

# Špičkové technologie do automatizace a robotizace

# UZIMEX

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

paha@uzimex.cz  
brno@uzimex.cz  
liberec@uzimex.cz

Švýcarská společnost maxon motor je předním světovým výrobcem malých stejnosměrných pohonů. Její tvůrčí práce, neustálý vývoj, časté inovace a především vysoce kvalitní a spolehlivé pohony staví tuto společnost ke světové špičce ve svém oboru.

V sortimentu výrobce maxon motor nalézáme každoročně nové produkty v oblasti kartáčových ale i elektronicky komutovaných motorů, převodovek, inkrementálních snímačů, brzd, pohybových šroubů a řídicích jednotek. Zákazník si může ze sortimentu maxon motor definovat pohon přímo dle svého přání. Pohony mají stavebnicovou konstrukci, díky níž je k dispozici velké množství kombinací. Technici společnosti UZIMEX PRAHA, spol.

s r.o. poradí při výběru pohonu a mohou optimalizovat pohon po stránce životnosti, rozměrů, hmotnosti, ceny nebo komfortu řízení.

Každá zákaznická aplikace vyžaduje detailní návrh pohonu, který se musí opírat především o reálné a kvalitní zadání. Jedině takto



Samonosné homogenní vinutí maxon®

Pohon maxon s pohybovým šroubem



navržený pohon může splnit očekávání zákazníka.

Motory využívají patentované samonosné vinutí maxon. Vinutí tvaru trubky tvoří s hřídelí a diskem komutátoru rotor. Statorový permanentní magnet je vložen do prostoru ve vinutí. Magnetický obvod uzavírají vnější statorové plechy.

Průměry pohonů maxon jsou od 6 do 90 mm a maximální výkon je 400 W. Řady motorů se odlišují především použitými permanentními magnety, které definují výkonovou hustotu motorů. Vysoká míra automatizace výroby je typická pře-

devším u motorů s označením „max“. Uživatelé motorů A-max, RE-max a EC-max kromě vysoké kvality hodnotí také jejich příznivou cenu. Pro aplikace vyžadující malou délku pohonu se používají diskové EC motory. Kombinují se s převodovkami a někdy i s inkrementálním snímačem. Řízení rychlosti se u některých diskových motorů stalo jeho součástí.

Pomaluběžné aplikace vyžadují použití převodovek. S motory je možné kombinovat planetové převodovky nebo převodovky s předlohou hřídelí.

Planetové převodovky mají připustný větší výstupní krouticí moment až 120 Nm, vyšší vstupní otáčky. Převodovky s předlohou jsou tišší a levnější. Keramické čepy

planet zvyšují životnost převodovek. Lineární aplikace jsou typické použitím pohybových šroubů, které jsou implementovány přímo do planetových převodovek maxon. Šroub je uložen ve výstupním axiálním ložisku převodovky.

Návrh řízení motoru vychází z konkrétní aplikace. Nejjednodušší je řídit otáčky kartáčového motoru pouze velikostí napájecího napětí. Řídicí jednotky se využívají při řízení elektronicky komutovaných motorů nebo při řízení se zpětnou vazbou. Uživatel si může při návrhu vybrat z velkého spektra řídicích jednotek s maximálním výstupním trvalým proudem 10 A. Pro polohové řízení je ideálním řešením volba jednotek z řady EPOS2. Komunikace s nadřazeným počítačem je umožněna prostřednictvím USB, RS232 nebo sběrnice CAN.

EC 22 heavy duty



Novinka!

## Stejnosemý bezkartáčový motor pro extrémní teploty a „drsné“ prostředí

- teplota  $-55^{\circ}\text{C}$  až  $+200^{\circ}\text{C}$
- přetížení a rázy 100 G
- efektivní hodnota vibrace 25 g
- tlak 1700 bar

### Pohony maxon v extrémních podmínkách

Na nově vyvíjené stroje jsou kladeny neustále větší nároky, související především s provozním prostředím. Pro náročné podmínky musí být vyvíjeny také velice kvalitní, výkonné, bezpečné a v náročném prostředí především spolehlivé pohonné jednotky. Oblasti s vysokými nároky na pohony jsou kosmonautika, letectví, lékařství a těžební a důlní průmysl. Zde jsou stroje a zařízení včetně pohonů vystaveny extrémním teplotám, rázům, vibracím a tlakům, což by u standardních pohonů zapříčinilo jejich krátkou životnost. Firma maxon uvádí na trh nové elektronicky komutované motory EC 22 HD (heavy duty) s výkonem až 240 W. Motor má průměr 22 mm. Tyto nové motory otevírají cestu vývojářům a konstruktérům do doposud neprobádaných oblastí použití pohonných jednotek a celých zařízení.

### Konstrukce motorů EC 22 HD

Základní konstrukční uspořádání nového motoru EC 22 HD je podobné jako u klasického válcového elektronicky komutovaného motoru maxon. Patentované samonosné vinutí maxon je uloženo ve statoru, velmi výkonný permanentní magnet tvoří rotor. To, v čem se nový motor liší od svých předchůdců, jsou především použité výrobní technologie a konstrukční řešení dílčích problémů, souvisejících s nasazením v drsném prostředí.

Nový motor využívá homogenní magnet, vložený do pláště z nerezavějící oceli. Do pouzdra jsou z obou stran nasazeny přesné příruby s čepy, tvořící hřídel motoru. Příruby jsou s pláštěm magnetu svařeny, čímž je důkladně ochráněn permanentní magnet před korozi, vibracemi a rázy. Aby magnet neztratil své feromagnetické vlastnosti, byl použit materiál SmCo s podstatně vyš-

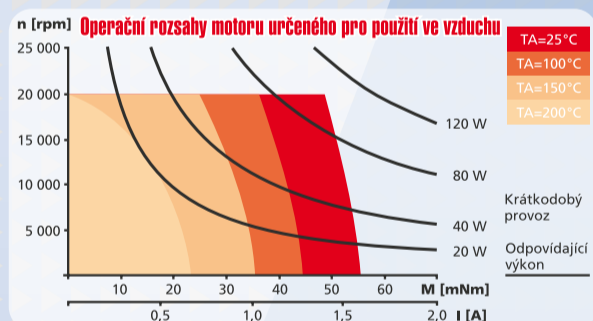
ší teplotou Curierova bodu než magnet NdFeB použitý u stávajících EC motorů maxon. Samonosné statorové vinutí je přilepeno k vnějšímu plášti kvalitním lepidlem, které odolává vysokým teplotám. Pro vysokou odolnost vibracím je nutné spolu svařit všechny díly, které se vůči sobě nesmí pohybovat. Jedná se především o svaření pláště s oběma přírubami a přivaření kroužku ložiska k hřídeli.

Vinutí motoru je složeno ze tří částí, permanentní magnet je dvupólový. Motor se vyrábí ve dvou verzích. Jedno provedení je určeno pro provoz v prostředí, tvořeným atmosférickým vzduchem. Teplota prostředí omezuje trvalý moment motoru. Při  $25^{\circ}\text{C}$  je přípustný trvalý moment 56,8 mNm a se zvyšující se teplotou okolí klesá přípustný moment na 15 mNm při  $200^{\circ}\text{C}$ . Ložiska motoru jsou mazána tukem, odolávajícím velkému rozsahu teplot. Druhá varianta motoru je určena pro nasazení v olejové lázni tlaku až 1700 bar. Obě příruby umožňují připravenými otvory hladký průtok oleje celým motorem. Tím je podstatně zvýšen odvod ztrátového tepla motoru. Olejovým chlazením bylo dosaženo trvalého přípustného momentu 149 mNm při teplotě oleje  $25^{\circ}\text{C}$  a 57,2 mNm při teplotě oleje  $200^{\circ}\text{C}$ . Olejová lázeň zároveň zabezpečuje mazání ložisek motoru.



Motory maxon na planetě Mars, extrémní teploty a atmosféra

Oba typy motorů jsou dodávány s hallovými sondami pro řízení rychlosti motoru se zpětnou vazbou nebo bez nich pro bezsenzorové řízení. Disk řídicího magnetu je rovněž svařen s hřídelí motoru. Hallové sondy spolehlivě pracují v celém teplotním rozsahu motoru. Plošný spoj hallo-

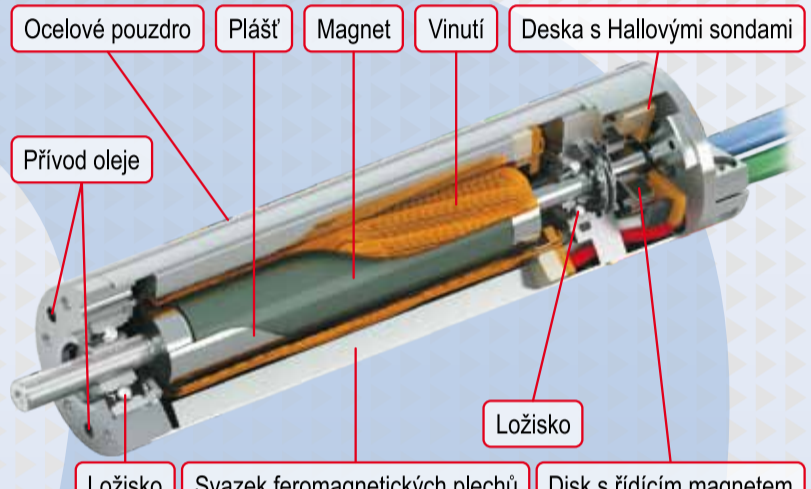


vých sond je vyroben ze speciálního polyimidu, který při  $200^{\circ}\text{C}$  ztmavne, ale zůstává nepoškozen a je funkční až do teploty  $260^{\circ}\text{C}$ . Přívodní kabel je opláštěván teflonem s odolností do  $240^{\circ}\text{C}$ .

### Aplikace motorů maxon v drsném prostředí

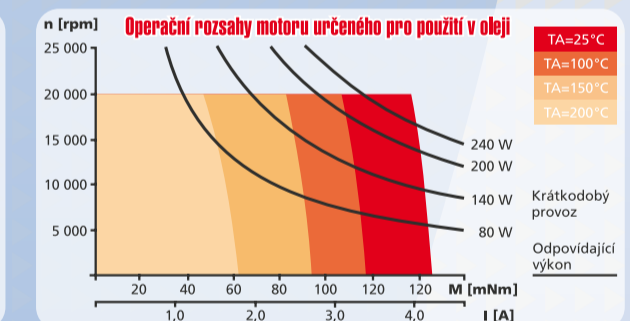
Nově navržený motor EC 22 HD otevírá prostor pro mnoho specifických aplikací s extrémními teplotními podmínkami, rázy, vibracemi a tlakem. Typickým nasazením

Výzkumná stanice v Antarktidě, maxon motor v teleskopu při  $-75^{\circ}\text{C}$



Konstrukce rotoru, magnet a jeho pouzdro

maxon, které jsou za tímto účelem modifikovány. Úprava se týká především maziva ložisek a převodovky. Upravené motory RE 16 a RE 25 jsou použity na robotech Sojourner, Spirit, Opportunity a Phoenix, které prozkoumávaly planetu Mars.



Vrtací hlavice s motory maxon

motoru v olejové lázni jsou vrtací soupravy, které pracují v hloubce až přes 2500 m. Motory jsou v soupravách akčními členy ventilů. Verze motoru pro vzduch se využívá především v oblasti letectví jako pohony palivových čerpadel a startérgenerátory pro turbíny leteckých motorů. Charakteristickou aplikací je také nasazení v ultravysokém vakuu, kde motor vykazuje i při nejvyšší přípustné teplotě nepatrný vývin plynů. Dalšími průmyslovými aplikacemi motoru jsou například pohony čerpadel, ovládání armatur a ventilů v plynových a parních elektrárnách.

Pro velké rozsahy teplot okolního prostředí se používají standardní pohony

Do leteckých aplikací jsou vhodné EC motory s úpravou pro teploty až  $-60^{\circ}\text{C}$ . Aplikace v této oblasti jsou pohony autopilotu, ovládání klapky a ventilů, aktuátory řízených střel. Upravené motory pro nízké teploty jsou též nasazeny na teleskopech, které jsou v provozu 24 hodin denně a na Antarktidě odolávají teplotám až  $-75^{\circ}\text{C}$ .

Pro lékařské aplikace jsou vhodné sterilizovatelné motory EC 13, EC 16 a EC 22, odolávající až 500 sterilizačním cyklům délky 20 minut při teplotě  $134^{\circ}\text{C}$  a tlaku 2,3 bar.

Srdečně vás zveme do stánku 24 v pavilonu F na Amperu 2011

Přednášky T. Příbyla o průzkumu Marsu od 11 a 15 h

maxon motor  
driven by precision