Rozhovor Petr Vaněk
Flowbox je integrační platforma pro automatizaci a řízení technologií.

Maziva a procesní kapaliny
I zdánlivě nepatrná úspora maziva přináší velké úspory

Unikátní projekty
Pohled na futuristický letoun či jadernou obří superponorku

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

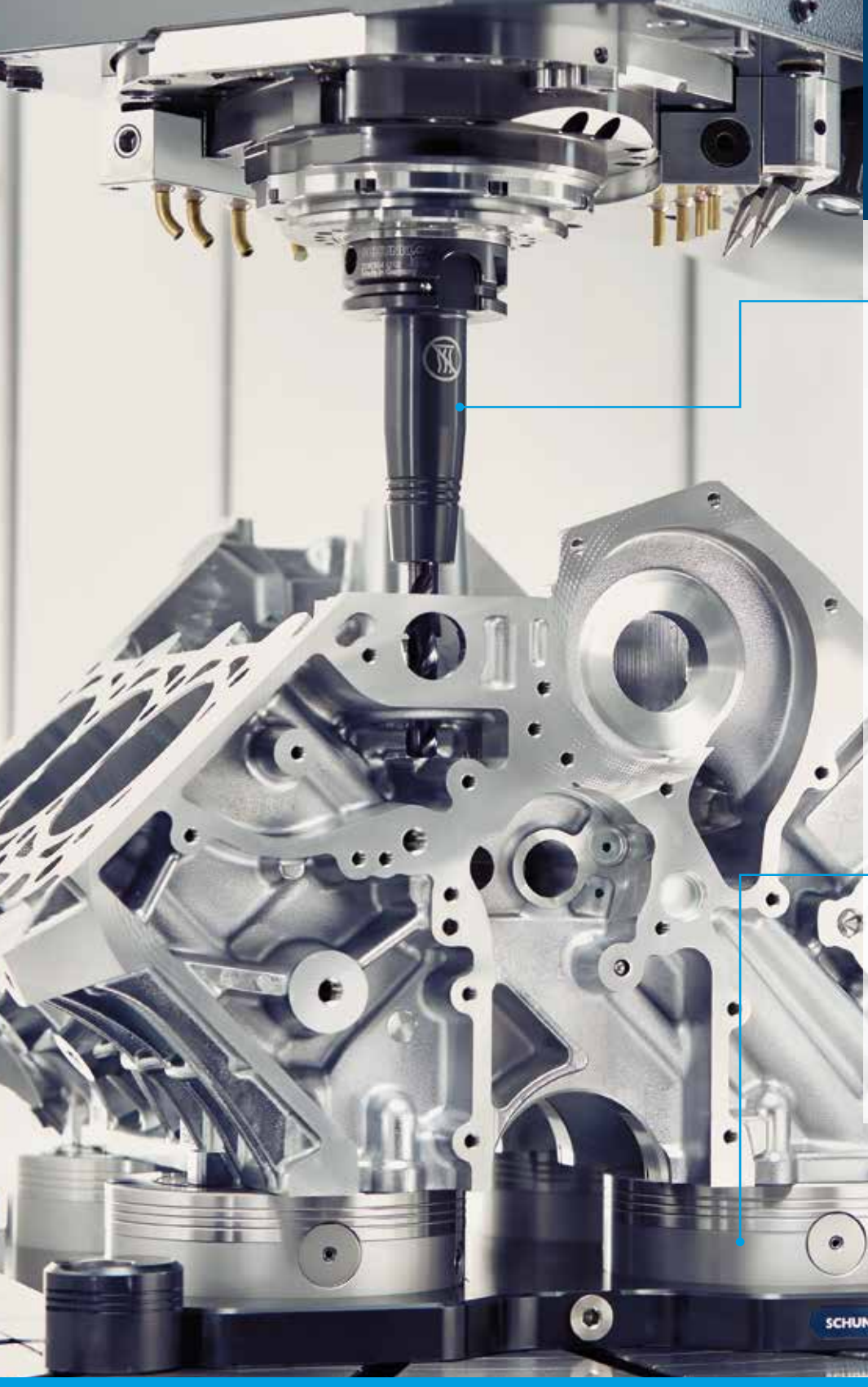
TECHMAGAZÍN

06/2019 • WWW.TECHMAGAZIN.CZ

AUTOMATIZACE A ROBOTIZACE V PRŮMYSLU

Systémy umožňující zvýšit produktivitu a efektivitu výrobních procesů na maximum vstupují do nové digitální éry.

30 Kč • 1,40 EUR • WWW.TECHMAGAZIN.CZ 06
9 771804 541006



Equipped by SCHUNK

1:1 kompatibilní s tepelně smrštitelným upínačem

Hydraulický upínač TENDO Slim 4ax

5 stranné kompletní obrábění při jednom upnutí

Manuální upínací systém KONTEC KSX

Až **90%** úspora přípravných časů

Upínací systém nulového bodu VERO-S

© 2019 SCHUNK GmbH & Co. KG

Superior Clamping and Gripping

SCHUNK®

Cokoliv pro Vaše obráběcí centrum

Více než 7500 dílů pro upnutí obrobků a nástrojů.

schunk.com/equipped-by

INZERCE ▼

JAK (NE)SPASIT SVĚT

Možná to s námi ještě není tak zlé, a aspoň část světa si ještě zachovala zbytky soudnosti, přestože rozum je dnes vystavován až neuvěřitelným zkouškám odolnosti.

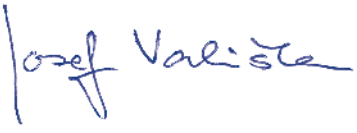
Na protestní akci kojících matek (přesně řečeno matek kojících v bance), což byl trucpodnik Laktační ligy inspirovaný případem maminky, kterou při krmení své roční dcery na pobočce Raifeissenky vykázala ochranka (jak hlásaly titulky v médiích), kdy do poboček zmíněné finanční instituce měly přijít demonstrativně kojit ženy vytočené ponižujícím přístupem, jehož se dostalo jejich průkopnici, byli novináři v drtivé převaze. Matek přišlo hromadně kojit všech devět – pět v Praze a čtyři v Brně. Ostatním to bylo zjevně buď „šumák“, nebo si zachovaly zdravý selský rozum. Tak či tak mě uklidnilo, že akce tohoto typu v duchu globálních, na můj vkus poněkud hysterických trendů k nám (zatím) nepronikají masově.

Jako třeba ta švédská studentka, která bojuje za lepší ekologičtější svět tím, že jeden den v týdnu bojkotuje školu. Tedy jinak řečeno možnost státem placeného vzdělání, za které by možná její vrstevníci v méně uvědomělých zemích v Africe byli docela vděční. Jenže oni tu možnost nemají. Vskutku příklad hodný následování. Přestala létat, protože letadla produkují emise, a jezdí vlakem (ten sice jezdí na elektřinu, ale ta se také musí někde vyrobit, ve Švédsku konkrétně zhruba z poloviny kýžené OZE, ale zbytek převážně „jaderky“) a „zblbla“ celý národ i řadu dalších lidí, kteří se po ní začali opičit. Ale co čert nechtěl, náhodou se nechala nachytat, jak na cestě vlakem za svou další přednáškou o cestě ke spáse světa baští jídlo z fastfoodu v klasické plastové ambaláži, která k její ekologické svatozáři nějak moc neštymuje.

Dalším pozitivním signálem je, že i v nyní elektromobilitou posedlé automobilové branži se ještě občas najde bílá vrána, tedy výrobce nezavrhující zdravý rozum. Myslím tím záměr automobilky Jaguar nevzdávat se přes všeobecný trend zavádění displejů, jejichž prostřednictvím se nastavuje v autě kdeco, starých klasických tlačítek. V tomto smyslu se nechal slyšet designový šéf značky Ian Callum, který prohlásil, že tyto prvky zůstanou součástí britských vozů i do budoucna, tedy dokud on bude živ a bude stát u kormidla designu britských aut. A vidí to stejně jako já: že není důvod místo ovládání klíčových funkcí „po paměti“ odvádět pozornost řidiče zíráním a klepáním na displej (což automobilkám ani zákonodárcům zjevně nevadí, na rozdíl od používání mobilů, z nichž se mohou úřady „zvencnout“, a chrlí jeden zákaz doprovázený příslušnou sankcí za druhým). Přitom už mé obstarožní Volvo při pokusu vyvolat si v komunikačním zařízení místo handsfree hovoru přístup do SMS, okamžitě hodí na malý displej hlášku „tak na to zapomeň!“ (tedy ono to říká slušněji, něco ve smyslu, že tato operace není za jízdy dovolena). A basta. Jinak to ovšem nyní již čínská značka proslulá svým sveřepým úsilím o bezpečnost začíná na můj vkus trochu přehánět – čímž míním záměr zredukovat maximální rychlost svých aut na 180 km/h, aby se při maléru nikomu z pasažérů nic fatálního nestalo. Jenže co když za čas přijde na to, že ještě bezpečnější je jízda třeba čtyřicítkou? Což nejspíš asi je. Já vím, i 180 je dost a většina rozumných řidičů tak rychle běžně ani nejezdí, ale jde o princip a radši bych se o tom, jak rychle pojedu (při dodržování předpisů, a třeba v Německu se jezdit více než 180kou nezakazuje, pokud to motor, silnice a provoz dovolí) i s rizikem, že si v autě mohu ublížit, rozhodoval sám. A stejně tak i o různých dalších věcech, o něž se – samozřejmě výhradně pro mé dobro – snaží postarat někdo z moci úřední.

Jenže, jak praví jeden známý citát: „Cesta do pekla je dlážděna dobrými úmysly...“. A na to bychom neměli zapomínat než bude pozdě, a staneme se jen tupými otroky technologií, momentálních módních úletů a jimi diktovaných předpisů. Jinak řečeno: tam, kde to má smysl, proč ne, ale kde to smysl nedává, proč ano? ■

Josef Vališka, šéfredaktor



OBSAH 06/2019

10

TÉMA

První automatická linka na světě se objevila počátkem 20. století v pivovarnickém průmyslu ještě před tím, než Henry Ford „postavil Ameriku na kola“.

18

AUTOMATIZOVANÁ VÝROBA S AI

Systém řídí zakázky, dodává hotové díly, iniciuje používání sesterských nástrojů a v případě opotřebení nástroje opravuje automaticky programy.

49

MAZIVA, PROCESNÍ KAPALINY

Principem nového značení pohonných hmot v EU je trojí tvarové provedení značky, kruh pro benziny, čtverec pro motorové nafty a kosočtverec pro plynná paliva.

08

ROZHOVOR

Pomocí algoritmů a na základě chytrého softwaru lze nastavit optimální provoz podniku.

62

TECHNOLOGIE

Převratný design ve tvaru V, který integruje kabinu cestujících, nádrže i prostor pro zavazadla v křídlech, by měl spotřebovat o 20 % méně paliva než Airbus A350-900.

- Editorial: Jak (ne)spasit svět 3
- Podpora dívek k technice - Girls´ Day..... 5
- Zvedací řetězy v kvalitě G12... řetězová reakce 6
- Rozhovor: Flowbox – Jde hlavně o matematiku a chytré algoritmy..... 8
- **Téma: Automatizace a robotizace v průmyslu..... 10–48**
- Hannover ve znamení chytrých strojů..... 11
- Next Level Solutions – Chytré služby pro chytré systémy 12
- Hvězdy v pneumatice 14
- Nástrojový vozík minimalizuje riziko pořezání 16
- Automatizovaná výroba s umělou inteligencí 18
- Bezpečné průmyslové chapadlo s certifikací..... 20
- Kompaktní rozměry díky originální konstrukci systému 22
- Lidé a stroje: vhodné spojení pro Průmysl 4.0..... 23
- Autonomní transportní systém optimalizuje tok materiálů..... 24
- Maximální flexibilita pro nejrůznější požadavky 26
- Roboty UR pomohly vyřešit nedostatek pracovníků 28
- WeldEye – software pro řízení svařování.... 30
- Rotační přívody řady MPSS 31
- Řešení, které rozšiřuje možnosti automatizace i robotizace 32
- Elektrické pohony s lisovací silou až do 1000 kN..... 33
- Padělky ložisek odhalí i aplikace Authenticate..... 34
- Čínské stroje na evropském trhu..... 36
- MVK Fusion - jeden modul pro maximální rozmanitost 38
- Zefektivnit výrobu pomůže automatizace..... 40
- Demystifikace kolaborativních průmyslových robotů..... 42
- Omlazená ekologická flotila..... 44
- Když oděvy hlídá Helios 46
- COMPRO – kouzlo oleje pro dlouhou životnost kompresorů..... 47
- Obrábění zacílené na automatizaci 48
- **Tribotechnika Maziva, procesní kapaliny 49–61**
- Editorial..... 50
- Prvonáplně chlazení užitkových vozidel 52
- Roztok močoviny – použití a užitné vlastnosti 54
- Nové značení pohonných hmot v EU 56
- Jedna z cest, jak zajistit spolehlivý chod automatických převodovek..... 58
- Nové způsoby mazání – kluzné laky 60
- Nizozemci pracují na revolučním letounu.... 62
- Rusko ukázalo obří superponorku 63
- Nemrznoucí voda.....64
- „Nedokončenou“ dokončil počítač a AI 65
- Test: Odvaha prémiovému modelu DS 7 Crossback nechybí 66
- Test: VW Multivan ve speciální edici Bulli..... 68
- Test: Všestranné kombi – Subaru Outback..... 69
- Kaleidoskop 70
- Retro 72

PODPORA DÍVEK K TECHNICE - GIRLS´ DAY

Jihlavská společnost Bosch Diesel uspořádala 10. června tradiční dívčí den, kterého se zúčastnilo přes 20 dívek se zájmem o techniku. Šlo převážně o dcery zaměstnanců firmy, které navštěvují pátou až sedmou třídu základní školy.

Cílem akce je umožnit děvčatům nahlédnout do světa techniky a probudit v nich zájem o technické obory. „Na každoroční motivační Girls´ Day chceme v dívkách podpořit zájem o techniku a technická povolání. Děvčata by sama měla objevit vše, co se skrývá pod pojmem technika, a přitom formou hry zjistit, že technika může být i zábavná," řekl Ralph Carle, obchodní ředitel firmy Bosch Diesel.

V školicím středisku byl pro dívky nachystán pestrý program, během kterého mohly osobně poznat pracovní prostředí jihlavského závodu a také možnost vyzkoušet si práci s technickou stavebnicí Merkur. Dívky byly rozděleny do týmů, z nichž každý měl za úkol postavit ze stavebnice podvozek vozidla a k němu vlastní nástavbu. Na základě získaných vědomostí během práce se stavebnicí si dívky vytvořily vztah k reálné technice. V soutěži o nejlepší model zvítězil tým ve složení Kristýna Musilová, Ivana Ryčková, Lucie Jelínková, Nathalie Svorada a Natálie Dörrerová.

Vedle soutěže stavby auta mohly dívky soutěžit i o titul „Technikgirl". V závěrečném testu měla děvčata prokázat nabyté vědomosti nejen o firmě, ale třeba i poznávat různé druhy nářadí. Anežka Zajíčková odpověděla správně všechny odpovědi a získala titul „Technikgirl 2019".

Dívky mohly navštívit výrobu a podívat se i na pracoviště svých rodičů. Podle jejich vyjádření by se řada z nich chtěla věnovat právě technickému povolání. ■

Mojmír Kolář

VÝUKOVÉ CENTRUM Z KOVÁRNY

V České Třebové bylo otevřeno nové Centrum informačních technologií a Elektroniky pro tamní Vyšší odbornou školu a Střední školu technickou.

Centrum vzniklo rekonstrukcí prostor starých kovářských dílen. Je vybaveno učebnou pro praktickou výuku počítačových sítí, disponuje moderním zázemím včetně produkční i cvičné silové a datové infrastruktury, technologiemi pro VoIP, bezdrátovou sítí WiFi a WLAN, optickými vlákny pro přenos dat a síťovými prvky Cisco. Součástí je i unikátní simulátor řízení lokomotivy, laboratoř pro výuku hardwaru a robotiky a prostor pro skupinové konzultace s připojením k datové síti.

Celá investiční akce mohla proběhnout díky podpoře Pardubického kraje a rekonstrukci provedla firma ČD-Telematika. Centrum umožní rozšiřovat i volnočasové aktivity studentů zaměřené např. na robotiku, včetně prvků internetu věcí. Zájemci mají možnost technické problémy současné robotiky a automatizace za využití stavebnic Lego Mindstorms Education EV3 či Fischertechnik. ■

FOTO: archiv, Bosch

▼ INZERCE

EURAZIO CENTER
SOLUTION PROVIDED BY 4isp

POŘÁDNÝ VÝBĚR
CNC strojů
a laserů

KVALITA
SERVIS
10 LET ZKUŠENOSTÍ
ZÁZEMÍ
CENY,
KTERÉ ZAUJMOU

Vyzkoušejte si je osobně!

HS-TH65-R1500
Řezač trubek,
1,5 kW

Za Stodolou 144
Modletice u Prahy

sales@eurazio.eu
www.eurazio.eu

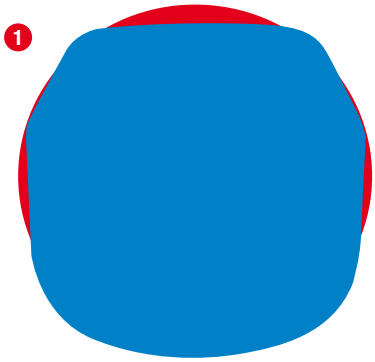
ZVEDACÍ ŘETĚZY V KVALITĚ G12
ŘETĚZOVÁ REAKCE, KTERÁ MUSELA NASTAT!

Dalo se to čekat. S o 50 % větší nosností v porovnání se standardem G8 a s nižší hmotností řetězů, která přináší mnoho dalších výhod při rutinních zvedacích operacích, se řetězy třídy G12 hlásí o své místo v oblasti zvedacích a vázacích řetězových systémů.

Snadnost použití a dodržování všech norem jsou pevnými základy, na kterých jsou produkty lídra ve výrobě zvedacích řetězů postaveny. Řetězy třídy G12 rakouského výrobce pewag vám nabízejí ještě více, a to v podobě speciálně vyvinutého profilu řetězu s výrazně vyšší odolností proti deformacím, což ocení uživatelé především při manipulaci přes hrany. Samozřejmostí je široká škála příslušenství a globální servis.

Inteligentní profil – patentovaný materiál
Díky použití inteligentního materiálu stejného průřezu došlo k výraznému zlepšení klíčových charakteristik řetězu, kterými jsou:

- vyšší únavová odolnost v ohybu ve srovnání s konvenčním kulatým profilem standardních řetězů,
- optimalizace použitého materiálu v klíčových oblastech (viz obr. 1 – modrá oblast) a zmenšení namáhaní (viz obr. 1 – červená oblast). Tím bylo dosaženo nejlepšího možného výsledku a technického efektu.



Díky použitému materiálu došlo k optimalizaci pevnosti a vyšší houževnatosti při vysokých i nízkých teplotách.

Optimální odolnost proti ohybu
Faktor odolnosti je rozhodující! Chrání řetěz před nežádoucími účinky ohýbání. Vyšší faktor odolnosti snižuje napětí v řetězu (viz obr. 2 – žádné červené zóny).

Řetězy pewag winner pro G12 mají faktor odolnosti až o 6 % vyšší v porovnání s kruhovým profilem řetězu, který má stejný průřez! A to je výrazný rozdíl.

Shrnutí výhod řetězů winner pro G12 s inteligentním profilem řetězových článků

- o 50 % vyšší nosnost ve srovnání s G8,
- o 20 % vyšší nosnost ve srovnání s G10,
- o 6 % vyšší faktor odolnosti,
- vyšší únavová odolnost,
- vyšší teplotní odolnost (vysoké i nízké teploty),
- výrazně nižší hmotnost řetězů,
- dlouhá životnost a nízké opotřebení,

FOTO: pewag

1 **Díky inteligentnímu materiálu** došlo k zlepšení charakteristik řetězu (modrá – optimalizace použitého materiálu v klíčových oblastech, červená – zmenšení namáhaní).

2 **Řetězy pewag** winner pro G12 mají faktor odolnosti až o 6 % vyšší v porovnání s kruhovým profilem řetězu, který má stejný průřez.

3 **Kotevní body** pewag winner profilift.

4 **Vázací body**.

- odolnost proti korozi – práškové lakování / corropro (PCP),
- vizuální identifikace – označení každého článku,
- kompletní sledovatelnost řetězu (nerezový výrobní štítek / peTAG).

Zvedat a kotvit s jistotou

K bezpečné a spolehlivé manipulaci se stroji, strojními součástmi apod. patří neodmyslitelně také šroubovací a otočné vázací body (360°) pewag winner profilift. Šroubovací a otočné vázací body nesou označení PLAW a PLBW a šroubovací vázací body, které vynikají snadnou montáží bez použití nářadí, nesou označení PLDW a PLGW. Všechny typy vázacích bodů však mají společné vlastnosti – spolehlivost při vysoké nosnosti (l.c. až 30 000 kg). Vlastní vývoj a výroba v České republice jsou zárukou nejvyšší kvality při zachování příznivé ceny.

Klíčová data pewag G12 – zaměřeno na kvalitu

pewag WINPRO FLEX 200 – odpovídají normě EN 818-2 s úpravami (profil, vyšší nosnost, snížená provozní teplota).

pewag WINPRO FLEX 300 – certifikace dle PAS 1061 s úpravami (profil, vyšší nosnost, snížená provozní teplota). ■

www.pewag.cz

PARAMETRY

Nosné napětí	300 N/mm²
Zkušební napětí	750 N/mm²
Napětí na mezi pevnosti	1200 N/mm²
Tažnost / (prodloužení při přetržení)	min. 20 %
Prohnutí dle normy	EN 818-2 a PAS 1061: 0,8 x d
Přípustná provozní teplota	WINPRO FLEX 200: –40 až 200 °C
	WINPRO FLEX 300: –60 až 300 °C
Štítek vazáků	Zobrazuje požadované údaje podle EN 818-4

4

FOTO: pewag

OBRÁBĚNÍ S MIKRONOVOU TOLERANCÍ

Firma Makino představila nové vertikální 3osé obráběcí centrum F5 Professional 6 pro vysokorychlostní / tvrdé frézování s vysokou přesností.

Konstrukce stroje F5 Pro 6, postavená od základu pro rychlost a přesnost, je charakteristická unikátním uspořádáním os bez převisů a základnou poskytující robustní obráběcí platformu. Nabízí polohování s přesností 0,0015 mm a opakovatelnost 0,001 mm mj. díky precizním 8mm kuličkovým šroubům s jemnou roztečí a vyladěným servosystémům.

Osy X/Y/Z s rychloposuvem 20 000 mm/min umožňují práci s obrobkem o max. rozměrech 1000 x 500 x 450 mm. Ve standardní konfiguraci stroje disponuje vysoce produktivní vřeteno HSK-A63 s 20 000 ot./min patentovaným systémem řízení teploty a chlazením jádra. Stroj nabízí při menších rozměrech unikátní kombinaci tuhosti pro hrubovací operace a provoz bez vibrací a otřepů při použití malých nástrojů při vysokých otáčkách. Kromě zásobníku s kapacitou 30 nástrojů je volitelně k dispozici i zásobník na 60 nástrojů.

Model F5 využívá systém Makino Professional 6 Control a je rychlejší než standardní CNC systémy při zachování vysoké přesnosti – výrobce uvádí snížení doby obráběcího cyklu až o 40 % ve srovnání s většinou řídicích technologií. ■

1

„Děláme automatizaci v různých oblastech. I město je pro nás jakási továrna, kde se řeší propojení různých senzorů a systémů," říká Petr Vaněk, jednatel firmy.

JDE HLAVNĚ O MATEMATIKU A CHYTRÉ ALGORITMY

Možná není tolik známá jako technologičtí giganti typu ABB, ale na nedostatek zakázek si ryze česká firma Flowbox z Jesenice u Prahy nemůže stěžovat, jak konstatoval jeden ze zakladatelů, Ing. Petr Vaněk.

Mezi klienty firmy patří právě řada těch renomovaných, kteří spoléhají na její stejnojmenné systémy Flowbox.

Co odlišuje Flowbox od jiných řešení, které se dnes na automatizačním trhu nabízejí?

Jde o integrační platformu pro automatizaci a řízení technologií. Všechno vychází z energií. Všechny stroje i zařízení totiž fungují na nějakou energii a potřebují určitý zdroj. Víme, kolik je energie na vstupu, a kolik jí budeme potřebovat na výstupu, a kolik jí musíme pro danou výrobu aktuálně dodat, když je v provozu jedna výrobní linka, pak druhá, třetí, nebo se někde svařuje, obrábí... Když máme údaje o vstupech, výstupech a potřebách, můžeme pomocí algoritmů na základě chytrého softwaru nastavit optimální provoz podniku.

Pracujeme s energiemi nejen z distribuční sítě, ale i s těmi, které si podniky vyrábějí, třeba kogenerací nebo pomocí fotovoltaiky, kde je potřeba brát v úvahu i predikci počasí a zapracovat ji do algoritmů. Ty pak určují, kam a kdy energie nasměrovat. Je to společná práce s odborníky daného podniku, protože oni vědí, jaké parametry mají jejich zařízení splňovat, naším úkolem je zajistit, aby všechny díly skládačky spolu fungovaly, a optimalizovat je, aby výsledek byl co nejefektivnější. Přitom se nesmí omezit výroba.

To ale znamená propojit systémy různého druhu...

> Pomocí algoritmů a na základě chytrého softwaru lze nastavit optimální provoz podniku.

Je to hodně komplexní prostředí. Každé zařízení má svůj vlastní komunikační protokol, kde potřebujeme po nějaké sběrnici a rozhraní s daným zařízením „mluvit", aby s ním mohl náš systém pracovat, číst a zapisovat data. Takže i algoritmy a parametrizaci příslušné logiky vytváříme na míru pro daného zákazníka a konkrétní aplikaci.

Obrazně řečeno: softwarem se snažíme do daného prostředí, kde jsou desítky a stovky technologií, doplnit jakýsi další mozek či úroveň, kterou lidský mozek není schopen v takové komplexnosti obsáhnout. Dohlížející obsluha u stroje třeba vidí, jak probíhá aktuální proces výroby, nicméně v celkovém souhrnu nemá přehled o všech souvisejících procesech, které danou výrobu ovlivňují. A to je právě úkolem inteligentního softwaru, který se do řízení výrobních procesů snažíme doplnit. Když dojde k neočekávaným anomáliím, systém na to hned upozorní, že se něco vyvíjí nestandardním způsobem. Software monitoruje prostředí a učí se, jak věci fungují a na základě toho pak reaguje. Ovšem člověk musí mít vždy možnost se zpětně podívat, co systém udělal za něj, a zda to bylo optimální, nebo nikoli, a také mít možnost věci změnit, upravit algoritmy, které řídí funkce výroby nebo dodávky energií k technologiím.

Určité vstupní informace je samozřejmě potřeba nastavit, ale časem se software na základě zásahů operátora nebo zpětné analýzy sám naučí, jak by se měl vypořádat s různými situacemi. Je to otázka precizní a správné analýzy ohromného množství dat. S přibývajícími daty získává zkušenosti a následně je už sám schopen predikovat, nebo zaznamenat, že dochází k neočekáva-

FOTO: Josef Vališka, Flowbox

nému vývoji a určovat vhodné další kroky. Třeba zda je vyžadován zásah, nebo daný stav akceptovat, protože je považován za normální.

Hodně se nyní mluví o umělé inteligenci. Jaká je její role a význam v automatizačních systémech?
Osobně pojem umělé inteligence (AI) nemám moc v lásce, protože jde o „buzzword“, kterým se označuje všechno, třeba i to, co umělou inteligencí není. Je to jen software, který pracuje s daty, matematika, statistika a pravděpodobnost. Ve finále jsou to jen matematické výpočty a algoritmus, jakým jsou zpracovávána data. Ale není to nějaká obří neuronová síť, schopná všechno vykonávat za nás, tak to dnes opravdu ještě není.

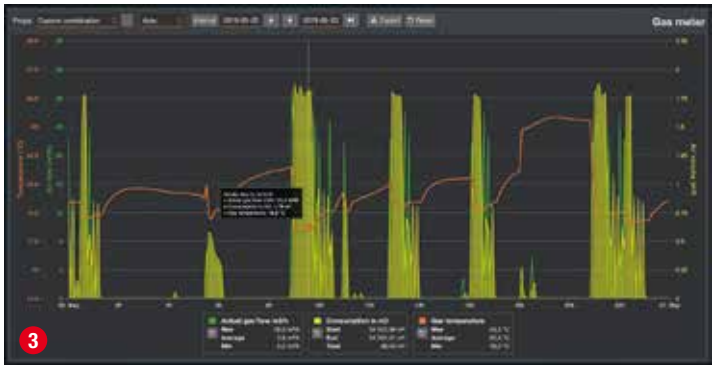
Zůstáváme nohama na zemi, a matematika nám může pomoci hodně věcí usnadnit a urychlit. Používáme určité principy, z nichž se vychází. Čím více dat je k dispozici, tím je fungování systému přesnější. Stejné matematické modely fungují i v předpovědi počasí. Je to AI, nebo není? Úplně stejně fungujeme i my, prostě pracujeme s daty, která jsou k dispozici.

A co otázka bezpečnosti?
Problém bezpečnosti je zásadní zejména ve velkých průmyslových podnicích. Když nějaké narušení zastaví výrobní linku, je to průšvih, a proto věnujeme otázkám bezpečnosti mimořádnou pozornost. Snažíme se systémy stavět dedikované, čistě pro daný účel v daném prostředí, jako uzavřený systém, který komunikuje jen na šifrovaných komunikačních sběrnicích a využívá vyhrazené trasy a spojení zcela oddělená od podnikové nebo veřejné komunikace. Většinou fungujeme na provozních sítích, kde běží třeba výrobní programy jednotlivých strojů, které jsou také obdobným způsobem zabezpečeny. Nesnažíme se komunikovat bezdrátově, i když někdy to nejde, např. k získání dat z elektroměru nemá smysl vést kilometrový kabel. Kritické jsou hlavně body, kde se napojujeme na nějaký zdroj. Tam hledáme ve spolupráci s bezpečnostními techniky dané firmy optimální řešení.

V průmyslu jsou už bezpečnostní pravidla a směrnice dané, a je to obvykle první věc, kterou dostaneme, když do těchto firem přijdeme navrhovat určitý projekt. Musíme vědět jak, kde a jaké technologie můžeme připojovat a jaké standardy je potřeba splňovat.

Které typy aplikací převažují? Projekty průmyslové nebo rezidenční automatizace?
Hlavně průmyslové. Na průmysl jsme se zaměřili už od vzniku firmy, a ten se stal i odrazovým můstkem do rezidenčního sektoru a dalších segmentů a objektů, jako jsou nemocnice, školy, administrativní budovy, ale i ulice a města, kde je to ve srovnání s průmyslem jednoduší. V současnosti děláme automatizaci ve všech možných oblastech a oborech. I město je pro nás jakási továrna svého druhu, kde je potřeba řešit propojení desítek a stovek různých senzorů, provádět analytiku a řídit různé systémy a mít včas dostatek informací.

Jaký je na českém trhu zájem o automatizaci? Nechápou ji firmy spíše jako náklady než jako investici?
To má více úrovní. Jedna je třeba energetická, druhá jsou přínosy pro výrobu samotnou, kde jsou benefity mnohem větší. Snaha o úspory samozřejmě hraje roli, nicméně i pro naše zákazníky je tím hlavním to, že se tím nemusí zabývat. Na vlastní oči vidí, že když se schyluje k problému, systém je včas upozorní, případně to sám vyřeší. Prostě nemusí „hasit“, když se něco zadře a zastaví se výroba. To je pro firmu největší ztráta, ne to, že ušetří 30 % energie, která není pro podnik se stomilionovými obraty rozhodující. Klíčové je, že se nezastaví výroba, a že stroj pracuje na 80–100 % své kapacity. Výpadek stroje totiž znamená zastavení výroby a to zas obrovské ztráty, třeba v automobilkách jde během pouhých minut o miliony.



2 **Monitoring provozu** obráběcích strojů ve strojírenském podniku.

3 **Analýza spotřeby** zemního plynu určeného pro výrobu.

Dodavatelé automatizace lákají firmy na IoT, condition monitoring, prediktivní údržbu na základě senzorů umístěných na strojích...
Ano, i my tyto technologie integrujeme do systému Flowbox. Například z papírenského stroje s pěti sty senzorovými prvky sbíráme data a analyzujeme chod stroje. V případě, že by měl nastat problém, systém okamžitě upozorní obsluhu. Software tak vyhodnocuje možné příčiny a navrhuje opatření.

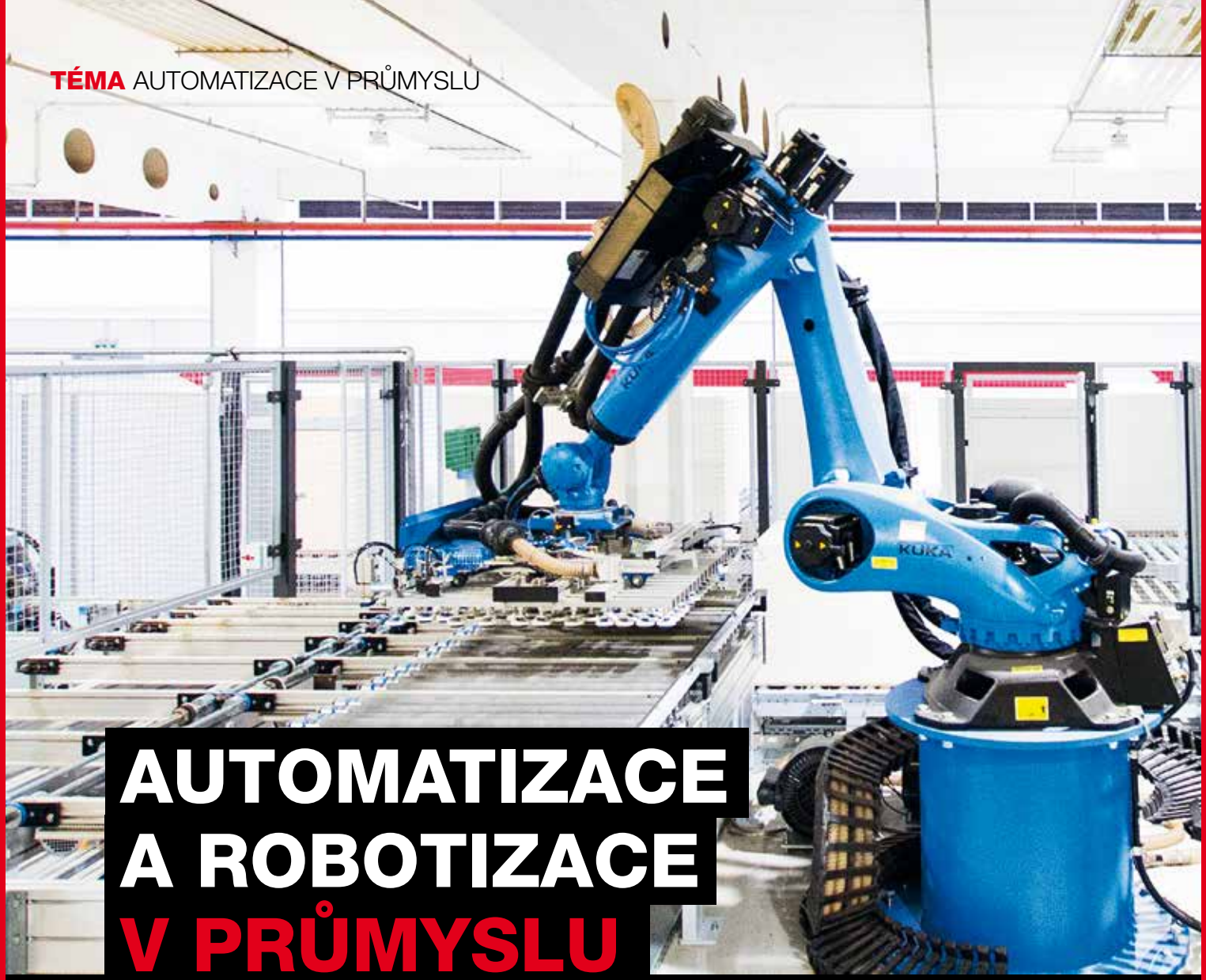
Která zakázka byla pro vás nejzajímavější?
Líbí se nám hlavně složité, komplexnější záležitosti. Když jsem nastupoval do tohoto byznysu, bylo na trhu systémů tohoto typu velmi málo, nebo byly jednoúčelové, a nešlo je provázat s ničím dalším.

Od proprietárního průmyslového řešení jsme se dostali ke komplexnějším projektům, např. osadit naším systémem kompletně novou halu se 24 svařovacími roboty, kde jsou jak výrobní technologie, tak spousta nevýrobních prvků a zařízení, které dodávají zdroje jako je teplo, chlad, vzduch nebo zajišťují výměnu vzduchu u svařovacích strojů. Výzvou bylo propojit těch 24 robotů do jednoho systému s provázaností na vzduchotechniku, klimatizaci, rekuperaci apod.

Celou halu nyní obsluhují jen tři lidé, kteří mají o všem přehled, takže např. mistr nemusí běhat po hale s rozlohou 6 tisíc m^2, aby zjišťoval, co právě který robot dělá. Vše vidí na svém mobilu a roboty fungují naprosto samostatně. To je samozřejmě jen třešnička na dortu... Děláme tam toho mnohem více, hlídá se třeba spotřeba, energetické špičky, zajišťují se zdroje, takže když víme, že za pět minut se spustí svařovací nebo CNC stroj, bude potřeba určité množství energie nebo hodnota podtlaku v odsávacím zařízení. A my garantujeme, že tam příslušné veličiny budou. Pokud je potřeba, dokážeme reagovat v řádu milisekund. ■

Josef Vališka

FOTO: Josef Vališka, Flowbox



AUTOMATIZACE A ROBOTIZACE V PRŮMYSLU

Automatizace, robotizace, digitalizace – moderní mantry, na které v průmyslu narážíme na každém kroku. Ale tyto věci nejsou novinkou posledních let, jen se o nich více mluví – ve skutečnosti jsou s námi už dost dlouho.

Když se řekne automat, může to znamenat cokoliv. Někomu se vybaví třeba výdejní box na plechovky s nápoji či chipsy, v lepším případě skříň, která připraví a načepuje kávu, nebo hudební jukebox či herní „jednoruký bandita“. Řidičům zase řadicí páka automatické převodovky a strojařům pravděpodobně CNC stroj s automatickými funkcemi a prvky.

Pojem automatizace však posouvá termín původně řeckého významu označující technické zařízení schopné po spuštění nějaké samostatné činnosti obecně blíže tomuto „strojírenskému“ pojetí – tedy oblasti, která je označována jako průmyslová automatizace.

Mimochodem: víte, kdy se objevila první automatická linka? Nebyl to Fordův montážní pás z počátku 20. století, považovaný za úsvit automatizace, ale linka na výrobu pivních lahví ještě před tím, než Henry Ford „postavil Ameriku na kola“. A první automatický stav vytvořil francouzský vynálezce Joseph-Marie Jacquard už více než 100 let před Fordem...

Automatů je už svět plný. Od těch nejjednodušších, jakými může být třeba autíčko na klíček až po komplexní sofistikované výrobní systémy, označované jako tzv. chytré továrny (smart factory) schopné obsáhnout celý výrobní proces bez zásahu člověka.

Ke slovu se stále více dostávají i specializované automaty: roboty, které tvoří specifickou kategorii svého druhu. I ty zaznamenaly od posledních let minulého století, kdy se poprvé objevily na výrobních linkách, pozoruhodný rozvoj. Ale doslova boom dnes prožívají menší robotické systémy – kolaborativní roboti, tzv. koboti – schopní díky svým vlastnostem a bezpečnému provedení vylučujícímu rizikové kolizní stavy i přímé spolupráce s člověkem. A zlaté časy automatizace v propojeném světě plném senzorů, teprve přicházejí... ■

FOTO: Homag

HANNOVER VE ZNAMENÍ CHYTRÝCH STROJŮ

Hannover se opět stane Mekkou kovoobrábění. Tamní výstaviště bude ve dnech 16.–21. září ve znamení motta: „Chytré technologie řídí výrobu budoucnosti“ hostit už 22. ročník mezinárodního veletrhu EMO 2019.

Výstavní plocha bude letos zabírat úctyhodnou rozlohu téměř milion m^2 (zhruba jako 130 fotbalových hřišť) a představí se na ní světoví hráči v oboru kovoobrábění a kovoprůmyslu. A to jak výrobci strojního vybavení (DMG MORI, Okuma, Mazak, Doosan, Chiron, Makino, Haas, Grob, Trumpf, GF Machining Solutions aj.), obráběcích nástrojů (Iscar, Sandvik, Paul Horna apod.), tak i robotů a automatizačních systémů (Fanuc, Kuka, Stäubli, Nachi...), či dodavatelé řešení pro 3D tisk.

Kromě silné domácí účasti německých výrobců je 67 % ze zahraničí. Chybět nebudou ani zástupci českého průmyslu, které bude reprezentovat celkem 26 firem, mezi kterými jsou např. TOS Varnsdorf, KSK Kuřim, Dormer Pramet, Fermat aj.

Ke stěžejním tématům veletrhu patří automatizace a digitalizace, která mění všechna odvětví, obory i obchodní modely a propojení různých průmyslových segmentů. Do roku 2020 by podle údajů IDC mělo být propojeno na 30 mld. (!) koncových bodů ve firmách i v domácnostech. Stroje bude možné na základě snímaných dat nejen kontrolovat a optimalizovat jejich provoz a vytížení v závislosti na aktuálních podmínkách, ale provádět i sledování jejich stavu a návaznou prediktivní údržbu. Ta bude redukovat riziko neočekávaných poruch a odstávek. Stroje budou schopny se samy „učit“ na základě analýzy již dříve získaných informací.

Pro digitalizaci výroby má klíčový význam internet věcí (IoT), resp. jeho průmyslová verze IIoT. K atraktivním novinkám bude proto patřit rozhraní umati (universal machine tool interface) na bázi OPC UA, umožňující neutrální otevřené připojení strojů na nadřazené systémy. Data ze strojů různých výrobců s různými řídicími systémy tak mohou být přenášena do systémů ERP a MES nebo do cloudů k dalšímu zpracování či analýze, což představuje základ nových služeb a funkcí. ■

▼ INZERCE

EMO Hannover
The world of metalworking
16–21.9.2019
Smart technologies driving tomorrow's production!

INFO:
VDW – Generalkommissariat EMO Hannover 2019
Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V.
Corneliusstraße 4 · 60325 Frankfurt am Main · GERMANY
Tel.: +49 69 756081-0 · Fax: +49 69 756081-74
emo@vdw.de · www.emo-hannover.de

Informace, vstupenky a cestovní nabídky
Ing. Eva Václavíková vyhradní zastoupení
Deutsche Messe AG Hannover v ČR
Myslbekova 7, CZ-169 00 Praha 6
Tel.: +42 0 2 20 51 00 57, Fax: +42 0 2 20 51 00 57
E-Mail: info@hf-czechrepublic.com

NEXT LEVEL SOLUTIONS
CHYTRÉ SLUŽBY PRO CHYTRÉ SYSTÉMY

Technologie se vyvíjejí stále, někdy pomalu, někdy rychle. Nacházíme se ve fázi komplexních změn jak ve společenských, tak i v technologických oblastech.

Digitální transformace zaměstnává lidi na celém světě. Nabízí mnoho příležitostí, je však také spojena s výzvami a s úkoly. Společnosti se musí vypořádat s inovačními obchodními modely, novými informačními cestami a vyššími rychlostmi zpracování.

V otázkách technologického vývoje jsme my ve společnosti Murrelektronik vizionáři. Když se objeví nové trendy a etablují se jako standard, jsme od samého počátku u toho. Přitom naše myšlenky provází jedna otázka: Jak budou nové možnosti využity k užitku zákazníků?

Velkými technologickými znalostmi a smyslem pro vynikající služby se prezentujeme jako silný a kompetentní partner pro naše zákazníky. Jednáme s vámi jako rovný s rovným a náš dobře sehraný tým vás doprovází během všech fází životního cyklu vašich strojů a zařízení. Kombinace vašich odborných znalostí o vašich klíčových procesech a našeho know-how v oblasti automatizace umožňuje vyvinout optimální řešení pro váš úkol.

Technologický vývoj se dotýká mnoha oblastí ve vaší společnosti a ve společnostech vašich zákazníků. Nákup může realizovat nové potenciální úspory. Projektant může s podporou našich odborníků optimálně realizovat umístění strojů. Operátor zařízení bude mít radost ze stroje, který se snadno obsluhuje a myslí za něj. Management získá vizualizaci dat v reálném čase a je neustále informován o vytížení. Celá organizace má prospěch z toho, že stroje již nemají neplánované prostoje, ale výroba je krátce přerušována pouze při předem stanovených cyklech údržby. To přispívá k vysoké ekonomičnosti a produktivitě „inteligentních“ strojů a zařízení.

> Jednáme s vámi jako rovný s rovným a náš dobře sehraný tým vás doprovází během všech fází životního cyklu vašich strojů a zařízení.

Budeme vás doprovázet ve velkých projektech, podpoříme vás však i v malých úkolech; od fáze projektu přes uvedení do provozu až po podporu během provozu. Společně s vámi se postavíme výzvám a příležitostem, které s sebou přináší změna technologií – a vypracujeme na míru šitá řešení, která budou dokonale přizpůsobena vašim problémům. Již více než 40 let přicházíme v našem oboru s hodnotnými impulsy a jsme proto tím odborníkem, který vás posune do další úrovně.

Technologický vývoj je určován pěti hlavními tématy:

Od systému ProfiBus k ProfiNet
Přechod od klasických uzavřených sběrnicových systémů k otevřeným a na

FOTO: Murrelektronik

Ethernetu založeným systémům. To pro vás představuje mnoho výhod. Technologie Ethernet umožňuje připojení světa strojů ke světu počítačů. Spojuje výrobní rovinu s rovinou kanceláří. Standard ProfiNet umožňuje vysoký výkon, charakteristické funkce a snadný servis při nízké náročnosti instalace. Kabelové instalace podle standardu Ethernet umožňují stabilní připojení. Pomocí switchů mohou být utvářeny flexibilní topologie a sítě vzájemně propojovány.

Jsme aktivně zastoupeni ve výborech, které se zabývají normalizací této technologie. Výsledkem je vysoká odbornost. Při školeních a konzultacích přímo na místě se s vámi o toto know-how podělíme. Pomůžeme vám při plánování a realizaci nových koncepcí automatizace – pro nové stroje a zařízení, stejně jako při „přestavbě“ stávajících strojů nebo při dovybavení stávajících výkonných zařízení.

Zavedení systému IO-Link

IO-Link je jediný normalizovaný a mezinárodní standard pro utváření posledního metru k senzoru nebo akčnímu členu nezávisle na sběrnici. Tato inovace osvědčené připojovací technologie je rozhodujícím krokem pro nahrazení jednoduchých senzorů a akčních členů inteligentními zařízeními.

Zde je pro společnost Murrelektronik prioritou užitek zákazníků. Maximální flexibilita při plánování a při použití znamená technickou a ekonomickou bezpečnost pro výrobce a provozovatele zařízení. Rozhodující výhoda pro vás spočívá v tom, že můžete s minimálním úsilím integrovat do inteligentního řídicího a kontrolního systému i složitá zařízení s rozsáhlými parametry. Vaši zákazníci, tedy provozovatelé strojů a zařízení, mají prospěch z neustálé dostupnosti dat, která mohou být vyhodnocována v řídicím systému. Mohou měnit parametry za provozu a snadno vyměnit zařízení. Tím je zajištěna transparentnost a disponibilita zařízení.

Protože nevyrábíme žádné senzory a akční členy, je naše poradenská služba nestranná. Naše komplexní produktové portfolio umožňuje připojení všech senzorů a akčních členů do testovaného a spolehlivého řídicího prostředí. Říkáme tomu „IODD on Board“. Integrujeme parametry vašich zařízení do „IO Device Description“ (IODD) našich sběrnicových modulů. Pokud se připojí uložené zařízení IO-Link, jsou již všechna konfigurační data k dispozici.

Safety

Do nedávna byla potřeba při navrhování bezpečnostního systému na stroji druhá bezpečnostní řídicí jednotka. Měla za účel propojit bezpečnostní senzory s řídicím systémem a spolehlivě vypnout akční členy nezávisle na zbylých zařízeních.

Díky přechodu od pasivní k aktivní bezpečnostní technice mohou být integrovány bezpečnostní komponenty do „normální“ kabelové instalace zařízení. Tím je kompletní funkčnost stroje nebo zařízení integrována do jediné automatizační koncepce. Díky nižší náročnosti instalace je struktura mnohem jednodušší.

Našim zákazníkům nabízíme ekonomicky zajímavá řešení pro pasivní i aktivní bezpečnostní instalace. Můžete tak svá zařízení postupně převádět na moderní aktivní bezpečnostní techniku. Naši certifikovaní bezpečnostní inženýři vám budou cennou pomocí při projektování vašeho stroje nebo zařízení v souladu s normami.

Internet of Things (IoT)

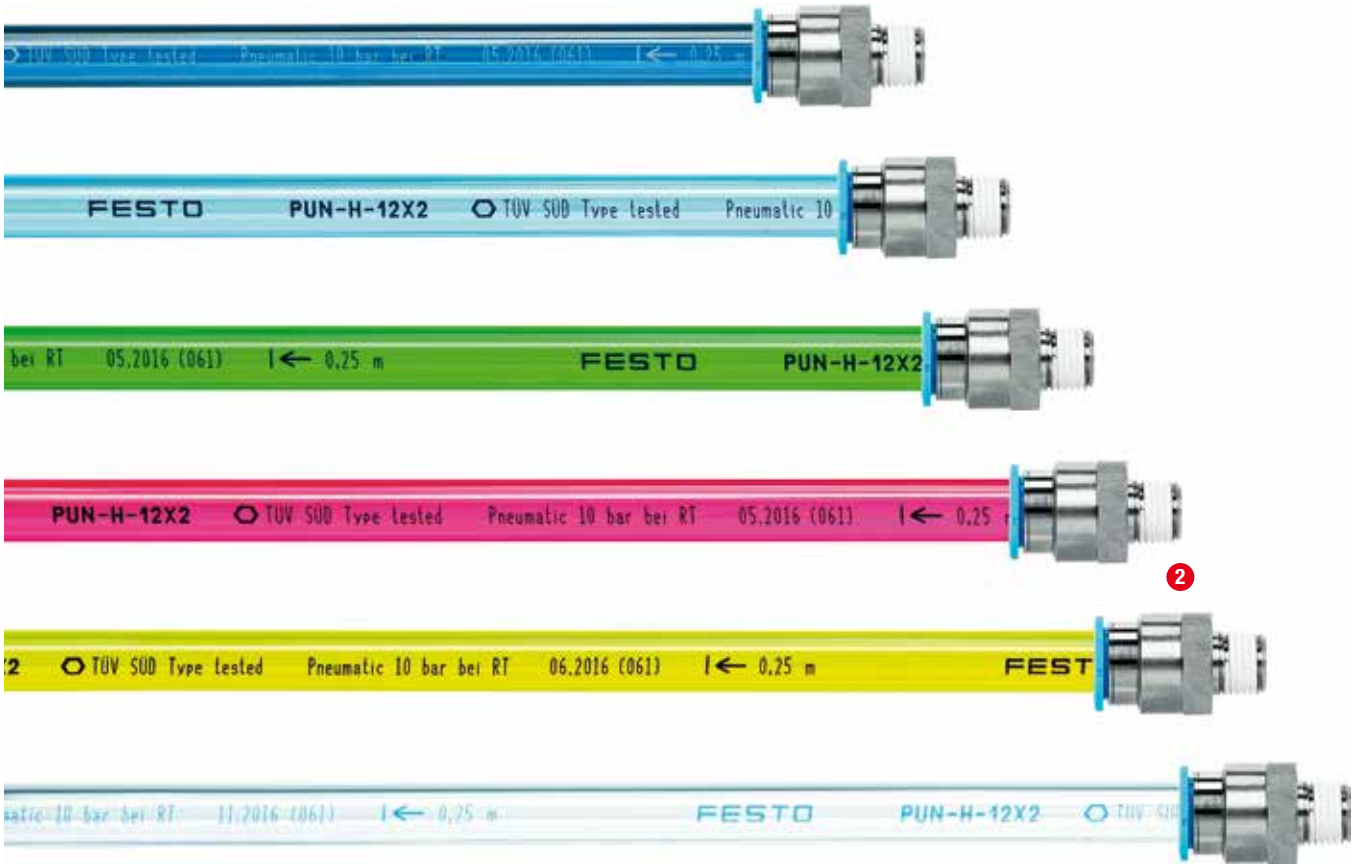
Pod pojmem IoT chápeme především přenesení dat z inteligentních zařízení do cloudu. Tento proces probíhá nezávisle na systémech řízení a vytváří předpoklady pro předávání dat do nadřazeného řídicího systému. Tam je lze mnohostranně využít; pro preventivní údržbu, pro analýzy v reálném čase nebo pro transparentní řízení strojů a výrobních procesů. Přenos dat do cloudu lze realizovat různými způsoby: pomocí LAN kabelu, jakož i prostřednictvím standardu GSM. Našim zákazníkům nabízíme různé způsoby, jak tento krok provést optimálně ekonomicky a technicky. Data můžete odeslat prostřednictvím rozhraní OPC UA do svého vlastního cloudu nebo můžete využít cloud společnosti Murrelektronik, který je velmi komfortní a může být připojen přímo na systémy ERP. Přitom vám poskytneme komplexní poradenství: Jsme vaším partnerem od poskytování služeb přes připojení k systému až po programování speciálních rozhraní pro váš dashboard.

Mechatronické prvky

V oblasti elektrické instalace strojů a zařízení se prosazuje trend modulární struktury. Nabízíme vám předmontované a předprogramované sestavy vhodné univerzálně pro různé výrobce a systémy. Můžete je integrovat do vaší automatizační koncepce jako standardní komponenty. To umožňuje kompaktní konstrukci a snižuje počet jednotlivých dílů ve vašich strojích a zařízeních. S tímto přístupem lze realizovat kompletní systémová řešení pro instalace strojů a zařízení. Veškerá manipulace se zařízením bude díky snížení počtu komponent a různých dodavatelů mnohem snazší. Můžete se tak soustředit na vaše klíčové procesy.

Tato modulární výroba strojů umožňuje velmi ekonomickou konstrukci strojů, se kterou se snadno manipuluje. V době nedostatku odborných pracovních sil je to skutečná konkurenční výhoda. Při sestavování takových modulů nejsme omezeni pouze na naše produkty, ale doplňujeme je vhodně dalšími komponentami od jiných výrobců. Společně vytvoříme inteligentní řešení pro komplexní modulární sestavy. ■

www.murrelektronik.cz



2

HVĚZDY V PNEUMATICE

Hvězda bývá symbolem úspěchu. Výrobek, který se má stát hvězdou, musí v sobě kombinovat mnoho nezbytných vlastností. Obvykle hovoříme o poměru mezi výkonem a cenou.

1

Budeme-li se pohybovat v automatizační technice, konkrétně v oboru pneumatiky, půjde nám především o základní komponenty; úpravu stlačeného vzduchu, jeho rozvod, ventily a pohony. Vždy půjde o kvalitu a nízké náklady.

V katalogu firmy Festo najdete mnoho výrobků označených modrou hvězdičkou. Nebo naopak, podle symbolu hvězdy najdete ty výrobky, které se vyznačují vysokým výkonem a nízkou cenou. Jde o zdánlivě jednoduchou věc, čím více se daný výrobek prodává, tím levněji jej lze vyrábět, označení je proto prospěšné oběma stranám. Jakmile totiž takové výrobky zvolíte, máte jistotu, že to bude výhodné, a výrobce zase snáze dosáhne větší sériovosti.

Jako příklad uveďme jednotky pro úpravu stlačeného vzduchu řady MS. Čerstvou novinkou je velikost MS2 (obr. 1), jejíž miniaturizace je výhodou jak z hlediska velikosti, tak hmotnosti, třeba při upevnění na pohyblivou část zařízení (rameno robota).

Po úpravě vzduchu následuje jeho rozvod po stroji. Všimněme si nové kompletní řady hadic pod označením PUN-H (obr. 2). Převyšují dosavadní PUN schopností odolávat vlhkosti a mikrobům, mají certifikát pro použití při výrobě potravin, dodávají se v mnoha různých barvách a zejména mohou být průhledné. Každý kolemjdoucí je tak schopen snadno zhodnotit, zda je „čistý vzduch“, tedy není-li v rozvodu vlhkost či nečistoty jako předzvěst možných potíží. A to je cena hadic přibližně o 15 procent nižší!

Ventily

Pro ovládání pohybů budeme potřebovat ventily. V robustní řadě VUVS (obr. 3a) najdete nejčastěji používané typy s písmenem „S“ v typovém označení. Jejich ceny jsou výrazně nižší, než je obvyklé, a dokonce i technologie jejich výroby se přizpůsobila značné sériovosti. Proto se často i sousední typy navenek neliší, uvnitř je ale vše jinak. V řadě VUVS navíc přibyly verze sedlové, jejichž odolnost a robustnost je pověstná. Impulsní verze mohou mít uvnitř drobnou mechanickou aretaci polohy, proto se s výhodou používají v bezpečnostních obvodech.

Řada VUVG (obr. 3b) je kompaktní obdobou předchozí skupiny, umožňují však snadno vytvořit baterie ventilů či dokonce ventilové terminály. I zde najdete verze „S“

FOTO: Festo

za velmi příznivé ceny, přitom s nezměněnou kvalitou.

Pohony

Po ventilech následují pohony. Zde by se trendy daly shrnout do anglického „price and size“ tedy cena a velikost. Moderní stroje se často potýkají s nedostatkem prostoru, neboť výrobky jsou stále menší a složitější. V katalogu Festo tak najdeme první dvě velikosti inovovaných kompaktních válců ADN-S (průměr pístu 6 a 10 mm, obr. 4), ještě letos bude na trh uvedena kompletní řada. Úspory se projevují nejen v ceně, ale i rozměrech – jde zřejmě o nejkratší válce s danými parametry na trhu.

Podívali jsme se jen na několik reprezentativních příkladů. Při pohledu na kompletní sortiment objevíte mnoho dalších výrobků označených stejným symbolem. Kvalita, dobré ceny a skvělé dodací lhůty kdekoliv na světě: to jsou hvězdy v pneumatice. ■

Více informací na **www.festo.cz/hvezdy** nebo **www.festo.cz/stars**.

1. **Řada MS2** se vyznačuje miniaturizací (šířka pouhé 2 cm) a malou hmotností.
2. **Hadice PUN-H** pomáhají svojí průhledností prediktivní údržbě.
3. **Robustní ventily VUVS** (3a) a **kompaktní ventily VUVG** (3b) ve verzích „S“ představují výkonné výrobky za nízkou cenu.
4. **Úsporná konstrukce** válců ADN-S je předurčuje k široké škále aplikací.

Podle symbolu hvězdy lze v katalogu najít výrobky vyznačující se vysokým výkonem a nízkou cenou.

▼ INZERCE

Potřebujete kvalitní, jednoduché a přitom rychle dostupné díly pro vaše stroje?
Hledáte cenově atraktivní řešení pro vaši aplikaci?
Sledujte hvězdy v pneumatice!

→ WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.

FESTO

Bezpečnost | Jednoduchost | Efektivita | Kompetence

Kvalita, dobré ceny a skvělé dodací lhůty kdekoliv na světě: to jsou hvězdy v pneumatice. Jak je najdete? V katalogu firmy Festo. Jsou označeny hvězdičkou – symbolem pro doporučené výrobky. Takové výrobky patří k nejpoužívanějším a jejich výroba ve velkých počtech znamená nízké ceny. S hvězdičkou zkrátka zamíříte správně, ať už se jedná o válce, pohony s vedením, ventily, hadice a šroubení nebo jednotky pro úpravu stlačeného vzduchu.

www.festo.cz/hvezdy

NÁSTROJOVÝ VOZÍK MINIMALIZUJE RIZIKO POŘEZÁNÍ

Z praxe pro praxi – s tímto heslem vyvinula firma SCHUNK kompaktní nástrojový vozík pro až 156 upínačů nástrojů.

Do kompaktního vozíku se vejde až **156 upínačů nástrojů.**

> Spouštěčem vývoje vozíku byl opakovaný pracovní úraz ve výrobním provozu.

Nástrojový vozík se svým chráněným užitným vzorem zásuvného systému poskytuje jako přídavný zásobník ke stroji optimální ochranu před řezným poraněním v každodenním provozu.

„Novinka v podobě nástrojového vozíku je výsledkem interního inovačního procesu kompetenčního centra pro sklíčidla a stacionární upínací systémy firmy SCHUNK v Mengenu," vysvětluje Markus Michelberger, obchodní ředitel firmy Heinz-Dieter SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG. Spouštěčem vývoje byl pracovní úraz, který se vyskytuje v podobných provozech opakovaně: Při odebírání nástroje ze standardního regálového systému si pracovník přivodil řezná

poranění na předloktí o hranu vedlejšího nástroje. V rámci stálého procesu zlepšování byl zahájen vývojový projekt s cílem minimalizovat riziko poranění při manipulaci a skladování nástrojů mimo stroj.

Volný přístup k nástrojům

Vozík se v provozní praxi natolik osvědčil, že společnost SCHUNK mezitím vybavila tímto účinným mobilním zásobníkem téměř všechny stroje v závodě v Mengenu. „Poté, co se zákazníci při prohlídkách závodu na vozík opakovaně dotazovali, rozhodli jsme se ho zahrnout do našeho standardního programu," říká Markus Michelberger. Nerezový zásuvný systém nástrojového vozíku je

FOTO: Schunk

FOTO: Schunk

1 Po nastavení nástrojů je kompletní vozík převezen ke stroji.

2 Jelikož jsou kuželové stopky upínačů volně přístupné, je riziko pořezáním téměř vyloučeno.

3 Upínače jsou uspořádány tak, aby byla zaručena bezpečná a ergonomická manipulace s nástroji.

4 Vozík může sloužit jako přídavný zásobník u stroje.

navržen tak, že ostré břity nástrojů směřují od obsluhy stroje a zároveň umožňují bezpečný přístup ke stopce upínače. Tím, že jsou protější pozice umístěny v mezeře, mohou být takto bezpečně uloženy a odebírány i upínače s dlouhými nástroji.

Bezpečný provoz

Vozík je dodáván kompletně předmontovaný a je vybaven průmyslovými kolečky a madly pro bezpečné přemístění mezi seřizovnou a strojem. Je nabízen ve dvou velikostech a může být na vyžádání vybaven pozicemi pro rozhraní BT 30, 40 a 50, SK/CAT 40, 50, CAPTO C6, HSK-A 40, 63 a 100. Volitelně je k dodání sběrná vana pro chladicí kapalinu. ■

Gabriela Prudilová

▼ INZERCE

Získáváte z vašich výrobních zařízení ten nejvyšší výkon?

Kontaktujte nás na skf.cz@skf.com či na www.skf.cz

SKF®

AUTOMATIZOVANÁ VÝROBA S UMĚLOU INTELIGENCÍ

Díky revoluční automatizaci od DMG MORI, která zahrnuje pět strojů DMU 80 eVo *linear* a 180 paletových stanic, nastavuje společnost LuK nový standard ve výrobě nástrojů.

1 **Systém s délkou 30 m** zahrnuje 5 strojů DMU 80 eVo *linear* pro přednastavení nástrojů včetně instalační stanice pro nástroje, dvě stanice pro nastavení obrobků a odkládací stanici.

2 **„Digitalizace našich procesů** je slibnou oblastí rozvoje výroby," říká Wilfried Schwenk, vedoucí výroby nástrojů.

3 **Instalační stanice** jsou vybaveny kamerovým systémem, který umožňuje operátorovi nastavit nulový bod na PC.

Vývoj společnosti LuK GmbH & Co. KG, která byla založena Wilhelmem a Georgem Schaefflerem, začal v roce 1965 sériovou výrobou membránových pružinových spojek pro model VW Beetle. Dnes je firma součástí skupiny Schaeffler Group a zaměstnává ve svých pobočkách v Bühl, Bußmatten, Sasbach a Kappelrodeck okolo 5500 lidí. V Bühlu je od ledna 2018 hlavní sídlo Automotive OEM společnosti Schaeffler Group. Důraz je kladen na inovativní automobilové výrobky, jako jsou systémy dvojité spojky, dvouhmotové setrvačníky a komponenty CVT. Inovační výrobní procesy společnosti Schaeffler jsou klíčovým faktorem pro zajištění technologického náskoku. Nejnovějším příkladem je flexibilní výrobní jednotka, která obsahuje pět strojů DMU 80 eVo *linear*, jíž společnost DMG MORI vyvinula a ve spolupráci s firmou Schaeffler implementovala během jedenácti měsíců.

Výrobky „Made in Germany" mají na celém světě skvělou pověst, přesto bylo velkou výzvou je vyrábět ekonomicky. Schaeffler tento problém řeší vývojem a výrobou vlastních nástrojů. „Vyvíjející se inovativní tvářecí technologie nám pomáhají vyrábět sériové komponenty s rostoucí efektivitou," říká Wilfried Schwenk, vedoucí výroby nástrojů z pobočky v Kappelrodeck, a dodává: „Po potřebných nástrojích je tak vysoká poptávka, že je dodáváme až do Číny, kde by výroba byla ve skutečnosti mnohem levnější." To je důvod, proč Schaeffler neustále hledá možnosti úspory nákladů, pokud jde o výrobu nástrojů.

FOTO: Schaeffler

Kromě 120 nástrojových stanic na stroj obsahuje automatizace také 105 stanic pro speciální nástroje.

Zleva: Andreas Glaser, zodpovědný za obrábění, Wilfried Schwenk, vedoucí výroby nástrojů, a Marco Rettig, zodpovědný za zakázky na strojích.

Automatizace uvolní hotové komponenty přes odkládací stanici, jakmile bude volná.

40 strojů DMG MORI pro vysoce přesnou výrobu nástrojů

Moderní výrobní hala s více než 120 obráběcími centry a soustružnickými stroji pomáhá oddělení výroby nástrojů neustále zvyšovat produktivitu. Inovativním standardem ve výrobě nástrojů se osvědčily stroje z dílny DMG MORI. Zcela na začátku bylo zavedeno 5osé obrábění na HSC 75 *linear*, díky čemuž byli ve firmě schopni opracovávat složité obrobky v těch nejkvalitnějších třídách. Poté byla v roce 2007 přidána automatizovaná verze stejného stroje. „Zvýšení produktivity, které dosahujeme automatizací, je obrovské. Znamená to, že se můžeme soustředit na přípravu nových zakázek, když stroj běží bez dozoru," vysvětluje Wilfried Schwenk.

> Pro provoz automatizované linky jsou zapotřebí jen tři zaměstnanci na směnu, což představuje třetinu pracovní síly, kterou by bylo potřeba pro stejný výstup bez automatizace.

Protože vysoce přesná obráběcí centra jsou standardem ve výrobě společnosti Schaeffler, byly v posledních letech přidány modely řady DMU eVo *linear*. „Modulární konstrukce nám poskytuje flexibilitu, kterou potřebujeme k vybavení našich strojů vyhovující příslušným aplikacím, a tak plní vysoké požadavky, které jsou od nich požadovány," říká Marco Rettig, zodpovědný za zakázky na strojích v továrně v Kappelrodeck. A Andreas Glaser, který má na starosti obrábění, dodává: „Je velmi důležité, aby stroje výkonně vyráběly obrobky v dokonalé kvalitě."

Automatizace na míru

Obě firmy Schaeffler a DMG MORI nyní povýšily téma automatizace na novou úroveň propojením pěti obráběcích center DMU 80 eVo *linear* do systému. Dlouhý 30metrový systém zahrnuje přednastavení nástroje s instalační stanicí pro nástroje, dvě stanice pro nastavení obrobků a odkládací stanici vedle obráběcích center.

Data z přednastavení nástroje jsou na stroj automaticky přenášena pomocí čtečky čárového kódu v instalační stanici, a to ještě předtím, než robot umístí nástroje do externích skladů. „Používají se k uložení až 105 speciálních nástrojů, které nejsou tak často zapotřebí," vysvětluje Andreas Glaser. „Načteme 120 nástrojových stanic do strojů pomocí standardních nástrojů a jejich sesterských nástrojů." V systému pracuje robot Fanuc se dvěma chapadly pro palety a nástroje. Dlouhý stojan má 180 stanic pro palety o rozměrech 450 x 450 mm a hmotnost až 250 kg.

Společně vyvinutá automatizace s AI

Díky úzké spolupráci obou firem na návrhu automatizace, byla implementace požadavků a přání mnohem jednodušší. Například společnost Schaeffler mohla přispět svým vlastním interním kamerovým systémem při nastavování stanic. Kamery snímají každou komponentu a umožňují operátorovi nastavit nulový bod na PC. „Přesnost je až jedna desetina milimetru, postačující pro polotovary s dostatečným množstvím materiálu," upřesňuje Andreas Glaser.

Tam, kde je to nutné, se pomocí čidla nastaví přesnější nulové body – také auto-

FOTO: Schaeffler

maticky. „Bylo by legitimní hovořit o umělé inteligenci (AI), které se tato automatizace týká. Systém řídí zakázky, dodává hotové díly, iniciuje používání sesterských nástrojů a opravuje programy v případě opotřebení nástroje zcela automaticky a nezávisle," zdůrazňuje Wilfried Schwenk. Jinými slovy, spolehlivé produkce jednotlivých dílů docílí jednou ranou.

Pro provoz celé automatizace jsou zapotřebí pouze tři zaměstnanci na jednu směnu (Schaeffler byla jednou z prvních společností, které ve svém závodě v Kappelrodecku zavedla tři směny výroby nástrojů). „To představuje třetinu pracovní síly, kterou bychom potřebovali pro stejný výstup bez automatizace," říká Wilfried Schwenk s odkazem na vysokou kapacitu. „Na druhou stranu jsme museli přijmout pět nových programátorů, abychom naplnili závod dostatečným množstvím práce." Jeho prohlášení také pomáhá rozptýlit strach ze ztráty pracovních míst v důsledku automatizované výroby. A jak dodává: „Kdybychom neučinili tento krok ve výrobě, byly by náklady z dlouhodobého hlediska příliš vysoké, což by nakonec vedlo ke ztrátě pracovních míst. A totéž platí pro oblast produkce, potřebovali bychom dvojnásobný prostor pro stroje a periferie bez automatizace."

7 **Stroje** DMU 80 eVo *linear* dosahují špičkových výsledků v přesnosti při výrobě součástí nástrojů.

Digitální budoucnost automatizovaných procesů

Výroba nástrojů v Kappelrodecku je jednou z největších v rámci skupiny Schaeffler Group, a proto také stanovuje výrobní standardy, které neustále zvyšují kvalitu a snižují náklady na obrobky. Typickým příkladem toho je podle Wilfireda Schwenka automatizace: „Již máme podobné systémy v Bühlu a v USA, kde jsou čtyři nebo spíše dva stroje DMU 80 *linear*." Navíc společnost neustále zvažuje další pokrok. „Digitalizace našich procesů je slibnou oblastí rozvoje."

Zatímco stroje DMU 80 eVo *linear* byly dosud vybaveny klasickými ovládacími prvky od společnosti Heidenhain, DMG MORI se chystá nabídnout budoucí modely s CELOS a Heidenhain. To by firmě otevřelo nové možnosti, pokud jde o správu dat objednávek, strojů a nástrojů. Wilfried Schwenk, který se těší na možné propojení se systémem CELOS, říká: „Výpočty, které jsme doposud prováděli na základě empirických hodnot, by pak mohly být podloženy fakty a automaticky začleněny do našich procesů." Přemýšlí zde o minimalizaci vibrací při obrábění nebo o pořizování nástrojů.

„Pokud budeme analyzovat životnost nástrojů v cloudu, můžeme nastavit parametry pro automatické objednávání nových nástrojů naším nákupním oddělením," doplňuje. ■

Tereza Prochová

BEZPEČNÉ PRŮMYSLOVÉ CHAPADLO S CERTIFIKACÍ

Chapadlo SCHUNK Co-act EGP-C získalo certifikaci a schválení pro kolaborativní provoz německou úrazovou pojišťovnou DGUV.

Certifikát zjednodušuje bezpečnostní posouzení u kolaborativních aplikací. Chapadlo firma prakticky použila v testovacím provozu při montáži dalších chapadel. Obsluha tam přebírá montáž a kontrolu kvality, zatímco robot s chapadlem odstraňuje zbytky lepidla. Celkově se zlepšila ergonomie a minimalizovalo se riziko zranění obsluhy. Konstrukce chapadla, které splňuje požadavky normy ISO/TS 15066, neumožňuje zranění člověka. Bezpečné omezení proudu zaručuje, že požadavky na kolaborativní aplikace jsou spolehlivě splněny. Chapadlo lze ovládat jednoduše přes digitální I/O. Díky napětí 24 V DC je vhodné i pro mobilní využití.

Tento typ chapadla Co-act EGP-C s vhodným rozhraním se pro koboty Kuka, Fanuc a Universal Robots dodává standardně, u dalších na vyžádání. Naplánované jsou navíc programovací bloky pro všechny běžné koboty, které tím více zredukují náklady na uvedení do provozu. Výhodou je zabudování kompletní řídicí a výkonové elektroniky uvnitř

Certifikované chapadlo umožňuje kolaborativní scénáře při montáži malých dílů.

chapadla, protože nezabírá místo v rozvodné skříni. Bezkartáčové servomotory, stejně jako výkonné křížové válečkové vedení zajišťují vysokou účinnost a dělají z něj dynamického a výkonného experta pro náročnou manipulaci malých a středních dílů. Prsty chapadla v rozsahu přípustných délek dosahují přes celý zdvih téměř konstantní uchopovací sílu a rychlost. Aby mohla být spolupráce s obsluhou plynulá, je chapadlo vybaveno LED signalizací v barvách semaforu, který vyjadřuje aktuální stav modulu. Certifikované chapadlo se začalo prodávat v první polovině loňského roku ve velikosti 40 (další budou následovat), se zdvihem čelistí 6 mm a maximální hmotností obrobku 0,7 kg. Uchopovací sílu lze nastavit pomocí ovladače v několika stupních.

Kompaktní dvouprsté chapadlo pokrývá široké spektrum využití – od montáže malých dílů v elektronickém a spotřebním průmyslu až po montážní aplikace v automotive. ■

David Kostolník

FOTO: Schaeffler, Schunk

MURR ELEKTRONIK

stay connected

Držte krok s technologickým vývojem.

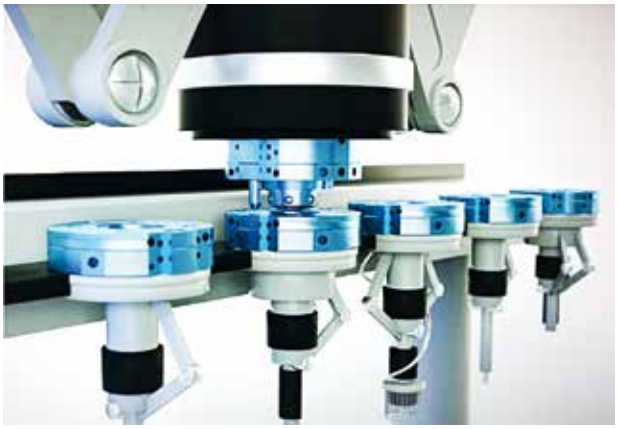
Budoucnost je plná výzev,
a my máme ty správné
odborníky pro jejich pokoření.

NEXT LEVEL SOLUTIONS
Smart Service for Smart Systems

www.murrelektronik.cz

KOMPAKTNÍ ROZMĚRY DÍKY ORIGINÁLNÍ KONSTRUKCI SYTÉMU

Již delší dobu lze ve všech oborech průmyslu pozorovat tendenci k zavádění robotů a automatických zařízení. A jako v jiných oblastech lidské činnosti, i tady se rychlost zavádění nových prvků, technologií a postupů výrazně zvyšuje.



1 Robotický měnič nástrojů.

2 Přesnost při upínání je u robotických měničů nástrojů ±1,5 µm.

Plzeňská společnost HOFMEISTER proto rozšířila sortiment nabízených produktů a služeb o systém KOSMEK pro upínání a polohování dílů. A i když je zaměření firmy převážně do oblasti strojírenství, lze uvedený systém využít v mnoha jiných průmyslových oborech, od elektrotechniky přes průmysl spotřební, energetický, chemický, potravinářský atd. Zkrátka všude tam, kde se nasazují automatická a robotická zařízení.

Výrobky japonské společnosti KOSMEK splňují všechny naše představy o japonské důslednosti a preciznosti. I v této oblasti je samozřejmě obrovská konkurence, přesto je možné prohlásit, že systém KOSMEK vyniká minimálně v třech aspektech: ve vysoké přesnosti, nižší hmotnosti a minimálních nákladech na údržbu.

Přesnost při upínání a polohování dílů i u robotických měničů nástrojů je ±1,5 µm a to otvírá možnost nasazení systému i tam, kde se doposud prvky automatizace a robotizace potýkaly s problémy (např. montáž, kontrola elektronických komponentů, testování dílů apod.). Díky originální konstrukci jsou prvky systému KOSMEK ve srovnání s konkurencí menší a mají i nižší hmotnost. To znamená úsporu místa, energie a možnost pracovat s vyšší rychlostí. A minimální nároky na údržbu znamenají úsporu nákladů (finanční prostředky, nižší ztrátové časy apod.). Všechny elementy systému mají garantovanou trvanlivost 1 milión cyklů, jsou prakticky bezúdržbové. Spolehlivost je dána také tím, že každý výrobek je testován na 200 cyklů.

Typické pracoviště s robotem obsahuje dvě oblasti pro nasazení těchto prvků: Robotický měnič nástrojů a prvky pro upnutí a manipulaci s dílcem. Existuje několik důvodů, proč použít právě robotický měnič nástrojů značky KOSMEK: Vysoká přesnost, stabilní a přitom lehká konstrukce (115 g), samozamykací mechanizmus a provedení bez vůle. Mezi nejpoužívanější prvky pro upnutí a manipulaci s dílcem patří podpěry, upínky, upínače za otvor, polohovací čepy a snímače polohy.

Upnutím za otvor se otevírá přístup k obrobku z pěti stran, ať už pro obráběcí nástroj, pro trysku s kapalinou, pro snímač tvaru, pro montážní nástroj atd. A protože upínací síla je výrazně větší než u jiných výrobců, je možné pracovat s těžšími obrobky a vyšší rychlostí. Originální podpěry obrobků KOSMEK fungují tak, že podpěrný čep přijíždí k obrobku, a v okamžiku dotyku je jeho poloha zablokovaná. Nyní lze z protější strany obrábět, montovat, svařovat, a to bez rizika deformací a vibrací dílce. Na automatizovaném stanovišti tak lze obrábět, montovat, čistit, svařovat či kontrolovat i tenkostěnné a labilní dílce.

> Systém vyniká vysokou přesností, nižší hmotností a minimálními náklady na údržbu.

Vysoká přesnost upnutí obrobků a vysoké upínací a přídržné síly (díky originálnímu prvku High Power) znamenají, že se výrazně rozšiřuje a zjednodušuje nasazení robotů v oblastech jako jsou montáž, svařování, lepení a těsnění dílů, kontrola vysokotlakých nádob, lisování plechů, zaskladňování a vyskladňování dílců. Díky spolehlivému upnutí se zvyšuje přesnost obrábění a kvalita sražených hran, a snižuje se počet výpadků při montáži apod. Práci konstruktérům usnadní také to, že všechny prvky systému jsou dostupné v požadovaném formátu.

Systém KOSMEK lze nasadit prakticky všude tam, kde pracujeme s automatickým zařízením nebo robotem. Společnost HOFMEISTER nabízí jak prodej těchto výrobků, tak i pomoc při jejich nasazení. ■

Stanislav Škabraha

FOTO: KOSMEK

LIDÉ A STROJE: VHODNÉ SPOJENÍ PRO PRŮMYSL 4.0

Co digitalizace znamená pro zaměstnance společnosti, která se mění, přizpůsobuje moderním trendům, vytváří sítě a digitalizuje výrobu? Pro Rittal jsou na prvním místě jeho zaměstnanci. Proto firma investuje do vzdělávacích a školicích programů.

Jaké budou pracovní podmínky v budoucnu? Budou plné robotů a strojů, které dokáží produkovat, myslet a dokonce se učit samostatně? Téměř určitě ano. Výrobní závod v Haigeru je vybaven více než 100 high-tech stroji, které jsou určeny pro výrobu rozváděčů. Přesto jsou zaměstnanci těmi nejdůležitějšími faktory ve výrobě. Proč? Každý výrobní stroj totiž musí být veden (učen) a průběžně vylepšován. Každý výrobní proces musí být sledován, zatímco práce musí být dokončeny včas. V žádném případě by nemělo docházet k žádným přerušením výroby. A pokud ano, musí být závada rychle odstraněna.

Skutečnost, že síťové procesy, digitální pracovní postupy a softwarové nástroje nejsou nutně vždy součástí každodenní práce zaměstnanců Rittalu, je dobře známa pracovníkům skupiny Loh Academy. Proto se rozvinuly četné semináře, workshopy a další vzdělávací kurzy, které se zaměřují na digitalizaci: „Zaměstnanci se učí, jak člověk, stroje a digitální procesy komunikují v moderním výrobním prostředí, a že oni sami jsou důležitou součástí této spolupráce," říká Gero Düweke, projektový manažer zodpovědný za kvalifikaci ve výrobním závodě Haiger, a doplňuje: „Nejlepšími předpoklady jsou ochota ke změně a radost z učení. V domácím prostředí je mnoho digitálních aplikací již dlouho známých a považovaných za samozřejmost. Na těchto zkušenostech můžeme stavět v našem profesionálním prostředí."

I když bylo v závodě Rittalu v Haigeru nainstalováno přes 100 high-tech strojů k výrobě rozváděčů, zaměstnanci jsou těmi nejdůležitějšími faktory ve výrobě.

FOTO: Rittal

> Zaměstnanci se učí, jak vzájemně komunikují lidé, stroje a digitální procesy v moderním výrobním prostředí.

Pro každého zaměstnance jsou naplánovány specifické moduly školení, od krátkých kurzů až po ty, které trvají několik dní. Zaměstnanci společnosti Rittal už nebudou muset manuálně kompletovat rozváděčové skříně. Místo toho budou řídit nejen stroje, ale i celý proces digitální výroby. ■

www.rittal.cz

▼ INZERCE

AUTONOMNÍ TRANSPORTNÍ SYSTÉM OPTIMALIZUJE TOK MATERIÁLŮ

Individualizované produkty a kolísající výrobní čísla představují pro intralogistiku nové výzvy. Nejenže vyžadují větší flexibilitu, ale také optimalizované využití zdrojů.

1. **Při první manuální jízdě** v prostředí továrny vytvoří ActiveShuttle referenční mapu pomocí laserového skeneru.
2. **Transportní systémy** mezi sebou komunikují bezdrátově a informují se o změnách detailů prostředí (překážky, zácpy, úzká místa apod.).
3. **Systém AMS** přebírá veškerou správu vozového parku i zakázek.

Díky autonomnímu transportnímu systému ActiveShuttle od firmy Bosch Rexroth lze tyto cíle snadno zrealizovat. Bezpečné automatické dodávání materiálů ve spojení s transparentním řízením vozového parku pomáhá plnit tyto budoucí požadavky v intralogistice.

Celý hodnotový řetězec intralogistiky musí být schopen bez problémů zvládnout kolísající výrobní čísla a případný nedostatek zdrojů. To znamená, že materiál musí být k dispozici ve správném množství, na správném místě a ve správný čas. To je důvod, proč společnosti hledají snadno použitelná, rychle integrovatelná řešení a metody, které mění výrobní logistiku továrny budoucnosti. Tato vize může být dosažena pomocí automatizovaných procesů a systémů, jako je autonomní transportní systém ActiveShuttle, který flexibilně propojuje hodnotové toky s rozšiřitelnými inteligentními montážními stanicemi, asistenčními systémy a kolaborativními roboty.

Zajištění efektivnějších dodávek

Široce rozšířeným konceptem je úzké poskytování komponentů a sestav tažnou soupravou. Tento proces s poloautomatickým nebo ručním nakládáním a vykládáním může vést k nízkému vytížení, ale také ke zvýšení rizika nehod účastníků provozu při přepravě zboží. Vzhledem k tomu, že přepravní požadavek musí být často zadáván ručně, může dojít k chybám a k prodlouženým dobám dodávky. Zakázky do systému ERP zde neprobíhají, nebo jen se zpožděním. Zásadním bodem je včasné hlášení stavu zásob, aby byly zajištěny přesné dodávky k montážním pásům.

Bosch Rexroth tento proces se systémem ActiveShuttle trvale mění – plně automatizuje dodávku materiálu i vyzvednutí a dodání nákladu. Transportní systém

> Rychle integrovatelná řešení a metody mění výrobní logistiku továrny budoucnosti.

přepravuje podvozkové vozíky naložené malými nosiči nákladu autonomně ze skladu do místa použití. Malé nosiče nákladu mohou mít maximální velikost 600 x 400 mm a výšku stohování až 1200 mm. Integrovaná zvedací plošina automaticky nakládá a vykládá zboží v oblasti logistiky a výroby. Díky robustní laserové navigaci je umožněna bezpečná a efektivní doprava ve frekventovaném prostředí továrny. Pro automatické naložení a vyložení podvozkových vozíků v supermarketech se používají tzv. podlahové vodicí lišty. Slouží pro přesné polohování systému ActiveShuttle a pro uspořádané a bezpečné skladování podvozkových vozíků na volných odstavných plochách.

Plug & Go

Tímto řešením lze realizovat různé principy dodávek – od cyklických transportů až po dodávky materiálu řízené spotřebou. Díky Plug & Go je ActiveShuttle implementován v krátkém čase, aniž by bylo nutné měnit existující struktury továrny. Při první manuální jízdě v prostředí továrny vytvoří dopravní systém referenční mapu pomocí laserového skeneru, ve které se uloží zdroje a výškové souřadnice a založí se trasy. Provozovatel provádí tento proces ve vlastní režii bez programování. Díky robustní laserové navigaci, certifikované na úroveň integrace zabezpečení SIL2/Performance Level d, autonomní vozidlo bezpečně přepravuje zboží do 260 kg do místa určení rychlostí až 1 m/s. Díky promyšlené a robustní technologii a označení CE je možný provoz 24 hodin denně i se změnami ve výrobní hale. Při použití více transportních systémů ActiveShuttle komunikují tyto systémy mezi sebou a informují se o změnách detailů prostředí, jako jsou například překážky, aby byly eliminovány zácpy a úzká místa.

FOTO: Bosch Rexroth AG

To potvrdil i důkladně otestovaný dopravní provoz v osmi závodech Bosch. Při zaznamenání odchylek ve výrobním prostředí systém automaticky aktualizuje referenční mapu celého vozového parku.

Přizpůsobení řízení a souhra s robotikou

Systém ActiveShuttle Management System (AMS) přebírá veškerou správu vozového parku a zakázek. Operátoři mohou importovat zakázky ručně, třeba prostřednictvím tabletu, ale díky existujícím rozhraním také plně automaticky. Zákaznické systémy vyšší úrovně, jako je Manufacturing Execution System nebo ERP systémy, pošlou požadavek na přepravu do AMS, který tento požadavek přiřadí k ActiveShuttle. Následně proběhne zaúčtování tak, aby byly zásoby virtuálně a fyzicky stejné. Navíc jsou dokumentovány všechny zakázky a přepravní pohyby autonomního vozového parku, což umožňuje další optimalizaci procesů. Jakmile je systém vytvořen, řídí se i při požadavcích na volatilní potřebu materiálů v různých destinacích plně automaticky.

Stroje, roboty a kolaborativní roboti mohou být pro komunikaci s ActiveShuttle také integrováni do AMS. To znamená, že požadavek na přepravu je v případě hrozícího nedostatku materiálu předán do systému AMS. To dále propojuje montáž o logistiku. V budoucnu mohou být montážní linky navrhovány ještě více interdisciplinárně – pro optimalizovaný hodnotový tok s autonomními systémy, kratšími dosahy materiálu a nižšími skladovými zásobami.

PRO BLIŽŠÍ INFORMACE O SYSTÉMU ACTIVESHUTTLE KONTAKTUJTE:

Ing. Bedřich Dittrich, tel.: 731 621 783,
e-mail: bedrich.dittrich@boschrexroth.cz

Úspěšná integrace do výroby

Kromě optimalizace celého hodnotového toku by použití ActiveShuttle v továrně mělo do budoucna také usnadnit práci zaměstnancům. Základem je akceptace této nové technologie pracovníky. V pilotních závodech byli pracovníci zapojeni např. v rámci vzdělávacích kurzů nebo vytváření konceptů pro úspěšné řízení změn pomocí agilních metod. V dalším kroku spolupracují interdisciplinární týmy z plánování výroby, plánování logistiky, IT odborníků a technických funkcí na optimální dodávce materiálu s autonomními systémy v odpovídajícím hodnotovém toku. Tyto týmy nakonec vytvoří plán pro postupnou integraci ActiveShuttle do stávajících továrních prostředí. Základem těchto pracovních paketů je specializovaná analýza současného konceptu dodávek materiálu včetně informačních toků.

S ActiveShuttle lze intralogistiku velmi rychle a snadno automatizovat. Pro trvalé a bezchybné používání je třeba vzít v úvahu zásady štíhlé výroby. Pouze tímto způsobem lze optimalizovat celý hodnotový řetězec. AMS spravuje celé řízení vozového parku a zakázek. Kolaborativní roboti na montážních linkách mohou také přímo komunikovat s tímto transportním systémem. Rostoucí vytváření sítí a transparentnost v hodnotovém toku umožní společnostem, aby v budoucnu ještě více ekonomicky zefektivnily tok materiálu a zboží. ■

Stefan Ruhrmann, Bosch Rexroth AG

▼ INZERCE

Automatizovaně do budoucnosti:

S ActiveShuttle k efektivní intralogistice

PŘEDNOSTI

- Plug & Go: rychlá a snadná implementace, bez úpravy stávající infrastruktury
- Adaptivní: automatická aktualizace map
- Bezpečný: pro personál, materiál i stroje
- Flexibilní: sleduje výrobní a logistické procesy
- Robustní: navržen pro nepřetržitý provoz 24/7
- Efektivní: optimalizované logistické procesy, redukce plochy a materiálu

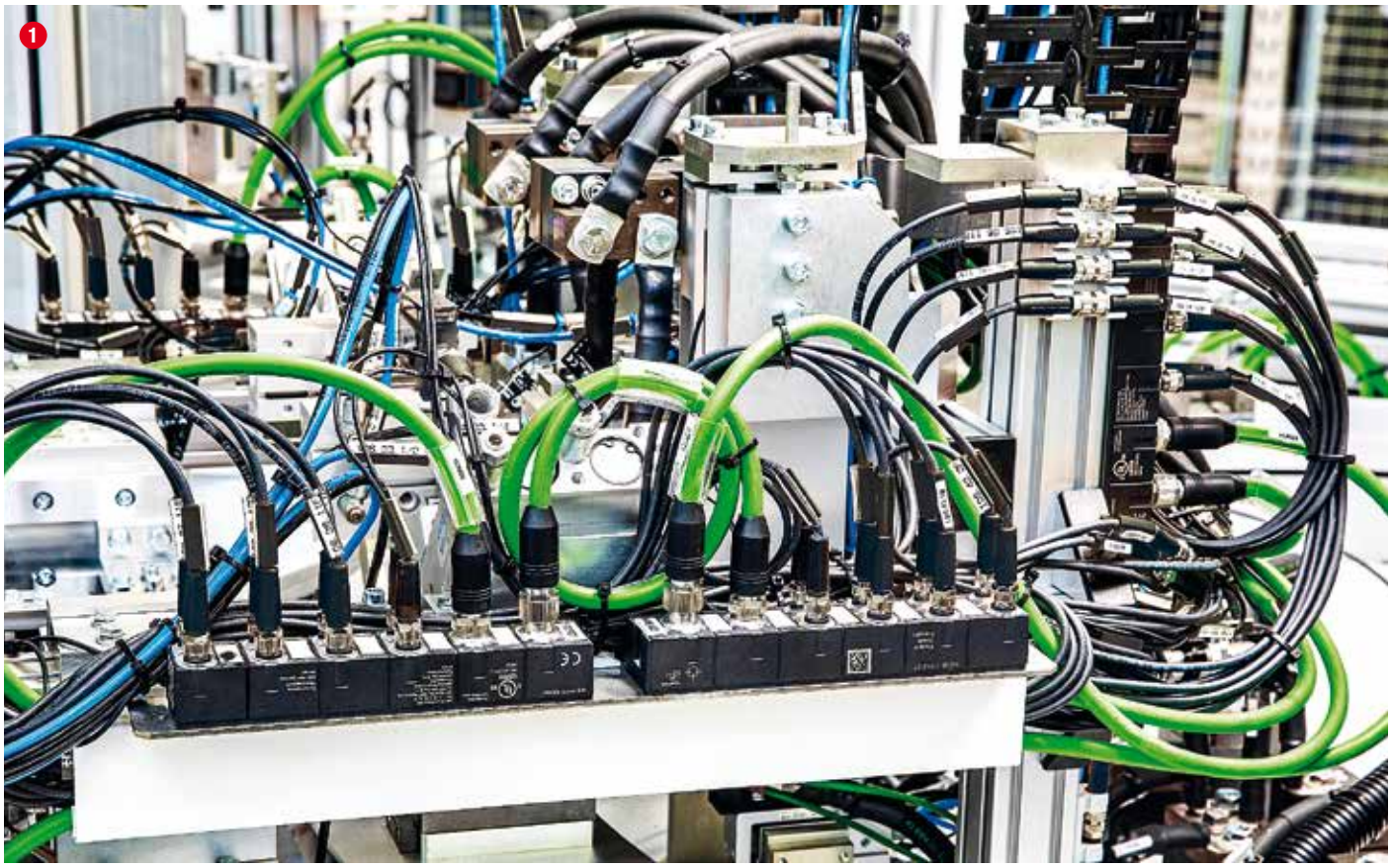
Autonomní transportní systém ActiveShuttle od Bosch Rexroth umožňuje efektivní a plně automatizovanou přepravu materiálu a zboží až do hmotnosti 260 kg. Díky jeho flexibilitě lze realizovat širokou škálu transportních konceptů – od cyklických transportů až po dodávky materiálu řízených spotřebou. ActiveShuttle automatizuje a standardizuje vnitropodnikové toky materiálu a poskytuje intralogistice potřebnou flexibilitu a transparentnost.

www.boschrexroth.cz

rexroth
A Bosch Company

MAXIMÁLNÍ FLEXIBILITA PRO NEJRŮZNĚJŠÍ POŽADAVKY

Při automatizaci svých zkušebních zařízení sází firma Hager na modulární decentrální kompaktní systém Cube67 společnosti Murrelektronik.



Kdo si nechává provádět nebo rekonstruovat elektroinstalaci ve výrobní hale nebo v domě, setká se téměř s jistotou s řešeními firmy Hager, zabývající se automatizací budov a elektroinstalacemi. Ve výrobních závodech firmy umístěných po celém světě, se vyrábí podle nejvyšších standardů kvality, tzn., že všechny komponenty prochází detailními testy funkčnosti. K tomu je zapotřebí prvotřídních zkušebních strojů a zařízení, které si Hager sám vyrábí.

Při hledání optimální instalační koncepce pro automatizaci testovacích zařízení vychází tým firmy Hager ze skutečnosti, že žádný stroj není stejný. U různých produktů musí být kontrolovány velmi odlišné kvalitativní vlastnosti a funkce. Navíc ve všech výrobních závodech firmy, v kterých se testovací zařízení používají, musí zohlednit rozmanité požadavky dané země. Jen málo oblastí instalace může být konstruováno podle opakujících se vzorů. Úkol je ještě o to složitější, že hustota vstupů a výstupů je vždy velmi vysoká a prostoru pro ně velmi málo. Pro instalační koncepci to znamená, že musí být velmi flexibilní, proto bylo rozhodnuto, že se bude používat modulární decentrální systém Cube67 společnosti Murrelektronik.

1. Každé zásuvné místo se dá využívat jako vstup nebo výstup, tím lze ze standardních vytvořit kombinované moduly.
2. Systémové vedení přenášející data i energii představuje výhodu ve vlečných řetězech, kde bývá málo místa.
3. Pomocí přípojek ventilových ostrůvků Cube67 je možné ovládat ventily přímo na místě.
4. Moduly se umísťují přímo v procesu vedle senzorů a akčních členů.

Rozhodující přednost: flexibilita

První výhodou flexibility je, že se systémem Cube67 může Hager využít nejrůznější IO moduly. Podle potřeby se do instalace začlení komponenta se čtyřmi nebo osmi zásuvnými místy. V některých strojích se používají moduly se zásuvnými místy M12, často však menší moduly se zásuvnými místy M8. Tím se šetří místo a umožňuje shromáždit mnoho vstupů a výstupů na malém prostoru. Moduly se umísťují přímo vedle senzorů a akčních členů – tedy přímo v procesu, např. na pneumaticky poháněných jednotkách nebo na podavačích.

FOTO: Murrelektronik

Odtud mohou elektrokonstruktéři propojit senzory a akční členy pomocí krátkých kabelů, což snižuje náročnost při provádění instalace a šetří náklady. Druhou výhodou flexibility je multifunkčnost portů. Elektrokonstruktéři se mohou rozhodnout pro každé zásuvné místo, zda jej chtějí využívat jako vstup nebo výstup. Mohou tedy ze standardních modulů vytvořit „na míru šité“ kombinované moduly, se kterými lze propojit jak senzory, tak i akční členy v blízkosti modulu. Díky multifunkčnosti je možné snížit počet variant modulů, i celkový počet potřebných modulů, což přináší výhody co do nákladů, prostoru i instalace. Kromě toho lze ovládat ventily přímo na místě pomocí přípojek ventilových ostrovů Cube67 (vícepólové konektory).

Jeden kabel pro data i napájení

Velkou předností modulů systému Cube67 je, že je lze propojit se sběrnicovým uzlem pouze jediným systémovým kabelem. Kromě toho se vedení propojuje sériově od jednoho modulu k dalšímu. Vytváří se hvězdicová topologie vedení, která poskytuje maximální flexibilitu. Systémový kabel přenáší jak data, tak i energii pro napájení senzorů a akčních členů, není tedy nutné instalovat k modulům dva samostatné kabely. Tímto způsobem lze dosáhnout výrazného zjednodušení instalace, navíc je možné pro elektroinstalaci plánovat méně prostoru. To představuje velkou výhodu zvláště ve vlečných řetězech, kde je často velmi málo místa. Systémové vedení Cube67 společnosti Murrelektronik bude firmě Hager dodáno

předmontované, přesně v požadovaných délkách, takže nebude nutné montovat na kabely konektory. To ušetří firmě Hager čas a je i vyloučena řada možných zdrojů chyb.

Vysoká disponibilita díky diagnostice

Pro ekonomičnost strojů firmy Hager je velmi důležitá vysoká disponibilita. Z tohoto důvodu je nezbytné rychle odhalovat a odstraňovat chyby. Elektrokonstruktéři firmy k tomu využili rozsáhlé diagnostické možnosti systému Cube67, které personálu údržby na místě usnadní hledání příčiny problému, její analýzu a odstranění pomocí vhodných opatření. Technici z výrobních závodů Hager jsou k tomu školeni v mateřské firmě v Obernai. A pokud by přece jen došlo k problému, který nelze snadno vyřešit, může se vzdáleným přístupem přes Internet „zapojit“ tým z Obernai.

Technologický přechod od systému ProfiBus k systému ProfiNet bylo ve firmě zvládnuto již před několika lety. Ohledně instalační koncepce mohou hovořit o dobrých zkušenostech. Díky koncepci Cube pro „změnu protokolu beze změny systému“ bylo možné jednoduše vyměnit sběrnicový uzel a připravit tím zařízení pro použití v nadřazeném systému ProfiNet. V rovině pod sběrnicovým uzlem mohla zůstat struktura nezměněná. Náročnost dokumentace a programování, ale také náklady na vnitřní procesy nebo udržování zásob byly díky tomu velmi nízké. Také v současné době těží firma Hager z koncepce společnosti Murrelektronik. Zatímco asi 80 % strojů a zařízení je pro integraci do systémů ProfiNet připraveno, zbylých 20 % je naopak v prostředí sítě Ethernet/IP. Zde platí, co se již podařilo při přechodu ze sběrnice na Ethernet: stačí vyměnit sběrnicový uzel – a dál lze pokračovat podle již známých principů. ■

David Kostolník

▼ INZERCE

pewag

STRONG IS NOT ENOUGH
www.pewag.com

Zvedací a vázací řetězy v kvalitě G12 – řetězová reakce, která musela nastat!

pewag winner pro

- o 50 % vyšší nosnost ve srovnání s G8
- o 20 % vyšší nosnost ve srovnání s G10

pewag Czech s.r.o., tel.: +420 494 549 924, prodej@pewag.cz, **www.pewag.cz**

ROBOTY UR POMOHLY VYŘEŠIT NEDOSTATEK PRACOVNÍKŮ

Mezi hlavní zákazníky společnosti BAUMRUK & BAUMRUK, která se zabývá sériovou kovovýrobou, patří velké nadnárodní firmy vyrábějící stavební a výrobní stroje, operační stoly, vratové systémy, trakční motory aj.

1 **Kolaborativní roboty UR10** pomáhají firmě zakládat drobné díly do obráběcích strojů.

2 **Po absolvování školení** dokázali pracovníci vytvořit první program během několika málo hodin včetně odladění.

3 **Kobot využívá** pneumatický dvouprstý gripper a dva magnetické upínače.

BAUMRUK & BAUMRUK z Chrástu u Plzně nabízí zákazníkům komplexní řešení – od laserového pálení přes tváření plechu a trubek, obrábění, svařování až po práškové lakování. V současné době zaměstnává ca 100 pracovníků.

„Trvale se snažíme automatizovat naše procesy – od administrativy přes skladové systémy až po výrobu," řekl Martin Baumruk, jednatel společnosti BAUMRUK & BAUMRUK, a dodává: „Ve výrobě máme 7 velkých svařovacích pracovišť od dodavatelů Cloos a Yaskawa. V oblasti zakládání při obrábění máme tři roboty značek Fanuc a Yaskawa. Ve všech případech však jde o větší průmyslové roboty, které využíváme na uzavřeném pracovišti."

Společnost potřebovala automatizovat zakládání drobnějších dílů do frézovacích center, ale s ohledem na těsné uspořádání výrobního prostoru neměli možnost stroje jakkoli ohradit nebo doplnit o světelné závory. Zároveň ale chtěli centra i nadále využívat částečně bez robota, takže musel být zachován bezpečný přístup pro lidskou obsluhu.

Řešení

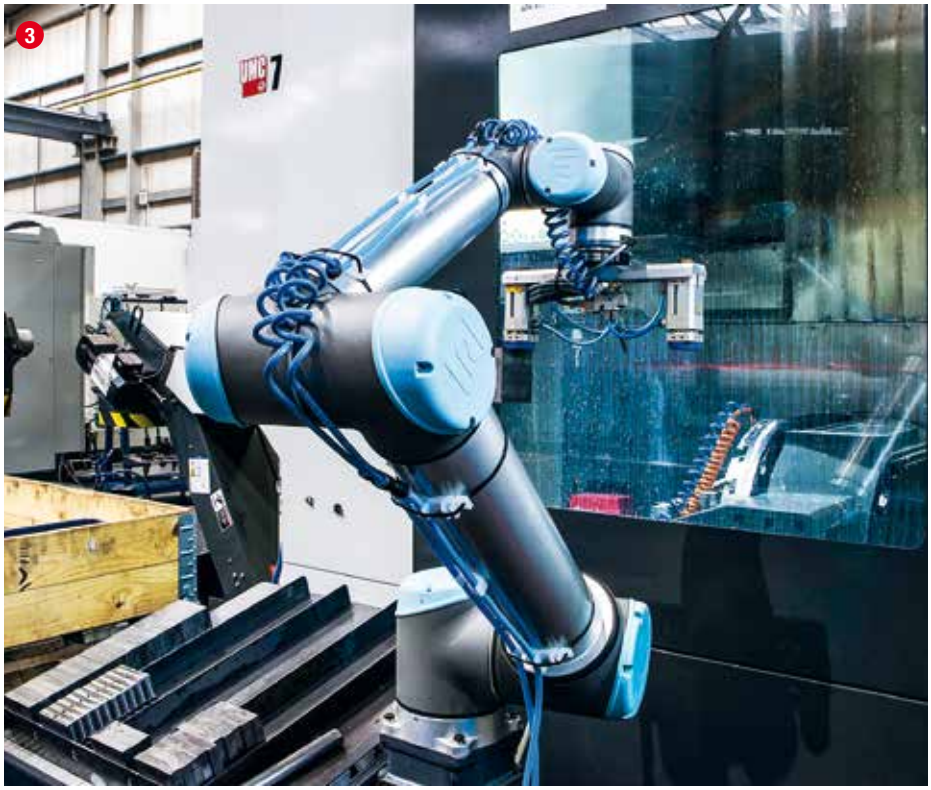
Firma se obrátila na dodavatele kolaborativních robotů DREAMland PLC, partnera společnosti Universal Robots v ČR. Po seznámení a pak po předvedení dodavatelem se rozhodla pořídit právě roboty Universal Robots. Nyní využívá dva kolaborativní roboty UR10 pro příležitostné zakládání drobných dílů do obráběcích strojů, které mohou být jinak zakládány i ručně. Kolaborativní robot na pracovišti využívá pneumatický dvouprstový gripper a dva upínače. Protože se pracuje vesměs s ocelovými díly, jde převážně o magnetické upínání.

> Investice do robota by se při plném vytížení, dvousměnném provozu a započítání 30 % nákladů na pracovníka vrátila během 9 měsíců.

S robotem UR je možné v pouhých dvou dnech vytvořit hotový funkční program středního rozsahu. Konkrétní zkušenosti firmy hovoří o tom, že po absolvování školení UR Academy na stránkách výrobce v délce trvání přibližně dvou hodin, dokázali pracovníci vytvořit první program během 8 hodin a za dalších 8 hodin ho odladit. Opětovné spuštění již hotového programu je záležitostí pár minut a představuje především fyzickou přestavbu dorazů a chapadel.

„Celé pracoviště včetně pneumatického systému a propojení na systém stroje jsme si konstruovali sami, přičemž jsme na něj ani nepotřebovali vyčlenit speciální projektový tým. Z tohoto důvodu výroba pracoviště zabrala cca 3 měsíce. Poté, co jsme vše postavili, bylo nasazení robota otázkou několika málo dní," řekl Martin Baumruk.

FOTO: Universal Robots



Přínosy

Pracovník již nemusí trvale stát u obráběcího stroje a vykonávat rutinní úkoly, tzn. založení a vyjmutí dílů. Připraví jen díly do zásobníku na několik hodin práce a následně provádí namátkovou kontrolu. Mezitím se může věnovat nastavení dalších strojů, řešení akutních problémů aj. Robot nemusí být uzavřený za plotem nebo za světelnými závorami, má nízkou hmotnost a dynamiku a je snadno přenositelný.

Firma BAUMRUK & BAUMRUK dále využila flexibility a vysoké úrovně bezpečnosti kolaborativních robotů UR k tomu, aby obráběcí stroje mohl i nadále částečně obsluhovat lidský pracovník, protože ne všechny díly lze smysluplně robotem založit. Investice do robota by se tak při plném vytížení, dvousměnném provozu a započítání 30 % nákladů na pracovníka vrátila během 9 měsíců. Nicméně doba návratnosti nebyla hlavní prioritou, za hlavní přínos robotů UR považuje Martin Baumruk omezení rutinní práce a vyřešení situace vyplývající z akutního nedostatku pracovníků na trhu.

„Naším současným cílem je maximální možná automatizace výrobních procesů. Samozřejmě ne vše lze smysluplně a efektivně automatizovat, ale tam, kde je možné rutinní práci nahradit, se snažíme to provést. Na vyhodnocení kvantifikovaných přínosů je zatím příliš brzy. Avšak to hlavní, kvůli čemu jsme robota instalovali, tj. minimalizace rutinní práce, jsme úspěšně dosáhli," řekl Martin Baumruk. ■

Petr Kostolník

Společnost DREAMland PLC – se řadu let pohybuje v oboru řídicích systémů na bázi PLC. Specializuje se na oblast průmyslové automatizace, zejména na opravy dílů a diagnostiku, dodávky nových a repasovaných dílů a odkup dílů a technologií.

NOVÁ PLATFORMA WORKSHOPŮ

Společnost Universal Robots se svými partnery pořádá sérii bezplatných workshopů pod názvem „Seminar in the Box".

Jde o praktické kurzy zaměřené na programování a práci s kolaborativními roboty a jsou určeny nejen pro manažery výrobních provozů, ale pro všechny, kteří by se rádi dozvěděli více o možnostech automatizace svých podniků. Na registračním webu jsou doplňovány nejbližší termíny workshopů. Nyní se lze zaregistrovat na:

25. června, Mladá Boleslav (seminář proběhne ve firmě Dreamland)

27. června, Hradec Králové (seminář proběhne ve firmě EPO Machinery)

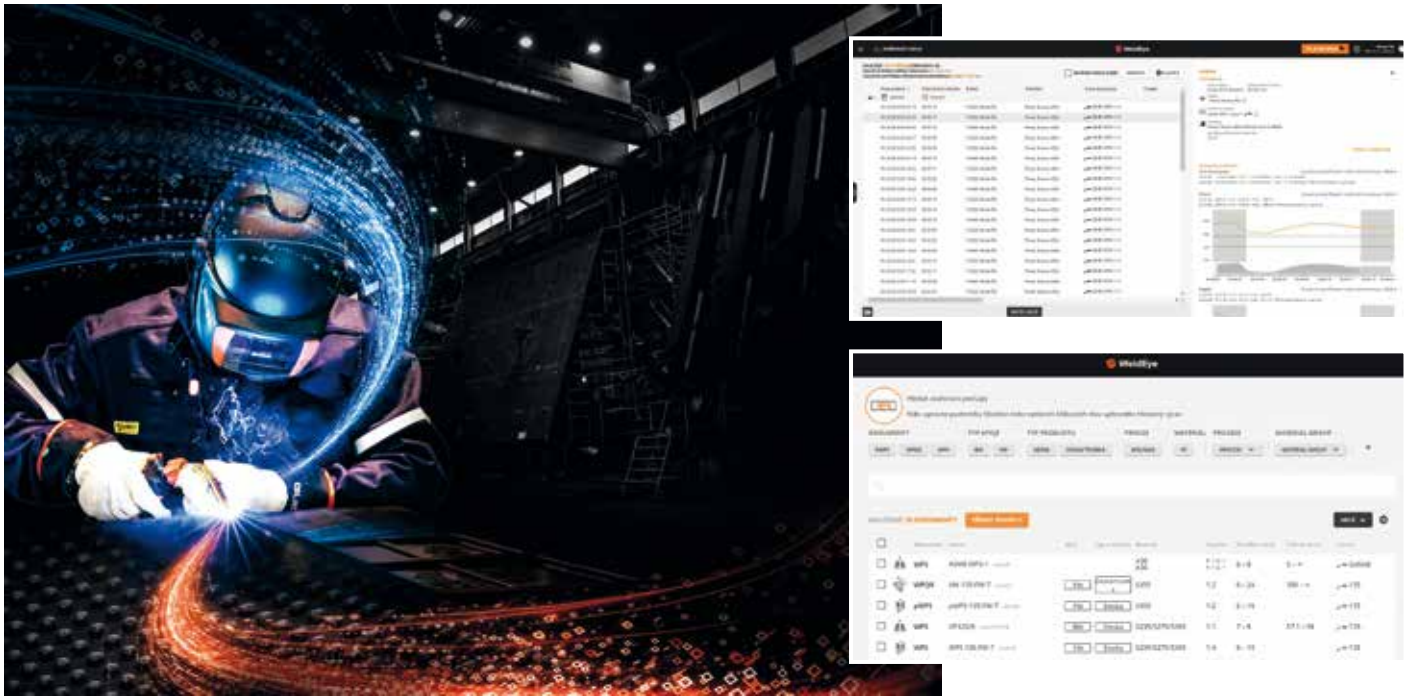
Každý „Seminar in the Box" trvá ca 6 hodin a začíná úvodem do kolaborativní robotiky. Nejdelší částí interaktivního workshopu je tříhodinový blok z programování a aplikování kobota v praxi. Workshop za účasti profesionálů je navržen pro omezený počet 20 lidí, aby byl zajištěn komfort každému účastníkovi s možností podílet se i na praktických ukázkách. Série těchto workshopů již byla úspěšně aplikována na trzích střední a východní Evropy. Jejich cílem je zvyšování povědomí o možnostech automatizace, zejména v malých a středních firmách.

Pokud se chcete dozvědět více o tom, jaké procesy mohou být pomocí kobotů automatizovány, jaký je rozdíl mezi průmyslovým a kolaborativním robotem, jak takového kobota naprogramovat nebo jak rychle může kobot začít pracovat v plném pracovním nasazení, přihlaste se na: **www.universalrobotsevents.com.**

FOTO: Universal Robots

WELDEYE – SOFTWARE PRO ŘÍZENÍ SVAŘOVÁNÍ

Jsme přesvědčeni, že přehled vytváří hodnotu. To platí také při svařovací výrobě – s vědomím, že klíčem jsou vaše svary. Ale vědomosti jsou pouze polovinou celku.



Až systemizace vašich znalostí přináší vzhled, přičemž dokumentace a následná analýza vytváří požadovanou hodnotu. Nové software na sledování svařovacích parametrů WeldEye z dílny společnosti Kemppi je řešení na míru, které zjednodušuje svařovací dokumentaci a řízení výroby a sleduje všechny procesy související se svařováním. Sbírá a vyhodnocuje data o všech procesech nezávisle na tom, kde svářečské práce probíhají. Cílem je vytvářet hodnotu pro všechny zúčastněné při svařovací výrobě.

Software vytváří hodnotu prostřednictvím zjednodušení a umožnění větší kontroly. Řídí svařovací postupy a výsledky zkoušek, shromažďuje a sestavuje potřebnou dokumentaci. To snižuje režijní náklady díky menšímu množství manuální práce. Udržuje data o personálních kvalifikacích, např. která kvalifikace by měla být obnovena, kdo je způsobilý pro jaký druh projektů apod.

Také poskytuje více informací o firemních projektech svařování – nabízí sledovatelnost a vytváří rychlou dokumentaci od začátku do konce. Lze odkudkoli sledovat každou část výrobního procesu, dohlížet na práci svářečů i subdodavatelů i na to, jak vaše projekty pokračují. WeldEye monitoruje dodržování mezinárodních norem svařování a zároveň také funguje jako regulátor kvality, takže budete vždy v souladu s platnými standardy.

Zvýšení efektivity

Jde o řešení, které sbírá, systemizuje a poskytuje informace o jednotlivých svařovacích operacích, jakož i výsledcích testů. Tato transparentnost znamená, že svářeči mohou systematicky zlepšovat kvalitu svého svařování díky přezkoumání předchozí práce. Tato přidaná hodnota umožňuje odhalit závadu včas k okamžité opravě. WeldEye poskytuje novou úroveň sledovatelnosti svařovací výroby. Pokud bude zjištěna chybná dávka přídavného materiálu, software bude přesně vědět, které svary byly s tímto materiálem provedeny. Na konci dne tak zjistíte vyšší efektivitu díky menší potřebě opravných prací. Toto větší množství informací nejen, že zjednodušuje proces dokumentace, ale umožňuje projektovým manažerům rychlejší a lepší rozhodování.

> Zjednodušuje svařovací výrobu a vytváří hodnotu v každém pracovním kroku.

Univerzální řešení

WeldEye pracuje se všemi značkami svařovacích zařízení. Je k dispozici (v několika jazycích) prostřednictvím online připojení – není potřeba instalovat speciální software. Lze jej snadno integrovat do stávajících IT řešení – systém je schopen komunikovat s vaším HR softwarem a ERP řešením. Jedná se o „cloud-based“ řešení, které umožňuje jednoduchým způsobem řídit vaši svařovací výrobu kdekoliv, bez ohledu na to, kde se nacházíte.

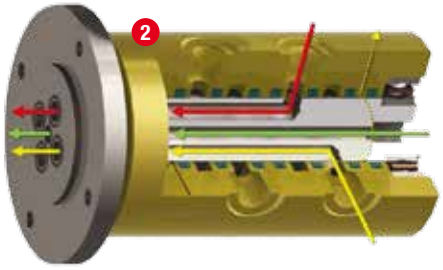
Jde o unikátní softwarové řešení, které spojuje nejmodernější IT technologie, vysokou bezpečnost a mohutný operační výkon. Společnost Kemppi, kterou u nás výhradně zastupuje plzeňská firma ARC-H, spojila výhody všech modulů do jednoho celku. Podobný produkt se zatím na trhu nenachází. ■

Michal Šik, www.arc-h.cz/weldeye

FOTO: Kemppi

ROTAČNÍ PŘÍVODY ŘADY MPSS
VÍCECESTNÝ PŘÍVOD S MĚKKÝM TĚSNĚNÍM

Obráběcí centra jsou velmi složitá, CNC řízená a často do velké míry automatizovaná výrobní zařízení, která jsou z pohledu obrábění schopna i velmi neobvyklých geometrií.



1 Vícecestné rotační přívody MPSS.

2 Přes nezávislé kanálky lze přivádět jedno nebo více médií k různým napájecím bodům rotační osy.

FOTO: BIBUS

Je dobře známé, že rotační přívody s vyváženým mechanickým těsněním v horní části vřetena zajistí, že média, jako řezné kapaliny, MQL nebo vzduch, jsou přiváděna na špičku nástroje. Co je méně známé, že na obráběcím centru jsou další místa, kde rotační přívody lze využít. Například pokud vlastní nástrojová hlava rovněž rotuje v osových souřadnicích, jsou obrobky automaticky upínány a rovněž posouvány v osových souřadnicích nebo na otočném stole.

Pro tyto rotační přívody je typické, že i když není možné dosáhnout rotačních rychlostí vřetene, je možné skrz tento prvek vést různá média, jako jsou řezné a hydraulické kapaliny, stlačený vzduch a rovněž další vodiče pro čidla a zásobování elektrickým proudem. Co se týče kvality a požadavků na úroveň, nejsou tyto rotační přívody pozadu za svými vřetenovými konkurenty, protože je např. nutné vždy jasně oddělit všechna vedení médií, protože jejich smíchání je absolutně nepřípustné.

Značka DEUBLIN, kterou na český trh dodává společnost BIBUS, představuje řešení pro výše uvedené úkony v obráběcím centru s rotačními přívody řady MPSS (Multi Passage Soft Seal), což znamená – vícecestný s měkkým těsněním. Tyto přívody zajišťují, že lze přes nezávislé kanálky (cesty) přivádět jedno nebo více médií k různým napájecím bodům rotační osy. Důležitým základem pro řádné fungování takových vícecestných rotačních přívodů je použitá těsnicí technologie.

Vícecestné rotační přívody s elastomerovým těsněním firmy DEUBLIN jsou optimálně navrženy tak, aby jejich provozní parametry, jako jsou rychlost, točivý moment, tlak médií, provozní teplota, velikost obrobku a jiné ovlivňující faktory, odpovídaly danému použití.

Obecně se používají tvrzené povrchy, aby bylo zajištěno minimální opotřebení a dlouhá životnost. Těsnění, kterým se díky kombinaci plastu a elastomeru v odborné terminologii rovněž říká „plastomerová těsnění“, nabízejí mnohem vyšší odolnost proti vysokým teplotám a tlaku než konvenční elastomerová těsnění. V závislosti na použití lze geometrii těsnění i interakci mezi těsněním a povrchem rotujícího prvku uzpůsobit podle konkrétního média, rychlosti a tlaku.

Výjimečná kombinace chemického a geometrického těsnění značky DEUBLIN maximalizuje výkon a odolnost a zároveň snižuje opotřebení a točivý moment.

Společnost DEUBLIN nabízí standardizované a na míru vyrobené vícecestné rotační přívody s elastomerovým těsněním. Doporučujeme používat standardizovaná řešení, modifikovaná standardizovaná řešení i řešení na míru podle požadovaného využití.

Jsou-li žádoucí modifikace standardizovaných řešení, např. více různých velikostí připojení na stejném rotačním přívodu nebo SAE konektory, je možné je vyrobit.

U řešení na míru pro konkrétní aplikaci je možné podle potřeby vybírat velikosti a specifikace přípojek i rozměry centrálního vývrtu přesahující 50 mm.

Obecně můžeme u rotačních přívodů MPSS nabídnout řešení až se 16 cestami pro obráběcí stroje (až 36 cest v jiných aplikacích), které lze dále kombinovat s kroužkovými sběrači.

Tímto způsobem zvládnete budoucí nároky na úroveň automatizace a aspekty reportingu a řízení v obráběcích centrech. Dosáhnete tak bezprecedentní pružnosti v obrábění, aniž byste museli obětovat kvalitu nebo životnost komponent. ■

Radek Adam, adam@bibus.cz

▼ INZERCE

TD-IS
Integrátor ERP·PLM·DMS·CAx technologií

Jsme partnerem od návrhu až po výrobu.

Engineering

Rozšiřujeme nabídku o tyto služby:

- konstrukce forem
- simulace vstřikování plastů
- pevnostní analýza plastových dílů
- konstrukce a výroba kontrolních a kompletačních přípravků
- konstrukce a výroba jednoúčelových strojů
- konstrukce a výroba automatizovaných pracovišť
- konstrukce a výroba odebíracích hlav ke vstřikolisům
- technická pomoc v případě poruch vstřikolisů
- stěhování strojů, instalace a uvedení do provozu
- zajištění 2 až 5ti osého obrábění, hloubení, výroba elektrod, laserové svařování

EasyTechnology

Komplexní informační systém pro plánování a řízení výroby v malých a středních podnicích.

Autodesk Collections

Product Design & Manufacturing
Vše pro design, konstrukci a výrobu.

Autodesk Moldflow

Komplexní sada nástrojů pro simulaci vstřikování plastů.

www.td-is.cz

Sladkovského 43, 326 00 Plzeň | info@td-is.cz | 377 441 025

ŘEŠENÍ, KTERÉ ROZŠIŘUJE MOŽNOSTI AUTOMATIZACE I ROBOTIZACE

Originální řešení představila společnost HIWIN v podobě vertikálního modulu pro lineární systém HD4, který je vhodný např. u aplikací Pick&Place.

Brněnská firma tak vytvořila zcela nový koncept pro stavbu dvou a tříosých modulárních manipulátorů s možností polohování ve svislém směru. Modul zvládá zátěž do 50 kg se zdvihem od 200 do 1500 milimetrů při zrychlení 5 m/s^2 a maximální rychlosti 2 m/s.

„Konstrukci modulu, tedy Z-osy, tvoří Al profil, který je osazen lineárním vedením HIWIN, jeho polohování je realizováno pomocí ozubeného řemene vedeného soustavou řemenic. Volitelně lze modul vybavit energořetězem, koncovými spínači polohy a také přídavnou fixací klidové polohy – pneumatickou brzdou," popisuje nové řešení Jan Chrást, hlavní konstruktér oddělení polohovacích systémů Hiwin.

„Tato Z-osa ve spojení se systémy HIWIN HD4 rozšiřuje další možnosti procesu automatizace a robotizace. Naše řešení umožňuje plně řízený pohyb v horizontálním i vertikálním směru. Parametry lineárního systému HIWIN HD4 se Z-osou předurčují jeho nasazení u kompaktních manipulátorů, zakladačů a u aplikací typu Pick&Place," doplňuje Tomáš Sojka, obchodní manažer oddělení polohovacích systémů HIWIN, a dodává: „Ve spolupráci se zákazníky jsme schopni navrhnout pro danou aplikaci také optimální parametry pohonu a doporučit vhodné komponenty řízení, jak od značky HIWIN, tak od ostatních dodavatelů. Samozřejmostí je kompletní dodávka na míru.

Nové řešení se značkou HIWIN doplňuje systém HD4 o Z-osu a vytváří tak základní dvouosý manipulátor pro polohování jak v horizontálním, tak vertikálním směru.

„Od začátku návrhu byl kladen maximální důraz na zachování modularity a kompaktnosti, kterou poskytují systémy HD4 a celkově všechny moduly produktové řady Hx. Řešení proto umožňuje kromě základních variant konfigurace také zákaznickou volbu převodovky i motoru," uzavírá Jan Chrást.

> Lineární systém HD4 najde uplatnění u dvou a tříosých kompaktních manipulátorů, zakladačů i aplikací Pick&Place.

Uvedení nového systému na trh se opírá o dlouhodobě vysokou kvalitu produktů značky HIWIN. Vertikální modul významným způsobem doplňuje sortiment oddělení polohovacích systémů pro stavbu manipulátorů a vytváří tak zákazníkům větší prostor při návrhu toho nejlepšího řešení. ■

www.hiwin.cz

FOTO: Hiwin

ELEKTRICKÉ POHONY S LISOVACÍ SILOU AŽ DO 1000 KN

Uvedením elektrického pohonu TOX-ElectricDrive EPMK 1000 na trh vstupuje technologická společnost TOX PRESSOTECHNIK do nové dimenze pro elektromechanické servopohony.

Novým elektrickým pohonem firma výrazně rozšiřuje oblast použití sortimentu TOX-ElectricDrive, a otevírá se tak pro zcela nová výrobní odvětví v mnoha oblastech.

Neustále rostoucí požadavky výrobního (montážního) průmyslu a jejich dodavatelů přivedly společnost TOX PRESSOTECHNIK již před 15 lety k vývoji vlastních elektrických pohonů. Přísnější legislativa, požadavky na odpovědnost za výrobek, požadavky na nepřetržité sledování a dokumentaci všech kroků výrobního procesu rozvíjející se automatizace téměř ve všech výrobních oblastech přivedly konstruktéry k rozhodnutí vytvořit úplně nový koncept pohonu. To znamená, že řízení a nastavení síly a dráhy muselo být velmi přesné a citlivé, s možností velmi jednoduché a přehledné prezentace výsledků z výrobního procesu. Moderní elektromechanika nebo mechatronika pro to poskytuje ideální podmínky. Elektrické pohony s kontrolerem a softwarem mohou pracovat samostatně s vlastním HMI, nebo je možné je integrovat do nadřazených řídicích systémů, do komunikačních sítí či do systémů pro kontrolu kvality.

Produktové portfolio TOX-ElectricDrive nyní zahrnuje řadu EQ-K (s lisovacími silami 2 až 100 kN), řadu EX-K (s lisovacími silami 10 až 200 kN) ve velmi kompaktním provedení, a se sníženou hmotností. K tomu existuje řada TOX-ElectricDrive EPMS (přímé spojení šroubu s motorem bez ozubeného řemenu, lisovací síly 5 až 200 kN), řada EPMK (kratší, kompaktní konstrukce, dle velikosti buď s kuličkovým, nebo válečkovým šroubem a převodovkou, lisovací síly 5 až 1000 kN) a řada EPMR (provedení pro robotické kleště se speciální montážní přírubou, lisovací síly 55 a 100 kN).

Pohony EPMR je možné dodat i ve speciálním provedení optimalizovaným např. pro aplikace klinčování a nýtování. Všechny standardní pohony, stejně jako nový vysoce výkonný pohon EPMK 1000, pokrývají širokou škálu aplikací a zákazníkům poskytují komplexní řešení pohonů z jednoho zdroje. ■

TOX PRESSOTECHNIK

FOTO: TOX PRESSOTECHNIK

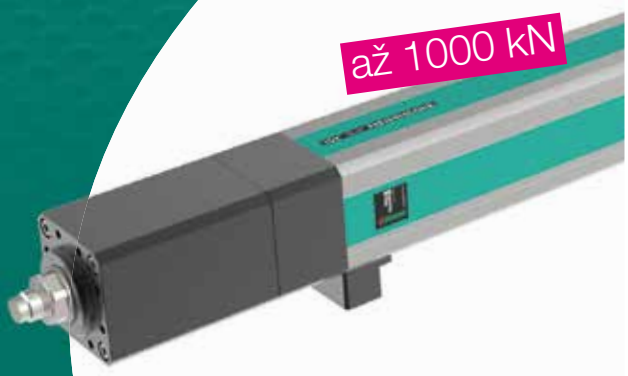
▼ INZERCE

TOX® PRESSOTECHNIK

Síla je náš pohon!

TOX®-ElectricDrive

až 1000 kN



Snadno a přesně nastavitelná síla s naším elektrickým pohonem!

- Jednoduchá konfigurace
- Energeticky úsporné
- Modulární

TOX® PRESSOTECHNIK s.r.o.
Tuřanka 1314/110, 627 00, Brno
info@tox-cz.com

tox-cz.com

▼ INZERCE

PADĚLKY LOŽISEK ODHALÍ I APLIKACE AUTHENTICATE

Padělky čtyř velkých kuličkových ložisek byly v březnu zadrženy Celním úřadem při vstupu na celní území Unie. Ložiska označená obrazovou ochrannou známkou SKF dovážel do ČR český prodejce dílů, který však není autorizovaným distributorem SKF.

Ložiska tohoto konkrétního typu a velikosti se používají např. v generátorech, nebývají běžně skladem dostupná a pro výrobní firmy, které je pro svůj provoz potřebují, je tedy nutné je objednávat s předstihem. Právě pro zajištění pravosti je však nutné nakupovat strojní díly od prodejců autorizovaných společností SKF, které objednávají produkty přímo z výrobních závodů SKF.

Nutno podotknout, že padělky ze zahraničí celníci snadno odhalí, pokud jde o zboží dovezené do ČR přímo z tzv. třetích zemí. V případě, že jsou padělaná ložiska zaslána ze země, která je ve společné celní unii s ČR, bývá jejich odhalení složitější.

Ověřte si pravost ložiska sami

I pro tyto případy je však řešení. Nakupující si mohou pravost ověřit sami. Například významná česká výrobní firma pořídila z důvodu okamžité nedostupnosti určitého ložiska u autorizovaných distributorů daný typ u neautorizovaného prodejce. Jeho pravost si firma nechala ověřit pomocí volně dostupné aplikace SKF Authenticate. Do aplikace vložili potřebné údaje a fotografie ložiska, a experti z SKF ložisko ověřili. Odhalili však, že se nejedná o autentické ložisko SKF a důrazně nedoporučili ložisko dále užívat. Místo originálu s jasně definovanými parametry se s padělkem zákazníkovi do ruky dostává výrobek nepředvídatelné kvality, který může způsobit nejen předčasné selhání stroje, ale i zranění obsluhy. Výše možných škod spojených s použitím padělku se liší v závislosti na aplikaci, ve které je ložisko použito. Ale zákazník je vždy okraden a podveden, a to i v případě, kdyby padělané ložisko vydrželo takovou životnost, jakou zákazník očekává. Zákazník totiž vždy za padělek značkového ložiska zaplatí výrazně vyšší cenu, než kterou by zaplatil za neznačkové ložisko, které si ale bohužel koupil.

Padělky všech značek

Padělky ložisek renomovaných výrobců jsou dnes na trhu stejně obvyklé jako každé jiné zboží, které se stalo předmětem nepoctivých prodejců. Jediné doporučení je pečlivý výběr dodavatele. Pokud výrobní firma vypisuje výběrové řízení, ve kterém zadá pouze dva parametry (značka a cena), aniž by řešila, kde distributor nabízená ložiska nakoupil, podstupuje zvýšené riziko, že nedostane to, za co zaplatí. Nejlepší cestou, jak se vyhnout padělkům zboží, je nakupovat od autorizovaných distributorů.

Společnost SKF a další přední světoví výrobci ložisek dlouhodobě aktivně bojují proti přítomnosti padělků na průmyslových trzích prostřednictvím World Bearing Association. Padělané ložisko je od pravého na pohled k nerozeznání, dokáže ho poznat jen zkušený specialista. ■

www.skf.cz

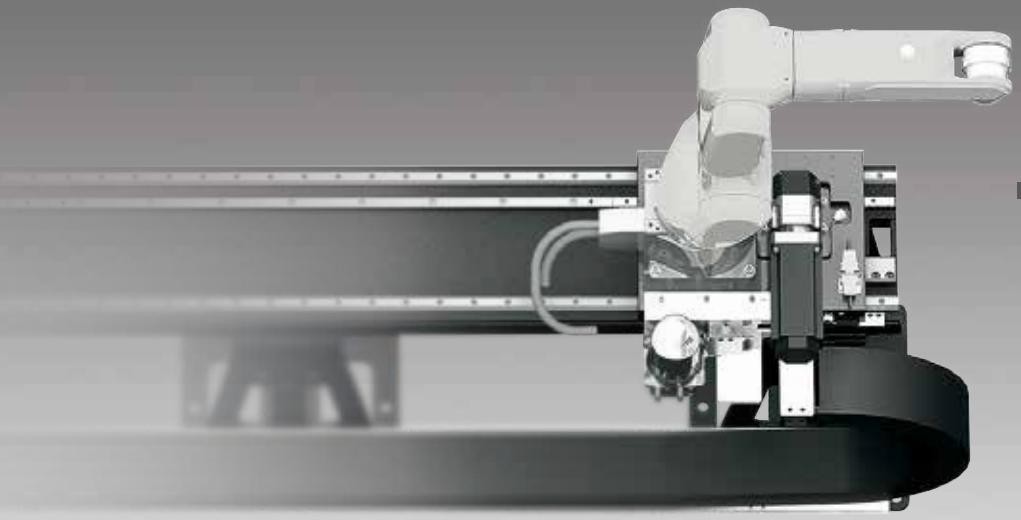
FOTO: SKF

INTELLIGENCE IN MOTION

HIWIN®
Motion Control & Systems

SEDMÁ OSA
„MADE BY HIWIN“
PRO PRŮMYSLOVÉ ROBOTY

POJEZDOVÉ DRÁHY HIWIN ZVĚTŠUJÍ OPERAČNÍ DOSAH PRŮMYSLOVÝCH ROBOTŮ A ROZŠIŘUJÍ TAK MOŽNOSTI JEJICH POUŽITÍ.



NA TRHU S NÁMI
17 LET
HIWIN V ČR A SR

HORIZONTÁLNÍ POJEZDOVÉ DRÁHY

PRO PRŮMYSLOVÉ ROBOTY NAVRHUJE A DODÁVÁ HIWIN POJEZDOVÉ DRÁHY S NOSNOSTÍ AŽ 2 TUNY A DÉLKOU POJEZDU DO 50 - SPECIÁLNĚ AŽ DO 100 M. DRÁHY LZE MONTOVAT NA PODLAHU, NOSNÉ SLOUPY NEBO RÁMOVÉ KONSTRUKCE A OSADIT ROBOTEM LIBOVOLNÉHO VÝROBCE.

VERTIKÁLNÍ POJEZDOVÉ DRÁHY

PRO MANIPULAČNÍ A KOLABORATIVNÍ ROBOTY S CELKOVOU HMOTNOSTÍ DO 50 KG, VÝŠKOU ZDVIHU AŽ 3 METRY A RYCHLOSTÍ 250 MM/S. KROMĚ STANDARDNÍHO ŘEŠENÍ JE MOŽNOST PŘIZPŮSOBIT NA MÍRU DLE ZÁKAZNICKÝCH POŽADAVKŮ.

HIWIN S.R.O., VÝHRADNÍ DODAVATEL LINEÁRNÍ TECHNIKY ZNAČKY HIWIN PRO ČR A SR
MEDKOVA 888/11, 627 00 BRNO-TUŘANY, ČESKÁ REPUBLIKA
TEL.: +420 548 528 238, FAX: +420 548 220 223
E-MAIL: INFO@HIWIN.CZ

WWW.HIWIN.CZ

ČÍNSKÉ STROJE NA EVROPSKÉM TRHU

Čína. Toto slovo bylo při setkání se zákazníky ještě před několika lety často to poslední, které se při úvodním rozhovoru vyslovilo. Zboží původem z této země mělo automaticky punc nedokonalosti, špatného technického řešení a obav z neexistujícího servisu. Je to ale skutečně pravda?

EURAZIO CENTER

Prodejní showroom Eurazio center je několikanásobně větší než jakýkoliv jiný v celé Evropě a stal se centrálním showroomem s čínskými lasery pro celou Evropu. K dispozici je více než padesát typů CNC průmyslových laserů, frézek a dalších obráběcích strojů. Zákazníci mají možnost vyzkoušet si vlastní materiály na strojích tak, aby výběr vhodného stroje pro jejich potřeby byl co nejpřesnější.

V tomto článku se pokusíme na tuto otázku odpovědět. Osobně jsem poprvé cestoval do jihovýchodní Asie již ve svých devatenácti letech. Čína mne uchvátila svou historií, kulturou a přátelskými lidmi. Posledních dvacet let ji obchodně navštěvuji několikrát ročně a zajišťuji výrobu a dodávky zboží pro celou řadu firem z Evropy. A jakou výrobu? Kvalitní – a to dle evropských norem.

V oblasti dodávek CNC strojů z Číny se pohybuji od roku 2010 a mým hlavním úkolem v naší společnosti 4ISP s.r.o. je právě vhodný výběr obchodních partnerů a subdodavatelů, zajištění kontroly kvality výroby a komunikace s dodavateli v případě záručního servisu. Za těch sedm let jsme do střední Evropy dodali několik set kusů strojů v hodnotě několika set milionů korun. A výsledek – několik set spokojených zákazníků.

Nedovolím si samozřejmě tvrdit, že bychom neměli zákazníka nespokojeného, nebo že by stroje neměly poruchy, ale procento těchto problémů je dle informací od zákazníků v porovnání s evropskými dodavateli mnohem nižší. Proto následuje opět ta samá otázka. Proč je pověst čínských strojů v Evropě tak špatná?

Kde tkví jádro problému?

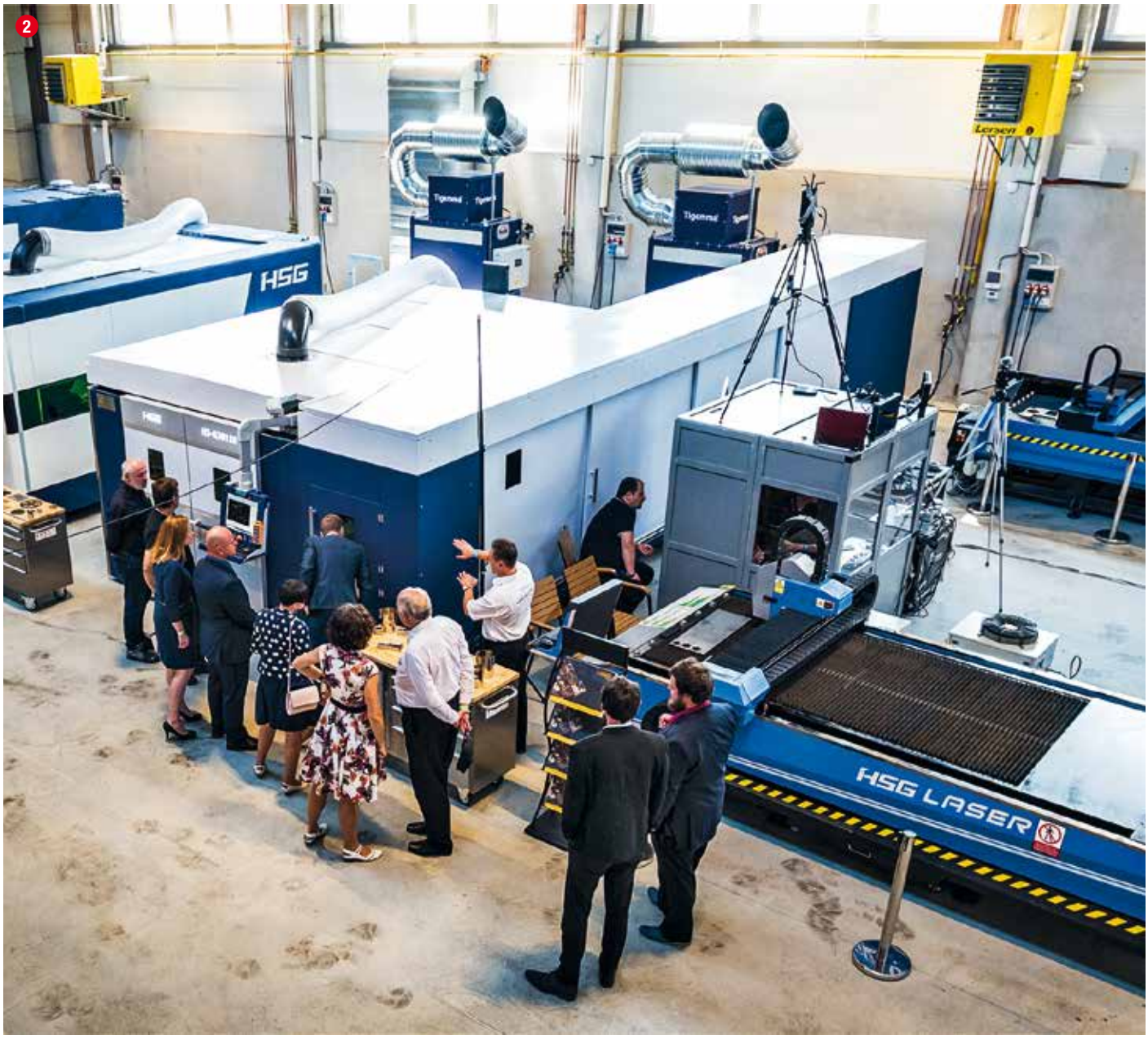
Základním problémem jsou reference zákazníků, kteří si stroj objednají přes internet a dovezou si je napřímo bez zajištění lokálního servisu. První konflikty vznikají již při dopravě, kdy se při dojednání obchodu od dodavatele dozvíte, že bude hradit dopravu stroje až do přístavu v Evropě. Výborně, řeknete si, ušetříme jistě nemalou částku. Pravda ale je, že se o úsporu nejedná v žádném případě. Takto dopravovaný stroj končí nejčastěji ve Splitu či jiném přístavu ve Středozemním moři. Přístavní poplatky za vyzvednutí stroje zde pak výrazně převyšují běžnou cenu kompletní přepravy z Číny. Je to však vina či vychytralost dodavatele? V žádném případě. Dodavatelé v Číně jsou často kontaktováni dopravními společnostmi, kteří jim službu dodání do evropského přístavu nabízejí za minimální poplatek kolem 100 amerických dolarů. Často se ohání vládní dotací či podobným programem, ale ve skutečnosti pouze sázejí zmíněné navýšení přístavního poplatku.

Předpokládejme tedy, že vše dobře dopadlo a stroj je v pořádku ve vaší firmě. Následuje zpravidla další překvapení – nekompatibilita zásuvek, varianta stroje na

1 „V případě zájmu o velké stroje umožníme zákazníkům podívat se přímo do výroby čínského výrobce," říká Petr Tůma

2 V showroomu Eurazio center v Modleticích u Prahy jsou k dispozici vždy nejnovější stroje firmy HSG.

FOTO: 4ISP



jiné napětí, necertifikované tlakové hadice a u těch nejlevnějších dodavatelů, kteří nejčastěji prodávají přes internet, i nebezpečné elektrické zapojení. Manuály jsou dodané čínsky nebo přeložené do angličtiny na nepoužitelné úrovni a stroj se tak často nepodaří ani zprovoznit, o zajištění náhradních dílů nemluvě.

Pravda je však jiná

To byl obrázek našeho „neschopného čínského dodavatele“. Podobnou pověst, jako mají čínské stroje v Evropě, totiž mají i stroje menších evropských firem v Číně. Proč? Neexistující servisní a prodejní zázemí.

Technologie v Číně, kvalita výroby, vzhled a design finálních produktů je ve špičkových továrnách v Číně na úrovni, kterou lze v Evropě dosahovat velmi obtížně. V případě velkých strojů zákazníkům často nabízíme možnost podívat se přímo do výroby v Číně. Je pak velmi zajímavé sledovat změnu pohledu na tuto zemi v průběhu návštěvy. A jaký z toho plyne výsledek? Více než 90 % zákazníků, které se nám povede přesvědčit k návštěvě výroby, případně showroomu v Eurazio center v Modleticích u Prahy, stroj objedná.

Co je tedy třeba zajistit, aby stroj z Číny dlouho a dobře fungoval?

Základem je ověřený dodavatel s evropským zastoupením. Jako příklad uvedu našeho dodavatele vláknových laserů – společnost Foshan Beyond Laser Technology s obchodní značkou HSG.

S touto firmou spolupracujeme již 6 let. Během tohoto období se počtem vyrobených vláknových řezacích laserů stala firma HSG světovou jedničkou v oboru.

> Několik zaměstnanců 4ISP je trvale v Číně a kontroluje každý stroj, který je do Evropy expedován.

Jen v roce 2016 dodala HSG přes 1700 ks vláknových řezacích laserů. Na českém a slovenském trhu je společnost HSG zastupována obchodně i servisně společností 4ISP, která v roce 2016 dodala na český trh 16 vláknových laserů. Na servis tohoto typu strojů máme k dispozici šest techniků, kteří se pravidelně účastní zaškolení na nové typy strojů přímo u výrobce. Několik zaměstnanců společnosti je trvale i v Číně a kontroluje každý jednotlivý stroj, který je do Evropy expedován. Je třeba také říci, že po vyjasnění technologických rozdílů mezi čínským a českým prostředím již prakticky k nepřevzetí stroje nedochází. Důležitým parametrem je také více než 3000 náhradních dílů, které máme neustále k dispozici v našem skladě. A výsledek? Spokojení zákazníci s čínským strojem. Pokud máte zájem se s těmito zákazníky přímo spojit, neváhejte nás kontaktovat. ■

Petr Tůma, jednatel společnosti 4ISP, email: tuma@4isp.cz

FOTO: 4ISP

MVK FUSION - JEDEN MODUL PRO MAXIMÁLNÍ ROZMANITOST

Modul ProfiNet/ProfiSafe slučuje tři základní funkce instalační techniky – digitální standardní senzory a akční členy, digitální bezpečnostní senzory a akční členy a také IO-Link.

Tato inovační kombinace, která zjednodušuje instalace, umožňuje nové a převratné koncepce pro automatizaci. Složitost v konfiguraci se díky MVK Fusion výrazně snižuje, neboť se plně provádí v inženýrském nástroji bezpečnostního řízení. Softwarový vývojář se nemusí učit specifické nástroje výrobce a studovat jeho příručky. S MVK Fusion bude zapotřebí méně sběrnicových modulů na modulární jednotku, v nejlepším případě pouze jeden. To nabízí zajímavé možnosti pro řadu automatizačních aplikací.

Slučuje tři základní funkce

Zvláštností sběrnicového modulu MVK Fusion je jeho rozmanitost. Spojuje tři základní funkce instalační techniky, což usnadňuje instalaci, šetří prostor a snižuje počet potřebných modulů.

- **Digitální standardní senzory a akční členy** – dvě digitální standardní zásuvná místa je možné nakonfigurovat libovolně jako vstup nebo výstup, přesně podle dané aplikace.
- **Digitální bezpečnostní senzory a akční členy** – čtyři bezpečnostní zásuvná místa zajišťují, že mohou být bez zvýšených nákladů do instalační koncepce zahrnuty téměř všechny digitální bezpečnostní požadavky.
- **IO-Link** – dvě zásuvná místa IO-Link nabízejí velmi širokou škálu funkcí, protože integrují do sběrnicového systému i složité senzory a akční členy. Kromě toho jsou také vhodné pro nákladově efektivní rozšíření digitálních standardních signálů prostřednictvím hubů IO-Link.

Maximální flexibilita pro bezpečnostní aplikace

MVK Fusion slučuje bezpečnostní úkoly instalačního řešení v jednom modulu:

- Se třemi bezpečnými vstupními porty vždy po dvou kanálech jsou shromažďovány signály typických bezpečnostních senzorů, jako jsou nouzové vypínače, světelné závory, obouruční ovládání, bezpečnostní dveře atd. až do maximální úrovně vlastností PLe.
- Bezpečný výstupní port se dvěma bezpečnými výstupy může být konfigurován podle potřeb dané aplikace (spínání PP, PM nebo PPM) a umožňuje proto integraci nejrůznějších typů akčních členů až po dvojité ventily a ventilové ostrovy (i v tomto případě až do úrovně vlastností PLe).
- Speciální IO-Link port třídy B zajišťuje, aby bylo možné zařízení IO-Link, jako jsou ventilové ostrovy nebo huby, jednoduchým způsobem bezpečně vypínat až do úrovně vlastností PLd.

Modul tak umožňuje dosažení vysokých bezpečnostních úrovní a nabízí optimální ochranu pro člověka a stroj.

Nastavení na několik kliknutí

Konfigurace bezpečnostních senzorů a akčních členů s MVK Fusion je působivě snadná: stačí pár kliknutí myší, kterými se vybere bezpečnostní funkce (např. světelné záclony nebo nouzové vypínače) v inženýrském nástroji bezpečnostního řízení, a konfigurace je dokončena.

Uživatel (softwarový vývojář a elektrokonstruktér) nepotřebuje žádné specifické znalosti o parametrech modulu. Odpadá dodatečný pracovní krok ověření (výpočet CRC) prostřednictvím dalšího speciálního softwaru výrobce. Práce tak jde rychleji a šetří nervy, protože chybná zadání jsou vyloučena.

Vysoký výkon

Moduly jsou vhodné pro aplikace s Conformance Class C (IRT), Shared Device a Netload Class III. Díky tomu nestojí nic v cestě aplikacím, kde je požadován maximální výkon a absolutní spolehlivost. Jsou stavebním kamenem pro řešení ProfiNet par excellence.

Široké spektrum využití

- Plně zalisované robustní pouzdro z kovu otevírá široké spektrum využití (až po extrémní svářecí aplikace).
- Modul ukládá chyby s časovým razítkem na integrovaném webovém serveru (i při výpadku napětí), proto lze chyby nalézat, a tak redukovat prostoje.
- Pomocí otočného přepínače se nastavuje bezpečnostní adresa přímo na modulu, a prostřednictvím adresy „000“ je také možné modul obnovit do továrního nastavení.
- Použití je možné i při vysokých okolních teplotách do 60 °C v kombinaci s vysokými proudy až do 16 A (volitelný chladič pro extrémní podmínky rozšiřuje možnosti využití).
- Modul je možné použít i v obzvláště vysoko umístěných výrobních závodech (až do 3000 m.n.m).
- U každého jednotlivého kanálu jsou monitorovány chyby, jako je přetížení, zkrat senzoru nebo přerušení kabelu. Rozsáhlé diagnostické možnosti zajišťují, že chyby je možné rychle identifikovat, analyzovat a odstranit. ■

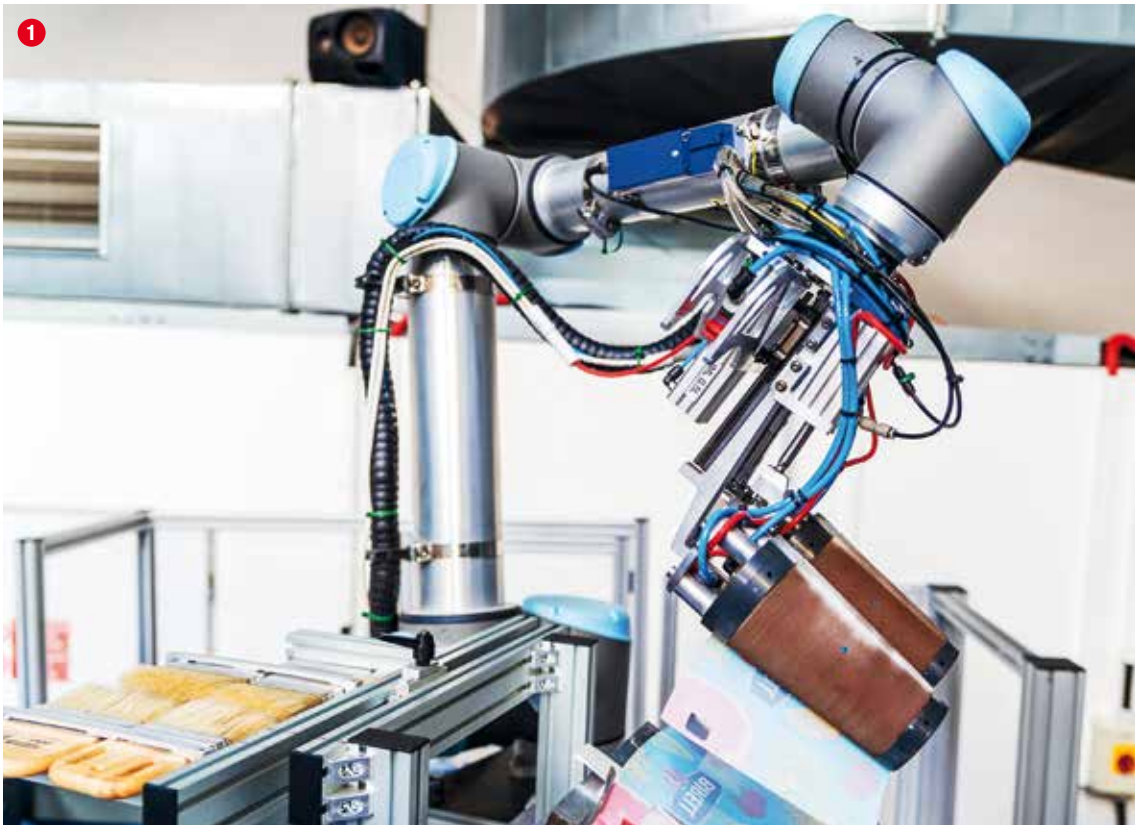
www.murrelektronik.cz

FOTO: Murrelektronik

UNIVERSAL ROBOTS
SEZNAMTE SE S KOBOTY
NA SPECIÁLNÍM WORKSHOPU.
SEMINAR IN THE BOX
NYNÍ VE VAŠEM MĚSTĚ.
ZAREGISTRUJTE SE NA
WWW.UNIVERSALROBOTSEVENTS.COM

ZEFEKTIVNIT VÝROBU POMŮŽE AUTOMATIZACE

Společnost 2D&S se zabývá lisováním termoplastických hmot a výrobou nástrojů určených pro lisování těchto materiálů. Nabízí komplexní služby, které zahrnují i zpracování návrhu pomocí konstrukčního software.



1 **Rostoucí požadavky** na rychlost a kvalitu výrobků vedly firmu k rozhodnutí plně automatizovat lisovací stroj.

2 **Na začátku** měla firma drobné problémy s nastavením přesnosti, které byly ale velmi rychle vyřešeny.

3 **Kobot byl primárně určen** pro zakládání IML fólií do formy na plastový výlisek.

4 **Natavená fólie** se stane nedílnou součástí finálního produktu - v našem případě vratného plastového kelímku.

5 **Při technologii IML** je vícevrstvá fólie během procesu zalita plastem.

„Efektivita práce, zvýšení produktivity a docílení co nejkratších výrobních cyklů je pro nás největší výzvou," říká David Dědek, jednatel společnosti 2D&S z Kuřimi. Rostoucí požadavky ze strany zákazníků na rychlost a kvalitu výrobků vedly firmu k rozhodnutí plně automatizovat lisovací stroj na termoplastické hmoty.

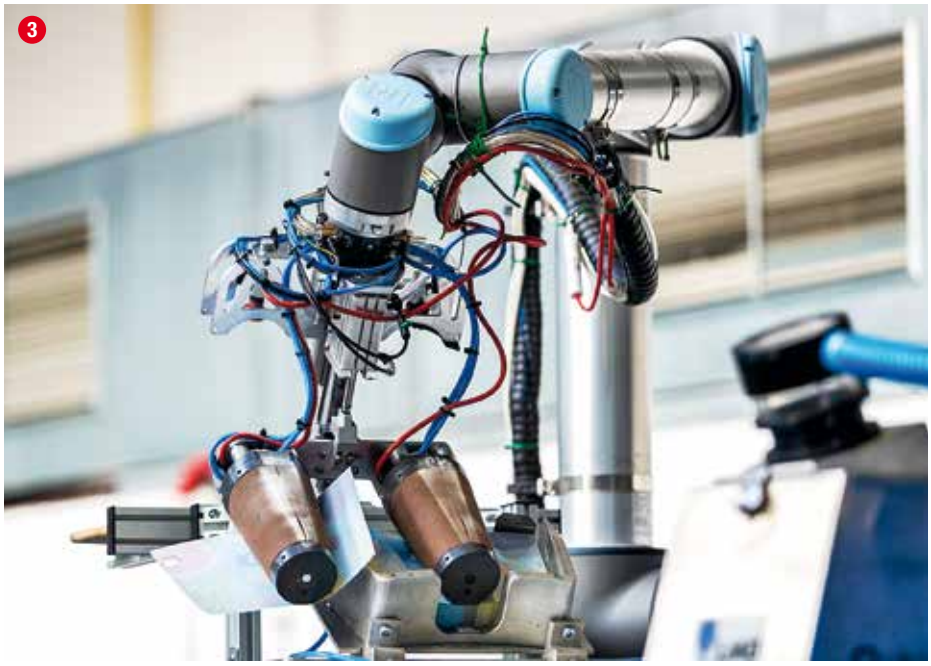
Při uvažování o pořízení standardního průmyslového robota by byly nutné náklady na případné stavební úpravy výrobní haly. Proto bylo na základě četných pozitivních referencí rozhodnuto o pořízení největšího modelu kolaborativního robota UR10 od Universal Robots, který splňuje náročné předpoklady pro spolehlivou integraci do stávajícího výrobního procesu.

Kobot byl primárně určen pro zakládání IML (in-mould labelling) fólií do formy na plastový výlisek. Při technologii IML je vícevrstvá fólie během procesu výroby zalita plastem. Při aplikaci plastu je etiketa ze zadní strany zalévána roztaveným plastem a tím fixována na vnější stranu formy. Částečným natavením IML fólie je pak zaručena adheze k plastu. Fólie se tak stanou nedílnou součástí finálního produktu, např. vratného plastového kelímku se kterým se můžeme setkat na venkovních akcích nebo festivalech.

Kolaborativní robot splňuje náročné předpoklady pro spolehlivou integraci do stávajícího výrobního procesu.

Výroba takovýchto kelímků je značně monotónní činností, která ale vyžaduje velkou přesnost při manipulaci a zakládání plastových fólií do formy. Pracoviště, u kterého je robot umístěn, musí být kolaborativní, protože lidský pracovník pokládá fólie do připraveného zásobníku, ze kterého robot následně bere IML fólie. Vzhledem k velikosti je také třeba překonat poměrně velkou vzdálenost ze zásobníku fólií přímo do nitra vstřikova-

FOTO: Universal Robots



cího stroje. K tomuto účelu je kobot UR s velkým pracovním rozsahem ramene ideální volbou.

„Produkce plastových kelímků se dramaticky zrychlila. Na začátku jsme měli drobné problémy s nastavením přesnosti, které byly velice rychle vyřešeny. Nyní můžeme hrdě říci, že si již nedokážeme bez kolaborativního robota výrobu představit," říká Jiří Kašparec, operátor výroby ve společnosti 2D&S.

Přínosy

Robot UR10 podstatně zrychlil výrobu plastových výlisků. Momentálně firma používá 6osého kolaborativního robota od Universal Robots na jednom vstřikovacím stroji. Zároveň se usilovně pracuje na rozšíření výroby a rozvoji firmy, které si vyžádá plánované pořízení dalších dvou kobotů.

FOTO: Universal Robots

„Doposud jsme neměli žádné robotizované pracoviště, tudíž jsme měli před pořízením lehké obavy zejména z nasazení a spolehlivosti kolaborativních robotů. Proběhlo plánované proškolení našich zaměstnanců společností Universal Robots, které bylo velkým přínosem pro rozběh výroby s tímto pro nás novým zařízením. Díky perfektně předpřipravenému programu od firmy MP LINE se výroba velmi rychle rozběhla a drobné editace a úpravy programu byly ze strany našich operátorů možné. Integrace kolaborativního robota do procesu výroby nás příjemně překvapila zejména díky svojí rychlosti a jednoduchosti," doplňuje David Dědek.

Systémový integrátor MP Line

Díky dlouholetým zkušenostem v oblasti automatizace výroby, zejména periferií ke vstřikovacím strojům, přivedly společnost MP LINE k poskytování komplexních a spolehlivých řešení pro zefektivnění výrobních procesů firem. Využitím moderních technologií dokážou navrhnout a zaintegrovat proces automatizace do různých průmyslových oborů, a zajistit tak efektivní proces výroby. Jednou z oblastí činnosti je integrace řešení Universal Robots, kde se stali respektovaným integrátorem a prvním certifikovaným integrátorem UR v České republice. ■

Petr Kostolník

▼ INZERCE

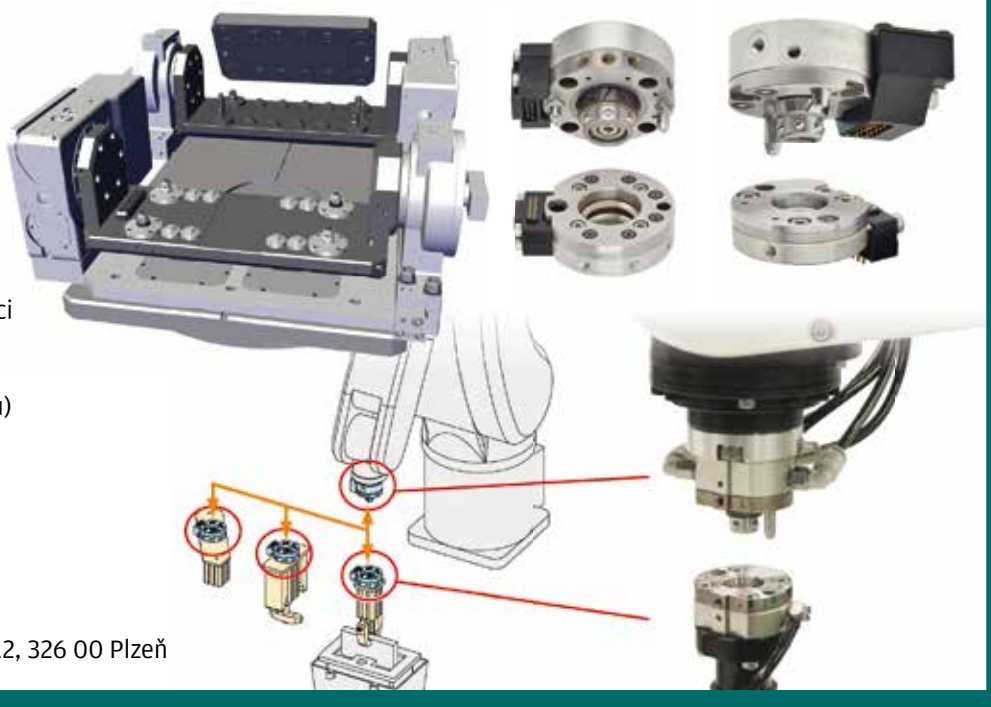
KOSMEK

originální japonská konstrukce systému pro robotizaci a automatizaci

• robotické měniče nástrojů a chapadla
• prvky pro polohování a upínání dílů

Proč použít systém KOSMEK?

• nejmenší rozměry ve srovnání s jinými výrobci
• výrazně vyšší rozsah upnutí
• vysoká spolehlivost
• bezúdržbové provedení (garance milión cyklů)



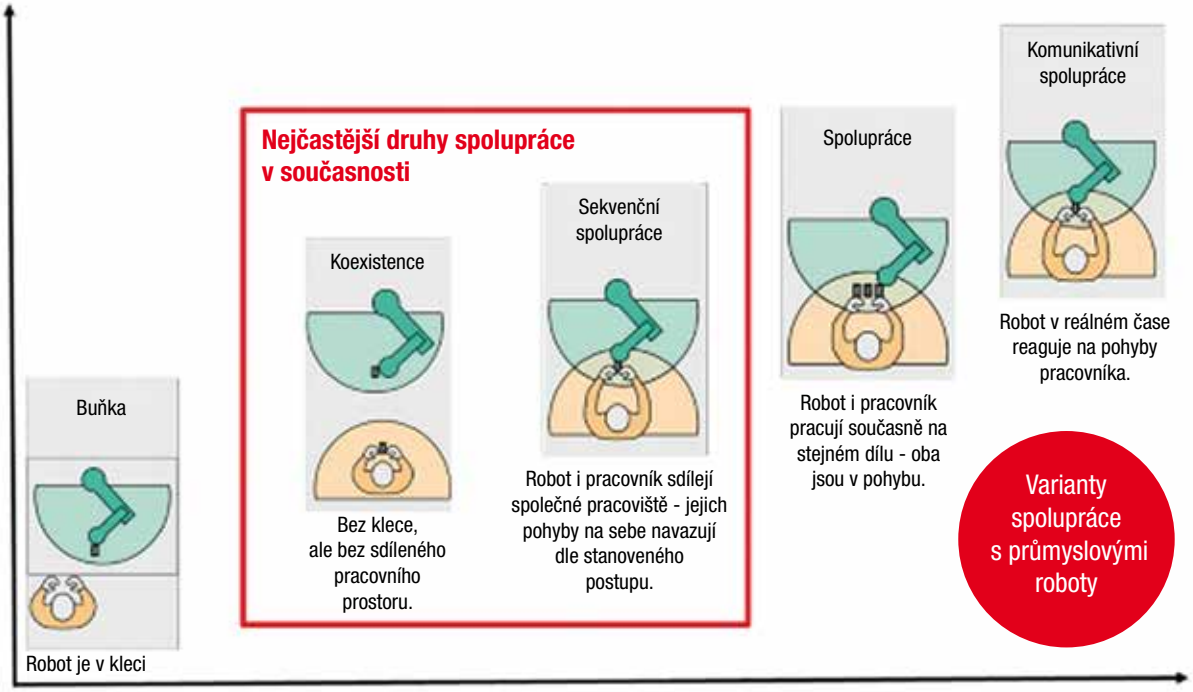
HOFMEISTER®

www.hofmeister.cz

Bližší informace: Hofmeister s.r.o., Mezi Ploty 12, 326 00 Plzeň

DEMYSTIFIKACE KOLABORATIVNÍCH PRŮMYSLOVÝCH ROBOTŮ

Mezinárodní federace robotiky (IFR) zveřejnila koncem loňského roku zprávu nazvanou Demystifying Collaborative Industrial Robots, která se snaží nalézt odpovědi na otázku současné a budoucí úlohy kolaborativní robotiky.



Zelená oblast: pracoviště robota,
žlutá oblast: pracoviště lidské obsluhy

Zde uvádíme překlad podstatné části zprávy, kterou nám poskytl jeden ze členů IFR – společnost FANUC.

Kolaborativní (spolupracující) průmyslové roboty jsou určeny k pracovním úkonům ve spolupráci s pracovníky v průmyslu. IFR definuje dva typy kolaborativních robotů. Do první skupiny spadají kolaborativní roboty odpovídající normě ISO 10218-1, která stanoví požadavky a směrnice pro jejich základní bezpečnou konstrukci a ochranná opatření a uvádí informace pro používání průmyslových robotů. Do druhé skupiny patří kolaborativní roboty, které nesplňují požadavky normy ISO 10218-1. To však neznamená, že tyto roboty nejsou bezpečné. Mohou splňovat požadavky jiných bezpečnostních norem, např. národních nebo vnitropodnikových.

Vlastnosti kolaborativních robotů

U jednotlivých typů kolaborativních robotů existuje řada rozdílů z hlediska souladu s výše uvedenými normami a rozsahem kontaktů robotů s pracovníky u spolupracujících aplikací. Na jedné straně technického spektra jsou tradiční průmyslové roboty pracující v odděleném prostoru, do něhož mohou pracovníci periodicky vstupovat, aniž by museli roboty vypínat a zabezpečovat výrobní buňku. To je časově náročný proces, který může stát tisíce dolarů za jednu minutu prostoje. Pracovní prostor robotů lze vybavit senzory, jež snímají pohyby lidí a zajišťují, že robot pracuje velmi pomalu nebo se zastaví, octne-li se pracovník ve vymezeném prostoru.

Na druhém konci spektra jsou průmyslové roboty určené výslovně k práci společně s lidskou obsluhou, a to ve sdíleném prostoru. Tyto roboty (často označované jako koboty) mají řadu různých technických charakteristik, které zajišťují, že nemohou způsobit jakoukoli újmu (škodu), když s nimi pracovník přijde do přímého styku. Tyto charakteristiky zahrnují lehké materiály, zaoblené obrysy, vycpávání „kůže“ (se zabudovanými snímači) a snímače u podstavce robota nebo u spojů, které měří a ovládají sílu a rychlost a zajišťují, že nepřesahují určené prahové hodnoty v případě kontaktu.

Zajištění bezpečnosti

Stejně jako jiná průmyslová strojní zařízení musí být bezpečné i kolaborativní roboty. Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) vypracovala normy pro roboty pracující ve čtyřech typech spolupracujících režimů. Pokud robot splňuje požadavky těchto norem, může být použit v podstatě bezpečně.

Avšak bezpečný robot sám o sobě v praxi ještě nezaručuje bezpečnou spolupráci s pracovníkem. Proces, při němž bezpečný kobot drží ostrý nástroj, není bezpečný, ať již kobot pracuje jakkoli pomalu. Koncoví

FOTO: IFR

uživatelé proto musí vypracovat rizikové zhodnocení zamýšlené aplikace, aby si byli jisti, že splňuje právně závazné normy pro zdraví a bezpečnost práce v jejich zemi. Toto zhodnocení se týká celé aplikace a zahrnuje: pracovní prostor, robota, koncový efektor, nástroje, zpracovávané díly a jiné prvky, jako např. kabeláž a osvětlení, které by mohly být zdrojem rizika.

Varianty spolupráce člověk–průmyslový robot

Spolupráce člověk–robot může probíhat v řadě variant, od sdíleného pracoviště bez jakéhokoli přímého styku člověka s robotem nebo synchronizace úkolů až k robotu, který přizpůsobuje svůj pohyb v reálném čase pohybu určitého pracovníka.

IFR má běžně za to, že nejobvyklejší aplikací pro koboty jsou sdílené aplikace, kde robot a lidská obsluha pracují vedle sebe a postupně vykonávají jednotlivé pracovní operace. Roboty obvykle vykonávají nudné nebo opakovatelné operace.

Aplikace, při nichž v reálném čase robot reaguje na pohyb pracovníka – např. změnou úhlu uchopovače tak, aby odpovídal úhlu, pod kterým pracovník podává robotu díl k zpracování – jsou z technického hlediska výzvou. Jelikož robot se potřebuje přizpůsobit pohybu pracovníka, jehož pohyby nelze zcela předvídat, koncový uživatel si musí být jist, že všechny parametry potenciálního rozsahu pohybů robota splňují bezpečnostní požadavky. Příklady komunikativní spolupráce v průmyslovém prostředí se nejspíš ještě brzy neobjeví ve většině výrobních odvětví, která spoléhají na přesnost a opakovatelnost vedoucí ke zvyšování produktivity práce.

Výhody kolaborativních robotů

Koboty jsou ekonomicky rentabilní cestou k automatizaci a ke zlepšení produktivity práce a jakosti. Lze je použít k automatizaci částí výrobní linky s minimálními změnami nebo pro podniky, které dosud výrobní proces neautomatizovaly (většinou malé a střední firmy). Koboty umožňují výrobcům automatizovat ty části výrobního procesu, které jsou pro lidi zdlouhavé – od nošení dílů a zakládání do strojů až k ověřování jakosti, což je činnost, kterou člověk jen velmi těžko bude provádět pečlivě po delší dobu.

V minulosti bylo od systémových integrátorů v oblasti robotiky požadováno, aby instalovali, programovali a provozovali roboty. Programová rozhraní jsou nyní intuitivnější, a to jak u tradičních robotů, tak i u novějších kobotů. Odborníci na systémovou integraci jsou stále žádáni u složitých aplikací a u těch, která vyžadují přestavbu celého výrobního procesu. Avšak u jednodušších, nezávislých aplikací může i pracovník s minimálními zkušenostmi s robotikou snadno přesunout robot na jinou práci. To je zvlášť důležité pro výrobce s malými výrobními sériemi. Koboty jsou obvykle lehké konstrukce a lze je snadno přemísťovat po celém podniku. Zabírají méně podlahové plochy, což je pro výrobce významná nákladová položka. Tato kombinace charakteristik oslovuje trh koncových uživatelů, kteří jsou v automatizaci pomocí robotů nováčky a nemají nebo neplánují získat schopnost být experty v automatizaci.

FOTO: Fanuc

Průmyslové roboty obvykle pracují na pevném místě, existuje však i poptávka po mobilních průmyslových robotech, které kombinují mobilní bázi s (kolaborativním) robotem. Takový robot může např. přenášet materiál z jednoho pracoviště a někde ho vyložit, nebo ho na jiném místě upnout do stroje.

Jak vybrat robota?

Výběr správného robota, ať už tradičního nebo kolaborativního, se řídí tím, k jakému účelu je určen. Pokud primárními automatizačními kritérii jsou rychlost a absolutní přesnost, nebude žádná forma aplikace s kobotem ekonomicky rentabilní. V takovém případě bude, a to i v budoucnu, dávána přednost tradičnímu, průmyslovému robotu umístěnému v kleci. Pokud díl, se kterým robot manipuluje, může být v pohybu nebezpečný, kupř. má-li ostré hrany, je určité ohrazení robota nutné. To platí i pro koboty, které se po dotyku zastavují. Jiným faktorem, který ovlivňuje ekonomickou rentabilitu, je míra, do jaké musí být robot začleněn do soustavy jiných strojů ve výrobním procesu.

> Výběr správného robota, ať už tradičního nebo kolaborativního, se řídí tím, k jakému účelu je určen.

Čím větší je toto začlenění, tím větší jsou náklady spojené s jeho instalací.

Kolaborativní průmyslové roboty jsou nástrojem, který podporuje zaměstnance v jejich práci, přičemž je zbavuje řady těžkých, neergonomických, zdlouhavých a únavných úkonů, jako např. držet těžkou součást v požadované poloze, aby do ní jiný pracovník mohl zašroubovat šrouby. Avšak stále existuje mnoho úkonů, které jsou pro člověka snadné, ale těžko se automatizují, třeba práce s nevytříděnými díly a nepravidelné nebo pružně zvlněné tvary. Dokončovací operace jako leštění a broušení, které vyžadují stálou kontrolu správného přítlaku na díl, se rovněž nedají dost dobře rentabilně automatizovat. Kolaborativní robotika zde výrobcům umožňuje zvyšovat produktivitu práce použitím robotů jako doplňku lidské zručnosti.

Trend vývoje kolaborativní robotiky

Trh s koboty je stále ještě v plenkách. Koncoví uživatelé a systémoví integrátoři získávají zkušenosti o tom, co funguje a nefunguje v oblasti konstrukce a zavádění kolaborativních aplikací. Technický rozvoj snímačů a uchopovačů slibuje rozšíření rozsahu činností, které může koncový efektor vykonávat. Programová rozhraní budou ještě intuitivnější nejen u kobotů, ale i u tradičních průmyslových robotů.

Předpovědi růstu trhu s koboty se značně liší a některé prognózy ani nedělají rozdíl mezi sektorem výroby a odborným servisem. IFR si proto dává za cíl vypracovat spolehlivé statistiky a předpovědi o trhu s kolaborativními průmyslovými roboty, založené na obchodních údajích od dodavatelů robotů. Předběžné výsledky ukazují, navzdory medializaci, že méně než 4 % z 381 000 průmyslových robotů instalovaných ve světě v roce 2017 byly koboty. ■

Daniel Havlíček

OMLAZENÁ EKOLOGICKÁ FLOTILA

V logistice značky ŠKODA AUTO kompletně obměnili manipulační techniku a nyní využívají 838 nových pomocníků.

ZELENÁ TECHNIKA

- Nová flotila vykazuje nižší hodnoty NOx a CO_2, ale i tzv. nespálených uhlovodíků (HC).
- Každý dieselový vozík přináší v Mladé Boleslavi roční úsporu CO_2 ve výši 3,2 tuny, v Kvasinách dokonce čtyř tun, neboť je v provozu ve více směnách. Výměna manipulační techniky znamená ročně úsporu téměř 200 tun CO_2.
- Vozíky na Li-Ion baterie jsou ještě šetrnější. Každý oproti dieselové verzi uspoří emise ve výši přesahující 20 tun. V přepočtu je na odbourání jejich CO_2 nutná ročně pouze desetina (1600) z vzrostlých stromů.

Ve výrobních provozech, logistických halách i na plochách všech závodů ŠKODA AUTO denně slouží flotila 838 vozů manipulační techniky. Nepřetržitě zásobuje montážní linky celé automobilky potřebnými díly, pomáhá s údržbou výrobních prostor a s vykládkou a nakládkou materiálu.

Ještě před rokem 2006 byla flotila manipulační techniky plně ve vlastnictví firmy, čítala až 16 různých značek a její průměrné stáří dosahovalo až čtrnácti let. Nyní jde o pouhé čtyři roky, neboť od 1. března letošního roku všechny stroje procházejí postupnou výměnou.

„Proces obměny manipulační techniky v současnosti financujeme prostřednictvím operativního leasingu. Nová flotila umožňuje zaměstnancům pracovat s nejmodernější technikou splňující nejnáročnější ergonomické a ekologické požadavky," vysvětluje Jiří Cee, vedoucí Logistiky značky ŠKODA AUTO. Jde především o tahače, ať už se sedící nebo stojící obsluhou, retraky s výškou zdvihu až 9,2 metru, čelní vysokozdvižné tří- a čtyřkolové vozíky s nosností až šest tun a speciály. Manipulační technika disponuje řadou nových funkcí. Například 12- a 24voltovými zásuvkami, které slouží k dobíjení čtecích zařízení a tabletů potřebných při práci v logistických provozech.

1. **Modernizace tahačů** STILL z R06 na LTX.
2. **Průřez** produktovými řadami dodané manipulační techniky.
3. **Moderní verze** modelové řady RX20.
4. **Pracoviště vozíku RX 20** poskytuje ergonomické ovládací prvky i barevný displej.

Mezi bezpečnostní prvky patří modré LED osvětlení v přední i zadní části vysokozdvižných vozíků, které upozorňuje na jejich pohyb, nebo ochranné mříže nad střechou kabin, které zabraňují jejich poškození při pádu drobných předmětů. Manipulační technika disponuje také bezpečnostními pásy proti vypadnutí a případnému zranění obsluhy.

Výrobci mysleli i na zaměstnance, kteří s vozíky denně pracují. Pro komfort a zajištění ergonomie práce nahradili páčky ovládání loketní opěrkou a joystickovým ovládáním, přídavné topení nově pomůže v chladnějším počasí s ohřevem kabiny a robustní koženkové (hygienické) sedačky pro větší pohodlí obsluhy. ■

Petr Kostolník

FOTO: STILL

TRVÁ DVA DNY A MŮŽE PRODLOUŽIT ŽIVOTNOST AŽ O 5 LET

V rámci komplexních služeb nabízí společnosti STILL rovněž servis trakčních baterií zahrnující mj. jejich formátování. Slouží k tomu nové vozidlo vybavené formátovacím zařízením a nezbytnými komponenty.

Každá trakční baterie po připojení k nabíjecímu zařízení prochází nabíjecím cyklem. Po určité době je baterie tzv. vycyklovaná a zasulfátovaná, takže potřebuje regeneraci. K tomu slouží formátovací zařízení rozpouštějící sulfát z desek baterie zpět do elektrolytu. Díky tomuto procesu desulfatace získává baterie opět potřebnou kapacitu.

„Desulfataci, kterou zatím provádíme jen v regionu Západ, je možné provést i po 5letém provozu baterie. Záleží na tom, jak náročným provozem baterie prošla a jak kvalitně byla udržovaná," tvrdí Tomáš Benda, servisní technik společnosti STILL ČR, která vyvinula vozidlo vybavené formátovacími přístroji značky Fronius. Tyto přístroje slouží k provádění desulfatace baterií přímo v provozu zákazníka.

Pokud má zákazník o tuto službu zájem, kontaktuje dispečink firmy STILL a prostřednictvím dispečera si domluví termín formátování. Musí ale počítat s tím, že formátování jedné trakční baterie trvá dva dny, takže během této doby bude mít příslušnou baterii odstavenou z provozu. Poté ještě dochází k měření hustoty a napětí a ke kontrole článků a konektorů baterie, a také kabeláže.

„Po příjezdu na místo nastavíme formátovací přístroje podle kapacity každé baterie a zahájíme formátování. Po dvou dnech změříme parametry baterie. Pokud neodpovídají požadavkům, je u baterie nutné provést servis," vysvětluje Tomáš Benda a podotýká, že zákazníci formátování velice oceňují, protože jim prodlužuje životnost baterií o tři až pět let. ■

▼ INZERCE

STILL neXXt fleet. Optimalizace.

STILL neXXt fleet je nejinovativnější a nejmocnější webová platforma, která optimalizuje Vaši flotilu manipulační techniky. Systém Vám poskytne všechna relevantní data o Vaší flotile, a to v přehledné vizualizaci. Rychlé analýzy a opatření pro optimalizaci, on-line dostupnost pro všechna koncová zařízení a bezpečné uchování dat, to vše a mnoho dalšího skýtá STILL neXXt fleet.

Zjistěte více na: +420 602 376 842
www.still.cz

first in intralogistics

STILL

KDYŽ ODĚVY HLÍDÁ HELIOS

Co má společného pracovní oděv s technikou a průmyslem obecně, není nutné zdůrazňovat, jsou potřeba všude i v automatizované výrobě.

Výrobce pracovních oděvů, společnost Krok Hranice, nejen že vyrábí širokou škálu pracovního oblečení a ochranných pomůcek pro zaměstnance výrobního sektoru, ale zaměřuje se i na zakázkovou výrobu, a provozuje servis a pronájem pracovního oblečení. Již od roku 2009 pomáhá k chodu firmy informační systém Helios Orange z produkce společnosti Asseco Solutions.

Podle vyjádření Stanislava Krause, marketingového manažera, využívá firma kromě CRM většinu modulů, které v informačním systému existují. Ačkoli byla firma s informačním systémem spokojena, vzhledem ke svému růstu potřebovala od systému, aby toho uměl víc. Proto požádali

FOTO: Krok.CZ

svého stávajícího dodavatele o konzultaci. Odborníci Asseco Solutions představili vedení firmy nový produkt – edici systému Helios Orange s názvem iNUVIO. „O možnosti nasazení edice iNUVIO jsme začali hovořit nejen v souvislosti s rozvojem naší společnosti, ale také s přechodem na řízené skladování s využitím šarží," objasňuje Stanislav Kraus.

Nasazení nové edice systému bylo dohodnuto v březnu 2018 a vlastní přechod se realizoval v červenci 2018. Protože přechod na novou edici není příliš složitá záležitost, šlo vše hladce, jen byl potřeba určitý čas na zaškolení jednotlivých uživatelů, protože v rámci prostředí programu došlo ke změně ovládání. I když se uživatelské prostředí od původního systému liší, k jeho rutinnímu užívání stačil podle slov Stanislava Krause jeho lidem pouhý měsíc. K tomu pochopitelně přispěla i úroveň podpory ze strany dodavatele.

„Mezi původním systémem a edicí iNUVIO není z pohledu uživatele mnoho rozdílů, k největším změnám došlo ve vzhledu a ovládání," potvrdil Stanislav Kraus. „Od nových aplikací jsme očekávali větší rychlost a možnosti přizpůsobení softwaru daným činnostem, což nová edice zcela splňuje. Pokud se chystáte ke stejnému kroku, jaký jsme učinili my, můžu říct, že přechodu na novou edici systému Helios se není třeba obávat," doplňuje. ■

Petr Kostolník

▼ INZERCE

VAŠE SYSTÉMY SPOLU NEMLUVÍ? SJEDNOŤTE JE!

Výrobní firmy používají ERP HELIOS.

www.helios.eu

HELIOS

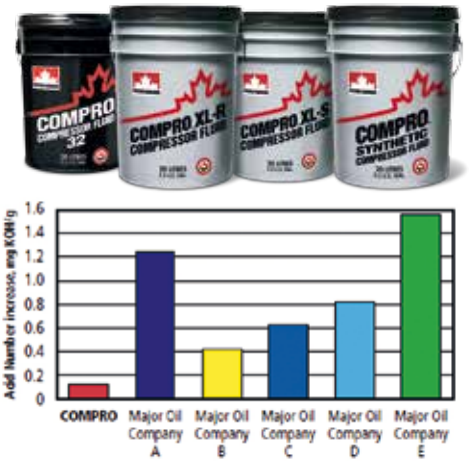
COMPRO – KOUZLO OLEJE PRO DLOUHOU ŽIVOTNOST KOMPRESORŮ

Jen stěží si dnes umíme představit průmysl, který by se obešel bez velkých výkonných vzduchových kompresorů. Jejich úloha je zcela nezastupitelná, a proto se jejich provozu a údržbě věnuje velká pozornost.

PETRO-CANADA LUBRICANTS

Společnost Petro-Canada, výrobce kompresorových olejů, staví na svých mnohaletých zkušenostech, a tak dnes může nabízet ucelenou řadu špičkových kompresorových olejů s názvem COMPRO.

Každý obor však vyžaduje u kompresorů jiné provozní podmínky, a stejně tak i odlišné parametry. Můžeme se setkat s využitím lopatkových, odstředivých, pístových nebo šroubových kompresorů. Zejména poslední dva zmíněné typy mají v průmyslu největší zastoupení. Provozovatele kompresorů spojuje napříč všemi odvětvími požadavek na nízké náklady v podobě co nejdelšího servisního intervalu výměny oleje a také na zkrácení času servisní odstávky při jeho nutné výměně. Podstatnou část servisního času tvoří navíc často složité čištění technologických částí kompresoru.



COMPRO poskytuje vyšší rezistenci proti oxidačnímu selhání ve srovnání ostatními minerálními oleji.

Celý rok na jednu náplň

V současných podmínkách jsou nejvíce využívané rotační kompresory šroubové, a právě pro ně nabízí Petro-Canada na trhu svými vlastnostmi zcela ojedinělou řadu s označením COMPRO XL-S. Tento olej má vyšší termální a oxidační stabilitu než nejlepší maziva na syntetickém základovém oleji. To umožňuje jeho využití v servisním intervalu až 8000 h, tedy celý jeden rok. Mezi jeho vlastnosti patří vedle ochrany proti opotřebení také nízká těkavost, což zabraňuje jeho pronikání do vzduchového systému. Zdůraznit je nutné také jeho chemickou netečnost. Pokud kompresor pracuje s vyšší teplotou vzduchu (do 105 °C), stačí zvolit syntetiku, kterou reprezentuje olej COMPRO SYNTETIC vyrobený na bázi polyalkylenu glykolu (PAG), esteru a speciálních aditiv proti opotřebení a vzniku koroze. Olej

Čistota je základ

A tady přichází na řadu první efektivní řešení výrobce olejů Petro-Canada v podobě aplikace unikátního prostředku Compressor Cleaner, který za chodu kompresoru, tedy bez jeho odstávky, dokáže po omezenou dobu (max. 400 operačních hodin) nahradit běžně používaný olej a zároveň kompresor uvnitř účinně vyčistit od úsad, laků a kalů. To vše po vypuštění starého oleje a před aplikací nového. Tvorbu úsad však lze s těmito kompresorovými oleji eliminovat. „Jejich kvalita se opírá o základní složku, a tou je zcela unikátní patentovaný křišťálově čirý základový olej, jehož míra čistoty dosahuje hodnoty 99,9 %! Tento stupeň čistoty ho zcela odlišuje od konkurence," zdůrazňuje Jiří Kocourek ze společnosti I.O.B., která značku Petro-Canada v ČR zastupuje. Pro nasazení správného typu oleje je rozhodující použitý typ kompresoru a také teplota vzduchu na výstupu. Pracuje-li v přerušovaném provozu pístový či rotační kompresor se vzduchem a netečnými plyny, kde teplota nepřesahuje 85 °C, je možné se spolehnout na základní řadu bezpopelnatých olejů s označením COMPRO. Ta poskytuje vyšší rezistenci proti oxidačnímu selhání, což ve výsledku přináší delší životnost oleje (např. u pístového až 500 h, resp. 2000 h u rotačního kompresoru) a tím vyšší efektivitu jejich provozu. Pokud spoléháme ve výrobě na jedno i vícestupňové pístové kompresory, kde teplota vzduchu na výstupu dosahuje vyšších teplot (až 150 °C) a tlaku (do 413 barů), doporučuje výrobce použití výkonné řady olejů COMPRO XL-R. Kompresoru je tak dopřána excelentní lubricita tohoto produktu, která je doplněna teplotní stabilitou a silnou rezistencí proti oxidačnímu selhání. Zvyšuje se tak celková ochrana proti opotřebení součástí kompresoru.

svým složením nevytváří karbonové úsady ani při vysokých operačních teplotách. I v tomto případě je nedotčena hranice servisního intervalu až 8000 provozních hodin. „Právě tento parametr přináší největší finanční úspory v servisních nákladech na provoz vzduchových kompresorů," potvrzuje zkušenost z praxe Jiří Kocourek. ■

www.petro-canada.cz

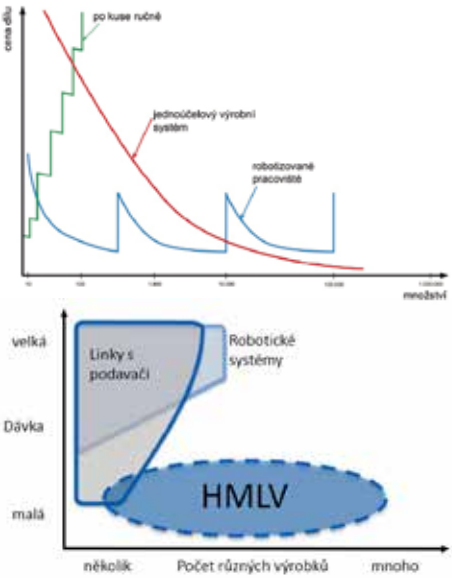
základový olej s 99,9% čistotou, minimální opotřebení, **údržba kompresoru bez odstávky,** rezistence proti oxidačnímu selhání, **excelentní lubricita,** teplotní stabilita, **nízká těkavost,** vyšší životnost kompresorů, **COMPRO XL-S s intervalem** až 8000 hodin, **www.petro-canada.cz**

FOTO: Petro-Canada

OBRÁBĚNÍ ZACÍLENÉ NA AUTOMATIZACI

Odborně technický seminář s názvem „Obrábění od kusu po sérii" pořádaný firmami Misan a Hofmeister (29.–30. května v Lysé n. Labem) byl tentokráte zaměřený na vysoce aktuální téma: Aspekty automatizace výroby.

Vztahy ceny dílu a vyráběného množství



Automatizace je už trendem nejen u velkosériové výroby, ale i u firem produkujících menší série, jež zatím profitovaly ze své větší flexibility oproti vysoce standardizované výrobě chrlící velké objemy.

Ovšem i moderní velkovýroba reaguje na trendy typické původně pro malosériovou produkci, jako je třeba tzv. customizace, tzn. úprava finálního výrobku podle požadavků zákazníka. Obecně lze říci, že od dřívějšího trendu (velkosériové výroby) se směřuje spíše k přechodu na variabilnější a rozmanitější výrobu označovanou jako HMLV (High Mix – Low Volume), tedy vysoce různorodou výrobu malých sérií. Na tento trend reagují i výrobci – japonské firmy jako Okuma či Brother, které Misan na českém trhu zastupuje, nevyjímaje. Dokladem je nový koncept automatizace malosériové výroby Okuma – systémy Armroid a Standroid určené právě pro výroby typu HMLV, jež jsou odpovědí na další výrazný trend: robotizaci. Ta se stále více prosazuje u obráběcích center doplněných roboty. V praxi se lze setkat se dvěma odlišnými koncepty: Robot je umístěn vně stroje nebo integrovaný přímo v něm. Obojí má své výhody a nevýhody, a nasazení je potřeba posoudit v závislosti na konkrétním typu aplikace. Jak ovšem podotýká jednatel firmy Misan Ondřej Svoboda, rozhodnutí o optimálním způsobu a sériovosti výroby je velmi obtížné, zejména jsou-li kritéria nestabilní.

Na příkladě malosériové výroby nerotačních dílců s automatizací představil Misan různé možnosti řešení zahrnující obráběcí centra se systémy s výměnou palet a vícepaletové systémy a robotizované buňky s obráběcím centrem a zakládáním obrobků i s výměnou palet, případně kombinací obou těchto systémů umožňujících konfigurovat pružné výrobní systémy i autonomní řešení s vysokým stupněm flexibility pro výrobu.

Roboty kolem (a také uvnitř) strojů

Univerzální řešení představuje externí robot – výhodou je, že jeden robot může obsluhovat dva stroje (je-li umístěn na pojezdu, i více), ale v pomalejším tempu mj. i kvůli otevírání/zavírání pracovního prostoru. Většina řešení s robotem umístěným mimo pracovní prostor stroje používá 6osé roboty, tedy obecně dražší systémy, ačkoli ne všechny osy jsou potřeba.

> Velkovýroba obecně směřuje k variabilnější výrobě v menších sériích.

Robot integrovaný do pracovního prostoru, jako v případě řešení Okuma Armroid, je výrobcem vyvinuté 4osé rameno, řízené přímo z řídicího systému stroje. Toto řešení je tedy už z principu rychlejší a vyhýbá se tak i možným problémům rizika nedokonalé kompatibility v případě použití více prvků různých výrobců.

Levné nástroje nemusí být nejvýhodnější

Novinky pro automatizaci obrábění v portfoliu firmy Hofmeister představil v navazující části její zástupce Stanislav Škabraha. Plzeňská společnost se zaměřuje zejména na specializovaná řešení, některá vznikla ve spolupráci s tamní Západočeskou technickou univerzitou, s níž firma úzce spolupracuje hlavně v oblasti vývoje. Připomenul mj., že právě cena nástrojů, která bývá při rozhodování jedním z klíčových faktorů, může být velmi ošidným kritériem. Na konkrétních příkladech dokumentoval, že dražší, ale výkonnější a spolehlivější nástroje s vyšší životností jsou často výrazně lepší volbou, protože jejich pořizovací náklady ve finále plně kompenzuje výrazně vyšší efektivita výroby, kvalita produkce a menší spotřeba nástrojů. Takže v celkové kalkulaci vztažené na vyráběný díl vycházejí ve skutečnosti výhodněji. ■

Josef Vališka

FOTO: Petr Kostolník

Maziva – oleje – technologické kapaliny

TRIBOTECHNICKÉ INFORMACE

1/2019

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA
TECHMAGAZÍN

Česká strojnická společnost, odborná sekce Tribotechnika ve spolupráci s redakcí časopisu TechMagazín

▼ INZERCE

OBSAH:

- **Editorial** 2
- **Analýzy olejů a maziv za účelem tribodiagnostiky strojů** 3
- **Prvonáplně chlazení užitkových vozidel** 4-5
  Jan Skolil
- **Roztok močoviny – použití a užitné vlastnosti** 6-7
  Vladimír Třebický
- **Nové značení pohonných hmot v EU** 8-9
  Petr Kříž
- **Nejnovější generace přístrojů elektrostatického čištění olejů** 9
  Kateřina Pružinová
- **Jedna z cest, jak zajistit spolehlivý chod automatických převodovek** 10-11
  Pavel Růžička
- **Polyglykoly mísitelné s oleji** 11
  Lubomír Tresner
- **Nové způsoby mazání – kluzné laky** 12-13
  Richard Boř

Foto na obálce: Shutterstock

Česká strojnická společnost
OS Tribotechnika
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 203,
e-mail: strojspol@csvts.cz
www.tribotechnika.cz
www.strojnicka-spolecnost.cz

TECH MEDIA PUBLISHING s.r.o.
TechMagazín
Petržílova 19, 143 00 Praha 4
tel.: 774 622 300
e-mail: redakce@techmagazin.cz
www.techmagazin.cz

MAGIE ČÍSEL

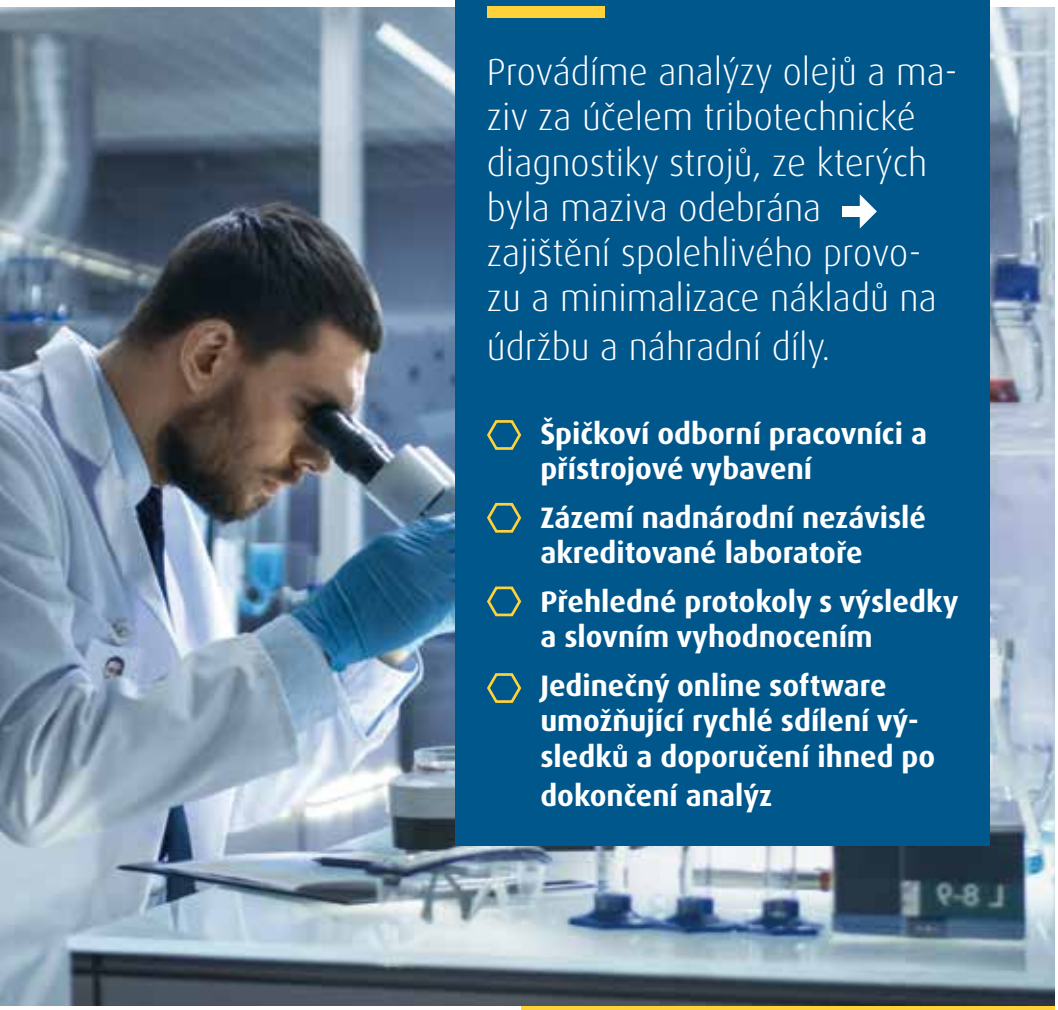
Toto vydání Tribotechnických informací (TI) je 18. v pořadí, od doby, kdy TI začaly vycházet. Z hlediska našeho lidského vnímání se tedy posunuly do fáze zletilosti, resp. dozrály na start do etapy dospělosti.

Čtrnáctka zase charakterizuje počet vydání, které jste (včetně toho, jež držíte v ruce) mohli až dosud najít v časopise TechMagazín, jehož redakce spolupracuje na vydávání Tribotechnických informací v půlroční periodicitě se sekcí Tribotechnika České strojnické společnosti. A tato spolupráce letoškem vstupuje do svého 8. ročníku.

TechMagazín se letos k 10. výročí svého vzniku převlékl do nového, modernějšího designu. Pevně věříme, že se vám bude líbit. Ovšem pokud jde o obsah Tribotechnických informací, které jsou dvakrát ročně jeho součástí, by měl stejně jako dosud přinášet to, co od něj očekáváte a na co jste zvyklí – seriózní užitečné informace o dění v tomto oboru, nových produktech a technologiích, které určují směr a budoucí vývoj tribotechniky, a samozřejmě i o odborných akcích, jež by neměly ujít vaší pozornosti.

Podstatnější než kouzla s čísly (s nimiž jde, jak známo „vědecky dokázat“ cokoli) jsou totiž fakta a relevantní informace. A právě to je klíčový faktor v dnešní době, kdy se o slovo stále výrazněji hlásí nové trendy, jako např. Průmysl 4.0, kde je mimořádný důraz kladen na efektivní výrobu řízenou na základě systematicky sbíraných a analyzovaných dat a údajů z mračen senzorů rozmístěných na výrobních linkách. Zde i zdánlivě nepatrná úspora několika kapek maziva či volba jeho optimálního typu pro konkrétní aplikaci mohou znamenat v konečném součtu i mnohatisícové či dokonce milionové úspory. Ať už ve spotřebě maziv samotných, nebo formou plynulého toku výroby, nebrzděného neplánovanými odstávkami, či – v horším případě – poruchami a haváriemi strojních zařízení. A už jsme zase u těch čísel, tentokráte však v nemilosrdné byznysové podobě. Ale právě o tom je moderní tribotechnika. ■

Petr Kostolník



Provádíme analýzy olejů a maziv za účelem tribotechnické diagnostiky strojů, ze kterých byla maziva odebrána ➡ zajištění spolehlivého provozu a minimalizace nákladů na údržbu a náhradní díly.

- **Špičkoví odborní pracovníci a přístrojové vybavení**
- **Zázemí nadnárodní nezávislé akreditované laboratoře**
- **Přehledné protokoly s výsledky a slovním vyhodnocením**
- **Jedinečný online software umožňující rychlé sdílení výsledků a doporučení ihned po dokončení analýz**

- Jedinečný online software umožňující rychlé sdílení výsledků a doporučení ihned po dokončení analýz
- Možnost tvoření vlastních zpráv a statistik
- Odborné konzultace u nestandartních výsledků
- Široká síť poboček po celé ČR i Evropě pro odevzdání vzorků a vyzvednutí prázdných vzorkovnic
- Pravidelná školení pro klienty zaměřená na interpretaci a porozumění výsledkům

TRIBOLOGIE

Likvidace zbytku vzorku jako nebezpečného odpadu zdarma

Doprava vzorků do laboratoře z celé ČR zdarma

V roce 2019 otevřeme novou moderně vybavenou tribologickou laboratoř v Praze a podstatně navýšíme kapacitu a rozsah našich služeb pro klienty v Evropě.

Poskytujeme odborný servis pro výrobce, importéry, distributory, prodejce i konečné uživatele všech druhů olejů a maziv.

Kontaktujte nás i Vy na:
pavel.herynk@alsglobal.com

ALS

Right Solutions • Right Partner

www.alsglobal.cz

PRVONÁPLNĚ CHLAZENÍ UŽITKOVÝCH VOZIDEL

V Čechách jsou tři výrobní závody automobilek, u nich však typ chladicí kapaliny pro první plnění určuje jejich zahraniční vlastník. Mnohem proměnlivější je tak druh používané nemrznoucí směsi u českých producentů užitkových vozidel. Pokud pomineme Tatru, která chladí převážně vzduchem, zbudou tři nejdůležitější: Zetor, Iveco a SOR.

Pro první plnění autobusů Iveco se nyní používá chladicí kapalina Paraflu od italského výrobce Selenia.

Osobní automobily

Není tajemstvím, že chladicí kapalinou pro první plnění, kterou VW používá nepřetržitě od roku 2011, je kapalina G13, odpovídající normě TL 774 J. Tu také naleznete ve všech nově vyrobených vozidlech Škoda z Mladé Boleslavi, Vrchlabí nebo Kvasin. Inhibičně odlišný typ, používaný však soustavně ještě déle, je kapalina pro závod Hyundai v Nošovicích ve zkratce POAT. Nemrznoucí směs neobsahující křemičitany (ty má G13), ale naopak s přítomnými fosfáty (ty VW zakazuje), musí plnit normu JIS K2234 a hlavně všechny standardy japonských a korejských automobilek. Paradoxně podobná prvonáplň se nám pak vyskytuje nejen ve vozidlech Toyota, vyprodukovaných v Kolíně, ale nejspíše i ve francouzských automobilech koncernu PSA, vyrobených tamtéž. Ačkoliv ty by měly dle manuálu mít správně chladicí kapalinu dle normy PSA B7151 – bez silikátů a fosfátů, ale s molybdeny. Takovou provázanost holt přináší dnešní doba globalizace u výrobců automobilů. Česká republika je ale hlavně světovou velmocí ve výrobě autobusů, tak si posviťme na ně.

Iveco Bus

Je tomu již dávno, kdy jste v chladicí soustavě nových autobusů Karosa z Vysokého Mýta mohly nalézt českou chladicí kapalinu, jezdily na Fridex. Tenkrát to byl dokonce i typ Eko Extra na bázi nejedovatého propylenglykolu, který si vyžádali někteří provozovatelé, protože tomu nahrávala tehdejší doba.

Nyní již více jak deset let se pro první plnění autobusů Iveco používá chladicí kapalina Paraflu od italského výrobce provozních kapalin Selenia, vlastněného ropnou společností Petronas. Původně se používala zelenomodrá chladicí kapalina Paraflu 11, která byla nahrazena v roce 2014 kapalinou s jinou inhibiční ochranou a žlutým zbarvením – Paraflu HT. Zatímco kapalina Paraflu 11 je vývojově starší typ obsahující částečně anorganické inhibitory koroze včetně dusitanů nebo molybdenanů, Paraflu HT je založena na moderních organických inhibitorech koroze. I díky tomu je s předchozí chladicí kapalinou nemísitelná. Kapalina Paraflu je v Čechách dobře známá, používají ji i všechny vozidla koncernu Fiat.

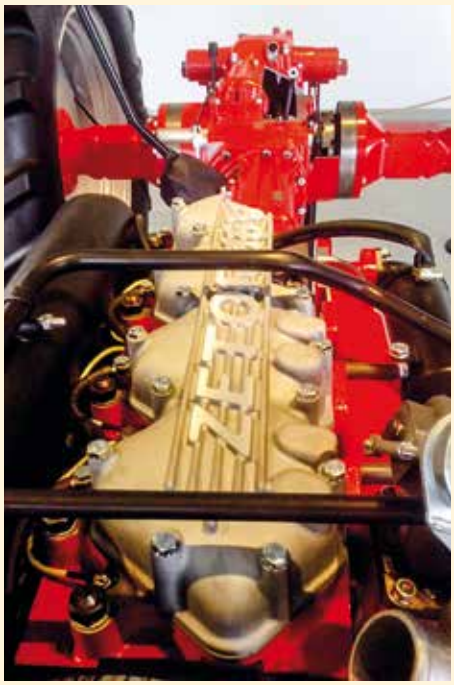
SOR Libchavy

Druhý český výrobní závod autobusů sice produkuje přibližně čtvrtinu autobusů oproti Ivecu, ale českým uživatelům dodává svých vozidel podstatně více – až 400 ročně. Všechny tyto autobusy bývaly ještě před rokem 2014 naplněny směsí OMV 5123 nebo českou chladicí kapalinou Fridex G48. Toto období již dávno skončilo, zejména díky problémům s korozí chladičů. Od té doby naleznete v těchto vozidlech jako prvonáplň špičkovou nemrznoucí směs pro těžkou techniku – Fleetguard ES Compleat. Konkrétně jde o 50% směs poskytující bod tuhnutí až –37 °C. Jedná se o americkou chladicí kapalinu určenou zejména pro motory Cummins, které se svého času v autobusech SOR také vyskytovaly. Tato kapalina plní normu ASTM D6210

PŘEHLED PRVONÁPLNÍ V ČECHÁCH VYRÁBĚNÝCH UŽITKOVÝCH VOZIDLECH

Chladicí kapalina používaná pro první plnění/období*	Výrobce užitkových vozidel		
	Iveco Bus	SOR Libchavy	ZETOR Tractors
PŘED ROKEM 2014	Paraflu 11	Fridex G48	Fridex Stabil*–27 °C
Barva	zelenomodrá	zelenomodrá	nažloutlá
Norma	ASTM D6210	VW TL 774C	VW TL 774 B*
V SOUČASNOSTI	Paraflu HT	Fleetguard ES Compleat –37 °C	Fridex Stabil –27 °C / Glysantin G48
Barva	žlutá	modrá	nažloutlá/zelenomodrá
Norma	ASTM D6210*	ASTM D6210	VW TL 774B*/774C

Poznámka: * Nevyhovuje ve všech parametrech.



Jen české motory Zetor obsahují stále chladicí kapalinu Fridex (stejně jako před třiceti lety).

s předepsaným obsahem dusitanů a/nebo molybdenanů. Je tedy podobná kapalině Paraflu 11, kterou dříve používalo Iveco.

ZETOR Tractors

Třetí producent užitkových vozidel s českým původem používající chlazení motorů kapalinou je výrobce traktorů z Brna. Jeho přístup k náplni chladicího systému je oproti autobusům nejvíce konzervativní. Již přes deset let v něm nenajdete jinou chladicí kapalinu než Fridex Stabil, naředěnou na zvláštní hodnotu –27 °C. Má to svůj důvod, tento bod tuhnutí totiž získáte po naředění ethylenglykolu s vodou v poměru 2 : 3 objemově. Nicméně kapalina je to již vývojově zastaralá, někde na úrovni normy VW TL 774B z počátku devadesátých let. Obsahuje anorganické inhibitory koroze, včetně v automotive dávno zakázaných toxických dusitanů a boraxu. Funguje však velmi dobře. Současné traktory Zetor ale kromě vlastních používají i motory Deutz plnicí emisní normu Euro 6. Ty jsou plněny médiem G48 odpovídající normě TL 774 C. Zde ovšem nejde o zprofanovanou kapalinu „G 48“, kterou nabízí téměř každý český výrobce provozních kapalin, ale o tekutinu se schválením výrobce motorů Deutz, tedy např. Glysantin G48 nebo CLASSIC KOLDA UE G48. Nicméně vše se vyvíjí a tradiční prvonáplni z Velvar v traktorech Zetor také v tomto roce odzvonilo, a přitom zůstalo u českého původu.

Co výrobce, to kapalina

Na přehledu (viz tabulka) jsme si ukázali, že tři hlavní výrobci užitkových vozidel z Česka používají odlišný přístup k chladicí kapalině. V prvním případě jde o následování nařízení zahraničního vlastníka, v druhém případě o hledání vlastní cesty, kdy do motorů koncernu CNH Industrial se plní kapalina jiného světového výrobce motorů. Pouze český výrobce traktorů vlastněný slovenskou skupinou HTC používá v Čechách vyráběnou chladicí nemrznoucí kapalinu.

U autobusů je to o to větší škoda, jelikož jsme co do jejich produkce v přepočtu na obyvatele nejlepší na světě. Nicméně situace není v tomto případě tak zoufalá, jak by se mohlo zdát. I přes tlak ze strany výrobců autobusů na dodržování záručních podmínek většina jejich provozovatelů reprezentovaná dopravními podniky, ČSAD i soukromými přepravci, používá téměř bez výhrady české chladicí kapaliny. ■

Ing. Jan Skolil, Ph.D., Classic Oil

▼ INZERCE

ROZTOK MOČOVINY – POUŽITÍ A UŽITNÉ VLASTNOSTI

Rostoucí tlak na snižování emisí automobilů vedl k zavedení katalytických systémů pro jejich snižování. Pro snižování emisí NOx se používá zejména systém katalytické redukce, který se nejdříve začal používat pro nákladní vozy, nyní se už používá i pro osobní automobily.

Jako redukční činidlo pro systém katalytické redukce (SCR) se používá močovina (označovaná jako Ad-blue) ve formě cca 32,5% vodného roztoku. Močovina se rozpouští v demineralizované vodě, která musí být velmi čistá, protože přítomnost kovů je pro systém SCR velmi škodlivá.

Technologie využívající roztok močoviny se nazývá selektivní katalytická redukce. Vozidlo s naftovým motorem má roztok močoviny uložen v samostatné nádrži. Při provozu motoru dochází k automaticky řízenému vstřikování Ad-blue do SCR katalyzátoru. Zde dochází k přeměně oxidů dusíku, které vznikají při spalování nafty nebo automobilového benzinu, na dusík a vodní páru. Dusík je, na rozdíl od problematických oxidů dusíku, přirozenou a neškodlivou součástí ovzduší.

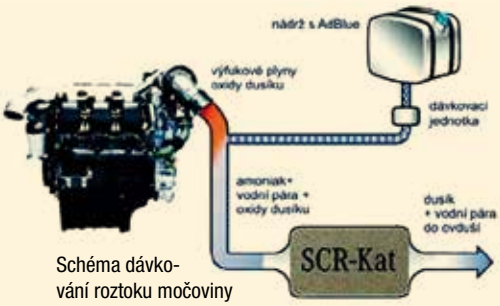


Schéma dávkování roztoku močoviny

Chemická podstata funkce SCR katalyzátoru

Kapalina Ad-blue obsahuje vodný roztok močoviny o vysoké chemické čistotě. Tento roztok je v důsledku vysoké teploty ve výfukovém systému rozštěpen na amoniak a oxid uhličitý: **močovina → 2NH$_3$ (amoniak) + CO$_2$ (oxid uhličitý).** Právě amoniak je účinnou látkou a hlavní složkou procesu v katalyzátoru. V následném chemickém procesu jsou škodlivé oxidy dusíku (NO a NO$_2$, souhrnně nazývané NO$_x$) přeměňovány působením amoniaku na plynný dusík a vodní páru: **NOx (oxidy dusíku) + 2NH$_3$ (amoniak) → 2N$_2$ (dusík) + 3H$_2$O (vodní pára).**

Výroba kapaliny Ad-blue může probíhat v návaznosti na výrobu močoviny nebo může dojít k přípravě kapaliny Ad-blue v průběhu distribučního procesu. Močovina i použitá voda musí být velmi čisté bez kontaminantů, jak definuje norma ČSN ISO 22241-1.

FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ PARAMETRY

Parametr	Jednotka	Limity		Testovací metoda
Obsah močoviny	% hm.	31,8	33,2	ISO 22241-2 Annex B, C
Index lomu při 20 °C		1,3814	1,3843	ISO 22241-2 Annex C
Alkalita jako NH3	% hm.		0,2	ISO 22241-2 Annex D
Biuret	% hm.		0,3	ISO 22241-2 Annex E
Aldehydy	mg/kg		5	ISO 22241-2 Annex F
Nerozpuštěné látky	mg/kg		20	ISO 22241-2 Annex G
Fosforečnany (P04)	mg/kg		0,5	ISO 22241-2 Annex H, I
Hliník	mg/kg		0,5	ISO 22241-2 Annex I
Vápník	mg/kg		0,5	ISO 22241-2 Annex I
Chróm	mg/kg		0,2	ISO 22241-2 Annex I
Měď	mg/kg		0,2	ISO 22241-2 Annex I
Železo	mg/kg		0,5	ISO 22241-2 Annex I
Draslík	mg/kg		0,5	ISO 22241-2 Annex I
Hořčík	mg/kg		0,5	ISO 22241-2 Annex I
Sodík	mg/kg		0,5	ISO 22241-2 Annex I
Nikl	mg/kg		0,2	ISO 22241-2 Annex I
Zinek	mg/kg		0,2	ISO 22241-2 Annex I

Pro analýzu roztoku močoviny se využívají běžně dostupné analytické metody. Obsah močoviny se stanoví indexem lomu, volný amoniak titračně. Aldehydy, biuret a fosfáty se stanovují metodou UV spektrometrie. Nerozpustné látky metodou membránové filtrace. Obsah kovů a fosforu se stanoví metodou emisní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP). Informativním ukazatelem je hustota při 20 °C a porovnání infračerveného spektra vzorku se standardem.

Jak se manipuluje s roztokem močoviny

Roztok močoviny je nutné skladovat při teplotách od –5 do 30 °C na vhodném místě chráněném před znečištěním obalu nebo zásobníku, mimo přímé slunce. Při teplotě do 30 °C je doba použitelnosti minimálně 12 měsíců, při teplotě do 25 °C se doba použitelnosti prodlužuje na 18 měsíců. Při teplotách pod –11 °C roztok močoviny zamrzá a při teplotách nad 30 °C startuje postupný rozklad močoviny na amoniak (čpavek) a oxid uhličitý. To se projeví nejprve mírným, později zesilujícím čpavkovým zápachem kapaliny.

Roztok močoviny není kompatibilní se všemi běžně používanými materiály, jedná se zejména o hliník a slitiny obsahující měď, zinek a olovo. Naopak doporučené jsou nerezové oceli, titan a plastické hmoty polyethylen (PE) a polypropylen (PP) bez aditiv, a polytetrafluorethylen (PTFE).

Při každé manipulaci je třeba dodržovat čistotu. V ideálním případě se kapalina Ad-blue čerpá přímo z originálního obalu nebo zásobníku do nádrže auta. Pro manipulaci doporučujeme používat např. nové plastové kanystry, které se po každém použití pevně uzavřou a udržují v čistotě. Před jejich prvním použitím je doporučujeme vypláchnout malým množstvím kapaliny Ad-blue. Je třeba si uvědomit, že plnění nádrže roztokem močoviny je kritický bod, použití nevhod-

ného postupu nebo nevhodné nádoby může vést ke kontaminaci kapaliny, která může mít za následek poškození SCR zařízení.

Jaké jsou možné kontaminanty a závady v kvalitě Ad-Blue?

NEL (nepolární extrahovatelné látky) – nikdy nemohou být přítomny v originálně baleném roztoku močoviny. Jejich zdrojem jsou ropné látky používané v automobilu (nafta, motorové oleje). Typickou příčinou jejich výskytu v Ad-blue je použití náčiní kontaminovaného naftou, benzinem nebo olejem při manipulaci s kapalinou (kanystr, konev, nálevka, rukavice). NEL má ve srovnání s roztokem močoviny nižší hustotu, a vždy tvoří vrstvu na hladině, lze je orientačně identifikovat pomocí hydrofobních testovacích proužků. Obsah NEL v řádech desítek mg/l nemá zásadní vliv na správný chod katalyzátoru, obsah od 100 mg/l výše již může katalyzátor poškodit.

Nedostatek aktivní látky – obsah aktivní látky (močoviny) v kapalině Ad-blue je dán specifikací dle normy ISO 22241 a musí být v intervalu od 31,8 do 33,2 % m/m. Úbytek aktivní látky v průběhu skladování v řádech desetin procent je způsoben přirozeným stárnutím produktu. To může být urychleno nevhodným skladováním, zejména vyšší teplota nad 30 °C způsobí rozklad močoviny za uvolňování plynného amoniaku, což se projeví čpavkovým zápachem. Úbytek v řádech procent a větší znamená, že produkt byl později naředěn vodou. Nedostatek aktivní látky i v řádu procent sice nezpůsobí závadu na katalyzátoru, ale lze předpokládat, že úměrně vzroste spotřeba kapaliny Ad-blue. V horším případě může systém spadnout do chyby, neboť si sám kontroluje kvalitu výfukových plynů a ta bude nevyhovující. Obsah aktivní látky lze stanovit pomocí hustoty nebo indexu lomu.

Zinek – možné zdroje: předměty z pozinkovaného plechu, různé nátěry a jiné improvizované „výdejní náčiní“. Obsah v řádech desítek mg/l nemá výrazný vliv na správný chod katalyzátoru, závadu může způsobit obsah v řádech stovek až tisíců mg/l.

Sodík, vápník, draslík – ionty těchto kovů se běžně vyskytují v pitné vodě (obsah vápníku min. 50 mg/l), minerální vodě (obsah sodíku 500 mg/l, vápníku 170 mg/l, draslíku 60 mg/l), přičemž limit v kapalině Ad-blue je 0,5 mg/l pro každý tento iont. Možný zdroj je úmyslné nebo neúmyslné ředění kapaliny Ad-blue vodou. Příčinou detekce těchto iontů při analýze v laboratoři může být rovněž pouhý nesprávný odběr vzorku k testování (např. odběr do láhve od minerálky, která obsahuje sodík) místo do vhodné plastové vzorkovnice. Nutno dodat, že vliv těchto iontů v nízkých koncentracích na správný chod katalyzátoru je nepatrný, při vyšší koncentraci už mohou způsobit závadu.

Se zpřísňováním emisních limitů Euro došlo k rozšíření požadavků na použití kapaliny Ad-blue i na osobní automobily nejen se vznětovým, ale i se zážehovým motorem. Limit hmotnosti osobních automobilů z důvodu omezení emisí CO_2 vedl ke snížení obsahu nádrže na močovinu. Z toho vyplývá potřeba čerpat roztok močoviny mezi servisními intervaly, obvykle na čerpacích stanicích z výdejních stojanů. Roztok močoviny přímo ovlivňuje spalovací proces, a proto je nutno způsobu distribuce, jeho vzorkování a kvalitě věnovat nezbytnou pozornost. ■

Ing. Vladimír Třebický, CSc.,
SGS Czech Republic

▼ INZERCE

NOVÁ GENERACE PŘÍSTROJŮ

Průmysl 4.0

Podpora technologií pro online condition monitoring

Možnost individualizace

KLEENTEK, spol. s r.o.
+420 266 021 559
Sazečská 8
108 00 Praha 10
www.kleentek.cz

KLEENTEK®
www.kleentek.cz - elektrostatické čištění olejů

INTRIBO
Tribotechnika pro 21. století

Čistý olej
Kondice oleje
Znalosti

SLEDOVÁNÍ KONDICE MAZIV

RULER Stanovení zbývající životnosti maziv, měření obsahu antioxidantů.

MPC Stanovení potenciálu oleje k tvorbě úsad, měření nerozpustných nečistot a produktů degradace.

MPC Kit Sady pro vakuovou membránovou filtraci.

TECHNOLOGIE

Čištění a filtrace olejů Čistota olejového systému je klíčová pro zachování dlouhodobé spolehlivosti strojů a dlouhé životnosti maziv.

ZAVZDUŠŇOVACÍ FILTRY

Zajištění čistoty maziv začíná ochranou dýchání systému
Základním prvkem správného mazání stroje je zajištění čistého a suchého oleje a jeho udržování. Systém zavzdušňovacích filtrů, systémy pro správné skladování a prostředky pro správnou manipulaci s oleji jsou klíčem, jak s nízkými náklady dosáhnout optimální spolehlivosti a maximální výrobní kapacity.

www.intribo.com / INTRIBO s.r.o., Sazečská 8, Praha 10
+420 266 021 559, info@intribo.com

NOVÉ ZNAČENÍ POHONNÝCH HMOT V EU

Petrolejářský průmysl a obchod patří spíše ke konzervativním oblastem lidské činnosti. Přesto dochází v posledních letech k celé řadě změn a zavádění nových přístupů v oblasti paliv pro motorová vozidla.

Zásadním impulsem ve vývoji je snaha zvýšit podíl použití tzv. alternativních paliv. Také vlivy moderního marketingu, kdy si každá olejářská značka zavádí označování paliv pod svými obchodními názvy, zavádějí do názvosloví paliv a možností orientace pro konečného spotřebitele u čerpacích stanic nejasnosti a zmatky. Toto platí nejen z vnitrostátního pohledu České republiky, ale napříč všemi státy EU. Ze všech těchto důvodů byla přijata směrnice Evropské unie 2014/94/EU, jejímž cílem je na prvním místě zavedení vhodných podmínek pro alternativní paliva.

Příslušná evropská legislativa vytváří zásadní požadavky na snižování emisí z dopravy, které generují technické požadavky na pohonné jednotky i výrazný růst požadavků na kvalitu paliv a změny v jejich složení. Takovými požadavky jsou povinný obsah biopaliv 4,1 objemových procent do automobilových benzinů a 6,0 objemových procent do motorové nafty. Tyto požadavky mají mj. pomoci zajistit snížení emisí ve výši 3,5 % od roku 2019 a 6,0 % od roku 2020 ve srovnání s použitím klasických paliv na čistě fosilní bázi. V roce 2017 došlo k aktualizaci norem určujících jakostní požadavky na automobilové benziny (převzato v ČSN EN 228) a motorové nafty (převzato v ČSN EN 590). Kromě těchto klasických automobilových paliv jsou velkým přínosem pro ekologii provozu motorových vozidel zkapalněné ropné plyny (LPG), kde právě dochází k vydání aktualizované evropské normy EN 589, která bude v roce 2019 přeložena do systému českých technických norem.

Použití stlačeného (CNG), případně zkapalněného (LNG) zemního plynu a bioplynu pro spalovací motory, řeší v roce 2018 přeložená norma ČSN EN 16723-2. Dalšími druhy alternativních paliv byla paliva s vysokým obsahem biosložky, která ovšem po zvýšení spotřební daně ztratila svůj ekonomický význam. Týká se to zejména paliva s vysokým obsahem methylesterů vyšších mastných kyselin (FAME), které se prodávalo v ČR v kategorii označované jako tzv. směsná motorová nafta (SMN 30), kde číslovka v označení znamená obsah FAME. Toto palivo je charakterizováno normou ČSN EN 16709 „Motorová nafta s vysokým obsahem FAME (B20 a B30) - Technické požadavky a metody zkoušení“.

Dalším palivem, které potkal podobný osud, je tzv. čistá bionafta (palivo B100), jehož kvalitu určuje norma ČSN EN 14214. Naopak na trhu zůstává a značnou perspektivu může mít palivo s vysokým obsahem ethanolu (E85), původně podle evropské technické specifikace převzaté jako ČSN P CEN/TS 15293, nyní nově vydané a aktuálně přeložené evropské normy EN 15293.

Pro vznětové motory se jeví jako perspektivní palivo s obsahem hydrogenovaného rostlinného oleje (HVO) nebo také syntetická parafinická paliva (XTL). Skutečným palivem budoucnosti se může stát, vzhledem k nulové produkci skleníkových plynů, vodík, ať už ve smyslu přímého spalování (dle normy ČSN ISO 14687-1) nebo využití v palivových článcích s protonvýměnnou membránou (PEM) dle normy ČSN ISO 14687-2.

Daleko nejpoužívanějšími automobilovými palivy pro spalovací motory zůstávají automobilové benziny a motorové nafty. Biopaliva dnes přestavují legislativně povinný a technicky zcela bezproblémový přídavek do všech standardních směsí motorových benzinů a naft. Jakostní norma ČSN EN 228+A1 specifikuje dvě hladiny obsahu kyslíku. Standardní benziny charakterizované maximálním obsahem kyslíku 2,7 % hmotnostních obsahují do 5 % objemových ethanolu (lihu) a kromě lihu obsahují také jiné kyslíkaté látky, především tzv. étery s pěti a více uhlíky, které dnes fungují jako zvyšovače oktanového čísla. Takové benziny jsou dodávány pod označením E5. Druhou možností, která však zatím není na trhu v ČR, jsou benziny s vyšším obsahem kyslíku 3,7 % hmot., obsahující do 10 % objemových ethanolu a vyšší množství éterů. Toto palivo, které je označováno jako E10, bude

1 Příklad označení paliva na čerpací stanici – standardní motorová nafta dle ČSN EN 590 s obsahem biosložky do 7 % objemových.

2 Nové symboly pro označení benzinů.

3 Nové symboly pro označení motorových naft.

4 Nové symboly pro označení paliv na bázi stlačených nebo zkapalněných plynů.

nevyhnutelné pro dosažení cílů v úspoře emisí od roku 2020. Motorové nafty jsou dlouhou dobu standardizovaná paliva, která dnes ve shodě s legislativními požadavky obsahují až 7 % objemových biosložky (FAME). Obecným cílem přídavků biosložek je snížení produkce oxidu uhličitého jakožto skleníkového plynu s negativním dopadem na životní prostředí.

Z výše uvedeného je zřejmé, že problematika automobilových paliv, zejména perspektivou budoucnosti, je značně složitá. Proto je velmi účelné zavedení jednotného systému značení v rámci všech zemí EU. S cílem pomoci konečným spotřebitelům vybrat si bezchybně správné palivo se EU shodla na nových požadavcích pro označování paliv. Požadavky jsou specifikovány nově zavedenou normou ČSN EN 16942, kterou vytvořil ve smyslu směrnice 2014/94/EU zvláštní technický výbor pro označování paliv v rámci evropské normalizace CEN TC 441. Pracovní skupina byla složena z expertů automobilového a palivářského průmyslu, nevládních organizací, národních normalizačních orgánů, zástupců vlád zemí EU a Evropské komise. Norma popisuje především design a velikost nových identifikačních štítků, kterými jsou s platností od 12. října 2018 označeny nejen nádrže vozidel a jejich technické příručky, ale také stojany a tankovací pistole čerpacích stanic. Uvedené značení může být pro českého spotřebitele poněkud matoucí vzhledem k použití písmene B k označování motorové nafty, tedy paliva pro dieselové motory, avšak toto značení respektuje jednotný evropský technický i jazykový přístup k dané problematice.

Principem značení je trojí tvarové provedení značky, kruh pro benziny **(obr. 2)**, čtverec pro motorové nafty a další paliva pro vznětové motory **(obr. 3)** a pravoúhlý kosočtverec pro plynná paliva **(obr. 4)**. Automobilové benziny jsou značeny písmenem E následovaným číslicí (viz obr. 2) definující maximální obsah ethanolu (E5, E10, E85).

Motorové nafty jsou označeny písmenem B, neboť následující číslice specifikuje maximální obsah biosložky (FAME) v daném palivu pro vznětové motory (B7, B10, B20, B30, B100), případně označení XTL pro syntetická parafinická paliva vyráběná synteticky nebo hydrogenací **(viz obr. 3).**

Plynná paliva jsou specifikována příslušnou zkratkou **(obr. 4)**, tj. H2 pro vodík, CNG pro stlačený a LNG pro zkapalněný zemní plyn, LPG pro zkapalněné ropné plyny (zejména propan a butan).

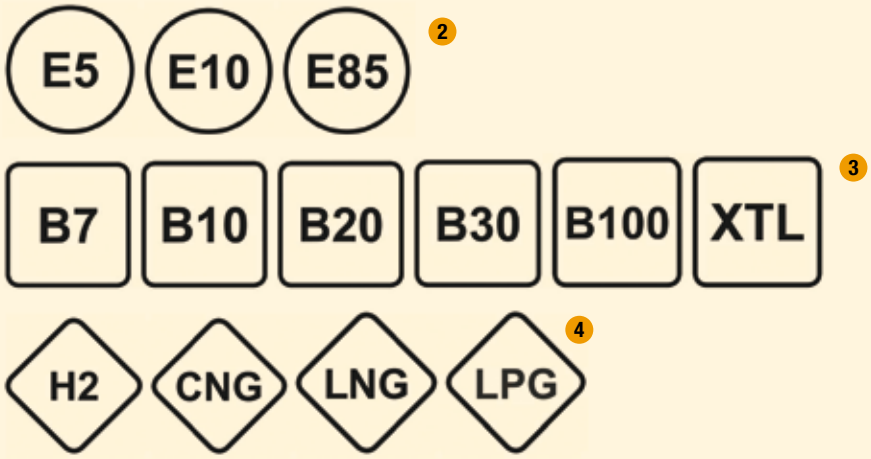
Dosavadní a aktuální stav v ČR pro standardní motorová paliva představuje následující **tabulka 1**.

Tab. 1 Označování standardních motorových paliv.

Dosavadní označení paliva	Aktuální označování paliva
Super BA 95, Natural 95	E5
Motorová nafta (Diesel)	B7

Uvedené identifikační štítky jsou již umísťovány na nově vyrobených motorových vozidlech v bezprostřední blízkosti plnicího hrdla resp. krytu uzávěru palivové nádrže, v příručkách a elektronických příručkách vozidel, na všech veřejných čerpacích stanicích na výdejních stojanech a na výdejní pistoli a u prodejců vozidel. Identifikační štítek je jednoduchý vizuální nástroj umožňující jednoduchou kontrolu nejen v zemích EU, ale též v zemích EHP (Island, Lichtenštejnsko, Norsko) a dále v Makedonii, Srbsku, Švýcarsku a Turecku. Umožňuje snadnou orientaci ve spleti složitých a nejednotných marketingových názvů, které jednotlivé koncerny a značky používají pro jednotlivá paliva, často diferencovaně i v různých zemích. Norma ČSN EN 16942 v návaznosti na evropskou legislativu je tedy významným příspěvkem k orientaci a komfortu konečného spotřebitele a od října 2018 zavádí jednoduchý a průhledný systém označování automobilových paliv. ■

Ing. Petr Kříž,
ČSS - Centrum technické normalizace



NEJNOVĚJŠÍ GENERACE PŘÍSTROJŮ ELEKTROSTATICKÉHO ČIŠTĚNÍ OLEJŮ JE TADY.

Světový lídr na poli technologií v péči o průmyslové oleje, japonská společnost Kleentek Co., zahájila od června letošního roku výrobu inovovaných přístrojů, které představují další milník v technologii elektrostatického čištění kapalin.

Nové přístroje nabídnou ještě vyšší účinnost a efektivitu čištění olejů ve strojích a zároveň snazší ovládání. Díky těmto inovacím přístroje KLEENTEK zůstávají nepřekonatelné ve schopnosti zajistit a udržet vysokou spolehlivost strojů při zachování minimálních nákladů na jejich údržbu a provoz.

Samozřejmostí jsou široké možnosti individualizace, podpora technologií pro online condition monitoring a Průmysl 4.0. Zároveň je díky dotykové obrazovce obsluha těchto přístrojů jednodušší.

Chcete-li se dozvědět více o možnostech nové generace přístrojů **KLEENTEK**, kontaktujte nás, rádi vám představíme dostupné možnosti. ■

www.kleentek.cz

JEDNA Z CEST JAK ZAJISTIT SPOLEHLIVÝ CHOD AUTOMATICKÝCH PŘEVODOVEK

Automatické, resp. samočinné převodovky představují významný pohonný agregát s plynulým přenosem krouticího momentu zajišťující komfortní a úsporný režim provozu vozidel, a jejich provoz z hlediska aplikovaných ATF (Automatic Transmission Fluid) kapalin.

Právě i automatická převodovka (AP) se v trakčním systému významně podílí na ekonomickém (úspora energie pohonu) a ekologickém provozu vozidel (minimalizace emisí). Je zřejmé, že v návaznosti na konstrukční provedení AP se vyvíjejí a aplikují speciální typy ATF, a to na bázi speciálních syntetických kapalin, jež obsahují moderní typy aditiv. Rozhodujícím faktorem kromě zajištění spolehlivého mazání ozubených převodů jsou i třecí vlastnosti ATF podporující samočinnou resp. robotickou funkci převodů s výsledným efektem plynule měnitelného krouticího momentu.

ATF kapaliny pro AP s hydraulickým násobičem momentu

U takovýchto typů AP musí ATF kapaliny zajistit přenos krouticího momentu pomocí hydrodynamického násobiče momentu a také spolehlivé mazání převodového planetového ústrojí. Důležitou funkcí kapaliny je rovněž řídicí funkce spočívající v aktivaci spojek a brzd, jež jsou propojeny s planetovými převody a umožňují měnit převodové poměry včetně změny smyslu otáčení. ATF kapaliny pro tyto AP prošly postupným technickým vývojem od kapalin na ropné minerální bázi, známé jako kapaliny typu DEXRON IID, resp. DEXRON IIIE-G, až po současné typy moderních syntetických kapalin odpovídající specifikacím DEXRON III H, DEXRON VI a dalším testům a výkonovým požadavkům výrobců AP a trakčních agregátů automobilů. Typické parametry takovéto syntetické ATF kapaliny jsou uvedeny v Tab. 1. Předností je velmi vysoký viskozitní index kapaliny minimalizující závislost změn kinematické viskozity na teplotě, výborné nízkoteplotní vlastnosti a velmi dobrá tepelná a oxidační stabilita zabraňující tvorbě úsad, a naopak podporující prodloužené servisní intervaly. Zmíněný typ kapaliny vyhovuje náročným oxidačním testům (ZF 14C : 348 h/170 °C, resp. TES 295 : 600 h/163 °C) s požadovanými limity změn kinematické viskozity, čísla kyselosti a vytvářených úsad. Kapalinu je možno použít jak u AP osobních a lehkých užitkových vozidel, tak i u těžkých užitkových vozidel.

Tab. 1 Parametry syntetické kapaliny ATF typu FLUIDE XLD FE.

Typické parametry	Jednotky	FLUIDE XLD FE
Hustota při 15 °C	kg/m³	850
Kinemat. viskozita při 40 °C	mm²/s	33,7
Kinemat. viskozita při 100 °C	mm²/s	7,1
Viskozitní index	–	181
Bod vzplanutí (OK)	°C	212
Bod tuhnutí	°C	-51

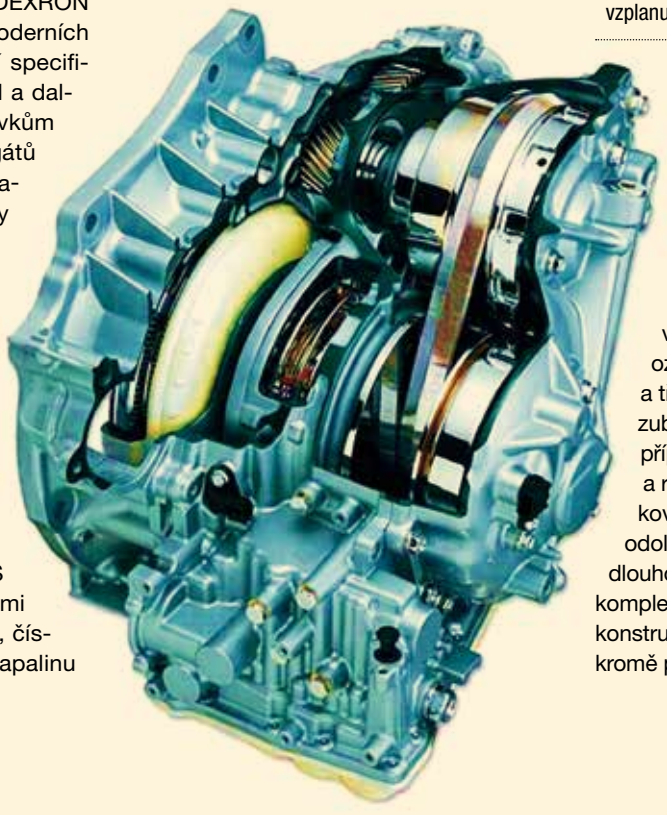
ATF kapaliny pro AP typu CVT – s plynule měnitelným převodem

Nároky na ATF vyvinuté a doporučované do převodovek CVT (Continuously Variable Transmissions – Plynule měnitelné převody) opět vyplývají z konstrukčního řešení převodovky založeného na hnacím a hnaném rotačním elementu (variátorech – viz **obr.1**), jež jsou propojeny speciálním článkovým řetězem pohybujícím se příčně vůči zmíněným elementům v klínovém profilu. Pro přenos krouticího momentu je využíván opět hydrodynamický násobič. Na kapaliny ATF pro CVT převodovky jsou tak kladeny mimořádné požadavky týkající se zesílených protiopěrových, antikorozivních a protipěnivostních vlastností. Nezbytný je rovněž vysoký viskozitní index a výborné nízkoteplotní vlastnosti zajišťující bezvadnou funkci a tekutost kapaliny i v extrémně chladných podmínkách. Typické parametry jsou uvedeny v **Tab. 2.**

Tab. 2 Parametry synt. ATF typu FLUIDMATIC CVT MV pro AP typu CVT.

Typické parametry	Jednotky	Metody	FLUIDMATIC CVT MV
Barva	-	vizuální	červená
Kinemat. viskozita při 100 °C	mm²/s	ASTM D 445	7,6
Kinemat. viskozita při –40 °C	cP	ASTM D 2983	23 400
Viskozitní index	–	ASTM D 2270	180
Bod tečení	°C	ASTM D-97	–51
Bod vzplanutí	°C	ASTM D-93	190

Obr. 1 CVT převodovka typu JF017E CVT.



ATF kapaliny pro robotické převodovky DSG/DCT s dvojitými spojkami

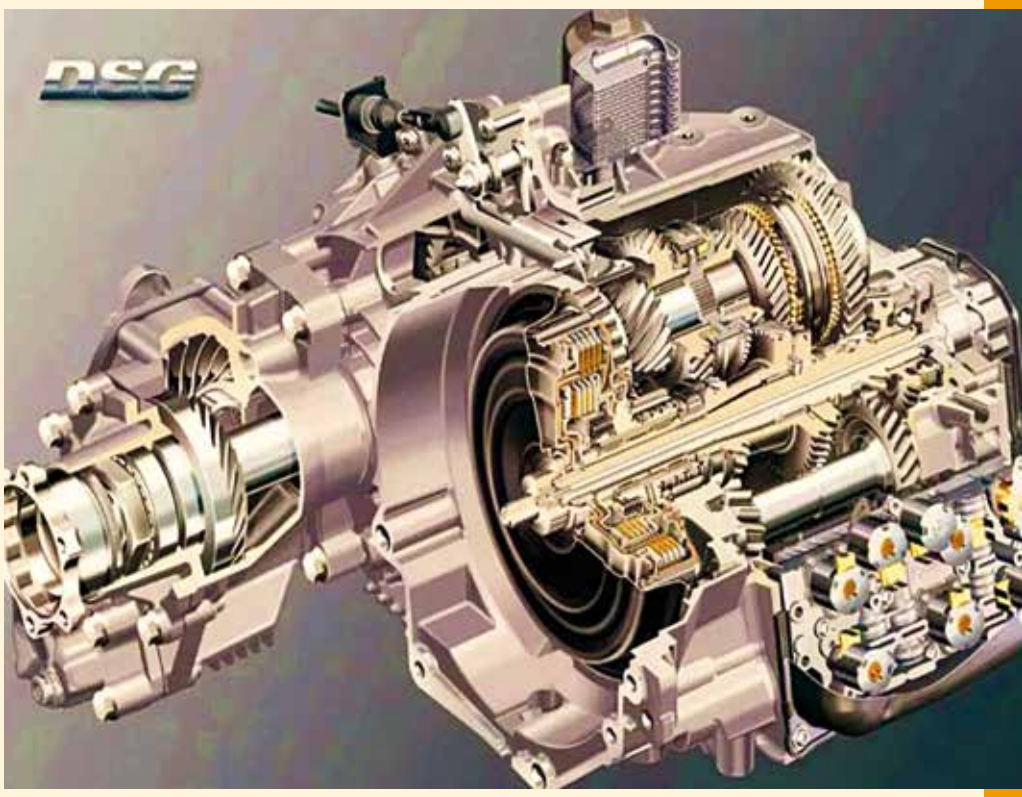
Na rozdíl od dříve uvedených AP, se v tomto případě DSG/DCT (Double Clutch Transmission) převodovek (**obr. 2**) s dvojitými spojkami jedná zejména o mazání převodového ústrojí na bázi klasických ozubených kol s přímým ozubením a třecími synchrony, které jsou součástí zubových spojek kol. Jelikož jde v tomto případě o vysokou četnost spínání a rozepínání spojek DSG, je nutno aplikovat ATF kapaliny s vysokým stupněm odolnosti vůči opotřebení, jež zajišťují dlouhodobě spolehlivé mazání a ochranu kompletního převodového ústrojí. V případě konstrukce s mokrými spojkami pak ještě kromě převodového mechanismu přibývají

nároky i na zesílené hydraulické funkce ATF kapaliny. Tomu logicky odpovídá formulace ATF kapaliny na syntetickém základě, jenž je doplněn řadou moderních účinných aditiv.

Závěr

Většina závad automatických převodovek je v důsledku opotřebení při dlouhodobém exponovaném provozu přesahujícím 200 000 km. Je proto účelné pečlivě respektovat doporučení výrobce automobilů, které se týkají jak doporučeného typu ATF, tak servisních instrukcí ohledně servisních intervalů. V praxi se jeví velmi užitečné v rámci údržby a zajištění spolehlivého chodu převodovky kapalinu ATF obměnit, a to vždy kompletní náplň (i v případě doporučení tzv. celoživotní náplně). Jde o to, že vlastní technické parametry fyzikálně chemické povahy se ani tak silně nemění, nicméně kapalina bývá kontaminována ať již vlhkostí, nečistotami či kovovým otěrem, jež pak urychlují a zesilují další nadměrné opotřebení převodovky. ■

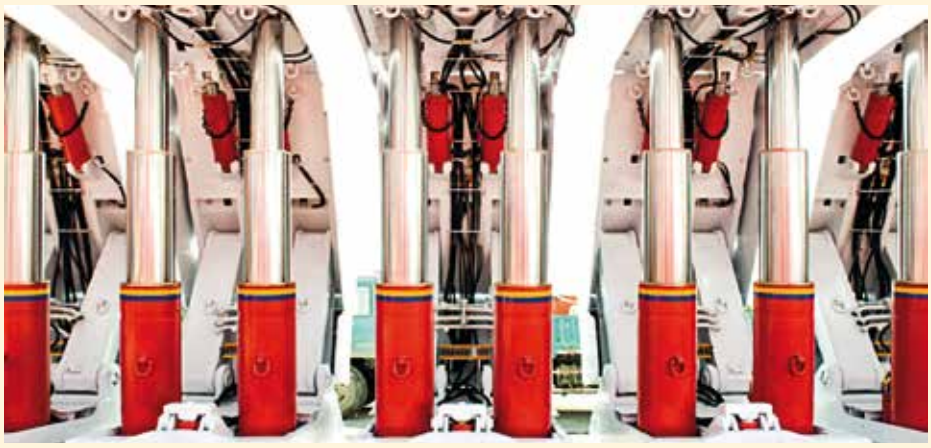
Ing. Pavel Růžička, Ph.D., TOTAL ČR



Obr. 2 DSG převodovka s dvojitou spojkou.

POLYGLYKOLY MÍSITELNÉ S OLEJI

V roce 2012 představila firma DOW Chemical Company nový typ PAG olejů mísitelných s většinou ostatních typů olejů. Tyto oleje byly nazvány PAG OSP (Oil Soluble Polyglykol).



Na rozdíl od klasických PAG olejů, které nejsou mísitelné s jinými oleji a jsou vyráběny převážně na bázi kopolymerů etylénoxidu a propylénoxidu, jsou oleje OSP kombinací propylénoxidu a butylénoxidu nebo jen jako homopolymery bytylénoxidu. Tyto polymery vykazují dokonalou mísitelnost s jinými oleji, přičemž si ponechávají všechny důležité vlastnosti klasických PAG, jako je např. velmi dobrá afinita k mazaným povrchům, z toho plynoucí vynikající mazací vlastnosti, dále výborná viskozitně teplotní závislost, žádná tvorba úsad aj.

Hlavní předností této nové skupiny PAG olejů je jejich plnohodnotná mísitelnost nejen s minerálními a syntetickými uhlovodíkovými oleji, ale i s esterovými oleji a zpětně také s klasickými PAG oleji. Důležitá je rovněž jejich kompatibilita s aditivy, která jsou běžně používána ve standardních základových olejích.

PAG OSP lze použít:

- jako primární základové oleje pro výrobu většiny typů automobilových i průmyslových olejů,
- jako společný základový olej je lze využít k posílení výkonu a vlastností všech typů uhlovodíkových olejů skupin API I-III včetně PAO a POE,
- jako aditivum je lze použít pro kontrolu úsad, modifikaci tření, zlepšení odlučivosti vzduchu, posílení hydrolytické stability esterů a zlepšení antikorozních vlastností klasických PAG.

PAG OSP oleje jsou novou skupinou univerzálních základových olejů v kategorii API Gr.V a současně výkonnými aditivy pro ostatní oleje. Formulátorům maziv se nyní nabízejí nové možnosti použití PAG jako nástroje pro řešení některých nových průmyslových problémů.

Chemie PAG OSP poskytuje obrovské množství prostoru pro inovace a nabízí řešení specifikací a standardů budoucnosti. Podrobněji bude toto téma uvedeno přednáškou na podzimní konferenci Tribotechnika v provozu a údržbě 2019. ■

Ing. Lubomír Tresner, Ekolube

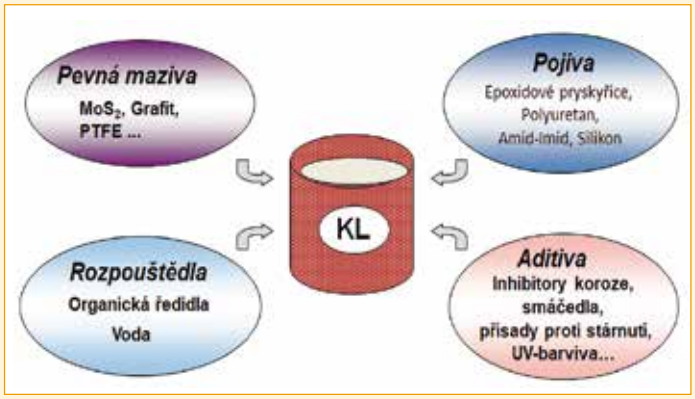
NOVÉ ZPŮSOBY MAZÁNÍ – KLUZNÉ LAKY

Kluzné laky – HMP (High Molecular Polymers) jsou disperze vysokomolekulárních polymerů ve vodě nebo organických rozpouštědlech. Po aplikaci na povrch materiálu a následném schnutí nebo vytvrzení je vytvořen suchý, pevný, opotřebení odolávající mazací film. Používají se hlavně k minimalizaci tření a odchylky krouticích momentů na závitových spojích.

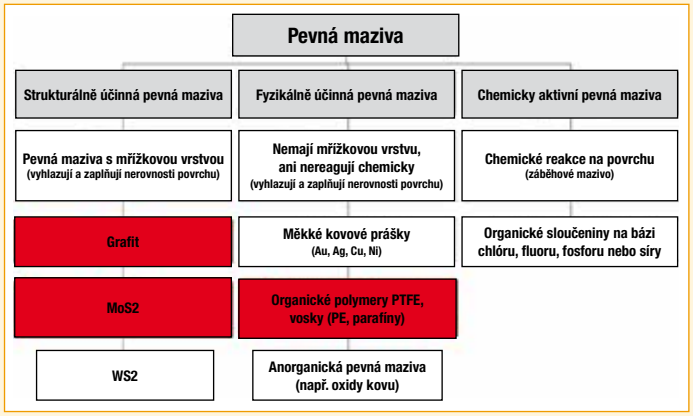
Kluzné laky umožňují nanášení a skladování mazaných dílů připravených k montáži. Jsou extrémně odolné vůči tlaku a teplotě, také vůči stárnutí, a zároveň čisté. Splňují technické požadavky nejrůznějších odvětví, jako jsou průmyslové a systémové inženýrství, kovoprůmysl, strojírenství, spotřební zboží a automobilový průmysl. Navíc splňují stále rostoucí požadavky na slučitelnost s životním prostředím.

Struktura a složení kluzných laků

Kromě hlavních složek jako pojiva, pevná maziva a rozpouštědla, mohou kluzné laky také obsahovat funkční přísady, jako jsou inhibitory koroze nebo UV-aktivní přísady.



Tab.1 Rozdělení pevných maziv

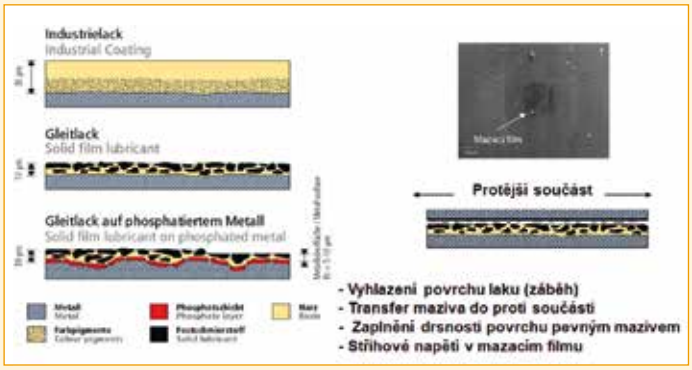


Funkčnost kluzných laků

Po sušení a vytvrzení kluzných laků se vytvoří suchý mazací film o tloušťce několika mikronů, který spolehlivě přilne k základnímu materiálu. Použitím kluzného laku je zajištěno snížení koeficientu tření, který je definovaný.

Mazivo s pevným filmem nabízí výhodu suchého a čistého mazání. V mnoha případech může nahradit použití plastických maziv nebo olejů, zejména tam, kde jde o pomalé kluzné pohyby. Kromě toho mohou být kluzné laky s pevným filmem použity v kombinaci s oleji nebo plastickými mazivy. V těchto případech zlepšují mazání při záběhu během počátečního provozu a zajišťují oddělení protilehlých ploch při velmi nízkých rychlostech nebo během prostojů.

Struktura a funkce kluzných laků.



Proces aplikace kluzných laků

Použití kluzných laků je komplexní téma a mělo by být prováděno odborníkem. Stejně jako profesionální průmyslové nátěry i aplikace kluzných laků prochází různými kroky zpracování, z nichž každá významně ovlivňuje kvalitu výsledného povlaku.

Čištění a předčištění

Příprava povrchu je prvním krokem v procesu aplikace. Hraje důležitou roli v aplikaci kluzných laků, protože dobrá přilnavost a související dlouhá životnost mohou být dosaženy pouze správnou úpravou povrchu dílů a výběrem vhodného kluzného laku. Důležitou součástí předúpravy povrchu je důkladné odstranění všech zbytků maziv, prachu, nečistot, rzi, vodního kamene…

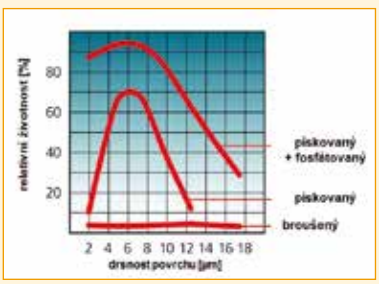
Předúprava kovových částí

Odmašťování se obvykle provádí za použití organických rozpouštědel, jako je např. lakový benzín, aceton apod. Čištění, které je šetrnější k životnímu prostředí, lze dosáhnout použitím alkalických nebo neutrálních vodných čisticích prostředků. Jejich účinnost může být posílena v kombinaci s ultrazvukem a ohřevem.

Rez a usazeniny lze odstranit mechanicky nebo chemicky. Broušení a tryskání se osvědčilo jako mechanická předúprava, jako chemická zase mořením v kyselinách nebo louhu.

Fosfátováním jako předběžnou úpravou lze výrazně zlepšit adhezi kluzného laku na povrch kovového dílu ve srovnání s odmašťovanými nebo otryskanými povrchy. V mnoha aplikacích to vede ke značnému prodloužení životnosti mazacího filmu s kluzným lakem. Kromě toho je účinek antikorozní ochrany povlaku kluzného laku výrazně zvýšen fosfátováním. Obvykle se používá fosfát zinku nebo manganu.

Životnost kluzných laků dle předúpravy povrchu dílů.



Způsoby nanášení kluzných laků

Pro výběr vhodné aplikační metody je rozhodující především geometrie součástí a specifické aplikační vlastnosti vybraného kluzného laku. Nanáší se nástřikem, ponorem, odstřeďováním nebo omíláním v bubnu a kombinacemi výše uvedených.

Nanášení nástřikem - stříkání se obvykle provádí za použití běžných stříkacích pistolí v manuálním nebo automatizovaném procesu pro vysoce kvalitní, homogenní vrstvy. Typické tloušťky vrstvy kluzného laku stříkáním se pohybují mezi 10 a 30 µm. Pro tento postup jsou obzvláště vhodné jednoduché geometrie součástí nebo velké díly. Vzhledem k vyšším nákladům na proces je automatické stříkání malých sériových dílů vhodné pouze tehdy, pokud je kluzný lak vystaven extrémně vysokým požadavkům.

Ponorem - tato aplikace představuje ideální metodu pro sériově vyráběné malé díly. Zvláště vhodné jsou díly s komplexními geometriemi (jako jsou otvory, vybrání, atd.) kde ne všechny povrchy jsou vhodné pro stříkání. Tento proces je velmi efektivní, vzhledem k jeho rychlému průchodu materiálu a nízkým ztrátám koncentrátu kluzného laku. Pro dosažení homogenních vrstev s vyšší tloušťkou kluzného laku je však často nutné opakování několika cyklů aplikace. Maximální dosažitelná tloušťka vrstvy kluzného laku je v rozmezí 3 a 15 µm.

Odstřeďováním nebo omíláním v bubnu - aplikace v bubnech jsou zvláště vhodné pro malé díly, které mají jednoduchou geometrii (např. podložky, šrouby, čepy). Výhodou procesu je, že dochází k vyhlazování povrchu v důsledku vzájemného tření mezi díly v bubnu, což má za následek homogenní vrstvu. Spojením s postřikem (v postřikových komorových zařízení) lze přesně regulovat množství kluzného laku a tloušťku vrstvy. Dosažené tloušťky vrstvy kluzného laku se pohybují mezi 3 až 15 µm.

Sušení a vytvrzování kluzného laku

Po provedení procesu nanášení se provádí proces sušení nebo tepelného vytvrzování v závislosti na typu kluzného laku před tím, než se provede kontrola kvality. Sušení **na vzduchu** se provádí při teplotě okolí. Výhody: žádná omezení z hlediska materiálu a není nutná investice do zařízení na vytvrzování. Nevýhody: menší odolnost proti opotřebení a proti chemikáliím. Vytvrzováním **za tepla** se vypaluje při teplotě 100-250 °C. Výhody: vyšší únosnost a životnost kluzného laku. Nevýhody: vhodné jen pro určité materiály (kov) a nutno počítat s náklady na ohřívací zařízení (box).

Kontrola kvality aplikace kluzného laku

Obecnými parametry používanými pro kontrolu kvality kluzného laku jsou kvalita povrchu, tloušťka vrstvy a přilnavost k základnímu materiálu. V některých případech jsou komponenty kontrolovány na tribologické nebo korozní vlastnosti. Transparentní kluzné laky obvykle obsahují speciální UV indikátor pro kontrolu nátěru. Tento indikátor může být viditelný pomocí UV lampy a umožňuje snadnou kontrolu nanesení kluzného laku.

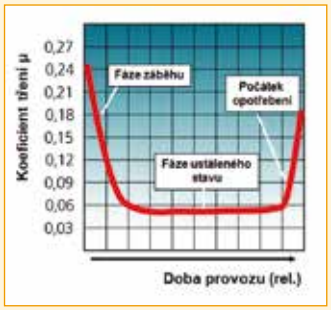
Kritéria pro výběr kluzného laku

Výběr vhodného kluzného laku je dán především těmito faktory:

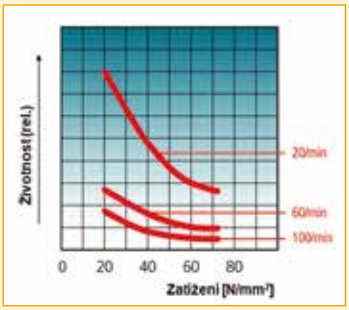
- typem komponentů – geometrie, hmotnost, materiál, povrch;
- cíle použití – mazání v záběhu, montáž, celoživotní mazání, ochrana proti korozi, snížení opotřebení, vzhled, snížení hlučnosti;
- požadavky na zajištění kvality – testování součástí, modelové testování, statistické řízení procesů, dokumentace;
- okolní podmínky – teplotní rozsah použití, okolní média, třecí dvojice komponentů, druh pohybu, cyklické zatížení.

Posouzení, zda je kluzný lak vhodný pro zajištění celoživotního mazání komponentů, musí být stanoveno zkouškami na vhodných zkušebních zařízeních. Maziva s pevným filmem mají obecně omezenou životnost, která je v dlouhodobém testu indikována zvýšením koeficientu tření a výskytem známek opotřebení. V této souvislosti je třeba poznamenat, že rychlost a zatížení součástí může mít velký vliv na vlastnosti a životnost kluzného laku.

Životnost a změna koeficientu tření kluzného laku s MoS2.

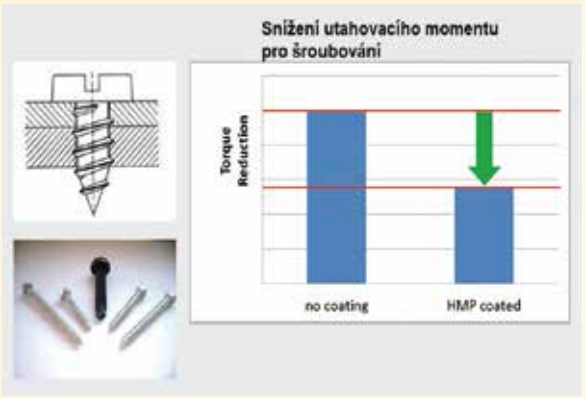


Vliv rychlosti a zatížení na životnost kluzných laků.

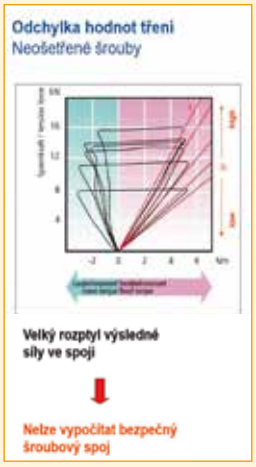


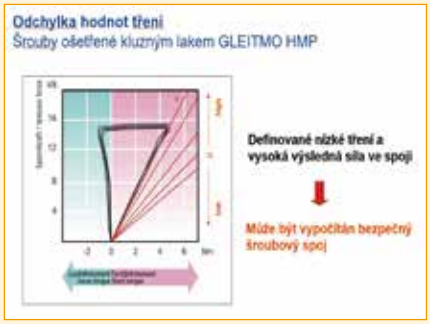
Příklady použití kluzných laků

Příklady použití – vruty.



Porovnání hodnot tření u neošetřených šroubů a s použitím kluzného laku.





Kluzné laky mohou být použity na komponentech téměř ve všech průmyslových odvětvích. Hlavní uživatelé jsou především automobilový průmysl, strojírenství a výrobci spojovacího materiálu (šrouby, závěsy, pružiny, hřídele, ložiskové prvky, vřetena, písty...). ■

Ing. Richard Boř,
Fuchs Oil Corporation (CZ)

NIZOZEMCI PRACUJÍ NA REVOLUČNÍM LETOUNU

KLM a Fakulta letectví a kosmonautiky na Technologické univerzitě v Delftu uzavřely dohodu o spolupráci na unikátním projektu letadla budoucnosti.

Na základě dohody bude nizozemský národní dopravce KLM přispívat k výzkumu Technologické univerzitě v inovativním konceptu letounu pro energeticky vysoce efektivní dálkovou dopravu. Flying-V zahrnuje zcela odlišný přístup k designu letadel. Menší letový model, který zahájí testy v září, a interiérová sekce ve skutečné velikosti, se představí na KLM Experience Days v říjnu letošního roku na letišti v Amsterdamu.

„V“ jako... letadlo

Stroj poněkud futuristického vzhledu byl původně konceptualizován studentem univerzity v Berlíně Justusem Benadem v rámci jeho diplomové práce v Airbusu, jako potenciální design letadel pro budoucnost. Nyní může být srovnán s dnešními nejmodernějšími letadly, jako jsou např. Airbus A350 či Boeing 787. Ačkoliv letoun Flying-V není tak dlouhý jako A350, má jeho design stejné rozpětí křídel, což mu umožní bez problémů používat stávající infrastrukturu na letištích, a také se vejde do stejného hangáru jako A350. Jeho tvůrci počítají, že by měl nést na palubě i zhruba stejný počet cestujících (314 ve standardní konfiguraci) a pojmout stejné množství nákladu (160 m^3). Díky převratnému designu ve tvaru V,

1 **Flying-V** bude moci díky délce 55 m, výšce 17 m a rozpětí křídel 65 m využívat současnou letištní infrastrukturu.

2 **Revoluční design** a koncepce předurčují letoun pro energeticky vysoce efektivní dálkovou dopravu.

který integruje kabinu pro cestující, nákladový prostor i palivové nádrže v křídlech, by měl spotřebovat o 20 % méně paliva než Airbus A350-900 (přičemž do nádrží Flying-V se vejde 14 tis. l kerosenu).

To, že Flying-V bude díky konstrukčnímu řešení tvaru letadla celkově menší než A350, mu poskytne menší aerodynamický odpor a tím i vyšší efektivitu. Jeho vylepšený aerodynamický tvar a snížená hmotnost znamená, že na stejnou vzdálenost spotřebuje o pětinu méně paliva než dnešní nejmodernější letadlo.

„Zatím jsme provedli numerické zkoušky a předběžné testy v aerodynamickém tunelu, musíme ale ještě udělat mnohem více testů ve větrných tunelech (pro vysoké a nízké rychlosti), abychom dokázali, že letadlo je efektivní,“ uvedl Dr. Roelof Vos, vedoucí projektu na TU Delft. Letový prototyp, který vědci představí v říjnu, bude použit k testo-

FOTO: Edwin Wallet, Studio OSO

vání stability a spolehlivosti při letu v nízkých rychlostech.

Kerosen vs. elektřina

Flying-V je poháněn nejúspornějšími turbovrtulovými motory, které v současné době existují. I když jeho současná konstrukce počítá s létáním na kerosen, podle tvůrců může být snadno přizpůsoben i k využití inovací v pohonném systému, např. pomocí elektricky poháněných turbodmychadel.

Futuristický projekt nabízí výzkumníkům také jedinečnou příležitost ke zlepšení komfortu a zkušeností cestujících v letadlech, od uspořádání sedadel v křídlech až po design interiéru. Vše musí být co nejlehčí, aby se dosáhlo co nejvyšší efektivity, kterou design letadla nabízí. „Nový tvar znamená, že máme vzrušující možnosti navrhnout interiér, aby pasažérům zpříjemnil cestování. Zkoumáme např. nové možnosti odpočinku cestujících, ale zabýváme se i třeba nabídkou jídla formou bufetu," řekl profesor Peter Vink z Fakulty průmyslového designu, který se na projektu také podílí. ■

Petr Kostolník

Aerodynamický tvar letadla a snížená hmotnost znamená, že na stejnou vzdálenost spotřebuje o pětinu méně paliva než dnešní nejmodernější letadlo.

RUSKO UKÁZALO OBŘÍ SUPERPONORKU

Podmořské plavidlo Belgorod, spuštěné na vodu letos v květnu, je nejdelší svého druhu na světě a k dispozici má i bezpilotní podvodní drony.

Stavba 184 m dlouhého plavidla (o 11 m delší než obři třídy Typhoon) s označením Projekt 09852, který vznikl přestavbou nedokončené jaderné ponorky Projekt 949A, byla zahájena už v roce 1992. Několikrát byla stavba přerušena kvůli problémům s financováním. Nyní prochází podmořský kolos posledními úpravami a testy, které mají skončit na přelomu let 2020 a 2021.

Belgorod bude vybaven pro přepravu speciálního hlubinného potápěčského vybavení (včetně tlakové komory pro potápěče), a může být použit jak pro vojenské tak i civilní účely. Podle listu Izvestija bude studovat dno ruského arktického šelfu a vyhledávat nerostné bohatství. Také má uvést do provozu podmořský komunikační systém i novou detekční síť na detekci ponorek. Ta má být umístěna na mořské dno pod severním polárním ledovcem a bude tak ruskou obdobou detekční sítě NATO v severním Atlantiku.

Plavidlo s trupem o průřezu 18,2 m a odhadovaným výtlakem 17 tis. t (při ponoření 24 až 30 tis. t) a rychlostí přes 32 uzlů je poháněno dvěma 190MW jadernými reaktory OK-650M.02 napojenými na dvě parní turbíny. Jaderný pohon může využívat i menší ponorka Lošarik pro 25 lidí, která má být z jaderného obra vypouštěná. Z paluby Belgorodu mohou operovat i bezpilotní autonomní prostředky.

Ve výzbroji se může nacházet až šest 24m autonomních podvodních dronů Poseidon, disponujících jadernými hlavicemi (každá o síle až dvou megatun, což je téměř stonásobek destrukčního potenciálu pumy Fat Man, která zlikvidovala Nagasaki). Tyto drony s údajně neomezeným dosahem, jejichž úkolem je ničit letadlové lodě nebo infrastrukturu protivníka, Rusko testuje již delší dobu, a podle dostupných informací jsou schopny plout rychlostí až 200 km/h v kilometrové hloubce, což z nich činí velmi těžko detekovatelný a zasažitelný cíl. ■

Jan Přikryl

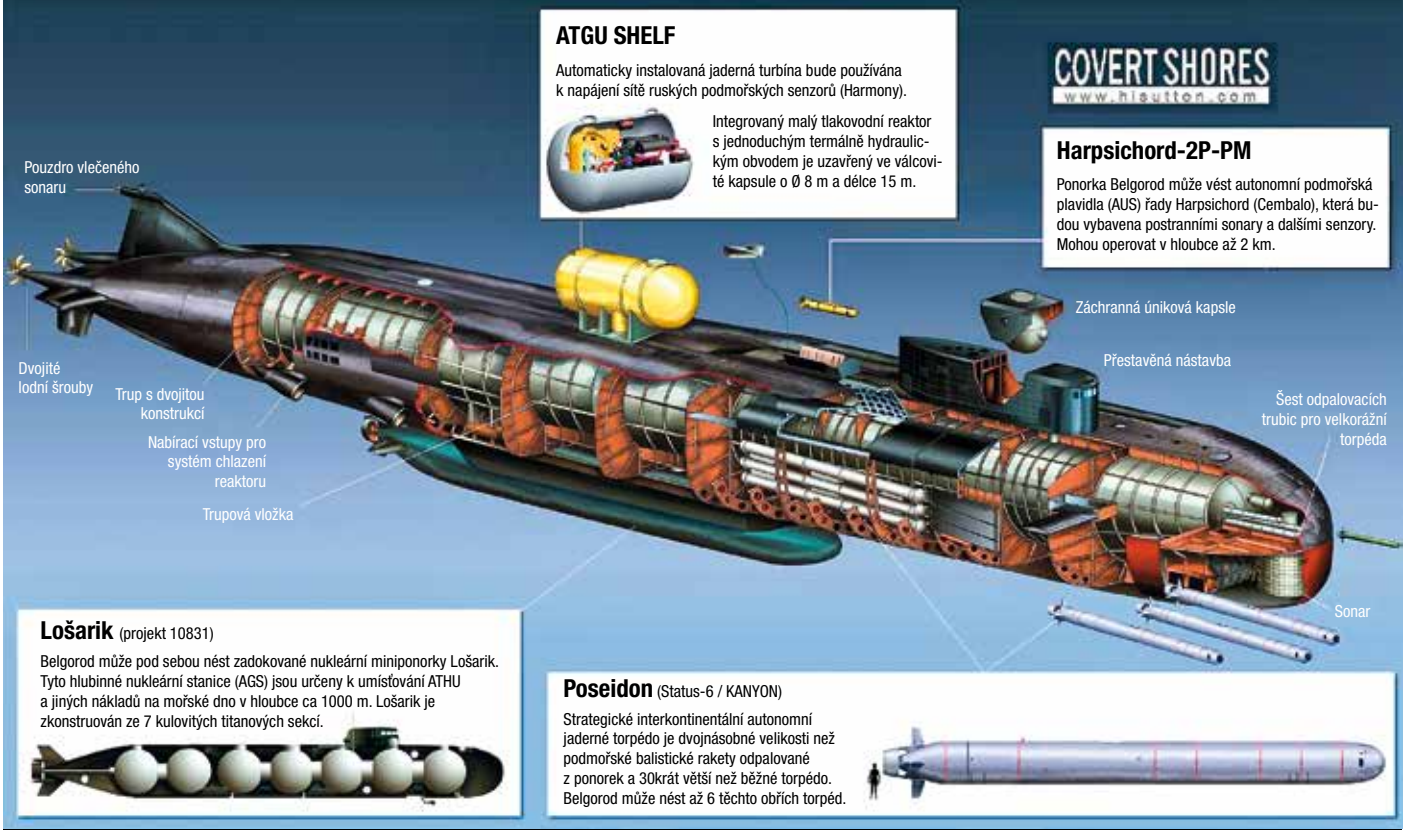
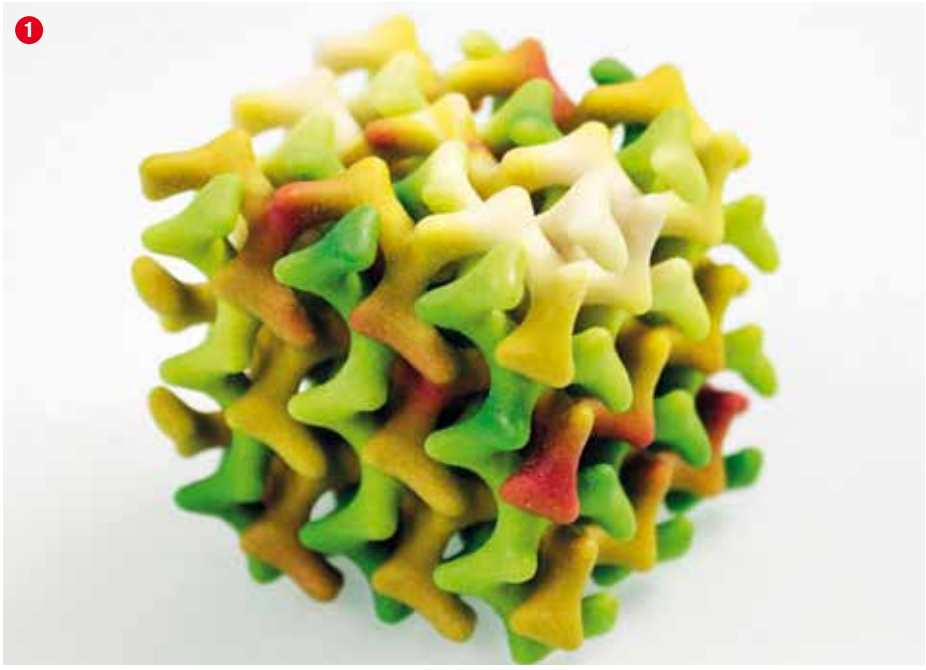


FOTO: Izvestija



1 **Trojrozměrný model** nové lipidové mezofázy.

2 **Lipidy** tvoří čisté větvené membrány, které uzavírají vodu (světle modrá).

NEMRZNOUCÍ VODA

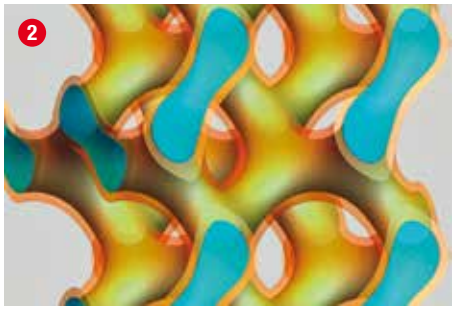
Při nízké teplotě se běžné kapaliny obvykle mění v pevné látky. Švýcarští vědci ale vytvořili takovou kapalinu, která nezmrzne ani při extrémně nízké teplotě blízké fyzikální absolutní nule.

V běžných podmínkách jsou molekuly vody neorganizované, takže voda se chová jako řádná kapalina, tzn. teče. V případě, že její teplota klesne pod 0 °C se jejich struktura mění a voda se transformuje do podoby ledových krystalů, v nichž jsou molekuly uspořádány v pravidelných trojrozměrných mřížkových strukturách.

Vědci ze Spolkové vysoké technické školy v Curychu (ETH Zürich) a Univerzity v Curychu ovšem našli způsob, jak vodě zabránit v tvorbě ledových krystalů, aby si zachovala amorfní charakteristiky i za skutečně extrémních teplot. Trik, s kterým se nedávno pochlubili v časopise Nature Nanotechnology, spočívá v tom, že molekuly vody uzavřeli do tzv. lipidové mezofáze, kde jsou omezeny na lipidové kanály v nanometrovém měřítku. To nedává vodě prostor k vytvoření ledových krystalů a její molekuly zůstávají neuspořádané. Voda ani lipidy nemrznou ani při teplotách hluboko pod bodem mrazu. Takto upravená kapalina je schopna zůstat v kapalném stavu dokonce i při teplotách -263 °C, což je pouhých 10 °C nad hodnotou 0 stupňů na Kelvinově stupnici, kterou je označována tzv. absolutní nula (odpovídající -273 °C). V experimentu si to vědci ověřili pomocí kapalného hélia o zmíněné teplotě, kterým ochlazovali lipidovou mezofázu z chemicky modifikovaného monoacylglycerolu.

Sklovitá voda

Prvním krokem týmu fyziků a chemiků pod vedením profesorů Raffaela Mezzenga a Ehuda Landaua byl návrh a syntetizace zcela nové třídy lipidů (tukových molekul). Ten jim umožnil vytvořit „měkkou formu biologické hmoty“ v podobě lipidové mezifáze, materiálu, v němž se lipidy spontánně sestavují a agregují za vzniku membrán, jež se chovají jako přirozené tukové molekuly. Tyto membrány pak přijmou jednotné uspořádání pro



vytvoření sítě mikroskopických kanálků. Tato struktura na rozdíl např. od klasického zásobníku na ledové kostky neponechává v úzkých kanálech s průměrem menším než jeden nanometr žádný prostor pro tvorbu ledových krystalů, takže voda ani lipidy nemrznou a voda získává sklovitou strukturu.

Novou třídu lipidů modelovali vědci na membránách některých bakterií. Tyto mikroorganismy produkují třídu vlastních lipidů, které mohou přirozeně omezit vodu v jejich vnitřku, což bakteriím dává unikátní schopnost přežít i ve velmi chladném prostředí.

Chrání buňky před ledovou destrukcí

Jak vysvětluje profesor Raffaele Mezzenga, klíčovým faktorem je poměr lipidů k vodě. Teploty, při kterých se mění geometrie mezofázy určuje teplota vody ve směsi. Pokud např. směs obsahuje 12 % objemových dílů vody, bude struktura mezofázy přecházet z kubického labyrintu na lamelární strukturu při -15 °C.

„To, co činí vývoj těchto lipidů velmi složitým, je jejich syntéza a čištění,“ doplňuje prof. Ehud Landau. Molekuly lipidů mají dvě části, hydrofobní, která odpuzuje vodu, a hydrofilní, která vodu naopak přitahuje. Proto je velmi obtížné s nimi pracovat. Měkký biomateriál vytvořený z lipidových membrán a vody má ale komplexní strukturu, která minimalizuje kontakt vody s hydrofobními částmi a maximalizuje její rozhraní s hydrofilními částmi.

„V normálním procesu mražení se vytvářejí ledové krystaly, které poškozují a ničí membrány a důležité velké biomolekuly. Ale ne s novou mezofázou, která je nedestruktivní a chrání molekuly v jejich původním stavu. Náš výzkum připravuje půdu pro budoucí projekty, např. jak by mohly být zachovány proteiny ve své původní formě a interakce s lipidovými membránami při velmi nízkých teplotách,“ říká profesor Raffaele Mezzenga.

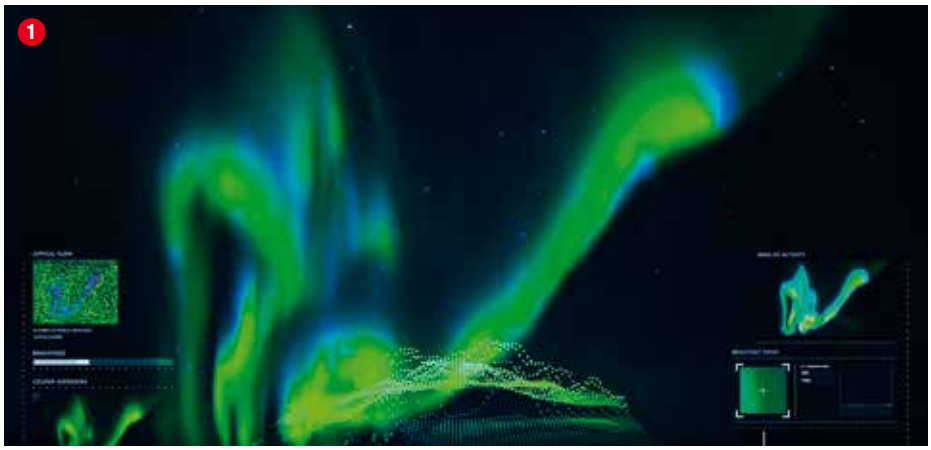
Tato nová třída měkkých látek může být podle vědců použita i v aplikacích, kde je třeba zabránit zamrznutí vody. „Naším hlavním cílem bylo poskytnout výzkumníkům nový nástroj, který by usnadnil studium molekulárních struktur a pochopit, jak dvě hlavní složky života, tj. voda a lipidy, interagují v extrémních podmínkách,“ říká Raffaele Mezzenga. To může být využito k nedestruktivní izolaci, uchování a studiu velkých biomolekul, kdy např. biologové pomocí kryogenní elektronové mikroskopie zkoumají struktury a funkce velkých biomolekul, jako jsou proteiny nebo velké molekulární komplexy. ■

Peter Rüegg

FOTO: ETH

„NEDOKONČENOU“ SYMFONII DOKONČIL POČÍTAČ A AI

Umělá inteligence se stále více stává předmětem experimentů ve sférách, kde až dosud dominovala lidská kreativita – např. v umění.



Společnost Huawei použila umělou inteligenci (AI) pro zhudebnění polární záře. Unikátní projekt nazvaný Sound of Light, který propojuje přírodu, technologii a umění, využil odborníky z několika oblastí, aby předvedli úplně nový pohled na polární záři. Nyní je možné ji nejen vidět, ale i se do ní zaposlouchat. První symfonický výkon řízený AI, obstaral orchestr, který nahrál skladbu na základě partitury vytvořené umělou inteligencí dle charakteristik světelných projevů polární záře. Ty byly analyzovány pomocí speciálních algoritmů a převedeny do hudebního zápisu.

AI z mobilu pomáhá Schubertovi

To, že se AI pustila v rámci experimentů do vytváření vlastních hudebních skladeb, novinkou není, ale kulturní šok může být pro milovníky hudby to, že začala „fušovat“ i do děl slavných mistrů. Přesněji řečeno – finalizovat jejich nedokončené skladby, které se zatím hrály v podobě, jakou je světu jejich tvůrci zanechali.

Ani proslulá „Nedokončená“ 8. symfonie Franze Schuberta neunikla pozornosti počítačových mágů. Díky prvním dvěma větám, které jsou kompletní, je dílo tohoto hudebního skladatele jedním z nejznámějších, ale ze dvou vět, které měly tvořit závěr, jsou k dispozici pouze fragmenty. Proto se společnost Huawei rozhodla zkusit použít umělou inteligenci, a za pomoci skladatele Lucase Cantora dokončit toto téměř 200 let staré dílo. Inženýři vložili hudbu ve formě dat do duální neurální procesní jednotky (používané v nejvýkonnějším smartphonu),

1 **Světelné projevy** polární záře byly analyzovány pomocí speciálních algoritmů a převedeny do hudebního zápisu.

2 **Do neurální procesní jednotky,** používané ve smartphonech, byla vložena hudba France Schuberta ve formě dat k získání podrobných informací o autorově stylu – na jejich základě vytvořila AI doplňující melodii.

3 **S využitím AI** pro dokončení práce již zemřelých skladatelů se experimentuje i v Česku.

takže AI měla informace o zabarvení, špičkách, metrice, tónině apod., které Schubert rád používal. Na jejich základě vytvořila melodie, z nichž skladatel Lucas Cantor vybral ty nejzdařilejší, které by nejlépe odpovídaly charakteru zmíněné skladby. Jimi doplnil nedokončené fragmenty dvou závěrečných vět a zakomponoval je do orchestrálního provedení. Dokončená Schubertova „nedokončená“ měla premiéru 4. února letošního roku v Londýně.

AIVA hraje Dvořáka

S využitím AI pro dokončení práce již zemřelých skladatelů se experimentuje i v Česku. Své finalizace se dočkala i část díla Antonína Dvořáka, 115 let po jeho úmrtí. Jako základ posloužila skica skladby, kterou Dvořák z neznámých důvodů nedokončil. Na jeho rozepsaný dvoustránkový fragment blíže nespecifikovaného zápisu v sazbě pro klavír v tónině e-moll nalezeném v archivu Českého muzea hudby navázala umělá inteligence v rámci projektu – AIVA/Antonín Dvořák: From the Future World op. 71. Doplnila ho o zcela novou část, vytvořenou na základě analýzy hudebního zápisu, dodržování zákonitostí tóniny a dalších faktorů. Zvukový výstup využívá styl a prvky Dvořákovy tvorby.

Systém firmy AIVA Technologies má jako jediná umělá inteligence na světě statut autora. Od svého vzniku analyzovala kolem 30 000 skladeb autorů od baroka až po 20. století a složila již např. skladbu pro symfonický orchestr v Lucembursku. V případě finalizace Dvořákovy tvorby se během jednoho měsíce naučila 115 jeho opusů a následně dokomponovala jeden jeho nedokončený fragment. Tak vznikla nová skladba o třech větách. První část skladby zazněla premiérově v Bruselu při slavnostní prezentaci Národní strategie ČR na globálním eventu EU věnovaném umělé inteligenci s názvem EU as a Leader in AI. Dokončené hudební dílo jako celek zazní poprvé na červencovém hudebním

festivalu Rock for People a na podzim pak na koncertu v pražském Rudolfinu. „Zdaleka nám nešlo jen o technologický experiment. Chtěli jsme skutečně vyzkoušet možnosti AI a vytvořit dílo, které se bude posluchačům líbit a vzbudí pozitivní emoce,“ říkají kreativní ředitelé z agentury Wunderman, která stojí za projektem spolu s orchestrem Prague Philharmonia. ■

Vladimír Kaláb

FOTO: Huawei, AIVA

1. Sedadlo řidiče může mít za příplatek ventilaci i masážní funkci.
2. Originální vzhled interiéru je umocněn prvky krystalu.
3. Výtečné je ovládání přehledného středového displeje nejen dotykem, ale i tlačítky pod ním.
4. Menu displeje před řidičem je ovládáno z volantu.
5. Dominantní masku s aktivními světlomety si nelze splést s jinou značkou.
6. Koncová světla vytvářejí trojrozměrný obraz překrývajících se krystalů.
7. Druhá řada nabízí pohodlná a prostorná sedadla.
8. Sklopením zadních sedadel vznikne z průměrných 550 l objem 1752 l.

ODVAHA PRÉMIOVÉMU MODELU DS 7 CROSSBACK NECHYBÍ

Z původního Citroënu DS se stala před pěti lety samostatná značka DS. Francouzský koncern PSA dal značce do vínku luxus a odvahu čelit prémiovým segmentům. Do boje nasadila elegantní francouzský styl.

Vozy DS využívají sice koncernovou platformu, ale odlišují se hlavně velmi kvalitním zpracováním, jak jsme se mohli přesvědčit na týdenním testu tohoto crossoveru střední třídy DS 7 Crossback. Jde mimochodem o první vůz nové samostatné značky.

Oddělením a vytvořením nového segmentu od klasických značek Citroën a Peugeot může DS v konkurenčním boji jen získat. Určitě to nepůjde rychle, protože vybudovat prestižní značku chce čas. Ale už nyní je vidět avantgardní design s prvky krystalu, který doplňují pokrokové technologie, komfortní materiály a velký smysl pro detail, což oceňuji nejvíce.

Design v detailech...

Se svou délkou 457 cm sice patří ve svém segmentu mezi nejkratší, ale pocitově vypadá mnohem větší. Mohou za to nejen mohutné proporce, vysoká přední část, ale i šířkový rozměr 189 cm. Ať se na karoserii podíváte z kterékoliv strany, vždy působí mohutně, přitom luxusně s vystupujícími detaily. To se designérům povedlo. Třeba dominantní maska s velkým logem uprostřed a chromovým lemováním je už z dálky lehce rozpoznatelná. Lemy přechází do relativně úzkých, ale dlouhých světlometů. Vtipně jsou provedena svislá světla pro denní svícení umístěná v hraně nárazníku. Přední aktivní světlomety s Full LED technologií jsou ve standardu jen u výbavy Grand Chic, kterou jsme měli k dispozici, u jiných jsou xenony, ale za příplatek je lze pořídit do všech výbav. Každý světlomet obsahuje tři rotační moduly s tvarem krystalu, které se při odemčení vozu rozsvítí a otočí v horizontální rovině o 180°. Hlavně večer to vypadá velmi efektně a musím říct, že mě tento světelný tanec vždy uchvátil. Svítivost světlometů je velmi dobrá za jakéhokoliv počasí, tady má DS navrch. Automatická dálková světla dosahují až do vzdálenosti 520 m, a přepínání na tlumený režim v obci nebo proti jedoucím vozidlům funguje na 100 %. Dominantou zádi jsou zadní světla podepřená chromovanou lištou. Ani tady designéři nezapomněli na krásný detail, kde červené diody vytvářejí trojrozměrný obraz navzájem se překrývajících krystalů.

Testovaný model byl vyveden ve zlaté (příplatkové) barvě a v kombinaci s pěknými litými disky a 19“ pneumatikami se mi opravdu líbil. Vůbec jsem se nedivil, že se lidi za autem otáčeli.

... pokračuje i v interiéru

Místo řidiče je obklopeno útulnou atmosférou. Palubní deska vytváří oblouk v čistých liniích se dvěma dominantními 12palcovými displeji. Kam se podíváte, všude je znatelný motiv krystalu. Zaujme široký středový tunel mezi předními sedadly s prostornou loketní opěrkou, jejíž dvoukřídlé otevírací víko nabídne klimatizovaný prostor třeba pro nápoje. Efektní jsou i ovladače s motivem krystalu po stranách páky automatické převodovky. První displej před řidičem je umístěn v klasické kapličce, kde slouží jako sdružený přístroj s rozbalovacím menu, jenž se ovládá z volantu. Druhý displej uprostřed palubní desky je velmi dobře dosažitelný a díky nižšímu umístění i dobře čitelný. Slouží jako centrální dotyková obrazovka se všemi funkcemi vozidla a multimediálním rozhraním. Netradičně je umístěno startovací tlačítko. Nenajdete ho pod volantem, ani za volantem na palubovce, ale nahoře uprostřed palubní desky. Je umístěn pod vyklápěcími hodinami, které sice vypadají obyčejně, ale jde o luxusní ručičkový strojek francouzské značky B.R.M., který se vyklopí až po nastartování (standardně je pouze u nejvyšší výbavy).

Elektronicky nastavitelná vyhřívaná sedadla dokážou díky vysokému bočnímu vedení držet pěkně tělo v zatáčkách. Navíc je možnost manuálního prodloužení sedáku. Oceňuji perfektní sedáky, protože ani po 530km jízdě jsem nepociťoval únavu zad. Z vysokého posedu na místě řidiče je velmi dobrá viditelnost, dokonce je vidět i kapota, což určitě ocení ženy řidičky. K pocitu luxusu patří i viditelné prošívání na sedadlech čalouněných kůží, volantu, palubní desce i na dveřích. Široký věnec volantu, který je v dolní části zploštělý, výtečně padne do rukou. Ovládání na něm je dobře přehledné.

FOTO: Petr Kostolník

Řidič i spolujezdec mají dost odkládacích schránek. Na zadních pozicích mají dva cestující potřebný prostor jak nad hlavou, tak v oblasti loktů. Když jsem se posadil za sebe, měl jsem od kolen k přednímu sedadlu ještě 16 cm.

Technologie

Všechny tři výbavové stupně: Performance Line, SO Chic a Grand Chic, disponují bohatou nadílkou technologií, tj. elektronických asistentů a bezpečnostních systémů buď ve standardu, nebo za příplatek. Patří sem třeba airbagy přední, boční i okenní (vepředu i v zadu), bezklíčový přístup a startování, hands-free otevírání víka zavazadelníku kopnutím pod nárazník nebo vnitřní i vnější senzory alarmu.

Auto je už částečně vybaveno i pro autonomní jízdu, a to paketem DS Connected Pilot. Ten kombinuje výhody adaptivního tempomatu (udržuje vzdálenost od vozu před sebou i pomocí brzdění), samočinného udržování jízdního pruhu a snímače dopravních značek (doporučuje rychlost).

Mezi další asistenční systémy patří třeba samočinné brzdění v případě kolize, parkovací senzory vepředu i vzadu, parkovací kamera 360°, monitorování doby nepřetržitého řízení nebo varování před neúmyslným opuštěním jízdního pruhu a také automatické příčné a podélné parkování. Zajímavostí je systém sledování pozornosti řidiče pomocí kamery na čelním skle a podle pohybů volantu. Tento systém mi přijde daleko efektnější než zatím používané systémy hlídání únavy řidiče. Za příplatek je možné si pořídit i noční vidění. Pokud si na tuto funkci člověk zvykne, je to bezvadná pomůcka při nočním cestování.

DS7 disponuje také elektronicky řízeným odpružením se třemi módy: Sport, Normal a Comfort. Při nastartování vozu je odpružení automaticky v módu Normal. V módu Comfort kamera pod čelním sklem analyzuje silnici (v rychlosti od 15 do 130 km/h) před vozem v rozsahu 5–20 m, další senzory monitorují pohyby a parametry vozu. Díky těmto datům pak elektronika upravuje s předstihem průtok oleje v tlumičích, aby zajistila nejhladší průjezd případných nerovnostech.

HISTORIE DS

Francouzská automobilka Citroën vyráběla model DS v letech 1955–1975 v několika provedeních. Díky nadčasové karoserii a revolučnímu způsobu odpružení (hydropneumatický systém se samočinnou úpravou světlé výšky) to byl jeden z nejznámějších automobilů vyšší střední třídy. Celkově bylo vyrobeno 1 455 746 těchto vozů. Jeden si dokonce zahrál i ve filmu s Fantomasem.

Dynamické motory

Na výběr je jeden z pětice výkonných spalovacích čtyřválcových motorů splňující Euro 6.2. Dva benzinové – 1,6 PureTech o výkonech 133 a 165 kW (propojeny s 8st. automatem EAT8), a tři dieselové – 1,5 BlueHDi o výkonech 95 kW (s manuální 6st. převodovkou a EAT8) a 2,0 BlueHDi 130 kW s EAT8. Nová automatická převodovka EAT8 přispívá díky nové strategii řazení k úspoře paliva o 4 % ve srovnání s 6st. převodovkou. K dispozici je také hybridní verze E-Tense s výkonným plug-in hybridním benzinovým motorem a pohonem 4 x 4.

Přední nápravu testovaného vozu poháněl dvoulitrový dieselový agregát propojený s EAT8. Motor je pružný a velmi kultivovaný, dobře reaguje na povely plynového pedálu. V případě potřeby dokáže na dálnici vyvinout slušnou dynamiku. Řazení je plynulé bez zbytečných prodlev. Pod volantem jsou umístěna pádla umožňující i manuální řazení.

Výborný podvozek nabízí skvělé jízdní vlastnosti, k tomu přispívají samozřejmě i adaptabilní tlumiče. Pěkně zvládá silniční nerovnosti a velmi dobře drží stopu. Při projíždění zatáček je sebejistý a ani se moc nenaklání. Většinu jízdy jsem absolvoval v komfortním módu s klidnou nohou na plynu, což mělo za následek velmi dobrou spotřebu 5,2 l na 100 km v kombinovaném provozu (výrobcem je udávaná 4,9 l/100 km).

Základní verze testovaného modelu DS 7 Crossback 2,0 BlueHDi, v nejvyšší výbavě Grand Chic, s automatickou převodovkou vyjde na 1 190 000 Kč. V ceně je započtena 5letá záruka (nebo 100 000 km) a také servisní smlouva FreeDrive. Cena s příplatkovými doplňky, které mělo testované vozidlo, vyjde na 1 481 500 Kč. ■

Petr Kostolník

FOTO: Petr Kostolník

VOLKSWAGEN MULTIVAN VE SPECIÁLNÍ EDICI BULLI

Multivan je velmi oblíbený mezi motoristy s všestrannými nároky. Nabízí variabilní interiér s pohodlím limuzíny a výběr rozmanitých variant: s krátkým nebo dlouhým rozvorem, s pohonem předních nebo všech kol a s mechanickou nebo automatickou převodovkou.

Řada T je ikonou mezi užitkovými vozy v mnoha podobách, jako Transporter, Caravelle, Multivan i California. Volkswagen jich prodal na celém světě více než 12 milionů po šest generací od T1 až po T6.

Jméno testovaného provedení Bulli vzniklo spojením slov Bus a Lieferwagen (dodávkový vůz) a jeho historie se začala psát už v roce 1950. Jeho cílem je prokázat své kvality nejenom jako mobilní pracoviště, ale současně i jako automobil, se kterým je možné projet celý svět. Pro majitele je tento kultovní vůz srdeční záležitostí, setkávají se ve fanklubech a sdílejí své nadšení pro Bulli na různých akcích a srazech.

I moje první setkání s ním potvrdilo jeho výjimečnost. Do očí mne uhodilo svěží dvoubarevné lakování karoserie v odstínech bílá Candy/metalická žlutá Kurkuma dokonale sladěné s oblíbenými 18“ koly z lehké slitiny Disc s klasickým vzhledem s bílými okraji podél ráfků, které se dodávají na přání.

Speciální edice Bulli vychází z verze Multivan Trendline, avšak vznikla i kombinací různých prvků vyšších modelových variant Comfortline a Highline. Oplývá tedy velmi širokou základní výbavou, která u testovaného auta byla umocněna bohatou už zmíněnou výbavou na přání.

Ohromí vnitřní prostor v našem případě 7místného provedení. Všichni cestující mají ve všech směrech spoustu místa. Řidič i spolujezdec mají naprostý komfort v příjemných sedadlech ergonomicky vhodných pro dlouhé jízdy. Palubní deska je uspořádaná pro intuitivní, snadné ovládání všech přístrojů a ovládacích prvků. Mimořádná flexibilita je tím největším přínosem pro život v neustálém pohybu. Pro změnu interiéru na jednací místnost je možné samostatná sedadla v první řadě snadno otočit o 360° bez nutnosti náročného přestavování. V případě potřeby rozšíření zavazadlového prostoru lze samostatná sedadla i zadní lavici jednoduše zcela vyjmout, čímž vznikne ohromný prostor, který pojme kola, lyže nebo třeba kočárky. Úchytná oka v podlaze pak umožňují zajistit zavazadla proti nechtěnému pohybu za jízdy. Nastupování usnadňovaly na obou stranách velké posuvné elektricky ovládané boční dveře s posuvnými okny. Aby bylo všem jasné, jakou edici auto zastupuje, je nápis Bulli všude - na nepřehlédnutelných bočních blinkrech, chromovaných lištách na bocích, na liště zadních výklopných také elektricky ovládaných dveřích nebo na osvětlení nástupních schůdcích.

1 Pracoviště řidiče nabízí komfort osobního vozu.

2 Praktické jsou elektricky ovládané boční posuvné i zadní výklopné dveře.

V autě byl z nabídky nejsilnější diesel 2,0 TDI o maximálním výkonu 146 kW ve spojení se 7st. automatickou převodovkou DSG s možností ručního řazení i pádly pod multifunkčním volantem, a pohon všech kol 4Motion se spojkou Haldex nejnovější generace. V tomto uspořádání výrobce uvádí nejvyšší rychlost 197 km/h, průměrnou spotřebu paliva 8,3 l/100 km.

V pozici řidiče jsem si lebedil. Ocenil jsem vysoký posed pohodlného elektricky nastavitelného sedadla s opěrkami na obou stranách. Ovládání všech přístrojů vč. navigace bylo velmi snadné a přehled o dění kolem většího auta dávají velká, elektricky nastavitelná, vnější zpětná zrcátka a parkpilot vpředu i vzadu se zpětnou kamerou. Trochu mi vadila lehká prodleva po sešlápnutí plynu při rozjezdu, jinak je řazení plynulé a neznatelné. Spolucestující a zejména děti si s chutí zkoušeli cestování na jednotlivých sedadlech třeba i zády ke směru jízdy. Celkem jsme najeli rekreačním tempem ve smíšeném provozu rovných 500 km při průměrné spotřebě 10 l/100 km. Ta je skoro o dva litry vyšší než deklarovaná, takže při dlouhých cestách je vítaný zvýšený objem palivové nádrže na 80 l.

Pro úplnost dodávám, že na letošním Ženevském autosalonu Volkswagen představil nový model Multivan 6.1. Modernizace přichází s mnoha novými asistenčními systémy, poprvé nabízí digitální přístroje a přesvědčí novou generací informačních a zábavních systémů s trvalým přístupem k internetu. Na trh by měl být uveden letos na podzim.

Pořizovací základní cena testovaného modelu Multivan v edici Bulli byla 1 426 923 Kč, celková s výbavou na přání dosáhla na 1 834 724 Kč. ■

Oldřich Šesták

FOTO: Oldřich Šesták

VŠESTRANNÉ KOMBI
SUBARU OUTBACK 2.5I

Kromě radosti z jízdy Subaru v posledních letech výrazně sází také na bezpečnost. A to jak u zcela nových modelů, tak u průběžně modernizovaného foresteru a outbacku. Součástí standardní výbavy každého subaru je nyní mimořádná bezpečnostní výbava.

1 Středový panel naštěstí sází na klasické ovladače ventilace.

2 Základní objem 512 l je průměrný.

3 Jedno z nejuniverzálnějších kombi na trhu – díky velké světlé výšce 200 mm lze zavítat i do terénu.

Subaru šlo vždy svojí cestou. Japonská značka se stala synonymem pro pohon všech kol, dnes je také u většiny modelů standardem automat a balíček asistenčních systémů EyeSight. Ten obsahuje funkce, které se dnes běžně vyskytují i v dalších autech – Subaru se ale odlišuje tím, že je nabízí ve standardní výbavě. Navíc EyeSight pro fungování adaptivního tempomatu, nouzového brzdění, udržování jízdních pruhů a dalších systémů využívá výhradně dvojici kamer pod čelním sklem, které sledují provoz jako lidské oči. Jistě tedy nepřekvapí, že všechny modely Subaru také díky tomuto unikátnímu systému získaly nejvyšší možné ohodnocení v nárazových testech nejen v Evropě (Euro NCAP), ale i USA (IIHS) či Japonsku (JNCAP).

Nezapomíná na off-road

Subaru Outback si právem vydobylo pověst naprosto univerzálního kombi. Pro jízdu mimo asfalt je outback skvěle připraven také díky světlé výšce 200 mm a pokročilému systému pohonu všech kol. Využívá hydraulicky ovládanou vícelamelovou spojku, které sekunduje přibrzďování kol zajišťující rozdělení hnací síly mezi jednotlivá kola. Vše je sladěné specificky pro použití bezestupňové převodovky Lineartronic a korunované režimem X-Mode, který při pomalé jízdě ještě zvyšuje již tak výborné trakční schopnosti pohonu všech kol. X-Mode se aktivuje tlačítkem u páky voliče převodovky, a lze ho zároveň využít pro asistované sjíždění kopců rychlostí, kterou si upravíte brzdou nebo plynem.

TECHNICKÉ ÚDAJE

Motor, převodovka:
Vpředu podélně uložený zážehový čtyřválec pohání všechna čtyři kola. Zdvihový objem 2498 cm^3, výkon 129 kW při 5800 ot./min, točivý moment 235 Nm při 4000 ot./min. Samočinná bezestupňová převodovka.

Rozměry:
Vnější rozměry (délka/šířka/výška) 4820/1840/1605 mm, rozvor 2745 mm. Zavazadlový prostor 0,512 m^3. Světlá výška 220 mm, nájezdový úhel vpředu/vzadu 19,8/23,1°, přechodový úhel 20,4°.

Hmotnosti:
Pohotovostní/užitečná hmotnost 1591/434 kg.

Výkony:
Největší rychlost 198 km/h, zrychlení z 0 na 100 km/h za 10,2 s, spotřeba paliva město/mimo město/kombinace 8,9/6,4/7,3 l/100 km.

Cena s DPH: 950 000 Kč

Utáhne přívěsy o hmotnosti až 2 tuny!

Prostorné kombi, které má na silnici vynikající jízdní vlastnosti a komfortní podvozek, se neztratí ani v terénu. Můžete s ním jet na dovolenou napříč kontinentem stejně tak jako si udělat výlet mimo silnici, nebo cestovat s obytným přívěsem. Zde se nemusíte nikterak omezovat, protože utáhne karavan s hmotností až 2 tuny, což už jsou velké, dvounápravové přívěsy se šesti až osmi lůžky. Mimochodem v této disciplíně patří mezi nejlepší. Automobily se samočinnými převodovkami mají obecně znatelně nižší tažné schopnosti, které jsou často poníženy o 500 i více kilogramů. Outback tedy není v této oblasti nikterak handicapován.

Neobyčejný boxer

Díky emisnímu šílenství zbyl pod kapotou outbacku pouze jeden motor. Stojí ale za to! Na dnešní poměry neobyčejně velký benzinový boxer nabízí celou řadou specifik. I přes vyšší objem 2,5 litru je překvapivě úsporný, má solidní výkon 129 kW, nechybí mu charisma a díky atmosférickému plnění je zároveň neskutečně spolehlivý a dlouhověký. Ojeté Subaru tak nabízí jedny z nejlepších zůstatkových hodnot na trhu. Náklady na provoz drží na uzdě. V kombinovaném režimu lze s objemným boxerem v praxi jezdit do 8 l/100 km, což je na tak velký automobil s trvalým pohonem všech kol a samočinnou převodovku téměř na úrovni současných dieselů. Měřili jsme spotřebu také v různých režimech. Při ustálené rychlosti 90 km/h si řekne o 6,1 l/100 km, při dálniční 130 km/h pak spotřebuje 8,5 l/100 km. ■

Michal Busta

FOTO: Michal Busta

TESTOVÁNÍ „MARSOKOPTÉRY“ JDE DO FINÁLE

Autonomní vrtulník NASA – Mars Helicopter – by se v roce 2021 mohl stát historicky prvním strojem, který se pokusí prokázat letovou funkčnost zařízení těžších než vzduch na jiné planetě.

Letový model už absolvoval zkoušky v simulovaném prostředí Marsu a testování kompatibility se systémem Mars Helicopter Delivery System, který bude držet tohoto robota těžkého 1,8 kg na spodku roveru během startu (plánovaného v červenci 2020), meziplanetární cesty i při přistání (předpokládaném v únoru 2021). Testovala se např. odolnost vůči vibracím při startu i za letu, ve vakuové komoře pak chování v extrémních teplotách (až –129 °C) panujících v kosmu.

Vrtulník nenese žádné vědecké přístroje, pouze kameru pro pořizování barevných snímků s vysokým rozlišením. Jde o technologický demonstrátor, který má potvrdit, že je reálný motorový let v řídké atmosféře Marsu, a že může být řízen ze Země na velké meziplanetární vzdálenosti. Pokud to prokáže, budou další mise už plnit helikoptéry 2. generace, schopné prozkoumat obtížně dosažitelná místa. ■

DYNAMO PRO 21. STOLETÍ

Vidlicový generátor CadenceX charakterizuje výrobce jako zdroj kontinuální a stabilní energie pro chytrá kola.

U klasických bicyklů dodávalo elektřinu pro svítilnu na řidítkách obvykle dynamo hruškovitého či lahvového tvaru, kde energie vzniklá třením o pneumatiku rozsvěcela žárovku. S inovovaným řešením přišla chicagská firma PedalCell v podobě generátoru CadenceX, který podle jeho tvůrců může nahradit baterie potřebné v současné době pro všechnu elektroniku jízdních kol.

Jde o zařízení vybavené gumovým kotoučem, které se při tlaku na ráfek předního kola otáčí a generuje elektřinu. Ta je pak vedena do kondenzátoru vybaveného řídicím systémem Smart Power Hub, který reguluje proud a napájí potřebná zařízení stabilně a konzistentně bez ohledu na rychlost jízdy. Vestavěné senzory detekují zrychlení, rychlost i sklon kola a jeho odpor je automaticky snížen, když jezdec jede pomalejší rychlostí nebo stoupá do kopců, a zvyšuje se, když brzdí. Generátor dodává max. 20 W a není určen k napájení elektromotorů. Může ale napájet jakékoliv jiné elektronické zařízení namontované na jízdním kole – světla, elektronické systémy řazení, nabíječky telefonů, cyklopočítače nebo kamery. Navíc je díky kondenzátoru, který ukládá přebytečnou energii, možné nabíjet zařízení, i když bicykl zrovna stojí. Kromě přední vidlice může být generátor namontován i na zadní trubce s převody a řetězem. ■

DOVOLENÁ S „NAFUKOVACÍM“ PŘÍVĚSEM

Po roztažitelných taškách, které nabízely prostor navíc oproti základní formě, přišel na řadu produkt, nabízející ještě větší prostor – kempinkové přívěsy.

Starší ročníky si možná vzpomenou na skládací kelímky (jež demonstrovaly svou funkci hlavně po naplnění, kdy se složily v nejnepříhodnějším momentu). Na

podobném principu do sebe zasouvaných modulů funguje i „roztažitelný“ kempovací přívěs 3X Plus od francouzské firmy Beauer. Přívěs slzovitého tvaru o délce 665 cm a hmotnosti 1850 kg se po stisknutí tlačítka během minuty automaticky rozšíří na trojnásobek své velikosti. Vytvoří tak prostor o podlahové ploše 28 m², který ubytuje s patřičnou dávkou komfortu i 6člennou rodinu.

Tři moduly skrývají šest zón: od jídelního koutu, kuchyňský blok přes koupelnu a suché WC až po spací modul se dvěma ložnicemi. Ve standardní výbavě je i chladnička na 12 V a čtyřplotýnkový vařič. Přívěsy lze přizpůsobit i dalšími možnostmi vybavení, jako je teplá voda, klimatizace či televize. ■

FOTO: NASA, archiv

NA KOLE S VĚTREM V ZÁDECH

Ne vždy všechno vyjde a nedostatečná podpora na crowdfundigovém serveru Kickstarter zapříčinila, že svět je zatím chudší o jednu cyklistickou bizarnost.

Jan Tleskač z Rychlých šípů snil o létajícím kole, a nyní softwarový inženýr Jorge Pando a strojní inženýr Nathan Rose stvořili kolo plachetní. Pod názvem CycleWing představili technologii, která dokáže přeměnit téměř každé kolo na vozidlo poháněné větrem. Nejsou určena pro použití na městských ulicích, ale mohla by se uplatnit při turistických jízdách na dlouhé vzdálenosti po venkovských cestách, kde by ušetřila cyklistům značné úsilí.

Patentovaná jednotka CycleWing je malá a lehká, a snadno se instaluje na většinu jízdních kol se standardním zadním stojanem. Jezdec může plachtu, která mu pomůže s využitím větru při jízdě, nasadit během několika minut. Když se plachta a stožár nepoužívají, zůstávají sklopené na zadním držáku. Řízení plachty je elektronické a jezdec ji může orientovat tak, aby systém poskytoval optimální tah podle větrných

podmínek. I když vítr přichází z různých směrů, pohání kolo dopředu. Pokud je vítr v „no-go“ zóně, tj. asi 35–45° na obou stranách, není plachta schopna sílu větru využít. Jednoduché rozhraní je tvořené grafickým displejem a dvěma tlačítky. Elektronický displej na řídítkách zobrazuje úhel, v jakém je plachta aktuálně nastavena, spolu se zbývající životností baterie motoru, který ji otáčí. ■

NEJVĚTŠÍ VIDEOINSTALACE NA SVĚTĚ

Stálá instalace se skládá ze 112 projektorů značky Panasonic, které jsou nainstalovány v osmi galeriích Národního muzea v Kataru. Jejich prostřednictvím budou promítány filmy o historii i současné kultuře této země.

Společnost Panasonic ve spolupráci s firmami MEJV, RES a filmovým institutem DFI vytvořila největší stálou videoprojekci na světě, kterou představila v rámci výstavy NAB 2019. Muzeum připomíná slavný symbol pouštní růže a je zasazeno do scenérie města Dauhá. V muzeu je díky AV technologiím promítán multimediální obsah pomocí 172 platforem serverů s využitím softwaru Avolites Ai, což umožňuje reprodukovat video s velmi vysokým rozlišením. Obsah filmů je navržen pro účely vzdělávání ve třech oblastech – Počátek, Život v Kataru a Budování národa.

Pro tento projekt musely firmy vybrat tu nejlepší AV technologii a po průzkumu trhu se rozhodly pro projektory Panasonic s rozlišením 4K. Vybrán byl typ PT-RQ13K díky jeho 3čipovým DLP laserovým diodám, které zajišťují nejvyšší kvalitu obsahu ve 4K. Instalace mimo jiné vyžadovala kompaktní projektory, které umožňují flexibilitu při instalaci. ■

NEJISTÝ OSUD NEBESKÉHO OBRA

V dubnu uskutečnil svůj první zkušební let nad Mohavskou pouští obří letoun Stratolaunch, označovaný také jako největší letadlo na světě.

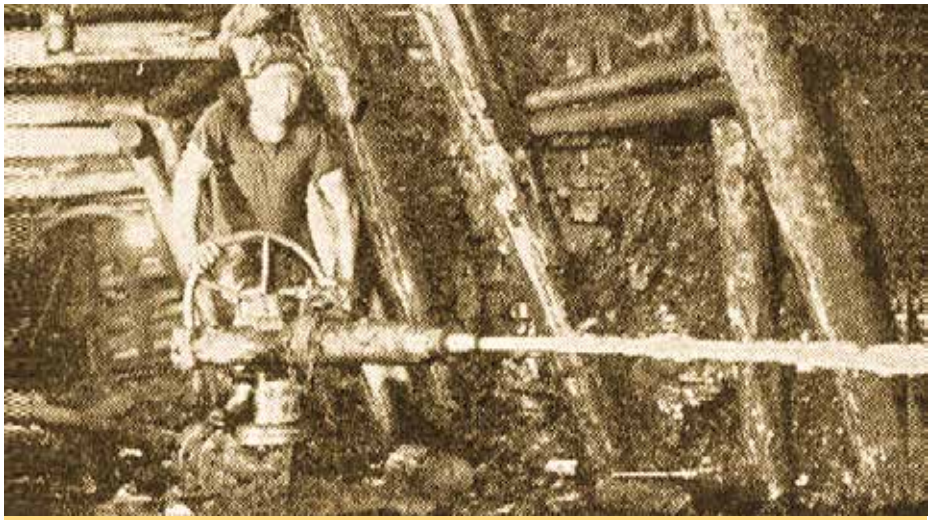
Rekordní má jen rozpětí křídel 117 m, protože při délce trupu 73 m jej překonává ruský Antonov 225 Mrija s 85 m. Oba stroje mají společnou příslušnost ke kosmickému programu. Antonov byl zkonstruován pro transport sovětského raketoplánu Buran. Stratolaunch měl sloužit k vypouštění kosmických lodí, jež dopraví do 10km výšky, kde se loď oddělí a po zážehu vlastních motorů se vydá na oběžnou dráhu.

Při 2,5 hod. zkušebním letu dosáhl výšky 5,2 km a rychlosti téměř 305 km/h. Šestimotorový stroj, vyvinutý firmou Stratolaunch Systems, osazený motory z Boeingu 747, má unést až 250 t, a mezi jeho dvěma trupy by měla být podvěšena raketa.

Projekt k úspornějším startům raket zahájili v roce 2011 vesmírný průkopník Burt Rutan a spoluzakladatel Microsoftu Paul Allen, ten ale loni zemřel a firma Stratolaunch nyní končí činnost. Unikátní stroj je nabízen k prodeji a jeho osud je nejistý. První let tak možná byl zároveň i posledním... ■

FOTO: Panasonic, archiv

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



DOBÝVÁNÍ UHLÍ VODOU

Jako první v kladenském revíru začali dobývat uhlí vodou na dole Klement Gottwald ve Vinařicích. Tryskou o průměru 13 mm stříkají vodu pod tlakem 50 atmosfér na uhelnou stěnu. Za směnu vytěží dva havíři 80 až 100 tun uhlí.

KRYOTRON PŘEDČÍ POLOVODIČE

Americký vědec D. Littl vynalezl nové zajímavé zařízení, které předčí polovodiče. Kryotron se skládá z tenkého drátu, dlouhého asi 2 mm, na němž je spirálově navinut kovový drát tenký jako lidský vlas. Ponořením do nádoby s kapalným héliem při teplotě –268,9 °C se stává supervodičem. Důležitá je teplota a materiál, z něhož je kryotron vyroben, poněvadž některé kovy, např. měď, působením magnesitu, ztrácejí vlastnosti supervodivosti. Přednosti kryotronu jsou velké. Zařízení, které pracuje na kryotronech, je třistakrát menší, než které pracuje s elektronkami. Sto kryotronů se vejde do jednoho náprstku.

AUTOMOBIL WARTBURG

Tento automobil, jehož název vznikl podle středověkého zámku v NDR, je u nás velmi oblíbený. Vyrábí se již tři roky a jeho výroba má vzrůst až třikrát, což bude znamenat 68 000 automobilů ročně. Dosud se Wartburg exportuje do 26 zemí, ale počet odběratelských zemí bude stále vzrůstat.

ŘEMEN Z PLASTICKÉ HMOTY

Moderní rozmnožovací stroje používají řemeny z plastické hmoty. Řemeny mají ocelovou vložku a jsou vylisovány s ozuby na vnitřní straně. Ozuby zapadají do příslušných vybrání na válcích. Nahrazuje se tak dosavadní pohon ocelovými pásky. Výhodou je úplná tichost a nehlučnost chodu, plynulý pohon a daleko menší poruchovost.

PŘÍSTŘEŠKY Z POLYTEXU

V zahraničí se vyrábějí lehké přístřešky z průsvitných vlnitých desek z polyesterové pryskyřice ztužené skelnými vlákny. Jsou určené jako provizorní a snadno přemístitelné kanceláře stavbyvedoucích, skladiště nářadí, zařízení na staveništi apod. Přístřešek váží asi 68 kg a lze jej převážet na plošině nákladního automobilu. Složený zaujímá velmi malý prostor. V terénu se upevňuje k zemi podobně jako stan. Při stálejším umístění může být upevněn k základu kotevními šrouby. Dodává se v úplných sestavách s dveřmi, ventilací, výztužnými uhelníky z hliníkové slitiny a spojovacími prostředky.

ZJEDNODUŠENÉ OVLÁDÁNÍ AUTOMOBILŮ

Když pomineme malý počet vozů s automatickou převodovkou, mají dosud všechny osobní vozy třípedálovou obsluhu, tj. páku spojky, brzdy a akcelerátoru. Pravou nohou obsluhujeme brzdu a akcelerátor, levou spojku. Ač přešlápnutí pravé nohy trvá jen zlomek vteřiny, může být nebezpečné např. v nepředvídatelných situacích jízdy. Sloučení páky akcelerátoru a brzdy v páku jedinou má zlepšit obsluhu vozu a vymýtit nucenou změnu polohy chodidla při přešlápnutí z akcelerátoru na brzdu.

Nový kombinovaný pedál (Presto-pedal), slučující obsluhu plynu i brzdy, funguje následovně: V nejkrajnější horní a střední poloze běží motor naprázdno. Sešlápnutím ze střední polohy dolů se uvádí v činnost brzdy. Odlehčením páky ze střední polohy zpět, přidává se plyn. Čím je zpětný pohyb větší, tím více se otvírá škrticí klapka a otáčky motoru se zvyšují. Krátce před nejzazší polohou přechází motor opět do chodu naprázdno. Při rozjezdu musíme tedy pedál sešlápnout do střední polohy a pak tlak nohy postupně snižovat.

Uspořádání zcela odpovídá pudovým pohybům člověka. Ve chvíli nebezpečí a úzkosti se řidič v podvědomí vzepře vší silou (funguje brzda) a naopak zpětný pohyb (přidávání plynu) provádí jen s rozvahou při plné kontrole svalových funkcí.

POČÍTACÍ STROJ GAMMA

Prototyp počítacího stroje, který je na obrázku, byl navržen ve Francii. Dokáže sčítat a odečítat dvanáctimístná čísla během 0,00017 vteřiny, což je 17 tisíc úkonů za 1 vteřinu. Může též násobit jedenáctimístná čísla čísly dvanáctimístnými za 21 tisícin vteřiny, tj. vykonává 21 tisíc násobení za vteřinu. Stroj vydává „tištěné“ odpovědi na uložené úkoly a zachovává je ve své „paměti“.

Předpokládá se, že tohoto elektronkového mozku bude možno používat též pro řízení podniků, jejichž technologické procesy lze předem předepisovat tj. programovat.

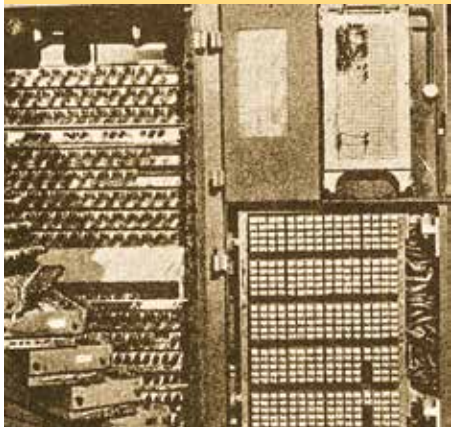


FOTO: archiv

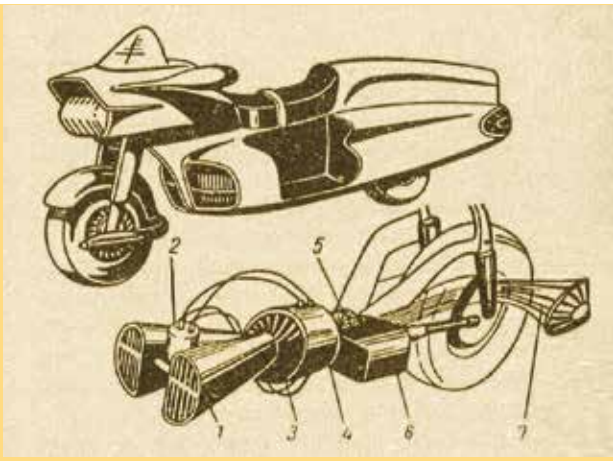
U VIKINGŮ BYL ŽIVÝ OBCHOD

U Bergenu v Norsku byl nalezen starý „dopis“ z doby Vikingů. Jde o dlouhé dřevo, které je pokryto asi 300 písmeny. Nález dokazuje, že zde byla oblast živého obchodního ruchu.

BALÓNEM K VENUŠI

Známý francouzský vědec O. Dolfus, který je zároveň pracovníkem astronomické observatoře v Medoně, vystoupil se 105 balóny do výšky 13 kilometrů. V uzavřené hermetické kabině prováděl po tři hodiny vědecké výzkumy a pozorování. Podařilo se mu několik fotografických záběrů Venuše. Jak sám prohlásil, získal mnoho cenných a zajímavých poznatků.

MOTOCYKL BUDOUCNOSTI



Je stále mnoho techniků, kteří po úspěších turbíny v letectví vidí možnost aplikace u silničních vozidel, proto se plynová turbína systematicky zkouší u vozidel v USA, Francii, Anglii i Itálii. Považovali jsme automobil za nejmenší jednotku, kde se dá řešit redukce otáček a snížení teploty výfukových plynů na výši nezávadnou ostatním účastníkům dopravy.

Časopis Technique Mobilette et Cyclomoteur ale přinesl zprávu o zkušební montáži plynové turbíny na jednostopém vozidle. Jde o budoucí motocykl s kapotáži silně ovlivněnou prvky skútru s harmonicky vestavěnými otvory pro přivádění čerstvého vzduchu.

Na spodním obrázku jsou jednotlivé podsestavy hnací skupiny. Mezi nozdrami (1) je elektrický startér (2) a poháněj ící kompresor (3). Kompresorem je vzduch tlačen do spalovací komory (4), kam se též přivádí palivo. Spalováním při vysoké teplotě nabudou plyny tlak a unikají vysokou rychlostí přes lopatky oběžného kola turbíny (5), usazené na společné hřídeli s kompresorem. Plyny proudí přes generátor (6) a filtr (7), který je vestavěn do tlumiče, do okolního vzduchu.

Turbína má 18 až 20 000 ot./min a provozní teplotu 800 až 900 °C. Při zkušební jízdě se prý dosáhlo výkonu, odpovídajícímu cestovní rychlosti 160 km/hod.

VYHRAJTE VSTUPENKY DO NTM

Cena pro tři nejrychlejší řešitele: Voucher do Národního technického muzea v Praze pro dvě osoby. Nenechte si ujít jedinečný zážitek z nově koncipovaných expozic představujících staletí technického vývoje.

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

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 05/2019:

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

Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:
Matyáš Kořen, Praha
Zbyněk Novák, Pardubice
Stanislav Kužel, Rakovník

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

FOTO: archiv

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 červnové vydání jsme vylosovali: **Ondřej Mikulaj,** Ostrava - Přívoz

Cenu do soutěže – **Paměťovou kartu SanDisk SDXC 128 GB Ultra UHS-I s kapacitou 128 GB** – věnuje společnost SanDisk.

V PŘÍŠTÍM ČÍSLE PŘIPRAVUJEME:

- Letecký průmysl - obrábění, nástroje a materiály
- Financování průmyslového vybavení (pojištění, leasing apod.)

NA VELETRHY S CZECHTRADE

CzechTrade zajistí firmám společnou expozici a podpoří zvýšení zájmu o české vystavovatele ze strany zahraničních obchodních partnerů. Malé a střední firmy mohou na svou prezentaci čerpat finanční dotaci v rámci projektů NOVUMM či NOVUMM KET. Přehled všech akcí je na: **www.czechtrade.cz**

4.–5. 9. 2019, Ulánbátar, Mongolsko
Coal Mongolia 2019 – cílem veletrhu je zavedení nových technologií, zlepšení dopravy a logistiky a zvýšení konkurenceschopnosti Mongolska na asijském těžebním trhu. Účast na této akci je pro malé a střední firmy podpořena z projektu NOVUMM.
Kontakt: Jaroslava Pacáková, tel.: 224 907 545, jaroslava.pacakova@czechtrade.cz

23.–28. 9. 2019, Plovdiv, Bulharsko
Mezinárodní technický veletrh – českým společnostem dává výjimečnou příležitost nabídnout stroje, zařízení a produkty na společné expozici zajišťované agenturou CzechTrade. MTV patří mezi prestižní veletrhy průmyslových zařízení v jihovýchodní Evropě.
Kontakt: Iveta Miškovská, tel.: 724 966 515, e-mail: iveta.miskovska@czechtrade.cz

2.–4. 10. 2019, Bělehrad, Srbsko
ECOFAIR 2019 – se zaměřuje na problematiku ochrany životního prostředí v Srbsku a na západním Balkánu. Paralelně probíhá veletrh ENERGETIKA specializovaný na elektrickou energii, obnovitelné zdroje a efektivní spotřebu energie.
Kontakt: Marek Zmrzlík, tel.: 725 818 461, marek.zmrzlik@czechtrade.cz

8.–10. 10. 2019, Norimberk, Německo
IT-SA 2019 – každoročně se zde představují nejnovější trendy a inovace na poli IT bezpečnosti. Letošní ročník je věnován antivirové ochraně, zabezpečení sítě, cloud security či biometrii. Účast na této akci je pro malé a střední firmy podpořena z projektu NOVUMM KET.
Kontakt: Eva Novotná, tel.: 224 907 512, eva.novotna@czechtrade.cz

TECHMAGAZÍN

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství.
Ročník 10, číslo 6/2019

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., Pacerická 1, Praha 9
Distribuce na Slovensku: MEDIAPRINT-KAPA PRESSEGROSSO, a.s., Vajnorská 137, Bratislava

Vychází v českém a slovenském jazyce 12x ročně. Poskytnutím autorského příspěvku autor souhlasí s jeho rozmnožováním, rozšiřováním a sdělováním prostřednictvím tištěného média a internetu vydavatele. Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí.

Kopírování nebo rozšiřování obsahu, případně jeho částí (není-li určeno výslovně pro osobní potřebu) výhradně se souhlasem vydavatele. Za obsah inzerce zodpovídá zadavatel.

MK ČR E 19708
ISSN 1804-5413

OUTBACK

**NOVÝ, BEZPEČNĚJŠÍ,
S MOTOREM BOXER 2,5 L.**

Dojeďte do cíle pohodlně, bezpečně a po každém povrchu. Nový Outback přiváží mimořádný mix stylu, robustnosti a bezpečnosti. Velký čtyřválcový motor Boxer 2,5 l, stálý pohon všech 4 kol Symmetrical AWD, hladká převodovka Lineartronic, bezpečnostní systém řidičových druhých očí EyeSight, chytrá kamera SRVD pro bezpečné couvání a další asistenti se neustále starají o vaše bezpečí. Abyste vy mohli zůstat v klidu.

Kombinovaná spotřeba paliva 5,6–7,0 l/100 km, emise CO_2 145–161 g/km

subaru.cze subarucz subarucz

DS AUTOMOBILES

DS 7 CROSSBACK

Odvaha být výjimečný

S KOMPLETNÍ PÉČÍ FREEDRIVE 5 LET / 100 000 KM

- Prodloužená záruka na vůz
- Pravidelný servis
- Výměna všech opotřebených dílů

DS *doporučuje* **TOTAL**

DSautomobiles.cz

Spotřeba a emise CO_2 v kombinovaném provozu pro DS 7 CROSSBACK 4,1–5,9 l/100 km, 121–172 g/km.
Péče FreeDrive zahrnuje prodlouženou záruku, výměnu nebo opravu dílů uznaných jako vadné včetně práce a výměnu všech opotřebených dílů včetně práce, všechny servisní operace v rámci pravidelné údržby vozu dle doporučení výrobce, rozšířené asistenční služby 24 hodin denně / 7 dní v týdnu se zajištěním opravy vozu na místě nebo odtahu do autorizovaného servisu, pomoc v případě defektu pneu, ztrátě klíčků, nedostatku paliva nebo natankování špatného paliva, zapůjčení náhradního vozidla, pokud závada na voze nemůže být opravena během jednoho dne, repatriace nebo pokračování v cestě vlakem nebo letadlem, zhodnocení vozu v případě prodeje = možnost převodu smlouvy na nového majitele. Foto je pouze ilustrativní.