrických topných těles v případě, kdy si nejste jisti potřebnými parametry, či když potřebujete navrhnout nové řešení.

Požadavky a přání jsme připraveni řešit k maximální spokojenosti zákazníka.

Zakázková výroba umožňuje výrobu elementů s téměř libovolnými parametry jak geometrie, tak i elektrickými; lze tedy nahradit stávající topné těleso neoriginální náhradou.

Ve výrobním procesu dodržujeme technologické postupy a pravidla tak, aby byla zaručena vysoká kvalita výroby. Součástí výrobního procesu jsou kontrolní body, které nám umožňují regulovat výrobní proces, a tím úroveň kvality neustále zlepšovat.

ELKOP Technik, s.r.o., Skřivánčí 4769/38, 466 01 Jablonec nad Nisou
Tel.: +420 483 305 349, e-mail: info@elkop.cz, **www.elkoptopnatelesa.cz**

PARTNER PRO SPOLEHLIVÉ MĚŘICÍ TECHNOLOGIE A NÁROČNÁ MĚŘENÍ PRŮTOKŮ

Společnost KEM, kterou pro Českou republiku zastupuje BIBUS s.r.o., má více než 45 let zkušeností v oblasti měření průtoků spolu s inovací produktů a vývojem výrobků podle požadavků zákazníků.

Základem našeho úspěchu jsou výrobky nejvyšší třídy a individuální servis. Trvalá přítomnost v různých odvětvích průmyslu a zaměření se na potřeby našich klientů nám umožňují vyrábět vysoce kvalitní, spolehlivé a technologicky vyspělé výrobky udržující trvalý proces vývoje a růstu.

Společnost KEM (Küppers Elektromechanik GmbH) byla založena v roce 1965 a specializuje se na technologie měření průtoků. Aby byla společnost KEM neustále inovačním a spolehlivým partnerem, trvale dohlíží na nové procesy a optimalizuje je. Naší nejvyšší prioritou jsou podrobné konzultace, individuální řešení a blízkost k zákazníkům.

Turbínové průtokoměry

Vývoj a výroba

Každoročně společnost KEM investuje do konstrukce, vývoje a montáže. Kromě toho používá specializovaný software, jako jsou komplexní systémy CAD a FEM pro konstrukci a simulaci výrobků, přičemž pro dosažení efektivní výroby průtokoměrů využívá nejmodernější CNC zpracovatelská centra.

Řízení kvality

Od roku 1994 má firma zaveden certifikovaný systém řízení kvality podle normy DIN EN ISO 9001. V našich dokumentovaných procesech se důsledně dodržují předpisy o ochraně životního prostředí a ochraně zaměstnanců prostřednictvím zvláštních požadavků na to, aby byly naše výrobky certifikovány podle norem ATEX, CSA a UL.

Skupina průtokoměrů z rodiny Tricor

Největší průtokoměr Tricor, průtok 230 000 kg/hod

Aplikace hmotnostního průtokoměru – Testování v lakovacím okruhu

Zákazník potřebuje do oběhové soustavy lakovacího okruhu instalovat systém měření průtoku za účelem testování všech aspektů tohoto systému. Tento systém se používá k testování různých materiálů od různých výrobců nátěrových hmot (na bázi vody, rozpouštědla, s vysokým obsahem plniv atd.), k testování různých čerpadel, regulátorů, akumulátorů, průtokoměrů a ventilů. Výsledky laboratorního

Zubové objemové průtokoměry

testování mohou určit, jak tyto různé nátěrové hmoty reagují v rámci smyčky cirkulačního potrubí, včetně tlakové ztráty, viskozity, teploty a mnoha dalších parametrů.

Dodaný výrobek

TCM-28K Coriolisův průtokoměr

Požadavky

Cílem bylo najít měřidlo, které by zvládlo všechny různé materiály, které by byly použity a testovány v rámci tohoto systému. Průtokoměr musí zvládnout rozsah od nízkých až po vysoké průtoky. Je třeba snadné oplachování, minimální tlaková ztráta a k tomu je nutná vysoká přesnost měření.

Coriolisův průtokoměr TCM-28K

Řešení

Po zvážení různých možností bylo řešení jednoznačné. Hodnotili jsme různé objemové průtokoměry, ale vyloučili jsme je z důvodu uvažované tlakové ztráty, opotřebení pohyblivých částí při použití s určitými barvami (s vysokým obsahem plniv), hluku při vyšších průtocích i vzhledem k výstupním údajům, které přístroj nabízí. **Hmotnostní průtokoměr Tricor** byl vybrán pro přesnost, snadné nastavení a čištění, nízké tlakové ztráty, a protože je možné kromě průtoku měřit i celkovou hustotu materiálu a teplotu. Teoreticky jakýkoliv materiál, který by bylo možné nechat cirkulovat v tomto systému, může být také měřen prostřednictvím tohoto přístroje.

Výsledky

Výsledkem je zdokonalení výroby, kdy jeden průtokoměr je schopen snadno zvládnout mnoho různých materiálů, které jsou do testovací smyčky vpuštěné. Toto řešení poskytuje přesné měření různých materiálů od různých výrobců. ■ Ing. Vladimír Duchoň

www.bibus.cz

HIWIN REAGUJE NA VÝVOJ PRŮMYSLOVÉ VÝROBY

Brněnská společnost HIWIN s.r.o., přední dodavatel lineární techniky, vstupuje do období Industry 4.0. Od loňského roku vkročil uznávaný dodavatel lineárních pohonů a vedení, automatizačních prvků a laserových dělicích systémů nově i do segmentu robotiky.

Šestiosý robot RA605-710

V nabídce firmy HIWIN se objevuje robot střední třídy, který je vhodný pro nasazení v mnoha odvětvích. Vyznačuje se velmi příznivou cenou. S poloměrem dosahu 700 milimetrů a pracovním zatížením 6 kilogramů je předurčen pro aplikace zahrnující manipulační úkoly od transportu mechanických dílů až po aplikace montážních linek a kompletování elektronických dílů. Instalace šestiosého robotu RA605-710 je možná do podlahy, zdi či od stropu. Robot se snadno integruje do stávajících systémů PLC.

„Korporace HIWIN Technologies reaguje na změny v průmyslovém odvětví a vstupuje do období Industry 4.0. Základním projevem nového období je nástup robotizace," vysvětluje Ing. Pavel Cach, výkonný ředitel společnosti HIWIN s.r.o., a dodává: „Náš RA605-710 je robot střední třídy s možností nasazení v mnoha odvětvích a za velmi příznivou cenu."

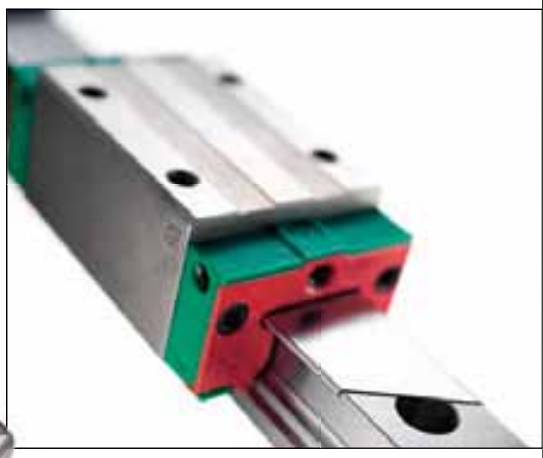
Velkou předností RA605-710 je možnost plnohodnotné simulace a příprava 3D modelu pracoviště. Devadesát pět procent programování je možné provést předem, virtuálně, bez nutnosti mít robota již „ve stavu zaměstnanců" a na pracovišti. To výrazně šetří čas i peníze. Součástí dodávky je i nezbytná technická podpora, lokalizace a programování.

Šestiosý robot střední třídy RA605-710

Laserové řezací stroje FeiCut

Přesný a účinnější řez, vyšší výkon, spolehlivost a nižší spotřeba energie. Takové jsou ve stručnosti přednosti laserového řezacího stroje CNC FeiCut, který vyrábí společnost HIWIN. Řada laserových řezacích strojů FeiCut má optimální ergonomii, která zajišťuje lepší přístupnost pracovní plochy a přináší snížení pracovního stolu. FeiCut má také nižší nároky na zástavbový prostor. Půdorys stroje je jedním z nejmenších na trhu. Stroj není ukotven do podlahy, přesto je zachována vysoká přesnost a spolehlivost. Toto řešení přináší zákazníkům velké úspory při stavební předpřipravenosti pro instalaci stroje. FeiCut je umístěn na antivibračních patkách, které limitují vibrace z okolních strojů i celého provozu a minimalizují vibrace vlastního řezacího stroje. Stroj vyniká vysokou tuhostí nosného rámu, který bez problému absorbuje zrychlení až 2,5 g. Výkon instalovaného fiber laseru může dosahovat až 6 kW a zajistit maximální řeznou tloušťku až 25 mm. K dispozici jsou modely pro standardní formáty plechů od 0,8 × 1 m až po 2 × 6 m. Nabídka je rozšířena o FeiCut Combi, který umí řezat plech i ocelové profily o průměru 6–200 mm.

Laserové řezací stroje FeiCut jsou dodávány výhradně s lineárními motory HIWIN, které zajišťují vyšší rychlost i požadovanou přesnost a které mají také dostatečnou rezervu ve výkonu. Nepotřebují tak častý servis a mechanické části se neopotřebovávají.



Krycí pásek kolejnice lineárního vedení nové řady CG nabízí vysokou ochranu proti znečistění

Lineární vedení HIWIN řady CG

Nová řada lineárního vedení nabízí řešení s krycím páskem na kolejnici. Často je v případě silně znečištěného prostředí výhodnější mít celou kolejnici lineárního vedení zakrytou páskem. Řada CG je proto vhodná např. pro obráběcí stroje nebo pro stroje na zpracování dřeva. Mezi hlavní přednosti této řady lineárního vedení patří již zmíněná vysoká ochrana proti prachu, snadná instalace, vysoký klopný moment a minimální tření. Optimalizované mazání prodlužuje domazávací intervaly. Těsnění vozíku je díky krycímu pásku chráněno před poškozením lépe než při použití krycích zátek. Za zmínku stojí i optimalizovaný kontaktní úhel kuliček, který zaručuje vysokou únosnost. Lineární vedení HIWIN řady CG bude na český trh uváděno postupně od června 2017. ■

Laserový řezací stroj FeiCut má nižší nároky na zástavbový prostor a vyobrazený model FeiCut Combi umí řezat i ocelové profily o Ø 6 -200 mm

INTELLIGENCE IN MOTION

HIWIN VSTUPUJE DO OBDOBÍ INDUSTRY 4.0

HIWIN®
Motion Control & Systems

ŠESTIOSÝ ROBOT HIWIN RA605-710

POLOMĚR DOSAHU 700 MILIMETRŮ A PRACOVNÍ ZATÍŽENÍ 6 KILOGRAMŮ.

LASEROVÝ ŘEZACÍ STROJ FeiCut CNC

ZPRACOVÁNÍ PLECHU S LINEÁRNÍM POHONEM HIWIN.
PŘESNÝ A ÚČINNĚJŠÍ ŘEZ, NIŽŠÍ SPOTŘEBA ENERGIE, VYŠŠÍ VÝKON.

LINEÁRNÍ VEDENÍ S KRYCÍM PÁSKEM ŘADY CG

VYSOKÁ OCHRANA PROTI PRACHU, SNADNÁ INSTALACE, OPTIMALIZOVANÉ MAZÁNÍ PRODLUŽUJÍCÍ DOMAZÁVACÍ INTERVALY.

NA ČESKÉM TRHU OD ČERVNA 2017.

FeiCut

WWW.HIWIN.CZ, WWW.FEICUT.CZ

MEDKOVA 888/11, 627 00 BRNO-TUŘANY, ČESKÁ REPUBLIKA
TEL.: +420 548 528 238, FAX: +420 548 220 223
E-MAIL: INFO@HIWIN.CZ

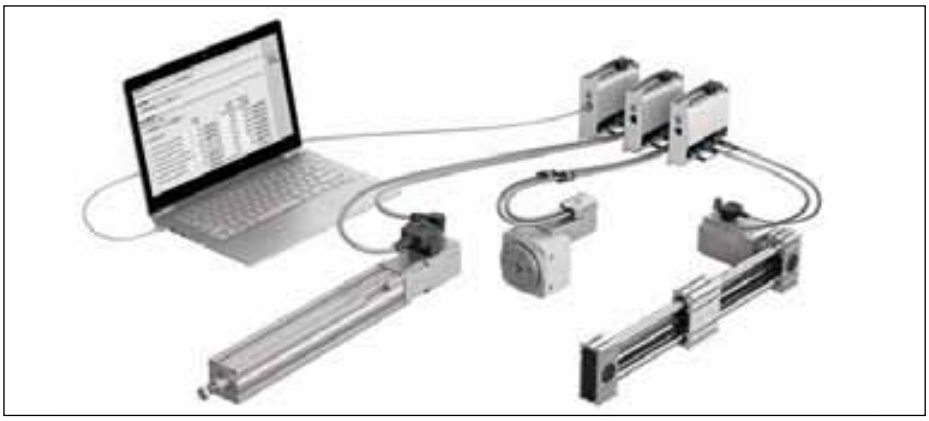
ELEKTRICKÉ POHONY? S OMS JE TO HRAČKA!

Jakmile ve světě automatizace uslyšíme o elektrických pohonech, okamžitě se většině z nás vybaví složitý systém vyžadující práci různých specialistů. Nemusí tomu tak být. Jako ukázka nám poslouží jednoduché elektrické pohony OMS firmy Festo. Zacházení s OMS je tak jednoduché, že dokonce můžeme mluvit o novém oboru v rámci elektrických pohonů.

Na začátku je vždy výběr správných komponentů. K tomu v případě OMS postačí mechanické údaje, tedy hmotnost předmětu, se kterým potřebujete pohybovat, vzdálenost a čas pro její překonání, přesnost při polohování, kterou potřebujete, a montážní poloha (svisle/vodorovně). Z těchto údajů vyplyne nejen správná mechanika (druh a velikost pohonu), ale automaticky je jako nedílná součást mechaniky dán také správný motor s případnou převodovkou, všechny kabely a ovladač motoru.

Oživení zvládne téměř kdokoliv

Oživení je opravdu spíše zábavou než prací. Stačí totiž jen spustit internetový prohlížeč a zadat adresu, která je uvedena v návodu k OMS. Objeví se stránka, kterou OMS generuje (webový server). Ještě než poprvé rozpohybujete motor, budete dotázáni na údaje ze štítku na pohonu a systém si z cloudového úložiště automaticky natáhne správné parametry pro nastavení. Regulaci motoru tak nastavíte bez pomoci sami, a ještě k tomu optimálně pro danou úlohu.



Obr. 1: Kompletní dodávka pro instalaci serva a jeho oživení pomocí internetového prohlížeče

Ušetříte práci s výběrem, a dokonce i s nákupem, příjmem na sklad, montáží apod.

Pod jediným objednacím číslem se totiž ukrývá kompletní sada, kterou jen připevníte na určené místo ve stroji, propojíte dodanými kabely podle návodu motor a odměřování s ovladačem motoru a připojíte na napájení *(viz obr. 1)*.

Ovladač motoru je velmi malý a účinný, nezahřívá se, a proto můžete snadno seřadit několik ovladačů v rozvaděči vedle sebe, aniž byste se zabývali jejich chlazením. Obsahuje komunikační rozhraní, do kterého se pohodlně připojíte pomocí běžného síťového kabelu z vašeho počítače.

Obr. 2: Manipulátor řady OMS složíte i bez spojovacích dílů a sad, postačí šrouby a kameny do drážky

Pak už zbývá jen vyplnit tabulku s pohyby – každá řádka obsahuje údaje o rychlosti, zrychlení, cílové poloze a případném omezení síly. Zadání poloh může probíhat i pomocí učení (tedy najetí na danou polohu ručně pomocí šipek v prohlížeči a poté její převzetí do paměti systému). Připomíná to skutečně hru, každé zadání si lze ihned vyzkoušet.

Ovládání takového pohonu je pak v režimu nazývaném „ventil". Připomíná totiž ovládání pneumatických pohonů – např. po přivedení signálu na svorku označenou jako vstup 3 se vykoná pohyb ze 3. řádky v tabulce a po splnění úkolu se objeví signál na svorce označené jako výstup 3 – tedy podobně, jak se po sepnutí cívky na elektromagnetickém ventilu a přejetí válce sepne čidlo na válci.

Pokud se objeví úloha složitější, než uvedená, stačí ovladač přepnout do jiného režimu a povolat specialisty na elektrické pohony. Jde-li jen o přejíždění mezi několika polohami, je to skutečně snadné.

Úspory při využití OMS jsou patrné ve všech směrech – a to ještě nesmíme zapomenout na pořizovací náklady, neboť elektrické pohony skupiny OMS patří k těm jednoznačně nejlevnějším. Dalším přínosem je možnost snadno a rychle sestavit menší manipulátory *(obr. 2)*, dokonce bez potřeby spojovacích dílů (stačí šrouby a kameny do drážky). Skupina OMS zatím obsahuje řady elektrických válců EPCO (www.festo.cz/epco), přímočarých pohonů ELGR (www.festo.cz/elgr) a otočných pohonů ERMO (www.festo.cz/ermo) a bude se brzy rozšiřovat. Ovladače motorů samozřejmě nabízí také pomocí adaptéru možnost připojení na všechny běžné průmyslové sítě. Standardem je také vybavení bezpečnostní funkcí STO.

Obr. 3: Kompletní sada pro lisování pomocí elektrických serv včetně softwaru – YJKP

Co z toho vyplývá?

Stojí-li před vámi úkol polohovat, neváhejte a pusťte se i vy do nového oboru – OMS. Budete překvapeni, s jak malými náklady a jak snadno a rychle dojdete k cíli. Pohony z řady OMS (www.festo.cz/OMS) budou... budou jednou z hlavních novinek, kterou si budete moci na vlastní oči prohlédnout na veletrhu Amper 2017 v Brně. **Stánek Festo naleznete v hale V, číslo 3.10** (více informací na www.festo.cz/amper). K nejzajímavějším novinkám na veletrhu patří kromě OMS také:

- Sady pro lisování pomocí servomotorů YJKP. Můžete kompletně osadit a oživit lisovací přípravky až do 17 000 N hotovou sestavou včetně rychlého a přesného sběru dat, aniž byste potřebovali pomoc odborníků. Obsahuje totiž nejen mechaniku a motor se všemi spojovacími díly, ale také integrovaný tenzometr, silovou elektroniku, vyhodnocovací systém a nastavení pouhým seřazením potřebných operací v internetovém prohlížeči do požadované sekvence *(viz obr. 3)*. Informace na www.festo.cz/YJKP.
- Pohony EMCA s integrovanou mechanikou, elektronikou, ovladačem motoru i softwarem *(na obr. 4)* – k instalaci postačí minimum kabelů a spojů. Ušetříte značné množství výbavy rozvaděče a také mnoho práce s instalací a nastavením. Informace viz www.festo.cz/EMCA.

Přijďte se na Amper podívat, určitě získáte nové poznatky a informace, které vám ve vaší práci pomohou. ■

Obr. 4: Integrace motoru, převodovky, elektroniky a řízení ušetří mnoho práce a času – EMCA

KOPOS KOLÍN JEDE OPĚT NA AMPER S NOVINKAMI

Stálým účastníkem veletrhu je již několik let mezi vystavovateli akciová společnost KOPOS KOLÍN. Na letošním jubilejním 25. ročníku mezinárodního veletrhu AMPER 2017 v Brně bude mít kolínská výrobní firma elektroinstalačního úložného materiálu své místo na stánku č. P 4.03.

Na ploše více než 180 m^2 ukáže mimo jiné i novinky pro letošní rok. Bude to například univerzální krabice KUL 68-45/LD, která splňuje vysoké nároky zákazníků. Vstupní otvory vyrobené z pružného materiálu zajišťují snadnou montáž a především utěsnění vložených kabelů a trubek. Zabraňují proudění vzduchu elektroinstalací a jsou vhodné pro nízkoenergetické stavby.

„O naše produkty je stále velký zájem. Musíme předcházet konkurenci, a proto naše výrobky neustále vylepšujeme," upřesňuje Jiří Němeček, produktový manažer firmy. Další inovační produkt, který bude představen v expozici, je bezhalogenová dvouplášťová korugovaná drenážní trubka pod označením DUODREN. Je určena pro sběr vody a odvodňování inženýrských a silničních staveb, kolejových těles, vodohospodářských staveb nebo sportovišť. „Tyto trubky se vyrábí ve čtyřech různých řadách perforace a v mnoha barevných variantách. Pro průměry 75, 90 a 110 mm se můžou dodávat ve formě 50m svitku nebo 6m tyčí," popisuje Ondřej Johannis, produktový manažer firmy. Mezi vystavenými produkty budou také novinky v systémech do zateplení nebo nový parapetní kanál PK 110 x 65 D. Ten je určen pro rozvody většího množství silových i datových kabelů. Dvojitá stěna zaručuje vysokou mechanickou odolnost. Samozřejmostí je i veškeré příslušenství, jako jsou kryty a rohy, nebo také nová přístrojová krabice KP 80 PK, která je nejen uzavřená, ale i spojovatelná s dalšími krabicemi. „Na rozdíl od stávající řady PK 110, 140 a 170 x 70, která zůstává zachována a stále se bude vyrábět, má nový PK 110 x 65 D a další z této řady, které budou následovat, víko v jedné rovině s čelními stěnami, tzn. že není zapadnuté. Toto víko bude mít u celé této řady vždy šířku 80 mm a bude umístěno vždy uprostřed čelní stěny. Vyšli jsme tak vstříc mnohým zákaznickým připomínkám a podnětům," dodává k novince Martin Herman, produktový manažer. Pro odbornou veřejnost a zájemce chystá Kopos v průběhu veletrhu několik seminářů. Na téma „Systémy se zachováním funkčnosti při požáru" povede přednášky produktový manager Václav Musílek. Doprovodný program je připraven i pro návštěvníky stánku KOPOS KOLÍN. „AMPER je základní jednotkou soustavy SI a těch veličin je jen sedm. Pro nás je tedy výjimečný a velmi důležitý. Tvoří základ pro naše setkání se zákazníky a představení našich novinek. Je začátkem koposáckého roku," shledává výhody veletrhu vedoucí marketingu Vlastimil Volejník. ■

www.kopos.cz

LASEROVÉ SVAŘOVÁNÍ PLASTŮ VYTLAČUJE LEPENÍ

Standardní technologie pro spojování materiálů jsou v poslední době v široké míře nahrazovány svařováním plastů. Panasonic Electric Works má mnohaleté zkušenosti v oblasti laserového popisování. Laserové popisovače s technologií FAYb i CO_2 jsou k dispozici v mnoha typových a výkonových řadách.

Díky úzké spolupráci vývoje se zákazníky a uživateli je možné vyřešit téměř jakoukoliv aplikaci. V mnoha způsobech technologického použití laseru, jako je engraving – změna povrchové textury odpařováním materiálu, annealing – změna barvy žíháním, foaming – pěnění laserem, carbonising – karbonizace laserem i etching – změna barvy povrchovým tavením, má Panasonic bohaté zkušenosti a mnoho úspěšně vyřešených projektů po celém světě. Nové oblasti, kde se tyto lasery objevují v poslední době, jsou řezání a laserové svařování plastů.

Panasonic jako dodavatel automatizační techniky pro výrobní linky je zároveň největším testerem těchto řešení. V mnoha desítkách továren Panasonic po celém světě jsou v nepřetržitém provozu nasazovány a stále testovány nové technologie, a nová řešení přichází právě na základě zpětné vazby oborníků z výroby.

Svařování plastů jako reakce na potřeby výroby

Bez technických problémů by nebylo vývoje. Jedním z posledních fází výroby relátek je osazení plastového krytu, odčerpání vzduchu a finální utěsnění. Kryt se dříve lepil a otvor po vytvoření vakua se za tepla vyplnil plastem. Oba výrobní kroky měly své limity, a tak se přikročilo k vývoji technologie na svařování plastů, která nahradila a postupně z výrobního procesu úplně vytlačila lepení. Snaha o vyšší kvalitu a efektivitu výroby dala impuls pro vývoj nové technologie.

Osazení výrobní linky laserovou technologií přineslo několik benefitů. Zvýšila se produkce výroby, protože byla eliminována doba vytvrzování a výrazně klesla zmetkovitost při finálním testu těsnosti. Svařování plastů se postupně rozšířilo i do jiných oblastí výroby a dnes tato laserová technologie spojování plastů patří mezi nejvíce poptávané skupiny výrobků.

Druhou „Achillovou patou" výroby bylo utěsnění otvoru po odsátí vzduchu z prostoru relé. Jednalo se o miniaturní otvor, který byl zakápnut pryskyřicí s následným vytvrzením v peci. I zde docházelo při finální kontrole k vyřazování nedokonalých výrobků, a to bohužel ze dvou důvodů. Prvním z nich byl ne vždy úplně vzduchotěsný spoj a druhým byl negativní dopad působení vysoké teploty na mechanizmus relé. Oba problémy vyřešila změna technologie. Panasonic vyvinul Aicure – přístroj pro UV vytvrzování na bázi technologie LED.

Produkty Aicure poskytují nadstandardní výkon, snížení režijních nákladů a hlavně možnost okamžitého spínání do maximálního výkonu 20 W/cm^2. Díky těmto svým parametrům a možnosti nasazení v provozech 24/7 si velmi rychle získaly naprostou důvěru.

Pro utěsnění otvoru se začalo používat pryskyřice citlivé na UV záření a bodovým ultrafialovým světlem se iniciovalo vytvrzení během několika sekund. Zkrácení výrobního procesu a naprostá eliminace jakéhokoliv vysoké teploty přineslo větší efektivitu výroby bez jakýchkoliv negativních dopadů.

Čistý vzduch – Ionizery jsou cesta

Při jakékoliv finální montáži drobných součástek a elektroniky je jedním ze základních parametrů výroby čistota pracovního prostředí. Ulpívání prachu na styčných plochách vede jednoznačně k největšímu procentu zmetkovitosti. Ve většině druhů výroby se tak absolutně nelze obejít bez použití přístrojů pro odstraňování nechtěného statického náboje – ionizerů. V portfoliu Panasonic je celá škála ionizerů od pistolových (bodových) po lištové (prostorové), a k dispozici jsou typy na stlačený vzduch, ale i ty, které jsou autonomní bez nutnosti napojení na centrální rozvod. Není žádným tajemstvím, že právě stlačený vzduch je jedním z nejdražších provozních médií. Jedním z faktorů této skutečnosti je fakt, že ač vyrábíme něco, co není vidět a je toho „spousta" kolem nás, vyrobit stlačený vzduch není zadarmo. Druhou stinnou stránkou je, že tlakové rozvody jsou velmi často v žalostném stavu a dle posledních výzkumů se až polovina vyrobeného vzduchu „ztratí po cestě". Úniky se tedy podílejí na spotřebě až 50 % a velmi obtížně se hledají. Panasonic se k tomuto problému postavil jednak vývojem řady průtokoměrů, které jsou primárně určeny pro měření spotřeby vzduchu (v nabídce jsou průtokoměry i pro jiné plyny či kapaliny) v jednotlivých větvích a jednak snahou umožnit výrob-

Lištové ionizery ER-X – nepotřebují rozvod stlačeného vzduchu

Měření s přesností 10 µm – senzory HG-C

Laserové svařování přináší maximální garanci spoje při „lepení" plastů

ním závodům úplně stlačený vzduch eliminovat. Všechny typy přístrojů mají z bezpečnostního hlediska vyžadované napájení 24 V. Nasazení je tak možné téměř do každé výroby. V poslední době jsou právě lištové ionizery s nízkým napájecím napětím a bez nutnosti napojení na přívod stlačeného vzduchu jasnou volbou do jakýchkoliv výrobních provozů.

Měřit 10 µm na vzdálenost 40 cm?

Správné odměření vzdálenosti či určení polohy může rozhodnout o kvalitě finálního produktu. Zmetkovitost přináší vícenáklady ve všech rovinách a těm se každá výroba snaží vyhnout. Použití vhodných měřicích senzorů může rozhodnout o konkurenceschopnosti vašich výrobků.

Panasonic nabízí laserový měřicí senzor HG-C s přesností 10 µm, dobou odezvy 1,5 ms a nyní v provedení s dosahem až 400 mm. Měřicí senzor řady HG-C otevírají nové možnosti pro využití v průmyslu, jako např.: řízení ruky robota, přesné měření excentricity, kontrola přítomnosti velmi malých součástek nebo detekce překrývání součástí i z velmi tenkého materiálu.

Měření může probíhat jak staticky, tak dynamicky. Vzhledem k tomu, že senzor disponuje jak digitálním, tak analogovým výstupem (0-5 V) je možné integrovat senzor do stávajícího systému mnoha způsoby. Senzory řady HG-C jsou jedním z širokého sortimentu senzorů pro různé použití. Právě pro extra široké portfolio a množství předpřipravených referenčních projektů vznikla aplikace, která dle zadaných parametrů pomáhá při výběru vhodného senzoru.

Polovodičové spínací prvky i pro velké zátěže

Správný produkt jedním „klikem"

„Softwarový nástroj pro výběr optimálního senzoru Panasonic je právě k dispozici," touto větou začal být svět produktů Panasonic zase o trochu jednoduší. Aplikace umožňuje zúžit široké portfolio senzorů výběrem specifické skupiny (tlak, průtok, univerzální fotoelektrické senzory, bezpečnostní závory, indukční, vláknové či měřicí senzory) a nastavením filtrů s mnoha detailními parametry. Tímto způsobem je uživatel pohodlně naveden na produkt, který optimálně vyhovuje zadání. Aplikace je ihned spuštěna a připravena pro výběr, a to jak pro PC, tak i pro chytré telefony a tablety bez jakéhokoliv zdlouhavého nahrávání stránek či dat. Funkce porovnání či možnost exportovat výsledky hledání do PDF je už jen drobností, která podtrhává výborné vlastnosti tohoto SW produktu.

Automatizace ve výrobě komponent

Panasonic disponuje také portfoliem komponent pro výrobu. Široká škála elektromechanických i polovodičových relé, mikrospínačů, vypínačů, konektorů a čidel je většinou vyráběna na výrobních linkách řízených, poháněných či hlídaných automatizační technikou Panasonic. Automatizace s optimální komunikací nabízí bezpečné výrobní prostředí a je důkladně otestována ve vlastních výrobních závodech.

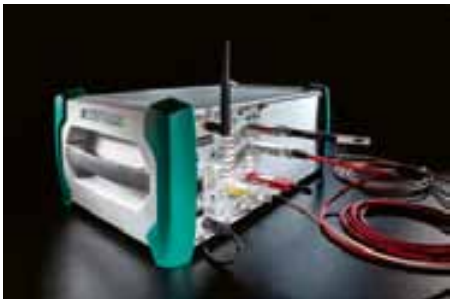
Ať jde o komponenty či výrobky průmyslové automatizace, vždy platí základní pravidlo společnosti Panasonic: „Naše podnikání se zaměřuje na přidanou hodnotu pro naše zákazníky." Vyřešení projektu zákazníka má větší prioritu než samotný prodej technologie. V praxi to znamená, že samotnému prodeji vždy předchází důkladné testování, to velmi často i přímo na lince zákazníka dokud není jednoznačné, že daný přístroj v konkrétních podmínkách 100% vyhovuje potřebám.

www.panasonic-electric-works.cz

PŘESNÝ MĚŘICÍ PŘÍSTROJ S FUNKCÍ DATALOGGERU

Systémová řada univerzálních měřicích přístrojů řady ALMEMO německé firmy Ahlborn se rozrostla o další novinku. Portfolio měřicí techniky této značky rozšířila měřicí ústředna ALMEMO 500 nejnovější generace V7.

Pražská společnost AHLBORN měřicí a regulační technika s.r.o., která je distributorem měřicí techniky německé firmy Ahlborn Mess-und Regelungstechnik GmbH na českém trhu, představila zatím nejnovější produkt rodiny přístrojů ALMEMO. Jde o inteligentní měřicí ústřednu s funkcí dataloggeru nejnovější generace, která nese označení ALMEMO 500. Nabízí kvalitu precizního měřicího přístroje, široké využití pro různé aplikace a také snadnou obsluhu pomocí tabletu a příslušné aplikace.



Jeden přístroj vládne všem

Mottem charakterizujícím funkci těchto zařízení by mohl být kouzelný artefakt z kultovní ságy Pán prstenů J. R. Tolkiena: podobně jako jeho „jeden prsten vládne všem" by mohla fungovat i analogie pro měřicí systém ALMEMO, kdy „jeden přístroj měří vše". Řada ALMEMO je koncept založený na principu jednoho flexibilního zařízení použitelného pro různá měření, kdy pomocí těchto přístrojů lze měřit a zaznamenávat prakticky libovolné fyzikální veličiny a řešit většinu měřicích úloh, přičemž je zapotřebí pouze jediný měřicí přístroj a příslušné snímače. K adaptaci pro danou aplikaci stačí jen vyměnit snímač a použít senzor dedikovaný pro daný účel. Po připojení odpovídajícího snímače zobrazí každý ALMEMO přístroj okamžitě měřicí rozsah a měřenou hodnotu příslušné veličiny. Podstatné je, že po výměně snímače není zapotřebí nové nastavení přístroje, každý další snímač je systémem automaticky rozpoznán a na displeji je následně okamžitě zobrazena odpovídající měřená hodnota, což významně šetří čas a zjednodušuje práci měřicích techniků.

Jednoduché programování a vizualizace naměřených údajů pomocí tabletu

Řešení komplexních měřicích úloh

Díky zvyšující se digitalizaci a propojování výrobních řetězců v duchu Průmyslu 4.0 jsou k tomu i odpovídající požadavky na měřicí techniku. Musí mít možnost integrace do propojených sítí. Právě novou webovou technologii získává firma Ahlborn v oblasti rozšiřujících se sítí dobrou pozici do budoucna.

Zákazník obdrží stupňovitě rozšiřitelný systém pro vysoce přesný záznam z mnoha měřicích míst. Obsluha je prováděna obvyklým způsobem pomocí tabletu a moderního rozhraní, jako např. USB. Přístup k naměřeným datům je možný prostřednictvím integrované webové služby z libovolného místa. Nové možnosti připojení přes síť jsou zvláště vhodné pro sledování výrobních procesů nebo třeba klimatu. Všechny možnosti připojení do sítě a vyvolání naměřených dat jsou možné prostřednictvím aplikace na tabletu a také prostřednictvím počítače se softwarem WinControl.

Moderní obsluha

Zařízení ALMEMO 500 se obsluhuje přes dodaný 8palcový tablet a předinstalovanou aplikaci a přístup k dataloggeru je umožněn přes integrovanou webovou službu. Aplikace přitom nevizualizuje jen naměřená data. Uživatel může pomocí softwaru konfigurovat také samotný datalogger a všechny připojené senzory pohodlně z tabletu. Také je možné provádět export dat do Excelu, což je důležité v případě, že výsledky měření musí být dále v Excelu nebo jiných programech zpracovávány.

Navíc se může díky webové službě k přístroji přihlásit více uživatelů současně, např. z různých míst v případě decentralizovaného monitoringu. Inteligentní řízení oprávnění zajišťuje, aby nedocházelo k neúmyslným změnám měření.

WLAN Hotspot integrovaný v dataloggeru zajišťuje propojení mezi tabletem a dataloggerem. Ve standardním nastavení je nakonfigurováno jako Acces Point a poskytuje uživateli zajištěnou WLAN síť. Protože je v měřicím přístroji speciálně vytvořen mód klienta umožňující uživateli přístup prostřednictvím firemní sítě nebo externího připojení VPN, může se datalogger do stávající sítě alternativně připojit také jako klient. Konfigurace WLAN Hotspotů, jako např. nastavení sítě a kódování, lze provést v několika krocích konfigurační webovou stránkou integrovanou v dataloggeru. Tento proces funguje podobně jako u routeru.

Za účelem posouzení uložených křivek naměřených hodnot nabízí přístroj ALMEMO 500 možnost zobrazovat historické křivky z paměti naměřených hodnot v aplikaci, a to offline nebo také během probíhajícího měření.

Co nový přístroj ALMEMO 500 nabízí?

- **Zabezpečenou kontrolu až 90 měřicích vstupů** – standardně má přístroj 20 galvanicky oddělených měřicích vstupů, ale pomocí dalších zásuvných karet jej lze (v závislosti na šířce skříně) rozšířit až na 90 měřicích vstupů. Pro měření pomocí termočlánků nabízí datalogger možnost interní kompenzace referenčních bodů.
- **Interní paměť až pro milióny naměřených hodnot** – v dataloggeru je integrována SD karta (4 GB), na kterou lze uložit až 600 mil. naměřených hodnot. Paměť může být pro dlouhodobou kontrolu nakonfigurována také jako kruhová. Pokud není interní paměť dostačující, lze připojit přes USB port modul rozšíření paměti v podobě USB klíče nebo pevného disku USB.
- **Připojení do sítě** – umožňuje vzájemné propojení několika přístrojů ALMEMO 500 pomocí integrovaného Acces Pointu prostřednictvím LAN nebo WLAN nebo přes rozhraní USB. Uživatel obsluhuje všechny přístroje přes aplikaci ALMEMO. Kromě toho lze naměřené hodnoty vyvolat a zobrazit také pomocí softwaru WinControl pro evidenci naměřených hodnot.

Novinka ALMEMO 500 je standardně ve stolním provedení 63 TE (dílčí jednotky) a 84 TE. V nabídce je ale i varianta v klasickém 19palcovém rámu pro vestavbu do rozvaděčů. ■

Sledování sérií měření po dané časové období pomocí grafu

Pomocí zobrazení dílčích údajů lze kontrolovat jednotlivé naměřené hodnoty

Současné zobrazení několika naměřených a funkčních hodnot pomocí seznamu naměřených hodnot

AHLBORN měřicí a regulační technika spol. s r.o.,
Oficiální zastoupení firmy AHLBORN GmbH pro ČR
Dvorecká 359/4, 147 00 Praha 4, tel.: 261 218 907
www.ahlborn.cz

SILOVÝ A MOMENTOVÝ SENZOR FT VÝRAZNĚ ZVÝŠÍ KVALITU

Šestiosé silové a momentové senzory řady FT od firmy Schunk otevírají oblast doposud netušených možností. Používají se jak pro roboty podporované testy výrobků (např. chytré telefony a přístrojové desky osobních automobilů), tak k montáži střešních dílů automobilů nebo při třecím svařování pístů nákladních automobilů.

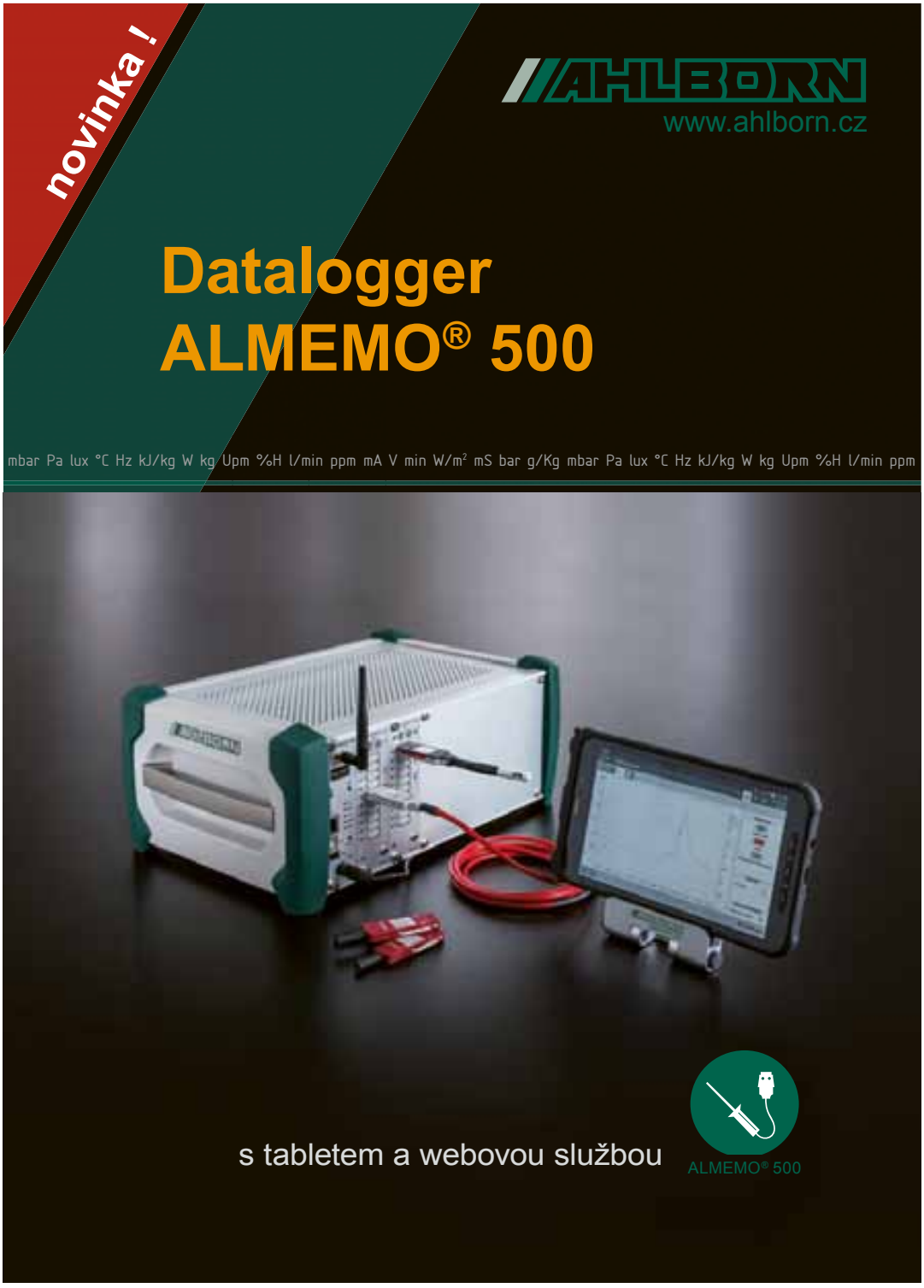
Praktické testování ovládacích prvků na přístrojové desce automobilu

Protože senzory umožňují i vysoce dynamické regulační koncepty, mohou být s jejich pomocí automatizovány dokonce zvláště obtížné montážní, obráběcí a dokončovací úlohy. Pilotní aplikace k silově regulovanému a telematicky monitorovanému broušení, jako např. k broušení tenkých plechů v ocelářském průmyslu ukazují, že potenciály vysoce přesných senzorů FT nejsou v průmyslovém prostředí ještě zdaleka vyčerpané. Kromě toho jsou tyto snímače úspěšně používané mimo jiné i v medicínské technice, např. při chirurgických a rehabilitačních aplikacích. Na základě shromážděných procesních dat lze v reálném čase regulovat trajektorii robotů, čímž je dosaženo konstantních sil, stálých technologických parametrů a tím přesně reprodukovatelných výsledků.

Řada FT zahrnuje celkem 16 velikostí pro měřicí rozsahy mezi 8 a 40 000 N. Lze s nimi dosáhnout rozlišení u silových složek Fx, Fy a Fz až 1/320 N a u momentových složek Mx, My a Mz až 1/8000 Nm. FT senzory jsou standardně vyba-

S opakovatelnou přesností < 1 % je FTNet nejpřesnějším silovým a momentovým senzorem na trhu

veny křemíkovými tenzometry. Ty vysílají 75krát silnější signál než konvenční senzory, disponují lineárním rozsahem měření a snižují rušení signálu téměř na nulu. V kombinaci se standardně integrovanou teplotní kompenzací zůstává zachovaná vysoká přesnost měření během procesu i při velkém teplotním rozsahu. Kromě toho chrání senzor před poškozením vysoký faktor přetížení, který se pohybuje podle velikosti snímače až kolem 40násobku maximální síly. Pro 6osé silové a momentové senzory je jedinečná možnost dvojí nebo případně vícenásobné kalibrace. V závislosti na typu vyhodnocování může jediný senzor detekovat dva případně až 16 měřicích rozsahů. ■



NEJRYCHLEJŠÍ ZNAČENÍ NA SVĚTĚ POMOCÍ JET3UP RAPID

Vysoký stupeň automatizace má za následek zvýšenou produkci výroby. Bohužel značící systémy nedokáží s touto rychlostí držet krok a celý proces zpomalují.

Proto Leonardo technology přišel s tiskárnou Leibinger JET3up RAPID. Jde o jedinou průmyslovou inkjet vysokorychlostní tiskárnu na světovém trhu pracující na hranici fyzikálních možností. Rychlost značení je až 1000 m/min (60 km/h). To je jako byste jeli v obci autem a tiskli na obrubník souvislý text.

Extrémní značení rychlostí 1000 m/min

Tato extrémní rychlost je důležitá především při značení kabelů, hadiček, trubek apod. Tisk je jasně čitelný na různých površích materiálů.

JET3up RAPID dokáže zvýšit efektivitu produkce až o 40 % oproti rychlostním inkjet tiskárnám dostupným na světovém trhu a zvýšit tak zisky výrobním společnostem, a o to přeci jde.

Jak JET3up RAPID generuje peníze

Relativně malé zvýšení rychlosti produkuje velké zisky zvláště pro výrobce kabelů. Obvykle je potisk kabelu kritickým a zpomalujícím prvkem na extruderové lince. Představme si zvýšení rychlosti extruderu na základě zvýšení rychlosti potisku. Pokud jede linka na výrobu kabelů 500 m/min a s inkjetem Leibinger JET3up RAPID zvýšíme rychlost produkce na 1000 m/min, je nárůst produkce dvojnásobný. Za stejnou 8hodinovou směnu vyrobíme dvojnásobek kabelů, tedy dvojnásobný zisk, respektive je možné snížit cenu kabelů, protože čas na jeho výrobu je poloviční. Máme tady mocný nástroj pro generování zisku v podobě inkjetu Leibinger JET3up RAPID. Jedná se o přijatelnou investici, která se vrátí v mnohem kratší době jak při použití běžných inkjetů.

Přijďte se přesvědčit na vlastní oči.
Tiskárna bude značit
na veletrhu **AMPER 2017**
na našem stánku **č. 7.12 v hale V**.

Proč je tisk s JET3up RAPID na hranici fyzikálních možností

Tisk s JET3up RAPID je na hranici fyzikálních možností jak hydraulických, hydrostatických, elektronických, elektrostatických, tak i vzdušně turbulentních. Jednoduše řečeno nabíjecí matrice pro kapičku inkoustu neobsahuje jen napětí odpovídající pozici kapičky, ale je tam i velké testování a empirické doladění nabíjecího napětí za pomoci vysokorychlostní kamery snímající průlet kapičky vzduchem. Kompenzuje se vznikající turbulence od kapičky před a následně se dolaďuje pozice kapičky za ní letící.

Je to jako když jede cyklista z kopce za druhým cyklistou tak, že jej dojíždí, až jej díky sníženému odporu vzduchu předletí. Proto se kompenzuje let kapiček správným načasováním a nabíjením. JET3up RAPID pracuje na limitu ne technických možností, ale fyzikálních vlastností, omezujících maximální rychlost tisku, proto je tak výjimečná a světově jedinečná. ■

Vysokorychlostní inkjet tiskárna Leibinger JET3up RAPID

Ukázky značení tiskárnou Leibinger JET3up RAPID

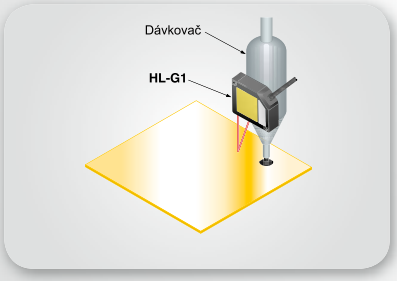
Zaujalo Vás dané řešení?
Kontaktujte nás, vytvoříme Vám řešení na míru.

Leonardo technology
AUTOMATIZACE PRŮMYSLOVÉHO ZNAČENÍ

Leonardo technology s.r.o.
Ulička 37, 691 43 Hlohovec
e-mail: bubenicek@LT.cz
www.LT.cz

Inovativní technologie snímání a detekce

- **Fotoelektrické senzory**
- **Senzory tlaku a průtoku**
- **Indukční senzory**
- **Měřicí senzory**
- **Vláknové senzory**
- **Senzory značek**
- **Laserové senzory**
- **Bezpečnostní senzory**
- **Ionizery**



Optimální výška dávkovače

Detekce průsvitných etiket

Zabezpečení prostoru svářecího robota

Pro více informací prosím navštivte naše webové stránky
www.panasonic-electric-works.cz

Panasonic Electric Works Europe AG
Administrative centre PLATINIUM,
Veveří 3163/111, 616 00 Brno
Tel. +420 541 217 001, Fax +420 541 217 101

PK SERVIS®

www.pkservis.com

HLINÍKOVÉ PRVKY A PROFILY

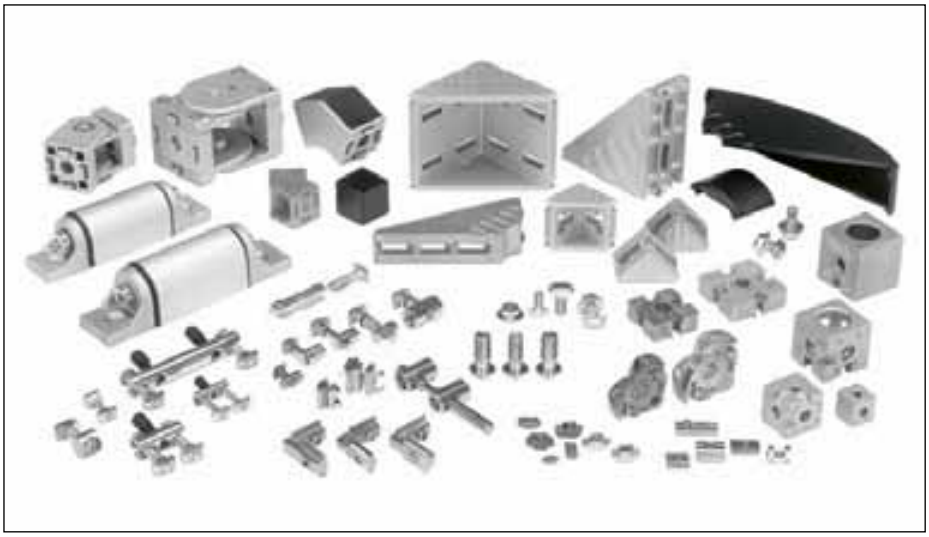
... snadná a rychlá aplikace v průmyslových provozech

Ve druhé polovině 20. století s rozvojem automobilového a elektrotechnického průmyslu a s tím narůstající potřeby flexibility ve výrobních procesech bylo třeba konstruovat jednoúčelové stroje, montážní pracoviště a linky, které by bylo možné snadno přizpůsobovat potřebám zkracujících se výrobních cyklů, změně vyráběného sortimentu, a to v co nejkratším čase.

Společnost Bosch tehdy jako první na světě představila pro tyto účely vhodný hliníkový konstrukční systém umožňující snadnou a rychlou stavbu hliníkových rámů jednoúčelových strojů, paletových dopravníků, ochranných oplocení, montážních stolů, zásobovacích regálů atd. pro potřeby průmyslové výroby. Základem stavebnice byl eloxovaný konstrukční profil z hliníkové slitiny s T-drážkami po obvodu a několik spojovacích prvků. Hliníkový konstrukční systém se plně osvědčil a dodnes jej společnost, nyní již Bosch Rexroth, vyrábí a prodává úspěšně po celém světě.

Konstrukční systém v současnosti

Postupem času se rozšířila řada konstrukčních profilů na více než 100 typů tak, že dnes pokrývá všechny běžně používané velikostní řady 20, 30, 40, 45, 50, 60, 80, 90 a 100 mm. Původní sortiment několika spojovacích prvků se rozrostl na téměř tři desítky různých prvků, které umožňují spojení profilů s opracováním i bez opracování konců profilů. Konstrukční profily mají optimalizovaný průřez a je možno jimi vést a akumulovat tlakový vzduch případně vakuum.

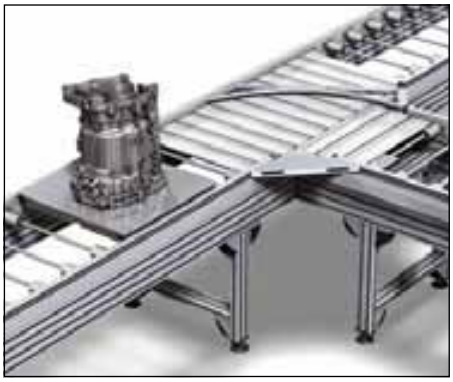


Široká škála příslušenství

Společnost Bosch Rexroth nezůstala jen u profilů a spojovacích prvků, ale přidala do svého sortimentu také velmi rozsáhlé příslušenství užitečné pro konstrukci a stavbu montážních pracovišť, jako např. průmyslová neoslňující svítidla, elektrické zásuvkové lišty, držáky nářadí, ergonomické zásobníky materiálu, informační tabule, balancéry, loketní opěrky, držáky LCD monitorů, otočné pracovní židle, gravitační skluzy, vybavení pro antistatická pracoviště, zvedáky materiálových beden, hliníkové kabelové žlaby a celou řadu dalších komponent.

Dopravníkové systémy

Na bázi hliníkového konstrukčního profilu byly rovněž vyvinuty paletové dopravníkové systémy TS 1, TS 2plus, TS 5 a Active Mover, které nalézají



uplatnění v montážních aplikacích pro transport produktů o hmotnosti od několika gramů až do 300 kg na paletu. Pro transportní úlohy kusových produktů z bodu A do bodu B, např. v potravinářském, farmaceutickém, elektrotechnickém, ale i v automobilovém průmyslu, se s výhodou používá dopravníkový systém VarioFlow Plus s destičkovým řetězem.

Softwarová podpora

Pro usnadnění jejich tvořivé práce dala společnost Bosch Rexroth konstruktérům a projektantům volně k dispozici softwarový nástroj MTpro obsahující všechny 3D modely komponent podporující přímý export těchto modelů do běžných CAD programů, vytváření kusovníků a další. ■

Výhody pro uživatele

Téměř půlstoletí ověřená technologie hliníkového konstrukčního systému Bosch Rexroth se značně rozsáhlou nabídkou příslušenství pomáhá uživatelům vytvářet konstrukce s vysokým poměrem pevnosti vůči hmotnosti. Použití standardních prvků s vysokou přesností umožňuje zkrátit dobu navrhování, minimalizovat plánování přípravných prací a také čas potřebný pro montáž. Konstrukční stavebnicový systém uživateli přináší výhodu vlastních nízkých výrobních nákladů a potřeby malé investice do strojového parku. Všechny komponenty konstrukčního systému Bosch Rexroth jsou dostupné pod stejným objednacím číslem na celém světě. Úpravy již ze systému vytvořených aplikací jsou snadné a je možné všechny prvky opětovně použít. ■

PK SERVIS se souhlasem Bosch Rexroth

ZAT CÍLÍ NA KYBERNETICKOU BEZPEČNOST A INOVATIVNÍ SLUŽBY

Letošní rok je pro společnost ZAT významný, slaví totiž 55 let od svého založení. Za více než půlstoletí se firma vypracovala na jednoho z předních českých výrobců a dodavatelů automatizovaných řídicích systémů pro energetiku a průmysl, a to nejen v domácím, ale i globálním měřítku – v současnosti dodává své produkty do 60 zemí na pěti kontinentech.

Své novinky pro letošní rok představila firma na tradičním Zákaznickém dni, který proběhl v Plzni, kde má příbramská firma svou pobočku. Jak uvedl člen představenstva ZAT Ivo Tichý, firma se letos hodlá věnovat hlavně posílení kybernetické bezpečnosti řídicího systému SandRA (Safe and Reliable Automation) a rozvoji aplikací a služeb směrem k Průmyslu 4.0.

Novinky v řídicím systému, do něhož byly loni aplikovány prvky rozšiřující jeho komunikační možnosti, prezentoval v úvodní části ředitel útvaru Technický rozvoj Pavel Kulík. V oblasti hardware jde zejména o nové typy kompaktních stanic řady SandRA Z210, u softwaru o nové funkce návrhových nástrojů Pertinax a Projektové databáze Pertinax. Ve spolupráci s plzeňským Regionálním inovačním centrem při Elektrotechnické fakultě Západočeské univerzity v Plzni vyvinul ZAT automatizované testovací pracoviště pro řadu SandRA Z100, primárně určenou pro použití v jaderné energetice. Vzhledem k tomu, že v energetice je bezpečnost provozovaných systémů prioritní, je s rostoucími funkcionalitami a službami v souvislosti s Průmyslem 4.0 nutné neustále vyvíjet nové bezpečnostní prvky. „Jako vývojáři a výrobci řídicího systému v nejvyšší bezpečnostní kategorii, tomu věnujeme maximální pozornost. Chceme spolehlivost z výrobní fáze co nejvíce rozšířit i na provozovaná zařízení, včetně rozšíření funkčnosti aplikačně nezávislé dálkové diagnostiky," řekl Pavel Kulík.

V jaderné i klasické energetice

Produkce ZAT je nyní nasazena na desetině jaderných elektráren ve světě a čtvrtině (26 %) v EU. „Známe požadavky norem států provozujících jaderné systémy v nejvyšší bezpečnostní kategorii A, B i C a umíme se jim přizpůsobit. Bezpečnostní řídicí systém SandRA je na jaderných elektrárnách s technologiemi VVER velmi žádaný. V současné době realizujeme zakázky pro obě české jaderné elektrárny, pro slovenské JE Jaslovské Bohunice a Mochovce i jadernou elektrárnu Paks v Maďarsku," říká ředitel divize Jaderná energetika Karel Stočes. Právě pro JE Paks dodává ZAT ve spolupráci se společností Škoda JS kromě tradičního produktu řízení polohy regulačních tyčí i dva nové systémy – bezpečnostní systém odpojení silového napájení v nejvyšší bezpečnostní kategorii a systém řízení výkonu reaktoru. Jde o kompletní obměnu řídicího systému za půl miliardy korun. Rekonstrukce prvního bloku byla úspěšně dokončena (k 31. prosinci dosáhl blok B2 JE Paks 100 % výkonu), obnova dalších tří bude probíhat postupně do roku 2019. A jaké novinky představila divize Jaderné energetiky na Zákaznickém dnu? Jak uvedl Karel Stočes byly nastaveny nové procesy pro systémy s vlivem na bezpečnost, a to od přípravné a projektové fáze přes výrobní, testovací, instalační až po servisní fázi. Všechny procesy mají implementovány nejvyšší bezpečnostní normu IEC 60880 (SW pro bezpečnostní systémy). Divize se letos zaměří na další rozvoj bezpečnostních systémů a know-how ve speciálních aplikacích.

Na Zákaznickém dnu byl představen i nový produkt pro klasické elektrárny – nadotáčková ochrana turbíny. V oblasti klasické energetiky se ZAT primárně zaměřuje na dodávky DCS systémů, tzn. řízení celého energetického bloku, na řízení jednotlivých částí technologie, např. parní turbíny, budicí soupravy generátoru atd. V tomto segmentu vidí firma možnosti ve vývoji aplikací pro automatický start

a odstavení tepelných a vodních bloků, v expertních službách, jako je sběr dat a jejich zpracování, v řízení a distribuci pro potřeby zákazníka, v dálkové diagnostice atd. Jak poukázal František Kural, ředitel divize Energetika, firmě však nejde jen o dodávky, ale i o udržování systémů a školení s výcvikem obsluhy. Dokazuje to mj. i první trenažér řízení provozu, který je součástí dodávky pro polského zákazníka.

V oblasti rozšiřování produktů pro energetické zdroje chystá ZAT pro menší turbíny nový řídicí systém SandRA na platformě Z210, jsou plánovány investice do rozšíření funkčnosti regulátoru buzení o další komunikační protokoly včetně nástrojů na

Na zákaznickém dnu se účastníci měli možnost seznámit téměř se všemi novinkami ZAT

konfiguraci komunikačních mostů pro systémy Z200 a Z210. Chce se také zaměřit na ŘS pro malé točivé zdroje, jako jsou točivé redukce nebo malé vodní zdroje. S transferem a přenosem elektrické energie souvisí i rozšíření portfolia o elektrické ochrany generátoru, rozvodny a další části elektrosystémů, další možnosti vidí firma v akumulaci energie (bateriová pole), akumulaci ve vodě (elektrokotle) či v high-tech zařízeních na přenos stejnosměrné energie (HVDC).

„Energetika postupně stírá hrany, kdy se striktně rozlišují dodavatelé pro výrobu elektrické energie, její přenos a spotřebu. Ve vývoji se chceme zaměřit na energetické zdroje a optimalizaci provozu celých systémů včetně spotřeby. To předpokládá vývoj nových produktů a přizpůsobení stávajících," doplňuje František Kural.

Smart systémy

Segmentem, kterému věnuje ZAT zvýšenou pozornost, jsou řídicí systémy pro tzv. smart systémy. V současné době jde o oblast drážních systémů, bioplynových stanic, vodáren atd. „Chceme se zaměřit na vývoj nových technologií v kontextu Průmyslu 4.0, jako jsou internet věcí, big data a nové služby pro zákazníky včetně vývoje inteligentních systémů pro Smart City," uvedl Václav Janoch, ředitel divize Smart systémy.

Jedním z tradičních oborů firmy jsou řídicí systémy v dopravě, kde nabízí dva stěžejní produkty, a to systémy pro dispečerskou a řídicí techniku a dálkovou diagnostiku. Pro tyto dodávky používá řídicí systém SandRA Z210 pro speciální aplikace.

V příbramském závodě ročně ZAT vyrobí přes 70 000 ks průmyslové elektroniky. Polovinu výrobní kapacity přitom zabírají zakázky pro externí firmy. V posledních pěti letech firma např. dodala ve spolupráci se Škodou Electric řídicí systém pohonu pro 80 lokomotiv pro Turecké státní dráhy nebo elektronické pohony vozů nového metra pro čtyřmilionové město Su-čou ve východní části Číny. Podílela se i na komplexní rekonstrukci 460 vozů pražského metra, dodávkách lokomotiv Škoda 109E vyráběných Škodou Transportation pro ČD nebo ve spolupráci s firmou InPower na projektu do Jižní Koreje pro rychlovlaky řady KTX. „Pokud má firma individuální požadavky, jsme schopni pro ni v podstatě vyrobit jakoukoliv elektronickou sestavu od prototypů až po středně velkou výrobní sérii," uzavírá Vladimír Pikard, vedoucí výroby ZAT. ■

/rd/

JADERNÉ ELEKTRÁRNY JSOU PŘIPRAVENY I NA EXTRÉMNÍ PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

Letošní zima byla označována za jednu z nejchladnějších za poslední roky, rok 2015 byl pro Česko jedním z nejsušších za posledních sto let, v roce 2008 jsme zaznamenali nejsilnější zemětřesení v Česku a v roce 2004 se na našem území objevilo výjimečně silné tornádo. To vše napovídá, že se na českém území projevují extrémní výkyvy počasí. Jak je na ně ale možné připravit jaderné elektrárny?

Česko patří z hlediska extrémních projevů počasí a seizmické aktivity k velmi klidným zemím, avšak projekt jaderné elektrárny je záležitostí několika desítek let...

Iránská JE Búšehr je projektována tak, aby vydržela zemětřesení o síle 9 na 12stupňové škále MSK-64

Extrémy českého počasí

Například nové bloky, které mají vzniknout v Česku, budou mít projektovou dobu provozu 60 let s možností prodloužení. Z dlouhodobých záznamů plyne, že se situace mírně mění a přibývá extrémů počasí. Mezi příklady můžeme jmenovat tornádo, které řádilo v roce 2004 v Litovli. Patří k nejsilnějším tornádům v Česku od roku 1993 a je výjimečné tím, že postihlo zabydlenou oblast. Vítr o rychlosti přes 200 km/h vyvracel stromy, odnášel střechy domů a zanechal za sebou škody za více jak 100 milionů korun.

Dále byla diskuze o budoucnosti přírodních podmínek v Česku vzbuzena suchem z roku 2015, které ČHMÚ přirovnává k suchu v roce 2003 a pak už jen k historickým suchům v letech 1947 a 1904. Ne tak výjimečné jsou v některých oblastech otřesy půdy. K seizmicky nejaktivnějším oblastem patří Kraslicko v Karlovarském kraji, kde byl v roce 2008 zaznamenán nejsilnější otřes na území Česka, který dosahoval 4,3 stupně Richterovy škály.

Při přípravě projektu nové jaderné elektrárny je lokalita posuzována z mnoha hledisek, včetně dostatku vody k chlazení, seizmické aktivity atd., a to s dlouhodobým výhledem. Nehrozí tedy, že by byla nezodpovědně umístěna do potenciálně rizikové oblasti. Navíc příklady ze světa ukazují, že jaderné bloky je možné uzpůsobit k bezpečnému provozu i v podstatně náročnějším území, než jsou české jaderné lokality.

Zemětřesení a jaderné elektrárny

Jedním z reaktorů typu VVER, které jsou i v českých a slovenských jaderných elektrárnách, provozovaným v extrémních podmínkách je reaktor íránské jaderné elektrárny Búšehr. Její projekt byl uzpůsoben k provozu v seizmicky aktivních oblastech, takže budovy jsou odolnější než v případě standardního projektu a jsou vybaveny kompenzačními tlumiči otřesů, které brání jejich zhroucení i při velmi silných otřesech půdy. Odolnost elektrárny prokázalo již několik zemětřesení, nejsilnější z nich přišlo v roce 2013 a mělo sílu 6,3 momentové škály. Zabilo desítky lidí, stovky jich zranilo a způsobilo rozsáhlé škody, ale elektrárně nezpůsobilo žádné poškození.

Trochu historičtějším příkladem je arménská Mecamorská jaderná elektrárna s dvěma bloky typu VVER-440 opět se zvýšenou odolností vůči zemětřesení. V roce 1988 došlo v Arménii k zemětřesení o síle 7,2 momentové škály, které je jedním z nejvážnějších na území bývalého Sovětského svazu. Elektrárna leží přes 70 km od epicentra, takže ji nezasáhly tak silné otřesy. Zemětřesení, kterému padlo za oběť několik desítek tisíc lidí, přestála Mecamorská elektrárna bez vážného poškození. Po šesti letech byl obnoven provoz jednoho bloku z politických a finančních důvodů.

Indická JE Kudankulam musí ustát přívalové deště, tropické cyklóny a častá zemětřesení

Více extrémů na jednom místě

Komplexnějším případem je indická JE Kudankulam, kde jsou dva bloky s reaktory typu VVER-1000 v provozu a další dva ve výstavbě. Tato elektrárna stojí v provincii Tamilnádu na jižním cípu Indie na pobřeží Indického oceánu. V této provincii panuje tropické podnebí, teplota zde v létě dosahuje 43 °C a většinu srážek přináší monzunové deště. Výstavbu této elektrárny tedy provázely protesty obyvatelstva přilehlých obcí, které se obávalo nedostatku vody. K JE Kudankulam je však přidružena odsolovací stanice, takže si vyrábí vodu technickou i pitnou pro vlastní spotřebu i pro okolní obce a průmysl.

Dalším přírodním jevem, na který musí být jaderné elektrárny připraveny, jsou tropické cyklóny, které jsou pro tuto oblast příznačné. Vznikají nad rozpáleným mořem a přesouvají se na pevninu, kde boří a ničí. Jedním z nejvýznamnějších cyklónů je Thane z roku 2011, který způsobil rozsáhlé škody na majetku a kterému padlo za oběť 48 lidí. Maximální rychlost dosahovala 165 km/h.

Daleko větší nebezpečí pro JE ale představuje podmořské zemětřesení, které vyvolá vlnu cunami. Odolnost vůči zemětřesení byla zmíněna u íránské a arménské jaderné elektrárny, takže nyní jen o nejničivější vlně cunami, která kdy zasáhla Indii.

V roce 2004 vyvolalo zemětřesení o síle 9,1 stupňů momentové škály (přibližně to odpovídá stupni 9 na známější Richterově škále) až 30metrovou vlnu cunami. Šlo o třetí nejsilnější zemětřesení na světě, které bylo zaznamenáno seismografem, a posunulo severní pól o 2,5 cm. Provincii Tamilnádu zasáhla „jen" asi 4,5 m vysoká vlna, která zatopila 100kilometrový pás pobřeží až 2 km hluboko do vnitrozemí a měla na svědomí na čtvrt milionu lidských životů.

Zdejší jaderné elektrárny, které byly v tu dobu v provozu, byly bezpečně odstaveny a bezpečnostní systémy i přes výpadky některých čerpadel zajistily jejich dlouhodobé chlazení, takže mohly být o pár dní později uvedeny do běžného provozu.

Dosud jsme se věnovali jen událostem, k nimž již došlo a které je tedy možné znovu očekávat. Jaderné elektrárny jsou ale projektovány tak, aby vydržely i mnohem závažnější události. Jaderná elektrárna Kudankulam má stejně jako reaktory typu VVER-1200 speciální pasivní systémy, které slouží k bezpečnému dochlazení reaktoru a spolehlivě zabraňují úniku radioaktivních látek mimo jadernou elektrárnu. Reaktory s těmito moderními bezpečnostními systémy, díky nimž se řadí ke generaci III+, jsou ve výstavbě v Rusku, v Bělorusku, v Indii a připravuje se jejich výstavba v Maďarsku, Finsku, Íránu a dalších zemích. ■

Vladislav Větrovec, Atominfo.cz

BEZPROBLÉMOVÝ POHYB STROJŮ S „CHYTRÝMI“ PLASTY

V současnosti jsou vysoce výkonné plasty využívány ve všech možných oblastech lidské činnosti. Setkáváme se s nimi v každodenním životě, např. v domácích spotřebičích, na jízdních kolech, stejně jako v průmyslu na obráběcích strojích nebo jeřábových zařízeních.

„Chytré“ plasty eliminují neplánované odstávky strojů: inteligentní kluzná vedení, energetické řetězy a flexibilní kabely neustále monitorují svůj stav a umožňují prediktivní údržbu a včasnou výměnu poškozeného dílu

Ve firmě igus, kterou v Česku výhradně zastupuje společnost HENNLICH s.r.o., jsou schopni přesně předpovědět životnost těchto plastů díky rozsáhlé sérii testů. Výsledky všech testů jsou dostupné online v aplikacích jak pro klasické PC, tak i pro mobilní zařízení. Dalším krokem ve vývoji těchto plastů se staly tzv. chytré plasty pro Průmysl 4.0. Jejich úkolem je usnadnit prediktivní údržbu a šetřit tak náklady v továrnách budoucnosti.

Chytré plasty informují o své kondici

Chytré plasty rozšiřuji možnosti prediktivní údržby a zvyšují spolehlivost provozu. Inteligentní kluzné vedení drylin, energetické řetězy a kabely neustále monitorují svůj stav a dokáží poskytnout včasné varování, pokud hrozí závada. Celá řada výrobků nese označení isense a sestává z různých typů senzorů a sledovacích modulů. Po spojení s komunikačním modulem igus (ICOM) se může zahájit přímé napojení na infrastrukturu zákazníka.

Automatizovaná údržba šetří čas a peníze

Systém isense je schopný monitorovat životnost energetických řetězů, kabelů nebo lineárního vedení díky neustálému dálkovému měření a výpočtům, ve kterých využívá parametry přicházející ze systému. Tyto parametry se následně vyhodnocují a porovnávají s výsledky mnoha desítek tisíc testů získaných v testovací laboratoři firmy igus. Díky tomu je možné spolehlivě předpovědět chování dílu v reálném provozu. Pokud je překročena kritická hodnota měřených parametrů, inteligentní produkt včas odhadne zbývající životnost, což umožňuje včasnou výměnu. Systém isense může být připojen k datovému centru igus. To pak poskytuje ještě více možností, např. výpočet životnosti na míru a optimalizace obchodního procesu, tj. řízení údržby nebo objednání náhradních dílů. Díky tomu jsou náklady na údržbu nižší a výrobní proces spolehlivější. Všechny produkty isense jsou dostupné k testování. ■

ČESKÉ BATERIE SE CHYSTAJÍ DOBÝT SVĚT

Své železko v ohni mají ve vývoji technologií pro moderní baterie i čeští konstruktéři. Nedávno svou novinku představili světu v podobě baterií zcela nové generace s označením HE3DA (High Energy 3D Accumulator), což je i název firmy zabývající se jejich vývojem a výrobou.

Na rozdíl od anoncovaných úspěchů zahraničních vědců a výzkumných týmů je HE3DA ryze českého původu, a už se i reálně vyrábí. Za jejím vznikem stojí práce týmu českého vynálezce profesora Jana Procházky. Společnost HE3DA, kterou založil s podnikateli Radomírem Prusem a Vladimírem Jirkou se zabývá aplikovaným výzkumem a vývojem bateriových technologií a jejich komercionalizací. Vyvinula unikátní technologii a proces výroby baterií s 3D prostorovými elektrodami na bázi lithiových nanomateriálů (HE3DA) a díky investici 50 mil. eur (asi 1,35 mld. Kč) od čínského investora Čchu Ťuanpina, který drží ve firmě menšinový podíl, mohla vybudovat i moderní továrnu na jejich výrobu. Během loňského roku připravila firma do výroby aplikace HE3DA baterií pro automobilový průmysl a dokončila vývoj akumulátoru s technickými a ekonomickými parametry umožňujícími jeho masové využití jako velkokapacitní záložní a vyrovnávací zdroj v energetice.

Slibné parametry přitahují zájem

Bateriový systém HE3DA nabízí kapacitu až přes 500 Wh/l a více než 95% účinnost. Kilowatthodinový modul poskytuje 15krát vyšší maximální výkon než u v současnosti využívaných technologií a životnost přes 5000 cyklů. Maximální nominální napětí článku je 2–4,3 V, doporučené pracovní napětí 3–4,2 V. Při plném nabití činí napětí baterie 4,2 V, ve stavu plného vybití je na hodnotě 2 V. Samovybíjení činí podle výsledků měření pod 1 % měsíčně, baterie nevykazuje paměťový efekt, je bezpečná, bez problémů snáší i hluboké vybití i přebíjení, funguje i při poškození. Nabíjení článku trvá v závislosti na jeho typu od 15 minut do 12 hodin, optimální nabíjecí proud je podle výrobce jakýkoliv – baterie si vezme jen tolik, kolik potřebuje. Ideální pracovní teplota baterie je 26 °C, ale funguje i při teplotách v rozmezí od -10 až do 80 °C, přičemž i při -20 °C lze dosáhnout asi 5 % kapacity. Baterie byla rovněž bez komplikací testována i při dlouhodobé teplotě 85 °C. Za velmi důležité považují tvůrci baterie, že ani při vysokých nárazových odběrech nedochází k dramatickému nárůstu teploty, které je obvykle průvodním jevem u klasických akumulátorů, např. při startování, kdy je běžný teplotní skok až o desítky stupňů Celsia. Nová baterie využívající nanotechnologie takovýto proces zvládla s pouze nepatrným zvýšením teploty o necelý stupeň.

Nová automobilová baterie má tenčí elektrody (vyráběné v kontrolovaném, absolutně bezvodém a bezprašném prostředí), což umožňuje výrazně rychlejší nabíjení a vybíjení. Její vlisované články jsou na rozdíl od klasických akumulátorů, kde jsou umístěny vertikálně, poskládány horizontálně formou tabletek do rámu. Díky tomu má baterie 20krát silnější tloušťku i kapacitu elektrod, pojme stejné množství elektrické energie, ale lze ji vyrobit levněji, a díky efektivnímu chlazení zaberou nové bateriové moduly ve srovnání s klasickými akumulátory i méně místa. Plně nabitá může být už za hodinu a díky využití nanotechnologií a absenci organických látek (kromě elektrolytu), nízkému vnitřnímu odporu a možnosti pracovat v potenciostatickém režimu je vysoce bezpečná – nehoří ani nevybuchuje, takže jak zdůrazňuje výrobce, jde o nejbezpečnější lithiovou baterii na světě. Tajemství tkví v separátoru. I když na první pohled vypadá oddělovací izolační vrstva mezi hliníkovou katodou a měděnou anodou jako papír, ve skutečnosti je vyrobena z nanomateriálu – nehořlavého keramického vlákna, a díky tomu neobsahuje žádnou nežádoucí prasklinu či otvor a nemůže tedy dojít ke zkratu, kdy by hrozilo riziko požáru nebo výbuchu. Neméně podstatné jsou rovněž ekonomické parametry. V porovnání se současnými 2D lithiovými bateriemi a ostatními srovnatelnými alternativními technologiemi nabízí technologie HE3DA výrazně nižší výrobní a materiálové náklady a díky jednoduchosti výrobních procesů i nízké investiční a provozní náklady. Akumulátory HE3DA jsou navíc 100% recyklovatelné, což znamená další významné úspory.

Výroba odstartována

Po ověřovací fázi ručního sestavování a testování baterií a odladňování výrobní technologie zahájila v závěru loňského roku v areálu Výzkumného a zkušebního leteckého ústavu v pražských Letňanech, provoz první výrobna na nové 3D baterie. Výroba jednoho akumulátoru trvá na automatizované lince hodinu a deset minut. Zatím jsou však dostupné jen jako vzorky a pro potřeby velkých zákazníků a pro velké energetické celky. Pro komerční výrobu těchto baterií v průmyslovém měřítku se staví továrna v Horní Suché na severní Moravě. V případě, že vše poběží dobře, by mohly být zhruba během jednoho roku dostupné i na trhu – a co je podstatné, za výhodnější předpokládanou cenu, než představuje současná klasická produkce.

Výroba by mohla expandovat i formou licencí. Technologie je globálně patentově chráněna, nicméně, jak uvedl autor přelomové baterie Jan

Procházka při jejím oficiálním představení, patenty neobsahují žádné detailní údaje, takže se z nich dá odvodit jen základní princip, a případní plagiátoři by se museli vypořádat se všemi úskalími, která při vývoji technologie překonal tým HE3DA. To by ovšem vyžadovalo značné časové i finanční nároky, vzhledem k tomu, že stěžejní jsou hlavně drobné technologické detaily, které jsou v hlavách autorů, a tudíž je nelze zkopírovat.

Od aut po energetiku

Baterie budou v první fázi určeny jako moderní startovací akumulátory do běžných aut, ale využití by díky svým výkonovým a bezpečnostním parametrům měly najít i v elektromobilech a výhledově se počítá i s akumulátory pro elektrobusy a elektřinou poháněné nákladní automobily.

Atraktivní možnosti nabízí technologie HE3DA a na ní založené baterie díky svým technickým a ekonomickým parametrům i v sektoru energetiky jako velkokapacitní vyrovnávací a stabilizační systém. Parametry článků a celého bateriového systému totiž mohou být nastaveny dle zákaznických specifikací či dle potřeb daného segmentu. Mohou se uplatnit v oblastech, jako jsou např. vyrovnávání špiček, regulace frekvence, ostrovní sítě, stabilizace obnovitelných zdrojů, záložní zdroje, či Volt/VAR regulace. Pro vysokoenergetické záložní zdroje nabízí objemový a hmotnostní podíl 10 kg/kWh a objem cca 3 litry na kWh. Konstrukce základního 1MWh modulu pro

energetiku se skládá ze 125 článků 8 kWh, kdy celkový objem modulu zabírá prostor 8,6 m^3. Jednotlivé moduly mohou být kombinovány do velkých systémů, přičemž díky nízkému počtu článků a inovativnímu konceptu BMS je instalace bateriového systému HE3DA velmi jednoduchá a celý systém je prakticky bezúdržbový. ■ /je/

VOZY ŠETRNÉ K PENĚŽENCE I K PŘÍRODĚ

Kia zahájila ofenzivu na poli alternativních pohonů, která bude pokračovat i v následujících letech. Během několika měsíců uvedla na evropský trh hned několik novinek v tomto segmentu od čistého elektromobilu přes hybrid až po plug-in hybrid. Všechny tyto modely předvede české zastoupení automobilky na veletrhu Amper.

Soul EV

Na podzim roku 2014 se objevil v prodejnách českých dealerů značky Kia nový elektromobil Kia Soul EV. Praktický vůz ze segmentu B-SUV vychází z kultovního designérského stylu druhé generace modelu Soul se spalovacím motorem. Elektromobil je určený převážně do městského provozu a nabízí řadu inovativních technologií, jako novou techniku topení, ventilace, klimatizace snižující spotřebu energie nebo akumulátor s nejvyšší hustotou energie ve své třídě. Elektromotor o výkonu 81,4 kW pohání přední nápravu, dojezdová vzdálenost udávaná výrobcem je ca 200 km. Zrychlení z 0 na 100 $km.h^{-1}$ dovede za ca 11,2 s a maximální rychlost je 145 $km.h^{-1}$.

Unikátností je prostor uvnitř vozu, který byl zachován jako u modelu Soul se spalovacím motorem, jedinou změnou je o 8 cm zvednutá podlaha v prostoru pro nohy na zadních sedadlech. Nabízí prostorný interiér a velkorysý zavazadlový prostor o objemu 281 l.

Vůz je možné nabít buď z běžné zásuvky (několika hodinové nabíjení) nebo u rychlonabíjecí stanice za 33 min. na 80 % kapacity baterie. Kia nabízí na elektromobil až 7letou záruku nebo do ujetí 150 000 km.

Optima Plug-in Hybrid

Portfolio alternativních pohonů rozšířila automobilka v srpnu loňského roku o novou verzi své vlajkové lodě - model Optima Plug-in Hybrid. Jde o nové pokrokové řešení hybridního pohonu typu plug-in posazeného do karoserie sedanu. Varianta kombi by se měla ukázat v letošním roce. Elegantní Optima nabízí atraktivní design, nízké provozní náklady a minimální dopady na životní prostředí. O pohon se stará 50kW elektromotor, který v součinnosti s Li-Ion polymerovým akumulátorem o kapacitě 9,8 kWh umožňuje dojezd 54 km jen na elektřinu. Díky výborné rekuperaci třetí generace (rekuperuje o 11 % víc energie než předchozí verze)

vydrží baterie nabitá překvapivě dlouho. Když dojde elektřina, pohon převezme čtyřválcový zážehový agregát 2,0 GDI o výkonu 115 kW, s maximem točivého momentu 189 Nm. Při kombinované jízdě má dosahovat vůz spotřebu jen 1,6 l na 100 km a emisí CO_2 pouhých 37 g/km.

Optima Plug-in Hybrid se může pochlubit i vyspělým systémem topení a klimatizace s funkcí ventilace pouze pro řidiče ve prospěch úspory energie. Nový ukazatel pro jízdu setrvačností CGC dokáže předvídat dopravní podmínky na trase, řidič má na přístrojovém štítu zobrazeny klíčové informace o hnacím ústrojí a podrobnosti o jízdním stylu s doporučením, jak snížit spotřebu. Karoserie prošla řadou designových úprav, které zlepšují aerodynamické vlastnosti vozu, součinitel aerodynamického odporu se podařilo snížit na 0,25 Cd.

Hybridní Niro

V závěru loňského roku představila automobilka zcela nový hybridní crossover Niro s automatickou dvouspojkovou 6stupňovou převodovkou. Tento model byl jako první model značky vyvíjen od počátku jako hybridní, tzn., že technologie elektromotoru nebyla přidávána dodatečně do již vyvinutého vozu. Doplňuje portfolio firmy o čistý hybrid, tedy kategorii, která jako jediná mezi alternativními pohony zaznamenává meziroční růst. Srdcem Nira je jednotka 1,6 GDI HEV - kombinace zážehového čtyřválce a synchronního elektromotoru s permanentním magnetem. Díky tomu dokáže vůz vyvinout maximální rychlost až 162 $km.h^{-1}$. Řada pokročilých technologií pomáhá hybridnímu modelu snížit spotřebu paliva a efektivně využít energii z dvojice motorů. Kombinace elektromotoru se spalovacím umožňuje nabídnout spotřebu pod 4 litry na 100 km, a i nízkou hodnotu emisí CO_2 (88 g/km), takže s přehledem splňuje emisní normu Euro 6.

Benzínový agregát 1,6 l Kappa GDI o výkonu 77 kW (s maximálním točivým momentem 147 Nm) spolupracuje s 32kW elektromotorem a li-ion polymerovým akumulátorem o kapacitě 1,56 kWh. Hmotnost nového akumulátoru je jen 33 kg, a je nejlehčím a nejúčinnějším v dosavadní historii automobilky. Dobíjení je prováděno rekuperací při zpomalování a brzdění. U designu Nira bylo dbáno na to, aby vůz mohl nabídnout podobný komfort jako populární kategorie kompaktních SUV. V rámci modelové řady automobilky Kia vyplňuje Niro mezeru mezi hatchbackem cee'd a modelem Sportage. Karoserie Nira dosahuje součinitel aerodynamického odporu vzduchu jen 0,29, což z něj činí nejaerodynamičtější hybrid na trhu. Navíc je možné za vůz připojit brzděný přívěs o hmotnosti až 1300 kg, což je v kategorii hybridů ojedinělé. ■

/ks/

DLOUHÁ HISTORIE

Elektromobilita není vynálezem digitální doby: Elektřina poháněla auta už před více než 100 lety. Od té doby výrobci automobilů experimentují s energií z akumulátorů – ale až nyní mají opět opravdovou šanci dostat elektromobily mezi lidi.

Napsal: Roland Löwisch

MILNÍKY V OBLASTI ELEKTROMOBILITY

1834

Američan Thomas Davenport představuje v roce 1835 první elektromobil, jedná se však jen o model. Podnik Wernera Siemense přichází v roce 1879 s první prakticky použitelnou elektrickou lokomotivou. Snímek ukazuje model PRR DD1 z roku 1911. Oba elektromotory však už podávají výkon 2 000 k.

1881

Tato tříkolka – se dvěma malými koly vpravo a jedním velkým vlevo – je považována za první elektrický automobil: Jeho výrobce, kterým byl Gustave Trouvé, s ním v roce 1881 dosáhl z dnešního pohledu nepatrné rychlosti 12 km/h.

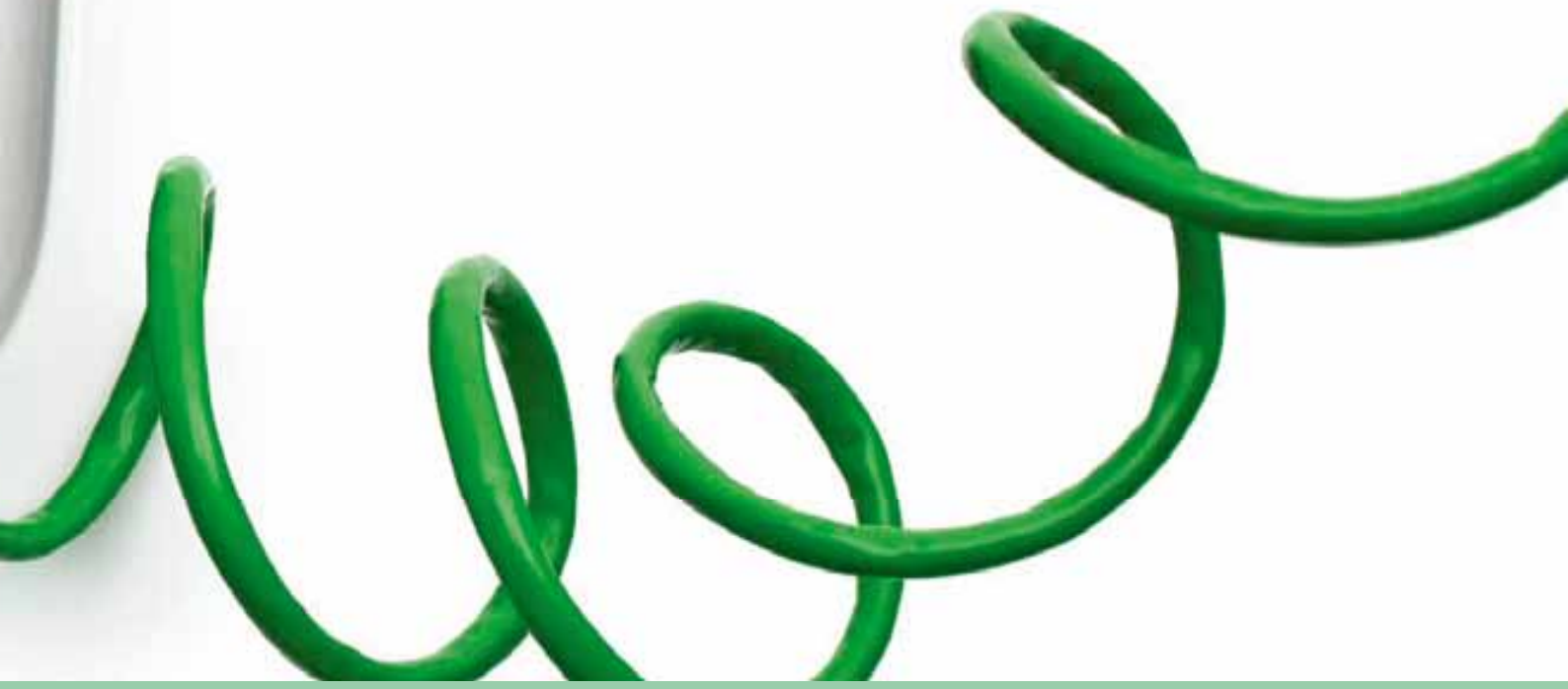
Když si v roce 1835 hraje Thomas Davenport, který byl kovářem ve Vermontu, se svým vláčkem, nikdo se nesměje. Žádný z přihlížejících si ale ještě neuvědomuje, že jeho kolejové vozidlo, které se s vrčením pohybuje po kruhové kolejové dráze zhruba metrového průměru, revolučním způsobem změní celý svět. Patentový úřad však rozpoznává význam tohoto vynálezu: Davenport zkonstruoval první elektromobil. V roce 1837 pak tento kovář získává první světový patent na elektromotor. Od té doby inženýři přemýšlejí o tom, jak elektrický proud využít k přepravě osob – dlouho před tím, než se na scéně objeví první spalovací motor. Proč se však elektrický proud dosud neprosadil jako energie sloužící k pohonu automobilů?

Dodnes problematické téma: akumulátor

Hlavní důvod: Dosud se nedaří optimálně uložit potřebné množství energie. Vývoj galvanických článků přitom započal už kolem roku 1800, kdy Alessandro Volta vynalezl první funkční elektrický článek – tzv. Voltův sloup. Italský fyzik na sebe poskládal zinkové a měděné destičky proložené lepenkou provlhčenou solným roztokem. V roce 1859 přichází Francouz Gaston Raymond Planté s vynálezem olověného akumulátoru, který umožňuje opakované nabíjení a díky tomu i výrobu „moderních" elektromobilů. Uběhne ale ještě řada let, než se rozjede vůbec první elektrický automobil: Píše se už rok 1881. Jeho výrobce, Gustave Trouvé, s ním dosahuje z dnešního pohledu nepatrné rychlosti 12 km/h.

Když v roce 1882 vynalezne rakouský elektroinženýr Nikola Tesla motor na střídavý proud, zdá se, že elektrický proud řeší otázku mobility. To si myslí i v Americe. William Morrison tam od roku 1890 vyrábí první elektromobily – a to v pozoruhodném množství. O šest let později prokazuje jeho rival Andrew Lawrence Riker výkonnost raných akumulátorů s pevným elektrolytem: Vyhrává první automobilové okruhové závody v USA v konkurenci vozidel s benzínovými a parními motory. Také v Evropě propuká na konci 19. století soutěž o nejrychlejší elektromobil: 17. ledna 1899 dosáhne belgický závodní jezdec Camille Jenatzy s elektromobilem CGA Dogcart úžasné rychlosti 66,66 km/h. Trvalá rivalita s Gastonem de Chasseloup-Laubatem vede k tomu, že se Jenatzyho elektromobil „Jamais Contente" („Věčně nespokojená") prožene po více než kilometrové dráze po letmém startu rychlostí 105,88 km/h. Auto i řidič tak poprvé překonají rychlost 100 kilometrů v hodině – což znamená světový rekord.

Snaha o potlačení nevýhod akumulátoru, kterými jsou nízká energetická hustota, vysoká hmotnost, drahá výroba, krátká životnost a citlivost vůči otřesům, vedla už na přelomu století k vynálezu prvních automobilů s hybridním pohonem. Ve voze Pieper Voiturette z belgického Lüttichu je akumulátor nabíjen benzínovým motorem, který tak zajišťuje energii pro elektrický pohon. Absolutní novinka se objevuje v roce 1900 na světové výstavě v Paříži: Vůz Lohner-Porsche „Semper Vivus", vyrobený rok předtím. Vyvinul jej jako hlavní technik



1899

Průkopník hybridních pohonů: Ve voze Pieper Voiturette z belgického Lüttichu je akumulátor vůbec poprvé nabíjen spalovacím motorem, který tak zajišťuje energii pro elektrický pohon. Na fotografii je model z roku 1900.

1899

Výhoda elektrického pohonu: Vůz„Jamais Contente" („Věčně nespokojená") je vzhledem k dosažené rychlosti 105,88 km/h prvním automobilem na světě, který pokořil hranici 100 km/h.

Ferdinand Porsche – a sice s motory v nábojích předních kol. Na zvláštní přání nabízí Porsche později také verzi se čtyřmi elektromotory v nábojích – první osobní automobil s pohonem všech kol. O dva roky později vznikají pod Porscheho vedením hybridní vozidla s benzínovými motory značky Daimler, nesoucí název „Mixte".

Všechno nasvědčuje tomu, že elektrický pohon bude mít zaručený úspěch. Na přelomu století pohání v USA skutečně zhruba 40 % ze všech asi 4 000 vozidel elektrický proud. (Právě tolik jich ale jezdí i na páru, benzínové motory ale pohánějí jen 22 % automobilů). V období mezi lety 1896 a 1939 je po celém světě zaregistrováno 565 značek elektromobilů.

Téměř současně ale vyvstává řada různých faktorů, které vedou k úpadku aut na elektrický pohon. Na scénu přichází Ransom Eli Olds: Tento Američan spouští v roce 1901 výrobu vozu „Curved Dash" – a to je pomyslný startovní výstřel masové výroby automobilů se spalovacími motory. Hlavní argument zastánců benzínového motoru je i dnes stejný jako kdysi: výrazně delší dojezd. Ve Spojených státech navíc dochází k výraznému poklesu ceny ropy a na každém rohu vyrůstají čerpací stanice.

Akumulátory naproti tomu vykazují nízkou odolnost: Téměř neodpružená auta na pneumatikách z plné gumy ničí akumulátory otřesy, pneumatiky huštěné vzduchem zase příliš trpí pod jejich tíhou. Další hřebík do rakve elektromobilům zatlouká v roce 1911 Charles F. Kettering, který v roce 1911 vynalézá elektrický startér pro spalovací motory, který významným způsobem zvyšuje komfort při jejich obsluze.

80 let nečinnosti

Všechny experimenty v oblasti elektromobilů od této doby zhruba do roku 1990 jsou stejně tak angažované jako rychle pomíjivé. Peugeot VLV („voiturette légère de ville", v překladu lehký malý vůz do města) z roku 1941 neměl žádnou šanci na úspěch, a to i kvůli druhé světové válce. Do roku 1945 bylo vyrobeno 377 těchto vozidel. Elektromobily však neslavily trvalý návrat na scénu ani při ropné krizi v 70. letech anebo při stále stoupajících cenách benzínu. Vůz BMW 1602 Elektro s motorem o výkonu 43,5 k, představený při příležitosti Olympijských her v roce 1972, ani navazující model 325iX s elektrickým pohonem z roku 1985 byly jen sotva něčím víc než pokusnými vozidly. V roce 1971 se energetická firma RWE pokouší udělit elektromobilitě nový impulz založením „Společnosti pro elektrickou silniční dopravu" (GES). Následně je v Mönchengladbachu uvedena do provozu první pravidelná autobusová linka s akumulátorovým pohonem na světě. Ve Spojených státech investuje společnost GM více než 20 milionů dolarů do výzkumu elektromobility, v Německu vyrábí VW několik elektromobilů na bázi vozů Golf I a Golf II. Ve všech případech se jedná jen o krátkodobé záležitosti.

Novou krev do žil pak vlévá zastáncům elektromobility zákon o ochraně ovzduší (Clean Air Act), který byl v USA přijat v roce 1990. Americké úřady na ochranu životního prostředí vyžadují postupné zavádění vozidel s nulovými emisemi (Přísné

1900

Hvězdou světové výstavy v Paříži je o rok dříve vyrobený vůz firmy Lohner – Porsche „Semper Vivus". Jeho technické přednosti: motory v nábojích kol, později i provedení s motorem ve všech kolech, což z něj činí první čtyřkolku na světě (na snímku). Vzniká i hybridní varianta (s názvem „Mixte").

1907

Detroit Electric uvádí na trh své první auto s elektrickým pohonem. Firma prodává ve druhé dekádě 20. století až 2 000 vozidel ročně a stává se tak prvním velkosériovým výrobcem elektromobilů na světě. Vozidla dosahují nejvyšší rychlosti 32 km/h a mají dojezd 340 km, což z nich činí plně použitelné a praktické dopravní prostředky.

regulace jsou však později zase změkčeny.). BMW vystavuje v roce 1991 na frankfurtském veletrhu IAA čistě elektricky poháněný koncept E1 a vůz „Zebra" – prototyp Mercedesu třídy A rovněž s elektrickým pohonem. Koncern PSA Peugeot/Citroën vyrábí zhruba 10 000 elektrifikovaných vozů Saxo, Berlingo, 106 a Partner. V roce 1992 jezdí v Německu na Rujáně v testovacím provozu 60 elektromobilů od pěti různých výrobců a s různými systémy akumulátorového napájení. V roce 1996 přichází Audi s pravděpodobně prvním evropským sériově vyráběným autem s hybridním pohonem pod názvem „duo III", které se prodává za 60 000 marek. Jedná se o model Audi A4 s motorem 1.9 TDI o výkonu 90 k v kombinaci s elektromotorem o výkonu 29 k – žádný velký komerční úspěch však toto auto nemá. V roce 1997 uvádí koncern General Motors na trh vůz Saturn EV1 (Electric Vehicle 1). Je považován za první sériové vyráběný elektromobil moderní doby, který je díky dojezdu 160 km a nejvyšší rychlosti 130 km/h celkem dobře prakticky použitelný. Vyrobí se ale jen 1 117 vozidel, která se pronajímají za 500 dolarů měsíčně vybraným zákazníkům – a nakonec jsou téměř bez výjimky sešrotována.

Prius hraje prim

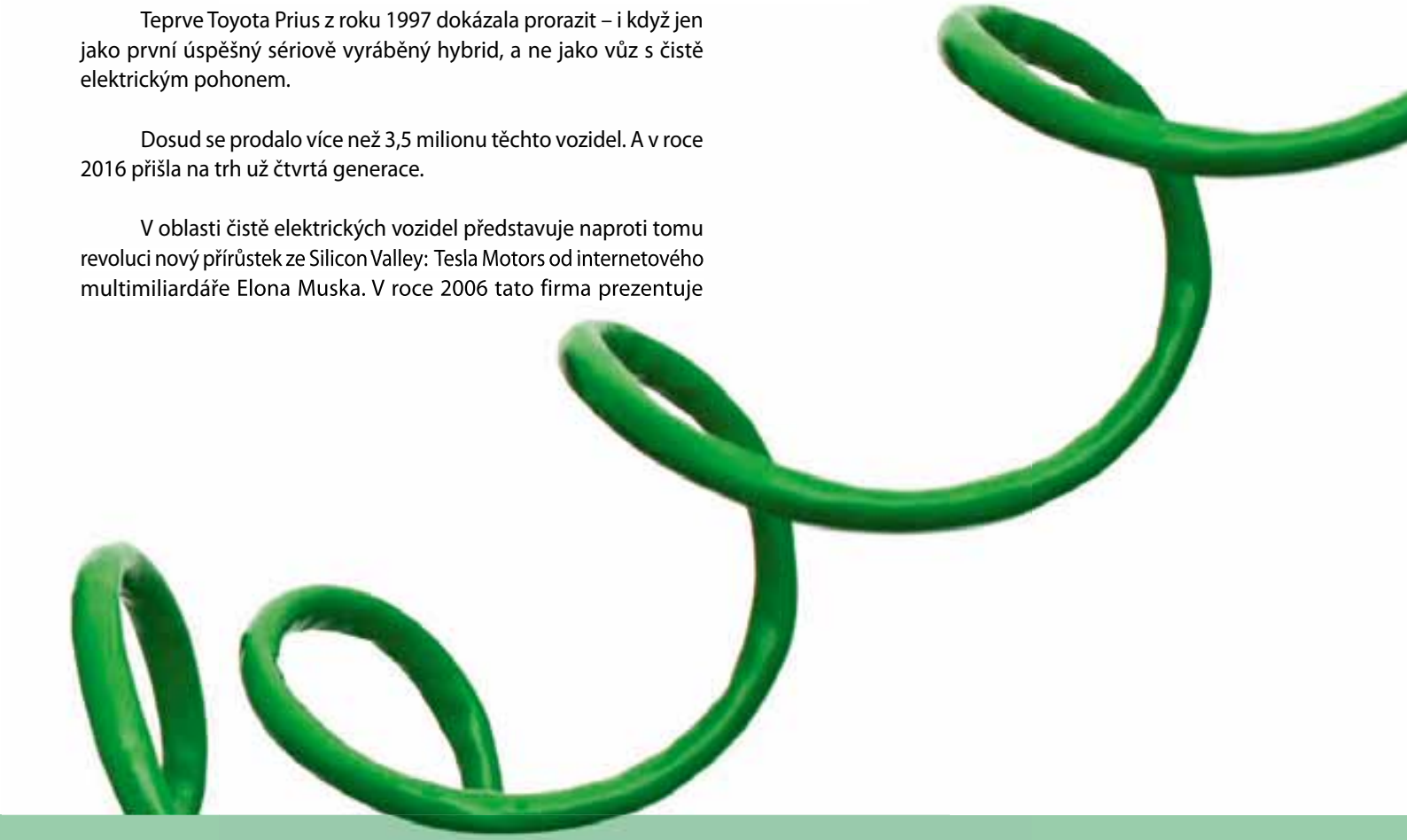
Teprve Toyota Prius z roku 1997 dokázala prorazit – i když jen jako první úspěšný sériově vyráběný hybrid, a ne jako vůz s čistě elektrickým pohonem.

Dosud se prodalo více než 3,5 milionu těchto vozidel. A v roce 2016 přišla na trh už čtvrtá generace.

V oblasti čistě elektrických vozidel představuje naproti tomu revoluci nový přírůstek ze Silicon Valley: Tesla Motors od internetového multimiliardáře Elona Muska. V roce 2006 tato firma prezentuje první plně funkční sportovní vůz s elektrickým pohonem, nesoucí označení Tesla Roadster. Na konstrukci podvozku pracovali inženýři společnosti Tesla ve Velké Británii, kteří si při tom vypomohli i licenční technikou z Lotusu Elise. Roadster pohání energie poskytovaná 6 381 malými lithium-iontovými akumulátory, jaké se používají v noteboocích. Na tento úspěch společnost Tesla navázala modelem S, kterého se mezitím prodalo už více než 100 000 kusů. Portfolio firmy rozšiřují i další modely. Tesla však propaguje elektromobilitu také na ostatních úrovních. Například vytvářením sítě nabíjecích stanic nebo výstavbou továrny na výrobu akumulátorů, která má proběhnout ve spolupráci se společností Panasonic.

Zavedení výrobci automobilů už berou vyzyvatele ze Silicon Valley, k nimž patří i společnosti Google a Apple, disponující značnými finančními zdroji, zcela vážně.

A to zcela oprávněně, jak vysvětluje i Tony Seba, odborník na dopravu z kalifornské Stanford University: „IT koncerny jsou v tomto případě outsidery, kteří nemohou nic



1940

Nejvyšší rychlost 30 km/h, dojezd 80 km: Peugeot VLV, který bylo možné nabíjet ze zásuvky, měl být odpovědí na nízké příděly benzínu za doby německé okupace.

1972

Dítě ropné krize, které nikdy nedospělo: Mercedes LE 306. Už po ujetí 50 km bylo nutné vyměnit akumulátory velikosti rakve.

ztratit, když na trh uvedou revoluční produkty. Etablované automobilky proto musí na tuto situaci velmi rychle reagovat. Nebo zaniknou. Musí teď dělat doslova vše jinak, než byly v posledních 100 letech zvyklí." A to platí jak pro oblast elektromobility, tak i pro autonomní řízení.

Automobilky to pochopily. Řada modelů, s nimiž mezitím přišly, sahá od A jako Ampera (od značky Opel) až po Z jako Zoe (od Renaultu). Sotva se ještě najde nějaký výrobce, který by ve své nabídce neměl alespoň jeden model s elektrickým nebo hybridním pohonem. A pokud možno i pohonem na vodík. Řada zemí podporuje zakoupení takovýchto vozidel prostřednictvím finančních zvýhodnění nebo jiných pobídek. Největším problémem je stále ještě nedostatečný dojezd. Na autosalonu

v Paříži v roce 2016 však většina výrobců deklarovala, že se v budoucnu podaří u cenově přístupných elektromobilů dosáhnout dojezdu kolem 500 kilometrů. Až do vyřešení otázky vhodného způsobu uložení energie však platí přes veškerý vývoj téměř stále ještě to, co už v roce 1898 předpověděl časopis „Der Motorwagen": „Elektřina bude v nadcházejícím století pohánět elegantní vozy a luxusní automobily ve městech," zatímco benzínové motory mají být předurčeny k „rychlým jízdám, delším cestám a výletům na venkov..."

AUTOR

***Roland Löwisch**, ročník 1959, píše už více než 25 let o starých i nových autech – převážně se spalovacími motory. Tento autor na volné noze ale velmi dobře ví, že je třeba držet krok s dobou, takže se již celou řadu let zabývá také elektromobilitou. Obzvláště rád pak ve spojení se svým koníčkem – automobilovou historií.*

1990

Opel pokusně přestavuje svůj bestseller – model Kadett – na elektromobil „Impulse". Vozidlo vybavené vysokonapěťovým elektromotorem o výkonu 20 kW dosahuje rychlosti 100 km/h a dojezdu 80 km. Z toho, že společnost Schaeffler dnes dosahuje výkonu 20 kW s 48V hybridním pohonem, je patrné, jakých pokroků se v oblasti elektromobility podařilo v posledních letech dosáhnout.

1992

Na Rujáně začínají rozsáhlé provozní zkoušky elektromobilů. Do roku 1996 zde jezdí 60 vozidel na elektrický pohon – od Fiatu Panda až po autobus. Hlavní kritizované nedostatky: nízká spolehlivost (někdy je provozuschopné jen jediné vozidlo), jízdní dosah a také špatná ekologická bilance při provozu na proud z elektráren spalujících uhlí.

ELEKTROMOBILITA VE STYLU SCHAEFFLER NA CES

Budoucí vývoj mobility se stále více prolíná s elektrickým a digitálním světem. A to je pro společnost Schaeffler o důvod víc k tomu, aby své inovace představila také na veletrhu Consumer Electronics Show (CES), který se konal v lednu 2017 v Las Vegas.

Těžištěm naší prezentace na veletrhu CES byly pohony určené pro budoucí generace elektrifikovaných vozidel – například robotická taxi, která se budou autonomně pohybovat velkoměsty. Ideální koncepci pohonů pro použití v městské dopravě představují motory v nábojích kol, u nichž jsou integrovány veškeré součásti pohonu až po bubnovou brzdu. Pouze akumulátor je třeba umístit někde jinde. Kompaktní řešení společnosti Schaeffler, nesoucí označení E-Wheel-Drive, vykazuje mimořádně příznivý poměr užitečného prostoru k zabrané ploše. Zároveň spojuje ideální manévrovatelnost s přednostmi v oblasti jízdní dynamiky.

„V přeplněných aglomeracích budoucnosti půjde o to, abychom zajistili maximální míru mobility při co možná nejmenší ploše zaujímané vozidlem," říká prof. Peter Gutzmer, místopředseda představenstva; vedení úseku technologie společnosti Schaeffler. „Inovativní koncepce pohonu, mezi něž patří motory v nábojích kol, umožňují realizaci nových forem dopravy a představují i nanejvýš zajímavé konstrukční díly, pokud jde o možnosti digitalizace."

Na stánku společnosti Schaeffler na veletrhu CES byly rovněž k vidění vysokonapěťové moduly pro tzv. plug-in hybridy nebo elektrické nápravy pro vozidla s čistě elektrickým pohonem. Elektrifikace se však ve stále rostoucí míře týká i konvenčních vozidel. Společnost Schaeffler na veletrhu CES prezentovala také technická řešení, která jsou k tomuto účelu potřebná. Stali jsme se průkopníky oblasti 48V technologií. Pohonné jednotky se spalovacími motory, které také stále dále optimalizujeme, doplňujeme hybridními moduly kompaktního provedení ve tvaru kotouče.

„Vycházíme z předpokladu, že za deset let bude mít každé páté vyrobené auto takovýto 48V doplňkový pohon," uvádí prof. Peter Gutzmer. Při realizovatelných výkonech překračujících hodnotu 20 kW se s 48V systémem dostáváme do sféry, která byla ještě nedávno výhradní doménou vysokonapěťových pohonů.

STEP²

Koncepční vozidlo v podobě Golfu. Osazené motory v nábojích kol s dvourychlostním přepínacím pohonem. Variabilní převod přináší 6% úsporu paliva.

ACTIVE E-DRIVE

Srdcem plně elektrického prototypu je e-diferenciál – inovativní regulace jízdní dynamiky pro řadu oblastí použití (až po zemědělské stroje).

SYSTEM 48 V

Elektrifikovaná zadní náprava plus řemenový startérový generátor (na obrázku) na spalovacím motoru, který pohání přední kola. Obě zařízení pracují s napětím 48 V z lithium-iontového akumulátoru.

E-WHEEL-DRIVE

Kompaktní pohon pro budoucí městský automobil, který již své kvality prokázal v koncepčních vozidlech společnosti Schaeffler, v nichž už najel tisíce kilometrů.

Převzato z magazínu společnosti Schaeffler – Tomorrow 3/2016

1997

Zároveň s pozdějším bestsellerem mezi hybridy, kterým se stala Toyota Prius, přijíždí první sériově vyráběný elektromobil moderní doby. Saturn EV1 koncernu GM ale není prodejním trhákem – navzdory použitelnému dojezdu 160 km a maximální rychlosti 130 km/h.

2006

Vznikají noví výrobci automobilů: Tesla, specialista na elektromobily, vyzývající etablované značky. První auto: roadster s technologií od Lotusu. S výkonem 292 k a maximální rychlostí přesahující 200 km/h, v prodeji od roku 2008. V současné době Tesla vyrábí více než 50 000 aut ročně.

ELEKTROMOBILITA ZRYCHLUJE TEMPO

Letošní a nadcházející roky by mohly přinést výrazný posun v oblasti elektromobility v podobě překonání dvou hlavních bariér jejího masivnějšího rozvoje: zrychlení dobíjení vozidel a podstatného zahuštění sítě dobíjecích stanic.

Z informací, které přinesl závěr uplynulého roku, vyplývá, že už v dohledné době se mohou příznivci elektromobility těšit na významná zlepšení. Budování sítě dobíjecích stanic nabírá na intenzitě – v Evropě už se do něj zapojily i samotné automobilky – a očekávat lze i výrazné zvýšení jejich dobíjecí kapacity, a tedy i zkrácení dosud poměrně dlouhé doby nabíjení. Tesla např. vyvíjí výkonnou nabíjecí stanici třetí generace, která by doplnila energii na stovky kilometrů jízdy za pár minut.

Evropa posiluje síť dobíječek Tesla...

Od loňského roku je v Evropě budována síť Ultra-E, jejíž vznik vychází z projektu Evropské komise, který počítá v první fázi pilotního projektu s vybudováním 25 ultrarychlých nabíjecích stanic (150-350 kW) v rámci koridorů programu TEN-T podél hlavních tahů v Rakousku, Německu, Belgii a Nizozemsku se standardem CCS s maximálním dobíjecím výkonem 350 kW, umožňujícím dobití na 80 % kapacity pod 20 minut. Polovinu z celkových nákladů 13 mil. eur financuje EU, druhou polovinu poskytnou výrobci automobilů – mj. BMW, Audi, Renault – a německé energetické společnosti. Výstavba nabíječek v první pilotní fázi má skončit v příštím roce 2018, poté by mělo následovat vyhodnocení získaných zkušeností a rozšíření projektu do dalších zemí EU.

Příkladem koncepčně budované infrastruktury pro elektromobily může být Estonsko, které staví státní nabíjecí síť Elmo s cílem dosáhnout hustoty, kde budou vzdálenosti mezi jednotlivými stanicemi 40-60 km. Projekt financuje stát z prodeje emisních povolenek a uživatelům bude k dispozici za měsíční poplatek 10 eur nebo 2,5 eur za jedno nabití. K nabíjení se uživatelé registrují prostřednictvím RFID zákaznické karty, SMS nebo mobilní aplikace. Řidičům se na mapě zobrazuje přehled, které stanice jsou volné, u kterých se právě nabíjí nějaké vozidlo a které jsou aktuálně mimo provoz z důvodů technické údržby.

Nejde však zdaleka jen o nové dobíjecí stanice, které se v nadcházejícím období na evropském kontinentu objeví. Největší automobilky – BMW, Ford, Daimler (Mercedes) a Volkswagen – se loni zavázaly, že společnými silami vybudují vlastní evropskou dobíjecí síť pro elektromobily. Instalace prvních stanic má začít už příští rok a do konce roku 2020 by jich v rámci projektu mělo vzniknout kolem čtyř stovek, nicméně automobilky nevylučují, že i poté mohou v budování soustavy dobíjecích stanic pokračovat. Síť budou tvořit nabíjecí stanice kombinovaného typu (tzv. CCS) disponující nabíjecím výkonem až 350 kW pro superrychlé dobíjení. V případě Tesly, jejíž Superchargery mají výkon 120 kW a během půlhodinového nabíjení doplní energii baterií pro dalších 270 km, by tak nové evropské nabíjecí stanice za dvě třetiny této doby (za 20 minut) prodloužily dojezd vozu o dalších 300 km. Počítá se s tím, že k technologii rychlonabíjení CCS by měla v budoucnu přejít (minimálně v Evropě) většina automobilek, takže nová vozidla by měla být s tímto nabíjecím standardem kompatibilní.

... i jejich kapacitu

Tesla, která i letos pokračuje v rozšiřování své sítě rychlodobíjecích stanic Supercharger a jejíž vozy jsou zmiňovány jako příklad, jde však ještě dále než evropské automobilky. Zatímco současné nejmodernější 145kW dobíjecí stanici Tesla Supercharger V2 trvá 40 minut dobití akumulátoru na 80 % kapacity, rychlonabíjecí stanice nové generace mají umožnit nabíjecí časy ne na desítky, ale jednotky minut. Tím by dobíjení elektromobilů začalo být z časového hlediska konkurenceschopné běžnému tankování nebo plnění nádrží CNG vozidel. Bližší informace zatím nejsou k dispozici, ale z dostupných vyjádření Elona Muska by Supercharger V3 měl nabízet nabíjecí výkon ještě nad hodnotou 350 kW, což by umožňovalo doplnění emulátoru na 80 % kapacity během několika (méně než 10) minut. Pro plné dobití by se využívalo pomalejší dobíjení přes noc. ■

Dobíjení v Česku

Na našem území buduje dobíjecí síť na celorepublikové úrovni především ČEZ. Jeho síť nyní čítá několik desítek běžných stanic s výkonem 12,8 kW v místech s vysokou koncentrací obyvatel (větší města a aglomerace) a 25 rychlonabíjecích 50kW stanic. Tuto síť doplňují další projekty především energetických společností na regionálních úrovních (např. PRE v hlavním městě, RPSnet na severní Moravě, E.ON v Jižních Čechách a v Brně apod.). Na rozdíl od let minulých, kdy bylo dobíjení elektromobilů v rámci podpory elektromobility nabízeno i zdarma, už je většinou poskytováno jako placená služba a např. ČEZ jej od letoška zpoplatňuje částkou 450 Kč měsíčně, u dalších veřejných stanic je tarifikováno podle odběru od např. 2 do 10 Kč/kWh nebo paušální poplatek v případě některých hotelových dobíječek, pokud nejste právě hostem daného zařízení, ale část veřejných dobíječek je nadále zdarma či dotována provozovatelem (což je třeba případ společnosti E.ON).

RYCHLÉ VOLTY NA ČTYŘECH KOLECH

S elektromobily má většina lidí spojenou představu spíše malých ekologických a úsporných vozítek, v lepším případě limuzíny Tesla, ale najdou se zde i skutečná „žihadla". Jako např. supersporty typu Mercedes SLS AMG Electric Drive (čtyři synchronní elektromotory s 13 000 ot.min^{-1}, 740 HP a z 0 na 100 za 3,9 s, ovšem rychlost je elektronicky omezena na max. 155 km.h^{-1}), nebo poslední novinka čínské provenience Nio E9 firmy NextEV (1 MW na kolech, z 0 na 100 km.h^{-1} za 2,7 s, na 200 km.h^{-1} za 7,1 s a třístovku za 15,9 s. Oba by však měl trumfnout elektromobil chorvatské automobilka Rimac s názvem Concept One představený loni v Ženevě. Zrychlení z 0 na 100 km.h^{-1} zvládne za 2,6 s. Díky čtveřici elektromotorů o celkovém výkonu 800 kW a 1600 Nm točivého momentu disponuje max. rychlostí 355 km.h^{-1}. Elektrifikovány byly i prestižní závody Formule.

Poprvé odstartovala dvacítka elektrovozů na inaugurační ePrix v září 2014 v Pekingu. Všechny týmy používaly stejné pohonné jednotky ve stejných vozech Renault. Pro druhou sezónu sice auta zůstala stejná, ale organizátoři otevřeli možnost různé technologie hnacího ústrojí. Sedm výrobců přineslo nová řešení motorů, invertoru a převodovky, takže Formula E inspiruje i vývoj elektrických automobilových technologií. Objevila se dokonce i v autonomní verzi (resp. řiditelná jak jezdcem, tak autopilotem) – v Buenos Aires se v únoru konal testovací závod dvou autonomních elektrických formulí Roborace, ale skončil nehodou jednoho z vozů, který spěšně projel jednu ze zatáček a narazil do svodidel. Zatímco dosud se tyto formule testovaly zvlášť, tentokráte změřily své síly na závodní dráze, kde dosahovaly rychlosti až 185 km.h^{-1}. ■

PEUGEOT REAGUJE NA VÝZVY MĚSTSKÉ MOBILITY

V době, kdy se útočí na neustálé snižování emisí a přístup do některých městských center je omezenější, přichází Peugeot s novým modelem na elektrický pohon – Partnerem Tepee Electric. Premiérově byl letos uveden na prestižním autosalonu v Ženevě a na evropský trh se dostane na podzim letošního roku.

Novinka byla postavena na základě modelu Partner Tepee se spalovacím motorem, ale disponuje elektrickým pohonem převzatým z elektrické dodávky Partner. O pohon se stará výkonný synchronní elektromotor s permanentními magnety o výkonu 49 kW a točivém momentu 200 Nm. Elektromotor je spojen s trvalou jednostupňovou redukcí, která mu dodává při rozjezdu a ve všech fázích zrychlení dynamičnost

a pružnost, bez nutnosti řazení převodových stupňů. Obdobně jako s automatickou převodovkou.

Dvě lithium-iontové baterie s kapacitou 22,5 kWh jsou umístěny v podvozku po obou stranách zadní nápravy. Výhodou tohoto umístění je snížené těžiště, čímž bylo docíleno zachování prostornosti kabiny a zavazadlového prostoru, ale také lepších dynamických vlastností s dobrou ovladatelností vozu.

Nabíjení elektromobilu je umožněno dvěma režimy, takže vozidlo je vybaveno dvojicí zásuvek pro dobíjení. Z klasické domácí zásuvky (8 – 10 A) či bezpečnostní zásuvky Green Up (14 A) se vozidlo nabije na 100 % zhruba za 8,5 až 15 h (podle proudu). Zásuvka pro domácí nabíjení se nachází na pravém předním blatníku. Nebo pomocí rychlonabíjení (zásuvka je umístěna na levém zadním blatníku místo hrdla palivové nádrže) dle normy CHAdeMO (95 A) se baterie nabije za 30 minut na 80 % kapacity.

Elektrický Partner Tepee má pro větší pohodlí dálkově ovládané funkce. Prostřednictvím telefonu

Zásuvka pro nabíjení z domácí sítě se nachází na pravém předním blatníku...

nebo tabletu lze např. naprogramovat vytápění nebo klimatizaci kabiny, kontrolovat stav nabití baterie a také vyvolat odhad délky dobíjení. Přitom funkce přednastavení teploty v kabině, pokud se auto zrovna dobíjí, nemá vliv na dojezd.

Výbavy

Co se týče výbav, je elektrická novinka srovnatelná s firemními modely se spalovacím motorem. Součástí sériové výbavy je tempomat, přímý systém detekce podhuštění pneumatik, ESP – elektronický systém kontroly stability spojený s funkcí Hill Assist (pomoc při rozjezdu do svahu), manuální klimatizace, rádio/CD/MP3, boční posuvné dveře na obou stranách karoserie a výškově nastavitelné sedadlo řidiče.

Od druhého stupně výbavy je dominantou palubní desky velký barevný 7" dotykový displej, který poskytuje přístup k různým funkcím vozidla, jako je palubní počítač, přehrávání hudby z přenosného zařízení, hands free a navigace. Vůz může být vybaven předním i zadním parkovacím asistentem. Z možností konektivity je k dispozici bluetooth, USB port, zásuvka typu Jack a funkce MirrorScreen, umožňující přenést mobilní aplikace z připojeného chytrého telefonu na dotykový displej.

Dojezd

Dojezd nového Partnera Tepee ve standardním evropském režimu (NEDC) je 170 km, tedy stejně jako elektrická dodávka Partner. Pro optimalizaci dojezdu ale lze použít řadu funkcí:

- ukazatel spotřeby a rekuperace energie – pomáhá řídit úsporně,
- ukazatel dodatečné spotřeby na vytápění a klimatizaci,
- zobrazovat dojezd a průměrnou spotřebu v kWh,
- dvojí způsob rekuperace energie (ve fázi zpomalování a v aktivní fázi brzdění) přeměňuje kinetickou energii na elektrickou, tak je umožněn větší dojezd vozidla,
- 100% elektrické vytápění zajišťuje rychlé zvýšení teploty v kabině. Režim Eco udržuje větrání kabiny bez nadměrné spotřeby energie, čímž se prodlužuje dojezd.

Modulární praktičnost

Jde o praktický automobil s velkorysým prostorem pro pět cestujících. Díky modulární koncepci pěti samostatných sedadel dokáže uvézt i velmi objemné předměty. Sedadla druhé řady se totiž dají zcela vyjmout z vozidla, takže vznikne rovná podlaha a objem zavazadlového prostoru je až 3000 l. Při obsazení všech pěti sedadel pasažéry dosahuje objem zavazadelníku 1350 l, což je jeden z nejlepších objemů v dané kategorii.

Tato modulární koncepce se dokáže přizpůsobit různým druhům činností, vozidlo lze využít jako firemní automobil či jako rodinný kombík, ale i k sportovním aktivitám, protože prostor kabiny umožňuje umístění několika jízdních kol.

... pro rychlonabíjení je umístěna na levém zadním blatníku

Provozní náklady

Náklady na údržbu elektromobilů uvádí výrobce o zhruba 30 % nižší než u vozidel se spalovacím motorem. Čím je to dosaženo? Díky dvojité rekuperaci energie při brzdění a zpomalování se méně používají brzdy, takže se méně opotřebovávají Údržba nevyžaduje výměnu oleje, řemene nebo chladicí kapaliny, a jelikož elektromobil nemá převodovku a spojku, je méně součástí ke kontrole. Na trakční baterie je poskytována záruka na 8 let nebo 100 000 km, na elektrické hnací ústrojí je záruka 5 let nebo 50 000 km, podle toho, co nastane dříve. V neposlední řadě jde také o energetické náklady na kilometr.

Přibývá stále více obcí a měst, které podporují rozvoj elektromobility, jejím uživatelům poskytují různé výhody, jako je bezplatné nebo zlevněné parkování či např. vyhrazené jízdní pruhy. V případě firemních aut jsou elektromobily osvobozeny od určitých daní. ■

/ks/

Udržitelná mobilita

Peugeot je jediná značka na světě, která disponuje ucelenou nabídkou udržitelné mobility. Vedle osobních a užitkových elektromobilů (malý iOn a dodávka Partner Electric) mají na trhu i elektrickou koloběžku (e-Kick), řadu elektrických jízdních kol (model eF01, skládací elektrokolo a model Eu01) a elektrický skútr (GenZe).

V souladu se závazky snižovat dopad svých vozů s ukončenou životností na životní prostředí se skupina PSA spojila s firmou SNAM, zabývající se recyklací vysokonapěťových akumulátorů. Dohoda zaručuje zpětný odběr a recyklaci baterií elektrických a hybridních vozidel skupiny na konci jejich životnosti. SNAM dosahuje 70% účinnosti recyklovaných materiálů v případě lithium-iontových baterií elektromobilů a 84% účinnosti Ni-MH baterií hybridních vozů.

NOVÝ VOLKSWAGEN AMAROK VE SPECIÁLNÍ EDICI AVENTURA

Srovnávání předcházejícího modelu s nastupujícím necháme stranou. Ten, který vtrhnul na trhy koncem loňského roku, je v podstatě úplně jiný. Má technicky i vizuálně výrazně přepracovanou podobu, nesrovnatelně bohatší a pokrokovější výbavu. Nejvýraznějším oživením mohutného pick-upu je však po předchozích dvoulitrech tříllitrový výkonný a zároveň vcelku úsporný 6válcový vznětový motor TDI.

Připomeňme si, že nový Amarok má na výběr tři výkonové stupně turbodieselového motoru V6, které splňují svým mohutným točivým momentem požadavky na vysokou hnací sílu v nízkých otáčkách. Hodnoty nejvyššího výkonu jsou 120, 150 nebo 165 kW, a tak dokážou zajistit patřičnou akceleraci ve všech provozních situacích. Dlouhý převod nejvyššího stupně manuální nebo automatické převodovky snižuje ve vyšších rychlostech otáčky, a tím i spotřebu paliva. Kombinovanou spotřebu u modelu s nejsilnějším agregátem 165 kW a 8stupňovou automatickou převodovkou uvádí výrobce v hodnotě 7,8/100 km. Aktuálně jsou k dispozici pouze dražší varianty ve verzích 4Motion s automatickou převodovkou. Výroba motoru 120 a 150 kW s manuální převodovkou začne ve 20. týdnu letošního roku.

Při délce 5,25 m a šířce 2,23 m včetně vnějších zpětných zrcátek působí Amarok impozantně. Nově členěná nápadná přední část má výrazné horizontální a svislé linie. Snadnému nastupování do vozu pomáhají dveře s širokým úhlem otevření a madla na střešních sloupcích. Ve dvojité kabině najdete vpředu výškově a podélně nastavitelná sedadla se sportovně tvarovanými bočními polštáři. Na zadních sedadlech najdou pohodlí jen osoby menšího vzrůstu, pro objemnější to na delší cestování moc není. Při horizontálním uspořádání designu je vysoko na středové konzole nový informační a zábavní systém.

Všechny výbavové verze mají jednotnou, vysokou úroveň bezpečnostní výbavy. Cestující chrání nejen čelní airbagy řidiče a spolujezdce, ale také boční a hlavové airbagy. Novinkou je sériově dodávaná multikolizní brzda. Zahájí automaticky brzdění dřív, než dokáže řidič zareagovat. Na otevřenou ložnou plochu naložíte i nadále jednu europaletu, v závislosti na variantě výbavy je možné využívat užitečnou hmotnost více než 1 t. Některé varianty nového modelu Amarok jsou navíc schopné jízdy s přívěsem o hmotnosti až 3,5 tuny.

Měli jsme možnost vyzkoušet vrcholnou verzi Amaroku ve speciální edici Aventura, která je nabízena po krátkou dobu od uvedení nového vozu na trh. Nejnápadnější jsou na ní 20" kola s rozšířenými podběhy a sportovní rám v barvě karoserie. Velký nápis 4MOTION na bočnicích nákladového prostoru zdůrazňuje pohon všech kol. Celkový vzhled umocňují bi-xenonové světlomety s integrovanými LED světly pro denní svícení a ochranné prahové trubky s chromovanou povrchovou úpravou a integrovaným osvětlením vstupního prostoru diodami LED. V exkluzivním stylu se prezentuje rovněž interiér, kterému vévodí elektricky nastavitelná vyhřívaná sedadla ErgoComfort, čalouněná ušlechtilou kůží „Nappa" s kontrastním prošíváním. Multifunkční volant obšitý kůží je vybaven pádly pro sekvenční řazení 8stupňové automatické převodovky motoru V6 o výkonu 165 kW. Cestu ukazuje navigační systém Discover Media a multifunkční ukazatel Premium se stupnicemi v designu 3D a barevnými animacemi. K dispozici jsou samozřejmě mobilní internetové služby. Vůz má systém Parkpilot se senzory na přídi a zádi, v kombinaci se zadní kamerou. Interiér vrcholné verze doplňují pedály z ušlechtilé oceli, chromované ozdobné prvky na tlačítkách elektrického ovládání oken a textilní koberce s označením Aventura.

Přehledné přístroje na palubní desce korespondují s osobními auty

Nejvíce jsem ocenil jízdní vlastnosti nového Amaroku v mrazivém, zasněženém prostředí Krkonoš, kde budil velkou pozornost. Díky elektronické uzávěrce diferenciálu EDS a trvalému pohonu všech kol s mezinápravovým diferenciálem Torsen je hnací síla motoru přenášena na kolo s nejlepší trakcí. I na přechodech mezi sněhem, hrbolatým ledem a dalšími povrchy auto důsledně drží stopu, neprokluzuje a nesune se do nepředpokládaných směrů. Alespoň stručná řeč čísel – díky nájezdovým úhlům 29 stupňů vpředu, resp. 18 stupňů vzadu si Amarok poradí i se strmými úseky a hlubokými příkopy, jimiž projede i za přispění přechodového úhlu 16 stupňů. Lehce jsem to vyzkoušel při přejezdech zasněžených příkopů u silnice, snadná práce. Nepřekonatelnou překážkou by neměly být ani brody hluboké půl metru. Pohodová je však také jízda na dálnicích a běžných silnicích. Jednotlivé převody jsou velice krátké, třeba sedmý převodový stupeň při klidné jízdě na rovince se zařadí už v 50 km.h^{-1},

Nejenom příď, ale i záď s nástavbou se Amaroku povedla...

...a boční pohled oku skutečně lahodí

a osmička není příliš krátká ani na dálnici. Převodovka příznivě reaguje rovněž na povely pádly pod volantem, řadí hladce a rychle.

S novým Amarokem jsme v zimních podmínkách v naprosté pohodě a bezpečně najeli 705 km při průměrné spotřebě 9,3 l/100 km. K dokonalosti mi chyběl stěrač na zadním okně nástavby nad ložnou plochou, a netuším proč, vždy při parkování neúměrně ztvrdnul posilovač řízení.

Základní cena vozu Volkswagen Amarok ve speciální edici Aventura je 1 393 990 Kč. ■

Oldřich Šesták

ZNAČKA, KTERÁ VYJADŘUJE SYNONYMUM PRO KVALITU

Přesně takovou se stala společnost Alcar svým působením na evropském i světovém trhu. Z jejich výrobních linek sjíždějí produkty, které po absolvování náročných testů splňují na 100 % legislativní požadavky a získávají náležitá schválení k provozu na veřejných komunikacích. Nejvíce z toho ale těží motoristé, mají jistotu, že na svém vozidle používají jen bezpečné výrobky.

Všechna litá i ocelová kola z produkce skupiny Alcar, včetně hybridních kol, jsou na čelní straně označena značkou „KBA" nebo písmenem E v kroužku s číslem schválení. Ke každému kolu je vystaven Typový list, se kterým je umožněno snadno zapsat změnu

AEZ Crest dark

rozměru kol a pneumatik do velkého technického průkazu.

S příchodem jara jsou v nabídce Alcar opět nové designy litých kol. Jde o litá kola prémiových značek AEZ a DOTZ. U první jmenované značky se design zkřížených paprsků dočkal redesingu v podobě kola Crest dark. Díky dominantnímu zapuštěnému středovému 5úhelníku působí kolo sportovnějším dojmem. Zaujme černým metalickým lakem v matovém provedení, který kontrastuje s tenkým leště-

Leštěný límec dodává kolu DOTZ SP5 dark sportovní vzhled

ným okrajem ráfku, čímž jasně odděluje po obvodu disk od pneumatiky. AEZ Crest dark je k dispozici od 17 do 21" a hodí se pro vozy Porsche Macan, Audi Q5, Volvo S90, Mercedes S-třídy i Škodu Superb, Ford Mondeo nebo Renault Talisman.

Zvláštností kola DOTZ Revvo black jsou konce paprsků zůstávající v prostoru

V nabídce jsou i tzv. komplety – kompletní litá kola s vybranou pneumatikou

Druhá značka DOTZ přichází se dvěma novinkami. První model SP5 dark je v 5paprskovém designu v černém metalickém laku s kontrastním leštěným límcem. V rozměrech 18–20" se pěkně projeví třeba na BMW řady 3, Volkswagenu, Golfu, Toyotě GT86 a dalších značkách. Druhým modelem je černá varianta designu Revvo s označením black. Jeho zvláštností je zakončení jednotlivých paprsků, které jakoby zůstávají volně v prostoru. K dispozici je od 17 do 20" a vhodně doplní třeba Audi A4, BMW řady 1, Seat Leon, Hondu Civic nebo Mazdu CX-3. Motoristé si mohou nejen uvedené nové designy litých kol, ale i všechny ostatní vyzkoušet na 3D konfigurátoru, kde si navolí svůj vůz v jeho barevném provedení a osadí vybranými typy litých kol. Nová litá kola nejsou jedinou novinkou v nabídce firmy. Od konce roku začal Alcar nově nabízet svým obchodním partnerům kompletní kola, tj. litá kola značek AEZ, DOTZ, DEZENT a ENZO již opatřená pneumatikami dle výběru zákazníka. To samé platí také u nabídky ocelových a hybridních kol. Jak se ukázalo, tento krok si hned získal velkou oblibu zejména u značkových car dealerů. ■ /dk/

NOVÉ RIO JE PROSTORNĚJŠÍ

České zastoupení korejské značky Kia spustilo oficiálně prodej 4. generace svého bestselleru – modelu Rio. Čím se liší nová generace od těch předchozích? Především progresivnějším designem, většími rozměry a řadou technických inovací.

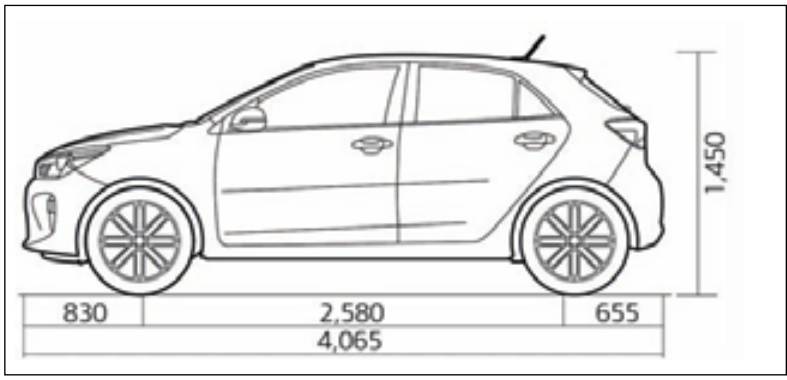
Segment B patří mezi nejstarší segmenty v Evropě a nynější generace Ria se svou délkou 4065 mm se řadí až na vrchol tohoto segmentu. Automobilka si od něj hodně slibuje, vždyť jde po modelech cee'd a Sportage o nejvíce prodávaný model.

Od první generace, která přišla na svět v roce 2000, dělí tuto novinku přesně 17 let. Narostla nejen do délky (o 15 mm), ale i na šířku (o 5 mm), a rozvor se zvětšil o 10 mm na celkových 2580 mm. Díky větším rozměrům se zvětšil interiér (je více místa v oblasti ramen i nohou) i zavazadelník (o 37 l), který nyní pojme 300 l včetně dojezdového kola, což jej řadí na třetí místo v dané kategorii. Zvětšil se také objem nádrže o dva litry na 45 l.

Rio je v nabídce v osmi odstínech karoserie a ve dvou úrovních výbavy – Comfort a Exclusive. Přináší ale do svého segmentu novinky z větších a dražších modelů, jako např. systém autonomního nouzového brzdění s funkcí rozpoznávání chodců, který spolupracuje se systémem varování při opuštění jízdního pruhu. Výrobci jde především o bezpečnost, a proto je Rio vytvořeno s větším podílem vysokopevnostní oceli (z 33 na 51 %) na karoserii, byla použita např. k posílení předních A-sloupků a prostředních B-sloupků, prahů, střešní konstrukce, motorového prostoru a podlahy. K dispozici má také asistenta průjezdu zatáčkou a asistenta řízení stability v přímém směru.

Nově Rio nabízí online služby a jako první v segmentu i integraci systémů Android a Apple, navíc je vybaveno USB konektory v přední i zadní části kabiny. Na výběr je ze tří zážehových motorů a tří převodovek. Nejvýkonnější jednotkou je nový tříválcový motor 1,0T-GDI o výkonu 88 kW propojený pouze se 6stupňovou manuální převodovkou. Druhým je 1,25 l CVVT o výkonu 62 kW s 5stupňovou manuální převodovkou a posledním je nový motor 1,4 l CVVT o výkonu 74 kW s 6stupňovou manuální nebo 4stupňovou automatickou převodovkou.

Ceny jsou velmi přátelské, základní cena modelu s motorem 1,25 CVVT ve výbavě Comfort startuje na 279 980 Kč. Nejvýkonnější model 1,0T-GDI ve výbavě Exclusive vyjde na 349 980 Kč. Kia nabízí 7letou tovární záruku, přičemž na první 3 roky se nevztahuje žádné omezení počtu najetých kilometrů. ■



FIESTA ST S NOVÝM MOTOREM

Na ženevském autosalonu představil Ford již 3. generaci sportovního modelu Fiesta ST se zcela novým tříválcovým motorem 1,5 EcoBoost o výkonu 147 kW, která se do prodeje dostane až příští rok.

Jde historicky o první model ST s tříválcovým motorem, který bude zároveň disponovat přepínatelnými jízdními režimy (Normal, Sport a Track). Dle zvoleného režimu se změní nejen odezva motoru, řízení stabilizačního systému, ale také zvukový projev vozu. Díky tomu je ve výbavě systém elektronického vylepšení zvuku i aktivní klapka ve výfukovém potrubí. Jako vůbec první bude tento agregát vybaven systémem deaktivace jednoho válce při částečném zatížení, což mu pomůže snížit emise CO_2.

Zcela nový tříválec 1,5 EcoBoost pracuje s vysokotlakým přímým vstřikováním paliva a nezávisle proměnným časováním sacích i výfukových ventilů. Je přeplňovaný výfukovým turbodmychadlem, které vytvoří plnicí přetlak rychleji. Kombinace přímého a nepřímého vstřikování zvyšuje účinnost motoru zejména při částečném zatížení, to má za následek snížení emisí i spotřeby. Tříválcové konstrukci je vlastní příznivý průběh točivého momentu, který dosahuje vysokých hodnot již při nízkých pístových rychlostech motoru. Díky nově navrženému turbodmychadlu je minimální prodleva po sešlápnutí plynu a tím intenzivnější požitek ze sportovní jízdy. Motor dosahuje výkonu 147 kW a točivého momentu 290 Nm. Z 0 na 100 km/h zvládne za pouhých 6,7 s. ■

KARLŮV MOST NETÁHNE, V KURZU JSOU LETŇANY

Průmyslová veřejnost míří do Prahy

Zatímco turisté míří do Prahy stále hlavně za památkami v centru, průmyslová veřejnost na začátku května raději vyrazí do Letňan. Ve dnech 9. až 12. května zde totiž areál PVA EXPO PRAHA hostí jedinečný souběh průmyslových veletrhů.

FOR INDUSTRY, FOR WELD, FOR SURFACE, FOR ENERGO Smart, FOR INFOSYS a FOR LOGISTIC – tak zní základní výčet lákadel a současně názvy květnových veletrhů v Praze. Komplexní přehled novinek z tuzemského průmyslu se tak v různých segmentech opět představí na jednom místě. Právě takové místo může pozitivně přispívat ke zvyšování konkurenceschopnosti tuzemského průmyslu. V neposlední řadě pak představuje obchodní příležitost pro potenciální vystavovatele. Již nyní veletrhy registrují 30% nárůst zájmu a každým dnem se zabírají další místa výstavní plochy. Význam akce potvrzuje i skutečnost, že generálním partnerem PRŮMYSLOVÝCH VELETRHŮ PRAHA se stala Skupina ČEZ.

Strojaři českých zemí, stavte se

Průmysl v České republice byl vždy silně orientován na strojírenství. Není proto divu, že největší procentuální zastoupení na PRŮMYSLOVÝCH VELETRZÍCH PRAHA představuje část pod hlavičkou FOR INDUSTRY. V důsledku aktuálně probíhající transformace průmyslové výroby a silného vlivu digitalizace jsou na tuzemské firmy kladeny vyšší nároky směrem k investičním aktivitám. Veletrh se tak stává skvělou možností pro hledání těchto příležitostí, stejně jako prostorem pro aktivní nabídku nových technologií. Moderní výrobní technika a progresivní technologie v oblasti strojírenských technologií i navazujících oborů budou na veletrhu zastoupeny praktickými ukázkami, které budou navíc podpořeny bohatým doprovodným programem. Mezi vystavovatele 16. ročníku veletrhu FOR INDUSTRY 2017 se opět zařadila například firma TAJMAC–ZPS, která představí více svých exponátů na ploše 238 m^2. Firma BOUKAL zase plánuje představit model z řady frézek SERVO od rakouské firmy Bernardo a obráběcí stroje přivezou také společnosti STYLE CNC Machines, TST Servis, REXIM, PROFIKA či odborník na pily PEGAS GONDA a mnoho dalších. Do Prahy se po letech vrátí mimo jiné STROJÍRNY KUKLENY, ŘÍZENÉ STROJE, TAIMA či WEMCO. Chybět nebudou ani firmy z oborů robotizace, manipulace, měření, průmyslového značení či mazání.

Atraktivní doprovodný program

Po celé čtyři veletržní dny bude pro návštěvníky připraven zajímavý odborný doprovodný program – např. tradiční akce LÍDŘI ČESKÉHO EXPORTU za účasti vysokých představitelů vlády, 3. ročník ENERGO SUMMITu, dále DYNAMICKÝ AUTOSALON – přehlídka fleetových vozů. Technologickému pokroku v tuzemské výrobě vévodí trendy digitalizace, automatizace, robotizace i bezpečnosti. Právě to budou hlavní okruhy fóra s názvem Výroba nové generace, které neopomene zejména témata spojená s fenoménem zvaným Průmysl 4.0 či novým trendem v kooperaci lidí s roboty. Vrací se také konference a největší výstava trendů v oboru 3D tisku v ČR – 3Dexpo. Pořadatelé v programu neopomíjejí také častý stesk výrobních podniků po nedostatku zkušených pracovníků. Propojení poptávky s nabídkou reflektuje nový veletrh pracovních příležitostí pod názvem FOR JOBS. ■

PRŮMYSLOVÉ VELETRHY PRAHA je zkrátka dobré letos nezmeškat.

průmyslové
VELETRHY PRAHA

FOR INDUSTRY | FOR SURFACE | FOR ENERGO Smart | FOR LOGISTIC | FOR WELD | FOR INFOSYS

PVA EXPO PRAHA

www.PrumysloveVeletrhyPraha.cz

9.–12. 5. 2017

OFICIÁLNÍ VOZY
Ford
Go Further

NOVÉ PROCESORY SE ZENOVÝM SRDCEM

AMD připravuje ofenzívu nejnovější generace svých procesorů s označením Ryzen, jejichž název evokuje základ v nové architektuře Zen. Zatím dominantní výrobce Intel by měl tak po čase opět dostat vážnou konkurenci v podobě nových produktů svého tradičního rivala, který zatím v inovacích několik let zaostával

Jako první budou novými procesory AMD vybaveny počítače v high-end a herním segmentu, což je pro výrobce prestižní záležitost, důležitá proto, aby o přednostech svých procesorů přesvědčil dodavatele počítačů. Zaměření na herní segment není náhodné – tyto počítače jako prakticky jediné zaznamenávají na PC trhu růst, a zatímco prodejům klasických PC se v souboji s přenosnými počítači v poslední době příliš nedaří, herní trh prožívá naopak výrazný vzestup.

Zároveň s prvními procesory Ryzen budou na trh uvedeny i příslušné systémy a základní desky pro tyto čipy. Následovat budou brzy i laptopové a serverové varianty. AMD se tak hodlá vrátit na scénu v plné parádě, čipy Zen podle tvůrců budou fungovat ve stolních počítačích, serverech i noteboocích.

Jen od notebooků výše

Ve své současné podobě jsou procesory Ryzen vyráběny pomocí 14nm výrobního procesu, ale výhledově hodlá AMD čipy vyrábět pomocí 7nm procesu, ve spolupráci s firmou GlobalFoundries, která bude 7nm čipy produkovat už od příštího roku. První série Ryzenů by podle informací AMD měla soupeřit s výkonnými intelovskými procesory Core i5 a i7, ale postupně budou na trh uváděny další modely s nimiž hodlá AMD konkurovat všem desktopovým čipům Intelu v plné škále. Ve druhé polovině roku např. firma plánuje uvést Zen čipy s kódovým označením Raven Ridge pro přenosné počítače. Nové generace procesorů AMD se dočkají i servery, pro něž je určena řada čipů s kódovým označením Naples. Ty by měly mít až 32 jader a nabídnout tak zpracování více vláken, rychlejší propustnost a větší paměťovou kapacitu serverů. Segment, kde se s novými procesory Zen naopak nesetkáme, představují mobilní zařízení – pro smartphony či tablety AMD jejich vývoj a nasazení neplánuje, hodlá se důsledně zaměřovat na výkonnější systémy a segmenty s vyšší marží.

Zcela nové a překvapivě efektivní

Nová architektura Zen je skutečně nová, nikoli evoluční zdokonalení předchozí. Vývojáři AMD na ní začali pracovat již před zhruba pěti lety prakticky od nuly, a firma si přizvala ke spolupráci skutečné špičky v oboru.

Výrobce avizuje, že Zen přinese významné zvýšení počtu instrukcí na jeden cyklus v řádu desítek procent (slibuje až 40% zlepšení), což je násobně více, než obvykle přináší nástup architektury nové generace. V prvních neoficiálních testech prováděných IT magazíny se novým čipům AMD postaveným proti nejvýkonnějším produktům dané kategorie firmy Intel podařilo dosáhnout ve srovnání s touto intelovskou konkurenci nejen srovnatelného, a v některých případech i lepšího výkonu, ale dokonce při lepší provozní efektivitě, a co je podstatné – s výrazně nižší spotřebou. Je ovšem nutno brát v úvahu, že pro tyto testy jsou často používány předsériové vzorky, jejichž parametry se mohou od finální sériové produkce dost lišit.

Při oficiálním představení nové řady se prezentoval 8jádrový procesor s 16 vlákny a frekvencí 3,4 GHz, 20 Mb cache L2 a L3 a technologií AMD sense MI, optimalizací výkonu a dynamického řízení spotřeby s ohledem na taktování, výkon a teplotu, a možností vysoce přesného ladění výkonu po 25 MHz umožňující přetaktování na ještě vyšší výkon. V tomto ohledu vybavil výrobce procesory Ryzen technologickými možnostmi, které odpovídají spíše grafickým kartám a další plus a zvýšení výkonnosti by v tomto směru mohla přinést i spolupráce procesorů Ryzen s nově připravovanými grafickými systémy Vega GPU, které by měly přijít na trh rovněž letos. ■

ČÍNA NA CESTĚ K SUPER SUPERPOČÍTAČI

Asijská velmoc, která už postoupila na přední příčky superpočítačového žebříčku a předstihla donedávna dominující USA, chce zajít ve svých ambicích ještě dále: do roku 2020 plánuje vyvinout tzv. exascalový počítač. Jeho prototyp hodlá představit ještě letos.

Nový superpočítač, který čínští inženýři nyní vyvíjejí, má podle agentury Xinhua, jež přinesla informace o tomto projektu, sloužit jako prototyp exascale počítače, který chce Čína mít do roku 2020. Analytici spekulují, že oním supersystémem by mohl být superpočítač označovaný jako Tianhe-2A, následovník aktuálního nejvýkonnějšího počítače současnosti. Cesta od prototypu k plně funkčnímu stroji samozřejmě nebude jednoduchá a rychlá, zabere několik let, ale výsledkem by měl být systém, jaký na světě zatím nemá obdoby. Podle čínských oficiálních médií je reálné, že země první prototyp exascale superpočítače na světě v avizovaném termínu dokončí.

Výkon za hranicí představitelného

Pojem exascale označuje počítač s výpočetním výkonem v řádu exaflops. Pro představu o jakém zařízení je řeč: Exaflopový superpočítač by měl být dvěstěnásobně rychlejší než Tianhe-1, nejrychlejší superpočítač roku 2010. Za současný nejrychlejší superpočítač světa byl v červnu loňského roku považován čínský superpočítač Sunway TaihuLight, který dosahuje rychlosti přibližně 93 petaflops. Tianhe-3, což je šestý čínský superpočítač, dokáže provést během jediné sekundy 1 000 000 000 000 000 výpočetních operací, vyjádřených číslem s patnácti nulami. Superpočítač kategorie exascale bude mít ale výpočetní výkon ještě o tři řády vyšší – ve stejně nepatrném časovém úseku bude schopen plných 1 000 000 000 000 000 000 výpočtů, tedy nabídnout sekundový výkon vyjádřený neuvěřitelným číslem, kdy za jedničkou následuje 18 nul!

Informaci o projektu přinesla agentura Xinhua News, která cituje Zhang Tinga, aplikačního inženýra Národního superpočítačového centra v Tianjinu, zpráva však nenabízí žádné podrobnější údaje o charakteristice připravovaného systému. Nicméně vzhledem k tomu, že Zhang Ting pracuje pro stejnou organizaci, která je hostitelem superpočítače Tianhe (MilkyWay), je pravděpodobné, že informace se týkala Tianhe-2A, pokračovatele superpočítače Tianhe-2.

Od petaflops k exaflops

Tianhe-2 je 55petaflopový systém, který se roce 2013 umístil na první pozici světového superpočítačového žebříčku TOP 500, a v současné době je číslem dvě. Základem pro většinu jeho obvodů jsou koprocesory Intel Knights Corner Xeon Phi, a původní plán byl upgrade systému silnějšími čipy Knights Landing Xeon Phi. Cílem bylo dosáhnout zhruba zdvojnásobení výpočetního výkonu a vytvořit jako první na světě v roce 2016 superpočítač kategorie 100 petaflop-PLUS. Situaci však zkomplikovalo americké embargo na dodávku výkonných procesorů pro čínské superpočítače, vzhledem k tomu, že se USA obávaly možnosti jejich využití na projekty, které by nemusely být zaměřeny jen na záležitosti v souladu s cíli Spojených států. Superpočítač Tianhe totiž vyvinula čínská Národní univerzita obranných technologií (National University of Defense Technology – NUDT), kterou

USA podezřívají, že její systémy jsou používány k výzkumu a vývoji jaderných zbraní.
Čína proto urychlila vývoj vlastních řešení a vytvořila systémy založené na svých procesorech – výsledkem je např. TaihuLight, 125petaflopový superpočítač, současná špička elity TOP 500, osazený výhradně v Číně vyráběnými čipy ShenWei 26010. Nicméně, jak poukazují analytici, je pravděpodobné, že Tianhe-2A procesory ShenWei používat nebude. V prezentaci na ISC High Performance 2015 ukázal profesor Yutong Lu z NUDT, že vyvíjený příští systém Tianhe by měl využívat pro svůj extrémní výpočetní výkon koprocesor, známý jako Matrix2000 GPDSP. Předpokládá se, že může dodat výkon asi 2,4 / 4,8 teraflopů na čip a bude také zahrnovat podporu nějakého druhu paměti s vysokou propustností, ačkoli údaje nebyly specifikovány.

Bude mít i konkurenci, otázkou je kdy

Na projektech exaflopových počítačů se pracuje samozřejmě i jinde ve světě, ale plánované termíny jejich uvedení jsou za daty, které předpokládají čínští inženýři pro uvedení svého super-superpočítače. Japonsko ohlásilo na konferenci ISC 2016 plán dokončit v roce 2020-2021 svůj exaflopový počítač nové generace vyvíjený firmou Fujitsu s označením Post-K. Ten by měl používat 64bitové procesory ARM v8 navržené pro vysokovýkonné výpočetní aplikace HSC (High Speeed Computing). Předběhlo tak USA, kde záměr vytvořit exaflopový počítač představila vláda bývalého prezidenta Baracka Obamy s plánovaným využitím pro NASA, FBI, Národní zdravotní institut, Ministerstvo vnitra a Národní oceánografický a meteorologický úřad.
Stranou honby za překonání magické hranice označované pojmem exascale samozřejmě nezůstávají ani evropští vědci. V rámci evropského výzkumného projektu Mont-Blanc připravuje prototyp exaflopového počítače firma Bull (Atos), pro který zvolila RM procesory Cavium ThunderX2 s až 54 výpočetními jádry a frekvencí 3 GHz. ■

Přehled nejvýkonnější superpočítačů světa podle TOP 500

Název	Země	Výrobce	Využíván	Celkový počet výpočetních jader	Výkon Rmax (Tflops/s)	Teoret. špičkový výkon Rpeak (Tflops/s)
Sunway TaihuLight	Čína	NRCPC	National Supercomputing Center Wuxi	10,649,600	93,014.6	125,435.9
Tianhe-2 (MilkyWay-2)	Čína	NUDT	National Super Computer Center in Guangzhou	3,120,000	33,862.7	54,902.4
Titan	USA	Cray	DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory	560,640	17,590.0	27,112.5
Sequoia	USA	IBM	DOE/NNSA/LLNL	1,572,864	17,173.2	20,132.7
Cori	USA	Cray	DOE/SC/LBNL/NERSC	622,336	14,014.7	27,880.7
Oakforest-PACS	Japonsko	Fujitsu	Joint Center for Advanced High Performance Computing	556,104	13,554.6	24,913.5
K	Japonsko	Fujitsu	RIKEN Advanced Institute for Computational Science (AICS)	705,024	10,510.0	11,280.4
Piz Daint	Švýcarsko	Cray	Swiss National Supercomputing Centre (CSCS)	206,720	9,779.0	15,988.0
Mira	USA	IBM	DOE/SC/Argonne National Laboratory	786,432	8,586.6	10,066.3
Trinity	USA	IBM	DOE/NNSA/LANL/SNL	301,056	8,100.9	11,078.9

Vysvětlivky: SC – Supercomputing Center, DOE – Department of Energy (americké ministerstvo energetiky), NNSA – National Nuclear Security Administration – americká agentura pro rozšířenou jadernou bezpečnost, částečně samostatná v rámci DOE, LBNL – Lawrence Berkeley National Laboratory (Berkeley Lab Kalifornské univerzity, spadá pod DOE), LLNL – Lawrence Livermoore National Laboratory, americké federální výzkumné centrum zaměřené na jaderný výzkum na Kalifornské univerzitě, financováno DOE, řízeno a spravováno Národním bezpečnostním centrem Lawrence Livermore National Security (LLNS), NERSC – National Energy Research Scientific Computing Center (výzkumné vědecké středisko DOE, divize LBNL)

POČÍTAČŮM SE NEDAŘÍ – TRH S PC ZAZNAMENAL LONI DALŠÍ POKLES

Zlaté časy, kdy prodeje klasických počítačů rostly i dvouciferným tempem, jsou podle všeho definitivně pryč. Výrobci PC už během posledních let až na ojedinělé výjimky sledují jen sestupné statistiky, takže další celkový propad trhu s PC za rok 2016 (již popáté po sobě) není vcelku nic překvapivého.

Celkově se za loňský rok prodalo podle statistik 269,7 mil. ks počítačů a počítačových sestav, což představuje podle společnosti Gartner meziroční pokles o 6,2 %. Sestupný trend začaly prodeje počítačů zaznamenávat v roce 2012, nejhorší byl následující rok 2013, kdy propad trhu činil asi 10 %. V roce 2015 dosáhl pokles prodejů PC 8 %. Přestože různé analytické společnosti mohou ukazovat odlišná čísla, v jednom se shodují: neustálý postupný pokles na trhu s PC trvá a zatím moc nezpomaluje. Důvodů, které vedly k této situaci, je více. Např. výkonově i několik let staré počítačové sestavy stačí na většinu úloh, pro něž je lidé používají, a tak běžné uživatele nic nenutí do rychlejší obměny vybavení. Pak je tu konkurence ze strany mobilů. Klasickým kancelářským PC šlapou silně na paty stále výkonnější a schopnější mobilní telefony, které přebírají řadu jejich funkcí. Mnoho uživatelů už začalo nahrazovat tradiční PC výkonnými a hlavně dokonale mobilními smartphony.
Ne všechny počítače jsou však v problémech. Jsou i výjimky, jako např. výkonné sestavy pro herní segment, jimž se docela daří a které naopak vykazují stabilní vzestup. Také počítače z druhé strany produktového spektra: levné notebooky a zařízení 2 v 1, o něž je rovněž poměrně stabilní zájem. Dá se obecně říci, že hernímu hardwaru se loni celkem dařilo – uživatelé mají zájem např. o herní monitory, které zaznamenávají růstová procenta, a nové výkonné grafické karty. Hlavní skupinu největších výrobců počítačů podle prvotních odhadů jejich tržního podílů tvoří značka Lenovo (za rok 2016 s více než 20% podílem), těsně následovaná HP s 19,4 % a Dell se 14,6 %, který mj. jako jediný z top dodavatelů PC uvádí růstová čísla svých prodejů. ■

CHYTNI SI SVÉHO DRONA

ČEHO JE MOC, TOHO JE PŘÍLIŠ, PRAVÍ LIDOVÉ MUDROSLOVÍ, A TO PLATÍ OBECNĚ. TEDY I O DRONECH VŠECH TYPŮ A NEJRŮZNĚJŠÍCH VELIKOSTÍ, KTERÉ V PRŮBĚHU POSLEDNÍCH LET ZAPLAVILY TRH – A NEBE NAD NAŠIMI HLAVAMI. TO SAMOZŘEJMĚ ZAČALO DĚLAT VRÁSKY NEJEN TĚM, KDO SE OBÁVAJÍ O SVÉ SOUKROMÍ, ALE I PILOTŮM A DISPEČERŮM, KTEŘÍ SE STARAJÍ O ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU, PROTOŽE RIZIKO SRÁŽKY LETADLA S NĚČÍM, CO LETÍ VE VZDUCHU, NĚKOLIKANÁSOBNĚ VZROSTLO.

Dosud byli hlavním nebezpečím pro letecký provoz hlavně ptáci, nezachytitelní běžně radarem – střet i s relativně malým opeřencem může při srážce s letounem mít fatální následky. Jenže ptáci se dokážou v pudu sebezáchovy srážce manévrováním i na poslední chvíli vyhnout, což nemusí platit o dronech, navíc obsahujících konstrukční prvky mnohem tvrdší než ptačí kosti, které umí v motorech či na zasklení kabin udělat pěknou spoušť.

Dolů z oblohy!

Je logické, že jako reakce na tento vývoj se začal rýsovat i nový byznys: lovci dronů. Způsobů, jak z oblohy sundat nepohodlné narušitele je řada. Někteří k tomuto účelu využívají cvičené dravce, přirozené predátory – např. francouzská

Ruční pozemní zbraně proti dronům využívají elektronické rušení (Drone Shied)...

armáda na základně Mont-de-Marsan na jihozápadě Francie cvičí orly, kteří mají zneškodňovat nepřátelské či zbloudilé drony. Čtveřice orlů královských dostala jména po slavných muškетýrech – do služeb francouzské vlády tak opět nastoupili D'Artagnan, Aramis, Athos a Porthos. „Jako všichni dravci jsou rychlí a mají velmi dobře vyvinutý zrak, kořist mohou objevit do vzdálenosti až dvou kilometrů. Jsou silní a učí se dobře, výsledky jsou povzbudivé," uvedl představitel základny. Při ukázce zákroku uchopil jeden z orlů objevivší se dron nad letištěm mezi dvěmi startujícími stíhačkami za 20 sekund do drápů a snesl se s ním k zemi.

Využívání dravců má ovšem svá omezení: je možné posílat je jen proti lehčím dronům do hmotnosti asi 5 kg, protože zásahy proti větším bezpilotním strojům by mohly znamenat riziko zranění či ohrožení života ptáků. Ostatně používání dravců doplňují další, stále zdokonalovaná opatření.

Další používanou metodou je dron jednoduše sestřelit, což je ovšem možné jen pokud vlastníte legálně např. brokovnici, a ještě ne všude, funguje to jen v zemích, kde jsou k podobným řešením tolerantní.

Elektronika nebo sítě

K dálkovému vyřazení dronů se proto často používají různé elektronické systémy. Od velkých stacionárních, jako jsou např. Counter-UAV firmy Airbus Defence and Space, který rozpozná nedovolený průnik bezpilotních prostředků do kritických oblastí na dlouhou vzdálenost a nabízí elektronická protiopatření, která minimalizují riziko vedlejších škod, nebo obdobné řešení firmy Selex ES, části italské zbrojovky Finmeccanica, až po různá ruční mobilní zařízení. Jejich příkladem může být třeba DroneDefender firmy Battelle. Zbraň určená pro elektronický boj vypadá na první pohled jako směs dohromady svázaných sci-fi rekvizit, ale ve skutečnosti jde o přídavné zařízení, které podle výrobce dokáže přeměnit jakoukoliv pušku na protidronové paprsky smrti. DroneDefender váží necelých 4,5 kg a může být namontován na jakoukoliv zbraň s lištou Picatinny, což bývá standardní uchycení k dispozici u vojenských pušek. Zbraň je označována za „non-kinetické řešení" což znamená, že zastaví bezpilotní letouny bez vystřelení projektilu nebo bez pomoci exploze, což je výhodné v případech, kdy je potřeba „uzemnit" dron bez rizika zranění kolemjdoucích či majetku. Funguje tak, že až do zhruba 400metrové vzdálenosti ruší komunikaci komerčních dronů, které ztrácí kontrolu a zřítí se nebo snesou k zemi. Systém utlumuje komunikační signál GPS, stejně jako rádiové signály běžně vyhrazené pro průmyslovou, vědeckou a lékařskou rádiovou komunikaci (pásmo ISM), primárním cílem jsou ale malé komerční drony pohybující se v místech, kde jsou

...nebo blokaci jeho komunikace s operátorem (Drone Defender)

nežádoucí. Ovšem pozor, tato věc není pro každého, kdo chce „zrušit" sousedovu kvadrokoptéru. K narušení komunikace dronu totiž využívá speciální vyhrazené kmitočtové pásmo.

Ještě výkonnější je DroneGun konkurenční firmy Drone Shield. Ten dokáže zlikvidovat signál prakticky veškerých radiových signálů (včetně GPS a Glonass) v dosahu až 2 km, což je až pětinásobek obdobných řešení. Nevýhodou je ale jeho hmotnost (téměř 6 kg), takže výrobce hodně elektroniky přesunul do batohu neseného na zádech, s nímž je zbraň propojena.

Některé antidronové systémy používají síťový odchyt – např. SkyWall 100 Net Bazooka, vyvinutý týmem anglických inženýrů. Nabízí šanci, jak během okamžiku získat kontrolu nad vzdušným prostorem ve zhruba 100m okruhu. Zařízení připomínající skutečnou bazooku, po níž získal systém i svůj název, či ruční protiletecké zbraně, má hmotnost 10 kg a funguje na stlačený plyn. Umožňuje po zaměření dronu vymrštit síť, která narušitele vzápětí paralyzuje, přičemž znovunabití a příprava na další výstřel

Na kratší vzdálenost sestřelí SkyWall 100 Net Bazooka vetřelce pomocí vymrštěné sítě

zabere pouhých 8 s. Systém používá „inteligentní rámec", který automaticky vypočítá vzdálenost a vektor dronu a přesně informuje uživatele, kam zamířit. Ale zatímco většina ostatních produktů tohoto typu dostupných na trhu je určena ke zničení cíle, SkyWall 100 Net Bazooka prostě robota zachytí a dopraví ho bezpečně na zem. Zařízení totiž obsahuje vestavěný padák zajišťující bezpečné přistání polapeného dronu. Což je rozhodně šetrnější alternativa k vyřazení dronu pomocí rádiových vln nebo 50mm automatického kanonu Bushmaster se speciální municí, který k elimininaci bezpilotních strojů na až kilometrovou vzdálenost používá systém vyvinutý americkými inženýry z Picatinny Arsenal pro obrněná vozidla americké armády.

Drony proti dronům

Pokud by právě omezený dosah ruční antidronové bazooky byl problémem, nabízí se další možnost, jak se zbavit nevítaných vetřelců. Nastoupí robotičtí lovci dronů, droneví stíhači, označovaní termínem Drone-Hunting UAV. Vyhánění čerta ďáblem? Možná to tak může připadat, ale zdá se, že jednou z nejúčinnějších zbraní proti drzým dronům narušujícím soukromí mohou být – drony. Aspoň toho názoru je firma Thesis, která vyvinula patentované neelektronické, nedestruktivní protidronové zařízení nazvané Excipio (což je latinský výraz pro „zachytávám") Aerial Netting System. Jde o unikátní neutralizační systém, který

umožňuje odstranit potenciální hrozbu s doslova chirurgickou přesností – systém vystřelované sítě lze připevnit k různým pevným křídlům nebo rotorovým platformám, na vozidla apod. A jak konstatují jeho tvůrci, třeba i na lidi nebo zvířata (ať už ve vzduchu nebo na zemi). Idealním nosičem se ukázal rychlý stíhací dron (které firma rovněž vyrábí) s namontovanou kamerou používanou pro zaměřování. Excipio se aktivuje, když byla identifikována cílová hrozba a pak letí zachytit cíl. Když se dostane do blízkosti cíle, vystřelí na něj operátor

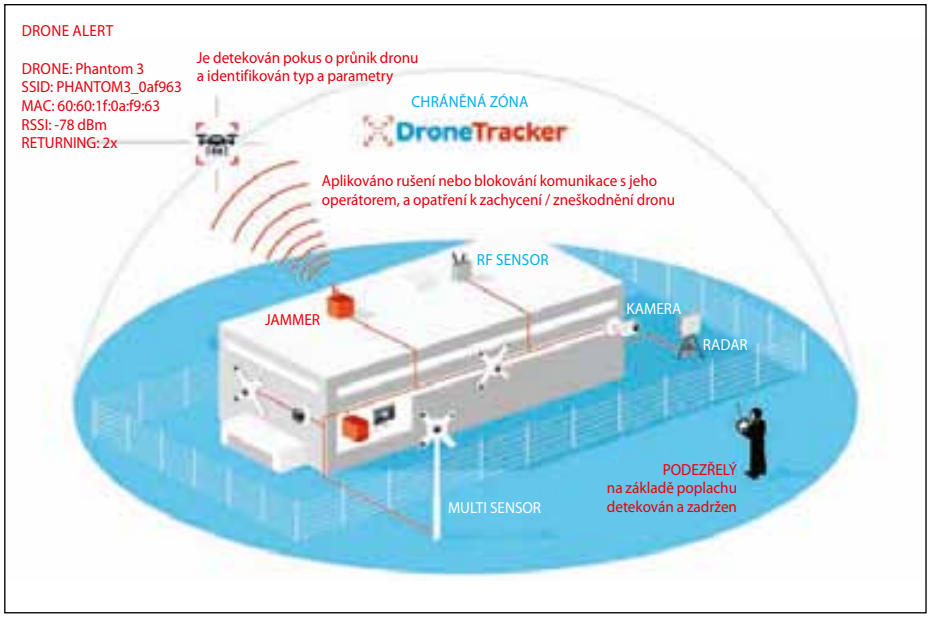
Antidron Thesis se systémem Excipio v akci: jakmile se přiblíží na dosah k cíli, paralyzuje ho vystřelenou sítí

Stíhač dronů: Airspace Interceptor TI - dokáže sám hlídkovat a chytat vzdušné vetřelce

síť, která nežádoucího vetřelce neutralizuje. Poté může buď síť se zachyceným dronem uvolnit a ta se snese se svou kořistí na brzdicím padáku k zemi, nebo jej dopraví na určené místo a teprve tam je odchycený cíl odpojen.

Obdobné řešení vyvinul i tým výzkumníků na Michiganské technologické univerzitě – jejich systém nazvaný DroneCatcher využívá výkonný, běžně komerčně dostupný dron Phantom, vybavený zařízením vystřelujícím síť na stíhaný narušitelský dron. K nejvýkonnějším systémům tohoto druhu patří speciální rychlý Interceptor TI firmy Airspace One. Jde o jakousi stíhačku mezi drony určenou právě k tomuto účelu: rychle dohonit určený cíl a zneškodnit jej pomocí vystřelené kevlarové sítě, v níž chycený dron dopraví ke svému operátorovi nebo na libovolné požadované místo. Díky strojovému vidění se dokáže autonomně přiblížit k cílovému objektu, a schopnost hlubokého učení mu umožňuje hlídkovat a identifikovat neoprávněné letouny v okolí či dané zóně, předvídat pohyby cíle a reagovat na jeho akce v reálném čase. Robot může být ovládán pomocí aplikace ve smartphonu, která nabízí uživatelský ovládací prvek umožňující zaměřování cílového dronu. Nebo jej stejně tak lze vyslat jako nezávisle operujícího strážce vzdušného prostoru, zaměřujícího (a eliminujícího) veškeré bezpilotní letouny v dané oblasti.

A na vrcholu jsou pak komplexní ochranné systémy, jako např. Drone Tracker kalifornské firmy DeDrone. Řešení (všesměrový prostorový monitoring v nízkých výškách) uzavře chráněný objekt či oblast pod jakousi pomyslnou kupoli, která představuje ochrannou bariéru proti nežádoucím vzdušným vetřelcům. Jakmile se dron přiblíží do její blízkosti a je detekován a zaměřen, okamžitě se spouští série odpovídajících opatření, od zarušení komunikace dronu a jeho „odstřižení" od operátora až po např. přivolání bezpečnostní služby, která operátora dronu zajistí. Kromě radaru a rušičky využívá řadu dalších prvků, jako jsou kamery, mikrofony, skenery radiových frekvencí, díky tomu dokáže nejen rozlišit drony od jiných létajících objektů, jako jsou helikoptéry nebo ptáci, ale dokonce i rozeznat jejich různé specifické typy. ■



Příklad komplexního řešení ochrany proti dronům systémem Drone Tracker

BUDOUCÍ KOSMONAUTI DOSTANOU „OSOBNÍ WC"

Odskočit si tam, kam i císařpán chodíval pěšky, není vždy jednoduché. Zvláště pokud jste na cestě do vesmíru, a nejde zdaleka jen o to, že na nejbližší WC to je zatraceně daleko…

I když ve výbavě kosmické stanice a moderních kosmických lodí samozřejmě toaleta je (jejíž použití při nulové gravitaci však rovněž vyžaduje určitý trénink), kosmický program musí počítat i se situací, kdy ji kosmonauti nemohou použít, protože mají na sobě skafandr. S tímto problémem se potýkali organizátoři kosmických výprav od samého počátku, stejně jako piloti létající ve velkých výškách v přetlakových oblecích.

Vymyslete kosmický nočník!

NASA nakonec vyhlásila i veřejnou soutěž Space Poop Challenge (tedy něco jako „Projekt kosmické hovínko") na nejlepší nápad přenosné toalety, která by dokázala pracovat bez potřeby gravitace i bez toho, aby omezovala astronauty v pohybu. Jejím cílem bylo pomoci najít co nejlepší řešení. Nastavila přitom jasně specifikované podmínky: Speciální zařízení, které by fungovalo jako „kosmický nočník", musí být připojitelné ke skafandru během max. 5 minut, musí odolat přetížení až 4G, a zároveň být snadno použitelné i v beztížném stavu s nulovou gravitací. Zařízení by mělo být schopné sloužit svému uživateli alespoň 6 dnů (nejméně 144 h).

S tímto emblémem byste se mohli setkat při návštěvě „sekce úlevy" na ISS

Vědce z NASA překvapil enormní zájem, soutěže se účastnilo 5100 projektů, do nichž bylo zapojeno na 20 000 lidí, včetně kosmických specialistů. Vítězství a odměnu 15 000 dolarů si nakonec odnesl plukovník Thatcher Cardon, jinak profesí letecký chirurg, za svůj systém MPATS. Druhé místo a cenu 10 000 dolarů získal systém „Space Poop Unification of Doctors (SPUDs) Team Air-powered" lékařského týmu, který řeší odvod exkrementů proudem vzduchu generovaným pohybem astronauta do skladovací nádrže v oddělené části skafandru. Třetí cenu 5000 dolarů si ze soutěže odnesl Hugo Shelley za Skafandrový systém likvidace odpadu. Jeho řešení „Spodní prádlo pro stav beztíže" dezinfikuje odpad uvnitř kosmického obleku, kde je skladován.

Inspirováno medicínou

Vítězné řešení Thatchera Cardona MPATS (Maces Perineal Access & Toileting System, tedy Perineální přístup a vyprazdňovací systém), kterého inspirovaly laparoskopické systémy umožňující lékařské zákroky s minimálními zásahy do těla pacienta, používá obdobu přechodové komory v oblasti rozkroku skafandru, kam může být vložena nafukovací podložní mísa nebo speciální pleny, které se mohou pomocí malého otvoru vyměňovat. Právě vrstvená plena složená z absorpčního gelu odděleného plastem je další z novinek Cardonova systému. Speciální pleny používají astronauti už nyní, ale problém je relativně omezená výdrž pleny, a to, že nemohou být odstraněny bez rozepnutí skafandru. Což právě Cardonův systém umožňuje – jeho pleny jsou dopravovány dovnitř a ven skrz zavaděč, a je možné je nosit i několik dní – přesněji plena vydrží tak dlouho, dokud kosmonauti potřebují jen „na malou". Konstrukce dokonce umožňuje astronautovi výměnu spodního prádla bez nutnosti sundat skafandr – vše pak zůstane uvnitř. Komora se ale dokáže odpadu v podobě např. nafukovacích podložek či plenek i zbavit – pošle je do vesmíru. Patentovaný systém funguje pro muže i ženy.
Klíčovými součástmi sytému MPATS jsou perineální přístupový port, ventilový otvor na rozkroku skafandru a zavaděč, což je průhledná plastová trubice o průměru zhruba 3 cm, která funguje jako bidet. Jeden model zahrnuje i malou videokameru používanou v ordinacích. Astronauti mohou používat zařízení v různých konfiguracích, které zahrnují odnímatelný sací katetr pro močení, nafukovací podložní mísu pro defekaci, speciální spodní prádlo či pleny. Odpad odčerpává pryč sací motor napájený lithiovou baterií a připojený k boku astronauta.

Levnější než záchodové prkénko v letadle

Za svůj návrh, který by měl být realizován do čtyř let, získal vynálezce zhruba půl milionu Kč, nicméně k jeho zhotovení potřeboval součástky v hodnotě několika dolarů, tedy rozpočet diametrálně vzdálený

Vítězné řešení MPATS

od drahých specializovaných částí pořizovaných často NASA za astronomické sumy. Většinu z nich pořídil dokonce nákupem v běžném supermarketu a prodejně pro kutily. Např. jednu z hlavních součástí, nafukovací podkládací polštář používaný při léčbě hemeroidů (tzv. koblihu) lze zakoupit ve Walmartu za 10,72 dolarů, plastový sáček do sedáku mu ušila jeho žena Gerilyn. Další součást systému – hygienickou tyčku, která je použita v zavaděči místo toaletního papíru a čistí jakoukoli oblast, která by mohla obsahovat odpadní materiál – vyřešil Cardon úpravou obdobné tyčky pořízené za necelé čtyři dolary v supermarketu. Stejně jako mnoho vynálezů NASA, může najít Cardonův systém uplatnění i na Zemi, kde by mohl být používán pro imobilní pacienty upoutané na lůžko a několikanásobně zkrátit intervaly, kdy je jim nutné měnit pleny. ■

PŘEDMĚTY ZHOTOVENÉ 3D TISKEM UMÍ MĚNIT SVÉ VLASTNOSTI

Skupina výzkumníků z Massachusettského technologického institutu (MIT) vyvinula techniku, která umožňuje výrobky vytištěné pomocí 3D tiskárny ještě dodatečně adaptovat, resp. upravovat jejich strukturu a vlastnosti pomocí světla.

U již vytvořených 3D tištěných produktů je umožněno světlem dodatečně reaktivovat polymery a přidat nové, které mění chemické složení a mechanické vlastnosti materiálu

3D tisk umožňuje vyrábět předměty skládáním polymerů vrstvu za vrstvou, ale jakmile jsou tyto objekty dokončeny, jejich vlastnosti už po vytištění nelze moc měnit, protože polymery, které tvoří materiál, jsou „mrtvé" – tzn., že není možné je rozšířit pro vytvoření nových polymerních řetězců. Nicméně, věci nemusí zkamenět (nebo spíše „zplastovět") navěky.
Technika vyvinutá chemiky z MIT umožňuje tisknout objekty a pak se vrátit zpět a přidat nové polymery, které mění chemické složení materiálů a mechanické vlastnosti. Klíčovou roli má v tomto procesu světlo modrých LED diod.

Polymery řízené světlem

Jednou z nejběžnějších metod používaných pro 3D tisk, je stereolitografie. Tím, že světlo působí na kapalný roztok monomerů, které jsou základními stavebními bloky plastů a jiných materiálů, mohou stereolitografická zařízení tvořit vrstvy tuhých polymerů, dokud nebude dosažen konečný tvar. Před několika lety Jeremiah Johnson a jeho kolegové z MIT zkusili vytvořit adaptabilní 3D tištěné struktury s využitím techniky známé jako „živá polymerace", která poskytuje materiály, jejichž růst může být zastaven a později restartován. V roce 2013 prokázali, že pro přidání nových funkcí do 3D tištěných materiálů lze využít polymeraci stimulovanou ultrafialovým světlem. Po vytištění objektu použili vědci UV světlo k narušení a rozpadu polymerů na určitých místech pomocí velmi reaktivních molekul označovaných jako volné radikály. Tyto radikály by se pak vázaly na nové monomery z roztoku obklopujícího objekt, včetně jejich začlenění do původního materiálu. „Můžete zapnout světlo a řetězy rostou, nebo světlo vypnout a jejich růst zastavit. V zásadě je tento postup možné opakovat donekonečna a stimulovat další a další růst," říká Johnson. Nicméně tento přístup se ukázal být příliš škodlivý pro materiál a obtížně kontrolovatelný, neboť volné radikály jsou silně reaktivní.
Ve svém dalším úsilí se výzkumníci proto pokusili navrhnout nové polymery, které jsou rovněž reaktivovány světlem, ale trochu odlišným způsobem. Každý z polymerů obsahuje chemické skupiny, které fungují jako složená harmonika. Tyto chemické skupiny, známé pod označením TTC, mohou být aktivo-

vány organickými katalyzátory zapínanými světlem. Když modré světlo z LED svítí na katalyzátor, přidávají se na TTC nové monomery a natahují je. Vzhledem k tomu, že tyto monomery jsou zahrnuty jednotně v celé struktuře, dávají materiálům nové vlastnosti.

Ústřední nepřítel: kyslík

Tyto „živé" polymery umožňují 3D tištěným objektům i další možnosti – např. spojovat se dohromady v komplexnější struktury. Výzkumníci použili tento přístup k propojení dvou struktur dohromady, které se spojily poté, co osvítili dotýkající se části dvou předmětů. Nejedná se však o běžně realizovatelný postup. Pro vyvolání reakce polymeru vyžaduje organický katalyzátor prostředí, v němž se nenachází kyslík. Výzkumníci nyní testují, zda bude možné za použití jiných obdobných katalyzátorů dosáhnout stejných výsledků i v prostředí s kyslíkem.

Jak uvedl Jeremiah Johnson, který popisuje postup v lednovém vydání ACS Central Science, mohla by tato technologie výrazně rozšířit a vylepšit složitost objektů, jež je možné vyrábět pomocí 3D tisku. Umožnilo by to např. provádět korekce v případě, že se nepodaří vyrobit požadovaný objekt hned napoprvé, nebo přidat nové díly, kdy by z původního výrobku mohla vzniknout ještě propracovanější a uzpůsobenější struktura, či jinak zlepšit výslednou práci, aniž by bylo nutné tisknout další celý model. ■

HI-TECH OBUV POMŮŽE DODAT VLASTNOSTI SUPERHRDINŮ

Od dob, kdy se naši opičí předkové napřímili a zvykli si chodit po dvou končetinách, se rozpoutal také boj o to, jak rychle se budeme moci na svých nohou pohybovat. Zpočátku šlo o snahu uniknout predátorům, dnes je to hlavně záležitost sportovních výkonů. V průběhu vývoje lidstva se vynálezci snažili vylepšit tyto možnosti pomocí různých často kuriózních nápadů a technických zlepšováků.

Hřeby na běžeckých tretrách či špunty na kopačkách fotbalistů známe všichni, ovšem nejsou to zdaleka jediné možnosti, jejichž cílem je posunout hranice rychlosti jejich nositelů kupředu. Jedním z nich je i systém firmy Enko, která vybavila svou sportovní obuv řady K unikátním hi-tech systémem pružin absorbujících i přidávajících energii.

Sportovní obuv Enko u modelu K umožňuje přepínat parametry pro chůzi nebo běh

Boty, z nichž by se Pérák radoval

Pamětníci si možná vzpomenou na legendární postavu z dob protektorátních časů, kdy proti německým okupantům bojoval v dobových příbězích tajemný „český Superman" – Pérák. Jeho fenomenální schopnosti mu umožňovaly speciální boty s mohutnými pružinami, díky nimž hladce unikal svým pronásledovatelům.

Obdobný princip použil i výrobce sportovní obuvi Enko.

Jeho model K je výsledkem více než 10letého vývoje. Pomocí páčky lze přepínat parametry pro chůzi nebo běh, přičemž pozice pro chůzi umožňuje nosit boty jako normální obuv pro běžné aktivity (patentovaná podešev je vhodná pro všechny typy kroku: neutrální, pronator i supinator), zatímco v běžeckém režimu jsou parametry maximalizovány pro výkon. Optimalizuje kroky a snižuje únavu. Boty jsou konstrukčně řešeny tak, aby zabraňovaly zranění. Tuhost došlapové plochy je možné regulovat, každý uživatel si ji může nastavit a uzpůsobit dle svých potřeb. Dopad při došlapu je ztlumen, dvojice shock absorbérů po stranách každé boty dokáže ukládat energii z každého kroku pro další, kdy je energie předávána zpět do nohy. Když se kotník zvedá, pružiny jsou uzpůsobitelné podle hmotnosti běžce. Běh (i chůze) se tak podle firmy stává extrémně efektivní.

Předběhnout se snaží i konkurence

Model K není jediným projektem v úsilí pomoci běžcům zrychlit tempo. Také běžecká bota Fly firmy Ampla Sport se systémem připomínajícím odlepenou podrážku má usnadnit jejich pohyb. Podle výrobce nabízí efektivní využití síly a podporuje lepší mechaniku. Deska „powerforce" z uhlíkových vláken pomáhá klouzat noze na lepší pozici kontaktu se zemí, sbírat síly v mezipoloze a poté maximalizovat síly na odraz palce.

Podrážka z uhlíkových vláken „powerforce" běžecké boty Fly pomáhá maximalizovat sílu na odraz palce

S obdobnými projekty přišli i další výrobci sportovního vybavení, jak dokládá např. model Springblade firmy Adidas. Ta vsadila u svého řešení, s nímž přišla v roce 2013, na soustavu pružných segmentů spodní části boty. Speciální polymerové pružiny jsou uspořádány tak, aby pomáhaly při běhu – jak uvedl Mikal Peveto z Adidas North America, „mají jeden z nejlepších poměrů vracení energie". Jejich účinnost spočívá v tom, že zatímco běžné boty (i když nejde o první pokus tohoto typu) tlačí běžce po došlápnutí zase nahoru, Springblade jej aktivně směrují dopředu, což ovšem předurčuje tuto obuvnickou specialitu hlavně pro aplikace, resp. sporty, kde je požadován rychlý pohyb vpřed

Netradiční podrážka bot Springblade aktivně tlačí běžce dopředu

(běh, skok apod.), ale ne už ve více směrech (např. míčové hry jako fotbal či košíková). Výrobce ovšem svým botám a jejich trvanlivosti věří natolik, že slibuje nezměněné parametry i po tisících uběhnutých kilometrech.

Pokud by vám ovšem tyto rychlé botky-samochodky připadaly ještě příliš pomalé, v sekci kaleidoskop na str. 55 představujeme ještě další variantu, jak se pohybovat po vlastních nohou tempem supermana. ■

technologie připravil: /joe/

ČEŠTÍ ZBROJAŘI SE VRACEJÍ DO SVĚTOVÉ LIGY

Po letech vyklízení trhu, po rozpadu Československa, český zbrojní průmysl opět nabírá dech. Export zbraní a vojenského materiálu z Česka dosáhl v roce 2015 nový rekord: překonal hranici 15 miliard korun.

Většině českých výrobců letecké a pozemní armádní techniky, zbraní a výstroje pro vojáky a policisty už několik let za sebou rostou tržby a export dosahuje rekordní úrovně. Předloni, v roce 2015, posledním rokem, za který jsou zatím uváděny oficiální údaje – přesáhl obrat 15 mld. Kč (což je dvojnásobek oproti roku 2013 a historicky nejvyšší hodnota od rozdělení bývalého Československa, které patřilo mezi světové zbrojařské velmoci). Největší část (28 %) směřovala do států EU, kam české zbrojovky vyvezly předloni vojenský materiál za 4,3 mld. Kč, a do Iráku, kam bylo vyvezeno zboží v hodnotě 1,64 mld. Kč, následovaném USA (1,1 mld. Kč).
Podobná čísla očekává český zbrojní průmysl i za loňský rok, jehož výsledky oznámí Ministerstvo průmyslu a obchodu v červnu. Pro srovnání: za rok 2014 činil zbrojní vývoz 11,8 mld. Kč, a v roce 2013 hodnota exportu dosáhla 7,6 mld. Kč.
Asociace obranného a bezpečnostního průmy-

Největší podíl na loňské bilanci měla dodávka letounů L-159 pro Irák

slu ČR koncem ledna nicméně oznámila svá čísla: export zbraní a vojenského materiálu z ČR loni podle jejích údajů stoupl o 20 až 30 % na rekordních 18,9 až 20,2 mld. Kč. Jen hodnota exportu střelných zbraní činila 3,3 mld. Kč. České zbrojařské firmy vyvezly 86 736 revolverů a samonabíjecích pistolí v hodnotě 835 mil. Kč, drtivá většina mířila do USA a dále do Jižní Afriky a Kanady. Hodnota vývozu 71 533 dlouhých zbraní dosáhla 592 mil. Kč. Letos ovšem, podle prezidenta Asociace obranného a bezpečnostního průmyslu ČR Jiřího Hynka, rozmach výrobců možná narazí na nedostatek pracovníků.„Nárůst bude, ale už ne tak rapidní. Poptávka je vysoká, ale čeští výrobci nejsou schopni ji naplnit. Jsou na hranici svých výrobních kapacit, často se jim nedaří shánět nové lidi," uvedl.

České zbraně bojují proti teroristům

K nejvýznamnějším zakázkám, které mají hlavní podíl na loňské úspěšné bilanci českého zbrojního průmyslu, patří především dodávka nevyužitých českých bitevních letounů L-159 do Iráku. Ministerstvo obrany kontrakt podpořilo vysláním instruktorů a techniků pro zácvik tamních uživatelů. Kontrakt bude pokračovat i letos dalšími dodávkami pozemního vybavení a náhradních dílů. Kromě letadel byly do Iráku, který byl loni hlavním obchodním partnerem, pokud jde o dodávky vojenského materiálu, v rámci jiných zakázek dodány i starší obrněné transportéry BVP či ruční zbraně pro pěchotu a munice. Zbrojařská skupina Czechoslovak Group dodala do Nigérie, kde tamní vláda potřebovala urychleně dozbrojit své jednotky bojující s radikály z hnutí Boko Haram, těžkou vojenskou techniku (tanky T-72, pásová obrněná vozidla BVP a raketomety) za zhruba 200 mil. Kč. V tomto případě nejde zpravidla o sofistikované pokročilé technologie, zájem je naopak o starší a vyzkoušenou techniku, nenáročnou na ovládání, údržbu a opravy, což dokonale splňují právě zbraně používané v armádách bývalého východního bloku.
Válka proti islamismu, ať už v Sýrii, Iráku, nebo v některých afrických zemích, a obavy civilistů ze zhoršující se bezpečnostní situace zájem o produkci českých zbrojovek významně podporují, o jejich výrobky je nyní rekordní zájem. Českým zbrojařům (a jejich slovenským partnerům) se v poslední době ale daří také v asijsko-pacifickém regionu, kde získali řadu zajímavých zakázek, jako např. raketomety Vampir pro Indonésii či dodávky pro indickou armádu.

Hlavním zákazníkem je svět

Na export míří drtivá většina (90 %) produkce českých zbrojovek, z toho 10 až 30 % do zemí EU a NATO. V roce 2015 se do zemí EU z Česka vyvezl vojenský materiál za 4,3 mld. Kč, z toho největší část směřovala na Slovensko (967 mil. Kč) a do Itálie (531 mil. Kč).„Export českých zbraní do USA a také do EU výrazně vzrostl. Zejména nárůst vývozu do Spojených států je takový, že by se mohly stát naším největším obchodním partnerem," řekl prezident Asociace obranného a bezpečnostního průmyslu ČR Jiří Hynek. Mezi nejčastěji vyvážené zboží dvojího užití, tedy produkce pro civilisty i vojáky, patřily např. obráběcí stroje, zařízení Nanospider, přenosný detektor Explonix či hmotnostní spektrometry. Tuzemské firmy exportovaly také rastrovací elektronové mikroskopy či ochranné plynové masky a filtry. Nemalou část vývozu představují ale i čistě zbrojní komodity – zbraně a vojenský materiál. Česká zbrojovka uspěla v USA hlavně s poloautomatickými zbraněmi určenými pro ozbrojené složky, jako je samopal CZ Scorpion SI (který firma vyváží i do Afriky) a pistole s plastovým rámem P-07 a P-09. Zhruba 15 % pušek a pistolí exportovaných z Českého Brodu je sportovních. Loni firma představila např. sportovní pistoli Shadow 2, pistoli P-07 Urban Grey s tlumičem nebo malorážku CZ 452 Forest.
Hlavní český letecký výrobce, Aero Vodochody, kromě prodeje tuctu letounů L-159 irácké armádě, chystá také předání 21 L-159 americké firmě Draken International.
V současné době se ale jeho aktivity soustřeďují na prioritní projekt vývoje nového letounu L-39NG a dodávky pro další letecké výrobce. Kromě různých komponentů pro vojenské stroje KC-390 a civilní CS100 a CS300 dodává Aero také kompozitní díly na letouny Airbus A400M a A350. Kopřivnická automobilka Tatra Trucks během posledních let každoročně zvyšuje výrobu, loni např. vyrobila už více než tisícovku vozidel (celkem 1326) a plán na letošní rok počítá se 1700 vozy, které Tatra exportuje do celého světa. Na tatrovácích podvozcích funguje i řada vojenských systémů a nástaveb zahraničních zbrojovek.

Pokračovatelé slavných tradic

Úspěšně si ale čeští zbrojaři vedou i doma – Tatra loni dodala české armádě 26 vozů Tatra Tactic (dříve T-810), dalších 81 dostanou vojáci i letos. Armáda si také v nově vytvořené zbrojovce Tatra Defence Vehicle objednala dvacítku speciálně upravených transportérů Pandur. Uherskobrodská zbrojovka pokračuje v přezbrojování české armády, které loni dodala první várku útočných pušek CZ Bren 2, a také slovenské armády a policie.
Významným mezníkem bylo i založení nově vzniklé zbrojařské skupiny Czechoslovak Group (CSG), která soustřeďuje řadu firem tohoto průmyslového zaměření (včetně např. další automobilky Avia, skupiny Excalibur či pardubického výrobce radarů a špičkové elektroniky RETIA) s cílem dlouhodobě budovat skupinu průmyslových podniků v oblasti civilní i speciální výroby.
Čeští zbrojaři se však nesdružují jen na domácí půdě, ale zapojují se i do mezinárodních projektů. Např. státní firma Explosia z Pardubic, slovenská ZVS Dubnica nad Váhom a polská Dezamet Nowa Deba dokončily loni vývoj a zkoušky moderní velkorážové munice, jež byla úspěšně zavedena v polské armádě.
Pozitivní trend se odráží i v investičních plánech zbrojařů, zaměřených na rozvoj výrobní infrastruktury a jejích kapacit. Např. Česká zbrojovka Uherský Brod každoročně vyčleňuje na investice 200 až 250 mil. Kč, letos chystá investice za 225 milionů, z toho přes sto mil. Kč do vývoje. Zbrojovka nyní slaví 80 let své působnosti (výrobu zahájila 1. února 1937 a prvním produktem byl kulomet vzor 30). Tržní úspěch zaznamenala hlavně jako výrobce samopalu

Velký zájem je i o modernizovanou techniku bývalého východního bloku a její nástupce, jako např. inovované BVP-M2 SKCZ

vz. 58. Tuto zbraň, která se na první pohled podobá sovětskému AK-47, zde vyráběli až do roku 1984. Dalším produktem byl malý samopal vz. 61 (známý jako Škorpion) a zejména pistole CZ 75 vyráběná ve statisícových počtech. ■ /jj/

SKUTEČNÍ INOVÁTOŘI SE INSPIRUJÍ I NÁPADY JINÝCH

V každoročním přehledu 50 nejinovativnějších firem, který vydává společnost The Boston Consulting Group (BCG), si přední pozice udržely technologické společnosti. Studie mj. poukazuje na rostoucí potřebu firem vyvážit interní a externí inovace a překonat mentalitu NIH (not invented here neboli nevynalezeno u nás).

Foto: goabroad.com

Žebříčku nejinovativnějších firem loňského roku dominují technologičtí giganti, kteří akceptují i cizí nápady

BCG provedla průzkum mezi více než 1500 manažery inovací z mnoha zemí a oborů již po jedenácté od roku 2004, s cílem zhodnotit stav inovací v podnikání. Ve zprávě nazvané „Nejinovativnější firmy roku 2016: posun od mentality NIH" uvádí jména 50 firem, které globální manažeři inovací označili za nejinovativnější. Na prvních příčkách figurují Apple, Google, Tesla a Microsoft, které v první pětce doplnil Amazon, mezi „Top Ten" se loni poprvé propracovaly i Netflix a Facebook.

Technologickým lídrem jsou USA

Zatímco globální srovnání inovační aktivity v poslední době často akcentují výrazný nástup asijských firem, které začínají dobývat pozice tradičních výzkumných a vývojových lídrů, jako jsou Spojené státy a Evropa, na letošním globálním žebříčku inovátorů BCG je zastoupeno 34 firem z USA, 10 z Evropy a 6 z Asie. To představuje výrazný posun ve prospěch amerických společností, jejichž podíl mezi prvními padesáti činí 68 % (v roce 2013 to bylo 44 %).

Studie poukazuje i na rostoucí potřebu firem získávat inovace zvenčí a překonat omezující mentalitu NIH. „S ohledem na rychleji rostoucí trhy a skutečnost, že i v tradičních oborech začínají technologie představovat klíčovou konkurenční výhodu, může koncepce preferující jen výsledky z vlastní vývojové základny mít fatální důsledky," říká Andrew Taylor, spoluautor zprávy a partner BCG. Nejúspěšnější současní inovátoři jsou podle něj ti, kterým se daří nacházet strategickou rovnováhu mezi interními a externími inovacemi a dokážou chytře a efektivně vyhledávat externí nápady a rychle je přenášet do svých firem.

Výzkum odhaluje, že slabší firmy zaostávají za nejschopnějšími inovátory hlavně ve vyhledávání externích inovací. Silní inovátoři uplatňují analytičtější přístup – 65 % z nich uvedlo, že nové myšlenky hledají v rámci svých sítí kontaktů a vytěžováním velkých dat (u slabých inovátorů to bylo jen 14 %). Schopní inovátoři jsou také flexibilnější v osvojování inovací – např. 66 % z nich uvedlo, že nové nápady často vyhledává prostřednictvím partnerství (u slabých to bylo jen 22 %).

Rozeznat klíčové příležitosti k úspěchu

Jak konstatuje Michael Ringel, spoluautor zprávy, inovátoři častěji využívají vyspělé analytické nástroje k identifikaci klíčových technologií vhodných pro licencování a společností s potenciálem pro partnerství či akvizici. To jim dovoluje zkrátit vývojové cykly a předběhnout konkurenci.

K efektivnímu přenosu inovací dovnitř firmy používají společnosti, které aktivně vyhledávají tyto externí inovace, řadu strukturních a kulturních technik. „Přední inovátoři bojují s mentalitou NIH kombinací strukturních a kulturních nástrojů. Tradiční prostředky jako joint venture doplňují o novější přístupy, např. firemní rizikový kapitál a inkubátory, a vznik otevřenější kultury podporují prostřednictvím incentiv a leadershipu," říká Hadi Zablit, spoluautor zprávy a partner BCG.

Data tento názor potvrzují – např. 62 % silných inovátorů využívá inkubátory (slabí jen ve 13 %) a 80 % silných inovátorů uvádí, že jejich organizace je otevřená a nakloněná spolupráci (u slabých je to jen 22 %).

Studie, která obsahuje i podrobnější příklady z firem, kterým se podařilo výzvu externích inovací úspěšně zvládnout, je na **www.bcgperspectives.com**.

KKCG A FOXCONN CHTĚJÍ PODPOROVAT ROZVOJ EVROPSKÝCH TECHNOLOGIÍ

Mezinárodní investiční skupina KKCG a výrobce elektroniky Foxconn založily investiční fond ETIP (The European Technology Investment Platform). Jeho prostřednictvím plánují „napumpovat" do evropského IT průmyslu desítky milionů eur.

Datové centrum v Lužici u Hodonína s přední částí navrženou podle tvaru iPhonu je považováno za nejkrásnější v Česku

Skupina KKCG, patřící Karlu Komárkovi, disponuje aktivy více než dvě miliardy eur a společnost Foxconn působí v Česku jako regionální základna pro Evropu, Blízký východ a Afriku. Jejich nově zřízený fond bude svou působnost zaměřovat na investice do technologických firem a jejich rozvoj. Bude nakupovat majoritní podíly ve společnostech zaměřených na chytré technologie, datová centra, kybernetickou bezpečnost, internet věcí či na zákaznické platformy. Tyto firmy by díky investicím z fondu měly získat výraznou příležitost pro další růst.

Podle informací z tiskové zprávy bude mít fond v první fázi k dispozici desítky až stovky milionů eur, přičemž postupně by mohl přibírat další partnery, kteří se budou na investicích podílet. ETIP se chystá investovat finanční prostředky do zavedených, ale technologicky inovativních, společností ve střední fázi rozvoje firmy. Mělo by jít o středně velké firmy s potenciálem vysokého růstu. V první fázi se zaměří na Česko, Slovensko, Polsko, Rakousko a Německo.

Nejde o první společný projekt obou subjektů. Vybudovaly už datové centrum u pražského sídla Sazky, provozované v rámci společného podniku SafeDx. Zatímco investiční skupina už zkušenost s provozováním datových center má (její dceřiná firma Dataspring loni spustila v Lužicích u Hodonína moderní datacentrum vybudované s pomocí evropské dotace 127 mil. Kč). Toto centrum získalo jako jedno ze šesti center v ČR mezinárodní certifikaci Tier III od standardizační autority Uptime Institute. Pro Foxconn Technology CZ šlo o premiérový projekt. „První datové centrum v Praze je pro nás pilotním projektem, na který chceme navázat následnou expanzí v Evropě. Poskytované služby nejsou jen pro velké firmy, ale rovněž pro malé a střední podniky," řekl Alan MacIntyre, výkonný ředitel Foxconn Technology. Podle ředitele KKCG pro informační technologie Martina Chládka budou ve středoevropském regionu dále expandovat globální i asijské IT společnosti, a investiční skupina proto předpokládá, že datová centra a další IT služby najdou uplatnění. „Jsme přesvědčeni, že současný vývoj v oblasti informačních technologií vytváří nové obchodní příležitosti, obzvláště s vazbou na partnery v Asii. KKCG má investiční know-how a znalost domácího i evropského IT trhu a věříme, že propojení našich zkušeností s velikostí partnera, jeho vývojových schopností a výrobních kapacit v Evropě a Asii přinese zajímavé výsledky," uvedl Martin Chládek, který je zodpovědný za projekt na straně KKCG.

EP SCHVÁLIL OBCHODNÍ DOHODU CETA

EVROPSKÝ PARLAMENT (EP) DNE 15. ÚNORA 2017 SCHVÁLIL KOMPLEXNÍ HOSPODÁŘSKOU A OBCHODNÍ DOHODU MEZI EU A KANADOU, ZNÁMOU POD ZKRATKOU CETA. DOHODA, JEJÍMŽ CÍLEM JE ZINTENZIVNIT OBCHODNÍ VÝMĚNU ZBOŽÍ A SLUŽEB A ZVÝŠIT INVESTIČNÍ TOKY PŘES ATLANTIK, BY SE MOHLA PROZATÍMNĚ UPLATŇOVAT JIŽ OD DUBNA 2017.

Jednání o dohodě CETA byla zahájena v květnu 2009 a ukončena v září 2014. Představitelé EU a Kanady podepsali dohodu dne 30. října 2016. CETA se může začít prozatímně uplatňovat už od dubna a dovrší se tak proces jejího vyjednávání, který trval pět let a čtyři měsíce. K definitivnímu vstupu v platnost bude pak ještě třeba ratifikace národními parlamenty osmadvacítky.

Přínosy CETA firmám i spotřebitelům

CETA podle EP představuje příležitost i pro podniky, které by chtěly expandovat do Kanady. Kanadská vláda otevře své veřejné zakázky i pro účast evropských firem a Evropané tak budou mít exkluzivní postavení – mnohem otevřenější než pro jiné obchodní partnery Kanady. Kromě toho Kanada přislíbila, že zjednoduší řízení při zadávání veřejných zakázek a tendry bude vypisovat na jedné společné web stránce. Pro malé firmy, které se chtějí ucházet o veřejné zakázky na zahraničních trzích, je totiž největší bariérou nedostatečný přístup k informacím. Pro určité profese se zjednoduší pravidla, aby mohly své služby nabízet i v Kanadě. Týká se to např. právníků, účetních, inženýrů nebo architektů. CETA poskytuje nový právní rámec pro vzájemné uznávání jejich kvalifikací. Firmy, které dočasně vysílají své zaměstnance na opačnou stranu Atlantiku, budou mít díky CETA také snazší situaci.

Z odstranění cel budou profitovat velké i malé podniky

CETA přinese hmatatelné výhody evropským společnostem, protože odstraní téměř 99 % všech cel, a to ve většině případů již od chvíle, kdy vstoupí v platnost. Již od prvního dne uplatňování dohody zruší Kanada cla ve výši 400 mil. eur na zboží pocházející z EU. Na konci přechodného období pro odstranění cel se tato částka vyšplhá na více než 500 mil. eur ročně.

Ochrana evropských výrobků

V roce 2015 dosáhla hodnota zboží dovezeného z Kanady do EU 28,3 mld. eur. Vývoz zboží z Unie do Kanady dosáhl v témže roce hodnoty 35,2 mld. eur. Objem obchodní výměny by v momentě plného provádění dohody mohl narůst o více než 20 %. Evropa bude moci bez přirážek do Kanady vyvážet téměř 92 % svých potravin a zemědělských výrobků. I nadále budou přitom chráněna mnohá evropská označení původu (celkem 143) mezi nimi „české pivo" a „žatecký chmel".

Větší výběr zboží při zachování evropských standardů

Otevření trhů může potenciálně přispět k udržení nízkých cen a nabídnout zákazníkům větší výběr výrobků. Volný obchod nicméně neznamená, že dojde ke zmírnění či modifikaci norem EU, které chrání zdraví a bezpečnost občanů, jejich sociální a spotřebitelská práva nebo životní prostředí. Tyto normy zůstanou beze změn a veškerý dovoz z Kanady bude muset bez výjimky splňovat všechna pravidla a předpisy EU. CETA tedy nezmění způsob, jakým EU upravuje bezpečnost potravin, což platí také pro geneticky modifikované produkty nebo zákaz hormonálně ošetřeného hovězího masa.

Otevření kanadského trhu služeb a podpora investic

CETA je zdaleka nejrozsáhlejší dohodou, kterou EU v oblasti služeb a investic doposud uzavřela. Evropské podniky získají nové výhody, pokud jde o schvalování jejich investičních projektů v Kanadě. Budou mít také více příležitostí k poskytování služeb, např. specializovaných námořních služeb, jako je bagrování pod vodou, překládka prázdných kontejnerů a přeprava určitých nákladů uvnitř Kanady. V jiných odvětvích, jako jsou služby v oblasti životního prostředí, telekomunikace a finanční služby, je zajištěn přístup na trh, a to jak na úrovni federální, tak poprvé rovněž v provinciích. V dohodě CETA – stejně jako ve všech ostatních obchodních dohodách – chrání EU plně veřejné služby.

Vzájemné uznávání odborných kvalifikací

Dohoda poskytuje rámec pro uznávání kvalifikací v regulovaných profesích, jako jsou architekti, účetní nebo inženýři. Na základě tohoto rámce se pak příslušné profesní organizace v EU a Kanadě společně dohodnou na technických detailech vzájemného uznávání příslušných kvalifikací. Odpovědné orgány v obou zemích pak jejich společnou dohodu schválí a zajistí, aby nabyla právní účinnosti.

Méně omezení v souvislosti s dočasným stěhováním za prací

CETA ulehčí zaměstnancům podniků a ostatním odborníkům práci na opačné straně Atlantiku a společnostem usnadní dočasné přesuny zaměstnanců mezi EU a Kanadou. Tím se zjednoduší podnikání evropských firem v Kanadě. Pro další odborníky bude rovněž jednodušší poskytovat

v této zemi právní, účetní, architektonické a jiné podobné služby.

Zvýšení konkurenceschopnosti

CETA přispěje k lepší konkurenceschopnosti evropských podniků na kanadském trhu tím, že jim usnadní poskytování záručního servisu. Díky tomu budou moci firmy z EU snáze vyvážet vybavení, strojní zařízení a software, protože budou moci vysílat mechaniky a další odborníky za účelem poskytování záručních a souvisejících služeb a podpory.

Zajištění bezprecedentního přístupu firem z EU k veřejným zakázkám

Kanada otevírá své veřejné zakázky společnostem z EU ve větším rozsahu než svým ostatním obchodním partnerům. Společnosti z EU se budou jako první firmy nepocházející z Kanady moci ucházet o dodávání zboží a poskytování služeb nejenom na federální úrovni, ale i v kanadských provinciích a obcích. Kanadský trh s veřejnými zakázkami v provinciích má přitom odhadem dvojnásobný objem než trh federální. Kanada se rovněž zavázala ke zvýšení transparentnosti tím, že bude oznámení o všech svých veřejných zakázkách umisťovat na jediné internetové stránce. Přístup k informacím je jednou z největších překážek, které musí menší evropské podniky překonávat, pokud se chtějí uplatnit na mezinárodních trzích, a právě toto opatření pro ně proto bude velkým přínosem.

Náklady podniků se sníží, ale standardy nikoli

EU a Kanada se dohodly, že budou akceptovat osvědčení o shodě vydaná druhou stranou v oblastech, jako jsou elektrické spotřebiče, hračky, elektronická a rádiová zařízení, strojní zařízení nebo měřicí přístroje. Tzn., že za určitých okolností mohou orgány posuzování shody v EU zkoušet výrobky z EU určené na vývoz do Kanady podle kanadských pravidel a naopak. Předejde se tak situacím, kdy obě strany provádějí stejné zkoušky. Mohou se tak snížit náklady pro firmy i spotřebitele. Přínos to bude především pro menší podniky, které může odradit nutnost hradit stejné zkoušky dvakrát.

Reformovaný systém ochrany investic

CETA zaručuje ochranu investic, avšak zároveň upravuje právo vlád provádět regulaci ve veřejném zájmu, a to i v případech, kdy má tato regulace dopad na zahraniční investice. Tradiční řešení sporů mezi investory a státem, které je zakotveno v řadě dohod vyjednaných vládami států EU (známé jako urovnávání sporů mezi investorem a státem), bylo nahrazeno novým a zdokonaleným systémem soudů pro investice. Tento nový mechanismus bude veřejný a nebude založen na ad hoc tribunálech. Jeho součástí budou profesionální a nezávislí soudci jmenovaní EU

a Kanadou, kteří budou dodržovat nejvyšší etické normy vycházející z přísného kodexu chování. Postupy v rámci systému budou transparentní, k čemuž přispějí také otevřená slyšení a průběžné zveřejňování předložených spisových dokumentů. Ustanovení týkající se investic redukují počet případů, v nichž může investor napadnout stát, a zaručují ochranu pouze společnostem skutečně vykonávajícím hospodářskou činnost, nikoli fiktivním společnostem nebo společnostem skrývajícím se za falešnou identitou. Veřejný orgán nesmí být v žádném případě nucen ke změně legislativy či k platbě odškodného s represivní funkcí. Reformovaný systém soudů pro investice představuje v kontextu obchodních dohod nový prvek a v řadě členských států doposud nebyla dokončena veřejná diskuze na toto téma. Proto se členské státy (za podpory Komise) rozhodly, že soudy pro investice součástí prozatímního uplatňování CETA nebudou, což znamená, že soudy pro investice budou aktivovány teprve poté, co členské státy dokončí své vnitrostátní ratifikační postupy. Jak je upraveno v dohodě, Komise bude s Kanadou v mezidobí spolupracovat na upřesnění některých parametrů tohoto nového systému, jako je výběr soudců, přístup malých a středních podniků k systému a odvolací mechanismus.

Nové příležitosti pro zemědělce a producenty potravin

CETA vytvoří nové příležitosti pro zemědělce a producenty potravin, přičemž současně ochrání specifika EU. Otevřenost EU vůči určitým produktům je omezená a kalibrovaná a je vyvážená tím, že se Kanada otevírá důležitým evropským vývozním zájmům, např. v oblasti sýrů, vína a lihovin, ovoce a zeleniny, zpracovaných výrobků a výrobků se zeměpisným označením. Veškerý dovoz z Kanady musí splňovat všechna pravidla a předpisy EU. Do Evropy bude možné např. dovážet pouze maso neošetřené hormony.

CETA rovněž představuje významný pokrok pro řadu středních a menších podniků, které podnikají ve venkovských komunitách a obchodují se zemědělskými produkty. Nyní budou moci těžit z toho, že Kanada souhlasila s ochranou 143 typických produktů z konkrétních zeměpisných oblastí EU. Od nynějška budou tyto evropské produkty chráněny před napodobeninami obdobným způsobem jako v rámci právních předpisů EU a zabrání se tomu, aby byly jejich názvy v Kanadě považovány za obecné.

Ochrana evropských inovátorů a umělců

CETA vytvoří vyrovnanější podmínky v oblasti práv duševního vlastnictví. Posílí se např. ochrana autorských práv, a to sladěním kanadských a evropských pravidel týkajících se ochrany technologických prostředků a správy digitálních práv. Zlepší se také ochrana poskytovaná farmaceutickým výrobkům z EU v kanadském režimu práv duševního vlastnictví. Dojde rovněž k výraznějšímu prosazování těchto práv díky možnosti předběžných opatření a soudních zákazů namířených proti zprostředkovatelům, kteří se dopouštějí jejich porušení. Kanada rovněž souhlasila s tím, že zintenzivní svá opatření na hranicích proti zboží s padělanou ochrannou známkou, zboží porušujícímu autorská práva a zboží s padělaným zeměpisným označením.

Ochrana pracovních práv a životního prostředí

V dohodě CETA potvrzují EU a Kanada svůj závazek podporovat udržitelný rozvoj. Obě strany se dohodly, že rozšíření obchodu a investic by mělo přispívat k ochraně životního prostředí a pracovních práv a nemělo by probíhat na jejich úkor. EU a Kanada jsou odhodlány zajistit, aby dohoda CETA vedla ke vzájemně přínosné provázanosti mezi hospodářským růstem, sociálním rozvojem a ochranou životního prostředí. CETA integruje závazky EU a Kanady ohledně mezinárodních pravidel pro práva pracovníků a ochranu životního prostředí. Pokud jde o účast na provádění závazků v těchto oblastech, připisuje CETA významnou roli také občanské společnosti v Unii a Kanadě. CETA rovněž stanoví postup pro řešení sporů zahrnující konzultace mezi veřejnými orgány a zřízení panelu odborníků.

CETA obsahuje ambiciózní a zevrubnou kapitolu o obchodu a udržitelném rozvoji, včetně pracovních podmínek a životního prostředí. Tato ustanovení jsou závazná: zakládají povinnosti, které mají stejnou právní hodnotu jako jakékoli jiné povinnosti této dohody. Tyto povinnosti jsou rovněž vykonatelné, neboť podléhají zvláštnímu mechanismu pro řešení sporů s jasným, závazným a časově ohraničeným postupem pro řešení jakéhokoli problému, na který se vztahují. Tímto způsobem se do tohoto přístupu začleňují zapojení vlád, externí hodnocení nezávislou skupinou odborníků, zapojení občanské společnosti a odborné znalosti Mezinárodní organizace práce. Výsledky jsou veřejné a lze je použít k vyvíjení tlaku na stranu, která porušila ustanovení, aby přijala příslušná opatření.

Tento mechanismus zohledňuje povahu povinností a je koncipován tak, aby řešil základní příčiny problémů, dokud tyto problémy nebudou odstraněny. Občanská společnost, včetně odborů, je zapojena ve všech fázích tohoto procesu urovnání sporů.

Výjimky

CETA neodstraní celní překážky v oblasti veřejných, audiovizuálních a dopravních služeb. Liberalizace vzájemného obchodu se také nedotkne některých zemědělských produktů, mezi které patří drůbež, mléčné výrobky a vejce.

Záruky

Všechny výrobky dovážené z Kanady musí splňovat Unijní normy. Evropské standardy týkající se ochrany zdraví, životního prostředí, sociálních práv nebo práv spotřebitelů nebudou dohodou CETA dotčeny. EU bude i nadále regulovat bezpečnost potravin po svém, včetně geneticky modifikovaných produktů a hormonálně upraveného hovězího masa, které je u nás zakázáno.

CETA se netýká veřejných služeb a členské státy EU si nadále budou stanovovat, jestli veřejné služby jako zdravotnictví, vzdělávání či dodávky vody udrží pod svou přímou kontrolou nebo je budou privatizovat.

Společný nástroj k výkladu

Současně s dohodou CETA podepsaly EU a Kanada společný nástroj k výkladu, což je dokument, který bude právně závazný a který jasně a jednoznačně vymezuje, na čem se Kanada a EU v řadě článků CETA dohodly (např. pokud jde o nový systém soudů pro investice, právo regulovat, veřejné služby nebo ochranu pracovníků a životního prostředí).

Další postup

CETA by mohla začít předběžně platit prvního dne měsíce následujícího po dni, kdy se obě strany vzájemně informují o ukončení všech vnitřních postupů nezbytných pro prozatímní uplatňování dohody. Poslanci očekávají, že se tak stane nejdříve 1. dubna 2017. Jelikož byla CETA Evropskou komisí prohlášena za takzvanou smíšenou dohodu, ratifikovat ji musí i členské státy EU, tedy národní a v některých případech i regionální parlamenty. Prozatímní provádění dohody CETA má, stejně jako obdobné případy dohod EU v minulosti, umožnit smysluplné uplatňování její podstaty. CETA bude plně ratifikována, jakmile dohodu schválí všechny parlamenty v členských státech v souladu se svými příslušnými vnitrostátními ústavními požadavky.

Rada v říjnu 2016 přijala své rozhodnutí podepsat dohodu CETA a současně přijala další rozhodnutí, v němž stanoví, která ustanovení jsou vyloučena z prozatímního uplatňování. Týkají se zejména těchto oblastí: 1) Ochrana investic; 2) Přístup na investiční trh, pokud jde o portfoliové investice; 3) Systém soudů pro investice.

Pokud jde o obchod a udržitelný rozvoj, práci a životní prostředí, rozhodnutí Rady obsahuje pasáž, která umožňuje prozatímní provádění uvedených kapitol, přičemž se zohlední rozdělení pravomocí mezi Unií a členskými státy.

Dohoda o strategickém partnerství mezi EU a Kanadou

Poslanci také udělili souhlas s uzavřením dohody o strategickém partnerství mezi EU a Kanadou, která by měla zintenzivnit vzájemnou dvoustrannou spolupráci v neobchodních věcech, např. v oblasti zahraniční a bezpečnostní politiky, boje proti terorismu a organizovanému zločinu, podpory udržitelného rozvoje, výzkumu a kultury. ■ /pm/

EU – Kanada v číslech

Kanada je 12. nejdůležitějším obchodním partnerem EU
EU je pro Kanadu druhým největším obchodním partnerem (po USA)
EU dováží z Kanady v hodnotě 28,3 mld. eur a vyváží za 35,2 mld. eur ročně
V roce 2014 byla Kanada třetím největším investorem v EU (po USA a Švýcarsku)
Investice evropských firem do Kanady byly na čtvrté příčce žebříčku zahraničních investic (274,7 mld. eur)

ROBOTI JAKO POPELÁŘI I NÁHRADA HMYZÍCH OPYLOVAČŮ

Zapomeňte na ušmudlané popeláře seskakující z kukavozů, aby vám přerušili sladký spánek rachocením s nakládanými kontejnery a nádobami na odpadky. Budoucí popelář může být jednoho krásného dne třeba – robot. O tom, že nástup robotů pokračuje v poslední době takřka raketovým tempem, už není pochyb a řada profesí, kterou nyní zastávají lidé, může být obsazena roboty, kteří je nahradí. K ohroženým profesím patří už nejen bankovní úředníci či právníci, za něž mohou vyřizovat agendu inteligentní systémy, obsluhy výrobních linek či skladníci, ale už i počišťovači. V rámci

projektu ROAR (Robot-based Autonomous Refuse handling) testují tři univerzity (Chalmers University of Technology, Mälardalen University a Penn State University), švédská společnost na recyklaci odpadu Renova a skupina Volvo využití automatů na odvoz nádob s odpadky. Roboti však mohou zastoupit své biologické předchůdce i v oblastech, kde jsme si to dosud nedokázali ani představit. Například při opylování rostlin. Japonští vědci z Národního institutu pokročilých průmyslových věd v Tsukubě sestrojili miniaturní dron, který dokáže zastat tuto úlohu stejně (i když zjevně nákladněji) jako hmyz. Jeho tvůrci tvrdí, že budoucnost rozmnožování rostlin je díky těmto mikrorobotům zajištěna i v případě, že by včely a čmeláci vyhynuli, což je nyní kvůli epidemiím chorob včelstev hrozba nikoli nereálná. ■

OBŘÍ PONORNÁ LOĎ SERVISUJE ROPNÉ PLOŠINY

Poloponorné plavidlo Dockwise Vanguard je navržené pro přemísťování zařízení na těžbu ropy a zemního plynu, ale může nést i další lodě a fungovat jako pobřežní suchý dok. Je druhou největší lodí svého druhu a dokáže zvedat z vody lodě nebo plovoucí vrtné plošiny pro kontrolu nebo údržbu bez přerušení výroby (což jejich provozovatelům šetří náklady oproti klasickému odtažení do suchého doku, kdy jsou vrtné soupravy mimo provoz po celé měsíce), nebo je naopak umísťovat do vody a na určené pozice.
Plavidlo má plochou palubu o rozměrech 70 x 275 m umožňující pojmout náklad delší a širší, než jsou její rozměry. Jsou-li balastní nádrže zaplaveny, leží paluba až 16 m pod hladinou, což umožňuje práci s objekty s hlubokým ponorem. Po vyprázdnění balastních nádrží dokáže zdvihnout a přepravovat náklad o hmotnosti až 110 000 t. Pohon plovoucího kolosu zajišťují dva výkonné lodní šrouby, dva zatahovací motory Azipod a jeden příďový manévrovací motor. Kombinovaný výkon pohonných jednotek činí úctyhodných 27 000 kW. Vyložené dosahuje toto unikátní plavidlo rychlost 14 uzlů (26 km/h), s nákladem pak 20–24 km/h.
Prvním nákladem pro Dockwise Vanguard byla 53 000tunová ropná plošina Chevron Jack/St. Malo, největší, jaká kdy byla vyrobena, kterou přepravila v roce 2013 od jihokorejského výrobce do Mexického zálivu. Operace trvala necelé dva měsíce. ■

NOHY RYCHLEJŠÍ NEŽ KOLA

Sedmimílové boty z pohádky to sice ještě nejsou, ale jako pokus o ně by se věc s názvem Bionic Boots uznat dala. Autorem tohoto exoskeletonu, poháněného lidskou silou, je kalifornský vynálezce Keahi Seymour, kterého inspirovali rychlonozí živočichové pohybující se po dvou nohách, např. běh pštrosa. Systém využívá energii vygenerovanou při běhu a umožňuje pohyb rychlostí až 40 km/h. Jako materiál byl využit hliník letecké kvality a komponenty z uhlíkových vláken, gumové pružiny akumulující a uvolňující energii. Bionic Boots zaujal i tvůrce pořadu Discovery Channel, kde Seymour prezentoval schopnosti svého vynálezu v závodech s cyklistou a autem. S cyklistou neměl problém a dokázal držet krok i s automobilem jedoucím 32 km/h. Na rozdíl od zmíněných dopravních prostředků však běžci s obutými bionickými botami nečiní problém pohyb v jakémkoli terénu s pevným podkladem. Dokáže běžet stejně rychle jak po chodníku, silnici, tak i po kamenité poušti. Nyní hledá výrobce. ■

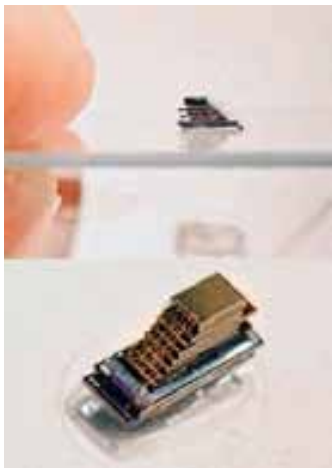
PŘIZPŮSOBIVÉ KAPALINOVÉ „INTELIGENTNÍ BRÝLE"

Tým inženýrů z University of Utah představil novinku, která by mohla usnadnit život lidem, jejichž zrak vyžaduje střídání brýlí s různými parametry pro různé příležitosti. Vytvořil prototyp chytrých brýlí, které umožňují přesně zaměřit zrak na to, co hůře fungující oko vidí.
V časopise Americké optické společnosti Optics Express popisují technologii adaptivních kapalinových brýlí, které se dokážou přizpůsobovat zraku svého nositele. Adaptivní čočky jsou vyrobeny z glycerinu a uzavřeny v pružné membráně upevněné na obou stranách v pryžovém rámu. Membrána je na zadní straně připojena ke třem mechanickým pohonům, které upravují její profil, čímž se mění zakřivení kapalné čočky pro nastavení ohniskové vzdálenosti mezi čočkou a okem. Tato úprava z jednoho objektu na druhý trvá pouhých 14 milisekund. „Ohnisková vzdálenost skel závisí na tvaru čočky, takže pro

změnu optické mohutnosti stačí změnit tvar membrány. Vše, co uživatel potřebuje udělat, je zadat jednorázově parametry svých předepsaných brýlí do speciální aplikace a brýle provedou automatickou kalibraci čoček přes Bluetooth," vysvětluje vedoucí výzkumného týmu Carlos Mastrangelo. U prototypu jsou adaptivní čočky umístěny ve speciálních brýlových rámech s baterií napájejících elektroniku ovládání akčních prvků, ale vědci už pracují na elegantnějším a lehčím designu. ■

POČÍTAČ VELKÝ JAKO ZRNKO RÝŽE

Na předchozích stránkách jste se mohli seznámit s projekty největších a nejvýkonnějších počítačových systémů, nyní se podíváme do světa počítačů z opačného konce. Víte, jak vypadají ty nejmenší? Už jste možná někde narazili na miniaturní, plně funkční počítače, které se vejdou do flashdisku, jako třeba Raspberry Pi, ale ani to nejsou přes své neuvěřitelné rozměry definitivní rekordmani, pokud jde o miniaturizaci. Za nejmenší zřízení svého druhu na světě je považován Michigan Micro Mote, označovaný také jako M3, menší než zrnko rýže a napájený světlem. Počítač skutečně mikroskopických rozměrů – má plochu 1 mm^2 – je dílem výzkumníků z Michiganské univerzity, kteří se specializují na vývoj takovýchto systémů. Nutno ovšem dodat, že jde o speciální experimentální zařízení, dedikovaná zpravidla k určitému účelu – v tomto případě by měly fungovat hlavně jako senzory a řídicí jednotky. Tým startupové firmy CubeWorks, vzniklé z iniciativy Michigan Micro Mote, vytvořil již několik takovýchto zařízení, včetně různých mikrosenzorů.



Jejich snímací systémy spotřebovávají v běžném nastavení ve standby režimu průměrně pouhých 8 nW elektrické energie. To znamená, že patentovaný zdroj elektřiny, tzv. energy harvester, generující při běžném vnitřním osvětlení 10 nW z jednoho solárního článku o ploše pouhého čtverečného milimetru, dokáže zajistit napájení příslušného senzoru prakticky po celou dobu jeho životnosti. ■

MAGNETICKÝ „ŠPUNT“ DOBÍJÍ MOBIL

Když Apple přišel v roce 2006 se svým systémem magnetického dobíjení prostřednictvím kabelu s magnetickým adaptérem připojovaným do USB portu, stal se proces dobíjení komfortnějším. To inspirovalo i startupový tým na serveru Kickstarter, aby vyvinul podobné zařízení i pro další „neapplovská“ mobilní zařízení. Výsledkem je šikovná věcička s názvem Znapp – mezičlánek, který se zapojuje mezi původní napájecí USB kabel pro mobilní zařízení. Na magnetický napájecí adaptér se pomocí magnetu přichytává miniaturní kovová krytka s mikro USB konektorem kompatibilním se standardem Lightning Cable, který se zasouvá do vlastního zařízení. Nehrozí tak vytržení kabelu a poškození či zničení konektoru, např. pokud nešetrně zavadíte o napájecí kabel (ten se jednoduše odpojí „odlomením“ od magnetické příchytky). Díky své kompaktní velikosti se vejde do běžně používaného pouzdra na mobil. Kromě dobíjecí funkce umožňuje i synchronizaci dat a ještě něco navíc: magnetický USB konektor, potažený po obvodu tenkou silikonovou vrstvou, funguje i jako zátka utěsňující USB port zařízení, takže jej chrání před proniknutím vody či vlhkosti – autoři této „vychytávky“ prostě mysleli na všechno... ■

ANALOG SE VRACÍ

Chcete být skutečně „in“ a ukázat, že na to máte? Pak zapomeňte na nejmodernější počítače, iPhony, 4K televizory a další výkvět digitální techniky. Pořiďte si – tedy pokud opravdu nevíte, co s penězi – některý z novodobých retro kousků poctivé analogové techniky. Příkladem může být třeba novinka německé firmy Ballfinger: úžasný kotoučový magnetofon, který vám umožní přehrávat klasické magnetofonové pásky. Třímotorový studiový magnetofon M063 nabízí tři rychlosti posuvu pásky – 9,5 cm/s, 19 a 38 cm/s, frekvenční charakteristiku při rychlosti 9,5 cm/s 30 až 16 000 Hz (-/+ 2dB), případně 30 až 22 000 Hz a signál/šum je

75 dB. Čas odvíjený z cívky o Ø 30 cm ukazuje digitální počítadlo. Pokud by vám ale ca 27 000 eur přišlo přece jen moc, zkuste něco levnějšího – třeba elegantní analogový gramofon PS2 stejného výrobce v obdobném retro kabátku. Ten by se měl dát pořídit za „pouhých“ 9000 eur. Ovšem kdybyste se chtěli naopak „rozšoupnout“, žádný problém – bude stačit třeba gramofon některého z výrobců, jako jsou značky Transrotor, Clear Audio, Onedof či Goldmund za 100 až 200 000 dolarů? Pardon – ten poslední, konkrétně od elektrického a zvukového šumu odstíněný model Reference II, může být i za 300 000… Striktně limitovaná edice čítá 25 ks a v ceně je i tým inženýrů, kteří tento zázrak audiotechniky dopraví, instalují a nastaví. Přenosková vložka a raménko se ovšem platí zvlášť. ■

TABLET UMÍ POMOCI ŘIDIČŮM

Vítkovice ve spolupráci s partnery projektu I-HeERO vyvinuly multifunkční zařízení, tzv. Tablet řidiče, který umožňuje řidičům (osobních, nákladních vozů i autobusů) mít i ve starších vozech nejmodernější komunikační a navigační technologii, včetně připojení na internet.

Zařízení slouží jako průvodce v běžných i krizových situacích silničního provozu, mimo vůz funguje jako klasický tablet. Při běžném užívání je plnohodnotnou GPS navigací, která umí komunikovat s dopravními systémy, asistenčními službami i vlastními dispečinky. Speciálně vyvinutá chytrá navigace Smart Dynavix umožňuje díky vazbě na infosystém Rodos ostravské VŠB – TUO, poskytovat aktuální dopravní informace. Řidič může z tabletu ovládat parkovací i přední kameru, tzv. black box, zaznamenávající provoz před vozidlem. Při havárii poskytne důležité informace záchranářům – umí vyslat např. informace o poloze havarovaného vozu Integrovanému záchrannému systému. Díky hlasové telefonní kartě umožňuje i propojení na evropský systém tísňového volání 112. Speciální aplikace „Záchranka“ při volání na číslo 155 sdělí informace o zdravotním stavu řidiče. Je-li vozidlo vybaveno systémem pro sledování vozu, dokáže aplikace vozidlo průběžně sledovat. Jedna z modifikací je určena pro CNG vozidla – zobrazuje dostupnost plniček, způsoby plnění, i různé tipy a rady. ■

CO KDYSI BYLO NOVINKOU

aneb co se psalo před více než půl stoletím v populárním měsíčníku „Svět techniky"

První atomový ledoborec

Své mírumilovné úsilí Sovětský svaz neproklamuje, ale dokládá konkrétními výsledky své vědy. V leningradských loděnicích se dokončují práce na atomovém ledoborci Lenin, jehož model vzbudil na mezinárodní konferenci „Atomy pro mír" v Ženevě živou pozornost účastníků z celého světa. Jde o první ledoborec poháněný jadernou energií. Každý ze tří jeho atomových reaktorů má tepelný výkon 90 000 kW. Tepelná, signalizační a dozimetrická zařízení zabezpečují jeho chod a umožňují provoz i za nejobtížnějších podmínek v arktických oblastech. Palivem je spékaný kysličník uraničitý UO_2 obohacený izotopem uranu U235. Ledoborec může být v provozu několik let, aniž by bylo nutné doplňovat jeho palivové zásoby. ■

Spojitost

Abstraktní umění nelze s ničím porovnávat. Má působit výhradně na představivosti diváka. Moderní technika však dokázala již v mnohých případech ovlivnit tvorbu umělců, takže technické prvky v jejich dílech jsou jasně rozpoznatelné. Taková je např. skulptura výtvarníka Nam Gba před novým obchodním domem De Bijenkorf v Rotterdamu, jejíž konstrukce připomíná technické stavby velkých průmyslových podniků. Je zde i myšlenková spojitost s obchodním domem, který je prostředníkem pro nejrůznější výrobky mezi průmyslem a spotřebiteli. ■

Zkouška větrné elektrárny

Na pozemcích Jednotného zemědělského družstva Chráštany u Prahy postavila Státní zkušební stanice zemědělských strojů sovětskou větrnou elektrárnu VIM-D-12 k rozsáhlým zkouškám. Vrtule větrné elektrárny má úctyhodný průměr až 12 m. ■

Firebird III

Tento název v českém překladu znamená Ohnivý pták III a jde o nejnovější pokusný automobil firmy General Motors. Dlouhá, proudnicová karosérie vozu má zasklenou kabinu pro dvě osoby a vzadu 7 stabilizačních „ploutví". Pohon zabezpečuje plynová turbína o výkonu 225 koní při 33000 ot/min. Kromě toho má vůz ještě zvláštní, plochý spalovací motor o obsahu 440 ccm a výkonu 10 k pro poháněnípětných pomocných přístrojů. Odpružení je kombinované s hydraulicko-pneumatickým systémem. Řídí se jedinou výkyvnou pákou, jejímž přesouváním do různých poloh se ovládá rychlost, směr, brzdění a couvání vozu. Křídlové dveře se samočinně odklápějí nahoru. Za nimi jsou vstupní otvory pro přívod vzduchu k turbíně. Odporové brzdy – velké čtvercové desky umístěné po obou stranách vertikální stabilizační ploutve – se při brzdění vysouvají nahoru a pomáhají tak kolovým brzdám zastavit vůz při vysokých rychlostech. Pokusný vůz má rovněž zcela automatické elektronické řízení pomocí vodícího pruhu uloženého v jízdní dráze. ■

Světelný dálkoměr

V SSSR vyrobili speciální světelný dálkoměr, který pracuje na principu světelného lokátoru – měření vzdálenosti, kdy čas je v přímé závislosti na šíření světla. Projektor přístroje vysílá světelný signál na určený předmět, od něhož se odráží a vrací se do přístroje. Podle času se na speciální škále ukáže hodnota vzdálenosti v km. ■

Závod na výrobu rubínů

V jerevanském chemickém kombinátě se vyrábějí ze syntetických korundů drahé kameny, které jsou velmi podobné, ba až k nerozeznání od přirozených rubínů. ■

Hodinky se signálem

Ve světoznámém závodě na výrobu hodinek S. M. Kirova v Moskvě budou zavádět do výroby od příštího roku hodinky, které vydávají v hodinových intervalech měkký, melodický signál. ■

Polský úspěch

Po sedmi letech vědeckého výzkumu se polským vědcům podařilo nalézt formu a způsob rozmístění lopatek turbin velkých šachtových ventilátorů, které jsou bezhlučné. Zcela vylučují jakýkoli hukot nebo šum. ■

Obleky pro Arktidu

Kanadská pobočka koncernu Du Pont de Nemours propracovala oblek pro arktické zimy, v němž člověk může odolávat mrazům až -60 °C. Oblek byl vyzkoušen vojenskými i policejními hlídkami, horníky a zaměstnanci elektrorozvodných sítí v severní Kanadě. Je z nylonu a má vodovzdorný povrch z neoprenu. Nebylo použito ani kousku jakéhokoliv kovu. Všecka zapínadla jsou z odlitků nylonu. Oblek váží 3,5 kg. ■

Fotodalekohled

Fotografické snímky na velké vzdálenosti lze pořizovat použitím dalekohledu tzv. binofoto-binokulárem, který se nasadí na objektiv fotopřístroje. Dá se použít na fotografické komory na film 35 mm, na zrcadlovky jednooké i dvouoké na formát 6 x 6 cm i na filmové kamery 8 a 16 mm. ■

Vozy z hliníku

Maďarské stříbro – tak nazývají v Maďarsku hliník. V budapešťské vagónce byly vyrobeny první vozy elektrických drah z hliníkových slitin. Jsou lehké, pevné a ušetří se jimi mnoho energie. ■

Spojení Tajšet – Lena

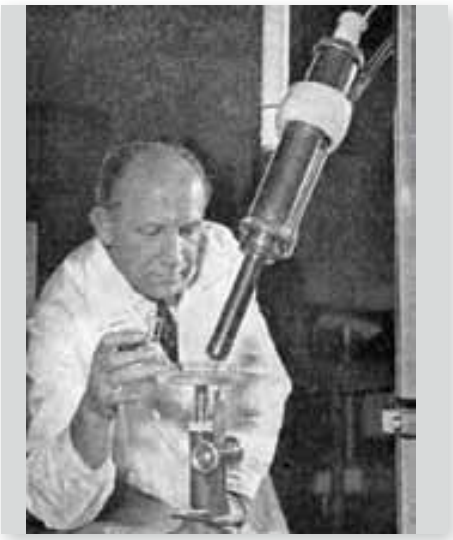
Koncem minulého roku byla dána do provozu sedmisetkilometrová železnice Tajšet – Lena, která spojuje povodí řeky Angory a Leny s Transsibiřskou železniční drahou. Kolektivu trustu Angastroj se povedlo postavil za drsných sibiřských podmínek na této dráze padesát stanic a zastávek, pět lokomotivních dep a přes 700 různých jiných staveb. ■

Automatická stanice

V Sovětském svazu sestrojili automatickou hydrometeorologickou stanici ARIV – 52, která čtyřikrát za den telegraficky oznamuje meteorologické údaje. Signály z automatické hydrometeorologické stanice je možno zachytit na vzdálenost až 100 kilometrů. ■

Účinky záření

Kolektiv pracovníků profesora Ferdinanda Herčíka sleduje na pracovišti Biofyzikálního ústavu ČSAV v Brně škodlivé účinky radioaktivního záření. Výzkumem sleduje, jak působí záření nejen na bakterie, ale i na savce. Jejich studium by mělo přinést výsledky, a to, jak nejlépe snižovat škodlivé vlivy radioaktivního záření na život. ■



Záchranné žárovky

Americká firma General Elektric vyvinula pro lepší orientaci při záchraně tonoucích v noci na moři plovoucí záchrannou žárovku. Žárovka má dvě elektrody, z nichž jednu tvoří její patice, která při styku s mořskou vodou působí jako elektrolyt. Tím se žárovka rozžehne a svítí pak celou hodinu. ■

Rentgenový separátor

V Parchomenkově závodě hutního strojírenství v SSSR vyrobili rentgenový separátor mechanického oddělování hlušiny od uhlí. Zařízení pracuje na principu různého průchodu rentgenových paprsků uhlím a hlušinou. ■

Revoluce v optice

Ve Francii se povedlo týmu inženýrů vyrobit mikroskop z plastické hmoty. Jeho optické vlastnosti jsou stejné jako u normálních aparátů, ale cena bude o 40 % nižší ve srovnání s dnešními mikroskopy. ■

Vyhrajte vstupenky do NTM

Stačí vyluštit a zaslat na adresu redakce:
TechMagazín, Pod višňovkou 35, 140 00 Praha 4

CENA PRO TŘI PRVNÍ NEJRYCHLEJŠÍ ŘEŠITELE:

Volná vstupenka pro dvě osoby do Národního technického muzea v Praze. Čestnou vstupenku je možno kdykoliv směnit v pokladně muzea. Nenechte si ujít jedinečný zážitek z nově koncipovaných expozic představujících staletí technického vývoje.

Pravidla sudoku jsou prostá:
stačí vyplnit hrací plochu složenou z devíti čtverců tak, aby v každé řadě, v každém sloupci a také v každém čtverci byly umístěny číslice od 1. do 9., přičemž se čísla v jedné řadě, sloupci či čtverci nesmí vyskytnout dvakrát.

				8			3	
			5		9	2		
		9			4		7	5
			8	3				2
	3	8				6	1	
1				7	2			
6	8		2			4		
		1	4		6			
	4			1				

Vyluštění sudoku z minulého čísla TM 2/2016:

4	2	1	3	7	6	5	8	9
8	7	5	4	1	9	2	3	6
3	9	6	2	5	8	4	1	7
7	3	9	5	6	4	8	2	1
1	5	8	9	2	3	6	7	4
2	6	4	1	8	7	9	5	3
5	4	2	6	3	1	7	9	8
6	8	3	7	9	2	1	4	5
9	1	7	8	4	5	3	6	2

Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:
Ivan Šebesta, Praha
Andrea Guťásková, Příbram
Eva Krčová, Praha

14.–16. 3. Norimberk, Německo: **EMBEDDED WORLD** – výstava a kongres věnované vestavěným systémům. Pořádá/info: Nürnberg Messe GmbH, tel.: +49 (0) 911 86 06-0, fax: +49 (0) 911 86 06 8228, e-mail: info@nuernberg-messe.de, www.embedded-world.de

14.–16. 3. Stuttgart, Německo: **LOGIMAT** – veletrh pro vnitrofiremní distribuci a logistiku, manipulaci a informační toky. Pořádá/info: Euroexpo Messe und Kongress GmbH, tel.: +49 (0) 89 3 23 91 253, fax: +49 (0) 89 3 23 91 246, e-mail: info@euroexpo.de, www.logimat-messe.de

14.–16. 3. Varšava, Polsko: **AUTOMATICON** – veletrh robotiky, automatizace, měření a řízení. Pořádá/info: PIAP (Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów), tel.: +48 (022) 87-40-150, fax: +48 (022) 87-40-149, e-mail: piap@piap.pl, www.automaticon.pl/en

15.–17. 3. Salzburg, Rakousko: **POWER DAYS** – veletrh energií. Pořádá/info: Reed Exhibitions Salzburg, tel.: +43 662 4477-0, fax: +43 662 4477-161, e-mail: info@messe.at, www.power-days.at

20.–23. 3. Paříž, Francie: **MACHINE TO MACHINE 2017** – evropský veletrh řešení pro komunikaci mezi stroji. Pořádá/info: Infopromotions, tel.: +33 (0)1 44 39 85 00, fax: +33 (0)1 45 44 30 40, e-mail: info@promotions.fr, www.salons-solutions-electroniques.com

20.–24. 3. Hannover, Německo: **CeBIT** – veletrh informačních technologií, telekomunikací a kancelářské automatizace. Pořádá: Deutsche Messe AG Hannover, Info: Ing. Eva Václavíková, tel.: +420 220 510 057, fax: +420 220 510 057, e-mail: info@hf-czechrepublic.com, www.cebit.de

21.–24. 3. Brno, Výstaviště: **AMPER 2017** – veletrh elektrotechniky, elektroniky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení. Pořádá/info: Terinvest, tel.: +420 221 992 132, +420 724 612 072, e-mail: hamrozi@terinvest.com, www.amper.cz

DÁRKOVÝ CERTIFIKÁT

Udělejte radost svým blízkým a věnujte jim dárkový certifikát.
Získání dárkového certifikátu je velmi jednoduché: stačí napsat na e-mail: **predplatne@techmagazin.cz** pro koho bude dárkový certifikát a po obdržení fakturačních dat uhradit cenu za předplatné 300 Kč. Redakce obratem zašle vytištěný a vyplněný Dárkový certifikát na Vámi udanou adresu.

SOUTĚŽ PRO PŘEDPLATITELE

V zavedené tradici losování z nově příchozích objednávek předplatného (včetně obnovených) pokračujeme a každý měsíc jsou vylosováni tři předplatitelé, které odměníme věcnými cenami.

PRO BŘEZNOVÉ VYDÁNÍ JSME VYLOSOVALI:

Oldřich Stolník, Praha; **Roman Vojtěch**, Praha; **Petr Kolomý**, Mladá Boleslav

Ceny do soutěže – **voucher na koupi knihy z katalogu Grada** – připravila společnost GRADA PUBLISHING, největší české nakladatelství odborné a zájmové literatury. Podrobnější informace o katalogové nabídce nakladatelství najdete na **www.grada.cz**.

V příštím čísle připravujeme:

- *Průmyslové veletrhy For Industry, For Weld, For Logistic, For Energy*
- *Hannover Messe*

TECH MAGAZÍN

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství

Ročník 8, číslo 3/2017

Vydavatelství:
TECH MEDIA PUBLISHING s.r.o.
Petržílova 3304/19
143 00 Praha 4

Redakce:
TechMagazín
Pod višňovkou 35
140 00 Praha 4
tel.: +420 775 150 094
redakce@techmagazin.cz
www.techmagazin.cz

Šéfredaktor:
PhDr. Josef Vališka
tel.: +420 736 136 110
josef.valiska@techmagazin.cz

Obchodní ředitel:
Petr Kostolník
tel.: +420 774 622 300
petr.kostolnik@techmagazin.cz

Inzertní oddělení:
David Kostolník
tel.: +420 774 150 094, 731 883 656
david.kostolnik@techmagazin.cz

Spolupracovníci redakce:
P. Mišúr, J. Kůr, J. Šmíd, P. Přibyl, M. Dvořáková, M. Busta, P. Sedlický, K. Pittner, Z. Zuntych, V. Kaláb, J. Přikryl, V. Větrovec

Tisk:
SV, spol. s r.o., Na Louži 1/947
101 00 Praha 10-Vršovice

Distribuce v ČR:
Společnosti PNS a.s.
Pacerická 1, Praha 9

Distribuce na Slovensku:
MEDIAPRINT-KAPA PRESSEGROSSO, a.s.
Vajnorská 137, Bratislava

Vychází v českém a slovenském jazyce 12x ročně. Poskytnutím autorského příspěvku autor souhlasí s jeho rozmnožováním, rozšiřováním a sdělováním prostřednictvím tištěného média a internetu vydavatele. Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Kopírování nebo rozšiřování obsahu, případně jeho částí (není-li určeno výslovně pro osobní potřebu) výhradně se souhlasem vydavatele. Za obsah inzerce zodpovídá zadavatel.

MK ČR E 19708
ISSN 1804-5413

Poznamenejte si!

DNY TEPLÁRENSTVÍ A ENERGETIKY

25.–26. 4. 2017 | HRADEC KRÁLOVÉ
Kongresové, výstavní a společenské centrum ALDIS

PŘIPRAVOVANÉ TEMATICKÉ BLOKY

- Dálkové zásobování teplem a chladem
- Využití teplárenských zdrojů ve světě smart grid a decentrální energetiky
- Příležitosti pro rozvoj dálkového vytápění v ČR
- Technika a technologie pro teplárenství
- Energetická legislativa
- Odpady a jejich využití v energetice

www.dnytepen.cz, www.tscr.cz, www.exponex.cz

Pořadatel: TEPLÁRENSKÉ SDRUŽENÍ České republiky

Organizátor: EXPONEX

Záštita: Ministerstvo životního prostředí; Ministerstvo průmyslu a obchodu; Hradec Králové; Hospodářská komora České republiky; Svaz měst a obcí SMO České republiky; SČMBD

za zvýhodněnou cenu: **uzávěrka přihlášek 31. 1. 2017**

VODOVODY-KANALIZACE 2017

VODOVODY-KANALIZACE

20. mezinárodní vodohospodářská výstava

23.–25. 5. 2017

PVA EXPO PRAHA

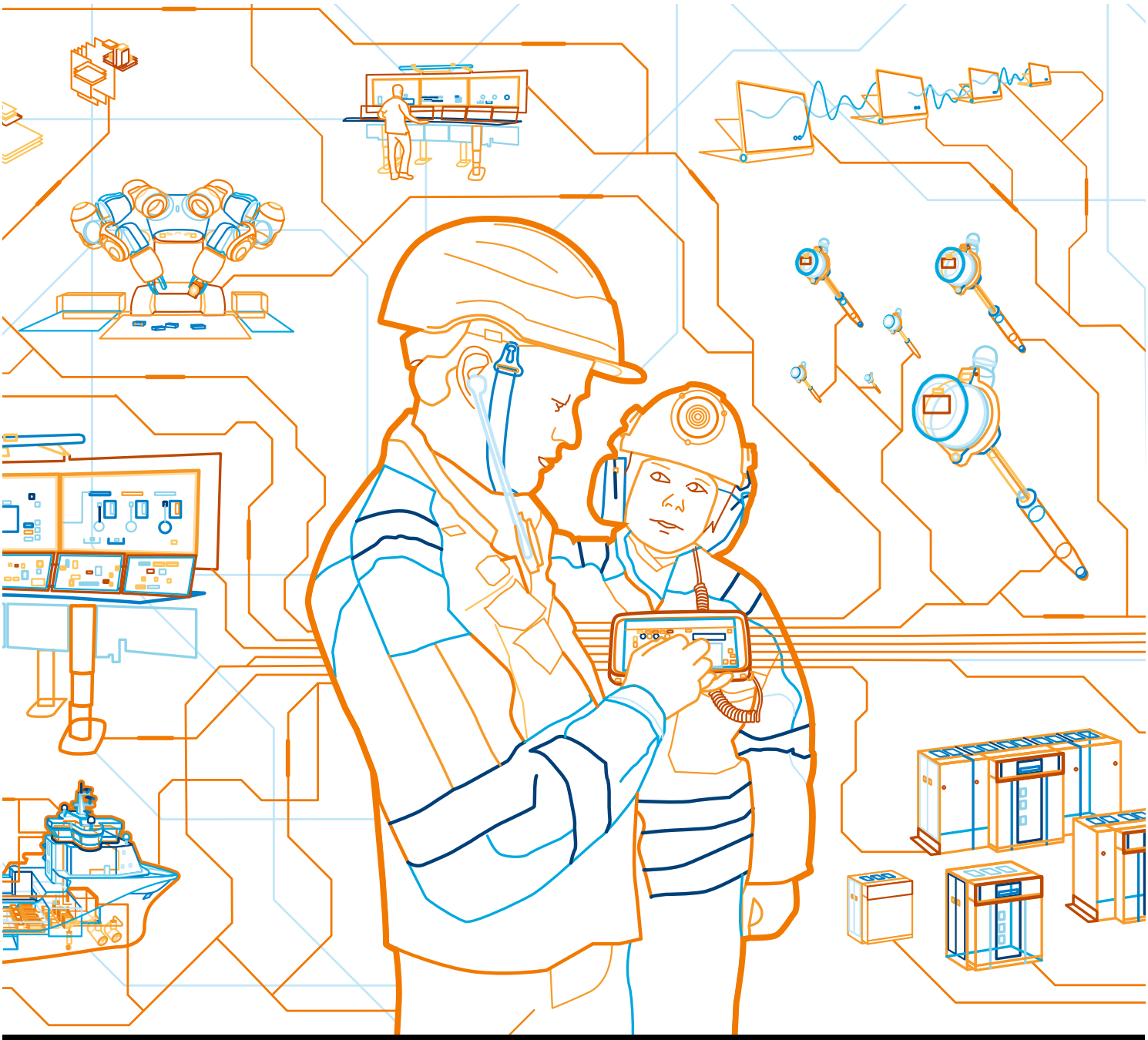
www.vystava-vod-ka.cz

Pořadatel a odborný garant: SOVAK – Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR

Organizátor: EXPONEX

ZVÝRAZNĚNÁ TÉMATA:

- Hospodaření s pitnou vodou
- Problematika povodní a sucha
- Hospodaření s dešťovými vodami
- Ochrana vodních zdrojů
- Kvalita vypouštěných odpadních vod (nové technologie, hospodaření s kaly)
- Nové technologie v oboru
- Legislativa, nový Vodní zákon
- Programovací období 2014 – 2020 dotací EU



Výrazný skok v digitalizaci s programem ABB Ability™?

Nově spuštěný program ABB Ability™ spojuje portfolio digitálních řešení a služeb ABB ve všech zákaznických segmentech, upevňuje vedoucí postavení v rámci čtvrté průmyslové revoluce a podpoří konkurenceschopnost všech čtyř podnikových divizí ABB. **www.abb.cz**

Určitě!

ABB