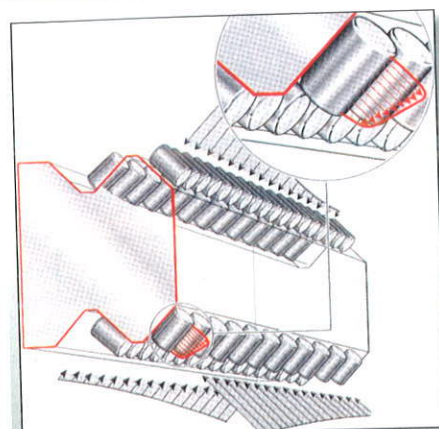
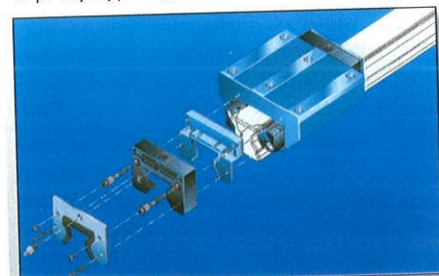


5.3. Posuvové soustavy lineární



Obr. 5.116. Princip valivého profilového vedení [INA]

tak, aby při hrubovacích operacích vedení dobře tlumilo chvění (tlumičí prvky pod tlakem) a při přesných dokončovacích operacích mělo velmi malé pasivní odpory (tlumičí prvky vypnuty).



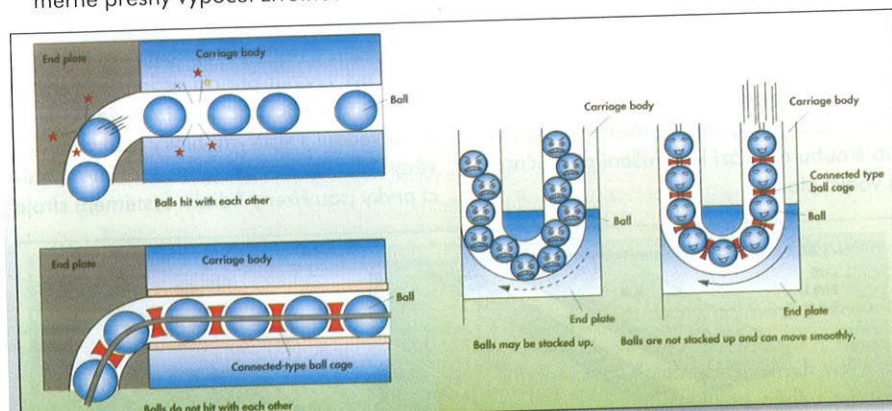
Obr. 5.117. Skladba valivého profilového vedení [Rexroth]

Profilové valivé vedení je velmi progresivní způsob provedení vedení pohyblivých částí CNC obráběcích strojů. Jejich masové nasazení začalo, až když výrobci obráběcích strojů počali vyrábět sériově, a bylo třeba mít spolehlivé vedení pohybových skupin. První vedení tohoto druhu bylo patentováno v roce 1944 v Německu a USA a bylo to kuličkové pouzdro na válcové tyči. V roce 1978 americká Kearney & Trecker užila jako první na světě valivého profilového vedení od firmy THK (Japonsko).

Výhodami profilového valivého vedení jsou:

- bezvůlový chod;
- vysoká přesnost polohování;
- snadnější kompenzace nepřesností ustavení a nepřesností obrobení dosedacích ploch;
- snadnější instalace;
- vysoké posuvové rychlosti;

- při správně dimenzovaném vedení minimální pružné deformace;
- při správném dimenzování možnost vysokého zatížení;
- snadná údržba;
- při návrhu dodavatelskou firmou poměrně přesný výpočet životnosti.



Obr. 5.118. Řízený převod valivých elementů [THK]

Oproti výhodám stojí i nevýhody. U velkých strojů a tím i velkých zatížení je nutnost většího počtu vozíků a kolejnic nebo větší profil vedení.

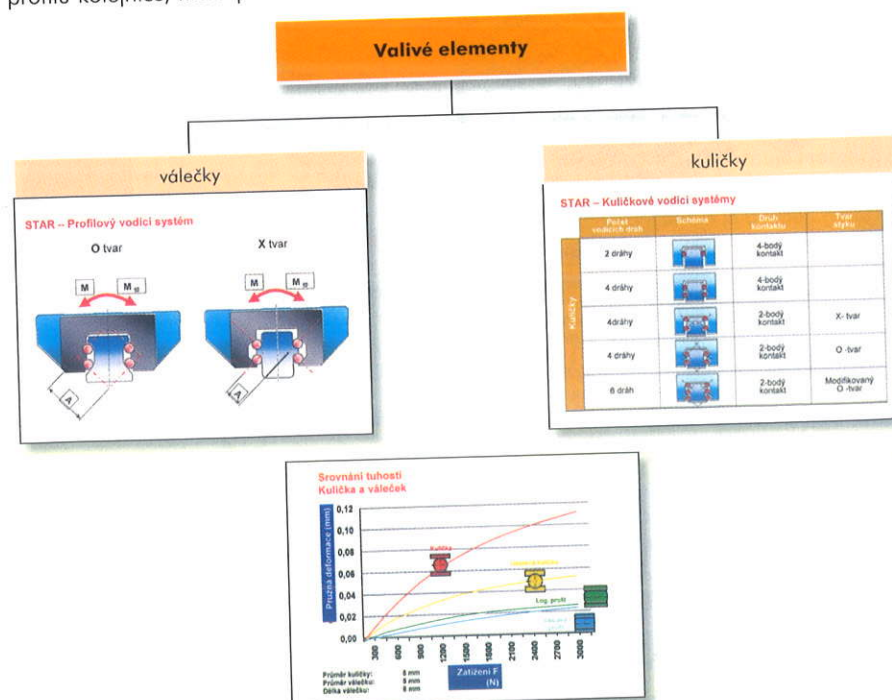
Princip profilového valivého vedení je založen na obíhání omezeného počtu valivých elementů (kuliček nebo válečků) po profilu kolejnice, která plní funkci lišt šrou-

bovaných k loži. Valivé elementy obíhají uvnitř vozíku (obr. 5.116). Skladba valivého profilového vedení je patrna z obr. 5.117.

Valivé elementy (kuličky nebo válečky) jsou v kanálech vozíku převáděny řízeně, popřípadě volně jedna vedle druhé. Valivé elementy jsou v případě řízeného pře-

vádění odděleny obdobně jako u valivých ložisek klecí, v tomto případě plastovým páskem (obr. 5.118).

Valivé elementy jsou používány dvojí, jak bylo řečeno, a sice kuličky a válečky. Válečkové vedení je únosnější a používá se pro větší silové zatížení. Kuličky jsou vhodnější pro rychloběžnější aplikace (obr. 5.119).



Obr. 5.119. Druhy valivých elementů [Rexroth]

Bude to fungovat?

S námi určitě.

Naše zkušenosti ve službách Vašeho úspěchu.

Řešíte právě zapeklitý problém? Pohodlně se opřete a uvolněte se. Louskání těch nejtvrdších oříšků je naší každodenní rutinou. Neboť Bosch Rexroth je jedním z nejzkušenějších partnerů v oblasti Drive, Control a Motion. Nejen roky, ale celá desetiletí se těšíme absolutní důvěře našich zákazníků při vývoji a zavádění inovativních konceptů. Dáte nám i Vy příležitost získat si Vaši důvěru?

The Drive & Control Company

Bosch Rexroth, spol. s r.o., Hviezdoslavova 5, 627 00 Brno
tel.: +420 548 126 111, fax: +420 548 126 112
e-mail: info@boschrexroth.cz, http://www.boschrexroth.cz

Electric Drives
and Controls

Hydraulics

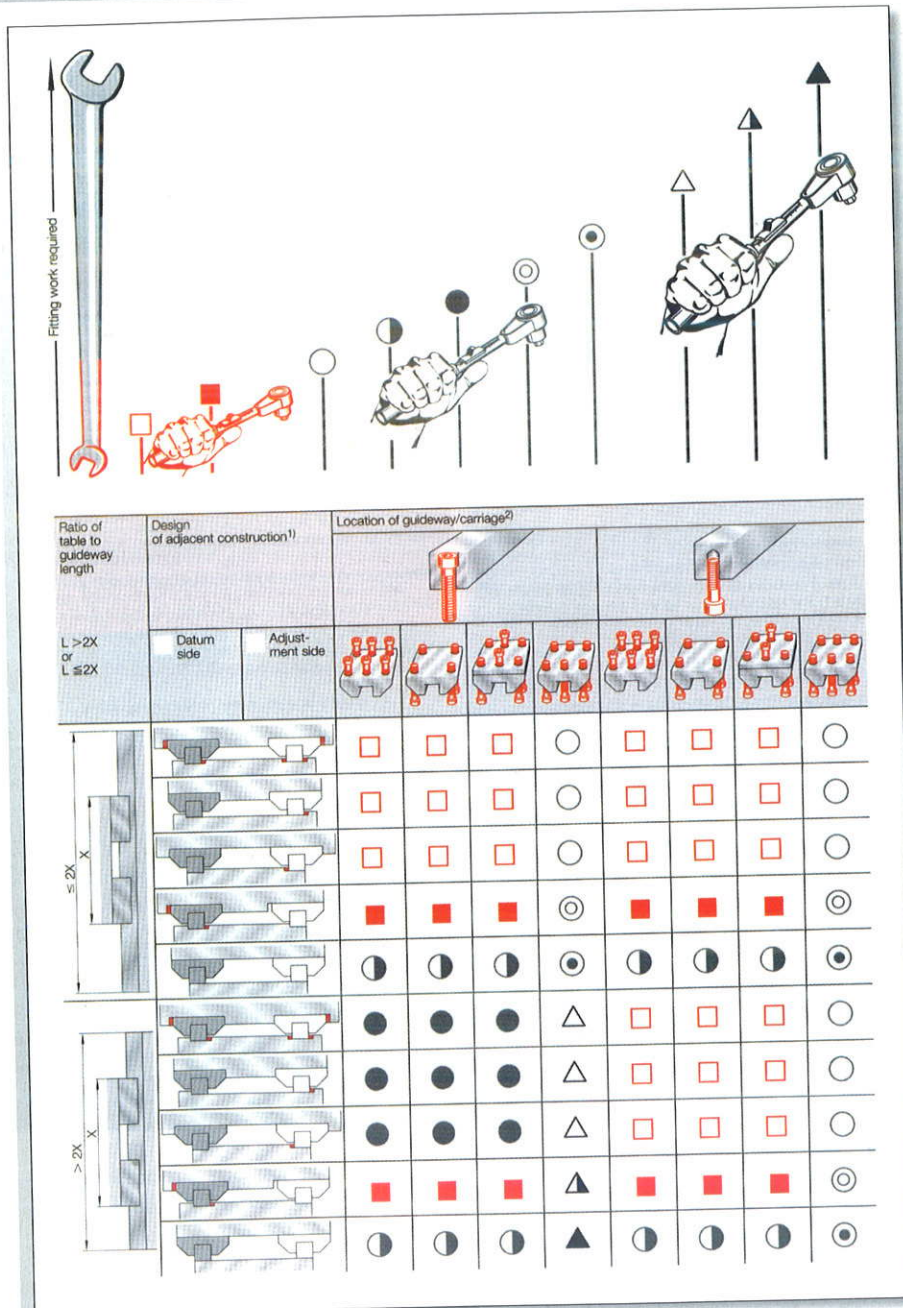
Linear Motion and
Assembly Technologies

Pneumatics

Service

Rexroth
Bosch Group

5.3. Posuvové soustavy lineární



Obr. 5.120. Způsoby uložení vozíku a kolejnice [INA]

U kuličkového vedení lze použít obdobně jako u kuličkových šroubů gotický (čtyřbodový dotyk) nebo kruhový (dvoubodový dotyk) profil. Podle uspořádání mohou valivé elementy obíhat po kolejnici v tzv. „O“ nebo „X“ uspořádání. Obdobně jako druh valivého elementu, tak i toto uspořádání ovlivňuje výslednou tuhost uložení stolu. Volba počtu vozíků, druh valivého elementu a uspořádání jsou odvislé od konkré-

tních zatěžovacích provozních podmínek, zatěžovací podmínky určují také způsob uložení vozíku a kolejnice (obr. 5.120).

Na kolejnici je možné také umístit brzděný vozík, takže je možné v kterékoliv poloze zpevnit stůl nebo saně (obr. 5.121). Vozíky jsou proti vniknutí nečistot do valivých drah těsněny – obr. 5.122. Pro zvýšení tuhosti a odolnosti proti klopným momentům, se kolejnice dělají dvojitě široké, aby ji

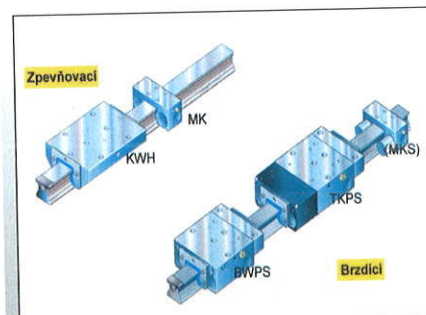
bylo možno připevnit dvěma řadami šroubů (obr. 5.123).

Vedení jsou vyráběna v pěti třídách přesnosti: UP – ultrasuper precision grade, SP – super precision grade, P – precision grade, H – high accuracy grade a N – normal grade.

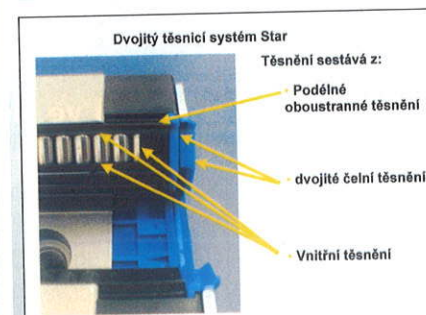
Vedení kombinovaná

Vedení kombinovaná spojují výhody a nevýhody jednotlivých druhů vedení. V praxi se ustálily následující kombinace – obr. 5.124.

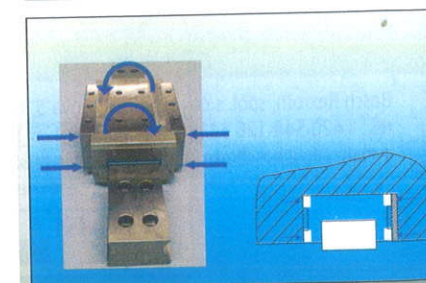
Kombinované kluzně-valivé (hydrodynamické) vedení uzavřené (obr. 5.125) se používá s výhodou tam, kde je nutné utlumit kmitání od zatížení z řezného procesu (vrchní a boční plochy lišty) a přitom nezvyšovat zatížení spodních a bočních lišt od klopného momentu (valivé vymezovací klíny).



Obr. 5.121. Brzdící a zpevňovací vozík [Rexroth]



Obr. 5.122. Těsnění valivého vozíku [Rexroth]



Obr. 5.123. Dvojitá kolejnice [Rexroth]

Kombinovaná vedení

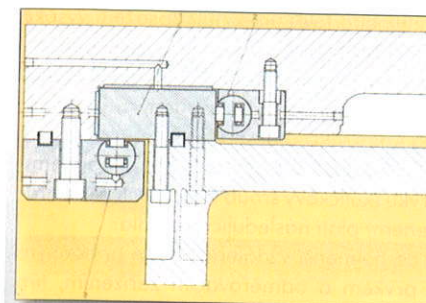
v jedné pohybové souřadnici

- kluzně-valivé

na jednom stroji

- kluzně-valivé
- valivé-hydrostatická

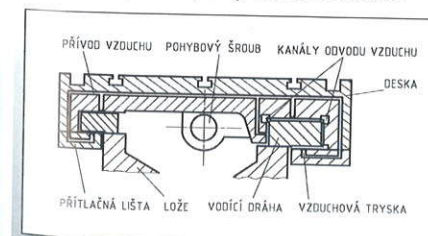
Obr. 5.124. Kombinovaná vedení



Obr. 5.125. Kombinované kluzně-valivé uložení [INA]

Aerostatická vedení

U aerostatických (vzduchových) vedení se používá místo kapaliny stlačený vzduch. Příklad řešení přímočarého aerostatického suportu je na obr. 5.126. Vzduchové uložení je ve srovnání s hydrostatickým méně tuhé, proto se používá jen u menších přesných strojů, převážně u měřících automatů. Změnou tlaku přiváděného vzduchu umožňuje korigovat vůli uložení a tím i vliv hmotnosti obrobku. Hlavní výhodou je čisté prostředí a to, že odpadá zpětný odvod vzduchu.



Obr. 5.126. Aerostatické vedení [9]

Pro odměřování polohy používáme snímače polohy, které jsou jejich nejdůležitější součástí, protože se podílejí na výsledné kvalitě a přesnosti polohování celého stroje.

Charakteristickým parametrem odměřování je jeho základní inkrement, což je jeho nejmenší rozlišitelná délková míra. Inkrement by mělo být celé číslo, ale moderní CNC systémy umí zpracovat i obecnou velikost inkrementu. Role odměřování polohy v celém servomechanismu je patř-

na z předešlého výkladu. Obr. 5.127 udává typy odměřovacích zařízení použitých při lineárním odměřování v CNC obráběcích strojích.

Lineární odměřování polohy

druh odměřovacího signálu

- fotoelektrické
- indukční
- magnetické
- laserové

způsoby

- přímé
- nepřímé

druh získané informace

- inkrementální
- absolutní

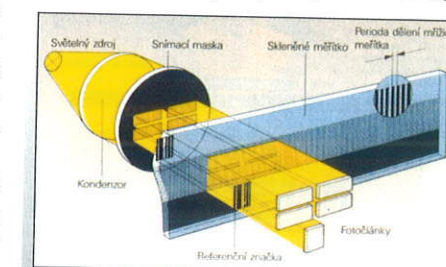
Obr. 5.127. Rozdělení lineárního odměřování polohy

Užití lineárního snímače, který snímá skutečnou polohu stolu CNC obráběcího stroje, je nazýváno přímé. Jezdec pravítka je spojen s pohybující se částí posuvové souřadnice. U nepřímého odměřování (obr. 5.128) využíváme buď rotačního odměřování polohy, což je snímač napojený přímo na konec kuličkového šroubu, nebo signálu z odměřování vestavěného do AC servomotoru.

Přírůstkové odměřování polohy v sobě neuchovává informaci o poloze, kde se po výpadku elektrické energie nebo vypnutí stroje posouvá část nachází (např. stůl). Z těchto důvodů je nutné po opětovném zapnutí najet do tzv. referenčního bodu. Naproti tomu absolutní odměřování v sobě uchovává úplnou informaci v poloze a není nutné referovat.

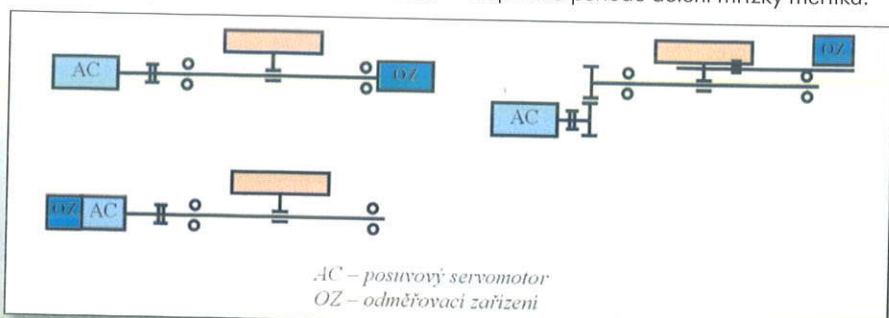
Lineární měřicí systémy Heidenhain pracují na principu fotoelektrického snímání

vůči měřítku, překrývají se střídavě meze-ry a rysky měřítka měřítka a snímací masky. Fotočlánky pak zaznamenávají změny světla a tmy periodicky a vytvářejí elektrické sig-



Obr. 5.129. Fotoelektrický princip měření se skleněným měřítkem [Heidenhain]

nály. Dva výstupní sinusové signály I_{e1} a I_{e2} jsou navzájem fázově posunuty o 90° elektrických (obr. 5.130). Současně je k dispozici referenční signál I_{e0} . Perioda signálu 360° odpovídá periodě dělení měřítka měřítka.



Obr. 5.128. Přímé a nepřímé odměřování polohy