

OBSAH

1	ÚVOD	1
1.1	Současný stav pohonné techniky	1
1.2	Časové úspory při obrábění	4
1.3	Součinnost více pohonů na stroji	5
2	PŘÍMÉ POHONY	9
2.1	Základní vztahy	9
2.2	Lineární pohony posuvů - uspořádání	10
2.3	Přímé rotační pohony (prstencové elektromotory)	15
3	MATEMATICKÉ MODELY ELEKTROMOTORŮ	17
3.1	Motor DC (rotační)	17
3.2	Motor AC (lineární i rotační, vinutí ve hvězdě)	19
3.3	Blokové schéma regulace	24
4	DYNAMICKÁ PODDAJNOST REGULACE POLOHY	36
4.1	Přibližný výpočet u jednohmotového systému	36
4.2	Frekvenční dynamická poddajnost polohy	38
4.3	Rázová dynamická poddajnost polohy	40
5	REGULACE LINEÁRNÍCH MOTORŮ	44
5.1	Srovnání dynamických možností lineárního a rotačního pohonu	44
5.2	Odlišnosti regulace lineárních pohonů	45
5.3	Samobuzené kmity u lineárních pohonů	47
5.4	Omezení derivace zrychlení	47
5.5	Souvislost zesílení polohové smyčky a taktu obsluhy pohonů	48
6	INTERAKCE STROJE A REGULAČNÍHO POHONU	49
6.1	Vložené převody u posuvových systémů s rotačními motory	49
6.1.1	Optimalizace jednoduchého převodu	49
6.1.2	Vložený převod se šroubem	51
6.2	Pasivní odpory a deformace kuličkových šroubů	55
6.3	Dynamický model posuvové osy s rotačním motorem	60
6.3.1	Dvojhmotový dynamický model	62
6.3.2	Pohon posuvu s vetknutým šroubem a rotující maticí	73
6.4	Dynamický model posuvové osy s lineárním motorem	78
6.5	Potlačení impulsu síly do rámu stroje	80
6.6	Řešení stability lineárního pohonu pomocí metody GMK	81
6.7	Typy filtrů	83
6.8	Vliv montáže odměřovacího systému	85
7	ZVYŠOVÁNÍ DYNAMICKÉ TUHOSTI REGULACE	86
7.1	Přístrojové nároky na realizaci regulačních algoritmů	86
7.2	Náhrada akcelerační zpětné vazby - tři polohové vazby	88
7.2.1	Stanovení přenosové funkce řízení a dynamické poddajnosti	90
7.2.2	Výsledky experimentů s trojnásobnou polohovou vazbou	91
8	ZVYŠOVÁNÍ DOSAŽITELNÉHO ZRYCHLENÍ POHONŮ POSUVŮ	95
8.1	Pohon s kuličkovým šroubem - levý a pravý závit	95
8.2	Plovoucí posuvové systémy	100
8.2.1	Plovoucí osa s lineárním motorem	100

8.2.2	Plovoucí osa s kuličkovým šroubem.	104
8.2.3	Plovoucí osa s pastorkem a hřebenem.	105
8.2.4	Energetické úspory u plovoucích uspořádání.	106
9	SROVNÁNÍ SYNCHRONNÍCH A ASYNCHRONNÍCH LINEÁRNÍCH MOTORŮ.	108
10	VLIV POUŽITÍ LINEÁRNÍCH MOTORŮ NA KONSTRUKCE STROJŮ	109
10.1	Svařované konstrukce.	109
10.2	Srovnání se systémy s pohybovými šrouby	114
10.3	Bezpečnost (montáž, vyvažování, omezení zdvihů)	115
11	CHLAZENÍ MOTORŮ.	116
12	ZÁVĚR	117
13	LITERATURA.	119