Rozhovor: B:TECH
Každé řešení je unikátní a bude vyžadovat specifický přístup.

Příloha: Kompresory
Výroba vzduchu a jeho kvalita se staly cennými komoditami.

Technologie
Hlubokomořské plavidlo navštívilo i vrak Titaniku.

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

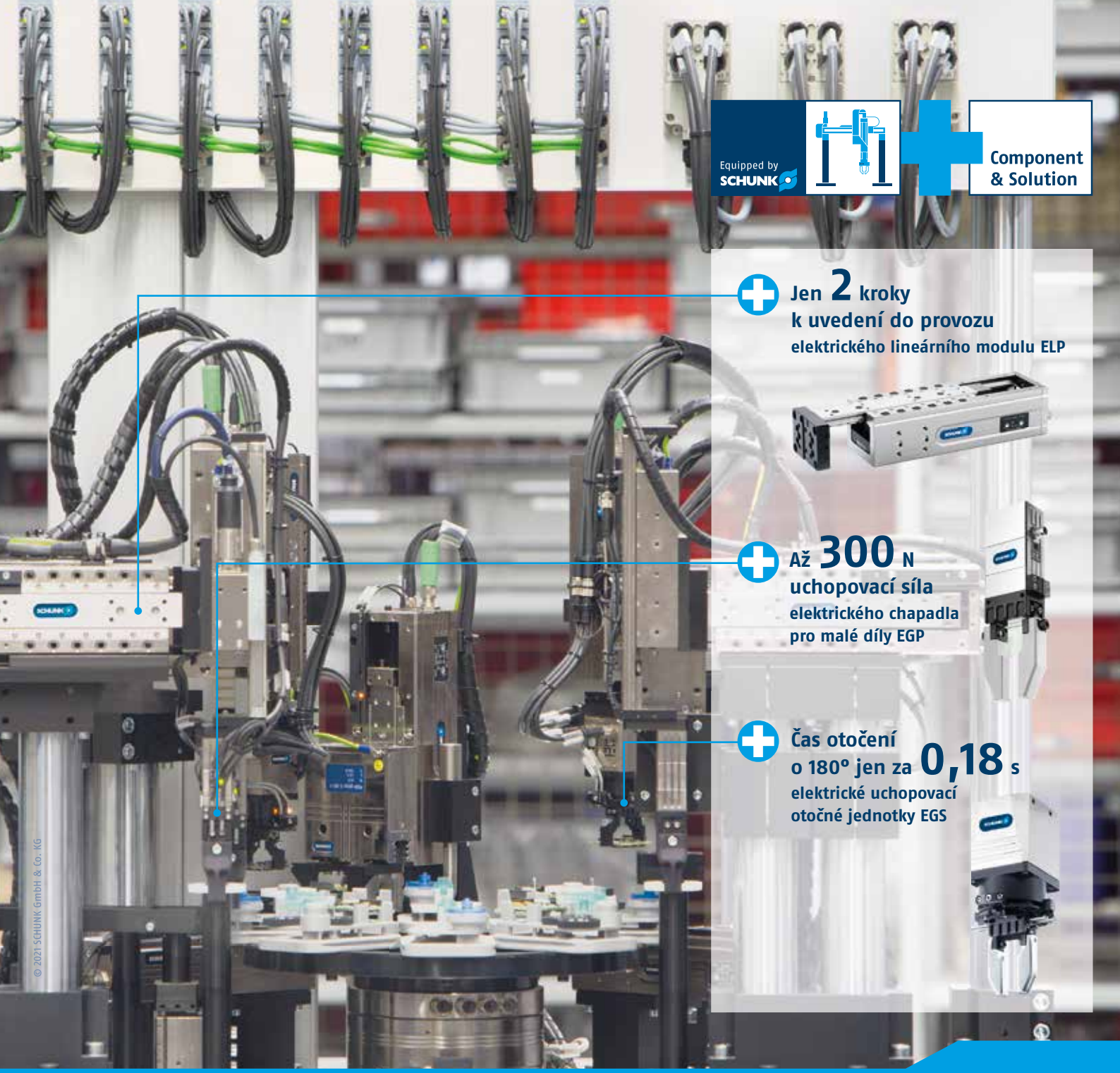
TECHMAGAZÍN

05/2021 • WWW.TECHMAGAZIN.CZ

AUTOMATIZACE A ROBOTIZACE V PRŮMYSLU

Jedním z impulzů posílení automatizačních trendů byl i nečekaný šok v podobě koronavirové pandemie.

30 KČ • 1,40 EUR • WWW.TECHMAGAZIN.CZ
9 771804 541006 05



© 2021 SCHUNK GmbH & Co. KG

Superior Clamping and Gripping

SCHUNK®

Plus pro vaše rychlé a jednoduché manipulační řešení.

SCHUNK nabízí kompletní program pro individuální konstrukci vašeho manipulačního systému od jednoho dodavatele.

schunk.com/equipped-by

INZERCE ▼

AŽ SE VRÁTÍ AUTOSALONY A VELETRHY, BUDOU UŽ JINÉ, NEŽ JSME ZNALI

V Číně proběhl v dubnu proslulý Šanghajský autosalon, patřící mezi největší na světě, už ve své nefalšované fyzické podobě. Což může být jeden z prvních nadějných seriózních signálů, že svět se začíná pozvolna vracet k „normálu“.

Tedy pokud si připustíme, že „normálním stavem“ mohou být dalších pěkných pár let či možná napořád roušky na obličeji apod.

Virtuální autosalony (podobně jako dosud adorované virtuální veletrhy, byť, přiznejme si upřímně, šlo spíše o jakousi z nouze ctnost) už v podstatě díky prezentacím, jimiž automobilky stejným způsobem představují své novinky, ztratily na půvabu. V podstatě totiž není důvod proč si pouštět prezentační videa, která lze vidět na jejich webových stránkách ještě hromadně (ano samozřejmě můžete je navštívit doma z gauče, ale je to asi stejný rozdíl, jako když sledujete sportovní utkání v televizi nebo na stadionu, ta atmosféra prostě dělá své). A automobilkám samotným tak oproti exkluzívním představením svých majstrštyků tímto způsobem vyvstává nepříjemná konkurence (kterou sice měly na reálných autosalonech také, ale s možností různých více či méně důvtipných triků dokázaly strhnout pozornost na sebe), takže tudy asi cesta nevede.

Avšak rozhodně ještě není důvod předčasně jásat, mnoho organizátorů to zatím vidí ještě jinak, takže jedna šanghajská vlaštovka neudělá nejen jaro, ale možná ani podzim, na který mnozí spoléhali jako na již bezpečnější dobu. Třeba organizátoři Tokijského autosalonu potvrdili oficiální zrušení letošního ročníku (vůbec poprvé v jeho 67leté historii sahající až do 50. let minulého století) s tím, že nemohou zajistit návštěvníkům „bezpečné prostředí“. Chtějí mít návštěvníky reálně na výstavišti, a proto ani neuvažovali s jeho virtuální alternativou, ale rovnou s reinkarnací až v dalším ročníku snad v roce 2022 nebo 2023, v inovované podobě jako Tokyo Mobility Show. Možná jim také na základě dosavadních zkušeností jiných došlo, že virtuálně by obdobně rekordních čísel, jako naposled v roce 2019, kdy tokijské výstaviště přivítalo neuvěřitelných 1,3 milionů návštěvníků, v digitálním provedení jen stěží dosáhli.

„Sázku na jistotu“, nebo spíš na (zatím) poměrně vysokou pravděpodobnost realizace, učinili nicméně pro letošní ročník organizátoři MSV Brno, který by se měl odehrát v posunutém listopadovém netradičním termínu před koncem roku – dost dlouho na to, aby bylo už jasné, zda se podařilo koronavirový marasmus zkrotit do přijatelných mezí a těsně předtím, aby na něj stačili dorazit vystavovatelé a návštěvníci, než budou mít před koncem roku jiné starosti.

Pandemie však nepochybně znamená zlom v pojetí veletrhů jako takových, nejen vzhledem k jejich (doufejme) dočasnému nucenému exilu do virtuální sféry, ale pravděpodobně bude mít silný vliv i na další osud těch, které se vrátí po ní do své fyzické podoby. Přinejmenším kvůli hygienickým opatřením, která přetrvají a budou pořadateli vyžadována i v budoucnosti, se sníží počet návštěvníků a veletrhy se z dosavadní honby za maximálními čísly návštěvnosti s vysokou pravděpodobností transformují do odbornější polohy zaměřené na přilákání užšího okruhu profesionálů v dané branži. Na významu tak určitě posílí specializované akce – určené, přiznejme si to, spíše pro vyvolené – možná i s poměrně drahým vstupným. Což je ale svým způsobem v pořádku, protože to zarazí předcovidový trend maximalizace a kumulace marketingově naroubovaných výstavních akcí. A tím de facto často i rozmělnění jejich tematického zaměření, kdy šlo v podstatě o to přilákat za každou cenu co nejvíce účastníků, kteří projdou bránou a organizátoři je budou moci vykazovat ve finálních statistikách jako důkaz popularity veletrhu, byť šlo z podstatné části ve skutečnosti o „sběrače propisek a reklamních předmětů“ s minimálním efektem pro vystavovatele, kteří do svých expozic investovali vysoké náklady. A veletrhům se třeba vrátí i jejich dobré jméno a renomé z dob jejich největší slávy. ■

Josef Vališka, šéfredaktor

OBSAH 05/2021

▼ INZERCE

09

TÉMA

Automatizace a robotizace nabírá na obrátkách a od marketingových sloganů pokročila blíže k fyzické realitě.

27

PŘÍLOHA

Stlačený vzduch se stal v řadě odvětví cennou komoditou a jako s takovou je s ním nutno zacházet.

42

POČÍTAČE, KOMUNIKACE

Nízkovýkonný LCD panel umožňuje díky konstrukci opětovné využití světla z okolí.

10

ROZHOVOR

Pokud se zákazník orientuje na nejnižší cenu, může se dočkat nepříjemných překvapení.

44

TECHNOLOGIE

Sestoupila do nejhlubší části Mariánského příkopu, kam se dosud podívalo méně lidí než do kosmu.

- Editorial: Až se vrátí autosalony a veletrhy, budou už jiné, než jsme znali 3
- Chytré továrny šetří náklady 5
- Novinky z domova a ze světa 6
- Drony napodobují let ptačího hejna 8

- **Téma: Automatizace a robotizace v průmyslu 9–26**
- Roboty, kam se podíváš? 9
- Rozhovor: B:TECH – Kvalitní projekt startuje pečlivou přípravou 10
- Automatizace výměny obrobků na CNC strojích BROTHER 12
- SCHUNK: Vyšší efektivita díky automatizovanému odjehlování 16
- Mazak investuje do výrobních kapacit aneb „vyrobeno na vlastních strojích“ ... 18
- Bibus: Tlumiče rázů pro těžké průmyslové provozy 20
- Analýza dat ve výrobě dokáže předvídat výpadky 22
- Ocenění Brother za design řídicího systému 23
- Aby si stroje lépe rozuměly 24
- Mezikontinentální interoperabilita zlepší možnosti výroby 26

- **Příloha: Kompresory – stlačený vzduch 27–37**
- Vzduch jako zboží i služba 27
- TIBBIS: Stlačený vzduch pro aplikace všeho druhu 28
- VESKOM pokrývá celé spektrum bezmazných kompresorů 30
- Testo: Pomocník pro úspory a kontrolu úniků stlačeného vzduchu 32
- Rozhovor: ALMiG KOMPRESORY: Každá zakázka je specifická 34
- VSK Profi: Revoluční šroubové kompresory SCR-PM2 36

- Silikonový článek s 35,9% účinností 38
- Digitalizace vstřikolisů 40
- Vývoj inteligentních displejů 42
- Škodlivá AI už není sci-fi 43
- Vzhůru do hlubin! 44
- Evropa chystá supervrtulník 46
- Nejpřesnější vesmírný radar 47
- Renault vstupuje s novým logem do nové éry 48
- Nová Fabia narostla a je bezpečnější 49
- Test: Dacii se Sandero fakt povedlo 50
- Test: Dobrodružný Transit Trail bez modrého oválu 51
- Komise navrhla právní rámec pro umělou inteligenci 52
- Kaleidoskop 54
- Retro 56

FOTO NA TITULNÍ STRANĚ: Shutterstock.com

CHYTRÉ TOVÁRNY ŠETŘÍ NÁKLADY

První mobilní továrna na světě založená na technologii IoT Smart Factory už během počáteční fáze svého provozu ukázala, že investice do moderních technologií se vyplatí.

Výrobní závod Ericsson v čínském Nankinu, zaměřený na prvky komunikačních technologií, kombinuje mobilní IoT a Průmysl 4.0 a neustále hledá způsoby, jak optimalizovat výrobní procesy. Systémy, které se tu vyrábí, Ericsson implementoval i v továrně samotné.

Hlavní výzvou bylo kritické výrobní zařízení s nákladnými odstávkami, které vyžadovalo rutinní kalibraci na základě ručně sledovaných dob využití a manuální postup údržby prováděný pravidelně a dokumentovaný v ručně psaných protokolech. Jako řešení byly implementovány systémy NB-IoT a LTE-M/Cat-M1 pro bezpečnou komunikaci s nízkonákladovými a zjednodušenými zařízeními, jako jsou snímače pohybu ADI. Data shromážděná z nástrojů a zařízení se analyzují v zabezpečeném cloudovém prostředí a optimalizují údržbu, využití a umístění kritického zařízení.

Pro optimalizaci údržby nástrojů, zvýšení doby provozuschopnosti kritických aktiv a sledování zboží byly použity úzkopásmové bezdrátové sítě IoT, jejichž prostřednictvím jsou připojeny stovky vysoce přesných šroubováků, pracovní stanice bezdrátově komunikují s nadřazeným systémem Andon, palety jsou geograficky sledovány a senzory jsou vybaveny i hasicí přístroje. Tato opatření nejen zefektivňují provoz, ale přispívají k bezpečnějšímu pracovnímu prostředí.

Díky automatizaci a zefektivnění výroby, údržby a analýze dat zaznamenal Ericsson úspory jak v oblasti CAPEX (investiční náklady vynaložené na pořízení kapitálových statků, jako jsou stroje, budovy apod.), tak OPEX (provozní náklady vynaložené na zajištění provozu, nákup materiálu, služeb a dalších zdrojů). Úspory pocházejí ze zvýšené efektivity, menšího počtu chyb způsobených lidským faktorem, zvýšené spolehlivosti, téměř nulových prostojů a prodloužené životnosti nástrojů i vybavení. Vzhledem k tomu, že již první rok provozu chytré továrny vykázal 50% návratnost investic do projektu její modernizace, může firma počítat s rentabilitou vložených investic do dvou let. ■

Josef Vališka

FOTO: Ericsson

▼ INZERCE

OLYMPUS

Rychlejší experimenty s precizním pracovním postupem

LEXT™ OLS5100 3D Laserový skenovací mikroskop

Mikroskop OLS5100, navržený pro rychlou analýzu vad a pro experimenty v materiálovém inženýrství. Kombinuje garantovanou přesnost měření s inteligentními nástroji, které usnadňují používání celého systému.

Jednodušší pracovní postupy pro experimentální měření
Nový "Smart Experiment Manager" automatizuje časově náročné úkoly, jako je např. vytváření plánu experimentu. Data jsou automaticky vyplňována v pořadí, jak byla získávána.

Data, kterým můžete důvěřovat
Garantovaná přesnost měření a chytré aplikace poskytují data, kterým můžete důvěřovat.

Pořízení dat pouhým stisknutím tlačítka
Stačí umístit svůj vzorek na stolek a stisknout tlačítko start - ostatní za vás zařídí mikroskop.

www.olympus-ims.com/cs/

OLYMPUS EUROPA SE & CO. KG
Evropská 176/16, Praha 6, 160 41, Česká Republika | Phone: +420 221 985 495 | www.olympus-ims.com/cs/

ELEKTROMOBILŮ PŘIBÝVÁ, ALE JEN NĚKDE

Zatímco globální prodeje nových aut se loni kvůli pandemii propadly téměř o pětinu, u elektromobilů byl trend opačný – prodaly se jich přes tři miliony, tzn. o 41 % více než v roce 2019.

Podle dat Mezinárodní energetické agentury (IEA) pokračuje nárůst i letos. Za první tři měsíce se globálně prodalo 1,1 mil. těchto vozů, meziročně o 140 % více. Přičemž největší zájem je především v Číně a v EU (kde roste zájem hlavně o hybridní pohony) a také v USA. V ČR prodej hybridů za první čtvrtletí letošního roku vzrostl o 83 % na 4705 automobilů, ovšem registrací elektromobilů naopak o třetinu ubylo (nově jich vyjelo jen 563).

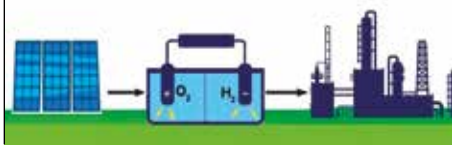
Loni vyčlenily vlády po celém světě na dotace pro pořízení elektromobilů zhruba 13 mld. dolarů, což představuje zhruba 8 % z částky, kterou lidé za elektromobily zaplatili. V roce 2015 to bylo podle IEA téměř 20 %, tedy pětina. Zatímco v západní Evropě např. Německo, Francie či skandinávské státy mohutně investují do infrastruktury a poskytují velkorysé dotace na nákup elektromobilů, řada zemí, jako třeba Rusko či latinskoamerické nebo africké státy, se o rozvoj elektromobility nezajímají. Elektromobily a hybridy bez dotací jsou výrazně dražší než auta se spalovacími motory a dobíjecí infrastruktura minimální, takže není žádná motivace k jejich pořizování. ■

UNIPETROL BUDUJE VÝROBNU ZELENÉHO VODÍKU

Petrochemická společnost Unipetrol se ve svém litvínovském závodě chystá vyrábět „zelený“ vodík. Postaví proto největší elektrolyzér v zemi, který připojí k budoucí obří fotovoltaické elektrárně.

Miliardový projekt, jehož realizace má začít počátkem roku 2023, by měl o dva roky později dosáhnout výrobní kapacity 990 tun vodíku ročně. Aktuálně se v ČR využívá převážně tzv. „šedý“ vodík vyráběný z fosilních paliv (tradiční vodík používá například ČEZ k chlazení velkých generátorů v jaderných elektrárnách).

Na každou tunu šedého vodíku připadá podle Aliance pro energetickou soběstačnost (AliES) zhruba 9 až 10 tun emisí CO_2. Pokud je však zařízení způsobilé vyprodukované emise zachytit, je vodík označován jako „modrý“. Současnou prioritou Evropské komise je tzv. „zelený“ vodík vyrobený z elektrolýzy vody při použití elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, a právě na jeho produkci se zaměřuje připravovaný projekt Unipetrolu. ■



ŠKODA DODÁ TRAMVAJE PRO FINSKO I PLZEŇ

Finská Škoda Transtech, která patří do české strojírenské skupiny Škoda Transportation, začala s testováním nové tramvaje Škoda ForCity Smart Artic X54 (označované jako XL).

Jde o první vůz ze zakázky na 23 tramvají pro helsinský dopravní podnik HKL. Nové obousměrné soupravy o délce 35 m nabídnou přepravní kapacitu až 256 cestujících, kterou lze navýšit vložením dalšího článku. Ve finské metropoli bylo od roku 2013 nasazeno už 70 tramvají modelu X34, které předcházely typu ForCity Smart Artic X54, oba typy jsou přizpůsobeny pro podmínky finské železniční sítě i klimatu. Dalších 29 vozidel X54 se vyrábí pro linku lehké železnice 550. Helsinky tak budou mít dohromady i s novou objednávkou k dispozici

122 tramvají z rodiny Artic. Škoda Transportation představila i novou generaci velkokapacitní tramvaje ForCity Smart pro domovskou Plzeň, která by měla do provozu nastoupit ještě letos. Téměř 30m dlouhé soupravy nabízející 185 míst (z toho 64 k sezení) budou disponovat řadou technických předností a odpovídat nejnovějším evropským normám. Budou mít plně otočné podvozky a nízké nápravové tlaky šetrné ke kolejovému svršku. ■

FOTO: archiv

NOVÉ LABORATOŘE PRO VÝZKUM FOTOVOLTAIKY

Fraunhofer ISE, největší solární výzkumný ústav v Evropě, vyvíjí fotovoltaické technologie již 40 let a drží četné rekordy účinnosti pro různé technologie solárních článků.

Nyní ústav získal moderní laboratoře v novém Centru pro vysoce účinné solární články, které bylo oficiálně otevřeno 27. dubna v německém Freiburgu. Laboratoře o rozloze 1000 m² včetně tzv. čistých provozů s nejmodernějším vybavením je dokonale připraveno pro řešení technologických výzev. Kromě dalšího vývoje křemíku a technologie III-V se výzkumníci zaměří na kombinace různých materiálů pro výrobu vysoce účinných tandemových článků, které patří mezi nejslibnější fotovoltaické technologie pro budoucnost.

Solární vědci z ISE již pracují na dalším zvyšování efektivity fotovoltaiky pomocí tandemového přístupu, kdy je několik polovodičových materiálů s různými absorpčními vlastnostmi naskládáno na sebe, aby bylo možné solární spektrum ještě efektivněji využívat k výrobě energie (podrobněji viz str. 38).

„Nové laboratoře nám umožní pokračovat ve vývoji průkopnických typů solárních článků a přispět tak ke konkurenceschopnosti evropského fotovoltaického průmyslu," říká ředitel institutu prof. Andreas Bett. ■

EU MÁ VLASTNÍ KOSMICKOU AGENTURU

Poslanci Evropského parlamentu schválili vytvoření Agentury EU pro kosmický program (EUSPA). Centrálu bude mít v Praze, v sídle evropského navigačního systému Galileo.

Právě pražské sídlo navigačního systému Galileo bude přetransformováno do nové agentury, pod kterou se postupně přesunou i další vesmírné aktivity EU. Kosmické aktivity evropských zemí, které jsou ve výzkumu a využívání vesmíru poměrně aktivní, jsou zatím napojeny na projekty mezinárodní Evropské kosmické agentury ESA (jejímž členem je od roku 2008 i ČR). Ta však není unijní institucí a EU tak usilovala o vytvoření vlastní složky zaměřené na kosmickou agendu. Obě organizace spolu budou maximálně spolupracovat se zaměřením na různé priority. Činnost ESA bude zacílena hlavně na vědu, výzkum a technickou realizaci evropských kosmických projektů,

zatímco EUSPA bude spíše zodpovědná za jejich provozní záležitosti. Pro české firmy i výzkumné instituce, kterých se na vesmírných programech podílí zhruba pět desítek, by mohla být EUSPA další šancí na přístup k zajímavým projektům a zakázkám, vláda nedávno navýšila objem investic do vesmírných technologií na 1,205 mld. Kč ročně.. ■

FOTO: archiv, Edupage

PERSONÁLIE

Změna v E.ONu

Ke konci června se po pěti letech rozhodl ukončit své působení na pozici CEO skupiny E.ON v ČR Martin Základsník, jeho nástupkyní se stane Claudia Viohl, dosavadní šéfka nákupu v mateřské společnosti E.ON SE. Stane se tak první ženou v E.ONu na pozici CEO v ČR.

Marketing nově

Na novou pozici Marketing Services Specialist společnosti Epson nastoupila Renáta Dihlová, která pro firmu pracuje již od roku 2017 jako Sales Office Administrator. Na novém postu bude mít na starosti veškerou marketingovou komunikaci pro Českou republiku a Slovensko.

Změna šéfky financí

Pro dovozce vozů Mazda pro Česko a Slovensko se od května stala novou finanční manažerkou Ing. Dagmar Ošmerová, která nahradila ve funkci po 12 letech odcházející Emílli Huntejovou.

Jmenování v Panasonic

Společnost Panasonic jmenovala Daičiho Katu ředitelem obchodní divize mobilních řešení pro Evropu. Ze své pozice se chce Daiči Kata, který pracuje ve firmě téměř 20 let, zaměřit na produktové inovace a provozní dokonalost a stavět na pověsti značky odolných Toughbooků.

Servodata s novým GŘ

Novým předsedou představenstva a generálním ředitelem akciové společnosti Servodata se od 1. června stane Miroslav Řezníček. Ve své nové roli se zaměří na implementaci rozvojové strategie velkých IT řešení, na oblast kybernetické bezpečnosti, na specifické projekty pro průmysl a dopravu a také na zahraniční expanze firmy.

DRONY NAPODOBUJÍ LET PTAČÍHO HEJNA

Vědci ze skupiny MRS z Fakulty elektrotechnické ČVUT testovali v prostředí pouště Spojených arabských emirátů let nízkoletícího roje autonomních vícerotorových dronů.

Projekt vychází ze spolupráce s Technology Innovation Institute z Abú Zabí, který si vybral skupinu MRS (Multi-Robot System) z ČVUT s ohledem na její světovou dominanci v oblasti rojování a stabilizace nízkoletících robotů. Základní výzkum ověřuje principy fungování stabilizovaného roje nízkoletících robotů vybavených kamerou s neuronovou sítí při vyhledávání osob v nouzi, kterým by mohl dopravit balíček první pomoci.

„Při realizaci projektu jsme se nechali inspirovat přírodou. Hejna ptáků za letu či plovoucích ryb jsou vybavena smyslovým orgánem, který jim umožňuje držet se pohromadě a reagovat na situaci, například se vyhnout predátorovi. Náš roj napodobuje tento skupinový pohyb. Roboty si během letu vyměňují jen minimum informací, přesto postupují koordinovaně," říká dr. Martin Saska, vedoucí skupiny MRS.

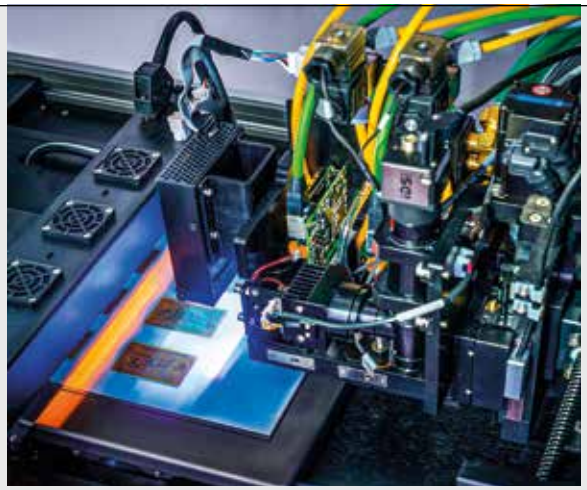
Současně s možnostmi využití roje dronů v humanitárních operacích zkoumal tým robotiků i jejich nasazení při záchranných operacích ve vícepatrových budovách, zejména při požáru.

Jeden ze scénářů řešených MRS zahrnoval vývoj dronu schopného vyletět do 10. patra budovy a vstřelit oknem dovnitř hasicí kapsli. Kompetence skupiny MRS v této oblasti vycházejí ze zkušenosti se soutěží MBZIRC v Abú Zabí, kde český tým v soutěži, považované za neoficiální mistrovství světa autonomních dronů, loni vyhrál jednu ze soutěžních disciplín. Druhý úkol spočíval v schopnosti dronů vyhledávat přeživší osoby při bezpečnostních incidentech ve výškových budovách. ■

Radovan Suk

PLOŠNÉ SPOJE Z 3D TISKÁRNY

Technická univerzita v Liberci provozuje jako jediné pracoviště v ČR unikátní 3D tiskárnu DragonFly 2020 LDM umožňující tisknout jak vodiče, tak samotné desky plošných spojů jako trojrozměrnou konstrukci.



Zatímco u tradiční technologie výroby plošných spojů je např. u dvouvrstvé desky nutno základní oboustranně plátovaný materiál provrtat v místě požadovaných průchodů, stěny otvorů pokovit galvanickou cestou a leptáním vytvořit spoje na obou stranách desky, s novou technologií 3D tisku izraelské firmy Nano Dimension tyto výrobní kroky zcela odpadají. Unikátní zařízení využívá vodivé nanočástice stříbra rozptýlené v hustém roztoku a fotopolymer vytvrzovaný UV zářením, který slouží jako izolant. Po nastavení parametrů nebo importu trojrozměrného návrhu stroj vytiskne celou desku najednou.

Vodič lze umístit kdekoli v prostoru desky pod libovolným úhlem, i rozměry vodičů lze měnit podle potřeby (tloušťka se může měnit od 17 do 101 µm). Tisknout lze libovolně tvarovaný profil desky, např. s kavitami (vybráním) pro součástky.

Nové zařízení fakulta využívá ve výuce, např. v rámci nového bakalářského studijního programu Mechatronika a také pro spolupráci s průmyslovými podniky. ■

Radek Pirkl

FOTO: Nano Dimension

AUTOMATIZACE A ROBOTIZACE V PRŮMYSLU

FOTO: Alef

ROBOTY, KAM SE PODÍVÁŠ?

Nahradit lidskou práci strojovým řešením se snaží (nebo má v plánu) většina firem, kde takováto možnost přichází v úvahu, a to dokonce i ty, které o automatizaci zatím neuvažovaly.

V průmyslové branži není automatizace žádnou novinkou, zejména po nástupu trendu Průmyslu 4.0, kde spolu s roboty a digitalizací patří k jeho základním pilířům. A právě v posledních letech nabírá na obrátkách a od marketingových sloganů pokročila blíže k fyzické realitě. Kromě motivace v podobě pokročilých automatizačních řešení využívajících nejmodernější technologie, jako je např. umělá inteligence (AI) či průmyslový internet věcí (IIoT), jsou tu i důvody ryze praktické. Jedním z impulzů, které posílily automatizační trendy, byl kromě nedostatku pracovníků i nečekaný šok výskytu koronavirové pandemie. Ta kvůli omezením spojeným se snahou o její zvládnutí brutálně narušila zaběhnuté procesy a přesunem pracovníků do karantény či na home office (v lepším případě) připravila často firmy i o zbytek těch dosud fungujících.

A management firem se tak stále častěji zamýšlí nad tím, zda by jejich roli nemohly převzít automatizované systémy a roboty. Nemají rostoucí mzdové nároky, nezakládají odbory ani neonemocní a mohou v extrémním případě pracovat stejným tempem neúnavně třeba i 24 hodin denně. Pravda, nezvládnou třeba ještě všechny operace tak jako lidé, ale na druhou stranu se ani po dlouhé šichtě nedopouštějí chyb. Cena robotů navíc postupně klesá, takže si je mohou už dovolit i menší a střední firmy, kterým se investice do takovýchto řešení poměrně rychle vrátí.

Ačkoli samotné slovo robot je díky bratřím Čapkům zdejšího původu (což jsme si právě v letošním roce u příležitosti jeho stoletého jubilea připomněli), nestala se Česká republika evropskou robotickou velmocí jako třeba Dánsko (dominující zejména v oblasti spolupracujících robotů, tzv. kobotů), ale to neznamená, že jsme úplně stranou dění. Řada českých firem, stejně jako vývojová centra a vědeckovýzkumné a akademické instituce, patří mezi špičková pracoviště v oblasti automatizace a jejich řešení slaví úspěch nejen na domácí půdě, ale i daleko za hranicemi. ■

KVALITNÍ PROJEKT STARTUJE PEČLIVOU PŘÍPRAVOU

Automatizace dnes patří ke stěžejním průmyslovým tématům. Jak vypadá současná situace v oboru, kde se podařilo výrazně uplatnit i několika českým firmám? Z pohledu jedné z nich s námi o příležitostech a úskalích automatizace hovořil ředitel společnosti B:TECH Igor Zahrádka.

1 **„Při plánování investice** do automatizace je potřeba počítat také s časem vlastních lidí, kteří budou s integrátorem spolupracovat. Kvalitní příprava a komunikace během projektu jsou klíčem k úspěšné realizaci," říká Igor Zahrádka.

2 **Každé řešení** automatizace je svým způsobem unikátní a vyžaduje určitý vývoj.

Firma patří k uznávaným dodavatelům automatizačních řešení. Kde všude se uplatňujete?
Automatizace se dnes vyskytuje v řadě odvětví, naše společnost působí v těchto sedmi: logistice, automobilovém a potravinářském průmyslu, v energetice, úpravě vody, v chemickém a petrochemickém oboru. A pak tu máme robotiku, automatizaci s využitím průmyslových robotů. Ta se týká hlavně logistiky, automotive a potravinářství, kde se nyní prosazuje nejsilněji.

Je široký záběr firmy lepší než úzké zaměření na určitý obor, v němž ale zase může být absolutní špičkou?
Všechno má svá pro a proti. Důvod, proč jsme si vybrali spektrum průmyslových odvětví je cílený. Každý obor má svůj ekonomický vývoj, kdy se střídá pokles a konjunktura. Široký záběr nám umožňuje v podnikání být dlouhodobě stabilní. Na druhou stranu širší pojetí klade mnohem větší požadavky na kvalitu a rozsah znalostí inženýrských kapacit. Kolegové musí mít nejenom odborné zkušenosti, ale také se musí orientovat v podnikatelském dodavatelském prostředí, které je jiné v automotive a jiné třeba v energetice.

Dynamika trhu je vysoká. Zatímco ještě v 70. letech se běžně rozhodovaly investice s návratností na desítky let, dnes se do toho pustí málokdo. Kdybychom se před pár lety zeptali taxikářů, co považují za svou největší konkurenci a hrozbu, asi by většina označila jinou taxikářskou firmu nebo toho vedle na „štaflu". Nikoho by nejspíše nenapadlo, že do hry vstoupí nový portál Uber. Který navíc ani nevymysleli taxikáři. Podněty a změny trhu přicházejí často úplně odjinud, než by se dalo čekat. Je to stejné jako s krizemi: vždy přijde jiná, než ta, na jakou jsme připraveni. A tempo se stále zrychluje.

Právě krize včetně pandemie paradoxně nahrává automatizačnímu trendu. Firmy, které zatím váhaly, to přimělo začít realizovat. Co je potřebné brát v potaz, aby vše proběhlo hladce a eliminovalo se riziko případných problémů?
Zkušenost s automatizací je už poměrně velká. Nejen u automobilek, kde je už na vysoké úrovni. Rozhodně to ale není plošná záležitost. V některých odvětvích teprve nastupuje. Zejména tam, kde se zatím spoléhalo na velké množství lidské práce a odliv lidí buď ještě nenastal, nebo teprve nastává. Předně je nutné porazit různá paradigmata typu „vždy jsme to dělali takhle…", nebo „však ona se situace zlepší".

Pak je nutné si uvědomit, že každé řešení je svým způsobem unikátní a bude vyžadovat určitý vývoj. Pokud jde o automatizaci na míru, a to je případ drtivé většiny instalací, je třeba počítat s tím, že je to specifická práce, která se velmi špatně normuje. I přes veškeré úsilí věnované návrhu optimálního řešení, vyčlenění kapacit pro spolupráci s integrátorem i jasné komunikaci se může stát, že se během realizace objeví nové faktory, projekt se zpozdí nebo řešení funguje jinak.

Není to zase tak dlouho, kdy byla na trhu například velká nezkušenost s implementací informačních systémů. Když se instalovaly poprvé, následovala často velká zklamání zákazníků, kteří měli od nich nereálná očekávání. Dnes už se podnikové systémy staly běžnou součástí firemního provozu, dodavatelé se naučili pracovat se zákazníky a ti zase pochopili, že kvalitní zadání a spolupráce při implementaci přinese očekávané výsledky.

FOTO: B:TECH

Co může ovlivnit, jak projekt dopadne?
Čím více se řešení přizpůsobuje zákazníkovi a čím větší je variabilita produktů, tím náročnější bude i aplikace. To znamená, že bude také dražší a potenciálně přinese i více starostí. Správně nastavené očekávání je předpokladem úspěchu. Za tím stojí důsledná komunikace a spolupráce s dodavatelem. Stejně jako dříve u systémů ERP i pro automatizační projekt je nutné vyčlenit ve firmě tým lidí. Tým, který bude rozumět úkolu, spolupracovat s dodavatelem řešení a pomáhat při implementaci automatizační úlohy.

Je potřeba si uvědomit, že výsledná cena není jen cena zařízení, ale zahrnuje i práci vlastních lidí, kteří budou na projektu s dodavatelem spolupracovat. Každá investice tohoto typu by měla mít svou ekonomickou analýzu. Řada zákazníků ji dělá, ale v případě nedostatku zkušeností s podobnými investicemi tuto fázi většinou podcení.

Ti zkušenější si nejprve objednají testovací model, nebo dokonce digitální dvojče, na kterém si vyzkouší, zda a jak bude systém fungovat. A teprve po ověření, že např. daný díl lze robotem uchopit a manipulovat s ním, má smysl se pustit do realizace.

Tyto postupy ovšem vyžadují také práci, která má svoji cenu. Byť jsou zpočátku dražší, ve finále končí včas, v dobré kvalitě, a vše funguje. Pokud se zákazník orientuje od začátku na nejnižší cenu, může se dočkat nepříjemných překvapení.

V kurzu jsou nyní roboty, zejména kolaborativní. Uvažují o nich i firmy, které by na ně dříve nepomyslely. Kdy má ale automatizace a nasazení robotů smysl, a kde se naopak nevyplatí? Existuje nějaké obecné pravidlo?
To je složitá věc, kterou nelze úplně paušalizovat. Zůstaneme-li u průmyslových robotů, dá se říci, že kde je práce kreativní, nebo kde je vysoký podíl lidského rozhodování, jejich doba ještě nenastala. Pro automatizaci jsou nejvhodnější operace, kde je vysoký podíl rutinní manuální činnosti.

Na začátku je důležité si vždy rozmyslet, zda je potřeba dosáhnout vysoké variability produkce, která je různorodá a mění se v čase. Pokud to tak je, vyplatí se nasadit průmyslové roboty. Jsou flexibilnější než linka nebo jednoúčelový stroj. Lze je lépe přizpůsobit, což umožňuje vyrábět širší řadu produktů. Výroba ovšem bude o něco pomalejší a vstupní investice větší. V případě, že jde o továrnu, jejíž výroba je založena spíše na nižší ceně a velké kvantitě, může být výhodnějším řešením jednoúčelový stroj s vysokým tempem a objemem výroby. Ten je schopný chrlit s nízkými náklady velká kvanta výrobků v opakované kvalitě s vysokou přesností. Jeho nevýhodou je ovšem úzký sortiment. Podle toho, do kterého ze dvou základních typů firma více zapadá, by se měla odvíjet i volba automatizačního řešení.

Jaké jsou Vaše praktické zkušenosti?
I když cena robotů a automatizačních zařízení klesá a roste počet jejich výrobců, je pro menší a střední firmy investice do automatizace mnohem větším rizikem, než v případě velkých společností. Jsou na své produkci mnohem více závislé, a když selže jeden článek řetězce, jsou následky horší. Investice představuje mnohem větší procento z jejich provozních nákladů. Na druhou stranu právě do tohoto segmentu je směrována velká část evropských dotací a pobídek, které mohou tato rizika do jisté míry zejména v začátcích kompenzovat. Vždy se ale vyplatí spolupracovat s někým, kdo automatizaci opravdu rozumí.

Přirovnal bych to k výstavbě rodinného domu. Když se ho rozhodne postavit laik,

2

Podle toho, do kterého ze základních typů firma více zapadá, by se měla odvíjet i volba úrovně automatizace.

prohlédne si pár katalogů, namixuje různé prvky, které se mu líbí na různých projektech, a namaluje si cosi svého, co nakonec obvykle není ani hezké, ani účelné. Lepší je zajít za architektem, vysvětlit mu své potřeby, a nechat ho vymyslet funkční a realizovatelné řešení. Úplně stejný postup doporučuji i v případě automatizačního projektu. Hlavně pokud jde o menší a střední firmy.

Častou chybou bývá, když se společnost sama pustí do navrhování, jak by stroj či řešení mělo vypadat a tyto své představy pak zadá realizačním firmám. Řada méně zkušených dodavatelů vám může navrhnout cenu zařízení dle vaší poptávky, aniž by se ověřovala funkčnost tohoto řešení. Když firma podcení inženýrskou přípravu a neporadí se se zkušenými integrátory, pravděpodobně může očekávat problémy. Ve finále totiž za řešení, které se snaží dostát původní představě, může zaplatit až násobně více. Zkušený integrátor poradí optimální řešení, kdy může stačit třeba jen rekonfigurace linky a robot nebude zapotřebí vůbec. Na této fázi se rozhodně nevyplatí šetřit.

Často příčinou vysokých nákladů bývá také podcenění údržby. Při selhávání částí technologie a jejich přestavbě jsou náklady téměř srovnatelné. Mohou dosahovat až milionových částek. Přitom u milionových implementací jsou částky za kvalitní servis v desítkách nebo stovkách tisíc, takže se z dlouhodobého pohledu opravdu vyplatí.

Na co by se měly firmy připravit a jak vypadá samotná realizace projektu?
Základem je, jak už bylo zmíněno, precizní příprava a vyjasnění představ a potřeb zákazníka. Během této fáze se může stát, že dojdeme k závěru, že požadovaného cíle lze dosáhnout jiným řešením. Tato fáze je jednou z nejdůležitějších. Poté může následovat kontraktační část a příprava na vlastní zahájení projektu. Dnes už dodavatel standardně zákazníkovi předloží vizualizovaný model, 3D výkresy nebo digitální podobu toho, jak bude linka či stroj fungovat. To zároveň slouží jako koncepční základ, který konstruktéři rozpracují na jednotlivé sestavy a subsystémy – roboty, dopravníky, uchopovače apod. Zde pak začíná paralelní realizace, kdy současně běží jak výroba mechanické části, montáž, tak výroba chytré elektroniky, která bude zařízení řídit.

Současně probíhá testování, kdy se stroj či linka předpřipraví pro finální montáž u zákazníka. Ten zatím dodá své polotovary, se kterými linka operuje, nebo produkty, které má zařízení vyrábět pro odzkoušení u integrátora. Testuje se, zda vše funguje, jak má, zda zařízení správně třídí, svařuje apod. Pokud nastanou problémy v této fázi, jejich odstranění je výrazně levnější než v ostrém provozu.

Po ověření, že zařízení splňuje požadavky zadání, může následovat finální instalace u zákazníka, kde se po zprovoznění ještě ladí detaily. Zařízení většinou navazuje na nějakou technologii, a právě jejich harmonizace a synchronizace patří z pohledu finálního zprovoznění k velmi náročným částem projektu. Integrátor i zákazník by měli počítat s asistenčním provozem, který sice také něco stojí, ale integrátor nechává u zákazníka nějakou dobu své pracovníky, kteří dohlížejí, zda vše funguje, a zároveň zaškolují obsluhu i servis daného pracoviště. To trvá podle typu instalace v řádu dnů nebo až tři měsíce u složitých projektů. Pak už lze přejít k běžnému provozu, servisu a režimu péče o zákazníka.

Josef Vališka

FOTO: B:TECH

AUTOMATIZACE VÝMĚNY OBROBKŮ NA CNC STROJÍCH BROTHER

Obráběcí centra japonské firmy BROTHER jsou známá jako velmi rychlá a výkonná. Zvláště se osvědčují při opracování odlitků z lehkých slitin. Jejich předností je rychlá výměna nástrojů, při které se obrábění přeruší jen na několik desetin vteřiny.

Vysokorychlostní vrtání a zvláště závitování na centrech BROTHER těžko hledá ve světě konkurenci. I při vysokých posuvových rychlostech si stroje zachovávají vysokou přesnost polohování i opakovatelnost nastavení polohy. Současně se dbá na vývoj prvků, které ovlivňují spolehlivost strojů, tj. provoz bez závad a přerušení.

Trvalou snahou výrobce je snižovat vedlejší časy obrábění, kdekoli se vyskytnou, aby bylo dosaženo co nejvyšší produktivity. Na straně toku materiálu je známo několik řešení, která redukují ztrátové časy. V malosériové výrobě je to paletizace různé úrovně a automatické zakládání obrobků zakladači nebo roboty, které podstatně zvyšují efektivitu strojů – pracují rychleji než obsluha, nepřerušují zakládání obrobků a mohou pracovat i v noci.

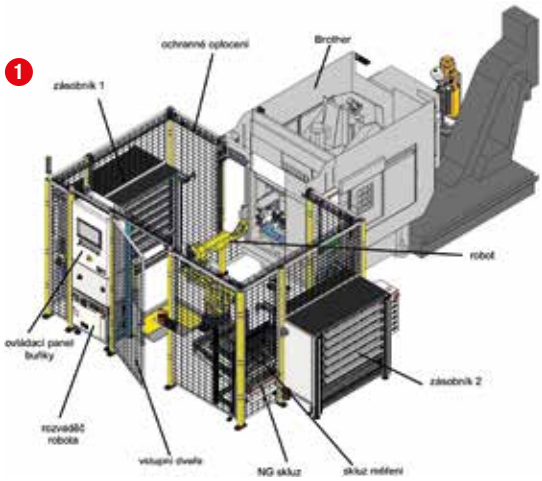
Quick Turn Table – QT stůl

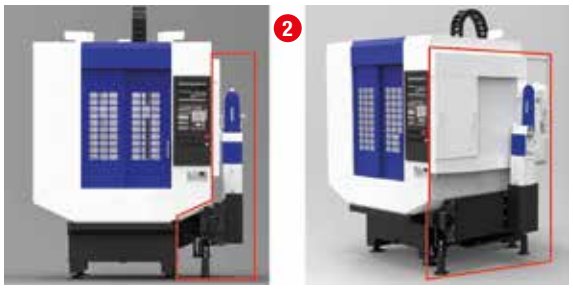
Určitým předstupněm automatické výměny obrobků je řešení výměny či zakládání obrobků dvoupaletovým výměníkem QT, který je použit na centrech řady RX2. Z hlediska časové ztráty při výměně může toto řešení být lepší než automatická výměna obrobku robotem, protože QT stůl je velmi rychlý a výměna obrábění nepřeruší. U paletové výměny však musí být trvalá obsluha kvůli vkládání a upínání obrobků, takže ji nemůžeme považovat za zcela automatickou.

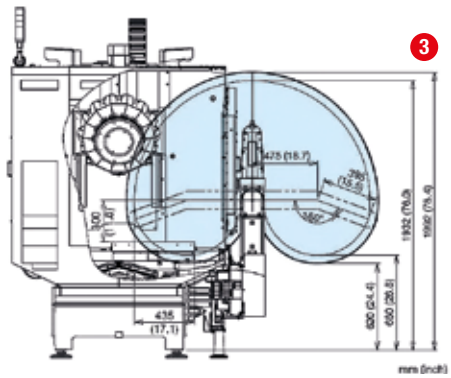
Zakladač BV7-870

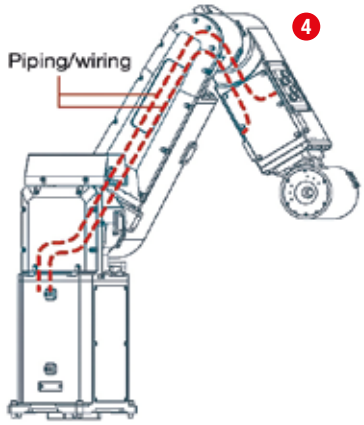
Pro stroje série Speedio S300X2, S500X2 a M200X3 byl vyvinut robotický zakladač obrobků BV7-870, který je připojen k bočnici stroje a unese obrobek o hmotnosti 7 kg do vzdálenosti 870 mm (**obr. 2**). Tento kloubový 4osý robot se pohybuje ve třech rotačních osách ve vertikální rovině a čtvrtá, přímočará osa představuje posuv podél bočnice stroje (**obr. 3**).

Díky zahrnutí řídicí jednotky robota do elektroskříně zařízení je robot ovládán z řídicího systému stroje. Není proto třeba vnějšího kabelového propojení robota se strojem. Na podstavci robota jsou umístěny ventily pro připojení pneumatiky, resp. hydrauliky. Elektrické vedení a hadice jsou vedeny uvnitř robota (**obr. 4**). Obrobky se vkládají bočními









1. **Individuální řešení** automatizované buňky na klíč z dílny Misan.
2. **Robotický zakladač obrobků** BV7-870 připojený k bočnici centra S500X2.
3. **Operační rozsah** zakladače BV7-870.
4. **Hydraulické** a elektrické vedení je umístěno uvnitř robota.
5. **Zdvojený grip** zakladače jedním chapadlem zakládá polotovar a druhým vyjímá hotový kus.
6. **Feedio chapadla:** tříprstý a dvouprstý grip.
7. **Automatizační jednotka** firmy ABB s robotem Feedio a se zásobníkem obrobků.
8. **Automatická výměna** obrobků na R450X2 robotem ABB Feedio se zásobníkem obrobků.
9. **Příklad jednoho** z řešení otočné stanice systému Feedio.

dveřmi, které se otevírají posuvem robota podél stěny stroje. Ovládání zakladače je intuitivní, při zakládání se pohybuje pouze ve vertikální rovině. Stroje i robot se velmi snadno mechanicky přizpůsobí rozdílným typům obrobků pouze změnou chapadel a upínačů. Jako příslušenství se dodávají zásobníky obrobků ve třech provedeních: stohovací natáčivý zásobník, zásobník s dopravníky a paletový zásobník.

Robot, který se programuje pomocí specializovaného software na PC, představuje jednoduché a nenákladné řešení automatického zakládání. K ručnímu ovládání slouží závěsný panel (pendant). Není to však jediná možnost, jak automatizovat zakládání obrobků do obráběcích strojů série Speedio. Pro tyto účely nabízí ABB robot Feedio.

ABB Feedio a Brother

Feedio je 6osý, kloubový robot s tuhou nosnou konstrukcí. S obráběcími centry Speedio spolupracují dva typy: IRB 1600 a IRB 2600. První unese obrobek o hmotnosti 10 kg do vzdálenosti 1,45 m, druhý

FOTO: BROTHER, MISAN

5

6

7

8

9

může manipulovat až s 20kg obrobkem do vzdálenosti 1,65 m. Ideální je ve spolupráci se stroji Speedio S1000X1 a R650X2. Robot může požívat tři typy koncových chapadel. Tříprstý k uchopení obrobků rotačního tvaru, dvouprstý k manipulaci s prizmatickými obrobky (**obr. 6**). Všechny gripy jsou dvoustranné, aby bylo možné vyjmout hotový kus ze stroje a vzápětí, otočením chapadla, založit kus nový. V případě potřeby mohou být gripy doplněny vzduchovou tryskou.

Automatická jednotka Feedio se dvěma dopravníky (**obr. 7**) je řešena tak, že robot je vložen do společné skříně se zásobníkem a může obsluhovat centrum na každé straně (viz **obr. 8**). Obrobky jsou vkládány bočními dveřmi strojů. Nasazení systému Feedio je možné i v bezobslužném provozu, což výrobcům umožňuje maximálně využít své investice do obráběcího centra. Kamerový systém a vestavěné PC umožňují robotovi zjistit, kde je na horním, vstupním dopravníku umístěn obrobek. Po obrábění se komponenty vrátí na výstupní dopravník umístěný pod prvním.

Možnosti příslušenství zahrnují statickou stanici pro opětovné uchopení součásti, otočnou pro změnu orientace obrobku (**obr. 9**) a zařízení pro odstraňování otřepů, mytí, čištění vzduchem a značení součástí. Automatizační jednotka plug-and-play komunikuje s obráběcím centrem prostřednictvím rozhraní Profibus. Díky mobilní aplikaci je umožněno vzdáleně kontrolovat aktuální stav robota i historii jeho činnosti.

Halter LoadAssistant

Další možností je robotický zakladač obrobků firmy HALTER CNC Automation, nazvaný Halter LoadAssistant. Jak je vidět z **obr. 10**, Halter LoadAssistant sdružuje zásobník obrobků a vlastní robotický zakladač obrobků přímo připojený k zásobníku. Rameno 6osého robota je od firmy Fanuc. Součástí zařízení je standardní interface robot-stroj. Rozhraní mezi strojem a robotem se nastaví jednou a Halter SmartControl uchovává všechna relevantní data stroje a může okamžitě začít pracovat.

> Automatické zakládání obrobků zakladači nebo roboty podstatně zvyšuje efektivitu strojů.

Systém je vybaven inteligentními funkcemi, jako jsou např. software polohování obrobku ve stroji, nové uchopení obrobku kvůli přesnému polohování, nastavení vzdálenosti vzduchové ofukovací trysky, excentrické zakládání a vyjímání obrobku, otočení obrobku při dvoustranném obrábění, uchopení obrobku za vnitřní i vnější povrch nebo tlačítko k zaparkování robota a další funkce. Příklad chapadla pro přírubové tvary obrobků je na **obr. 11**.

Součástí zásobníku je řízení robota a otočný stůl s výměnnými, výškově nastavitelnými, rastrovými deskami nebo se stohovacím zařízením (**obr. 12**), které HALTER nabízí v několika provedeních podle typu obrobku. Bezpečnostní skener zajišťuje zpomalení nebo zastavení robota v případě, že obsluha naruší bezpečnou zónu robota. Díky kovové zábraně s pletivem na boku zařízení, je nechtěný kontakt s robotem zcela vyloučen. Polotovary se do zásobníku zakládají zezadu a plný zásobník natáčí sám robot (**obr. 13**).

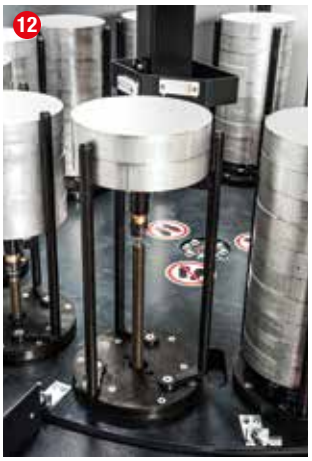
TAB.1: SPECIFIKACE VYBRANÝCH ZAKLADAČŮ HALTER.

Model	UNIVERSAL COMPACT 12	UNIVERSAL PREMIUM 20/35	MILLSTACKER COMPACT 12	MILLSTACKER PREMIUM 20/35
Průměr dílu (min-max)	10-135 mm	10-270 mm	--	--
Nejmenší rozměr dílu (dxš)	10 x 10 mm	10 x 10 mm	25 x 25 mm	40 x 40 mm
Největší rozměr dílu (dxš)	135 x 135 mm	270 x 270 mm	125 x 125 mm	180 x 180 mm (čtvercový díl)
Největší rozměry obdélníkového dílu	--	--	50 x 200 mm	80 x 300 mm
Maximální výška dílu	150 mm	250 mm	175 mm	175 mm
Maximální zatížení zápěstí robota	12 kg	20/35 kg	12 kg	20/35 kg
Maximální celkové zatížení otočného zásobníku	500 kg	500 /750 kg	775 kg	1250
Počet stohovacích stanic (1 prázdná)	--	--	12	12
Maximální stohovací výška	--	--	350 mm	350 mm

Kromě modelů obsažených v **tab. 1** je v portfoliu firmy Halter model Universal BIG 35/70, který má dovolené zatížení zápěstí robota 35 nebo 70 kg. Zakladače určené pro soustružnické stroje jsou Turnstecker Compact 12 a Premium 20/35 a dále také Turnstacker BIG 35/70. Také model Millstacker se dodává v provedení BIG 35/70. Čísla v označení zakladačů značí maximální zátěž zápěstí robota. Celé zařízení se snadno přemísťuje a ustavuje u CNC obráběcího stroje na tři fixační podložky (**obr. 14**).

Halter SmartControl je intuitivní software, takže obsluha nepotřebuje žádné znalosti programování robota. Všechny pozice zásobníku a potřebné proměnné jsou předprogramovány, tzn., že operátor potřebuje pouze zadat údaje o obrobku (např. průměr

FOTO: BROTHER, MISAN



10 **Zakladač obrobků,** typ Millstacker firmy HALTER.

11 **Gripy zakladače** HALTER pro různé tvary obrobků.

12 **Stohovací** zásobník HALTER.

13 **Robot natáčí** stůl s rastrovou deskou do pracovní polohy.

14 **Přemístění** celého zakladače a ustavení na fixační podložky.

15 **Výrobní buňka** BROTHER R450X1 s robotem Fanuc.

16 **Realizace výrobní** robotické linky MISAN ML 10.

a výšku) a rameno robota na základě těchto údajů zná přesnou polohu obrobku. Data CNC stroje (jako je pozice svěráku nebo sklíčidla) jsou nastavena tak, aby Halter LoadAssistant mohl okamžitě spustit automatické nakládání stroje. Díky software se minimalizují seřizovací doby. Zakladač, který pracuje s řadou standardních nakládacích cyklů, lze použít i pro menší dávky. Není třeba programovat nic dalšího, neboť rameno robota má při instalaci naučenou polohu svěráku nebo sklíčidla. Například má standardní cykly pro nakládání a vykládání CNC strojů s jedním nebo dvěma vřeteny, pro soustružnická víceúčelová centra nebo pro vykládání z vedlejšího vřetena v kombinaci s podavačem tyčí.

Navíc obrobek může být založen do měřicí stanice, popisovacího zařízení, výrobní linky nebo na paletu. Tím se zachovává výhoda krátkého přeseřízení standardními cykly, a zároveň se nabízí možnost vyšší flexibility v případě potřeby nadstandardních úkonů. Podle statistiky výrobce se investice do systému Universal nebo Millstacker vrátí v 95 % případů do 18 měsíců.

Řešení automatizace od společnosti MISAN

Společnost MISAN, která na našem trhu zprostředkovává prodeje obráběcích strojů BROTHER, má za sebou řadu úspěšných typizovaných i individuálních řešení na klíč v automatizaci výroby. Provádí ale také školení obsluhy a programování strojů. Svým zákazníkům poskytuje technickou a technologickou podporu včetně optimalizace technologie. Spolu s renomovanými nástrojařskými firmami pořádá technické semináře o nejmodernějších způsobech obrábění. Diagnostikuje a renovuje vřetena. Několik příkladů z automatizace výměny obrobků:

Typizované řešení s jednotkou HALTER

Jedním z typizovaných řešení automatického zakládání obrobků bylo použití robotické jednotky LoadAsistant do centra BROTHER M140X2. Vzhledem k tomu, že robotická jednotka se propojuje se strojem velmi jednoduše, nebyla tato úloha pro techniky Misan komplikovaná. Spočívala především v pomoci zákazníkovi při uvedení systému do provozu. Bylo třeba naprogramovat součinnost robota a stroje a celý systém ověřit praktickými zkouškami.

Individuální řešení automatizace na klíč

Řešení automatického zakládání obrobků, které ukazuje **obr. 1**, bylo již složitější. Bylo nutné navrhnout koncepci výrobní buňky, její osazení stroji a zařízením tak, aby vše bezchybně fungovalo a také vytvořit programy pro robot i obráběcí centrum a další zařízení. Důležitou částí zakázky byly bezpečnostní i technické postupy pro obsluhu všech částí pracoviště.

Robot Fanuc M-20iA tentokrát stojí samostatně před CNC vrtacím a frézovacím centrem BROTHER R450X2, které je vybaveno dvoupaletovým otočným stolem. Na obou paletách jsou umístěny rotační osy s protiložiskem, tvořící přídavnou NC osu. Na kolébkách jsou hydraulické, upínací přípravky obrobků. Pro polotovary i hotové obrobky jsou použity dva šuplíkové zásobníky vyrobeny v Misanu. Šuplíky při vyjímání polotovarů i zakládání hotových kusů ovládá robot z vnitřní stravy ochranné klece. Polotovary zakládá do šuplíků z vnější strany klece obsluha a ta také hotové kusy vyjímá.

Na **obr. 15** jsou dobře vidět gravitační skluzy od Misanu vedle jednoho ze zásobníků. Robot do horního skluzu ukládá obrobky určené k proměření. Upínače na přípravku pneumaticky kontrolují správné dosednutí a upnutí obrobků. V případě, že se obrobky nezdařilo správně upnout do přípravků, robot je vyjme a uloží do spodního skluzu, který vyprazdňuje obsluha buňky.

Koncový efektor robota zajišťuje vlastní pracovní funkce robota, tj. manipulaci s dílci a šuplíky zásobníků. Je tvořen hliníkovým tělesem ve tvaru hranolu osazeným čtyřmi úchopovými čelistmi s pneumatickým pohonem, čtyřmi tryskami pro ofuk tlakovým vzduchem a čepem pro manipulaci s šuplíkem z vnitřní strany buňky. Výrobcem je Misan.

FOTO: BROTHER, MISAN

Robotické pracoviště se dvěma stroji
Dalším příkladem individuálního řešení automatizace z dílny Misan je výrobní buňka sestavená ze dvou center R450X2, které obsluhuje robot. Kromě těchto strojů a ovládacího panelu patří do sestavy skluz, výstupní pás a otáčecí stanice. Pracoviště, které bylo před odesláním zákazníkovi sestaveno v předváděcí hale v Lysé nad Labem, je určeno pro obrábění dílců z lehkých slitin. Polotovary jsou ručně vkládány na skluz ve čtyřech řadách vedle sebe. Robot odebere ze skluzu čtyři polotovary a vloží je do upínacího přípravku umístěného na volné paletě dvoupaletového otočného stolu. Paleta se vzápětí otočí do pracovní polohy a dochází k obrobení dílců. Mezitím robot odebere hotové obrobky z druhé palety a uloží je na platformu otáčecí stanice, kde se automaticky upnou. Platforma se překlopí a tím otočí dílce do polohy, která dovoluje obrobení druhé stany na druhém stroji R450X2, kam je z otáčecí stanice dopraví robot. Současně robot vyjme obrobené dílce z druhého centra a uloží je na výstupní pás, který je vyveze mimo pracoviště a tam jsou již ručně odebrány obsluhou. Počítá se i s tím, že některou dávku čtyř polotovarů nelze řádně upnout, ať již na prvním, nebo druhém stroji.

V takovém případě dopraví dílce robot na skluz nebo na výstupní pás, kde je vyhrazen prostor pro vadné dílce.

Robotická výrobní linka s osmi stroji
Závěrečným příkladem tvůrčí činnosti společnosti Misan je projekt a realizace výrobní linky sestávající ze čtyř buněk se dvěma CNC stroji BROTHER R450X2 vybavenými dvoupaletovými otočnými stoly a čtyřmi roboty Fanuc. Sestava (viz **obr. 16**) je doplněna dopravním systémem a automatickou mycí stanicí. Linka je vybavena prostředky nouzového zastavení umožňujícími vypnout její jednotlivé části. Na každé paletě je umístěna přídavná rotační osa.

Obráběné dílce jsou ručně vkládány na vstupní skluz ve čtyřech řadách vedle sebe a dopraveny do buňky. Další manipulace s dílci probíhá pomocí robota vždy současně se čtyřmi dílci tak, že dílce jsou uloženy do upínacího přípravku ve vyložené paletě prvního stroje a obrobeny. Poté jsou odebrány z upínacího přípravku ve vyložené paletě a upnuty v otáčecí stanici. Po překlopení může robot dílce odebrat a vložit do upínacího přípravku ve vyložené paletě druhého stroje, kde se obrobení dokončí. Robotické buňky jsou napojeny na centrální dopravník, který sbírá koše s obrobky ze všech buněk a zaváží je do centrální myčky. Po očistění se koše s obrobky automaticky dopraví na výstupní dráhy k odebrání. ■

Ondřej Svoboda, MISAN

▼ INZERCE

SCHUNK: VYŠŠÍ EFEKTIVITA DÍKY AUTOMATIZOVANÉMU ODJEHLOVÁNÍ

Aby bylo dosaženo perfektního finálního produktu, musí být spolehlivě odstraněny ostré hrany, nerovnosti nebo přebytky materiálu, které vzniknou během obrábění nebo odlévání.

Doposud bylo možné potřebnou citlivost zajistit většinou jen manuálním opracováním, ale s automatizovanými procesy mohou nyní uživatelé posunout odjehlovací proces na novou úroveň.

Společnost SCHUNK, lídr v upínání a uchopování, rozšířila své portfolio o nástroje pro robotické opracování – zcela přesné robotické odstraňování materiálu. Tím bude dosaženo nejen perfektních výsledků, ale zároveň se zvýší efektivita, uspoří se náklady a ulehčí se zaměstnancům.

V kovoobráběcím průmyslu se odjehlování provádí většinou jako dodatečný pracovní krok, se kterým se pojí odpovídající zvýšené logistické a personální náklady. Zároveň se už však používá mnoho robotických zařízení k mezioperační manipulaci s díly u obráběcích strojů. Právě sem míří nové portfolio výrobků SCHUNK. S pomocí nových nástrojů může v budoucnu robot nejen zakládat a vykládat obrobky, nýbrž může být využit i k automatickému odjehlování. Odjehlování obrobků může být prováděno zároveň s obráběním dalšího kusu, čímž se ušetří nákladná dodatečná operace. Paralelní odjehlování zkracuje dodací lhůty dílů, snižuje jednotkové náklady a lépe využívá stávající robotické systémy. Opakovatelná přesnost robotu navíc zaručuje trvale reprodukovatelné výsledky. Eliminováním špinavých a monotónních činností se zároveň zvyšuje bezpečnost a ergonomie práce. S novými nástroji SCHUNK mohou uživatelé všech těchto výhod využít.

> S pomocí nových nástrojů může být robot v budoucnu využit nejen k zakládání a vykládání obrobků, nýbrž i k automatickému odjehlování.

Řešení pro každou aplikaci

SCHUNK vyvinul a uvedl na trh hned tři jednotky pro různé odjehlovací úlohy:

FOTO: SCHUNK

FOTO: SCHUNK

CRT, RCV a CDB. Nabízí tak pro každou aplikaci optimální nástroj.

Pneumatický pilník CRT je ideální pro úzké a těsné tvary nástrojů. Zvláště na špatně přístupných místech, jako jsou štěrbiny, rohy a drážky, lze přebytečný materiál odstranit přesně a beze zbytků. Kompenzační úhel ±1,8 mm spolehlivě vyrovnává polohové nepřesnosti, tolerance obrobků a tolerance robotu. Jelikož mohou být používány běžně dostupné standardní pilníky, lze stávající zavedené nástroje dále používat a přechod na automatizovaný proces je tak zcela snadný.

Pneumatické odjehlovací vřeteno RCV je aktuálně nejrobustnější produkt na trhu, který prokazuje své schopnosti především při čištění polotovarů a frézovaných dílů.

1. **Automatizování odjehlovacích úloh** přináší pro jakoukoliv aplikaci perfektní odjehlení s vyšší efektivitou, nižší náklady a ergonomičtější pracoviště.
2. **Pneumatický pilník CRT** je flexibilně použitelný a vhodný zvláště pro úzké a těsné tvary nástrojů.
3. **Robustní pneumatické** odjehlovací vřeteno RCV je vhodné pro všechny druhy odjehlovacích procesů s rotačními nástroji, opracovat lze obrobky různých tvarů.
4. **Jednotka CDB** je flexibilně nastavitelná v axiálním i v radiální směru a může být vybavena běžně používanými odjehlovacími noži.

Jelikož mohou být použity různé rotační nástroje, lze RCV flexibilně použít pro různé odjehlovací úlohy. Svojí robustností a vysokou kvalitou dosahuje RCV konstantně dobrých výsledků odjehlení. S vysokým krouticím momentem a krátkou dobou dojezdu zkracuje lamelový motor čas na odjehlení a zajišťuje tak vyšší produktivitu.

Jednotka CDB umožňuje snadný přechod od manuálních k automatizovaným procesům. Poprvé je možné použít osvědčené ruční odjehlovací nože bez nutnosti investovat do nových nástrojů. Díky jednotnému rozhraní a volitelně i automatické výměně nožů je přípravný čas extrémně krátký. Proto lze CDB použít i pro malé série. Jednotka má nastavitelnou kompenzaci v axiálním i radiálním směru a je vhodná k odjehlování různých obrobků. Snadno lze odjehlovat různé tvary i různé materiály, jako např. plast, hliník, ocel nebo mosaz.

Automatizované opracování

Všechny zmíněné produkty využívají pro uložení princip Kardanova závěsu. Pneumatickým tlakem lze regulovat tuhost nástrojů, čímž je zaručena variabilní kompenzace, což značně snižuje nároky na programování robotu. Uvedení do provozu je rychlé a snadné. S volitelnou fixací osy Y mohou uživatelé volit mezi oscilační a radiální kompenzací. Tato flexibilita umožňuje efektivní odjehlování i těch nejsložitějších tvarů. S menším počtem zmetků, výrazně zkrácenými prostoji a se sníženou potřebou náhradních dílů má automatizovaný proces v důsledku i pozitivní dopad na úsporu nákladů.

Doplňkové produkty uzavírají portfolio SCHUNK a nabízí další možnosti použití. Jako obzvláště univerzální se ukázala kompenzační jednotka PCFC. Pokud musí být dílec obroben definovanou silou, poskytuje neocenitelnou službu. Jednotku lze použít univerzálně a zajišťuje v každé poloze konstantní kompenzační sílu. Polohový senzor v kombinaci s tlakovými regulačními ventily umožňuje kompenzovat gravitační sílu. PCFC lze použít s jakýmkoliv zařízením, a tedy pro nespočet aplikací.

S novými odjehlovacími vřeteny a výrobky doplňuje SCHUNK své portfolio koncových efektorů o další důležitou část. Uživatelům se navíc nabízí optimální podpora při návrhu procesu opracování: V novém centru CoLab si mohou zákazníci své aplikace nejdříve nechat otestovat. SCHUNK zde provádí analýzu proveditelnosti obráběcí úlohy a tím usnadňuje přechod na automatizovaný proces. Kdo se chce nechat na vlastní oči přesvědčit o přednostech nových řešení, může si zdarma dohodnout termín návštěvy SCHUNK-Roadshow včetně představení novinek. ■

Gabriela Prudilová

MAZAK INVESTUJE DO VÝROBNÍCH KAPACIT ANEB „VYROBENO NA VLASTNÍCH STROJÍCH“

I po Brexitu pokračuje společnost Mazak ve zvyšování produkční kapacity a ve své evropské továrně v britském Worcesteru realizovala další významné investice do výrobního zařízení.

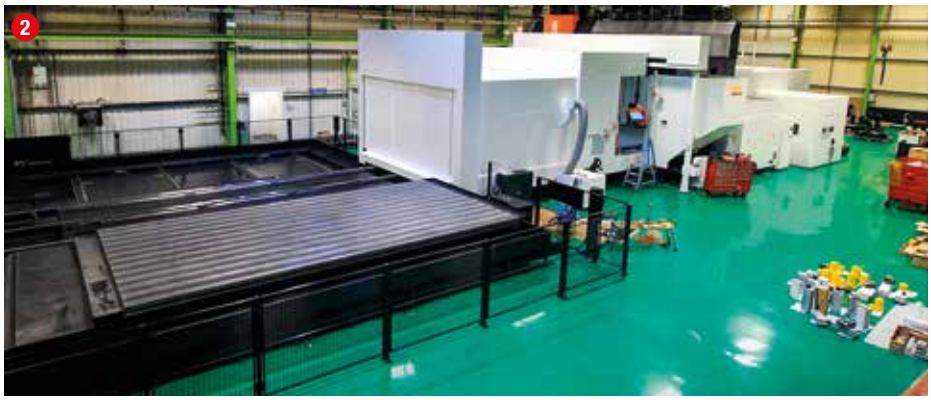
Investice v řádech miliónů liber zahrnují instalace nejmodernějších vertikálních obráběcích center s dvojitým stojanem VERSATECH V-140N/280 a FJV-60/80. Stroje budou použity k výrobě velkých komponent pro další stroje Mazak ve worcesterském závodě, což prokazuje důvěru výrobce ve vlastní technologie.

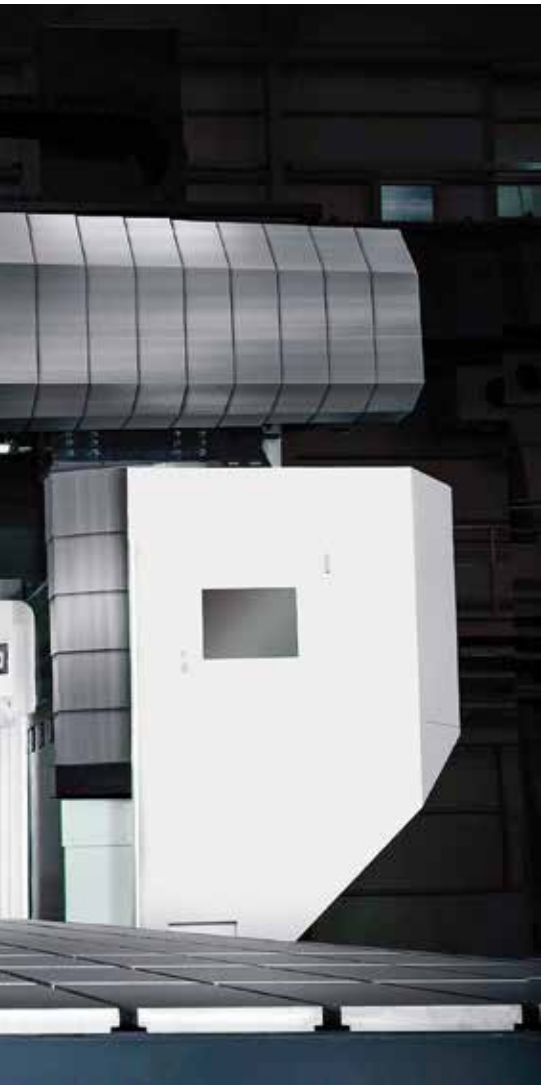
Obráběcí centrum pro obrábění několika ploch V-140N/280, nejnovější z řady 5osých obráběcích center s dvojitým stojanem VERSATECH, umožňuje nepřetržité obrábění bez výměny hlavy díky vřeteníku s osou B a C, a rychlostí 10 000 ot./min. Nabízí vysokou produktivitu při opracování velkých obrobků o max. šířce 3100 mm. Spolu s vertikálním obráběcím centrem FJV-60/80 nahrazují starší stroje používané v této továrně, což firmě umožní zvýšit kapacitu zařízení pro výrobu velkých komponent se zárukou nejlepší kvality obrábění.

> Nejlepším způsobem, jak prokázat schopnosti obráběcích strojů, je předvést je v akci ve vlastní továrně.

„Společnost Mazak si upevnila svůj status předního dodavatele špičkových obráběcích center, ale tuto kvalitu je proto potřeba promítnout do našich vlastních výrobních procesů. A tyto nové stroje mohou pomoci udržet úroveň kvality obrábění a přesnosti, kterou je Mazak proslulý,“ říká Stuart Astley, výrobní ředitel společnosti

FOTO: Mazak





1. **Nejmodernější** vertikální obráběcí centrum VERSATECH V-140N/280.
2. **Montáž mohutného centra** určeného pro výrobu velkých dílů dalších strojů Mazak.
3. **VERSATECH V-140N/280** v hotové podobě.
4. **Vertikální obráběcí centrum FJV-60/80.**

Yamazaki Mazak UK. „Nejlepším způsobem, jak prokázat schopnosti nejmodernějších obráběcích strojů Mazak, je předvést je v akci ve vlastní továrně. A jako takové jsou vždy první volbou, když rozšiřujeme výrobní kapacitu závodu."

Instalace těchto nových výkonných víceosých obráběcích center představuje nejnovější z řady investic realizovaných ve worcesterské továrně, která je jediným výrobním závodem Mazak v Evropě. Firma v ní např. již v roce 2019 nainstalovala dvě nové, v té době nejmodernější výrobní buňky k výrobě dílů pro svou širokou škálu obráběcích strojů vyráběných ve Velké Británii. Každá buňka je vybavena strojem řady INTEGREX i s řešením pro více úkolů a automatizačním systémem RoboJob. Zvyšováním pokročilých schopností obrábění je součástí úsilí společnosti Mazak zajistit pro svůj britský výrobní závod potřebnou flexibilitu, adaptabilitu a produktivitu.

„Zařízení ve Worcesteru již má status iSMART Factory a prominentní postavení v globální výrobní stopě společnosti Mazak, ale pokrok pokračuje a tomu se musíme přizpůsobit," upřesňuje Stuart Astley a zdůrazňuje, že instalace velkých obráběcích center s vylepšenou konektivitou a kompatibilitou se softwarem Smooth Scheduler jako takové dále posilují reputaci britského závodu jako dodavatele pokročilých výrobních řešení. Zařazení nových obráběcích center nejen zlepší celkovou kapacitu zařízení, ale také zajistí, že Mazak zůstane agilní a konkurenceschopný. ■

Josef Vališka

FOTO: Mazak

TLUMIČE RÁZŮ PRO TĚŽKÉ PRŮMYSLOVÉ PROVOZY

Absorbovaná energie od 2350 do 126 500 Nm/zdvih při délce zdvihu mezi 50 a 406 mm – tyto hlavní parametry těžkých průmyslových tlumičů rázů jsou úctyhodné a na objednávku je lze ještě výrazně zvýšit, například pro funkce nouzového zastavení.

1 **Vozík se zkušebním materiálem** a havarijními tlumiči ACE na ochranu při nárazu.

2 **Havarijní tlumiče ACE** v koncové poloze zkušební stolice.

3 **Modely ACE** typové řady SCS 33–64 jsou optimálně vhodné pro nouzové zastavení manipulačních automatů, portálových a dopravních zařízení a k zabezpečení koncových poloh os polohovacích systémů, obráběcích strojů a zkušebních stolic.

4 **Řez havarijním tlumičem** typové řady SCS 33–64 s použitím sériově vyráběných komponent průmyslových tlumičů ACE řady MAGNUM.

Společnost ACE Stoßdämpfer GmbH, zastoupená v České republice firmou BIBUS s.r.o., nabízí již téměř 60 let zkušeností s vývojem nových technologií a kompetencí pro všechny konstrukční velikosti.

Přesné zastavení efektivní hmotnosti do 326 000 kg bez odrazového efektu je skutečnou výzvou hodnou Herkula. K ochraně celé konstrukce dopravních a portálových systémů nebo regálových zařízení používají konstruktéři pro koncové polohy těžké průmyslové tlumiče rázů ACE. Podobně jako u malých a středně velkých modelů se při brzdění u této ochrany při kolizi zasouvá pístnice do válcového těla tlumiče a hydraulický olej, kterým je naplněn prostor před pístem, je současně vytěsňován všemi škrticími otvory. Úměrně délce zdvihu klesá počet účinných škrticích otvorů, čímž dochází ke konstantnímu snižování dojezdové rychlosti, při současném zachování konstantní hodnoty nahromaděného tlaku a reakční síly. Vedle vysoké efektivní zastavovací schopnosti pro vysoké hmotnosti je to jedna z výhod řešení tlumičů nabízených na trhu. Zatímco u malých tlumičů rázů ACE trvá proces brzdění zlomek sekundy, velké hmotnosti potřebují až 2,3 sekundy pro zdolání zdvihu o délce přes 400 mm. Tato metoda umožňuje dokonalé, přesné a pozvolné zastavení i velkých zátěží bez efektu zpětného odrazu.

> Metoda umožňuje dokonalé, přesné a pozvolné zastavení i velkých zátěží bez efektu zpětného odrazu.

Volný výběr velkých i malých tlumičů rázů

Bez ohledu na to, zda se jedná o samokompenzační nebo nastavitelné provedení,

FOTO: ACE Stoßdämpfer

těžké průmyslové tlumiče přesvědčí svojí robustností a maximální provozní spolehlivostí. Typová řada těžkých samokompenzačních tlumičů ACE je vhodná, stejně tak jako nastavitelné tlumiče, pro práci v provozním režimu i pro nouzové zastavení. Pro tyto účely lze absorpční rozsah efektivní hmotnosti ještě výrazně zvýšit. Tlumiče lze dimenzovat pro každé použití pomocí kalkulačního softwaru ACE podle požadavků zákazníka, případně lze stáhnou off-line verzi programu, která je přeložena do českého jazyka. Díky tomu nehrozí nebezpečí neřízené kolize a nesprávného nastavení. Typy CA se navíc vyznačují velkým rozsahem. Na spodním konci stupnice jsou optimálně použitelné již pro efektivní hmotnost od 700 kg a energii 3600 Nm/zdvih, zatímco větší tlumiče se zdvihem až 254 mm zvládnou v těžkém průmyslu zbrzdit náraz s energií 18 000 Nm/zdvih a efektivní hmotností do 56 600 kg.

Optimalizovaná zkušební stolice s havarijními tlumiči rázů

Funkce a absorpce energie v koncových polohách zkušební stolice dokládají práci těžkých průmyslových tlumičů rázů a bezpečnostních výrobků firmy ACE. V tomto případě byly v sérii pokusů instalovány na konci 6 metrů dlouhé zrychlovací dráhy. Po ní se pohyboval vozík se zkušebními materiály. Úkolem tlumiče je zabrzdit kinetickou energii až do 32 kJ tak, aby zkušební stolice po příslušné trhací zkoušce určitého materiálu byla (bez poškození) k dispozici pro další měření jiného nebo stejného materiálu, s upravenou rychlostí. Požadavkem tedy je, aby proces byl opakovatelný, pokud možno variabilně použitelný a bezúdržbový. V raných fázích zkoušek byly pro ochranu koncových poloh použity deformační havarijní tlumiče ACE, typové řady TUBUS TA, TC a TC-S. Protože tato pevná tělesa s komponentami vyrobenými z kopolyesterových elastomerů nedokázala absorbovat veškerou hmotu bez odražení vozíku, byly následně použity podnikové hydraulické tlumiče rázů, u kterých brzdění pohybující se setrvačné síly probíhá rovnoměrně po celé délce zdvihu a které umožňují přesné zastavení na konci dráhy.

Zatížení tlumičů je přitom enormní. Tlakové pouzdro je bezprostředně po nárazu vystaveno skokovému nárůstu vnitřního tlaku na 460 bar. To vede k razantnímu nárůstu rychlosti proudění oleje v tlumiči až na 750 km/h. Aby nakonec vznikl optimální havarijní tlumič, byly v rámci přípravy další spolupráce a montáže použity veškeré potřebné rámcové parametry zkušební stolice ACE, které byly přeneseny do kalkulačního programu vyvinutého ve vlastní režii. Následně byla stanovena optimální charakteristika tlumení velkého množství setrvačných sil a dopadových rychlostí. Tu posléze inženýři ACE přesně přizpůsobili havarijnímu tlumiči typové řady SDH a SCS, který byl použit na testovací stolici komponent.

Cenově výhodná alternativa průmyslových tlumičů

Havarijní tlumiče nepředstavují cenově výhodnou alternativu výkonnějších průmyslových tlumičů ACE pouze v tomto případě. Jako tisíckrát osvědčená řešení jsou některé havarijní tlumiče sice koncipovány pro trvalý provoz, slouží však především jako spolehlivá a efektivní ochrana konstrukcí v případě nouzového zastavení. U typů řady SCS33 až SCS64 používá firma ACE sériově vyráběné komponenty tlumičů rázů MAGNUM, které byly použity také na zde prezentované zkušební stolici a které díky robustnímu provedení umožňují dosáhnout životnosti až 1000 cyklů. Havarijní tlumiče ACE jsou nabízeny v širokém výběru s různými zdvihy a absorpcí energie. Stejně jako v tomto prezentovaném případě lze uspořádání škrticích otvorů vypočítat a vyrobit podle specifické potřeby zákazníka. Havarijní tlumiče ACE, především tlumiče typové řady SCS, jsou rovněž odpovědí na zvyšující se požadavky v oblasti pohonů. Kompaktní konstrukce tlumičů rázů a absorbování ohromného množství energie v případě havárie se používají k ochraně stále menších a rychlejších konstrukcí. Tyto tlumiče, v porovnání s některými průmyslovými tlumiči rázů ACE, umožňují bezprostřední zpomalení, absorbování energie vyšší až o 300 % a až o 80 % nižší náklady na Nm absorbované energie. Představují tedy zajímavou alternativu pro čistě havarijní účely. ■

Emil Černý, manažer produktu
cerny@bibus.cz, www.bibus.cz

Zdroj: Robert Timmerberg, M. A., plus2 GmbH, z pověření firmy ACE Stoßdämpfer GmbH

▼ INZERCE

ANALÝZA DAT VE VÝROBĚ DOKÁŽE PŘEDVÍDAT VÝPADKY

Každý výpadek či omezení výrobního procesu nebo výroba kvalitativně nevyhovujících produktů představují pro průmyslové podniky problém. Ale lze mu předejít.

1 **Systém prediktivní údržby** ve formě „black boxu“ sleduje v pravidelných intervalech vibrace, teplotu a odběr proudu motoru.

2 **Příklad strojového učení** v procesu analýzy parametrů prediktivní údržby platforem montážní linky.

Nasazením moderních průmyslových IoT řešení lze nejen kontinuálně sledovat a analyzovat provozní parametry, kvalitu produkce a výrobní prostředí, ale i včas odhalit problémy a v mnoha případech dokonce predikovat hrozící závady a výpadky.

Data sbíraná ze senzorů instalovaných na strojích a zařízeních ve výrobě a montáži jsou dnes nejdůležitějším a nejcennějším zdrojem informací. Po jejich zpracování prostřednictvím datové analýzy, případně i pomocí postupů strojového učení, lze předvídat hrozící poruchy a havárie. Provozní specialisté se tak mohou včas a správně rozhodovat, kvalifikovaně zasáhnout a ušetřit nemalé prostředky.

Složitost pouze zdánlivá

Běžnou představou firem je, že k dosažení smysluplného výsledku je potřeba sledovat mnoho dat v reálném čase a zpracovat je složitými postupy datové analýzy. Tato představa bývá odstrašující a k implementaci řešení proto často nedojde. Realita je však taková, že ve standardních případech většinou nemá smysl implementovat drahé systémy datové analytiky s mnoha funkcemi do běžného provozu, protože klíčových parametrů, které je nutné v reálném provozu sledovat, je obvykle jen několik. Pro určení, které je potřeba měřit, je dobré začít pilotním projektem na konkrétní výrobní lince, stroji či procesu, kdy se ze začátku sleduje více parametrů a následná analýza získaných dat určí, které z nich jsou klíčové. Analýzu je přitom možné dělat off-line, mimo provoz, anebo v IT struktuře a prostředky dodavatele řešení. V této fázi procesu se často uplatňuje strojové učení.

Výsledkem je identifikace klíčových parametrů, které je nutné sledovat, a zjištění, jaké jsou změny hodnot těchto parametrů před výskytem poruchy nebo výpadku.

2

> Data sbíraná ze senzorů na strojích a zařízeních jsou dnes nejcennějším zdrojem informací pro datové analýzy.

Jaké parametry je potřebné měřit, záleží vždy na druhu zařízení, stroje nebo procesu, většinou však jde o teplotu, tlak, průtok, vibrace či odběr elektrického proudu a o změnu jejich hodnot nad nebo pod „standardní provozní úroveň“. Následně je na omezené instalaci části linky nebo stroje potřebné potvrdit výsledky analýzy v reál-

FOTO: Soitron

ném provozu, a ověřit, zda po překročení standardních hodnot klíčového parametru nebo více parametrů skutečně dojde k poruše. Výsledkem je pak ověřený návrh řešení prediktivní údržby, který je možné poměrně jednoduše a s důvěrou nasadit ve výrobě.

Výpadek linky je velkým problémem

Dobrým příkladem jsou podniky, které využívají poháněné montážní linky, typicky v automobilovém průmyslu. Linky jsou složeny z velkého počtu pomalu se pohybujících platforem, na kterých se montují automobily. Pokud se vlivem poruchy linka zastaví a dojde k výpadku produkce, musí pracovníci údržby zjistit, která z platforem výpadek způsobila a vadný komponent fyzicky vyjmout, vyměnit či opravit. To vše trvá i několik hodin. Vzhledem k tomu, že při bezporuchovém stavu sjede z linky každých několik minut jedno auto, představuje její několikahodinový výpadek pro firmu značné finanční ztráty. U automobilek navíc linky „jedou“ obvykle v režimu 24/7, tzn. prakticky nonstop, což komplikuje provádění klasické preventivní údržby. Prediktivní údržba, která umí upozornit na blížící se poruchu s dostatečným předstihem, je pak řešením.

Jedna z analýz v rámci pilotního projektu v automobilce ukázala, že nejčastější příčinou výpadku linky je nadměrné zvýšení teploty pohonného mechanizmu, což může způsobit jeho poruchu nebo zablokování podvozku pohybující se platformy. Zvýšená teplota kol podvozku je v implementovaném řešení měřená pyrometrickými senzory, umístěnými na několika místech linky. Přenos dat probíhá prostřednictvím jedné z možností (industriální ethernet, nebo privátní IoT LP WAN bezdrátová síť) a naměřené hodnoty se porovnávají proti průměru na aplikační úrovni. V aplikaci je nastaveno upozornění na konkrétní platformu, které je odesíláno pracovníkům údržby formou SMS a e-mailů, takže informaci dostanou již před hrozícím výpadkem s předstihem několika hodin. Během plánované několikaminutové přestávky je pak možné problémovou součást vyměnit či opravit a neztrácí se tak drahocenný čas a peníze.

Prediktivní údržba elektromotorů

O mnoho častějším příkladem je prediktivní údržba elektromotorů různých typů a velikostí, které jsou využívány téměř všude. Jejich kontrola se ve firmách přitom zpravidla provádí pravidelně na základě stanoveného plánu údržby. Při větším počtu elektromotorů není ale taková preventivní údržba nejefektivnějším řešením. Mnohem výhodnější je nasadit systém prediktivní údržby, který v pravidelných intervalech sleduje vibrace, teplotu a odběr proudu motoru. Když se parametry motoru začínají zhoršovat, systém upozorní pracovníky údržby. Moderní IoT technologie umožňují implementaci potřebné senzoriky, přenosu a zpracování dat ve formě „black boxu“ umístěného přímo u motoru bez nutnosti napájení z elektrické sítě a bez rozsáhlé kabeláže (viz **obr. 1**)

Běžná údržba nebo prediktivní?

Vyplatí se investovat do IoT technologií prediktivní údržby? Dá se paušalizovat návratnost implementace takovéhoto řešení po finanční stránce? Tyto otázky si pokládá řada firem. Odpovědi jsou jasné. Například odstávka výrobní linky v automobilovém průmyslu, třeba jen půlhodinová, znamená velké finanční ztráty, ale nasazením IoT řešení lze dosáhnout odstranění většiny výpadků. Návratnost lze měřit nanejvýš v řádu týdnů a i v případě, kdy prediktivní údržba s využitím IoT technologií nahradí dobře zvládnutou údržbu preventivní, jako je to v případě elektromotorů, znamená zvýšení efektivity návratnost v řádu měsíců. Investice do IoT řešení se tak jednoznačně vyplatí i malým subjektům a podnikům. ■

Martin Hummel, Soitron

OCENĚNÍ BROTHER ZA DESIGN ŘÍDICÍHO SYSTÉMU

Výrobce japonských obráběcích strojů Brother, zastupovaný na českém trhu firmou Misan, může přiřadit ke svým vynikajícím technickým parametrům i neméně cenné body za designové řešení jejich obsluhy.

FOTO: Boehlerit

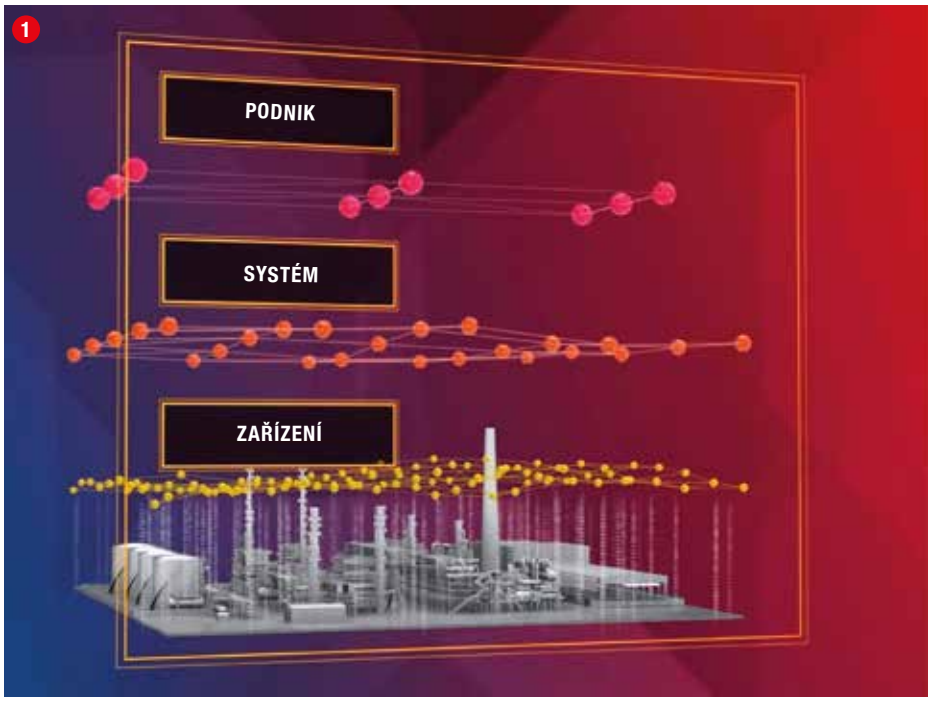
CNC obráběcí stroje SPEEDIO firmy Brother se mohou nyní chlubit i prestižním mezinárodním oceněním iF DESIGN AWARD, které získaly pro letošní rok za svůj design nové generace jejich řídicího systému – uživatelského rozhraní (tj. prostředí řídicího systému + ergonomie ovládacího panelu) nesoucí označení D00.

Řešení uživatelského rozhraní pro ovládání CNC obráběcích strojů Brother bylo poprvé představeno a uvedeno na trh v roce 1985 jako A00, následované typy B00 a C00, přičemž D00 tak reprezentuje již čtvrtou generaci zmíněného systému.

Jak zdůrazňují jeho tvůrci, řešení je zaměřeno na širokou škálu výrobních podniků podnikajících v malosériové, sériové i hromadné výrobě. K hlavním výhodám tohoto řešení patří, že rozhraní je velmi uživatelsky přívětivé, ať už je uživatel výrobním inženýrem, údržbářem, nebo operátorem. Pro zlepšení použitelnosti je systém D00, mimo jiné, vybaven přehledným dotykovým panelem s větší velikostí o úhlopříčce 15 palců ve srovnání s 12palcovým displejem používaným u předchozích generací. ■

ABY SI STROJE LÉPE ROZUMĚLY

Pro moderní automatizační řešení je charakteristické využití prvků IoT umožňující vzájemnou komunikaci různých zařízení a senzorů, které sbírají a shromažďují jejich provozní a výkonová data (OT). K jejich efektivnímu propojení slouží i software Edge Gateway nové generace společnosti Rockwell Automation.



1. **Automatizační řešení** využívá prvků IoT k vzájemné komunikaci různých zařízení a senzorů, které sbírají jejich provozní a výkonová data.
2. **Edge Gateway** urychluje digitální přechod dat z okrajů sítě do cloudu a zpřístupňuje cennější informace na podnikové úrovni.
3. **Software FT EG** data sloučí do datového obsahu na základě přednastavené hierarchie informačního modelu.
4. **Inovace FactoryTalk** využívá řešení firmy PTC.

FactoryTalk Edge Gateway, který společnost Rockwell Automation zavedla jako první prvek své strategie edge computingu, zjednodušuje a urychluje konvergenci IT/OT (Information Technology/ /Operational Technology), zrychluje digitální přechod dat z okrajů sítě do cloudu a zpřístupňuje cennější informace na podnikové úrovni. Pomáhá tak řešit problém, se kterým se potýkají firmy při seskupování provozních dat z heterogenních zdrojů a jejich doplňování o relevantní kontext z tohoto zdroje, jako jsou podmínky zpracování, časové značky, stav strojů a stav ostatní výroby, do úrovně IT. Mohou jim tak uniknout potenciálně zásadní informace na podnikové úrovni.

> Softwarem nové generace firma usiluje o posílení digitálních schopností průmyslových zařízení připojených do cloudu.

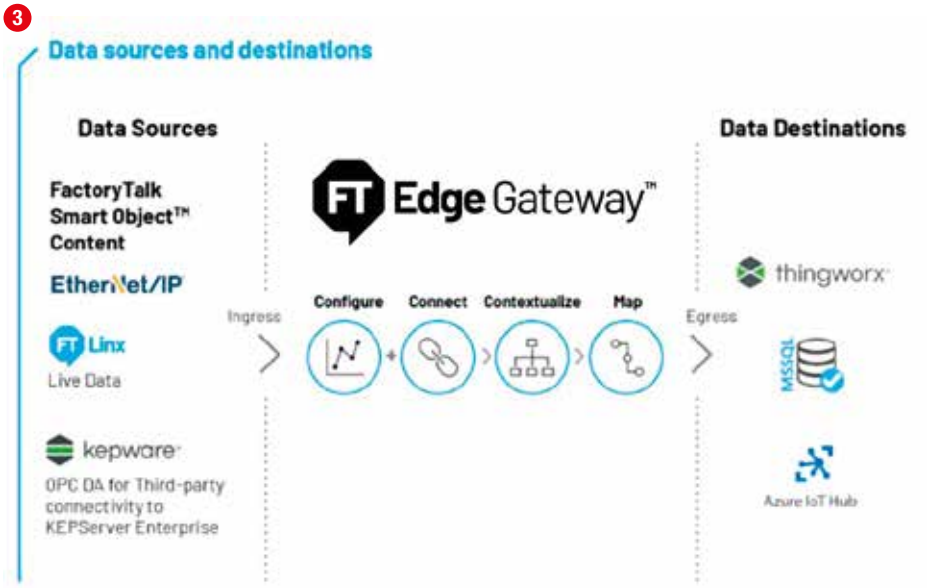
Zatímco tradiční brány tyto významné problémy neřeší, FactoryTalk Edge Gateway jde naopak ještě o krok dál – nejenže obohacuje data z provozních technologií (OT) o zásadní souvislosti tam, kde je to nejdůležitější, tedy na okraji sítě, ale zároveň je ve formě flexibilního modelu CIM (Common Information Model) přenáší do aplikací IT, díky čemuž mohou průmyslové podniky získat zásadní informace a udržet si konkurenční výhodu.

Software FactoryTalk Edge Gateway představuje základ širší nabídky platformy edge computingu, která bude obsahovat prvky předpřipravených modelů datové analýzy, strojového učení, přizpůsobených aplikací a škálovatelného programování. Jde o nejnovější přírůstek do nabídky rozšířeného modulu FactoryTalk Analytics, který se uplatňuje v řadě odvětví a případech použití průmyslového internetu věcí (IIoT). Je i klíčovým pilířem strategie společnosti Rockwell Automation, která s partnery, jako jsou Microsoft či PTC, usiluje o posílení digitálních schopností průmyslových zařízení připojených do cloudu.

Současné průmyslové podniky tvoří heterogenní systémy a zařízení, které vysokou rychlostí generují objemná data, a výsledkem jsou pak rozsáhlá datová sila. K získání

FOTO: Rockwell Automation

3



4

cenných a prakticky využitelných informací je ale nezbytné, aby data z provozních technologií (OT) v těchto izolovaných zdrojích dat byla vnímána v souvislostech. Pokud navíc nejsou průmyslová data z provozních technologií uspořádána do logického datového modelu, kterému rozumí aplikace informačních i provozních technologií, není možnost konvergence IT a OT reálná.

Stávající systémy neumožňují využití IIoT a ke shromažďování a organizaci dat vyžadují mnoho různých programů, přičemž současné metody přiřazují hodnotám provozních atributů různé časové značky, takže pak není možné data synchronizovat. Software FactoryTalk Edge Gateway oproti tomu data automaticky sloučí do datového obsahu na základě přednastavené hierarchie informačního modelu. Jediné řešení tak zvládne data shromažďovat a zároveň je i organizovat.

Díky svým schopnostem v oblasti řízení dat tak dokáže software FactoryTalk Edge Gateway usnadnit přípravu dat pro analýzu ze strany datových vědců a analytiků až o neuvěřitelných 70 % a zároveň poskytnout provozní data vyšší kvality. Podkladový model CIM řídí unikátní produkt společnosti Rockwell Automation Smart Object a lze jej efektivně uplatnit u aplikací v továrním prostředí i v cloudu a získat tak prediktivní přehled o celém podniku. Software FactoryTalk Edge Gateway je navržen tak, aby obsahoval robustní a spolehlivá ekosystémová řešení, jako jsou Microsoft Azure a sada FactoryTalk InnovationSuite, využívající technologie PTC, i celou řadu dat velkého objemu, IIoT a cloudové aplikace.

„Průmyslové podniky potřebují prakticky využitelné informace na podnikové úrovni a při integraci IT/OT a získávání informací z provozních dat má zásadní význam správný kontext dat z provozních technologií. Software FactoryTalk Edge Gateway pomáhá výrazně snížit čas a úsilí potřebné k vybudování, udržování a obohacení tohoto zásadního kontextu OT," říká Arvind Rao, ředitel divize pro řízení výrobků v oblasti informačních systémů společnosti Rockwell Automation. ■

Marcela Vylítová

FIRMY INVESTUJÍ DO ROBOTŮ

Během pandemie se výrobci, zejména z automobilového a elektronického sektoru, obracejí k automatizaci a investují do flotil autonomních mobilních robotů (AMR) s cílem automatizovat manipulaci s materiálem a vnitřní logistiku.

Mobile Industrial Robots (MiR), světový výrobce AMR, oznámil 55% nárůst prodeje v 1. čtvrtletí 2021 oproti stejnému období loňského roku. Jak ukazují letošní objednávky, automobilové a elektronické společnosti pokračují v automatizaci interní dopravy pomocí AMR. Tyto roboty jsou široce používány i v odvětví spotřebního baleného zboží, farmaceutickém průmyslu a logistice. Globální pandemie také podpořila rozmach čisticích modulů pro AMR, jelikož jsou nasazovány k dezinfekci kanceláří, nemocnic a dalších veřejných míst.

„Automatizace a digitalizace jsou zásadní k posílení výrobních podniků během a po pandemii. Mnoho firem, které testovaly řešení AMR, plánuje nasazení až desítek těchto robotů, aby zlepšilo interní logistiku a efektivitu," řekl Søren E. Nielsen, prezident společnosti MiR.

Firma zaznamenala i zvýšený zájem výrobců technologií o integraci robotických platforem, aby jejich automatizační řešení byla mobilní a flexibilní. Aby MiR zajistil, že zákazníci budou moci využívat všech výhod AMR, vyvinul software MiRFleet, který spravuje jejich roboty a integruje je do dalších systémů, jako je např. ERP či systémy pro správu skladů. To zákazníkům umožňuje snáze rozšiřovat svou flotilu AMR lokálně a na více místech. ■

FOTO: Rockwell Automation, Mobile Industrial Robots

MEZIKONTINENTÁLNÍ INTEROPERABILITA ZLEPŠÍ MOŽNOSTI VÝROBY

Podle člena Mezinárodní společnosti pro automatizaci (ISA), serveru Automation.com, spolupracují německý a americký průmysl na utváření budoucnosti výroby a podpoře její digitální transformace.

Na dubnovém veletrhu Hannover Messe 2021 představili dva stěžejní hráči na poli průmyslové automatizace – německá platforma Industrie 4.0 a její americká alternativa CESMII (The Smart Manufacturing Institute) – první výsledky spolupráce, jejímž cílem jsou podpora interoperability a sdílené sady dovedností a kompetencí.

Německo a USA patří mezi pět nejlepších výrobních zemí na světě a výrobci z obou zemí sdílejí vzájemně propojenou síť zařízení a dodavatelů, včetně mnoha malých a středních podniků. Obě výrobní ekonomiky tak potřebují mezinárodní spolupráci k dosažení hlavních úkolů, jako je sémantická interoperabilita, vytvoření platforem pro sdílení dat, rozvoj dovedností pracovních sil a podpora udržitelné výroby. Američtí a němečtí představitelé hlavních průmyslových platforem proto oznámili své partnerství za účelem řešení podobných výzev a potřeb souvisejících s programy Průmyslu 4.0 a Inteligentní výroby.

Na digitálním veletrhu prostřednictvím videoukázky bylo prezentováno o interoperabilitě systémů Smart Manufacturing Profiles (SM), které používá CESMI a Asset Administration Shell (AAS) platformy Industrie 4.0. Průmysl 4.0 podporuje rozvoj stejnojmenné platformy v Německu vývojem tzv. předkomerčních konceptů, doporučení a případů pro praktické použití. CESMII se zaměřuje na inteligentní výrobu v USA podporou předkomerčního výzkumu a vývoje, poskytováním nástrojů a zkušebního prostředí (testbedů) pro nové technologie jako partnerství veřejného a soukromého sektoru a vytvářením obsahu pro vzdělávání nové generace inteligentních výrobců.

> Systémy Smart Manufacturing Profiles a Asset Administration Shell mají vysokou úroveň interoperability.

Spolupráce probíhá ve dvou klíčových oblastech: standardizace technologií a dovednosti pracovní síly. Standardizace technologie je zásadní pro zajištění interoperability předkomerční technologie v inteligentní výrobě napříč různými systémy IT/OT. Rozvoj kompetencí a dovedností pracovní síly je pak zásadní pro pokračování inovací a pro podporu přijímání nových technologií. Jde o úsilí, které pomůže USA a Německu zajistit, aby tyto systémy bezproblémově fungovaly na základě společných standardů, které jsou vzájemně výhodné pro obě strany.

Jedním z hlavních dosažených úspěchů bylo pochopení technologie a terminologie používané technickými řešeními obou iniciativ k zajištění interoperability aktiv v různých zemích a doménách. Profily Smart Manufacturing (SM) od CESMII a Asset Administration Shell (AAS) od Plattform Industrie 4.0 vykazují vysokou úroveň synergií a umožňují výměnu informací mezi partnery v sítích s přidanou hodnotou, která bude prováděna standardizovaným způsobem po celou dobu životnosti aktiva. Platforma Průmysl 4.0 a CESMII se už dohodly na implementaci technologií do svých stávajících testbedů a obě implementace budou harmonizovány.

„Dosáhli jsme bodu, kdy můžeme začít definovat konkrétní činnosti. Je důležité, aby naše úsilí reagovalo také na potřeby malých a středních společností, pomohlo zotavit se z pandemie Covid-19 a v budoucnu vytvářet nová pracovní místa. Velký potenciál se nabízí i v digitální transformaci výroby s cílem posílit ekologickou udržitelnost," uvedl John Dyck, generální ředitel CESMII.

„Výroba je globálně propojená a výrobci jsou v digitální transformaci po celém světě. Zatímco digitalizace poskytuje velké potenciály, jako je vyšší odolnost, flexibilita a účinnost, musíme digitální ekosystémy globálně utvářet a společně se učit tyto potenciály rozvíjet," řekl Thomas Hahn, člen řídicího výboru platformy Industrie 4.0. ■

Petr Sedlický

FOTO: Graviton

KOMPRESORY – STLAČENÝ VZDUCH

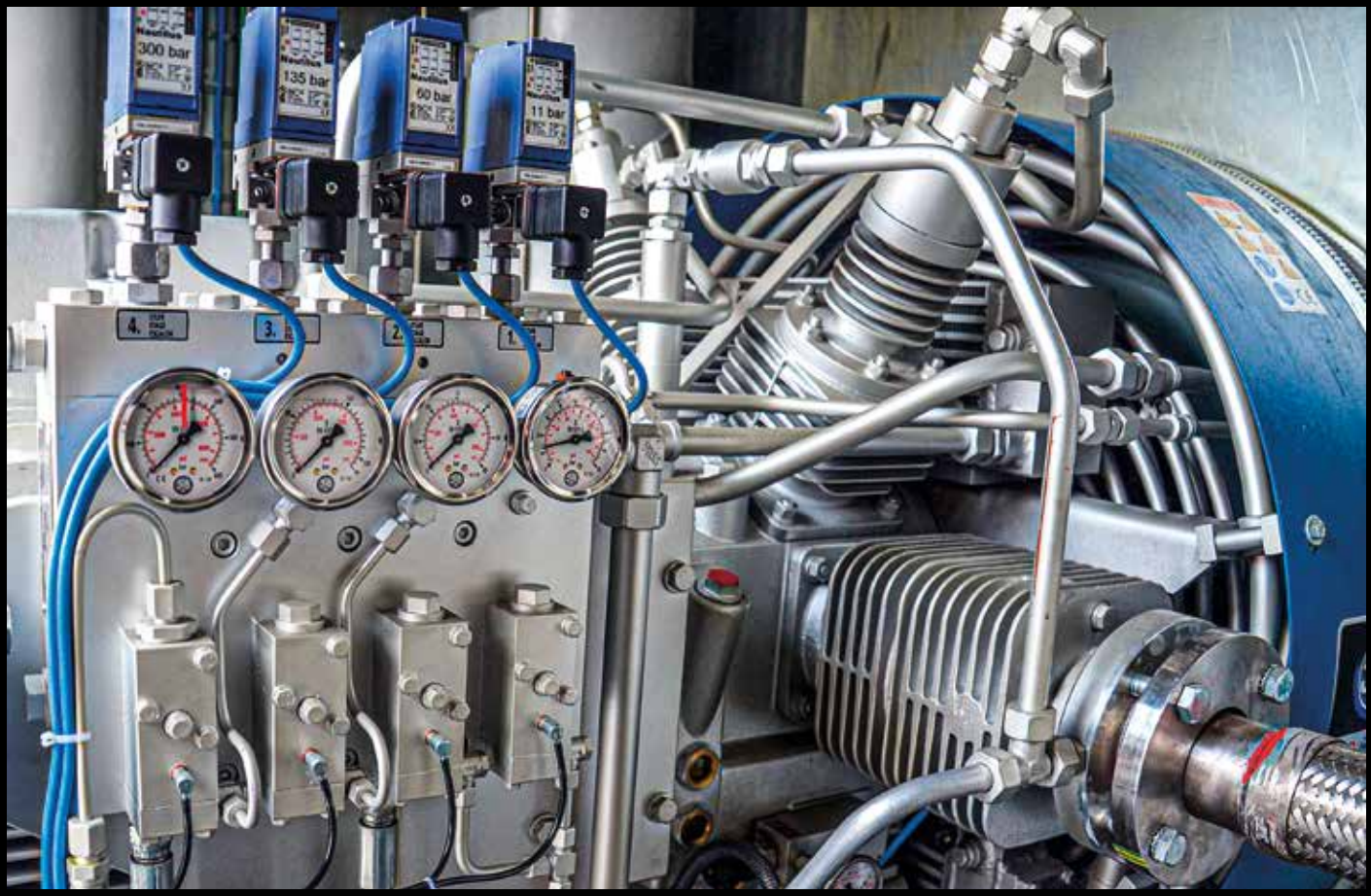


FOTO: archiv

VZDUCH JAKO ZBOŽÍ I SLUŽBA

Stlačený vzduch se stal v průmyslové branži, ale i ve stavebnictví, medicíně, dopravě a řadě dalších odvětví cennou komoditou a jako s takovou je s ním nutno zacházet. Což se týká i zařízení na jeho výrobu – kompresorů.

Globální koronavirová pandemie, která od loňského roku sužuje svět, přidala navíc další impuls – enormní poptávku po kyslíku a dalších technických plynech nejen v medicínském sektoru, ale i v jiných oborech, byť ne tak dramaticky.

S postupující digitalizací průmyslu, charakteristickou zaměřením na maximální efektivitu a možnost aktivního automatického řízení a kontroly, roste význam dalších faktorů, jako je zapojení IoT, osazení senzory a nová řešení, která rozšířila možnosti klasických, lety provozu prověřených koncepcí šroubových i pístových kompresorů či jejich alternativy s frekvenčním měničem.

Trendem, který tak lze sledovat v kompresorové technice, už nejsou jen samotné inovace a produktové novinky jako takové, ale vzduch a celý proces související s jeho výrobou a zajišťováním jeho kvality jsou nabízeny jako služba.

Jde o různá řešení, zahrnující proces úpravy vzduchu a dalších technických plynů, důležitá pro udržení výroby s požadovaným standardem kvality a úspor, nabízená s příslušným technickým vybavením za určitý časový poplatek, a doplňovaná o celou škálu dalších souvisejících služeb. K těm patří např. dálkový dohled, monitoring a informace o spotřebě vzduchu, optimalizování instalací, zvýšení spolehlivosti nebo optimalizaci nákladů na údržbu apod.

Pro řadu zákazníků to může představovat výhodnější řešení, než si tyto činnosti zajišťovat pomocí vlastních zařízení, protože tak mají k dispozici vždy nejmodernější techniku se zajištěním bezproblémového provozu, což významně snižuje riziko nečekaných výpadků a nutnosti čelit kritickým situacím. ■

STLAČENÝ VZDUCH PRO APLIKACE VŠEHO DRUHU

Potravinářské společnosti, dřevozpracující, kovoobráběcí a automobilový průmysl a mnoho dalších již léta spoléhají na kompresory RENNER, protože spolehlivost, robustnost a energetická účinnost jsou základem technologie stlačeného vzduchu.

1

Vývoj i výroba kompresorů RENNER probíhá v německém závodě.

2a

Modulární systém dvou kompresorů uspoří firmě nemalé náklady.

2b

Odkrytovaný systém dvou kompresorů.

3a **3b**

Inteligentní řídicí elektronika RENNERtronic Plus Touch zobrazuje data prostřednictvím 7palcového dotykového displeje.

Středně velká rodinná firma nabízí ekonomické systémy stlačeného vzduchu pro ambiciózní řemeslníky, průmysl i obchod. Zejména v oblastech, kde je vyžadován spolehlivý přívod stlačeného vzduchu, jsou vysoce kvalitní kompresory RENNER první volbou. Tajemství úspěchu značky RENNER, kterou na českém trhu zastupuje společnost TIBBIS, je v partnerství, orientaci na služby, spolehlivost a krátké dodací lhůty.

V roce 1994 Annette a Bernt Renner založili společnost v Güglingenu v Bádensku-Württembersku. To, co začalo jako garáž se třemi zaměstnanci, se od té doby vyvinulo v mezinárodní společnost s více než 180 zaměstnanci. Dnes jsou kompresory RENNER vyráběny nejmodernějšími výrobními procesy v každé velikosti a provedení. Od malých mobilních pístových kompresorů po velké SCROLL a šroubové kompresory pro průmyslová zařízení. Od roku 2006 je RENNER certifikován podle DIN EN ISO 9001.

Inovativní síla a standardy vysoké kvality spolu s důsledným zaměřením na potřeby zákazníků a dobrým poměrem cena/výkon – to je klíč k úspěchu firmy RENNER. Pořízením kompresoru RENNER si zákazník může být jistý, že získá kompaktní, robustní, spolehlivý a energeticky úsporný produkt šitý přesně na míru jeho potřebám, jak se o tom mohli přesvědčit i čeští zákazníci, kterým tyto kompresory dodává a servisuje firma TIBBIS. K dispozici je i široká servisní síť dobře vyškolených partnerů po celém světě. To platí nejen pro oblast odborných znalostí, šroubové kompresory, ale také pro pístové a lamelové kompresory a bezolejový stlačený vzduch.

Energetická účinnost je samozřejmostí

Ať už s frekvenčním řízením, chladicí sušičkou na nádrži se stlačeným vzduchem, nebo jako kompletní stanice na stlačený vzduch, je vysoká energetická účinnost u značky RENNER samozřejmostí. Všechny řady fungují mimořádně nákladově efektivně. Z nabídky více než 6000 přizpůsobitelných modelů – od úrovně tlaku po spotřebu energie – lze každý přizpůsobit přesně potřebám zákazníka.

> Při vývoji byl kladen důraz na vysoký výkon stlačeného vzduchu, malé nároky na prostor a snadno přístupné části pro údržbu.

Lepší dva malé než jeden velký

Nová řada kompresorů RSDKM (F) - PRO s asymetrickým profilem je určena pro nekompromisní průmyslové použití. Disponuje vysokou ekonomickou účinností, dlouhou životností a jednoduchou nenákladnou údržbou. Při vývoji byl kladen důraz na vysoký výkon stlačeného vzduchu, malé nároky na prostor a snadno přístupné části pro údržbu.

Nový modulární systém RSDKM (F) - PRO disponuje dvěma kompresory v libovolném rozsahu výkonu od 3,0 do 11,0 kW ze stan-

FOTO: RENNER

dardní řady RENNER, nádrží na stlačený vzduch a posuvnou kondenzační sušičkou. Systém lze podle potřeby různě kombinovat a doplňovat dalším příslušenstvím. Díky tandemovému designu uspořádání je set mimořádně prostorově úsporný.

Při malé spotřebě v určitých hodinách provozu lze využívat pouze jeden kompresor, při potřebě zvýšené účinnosti jej může vystřídat výkonnější druhý kompresor a při špičce mohou pracovat oba. Firma tím ušetří nákladný provoz jednoho výkonného kompresoru, navíc v případě poruchy nebo údržby jednoho kompresoru zajišťuje provoz druhý. Dalším plusem z hlediska snadné údržby je posuvná kondenzační sušička. Volitelně lze kompresory programovat pomocí dotykového prémiového ovládání RENNERtronic Plus Touch.

Jako alternativy pro jednoduché aplikace jsou k dispozici ovládací prvky RENNERlogic a RENNERtronic. V neposlední řadě šetří RSDKM (F) - PRO firmě náklady na instalaci – oba kompresory jsou ve výrobě připojeny k nádrži na stlačený vzduch a chladicí sušič, takže k síti stlačeného vzduchu existuje pouze jedno připojení. Kromě toho lze systém velmi rychle a snadno přemístit pomocí paletového vozíku.

Nová řídicí elektronika

Elektronické ovládání RENNERtronic Plus Touch zabudované do kompresoru je vrcholná verze s velkým 7palcovým dotykovým displejem, v němž je umístěn i datový displej. Toto nové řízení vyvinuté specialisty RENNER je technicky propracovaný řídicí, regulační a monitorovací systém pro kompresory této značky.

Inteligentní, volně programovatelný systém se používá k záznamu, monitorování a vizualizaci provozně důležitých parametrů a funkcí. Zároveň je v případě potřeby vybrán nejhospodárnější provozní režim. Kombinace volnoběhu, plného zatížení nebo přerušovaného provozu optimálně využívá potenciál úspory energie. V případě poruchy usnadňuje RENNERtronic Plus Touch rychlý restart vyhledáním a zobrazením možných zdrojů chyb.

Inteligentní ovládání kompresoru:

- Neustále sleduje tlak v síti i systému pomocí dvou snímačů tlaku
- Neustále sleduje provozní teplotu teplotním čidlem
- Reguluje doby nečinnosti
- Sleduje směr otáčení i výpadek fáze

Indikace na displeji:

Na displeji se zobrazuje tlak v síti, tlak v systému, teplota oleje, dodané množství, datum a čas a také stav kompresoru.

Statistické zobrazení:

- Tlak v síti, tlak v systému, teplota oleje a dodávané množství se zobrazují v liniovém diagramu, který lze škálovat v hodinovém, denním, týdenním a měsíčním zobrazení.
- Zobrazení hodin provozu a zatížení a hodin provozu do příští údržby
- Kromě toho jsou provozní hodiny frekvenčně řízených kompresorů dokumentovány při různých zatíženích

Standardní vybavení:

- Reléové výstupy pro ovládání stykačů vedení, hvězda a trojúhelník
- Reléové výstupy pro ovládání solenoidového ventilu zatížení/volnoběh
- Čtyři další reléové výstupy pro zprávy (např. alarmová zpráva)
- Osm digitálních vstupů (např. pro nouzové zastavení, dálkové/místní ovládání)
- Osm analogových vstupů pro snímač tlaku a teplotní čidlo
- Dva analogové výstupy přímo dostupné pro výstup analogového signálu pro frekvenční měnič, jako hodnota tlaku nebo teplota
- Přepínání zátěže/volnoběhu
- Nastavitelná funkce automatické protimrazové ochrany
- Časový spínač s 8 kanály pro zapnutí/vypnutí kompresorů, přepínání beznapěťových výstupů nebo přepínání do až čtyř tlakových pásem
- Inteligentní obvod pro přepínání základního zatížení je integrován do řízení
- Přetížení motoru, obecný alarm, servis filtru
- Dotaz na celkové hodiny a hodiny v zatížení
- Napájení 24 VAC
- Rozhraní RS 485 včetně připojení Modbus RTU

Pro informace o všech nových produktech i dalších rozhraních, která jsou volitelně možná, kontaktujte společnost TIBBIS, s.r.o., která značku RENNER na českém trhu zastupuje. ■

Michal Novák, TIBBIS

ČISTÝ VZDUCH PRO NEMOCNICE

Pro současnou obtížnou situaci pandemie a na podporu systémů zdravotní péče byla navržena řada mobilních kompresorů SCROLL SLT-I MEDI určená pro zdravotnický sektor.

Zařízení SCROLL SLT-I MEDI s elektronickým ovládáním RENNERtronic a připojeným Medipacem dodává čistý, suchý a bezolejový stlačený vzduch v kvalitě potřebné pro dýchání v souladu se všemi příslušnými mezinárodními normami, jako je Pharmacopée européenne a DIN EN 12021.

Díky kompresnímu procesu, který se provádí tuhým a rotujícím spirálovým kompresním prvkem, a použití vysoce kvalitních materiálů je zaručen bezpečný provoz bez opotřebení, jenž zajišťuje tok stlačeného vzduchu s nízkou pulzací.

Kompresory poháněné klínovým řemenem jsou ideální pro krátkodobý i nepřetržitý provoz. Přesvědčí svým kompaktním designem, extrémně hladkým chodem a velkou spolehlivostí. SLT-I MEDI je k dispozici buď jako samostatný kompresor, nebo jako varianta s nádrží na stlačený vzduch. Na přání mohou být vybaveny elektronickým řídicím systémem RENNERtronic Plus a mřížkou filtru.

FOTO: RENNER

VESKOM POKRÝVÁ CELÉ SPEKTRUM BEZMAZNÝCH KOMPRESORŮ

Potřebujete stlačený vzduch v nejvyšší kvalitě, která splňuje nejpřísnější normy na obsah oleje? Společnost VESKOM technologie výroby stlačeného vzduchu dodává od roku 1991.

1 **Portfolio pokrývá** oblast od nejmenších pístových kompresorů přes jednostupňové až po dvoustupňové šroubové kompresory.

2 **Pístové kompresory** se uplatní ve zdravotnictví a laboratorních provozech.

3 **Spirálové kompresorové** jednotky jsou vhodné v rozsahu výkonností od 20 do 100 m³/hod.

VESKOM je česká firma, jež na trhu s výrobou stlačeného vzduchu působí již 30 let. O tom, že svoji práci dělá dobře, svědčí i to, že od roku 1993 je nepřetržitě výhradním zástupcem značky Gardner Denver (Tamrotor). Portfolio firmy zahrnuje také technologie pro výrobu stlačeného vzduchu v nejvyšší kvalitě, jež splňují nejpřísnější normy na obsah oleje.

Díky dlouhodobému působení v oblasti bezmazných kompresorů může společnost VESKOM svým zákazníkům nabídnout možnost prakticky neomezené volby ve výběru zdroje stlačeného vzduchu i celkového řešení jeho nasazení. Nabídka firmy je opravdu komplexní. Začíná analýzou potřeb zákazníka v aplikačním oddělení, pokračuje návrhem vhodné technologie přes vlastní montáž až po dlouhodobý autorizovaný servis s možností vzdáleného dohledu systémem iConn.

Firma tak zcela pokrývá oblast od nejmenších výkonností pomocí pístových bezmazných kompresorů a scroll jednotek přes jednostupňové šroubové až po dvoustupňové šroubové kompresory. Pro uspokojení zákazníků s požadavky na velké objemové průtoky je možno zvolit řešení radiálními turbokompresory, které svou konstrukcí nabízejí bezpečnou a dlouhodobou dodávku bezmazného stlačeného vzduchu při vynikající minimální měrné spotřebě elektrické energie na vyrobený metr krychlový stlačeného vzduchu.

Typy kompresorů a možnosti nasazení

Začneme-li dané zdroje rozdělovat dle množství dodávaného stlačeného vzduchu, pak nejběžnějšími nejmenšími zdroji stlačeného vzduchu jsou pístové kompresory, a to standardně v rozsahu od ca 5 m³/hod až do 60 m³/hod stlačeného vzduchu při přetlaku 10 barů. Své využití nacházejí například ve zdravotnictví a laboratorních provozech.

Dalším unifikovaným zdrojem jsou spirálové kompresorové jednotky, které se používají v oblastech potravinářství a nápojů. Standardně dosahují obdobných přetlaků jako pístové kompresory a jsou vhodné v rozsahu výkonností 20 až 100 m³/hod. U těchto

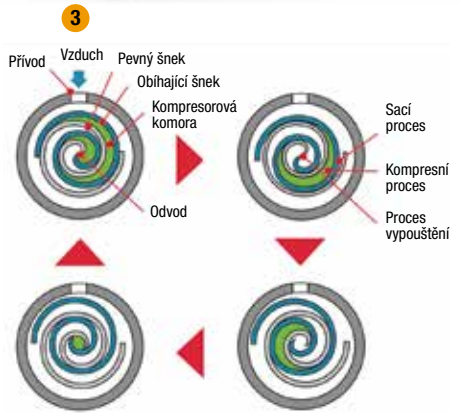


FOTO: VESKOM

zařízení se generální servis provádí až po 20 000 provozních hodinách, což představuje několikaletý kontinuální a bezproblémový provoz. Typickými uživateli této technologie jsou menší pivovary a potravinářské provozy.

Velmi oblíbenou variantou, například pro zpracovatelský průmysl a provozy s větší spotřebou, jsou jednostupňové šroubové kompresory se vstřikem vody. Jejich nižší investiční náročnost a trvanlivost je předurčuje k úspěchu. Tuto výhodu může potvrdit řada zákazníků v jednotlivých oblastech průmyslu, chemie, farmacie a potravinářství již několik desetiletí. Běžně se tyto stroje dodávají jako vzduchem nebo vodou chlazené od elektrického příkonu 15 kW.

Nejrozšířenější skupinou kompresorů v oblasti přetlaku nad 5 barů pro bezmazný vzduch jsou šroubové kompresory se dvěma šroubovými bloky. Vyrábí se v rozsahu elektrických příkonů 75 až 315 kW. Tyto dvoustupňové stroje jsou energeticky velmi šetrné a s velkou výhodou lze u nich využít zpětný zisk tepla (ZZT), který navíc výrazně snižuje provozní náročnost zařízení. Tyto stroje se dodávají i s možností využití kompresního tepla pro sušení stlačeného vzduchu. Nejčastějšími odběrateli jsou firmy z oblasti automobilového průmyslu, výroby potravinářských obalů a farmacie.

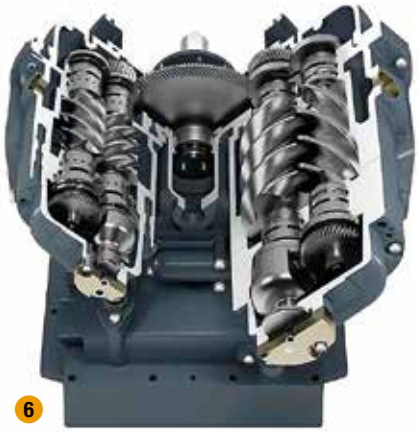
Speciální variantou je pak dvoustupňový šroubový kompresor ULTIMA, který pro každý stupeň využívá jako pohon jeden elektrický motor. Nastavený poměr mezi 1. a 2. stupněm tedy není pevný, jako je tomu u standardních dvoustupňových kompresorů, ale mění se dle elektronické řídicí jednotky, aby zajistil co nejvyšší účinnost výroby stlačeného vzduchu, a tedy co nejnižší spotřebu elektrické energie, a tak zákazníkovi přinesl finanční úspory. V případě velkých spotřeb, třeba v energetice, výrobě elektroniky, textilním a automobilovém průmyslu, je při dodržení vysoké kvality stlačeného vzduchu možné použít jeden nebo více turbokompresorů. V současnosti je dostupné řešení, které má poměrně široké regulační pásmo, a to díky frekvenčnímu měniči. Běžně lze dodat turbokompresor od elektrického příkonu ca 133 kW až do velikosti několika megawattů. Stejně tak je tomu i u přetlaku, který lze volit bez většího omezení. Výhodou těchto strojů jsou nízké měrné provozní a servisní náklady a dlouholetá trvanlivost oproti ostatním kompresorům. Běžně se životní cyklus těchto zařízení pohybuje v rozsahu 15 až 25 let.

4 **Oblíbenou variantou** pro provozy s větší spotřebou jsou jednostupňové šroubové kompresory se vstřikem vody.

5 **Nejrozšířenější skupinou** v oblasti přetlaku nad 5 barů jsou šroubové kompresory se dvěma šroubovými bloky.

6 **U energeticky šetrných** dvoustupňových strojů lze využít zpětný zisk tepla.

5



6

FOTO: VESKOM

Následný servis garantuje spolehlivost

Celé toto portfolio produktů je v nabídce společnosti VESKOM včetně související podpory ve všech zmíněných oblastech a kompletních generálních oprav.

Pro většinu produktů Gardner Denver firma zdarma poskytuje vzdálený monitoring provozu zařízení iConn. V nabídce je i prodloužená záruka až na 10 let při dodržení podmínek pravidelného autorizovaného servisu. ■

Ing. René Kunčar

▼ INZERCE

VESKOM

Instalujeme kompresorové stanice na klíč

projekce · montáž · servis · měření · půjčovna · bazar

- Turbokompresory
- Šroubové kompresory
- Pístové a lamelové kompresory
- Lamelové vývěvy a sušiče
- Měřící technika a příslušenství
- Technologie průmyslového chlazení a ZZT

VESKOM, spol. s r.o.
Dolnoměcholupská 522/12a
102 00 Praha 10

www.veskom.cz
info@veskom.cz
+420 272 088 100

od roku 1991
STLAČENÝ VZDUCH ■ VÝVĚVY ■ PRŮMYSLOVÉ CHLAZENÍ ■ TEPELNÁ ČERPADLA

VÍTANÝ POMOCNÍK PRO ÚSPORY A KONTROLU ÚNIKŮ STLAČENÉHO VZDUCHU

V průmyslových podnicích je stlačený vzduch důležitým zdrojem energie, ale s vysokými náklady na jeho spotřebu. Průtokoměry stlačeného vzduchu Testo zajišťují velmi přesné měření spotřeby, což umožňuje identifikovat možnosti úspory energie a snížit náklady.

Měření stlačeného vzduchu lze také použít pro cílenou implementaci managementu životního prostředí, například podle ISO 50.001 nebo ISO 14.001. Další oblastí použití je monitorování úniků stlačeného vzduchu v systému. Navíc můžete měření spotřeby stlačeného vzduchu použít také pro analýzu provozních špiček, abyste zjistili, zda je vaše kapacita výroby stlačeného vzduchu dostatečná. Nově vyvinutý „senzor typu all-in-one“ měří nejen spotřebu stlačeného vzduchu a teplotu, ale také tlak, čímž eliminuje potřebu samostatného měření tlaku.

Novinkou na trhu v portfoliu firmy Testo pro měření parametrů stlačeného vzduchu jsou převodníky řady testo 645x. Převodníky spotřeby stlačeného vzduchu z řady testo 645x využívají měření na kalorimetrickém principu, takže je jakékoliv další měření tlaku a teploty nadbytečné a nepodléhá opotřebení pohyblivých částí.

Průtokoměr stlačeného vzduchu testo 6451 – testo 6454 DN 15-50

Jde o ideální zařízení pro všechny běžné průměry potrubí DN 15/25/40/50.

- Čtyři měřené veličiny v jednom přístroji: průtok, sumarizace, teplota, provozní tlak
- Přímé monitorování stlačeného vzduchu se současným zobrazením tří měřených hodnot díky standardnímu TFT displeji
- Nejlepší systémová integrace díky dvěma analogovým výstupům 4 až 20 mA
- Nejvyšší přesnost měření, integrovaná měřicí část zamezuje chybám měření
- Snadná a levná montáž

1 **Průtokoměr spotřeby** stlačeného vzduchu testo 6456.

2 **Průtokoměr testo 6452.**

3 **Flexibilní průtokoměr testo 6456** vhodný pro velké průměry potrubí.

4 **Převodník vlhkosti testo 6681** v robustním kovovém pouzdře.

Průtokoměry stlačeného vzduchu testo 6456 a testo 6457 DN 65-250

- **Flexibilní:** vhodný pro velké průměry potrubí DN 65-250
- **Jasný přehled:** přímé monitorování stlačeného vzduchu se zobrazením tří naměřených hodnot současně díky TFT displeji již v základu
- **Nejlepší systémová integrace:** dva analogové výstupy 4 až 20 mA
- **Tři měřené veličiny v jednom přístroji:** průtok, totalizátor a teplota

Průtokoměr testo 6457 je vybaven patentovanou rychlovýměnnou armaturou, která umožňuje vyjmutí měřicí sondy pod tlakem. To je velká výhoda, zejména pokud jde o větší jmenovité světlosti, protože se často jedná o hlavní potrubí neumožňující odtlakování pro účely údržby.

- Armatura: možnost vyjmutí sondy pod tlakem

FOTO: Testo

Měření parametrů stlačeného vzduchu – zbytková vlhkost

Zbytková vlhkost je nejčastěji vyjadřována hodnotou teploty rosného bodu °Ctd. Pro kontinuální kontrolu sušiček nabízí firma Testo mimo jednoduchých přístrojů řady testo 6740 převodníky vlhkosti testo 6681 s externí sondou řady testo 6615. Přístroje jsou buď trvale nainstalovány na vhodném místě rozvodu tlakového vzduchu, nebo jej lze připojit dočasně na různá místa pomocí měřicí komůrky a rychlospojek (testo 6743).

Převodník vlhkosti testo 6681 s externí sondou testo 6615

Měření vlhkosti v průmyslu vyžaduje absolutní profesionalitu. Ne jenom v ovládání zařízení, ale také v použité měřicí technice. Převodník vlhkosti testo 6681 v kombinaci se sérií sond testo 661x tyto vysoké požadavky všestranně splňuje. Kromě vlastností a předností konvenčního převodníku má testo 6681 celou řadu dalších charakteristických vlastností, které jsou zásadním argumentem v technice vysušování, v procesní technice zbytkové vlhkosti stlačeného vzduchu a rovněž v náročné klimatizační technice, například v čistých prostorech.

- Optimální koncepce kalibrace srovnáním celého signálního řetězce vč. analogové kalibrace
- Výstupy pro Ethernet, relé a analogový výstup umožňují optimální integraci do individuálních systémů
- Automatizace
- Vlastní kontrola a včasné varování zaručují vysokou disponibilitu zařízení
- Výpočet a výstup všech důležitých veličin vlhkosti
- Software P2A pro nastavení parametrů, kalibraci a analýzu šetří čas a náklady při uvádění do provozu a údržbě
- Displej s vícejazyčným menu obsluhy
- Robustní kovové pouzdro, které se snadno čistí.

FOTO: Testo

Kontrola vlhkosti stlačeného vzduchu – vyšší bezpečnost a nižší náklady.

Ultrazvukové detektory úniku – Senzor LD a LD Pro

Plyny unikající z netěsností v potrubních systémech (např. vlivem koroze nebo špatných šroubových spojů) vydávají zvuky v ultrazvukové oblasti. Detektor úniku testo Senzor LD/LD Pro je vybaven vysoce přesným ultrazvukovým senzorem a díky akustickému trychtýři může detekovat úniky, např. u systémů stlačeného vzduchu, rozvodů plynu, páry nebo chladicích systémů, těsnění dveří atd. Za pomoci integrovaného laserového zaměřovače je možné úniky přesně lokalizovat.

Společné výhody:

- Robustnost a nízká hmotnost zajišťují pohodlné používání přístroje v průmyslovém prostředí
- Vylepšená detekce úniků díky akustickému trychtýři
- Moderní velkokapacitní akumulátory (Li-Ion), doba provozu min. 10 hodin
- Akustický trychtýř pro lepší určení polohy úniků

testo Senzor LD PRO

- Snadné ovládání pomocí membránové klávesnice
- Nebo pomocí dotykové obrazovky
- Integrovaná kamera: zobrazení a ukládání úniků v obraze
- Přímé zobrazení úniku v l/min a náklady v Kč
- Přenos dat do počítače přes USB rozhraní
- Snadné vytváření výstupního protokolu v souladu s ISO 50001 pomocí Testo Leak Software. ■

Více informací na www.testo.cz

▼ INZERCE

Nejlepší partner pro úspory stlačeného vzduchu.

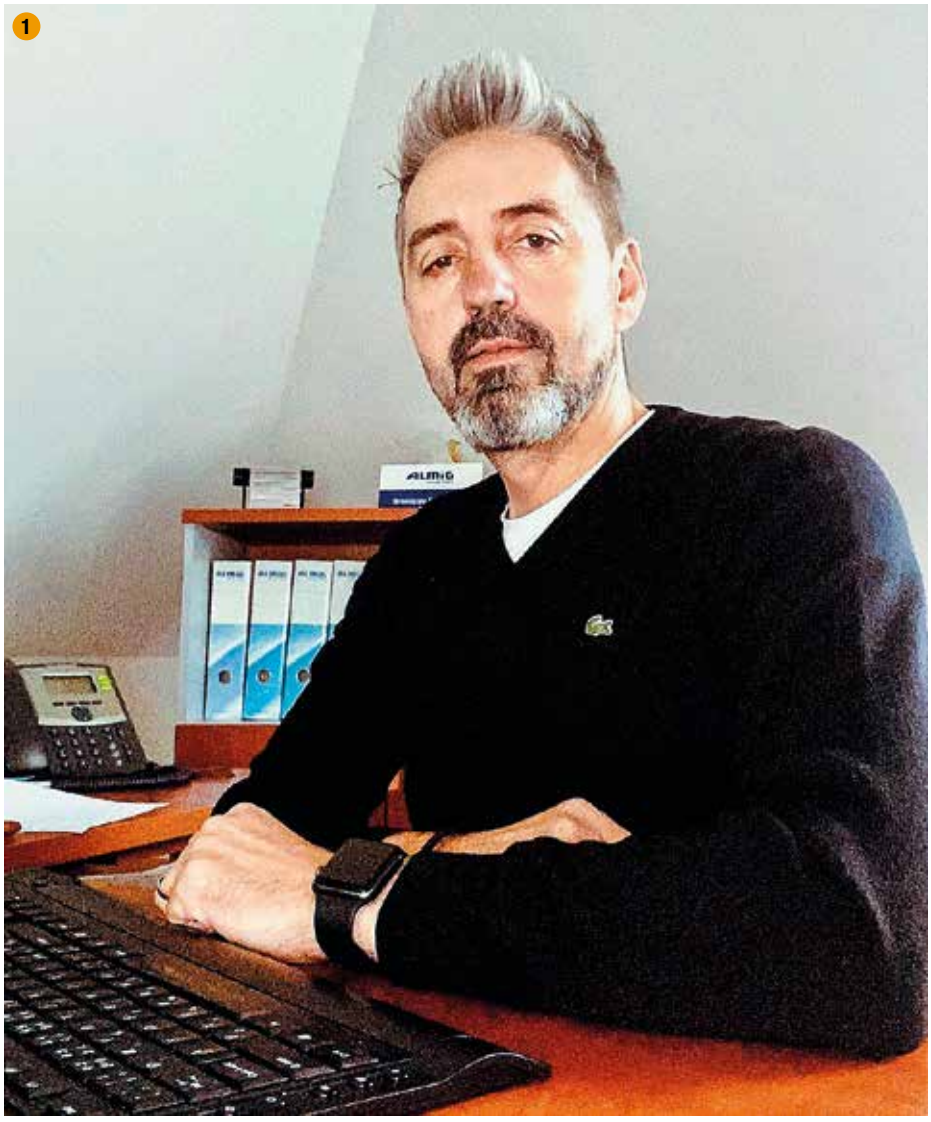
Nové průtokoměry stlačeného vzduchu
testo 6451 - 6454 pro DN 15 - 50 a
testo 6456 - 6457 pro DN 65 - 250.

Měřicí technika a služby od firmy Testo.

Testo, s.r.o.
Jinonická 80, 158 00 Praha 5
tel.: 222 266 700
e-mail: info@testo.cz

KAŽDÁ ZAKÁZKA JE SPECIFICKÁ

Jedním z klíčových hráčů mezi dodavateli kompresorové techniky pro nejrůznější průmyslové i další účely je firma ALMiG KOMPRESORY s.r.o., jejíž produkty, novinky i působení na českém trhu nám podrobněji přiblížil její jednatel Bronislav Suchánek.



1 **„Jako jediní** na našem trhu garantujeme standardně pětiletou záruku," říká Bronislav Suchánek.

2 **Realizace „na klíč"** pro firmu Nissens Cooling Solutions Czech v Olomouci.

3 **Instalace ve firmě** Constellium Děčín: plynulá regulace, využití tepla, integrované sušičky.

Můžete představit historii značky ALMiG?

ALMiG KOMPRESORY je českým zastoupením a dceřinou společností německého výrobce kompresorů ALMiG-Kompressoren GmbH se sídlem v Köngenu poblíž Stuttgartu, jehož historie sahá až do roku 1923.

Firmu jsme založili v roce 2009 a doposud jsme dodali více než 1500 průmyslových kompresorů do různých výrobních podniků v Česku i na Slovensku a s radostí můžu konstatovat, že jsme se docela rychle stali jedním z nejvýznamnějších hráčů v tomto oboru. K tomu nám dopomohlo i pořádání různých seminářů zaměřených na úsporu při výrobě vzduchu, účasti na veletrzích a oborových výstavách a samozřejmě píle a nadšení našich kolegů.

> S každou novou kompresorovou řadou vývojáři snižují energetickou náročnost.

Jaké typy kompresorů dodáváte a jaké jsou jejich specifické vlastnosti?

Specializujeme se především na dodávky průmyslových šroubových kompresorů ve výkonovém rozsahu 4-400 kW, a to buď mazaných olejem, nebo bezolejových, které mají své uplatnění především v potravinářském a farmaceutickém průmyslu, nemocnicích a dalších výrobách, kde je požadována nejvyšší kvalita vzduchu s nulovým obsahem zbytkového oleje.

Specifickým produktem jsou dvoustupňové šroubové kompresory, které mají díky speciální konstrukci extrémně vysokou účinnost. Vyrábí se ve výkonech od 132 do 250 kW a na našem trhu si je už našlo několik zákazníků. S těmito kompresory zákazník velmi výrazně ušetří na energiích ve srovnání s konvenčním řešením. Také dodáváme turbokompresory, pístové a vysokotlaké kompresory. Na to se samozřejmě váže i dodávka různého příslušenství pro úpravu stlačeného vzduchu, jako jsou filtry, sušičky atd.

Kdo jsou vaši zákazníci a z jakého segmentu se rekrutují?

Na tuto otázku neexistuje snadná odpověď. Vážíme si každého zákazníka. Několikrát jsme si již ověřili, že zákazníci se k nám vracejí. Před léty jsme např. dodali malý pístový kompresor zákazníkovi, který tehdy začínal v rodinném domku a později, když postavil na zelené louce továrnu, přišel s poptávkou a dnes tam máme již tři šroubové kompresory. Dá se však říct, že velký podíl našich zákazníků tvoří firmy působící v oblasti dodávek pro automobilový průmysl, kde jsou obecně vysoké nároky na kvalitu a rychlost dodávek a služeb. Obecně však dodáváme firmám napříč celým spektrem oborů.

FOTO: ALMiG KOMPRESORY

FOTO: ALMIG KOMPRESORY

Prodej a servis kompresorů ALMiG zajišťujete na českém i slovenském trhu přímo, nebo prostřednictvím obchodních partnerů?
Zpočátku jsme působili přímo, postupně jsme však vybudovali relativně hustou síť autorizovaných servisních a prodejních zastoupení jak v Česku, tak na Slovensku. Díky tomu můžeme být zase o krok blíže k zákazníkům. Bez toho bychom určitě nebyli schopni dosáhnout tak strmého rozvoje.

Ekonomika provozu kompresoru závisí na spotřebě energie a jeho poruchovosti. Cítíte od zákazníků tlak na snižování energetické náročnosti, resp. zájem o sofistikovanější řešení v souvislosti s trendem prediktivní údržby?
Všeobecně se ví, že výroba stlačeného vzduchu není levná záležitost. Uvědomují si to i naši zákazníci. Je to vidět již několik let, že je zajímá specifická spotřeba kompresorů – za kolik korun vyrobí m^3 stlačeného vzduchu. Náš vývoj nespí a s každou novou kompresorovou řadou snižujeme energetickou náročnost. U středních a větších realizací doporučujeme využívat odpadní teplo pomocí tepelného výměníku olej/voda pro ohřev užitkové vody a topení. Samozřejmě toto nabízíme tzv. na klíč včetně rozvodů a MaR. Máme mnoho realizací, kde jsme využití tepla řešili až ve druhé etapě – po dodání kompresorů.

Pokud se jedná o garanci, jako jediní na trhu nabízíme 5letou záruku. Jsme rádi, že na to zákazníci slyší.

Stávají se už i kompresory chytrými? Mají řídicí systémy, dokáží předávat údaje o provozu apod?
Můžu prohlásit, že všeobecně známý koncept Průmysl 4.0 není pro nás pouze fráze. Naše zařízení na přání vybavujeme například cloudovou technologií internetu věcí (IoT), díky které má zákazník permanentní přístup ke svým zařízením, ať už přes běžný internetový prohlížeč, nebo mobilní aplikaci. Samozřejmostí jsou věci jako různé notifikace na email nebo telefon, systém prediktivní údržby či sledování nákladů. Další možností je například konektivita přes Modbus nebo Profibus a zasílání dat do již existujících řídicích systémů zákazníka.

Dnes už zákazníci asi nemají zájem jen o katalogové produkty. Dokážete jim nabídnout i řešení výroby stlačeného vzduchu podle jejich specifických požadavků, tzv. na klíč?
Každá zakázka je jedinečná. Nejprve provedeme audit stavu a potřeb potenciálního zákazníka (někdy i exaktní měření současného stavu) a pak nabízíme řešení. Vždy variantně, kdy „vypíchneme“ výhody jednotlivých možností. V diskuzi se zákazníkem se dobereme k optimálnímu řešení, které pak realizujeme tzv. na klíč. Dodáme a namontujeme všechny komponenty kompresorové stanice (kompresor, sušička, filtrace, odvod kondenzátu, vzdušník) včetně rozvodů stlačeného vzduchu (materiál nerez, hliník, ocel, plast). Montujeme i silový elektrický přívod, potřebnou vzduchotechniku (v poslední době většinou automatickou) včetně vizualizace.

Jak hodnotíte loňský rok a jaká jsou vaše očekávání v tomto letošním?
V první řadě bych chtěl zmínit, že v roce 2019 jsme dosáhli v rámci skupiny ALMiG rekordního růstu tržeb o 23 %. V tomto ohledu aktuální propad prodeje za rok 2020 o ca 10 % můžeme provažovat v této perspektivě za úspěch. Za velmi důležité považujeme, že díky rychlým opatřením v rámci firmy jsme byli schopni i v tomto roce udržet prosperitu bez nutnosti nějakých personálních opatření.

Co se týče dalšího období, obtížně se predikuje vývoj pandemie i ekonomiky. Naštěstí však máme konsolidovaný tým obchodní i servisní a umíme reagovat proaktivně na všechny i nestandardní skutečnosti.

V jaké oblasti vás pandemie a s ní související vládní opatření nejvíce postihly?
Zvládli jsme a průběžně zvládáme menší logistické složitosti. Naši zákazníci jsou chápaví a vstřícní. Ale asi největší potíže jsme zaznamenali loni se vstupem na slovenské území, byť to máme jen 10 km. Vládní opatření nás velmi eliminovala. Realizovali jsme větší zakázky a nebylo to snadné. Zároveň máme nemálo zákazníků stálých, kteří potřebují vykonávat pravidelné preventivní servisy na svých zařízeních. Jak se ale říká, že štěstí přeje připraveným..., povedlo se nám najít a prohloubit spolupráci s novým obchodně servisním partnerem na Slovensku.

Libor Prodělal

REVOLUČNÍ ŠROUBOVÉ KOMPRESORY SCR-PM2

Na český trh s kompresory vstupuje nový hráč, kterým je čínsko-japonský výrobce šroubových kompresorů SCR, zastoupený významnou českou společností v oblasti techniky stlačeného vzduchu – VSK Profi, s.r.o.

Vloňském roce získala první řada malých revolučních kompresorů SCR-PM2 certifikaci od renomované společnosti TÜV. Kompresory splnily veškeré požadavky české a evropské legislativy a nyní jsou již dostupné na našem trhu.

Tato řada kompresorů SCR-PM2 přináší přesně to, co se očekává od moderních malých šroubových kompresorů. Podstatné snížení energetických nákladů, jednoduchý a kompaktní design, perfektní přístup k údržbě a elektronické řízení s mnoha užitečnými funkcemi.

Zaměřeno na energetické úspory

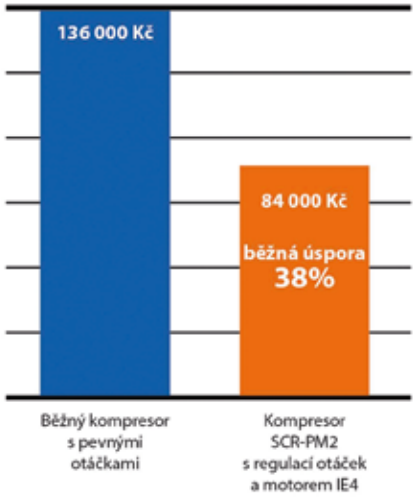
V řadě menších výrobních podniků a dílenských provozů najdeme mnoho starších šroubových kompresorů, které jsou vybaveny klínovými řemeny a pracují s pevnými otáčkami. Takové stroje již v současném pojetí energetické účinnosti neobstojí. Na druhou stranu účinné kompresory s regulací otáček frekvenčním měničem jsou pořád velmi finančně nákladné.

Společnost SCR proto vyvinula unikátní řadu kompresorů SCR-PM2, zacílenou na nejběžnější příkony 7,5 – 11 – 15 kW, která je svou cenovou hladinou na prakticky stejné úrovni jako zmiňované kompresory, ale obsahuje nejmodernější komponenty pro výrazné snížení provozních nákladů na energie.

Základem je robustní, nízkootáčkový šroubový blok, vyráběný v licenci německé značky ALLY WIN, který je bez jakýchkoliv ztrát v převodovém ústrojí napřímo propojen s efektivním, olejem chlazeným motorem třídy IE4 s permanentními magnety, jež byste spíše očekávali u velkých šroubových kompresorů. U malých kompresorů není výjimkou, že až 40 % nákladů na energie tvoří chod naprázdno, kdy kompresor pouze spotřebovává elektrickou energii, ale nevyrábí stlačený vzduch. Pro odstranění těchto nákladů je řada SCR-PM2 vybavena frekvenčním měničem, který umožňuje plynulou regulaci otáček a eliminuje tak chod naprázdno na naprosté minimum.

1. **Odklopením krytu** získáte neomezený přístup k údržbě.
2. **Plynulá regulace** otáček frekvenčním měničem se podílí na výrazné úspoře nákladů.
3. **Dvoukomorová tlaková nádoba** s prostorem na separaci oleje snižuje celkové rozměry stroje.

Roční náklady pro příkon 11 kW při jednosměnném provozu



HLAVNÍ BENEFITY

- Maximální úspora elektrické energie
- Robustní šroubový blok s nízkými otáčkami
- Bezztrátový přímý pohon 1 : 1
- Elektromotor IE4 s permanentními magnety
- Regulace otáček frekvenčním měničem
- Elektronická řídicí jednotka
- Unikátní systém separace oleje
- Kompaktní stroj s minimálními rozměry
- Perfektní přístup k údržbě
- Možnost rozšířené záruky na 5 let

FOTO: VSK Profi

Ve výsledku přinesou kompresory řady SCR-PM2 svému majiteli roční úspory v řádu desítek tisíc korun a nezřídka je prostá návratnost do jejich investice zpět během 2-3 let.

SCR-PM2 se vejde prostě všude
Na českém trhu nenajdete kompaktnější šroubový kompresor, než je SCR-PM2. Jeho rozměry jsou opravdu udivující a nezaberе více než 0,75 m² podlahové plochy. Hlavní podíl na minimalizaci rozměrů má jedinečné řešení separace oleje, kdy konstruktéři firmy SCR použili dvoukomorovou tlakovou nádobu s odděleným separačním prostorem s labyrintovou strukturou a se vzdušníkem. Razantně se tak zmenšil prostor ve skříni kompresoru.

Extrémně snadná údržba
Odšroubujete jednu matici, odklopíte kryt a máte jako na dlani všechny komponenty stroje. Neexistuje snadnější a pohodlnější přístup pro údržbu a případné opravy. Olej lze měnit dokonce bez otevření krytu, díky speciálním dvířkům, a jeho odečet je rovněž umožněn z vnější strany za pomoci olejoznaku. Ani při tomto nejběžnějším úkonu není potřeba odmontovávat panely.

Řada malých kompresorů SCR-PM2 certifikovaných TÜV splňuje veškeré požadavky české a evropské legislativy.

Na kompresorech SCR-PM2 se navíc vyhnete nákladům na dopínání a výměny klínových řemenů a potížím s jejich možným prasknutím. Nic není ošizeno – místo hadic najdete kovové trubky, které zaručeně nezpuchří a neprasknou. Tlakoměry mají glycerinovou náplň, abyste snadno odečetli hodnotu tlaku, pro odpouštění kondenzátu je použit snadno přístupný kulový kohout. A našli byste i další vychytávky. Panel řídicí jednotky lze snadno odpojit a pomocí USB kabelu připojit k počítači pro diagnostiku.

Pokud uvažujete o výměně staršího menšího šroubového kompresoru za nový, nebo chcete přejít z technologie pístového kompresoru na šroubový, jsou kompresory SCR-PM2 jednoznačnou volbou, jak ušetřit na investici a dosáhnout požadovaných úspor.

Více informací o řadě SCR-PM2 se dozvíte na internetových stránkách **www.scr-kompresory.cz**. V případě, že byste si chtěli tyto nové kompresory prohlédnout, rádi poskytneme kontakt na nejbližšího prodejce ve vašem okolí. ■

Luboš Fistr,
produktový ředitel VSK Profi

VSK

STLAČENÝ VZDUCH KOMPLEXNĚ

Nabízíme instalace, dodávky a kompletní servisní služby v oblasti stlačeného vzduchu a technických plynů

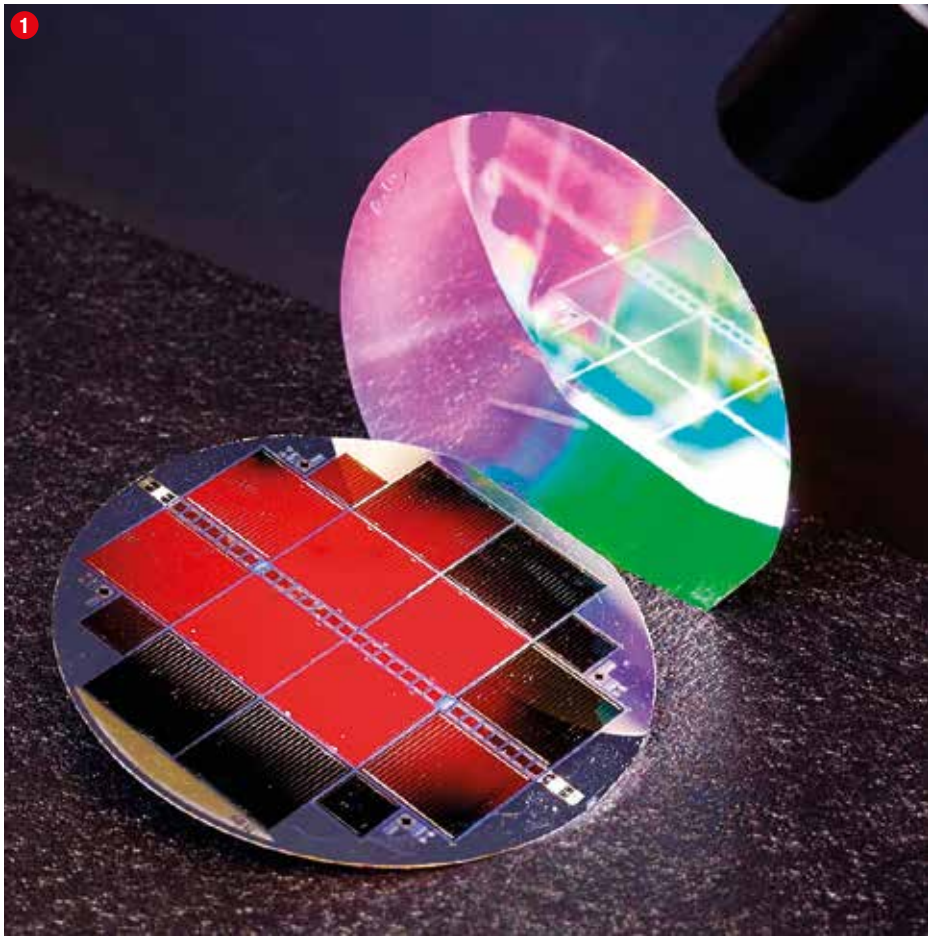
- Kompresorové stanice
- Sušení a filtrace stlačeného vzduchu
- Potrubní rozvody
- Generátory dusíku a kyslíku
- Měření a monitoring
- Detekce úniků a energetické audity

VSK Profi, s.r.o. • Hřbitovní 1324/27a, Plzeň • tel.: 377 152 211 • e-mail: info@vskprofi.cz • www.vskprofi.cz

FOTO: VSK Profi

SILIKONOVÝ ČLÁNEK S 35,9% ÚČINNOSTÍ

Výzkumný ústav Fraunhofer ISE již 40 let provádí špičkový výzkum ve fotovoltaice a neustále posouvá účinnost článků z různých materiálů. Nedávno němečtí výzkumníci oznámili nový světový rekord.



Fraunhofer ISE se zaměřuje na tandemovou fotovoltaiku s cílem zmenšit plochu potřebnou pro fotovoltaická zařízení a zlepšit jejich efektivitu. Tato technologie umožňuje selektivní kombinaci různých materiálů překročit tradiční limity účinnosti solárních článků. Vědcům se podařilo s monolitickým tandemovým článkem vyrobeným z III-V polovodičových materiálů a křemíkových polovodičů dosáhnout nové rekordní hodnoty.

Nový monolitický solární článek s trojitým spojem – resp. konkrétněji tandemový solární článek III-V // Si – dokázal přeměnit na elektrickou energii 35,9 % slunečního světla. Tato zatím nejvyšší hodnota naměřená v pozemském spektru AM1.5g ukazuje potenciál tandemové fotovoltaiky na bázi křemíku. Navenek se nový rekordní záznamový článek, v němž jsou polovodičové vrstvy III-V spojeny přímo s křemíkovým subčlánkem na atomové úrovni, podobá konvenčnímu solárnímu článku s dvěma konci. Tento dvoukoncový článek však dosahuje stejné účinnosti jako nejlepší čtyřkoncové solární články s mechanicky skládanými strukturami.

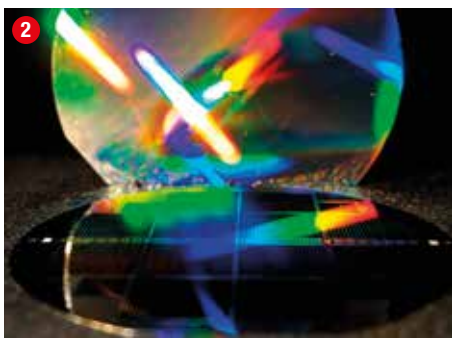
„Klíčovým krokem v našem úspěchu při dosahování zlepšené hodnoty efektivity bylo použití nového sloučeného polovodiče (GaInAsP) pro střední článek. Nový materiál umožnil prodloužit životnost nosičů náboje a tím dosáhnout vyšší napětí a další zlepšení solárních článků s trojitým spojením III-V // Si," říká Patrick Schygulla, doktorand na katedře technologie fotovoltaiky a koncentrátů III-V ve Fraunhofer ISE.

Počáteční aplikace tandemových článků III-V // Si s vysokou účinností se podle vědců uplatní tam, kde hraje důležitou roli výroba energie na plochu, např. v elektrických letadlech a dronech. Výrobní náklady nových článků jsou ale stále výrazně vyšší než u konvenčních solárních článků z krystalického křemíku s jedním spojem, což je dáno složitou epitaxí (proces, při němž na povrchu substrátu vzniká tenký krystalický povlak) vrstev III-V a dalšími polovodičovými procesy potřebnými k výrobě článků. Vědci ale intenzivně pracují na tom, aby byla výroba v budoucnu nákladově efektivnější.

> Klíčovým krokem v úspěchu při dosahování zlepšené hodnoty efektivity bylo použití nového sloučeného polovodiče pro střední článek.

„Kombinace polovodičových materiálů III-V a křemíku je jedním z přístupů, které sledujeme s tandemovými strukturami při kombinaci různých vysoce výkonných materiálů, abychom dosáhli vyšší účinnosti solárních článků. Potrvá ještě několik let, než budou na trhu dostupné FV panely vyrobené z nově prezentovaného typu solárních článků, jde však o důležitou perspektivní cestu pro udržitelné dodávky energie," komentuje profesor Andreas Bett, ředitel Fraunhofer ISE. ■

Karin Schneider



1 **Nový tandemový** solární článek III-V // Si lépe zachycuje sluneční spektrum.

2 **Duhové barvy ukazují** difrakci slunečního světla zrcadlem s nanostrukturovanou mřížkou nanesenou na zadní stranu křemíkového subčlánku.

FOTO: Fraunhofer ISE

ELEKTŘINA Z MOŘSKÝCH VLN

Globální kapacita využitelné energie vln a přílivu je odhadována na 1000 GW, což je téměř polovina současného instalovaného výkonu všech uhelných elektráren světa. Jde o nevyčerpatelný, ale zatím drahý potenciál energie.

Nejstarší přílivová elektrárna na světě postavená v letech 1966–1971 na pobřeží francouzské Bretaně dosud vyrobila přes 27 TWh elektřiny. Světová kapacita vlnových a přílivových elektráren vzrostla do konce loňského roku na současných 65 MW. Ale i když se globální kapacita projektů vlnové a přílivové energie od roku 2017 více než zdvojnásobila, ve srovnání např. s větrnou energií jde o řádově nižší výkon. Zatímco kapacita větrných elektráren se v Evropě loni zvýšila o 14,7 GW, výkon evropských přílivových a vlnových elektráren vzrostl ve stejnou dobu jen o necelých 500 kW na celkových 11,2 MW.

Masivnějšímu rozvoji projektů využívajících energii mořských vln brání technická a finanční náročnost výstavby a tím i cena vyrobené elektřiny. Výroba jedné kWh elektřiny v současných přílivových elektrárnách stojí ca 0,66 USD, zatímco ve větrné příbřežní elektrárně je to jen 0,20–0,30 USD.

FOTO: IHA

Desítka turbín největší přílivové elektrárny na světě Sihwa Lake v Jižní Koreji, která využívá 12,7 km dlouhou hráz jezera, vyrobí ročně 552,7 GWh elektřiny.

Evropská komise proto ve své loňské strategii rozvoje obnovitelných zdrojů počítá i s podporou přílivových a vlnových elektráren, jejichž výkon by už letos měl stoupnout o 6 MW, do roku 2025 o 100 MW a v roce 2030 má dosahovat 1 GW.

Podporu mořských elektráren zavádějí i jednotlivé země. Kanada a Čína zavedly zvláštní výkupní tarify pro přílivovou a vlnovou elektřinu a aukce s předem stanovenými závaznými cíli mají i Portugalsko, Španělsko a Irsko, připravuje je i Indie. Kanadská vláda loni investovala do společnosti Sustainable Marine, která vyvinula nový typ generátorů přílivové energie a měla by je už letos instalovat u pobřeží Nového Skotska s cílem získat až 9 MW výkonu. USA testují na havajském ostrově Oahu systém, který zahrnuje generátor energie z povrchových vln, stanici na mořském dně a multifunkční kombinovaný kotvící, datový, komunikační a napájecí kabel.

Z hlediska budoucnosti vlnové a přílivové energetiky je pozoruhodný i projekt tří britských univerzit. Vědci budou letos sledovat pomocí dronů u pobřeží Walesu a Skotska pohyb mořské hladiny a s využitím speciálních algoritmů vyhodnocovat rychlost a sílu proudění vody. Věří, že výsledky umožní zlepšit předpovědi pohybu vln i správné umístění turbín v mořských proudech a optimalizaci jejich konstrukce a ukotvení, což by mělo vést ke snižování nákladů na výrobu mořské energie. ■

Martina Drábková

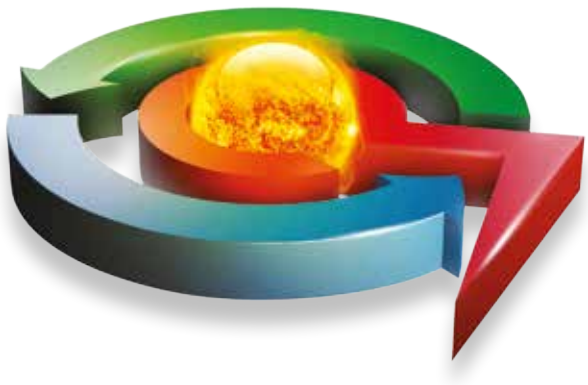
▼ INZERCE

DNY
TEPLÁRENSTVÍ A ENERGETIKY

Poznamenejte si!

14. – 15. 9. 2021 | OLOMOUC

CLARION CONGRESS HOTEL



PŘIPRAVOVANÉ TEMATICKÉ BLOKY

- Transformace teplárenství do roku 2030
- Péče o zákazníky
- Transformace tepláren (biomasa/plyn/elektřina)
- Technika a technologie v teplárenství
- Odpady a jejich energetické využití
- Ekonomika a legislativa v teplárenství

www.dnytepen.cz | www.tscr.cz | www.exponex.cz

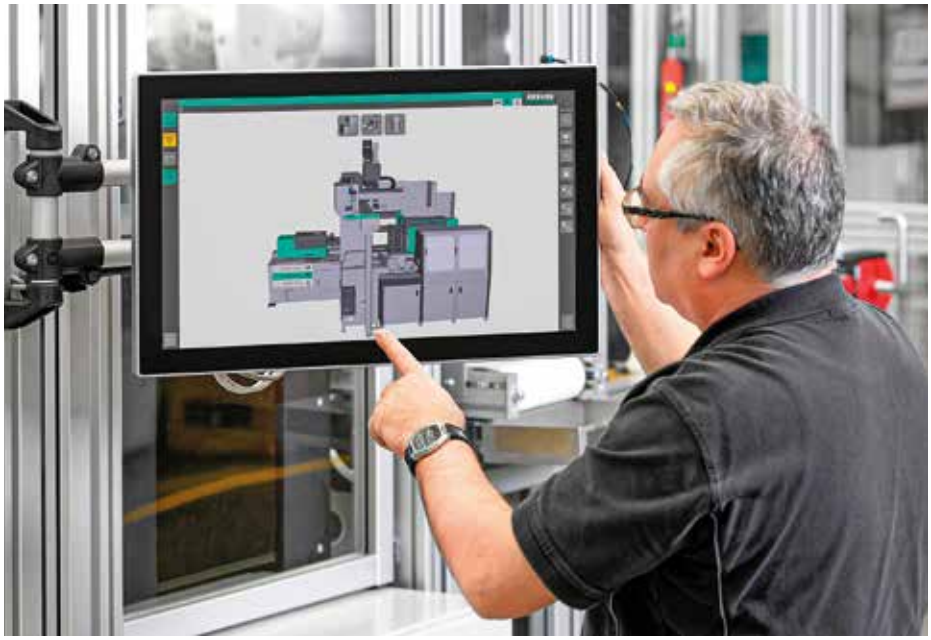
Registrujte se na konferenci již nyní na **www.dnytepen.cz**

POŘADATEL
TEPLÁRENSKÉ SDRUŽENÍ České republiky

ORGANIZÁTOR
EXPONEX

DIGITALIZACE VSTŘIKOLISŮ

Automatizace, digitalizace a inteligentní asistenční systémy usnadňují práci se vstřikovacími lisy. Společnost Arburg proto přichází s digitálním řešením pro posílení oběhové ekonomiky ve zpracování plastů.



1 **V plně automatizované výrobě** systém ATCM vizualizuje všechny relevantní údaje o procesu a kvalitě.

2 **Pro prezentaci** digitálního síťového stroje byl upraven elektrický vstřikolis Allrounder 370 A s uzavírací silou 600 kN,

Na Hannover Messe Digital Edition 2021 prezentoval Arburg digitální síťový vstřikovací stroj s využitím upraveného elektrického vstřikolisu Allrounder 370 A s uzavírací silou 600 kN na aplikaci výroby kelímků s „pokrčeným“ designem. Systém shromažďuje data týkající se procesů a recyklace a detailně dokumentuje výrobní cykly.

Prezentovaný systém využíval k výrobě „zmačkaného“ PP kelímku jednovstřikovou formu horkého vtoku značky Haidlmair, manipulační práce obstarával robotický systém Multilift V 20 s nosností 20 kg. Po vyjmutí z formy jsou kelímky odesílány k ošetření plazmou a poté do digitální tiskové stanice (fáze vylepšení je integrována přímo do buňky), kde na tabletu lze vybírat ze tří různých designů pro potisk povrchu „zmačkaného“ kelímku. Ten je po vyleštění „ozdoben“ dvěma DM kódy: jeden obsahuje údaje o procesu pro účely sledovatelnosti a druhý informace o použitém materiálu kvůli recyklaci.

> Systém shromažďuje data týkající se procesů a recyklace a detailně dokumentuje výrobní cykly.

Digitální dvojče zajišťuje správné třídění

Vstřikolis Allrounder je standardně vybaven IIoT bránou, která nabízí standardizovanou formu sítě a software (jako ERP nebo hostitelský počítačový systém) umožňuje zaznamenávat a analyzovat produkční data v reálném čase, což výrazně zvyšuje efektivitu a transparentnost výroby. Systém SCADA ATCM (Arburg Turnkey Control Module – řídicí modul na klíč) vizualizuje všechny relevantní údaje o procesech a kvalitě výrobku. K tomuto účelu odesílají vstřikolisy, automatizační systémy a periferní zařízení příslušná data do ATCM, díky čemuž je každý výrobek 100% sledovatelný.

To by mělo najít uplatnění právě v systémech cirkulární ekonomiky, jako je např. R-Cycle, který iniciovala firma Reifenhaeuser, kdy Arburg jako strojírenský partner dokumentoval na zmíněné výrobě kelímků příklad aplikace, jak lze z plastového odpadu získat vysoce kvalitní recyklovaný materiál a uzavřít tak materiálový cyklus. Jádrem R-Cycle je databáze obsahující úplnou sadu informací o látkách používaných v plastových výrobcích, což znamená, že každý výrobek má digitální dvojče. Data týkající se aspektů, jako jsou suroviny a barviva, jsou přenášena již ve fázi vstřikování a produkt poté obdrží strojově čitelný DM kód. Na jeho základě pak lze výrobek v recyklačních zařízeních podle potřeby roztřídit.

Inteligentní ovladač stroje

V budoucnu budou chytré stroje propojené do sítí monitorovat a adaptivně řídit jejich procesy a nabízet aktivní podporu operátorům. Ústřední roli v tom budou hrát řídicí jednotky strojů, které budou poskytovat vstupy do řízení procesů, zajišťování kvality a sledovatelnosti. K tomuto účelu už vyvinul Arburg několik funkcí. Allrounder je např. vybaven nástrojem aXw Control FillAssist, který umožňuje spouštět simulace plnění přímo na obrazovce ovladače. Úroveň plnění je animována ve vztahu k aktuální poloze šroubu jako 3D grafika v reálném čase. Tři další řídicí systémy – ScrewPilot, PressurePilot a ReferencePilot, umožňují adaptivně regulované vstřikování. Používají řídicí strategie, které na sebe navazují a zajišťují základní požadavky na kvalitu, jako je udržování stálých hmotností vstřiků a rovnoměrné plnění forem. ■

Josef Vališka

FOTO: Arburg

OSVĚDČENÉ OBALY SE SNÍŽENOU UHLÍKOVOU STOPOU

Pro výrobu vysoce kvalitních přepravních obalů určených pro luxusní domácí spotřebiče používá společnost BSH nově látku Styropor z chemicky recyklovaných plastů, vyvinutou v rámci projektu ChemCycling.

Jde o látku Styropor Ccycled sloužící jako funkční alternativa k fosilním surovinám, kterou společnosti BASF a BSH jako pilotní projekt s přesahem do udržitelnosti dovedly po dvou letech k úspěšnému zakončení.

Od 1. dubna 2021 tak používá výrobce BSH Styropor na bázi chemicky recyklovaného plastového odpadu jako obalový materiál pro vybraná velká zařízení své luxusní značky domácích spotřebičů Gaggenau. Aktuálně firma využívá obaly Styropor z recyklátu ve svém výrobním závodě v německém Dillingenu s cílem uplatnit tento typ udržitelných obalů na všechny rozměrnější elektrospotřebiče BSH po celém světě. V oblasti udržitelnosti se BSH angažuje dlouhodobě a jako přední evropský výrobce domácích spotřebičů vyvíjí a vyrábí od konce roku 2020 veškeré výrobky uhlíkově neutrálně.

Styropor Ccycled má díky unikátnímu výrobnímu procesu stejné vlastnosti jako běžný Styropor. Uchovává si tak špičkové vlastnosti, mezi něž se řadí vynikající absorpce nárazu či vysoká pevnost v tlaku, jež jsou pro ochranu domácích spotřebičů nezbytné. Při výrobě obalových pěn nahrazuje fosilní suroviny pyrolýzní olej, který partneři společnosti BASF získávají z plastového odpadu, jenž by jinak posloužil k energetickému využití nebo by se skládkoval. Společnost BASF aplikuje olej při výrobě nových plastů hned na začátku hodnotového řetězce. Ve srovnání s konvenčním

1 **BSH nově využívá Styropor** z chemicky recyklovaných plastů jako obalový materiál pro zařízení své luxusní značky Gaggenau.

2 **Při výrobě obalových pěn** nahrazuje fosilní suroviny pyrolýzní olej, který se získává z plastového odpadu.

Styroporem se při výrobě obalů Styropor Ccycled ušetří nejméně 50 % CO_2.

Protože nekontaminovaný obalový odpad Styropor lze velmi dobře mechanicky recyklovat, je tento typ recyklace pro daný typ obalů již nyní široce využíván a v příštích letech bude jeho uplatnění posilovat. Do budoucna plánují obě společnosti rozvíjet spolupráci v oblasti zkoumání aplikace alternativních surovin v rámci dalších hodnotových řetězců. Toto úsilí zahrnuje zohlednění ostatních recyklačních procesů. ■

Petr Sedlický

INOVACE PRO MODULÁRNÍ KONCEPCI

Stávající řada sad komponentů forem se dvěma pilíři firmy Meusburger byla rozšířena o osm nových velikostí, které jsou zvláště vhodné pro modulární koncept.

Aby bylo možné sestavit modul formy pro plastikářskou výrobu, je obvykle nutné věnovat spoustu času individuálnímu a manuálnímu výběru velkého počtu desek. Poté musí být také vybrána příslušná základní sada. Firma Meusburger vytvořila pro zjednodušení a usnadnění této činnosti nový digitální systém průvodní nápovědy (tzv. wizard) modulárního konceptu, umožňující rychlou a snadnou

konfiguraci modulů matrice v pouhých čtyřech krocích.

Pomocí několika kliknutí lze vybrat různé talíře a jednotlivé délky modulů, které zajišťují maximální flexibilitu designu v uspořádání modulů matrice. Desky jsou dostupné v tloušťkách 56 a 66 mm a velikosti lisovací sady jsou optimálně přizpůsobené běžným rozměrům lisovacího stolu. Vodicí sloupky E 5076 a E 5078 nabízí firma pro modulární koncept ve volně konfigurovatelných délkách, které jsou často potřebné, když je omezený prostor nebo pokud se zavěšení provádí pomocí vodicích sloupků.

Po výběru jednotlivých modulů se poté automaticky navrhne příslušná sada dvou pilířů SH, a díky přímému rozhraní se všemi běžnými systémy CAD lze 3D data exportovat jako obvykle.. ■

David Kostolník

FOTO: BASF, Meusburger

VÝVOJ INTELIGENTNÍCH DISPLEJŮ

Inteligentní displej má význam nejen kvůli důležitosti vizuální technologie, ale i kvůli zásadní roli při inovacích. Výrobci proto zvyšují investice do výzkumu a vývoje technologií pro vylepšení obrazu a ochrany očí.

Technologie NXTPAPER, která vstoupila na trh letos na jaře, představuje nízkovýkonný LCD panel umožňující díky své konstrukci opětovně použít světlo získané z okolí. Novinka je podle výrobce až o 36 % tenčí a až o 65 % úspornější než běžné LCD obrazovky a díky absenci vlastního podsvícení ve svém spektru nevyzařuje škodlivé modré světlo.

Při používání za podmínek špatného osvětlení či v noci (displej pracuje běžně s denním světlem) je dodávána připínací lampička zajišťující potřebný dostatek světla. Obnovovací frekvence činí ca 30 snímků za vteřinu, tzn., že je výrazně lepší, než nabízejí klasické e-ink displeje.

Společnost TCL uspořádala v rámci nedávného veletrhu Mobile World Congress v Šanghaji kulatý stůl pod názvem „Budoucnost inteligentních displejů nové generace“, se zaměřením, jakým směrem se bude ubírat vývoj v této oblasti.

„Díky expanzi mobilního internetu už mobilní telefony nejsou pouhými telefony. Podle výzkumu společnosti eMarketer tvoří 75 % mobilního datového provozu videoobsah, takže výkon displejů a kvalita rozhraní mezi člověkem a strojem je důležitější než kdy dříve,“ konstatoval Ting Xiong, senior viceprezident pro prodej firmy Pixelworks.

S příchodem rolovacích a flexibilních displejů je u nových zařízení nutností i přizpůsobení dynamického obsahu velikosti displeje. Při hodnocení displeje se proto výrobci zaměřuji nejen na základní technické parametry, jako je ostrost, barvy a přizpůsobení jasu, ale stále více i na to, jak dotyková vrstva ovlivňuje uživatelský zážitek při ovládání prstem a hraní her, jak plynulý je pohyb ve videích nebo vykreslování displeje při streamování obsahu ve vysokém dynamickém rozsahu (HDR).

Čtyři pilíře pro inovaci displejů

V souvislosti s budoucností inteligentních displejů byly charakterizovány čtyři základní oblasti, na které se bude zaměřovat technologický vývoj.

1. Vylepšení obrazu

Kombinace vylepšení stávajícího softwaru a nových technologií má za cíl nabídnout uživatelům zcela nové vizuální zážitky a funkce, jako jsou přirozený tón pleti či automatické úpravy obrazu pomocí AI.

2. Péče o oči a jejich ochranu

Moderní displeje přinášejí nejen špičkový obrazový zážitek, ale obsahují i technologie chránící oči, jako např. redukci modrého světla a adaptivní přizpůsobení jasu či různé režimy péče o oči. Nejlepšími displeji jsou z hlediska ochrany zraku obrazovky nevyzařující světlo, ale jedinou volbou byla dosud technologie e-ink, která však produkuje obraz v omezené paletě barev.

Technologie NXTPAPER, vyvinutá společností TCL, zobrazuje obraz ve všech barvách, přitom zajišťuje stejnou úroveň ochrany očí jako e-ink čtečky, přičemž má nejen o 25 % vyšší kontrast než většina e-ink tabletů, ale zároveň je o 65 % energeticky účinnější než standardní LCD obrazovky.

3. Víceformátový flexibilní displej

Nové technologie displejů znamenají také změnu v podobě smartphonů – pokračuje vývoj skládacích a rolovacích zařízení vybavených flexibilními panely, jako jsou např. koncept tabletu tri-fold a 17“ tištěný OLED rolovací displej tenký pouhých 0,18 mm.

4. Spolupráce více obrazovek

Trendem je větší integrace zařízení spotřební elektroniky, která budou vzájemně bezproblémově fungovat v rámci inteligentního ekosystému zařízení. Funkce spolupráce více obrazovek dovolí uživatelům, aby mohli současně umožnit interakci svých smartphonů s dalšími zařízeními, jako jsou chytré televizory, počítače, ale také fungovat s technologickými inovacemi budoucnosti, jako jsou „near-to-eye displeje“, chytré ledničky či zrcadla apod. ■

Josef Vališka

FOTO: TCL Communication

ŠKODLIVÁ AI UŽ NENÍ SCI-FI

Pod označením Malicious se skrývá použití umělé inteligence a strojového učení k posílení útočných kybernetických útoků. To umožňuje provádět vysoce cílené a sofistikované útoky s vyšší rychlostí a rozsahem než předtím.

Škodlivá umělá inteligence (AI) se snaží zasahovat na více frontách a vytváří nenápadné, rychlejší a efektivnější útoky, které se mísí s běžnou aktivitou na pozadí a jimž je téměř nemožné čelit pomocí tradičních bezpečnostních kontrol. Zatímco řešení založená na pravidlech a podpisech nabízejí ochranu před předem identifikovanými hrozbami, realitou je, že moderní sofistikované útoky (které často využívají právě prvky AI) se těmto nástrojům důsledně vyhýbají. Cyber AI, která využívá strojové učení bez lidského dozoru, může reagovat na tyto hrozby dříve, než se stanou krizí. Jde o samoučící se technologii, která se neustále zdokonaluje z údajů a aktivit, které sleduje, což mj. znamená provádět miliardy výpočtů založených na pravděpodobnosti ve světle vyvíjejících se důkazů.

Defenzivní vs. útočná AI

Tváří v tvář škodlivé AI může pomoci smysluplně bránit pouze obranná AI. Právě na tuto strategii vsadila britská firma Darktrace, kterou v roce 2013 založili matematici z University v Cambridge – jako první vyvinula systém AI pro kybernetickou bezpečnost. Vzhledem k tomu, že se kybernetické útoky založené na AI stávají už běžnými, stal se imunitní systém Darktrace de facto technologií na ochranu všech digitálních prostředí.

K hlavním rizikům, která nasazení AI ve službách kyberzločinu přináší, patří zejména:

Většina bezpečnostních expertů je přesvědčena, že škodlivá AI se stane mainstreamem v oblasti malware.

- zesílené sociální inženýrství: vysoce cílená e-mailová komunikace na sociálních sítích využívá zosobňující techniky k získání důvěry.
- malware řízený AI: útočný kód, který získává kontextové porozumění pro cílení na zajímavá aktiva, dynamicky zapadá do prostředí.
- ultra-skrytá exfiltrace dat: „low and slow“, neboli extrémně nenápadné a pozvolné útoky, které vypadají legitimně, kradou nenápadně data.

Autonomní Cyber AI

Řešení výzkumníků v podobě technologie Autonomous Response Darktrace Antigena používá Cyber AI k výpočtu nejlepších opatření, aby účinně potlačila kybernetické útoky v co nejkratším čase. Protože má velmi rozvinuté chápání toho, co je, anebo není normální, může okamžitě zasáhnout i proti jemnějším hrozbám, které se dosud nikdy neobjevily, ale které by mohly ohrozit klíčové systémy nebo data. Na kybernetickou hrozbu reaguje prakticky každé 2 sekundy. Umožňuje tak čelit i nejsofistikovanějším útokům, jako jsou cílené hrozby nebo aktivita států.

Když se hrozba jako ransomware aktivuje a rozvíjí během několika sekund, AI provede akci, kterou člověk nemůže stihnout udělat, neutralizuje ji a šetří bezpečnostnímu týmu čas ke zmírnění rizika.

V době, kdy je algoritmus postaven proti algoritmu, není AI jen „něco, co je hezké mít“, ale je to zásadní spojenec lidských týmů, které dnešní kybernetické hrozby příliš často předstihují. Aplikace AI v systémech kybernetické obrany znamenala zásadní posun ve schopnosti chránit kritické datové systémy a digitální infrastruktury a nabízí možnost držet krok s neustále se vyvíjejícím prostředím kybernetických hrozeb, konstatují specialisté Darktrace. Letošní nejnovější verze Darktrace 5 obsahuje řadu pokročilých technologií k ochraně cloudu a dnešní distribuované vzdálené pracovní síly. ■

Kamil Pittner

POŤOUCHLÁ PRAVIDLA BUMERANGU

Ať žije 5G! Ale hlavně bez Huawei, a kdo si od nich něco pořídí je fuj a má se od nás na co těšit… I tak lze interpretovat úsilí USA a Evropy, které se snaží varovat před riziky, jež by mohlo používání produktů této značky znamenat – nebo možná se spíše zbavit konkurence.

Jenže tak jednoduché to asi nebude. Pokud jde o technologie, dříve vévodící USA a Evropa totiž zejména v ICT už zdaleka nehrají všude první housle a nejvíce podaných patentů na světě má podle posledních statistik právě Huawei. A co hůř: ani ten bojkot jejich 5G nevypadá dobře, protože co čert nechtěl, nejvíce patentů na světě v oblasti 5G sítí (ca 15 % klíčových patentů), bez nichž by Apple nebyl schopný vyrobit iPhone, vlastní právě čínský technologický koncern.

Zjevně mu nyní se stavem věcí došla trpělivost (naštěstí nezakázal výrobcům jejich používání) a rozhodl se „jen“, aby mu platili licenční poplatky, což je koneckonců běžná praxe – bylo spíše zvláštní, že Huawei jako jedna z mála firem poskytovala tyto technologie zdarma. Nicméně i při výrazně nižším tarifu, než si počítají konkurenční Qualcomm, Nokia či Ericsson, půjde v souhrnu o slušnou sumu. Analytici to spočítali na nějakých 1,3 mld. dolarů (ca 28,6 mld. Kč).

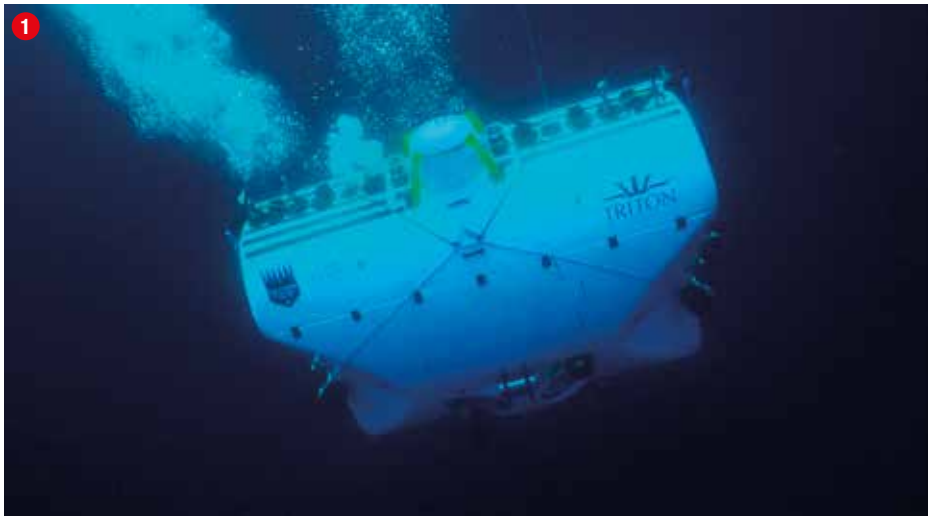
Staré úsloví praví: „dvakrát měř a jednou řež!“ neboli vše je lépe dělat s rozvahou a myslet i na případné důsledky, dráždit kobru bosou nohou se obvykle nevyplácí. Prostě na každého jednou dojde. Své o tom už ví např. Apple, který si jinak sám nechává patentovat, co jen jde. Porota v Texasu mu nařídila, aby firmě Personalized Media Communications (PMC) vlastnící řadu patentů souvisejících s internetem, který výrobky s nakousnutým jablíčkem využívají na maximum, zaplatila 308,5 mil. dolarů (téměř 7 mld. Kč) za porušování patentových práv. Podobně je na tom i řada dalších slavných jmen, jako např. Google, Netflix či Amazon. Jenže nikdo nemá patent na to využívat jen svá vlastní pravidla. ■

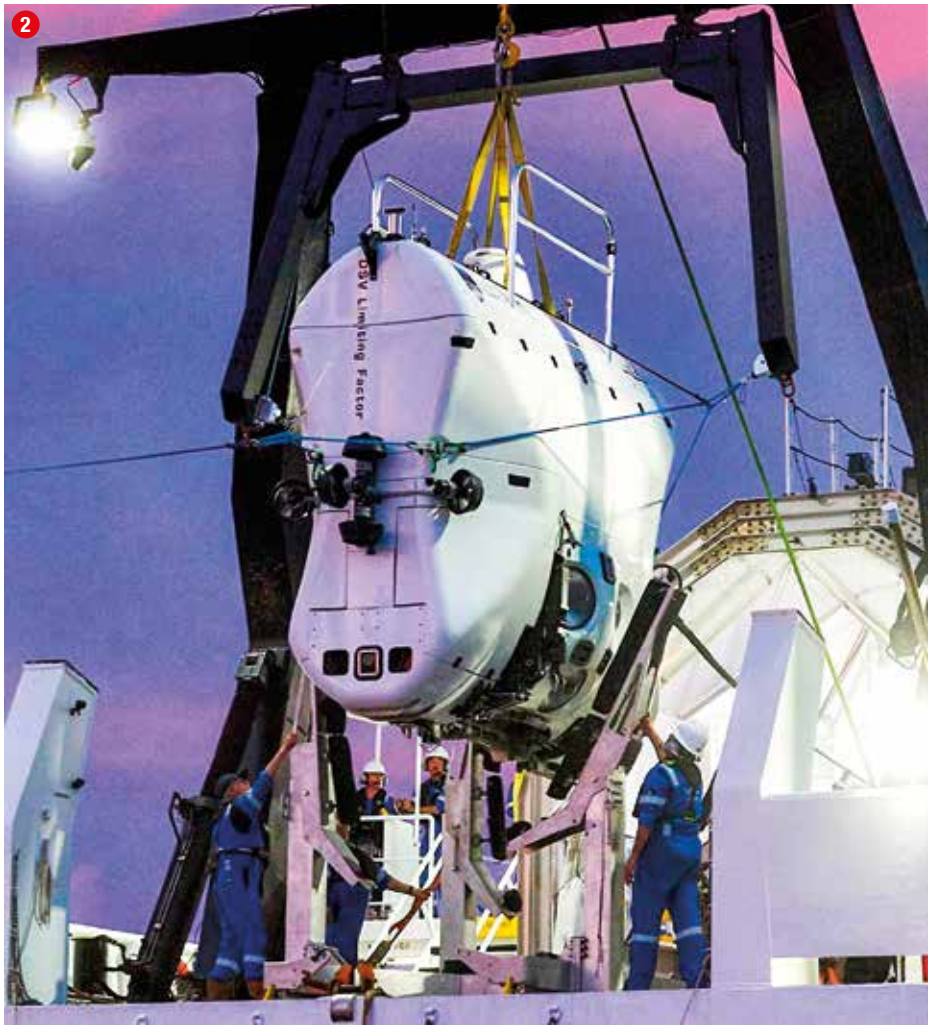
Josef Vališka

FOTO: Darktrace

VZHŮRU DO HLUBIN!

Letos 3. března sestoupila dvoumístná ponorka do Challenger Deep, nejhlubší části Mariánského příkopu, téměř 11 km pod hladinou Tichého oceánu, kam se dosud podívalo méně lidí než do kosmu – pouhé dvě desítky.





Během téměř půldenního ponoru strávili kromě cesty dolů a zpět britský dobrodruh Richard Garriott (první člověk, který navštívil severní i jižní pól a vesmír na orbitu naší planety) a Victor Vescovo, podmořský průzkumník, majitel a hlavní pilot unikátní ponorky, čtyři a čtvrt hodiny na dně Challenger Deep. Podél zvlněného a bahnitého mořského dna urazili 4 km, přičemž objevili a přivezli mj. i dosud neznámý druh korýšů. K rekordní cestě jim posloužila nová ponorka nesoucí symbolický název Limiting Factor.

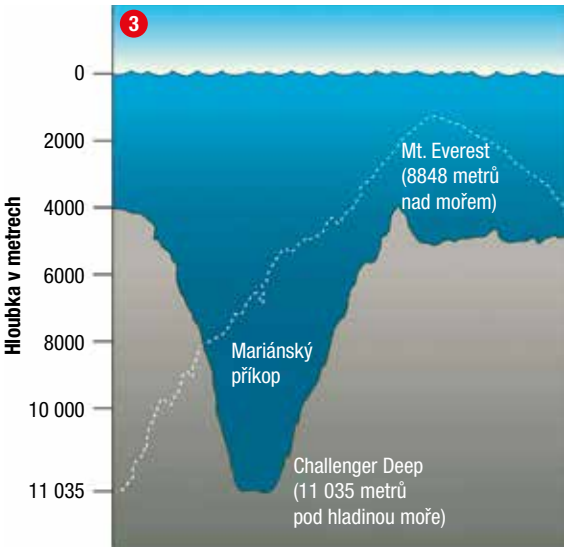
Stvořena pro extrémní podmínky

Plavidlo Limiting Factor patřící do kategorie hlubokomořských ponorek (DSV – Deep Submergence Vehicle), je navrženo a certifikováno pro rozsáhlé opakované ponory do plné hloubky oceánu (Full Ocean Depth – FOD, 11 km). To z ní činí jediné plavidlo s posádkou schopné dosáhnout jakékoli místo v oceánech pokrývajících naši planetu a navštěvovat tzv. hadalovou zónu (také známá jako hadopelagická zóna, pojmenovaná po říši, kterou ovládá Hádes, v řecké mytologii bůh podsvětí), nejhlubší oblast oceánu asi 6000 až 11 000 m pod hladinou ležící v tzv. oceánských příkopech.

Victor Vescovo zahájil spolupráci na návrhu a sestrojení pilotované ponorky dimenzované na plnou hloubku oceánu (FOD) s floridským výrobcem podmořských plavidel Triton Submarines před třemi roky. Speciální design a zvýšené bezpečnostní požadavky vyžadovaly najít řešení nad rámec standardních pravidel a Vescovo se musel rozhodnout, zda Limiting Factor bude řešen pro experimentální nebo komerčně certifikovaný ponor. Vybral si druhou variantu mj. i proto, že komerční cer-

1. **Jako jediná na světě** je ponorka Limiting Factor certifikována pro „neomezenou hloubku“.
2. **Speciální zařízení** mateřské lodi na převoz a spouštění ponorky do vody.
3. **Vyobrazení nejhlubší části** Mariánského příkopu, kam se ponořila Limiting Factor.
4. **Titanový tlakový trup** ponorky s výřezy pro širokoúhlý výhled odolá enormní zátěži 1127 barů v plné hloubce oceánu.
5. **Jeden ze tří** robotických podpůrných systémů ponorky sbírá neidentifikované korýše v hloubce 10 925 m.

FOTO: DNV-GL, Action Aviation



tifikace umožňuje pozvání vědců a dalších lidí k ponorům. Tak je Limiting Factor certifikována DNV-GL jako jediná ponorka na světě pro „neomezenou hloubku“.

Jádrem ponorky, jejíž oficiální označení je Triton 36000/2, je sférický tlakový trup o průměru 1,5 m vyrobený z 90 mm silného titanu. Je schopný vydržet extrémní tlak – tisícinásobně větší než na hladině moře. Bezešvá konstrukce s rámem, který může absorbovat smrštění způsobené tlakem, odolá tlaku 1127 bar. K vyrovnání váhy mohutného trupu, konstrukce rámu a vybavení bylo zapotřebí velké množství syntaktické pěny umožňující dát plavidlu efektivní tvar a zároveň poskytnout dostatečný vztlak v plné oceánské hloubce. Systém ocelového předřadníku zajišťuje, že plavidlo je dostatečně těžké na to, aby se mohlo potápět, a po uvolnění předřadníku dostatečně lehké pro bezpečný návrat na hladinu. Do sestavy jsou integrovány ještě další odhoditelné systémy, které zajišťují další vztlak a v případě nouze zbavují plavidlo jakéhokoli případného zachycení.

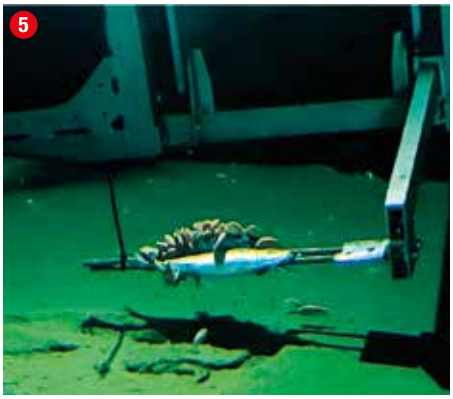
Jde o stabilní, ale vysoce ovladatelnou platformu s řadou kamer s vysokým rozlišením a výkonnými LED světly. Speciální design tří výřezů s okny poskytuje dvoučlenné posádce jasný a širokoúhlý výhled.

Ponorku doprovázejí i podpůrné systémy a hladinové plavidlo – mateřská loď DSSV (Deep Submersible Support Vessel) Pressure Drop. Systém pro průzkum hadalové zóny zahrnuje tři přistávací platformy schopné dosáhnout plné oceánské hloubky, které mohou podporovat Triton 36000/2 a provádět další vědecké úkoly. V navigaci pomáhají ponorce akustické modemy, které umožňují vědcům komunikovat s přistávacími moduly. K dalšímu vybavení patří videokamery a časosběrné kamery, „bio box“ pro vzorky, senzory vodivosti, teploty, hloubky a řada dalších vědeckých přístrojů. Na mateřské lodi je i nejpokročilejší batymetrický sonar, jaký kdy byl na plavidle nainstalován – vícepaprskový Kongsberg-SIMRAD EM-124 umožňuje přesné a rychlé topografické mapování oceánského dna ve vysokém rozlišení v plné hloubce.

Komplexní testy pro maximální bezpečnost

Konstrukce Limiting Factor byla testována podle pravidel DNV GL pro podvodní technologii, která specifikují hlavní konstrukční a zkušební požadavky, přičemž v mnoha případech byly provedeny další, podrobnější analýzy a rozsah zkoušek byl rozšířen, aby zahrnoval jakýkoli předvídatelný zatěžovací stav po dobu životnosti tohoto ponorného plavidla.

Hlavní inspekční inženýr pro tlakovou a podvodní technologii DNV GL Jonathan Struwe, odpovědný za klasifikaci ponorky, uvedl, že omezená dostupnost systémů a komponent na trhu, které jsou vhodné pro toto extrémní prostředí, byla skutečnou výzvou. A i když byly komponenty certifikovány pro plnou hloubku oceánu, musely podstoupit komplexní testovací program, aby vyhověly bezpečnostní koncepci. Rovněž zařízení schopná pojmout rozsáhlé programy takovýchto extrémních tlakových zkoušek jsou však omezená, a proto se Triton Submarines rozhodla postavit své vlastní tlakové zkušební komory pro pracovní tlak 1400 bar.



> Jádrem ponorky je sférický tlakový trup o průměru 1,5 m vyrobený z 90 mm silného titanu.

„Projekt Five Deeps Expedition musel dodržet velmi přísný časový plán, který zohledňoval sezónní povětrnostní podmínky na potápěčských lokalitách v každém z pěti oceánů, kdy bylo potřeba sestavit, otestovat a upravit složité komponenty integrované do dedikovaného spouštěcího a záchranného systému na palubě mateřské lodi během několika měsíců,“ zdůrazňuje Patrick Lahey, prezident společnosti Triton Submarines.

Nové rekordy v hloubkovém potápění

Kompletní ponorku bylo nutné sestavit a otestovat co nejdříve, aby nedošlo ke ztrátě celého roku před zahájením expedic projektu Five Deeps. Na námořní zkoušky byla připravena na konci srpna 2018 a po provedení některých úprav byl úspěšně proveden první ponor do jedné z pěti hlubin v Portorickém příkopu, kde byl ověřen systém zátěže pro hloubky na ponoru do 8376 m. Následovaly další ponory v Atlantiku, v Jižním oceánu severně od Antarktidy a v Jávském příkopu v Indickém oceánu. Na jaře 2019 vytvořil Limiting Factor nový rekord v nejhlubším sestupu s posádkou, kdy ponorka pilotovaná sólo Victorem Vescovem dosáhla hloubky 10 925 m (± 4 m) v Challenger Deep v Mariánském příkopu. O pět dní později provedli Patrick Lahey a Jonathan Struwe nejhlubší pokusy o ponory v kombinaci se záchrannou operací bezpilotního vědeckého pomocného robota, který doprovázel rekordní ponor a uvízl na mořském dně. Expedice Five Deeps se dostala i do příkopu Tonga v jižním Pacifiku, který je téměř stejně hluboký jako Mariánský příkop a do Molloy Deep v Severním ledovém oceánu. Cestou navštívila i vrak RMS Titanic.

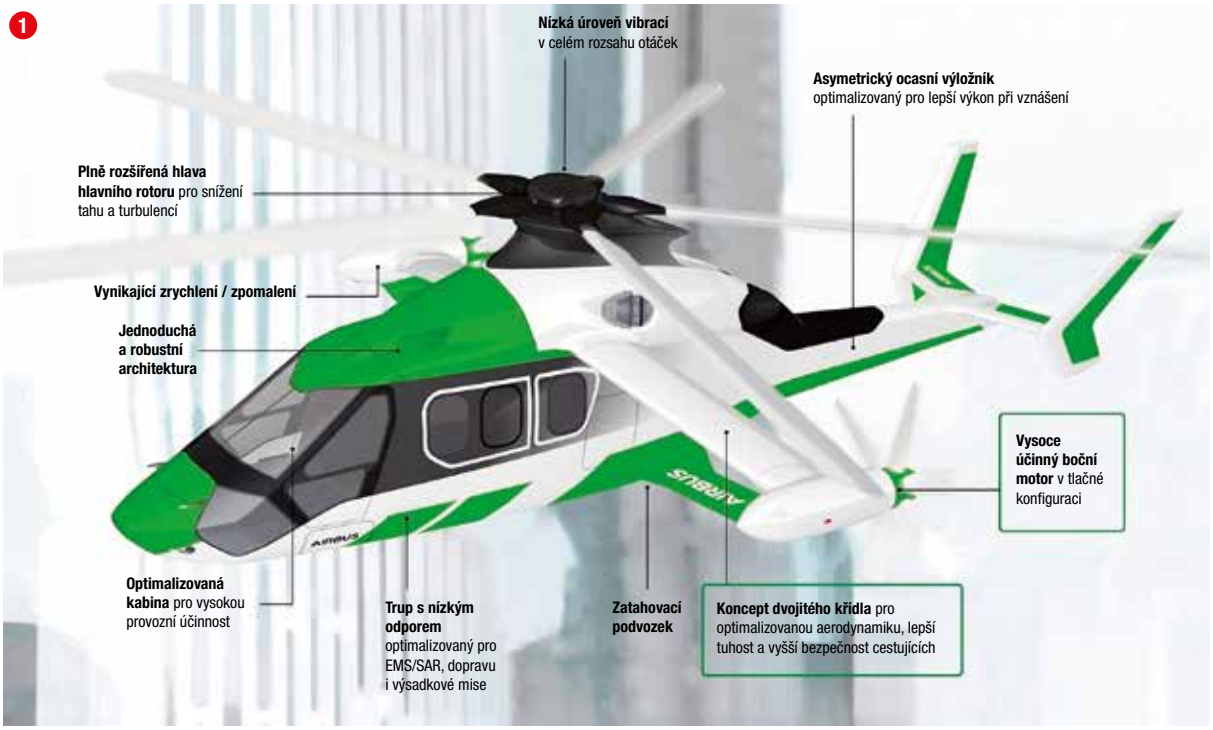
A mimochodem – pokud byste zatoužili vyzkoušet si takovýto skutečně hlubokomořský ponor na vlastní kůži, je to překvapivě i možné – tedy, pokud máte zrovna nepotřebných čtvrt milionu dolarů, což je cena, za níž je mezi 20. a 31. červencem letošního roku tato šance nabízena (cena se rozumí za osobu na jeden ponor, samozřejmě). ■

Josef Vališka

FOTO: DNV-GL, Action Aviation

EVROPA CHYSTÁ SUPERVRTULNÍK

Už příští rok by mělo dojít na první letové testy demonstrátoru konstrukčně revolučního vrtulníku RACER, kterého charakterizují pokročilé materiály a technologie.



1 **Schéma vrtulníku RACER.**

2 **Lehký a pevný** kompozitní drak vrtulníku bude vyráběn vysoce automatizovaným procesem.

Technologický demonstrátor vrtulníku RACER (Rapid And Cost-Effective Rotorcraft) vzniká v rámci evropského leteckého programu Clean Sky 2 zaměřeného na vývoj pokročilého letového hardware. Do vývoje stroje schopného létat dále a rychleji než tradiční vrtulníky je zapojeno 40 partnerů z 13 evropských zemí pod vedením společnosti Airbus Helicopters. Finální montáž začne ve druhém pololetí letošního roku ve francouzském závodě Airbusu Marignane. Nedávno dodalo rumunské konsorcium RoRCraft do německé továrny v Donauwörthu centrální trupovou část demonstrátoru, kombinující kovové a kompozitní díly, pro integraci hlavních komponent.

I když je RACER veden jako vývojový program (není zatím stanoveno žádné datum případného zahájení sériové výroby), některé základní informace jsou již známé.

Supervrtulník má mít cestovní rychlost přes 400 km/h (běžné vrtulníky zvládnou průměrně 260 km/h) a dolet při přepravě 6 až 8 osob 750 km. Při jeho navrhování měli konstruktéři na paměti zejména nízkou hmotnost draku, včetně mechanických a elektrických částí, a rychlostní parametry jsou optimální volbou zohledňující technickou složitost, provozní náklady a účinnost stroje.

Listy hlavního rotoru jsou převzaty z vrtulníku Airbus H175 a avionika vychází z osvědčeného systému Helionix tohoto výrobce. Stroj bude osazen dvojicí 1900kW motorů Safran Aneto-1X, které nabízejí až o čtvrtinu větší výkon než jiné turbohřídelové motory stejné velikosti, přičemž možnost vypnutí jednoho motoru během letu poskytne významnou úsporu paliva – při cestovní rychlosti 333 km/h RACER spotřebuje o 15 % méně paliva než klasický vrtulník letící 240 km/h. Pro deaktivaci motoru, jeho opětovné spuštění či poskytnutí dodatečného výkonu (při zrychlení, přistání, nouzovém manévru atd.) poslouží pomocný elektromotor. Letové náklady by měly u RACERu klesnout o 25 % (hlavně pomocí přizpůsobení otáček hlavního rotoru letové situaci) a hlučnost o pětinu.

> Do vývoje stroje schopného létat dále a rychleji než tradiční vrtulníky je zapojeno 40 partnerů.

Skrz boční křídla připomínající ikonické trojplošníky v supermoderním provedení jsou vedeny hřídele poháněj ící postranní tlačné vrtule umístěné na koncích křídel, které poskytují

FOTO: Airbus Helicopters

dopředný tah a stabilitu letu ve vysoké rychlosti. Vrtule nahrazují zadní vyrovnávací rotor, který tak mohli konstruktéři zcela vynechat. Křídla aktivně zvyšují výkon vrtulníku tím, že poskytují další vertikální vztlak (až 50 % více při dopředném letu v cestovním režimu), což dovolí snížit otáčky hlavního rotoru, a zároveň snížit vibrace i hlučnost. Patentované „dvojité křídlo“ (označované i jako „skříňové křídlo“) optimalizované pro aerodynamickou účinnost zvyšuje bezpečnost stroje při pozemních operacích.

Mezi technologické zajímavosti uplatněné v projektu patří i to, že pro drak stroje budou využity i průmyslově vyráběné velké polymerové díly vyztužené uhlíkovými vlákny (CFRP) – např. boční díly spojující zadní část vrtulníku s kabinou budou mít rozměry 3,4 x 1,5 m. Takto velké kompozitní prvky se obvykle vyrábějí ručně, pro RACER mají být však vyrobeny vysoce automatizovaným procesem navrženým německým Fraunhoferovým institutem.

Kompozitní materiály s uhlíkovými vlákny využívá i kabina s lehkými okny (vyvinutými německými firmami) a nízkým aerodynamickým odporem, která nabízí pilotům velkorysý výhled. Čelní sklo je odolné proti erozi a díky své pevnosti je schopné přestát i srážku s ptáky ve vysoké rychlosti.

Výrobu lehkých palivových nádrží (včetně optických senzorů kontroly paliva) mají na starosti francouzští a nizozemští partneři. Postranní zdvojená křídla nesoucí transmise, převodové skříně a tlačné vrtule, zase britské konsorcium ASTRAL. Podvozkovou část, zahrnující tříbodový systém plně zatažitelný do trupu a do bočních křídel, vyrábí italské konsorcium ANGELA. Patentovaná zadní část stroje s asymetrickým průřezem a ocasními plochami ve tvaru písmene „H“ vzniká ve Španělsku a ve značné míře se u ní uplatnila technologie aditivní výroby. ■

Petr Kostolník

NEJPŘESNĚJŠÍ VESMÍRNÝ RADAR

V Kostarice byl uveden do provozu nový pokročilý kosmický radar pro sledování satelitů a tzv. vesmírného smetí, které může ohrožovat aktivní kosmické systémy.

Zatímco v Portoriku loni kvůli havárii skočil ikonický radioteleskop Arecibo, proslulý mj. pátráním po stopách případných mimozemských civilizací, připravoval se na protější straně Karibiku další pozoruhodný kosmický projekt. Ten je však zaměřen na mnohem prozaičtější a subtilnější pátrání v nejbližším okolí Země.

Těleso o rozměru několika centimetrů zpravidla nepředstavuje za normálních okolností hrozbu, pokud se ale řítí mnohatisícikilometrovou rychlostí kosmickým prostorem, stává se nebezpečným projektilem schopným fatálně poškodit či dokonce zlikvidovat vše, co stojí jeho trajektorii v cestě. A takovýchto objektů, představujících potenciální kritickou hrozbu, jsou kolem naší planety spousty. Problém však byl s jejich detekcí právě kvůli jejich nepatrným rozměrům. To by se nyní mělo změnit.

Kostarický kosmický radar, který provozuje americká společnost LeoLabs, patří podle vyjádření firmy k nejpřesnějším zařízením svého druhu. Může sledovat malé objekty (o velikosti 2 cm) pohybující se na orbitě rychlostí až 30 000 km/h, tedy menší než golfový míček. Dokáže sledovat aktivní

satelity i jejich polohu a zároveň nebezpečné kusy vesmírného odpadu. Jeho stavba trvala necelý rok.

Vesmírného smetí kolem Země neustále přibývá, nyní tento stav dosáhl fáze, kdy má lidstvo ve vesmíru více trosek než funkčních satelitů. To představuje vážné riziko ohrožující nejen aktivní satelity za miliony dolarů, ale i lidské posádky mířící do vesmíru a na ISS – např. loni v listopadu se ISS musela vyhnout troskám pomocí nouzového manévru.

> Radar sleduje tisíce objektů za hodinu a plně pokrývá nízkou oběžnou dráhu Země.

Plánovaná síť 6+ radarů, kterou firma buduje, pokryje jižní i severní polokouli a rovníkové pásmo (oběžné dráhy s nízkým sklonem). Umožňuje sledovat nově vypuštěné satelity během několika hodin od nasazení, ale hlavně detekovat a monitorovat nebezpečné kosmické smetí a chránit tak satelity před rizikem.

Kostarický radar je tvořen několika jednorozměrnými fázovými systémy a pomocí technologie fázovaného pole přepíná každou milisekundu z jednoho objektu na druhý. Už za první měsíc činnosti detekoval a sleduje přes 12,5 tis. unikátních kosmických objektů. ■

Vladimír Kaláb

1 **Nový radar** může sledovat objekty menší než golfový míček pohybující se na orbitě rychlostí až 30 000 km/h.

2 **Pustý vesmír** kolem naší planety? Ani náhodou…

FOTO: LeoLabs

RENAULT VSTUPUJE S NOVÝM LOGEM DO NOVÉ ÉRY

Na novém 100% digitálním setkání Renault Talk představili šéf automobilky Renault Luca de Meo a přední představitelé značky vize jejího dalšího rozvoje. A nebylo to jen nové logo a auta, která jej budou nosit.

Jak bylo zdůrazněno, v rámci strategického plánu Renaulution, cílem tzv. nové vlny je přeměnit Renault na značku zaměřenou na technologie, služby a čistou energii. „Renault, který je lídrem v energetické transformaci, má ambice být v roce 2030 nejzelenější automobilkou v Evropě a 9 z 10 jejích prodaných vozidel bude mít elektrický pohon," uvedl Luca de Meo.

Do roku 2025 bude uvedeno na trh sedm modelů v segmentech C/D a všechny budou mít elektrický pohon. Některé z nich se představily i na Renault Talk, spolu s unikátní technologií hybridního a plug-in hybridního pohonu E-TECH, jíž automobilka, která je jedničkou na evropském trhu s elektromobily, doplnila svůj sortiment.

Z F1 na silnice

Modulární hybridní E-TECH technologie, která je předmětem více než 150 patentů a vychází ze zkušeností ve Formuli 1, poskytuje maximální energetickou účinnost a současně snižuje emise CO_2 i spotřebu. Loni byla nabízena u tří vozidel (hybridní Clio, Captur Plug-in hybrid a Megane Estate Plug-in hybrid), letos už s ní Renault vybavil šest modelů. Automobilka rozšiřuje oblast uplatnění hybridní technologie E-TECH pro příští generace. Pro vyšší segmenty, zejména pro C-SUV, bude určen zcela nový 1,2l tříválec spojený s elektromotorem o výkonu 200 koní pro hybridní pohon (plánovaný na rok 2022) a 280 koní u plug-in hybridu s pohonem všech kol (v roce 2024).

V „zelené" ofenzivě chce Renault s technologií E-TECH pokračovat a nabízet stále více elektromobilů (v Evropě je každé 4. prodané vozidlo elektromobil od Renaultu a např. 30 % modelů Clio prodaných ve Francii tvoří již hybridy) s cílem zaměřit se na segment C a trh s užitkovými vozidly.

Logo pro elektrifikovanou éru

Renault v průběhu své historie několikrát měnil svou vizuální identitu. Kosočtverec, symbolizující diamant, který je emblémem značky od roku 1925, nyní opouští poslední verzi z roku 1992 (přepracované v roce 2015), aby automobilka podle vyjádření jejích představitelů mohla lépe vystihnout výzvy moderní mezinárodní značky, ale i rozmanitosti prostředí, prostřednictvím modernějšího a živějšího loga. V nové podobě není nijak uzavřené a symbolizuje tak otevřenost a transparentnost značky. Jako první ho ponese nový Megane E-TECH Electric, který byl na Tech Talk rovněž představen, bude postaven na modulární platformě CMF-EV s nejtenčím (pouze 11 cm vysokým) bateriovým paketem na trhu. V základní verzi bude mít kapacitu 60 kWh s dojezdem 450 km, příští rok přijde varianta s 87 kWh a 500km dojezdem. V roce 2024 už bude mít nové logo celý sortiment Renaultu.

Kromě Megane bylo představeno i první hybridní SUV kupé Arkana, které přijde na trh v červnu, s nímž se chystá Renault znovu dobýt rychle rostoucí segment C. Kromě technologických vychytávek a designu výrobce zdůrazňuje zvláště pohodlí a velký vnitřní prostor. Vůz je zcela hybridní až do úrovně motoru – pohonné jednotky TCe 140 a TCe 160 s mikro hybridizací 12 V charakterizuje nízká spotřeba, motor E-TECH hybrid 145 koní umožňuje jezdit na elektromotor až 80 % času ve městě, a dosáhnout tak podle výrobce až 40% úspory paliva v porovnání se srovnatelným benzínovým motorem.

Mezi prezentovanými novinkami byla i nová verze populární dodávky Kangoo v pasažérském provedení. Bude dodávána v 5- a 7místné variantě a nabídne mj. kufr o kapacitě 775 l (kterou lze rozšířit až na 3500 l) a téměř 50 l úložných prostor. Už v sériové výbavě obsahuje 14 nových prvků podpory řízení. V roce 2022 bude k dispozici i ve 100% elektrické verzi E-TECH. ■

Petr Kostolník

1 Na prvním digitálním setkání Renault Talk představil Luca de Meo nové logo, vizi značky v energetické transformaci a nové technologické modely.

2 Představeno bylo i první hybridní SUV kupé Arkana, které přijde na trh v červnu.

3 Nové logo bude postupně zaváděno na všech modelech od příštího roku.

FOTO: Renault

NOVÁ FABIA NAROSTLA A JE BEZPEČNĚJŠÍ

Představení ve světové premiéře pro automobilku důležitého modelu Škoda Fabia proběhlo netradičně v online videoprezentaci z virtuálního pavilonu, kde se diváci mohli procházet jako na skutečné přehlídce.

Šéf Škody Thomas Schäfer představil novou, v pořadí již čtvrtou generaci druhého nejoblíbenějšího škodováckého modelu Fabia, která je poprvé postavena na modulární platformě MQB A0 koncernu Volkswagen. Díky tomu nabízí nejvelkorysejší prostor ve třídě a vyšší komfort.

Sportovní vzhled a sebevědomé proporce nového hatchbacku jsou první znaky, které zaujmou na linii karoserie. Fabia dostala ostře řezané nové přední full LED světlomety s krystalickými prvky a zadní Top LED světla. I když v generačním srovnání došlo k nárůstu všech rozměrů, podařilo se hmotnost udržet téměř stejnou, jako u třetí generace. Fabia narostla o 111 mm, a tak poprvé měří přes čtyři metry (4108 mm). Její zavazadelník, který patřil mezi největší ve třídě, dostal 50 litrů navíc, na celkem 380 litrů. Zvětšení došlo také u rozvoru o 94 mm (na 2564 mm) a v šířce vozu o 48 mm (1780 mm). Zajímavostí je designový prvek ve spodní části předních dveří, kde linie karoserie naznačují trojúhelníkový tvar české vlajky. Díky promyšleným prvkům, jako jsou aerodynamická kola nebo aktivní žaluzie chladiče ve spodním otvoru pro přívod vzduchu, se podařilo snížit součinitel odporu vzduchu cx z 0,32 u třetí generace na 0,28, což je nejnižší hodnota v této třídě.

Nová platforma umožnila vybavit Fabii mnoha asistenčními systémy, které se dosud nabízely ve vyšších třídách. Společně s vyšší torzní tuhostí karoserie tak novinka

přináší vysokou úroveň aktivní a pasivní bezpečnosti. Na výběr budou tentokrát výbavové stupně Ambition a Style, které doplní sportovní verze Monte Carlo. Chybí nejzákladnější výbava Active, kterou si podle automobilky zákazníci vybírali nejméně.

Nový design interiéru zaujme symetrickou přístrojovou deskou s 10,25“ digitálním displejem s pěti režimy zobrazení (na přání) a samostatným centrálním tabletem infotainmentu o velikosti 9,2“, který umožňuje ovládání gesty a digitální asistentkou.

Díky až devíti airbagům patří novinka k nejbezpečnějším vozům ve své třídě. Poprvé Fabia disponuje systémy, jako jsou Asistovaná jízda 2.0 a Automatické parkování. Systém Asistované jízdy 2.0 (dostupný na přání) automaticky podporuje podélné a příčné vedení vozu. Kombinuje mj. adaptivní tempomat (ACC) a Asistenta jízdy v pruzích (Lane Assist). Na přání je dostupný také vylepšený Asistent změny jízdního pruhu (Side Assist) či asistent Automatického parkování, který do rychlosti 40 km/h zobrazí vhodné místo a zaparkuje do podélné i příčné řady. Poprvé jsou v nabídce také systémy Rozpoznávání dopravních značek a Front Assist s prediktivní ochranou chodců a cyklistů.

Pohon zajišťují čtyři koncernové jednotky Evo ve výkonovém spektru od 59 do 110 kW. Podle údajů automobilky má dojezd činit díky nízké spotřebě a na přání dodávanou 50litrovou nádrží až 900 km v režimu WLTP.

Všechny úsporné pohonné jednotky splňují emisní normu Euro 6d. Základním motorem pohánějícím přední kola je benzinový tříválec 1,0 MPI s vícebodovým vstřikováním, nabízející výkon 59 kW. Společně s druhým tříválcem v nabídce 1,0 TSI (70kW) jsou vybaveny 5st. manuální převodovkou. U třetího agregátu 1,0 TSI o výkonu 81 kW lze volit mezi 6st. manuální a 7st. automatickou převodovkou DSG. Vrcholnou motorizací je nová čtyřválcová jednotka 1,5 TSI s výkonem 110 kW se standardně dodávanou 7st. automatickou převodovkou DSG. Tato jednotka je vybavena aktivním řízením válců (ACT), kdy systém automaticky vypíná v případě malé zátěže prostřední dva válce.

Nový hatchback Fabia by měl přijít na trh koncem léta se základní cenou 330 tis. korun, a v plánu je i provedení kombi, s kterým automobilka přijde za dva roky. ■

Petr Kostolník

1. Nový hatchback má ve spodní části předních dveří zajímavý designový prvek, který naznačuje trojúhelníkový klín české vlajky.
2. Dominantou interiéru jsou dva displeje – digitální 10,25“ před řidičem s pěti režimy a centrální 9,2“ pro ovládání infotainmentu.
3. Jedním z nových prvků Simply Clever jsou odkládací kapsy na mobilní telefony na zadní straně opěradel předních sedadel.

FOTO: Škoda Auto

DACII SE SANDERO FAKT POVEDLO

Značka Dacia připravila překvapení, když představila třetí generaci svého modelu Sandero. Přišlo zcela nové auto, které se s vysluhujícím modelem nedalo srovnat. Navíc i ve verzi na benzin/LPG a výtečným poměrem cena/výkon.

1 Nová generace modelu Sandero nabízí zcela nový design karoserie i interiéru.

2 Ve vkusně jednoduchém interiéru zaujmou klasické analogové budíky a praktický držák na chytrý telefon s možností zrcadlení na 8“ displeji.

3 Hrdla pro tankování benzínu i LPG jsou umístěna pod společným víkem.

4 Záď nezapře příbuznost se sesterským Renaultem Clio.

Nová generace modelu Sandero je postavena na koncernové platformě CMF-B, stejně jako sesterské Clio. Kromě nejmodernějších přeplňovaných tříválců o objemu 0,999 cm^3 a úsporného řešení pohonu na propan-butan (LPG), které je vestavěno již při výrobě, nabízí zcela nový design karoserie a interiéru, nové asistenční systémy i technologie. Po designové i konstrukční stránce udělala Dacia se Sanderem velký pokrok.

Exteriér Sandera v provedení Stepway ve výbavě Comfort, které jsme měli na redakční test, působí velmi dobře. Siluetu tohoto crossoveru s vyšší světlou výškou (174 mm) tvoří plynulé linie s vystouplými oplastovanými blatníky a robustní novou přídí, jejíž masku obepínají štíhlé světlomety s technologií LED. Slušivý oranžový kabátek, do kterého je Stepway oděn, mu jistě přiláká zájemce. Pochvalu si zaslouží důmyslný systém střešních lišt, který lze změnit na příčníky s nosností až 80 kg.

Díky větším rozměrům (délka 4099 mm, šířka 1848 mm, rozvor 2604 mm) je interiér více prostornější. Tvrdší plasty jsou daní za nižší cenovku. Usednutím za volant jsem našel okamžitě ideální posez, výhled je výtečný na všechny strany a sedačky s tužší konstrukcí jsou dobře formované. Líbili se mi ozdobné prvky interiéru v barvě karoserie, třeba na průduších klimatizace či

na obložení dveří. V příjemně jednoduché palubní desce dominuje kaplička s budíky, které nejsou digitální, ale klasické analogové. Jejich bílé písmo na černém podkladu je dobře čitelné. Uprostřed „palubky“ stojí samostatná 8“ dotyková obrazovka s vtipným řešením držáku na chytrý telefon s USB portem pro možnost jeho zrcadlení. Velmi kladně hodnotím jednoduchou klimatizaci ovládanou intuitivně manuálně. Usazením se za sebe na zadní sedadlo jsem naměřil 5 cm před koleny a 6 cm nad hlavou. Zavazadelník má vyšší nakládací hranu, ale slušný základní objem 328 l.

Pohon Sandera Stepway ve výbavě Comfort zabezpečuje litrový motor TCe 100 LPG s točivým momentem 170 Nm a nejvyšším výkonem 67 kW při 5000 ot./min (na plyn 74 kW). Tříválcová jednotka je svižná, jen potřebuje zahřát. Kolem 2000 otáček má již pěkný zátah. Šestistupňová manuální převodovka ovládaná krátkou řadicí pákou je přesná s krátkými dráhami. Výtečně spolupracuje s motorem. Ve městě Sandero ožívá, není to dravec, ale na dálnici pěkně polyká kilometry. Pokud je v nádrži plyn, využívá pouze ten, ale přepnout se na benzín dá i manuálně. Při vyjetí plynu systém přepne pohon na benzín automaticky. Tento přechod není postřehnutelný. Průměrná spotřeba plynu byla 9,3 l/100 km po ujetí 380 km. Při průměrné ceně 13,90 Kč za litr LPG vyjde jeden ujetý kilometr na 2,50 Kč.

Líbilo se mi naladění podvozku, je vidět, že se na něm hodně zapracovalo. Vůbec neměl problémy s příčnými nerovnostmi, je dobře čitelný a velmi pěkně seděl v zatáčkách. Větší rozměry a skvělý podvozek umožnily i stabilnější jízdní komfort, navíc ve velmi dobře odhlučněném interiéru. Cena testovaného modelu ve variantě Stepway a výbavě Comfort vyjde dle ceníku na 357 900 Kč. ■

Petr Kostolník

FOTO: Autor

DOBRODRUŽNÝ TRANSIT TRAIL BEZ MODRÉHO OVÁLU

Ford přichází vstříc požadavkům zákazníků na užitkové modely vhodnější na povrchy se špatnou přilnavostí, přitom bez kompromisů na nákladový prostor.

Automobilka loni obohatila svou nabídku modelů Transit o varianty s přídomkem Trail a Active. Jde o na pohled dobrodružnější vozy, které zvládnou i nezpevněné povrchy a lehčí terén. Jejich indikátory jsou robustní vzhled, plastové lišty boků, 16palcová kola z černé slitiny a mohutná maska chladiče, kde místo modrého oválu činí výrazný nápis Ford. Prostě model, kterého nejde si nevšimnout.

Nasazení těchto vozů je určeno do náročnějších provozních podmínek. Výkonné motory přenáší sílu na přední nápravu, ale díky mechanickému samosvornému diferenciálu si dokážou poradit se špatnou přilnavostí. Pro Trail je dostupný i inteligentní pohon všech kol.

Na redakční týdenní test jsme měli možnost vyzkoušet variantu Transit Trail 350 se středním rozvorem L2 a dieselovým motorem 2.0 s mild hybridní (mHEV) technologií ve verzi kombi s osmi místy.

Aby tento středně dlouhý „drobek“ s pohonem předních kol zvládal jízdu i mimo asfaltové povrchy, je sériově vybaven mechanickým samosvorným diferenciálem s omezeným prokluzem mLSD, který reguluje hnací sílu a přidává ji na kolo s největší trakcí. Tím dokáže udržet vozidlo v pohybu i na kluzkém povrchu. Účelové plastové ochranné prvky bočních panelů karoserie a spodních částí nárazníků nejenže dávají vozidlu outdoorový styl, ale pěkně dokáží ochránit karoserii před odlétajícími kamínky.

Interiér je zpracován velmi pěkně, řidič i spolujezdec mají kolem sebe i nad hlavou dostatek snadno přístupných odkládacích ploch. Řadicí páka připevněná k palubní desce umožňuje přecházení přes kabinu i k druhé řadě sedadel. Chválím výklopný držák nápojů pod řadicí pákou, který má řidič opravdu vhodně po ruce.

1 Transit Trail, to je robustní design, inteligentní technologie a praktičnost.

2 Vozy Ford jsou pověstné velkým množstvím snadno přístupných odkládacích ploch.

3 Nepřehlédnutelná maska našla inspiraci v pick-upu Ranger Raptor.

4 Za třetí řadou sedadel zbývá ještě dostatek místa.

Je skvělé, že Ford nechává ovladače klimatizace a audia v mechanickém provedení, aby se nemusela za jízdy hledat klikáním na dotykovém panelu. I když tento 8“ displej chválím za pěknou grafiku a rychlé reakce. Pozici na sedadle řidiče lze nastavit snadno, výhled je velmi dobrý na všechny strany a oceňuji skvělou viditelnost ve velkých dělených bočních zrcátkách. Díky posuvným dveřím na obou bocích mají cestující usnadněné nastupování i vystupování. V obou řadách je dostatek místa a výška přes 180 cm umožňuje dospělému člověku stát vzpřímeně. Testovaný model je zajímavý i tím, že nabízí kompromis mezi převozem lidí (jako minibus) a užitkovou variantou, protože lze jednoduše vyndat řady sedadel. Ale i při plném obsazení je za třetí řadou dostatek místa pro zavazadla (na délku 140 cm, šířku 174 cm, mezi podběhy 138 cm).

Vznětový agregát EcoBlue o zdvihovém objemu 1995 cm^3 disponuje největším výkonem 125 kW při 3500 ot./min a je spřažen s 6st. manuální převodovkou, jejíž řazení bylo přesné s dobrým odstupňováním jednotlivých stupňů. Právě u modelů s manuální převodovkou je nabízena technologie mHEV, která pomáhá zlepšovat spotřebu, zejména při zastavování a rozjíždění na křižovatkách. Systém díky integrovanému startér/generátoru zachycuje energii při deceleraci do 48V li-ion akumulátoru, kterou pak využívá na podporu motoru např. při zrychlování.

Transit reaguje velmi pružně na povely plynového pedálu a pěkný zátah je už od 1500 ot./min. I při svých rozměrech je vozidlo velmi hbité a díky plejádě asistenčních a bezpečnostních systémů se řidič cítí bezpečně. Průměr otáčení je solidních 11,9 m. Po týdenním testu v kombinovaném provozu ukázalo počítadlo spotřebu 7,8 l na 100 km jízdy, což je slušná hodnota.

Neměl jsem možnost vyzkoušet Trail na nezpevněné polní cestě, ale při hustém dešti se tužší podvozek choval skvěle a v prudších zatáčkách pěkně držel stopu. Transit Trail může pomoci vylepšit efektivitu jízdy i náklady na provoz díky provozním vlastnostem a hospodárnému motoru. ■

Petr Kostolník

FOTO: Autor

KOMISE NAVRHLA PRÁVNÍ RÁMEC PRO UMĚLOU INTELIGENCI

Evropská komise dne 21. dubna 2021 navrhla nový právní rámec pro oblast umělé inteligence (AI), jehož cílem je ustanovit Evropu globálním centrem pro důvěryhodnou umělou inteligenci. Historicky první právní rámec ve spojení s Novým koordinovaným plánem pro AI by měl zajistit uživatelům bezpečnost, ale také základní práva a zároveň posílit investice a inovace do AI v celé EU.

Nový právní rámec tvoří návrh nařízení Evropského parlamentu a Rady, kterým se stanoví harmonizovaná pravidla pro AI (Artificial Intelligence) a kterým se mění některé legislativní akty Unie (COM/2021/206 final) a Sdělení Komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů: O podpoře evropského přístupu k umělé inteligenci (COM/2021/205 final).

Nový právní rámec je pokračování dlouhodobé politiky Komise a rady, která započala zveřejněním evropské strategie pro AI v roce 2018 a pokračovala rozsáhlými konzultacemi se zúčastněnými stranami, které vyústily v roce 2019 ustavením odborné skupiny na vysoké úrovni pro umělou inteligenci, která vypracovala pokyny pro zajištění důvěryhodnosti AI a v roce 2020 hodnotící seznam pro důvěryhodnou AI. Souběžně s tím byl v prosinci 2018 jako společný závazek s členskými státy zveřejněn první koordinovaný plán v oblasti AI.

Bílá kniha Komise o AI, která byla zveřejněna v roce 2020, představila jasnou vizi AI v Evropě: ekosystém nejvyšší úrovně založený na důvěře, který je základem dnešního návrhu. Veřejné konzultace k bílé knize o AI se účastnila široká škála subjektů z celého světa. K bílé knize byla připojena „Zpráva o dopadech umělé inteligence, internetu věcí a robotiky na bezpečnost a odpovědnost“, která dochází k závěru, že stávající právní předpisy v oblasti bezpečnosti výrobků obsahují řadu nedostatků, které je třeba řešit zejména ve směrnici o strojních zařízeních.

Zásada důvěryhodnosti AI

Nový právní rámec se bude uplatňovat přímo (formou nařízení bude přímo závazný a použitelný ve všech členských státech EU) a stejně ve všech členských státech na základě definice AI, která by měla obstát i ve zkoušce času.

Komise navrhla přístup založený na posouzení rizik se čtyřmi úrovněmi rizika:

1. Nepřijatelné riziko

Velmi omezený soubor zvláště škodlivých způsobů využití AI, které jdou proti hodnotám EU, protože porušují základní práva, bude přímo zakázán (např. společenské hodnocení ze strany státních správ, vykořisťování zranitelnosti dětí, využívání podprahových technik a dále také (s omezenými výjimkami) live systémy biometrické identifikace na dálku na veřejně přístupných místech používané pro účely vymáhání práva).

2. Vysoké riziko

Omezený počet systémů AI definovaných v návrhu nařízení, které mají nepříznivý dopad na bezpečnost lidí nebo jejich základní práva (chráněná Listinou základních práv EU), je označen za vysoce rizikový. K návrhu je připojen také seznam vysoce rizikových systémů AI. Mezi tyto systémy patří rovněž bezpečnostní komponenty výrobků, na něž se vztahují odvětvové právní předpisy Unie. Vysoce rizikové vždy budou rovněž systémy, jejichž shodu musí podle uvedených odvětvových právních předpisů posuzovat třetí strana. V zájmu zajištění důvěry a vysoké úrovně ochrany bezpečnosti se stanoví závazné požadavky pro všechny vysoce rizikové systémy AI, které se týkají kvality použitých souborů dat, technické dokumentace a vedení záznamů, transparentnosti a poskytování informací uživatelům, lidského dohledu a robustnosti, přesnosti a kybernetické bezpečnosti. Mezi vysoce rizikové systémy patří technologie AI používané v:

- kritické infrastruktuře (např. v dopravě), které by mohly ohrozit život a zdraví občanů,
- vzdělávání nebo odborné přípravě, které mohou určovat přístup občanů ke vzdělávání a jejich profesní směřování (např. hodnocení zkoušek),
- bezpečnostních součástech výrobků (např. aplikace UI v robotické chirurgii),
- zaměstnávání, řízení pracovníků a přístupu k samostatně výdělečné činnosti (např. software pro třídění životopisů v přijímacích řízeních),
- základních soukromých a veřejných službách (např. v úvěrovém hodnocení, které občanům znemožní získat půjčku),
- prosazování práva, které může zasahovat do základních lidských práv (např. ověřování spolehlivosti důkazů),
- řízení migrace, azylu a ochrany hranic (např. ověřování pravosti cestovních dokladů),
- výkonu spravedlnosti a demokratických procesech (např. uplatňování práva v konkrétních případech).

> Nový právní rámec tvoří návrh nařízení Evropského parlamentu a Rady, kterým se stanoví harmonizovaná pravidla pro umělou inteligenci.

Vysoce rizikové systémy AI budou před uvedením na trh podléhat přísným požadavkům na:

- vhodné systémy hodnocení a zmírňování rizik,
- vysokou kvalitu datových souborů, které se do systému vkládají, aby se minimalizovala rizika a diskriminační výstupy,
- zaznamenávání činnosti k zajištění sledovatelnosti výsledků,
- podrobnou dokumentaci obsahující veškeré informace o systému a jeho účelu, které úřady potřebují k posouzení jeho souladu s požadavky,
- jasné a přiměřené informace pro uživatele,

- vhodná opatření zajišťující lidský dohled k minimalizaci rizika,
- vysokou úroveň spolehlivosti, bezpečnosti a přesnosti.

Za vysoce rizikové systémy, na které jsou kladeny přísné nároky, se konkrétně označují zejména všechny systémy biometrické identifikace na dálku. Jejich přímé používání ve veřejně přístupných prostorách pro účely prosazování práva je zásadně zakázáno. Omezené výjimky jsou přísně definovány a regulovány (např. pokud je to nezbytně nutné k pátrání po pohřešovaném dítěti, k zabránění konkrétnímu a bezprostřednímu teroristickému ohrožení nebo k odhalení, nalezení, identifikaci nebo stíhání pachatele nebo podezřelého ze závažného trestného činu). Takové použití podléhá povolení soudního nebo jiného nezávislého orgánu a je omezeno přiměřenými lhůtami, zeměpisným rozsahem a databázemi, v nichž lze vyhledávat.

3. Omezené riziko
Systémy AI podléhající specifickým požadavkům na transparentnost. Při používání systémů AI, jako jsou chatboty, by si uživatelé měli být vědomi toho, že komunikují se strojem, aby se mohli informovaně rozhodnout, zda budou pokračovat či nikoli.

4. Minimální riziko
Zahrnují všechny ostatní systémy AI, které lze vyvíjet a používat v souladu se stávajícími právními předpisy bez dalších zákonných povinností. Poskytovatelé těchto systémů se mohou dobrovolně rozhodnout, že uplatní požadavky na důvěryhodnou AI a budou dodržovat dobrovolné kodexy chování. Patří k nim např. videohry založené na AI nebo spamové filtry.

Pokud jde o vlastní systém zavádění do praxe, Komise navrhuje, aby na nová pravidla, jejichž zavádění bude usnadňovat nově zřízená Evropská rada pro AI, dohlížely příslušné vnitrostátní orgány dozoru nad trhem. Ty by měly rovněž řídit vývoj norem AI. Kromě toho se navrhují dobrovolné kodexy chování pro UI, která není vysoce riziková, a tzv. „regulační pískoviště“, jež mají napomoci zavádění odpovědných inovací.

Sankce za porušení nařízení

Nařízení obsahuje rovněž soustavu sankcí za porušení nařízení, resp. pokud budou na trh nebo do provozu uvedeny systémy AI, které nesplňují požadavky nařízení. Sankce stanoví členské státy tak, aby byly účinné, přiměřené a odrazující. Nařízení stanoví mezní hodnoty, které je třeba zohlednit:

- až 30 mil. Eur nebo 6 % celkového celosvětového ročního obratu za předchozí účetní období (podle toho, která hodnota je vyšší) za porušení týkající se zakázaných praktik nebo nedodržení požadavků na data,
- až 20 milionů Eur nebo 4 % celkového celosvětového ročního obratu za předchozí účetní období v případě nedodržení ostatních požadavků nebo povinností podle nařízení,
- až 10 milionů Eur nebo 2 % celkového celosvětového ročního obratu za předchozí účetní období v případě poskytnutí nesprávných, neúplných nebo zavádějících informací oznámeným subjektům a příslušným vnitrostátním orgánům v odpovědi na žádost.

Vzhledem k tomu, že orgány, agentury a instituce EU by měly jít příkladem, budou se pravidla a sankce vztahovat i na ně; evropský inspektor ochrany údajů bude mít pravomoc ukládat jim pokuty.

Efektivní regulace AI

Koordinovaný plán pro AI předpokládá posílení postavení Evropy v oblasti udržitelné, bezpečné, inkluzivní a důvěryhodné AI. V zájmu zachování celosvětové konkurenceschopnosti je Komise odhodlána podporovat inovace ve vývoji a používání technologií AI ve všech odvětvích, a to ve všech členských státech EU.

K vytvoření dynamického prostředí vnitrostátních strategií a k financování partnerství veřejného a soukromého sektoru a výzkumných a inovačních sítí z prostředků EU by měl přispět koordinovaný plán v oblasti AI, který byl poprvé zveřejněn v roce 2018 s cílem vymezit opatření a nástroje financování vývoje a zavádění AI. Aktuálně zveřejněná komplexní aktualizace koordinovaného plánu přináší konkrétní společné kroky, jež mají v rámci spolupráce zajistit, aby veškeré úsilí bylo v souladu s evropskou strategií pro umělou inteligenci a Zelenou dohodou pro Evropu, a zároveň zohlednit nové výzvy související s důsledky pandemie Covid-19. Aktualizace přináší vizi, jak urychlit investice do AI, jež může napomoci oživení. Má rovněž urychlit provádění vnitrostátních strategií v oblasti UI, odstranit roztříštěnost a řešit globální výzvy.

Aktualizovaný koordinovaný plán by měl využít finanční prostředky přidělené prostřednictvím programů Digitální Evropa a Horizont Evropa, facility na podporu oživení a odolnosti, která má 20% cíl v oblasti digitálních výdajů, a programů politiky soudržnosti. Tyto prostředky budou vynaloženy za těmito účely:

- vytvářet příznivé podmínky pro vývoj a zavádění AI díky výměně poznatků o politikách, sdílení údajů a investicím do kritických výpočetních kapacit,
- podpořit AI nejvyšší úrovně „z laboratoře až na trh“ vytvářením partnerství veřejného a soukromého sektoru, budováním a mobilizací výzkumných, vývojových a inovačních kapacit a zpřístupňováním testovacích a experimentálních zařízení a center pro digitální inovace malým a středním podnikům a orgánům veřejné správy,
- zajišťovat, aby AI působila ve prospěch občanů a zlepšovala životní podmínky ve společnosti,
- budovat strategické vedení v odvětvích a technologiích s velkým dopadem, včetně životního prostředí, a to zaměřením se na příspěvek AI v oblasti udržitelné výroby, zdraví (prostřednictvím rozšíření přeshraniční výměny informací), a také ve veřejném sektoru, v oblasti mobility, vnitřních věcí, zemědělství a robotiky.

STÁTY EHP, KTERÉ ZAVEDLY VNITROSTÁTNÍ STRATEGII AI

Vnitrostátní strategie pro umělou inteligenci přijalo celkem 19 členských států (Bulharsko, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Portugalsko, Slovensko, Švédsko a nejnověji v prosinci 2020 Španělsko a Polsko) a Norsko.

AI a nařízení o strojních zařízeních

Nezávisle na nařízení o AI byl Komisí schválen návrh nařízení Evropského parlamentu a Rady o strojních výrobcích (COM (2021) 202), které zajišťuje, že nová generace strojních zařízení zaručí bezpečnost uživatelů a spotřebitelů, a podporuje inovace. Mezi strojírenská zařízení patří široká škála spotřebních a profesionálních výrobků, od robotů (čistících robotů, robotů osobní péče, kolaborativních robotů, průmyslových robotů) až po sekačky na trávu, 3D tiskárny, stavební stroje, průmyslové výrobní linky.

Nařízení o strojních nařízeních volně doplňuje nařízení o AI. Nařízení o AI se zabývá bezpečnostními riziky systémů AI zajišťujících bezpečnostní funkce ve strojních zařízeních, zatímco nařízení o strojních zařízeních v příslušných případech zajistí bezpečné začlenění systému AI do celého strojního zařízení, aby nebyla ohrožena bezpečnost strojního zařízení jako celku. Nařízení o strojních zařízeních mj. upraví některé oblasti, pokud jde o oblast působnosti, definice a bezpečnostní požadavky, s cílem zvýšit právní jasnost a zohlednit nové vlastnosti strojních zařízení. Kromě toho se další prvky snaží zajistit vysokou úroveň bezpečnosti, a to stanovením klasifikačních pravidel pro vysoce riziková strojní zařízení a zavedením posuzování shody u strojních zařízení, která byla podstatně změněna.

Podniky budou muset k dosažení souladu s nařízením o AI i nařízením o strojních zařízeních provádět pouze jedno posouzení shody. Mezi strojní výrobky patří široká škála výrobků pro běžné spotřebitele i profesionály, od robotů a sekaček na trávu přes 3D tiskárny a stavební stroje až po průmyslové výrobní linky.

Další legislativní postup

Evropský parlament a členské státy budou přijímat návrhy Komise týkající se evropského přístupu k umělé inteligenci a ke strojním výrobkům řádným legislativním postupem. Po přijetí budou nařízení přímo použitelná v celé EU. Souběžně s tím bude Komise pokračovat ve spolupráci s členskými státy na uskutečňování kroků oznámených v koordinovaném plánu. ■

Petr Mišúr

SPI DĚŤÁTKO SPI…

Robotická hi-tech kolébka simuluje novorozenci podmínky, na něž bylo zvyklé v bezpečí matčina bříška. V podstatě vytváří virtuální dělohu.

U zrodu robokolébky SNOO stál renomovaný americký pediatr Harvey Karp. Ve spolupráci s designovým studiem Yves Behar vytvořil dětskou postýlku, která využívá nejnovější technologie, aby usnadnila novým rodičům první rok s dítětem a ušetřila jim bezesné probdělé noci. Což má pro ně svou cenu, kterou tvůrci zařízení vyčíslili na 1560 dolarů.

Karp vychází z předpokladu, že novorozenci touží po podobných stimulačních podmínkách, jako měli v děloze, protože jsou zvyklí na zvuk a pohyb. To vedlo k vytvoření útočiště s konstantními uklidňujícími rytmy, které udržuje dítě celou noc v optimální poloze a s využitím technologických pomůcek je uklidňuje, aby nerušeně spalo.

Kolébka je vybavena elektromotory, pohybovými senzory, mikrofony a reproduktory, a když se dítě probudí, SNOO automaticky reaguje pomocí motorizovaného pohybu a zvuku vysíláním tzv. nízkého bílého šumu, který je přivede zpět ke spánku, nebo vyšším zvukem, jež plačící dítě zklidní. ■

ČÍNA CHCE DOBÝT MEZIHVĚZDNÝ PROSTOR

Zatím všechna tělesa vyslaná ze Země za hranice solárního systému byla americké provenience, Čína to chce změnit.

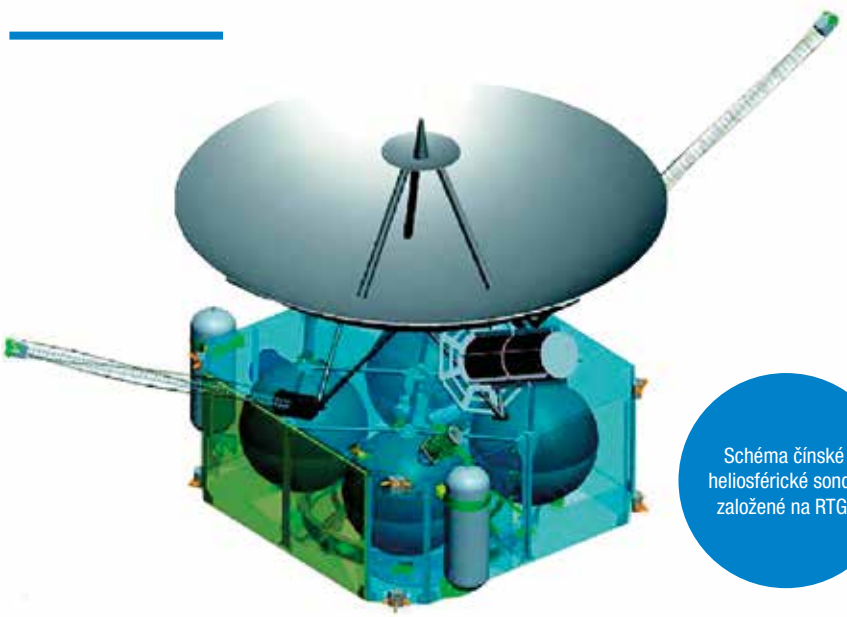


Schéma čínské heliosférické sondy založené na RTG.

Podle plánu má Čína vyslat dvě vesmírné sondy mimo nejvzdálenější dosah Sluneční soustavy a stát se druhou zemí, která kdy zahájila mezihvězdnou misi. Obě sondy by měly vstoupit do interstelárního prostoru v čase 100. výročí založení Čínské lidové republiky, tj. v roce 2049. Čína tak má na jejich vypuštění a start kosmické lodi, která by je vynesla, tři roky, což je nejzazší termín, aby sondy dorazily do zmíněného roku k hranici Sluneční soustavy.

Pokud se jí to však podaří, stane se kromě USA jedinou zemí, která kdy opustila sluneční soustavu, a samotné sondy budou zatím 6. a 7. mezihvězdným objektem vypuštěným ze Země. Sondy by měly urazit kolem 100 astronomických jednotek (každá představuje průměrnou vzdálenost mezi Zemí a Sluncem), což znamená, že úspěch mise by nebyl jen vědecký triumf, ale i oslava rostoucího významu Číny jako kosmické velmoci. Ve hře je ale více než symbolika a politické postoje: hranice mezi heliosférou a mezihvězdným prostorem leží ve zhruba stonásobně větší vzdálenosti, než je mezi Zemí a Sluncem a prolomení této hranice dá čínské vesmírné agentuře možnost studovat prostor mezi hvězdami z první ruky, což jí umožní lepší poznání galaxie.

Informace o pravděpodobné konstrukci kosmické lodi napovídá studie publikovaná v časopise Scientia Sinica – sonda s vědeckým užitečným zatížením více než 50 kg bude poháněna radioizotopovými termoelektrickými generátory (RTG). ■

POLÁRNÍ STANICE Z VUT

Na Fakultě architektury VUT v Brně vznikl návrh unikátní budovy: výzkumné stanice CZ*ECO Nelson v souostroví Jižní Shetlandy.

Současný stav dosavadního komplexu vědecké základny ze starých chladicích boxů ruských lodí neumožňuje jeho plnohodnotné využívání polárníky, kteří pokračují na českou stanici Johana Gregora Mendela. Nová stanice je navržena s odolností na nejdrsnější podmínky a k poskytnutí kvalitního zázemí pro ubytování, sklad i laboratoř.

Díky extrémním povětrnostním vlivům přímořské oblasti mohli vědci provést počítačové simulace k nalezení optimální podoby. Výsledkem je aerodynamický tvar, který sníží vliv silných nárazů větru a brání tvorbě závětrných stran, kde se kumuluje sníh. Podle tvůrců unesou jakoukoli část stanice čtyři muži a stejně jednoduchá má být i montáž, protože v Antarktidě nejsou k dispozici stroje a nelze kopat základy. Je proto koncipována jako modulární stavebnice z překližkových dílů s tepelnou izolací odolnou proti plísni, které se na místě spojí do sebe. K ukotvení se využije speciální rošt nebo klec, které se vyplní kameny, a když tato část přimrzne k zemi, poslouží jako plnohodnotný základ komplexu. Jako zdroj energie by měly sloužit solární panely a generátor, jenž dokáže využít odpadní teplo k vytápění stanice. ■

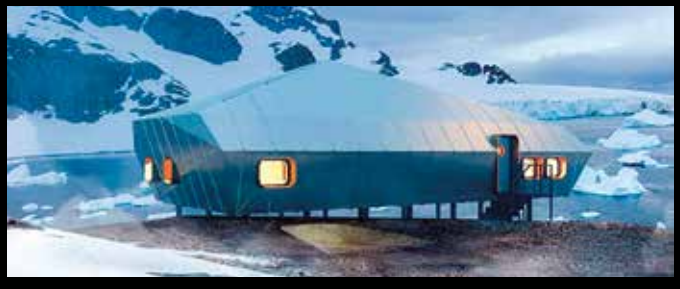


FOTO: archiv, Scientia Sinica

POSLOUŽÍ K PŘEPRAVĚ RAKET VZDUCHOLODĚ?

Po katastrofě Hindenburgu v roce 1937 byla éra vzducholodí považována za ukončenou. Francouzská firmy Flying Whales je však redesignuje a plánuje v roce 2024 spuštění svého prvního plavidla.

Tím by měla být vzducholoď LCA60T s tříčlennou posádkou, ca 200m trupem o průměru 50 m, schopná přepravit až 60 metrických tun zboží v nadmořských výškách téměř 3000 m.

Zájem o investice do projektu projevily kromě Francie i Kanada a Čína. Firma také oznámila partnerství s ArianeWorks, platformou vytvořenou pro studium letecké dopravy budoucích opakovaně použitelných nosných raket, umožňující např. sbírání raket na moři.

Pokročilý pohonný systém – multipropellery a hybridní elektrický pohon – i optimalizovaný tvar by měly zajistit spolu s héliovou vznosnou náplní bezpečnost a výbornou manévrovatelnost. Firma dokonce zmiňuje i možnost výměny nákladu za letu. Hybridní pohonný systém dává výrobci možnost obrátit se v budoucnu k plnému elektrickému pohonu, což s absencí nákladné podpůrné infrastruktury pro vzlety a přistání dále snižuje uhlíkovou stopu vzducholodi.

Vzhledem k využívání helia ke vznášení má mít LCA60T ve srovnání s tradičními letadly nízkou spotřebu paliva, ale to může být také Achillovou patou ambiciózního projektu. Svět je totiž téměř bez helia, neobnovitelného zdroje a jeho generování může trvat nesmírně dlouho. Ceny helia v posledních letech prudce vzrostly, protože nabídka ubývala. Odhady naznačují, že pozemské zásoby by mohly být vyčerpány ještě v tomto století. ■

PRVNÍ ŽELEZNIČNÍ ZDVIHACÍ MOST

Do služeb českých železnic vstoupil 25. dubna první funkční zdvihací most přemosťující Vraňansko-hořínský kanál na lokálce Vraňany – Lužec nad Vltavou.

Nový most o hmotnosti 135 tun, který umožní díky pohyblivé konstrukci zvýšit podjezdnou výšku pro plavidla na Vltavě, nahradil po 115 letech původní 38tunový most z roku 1905, který byl sešrotován.

Zdvihací systém umožní, aby moderní vysoké lodě mohly doplout až do Prahy, čímž se zlepší provoz lodní dopravy. Jak uvedlo Ředitelství vodních cest (ŘVC), které je investorem této zatím u nás unikátní stavby, ovládání čtyř hydraulických válců řízených počítači je zatím prováděno od mostu, ale od června bude pro plavbu vysokých lodí řízení dálkové z šest kilometrů vzdálené plavební komory Hořín.

Modernizační projekt zahrnuje úpravu celkem sedmi mostů, z nichž zvedací budou celkem tři – dva v Lužci, z toho jeden železniční, druhý silniční, a ve Vraňanech. ŘVC ČR doufá, že zpřístupnění kanálu i velkým hotelovým lodím a nákladní kontejnerové dopravě se sníží zatížení silnic těžkou dopravou. ■

NÁKLADNÍ VODNÍ DOPRAVA NA VODÍK

Poté, co se vodíkový pohon dostal do automobilů, chystá se expandovat i do vodní dopravy, kde by mohl nahradit dieselové motory, produkující značné množství emisí.

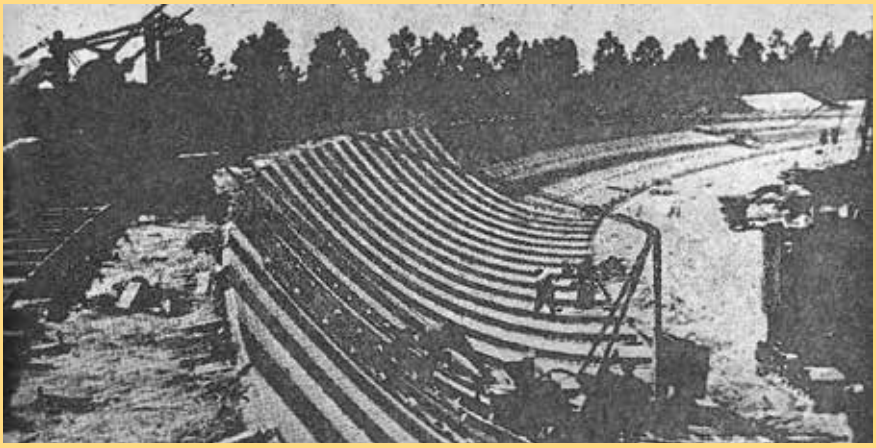
V současné době již na vodík pluje experimentální loď s názvem Energy Observer a k průkopníkům vodíkového pohonu se nyní přidá i plavidlo francouzské společnosti Compagnie Fluvial de Transport (CFT), které se má stát vůbec první komerční nákladní lodí, o jejíž pohon se bude starat čistě jen vodíkový agregát.

Plavidlo vzniká v rámci inovačního projektu Flagships podporovaném i EU (v roce 2018 získal 5 mil. eur z Unijního programu pro výzkum a inovace Horizont 2020) a do provozu by mělo být uvedeno již letos.

Na projektu se podílí konsorcium 11 evropských firem a institucí, nyní připravují tři vodíkové lodě ve Francii a Norsku. První z nich, s nainstalovaným systémem na výrobu vodíkové energie, má být dodána v září 2021. Systém výroby energie bude dodáván společností ABB Marine & Ports, s palivovými články firmy Ballard. Nové vodíkové plavidlo, které bude pohánět stlačený vodík vyrobený elektrolýzou, bude po vodě přepravovat paletové a kontejnerové zásilky nejrůznějšího zboží po Seině. ■

FOTO: archiv, Flagships, ŘVC

CO SE PSALO PŘED VÍCE NEŽ PŮL STOLETÍM V POPULÁRNÍM ČASOPISE „SVĚT TECHNIKY“



VELKÁ NÁDRŽ? NIKOLIV.

Jde o zkušební dráhu automobilky Volkswagen ve Wolfsburgu, jejíž délka je pouze 1800 m a šířka 9 m. Půdorys je oválný se dvěma mezipřímkami. V příčném řezu má dráha v evropských poměrech jedinečný sklon až 56 stupňů, odůvodněný dynamickými hledisky při jízdě. V přechodníkových obloucích je tento sklon proměnlivý. Přípustná rychlost je až 150 km/h, aniž by působily bočné síly na vozidlo.

Toto zajímavé stavební dílo bylo vybudováno z předpjatého betonu a v praxi se velmi osvědčilo. Pro předpjaté betonové desky se požadoval beton v pevnosti v tlaku 450 kg/cm^2. K dosažení této pevnosti bylo nutno použít 350 kg portlandského cementu na 1 m^3 hotového betonu. Předpjaté desky jízdní dráhy si vyžádaly zvlášť pečlivou betonáž. Při dodatečných zkouškách byla zjištěna pevnost v tlaku až 800 kg/cm^2. Obtížné bylo zakládání, protože šlo o rašelinné území. Podloží muselo být odstraněno a zřízena podsypná vrstva v nejmenší tloušťce 2 metry. Horních 15 cm této vrstvy bylo stabilizováno. Povrch stabilizované vrstvy musel mít přesně tvar budoucí jízdní dráhy.

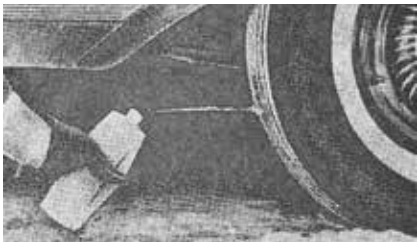
Vlastní jízdní dráha se skládala z betonové desky o tloušťce 16 cm, která byla v podélném i příčném směru předpjata podle Holzmannova systému. Jízdní dráha je členěna čtyřmi dilatačními spárami klínovitého tvaru, takže pro jízdu je prakticky k dispozici dráha délky 1,8 km bez trhlin, na které mohou vozidla projíždět bez přestávky velkou rychlostí.

BEZ JEHLY

Lékařská stříkačka bez jehly potěší lékaře i pacienty. Sovětský ústav experimentálních lékařských nástrojů předá tuto novinku sériové výrobě. Stříkačka je založena na bezbolestném propíchnutí kůže tenkým proudem kapaliny pod vysokým tlakem.

MÍSTO ŘETĚZŮ

V zahraničí se zkouší postřikovací prostředek, jímž se zabraňuje prokluzování kol automobilu na zledovatělé silnici a podstatně se zvyšuje přilnavost pneumatik k vozovce. Postřik je tak účinný, že boj řidičů s náledím má patřit minulosti. Tekutina se nastříká

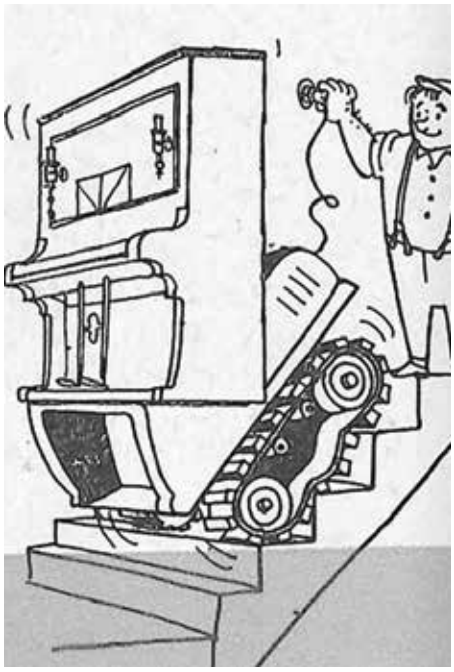


z tlakové láhve přímo na běhoun pneumatiky, kde rychle zaschne a vytvoří tvrdou drsnou plochu s velkým koeficientem tření. S pneumatikami lze projíždět zledovatělými úseky silnice bez nebezpečí prokluzování kol a smyku. Na tvrdém ledu a zmrzlém sněhu je nástřik účinný přibližně po 80 kilometrech jízdy, v blátivém terénu a tajícím sněhu je nutno jej nanášet častěji.

STĚHOVACÍ ZAŘÍZENÍ

K dopravě těžkých nákladů v obytných budovách bez výtahů bylo v USA zkonstruováno dopravní zařízení o nosnosti 250 kg, které samočinně vyjíždí s nákladem přímo po schodech. Pohybuje se jako malý pásový traktor na pryžových pásech, které se při výstupu svými ozuby zachycují na stupně schodiště. Pohání je elektromotor, který je napájen dlouhým kabelem zasunutým do nejbližší zásuvky světelného proudu. Při vypnutí proudu nebo poruchy motoru během provozu se okamžitě zapojí brzdy tak účinně, že zcela zablokují hnací kola pásu, takže dopravník nemůže samovolně sjet ze schodů.

Funkce pracovníků stěhovacích čet spočívá v naložení nákladu na dopravník, v řízení jeho chodu během stoupání a v dozírání na náklad. Dopravník vyjede během jedné minuty do dvou poschodí. Stejně spolehlivě dopravuje náklady směrem dolů.



ULTRAZVUK MÍSTO SONDY

Švédští vědci K. Helmut a I. Edler z lundské univerzity vyvinuli nový přístroj na stanovení diagnózy nemocných prostřednictvím ultrazvukových vln. Malý přístroj vyzařuje ultrazvukové vlny, zachycuje odražené a speciálním zařízením je v podobě křivek zaznamenává na proužek papíru.

Snímač ultrazvukových vln se umístí na prsou či břiše pacienta a zakreslené křivky poskytují možnost zjistit tvar a pohyb dutin srdce, žaludku a střev. Ultrazvuk tak usnadnil a zjednodušil lékařům práci, protože odpadlo dřívější obtížné sondování.

RÁDIO V BRÝLÍCH

Nedávno dal jeden americký podnik do prodeje brýle proti slunci, do jejichž obruby je vmontován miniaturní radiopřijímač. Napájecím zdrojem je drobná sluneční baterie. Konce obruby brýlí zastávají úlohu sluchátek.

FOTO: archiv

RYCHLÉ MĚŘENÍ VLHKOSTI

V Sovětském svazu vyrobili neutronový přístroj na měření vlhkosti. Měří se jím vlhkost sypkých materiálů 100krát rychleji než při normálních laboratorních zkouškách. Podstatnou částí přístroje je ampulka s radioaktivním materiálem, který je zdrojem neutronů. Neutronový přístroj pracuje tak, že registruje pohyb neutronů v různě vlhkém prostředí.

POJÍZDNÉ PRACÍ ZAŘÍZENÍ

Americká firma Philco zavedla výrobu tzv. pojízdných rychloprádelen, které jezdí do odlehlých vesnic a osad. Toto zařízení dokáže přímo na místě a na počkání vyprat, vysušit, vymandlovat a vyžehlit prádlo všem zákazníkům.

Prádelna i sušička pracují automaticky. Ve druhém voze se na přání zákazníků mandluje i žehlí vyprané prádlo.

VYSÍLAČ PRO TRENÉRY

Anglický fotbalový trenér R. Greenwood zkouší nové krátkovlnné vysílací zařízení, které má nahradit zvukové a optické signály a jiné způsoby dorozumívání. Každý hráč včetně brankáře má upevněn miniaturní tranzistorový přijímač o váze 85 gramů na prsou pod dresem. Signál vysílače je vyveden kablíkem do ušního sluchátka.

Podobné zařízení zkoušela před léty dvě anglická vedoucí fotbalová mužstva a osvědčilo se, poněvadž trenér může vést hráče individuálně. Nevýhodou je, že hráči soupeře mohou svými přijímači snadno odposlouchávat pokyny jejich trenéra, kterých využijí pro včasné blokování připravovaných akcí.

SKLENÍKY POD VODOU

Na mnoha desítkách metrů zacementované šachty irkutské hydroelektrárny budou vysázeny „plantáže“ rajských jablek ozařované jasným světlem třistawattových žárovek. Místo hlíny bude ve sklenících rozestřena vrstva pórovité keramické hmoty, nasycená živným roztokem. Aby rostliny nebyly spáleny prudkým světlem žárovek, budou pod nimi zvláštní kovové konstrukce se skleněným dnem neustále chlazené vodou. Každých deset dnů se sklidí z jednoho čtverečního metru plochy skleníku až 15 kg rajčat. Roční sklizeň ze dvou set čtverečních metrů steláží bude 18 tun rajských jablek.

VYHRAJTE VSTUPENKY DO NTM

I když je v této pandemické době Národní technické muzeum v Praze zavřené, tři nejrychlejší luštitelé se nemusí obávat, voucher do NTM pro dvě osoby obdrží dodatečně z redakce, až bude situace opět příznivá.

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

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

Vyluštění sudoku z minulého čísla TM 04/2021:

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

Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:
Jaroslav Sadílek, Praha
Radek Jiřovský, Žatec
Lenka Svobodová, Praha

Vyluštěné sudoku stačí zaslat e-mailem (predplatne@techmagazin.cz) nebo na adresu redakce: TechMagazín, Pod višňovkou 31, 140 00 Praha 4

FOTO: archiv

BUDOU SE ZNOVU ROZDÁVAT KARTY?

Českem hýbe kauza Vrbětice. Analytici poukazují, že podíl Ruska na zahraničním obchodu je jen malý (export ČR do Ruska loni vygeneroval ca 49 mld. Kč, tj. 0,9 % HDP) a ačkoli by krize v česko-ruských vztazích postihla hlavně strojírenské a potravinářské firmy, celkový dopad by prý nebyl nijak dramatický.

Jenže nejde ani tak o hrozbu embarga, celních bariér či omezení obchodu, jehož rozsah není takový, jako např. s EU, i riziko problémů s dodávkami surovin (např. ropy a plynu) je vnímáno jako malé, navíc je lze nahradit (byť za vyšší ceny). Je tu jiný, mnohem vážnější problém. Po vyklizení pozic na ruském trhu bude pravděpodobně nemožné se na něj vrátit, i kdyby došlo ke zlepšení vztahů – bude již obsazen. Exportéři o tom vědí své, nebyl by to první případ. I velmoci typu Německa či USA, jsou nezřídka ochotny slevit ze svých zásad, pokud jde o velký byznys, a ačkoli jinak patří k velkým kritikům Ruska či Číny např. v oblasti lidských práv, zatím asi neshledaly jejich porušování natolik zásadní, aby jejich firmy opustily tamní trh.

Ale nejsou to jen důsledky Vrbětic, co ovlivní budoucnost české ekonomiky, která se loni propadla nejvíce v novodobé historii. Další kritické faktory jsou i silná závislost na automobilovém průmyslu, přechod na totální elektromobilitu, Brexit či cíle v oblasti emisí CO_2. A také sílící konkurence z Asie, jež se z pandemie zotavuje rychleji a předbíhá Evropu, která si svými ambicemi pod sebou podřezává větev – čínský růst se v posledním kvartálu 2020 vrátil na úroveň před vypuknutím pandemie, zatímco ekonomika EU loni o 6,4 % poklesla.

Návrat na „předcovidovou“ úroveň ještě nějaký čas potrvá a už nyní je zřejmé, že postcovidový svět bude jiný. Dědictví pandemie bude dál v mnoha ohledech formovat vývoj a otázkou je, zda ČR (i celá EU) má pro nadcházející budoucnost nějaký smysluplný plán. ■

Josef Vališka,
šéfredaktor

V PŘÍŠTÍM ČÍSLE PŘIPRAVUJEME:

- Kolejová doprava a ložiska
- Software pro výrobu, ERP
- Tribotechnika

DÁRKOVÝ CERTIFIKÁT

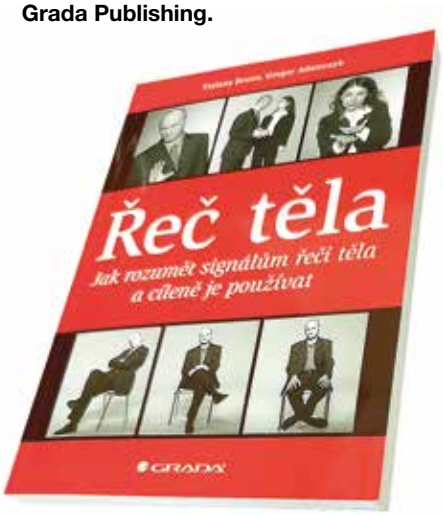
Dárkový certifikát ročního předplatného časopisu **TechMagazín** je vhodnou pozorností k obdarování technicky zaměřených lidí.

Pro získání certifikátu stačí napsat na e-mail: **predplatne@techmagazin.cz** a po obdržení fakturačních dat uhradit cenu za předplatné 300 Kč. Redakce zašle obratem **Dárkový certifikát** na adresu obdarovaného.

SOUTĚŽ

Každý měsíc losujeme z nově příchozích objednávek předplatného (včetně obnovených) jednoho výherce, kterého odměníme zajímavou věcnou cenou. Pro květnové vydání jsme vylosovali: **Josef Podhorný,** Tábor.

Cenu do soutěže – Publikaci **Řeč těla** (Jak rozumět signálům řeči těla a cíleně je používat) – **věnovalo nakladatelství Grada Publishing.**



TECHMAGAZÍN

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství.
Ročník 12, číslo 05/2021

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

Redakce:
TechMagazín
Pod višňovkou 31, 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, K. Salmonová.

Layout: Jaroslav Votýpka
Tisk: Grafotechna Plus
Distribuce v ČR: Společnosti PNS a.s., Paceřická 1, Praha 9
Distribuce na Slovensku: MEDIAPRINT-KAPA PRESSEGROSSO, a.s., Vajnorská 137, Bratislava

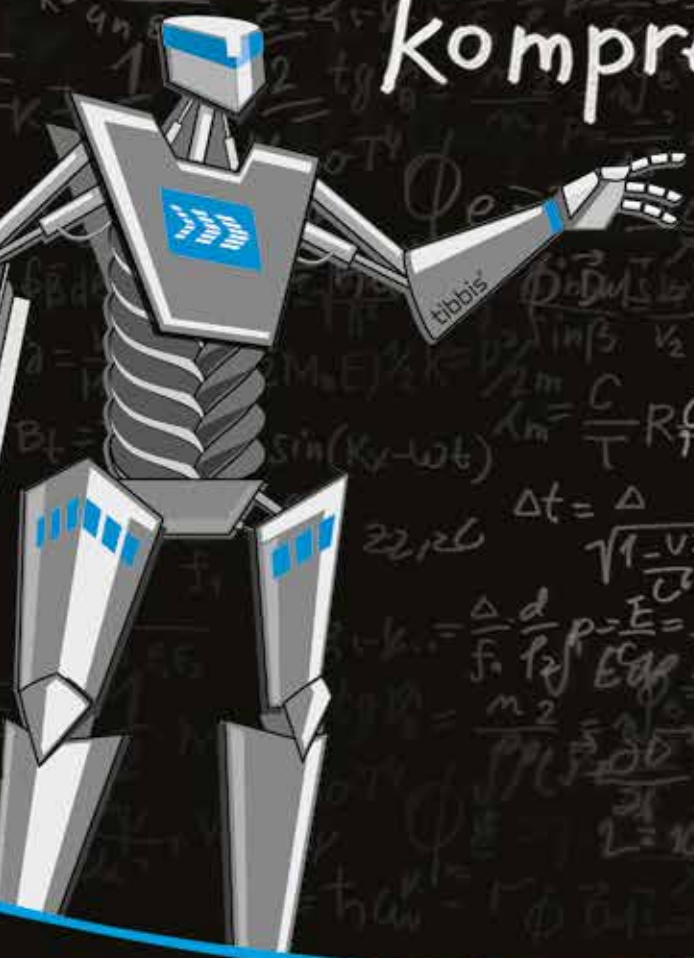
Vychází v českém a slovenském jazyce 12x ročně. Poskytnutím autorského příspěvku autor souhlasí s jeho rozmnožováním, rozšiřováním a sdělováním prostřednictvím tištěného média a internetu vydavatele. Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Kopírování nebo rozšiřování obsahu, případně jeho částí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

MK ČR E 19708
ISSN 1804-5413

▼ INZERCE

... hlavně si zapamatujte toto:

kompresory* = TIBBIS



Tel.: +420 **603 232 151**
Nad Vršovskou horou 88/4, 101 00 Praha 10
E-mail: info@tibbis.cz ■ **www.tibbis.cz**

tibbis®
KOMPRESORY

* SE ZÁRUKOU AŽ 10 LET!

Užitkové vozy

Připraven na vše, co vám zítřek přinese

Nový Caddy

Partner pro velkou rodinu

Velká rodina si zaslouží pohodlí. A k tomu spoustu místa. Proto s sebou nový Caddy v krátké i dlouhé verzi (Maxi) přiváží místo až pro sedm osob. O vaše pohodlí se postarají přední sedadla ergoComfort a nový podvozek s prvotřídními jízdními vlastnostmi a komfortním tlumením nerovností. Do digitálního světa vás přenese nejmodernější interiér s až 10,5palcovou obrazovkou infotainmentu, zobrazením navigace na digitální přístrojové desce před řidičem a s mnoha praktickými odkládacími prostory. Vaše bezpečí má na starost 19 nejmodernějších asistenčních systémů, včetně např. hlídání mrtvého úhlu a čtení dopravních značek. Ať už vám zítřek chystá jakékoliv výzvy, s vozem Caddy v tom nikdy nebudete sami. Jste připraveni na novou posilu?

vw-uzitkove.cz

Na obrázku je model s příplatkovou výbavou. Kombinovaná spotřeba a emise CO_2 modelu Caddy: 4,5–6,0 l/100 km, 119–136 g/km.
Některé uvedené prvky mohou být součástí nadstandardní výbavy.