

# Supravodivost a bionika

**Ž**e se společnost Festo vydala správnou cestou, dobře dokládají její výsledky za fiskální rok 2013 a posílení pozic na světových trzích. Co je ale hlavním důvodem jejího úspěchu? Nepochybně při-

Pokud se elektrický náboj v supravodivých materiálech uvede za této teploty do pohybu, proudí v uzavřených obvo-  
dech bez jakýchkoliv ztrát.

Jestliže se supravodič ochladí pod tranzitní teplotu pod vlivem vnějšího

skluznice křesla, se pasivně ochlazuje pomocí dusíku na konstantní teplotu pohybující se mezi 63 a 77 kelviny. Poté se s pomocí permanentního magnetu vyzdvihne asi 15 mm nad kolejnici. Materiál si sám uloží a udržuje definovanou polohu rovnoběžně s kolejnicí. Aby se křeslo rozpohybovalo, vychýlí se z rovnováhy. Jakmile se rozjede, začne na něj působit gravitace. Pasážer se vznáší na sedadle drženo supravodivostí.

Gravitaci zapojili konstruktéři také v případě druhého exponátu, supra-manipulačního zařízení. Tento systém – X/Y stůl a pohyb předmětů v osách X a Y – pracuje na principu jednodimenzionálního „křesla“, avšak v menším měřítku.



**Úchopné zařízení, co se umí učit: úchopný systém schopný správné orientace kulatých objektů**

deskou v osách X a Y. Tím se dostávají do pohybu obě ližiny a začínou se vznášet nad magnetickými kolejnicemi.

## ÚCHOPNÉ ZAŘÍZENÍ, CO SE UMÍ UČIT

Dalším exponátem, který přitahoval pozornost všech návštěvníků stánku Festo, bylo čtyřprsté úchopné zařízení, které vypadá jako abstraktní forma lidské ruky. Prsty jsou pohybovány pneumaticky pomocí 12 nízkotlakých pohonů. Čím je ale toto bionické zařízení výjimečné, je jeho schopnost učit se. To umožňují složité algoritmy v rámci vysoce složitěho programu.

Jedná se tedy o inteligentní stroj, který se sám dokáže naučit plnit složité úlohy, jakými jsou uchopení a přesné umístění míčku. Konkrétně, zařízení má za úkol obrátit míček tak, aby jeho jedna, předem stanovená část, směřovala vzhůru. Potřebné pohybové sekvence si stanovuje podle toho, jak se učí z vlastních pokusů.

Učící se zařízení, jako je toto, by mohlo být v budoucnu využíváno ve výrobních linkách, které pak budou samy schopny optimalizovat svůj vlastní provoz.

## MODULÁRNÍ PŘEPRAVNÍK A TRÍDICÍ V JEDNOM

Dalším exponátem z dílny konstruktérů Festo je modulární systém, který dokáže pohybovat svým povrchem



Stánek Festo navštívili i Angela Merkelová a Vladimir Putin

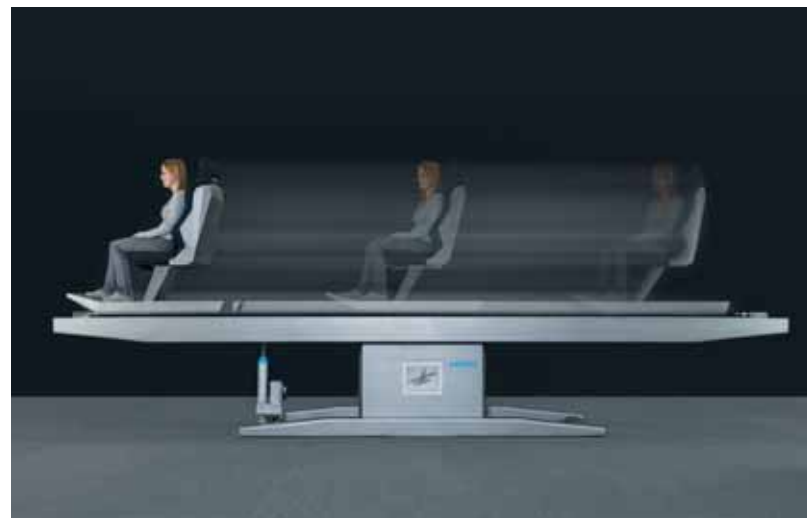
způsobivost. Festo vyvíjí na přání zákazníků kolem 10 000 individuálních řešení ročně. Některá z nich jsou navíc naprosto unikátní.

V roce 2012 zaznamenalo Festo 6% nárůst prodeje oproti předchozímu roku; tržby vzrostly meziročně z 2,1 na 2,24 mld. eur. Zatímco dynamicky se rozvíjející trhy v Asii (8%) a v západní Evropě (kolem 2%) ochabovaly, USA (9%) a východní Evropa (přes 11%) předčily veškerá očekávání. Rekordní rok zaznamenala také divize didaktiky, poskytující průmyslová školení na světových trzích (přes 14 %).

magnetického pole nebo permanentního magnetu, neztratí pouze svůj elektrický odpor, ale změní rovněž svoje vlastnosti: supravodič může uchovat magnetické pole permanentního magnetu v předdefinované vzdálenosti a ustavit stabilní podmínky pro vznášení se. Na každý pokus pohnout s ním reaguje supravodič návratem do uložené pozice.

## BEZKONTAKTNÍ POHYB

V expozici Festo na Hannoveruském veletrhu si mohli návštěvníci prohlédnout a vyzkoušet supralinéární pohyb



Supralinéární pohyb: vznášení s pomocí supravodivosti

Základová deska stolu je 2 m dlouhá a 2 m široká a upevněná na kulovém kloubu. Rám tvoří čtyři magnetické kolejnice, dvě supravodivé ližiny a držák obrobku, který je upevněn na základové desce. Pod deskou jsou upevněny dva servomotory (EMMA-

## BIONICOPTER – INSPIRACE PŘÍRODĚ

Už jsme si zvykli, že na stáncích společnosti Festo vidáme unikátní robotické prototypy inspirované přírodou. Po slavných medúzách a rackovi letos v Hannoveru prolétala vážka.



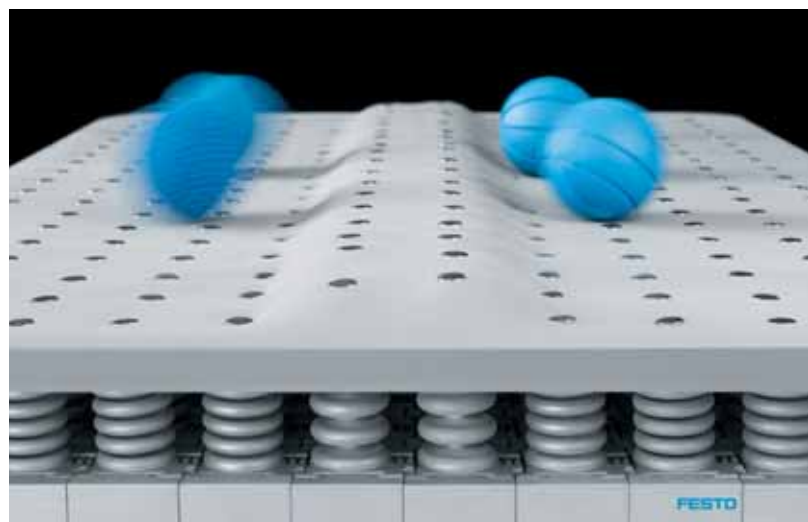
Supramanipulace: bezkontaktní pohyb bez jakéhokoliv tření

Na tomto nárůstu se nejvýznamněji podílely asijské a africké země, které se nyní více zaměřují na vzdělání, aby se vyrovnaly s nedostatkem vlastních kvalifikovaných sil. Společnost Festo zvýšila, i přes trvající světovou krizi, počet svých zaměstnanců a podíl na RD, který v současnosti představuje 7%. Pro fiskální rok 2013 předpokládá další nárůst o 3–6% oproti roku 2012.

## SUPRAVODIČE PRO PRŮMYSLVOU AUTOMATIZACI

Supravodiče jsou kovy, sloučeniny kovů nebo keramické materiály, které se náhle dostávají do supravodivého stavu při ochlazení pod hodnotu určité, tzv. tranzitní teploty. Jakmile k tomu dojde, ztrácejí svůj elektrický odpor. V okamžiku, kdy teplota klesne pod hodnotu tranzitní teploty, vzájemně se odpuzující elektrony začínou vytvářet vazby, známé jako Cooperovy páry. Jsou-li elektrony spárovány, už nemohou interagovat s atomovou mřížkou, která je obklopuje, a výsledkem je, že vedou elektrický proud bez odporu.

v praxi v podobě pojízdného sedadla pro jednu osobu. Aby se křeslo dokázalo vznášet, supravodivý materiál, ze kterého je vytvořena spodní strana



Vlnový přepravník: stejně jako vlny na moři i zde se vlní celý povrch přepravníku tak, aby požadované předměty nejen přepravil z místa na místo, ale současně i rovnou roztřídil



BionicOpter: robotický prototyp inspirovaný dokonalým letem vážky

-AS) od Festo. Oba tyto pohony mohou nezávisle na sobě jemně pohybovat



Technika letu vážky je totiž taková, že jí umožňuje manévrovat do všech směrů včetně směru vzad. Dokáže pohybovat každým párem křídel nezávisle, což jí dovoluje provádět prudké změny rychlosti a směru letu. Všechny tyto letové charakteristiky dokázali vývojáři společnosti Festo přenést na svého robota.

Výbornou manévrovací schopnost robota umocňuje to, že je zkonstruován z ultralehkých materiálů a váží tak pouze 175 g (při rozpětí křídel 70 cm a délce těla 48 cm). Křídla jsou vyrobena z uhlíkových vláken, jejich povrch tvoří polyesterová membrána.

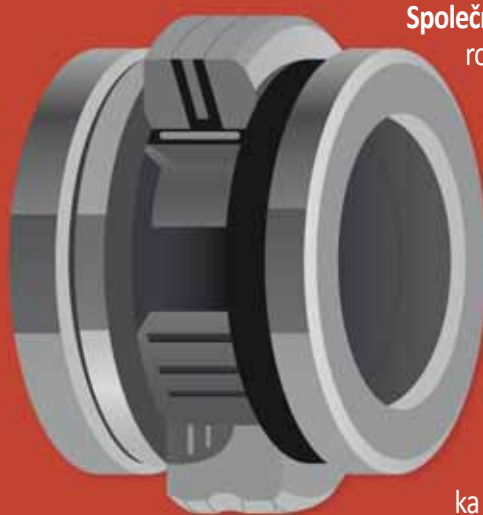
Na jasně modrou barvu robotické vážky poněkud vrhla stín návštěva firemního stánku německou kancelářkou a ruským prezidentem. Bezpečnostní rušička v družině Vladimira Putina totiž způsobila, že vážka byla paralyzována a nedokázala vzlétnout.

tak, aby se předměty, jež jsou na něm umístěny, nejen přesunuly, ale současně i roztřídily. Díky této integrované třídící funkci už není nutné připojovat k zařízení další manipulační jednotku. Přepravník se skládá z řady spodních modulů, které deformují povrch tak, že se na něm vytvářejí povrchové vlny, které přenášejí určené předměty.

Inspirací byla i v tomto případě příroda – vlny. Pohyb větru přes hladkou vodní hladinu způsobuje čeření, které se tím, jak se do něj vítr dále opírá, mění ve vlnky a vlny. Molekuly vody ve vlně se pohybují po kruhových drahách nahoru a dolů, ale přitom zůstávají na přibližně stejných místech. Vlnový přepravník se chová podobným způsobem: zatímco každý ze spodních modulů se zvedá a klesá v tom samém místě, vlny se šíří po celém povrchu přepravníku. ■

Andrea Cejnarová  
Hannover

# POTŘEBUJETE KULIČKOVÝ ŠROUB VČETNĚ LOŽISEK ?



Společnost Kuličkové šrouby Kuřim, a. s., rozšiřuje svou dosavadní nabídku a pro své zákazníky připravila možnost výběru zhotovení standardního zakončení hřídelů pro nejpoužívanější uložení kuličkových šroubů, nabízeného v několika katalogových modifikacích, a nyní i včetně dodávky ložisek pro zvolený typ uložení a požadavku na zatížení a funkci. Zákazníkovi je tak dána možnost ušetřit čas a prostředky, které by vynaložil při návrhu vlastního konstrukčního řešení. Nabídka výběru standardních konců hřídelů je

doplněna příslušnými ložisky, mimo již dříve nabízená ložiska a ložiskové sety s kuličkovými ložisky s kosoúhlým stykem uložených v ložiskových pouzdrech, nově také o ložiska z produktové řady LKS ekvivalentů ložisek ZARN a ZARF. Ložiska jsou dodávána v široké škále rozměrů, provedení a zatžitelnosti a svými parametry splňují požadavky pro uložení konkrétního kuličkového šroubu.

Dalším navazujícím krokem v postupném rozšiřování nabídky naší společnosti je dodávka ozubených hřebenů, která logicky doplňuje stávající sortiment.



Podrobné informace a nabídkové katalogy lze najít na [www.ks-kurim.cz](http://www.ks-kurim.cz)

Kontakt: Miloš Chronek, Kuličkové šrouby Kuřim, a. s.  
Blanenská 1277, 664 34 Kuřim, tel.: +420 541 103 586, milos.chronek@ks-kurim.cz



## Jistá výhra s ložisky NKE!

V každém ložisku NKE najdete mnoho know-how a úsilí našeho zkušeného týmu.

Vyvíjíme a vyrábíme ložiska špičkové kvality pro všechny aplikace – včetně těch vašich.

Objednejte si ihned **zdarma** výtisk našeho tisícistránkového katalogu na [www.nke.at/catalogue](http://www.nke.at/catalogue)

**NKE AUSTRIA GmbH**  
Im Stadtgut C4  
4407 Steyr, Austria  
T: +43 7252 86667  
F: +43 7252 86667 59  
E: [info@nke.at](mailto:info@nke.at)  
[www.nke.at](http://www.nke.at)



**NKE**  
BEARINGS

*More possibilities!*

# Optimalizace pohybových os obráběcích strojů

V roce 2012 začala společnost KULIČKOVÉ ŠROUBY KUŘIM nově nabízet technickou pomoc při návrhu a kontrole pohybových os obráběcích strojů vybavených kuličkovým šroubem. Tato služba se opírá o dlouholeté zkušenosti s aplikací kuličkových šroubů a o výpočtové algoritmy vycházející z mezinárodních norem pro kuličkové šrouby ISO DIN 3408 a také o součinnost s Výzkumným centrem pro strojírenskou výrobní techniku a technologii při ČVUT Praha.

Cílem je nalézt a nabídnout zákazníkům optimální řešení lineárního pohybu založeného na kuličkovém šroubu, jako základní komponentě převodu rotačního pohybu na přímočarý. Výsledkem optimalizace je konkrétní řešení pohonu nejvhodnějším kuličkovým šroubem, charak-

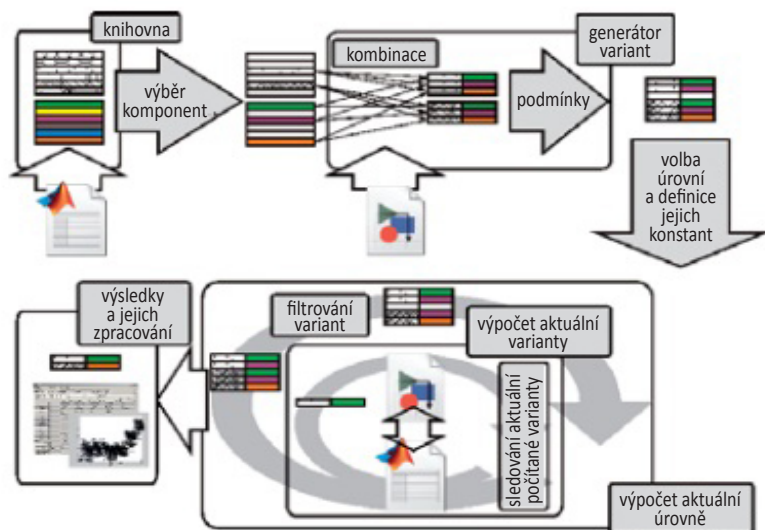
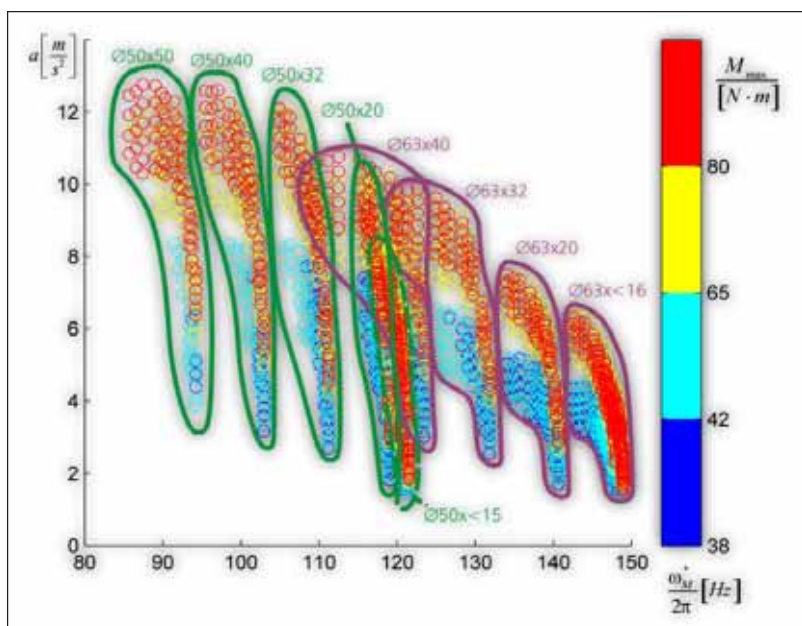
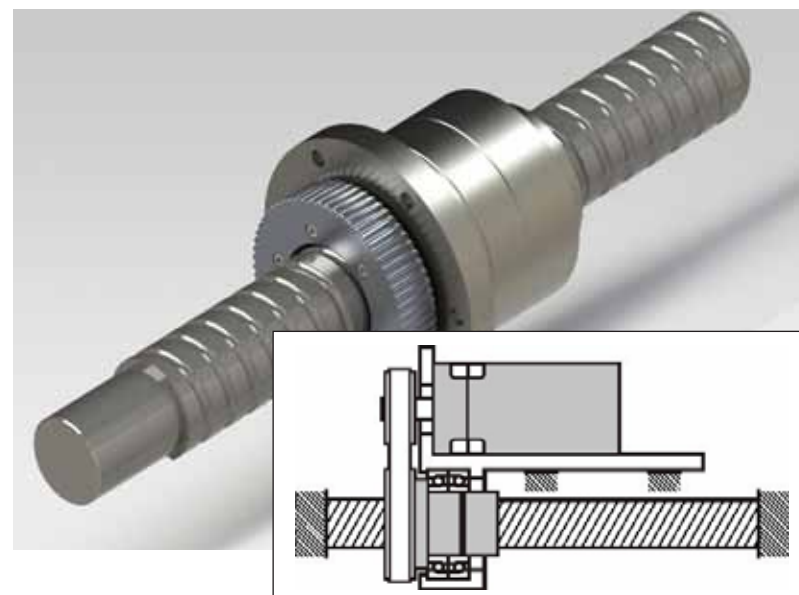
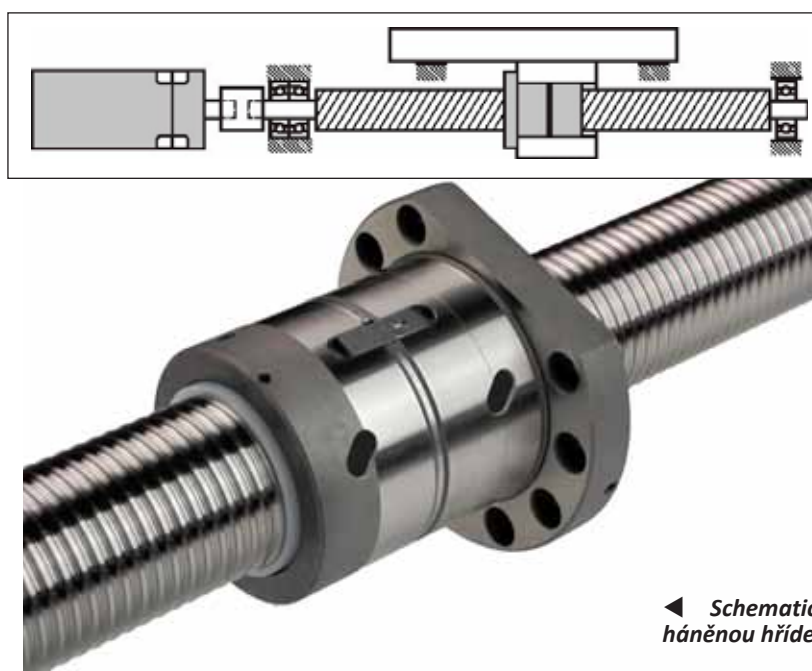


Schéma metodiky výběru a ověření jednotlivých komponent



Grafické zobrazení skupin kombinací komponent a jejich výsledných vlastností



Schematické znázornění kuličkového šroubu s poháněnou maticí

terizovaným průměrem, stoupáním, tuhostí matice a životností, a to i variantně s aplikací poháněného hřídele nebo poháněné matice. Výsledek je možno doplnit o výběr ložisek, spojky, motoru a vloženého převodu a také o vliv regulace pohonu. Kontrolovány jsou rovněž maximální otáčky a vzpěr navrženého kuličkového šroubu dle jeho uložení.

Nabízená služba by měla pomoci při návrhu lineárních os obráběcích strojů s cílem jejich optimalizace dle předpokládaných zatížení a provozních podmínek. ■ /f/

Schematické znázornění kuličkového šroubu s poháněnou hřídelí

# SKF představuje nový mazací systém pro řetězové dopravníky v potravinářství

## Bez použití tlakového vzduchu



zových systémů a rovněž podporuje jejich proces HACCP (Hazard Analysis & Critical Control Points). Zařízení vyžaduje nastavit pouze dva parametry, lze je tedy velice snadno připravit k provozu a používat. Významnou předností mazacího systému SKF ChainLube je snížení spotřeby potravinářského maziva, říká Jean-Christophe Brossard, manažer SKF F&B Global Segment.

SKF ChainLube se skládá z objemového pístového čerpadla a řídicí jednotky, která zajišťuje dodávku přesně odměřeného objemu maziva ve stanovených intervalech do každé rozteče mazaného řetězu. Trysky, které nejsou ve styku s řetězy, zabraňují

usazování nečistot a opotřebení nanášecího zařízení.

Nový systém SKF ChainLube je vyroben z nerezových dílů. Trubky, trysky, snímače a upevňovací prvky spolu s hygienickou dávkovací jednotkou s krytím IP 65 dokazují, že tento mazací systém splňuje nároky potravinářského a nápojového průmyslu. Veškeré díly jsou dodávány v jedné sadě (s hmotností pouhých 10kg) a lze je snadno instalovat dle přiloženého obrázkového manuálu.

Pro systém SKF ChainLube dodává společnost SKF oleje na řetězy určené pro použití v potravinářském průmyslu. Všechny vyhovují standardům NSF H1. ■



SKF je přední světový dodavatel ložisek, těsnění, mechatroniky, mazacích systémů a služeb, které zahrnují technickou podporu a spolehlivostní služby, technické konzultace a školení. SKF má zastoupení ve více než 130 zemích a síť přibližně s 15 000 distributory na celém světě. Za rok 2012 vykázala skupina SKF tržby ve výši 64,575 mil. SEK a měla 46 775 zaměstnanců. [www.skf.com](http://www.skf.com), [www.skf.cz](http://www.skf.cz)

Společnost SKF uvádí na trh nový mazací systém bez použití tlakového vzduchu. Systém, který svým provozem vylučuje kontaminaci potravin olejem, se vyznačuje především snadnou obsluhou, spolehlivým provozem i vysokou účinností a přesností. To vše nejen v potravinářském a nápojovém průmyslu.

Systém SKF ChainLube zajišťuje přesné mazání řetězů bez nároků na připojení ke zdroji tlakového vzduchu. Tím snižuje riziko potenciálního znečištění potravin olejovou mlhou a odpařeným olejem v zařízeních s vysokou teplotou. Systém je schopen spolehlivě pracovat v rozmezí teplot od -40 až do +220 °C v blízkosti trysky (v závislosti na viskozitě oleje). Je vhodný k mazání rovnoběžných řetězů s rychlostí nižší než 3 rozteče/s v takových aplikacích jako např. pekárenské pece, sušičky, kynárny, mrazírny a dopravníky v mokrých prostorách.

„SKF ChainLube umožňuje našim zákazníkům zvyšovat bezporuchovost řetěz-

# BIBUS®

SUPPORTING YOUR SUCCESS

[www.bibus.cz](http://www.bibus.cz)

Již více než 20 let nabízíme zákazníkům na českém trhu technickou podporu, návrhy řešení a dodávky komponent.

- Rozpínací hřídele
- Zaklapávací uložení
- Nože a nožové držáky
- Rozháněcí válce
- Spojky a brzdy
- Manipulace s rolemi

Všude tam, kde zpracováváte materiál v rolích, potřebujete jej odvíjet, navíjet, napínat nebo řezat a také všude tam, kde vyrábíte stroje pro toto odvětví, jsme Vám k dispozici.

MANAGED BY BIBUS

# Mazací systémy SKF



SKF je výrobcem širokého sortimentu centrálních mazacích systémů pro všechny průmyslové i automobilní aplikace.

Poptejte u nás řešení mazání Vašich technologických zařízení a strojů.

SKF – jedna značka – široká nabídka produktů a služeb

SKF Ložiska, a.s., U Měšťanské pivovaru 7, 170 04 Praha 7, Tel.: 234 642 111, [info.cz@skf.com](mailto:info.cz@skf.com), [www.skf.cz](http://www.skf.cz)

Seznam autorizovaných distributorů naleznete na [www.skf.cz](http://www.skf.cz)

# SKF®

# Chytré pohyby **FESTO**

**P**ohyb pomocí elektrických polohovacích pohonů můžeme do jisté míry považovat za inteligentní. Lze při něm nastavit nejen zrychlení a rychlost, ale často i průběh těchto veličin. Kombinace několika pohybů současně vede dokonce pomocí výkonných automatů i k interpolaci – pohybu po křivce.

K chytrým zcela jistě patří například pohony, které kombinují několik pohybů současně s cílem ušetřit pohybující se hmotu a zvýšit tak jejich dynamiku. Prvním příkladem je Tripod – tři mechanické přímočaré pohony, tvořící velmi tuhou základnu ve tvaru jehlanu, pohánějí tři spojené tyčové mechanismy. Systém tak ovládá prostor ve tvaru válce (zjednodušeně) s nedostížnou dynamikou, a to i při pohybu těžších předmětů. Tripod se nejčastěji používá při odebrání drobných předmětů z výrobního pásu a jejich ukládání do palety či krabice, například v potravinářství.



**Manipulátor Tripod, schopnost manipulovat s výrobky v prostoru rekordní rychlostí**

to obsahují PLC, které lze programovat v prostředí CODESYS – obsahuje všech 5 programovacích jazyků podle normy IEC 61131-3. Dále je k dispozici rozhraní Ethernet a volitelně i komunikační síť CAN.

Kamera tedy dokáže mimo jiné řídit ovladač motoru a pohybovat sledovaným předmětem podle libovolných požadavků. Lze tak například přes-

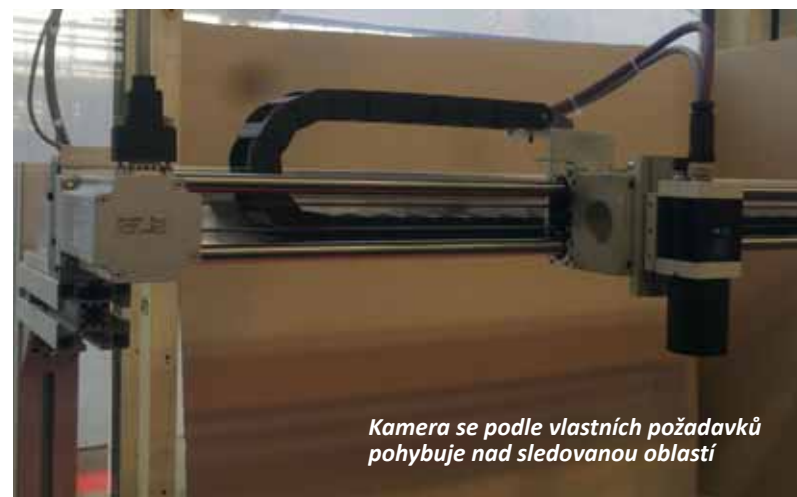
ných detailů). Namísto plýtvání náklady lze často použít jiné řešení – kameru, která je umístěna na elektrickém nebo i pneumatickém pohonu a sama sebe přesune do požadovaného místa a zkontroluje jeden detail za druhým. Samozřejmě to stojí čas, ale obvykle je to velmi ekonomické.

Kamera jako prostředek pro zvýšení přesnosti pohonu – obecně lze situaci zjednodušit takto – pro přímočaré pohyby se nejčastěji používají pohony s ozubeným řemenem nebo s pohybovým šroubem – vřetenem. Druhý případ vyhovuje pro úlohy s vyšší přesností, ale znamená vyšší

na mechaniku okamžitě zastavit, je bezpečnostní pohon na světě. A uvážíme-li, že na jednom vozíku lze použít brzdy dvě, je na světě dokonce dvoukanálový systém. Takové řešení najdete v současnosti jenom u firmy Festo.

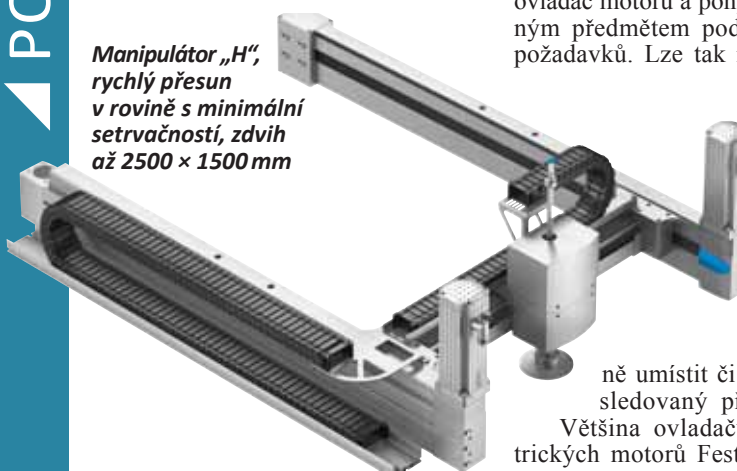
Jak je z předchozího patrné, funkce elektrických pohonů lze výrazně zdokonalit pomocí jejich spolupráce s dalšími komponenty. V případě Vašeho zájmu o řešení konkrétní situace na Vámi připravovaném zařízení nebo stroji Vám specialisté

němu zpřesnění polohovacího systému. Pohony s řemenem se mohou přesností téměř vyrovnat pohonům s pohybovým šroubem. V mnoha případech to znamená nižší náklady. Odměrování může přinést úspory i jinou cestou. Představme si bez-



**Kamera se podle vlastních požadavků pohybuje nad sledovanou oblastí**

**Manipulátor „H“, rychlý přesun v rovině s minimální setrvačností, zdvih až 2500 x 1500 mm**



Druhým příkladem je manipulátor „H“. Principem kinematiky je uspořádání ve tvaru písmene H s ozubeným řemenem, probíhající kolem dokola. Pohyby dvou motorů v rozích pak vedou k dynamickým pohybům v rovině, které nejsou zatěžovány hmotou motorů a kabelů a jsou proto mnohem rychlejší, než je tomu u standardních řešení. Tato varianta se dodává nejen ve velikostech až do zdvihů 2500 x 1500 mm, ale zcela nově i v úsporných variantách za velmi výhodné ceny, jako zcela hotové a kompletní řešení pro pohyby v menším prostoru (zdvih max. 700 x 360 mm). Třetím příkladem je manipulátor „T“, který tvoří křížem umístěné pohony, kolem nichž opět obíhá ozubený řemen. Podobně jako u manipulátoru „H“ se i tady využívá nepohybujících se motorů k pohybu mechaniky s rekordními parametry.

Existují však i další možnosti, doplňující elektrické pohony o funkce, které jejich schopnosti zvyšují. Jednou z možností je kombinace elektrického pohonu s průmyslovou kamerou.

Přímé řízení pohonu kamerou – kamery dodávané firmou Fes-

ně umístit či natočit sledovaný předmět. Většina ovladačů elektrických motorů Festo standardně rozhraní CAN obsahuje, proto je jejich připojení velmi snadné. V případě nejnovějších ovladačů krokových motorů a motorů ServoLite je řešení ještě mnohem snazší a úspornější – ovladač zvládá nejen všechny motory až do jmenovitého proudu 5 A a je velmi rozměrově kompaktní, energeticky úsporný (účinnost 98 %), ale obsahuje i rozhraní Ethernet a umožňuje ovládání pomocí obecně známého protokolu TCP/IP – tedy na-



**Ovladače motorů s komunikačním rozhraním a integrovanými bezpečnostními funkcemi**

náklady. Jakmile použijete pohon s řemenem, bude výsledek znatelně levnější a pohyb rychlejší, leč přesnost horší. Zejména pro delší pohyby tak může být výhodnější použít kameru přímo na pohybující se části zařízení. Kamera se tak přímou vizuální kontrolou postará o korekci polohy, do které pohon najede za pomoci motoru. Pohon s řemenem pak může být mnohem přesnější a dokonce se dokáže přizpůsobovat případným změnám cílového místa.

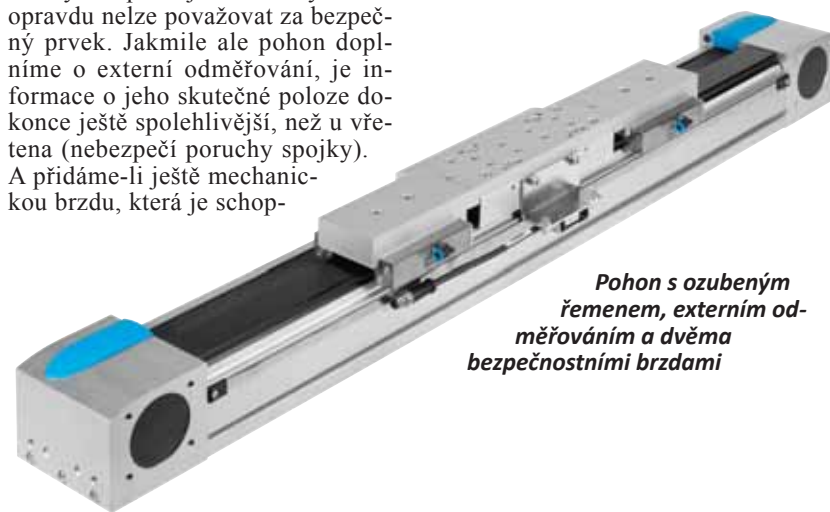
Kromě kamer mohou elektrickým pohonům pomoci i jiná zařízení, například čidla. Jakmile doplníme externí odměrování polohy, automaticky vyloučíme všechny vlivy případné převodovky, spojky mezi motorem a pohonem, pružnosti řemenů apod. Odměrování polohy pohybující se části vede k význam-

příklad přímo kamerou, která tak nepotřebuje žádné jiné rozhraní a šetří i další náklady.

Pohon jako prostředek pro práci kamery – představte si například výrobek, na němž potřebujete zkontrolovat několik detailů, které jsou však od sebe vzdáleny víc, než dovoluje zorné pole kamery (při daném rozlišení). V takové situaci máte několik možností: buď zvýšit rozlišení kamery (to ovšem může vést ke značnému navýšení její ceny, mnohdy jsou i tak zorné pole nebo přesnost nedostatečné), nebo použít kameru dvě (či více, to podle počtu sledova-

pečnostní aplikaci, zejména se svislým pohybem. V takovém uspořádání se obvykle má za to, že je nutné použít pohon s vřetenem, protože se zdá být bezpečnější. Ozubený řemen opravdu nelze považovat za bezpečný prvek. Jakmile ale pohon doplníme o externí odměrování, je informace o jeho skutečné poloze dokonce ještě spolehlivější, než u vřeten (nebezpečí poruchy spojky). A přidáme-li ještě mechanickou brzdou, která je schop-

a technici firmy Festo rádi pomohou najít optimální variantu, která bude nejen technicky správná, ale zcela jistě i ekonomická. ■ /f/

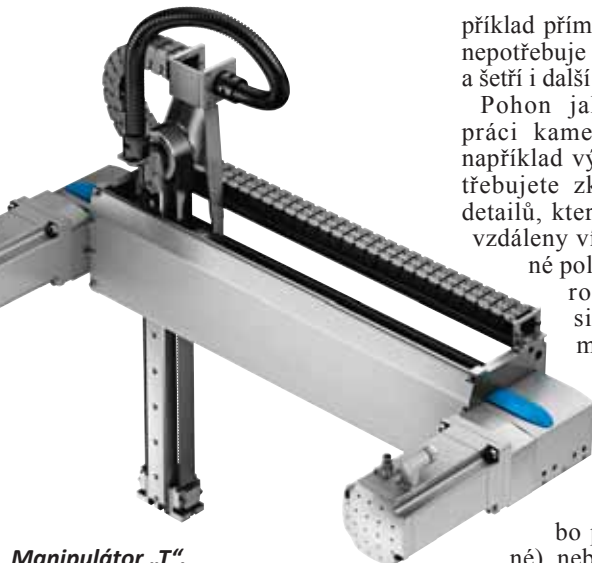
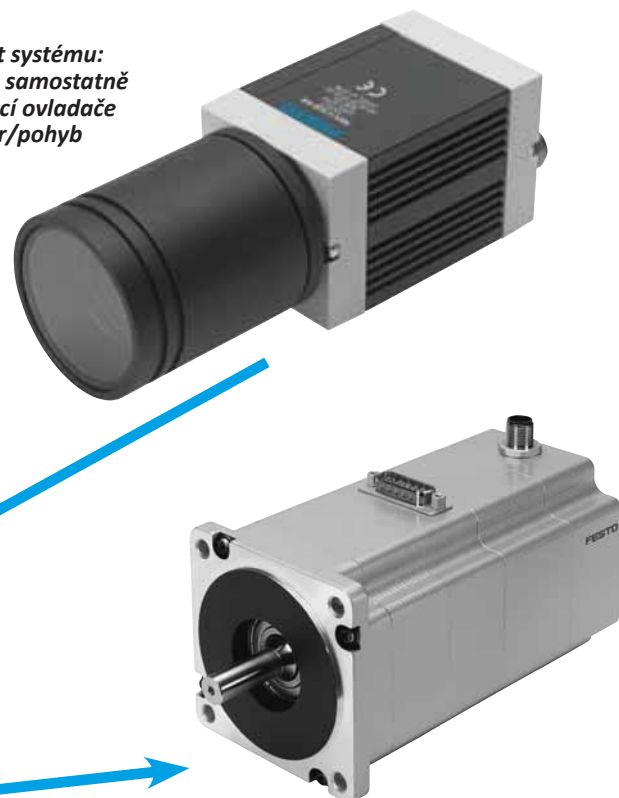


**Pohon s ozubeným řemenem, externím odměrováním a dvěma bezpečnostními brzdami**



**Pomocí kamery lze zpřesnit polohování elektrických pohonů**

**Jednoduchost systému: kamera zcela samostatně ovládá pomocí ovladače CMMO motor/pohyb**



**Manipulátor „T“, dynamický pohyb v rovině**



# Průmyslové převodovky SEW-EURODRIVE CZ pro pohon důlních pásových dopravníků

Lidé mají k dispozici jen ty suroviny, které si vypěstují nebo vytěží. Proto je získávání surovin jedním ze strategických průmyslových odvětví.

V každém dole, povrchovém nebo hlubinném, pracuje velké množství strojů a zařízení, bez nichž by těžba a doprava surovin nebyla možná, nebo by byla příliš namáhavá a nebezpečná. Jedním z nejdůležitějších důlních zařízení je pásový dopravník. Velká množství těchto doprav-

níků mají k dispozici jen ty suroviny, které si vypěstují nebo vytěží. Proto je získávání surovin jedním ze strategických průmyslových odvětví. mimořádně vhodná právě pro pohon pásových dopravníků všech možných velikostí, výkonů a přepravní kapacity. Odolná konstrukce, jemné odstupňování velikostí skříní, kvalita, velká variabilita příslušenství, malé nároky na údržbu a vysoká spolehlivost předurčují převodovky řady X právě pro použití v nejtěžších podmínkách dolů, hlubinných i povrchových.

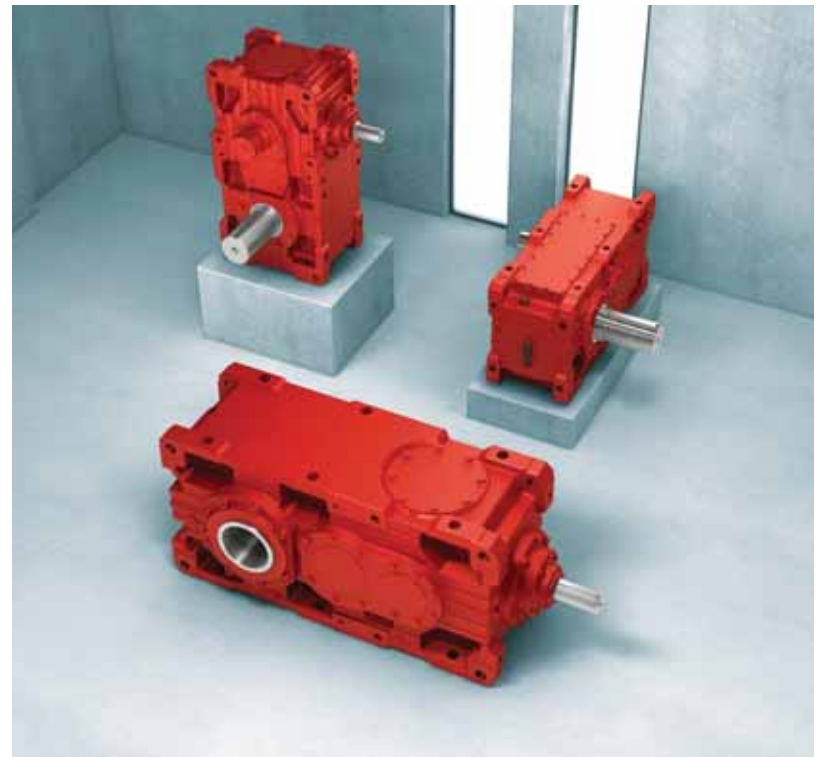
Za všechny výrobce dopravníků jeden příklad: dvě globální firmy

chového provozu převodovek v tvrdých podmínkách hlubinných dolů potvrdilo, že to byla správná volba. I díky tomu se Caterpillar Global Mining Czech Republic stal největším dodavatelem pásových dopravníků pro společnost OKD, největšího producenta černého uhlí v České republice. Černé uhlí z OKD je strategickou surovinou pro celou českou metalurgii a energetiku.

Průmyslové převodovky řady X používá samozřejmě i řada jiných významných výrobců pásových dopravníků pro důlní účely, mnoho z nich pracuje v drsných klimatických podmínkách severočeských povrchových dolů. Vývozci pásových dopravníků exportovali své výrobky s převodovkami řady X např. do Argentiny. Což bylo možné díky celosvětové obchodní síti naší společnosti, která poskytuje své služby na všech obydlených kontinentech.

V červnu 2012 jsme od začátku jejich výroby v roce 2008 dodali již 100. kus převodovky X3KR200/B – pro pohon s motorem 250 kW.

Důležitou podmínkou úspěchu naší společnosti je také široký rozsah služeb, který poskytujeme svým zákazníkům. Spolupráce expertů naší firmy při montáži a uvádění dopravníků do provozu, školení obslužného personálu, rychlé konzultace přímo na místě práce ve složitých podmínkách hlubinných a povrchových dolů, distribuce náhradních dílů a vynikající zájem pro rychlé a kvalitní opravy všech částí dopravníků jsou nezbytnou součástí naší činnosti a zdrojem našeho know-how. Toto nikdo nenajde v žádném katalogu výrobků, toto přidáváme navíc. Náročné požadavky našich zákazníků jsou



niků najdeme v každém dole, ať se v něm těží cokoli – uhlí, železná ruda, vzácné zeminy, drahé kovy, sůl nebo diamanty. Spolehlivost a kvalita pásových dopravníků mají zásadní vliv na velikost a efektivitu těžby a na bezpečnost práce horníků.

SEW-EURODRIVE CZ s.r.o. uvedl před několika lety na trh novou řadu průmyslových převodovek, která je

– Caterpillar Global Mining Czech Republic a SEW-EURODRIVE CZ spojily před několika roky své síly a znalosti při výrobě a návrhu pásových dopravníků. SEW-EURODRIVE CZ se stal nejdůležitějším dodavatelem převodovek pro pohony pásových dopravníků, které Caterpillar Global Mining Czech Republic vyrábí. Několik let bezporu-

pro nás výzvu. Je to naše práce. Práce, kterou děláme rádi!

Společnost SEW-EURODRIVE CZ je předním světovým výrobcem pohonů a průmyslových převodovek s dlouholetou tradicí. Po celém světě zaměstnává více než 14 000 pracovníků a dosahuje ročního obrátu přes 2 mld. EUR.

Společnost SEW-EURODRIVE CZ dodává vše, co se týká technologie pohonů – od klasických převodových motorů, samostatných převodovek, standardních i speciálních velkých průmyslových převodovek a elektromotorů přes elektroniku pro řízení pohonů (frekvenční měniče,

servoměniče a servotechniku) až po řídicí PLC, aplikační software, vizualizace technologických procesů a uvádění aplikací do provozu.

Na českém trhu působí SEW-EURODRIVE CZ od roku 1990. Kromě centrály a montážního závodu v Hostivici má technické kanceláře v Brně, Ostravě, Hradci Králové i v Klatovech a výrobní závod pro průmyslové převodovky v Plzni. Nepřetržitě 24hodinové servisní služby jsou zajišťovány pomocí servisních center v Hostivici, v Plzni a v Horních Moštěnicích. ■

Ing. Ivan Lukačevič  
ivan.lukačevič@sew-eurodrive.cz



Inovativní pohonné technologie od SEW-EURODRIVE jsou v kursu po celém světě. Mnoho věcí v našem každodenním životě, v mnoha výrobních procesech a na mnoha místech po celém světě jsou možné díky konceptu pohonů od SEW-EURODRIVE. Aplikační možnosti jsou stejně rozmanité jako naše výkonové rozsahy. Poptávka po nejvyšší kvalitě, vysoké energetické účinnosti a nejnižších TCO nezná hranic. Stejně tak jako naše řešení pohonné technologie.



# O systému diagnostiky pohonné jednotky vrtulníku

Již více než 15 let dodává AURA a. s. zařízení pro kontrolu vibrací leteckých proudových motorů. Získané zkušenosti nyní využívá v projektu diagnostiky pohonné jednotky vrtulníků, který řeší společně s LOM PRAHA s. p. a s Ústavem termomechaniky Akademie věd ČR. Projekt je realizován za finanční podpory ze státního rozpočtu prostřednictvím Ministerstva průmyslu a obchodu ČR a je zaměřen na sledování převodovky motorů TV3-117, které patří ke světově nejúspěšnějším pohonům vrtulníků. Používají je konstrukční kanceláře Milja a Kamov.

Vzhledem k problematice opotřebení valivých ploch ložisek a ozubení převodovek bylo základní měření vibrací rozšířeno o vyšší složky spektra, tzv. akustickou emisi (AE). Akustická emise je citlivější metodou při detekci ztrát mechanické integrity materiálu. Emisní signály vznikají už na mikroskopické úrovni poruch, jako náhlé uvolnění energie uvnitř nebo na povrchu materiálu.

Ke klíčovým úkolům projektu patřil výběr měřicích míst na převodovce. Vhodným výběrem měřicího místa lze totiž získat informace z požadovaného



Foto AURA a. s.

kritického uzlu převodovky a současně omezit vliv projevů přenášených ze vzdálenějších míst.

Původně bylo na základě statistiky provozních poruch a zkušeností pracovníků společnosti LOM vytipováno celkem 12 měřicích míst. Na základě údajů z měření, posouzení frekvenčních přenosů z kritických uzlů a údajů získaných rozbořením spektra vibrací i signálů akustické emise, se nakonec určila dvě měřicí místa s vysokou korelací k předpokládaným kritickým poruchám. Ve vybraných měřicích místech se budou sledovat vibrace ve frekvenčním pásmu 50 až 3000 Hz, vhodné pro zjištění problémů na základních otáčkových frekvencích reduktoru. Vyhodnocována bude i akustická emise v pásmu 20–50 kHz, typická zejména pro materiálové defekty ložisek reduktoru, valivých ploch ložisek a pro defekty ozubení.

## VYHODNOCOVACÍ ELEKTRONIKA SYSTÉMU MLM 1.2. VR

V rámci projektu vyvinuli ve společnosti AURA diagnostický systém MLM 1.2 VR, který kombinuje měření

vibrací a akustické emise v pásmech 50 Hz až 50 kHz a pro toto specifické měření využívá vlastností piezoelektrických snímačů v oblasti kolem vlastní resonance snímače. Jediným snímačem s odděleným elektronickým zpracováním signálů vibrací a akustické emise se tak získává komplexní informace z měřeného místa.

V souladu s uplatněnou metodikou výběru měřicích míst je systém dvoukanalový. Systém MLM 1.2 VR vychází ze zkušeností s předchozími konstrukcemi měření vibrací na letounech, a to především svojí mechanicky robustní konstrukcí a plněním všech požadavků mezinárodní normy pro leteckou přístrojovou techniku RTCA/DO 160F. Koncepte přístroje MLM 1.2. VR také umožňuje jeho bezproblémové začlenění do stávajících palubních systémů vrtulníků, a to včetně modernizovaných systémů záznamů za letu.

Na základě dosavadního průběhu projektu můžeme předpokládat, že systém MLM a metody jeho aplikace mají před sebou výraznou možnost přispět ke zvýšení bezpečnosti letového provozu. ■

## KISSsoft: software pro návrh a výpočet ozubení – novinky ve verzi 03/2013

Seznam novinek v KISSsoftu 03/2013 začneme tou nejvýznamnější – je to kontaktní analýza planetových stupňů. Modul kontaktní analýzy nyní dovede určit sezení zubů planetového stupně zároveň mezi centrálním kolem a satelity a mezi satelity i ozubeným věncem. Systém je schopen vzít v úvahu nepřesnosti vývrtů unašeče, deformaci unašeče pod zatížením, natočení čepů satelitů a tuhost ložisek. Hodnoty deformací lze zadat i jako výsledky externí MKP analýzy. Podle získaných výsledků je možné navrhnout odpovídající podélné a příčné modifikace ozubení a KISSsoft vypočítává rovněž odpovídající součinitel rozložení zatížení  $K_{H\beta}$ . Promítá tak výsledky analýzy do pevnostní kontroly ozubení. Klíčová je tato funkce v případě použití více než tří satelitů, kde již nedochází k samostře-

dění centrálního kola. Systém pomocí zmíněných dat určuje i součinitel rozložení zatížení na jednotlivé satelity  $K_{\gamma}$ , který je kritický pro správně dimenzované ozubení planetových stupňů.

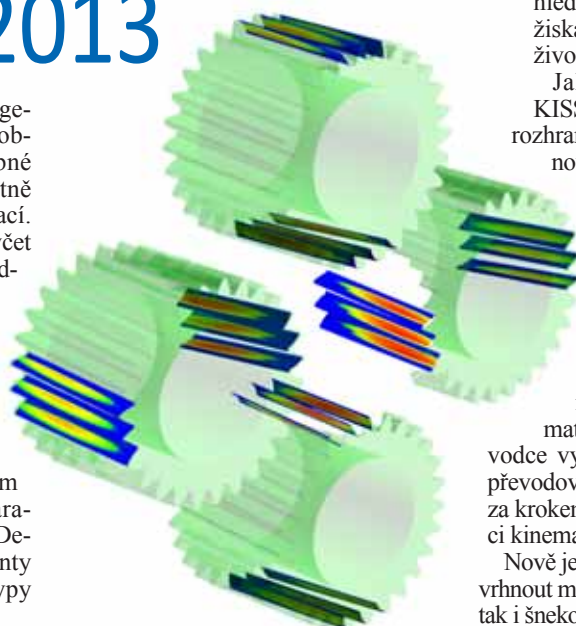
Výrazně vylepšen byl i algoritmus kontaktní analýzy u jednoduchých čelních stupňů. Díky jeho optimalizaci se nyní získávají přesnější výsledky a navíc celý výpočet pracuje rychleji.

Účinky modifikací na sezení zubů lze v aktuální verzi zobrazit v pavučinových grafech, které přehledně ukazují výsledky pro různá zatížení.

V oblasti plastových kol přináší nová verze zejména výpočet dle nového předpisu VDI 2736, na jehož definici se KISSsoft podílel, a dále pak rozšíření databáze hodnot pro další materiály, včetně jejich Woehlerových křivek.

KISSsoft nově nabízí možnost generovat výkresy ozubených kol obsahující všechny hodnoty potřebné pro výrobu daného ozubení, včetně přehledné definice všech modifikací. Vzhled generovaných výkresů a výčet potřebných dat lze uživatelsky snadno upravovat.

U šnekových a šroubových kol je nyní možné optimalizovat makrogeometrii pomocí detailního návrhu variant, stejně jako je tomu u ostatních typů ozubení, což dává velké možnosti vytěžit z geometrie ozubení maximum vzhledem k optimalizovaným parametrům v daném rozsahu hodnot. Detailní vyhledávání optimální varianty je tak nyní možné pro všechny typy ozubení.



Modul hřídelí je doplněn o novou DIN 743 a 6. verzi předpisu FKM. Změnou prošlo i zobrazení součástí, které jsou teď pro přehlednost volitelně stínované a ložiska jsou zobrazena podle jejich životnosti.

Jak je u každé nové verze KISSsoftu obvyklé, všechna CAD rozhraní byla aktualizována na nejnovější verze softwarů.

Poslední zmíněnou, ale neméně podstatnou novinkou, je přepracované uživatelské rozhraní KISSsysu, v němž jsou nejčastěji nabízené prvky zobrazeny ve formě ikon, které lze jednoduše přetáhnout do kinematického schématu. KISSsys je doplněn o průvodce vytvářením modelu planetové převodovky, který vede uživatele krok za krokem a výrazně usnadňuje definici kinematiky.

Nově je možné přímo v KISSsysu navrhovat makrogeometrii jak kuželových, tak i šnekových kol. ■



Calculation programs for machine design

NOVÁ VERZE

### Novinky 03/2013

- Vylepšená kontaktní analýza čelních kol, která je nově uvedena i pro planetová soukolí
- Pevnostní výpočet plastových kol dle VDI 2736
- Automatizované a snadno přizpůsobitelné vytváření výrobní dokumentace ozubených kol
- Detailní návrh variant pro šneková a šroubová soukolí
- Nová DIN 743 a předpis FKM ve výpočtu hřídelí
- Průvodce vytvářením modelu planetové převodovky v KISSsysu

Výhradní zastoupení pro ČR a SR:  
vacheX.eu  
 Tel: +420 377 538 183  
 info@vachex.eu

www.vachex.eu

Požádejte si o testovací verzi na [www.KISSsoft.CZ](http://www.KISSsoft.CZ)

# Vysoce účinná jednořadá kuličková ložiska od NSK

Čestou neustálého vývoje zlepšila společnost NSK až o 30% účinnost svých těsných jednořadých kuličkových ložisek ve srovnání s konvenčními kuličkovými ložisky stejné velikosti. To napomáhá snižovat spotřebu v energeticky náročných zařízeních, jako jsou elektromotory, klimatizační jednotky a spotřebiče pro domácnost.

Zvýšení účinnosti je výsledkem synergie materiálů, konstrukce, mazání a technologie těsnění. Díky vývoji v oblasti materiálů pro kuličková ložiska společnost NSK dokázala, že zvýšení čistoty oceli (zejména obsahu nekovových příměsí) je silně svázáno se zvýšením meze únavy ložiskové oceli. Společnost NSK na základě těchto výsledků vylepšila proces výroby oceli a provozní podmínky tak, aby podstatně omezila nežádoucí příměsí, čímž bylo dosaženo snížení oxidových nekovových příměsí. Výsled-



ným produktem je trvanlivá ocel Z Steel, která se stala standardním materiálem pro výrobu kuličkových ložisek NSK.

Ložiska vyráběná z oceli Z Steel mají výrazně prodlouženou životnost ve srovnání s konvenční ocelí odplyněnou ve vakuu. Tato životnost je delší až 1,8krát. Ocel Z Steel navíc také těží z vysoce homogenní struktury dosažené tepelným zpracováním, které jí zajišťuje vysokou tvrdost a skvělou odolnost proti ořezu.

Účinnost se zvýšila nejen pomocí nové technologie výroby materiálů, ale i optimalizací povrchu. Díky optimalizovanému povrchu oběžné dráhy ložiska se snižuje tření, které negativně ovlivňuje spotřebu energie a účinnost ložiska, dále pak vede k opotřebení. Při snižování tření a zvyšování životnosti mají významnou roli obráběcí postupy (leštění v bubnu a honování), ale i drsnost povrchu.

Dobrá geometrie povrchu vede k optimální tvorbě olejového povlaku, zatímco obráběcí postupy zajišťují dobrou úroveň namáhání v tlaku a vysokou odolnost proti ořezu a nadměrnému opotřebení.

Oběžné dráhy kuličkových ložisek společnosti NSK se speciálně honují tak, aby se snížilo jejich provozní tření a hlučnost. Delší životnost je navíc zajištěna také lepším rozložením maziva, které z této operace vyplývá.

Kromě optimalizace povrchu ke zlepšené účinnosti přispívá také velkou měrou zlepšená konstrukce ložiska, zejména jedinečná kombinace klece a kuliček. Lisované ocelové klece, které společnost NSK používá pro svá kuličková ložiska, mají přesně kalibrované „kapsy“ a přísně kontrolované tolerance tak, aby se snížilo tření a zajistila rovnoměrná distribuce maziva. Kuličky tuto kombinaci optimalizují svou téměř dokonalou kulovitostí a minimalizují tření přesnou povrchovou úpravou. Zhotovují se na strojích navržených a vyrobených pro tento účel společností NSK, a proto se neustále dosahuje vysoké přesnosti povrchové plochy. Díky tomu mají ložiska maximální možnou životnost.



PARTNERSTVÍ ZALOŽENÉ NA DŮVĚŘE  
+ DŮVĚRA ZALOŽENÁ NA KVALITĚ

MOTION & CONTROL™  
**NSK**

## Ložiska pro průmyslové převodovky: pohyb pod kontrolou

Všechny části převodovky musí být odolné vůči únavě materiálu při požadovaných kroutících momentech a otáčkách. Dalším důležitým aspektem je dlouhá životnost, kompaktní konstrukce a tichý provoz i při maximálním výkonu. Rozsáhlá produktová řada od NSK je navržena tak, aby vyhověla individuálním požadavkům i v nejnáročnějších aplikacích.

**NSK – přední světový výrobce ložisek a lineární techniky. Značka kvality od roku 1916.**

Více o NSK naleznete na [www.nsk.europa.com](http://www.nsk.europa.com) popř. volejte + 420 724 796 102

**Manažer prodeje pro Českou republiku, Slovensko a Maďarsko** · Aleš Boda · e-mail: [boda-a@nsk.com](mailto:boda-a@nsk.com)

Nejen materiálová technologie a vnitřní konstrukce, ale rovněž těsnění a maziva mají klíčový vliv na účinnost jednořadých kuličkových ložisek. Stejně jako zkušenosti má společnost NSK s mazivy v oblasti elektromotorů a automobilové-

ho průmyslu, kde se historicky vyskytly požadavky na ložiska s nízkým točivým momentem k zajištění efektivního spouštění studeného motoru. Mazivo NS7 se značkou NSK, původně vyvinuté pro ložiska asynchronních motorů, je na bázi

polyolesteru diesteru, který má vynikající momentové charakteristiky a maximalizuje energetickou účinnost při provozu kuličkových ložisek používaných v motorech, čerpadlech, klimatizačních jednotkách a kompresorech.

Mazivo samozřejmě zůstává v ložiscích, a to díky těsněním a krytům, jež také hrají významnou roli při úsporách energie: těsnění nebo kryt, které příliš přiléhají, způsobují tření v ložisku a následné ztráty energie. Výzvou v oblasti ložisek bylo vyvinout těsnění pro vysoké rychlosti, jež minimalizují tření ložiska.

Proto společnost NSK vyvinula těsnění typu V. To zajišťuje efektivní izolaci bez zvýšení točivého momentu nebo pracovní teploty. Má lepší těsnicí vlastnosti než ocelový kryt, lze je však použít pro srovnatelné otáčky.

Bezkontaktní břit těsnění typu V snižuje odpor v ložisku – což je významná výhoda všude tam, kde je ztráta energie považována za kritickou, například v malých elektromotorech.

Kromě kuličkových ložisek pro všeobecné použití vyvinula společnost NSK také ložiska s nízkým točivým momentem, jež pomáhají snižovat spotřebu energie ve spotřebičích pro domácnost. Tyto typy ložisek mají stejný vnější průměr a šířku jako kuličková ložiska standardu 608, ale jejich interní specifikace jsou vylepšené. Ačkoli je dynamická únosnost nových ložisek nižší, nepředstavuje to problém, jelikož hlavním kritériem je zde točivý moment. Ten je o 40 až 50% nižší než točivý moment konvenčních ložisek. ■

**O společnosti NSK** Nippon Seiko Kabushiki Kaisha čili společnost NSK zahájila svou činnost v roce 1916 a vyrobila první kuličková ložiska na území Japonska. Za dobu své existence vyvinula kompletní sortiment ložisek, která se prodávají po celém světě a velkou měrou přispěla k vývoji v různých odvětvích ekonomiky a k pokroku v oblasti techniky.

NSK využila svoji odbornost a zkušenost rovněž při výrobě přesné lineární techniky, komponent pro automobilový průmysl a výrobků z oblasti mechatroniky. Od roku 1960 společnost NSK aktivně proniká na zahraniční trhy. V současné době má více než 26 000 zaměstnanců v 29 zemích a své produkty vyrábí ve více než 30 závodech po celém světě.

V roce 1963 se otevřela první evropská pobočka NSK v německém Düsseldorfu, v roce 1976 společnost zahajuje výrobu v prvním evropském závodě v Peterlee (VB). V současné době jsou evropské prodejní aktivity NSK podporovány výrobními závody v Anglii, Polsku a Německu, logistickými centry v Nizozemsku, Německu a Anglii a technologickými centry v Německu, Anglii, Francii a Polsku. Společnost rovněž disponuje rozsáhlou sítí autorizovaných distributorů.

# JAK VYPADÁ SLEDOVÁNÍ TELEVIZE? ✓

**NEMUSÍTE  
PLATIT MILIONY  
ZA TELEVIZNÍ REKLAMU,  
MÁTE JINOU  
VOLBU!**

## SROVNÁNÍ ZÁSAHU

### CÍLOVÁ SKUPINA

- muži 25 – 50
- maturita + VŠ

## KLASIKA

### KOMERČNÍ TELEVIZE

Zásah: **94,3 %**<sup>1</sup>  
Afinita: **98,7**



## CHYTRÁ KAMPAŇ

### TISK + ONLINE

Zásah: **99,3 %**<sup>2</sup>  
Afinita: **102,9**



## VĚDĚLI JSTE, ŽE...

... tištěné noviny a jejich přílohy si přečte 6,6 milionu čtenářů v České republice, což představuje 74 % všech obyvatel?<sup>3</sup>

... 93 % čtenářů novin a časopisů uvádí, že jim inzeráty nijak nevadí?<sup>4</sup>

... naopak TV reklama vadí 73 % diváků,<sup>4</sup> 60 % lidí během vysílání reklamy odchází od televize, přepne na jiný kanál nebo ztiší zvuk?<sup>5</sup>

## CHCETE VĚDĚT VÍCE?

[www.chytrakampan.cz](http://www.chytrakampan.cz)

Technický týdeník: +420 225 351 460

CZECH  
PUBLISHERS  
ASSOCIATION

UNIE  
VYDAVATELŮ

<sup>1</sup> TV projekt, ATO – MEDIARESEARCH, 1. 7. 2012 – 31. 12. 2012 / <sup>2</sup> MEDIA PROJEKT, SKMO, Unie vydavatelů a ARA´s, realizace GfK Czech – Median, 1. 7. 2012 – 17. 12. 2012 /

<sup>3</sup> MEDIA PROJEKT, SKMO, Unie vydavatelů a ARA´s, realizace GfK Czech – Median, čtenost v delším časovém období / <sup>4</sup> Medienprofile & Medienbegabungen, Institut für Demoskopie, Allensbach, Germany, 2008 / <sup>5</sup> GfK Czech, Sledování televizní reklamy, 2007



# Hřídelové spojky pro každou aplikaci

**N**aše firma BMC-TECH s. r. o. je již 12 let dodavatelem hřídelových spojek od renomovaných výrobců především z Německa a Anglie. Široká nabídka spojek zákazníkovi zaručuje, že jsme schopni vybrat nejen jeden typ spojky pro požadovanou aplikaci. Nabízíme vám přehled nejvíce používaných typů hřídelových spojek.

**Lamelové hřídelové spojky** zajišťují bezvúlový přenos krouticího momentu při kompenzaci axiálních, radiálních a úhlových vychylení. U lamelových spojek jsou nesouososti kompenzovány diskovými svazky nerezových lamel, které jsou vsazeny mezi náboje. Lamelové spojky firmy MAYR používají světově unikátní, patentovaný systém spojení lamelového svazku s nábojem spojky. Díky této špičkové konstrukci jsou lamelové spojky Mayr schopny přenášet vysoké momenty při mnohem menších rozměrech lamelové spojky, než je běžné u konkurence. Nejdůležitější vlastností lamelových spojek je jejich vysoká torzní tuhost, která u lamelových spojek Mayr dosahuje nejlepších

hodnot v celosvětové konkurenci. Lamelové spojky Mayr ROBA-DS se vyznačují bezúdržbovým provozem, tzn. že není nutná výměna jakékoli části během dlouhé životnosti, kterou torzně tuhé, lamelové spojky mají a není nutno spojku domazávat.

**Přetěžovací (pojistné, bezpečnostní) spojky** zajišťují, že zátěž ve strojích a systémech nepřesáhne povolené hodnoty krouticího momentu. Nesprávné ovládání, poruchy řízení softwaru a hardwaru jsou nejčastější příčiny kolizí ve strojích a systémech. Výsledkem jsou drahé škody a prostoje ve výrobě. Řešením jsou přetěžovací (pojistné, bezpečnostní) spojky, které při přetížení ihned, max. však do 3 ms odpojí destruktivní setrvačnou energii hnací jednotky, což elektronická ochrana tak rychle neumí. Pokud zákazník používá přetěžovací spojky, pak má také výhodu v tom, že může osadit pohony výrazně menšími komponenty, což vede ke snížení nákladů a menší setrvačné energii celého pohonu.

Naše firma nabízí pojistné spojky od lídra celosvětového trhu, firmy MAYR.

Nabízíme pojistné spojky, které přidržují (moment je při přetížení přidržován blízko nastavené hodnotě), odpojují (zde nedochází k přeskokování kuliček, jelikož hnaná a hnací jednotka je kompletně odpojena) nebo omezují (při přetížení se moment sníží asi na 10 % nastavené hodnoty) krouticí moment. Dále se tyto spojky dělí podle:

- způsobu přenosu krouticího momentu na třecí, kuličkové a bezkontaktní (hysterezní)
- možnosti zda je omezen krouticí moment nebo axiální síla
- způsobu ovládání na mechanické, pneumatické a elektro-magnetické

**Pružné spojky jsou strojní součásti**, které sestávají z nábojů uchycených na hřídelích (přírubách) a pružných elementech. Pružné spojky kompenzují větší radiální, axiální a úhlové vychylení. Další výhodou, kterou pružné spojky nabízejí, je tlumení kmitů a rázů vzniklých např. startováním a provozem dieselmotorů. Pružné spojky jsou používány v pohonech mobilních

stavebních strojů, zemědělských strojů, kompresorů, dieselagregátů, lodí, vlaků, větrných elektráren, v těžkém průmyslu atd.

Náš dodavatel, firma CENTA Antriebe Kirsche, vyrábí pružné spojky již 60 let a nabízí 20 různých typů, které pokrývají řadu od 10 Nm do 1000 kNm. Pružné spojky firmy CENTA jsou instalovány po celém světě a jsou známé svou kvalitou a dobrou cenou.

BIBBY Transmissions vyrábí **čepové pružné a pružinové spojky** pro vyšší výkony. Pružinové spojky vynalezl v roce 1917 dr. James Bibby a tento produkt zcela změnil obor přenosu sil. Pružinové spojky sestávají z nábojů a vinuté pružiny. Vinutá pružina, která má kónický průřez a je vyrobena z vysokotahové litiny, je pečlivě vytvářena do mřížkového tvaru. Následně je kalena a temperována. Úspěch spojky tohoto principu je dodnes jedním z nejpůvodnějších a stále se jedná o standardní model pro větší průmyslové pohony, zejména v ocelářském průmyslu. Pochopitelně, že pružinové spojky mají široké

využití po celém světě a setkáváme se s nimi v mnoha ocelárnách, elektrárnách, uhelných dolech a jeřábech. Originální náhradní díly jsou dosud běžně dostupné.

**Zubové spojky** přenášejí krouticí moment přes vnější a vnitřní ozubení. Toto spojení zajišťuje přenos vysokých krouticích momentů a dovoluje kompenzovat poměrně značné hřídelové vychylení. Nevýhodou je nutnost pravidelného domazávání.

Tyto spojky jsou vhodné pro vertikální i horizontální provoz.

Zvláště účinnou metodou je kombinace zubových spojek s omezovači krouticího momentu SE, které zajišťují okamžité rozpojení hnací části, pokud krouticí moment v hnacím systému překročí předem nastavené hodnoty omezovačů. Reset (opětovné nastavení) je rychlý a jednoduchý.

Zubové spojky mohou být vybaveny také střížnými kolíky za účelem ochrany proti přetížení.

Na požádání lze vybavit zubové spojky brzdovými bubny a brzdovými kotouči. ■

[www.bmc-tech.cz](http://www.bmc-tech.cz)

Naše firma změnila název z BMC BALTAS, s. r. o., na BMC-TECH s. r. o. dne 2. 5. 2013

## BMC-TECH

## PREFERUJEME KVALITU

### Široká nabídka kvalitních spojek a brzd

Nabízíme spojky torzně tuhé i pružné pro většinu průmyslových aplikací. Bezpečnostní i provozní brzdy ovládané elektricky, hydraulicky i pneumaticky, splňující ty nejpřísnější nároky a nejnovější normy.

### Profesionální poradenství, technická podpora a diagnostika

Naši technici jsou odborně vyškoleni u výrobců, vždy se snaží navrhnout nejvhodnější řešení s ohledem na poměr výkon / cena. Provádíme vibrační diagnostiku pohonů.

### Kvalitní a rychlý servis

Naše široké skladové zásoby nám dovolují ve většině případů dodat náhradní díly do 24 hod. popř. i rychleji. V případě nutnosti Vám naši servisní pracovníci pomohou s instalací našich komponentů.

### Speciální řešení

Vývoj a výroba speciálních produktů dle požadavků zákazníka ve spolupráci se zkušenými konstruktéry výrobců, které zastupujeme.

### Úpravy komponent na přání

V případě požadavku provádíme úpravy komponent: obrábění vnitřních průměrů nábojů, drážky pro pero, úpravy nábojů, drážkovaní apod..

Společnost BMC - TECH s.r.o. se specializuje na dodávky, servis a poradenství v oblasti průmyslových komponentů, jako jsou spojky, brzdy, převodovky, válečkové řetězy, chladiče a další.

Již 12 let zastupujeme výrobce, kteří se řadí ke světové špičce v daném oboru. Naše kvalitní komponenty jsou prověřeny v nejnáročnějších aplikacích a zaručují maximální spolehlivost.

Naším cílem je dlouhodobý obchodní vztah se zákazníky podpořený vzájemnou důvěrou.

mayr®

CENTA

JAURE

Bibby Transmissions

WIPPERMANN

DELLNER BRAKES

TANDLER

pojistné spojky  
hřídelové spojky  
bezpečnostní brzdy  
el.-mag. spojky

pružné spojky  
pružné spojky s kompozitními trubnicemi

zubové spojky  
souděvkové spojky  
vřetena

pružinové originální spojky  
pružné spojky s brzdovými kotouči  
turbospojky

standardní a speciální válečkové řetězy  
řetězová kola a spojky

čelistové brzdy umožňující brzdění, polohování a zajištění

spirálové převodovky  
servoprevodovky  
speciální převodovky



 545 226 047

BMC - TECH s.r.o. | Hviezdoslavova 29b | 627 00 BRNO | Czech Republic  
tel.: (+420) 545 226 047 | fax.: (+420) 545 226 048 | gsm.: (+420) 774 803 888 | e-mail: info@bmc-tech.cz

[bmc-tech.cz](http://bmc-tech.cz)