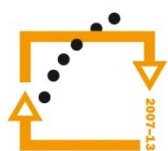




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

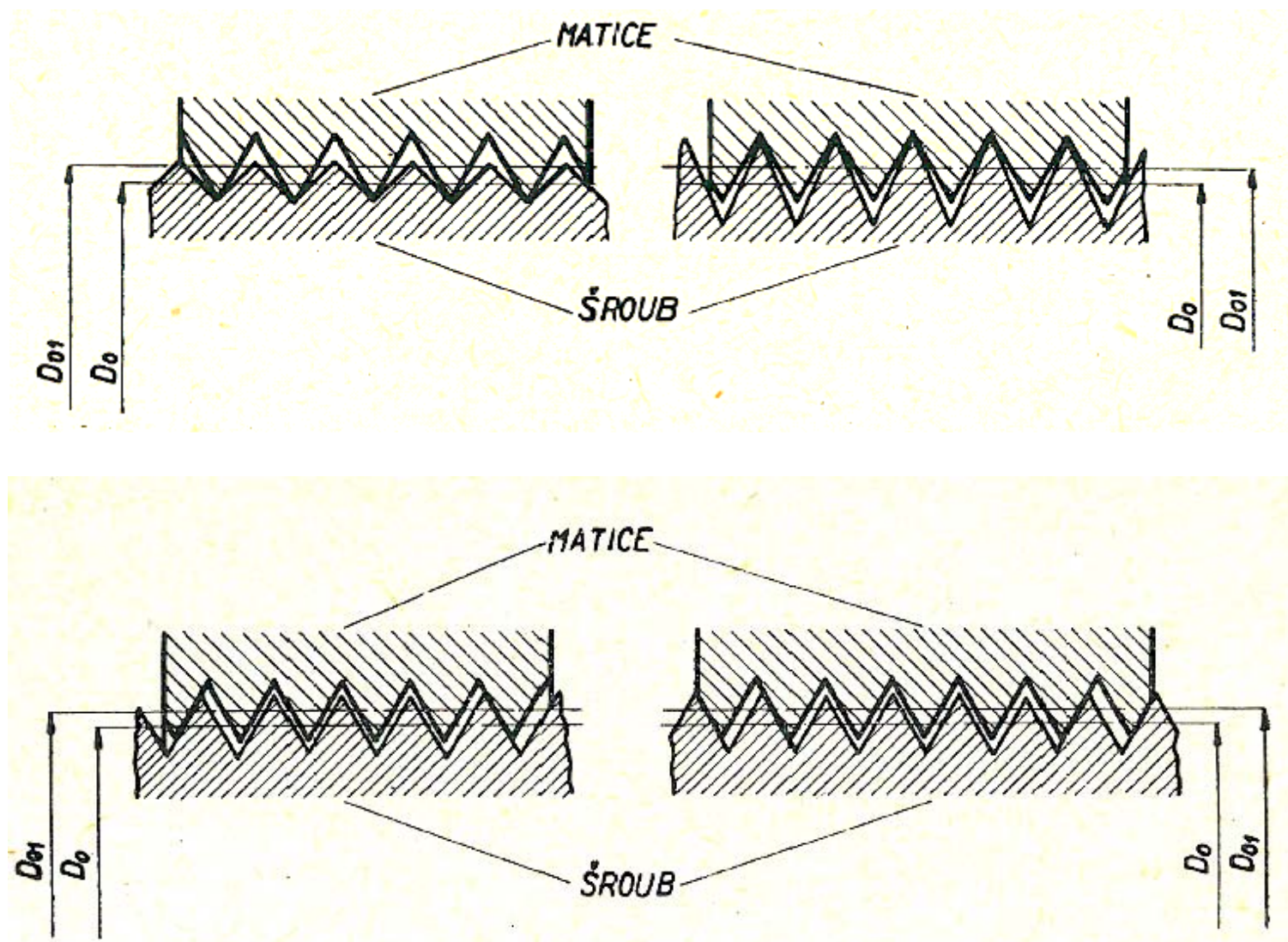
Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

- Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
- Název: Kontrola a měření strojních součástí a jejich polotovarů
- Téma: **Kontrola a měření stoupání (rozteče) a středního průměru závitů**
- Autor: Ing. Smolek Jan
- Číslo: VY_32_INOVACE_23-01
- Anotace: Prezentace jako podpora k výkladu o metodách a pomůckách pro kontrolu závitů ve strojních a technologických laboratořích středních průmyslových škol. DUM je určen pro čtvrté ročníky Technického lycea a třetí ročníky všech ostatních oborů.
Materiál byl vytvořen v červenci 2012.

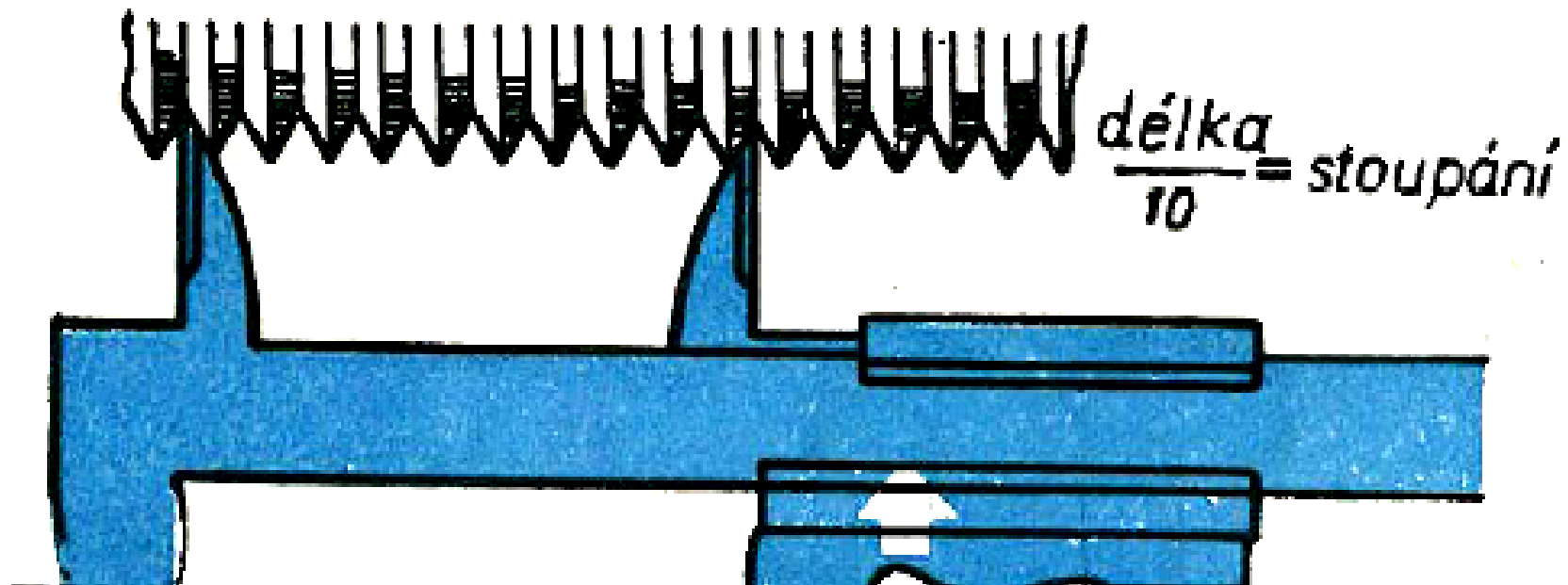
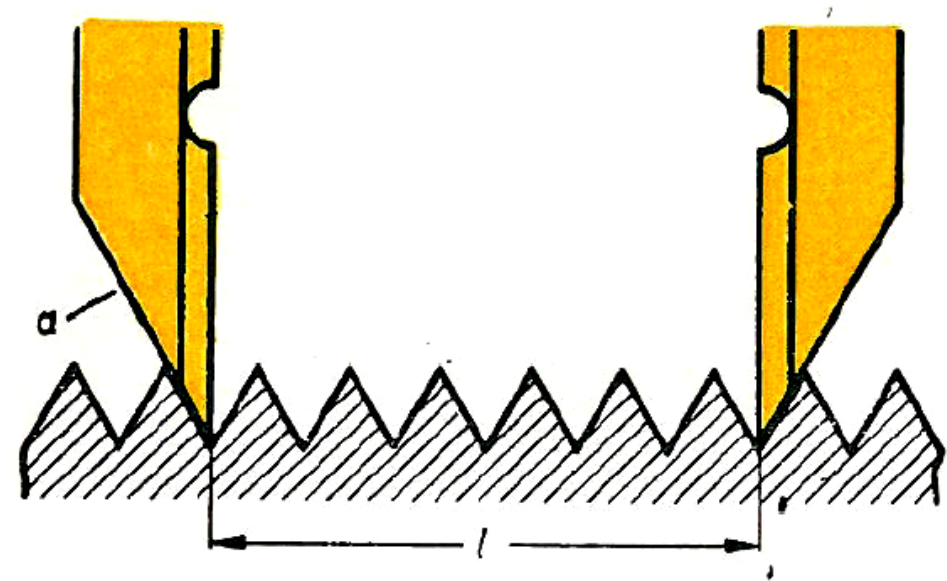
Kontrola a měření závitů:

- Základní pojmy, značení na výkresech;
- **Kontrola a měření stoupání a středního průměru závitu;**
- Kontrola závitů kalibry;
- Kontrola a měření profilu závitu pomocí mikroskopu nebo profilprojektoru;

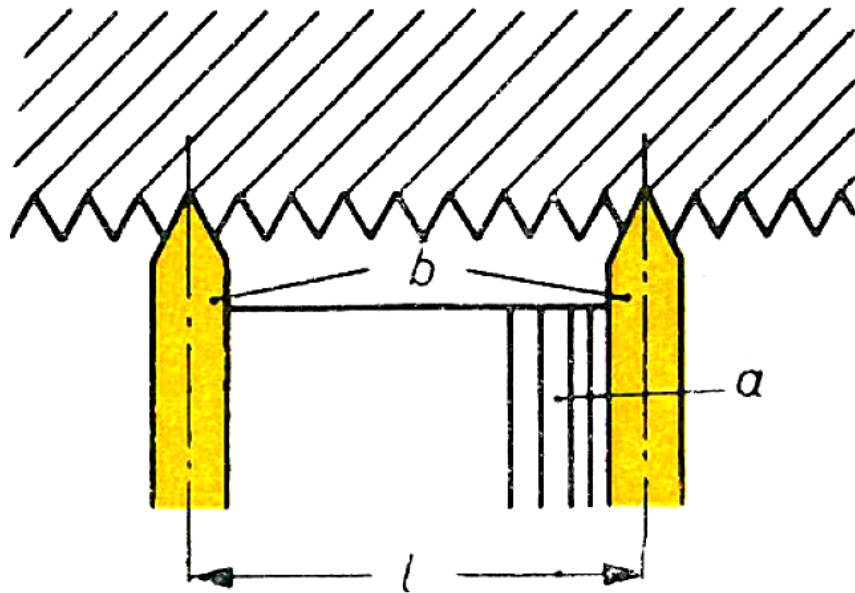
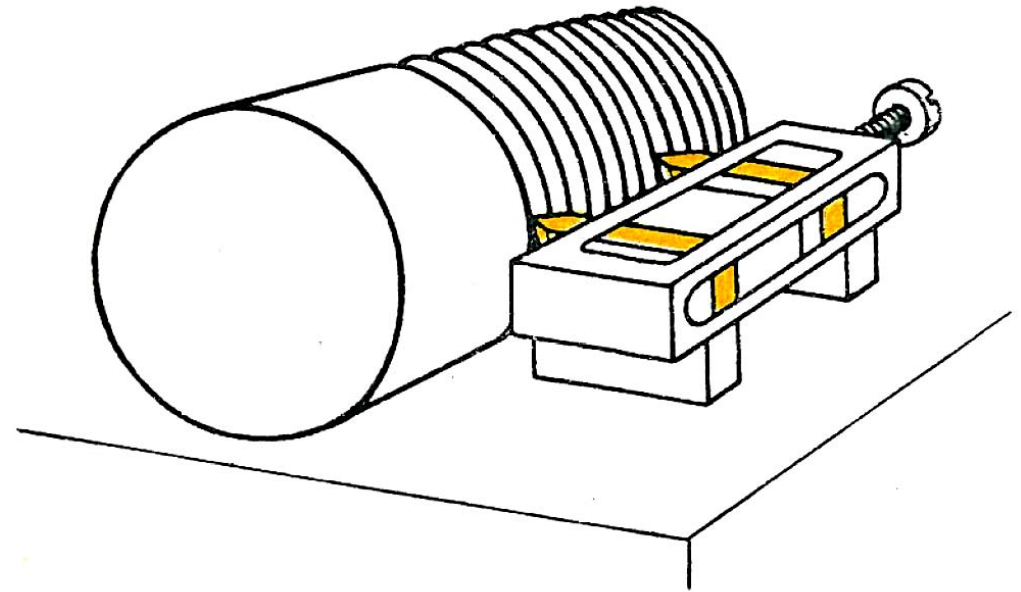
Vlivy chyb ve stoupání závitu:



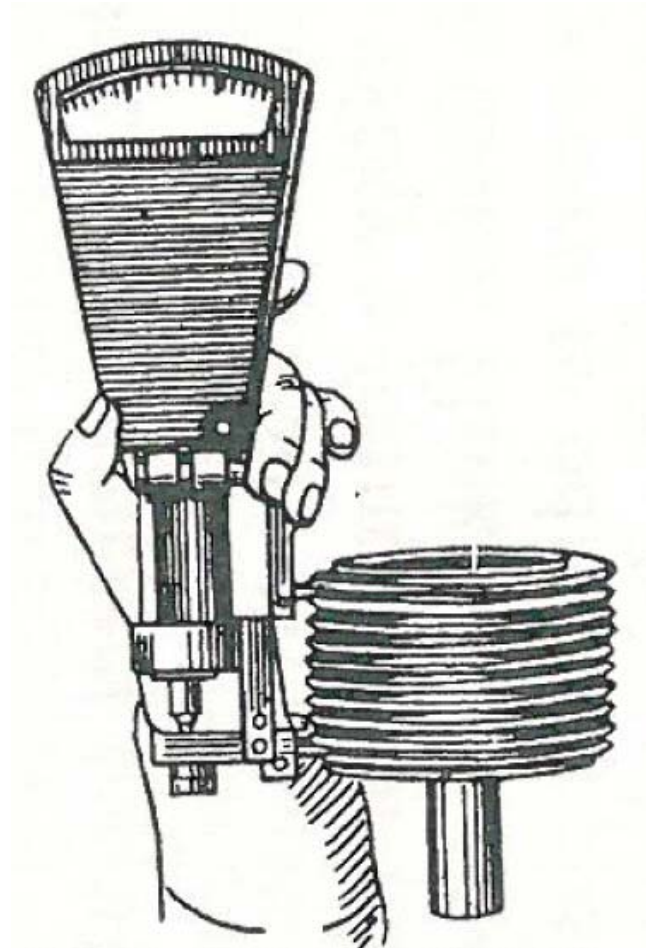
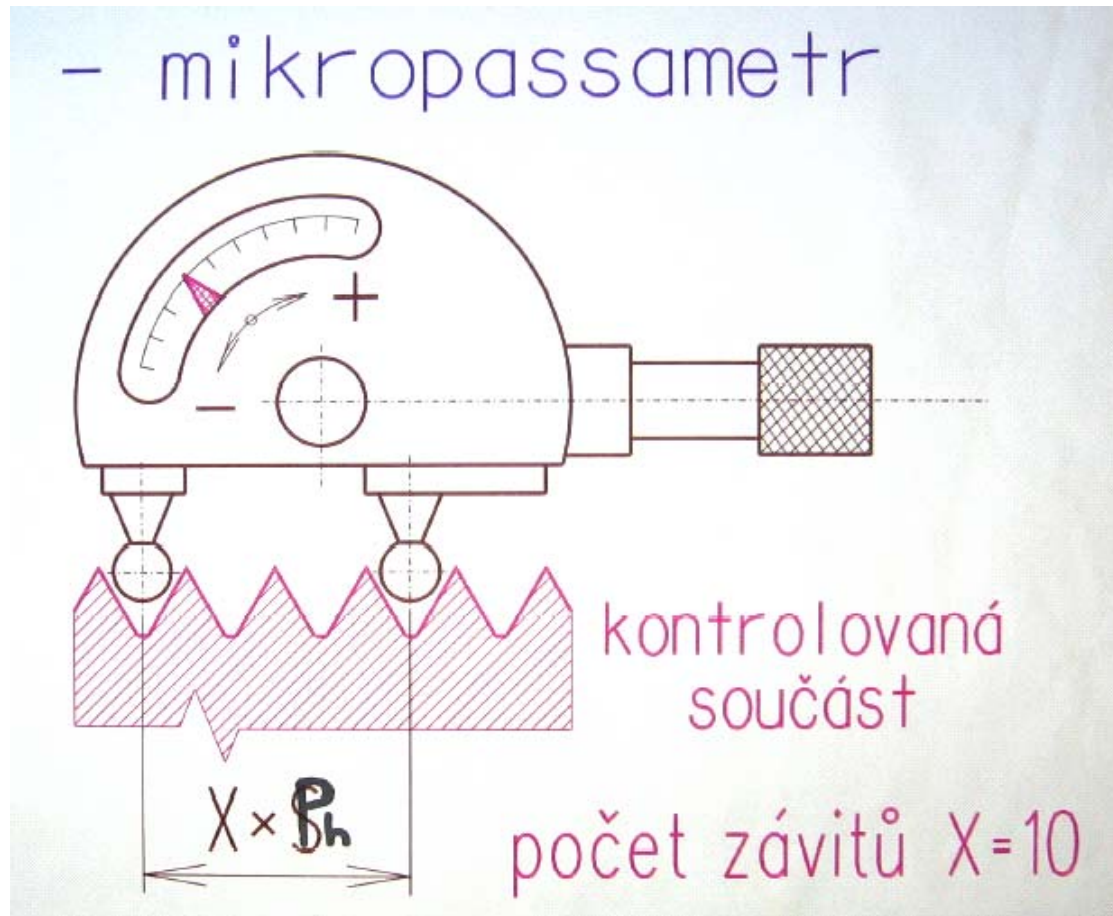
**Kontrola stoupání
závitů:
posuvným měřítkem**



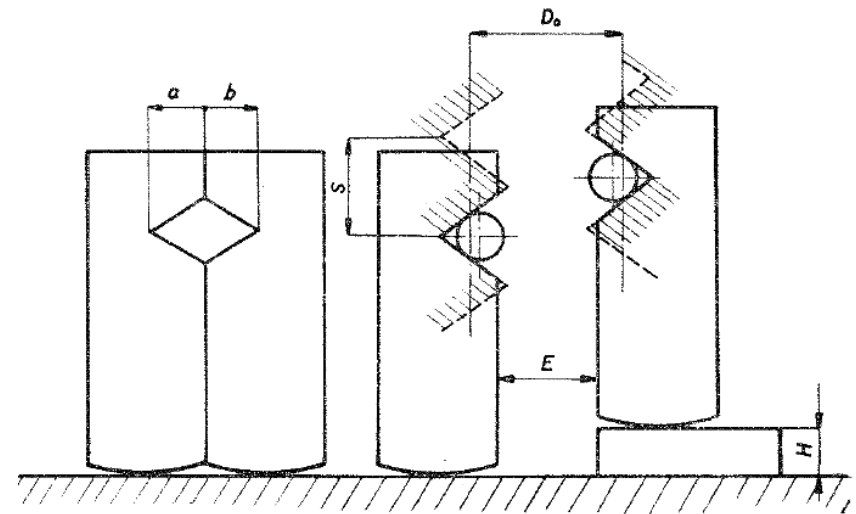
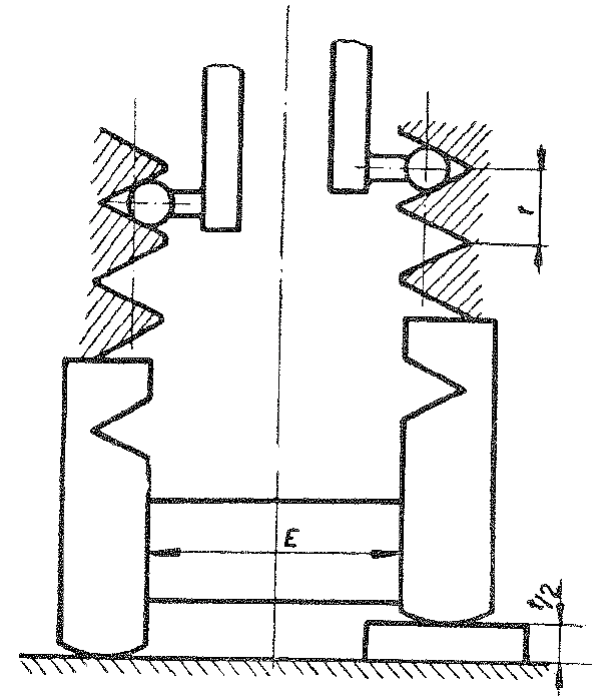
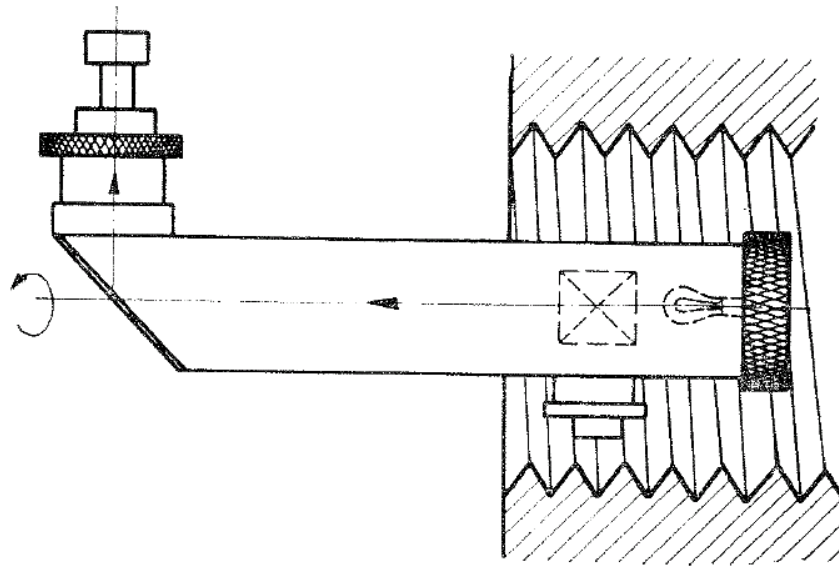
Kontrola stoupání závitu: základními měrkami:



Kontrola stoupání závitu: speciálním měřidlem (mikrometrem nebo komparátorem se zvláštními dotyky)

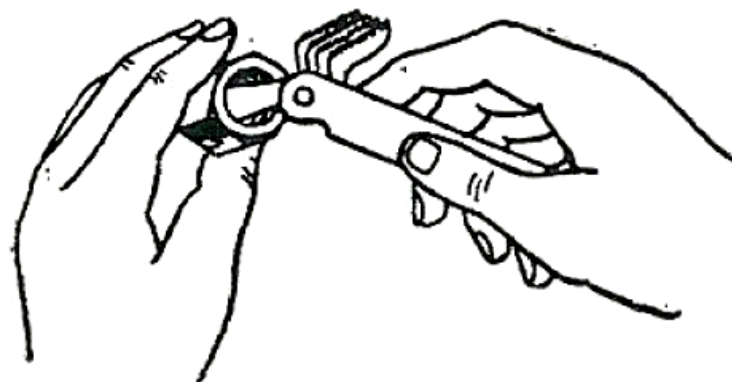
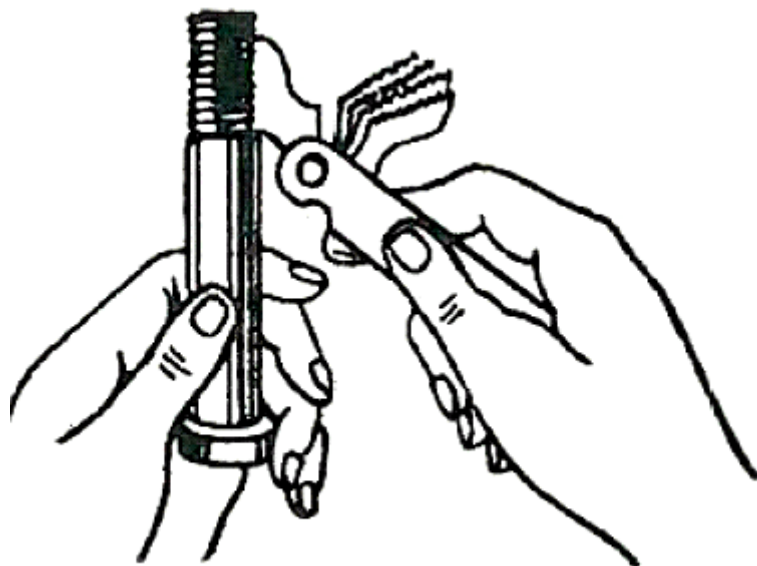
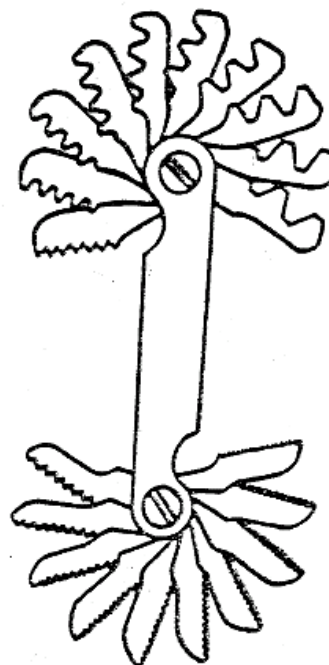
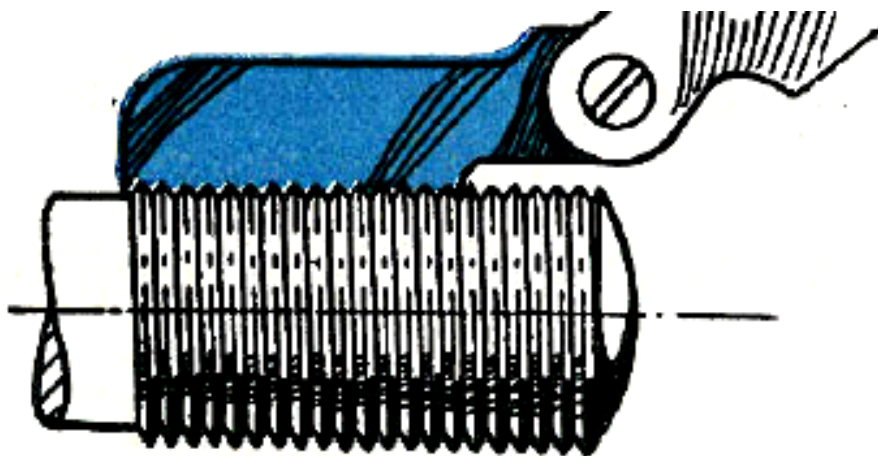


**Kontrola stoupání závitu
vnitřního závitu:
(optickým měřidlem a měřidlem s
kulovými doteky)**

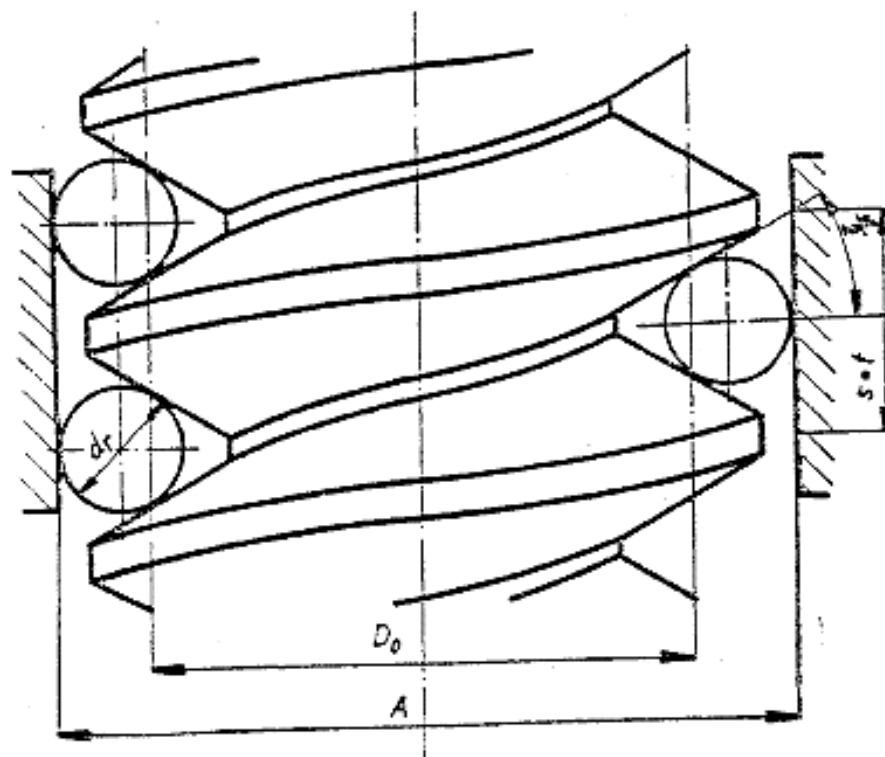


(Princip protiměřidla):

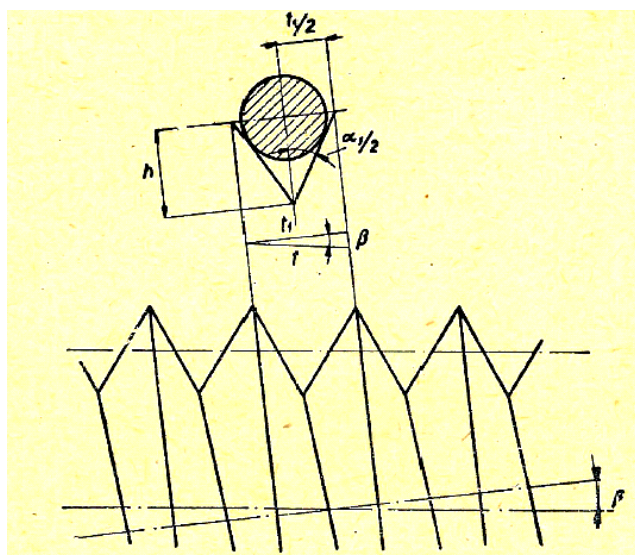
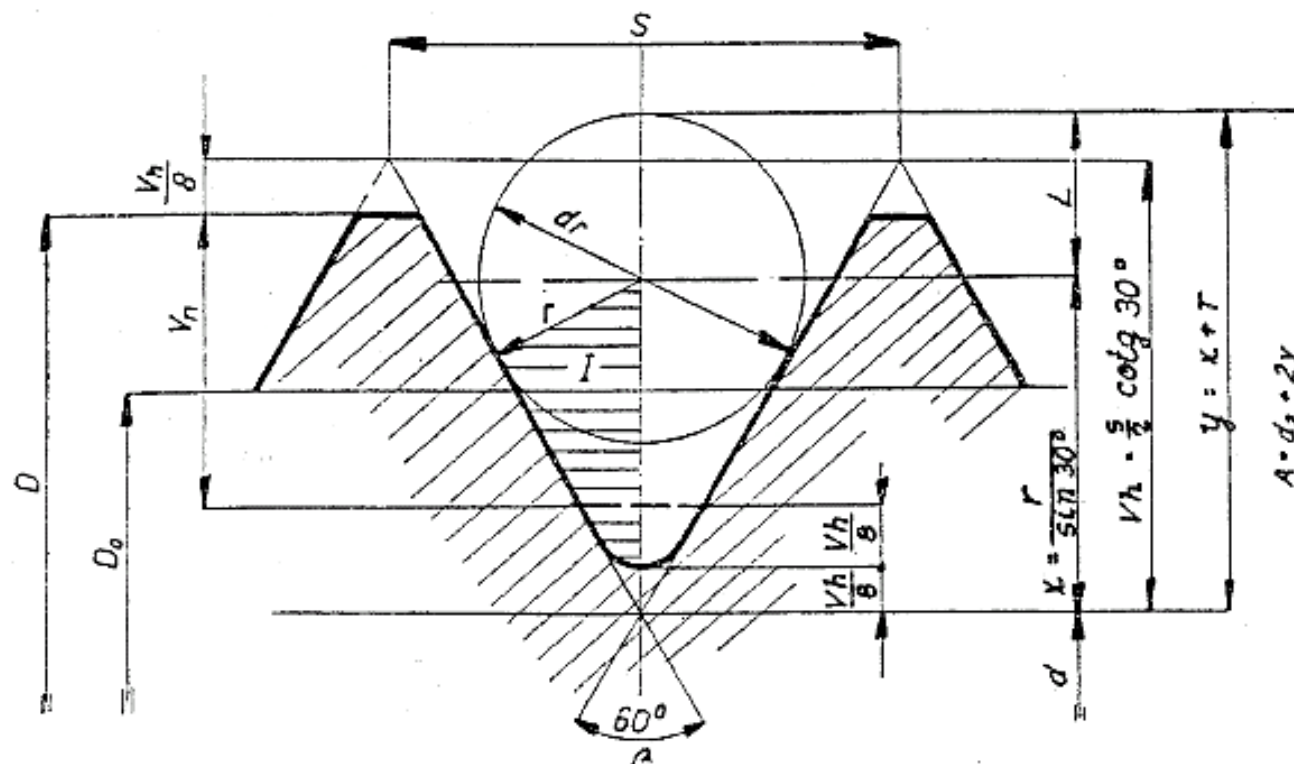
Šablony na závity:



Kontrola středního průměru závitu třidrátkovou metodou:



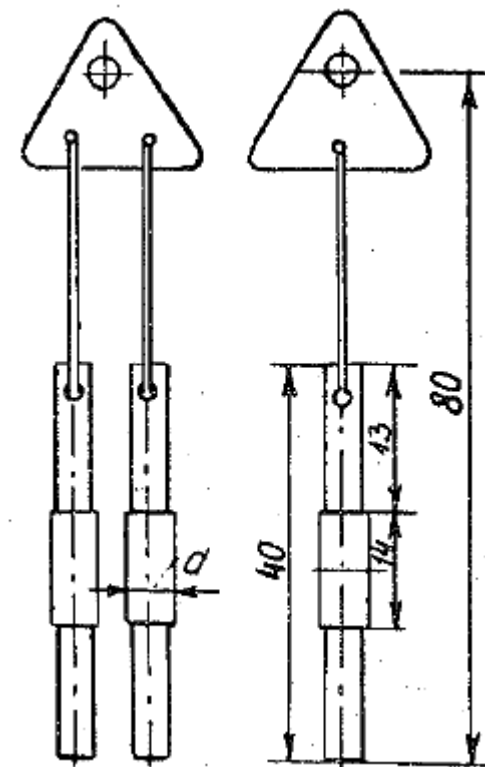
Průměr drátku pro
třídrátkovou metodu:



Drátky při měření neleží kolmo na osu šroubu,
vzniklé odchylky jsou však malé a zpravidla se
zanedbávají;

Velký Ø	Stoupání P	Průměr měřicího drátku d ₀	Rozměr přes drátku Měřicí tlak = 0		Velký Ø	Stoupání P	Průměr měřicího drátku d ₀	Rozměr přes drátku Měřicí tlak = 0	
			Md ₀	2x				Md ₀	2x
1	0,25	0,17	1,133	0,295	33	3,5	2,05	33,848	3,121
1,2	0,25		1,332	0,294	36	4		37,591	4,189
1,4	0,3		1,456	0,251	39	4		40,590	4,188
1,7	0,35	0,22	1,831	0,358	42	4,5	3,2	42,832	3,755
2	0,4	0,25	2,145	0,405	45	4,5		45,832	3,755
2,3	0,4		2,444	0,404	48	5		50,025	5,273
2,6	0,45	0,29	2,789	0,481	52	5	4	54,024	5,272
3	0,5		3,113	0,438	56	5,5		57,267	4,839
3,5	0,6		3,596	0,486	60	5,5		61,267	4,839
4	0,7	0,335	4,305	0,760	64	6	6,807	66,910	6,807
4,5	0,75	0,455	4,730	0,717	68	6		70,910	6,807
5	0,8		5,153	0,673	72	6		74,909	6,807
5,5	0,9	0,53	5,727	0,812	76	6	6,805	78,909	6,805
6	1	0,62	6,346	0,996	80	6		82,909	6,805
7	1		7,345	0,995	85	6		87,909	6,805
8	1,25	0,725	8,282	1,094	90	6	6,804	92,908	6,804
9	1,25		9,282	1,094	95	6		97,908	6,804
10	1,5	0,895	10,414	1,388	100	6		102,908	6,804
11	1,5		11,413	1,387	105	6	107,908	6,804	
12	1,75		1,1	12,650	1,787	110	6	112,908	6,804
14	2	1,35	15,021	2,320	115	6	6,804	117,908	6,804
16	2		17,021	2,320	120	6		122,908	6,804
18	2,5	1,65	19,164	2,788	125	6		127,908	6,804
20	2,5		21,163	2,787	130	6	132,908	6,804	
22	2,5		23,163	2,787	135	6	137,908	6,804	
24	3	2,05	25,606	3,555	140	6	6,804	142,907	6,804
27	3		28,605	3,554	145	6		147,907	6,804
30	3,5		30,848	3,121	150	6		152,907	6,804

Měřicí drátky řada A



Korekce K₁ je uvažována u všech průměrů závitu kromě M 1,2; M 2,3; M 140; m 145; M 150 a výše, u nichž se rovná nule. V příslušných hodnotách Md₀ a 2x je tato korekce zahrnuta.

Velký Ø	Stoupání	Průměr měřicího drátku d ₀	Rozměr Měřicí Md ₀	přes drátky tlak = 0 2x	Velký Ø	Stoupání	Průměr měřicího drátku d ₀	Rozměr Měřicí Md ₀	přes drátky tlak = 0 2x
d	P _n				d	P _n			
1	0,2	(0,17)	(1,207)	(0,337)	32	2	1,35	33,019	2,318
1,2	0,2		(1,407)	(0,337)	33	2		34,019	2,318
1,4	0,2		(1,607)	(0,337)	36	3		37,604	3,553
1,7	0,2		(1,907)	(0,337)	38	3		39,604	3,553
2	0,25	0,17	2,132	0,294	39	3	2,05	40,604	3,553
2,3	0,25		2,432	0,294	40	3		41,603	3,552
2,6	0,35	0,22	2,730	0,357	42	3	2,05	43,603	3,552
3	0,35		3,130	0,357	45	3		46,603	3,552
3,5	0,35		3,630	0,357	48	3		49,603	3,552
4	0,5	0,29	4,113	0,438	50	3	2,55	51,603	3,552
4,5	0,5		4,612	0,437	52	3		53,603	3,552
5	0,5		5,112	0,437	55	4		56,589	4,187
5,5	0,5	5,612	0,437	56	4	57,589			
6	0,75	0,455	6,230	0,717	58	4	59,589		
7	0,75		7,229	0,716	60	4	61,589		
8	1	0,62	8,345	0,995	62	4	63,589		
9	1		9,345	0,995	64	4	65,589		
10	1		10,344	0,994	65	4	66,589		
11	1	0,725	11,344	0,994	68	4	69,589		
12	1,25		12,281	1,093	70	4	71,589		
12	1,5	0,895	12,413	1,387	72	4	73,589		
14	1,5		14,413	1,387	75	4	76,589		
15	1,5		15,413	1,387	76	4	77,589		
16	1,5		16,413	1,387	78	4	79,588		
17	1,5		17,413	1,386	80	4	81,588		
18	1,5		18,412	1,386	82	4	83,588		
20	1,5	1,35	20,412	1,386	85	4	86,588		
22	1,5		22,412	1,386	88	4	89,588		
24	2	1,35	25,020	2,319	90	4	91,588		
25	2		26,020	2,319	92	4	93,588		
26	2		27,020	2,319	95	4	96,588		
27	2		28,020	2,319	98	4	99,588		
28	2		29,019	2,318	100	4	101,588		
30	2		31,019	2,318				4,186	

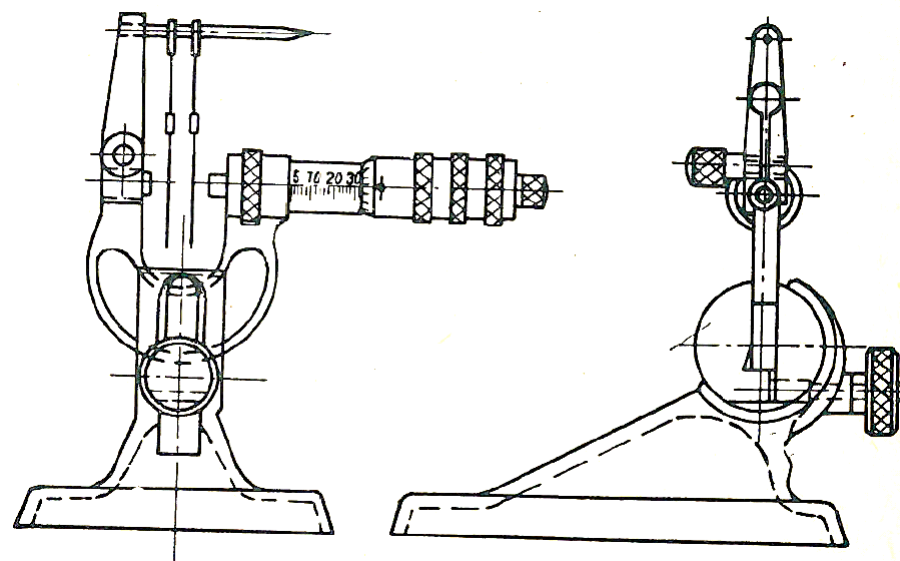
Měřicí drátky řada B

Korekce K₁ je u některých průměrů závitu uvažována a je zahrnuta v příslušných hodnotách Md₀ a 2x. Hodnoty v závorkách jsou jen informativní, neboť pro stoupání 0,2 mm je drátek s průměrem 0,17 mm nevhodný.

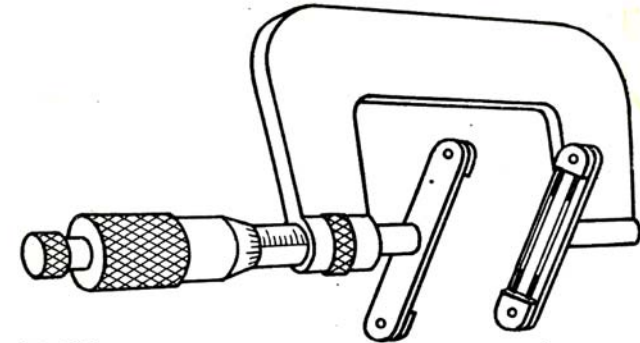


Sada měřicích drátků v kazetě:

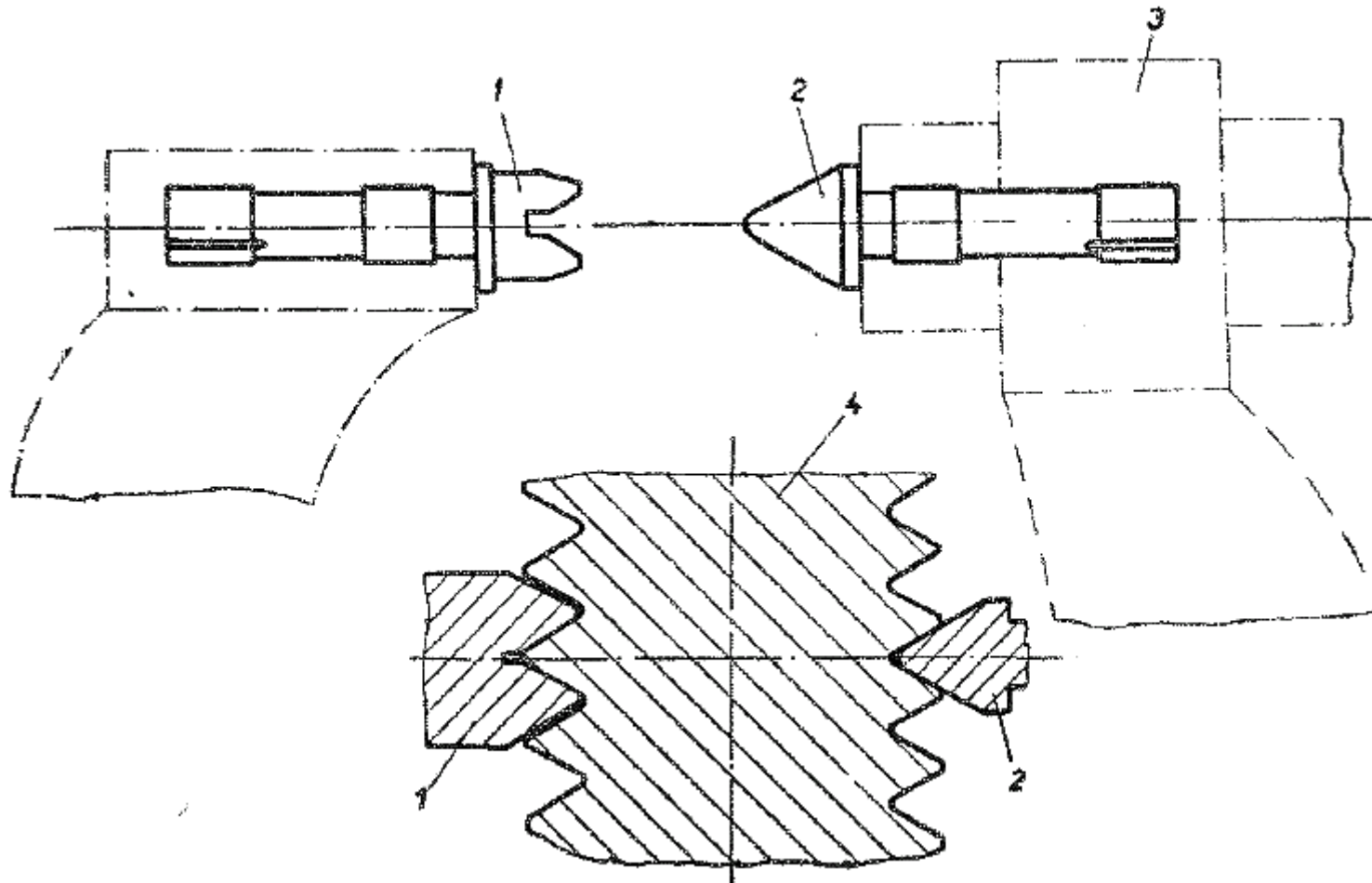
**Držák měřicích drátků +
mikrometr + stojánek:**



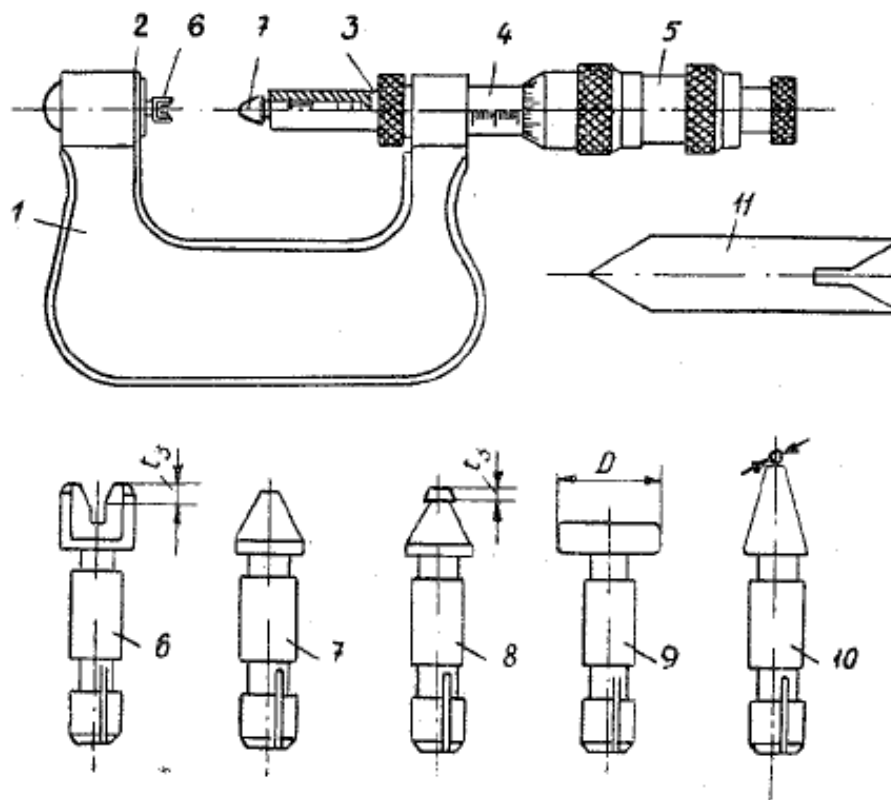
Vložky pro měřicí drátky:



Kontrola středního průměru závitu spec. mikrometrem:

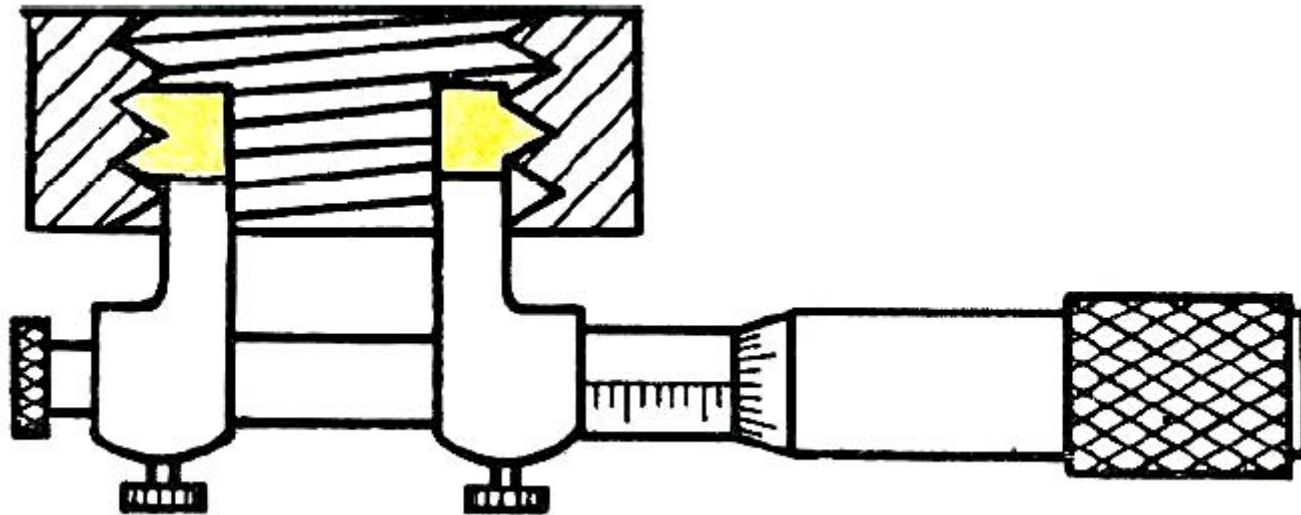


Kontrola středního průměru závitu spec. mikrometrem:



1 - třmen; 2 - pevný dotyk; 3 - mikrometrický šroub; 4 - trubka s vnitřním mikrometrickým závitem; 5 - bubínek; 6 - hranolová vložka; 7 - kuželová vložka; 8 - kuželová vložka redukováná; 9 - plochá vložka; 10 - kulovitá vložka; 11 - seřizovací měrka.

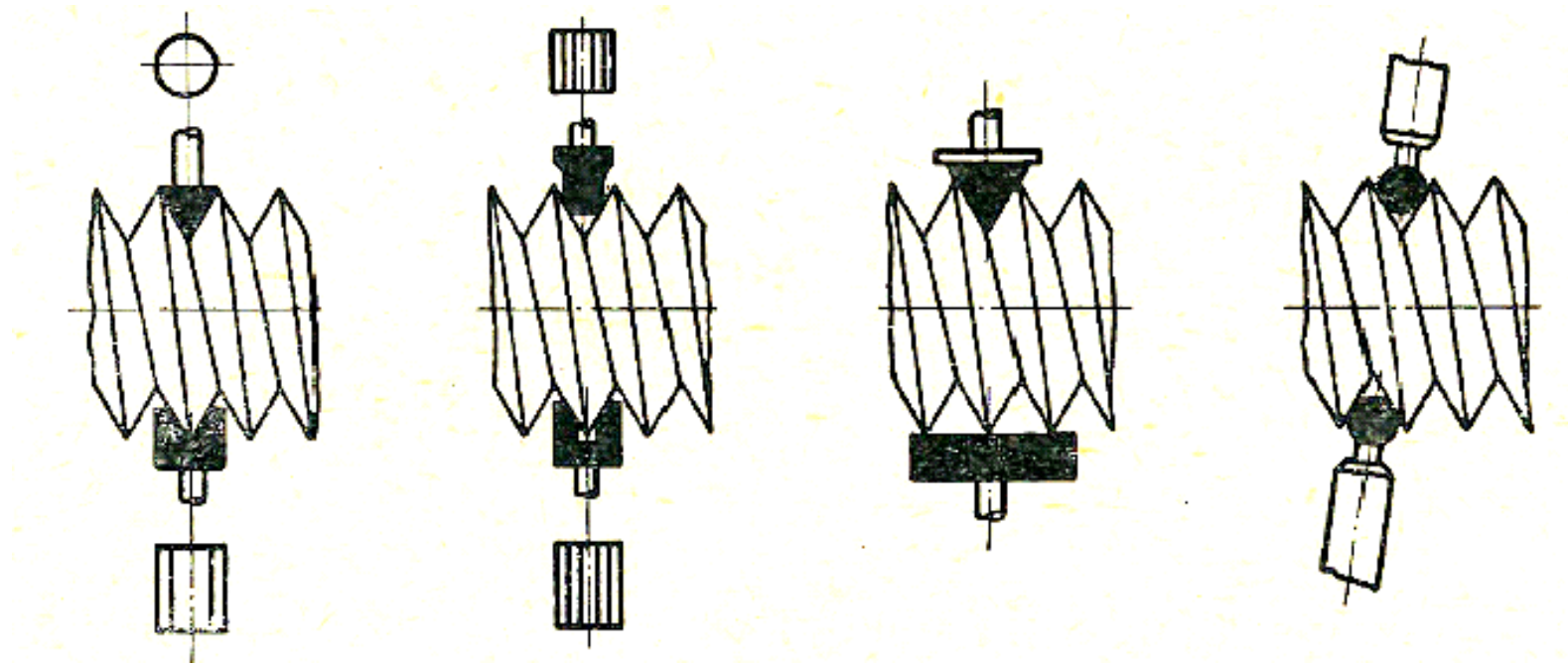
Kontrola středního průměru vnitřního závitu spec. mikrometrem:



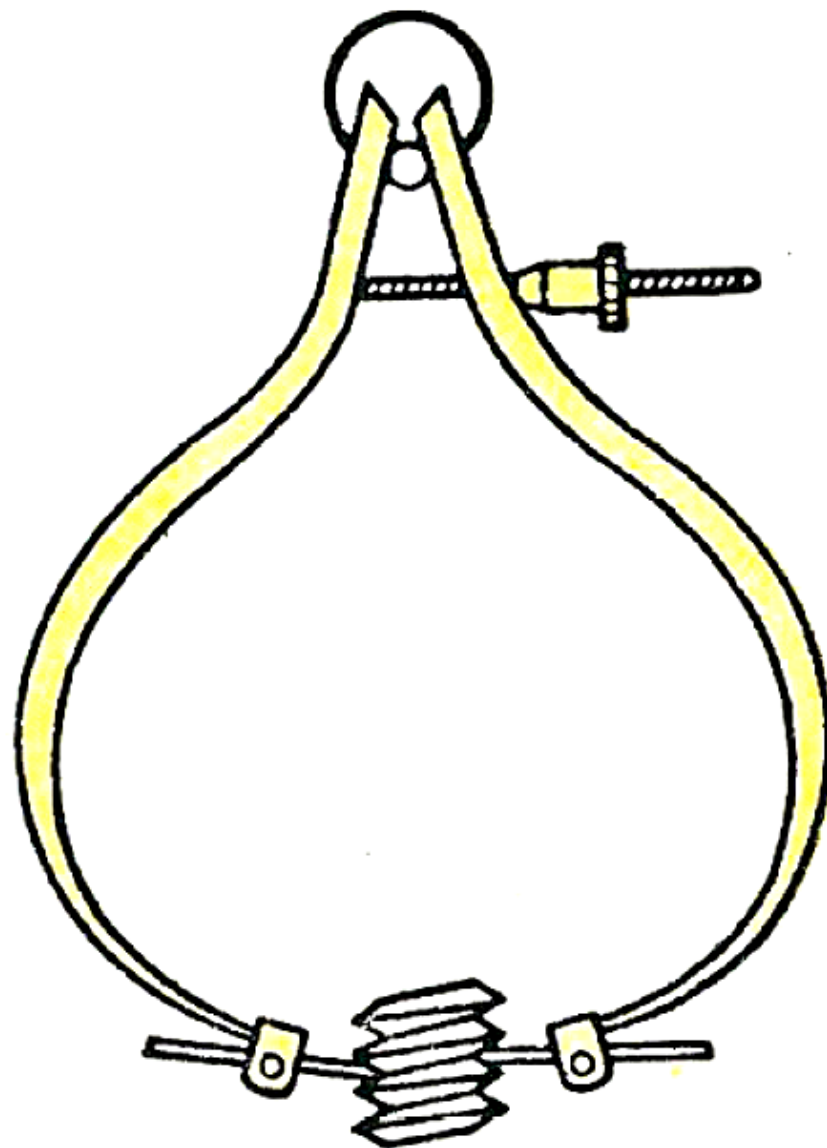
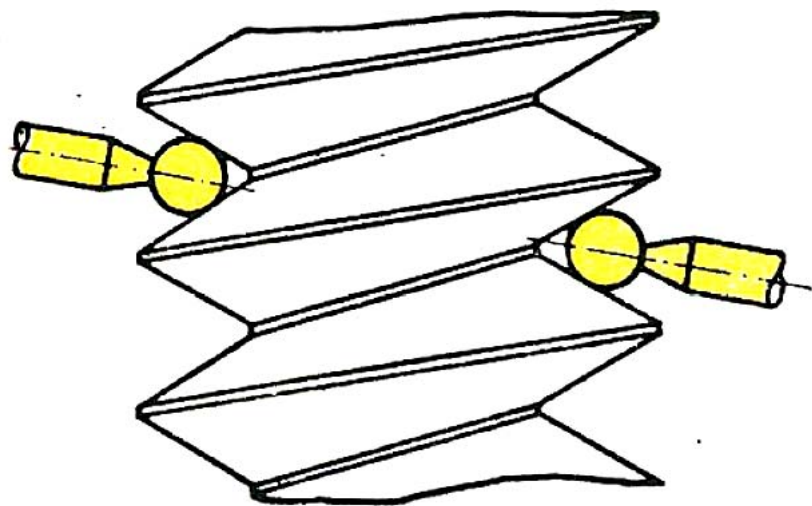
Kontrola středního průměru závitu kalibrem:



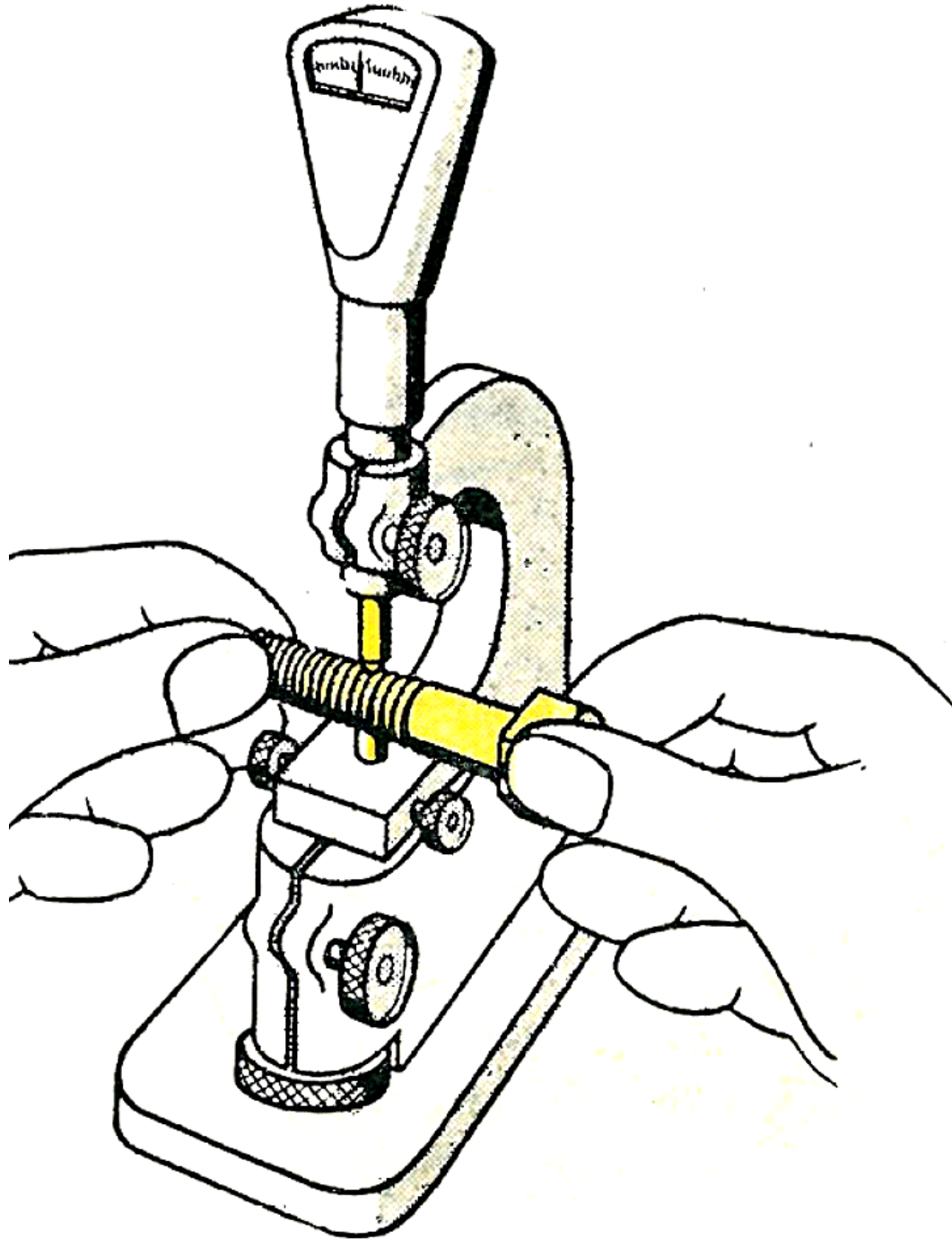
Kontrola středního průměru porovnávacími měřidly a tvary doteků při jeho kontrole:



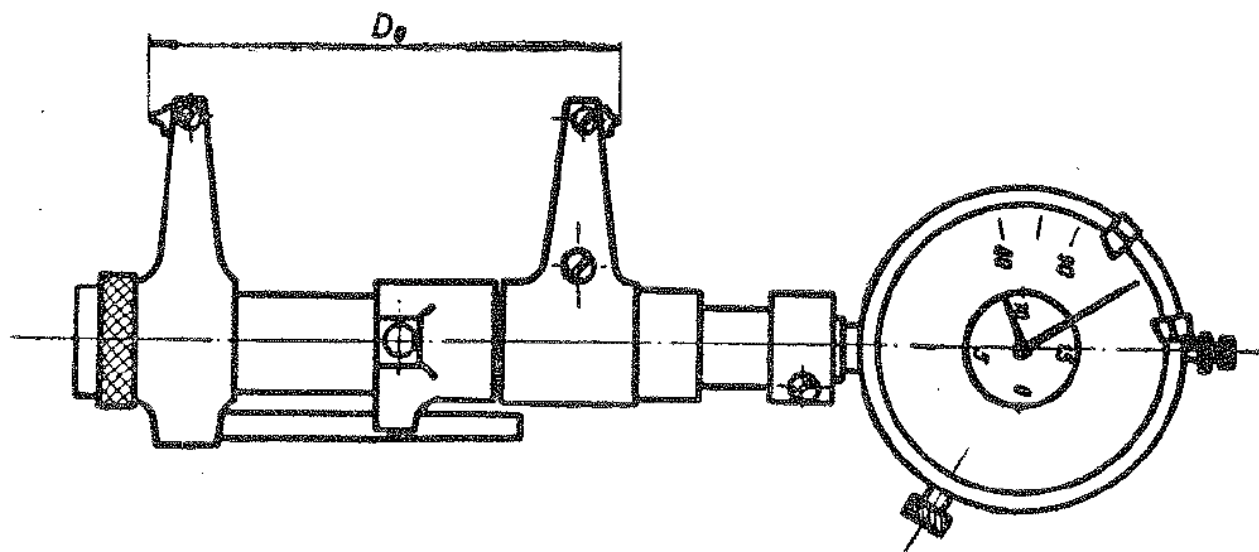
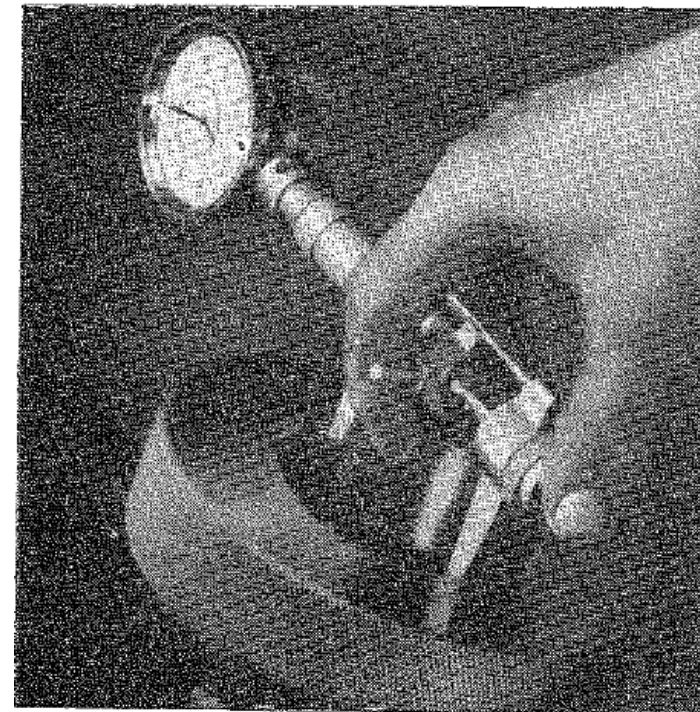
Kontrola závitů kuličkovými dotyky:



**Kontrola závitu
komparátorem
(minimetrem):**



**Porovnávací měřidlo na
vnitřní závity:**



„Interaktivní prvky“:

- **Překreslete si vyučujícím určená schémata atp.;**
- **V průběhu výkladu si poznamenávejte klíčové informace;**
- **Popište vlastními slovy jednotlivé snímky (vysvětlete funkci, atp.);**
- **Pokuste se nalézt v právě probrané prezentaci nepřesnosti, pro svůj názor formulujte argumenty;**

Použitá literatura:

- **ANONYMUS.** *Plakáty pro výuku předmětu Kontrola a měření.* SPŠS Sokolská 1. Brno, nedatováno.
- **APARIN G.A., GOREDECKIJ I.E.** *Tolerance a technická měření.* Praha: STNL 1954.
- **DOSTAL F.,** *Dílenská měření.* Brno VAAZ 1957.
- **FRISCHHERZ A., SKOP P., KNOUREK J.** *Technologie zpracování kovů.* Praha: Wahlberg, 1993. ISBN 80-901657-2-9.
- **CHOCHOLA K., SLACH J., ŠULC J.** *Laboratorní cvičení.* Praha: STNL 1961.
- **MARTINÁK, M.** *Kontrola a měření.* Praha: STNL 1989.
- **ŠULC, J.** *Technologická a strojnická měření.* Praha: STNL 1982.
- **ŠULC, J., VYSLOUŽIL, Z.** *Laboratorní cvičení technologická a strojní.* Praha: STNL 1970.
- **VÁCLAVOVIČ A.,** *Měření a kontrola ve strojírenství.* Praha: SNTL, 1967.
- **VYSLOUŽIL Z., ZELKO J.** *Meranie v strojárstve.* Bratislava: SVTL 1962.
- **VYSLOUŽIL Z., KOVAL J.** *Technologické a strojnické merania.* Bratislava: Alfa, 1978.