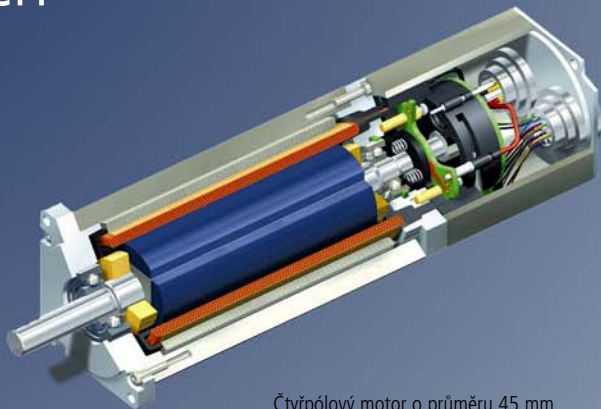


NOVINKY

ve stejnosměrných
pohonech
malého
výkonu



Čtyřpólový motor o průměru 45 mm

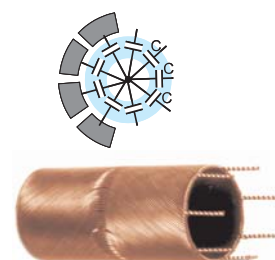
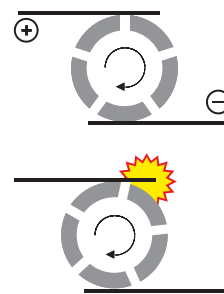
Čtyřpólový motor s elektronickou komutací o průměru 45 mm je jedna z letošních novinek maxon. Je představitelem odolných průmyslových motorů s vysokou spolehlivostí a dobou života. Nový motor má trvalý moment 0,515 Nm a extrémně krátkou elektromechanickou časovou konstantu 1,5 ms. Podobně jako motor EC-powermax 30 se používá bez převodovky pro ruční nástroje průmyslové i chirurgické, pro roboty a pro rychloběžné kuličkové šrouby. Předností obou typů je vysoký výkon v zaujímaném objemu.

Výhody malých stejnosměrných motorů

Princip stejnosměrného motoru se v dnešní době uplatňuje výhradně u pohonů malého výkonu do 400 W. Velké pohony jsou dnes střídavé. V oblasti malých motorů se vyskytuje řada principů vytváření mechanického momentu.

Malé indukční asynchronní motory používají indukci střídavého napětí ze statoru do rotoru podle rozdílu jejich vzájemné rychlosti, takže vznik momentu je jednoduchý, ale zpětná vazba velikosti a směru magnetického pole na polohu rotoru je nepřesná a pouze v malém rozsahu zatížení. Motory jsou krátkodobě přetížitelné v malé míře. Asynchronní motory malého výkonu jsou velkých rozměrů a bez dynamických vlastností. Krokové motory

Jiskření kartáčů vzniká přepínáním vinutí a zkracuje životnost motoru.



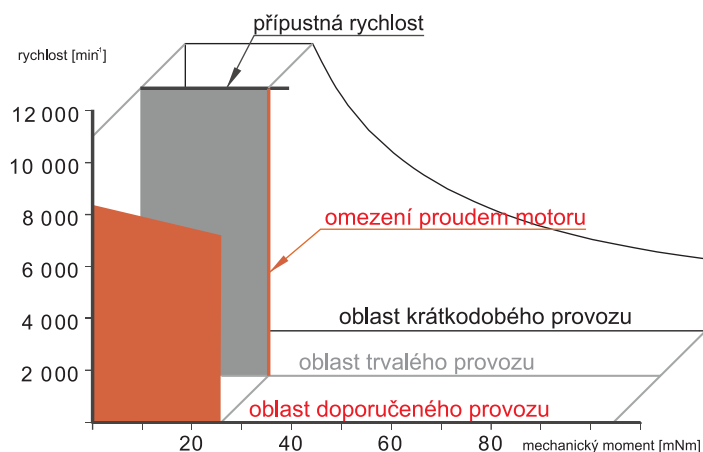
Jiskření motorů maxon je potlačeno

1. vinutím bez železa
2. použitím kondenzátorů lamel komutátoru

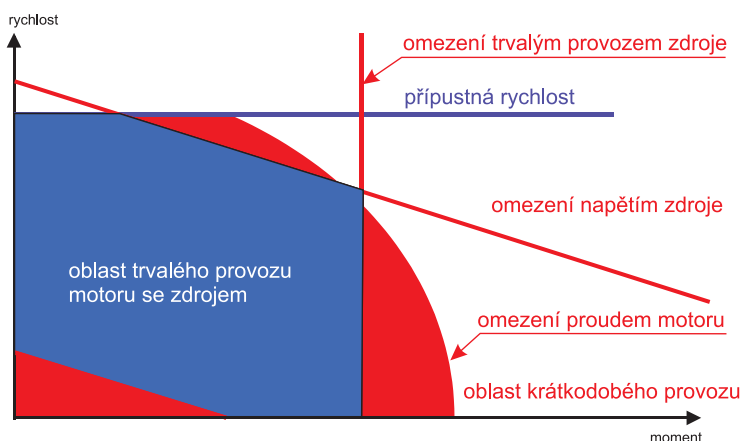
využívají obvodové přitahování feromagnetických pólů buzených postupně. Zpětná vazba na skutečnou polohu rotoru se u nich nepoužívá, protože pohyb je doprovázen kmitáním a vytváření odezvy řídicí jednotkou je obtížné. Chyba polohy podstatně převyšuje jemnost kroků.

Vznik momentu stejnosměrného motoru je založen na přepínání proudu do sekcí vinutí podle okamžité polohy rotoru. Proud vytváří magnetické pole v optimálním úhlu k magnetickému poli permanentního

Provozní oblasti motoru DC



Provozní oblasti motoru EC



magnetu, a to při každém zatížení. Zpětná vazba z polohy rotoru na přepínač proudu se uplatňuje vždy. U komutátorového motoru s kartáči je tvořena mechanickým spojením komutátoru s vinutím, které se otáčí společně. U bezkartáčového motoru je mechanická vazba nahrazena elektronickou vazbou. Vinutí je přemístěno do statoru a permanentní magnet se otáčí. Jeho polohu obvykle snímají tři Hallovy sondy, které se pro přesné řízení doplňují inkrementálním snímačem s hustým signálem.

Přepínání proudu řízené polohou rotoru se označuje jako komutace. Komutace dává malému stejnosměrnému motoru dynamiku, kterou nelze dosáhnout střídavým indukčním motorem ani krokovým motorem. Technologická a konstrukční zlepšení přivedla stejnosměrné motory maxon k časovým konstantám rozběhu od 1,5 ms do 10 ms. K dalším významným vlastnostem stejnosměrných motorů maxon patří až sedminásobná krátkodobá přetížitelnost, vysoká hustota výkonu v jednotce zaujímaného objemu, velký rozsah nastavitelných rychlostí 1:100 a výborné regulační vlastnosti. Doba života komutátorových motorů je vysoce nadprůměrná díky použití homogenního samonosného vinutí konstrukce maxon®. Vinutí se otáčí samotné, obvyklé železné jádro je z rotoru odstraněno. Jiskření kartáčů je proto silně potlačeno.

Konvenční malé stejnosměrné motory se obvykle dodávají pouze samotné a s převodovkami. Jediný výrobce maxon dodává i široké spektrum řídicích jednotek. Věnuje se vývoji a výrobě řídicích jednotek s možnostmi na úrovni řízení motorů velkých výkonů.

Nová řada řídicích jednotek EPOS/P

Řídicí jednotky rychlosti a polohy EPOS jsou v dnešní verzi schopné provozu v podmínkách neustálé komunikace

s nadřazeným řídicím personálním počítačem nebo programovatelným logickým kontrolérem PLC. V případech, kdy řízená soustava obsahuje kromě pohonů maxon i další akční členy a snímače s odlišným charakterem a nadřazený počítač vyhodnocuje stav celé řízené soustavy, je řízení jednotek EPOS společně s dalšími akčními členy nadřazeným počítačem během provozu nezbytné v každém případě a nutnost neustálé komunikace v provozu vyhovuje.

Nová řídicí jednotka EPOS/P obsahuje navíc programovatelný kontrolér a je tak osvobozena od nutnosti komunikace s nadřazeným počítačem nebo kontrolérem v provozu. Počítač se použije pouze ve fázi zadání parametrů přenosu dat, parametrů motoru, snímače, nastavení regulátorů s řízenou soustavou a naprogramování činnosti pohonu před zahájením provozu. Kontrolér je uvnitř jednotky spojen s generátorem profilu pohybu a regulátory.

Uživatel připojí jednotku EPOS/P na port RS232 počítače. Zadá parametry přenosu dat, motoru, snímače a spustí automatické nastavení regulátorů s připojeným motorem a řízenou soustavou obdobně jako

u jednotky EPOS. Uživatel se znalostí vhodného jazyka podle IEC 61131-32 naprogramuje činnost jednotky EPOS/P. Program není uložen v paměti počítače, ale v jednotce EPOS/P. Uživatel se nemusí zabývat sběrnicí CANbus. Do každé další jednotky EPOS vloží parametry přenosu dat, jejího motoru a snímače a spustí automatické nastavení regulátorů. Pak jednotky spojí s naprogramovanou jednotkou firemními kabely maxon. Starost s přenosem dat po sběrnici CANbus se přesouvá z uživatele na výrobce. Soustava s nadřazenou naprogramovanou jednotkou EPOS/P a dalšími připojenými podřízenými jednotkami EPOS se uvede do samostatného provozu bez počítače. Činnost soustavy probíhá podle programu v nadřazené jednotce EPOS/P s využitím jednak vnitřních dat jednotky, kterými jsou čas, rychlost, proud a poloha jejího pohonu, jednak vstupů I/O, jednak s využitím komunikace s ostatními jednotkami EPOS po sběrnici CANbus.

Jako první se do výroby dostává EPOS/P 24/5 s napájecím napětím do 24 V a trvalým proudem do 5 A. Vyrábí se od dubna 2006.

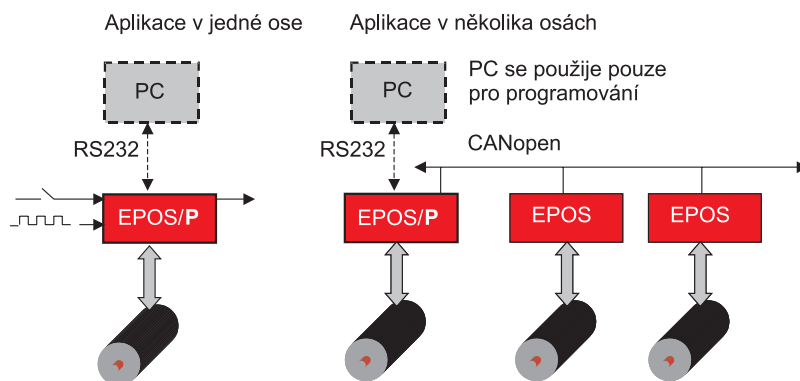
Programátorskou výhodou jednotek EPOS i EPOS/P je programování jazykem vybraným z jazyků podle IEC 61131-32, které jsou v oboru řízených pohonů standardní. Uživatel pracující v oboru regulace se nemusí učit žádný další speciální jazyk.

Nové dvoupólové válcové motory řady EC

Klasická řada dvoupólových motorů EC je určena pro aplikace, vyžadující motory s rozměry a vlastnostmi komutátorových motorů maxon, ale s dobou života neomezenou životem komutátoru a kartáčů.

Klasická řada EC pokrývá velmi široký rozsah průměrů a výkonů. Dosud obsahovala motory EC6, EC16 ve dvou délkách, EC22 ve dvou délkách, EC32, EC40, EC45 ve dvou délkách a EC60 se 400 W, kde číslo za EC označuje průměr motoru.

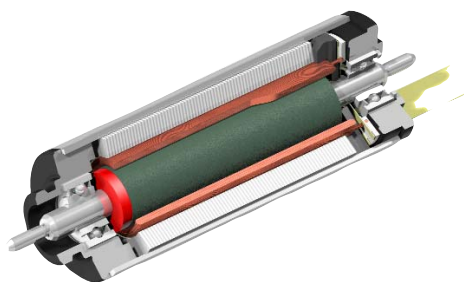
NOVÝ programovatelný EPOS/P



Standardní výbavou je snímač s Hallovými sondami. Motory lze doplnit inkrementálními snímači. Motory EC16 a EC22 jsou i v provedení bez snímačů. Motory EC22 mají varianty s jednoduchou řídicí elektronikou integrovanou do pouzdra motoru. Elektronika obstarává elektronickou komutaci. Rychlost se nastaví napájecím napětím.

Řada EC se nově doplňuje motory EC10 v jedné délce a EC13 ve dvou délkách, oba s variantami bez snímačů, se snímači s Hallovými sondami a připravuje se připojitelnost inkrementálních snímačů. Inkrementální snímače pro motory s průměry 6, 10 a 13 mm jsou světovým unikátem. Motory mají předepnutá kuličková ložiska. Jsou koncipovány pro kombinaci s existujícími planetovými převodovkami.

Aplikace nových motorů směřují do textilního průmyslu, přenosných detektorů plynů, v kombinaci se speciální převodovkou do protéz rukou a nástrojů oční chirurgie.



V úvodu článku je představen další nový motor řady EC se čtyřmi póly EC45.

Vedle řady EC vyrábí maxon odvozenou řadu dvoupólových EC-max, která vznikla úpravou středních motorů řady EC pro automatickou montáž. Přestavbou motorů EC-max na 4 pólové byla odvozena nejvýkonnější řada EC-powermax. Další řadu motorů EC tvoří vícepólové diskové motory, odlišující se nižší rychlostí a konstrukčním tvarem.

Nové čtyřpólové válcové motory řady EC-powermax

Maxon uvedl v roce 2005 první motor se čtyřmi póly EC-powermax 30 odvozený od dvoupólového EC-max 30. Motor na veletrhu AMPER 2005 získal ocenění hodnotitelské poroty. Přechod na čtyři póly přináší vyšší využití objemu vinutí, tenčí a lehčí ferromagnetický plášť, větší účinný průměr magnetu v rotoru, tudíž vyšší vyvíjený moment a nejvyšší hustotu výkonu v zaujímaném objemu.

EC-powermax 30 mm má oproti svému dvojpólovému předchůdci EC-max stejných rozměrů

- 3,2× vyšší trvalý výkon 200 W,
- dvojnásobný trvalý mechanický moment 115 mNm,

• 3,4× nižší gradient poklesu rychlosti na 1 mNm zatížení.

Letošními novinkami jsou krátká varianta EC-powermax 30 a motor EC-powermax 22.

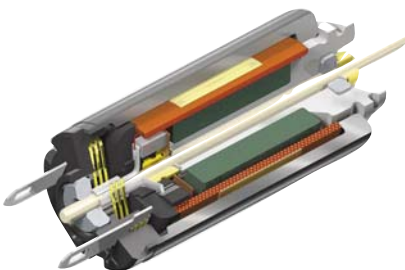
Nové komutátorové motory řady RE

Komutátorové motory na rozdíl od bezkartáčových motorů nepotřebují pro svou funkci bezpodmínečně řídicí elektroniku. Jejich rychlost lze nastavit napájecím stejnosměrným napětím. Nastavená rychlost se při konstantním napětí mění se změnami zatížení, lze však vybrat motor, jehož rychlost se v celém rozsahu přípustného trvalého zatížení mění o méně než 10 %.

Motory maxon řady RE jsou určeny pro aplikace s omezeným prostorem, s požadavkem nízké hmotnosti a minimální spotřeby energie. Tím směrem je zaměřena konstrukce motorů, technologie i výběr materiálů. Motory používají dvoupólové permanentní magnety ze vzácných zemin NdFeB s vysokým energetickým součinem. Válcové motory RE se vyrábějí od průměru 10 mm do 40 mm s výkonem 150 W a rychlostí do 8 200 ot/min.

Čtvercový motor RE75 s výkonem 250 W, rychlostí do 4 000 ot/min má trvalý moment téměř 1 Nm.

Zcela nové motory RE6 a RE8 s průměry 6 a 8 mm rozšířily oblast motorů RE do mikromotorů. Použití keramické hřídele z izolantu ZrO₂ usnadňuje konstrukci miniaturního komutátoru s 5 lamelami. Motory používají kartáče ze slitin drahých kovů, které dovolují využít rychlost do 23 000 ot/min. Alternativní výbavou je například to, že motory lze doplnit planetovými převodovkami GP6 a GP8 s přípustnou vstupní rychlostí 40 000 ot/min



s převody od 3,9 do 954:1. Pohony se použijí se v medicíně na inzulinové pumpy, ovládání fixačních a referenčních základů pro operace hlavy, pro pipety chemické analýzy, roboty, pro ovládání objektivů miniaturních kamer a v zámcích dveřních systémů.

Další komponenty strojů

Začlenění malých i velkých pohonů do zařízení usnadní další související komponenty renomovaných výrobců, které může navrhnout a dodat firma Uzimex Praha,

spol. s r.o. Jedna z komponent jsou pružné spojky Gerwah s vlnovcem či polyuretanovou hvězdou nebo Gates s pryžovou manžetou, které mají definované torzní tuhosti a tlumení kmitů.

Řemenové převody klínové i synchronizační výrobce GatesMectrol pokrývají široký rozsah rychlostí a výkonů. Základní materiály pryže, termosetický a termoplastický polyuretan se kombinují s řadou materiálů tažné vrstvy pro dosažení optimálních vlastností. Mezi nimi je i nejvýkonnější vyráběný řemen Polychain GT2, který umožní minimalizovat rozměry převodu.

V oblasti přímých valivě vedení dáváme přednost ekonomicky výhodným kuličkovým pouzdrům s přesnými válcovými tyčemi. Zajímavá jsou i valivá pouzdra pro přenos momentu na posuvnou hřídel.

V automatických výrobních linkách se uplatní polyuretanové dopravní pásy GatesMectrol s šířkou do 600 mm.

Rychlé a přesné vačkové krokovací stoly a převodovky Sopap vyvozují rotační nebo přímočarý pohyb. Kombinací několika vačkových převodů vznikly manipulátory.

Kontrolu přímosti, rovnoběžnosti a kolmosti provede laserový přístroj Ray Tec s velmi rychlým získáváním výsledků, který zkrátí servisní čas kontrolovaných zařízení.

Laserový dvoufrekvenční laserový interferometr Agilent je přístroj pro nejpreciznější měření vzdálenosti na zlomky vlnové délky světla.

Kompaktní dílenský drsnoměr Asmeto se vyznačuje přesností srovnatelnou s laboratorními přístroji. Nový model DH-7 je vybaven rozsáhlým software pro číselné a grafické vyhodnocení výsledků.

Technická podpora při aplikaci

Společnost Uzimex Praha, spol. s r.o., nabízí technickou pomoc při návrhu pohonů pro Vaši aplikaci. Vyjasní technické a provozní výhody řešení malých pohonů moderními stejnosměrnými motory. Přiblíží Vám zákaznický software pro návrh pohonů. Účastní se naplánování a vyhodnocení zkoušek pohonů v konkrétní aplikaci a po životnostních zkouškách zajistí rozbor stupně opotřebení testovaných motorů výrobcem. Doporučíme typ a rozměry převodu synchronizačním řemenem, který navazuje na motor nebo na převodovku maxon s ohledem na jeho zatížení, rychlost a únosnost ložisek převodovky. Nabídneme převod řemenem PowerGrip GT3 s roztečí 3 nebo 5 mm včetně výroby řemenic, který zaujme minimální prostor a zmenší vliv vůle v převodovce. Obdobně nabídneme miniaturní pružnou spojku s vlnovcem nebo polyuretanovým křížem Gerwah. 