

# UZIMEX

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

Stejnoseměrné motory do 400 W, převodovky, snímače, řízení

**maxon motor**

Vačkové stoly, převodovky a manipulátory

**SOPAP**

Řemeny, dopravní pásy a řemenice

**Gates MECTROL**  
A Tomlinson Company

Pružné a bezpečnostní spojky

**GERWAH**

Valivá lineární vedení

**NIPPON BEARING**

Laser pro měření geometrie

**RAYTEC**  
SYSTEMS

Laserový dvoufrekvenční interferometr

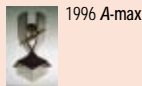
**Agilent Technologies**

Mateřská firma je ve Švýcarsku. Pobočky pro Česko a Slovensko od r.1992 technicky podporují zákazníky při řešení moderních pohonů. Dodávají komponenty strojů a řemenice z české výroby. Logistika dodávek je zákaznický orientovaná.



CAN bus

**Špičkové  
technologie  
do automatizace  
a robotizace**



**Komutace ve stejnosměrných motorech** je přepínání proudu do sekci vinutí podle úhlu natočení rotoru. Zajišťuje optimální úhel 90° magnetických polí statoru a rotoru v celém rozsahu rychlosti a zatížení. Komutované motory rozsahem řízení rychlosti a krátkodobým momentem vynikají nad indukčními a krokovými motory.

### Vlastnosti stejnosměrných motorů:

- Rychlost bez zatížení je úměrná napětí.
- Konstantní klesání rychlosti až k nule s nárůstem momentu.
- Vysoký krátkodobý moment při přetížení a rozběhu.
- Výběr vinutí pro dosažení požadované rychlosti s použitým napájecím zdrojem.
- Moment je úměrný proudu při každé rychlosti.
- Přesné lineární řízení rychlosti napětím.
- Nastavitelnost rychlosti v rozsahu 1 : 100.



**Stavebnice pohonů maxon.** Katalog umožní vybrat optimální kombinaci motoru, převodovky, snímače a řídicí jednotky. Rychlosti převodovek jsou přizpůsobeny vyšším rychlostem motorů maxon.

Motory s označením -max mají příznivější ceny, protože se vyrábějí a montují na automatické lince.

## MOTORY DC S MECHANICKOU KOMUTACÍ

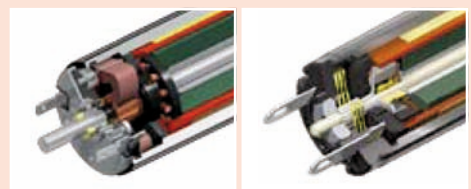
Jiskření kartáčů na komutátoru konvenčních motorů roste s rychlostí a výrazně zkracuje dobu života. Jiskření v motorech s vinutím maxon® je mimořádně malé. Jejich doba života je proto dlouhá i při rychlostech od 4 000 do 20 000 ot/min.

**Řada motorů A-max** s magnety středního výkonu AlNiCo. Cenově výhodná řada pro většinu aplikací. Motory A-max jsou ekvivalenty pro náhradu motorů starších řad S, A. Od Ø12 s trvalým momentem 1 mNm a 0,5 W do Ø32 se 45 mNm a 20 W.

**Řada motorů RE-max** s výkonnými magnety na bázi vzácné zeminy typu FeNdB (železa, neodymu a boru). Kratší motory kompaktních rozměrů. Od Ø13 s trvalým momentem 1,2 mNm a 0,95 W do Ø29 s 30 mNm a 22 W.

**Řada motorů RE** s magnety typu FeNdB. Motory s nejvyšší koncentrací výkonu. Od Ø6 s trvalým momentem 0,3 mNm a 0,3 W do Ø75 s 900 mNm a 250 W.

**Řada motorů F** s magnety z feritu. Pomaluběžné motory do Ø60 s 300 mNm a 80 W při 2 500 ot/min.



### Vlastnosti motorů DC:

- Malé rozměry a hmotnost na 1 W.
- Dlouhá doba života i vysoko přes 20 000 hodin.
- Časová konstanta rozběhu do 10 ms.
- Kovové kartáče pro rovnoměrný chod a elektromagnetickou kompatibilitu.
- Grafitové kartáče pro časté rozběhy a přetížení.

**Aplikační pole:** občasný a periodický provoz s proměnnou rychlostí. Trvalý provoz s malým zatížením.

## MOTORY EC S ELEKTRONICKOU KOMUTACÍ

Motory nemají kartáče. Vinutí motoru EC je součástí statoru a permanentní magnety typu FeNdB jsou v rotoru. Elektronická komutace se nejčastěji řídí snímačem polohy rotoru se třemi Hallovými sondami, který je standardní součástí motoru.

Pro kvalitní řízení rychlosti a polohy se motor doplňuje inkrementálním snímačem.

V aplikacích bez nároku na dynamický rozběh lze řídit komutaci bez snímače podle průběhu indukovaného napětí.

### Válcové motory

Rotor s válcovým permanentním magnetem se otáčí uvnitř vinutí maxon®.

**Řada motorů EC** od Ø6 s trvalým momentem 0,24 mNm a 1,2 W do Ø60 s 830 mNm a 400 W.

**Řada dvupólových motorů EC-max** od Ø16 s trvalým momentem 3,4 mNm a 5 W do Ø40 se 210 mNm a 120 W.

**Řada čtyřpólových motorů EC-powermax** s průměry 22 a 30 mm. Menší sklon vodičů vinutí a rozdělení magnetického toku na čtyři větve zvyšují moment 2x ve srovnání s motory EC-max. 200 W a 120 mNm v průměru 30 mm představuje nejvyšší dosud dosaženou prostorovou hustotu výkonu.



### Integrace s elektronikou

Motory EC-max s integrovanou elektronikou umožňují zjednodušené elektrické připojení a nastavení rychlosti.

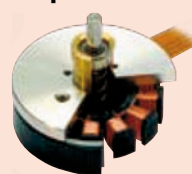
Motor EC-max 30 s řídicí jednotkou EPOS ve společném pouzdru tvoří inteligentní motor MCD. Zjednodušuje se jeho připojení na sběrnici CAN.

### Vlastnosti válcových motorů EC:

- Doba života není omezena komutátorem, ale pouze kuličkovými ložisky.
  - Vysoká rychlost až 100 000 ot/min.
  - Časová konstanta rozběhu 1 - 12 ms.
- Tenké homogenní vinutí statoru maxon® bez feromagnetických pólů dodává další významné vlastnosti:
- Naprosto rovnoměrný moment při sinusovém průběhu napájení.
  - Malé rozměry.

**Aplikační pole:** trvalý provoz s proměnnou rychlostí a servopohon.

### Vícepólové diskové motory EC flat



Vnější rotor s 8, 16 nebo 24 póly je navlečen přes stator tvaru disku se 6 až 18 cívkami. Motory dávají vyšší moment při menší rychlosti než dvupólové válcové motory.

**Řada diskových motorů EC** od Ø6 s trvalým momentem 0,002 mNm a 0,03 W do Ø90 se 500 mNm a 90 W.

**Aplikační pole:** trvalý provoz s proměnnou rychlostí v plochem prostoru, bez převodovky a inkrementálního snímače.

### Vícepólové motory s vnitřním rotorem EC-i



Kolem rotoru se 14 póly jsou hvězdicovitě uspořádány cívky statoru. Motory EC-i 40 s momentem 70 mNm jsou o 38 % kratší než EC-max 40 se stejným momentem.

**Aplikační pole:** trvalý provoz

s proměnnou rychlostí a dynamické servopohon s velkým zrychlením.

## PŘEVODOVKY

Dodávají se smontované s motory.

Planetové převodovky maxon se odlišují od konvenčních převodovek zejména keramickým materiálem čepů planet na bázi ZrO<sub>2</sub>. Keramika umožnila zmenšit rozměry převodovek a zvýšit vstupní rychlost o 30 %. Vysoká koncentrace výkonu v objemu odpovídá úrovni motorů.

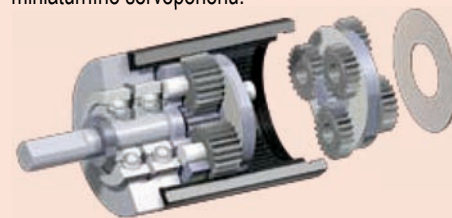
Převodovky s předlohou mají nižší přípustné momenty.

Kromě kovových převodovek se vyrábějí i převodovky s plastovými koly nebo pouzdrům.

Velikosti převodovek od Ø6 do Ø81 s přípustným výstupním momentem 120 Nm.

Převodovky s pohybovými šrouby v ložiskách pro axiální zatížení.

Harmonická převodovka Ø8 bez vůle je základem miniaturního servopohonu.



## INKREMENTÁLNÍ SNÍMAČE

Optické snímače se 100, 500 nebo 1 000 impulsy/ot. se kompletují s většími motory. Magnetické snímače s Hallovými sondami s 12 nebo 16 imp/ot jsou pro menší motory. Magnetické snímače s mikroelektronickými prvky NiFe s 16 - 1024 imp/ot jsou pro motory do Ø40.

Výstup snímačů je TTL na dvou nebo 2 + 1 kanálech. Pro řídicí jednotky se požadují snímače s doplněnými signály opačné polarity, které jsou odolné rušení.

## NAPÁJENÍ A ŘÍZENÍ

Rychlost malého stejnosměrného motoru je nastavitelná nejméně v rozsahu 1 : 100, aniž by měla vliv na jeho přípustný mechanický moment. V jednoduchých případech použijeme komutátorový motor DC a rychlost nastavíme napájecím napětím. Klesání rychlosti se zatížením záleží na typu motoru.

### Řídící jednotky rychlosti

řídí motory DC nebo EC při proměnném zatížení. Pro kvalitní zpětnou vazbu využívají signál z inkrementálního snímače. Požadovaná rychlost se zadává napětím na analogovém vstupu, u některých digitálně.

### Jednotky pro motory DC:

Řada jednotek typů LSC a ADS až do 10 A trvale. Jednotky mohou řídit i motor s tachodynamem nebo motor bez snímače metodou snímání výstupního napětí kompenzovaného součinem proudu a odporu vinutí (IxR). Řízení IxR není dynamické.

### Jednotky pro motory EC s obdélníkovou komutací:

Řízení rychlosti dvoupólových motorů je stabilní od 1 000 ot/min. Hranice u vícepólových motorů je úměrně nižší. Zvlnění momentu motoru je 14 %.

Řada jednotek typu DECS až do 5 A trvale pro jednovyřadové řízení motorů bez snímačů pro aplikace bez nároku na dynamický rozběh.

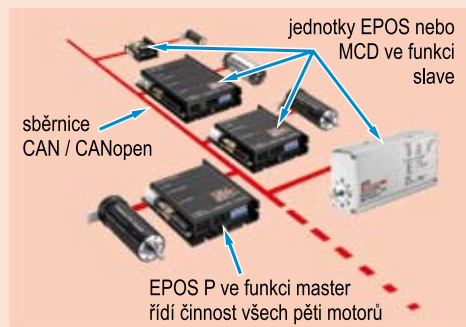
Řada jednotek typů DEC, DECV až do 10 A trvale pro jednovyřadové a čtyřvyřadové řízení motorů se snímači se třemi Hallovými sondami.

### Jednotky pro motory EC se sinusovou komutací:

Řízení rychlosti je stabilní v celém rozsahu. Řada jednotek typů DES až do 10 A trvale pro čtyřvyřadové řízení motorů s Hallovými sondami a inkrementálním snímačem.

Moment motoru je naprosto rovnoměrný, nezvlněný.

### Řídící jednotky polohy EPOS a EPOS P



Jednotka řídí jeden motor DC nebo EC. Proud pro motory EC má sinusový průběh. Jednotka EPOS pracuje pouze s naprogramovaným nadřazeným počítačem nebo kontrolérem, připojeným po sběrnici RS232 nebo CAN. Jednotku EPOS P lze naprogramovat.

V provozu plní i funkci nadřazeného počítače. EPOS je určen nejen pro řízení polohy, ale i proudu a rychlosti s nastavenými přechodovými rampami, krátkodobými i trvalými proudovými limity.

- EPOS 24/1 s výstupem do 23 V, 1 A trvale.
- EPOS 24/5 s výstupem do 22 V, 5 A trvale.
- EPOS P 24/5 s výstupem do 22 V, 5 A trvale.
- EPOS2 50/5 s výstupem do 45 V, 5 A trvale.
- EPOS 70/10 s výstupem do 63 V, 10 A trvale.

**Vačkové krokovací systémy** vykonávají otáčivé, přímočaré a kombinované manipulační pohyby ve velkosériové výrobě. Mají vysokou spolehlivost, rychlost, optimální zrychlení a přesnost zastavení 0,02 mm v místě záběru vačky s kladkami.

Asynchronní motor pohání vačku konstantní rychlostí. Vačka zabírá do kladek na výstupním hřídeli nebo posuvných saních. Aby byla přesnost a tuhost klidové polohy vysoká, je ve stykových částech předpětí.

Tvarem vačky lze dosáhnout buď opakovaného krokování vpřed, nebo vykývnutí výstupního hřídele s návratem do původní polohy.

Synchronizaci s taktem linky umožňuje brzdový asynchronní motor, který se po provedení kroku zabrzdí v klidové části vačky a rozběhne se znovu společným synchronizačním impulsem.

Mechanická synchronizace několika vačkových systémů se dosáhne mechanickým propojením vstupních hřídelů. Motor je společný a v jednoduchých případech může pohánět i technologické stroje.

### PŘEVODOVKY SE ZKŘÍŽENÝMI HŘÍDELI

Globoidní vačka zabírá s kladkami radiálně uloženými po obvodu hvězdy výstupního hřídele.

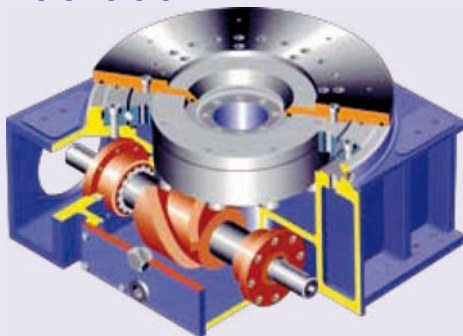
Velikostí převodovky se rozumí vzdálenost vstupního a výstupního hřídele.

Řady T, TG jsou ve velikostech 80 až 500.

Řada S má velikosti 50 až 315.

Počet stanic řad je volitelný od 2 do 48. Hřídel kyvné varianty převodovky T, TG může vykyvat do 120°, u řady S do 180°.

### KROKOVACÍ STOLY



Na horní ploše stolu je velký kruhový talíř. Talíř slabších stolů je uložen v kuželíkových ložiskách, u silných stolů ve velmi únosném obvodovém válečkovém ložisku. Uprostřed talíře může být průchozí otvor.

**Globoidní vačka** ve stolech s velkým počtem stanic zabírá s kladkami umístěnými hvězdicovitě.

**Válcová vačka** je využita v silných stolech. Zabírá s axiálními kladkami uloženými rovnoběžně v čelní ploše výstupního talíře.

**Řada MI** – talíř uložený na obvodovém válečkovém ložisku přenesou axiální zatížení do 30 kN. Globoidní vačka umožňuje až 48 stanic po obvodu.

**Řada TS** – talíře velkých stolů s obvodovými ložisky se skříženými válečky přenesou axiální zatížení až 4000 kN. Menší stoly velikosti 200-580 se standardními kuželíkovými ložisky unesou do 30 kN. Válcová vačka může zastavovat talíř s axiálními kladkami ve 2 až 12 stanicích, u některých stolů až ve 36 stanicích.

## PŘEVODOVKY S ROVNOBĚŽNÝMI HŘÍDELI

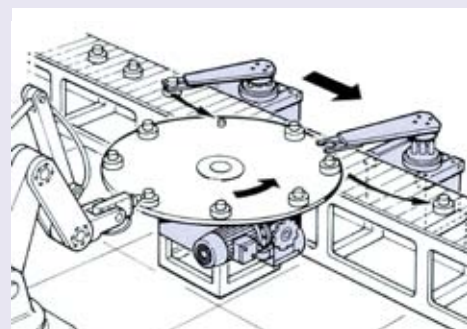
Ozuby dvou rovnoběžných radiálních vaček zabírají do kladek, které jsou umístěny mezi souběžnými kotoúči výstupního hřídele.

Převodovka s radiálními vačkami je jednodušší a levnější než převodovka s globoidní vačkou. Manipulační síly stejně velké převodovky jsou ale menší. Dosažitelný počet stanic je osm. Rozmezí kyvu u kyvné varianty je od 15° do 45°.

Řada PA se dodává ve velikostech od 40 do 800.

**Ekonomická řada PE** ve velikostech od 45 do 130 dává nižší momenty a má kratší dobu života.

## MANIPULÁTORY



Slouží k přenášení výrobků mezi operacemi. Nejpožívanější standardní manipulatory se vyrábějí v řadách, které se liší charakterem pohybu. Pro náročné pohyby se použije modulová stavebnice Sopamat nebo manipulator Shiva.

**Rotační manipulator řady M** zvedne výrobek, otočením ramena jej přemístí a položí na nové místo. Rameno se pak vrátí do výchozí polohy nebo se potočí dál v původním směru. Kombinace posuvného pohybu a pootočení je zajištěna dvěma vačkami na společné hřídeli.

**Lineární manipulator řady ML a MLL** zvedne výrobek, posune a spustí na nové místo, aniž by ho přitom pootočil. Radiální vačka provede vertikální zdvih, válcová vačka horizontální posun. Horizontální pohyb manipulatorů je do 1 200 mm, vertikální do 300 mm.

**Lineární jednotka řady V** koná vertikální pohyb s využitím dlouhé válcové vačky. Zatížení jezdce je do 4 tun.

**Lineární jednotka řady E** zajistí horizontální pohyb se zdvihem do 4 m a zatížením do 4 tun.

**Manipulator Sopamat.** Globoidní vačka natáčí centrální sloup a 2-3 válcové vačky zajišťují lineární pohyby do stran. Vertikální zdvih je do 4 m při zatížení do 4 tun. Systém má modulární konstrukci.

**Otočný nosník** se dvěma nebo více upínacími plochami se pootáčí kolem vodorovné osy ve dvou sloupech, obvykle stolem řady TR.



Výrobky na upínacích plochách o délce 1 až 10 m se přestavují k technologickým pracovištím. Během opravy probíhá na opačné straně nosníku zakládání nových výrobků.

## PŘEVODY KLÍNOVÝMI ŘEMENY

### Konvenční aplikace

Navrhujeme a dodáme převody pryžovými řemeny klasického nízkého profilu Hi-Power Z, A, B, C nebo zvýšeného profilu Super-HC SPZ, SPA, SPB, SPC. Příčně zpevněný profil řemenu **QuadPower** XPZ, XPA, XPB, XPC omezuje zborcení nepodepřené střední části profilu do klínové drážky. Řemeny **Predator** s kevlarovou tažnou vrstvou a odolnou tkaninou na povrchu prodlužují život při rázovém zatížení.

### Převody pro nejvyšší rychlosti

Řemen Polyflex JB využívá vysoký součinitel tření polyuretanu. Nízký profil s větším úhlem rozevření klínu se ohýbáním málo zahřívá. Spojené dvojice a trojice řemenů jsou příčně stabilní. Převod Polyflexem JB je užší než ostatními klínovými řemeny.

## PŘEVODY OZUBENÝMI ŘEMENY

### Nespojené řemeny

Pohyb na sání vedení se přenesou vedením řemenu přes dvě řemenice na koncích dráhy nebo opásáním tvaru omega na saních. Tažná vrstva pryžových řemenů je ocelová nebo skleněná, řemenů Polychain kevlarová.



### Uzavřené pryžové řemeny

Tažná vrstva je skleněná. Vlastnosti nejstarších palcových lichoběžníkových profilů CTB XL, L až XH byly překonány oblými profily HTD, později profily GT. Pro nové konstrukce použijeme řemeny PowerGrip GT3, které jsou 3-4x výkonnější než řemeny HTD a přesnost převodu je vyšší.

Převod ozubeným řemenem zabere pouze 60 % šířky oproti nejvýkonnějším klínovým řemenům. Ozubené řemeny se napínají pouze při první montáži a během provozu se nedopínají.

### Uzavřené polyuretanové řemeny

Řemeny Polychain GT2 s kevlarovou tažnou vrstvou a Polychain Carbon s uhlíkem úspěšně vytlačují válečkové řetězce. Provoz je čistý bez údržby. Pro nejvyšší momenty stačí malá šířka. Úzké rovnoběžné řemeny snižují hluk v rychloběžných aplikacích.

## ČESKÁ VÝROBA ŘEMENIC

Specializovaná sériová výroba řemenic pro ozubené i klínové řemeny je základem dodávek kompletních převodů včetně upínacích prvků na hřídele.

Vyrábíme řemenice s ozubením pro moderní řemeny včetně nejvýkonnějších ozubených řemenů Polychain. Výrobu předchází technická spolupráce s odběratelem. Uzimex vyrobí prototyp převodu a spolupracuje při ověření.

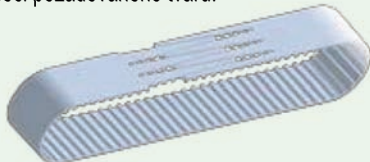
## PŘEVODY OZUBENÝMI ŘEMENY

### Otevřené polyuretanové řemeny

Vyrábí se 24 tvarů zubů, lichoběžníkové T, AT, XL, L až XH a oblé HTD, STD, Polychain. Tažná vrstva je ocelová nebo kevlarová. Jsou chemicky odolné. Pro potravinářský a farmaceutický průmysl jsou z certifikovaných materiálů.

### Uzavřené polyuretanové řemeny

Řemeny se mohou uzavřít do smyčky svařením otevřených řemenů. Únosnost spoje je snižena na 50-70 %. Řemeny mohou být opatřeny navařenými unášecí požadovaného tvaru.



V odstupňovaných délkách do 1 až do 2 m se v pevných formách vyrábějí uzavřené řemeny T, AT bez svaru. Od 2,5 do 12 m se vyrábějí na přestavitelných formách uzavřené řemeny bez svarů s různými tvary zubů v libovolné délce.

### Dopravní pásy GatesMectrol

Polyuretanové pásy šířky do 450 mm s vnitřním ozubením se svařují do jakékoli délky. Pásy jsou odolné opotřebení a prořiznutí. Dobře se synchronizují a vedou do strany. Opatřují se upínacími návarky, nylonovou tkaninou nebo pěnou. Pro potravinářský a farmaceutický průmysl jsou z certifikovaných materiálů.

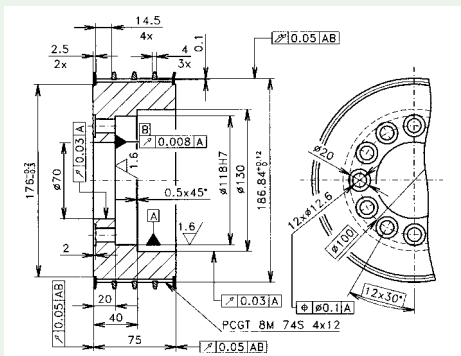


## PŘÍSTROJE PRO SEŘÍZENÍ PŘEVODU

**Gates Laser.** Vyhodnotí rovnoběžnost a axiální souběh řemenic.

**Pružinový měřič.** Změří sílu pro prohnutí větve řemenu. Je určen pro občasné měření.

**Gates Sonic.** Vyhodnotí předpětí z vlastní frekvence příčných kmitů větve řemenu. Je určen pro přesná měření v opakované výrobě.



## LINEÁRNÍ VEDENÍ

Kuličková vodící pouzdra Nippon Bearing na kruhových hřídelích.



Ekonomická konstrukce pro přesné přímé vedení obsahuje posuvný člen se třemi nebo čtyřmi pouzdry na dvou rovnoběžných tyčích.

Tyče krátkých vedení se k rámu připevní pouze na koncích a kuličková pouzdra mohou být po obvodě uzavřena. Pouzdra mohou mít kromě základního válcového tvaru i tvary s dvojnásobnou délkou a přírubou na konci.

Pouzdra se zvýšenou únosností TopBall mají jednotlivé kuličkové dráhy v pouzdru výkyvné, zatížení kuliček v řadě je rovnoměrné i při mimoběžných hřídelích do 1°. Únosnost je vyšší.

### Momentové vedení Nippon Bearing

Pouzdra pro přenos momentu „Ball spline“ se s předpětím montují na hřídele s podélnými drážkami. Přenášejí moment na součástku, která se podélně pohybuje.

**Hranolová opěrná vedení Precisiemetaal** používají kuličky nebo válečky v přesných dráhách.

## SPOJKY

Pružné spojky spojují nesouosé hřídele a tlumí vibrace.

**Spojka Gerwah s planžetami** toleruje různoběžnost hřídelí, dvojitá spojka vyrovnává i mimoběžnost a přesazení os.

**Spojka Gerwah s vlnovcem** má vysokou torzní tuhost a nízké tlumení torzních kmitů. Tuhost lze volit průměrem i délkou vlnovce. Hřídele mohou mít v povolených mezích desetiny mm obecnou odchylku od souososti.

**Spojka s polyuretanovou hvězdou** více tlumí a má nižší tuhost. Vyrovná i větší obecné nepřesnosti v souososti. Tlumení a tuhost je volitelná jak volbou tvrdosti materiálu hvězdy, tak vnitřním odlehčovacím otvorem.

**Spojka Gates s ozubenou pryžovou manžetou** silně tlumí vibrace při nízké tuhosti. Manžeta využívá technologii výroby ozubených řemenů.

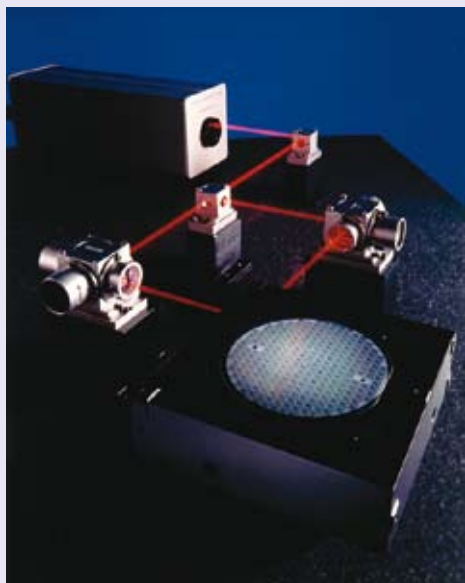


## DOVOFREKVENČNÍ INTERFEROMETR

Sestava AGILENT používá nej přesnější metodu měření délek počítáním vlnových délek  $\lambda$  monochromatického světla, o které se posunul sledovaný předmět. Měřicí paprsek světla přesného laseru projde optikou interferometru, odrazí se odražečem na sledovaném předmětu zpět a v interferometru se nechá interferovat s referenčním paprskem. Dráha referenčního paprsku se nemění. Pohyb předmětu způsobí posouvání fáze paprsků a změnu intenzity světla po interferenci. Zatímco jednofrekvenční interferometr měří intenzitu stejnosměrně, dvoufrekvenční interferometr přičítá změnu frekvence při pohybu ke konstantnímu rozdílu dvou blízkých frekvencí.

Vyhodnocování frekvence střídavého signálu o interferenci místo stejnosměrného přináší

- Změna intenzity světla nemůže být posuzována jako pohyb předmětem.
- Vyšší stabilita měření a nižší citlivost na rušení turbulencí vzduchu, elektrickým i optickým rušením.
- Na každou měřicí osu stačí jedna snímací fotodioda, protože i směr pohybu předmětu se určuje z frekvence signálu.
- Snižují se nároky na vyrovnání optiky, na zisk a stabilitu citlivosti snímací fotodiody.
- Střídavé signály zpřesňují interpolaci pro základní rozlišení na  $\lambda/512$ .



Zvolíme jeden z pěti typů laserových hlav. Vedení paprsků do interferometrů sestavíme z děličů a odrazných členů. Vybereme interferometry. Lineární pro měření jedné osy, jednopaprskovou variantu pro stísněné prostory, diferenciální s využitím externí referenční plochy, jedno, dvou a tříosý pro měření x, y a sklon ve třech osách, se zvýšenou teplotní stabilitou atd. Pro vyhodnocení světla po interferenci vybereme přijímač s optimální citlivostí. Vláknová optika umožní vzdálit přijímač jako zdroj tepla a zvýšit přesnost.

**Aplikace:**

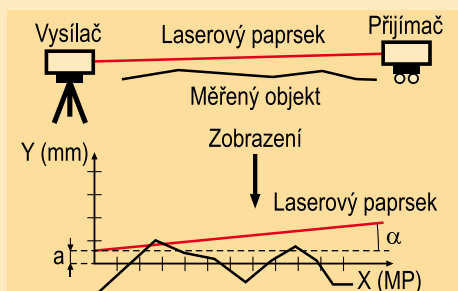
- Agilent je mezinárodní standard pro kalibraci obráběcích strojů CNC a SMS.
- Řízení polohy při výrobě mikroelektroniky a v nanotechnologiích.

## MĚŘENÍ PŘÍMOSTI LASEREM

Měřicí přístroj Raytec Gepard měří přímost, rovnoběžnost, kolmost, a odchylky polohy. Referenčním etalonem přímosti je laserový paprsek. Paprsek laserového vysílače se zaměří v měřeném směru na souřadnicový rastr měřicí jednotky. Měřicí jednotka se posouvá podél měřeného objektu a v každém zvoleném bodu vyhodnocuje několikrát po sobě polohu dopadu paprsku. Software WinGepard vypočítá odchylky přímosti ve vodorovném a svislém směru ze změn polohy dopadu paprsku. Odchylka rovnoběžnosti po ručním ustavení směru paprsku se softwarem kompenzuje.



Digitální přijímací procesor měřicí jednotky vyhodnocuje, filtruje, linearizuje měřené hodnoty a bezdrátově komunikuje s komunikační jednotkou osobního počítače. Přítom používá techniku spojení Bluetooth, která je odolná rušení. Přepínání komunikačních frekvencí umožňuje měřit současně několika přístroji v jednom prostoru.



Přímost se měří zároveň i v dynamickém režimu. Průběh změn přímosti je možné sledovat během seřizování.

Přesnost měření ovlivňuje nejvíce okolní prostředí. Dosažitelná nejistota měření v daném prostředí se zjistí použitím funkce „Analýza prostředí“. Měřicí jednotka se přitom posune na nejdelší měřenou délku, kde se vliv prostředí projeví v maximální míře. V průběhu analýzy prostředí se opakovaně načítá poloha dopadajícího paprsku na souřadnicový rastr. Statistickou metodou se z kolísání paprsku vyhodnotí očekávaná nejistota měření. Výsledkem je vztah mezi nejistotou měření a dobou měření. Software WinGepard pak nastavuje dobu potřebnou k měření v každém bodu v závislosti na požadované přesnosti měření. Do výpočtu zahrne vliv měřené délky v jednotlivých bodech.

Pro měření kolmosti a rovnoběžnosti se použije přesný pentagonální hranol.

Vysílač i jednotka se může upevnit připravenými otvory se závitů.

Pro ustavení sousosty komponent s rotačním charakterem slouží speciální software.

## MĚŘENÍ DRSNOSTI POVRCHU

Drsnoměr DH-7 je vysoce přesný měřicí přístroj pro měření v dílnách na pracovištích technické kontroly. Je vybavený snímací technikou a elektronikou, které se svými parametry blíží laboratorním drsnoměrům.



Přístroj se skládá z posuvné jednotky s diamantovým hrotem a vyhodnocovací jednotky s ovládacím panelem a integrovanou tiskárnou. Standardní hrot má poloměr 5  $\mu\text{m}$  a vrcholový úhel 90°. Objednat lze laboratorní hrot 2  $\mu\text{m}$  s úhlem 60°.

Blok posuvné jednotky VH je pro snímání snímacími raménky s klouzátkem, VHF i pro snímání bez klouzátko. Ochranné pouzdro VHF se výškově nastavuje tak, aby hrot byl přitlačován k povrchu optimálním předpětím. Velikost přitlaku indikují svítící diody. Délka posuvu hrotu se volí z hodnot 0,48, 1,5, 4,8 a 15 mm.

Použitý převodník s Hallovým prvkem zajišťuje vyšší linearitu než starší piezoelektrické převodníky nebo nejlepší indukční systémy.

Výrobce jako první použil Hallové prvky v drsnoměru.

Přesnost přístroje je 5%, tj. 1 podle DIN.

Jednotka vyhodnotí Ra, Rz, Rmax a dalších 14 standardů.

Nastavením rozsahu délek snímaných vln povrchu filtrem CUT OFF odlišíme drsnost od odchylek tvaru podle standardu.



S rozsáhlým příslušenstvím je možné měřit drsnost v dírách od průměru 1 mm, v drážkách šířky 1 mm, na konkávních i konvexních plochách, drsnost v podélném i příčném směru v trubkách, na bocích zubů od modulu 1,5 mm, na hřidelích a drátech od průměru 1 mm nebo na dně dutiny.



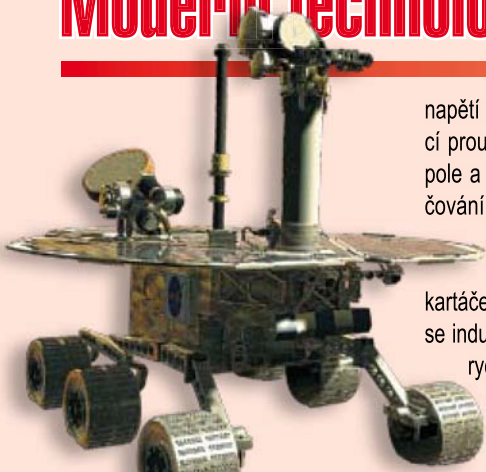
Přístroj měří i tvar povrchu s převýšením 6 mm na délce do 15 mm.

Pro laboratorní měření snímacími raménky bez klouzátko se dodává stativ a upínací stůl.

Paměť přístroje pojme 25 měření.

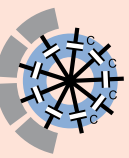
Software analyzuje série měření, tiskne protokoly a zobrazuje profil.

# Moderní technologie vstoupily do pohybu robotů na Marsu

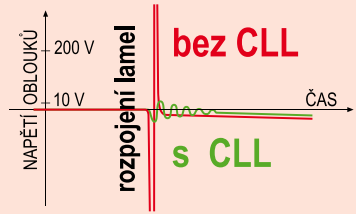


napětí a přes kartáč proteče zkratovací proud. Velká energie magnetického pole a vysoká rychlost způsobí pokřování zkratovacího proudu ve formě elektrického oblouku i během vzdalování rozhraní lamel od kartáče. Při zániku pole s nižší energií se indukuje nižší napětí a oblouk velmi rychle zhasne.

CLL, capacity long life, je další prostředek



pro zkrácení elektrických oblouků u kovových kartáčů. Kondenzátory mezi lamelami v rotoru snižují napětí pro udržení oblouku.



## Vinutí maxon®

Technologie vinutí maxon® je základním kamenem, který umožnil použít stejnosměrné komutátorové motory v kosmické aplikaci.

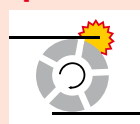
Komutátorové motory s vinutím v drážkách železného jádra jsou sice rovněž nízkonapěťové s řízením rychlosti, ale mají nízkou spolehlivost, dobu života a další parametry.



Vinutí maxon® ve tvaru pevné homogenní samostatné trubky odstranilo z rotoru motoru

železo jako prvotní příčinu nedostatků komutátorových motorů. Vinutí a komutátor jsou jediné otáčející se součásti.

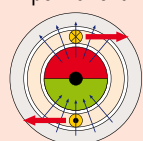
## Spolehlivost a životnost



Jiskření zkracuje dobu života motoru. Vzniká při přechodu rozhraní mezi lamelami přes kartáč. Kartáč zkratuje přes sousední lamely část vinutí, ve které zaniká magnetické pole. Zánik pole indukuje

## Hustota výkonu na gram, dynamika a účinnost

Místo uvnitř vinutí je využito pro umístění neo- permanentního magnetu.

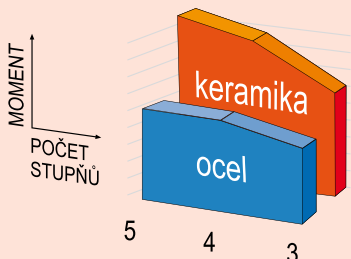


Další zvýšení hustoty výkonu pramení z vysoké rychlosti, kterou motor může využít díky potlačenému jiskření.

Mechanická časová konstanta je pod 10 ms v důsledku nízké indukčnosti a malého poměru momentu setrvačnosti k hnacímu momentu.

Nízká energetická spotřeba motoru je důsledkem odstranění ztrát hysterezi

a vířivými proudy. Účinnost motoru je 80-90 %.



Vysoká krátkodobá přetížitelnost motoru je podmíněna nízkými ztrátami a odstraněním železného jádra s omezeným syčením.

## Keramické čepy planet



přinesly převodovkám rychlost a hustotu výkonu na gram pohonu.

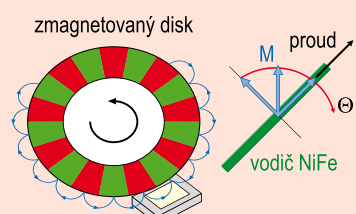
Planetové převodovky maxon mají vysokou hustotu výkonu na 1 g hmotnosti zajištěnou jednak promyšlenou kompaktní konstrukcí a jednak vysokou vstupní rychlostí. 8 000 ot/min u převodovek středních průměrů kolem 40 mm je následek aplikace čepů planet z keramického materiálu ZrO<sub>2</sub>.

Keramika vyřešila opotřebení v kritickém místě konvenčních planetových převodovek mazaných plastickým trvanlivým mazivem.

## Mikroelektronika

je zdrojem miniaturizace a odolnosti inkrementálních snímačů.

Snímače MR využívají závislost ohmického odporu miniaturních vodičů z anizotropního materiálu NiFe na směr magnetického pole. Vodiče mají tvar pásků s průřezem 50 nm x 5 μm. Na



ploše 0,025 mm<sup>2</sup> je vytvořen dobře měřitelný odpor několik kΩ. Zdrojem magnetického pole s proměnným směrem je disk na hřídeli motoru se zmagnetovanými 16-64 póly po obvodu. Odpadá vliv intenzity magnetického pole na přesnost.



Vliv teplotní závislosti, která je u jednoho odporového pásku na stejné úrovni jako jeho citlivost na směr pole, je vyloučen zapojením řady pásků do Wheatstonova můstku.

Interpolací přesného průběhu odporu mezi roztečí pólů vznikne dělení až 1024 inkrementů na otáčku.

Snímač má tvar disku s tloušťkou několik mm a se stejným průměrem jako je průměr motoru.

praha@uzimex.cz  
tel. 226 539 951  
brno@uzimex.cz  
tel. 515 902 961  
liberec@uzimex.cz  
tel. 489 202 971

## maxon motor

2007 – start stacionárního robota „Phoenix“ pro průzkum vodního ledu v polární oblasti Marsu. Přistání v květnu 2008. Maxon ovládá sluneční panely.

Pojízdní roboti:  
1997 – první mise, v robotu „Sojourner“ je použito 11 motorů RE 16  
2003 – druhá mise, dva roboti „Spirit“ a „Opportunity“, každý robot používá 39 motorů typu RE 20 a RE 25

