

Pneumatická a elektrická automatizace na širším základě

► Naplnění vizí Průmyslu 4.0

► Řešení pro zpracovatelský průmysl

► Vzdělání pro továrny budoucnosti

► Inspirace z přírody

Nárůstem obrátu zhruba o 8 % na 2,45 mld. eur v rozpočtovém roce 2014 (2013: 2,28 mld. eur) Festo Group ještě více upevnilo své postavení na světovém trhu a dále pokračovalo v úspěšném růstu posledních několika let. Významně rostl obrát v regionech Asie, Severní a Jižní Ameriky i v Ev-



Eberhard Veit, předseda správní rady společnosti Festo: „Budeme upevňovat naši pozici na trhu v oblasti elektrické automatizace, procesní automatizace, zákaznických řešení a didaktiky“

ropě. Německý trh pak rostl v meziročním srovnání nejsilněji. Významným impulsem růstu byla zákaznická řešení, procesy automatizace a divize elektrické automatizace. Divize didaktiky rovněž více rozšířila svoji přítomnost na trhu a registrovala velmi dobrý rok. V nadcházejících letech společnost hodlá svoji vedoucí pozici na trhu ještě dále rozšiřovat prostřednictvím nové strategie LEAD (Leadership in automatizaci a v didaktice) pro pneumatická a elektrická řešení v průmyslové automatizaci a v oblasti odborného vzdělávání.

AUTOMATIZACE ZPRACOVATELSKÉHO PRŮMYSLU

Speciální řešení společnosti Festo se uplatňují nejen v automatizaci výroby, ale také v automatizaci zpracovatelského průmyslu; to vedlo ke zvýšení obrátu v oblastech zpracování vody / odpadní vody a biotechnologických produktů / léčiv.

Kromě pneumatické automatizační techniky narůstá významně i podíl elektrických řešení. „S tempem růstu 18 % byla divize Elektrické automatizace nejrychleji rostoucí divizí,“ řekl na tiskové konferenci v průběhu Hannover Messe Eberhard Veit, předseda správní rady Festo.



Tento model průmyslové buňky vytvořený v rámci projektu OPAK ukazuje, jak lze s takovou flexibilní jednotkou pracovat v továrně budoucnosti

„Elektrická automatizace a pneumatika jsou důležité technologické klíče k výrobě budoucnosti. Výrobní procesy musí být ještě pružnější, zatímco funkce systému se souběžně zesložitují a na komunikační síť jsou kladeny přísnější požadavky. Festo má pro tuto situaci správné řešení: našim zákazníkům nabízíme technologicky neutrální automatizaci – pneumatickou elektrickou,“ dodal Eberhard Veit.

FESTO DIDACTIC POSILUJE

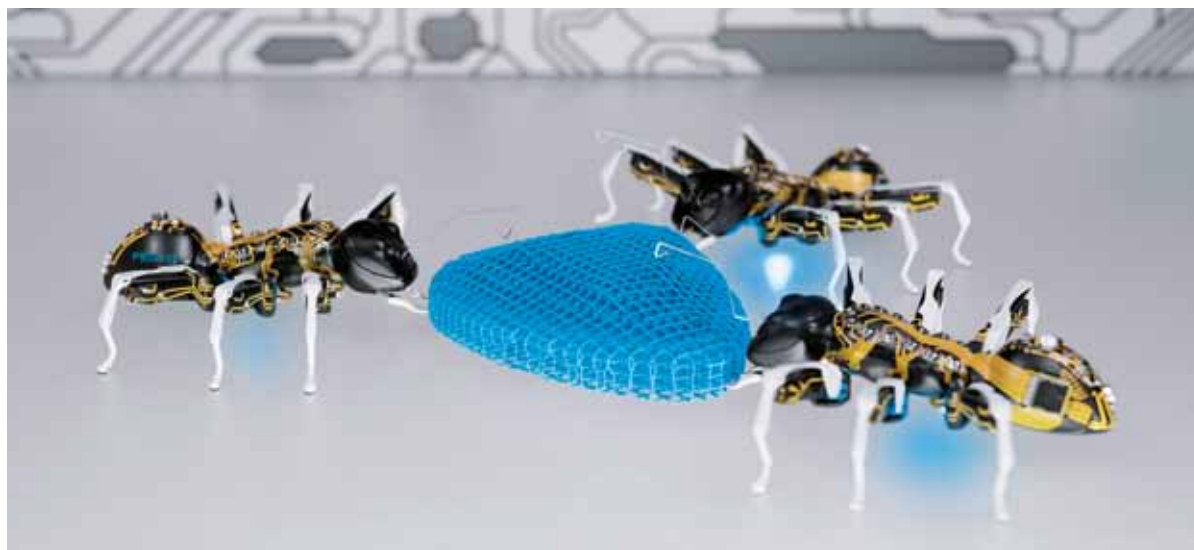
Zasíťovaná flexibilní výroba budoucnosti rovněž kladé nové praktické požadavky na kvalifikaci studentů a odborných pracovníků. V tomto ohledu divize Festo Didactic upevnila v loňském roce své postavení na trhu s novými vzdělávacími koncepty a vzdělávacími systémy v rámci kontextu Průmysl 4.0.

Převzetím kanadsko-americké společnosti Lab-Volt v červnu 2014 společnost rozšířila své portfolio v oblasti technických vzdělávacích systémů pro elektroniku, elektrotechniku a energetické hospodářství. Nové výukové systémy „série LabVolt“ pro odvětví elektroniky, elektrotechniky a energetiky se vyrábějí v Kanadě a v USA a představují neocenitelný doplněk k sortimentu Festo Didactic.

TECHNOLOGICKÉ INOVACE

„Naše kapacita je z hlediska inovací na několik příštích let zcela plná,“ zdůraznil dr. Veit. „Aby naše společnost ještě více posílila svoji pozici na technologickém trhu, investujeme kromě do pneumatiky také do vývoje elektrické automatizační techniky. Zákazníci chtějí nejen základní řešení, tj. výrobky, ale také celé systémy, a pokračuje to až k návrhu řešení na míru, včetně příslušného softwaru. Proto jsme investovali více než 7 % našeho celosvětového ročního obrátu do výzkumu a vývoje, a tím i do nových inteligentních

inteligentní služby a elektromobilita, očekáváme krátkodobé a dlouhodobé impulsy pro produkty a trhy, které podporují rozšiřování technologického portfolia Festo, posilují jeho současnou pozici na trhu a současně pomáhají otevírat nové trhy,“ vysvětlil předseda správní rady.



Umělí mravenci demonstrují, jak jednotlivé samoorganizující se komponenty mohou vzájemně komunikovat a řešit složité úkoly v rámci celkové systémové sítě

ZAMĚŘENO NA PRŮMYSL 4.0

Na činnosti výzkumu a vývoje v kontextu Průmyslu 4.0 kladé Festo zvláštní důraz. „My, ve společnosti Festo, vidíme Průmysl 4.0 jako vysoce interdisciplinární projekt budoucnosti, na kterém trvale pracujeme ve spolupráci s partnery z oblasti vědy a průmyslu. Festo se podílí například na řadě společných výzkumných projektů, které se zabývají různými aspekty budoucí výroby. Nicméně není důležitý pouze poslední technický vývoj, ale také otáz-

spolkovým ministerstvem hospodářství a energetiky.

Aby se stal celý inženýrský proces více intuitivním a efektivním, v OPAKU se generuje virtuální emulace výrobního závodu. To umožňuje simulovat a testovat s pomocí inženýrského softwaru všechny

Jednou z novinek z oblasti bioniky je technologie BionicANTs (bioničtí mravenci), která využívá kooperativní chování mravenců jako modelu. Výzkumníkům z Festa se podařilo převést chování tohoto hmyzu do složitých algoritmů, podle kterých fungují bioničtí mravenci velmi po-

procesy a funkce již ve fázi plánování, tedy ještě předtím, než se vlastní zařízení vůbec postaví. Vývojáři už pak pouze navrhnou požadovanou automatizaci, aniž by se museli vypořádat s abstraktními příklady v programování řídicích jednotek.

Prvním výsledkem výzkumné činnosti v rámci projektu OPAK je prototyp integrovaného modulu zátky CPS-Gate. Tato jednotka seskupuje v jedné součásti všechny funkce potřebné k zastavení nosičů obrobku na běžícím pásu, a tím spojuje PLC,

dobně jako přírodní modely – spolupracují podle jasně stanovených pravidel. Díky tomu mohou bioničtí mravenci autonomně reagovat na různé situace jako individuální jednotky, své chování vzájemně koordinovat a fungovat jako jediný celkový zasíťovaný systém. Například dokážou koordinovaně tlačit, tahat a posunovat břemenem zatížení, které by jeden mravenec sám nezvládl. Všechny jejich akce jsou založeny na distribuovaném katalogu pravidel, která byla navržena předem pomocí matematického modelu, a má je naprogramovány každý mravenec. Každý jedinec se tak může rozhodovat samostatně, i když se současně podřizuje společnému cíli; každý mravenec tak přispívá svým dílem ke společnému řešení úkolu.

Potřebná výměna informací mezi mravenci probíhá prostřednictvím rádiových modulů, které mají zabudované v tělech. Řídicí strategie je založena na nadřazeném vícečlenném systému, ve kterém mají účastníci stejná práva. Díky 3D stereo kamerám, které mají

Zákazníci chtějí nejen základní řešení, tj. výrobky, ale také celé systémy, a pokračuje to až k návrhu řešení na míru, včetně příslušného softwaru.

intuitivních produktových inovací, spolu s více než 10 000 individuálními řešeními, která pomáhají zvýšit produktivitu našich zákazníků,“ dodal Eberhard Veit.

Festo má na programu řadu důležitých témat: „Současné megatrendy, jako je energetická účinnost, globalizace, digitalizace, Průmysl 4.0 a vědy o životě otevírají nové zajímavé příležitosti. Z tohoto důvodu bude naše společnost v příštích letech rozšiřovat svůj sortiment produktů a řešení také do oblasti medicínské výroby a laboratorní automatizace. Stejně tak budeme rozšiřovat naši nabídku v oblasti procesní automatizace, do které zahrnujeme úpravu průmyslových vod, chemický průmysl (jemné chemikálie) a zpracování potravin. S ohledem na poslední vývoj a trendy, jako jsou zpracování velkých objemů dat,

ka, jaký status bude mít lidský provozovatel v celkovém kontextu budoucí výroby a jak firma může připravit na tento vývoj své zaměstnance. Tuto záležitost jsme podrobně řešili s naší didaktickou divizí,“ řekl Eberhard Veit.

„Praktickými příklady této naší činnosti jsou Festo kyberfyzická továrna – modulární výrobní zařízení pro odborné vzdělávání a odbornou přípravu v kontextu Průmyslu 4.0 v rámci naší didaktické jednotky a „Multi-Carrier System“ v oblasti elektrické automatizace, inovativní dopravní systém pro větší flexibilitu ve výrobních procesech,“ dodal dr. Veit. „Multi-Carrier System disponuje důležitými schopnostmi, které jsou relevantní pro Průmysl 4.0. Náš vlnkový produkt, automatizační platforma CPX, bude rovněž schopen integrace do prostředí Průmyslu 4.0 přes OPC-UA.“

INŽENÝRSKÁ PLATFORMA OPAK

Výrobní zařízení jsou stále složitější a složitější a jejich plánování a uvádění do provozu je tedy také mnohem náročnější. Dostat tuto složitost „pod kontrolu“ si klade za cíl výzkumný projekt OPAK (otevřená inženýrská platforma pro autonomní, mechatronické automatizační prvky s funkcí orientovanou architekturou), který řeší Festo spolu se svými partnerskými společnostmi. Prof. Dr. Peter Post, vedoucí oddělení podnikového výzkumu a technologií ve Festu, vysvětluje: „V tomto projektu máme co do činění se dvěma tématy: na jedné straně zjednodušujeme konstrukční proces a celý ho výrazně zefektivňujeme, na druhé straně vyvíjíme komponenty, které mají digitální paměť, což je prvním krokem na cestě k inteligentním součástkám pro Průmysl 4.0.“ Projekt OPAK je z části financován německým

senzory, pohony, RFID / NFC technologie a komunikační funkce v MES / ERP aplikacích. V budoucnu se bude CPS-Gate používat v CP výukové továrně Festo Didactic,



Multi-Carrier-System: dopravní systém, který poskytuje dostatečnou flexibilitu pro každou potřebu

která poskytuje na výzkum a na budoucnost orientované školení na téma „integrace průmyslových odvětví“.

BIONICKÉ MODELÝ

Na letošní Hannoverský veletrh Festo rovněž opět přivezlo zcela nové exponáty z oblasti bioniky, které byly přizpůsobeny hlavnímu letošnímu mottu veletrhu „Připojte se k síti“. Tyto nové bionické projekty ilustrují, jak lze komunikaci posílit mezi jednotlivými systémy kombinovat do inteligentního celkového systému, poskytují zajímavé nové přístupy k výrobě budoucnosti.

mravenci zabudované v hlavách, mohou mravenci rozpoznávat objekty, které mají použít, a sami pak mohou určit, kam je umístí. Kooperativní chování bionických mravenců a decentralizovaná inteligence otevírají nové vysoce zajímavé možnosti pro továrny zítřka. Budoucí výrobní systémy budou založeny na inteligentních komponentách, které se mohou pružně přizpůsobovat různým výrobním scénářům a zpracovávat objednávky z nadřazené úrovně řízení. ➔

Andrea Cejnarová

Objev logaritmů měl na vědu dopad srovnatelný s vynálezem počítače

„Neexistuje žádná národní věda, tak jako neexistuje národní násobilka.“
(Anton Pavlovič Čechov)

Na přelomu 16. a 17. století nastala v Evropě historická éra, která se nazývá vědeckou revolucí. Učenci postupně odmítali pouze diskutovat o myšlenkách starověkých řeckých filozofů a církevních autorit. Jakoby se uvolnila pomyslná lavina, propukla objevitelská a vynálezecká smršť, nastal nevídaný rozvoj přístrojové a měřicí techniky, došlo k posunu v lidském myšlení. Jako hlavní věda se ustavila matematika.

V dějinách matematiky se často vyskytují případy, kdy jednu věc objevilo několik lidí nezávisle na sobě téměř zároveň. Zřejmě proto, že pro ně dozrál čas a lidstvo v dané době nahromadilo dostatečnou sumu znalostí. Patří sem také epochální objev logaritmů (matematické funkce, která je inverzní k funkci exponenciální), časově spadající do úzkého rozmezí let 1614 až 1620 a spojený se třemi jmény matematiků: John Napier, Joost Bürgi a Henry Briggs. Byl vyvolán potřebami tehdejší společnosti: byla to doba dálkové mořeplavby, velkých zeměpisných objevů, rozvoje zeměměřičtví, přírodních věd, techniky a řemesel, obchodu, stavby lodí.

Roku 1614 uveřejnil skotský matematik, fyzik, astronom a astrolog John Napier, Laird of Merchiston (1550 až 1617), proslulé pojednání nazvané Mirifici logarithmorum canonicis descriptio (Popsání podivuhodného zákona logaritmů). Obsahovala teorii přirozených logaritmů (logarithmus naturalis, ln x) a jejich tabulky, které měly usnadnit především astronavigaci. Prvním významným astronomem, který s logaritmy pracoval, byl Jo-

určitého čísla exponent, jímž se umocní základ 10, aby výsledkem bylo právě toto číslo. Například log základu 10 pro číslo 100 je 2. Briggs se s Napierem znal; poprvé se setkali v roce 1615 a pak ještě o rok později. V roce 1617 chtěl Briggs Napiera znovu navštívit ke společné práci, ale ten na jaře tohoto roku zemřel. Proto již sám vydal v roce 1618

dílo s názvem Logarithmorum chilias prima, stručně shrnující jeho úvahy o logaritmech. Roku 1624 publikoval svou práci Arithmetica Logarithmica, která obsahuje logaritmy třiceti tisíc čísel. Staly se vynikající pracovní pomůckou, kterou používali vědci a inženýři asi 250 let, vlastně až do vynálezu kapesní kalkulačky v 70. letech minulého století.

A konečně, kdo ze čtenářů navštěvoval gymnázium nebo jinou střední školu před 50 a více lety, určitě si pamatuje z hodin více nebo méně oblíbené matematiky na často již ošumělé - protože předávané či prodávané mezi jednotlivými ročníky - příručky Valouchovy tabulky logaritmické, Tabulky logaritmické či Sedmimístné logaritmy

čísel od 1 do 120 000, sestavené a mnohokrát v různých úpravách opakovaně vydávané dílo středoškolského profesora matematiky a fyziky PhDr. Miloslava Valoucha (1878 až 1962). Ve spojení s fyzikálními a jinými tabulkami se používají dodnes. ➔

Bohumil Tesařík

„Matematika jsou dveře a klíč k vědě“
(Roger Bacon)

Johannes Kepler. Napierova rozprava se mu dostala do rukou při jeho dvouměsíční návštěvě Prahy u císaře Matyáše začátkem roku 1617.

Od roku 1600 žil v Praze švýcarský matematik, astronom, dvorní hodinář a mechanik u císaře Rudolfa II. Joost Bürgi. Ještě předtím pracoval jako jemný mechanik a hodinář u lankraběte Viléma IV. v Kasselu. V roce 1592 odjel do Prahy a přivezl císaři Rudolfu II. stříbrný hvězdný glóbus (vlastnoručně vyrobené astronomické hodiny s pohyblivými planetami). Zhotovil řadu dokonalých a složitých astronomických a matematických přístrojů (mimo jiné kyvadlové hodiny) a pro usnadnění práce s nimi sobě a svým kolegům (zejména Keplerovi, se kterým po několik let společně pracoval) sestavil pro usnadnění matematických výpočtů osmi a vícemístné početní tabulky hodnot goniometrických funkcí. Snažil se jejich používáním nahradit násobení a dělení sčítáním a odčítáním a podobně umocňování a odmocňování násobením a dělením. Ačkoliv v nich pojem „logarithmus“ nepoužíval, byly to podle současných hledisek tabulky logaritmické. Práci dokončil po 8 letech v roce 1611, ale díky svému podivinství se v historii matematiky připravil o prvenství, protože svoji knihu pod názvem Arithmetische und geometrische Progress Tabullen (Pokrokové aritmetické a geometrické tabulky) uveřejnil v Praze až v roce 1620 - tudíž o 6 let později než Napier.

Kepler, který byl jeho osobním přítelem, dosvědčuje, že Bürgi měl tabulky hotovy mnohem dříve. Svědčí o tom jeho poznámka v Rudolfských tabulkách z roku 1627: „Bürgi, člověk váhavec a strážce svých tajemství opustil plod při porodu a nevychoval jej k veřejnému užitku... jeho tabulky vznikly mnoho let před Napierovým vydáním.

Nejužívanějším typem jsou logaritmy dekadické (desítkové) se základem rovným deseti, které zavedl kolem roku 1620 Napierův vrstevník a přítel Henry Briggs (zřejmě 1556 až 1630), profesor geometrie na nově založené Gresham College v Londýně a později v Oxfordu. V tomto systému je logarithmus

Vydrží déle

Zlepšete hospodárnost svých strojů a zařízení.

Rozhodující výhodou našich rotačních ložisek i lineárních produktů s pečetí kvality X-life je jejich vyšší dynamická únosnost. Vyberte si z naší široké nabídky produktů X-life – pro efektivnější konstrukční řešení a hospodárnější stroje a zařízení:

- ∞ Xkrát delší životnost
- kg Xkrát vyšší zatížitelnost
- ⚙️ Xkrát lepší využití montážního prostoru

► www.schaeffler.cz/X-life

SCHAEFFLER

Modulární vřetenové jednotky s převodovkou

Více flexibility pro frézovací centra pracující s vysokým krouticím momentem

Novou variabilní řadu vřeten „MGS“ představila firma Weiss Spindeltechnologie, jako dceřiná společnost koncernu Siemens AG. Výrobcům obráběcích center, požadujícím velký krouticí moment, tak lze pro jejich stroje nabídnout řešení pomocí modulárních vřeten rozdělených do tří výkonových tříd.

Ve velkých frézovacích centrech a portálových frézovacích strojích jsou zpravidla obráběny objemné strojní díly. Materiál a forma mohou mít extrémně rozdílné

charakteristiky. Podle toho jsou od použitého vřeten vyžadovány buď vysoké otáčky nebo vysoký točivý moment. Inženýři firmy Weiss Spindeltechnologie

GmbH ze Schweinfurtu pro takové případy vyvinuli ve spolupráci s experty na hnací mechanismy od firmy ZF Friedrichshafen AG modulární vřetena s rozdílnými krouticími momenty - MGS. Tato vřetena se rozdělují do různých výkonových skupin a skládají se ze tří segmentů. Jsou to: motorové jednotky, převodovky a vlastní vřeteno s výstupním krouticím momentem až 1900 Nm a s otáčkami, které dosahují hodnot až 12 500 min⁻¹.

Zákazník má navíc tu možnost, že si objedná pouze motor a převodovku jako jeden konstrukční díl. Díky příslušné upravené konstrukci napojení může pak zákazník připojit vlastní vřeteno nebo i frézovací hlavu.

Uživatel si může volit mezi dvěma stupni planetové převodovky, jejichž přepínání probíhá elektricky. Jürgen Müller, Produkt-Manager od firmy Weiss, k tomu dodává: „Převodovka je konstruována tak, že při přímém přesazení 1 : 1 rotuje na hnacím ústrojí pouze minimum hmoty. Tím lze vřeteno rychleji roztočit na požadované pracovní otáčky

a vibrace z hnacího ústrojí jsou extrémně malé.“ Pokud je však zařazeno na převodový stupeň 5 : 1, zvýší se 5násobně aktuální momentální točivý moment, přičemž se v odpovídajícím poměru sní-

Navíc lze jednotku vřetena namontovat či demontovat velice jednoduše, což redukuje prostoj v případě opravy či údržby.

Další přednost: vodou chlazený motor a převodovky snižují přenos tepla na sa-



Jürgen Müller, Produkt-Manager firmy Weiss Spindeltechnologie GmbH: „Technické provedení a konstrukce našich vřeten řady MGS umožňují výrobcům obráběcích center rozšířit potenciál využití strojů.“

ží maximální otáčky. V tomto přesazení je možné dosáhnout výchozí hodnoty otáček až 2140 min⁻¹.

Technické provedení MGS umožňuje výrobcům obráběcích strojů konstruovat své stroje velice variabilně. Tak lze např. použít výměnou hlavního vřetena změnit nástrojové rozhraní z SK50 na HSK A100.

motné vřeteno a stroj. Při otáčkách nedosahujících 10 000 min⁻¹ zajišťují tukem mazaná uložení motorové jednotky a převodovky bezporuchový a hospodárný provoz. Uložení vřetena, které může být volitelně vybaveno chlazením hlavy vřetena, je dle typu provedení mazáno tukem nebo směsí olej-vzduch. ➔

Uvádění motorových vřeten do provozu pomocí systému „Plug and play“

Načítání parametrů prostřednictvím SMI modulu a monitorování vřetena po celou dobu životnosti

Společnost Siemens AG spolu se svým dceřiným podnikem Weiss Spindeltechnologie GmbH ze Schweinfurtu vyvinula elektronický modul pro vřetena s označením SMI 24,

který ve spojení se systémem Sinumerik CNC výrazně ulehčuje zprovoznění vřetena obráběcího stroje. Uživatel si může navíc nechat, pokud je vřeteno příslušně vybaveno, zobrazit různá statistická vyhodnocení, jako např. teplotní průběhy, dobu běhu, otáčky a profily krouticích momentů apod.

Při zprovoznění vřetena v obráběcím stroji je nutné zadávat do řídicího systému spoustu různých parametrů a specifických údajů. Tímto úkolem se v současné době zabývají zkušení montéři, kteří musejí tato data náročně zadávat ručně.

Pomocí modulu vřetena SMI 24 od společnosti Weiss funguje spolupráce s měniči Sinamics podobně jednoduše jako připojení pevného disku přes USB port do počítače. Společně s mateřským koncernem Siemens vyvinula společnost

Weiss pro vřeteno „elektronický typový štítek“, který zapisuje veškeré parametry do řídicí jednotky samostatně. Navíc jsou signály vysílány snímačem otáček a čidly kontrolující teplotu motoru přenášeny zpět již v digitální podobě.



Stačí jednoduše zastrčit a modul SMI 24 pro motorová vřetena od firmy Weiss Spindeltechnologie GmbH již samostatně přenáší veškeré parametry do řídicího systému Sinumerik od společnosti Siemens

Elektrické rozváděče tedy není třeba osazovat dalšími přídatnými elektronickými I/O periferními moduly kvůli zjištění poloh nástrojů a kontrolu pozic uvolňovací jednotky. Tato data jsou automaticky přímo ukládána na definované rozhraní v PLC.

VYHODNOCOVÁNÍ DAT VŘETENA A ŘÍDICÍ CNC SYSTÉMY

Typy vřeten od firmy Weiss s vestavěným modulem SMI 24 neukazují své přednosti jen během zprovoznění. Jejich další benefity se ukáží i tehdy, pokud je obráběcí stroj vybaven např. CNC systémem Sinumerik 840D sl, ve kterém je aktivována opce, tzv. integrovaný Spindelmonitor ISM. Přes toto rozhraní bez dalších přídatných senzorů jsou statisticky vyhodnocovány signály vycházející z vřetena a ukládány v časové posloupnosti. Patří mezi ně záznamy doby běhu vřetena, počty provedených upnutí

nástrojů nebo také historie provozních otáček či krouticích momentů. Na základě těchto dat lze následně v případě poruch jednoduše detekovat a analyzovat možné příčiny jejich vzniku.

Kromě toho rozezná modul SMI 24 časové změny během upínání nástrojů a zobrazuje je následně na základě požadavku na ovládacím panelu CNC systému. Na základě těchto informací lze poté provést vyhodnocení, které může upozornit na možné opotřebení nebo poruchy v systému upínání. Na základě těchto poznatků je možné v dostatečném předstihu naplánovat nutnou údržbu či servis a zabránit tak narušení výrobního procesu. ➔

Tomáš Oujeský
www.siemens.cz

(Autor ve svém článku vycházel z údajů firmy Weiss Spindeltechnologie GmbH)



Elektronický Modul SMI 24 pro vřetenové jednotky vyvinuli inženýři firmy Weiss Spindeltechnologie GmbH. V kombinaci se systémem Sinumerik-CNC od společnosti Siemens ulehčuje zprovoznění vřeten v obráběcích strojích a navíc ještě umožňuje monitorování a vyhodnocování statistických dat

Velkorozměrová ložiska pro průmyslové převodovky

Společnost NSK vyvinula velkorozměrová ložiska s dlouhou životností pro převodové skříně větrných elektráren a průmyslových zařízení. Klíčovým aspektem vývoje byla kombinace speciálního tepelného zpracování a materiálových technologií, která poskytuje **vynikající odolnost proti odlupování částic povrchu oběžné dráhy způsobeného difúzí vodíku z maziva do podpovrchové vrstvy oběžné dráhy ložiska (tzv. White Structure Flaking).**



Valivá ložiska v převodovkách velkých průmyslových strojů a zařízení, důlních technologií a větrných elektráren jsou schopná přenést velmi vysoká zatížení. Za účelem možnosti vyrobit více energie se v uplynulých letech velikost větrných elektráren výrazně zvýšila, ložiska v důlních, stavebních a ocelářských technologiích pracují ve velmi náročných provozních podmínkách. Z uvedených důvodů vyplývá, že ložiska provozovaná ve velkých převodovkách musí být vysoce spolehlivá.

Rada velkorozměrových ložisek od NSK se vyznačuje až 7násobnou životností ve srovnání se standardními typy díky vysoké odolnosti proti předčasnému poškození. Proces degradace oběžné dráhy ložiska (White Structure Flaking) je výrazně zpomalen díky pokročilým výrobním a materiálovým technologiím.

O společnosti

NSK (Nippon Seiko Kabushiki Kaisha) zahájila svou činnost v roce 1916 a vyrobila první kuličková ložiska na území Japonska. Za dobu své existence společnost NSK Ltd. 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 NSK více než 30 000 zaměstnanců v 29 zemích a své produkty vyrábí ve více než 30 závodech po celém světě.

V roce 1963 se etablovala první evropská pobočka NSK v německém Düsseldorfu, v roce 1976 společnost zahajuje výrobu v prvním evropském výrobním 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.

Společnost NSK Europe je rozdělena do tří divizí: valivá ložiska, lineární vedení a kuličkové šrouby pro průmyslové aplikace (EIBU), ložiska a komponenty pro automobilový průmysl (EABU), dále pak sloupky řízení určené rovněž pro výrobce automobilů (ESBU). Organizace s více než 3000 zaměstnanci dosáhla v minulém fiskálním roce obrátu přes 950 mil. EUR.

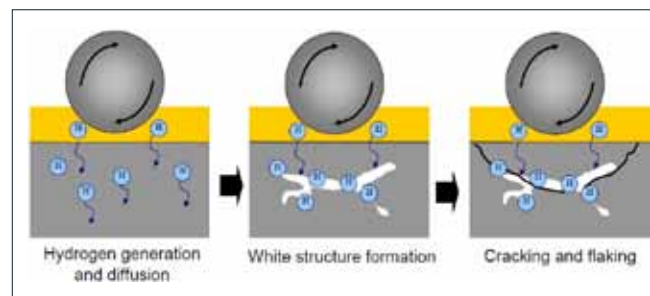
CHARAKTERISTIKY A VÝHODY PRODUKTU

- » Speciální materiál: optimalizované chemické složení
- » Proces tepelného zpracování přizpůsoben konkrétní aplikaci
- » Povrchová ochrana bryněním na vyžádání
- » Rozměrově zaměnitelné se standardními produkty
- » Vysoce odolné proti poškození procesem White Structure Flaking

- » Delší životnost ve srovnání se standard. ložisky
- » Zvýšená úroveň zbytkového napětí - vyšší odolnost materiálu
- » Vysoká odolnost proti lomu
- » Vysoká rozměrová stabilita

APLIKACE:

- » Převodovky
- » Důlní technologie
- » Ocelářské technologie
- » Větrné elektrárny



MOTION & CONTROL™
NSK

PARTNERSTVÍ ZALOŽENÉ NA DŮVĚŘE
+ DŮVĚRA ZALOŽENÁ NA KVALITĚ



Ložiska pro průmyslové převodovky: pohyb pod kontrolou

Všechny části převodovky musí být odolné vůči únavě materiálu při požadovaných kroučících 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.

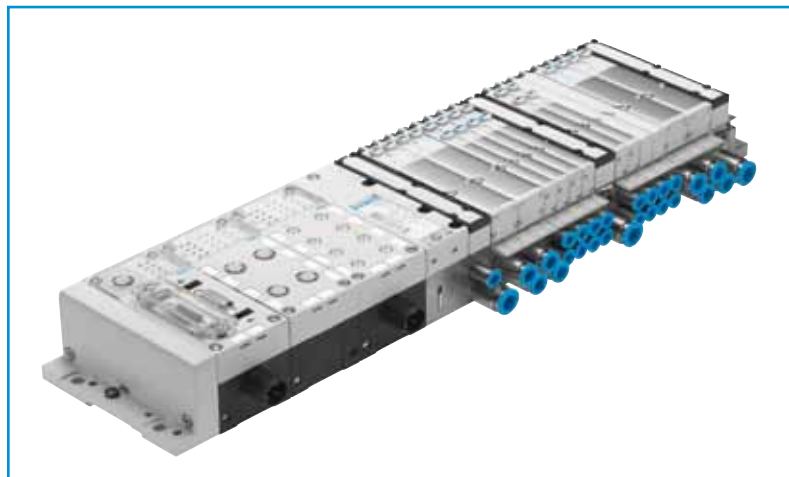
NSK – přední světový výrobce ložisek a lineární techniky. Značka kvality od roku 1916.

Více o NSK naleznete na www.nsk-europe.com popř. volejte + 420 724 796 102

Manažer prodeje pro Českou republiku, Slovensko a Maďarsko · Aleš Boda · e-mail: boda-a@nsk.com

Úspory? Ve všech směrech!

Náš trh v oboru automatizace zaznamenává stále rychlý růst. Z hlediska vybavení, složitosti a komfortu se nejrychleji zvyšuje poptávka v extrémních oblastech – **na jedné straně po sofistikovaných výrobcích s mnoha chytrými funkcemi, na straně druhé po nejlevnějších a nejjednodušších prvcích s funkcemi pouze základními**. Zdálo by se, že té levné straně vyhoví snadno kdokoliv a s čímkoliv. I když se podobné snahy objevují, v praxi jsou úspěšné jen výrobky, při jejichž konstrukci se uplatňují nejnovější technologie, postupy a nápady. V tomto smyslu je ze strany výrobců stejně obtížné a náročné vyhovět oběma zmíněným extrémům. U firmy Festo objevíte jasné stopy zaměření se na obojí.



Obr. 1



Obr. 2

ZAJÍMAVÝ JE I VÝVOJ JEDNODUCHÝCH VÝROBKŮ

Na jedné straně jsou to velmi komplexní výrobky, jako například ventilové terminály, které tvoří řídicí platformu včetně PLC mnohdy pro celé zařízení s pneumatickými i elektrickými pohony (**obr. 1 - CPX/MPA**), dále hotové manipulátory vyráběné kusově na zakázku (**obr. 2**), či nejnovější přírůbkový dopravníkový systém Multi Carrier System umožňující různé zacházení s jednotlivými výrobky na velkokapacitním zařízení.

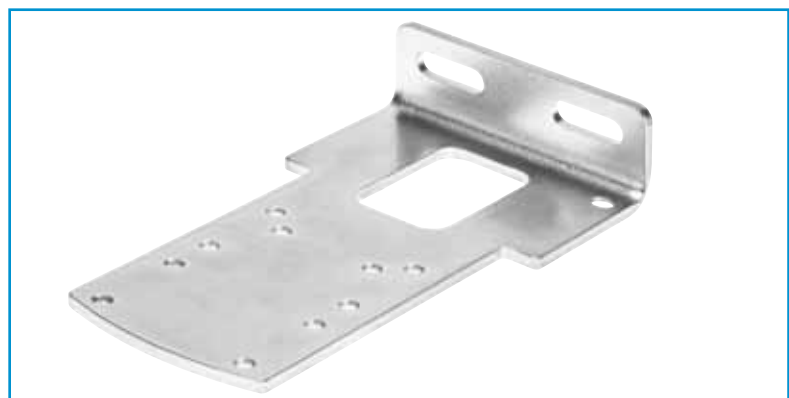
Na straně druhé je zajímavé všimnout si vývoje oněch jednoduchých výrobků.

V oboru pneumatiky je to jistě zbrusu nová řada ventilů VUVS, určených všude tam, kde se vyskytují samostatné ventily všech běžných funkcí. Je patrné zaměření na úspory – spočívají nejen v ceně samotného ventilu, ale i v jeho příslušenství. Pro konstruktéry a výrobce zařízení je mnohem rychlejší, snazší a jednodušší používat

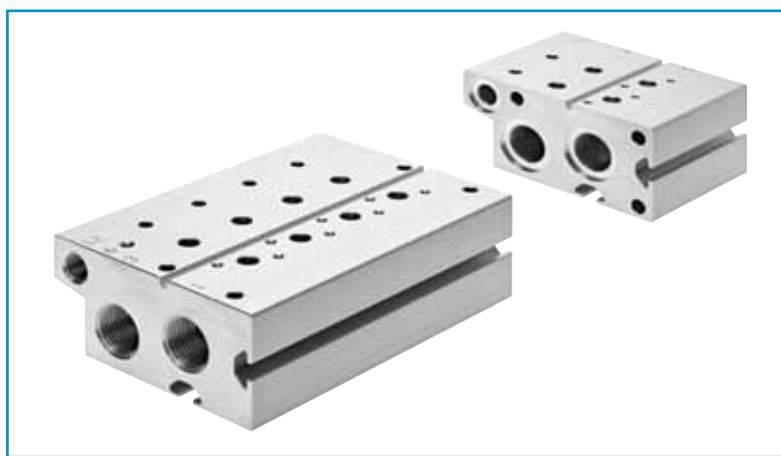
standardní nakupované díly a nevyrábět vlastní. Paradoxně se to týká i těch nejpřímitivnějších drobností – upevnění ventilu v praxi znamená výrobu upevňovací konzoly, kterou ale musí někdo vymyslet, nakreslit/vymodelovat, vyrobit a upevnit. V katalogu najdete mnoho příkladů – jeden z nich (**obr. 3 - plechový držáček pro VUVS**) jasně ukazuje, že i tady se podepsala ruka vývoje. Destička chrání přívodní kabel, dovoluje montáž cívky s konektorem směřujícím libovolným směrem, zachovává přístup ke všem důležitým místům na ventilu.

FESTO TRADIČNĚ VYUŽILO VIRTUÁLNÍ REALITU

Ventily samotné mohou podle použité cívky (snadno ji lze vyměnit) pracovat s různým napětím včetně 230 VAC, 110 VAC, k dispozici jsou i varianty do výbušného prostředí a další možnosti. Ventily lze rychle a elegantně spojit pomocí napájecí lišty



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

nebo desky do bloků či baterií. I v takovém případě lze pomocí dalších dílů sestavu v případě potřeby rozšiřovat (**obr. 4**). Pomocné ruční ovládání splní jakékoliv přání, pouhým otočením plastové krytky se změní z tlačítka na ovládání s aretací a samozřejmě je lze také zakrýt zcela.

Na konstrukci ventilů je patrná přítomnost nových technologií. Při jejich vývoji byla (u firmy Festo už tradičně) využita virtuální realita, urychlující vývoj a ladění prototypů ještě před jejich výrobou. U velikosti 20 činí průtok 700 l/min, nízká hmotnost je také samozřejmostí.

V oblasti válců je zcela jasný vliv výše zmíněné strategie na veliké válce – s průměrem pístu 160, 200, 250 a 320 mm. Stačí na ně jen pohlédnout a je vám hned jasné, jak nová technika pomáhá šetřit. Víka válců, tvořící většinu jejich hmotnosti, prošla extrémní odtučňovací kúrou. Při jejich tvorbě se uplatnila metoda konečných prvků a tak na nich není ani jediný gram materiálu zbytečně. Jejich odlévání zase probíhá novou metodou s řízeným průběhem chlazení a dokáže se tak snadno podřídit požadavkům konstrukce. Válce obsahují ověřené písty, vyráběné úsporně s minimálním počtem operací. Víka jsou spojena tradičními ocelovými svorníky, v případě použití magnetických čidel je k dispozici jednoduchý držáček pro čidla do nejrozšířenějšího druhu drážek v profilech válců.

DOPLŇKY PRÁCI ZJEDNODUŠUJÍ

Pro otočné pohyby je k dispozici moderní řada DRRD (**obr. 5**), která díky ložiskům o průměru rovnajícím se téměř půdorysu pohonu disponuje nevídanými mechanickými parametry – tuhostí a přesností. Pro zjednodušení práce najdete mnoho doplňků – například mechanické zářezky (**obr. 6**) vhodné i pro bezpečnostní aplikace, vnější dorazy pro velký krouticí moment až do konce pohybu (bez nutnosti vymezení vůlí v ozubení na konci pohybu pouze jedním z hřebenů – **obr. 7**), také utěsněnou variantu a mnoho dalšího.

OMS – optimalizovaná řada pro pohyb – zase přináší úspory do oboru elektrických pohonů. Jde například o nejjednodušší druh vedení (na ocelových tyčích) s ozubeným řemenem, otevřeně probíhající

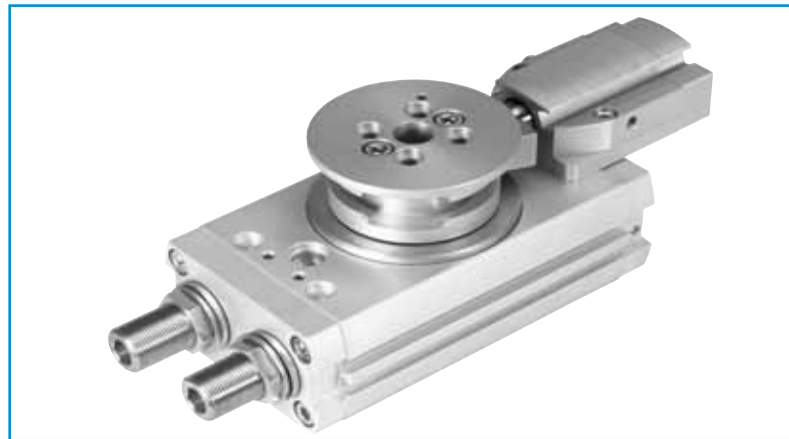
mezi nimi. Pohon je dodáván jako celek s motorem, ovladačem a kabely. Jeho oživení včetně základních funkcí (pohyby se zadaným zrychlením, rychlostí a zpomalením) zvládne každý, neboť stačí vyplnit tabulku s údaji na domovské stránce pohonu (tvoří totiž webový server a po připojení k PC se vám objeví vše potřebné). Bez nutnosti ovládat složitosti techniky uvnitř (**obr. 8**).

Jak je vidět, i na poli jednoduchých výrobků je neustále co zlepšovat. Trendem je stále zřetelnější přesun pracnosti z výrobce strojů na dodavatele komponent. Jakkoli se to může zdát zvláštní, k vývoji levnějších výrobků přispívají špičkové moderní technologie. Zvyšování sériovosti výroby i těch nejjednodušších detailů vede ve svém důsledku k jejich rychlejší dostupnosti a nižším cenám.

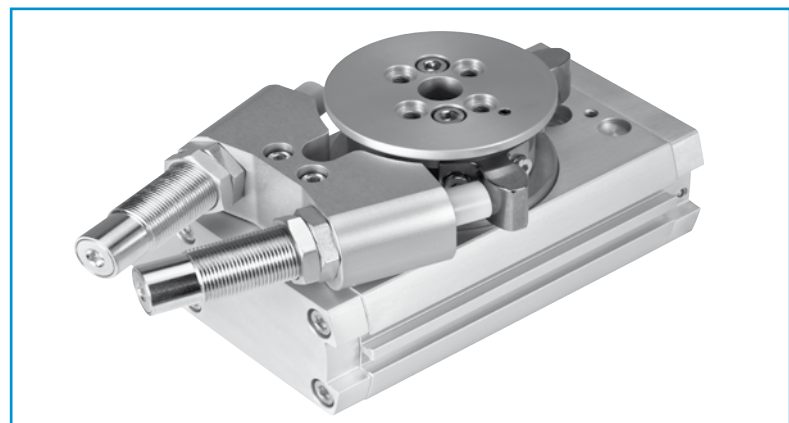
V tomto článku uvedené příklady Vám mohou posloužit jako vzorová ukázka jednoduchých výrobků. V katalogu firmy Festo najdete mnoho dalších novinek, které se na oblast jednoduchosti, snadného zacházení a úspor za provozu zaměřují. ➔

FESTO

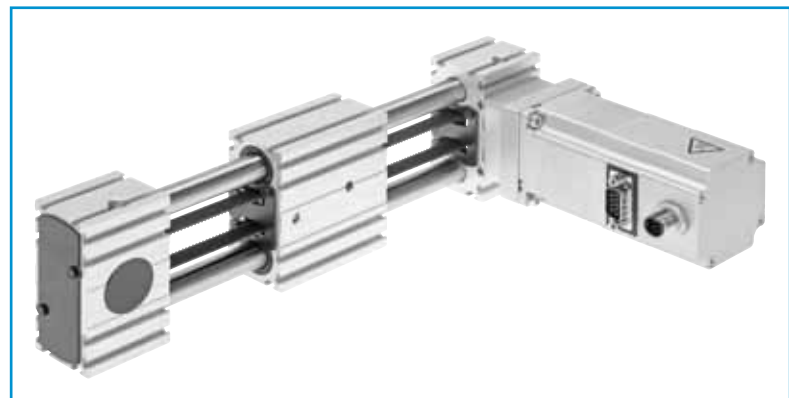
Festo, s. r. o.
Modřanská 543/76, 147 00 Praha 4
tel.: 261 099 611, fax: 241 773 384
e-mail: info_cz@festo.com,
www.festo.cz



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

S tabletem či smartphonem v průmyslové výrobě

Společnost SKF uvedla na český trh Wireless MicroVibe, horkou novinku mezi přístroji pro vibrační diagnostiku. Jde o snadno ovladatelné kompaktní zařízení, které svým uživatelům nabízí bezpečně, rychle a jednoduše vyhodnotit problémy s rotačními částmi strojů.

SKF WIRELESS MICROVIBE

Zařízení Wireless MicroVibe je součástí portfolia přístrojů SKF pro účinnou správu provozních prostředků, která může významně snížit celkové náklady na jejich vlastnictví.

SKF se proto věnuje údržbě zaměřené na produktivitu (TPM - Total Productive Maintenance), což je japonská filozofie

využívaná v mnoha odvětvích průmyslu. U nepřetržité výroby, kde nejsou žádné plánované prostoje, je nezbytné zvyšovat celkovou efektivitu a maximálně snížit míru pravděpodobnosti selhání zařízení. Je nutné se soustředit na preventivní, prediktivní i proaktivní údržbu, eliminovat ztráty a vybudovat maximálně efektivní údržbu.

VIBRAČNÍ DIAGNOSTIKA

Jedním ze základních nástrojů pro efektivní sledování stavu výrobního zařízení je vibrační diagnostika, která poskytuje nejvíce informací ze všech obvyklých způsobů sledování zařízení. Monitorování stavu ložiskového uložení a dalších strojních součástí má zásadní vliv na eliminaci neplánovaných odstávek, nákladných oprav a umožňuje předem plánovat odpovídající kroky ze strany údržby. Vibrační diagnostika nachází uplatnění prakticky ve všech průmyslových aplikacích, ať už jsou to převodovky, obráběcí stroje, turbíny, papírenské stroje, elektromotory, kompresory, ventilátory a další rotační stroje.

SKF Wireless MicroVibe, cenově efektivní řešení pro analýzu vibrací, zajišťuje spolehlivý a rychlý bezdrátový sběr dat prostřednictvím WiFi. Ve spojení s tabletem nebo smartphonem umožňuje shromažďovat a analyzovat základní data a představuje tak vhodné základní i cenově efektivní řešení pro měření vibrací strojů, analýzu prvotních příčin vibrací a sběr dat během obchůzky.

„Bezdrátový snímač pomůže našim zákazníkům vyhodnotit data mnohem snadněji a rychleji než jiná srovnatelná řešení na trhu. Každý, kdo má tablet, může zkontrolovat stav stroje podle standardů ISO či stav ložisek anebo provést kontrolu podle uživatelsky definovaných



AUTOMATICKÝ SBĚR DAT

SKF Wireless Microvibe, CMVL 4000-EN umožňuje realizovat rychlý automatický sběr dat

vibrací, výchylku a v neposlední řadě i obálku signálu zrychlení. Pokud použijeme nastavení alarmových výstrah, ať už u rychlosti vibrací dle ISO standardů nebo stavu ložiska dle doporučení SKF, při překročení alarmových hodnot (výstraha nebo nebezpečí) dojde k upozornění technika. Ten může jednoduše pomocí funkce FFT spektra a časové vlny zjistit prvotní příčinu vzniku vibrací a určit ihned problémy, jako např. nevyváhu, nesouosost, mechanické uvolnění poškození ložiska a jiné. Veškerá naměřená data lze přenést do počítače, uložit do trasy a provádět trendovou analýzu nebo je podrobněji vyhodnocovat a zkoumat. ➔

Bezdrátový snímač pomůže vyhodnotit data mnohem snadněji a rychleji než jiná srovnatelná řešení na trhu.

alarmů. S tímto základním zařízením lze dokonce zavést jednoduchý program pro monitorování stavu rotačních strojů," vysvětluje Torsten Bark, SKF Product Line Manager.

na více měřených místech. Přístroj umožňuje rovněž měřit veškeré v současné době používané parametry pro vibrační diagnostiku, např. zrychlení, rychlost

SKF Wireless MicroVibe je přístroj určený k bezdrátovému sběru dat a jejich vyhodnocení, který je přiměřený kapse uživatele z hlediska mobility i ceny

Navržena pro boj s nečistotou, vodou a vysokými náklady na energii

SKF Energeticky účinná kuličková ložiska E2

Díky optimalizované vnitřní geometrii, nové polymerové kleci a speciálně vyvinutému plastickému mazivu s nízkým třením, energeticky účinná kuličková ložiska (E2) SKF snižují tření minimálně o 30 % ve srovnání se stejnými velkými ložisky SKF Explorer. Podílí se tak na skutečných úsporách energie v průběhu celé životnosti aplikace.

Původně byla ložiska k dispozici pouze s kryty, ale tato ložiska jsou nyní k dispozici s vysoce účinnými kontaktními těsněními s nízkým třením, což umožňuje jejich použití na vertikálních hřídelích a jiných aplikacích, kde je znečištění vážným problémem.

Snížením třecího tepla a omezením vnikání nečistot mohou kuličková ložiska E2 s těsněním SKF prodloužit životnost maziva a ve svém důsledku i ložiska samotného. Současně tak dochází ke snížení spotřeby energie a emisí CO₂.

Více informací naleznete na www.skf.com

Účinnost a ochrana pro aplikace s lehkým až středním zatížením zahrnuje:

- Vodní čerpadla
- Elektromotory
- Textilní stroje
- Dopravníky
- Eskalátory a výtahy
- Kola motocyklů



The Power of Knowledge Engineering

SKF

Schaeffler na veletrhu Hannover Messe 2015

Nové konstrukční pojetí toroidních ložisek FAG-TORB v kvalitě X-life – vysoká provozní bezpečnost při nejvyšších zatíženích.

Skupina Schaeffler představila na veletrhu Hannover Messe 2015 **nový druh konstrukce v podobě toroidních ložisek TORB značky FAG.**

Jedná se o radiální ložiska s čárovým stykem se stavitelným úhlem v kvalitě X-life. Toto jednoradé valivé ložisko je opatřeno dlouhými, lehce profilovanými soudečkami. Spojuje tak možnost nastavování úhlu naklápěcího soudečkového ložiska s možností posouvání v axiální směru

FAG TORB - IDEÁLNÍ KONCEPCE AXIÁLNĚ VOLNÉHO LOŽISKA

Kvůli tepelně podmíněné délkové roztažnosti a chybám v souososti má zvláštní význam provedení axiálně volného ložiska. Toroidní ložiska TORB značky FAG se ve spojení s naklápěcím sou-



Nová toroidní ložiska TORB značky FAG se vyrábějí v osvědčené kvalitě X-life.

tělesy značné axiální změny délky. I při těch největších axiálních posuvech je zajištěno symetrické zatěžování řad valivých těles naklápěcích soudečkových ložisek na straně pevného uložení. Ložiska TORB tlumí axiální chvění celého ložiskového systému. To vede k minimálnímu namáhání naklápěcího soudečkového ložiska, což má zase kladný vliv na životnost celého ložiskového systému. Ta může být více než dvojnásobná, takže díky zkrácení doby odstávek na polovinu a nižším nákladům na údržbu dojde k poklesu celkových provozních nákladů (TCO).

Vzhledem k tomu, že se ložiska TORB vyrábějí ve stejných velikostech a rozměrových řadách dle ISO jako naklápěcí soudečková nebo válečková ložiska používaná v axiálně volném uložení, je možná jejich úplná zaměnitelnost s dosud používanými ložisky.

DVĚ PROVEDENÍ PRO VELMI VYSOKOU ÚNOSNOST

Toroidní ložiska se vyrábějí ve dvou provedeních s plným počtem valivých těles nebo jako ložisko s klecí. Na minimálním

montážním prostoru tak poskytují velmi vysokou radiální únosnost, a to i v případě, že musí kompenzovat naklopení nebo vyrovnávat axiální posuvy. Obzvláště vysokou únosnost vykazuje provedení s plným počtem valivých těles s přídatným označením V.

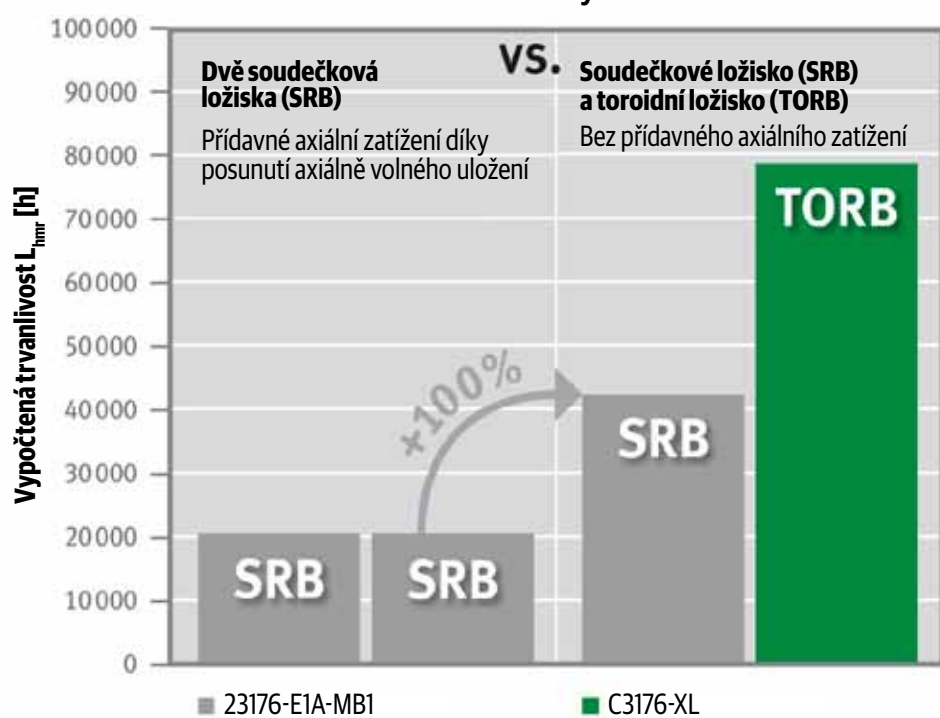
Valivé dráhy vnitřního a vnějšího kroužku jsou konkávní a jsou orientovány centricky ke středu ložiska. Vzájemně sladěné profily valivých drah přitom zajišťují optimální rozložení napětí v ložisku a minimální tření za jeho

provozu. Valivá tělesa disponují vlastním vedením, tzn. zaujmají sama vždy takovou pozici, ve které se zatížení rozloží přesně po celé délce valivého tělesa. To platí i v případě, že dojde ke vzájemnému posunutí nebo naklopení kroužků.

Toroidní ložiska TORB značky FAG se vyznačují vysokou provozní spolehlivostí a dlouhou životností. Zachovávají si standardně rozměrovou stálost až do provozní teploty 200 °C. Varianta s plným počtem valivých těles s přídatným označením V se díky své vysoké únosnosti hodí mj. k použití v hutních zařízeních pro plynulé odlévání.

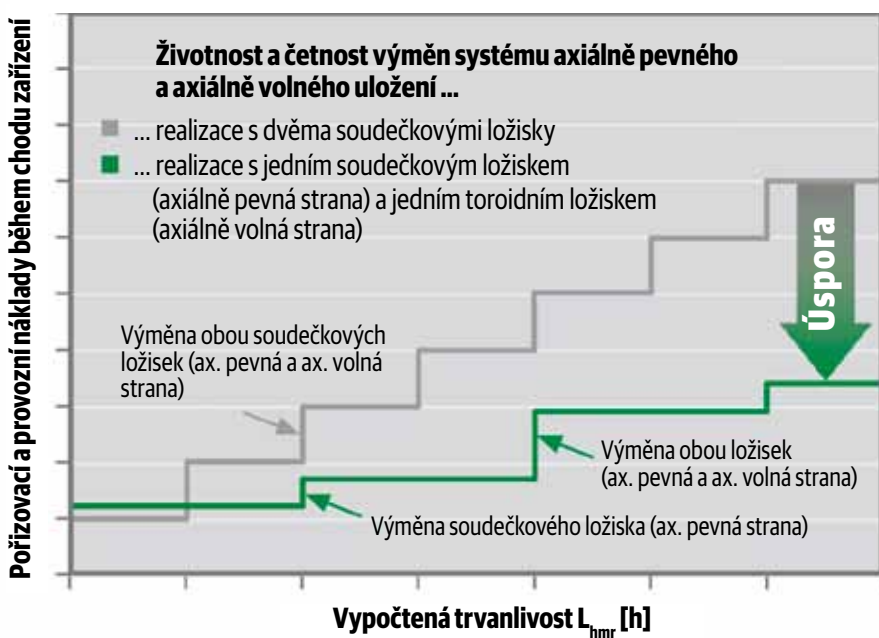
Kromě oceláren a válcoven se toto řešení uplatní hlavně u do-

Porovnání trvanlivosti celého systému



Vlevo: Životnost ložisek při použití v konvenčním axiálně pevném a axiálně volném uložení se dvěma naklápěcími soudečkovými ložisky (SRB = Spherical Roller Bearing)
Vpravo: V případě axiálně pevných a axiálně volných uložení s využitím ložisek TORB lze dosáhnout více než dvojnásobné životnosti celého ložiskového systému.

Porovnání celkových provozních nákladů (TCO) systémů uložení - axiálně pevného a axiálně volného uložení



Toroidní ložiska TORB značky FAG se ve spojení s naklápěcím soudečkovým ložiskem (jako axiálně pevným ložiskem) osvědčují coby ideální axiálně volná ložiska. Ložiska TORB tlumí axiální chvění celého ložiskového systému. To vede k minimálnímu namáhání naklápěcího válečkového ložiska, což má zase kladný vliv na životnost celého ložiskového systému. Životnost může být více než dvojnásobná, takže díky zkrácení doby odstávek na polovinu a nižším nákladům na údržbu dojde k poklesu celkových provozních nákladů (TCO).

pravních zařízení a pásových dopravníků, papírenských strojů (např. u sušících válců), v lodních pohonech, ve strojních zařízeních ve výrobě energie (např. u turbin), v textilních strojích, drtičích, ve strojích na zpracování potravin a v zemědělských strojích.

X-LIFE: PRÉMIOVÁ KVALITA VALIVÝCH LOŽISEK

X-life představuje pečť jakosti pro mimořádně výkonné produkty značek INA a FAG. Tyto výrobky se vyznačují dlouhou trvanlivostí a životností, které plynou z vyšší dynamické únosnosti oproti dosavadnímu standardu. Vyšší výkonnosti se podařilo dosáhnout nasazením nejmodernějších výrobních technologií a použitím zdokonalené vnitřní konstrukce. Výsledkem jsou dokonalejší a rovnoměrnější povrchy a přesnosti kontaktních ploch, a tím i optimalizované rozložení zatížení v ložisku. Také nová toroidní ložiska TORB značky FAG se vyrábějí v osvědčené kvalitě X-life a oproti srovnatelným prémiovým produktům od konkurence vykazují až o 15 % vyšší únosnost. ➔



Skupina Schaeffler představila na veletrhu Hannover Messe 2015 nový typ konstrukce v podobě toroidních ložisek TORB značky FAG.



Obzvláště vysokou únosnost vykazuje provedení s plným počtem valivých těles s přídatným označením V. Tato varianta se hodí mj. k použití v hutních zařízeních pro plynulé odlévání.

válečkového nebo jehlového ložiska. Vzhledem k vyrovnávání axiálního posuvu uvnitř toroidního ložiska vznikají jen zanedbatelně malé třecí síly. Ložiska TORB umožňují výrazné zvýšení provozní bezpečnosti a hospodárnosti axiálně pevného a axiálně volného uložení. Program toroidních ložisek FAG řady TORB zahrnuje 8 výrobních řad.

dečkovým ložiskem (jako axiálně pevným ložiskem) osvědčují coby ideální axiálně volná ložiska. Vykazují přitom vyšší únosnost, resp. nižší náročnost na velikost montážního prostoru než v případě běžného axiálně pevného a axiálně volného uložení.

Toroidní ložiska TORB značky FAG vyrovnávají v ložisku mezi valivými drahami a valivými

Novinky v KISSsoftu verze 3/2015

BEZPEČNOST PROTI LOMU BOKU ZUBU U ČELNÍCH KOL

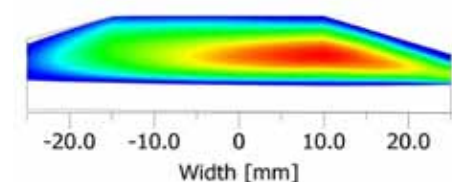
Do nejnovější verze programu KISSsoft 03/2015 byl přidán výpočet ISO/DTR 19042 zhodnocující riziko vzniku lomu boku zubu u čelních ozubených kol. Tento typ poškození se projevuje jako vznik trhliny ve větší hloubce materiálu nikoliv v patě zubu, ale na jeho boku. Tento jev se vyskytuje jak u čelních, tak i u kuželových soukolí a v naprosté většině případů končí úplným selháním převodovky.

ISO výbor nyní intenzivně pracuje na výpočtovém standardu ISO/DTR 19042 pro čelní kola. Tato norma v sobě obsahuje jak výpočet se zjednodušenou definicí zatížení (Metoda B), tak i možnost zanalyzovat riziko vzniku lomu v celém trvání průběhu záběru (Metoda B). Ve verzi 03/2015 jsou obě metody k dispozici.

KUŽELOVÁ KOLA

- Kontaktní analýza pod zatížením
- Topologické modifikace
- Zpětné inženýrství

Vliv modifikací boku zubu je obvykle posuzován pomocí kontaktní analýzy pod zatížením, přičemž jsou brány v úvahu jak nepřesnosti uložení, tak i deformace způsobené zatížením. Tato metoda výpočtu byla nyní v KISSsoftu rozšířena i na kuželová kola. Výsledkem výpočtu je mapa dotyku boků, chyba převodu a rozložení napětí a rovněž tak riziko vzniku lomu boku zubu.



Další z nových výpočtových metod je návrh topologických modifikací na bocích kuželových kol. Výchozím bodem jsou rastrová data měření (buď ve formátu Klingenberg nebo Gleason), na základě kterých je vypočítána topologie kuželových kol tak, aby byla identická s cílovým

soukolím. V praxi dává tato metoda výpočtu možnost zpětného inženýrství existujících ozubených kol, což je velmi užitečné v případech oprav či náhrady stávajících dílů.

DALŠÍ METODIKY PEVNOSTNÍHO A GEOMETRICKÉHO VÝPOČTU

Do KISSsoftu byla nově přidána metoda pevnostního výpočtu podle Lloyd's Register: 2013. Tato účelová norma pro lodní stavitelství je široce uznávána jako průkaz správnosti návrhu. Dalšími novinkami jsou normy GOST 21354-87, definující výrobní tolerance a GOST 1643-81 pro tolerance tloušťky zubu čelních kol. Přidána byla i norma ISO 13691 (speciální rychloběžné převodovky).

VÝPOČET HŘÍDELÍ

Ke stávajícím metodám výpočtu se nyní přiřadila i norma AGMA 6101-E08/6001-E08, a to jak pro statickou kontrolu, tak i pro dynamickou. Statická pevnostní kontrola počítá se špičkami zatížení v závislosti na škále různých typů ozubení. Dynamická kontrola bere v úvahu vrubový účinek, přičemž ke kontrole využívá metodu založenou na hypotéze změny tvaru (von Mises). Materiálové vlastnosti jsou obecně odvozovány z tvrdosti jádra součásti.

PLANETOVÁ SOUKOLÍ

- Plovoucí centrální kolo
- Deformace unašeče
- Simulace pomocí MKP

Kontaktní analýza planetových soukolí může nyní brát v úvahu plovoucí centrální kolo. Tímto je umožněno vytvoření výpočtového modelu s realistickým rozložením zatížení na jednotlivé planety. Tato výpočtová metoda je obvykle aplikována na běžný typ planetového převodu se třemi planetami a umožňuje předpoklad středění pomocí ozubení.

Tento postup výpočtu je umožněn definicí polohy centrálního kola silami vznikajícími v záběrech ozubení (jako výsledek různých převažujících tuhostí všech tří planet), přičemž výsledkem je realistická hodnota součinitele rozložení zatížení na jednotlivé planety K_f .

Průhyb čepů planetových kol má významný vliv na podmínky záběru mezi centrálním kolem a planetou



a mezi planetou a ozubeným věncem. K již dříve uvedené možnosti definovat nesouosost planetových čepů je nyní možné nesouosost přímo vypočítat, a to pomocí simulace deformace unašeče pod zatížením, pomocí MKP. Za tímto účelem byl KISSsoft doplněn o volbu dimenzování unašeče satelitů, která využívá open source MKP knihovnu k výpočtu deformace čepu.

VÝPOČET ŠROUBŮ

- VDI 2230 list 1 a 2 (2014)

• MKP

- Výpočet šroubů v rámci ANSYSu

Nový předpis pro výpočet šroubů VDI 2230 strana 1 a 2 (2014) je nyní součástí KISSsoftu. Nová verze obsahuje některé zásadní změny oproti edici 2003. Kromě velkého počtu aktualizací obsahuje předpis rozšířené tabulky materiálů a součinitelů tření, utahování bez tření a bez momentu i využití prodlužovacích pouzder a dává tak výpočtáři možnost zvolit optimální způsob utažení.

Modul výpočtu šroubů byl dále doplněn o novou MKP modelovací metodu „model 3. třídy“ (definuje jen síly a momenty bez uvažování poddajnosti). Tato metoda umožňuje kombinaci výsledků výpočtů bez poddajnosti, jako například CADFEM/KISSsoft rozhraní „Bold Assessment inside ANSYS“.

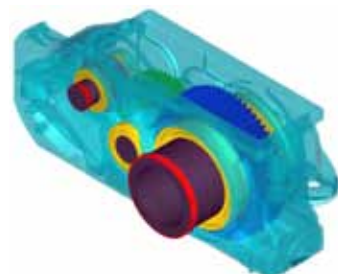
NEJNOVĚJŠÍ INOVACE V KISSsysu

- Výpočet účinnosti/ztrát
- Vlastní frekvence soustavy hřídelí
- Tuhost skříně převodovky

V KISSsysu je nyní možné vypočítat účinnost a provést teplotní analýzu podle ISO/TR 14179. V rámci výpočtu účinnosti je nyní možné korigovat výkonové ztráty pomocí hodnot získaných měřeními a vytvořit si tak vlastní součinitele. Do výpočtu ztrát byly doplněny některé další volby, jako je příkladně výpočet potřebného chladicího výkonu. Výpočet může být proveden pro jakýkoliv typ převodovky.

Úplně novou funkcí je možnost vypočítat hodnoty vlastních frekvencí a tvaru jednotlivých módů u více než jen jednoho hřídele najednou. Výpočet bere v úvahu tuhost záběru všech ozubení. Vypočítány mohou být čistě torzní kmity, stejně jako vzájemné kmity v rámci všech možných stupňů volnosti.

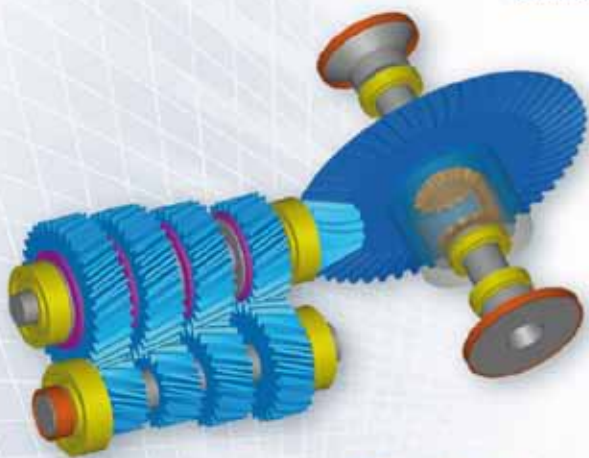
Funkce statické analýzy bere nyní nově do výpočtu v úvahu deformaci skříně převodovky. Výsledné posunutí a naklopení vnějších kroužků převodovky následně více či méně ovlivňuje deformace hřídelí, a má tak významný vliv na kontaktní analýzu ozubení, obzvláště v případech, kdy je zkombinována poddajná



skříní a velké zátěžné síly. Pro výpočet je do KISSsoftu naimportována tuhostní matice skříně, která je vytvořena na základě výsledků MKP výpočtu v programech ANSYS, ABAQUS nebo podobných. ➔

Pokud vás zajímá testovací licence, jednoduše pošlete e-mail na info@vachex.eu

KISSsoft
Calculation programs for machine design



**Nová
verze
03/2015**

Novinky v KISSsoftu

- Zhodnocení rizika lomu boku zubu u čelních kol
- Kontaktní analýza kuželových soukolí
- Výpočet deformace planetových unašečů integrovanou MKP
- Zahnutí tuhosti skříně do KISSsysu
- Vlastní frekvence soustavy hřídelí
- A mnoho dalších ...

vachex.eu
K Ráji 24A, Plzeň
Tel: +420 377 538 183
Tel: +420 603 457 218
info@vachex.eu
www.vachex.eu

Testovací verze zdarma k dispozici na:
www.KISSsoft.cz

z výzkumu eni

**vyberte to nejlepší
pro Váš průmyslový podnik**

- Převodové oleje
- Plastická maziva
- Kovoobráběcí kapaliny
- Hydraulické oleje
- Další průmyslové oleje

**maziva agip
technologie ožívá**



Sokolovská 394/17, 186 00 Praha 8
tel.: +420 224 495 294, fax: +420 224 495 285
e-mail: oleje@agip.cz www.eni.cz

KOMERČNÍ PREZENTACE

Bezpečný a flexibilní návrh pneumatických pohonů

Jedním z nejčastějších důvodů opožděného předání automatizačních projektů jsou úpravy původního zadání ještě před samotným předáním stroje nebo technologie odběrateli. Dodací lhůty nových pneumatických pohonů se správným výkonem jsou obvykle příliš dlouhé a možnosti jak zvýšit výkon použitého pohonu tak, aby splnil náročnější zadání, velmi omezené. Co dělat, aby správná volba pohonů minimalizovala tato rizika?

Jednou z možností je použití standardních pneumatických válců vyrobených dle norem ISO, které jsou zaměnitelné mezi různými výrobci a využívají standardizované příslušenství, jako například kyvné závěsy, kompenzační hlavice nebo třeba montážní patky. Tyto válce mají obvykle velmi krátký dodací termín, příznivou cenu a lze je navíc rychle vyrobit i se speciálními zákaznickými úpravami. Mezi nejfrekventovanější ISO válce, které používají konstrukci se



↑ Řada C85 - univerzální válce s pertlovanými čely a kruhovým profilem čel vyrobené dle norem ISO

svorníky a čtvercovým profilem čel, patří řada CP96.

Tyto válce jsou velmi oblíbené mezi konstruktéry, protože používají kombinaci dvou

typů tlumení v koncových polohách současně a díky tomu nabízejí vyšší bezpečnost při návrhu z hlediska dynamiky pohonu a maximální kinetické energie absorbovatelné v koncových polohách. Díky kombinaci elastomarového tlumení spolu s nastavitelným vzduchovým tlumením dochází k eliminaci rázů i při nekontrolovaných pohybech, kdy ve válci není žádný stlačený vzduch (například první pohyb pohonu po odvzdušnění systému). Díky tomu lze zvýšit životnost mechanických částí strojů a technologií. Schopnost obou tlumení absorbovat kinetickou energii se sčítá a pohon lze tedy použít pro pohyby s vyšší dynamikou. Velmi užitečnou součástí těchto



← Řada CP96 - univerzální válce se svorníky a čtvercovým profilem čel vyrobené dle norem ISO

Řada MY - flexibilní bezpístnicový pohon s mechanickou vazbou pístu a jezdcé s možností dodatečné montáže hydraulických tlumičů nárazu →



← Řada CY - flexibilní bezpístnicové pohony s magnetickou vazbou pístu a jezdcé s možností dodatečné montáže hydraulických tlumičů nárazu

pohonů je univerzální drážka na snímače dle norem CNOMO, umožňující montáž snímačů polohy různých výrobců. Tato flexibilita otevírá prostor pro rychlou reflexi změn, které požaduje zákazník ve chvíli, kdy je stroj či technologie zcela dokončena nebo těsně před dokončením.

Mezi pohony s menším průměrem pístu jsou často používané ISO válce s pertlovanými čely a kruhovým profilem čel řady C85 a C76. Tyto válce nabízejí velmi dobrý poměr cena/výkon a díky možnosti nastavitelného vzduchového tlumení zvládnou i náročnější aplikace. Stejně jako u ISO válců řady CP96 lze i tento typ válce upravit dle požadavků zákazníka, a to včetně provedení do náročných pracovních prostředí.

snadná montáž hydraulických tlumičů nárazu v aplikacích, kdy původně navržené tlumení integrované v pohonu již není schopno absorbovat kinetickou energii zátěže nebo je požadován plynulejší dojezd pohonu do koncových poloh. Tím lze dodatečně rozšířit schopnosti pohonu bez nutnosti jeho výměny a splnit tak i požadavky, které nebyly součástí původního zadání.

Vedle správné volby typu pneumatického pohonu dle zásad flexibility a rychlosti dodání lze bezpečnost návrhu pneumatických pohonů zvyšovat pomocí softwarových nástrojů pro výpočet statických i dynamických sil působících v dané aplikaci. Těmito nástroji lze ověřit, zda je návrh konstruktéra správný a odhalit oblasti, které jsou při návrhu pohonů čas-



Model Selection - software pro snadný a bezpečný návrh pneumatických pohonů

Mezi standardní a velmi často používané pneumatické pohony patří bezpístnicové válce. Používají se dva základní typy: s mechanickou vazbou pístu a jezdcé a magnetickou vazbou pístu a jezdcé. Mechanická vazba představuje ekonomické řešení, magnetická vazba je určena pro náročnější aplikace s vysokými nároky na životnost pohonu. Bepístnicové válce nabízejí široké spektrum vedení vozíků od kluzného, tyčového s kluznými i kuličkovými pouzdry přes vysoce tuhé lineární vedení až po dvojité lineární vedení. Díky tomu lze vozík pohonu namáhat i poměrně velkými momenty a vozit na nich zátěž, která je umístěna mimo osu jezdcé. Obrovskou výhodou je

to opomíjeny. Zde patří například pravděpodobnost vzniku kondenzátu v pohonu a hadicích nebo správné utlumení kinetické energie v koncových polohách (zejména u kyvných pohonů). Správné používání softwarových nástrojů může zrychlit návrh pneumatických systémů a zvýšit jejich flexibilitu.

Konstruktéři i projektoví manažeři se často setkávají se změnami zákaznických požadavků v průběhu projektů. Správný výběr a návrh pneumatických pohonů s rychlým termínem dodání, které díky své konstrukci nabízejí dostatek výkonu i flexibility pro případné změny v zadání, pomáhají včasnému odevzdávání projektů a zvyšují prestiž dodavatelských firem. ➔



VÝROBA V ČESKU

vysoká flexibilita
pneumatické pohony
ventilové bloky

KRÁTKÉ DODACÍ TERMÍNY

nestandardní zdvihy do 3 dnů
expresní výroba do 24 hod.
zákaznické úpravy

JAPONSKÁ KVALITA

japonské standardy
záruka nejvyšší kvality
spokojenost zákazníků

SMC - VÝROBNÍ ZÁVOD VE VÝŠKOVĚ U BRNA



SMC Industrial Automation CZ s.r.o. - výrobní závod Vyškov - Cukrovarská 21, 682 01 Vyškov



SMC Industrial Automation CZ s. r. o.
612 00 Brno, Hudcova 78a
tel.: +420 541 424 611
fax: +420 541 218 034
e-mail: office@smc.cz
www.smc.cz

Optimálně uložené kuličkové šrouby v ucelené řadě ložisek LKSN a LKSF

Společnost KULIČKOVÉ ŠROUBY KUŘIM, a. s., vychází vstříc požadavkům svých zákazníků na doplnění sortimentu kuličkových šroubů a **připravila ucelenou řadu ložisek LKSN a LKSF pro optimální uložení kuličkových šroubů.**



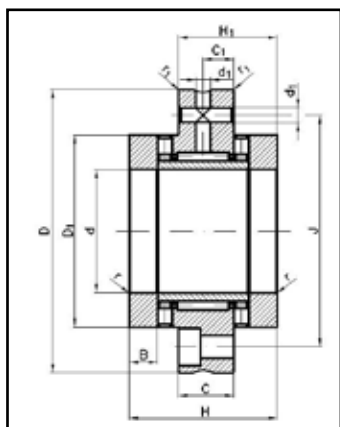
s kuličkovými ložisky s kosoúhlým stykem uložených v ložiskových pouzdrech, nově také o ložiska z produktové řady LKS ekvivalentů ložisek ZARN a ZARF. Ložiska jsou dodávána v široké škále rozměrů, provedení a zatížitelnosti a svými parametry splňují požadavky pro uložení konkrétního kuličkového šroubu. ➔

Podrobné informace a katalogy na www.ks-kurim.cz.

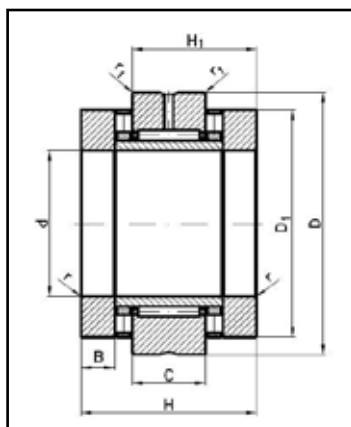
Společnost KULIČKOVÉ ŠROUBY KUŘIM, a. s., připravila pro své zákazníky možnost výběru zhotovení standardního zakončení hřídelů pro nejpoužívanější uložení kuličkových šroubů, nabízeného v několika katalogových modifikacích, nyní i včetně dodávky ložisek pro zvolený typ uložení

a požadavku na zatížení a funkci. Zákazníkovi je tak dána možnost ušetřit čas a prostředky, které by vynaložil při návrhu vlastního konstrukčního řešení.

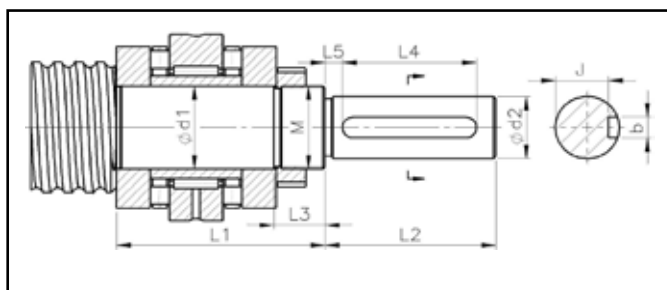
Nabídka výběru standardních konců hřídelí je doplněna příslušnými ložisky, mimo již dříve nabízená ložiska a ložiskové sety



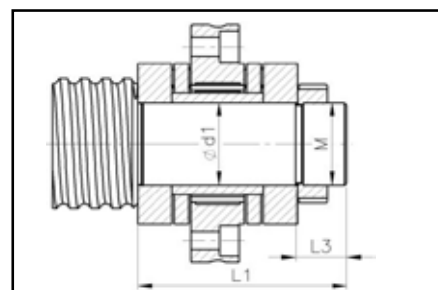
Ložisko LKSF



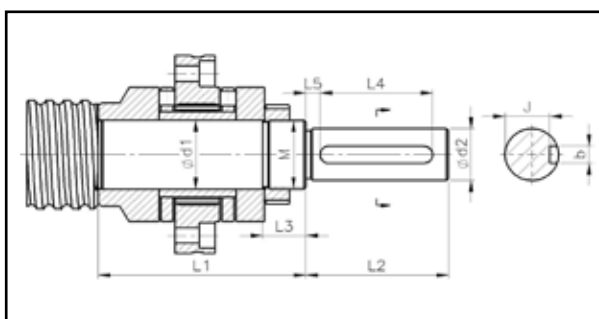
Ložisko LKSN



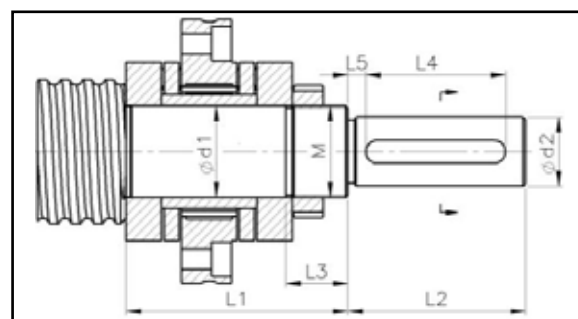
Provedení konce hřídele s ložiskem LKSN



Provedení konce hřídele s ložiskem LKSF



Provedení konce hřídele s ložiskem LKSF-L



Provedení konce hřídele s ložiskem LKSF

Technologie Nano-Mlhy: budoucnost lubrikace vzduchu

Společnost Parker Hannifin, světový lídr v oblasti hydrauliky a pneumatiky, představila revoluční inovaci v oblasti lubrikace rozvodu tlakového vzduchu. Jedná se o technologii Nano-Mlhy, která je budoucností lubrikace vzduchu.



Tradiční lubrikace s sebou nese řadu problémů, neboť lze nastavit pouze objem mazacího oleje za jednotku času, což často vede buď k nadměrné lubrikaci v určitých místech obvodu, nebo naopak k nedostatečné lubrikaci a předčasnému opotřebení součástí. Patentovaná technologie Nano-Mlhy vytváří mlhu olejových částic tak jemných, že jsou pro lidské oko téměř neviditelné. Tyto částice umožňují zajistit rovnoměrnou dodávku lubrikační tekutiny. Technologie Nano-Mlhy umožňuje automaticky nastavovat objem oleje pomocí regulace průtoku, a zajistit tak požadovanou lubrikaci se správným poměrem proudícího vzduchu a oleje. Tím je zajištěno, že v systému nebude nikdy ani málo, ani příliš mnoho oleje, což napomáhá zmírnit komplikace způsobené nadměrnou nebo nedostatečnou lubrikací.

Hlavním přínosem nové Nano-Mlhy je snížení počtu lubrikátorů ve výrobních zařízeních, a tedy snížení nákladů na údržbu. Dalším přínosem je snížení celkového množství spotřebovaného oleje a v neposlední řadě také možnost doplňovat olej do maznic bez nutnosti snižovat tlak. Tak dochází k minimalizaci nákladů na prostoje vyžadované u systémů spojených s tradičními metodami doplňování. ➔

KLEENTEK



intribo

Společnosti KLEENTEK, spol. s r.o., INTRIBO s.r.o. a ALS Czech Republic, s.r.o. si vás dovoluují pozvat na 23. seminář a dvoudenní workshop. Akce se konají ve dnech **10.–11. 6. 2015** v Hotelu Akademie Naháč v Choceradech.

23. seminář KLEENTEK

Zvyšování zisku precizní péčí o oleje

Seminář bude zaměřen na:

- Komplexní řešení péče o oleje
- Obnovení výkonu strojů
- Strategie nulových poruch
- Zvýšení ekonomiky provozu
- Orientace v tribotechnické problematice
- Průmyslové oleje – typy a vlastnosti
- Analýzy olejů – typy, možnosti, rentabilita, zajímavosti
- Tribotechnická diagnostika, aktuální trendy ve světě
- Kondice oleje – vliv kondice oleje na produktivitu
- Stav olejových náplní v provozních podmínkách
- Voda v oleji
- Konkrétní a praktické informace z provozu
- Filtrace procesních a extrémně znečištěných kapalin

Přednášet budou přední čeští i zahraniční odborníci.

ENERGO-WORKSHOP

Zvyšování zisku precizní péčí o oleje v energetice

Workshop pro specialisty z energetiky bude zaměřen na:

Péče o oleje:

- Kontinuální péče o olej – světové trendy a srovnání technologií
- Možnosti prodloužení životnosti olejových náplní, doaditivace
- Technologie proplachů – novinky i stávající metody
- Jak předcházet problémům při přechodu na nové formulace olejů
- Management maziv – jak zabránit záměnám a mísení maziv
- Předcházení vzniku nebezpečných odpadů

Analýzy olejů:

- Tribotechnická diagnostika, optimalizace analýz podle typu oleje, normy
- Přínos aplikace moderních analytických metod (např. RULER, MPC, CPA)
- Oleje Group I – V – postupný přechod z klasických ropných (minerálních) základových olejů na oleje „polosyntetické“

Přednášet bude také přední světový odborník Jo Ameye z firmy FLUIITEC, USA, člen výboru STLE a ASTM. Přednáška bude tlumočena.

Garanti semináře a workshopu: Vladislav Chvalina, KLEENTEK, Ing. Vladimír Nováček, ALS Czech Republic, Ing. Jan Novák, INTRIBO

Pro více informací pište na e-mail seminar@kleentek.cz nebo navštivte www.kleentek.cz