

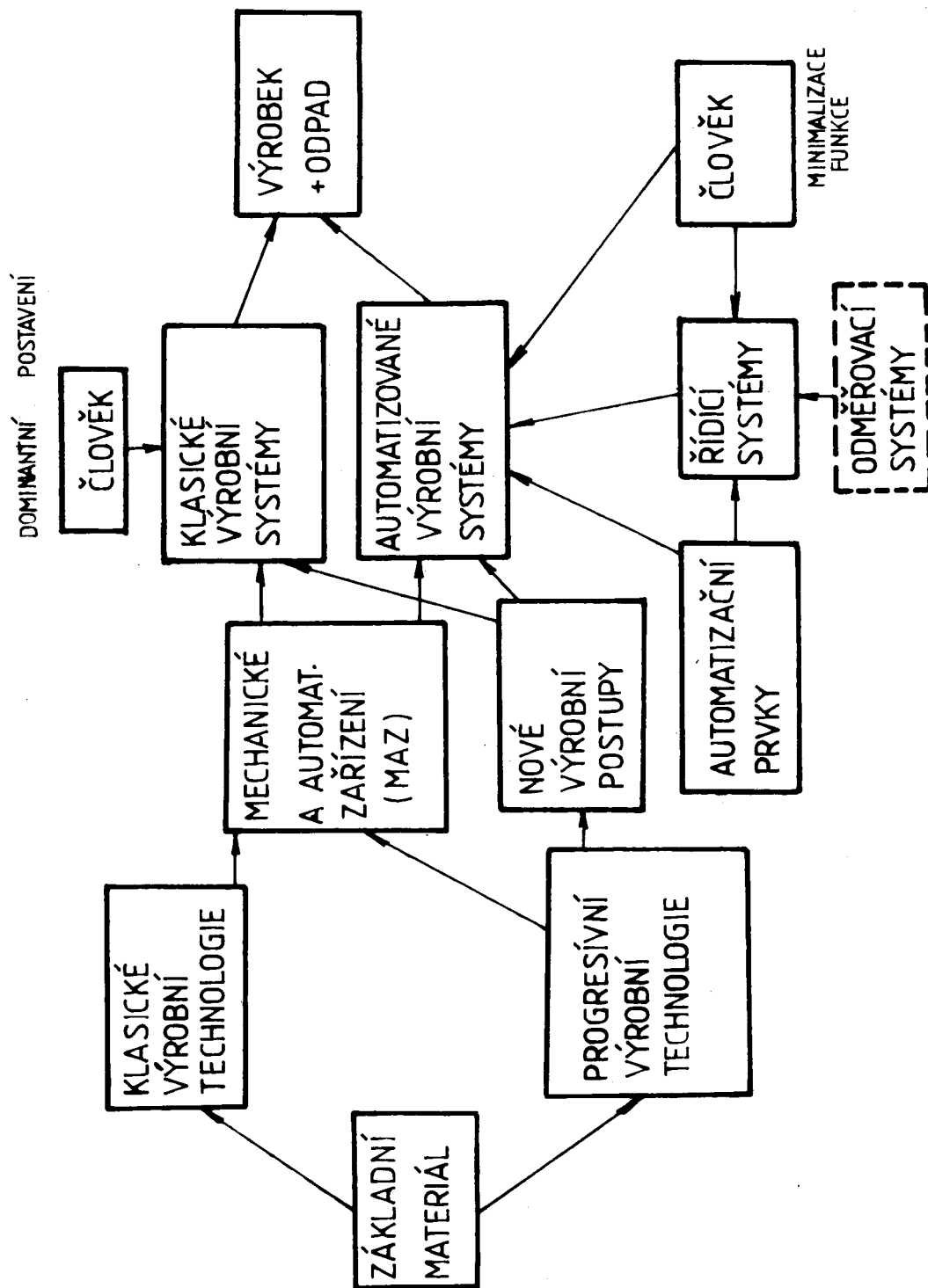
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

MECHANIZACE A AUTOMATIZACE

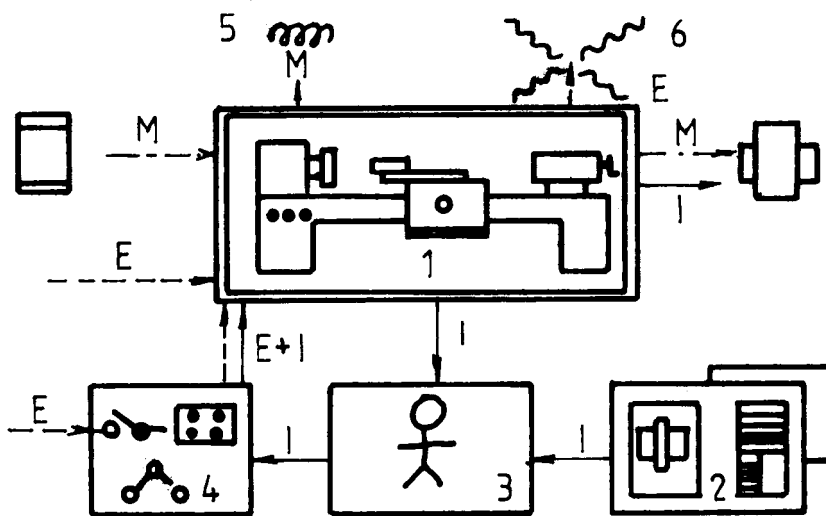
(tabulky a obrázky k učebním textům)

Zpracoval : Doc. Ing. Pavel Rumíšek, CSc.

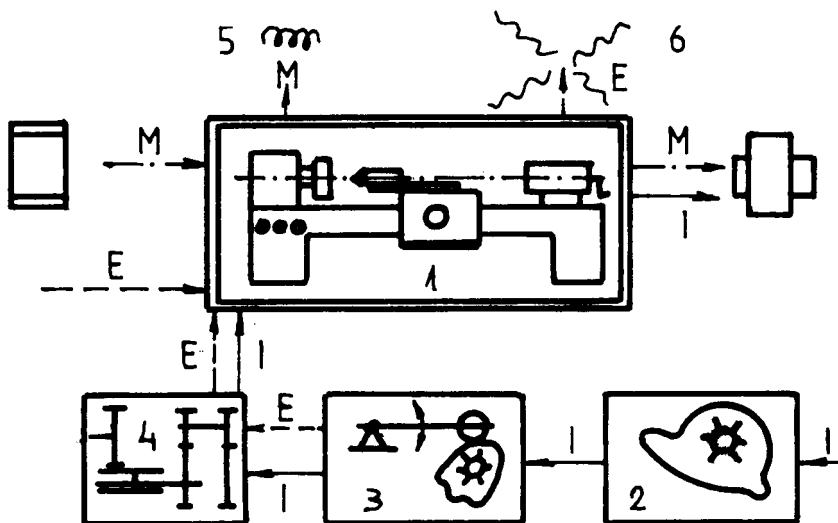
V Brně srpen 2002



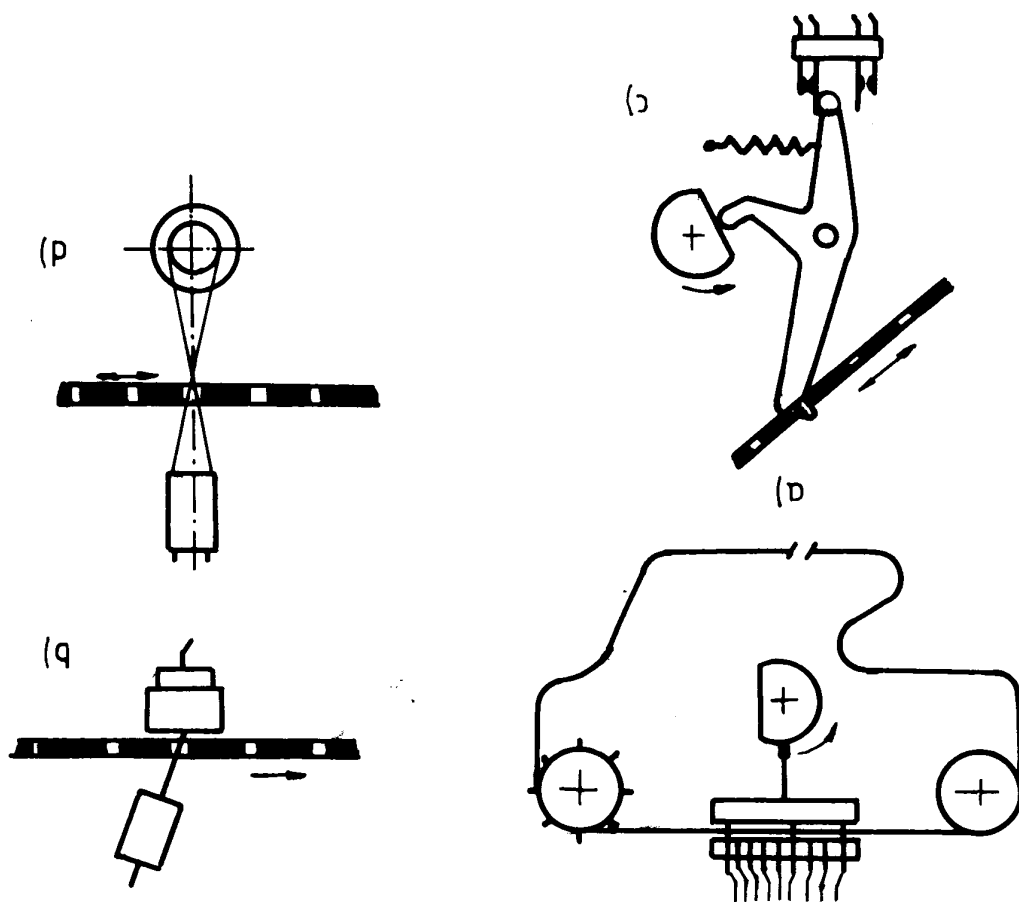
Obr. 1 Minimalizace funkce člověka v automatizovaných výrobních systémech



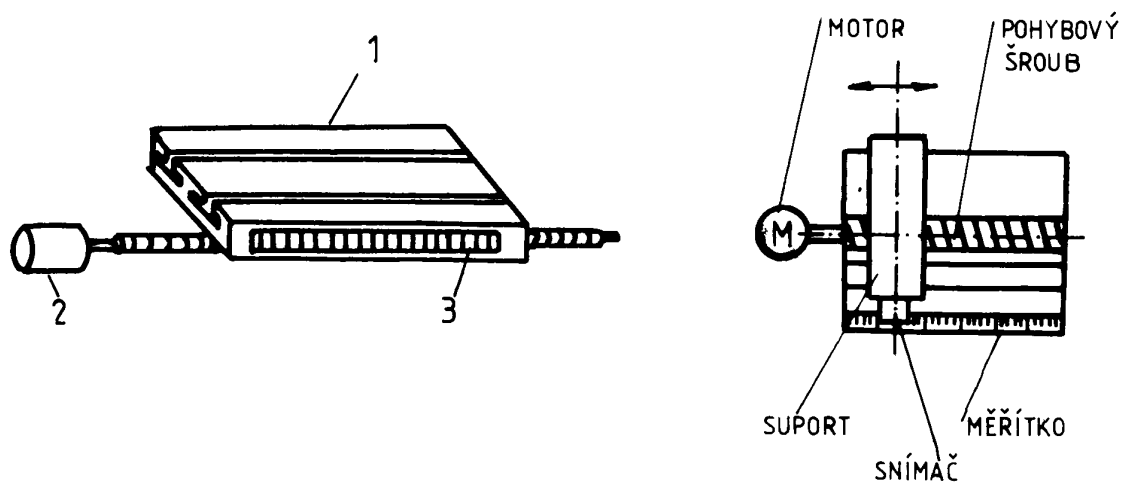
Obr. 2 Schéma mechanizovaného výrobného procesu



Obr. 3 Schéma automatizovaného výrobného procesu

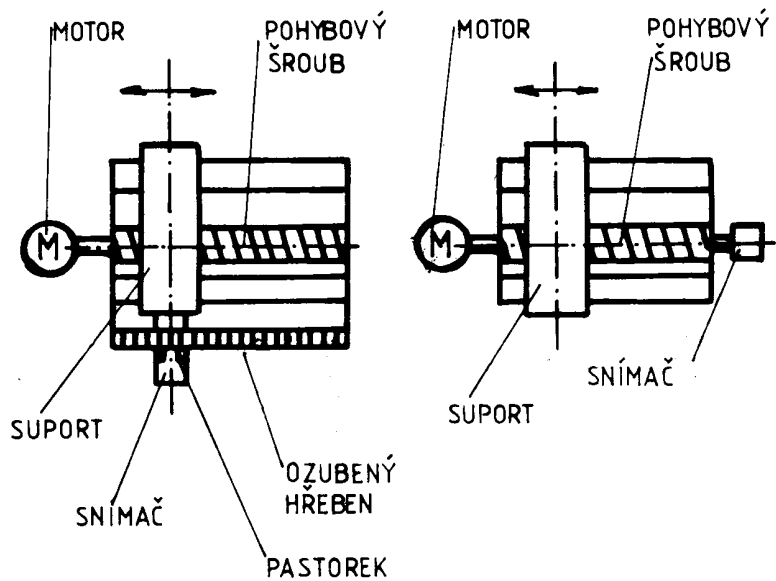


Obr. 4 Schématické uspořádání čteček

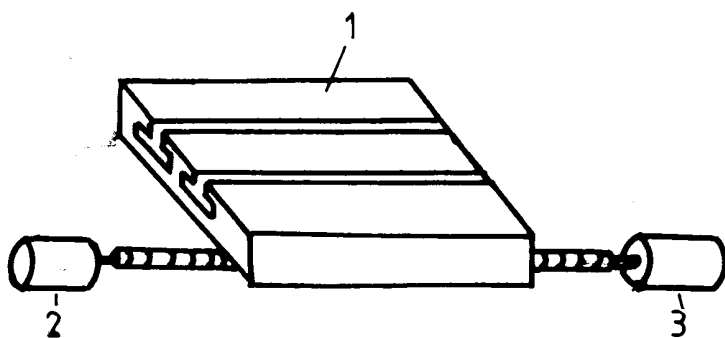


- 1 - pracovní stůl
- 2 - pohon
- 3 - odměřovací ústrojí

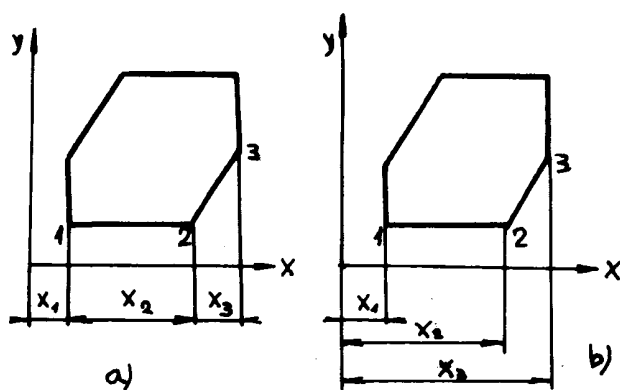
Obr. 5 Měřicí systém přímého odměřování



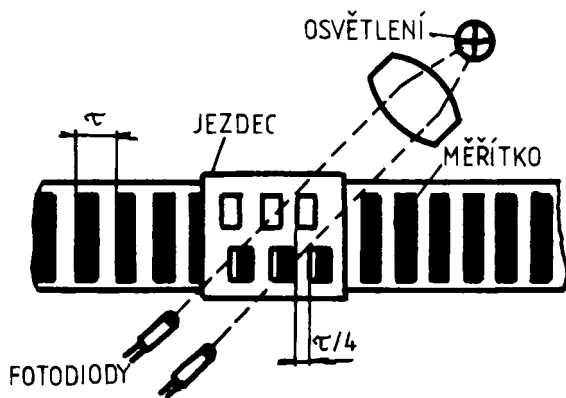
Obr. 6 Měřicí systém přímého odměřování



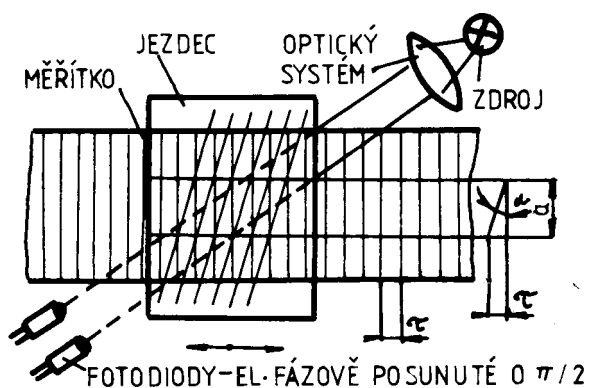
Obr. 7 Pracovní stůl, pohon a měřicí systém přímého odměřování



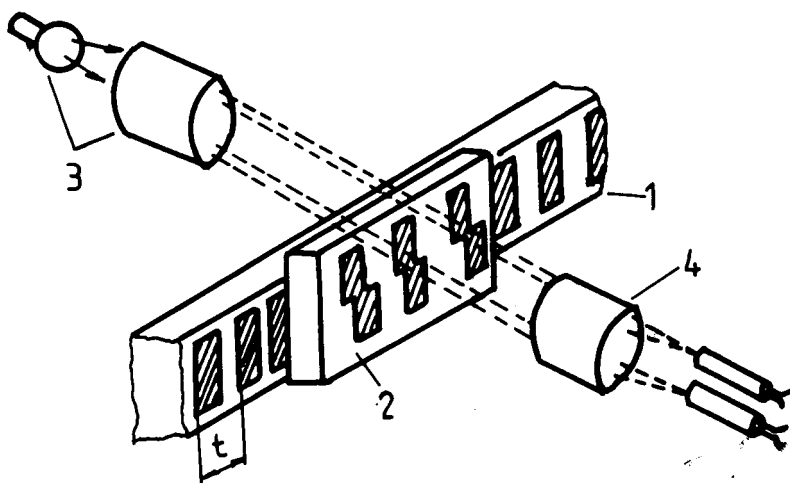
Obr. 8 Principy přírůstkového (a) a absolutního (b) programování



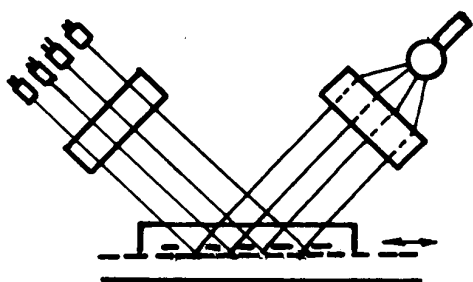
Obr. 9 Digitálně-inkrementální přímý lineární snímač



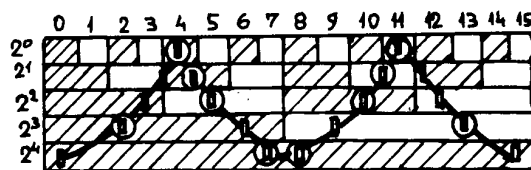
Obr.10 Princip odměrování na základě využití interference



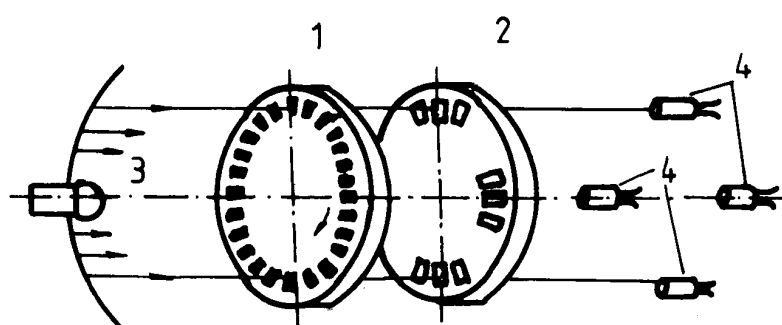
Obr. 11 Princip přímého impulzního odměrovacího zařízení



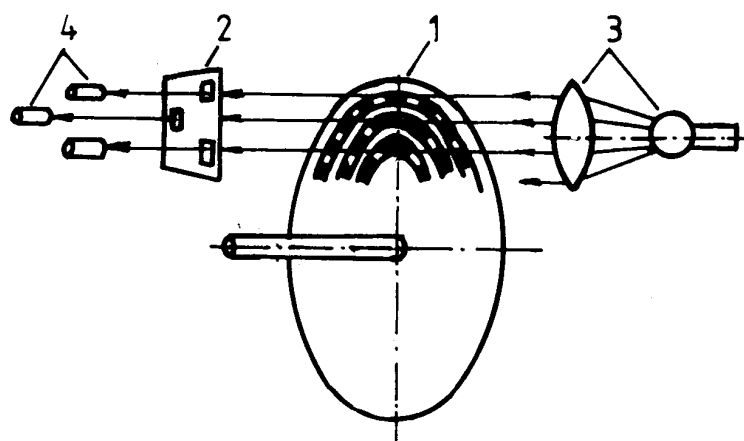
Obr. 12 Princip impulzního
odměrování s kovovým pravítkem



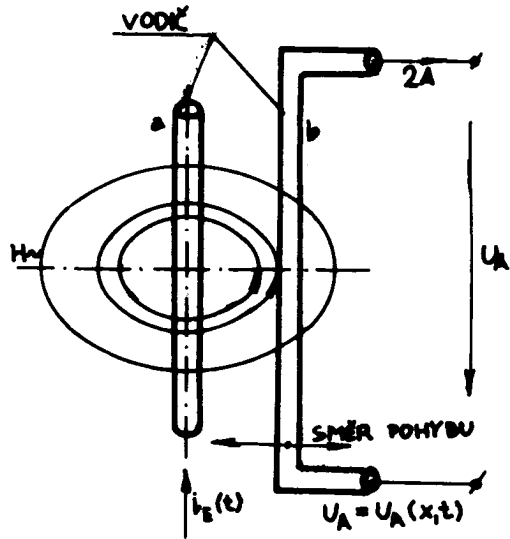
Obr. 13
Měřítka absolutního odměrování



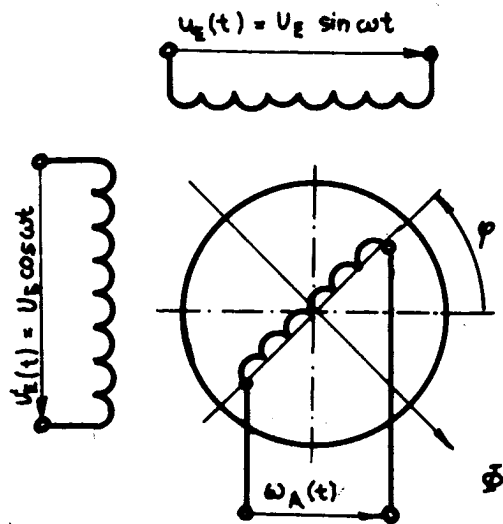
Obr. 14 Princip nepřímého impulzního odměrovacího ústrojí



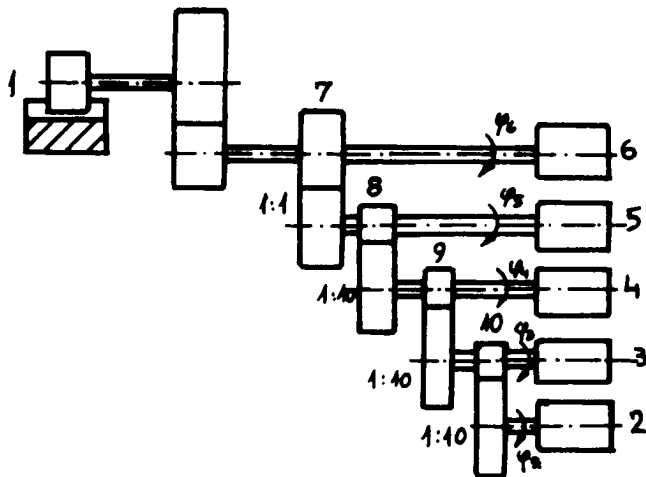
Obr. 15 Princip nepřímého absolutního číslicového odměrovacího ústrojí



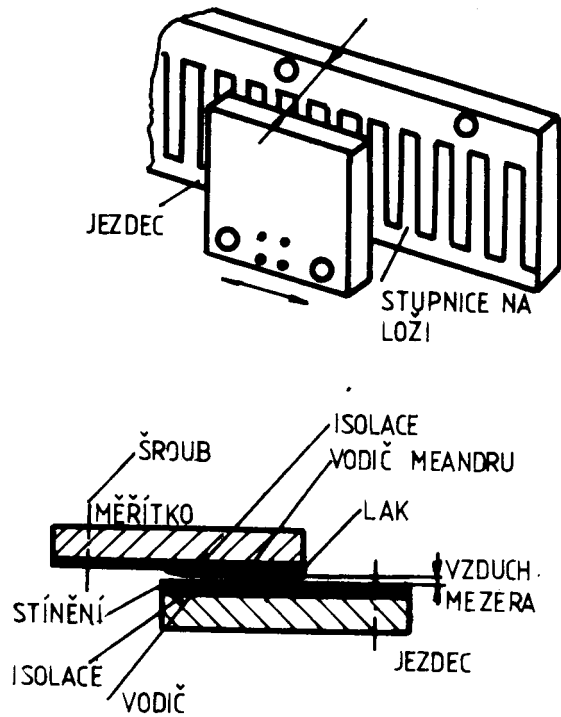
Obr. 16
Princip elektromagnetických
indukčních snímačů



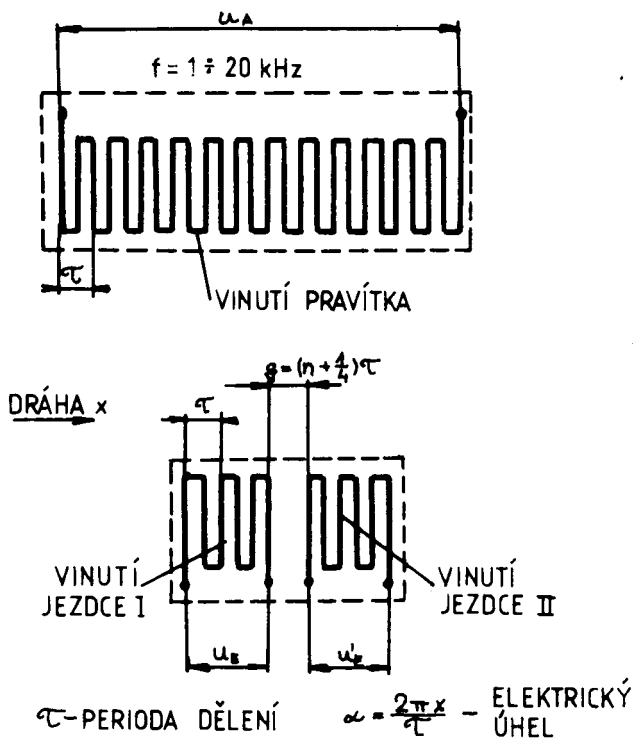
Obr. 17
Princip selsynu - resolveru



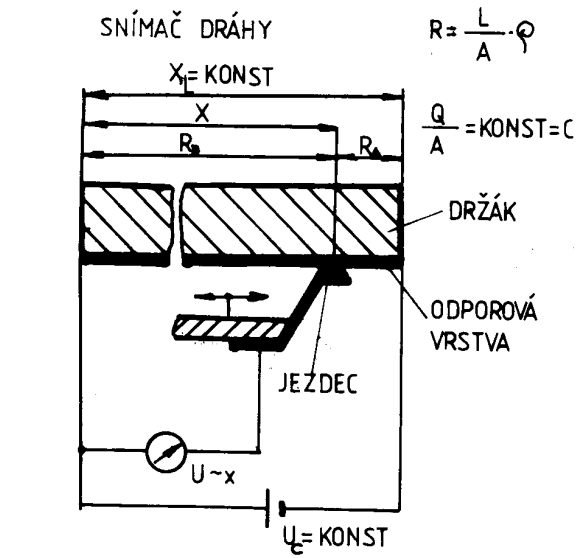
Obr. 18
Příklad uspořádání
selsynové skříňky



Obr. 19
Provedení induktoynu



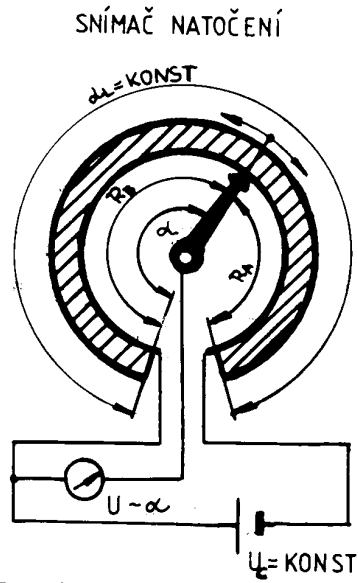
Obr. 20
Schéma vinutí induktoynu



$$R_A = C \cdot (X_C - X); R_B = C \cdot X$$

$$U = U_C \left(\frac{R_B}{R_A + R_B} \right) = U_C \frac{X}{X_L} \Rightarrow U \sim X$$

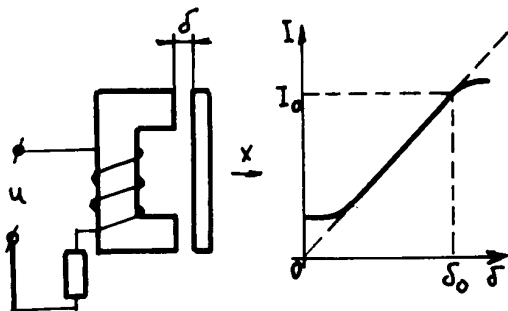
Obr. 21 Snímač lineární



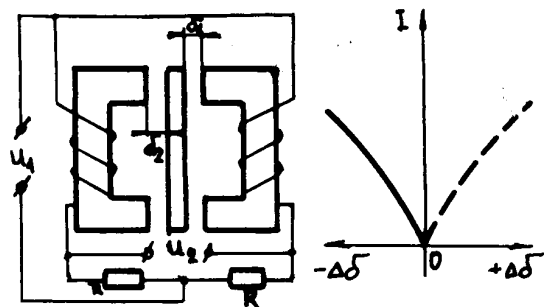
$$R_A = C \cdot (\alpha_L - \alpha); R_B = \alpha$$

$$U = U_C \left(\frac{R_B}{R_A + R_B} \right) = U_C \cdot \frac{\alpha}{\alpha_L} \quad U \sim \alpha$$

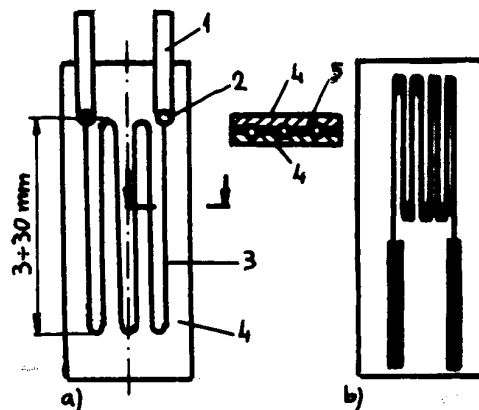
Obr. 22 Snímač úhlový



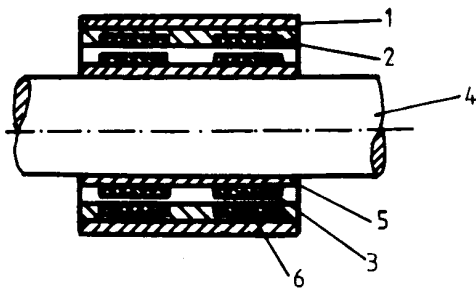
Obr. 23 Jednoduchý indukční snímač



Obr. 24 Diferenciální indukční snímač

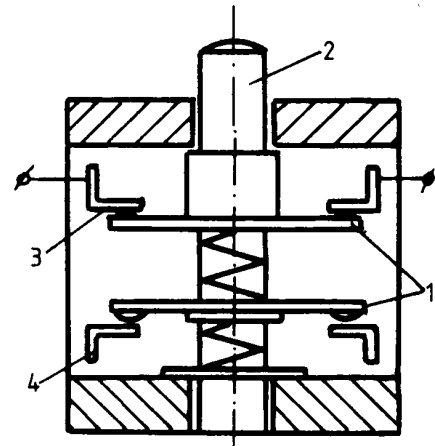


Obr. 25 Tenzometrický drátový (a) a polovodičový (b) snímač

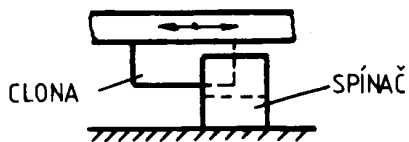


Obr. 26 Magnetoelastický snímač deformace vlivem kroučícího momentu

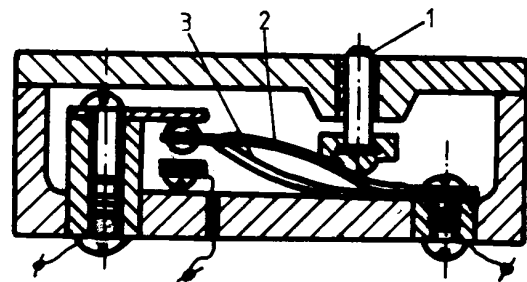
1-ochranný kroužek, 2- magnet. obvod
3-magnetoelastické měřicí pásky
4-hřídel, 5-objímka, 6-cívka



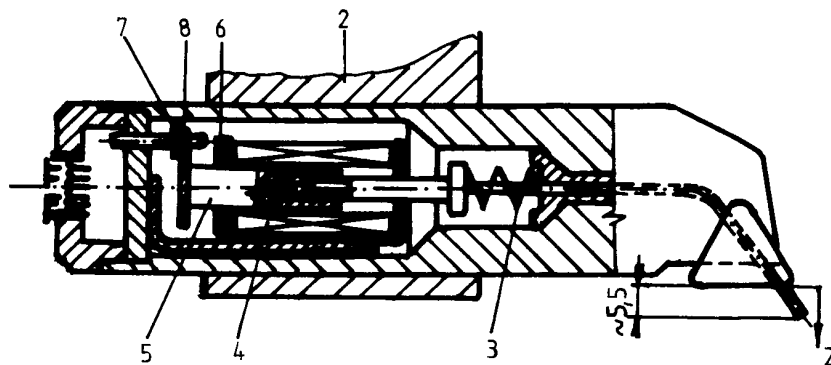
Obr. 27 Koncový spínač
1-spínací můstek, 2- dotek
3,4- spínací a vypínací kontakty



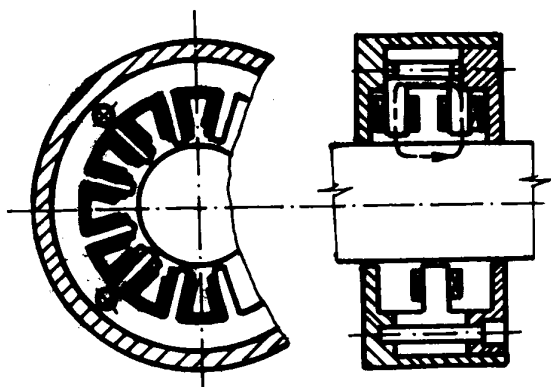
Obr. 28 Bezkontaktní spínač



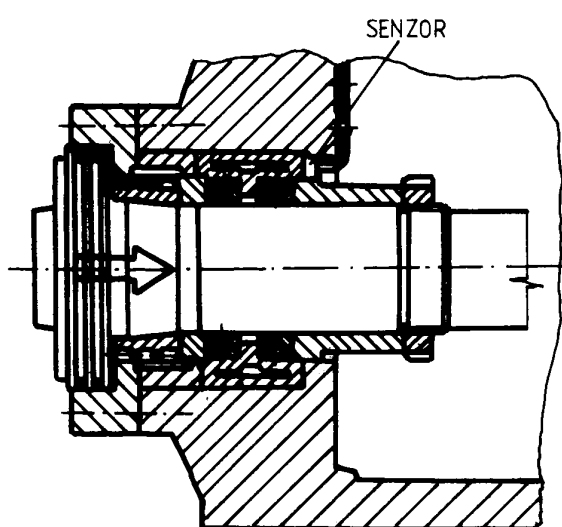
Obr. 29 Mikrospínač
1-dotek, 2-plochá pružina, 3-přepínač



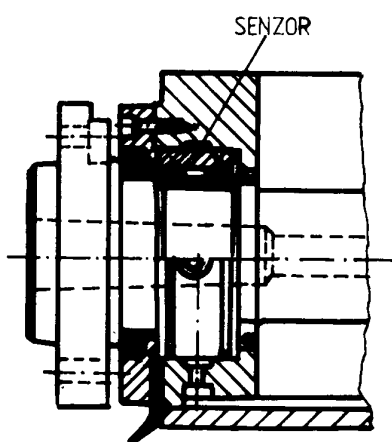
Obr. 30 Přibližovací senzor



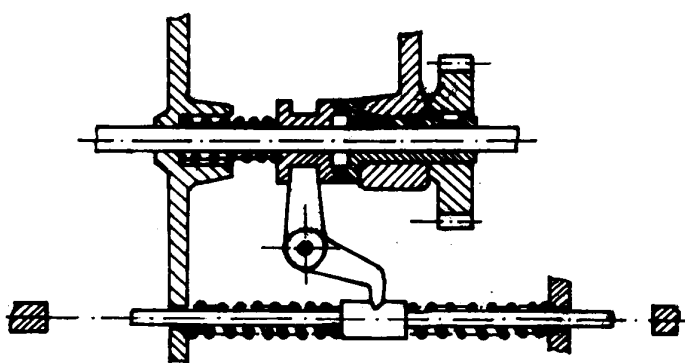
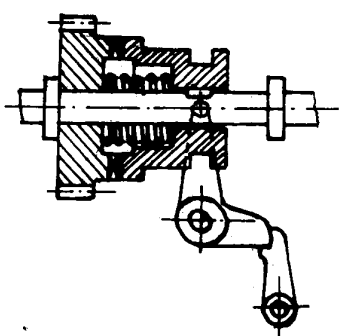
Obr. 31 Magnetoelastický snímač kroučícího momentu



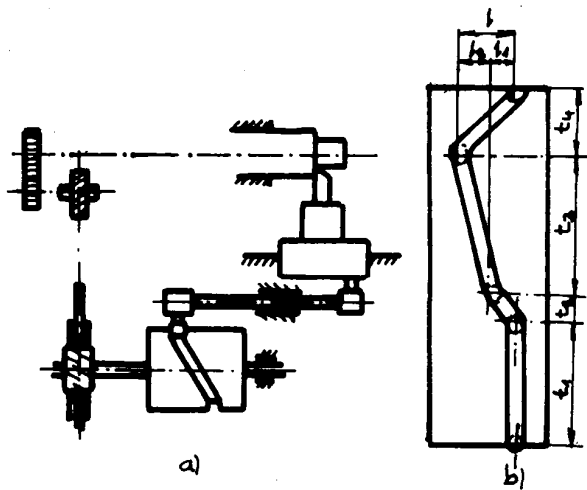
Obr. 32 Dynamometrické měření s tenzometrem v deform. zóně pouzdra



Obr. 33 Dynamometrické měření s tenzometrem na vnějším kroužku



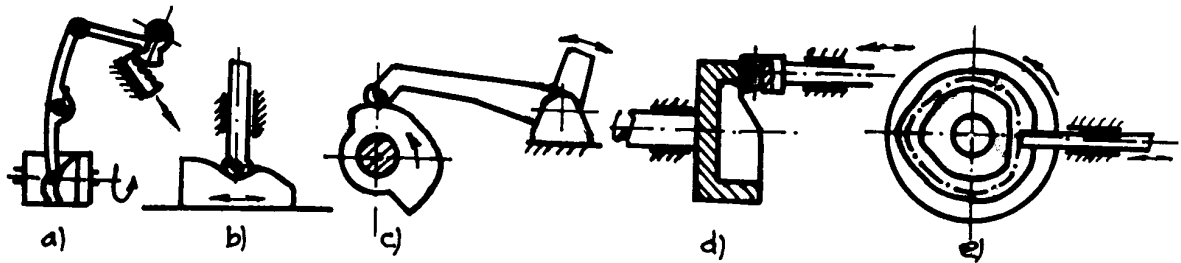
Obr. 34 Příklady mechanických systémů s dorazy



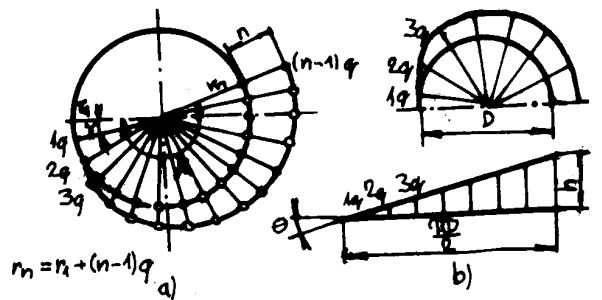
Obr. 35

a - příklad ovládní pracovního cyklu stroje křivkovým bubnem

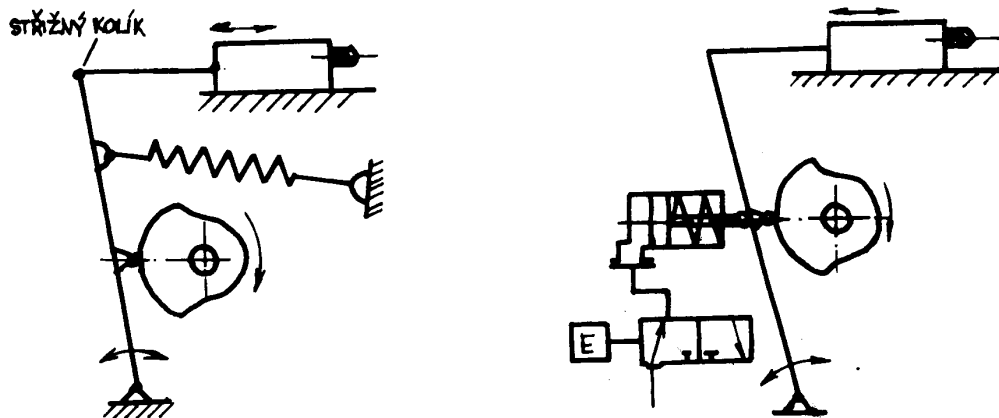
b - dráha palce na rozvinutém plášti křivkového bubnu



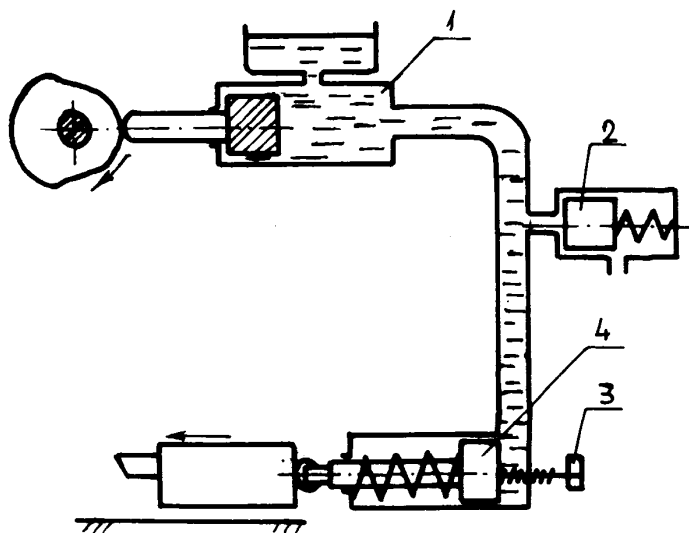
Obr. 36 Systémy s vačkami a druhy vaček - a) bubnová, b) plochá, c) plochá disková otevřená, d) čelní, e) plochá disková uzavřená



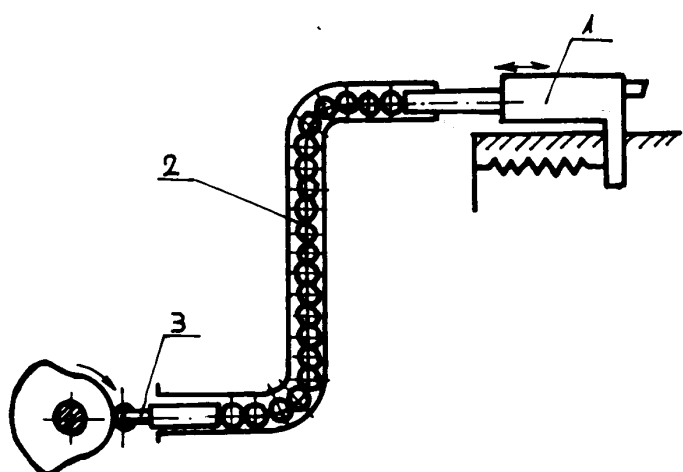
Obr. 37 Profil vačky ve tvaru Archimedovy spirály



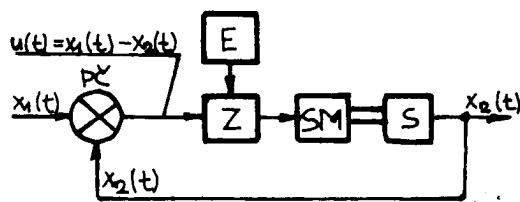
Obr. 38 Přímý vačkový mechanismus a mechanismus vačky s pneumatickým přetlakem



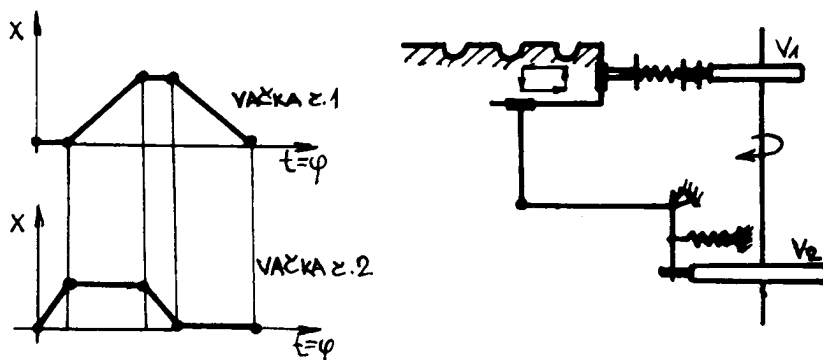
Obr. 39
Vačkový mechanismus s mechanicko-
hydraulickým převodem
1- hlavní hydraulický válec,
2- vyrovnávací ventil
3- stavěcí šroub zdvihu, 4- válec



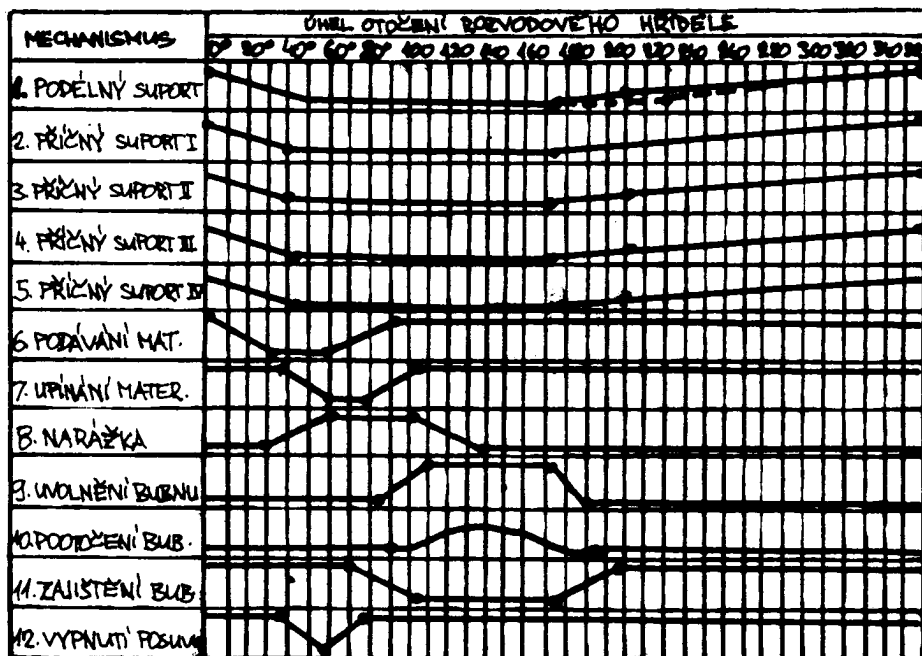
Obr. 40
Vačkový mechanismus s pružným
převodem
1- suport
2- pružná hadice s kuličkami
3- dotek



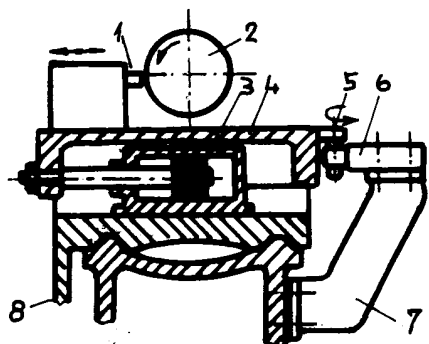
Obr. 41 Blokové schéma servomechanizmu kopírovacího systému



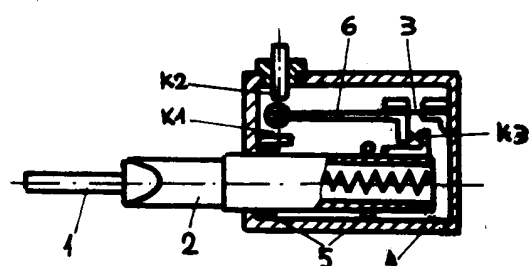
Obr. 42 Jednoduchý diagram pohybu podavače, řízeného vačkami



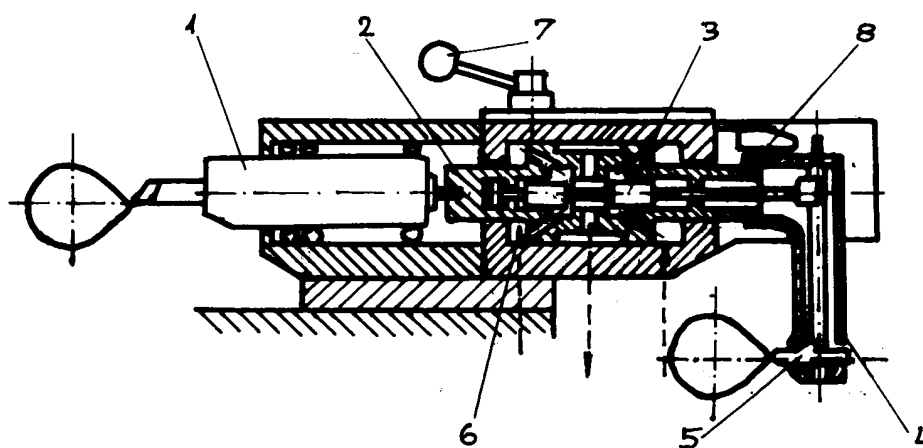
Obr. 43 Příklad rozvinutého cyklového diagramu vačkového systému



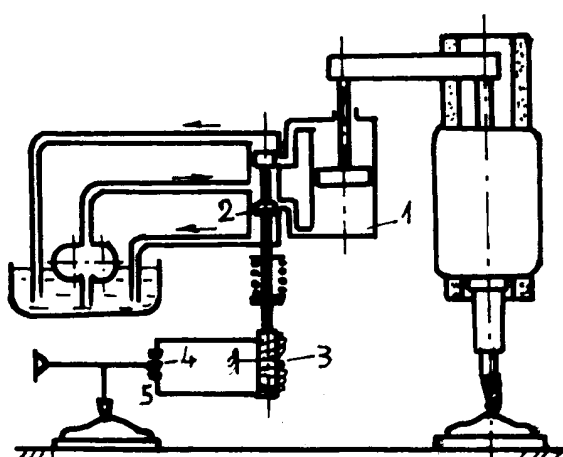
Obr. 44 Mechanický kopírovací systém



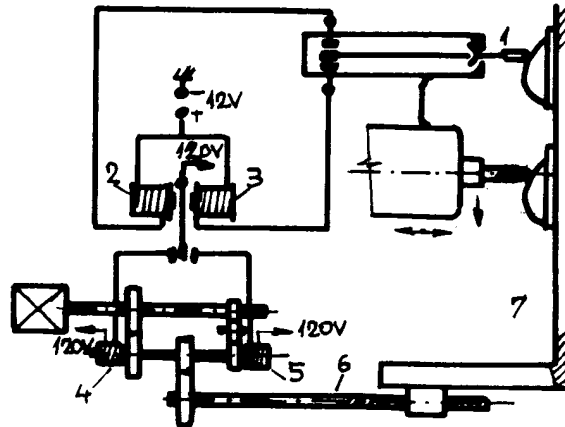
Obr. 45 Schéma elektrokontaktného snímacího dotyku



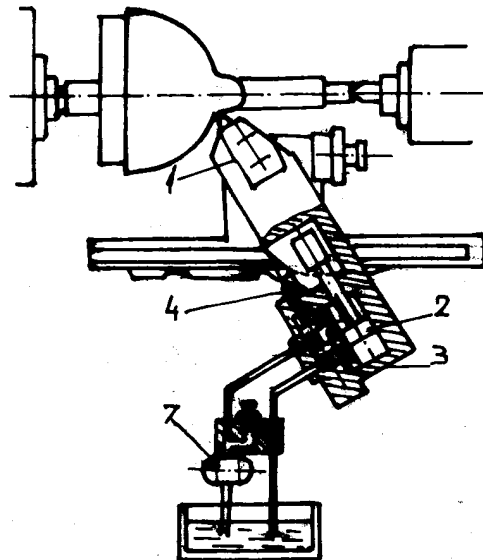
Obr. 46 Schéma hydraulického kopírovacího systému pro obecné tvary



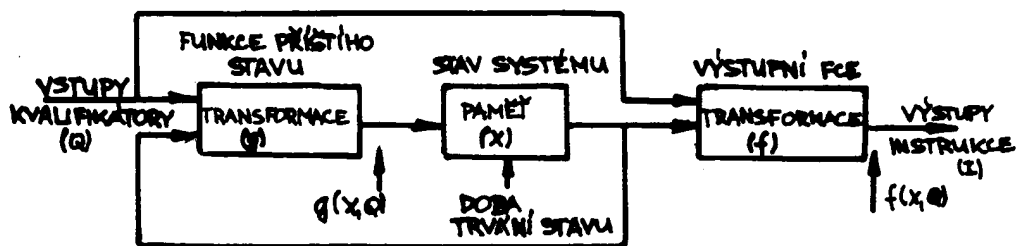
Obr. 47 Schéma elektrohydraulického kopírovacího systému



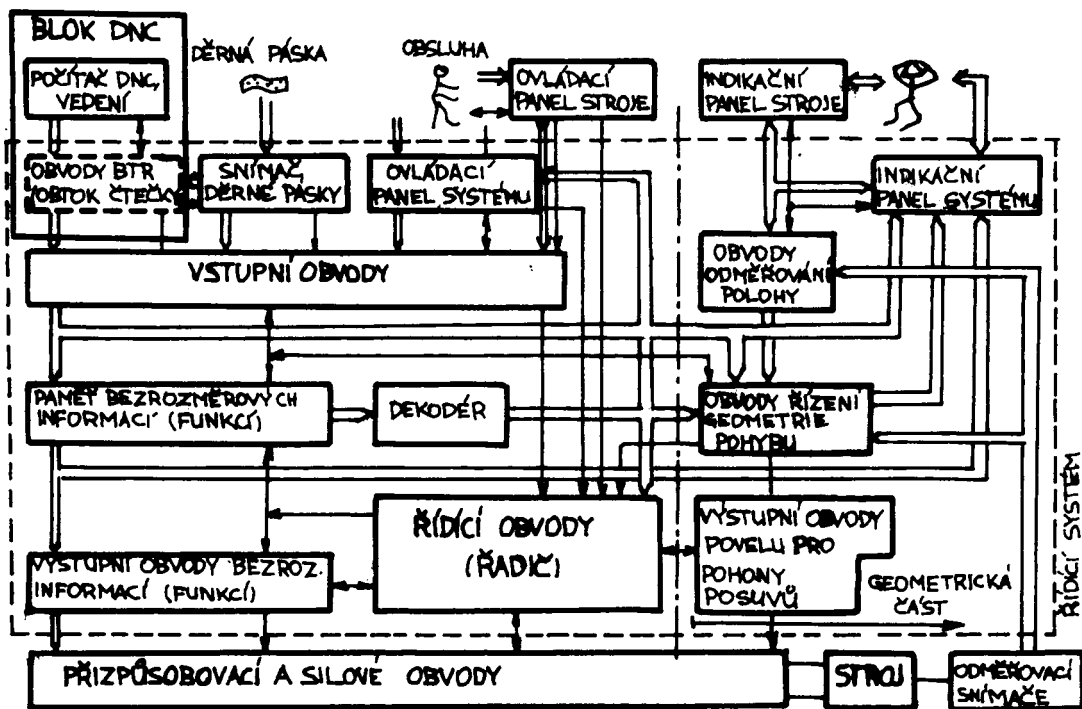
Obr. 48 Elektromechanický kopírovací systém



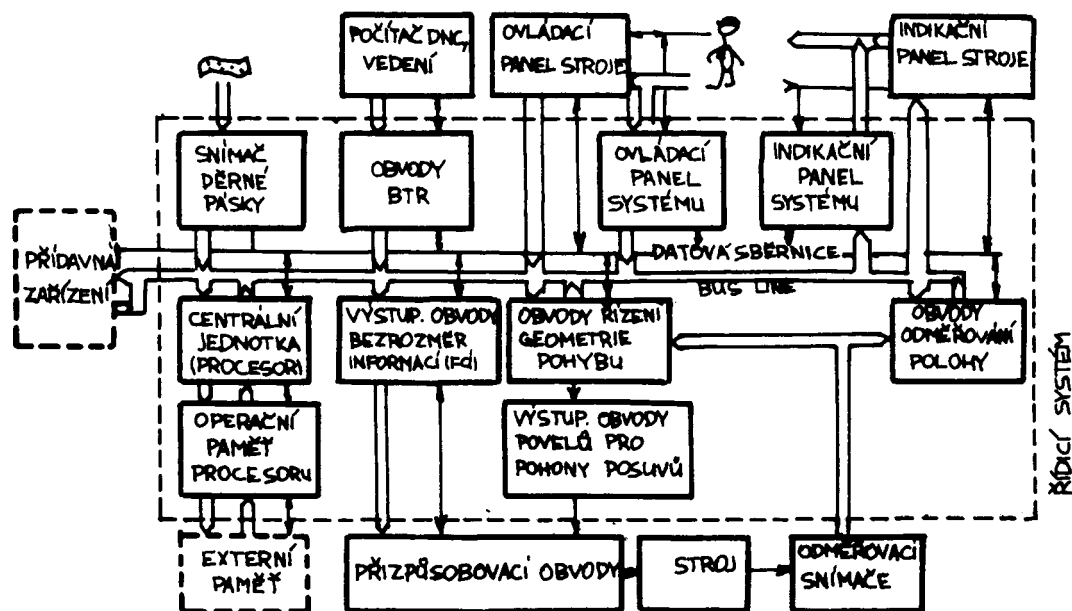
Obr. 49 Hydraulické kopírovací zařízení IKS



Obr. 50 Obecný model "konečného automatu"



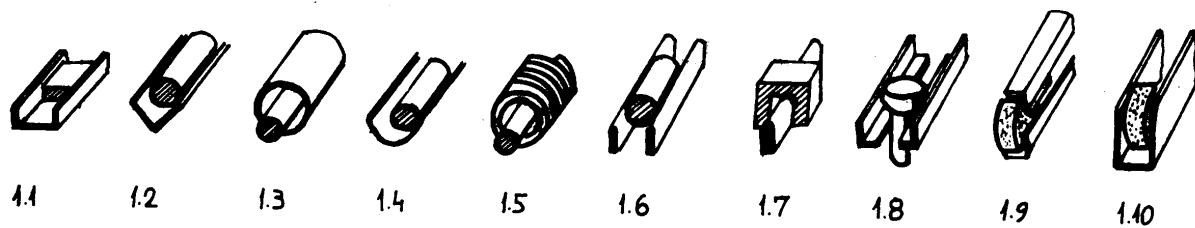
Obr. 51 Blokové schéma klasického NC systému




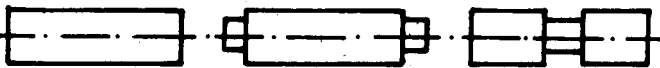
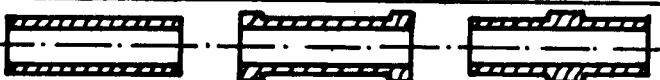
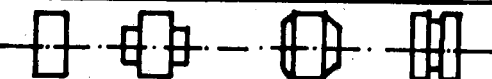



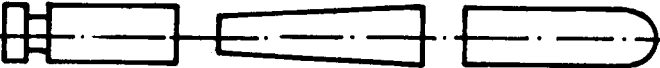
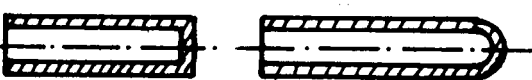
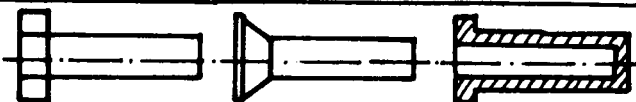
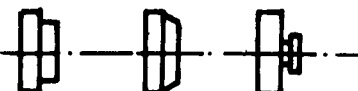
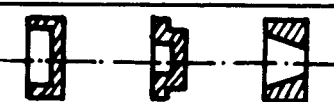
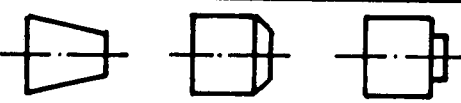
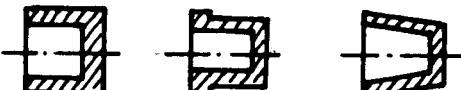
Obr. 52 Blokové schéma systému CNC

Skupina	Poměr charakt. rozměrů	Název	Příklady součástí
I.	$\frac{l}{b} \gg 1$	desky	
		hranoly	
	$\frac{l}{b} \approx 1$	desky	
		hranoly	
II.	$\frac{l}{b} \gg 1$	desky	
		hranoly	
	$\frac{l}{b} \approx 1$	desky	
		hranoly	
III.	$\frac{l}{b} \gg 1$	desky	
		hranoly	
	$\frac{l}{b} \approx 1$	desky	
		hranoly	

Obr. 53 Členění nerotačních součástí s poměrem rozměrů, charakterizujících stabilitu součástí při automatickém zachycení a orientaci



Obr. 54 Příklady skluzů, používaných v automatizovaných výrobních systémech

Skupina	Poměr charakt. rozměrů	Název	Příklady součástí
I.	-	-	
II.	1 $\frac{l}{d} \gg 1$	hřídele	
		pouzdra	
	2 $\frac{l}{d} \ll 1$	kotouče	
		kroužky	
	3 $\frac{l}{d} \approx 1$	válečky	
		duté válečky	
III.	1 $\frac{l}{d} \gg 1$	hřídele	
		pouzdra	
		svorník	
	2 $\frac{l}{d} \ll 1$	kotouče	
		kroužky	
	3 $\frac{l}{d} \approx 1$	válečky	
		kryty	

Obr. 55 Členění rotačních součástí s poměrem rozměrů, charakterizujících stabilitu součástí při automatickém zachycení a orientaci