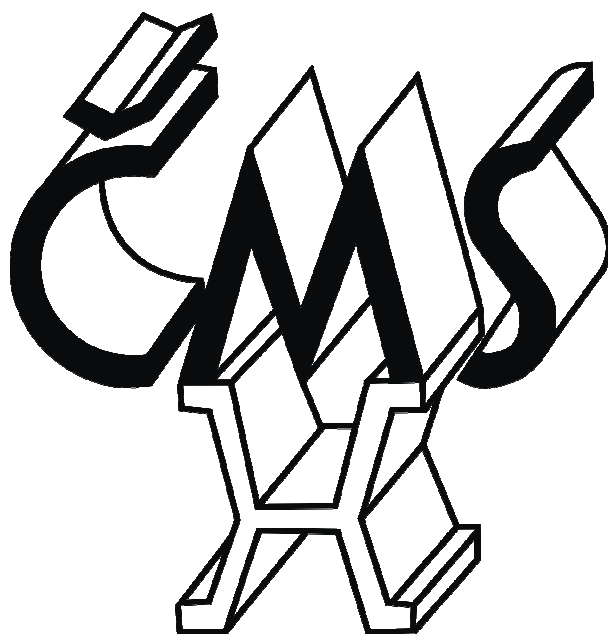




ČESKÁ METROLOGICKÁ SPOLEČNOST
NOVOTNÉHO LÁVKA 5, 116 68 PRAHA

TABULKY MEZNÍCH METRICKÝCH A TRUBKOVÝCH ZÁVITOVÝCH KALIBRŮ

ZÁVITOVÉ KROUŽKY
ZÁVITOVÉ TRNY
POROVNÁVACÍ TRNY



Plzeň 2009
Zpracoval: Bc. Richard Silovský

OBSAH

OBSAH	3
Přehled použitých označení	4
1 Úvod	6
2 Použitá literatura a normy.....	6
3 Metrické závitové kalibry	7
Obrázek 1 – Toleranční pole středních průměrů metrických kalibrů pro vnitřní a vnější závit..	7
3.1 Dobrý závitový trn.....	8
3.2 Zmetkový závitový trn	8
3.3 Dobrý pevný závitový kroužek	8
3.4 Zmetkový pevný závitový kroužek	9
3.5 Porovnávací a seřizovací trny pro nové dobré pevné nebo stavitelné závitové kroužky a třmenové kalibry a jejich střední průměry	9
3.6 Porovnávací a seřizovací trny pro nové zmetkové pevné nebo stavitelné závitové kroužky a třmenové kalibry a jejich střední průměry	10
3.7 Tabulky tolerancí, hodnot a přípustných opotřebení metrických závitů kalibrů	11
4 Příklad výpočtu mezních hodnot pro metrické závitové kalibry podle vztahů z ČSN ISO 1502	12
4.1 Dobrý závitový trn – výpočet mezních hodnot pro M10 x 1 – 6g.....	12
4.2 Zmetkový závitový trn – výpočet mezních hodnot M10 x 1 – 6g.....	13
4.3 Dobrý pevný závitový kroužek – výpočet mezních hodnot pro M10 x 1 – 6g	14
4.4 Zmetkový pevný závitový kroužek – výpočet mezních hodnot pro M10 x 1 – 6g	15
4.5 Porovnávací a seřizovací trny pro dobré pevné nebo stavitelné závitové kroužky a třmenové kalibry- výpočet mezních hodnot pro dobrý záv. kroužek M10 x 1 – 6g	16
4.6 Porovnávací a seřizovací trny pro zmetkové pevné nebo stavitelné závitové kroužky a třmenové kalibry – výpočet mezních hodnot pro zmet. záv. kroužek M10 x 1 – 6g	18
5 Trubkové závitové kalibry	21
Obrázek 2 – Toleranční pole středních průměrů trubkových kalibrů pro vnitřní a vnější závit	21
5.1 Dobrý závitový trn.....	22
5.2 Zmetkový závitový trn	22
5.3 Dobrý závitový kroužek	23
5.4 Zmetkový závitový kroužek	23
5.5 Porovnávací trny pro dobré závitové kroužky a jejich střední průměry.....	24
5.6 Porovnávací trny pro zmetkové závitové kroužky a jejich střední průměry	24
5.7 Tabulky tolerancí, hodnot a přípustných opotřebení trubkových závitových kalibrů ...	25
6 Příklad výpočtu mezních hodnot pro trubkové závitové kalibry podle vztahů z ČSN ISO 228-2	26
6.1 Dobrý závitový trn – výpočet mezních hodnot pro G 1 1/2	26
6.2 Zmetkový závitový trn – výpočet mezních hodnot pro G 1 1/2.....	27
6.3 Dobrý závitový kroužek – výpočet mezních hodnot pro G 1 1/2.....	28
6.4 Zmetkový závitový kroužek – výpočet mezních hodnot pro G 1 1/2 A.....	29
6.5 Zmetkový závitový kroužek – výpočet mezních hodnot pro G 1 1/2 B.....	30
6.6 Porovnávací trny dobrých závitových kroužků – výpočet mezních hodnot pro G 1 1/2 ..	31
6.7 Porovnávací trny zmetkových závitových kroužků – výpočet mezních hodnot pro G 1 1/2 A	32
6.8 Porovnávací trny zmetkových závitových kroužků – výpočet mezních hodnot pro G 1 1/2 B	34
7 Seznam příloh:	36

1 Úvod

Tabulky mezních závitových kalibrů lze používat jako pomůcku ke kalibračním postupům a pro práci v kalibračních laboratořích, která jsou vybavena měřicím zařízením pro kontrolu středních průměrů závitů vnějších a vnitřních.

Tabulky jsou vypočítány pomocí vztahů uvedených v ČSN ISO normách a vztahů z nich odvozených pro přímá měření závitových kroužků, závitových trnů a porovnávacích trnů.

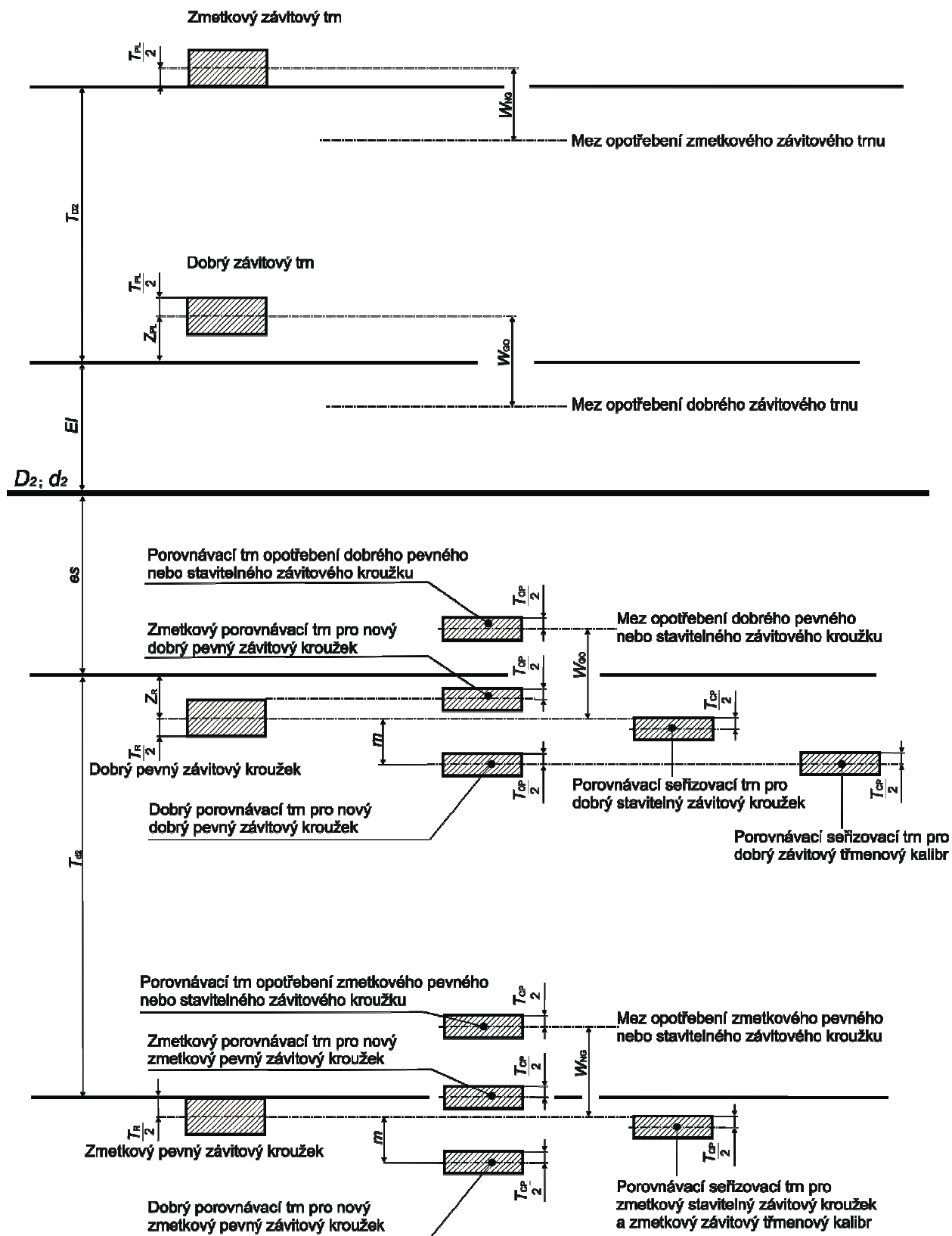
Tabulky mezních závitových kalibrů byly vypočtené s použitím norem platných k 30.6.2009. Za způsob zařazení tabulek mezi řízenou dokumentaci kalibrační laboratoře nebo střediska kalibračních služeb je odpovědný uživatel.

Pokud dojde ke sporu a reklamaci při kontrole funkčních rozměrů kalibrů k zjištění neshody naměřených hodnot s hodnotami uvedenými v tabulkových přílohách, je rozhodující doložený výpočet podle příslušných ČSN ISO norem.

2 Použitá literatura a normy

ČSN ISO 1502	Metrické závity ISO pro všeobecné použití – Kalibry a kontrolování kalibry
ČSN ISO 724	Metrické závity ISO pro všeobecné použití – Základní rozměry
ČSN ISO 965-1	Metrické závity ISO pro všeobecné použití – Tolerance Část 1: Základní pravidla a údaje
ČSN ISO 965-2	Metrické závity ISO pro všeobecné použití – Tolerance Část 2: Mezní rozměry vnějších a vnitřních závitů pro všeobecné použití – Střední jakost tolerance
ČSN ISO 965-3	Metrické závity ISO pro všeobecné použití – Tolerance Část 3: Úchyly závitů
ČSN 25 4108	Měření závitů měřicími drátky
ČSN EN ISO 228-1	Trubkové závity pro spoje netěsnící na závitech Část 1: Rozměry, tolerance a označování
ČSN ISO 228-2	Trubkové závity válcové Část 2: Kontrola mezními závitovými kalibry

3 Metrické závitové kalibry



Obrázek 1 – Toleranční pole středních průměrů metrických kalibrů pro vnitřní a vnější závit

Použité vzorce pro metrické závitové kalibry

3.1 Dobrý závitový trn

3.1.1 Velký průměr dobrého závitového trnu

$$d_{tD} = D + EI + Z_{PL} \pm T_{PL}$$

$$d_{tD(\max)} = D + EI + Z_{PL} + T_{PL} \quad d_{tD(\min)} = D + EI + Z_{PL} - T_{PL}$$

3.1.2 Střední průměr dobrého závitového trnu

$$d_{2tD} = D_2 + EI + Z_{PL} \pm \frac{T_{PL}}{2}$$

$$d_{2tD(\max)} = D_2 + EI + Z_{PL} + \frac{T_{PL}}{2} \quad d_{2tD(\min)} = D_2 + EI + Z_{PL} - \frac{T_{PL}}{2}$$

3.1.3 Mezní opotřebením středního průměru dobrého závitového trnu

$$d_{2tD(\text{opotř.})} = D_2 + EI + Z_{PL} - W_{GO}$$

3.2 Zmetkový závitový trn

3.2.1 Velký průměr zmetkového závitového trnu

$$d_{tZ} = D_2 + EI + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} + 2F_1 \pm T_{PL}$$

$$d_{tZ(\max)} = D_2 + EI + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} + 2F_1 + T_{PL} \quad d_{tZ(\min)} = D_2 + EI + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} + 2F_1 - T_{PL}$$

3.2.2 Střední průměr zmetkového závitového trnu

$$d_{2tZ} = D_2 + EI + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} \pm \frac{T_{PL}}{2}$$

$$d_{2tZ(\max)} = D_2 + EI + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} + \frac{T_{PL}}{2} \quad d_{2tZ(\min)} = D_2 + EI + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} - \frac{T_{PL}}{2}$$

3.2.3 Mezní opotřebením středního průměru zmetkového závitového trnu

$$d_{2tZ(\text{opotř.})} = D_2 + EI + T_{D2} + \frac{T_{PL}}{2} - W_{NG}$$

3.3 Dobrý pevný závitový kroužek

3.3.1 Malý průměr dobrého závitového kroužku

$$D_{1kD} = D_1 - es \pm \frac{T_R}{2}$$

$$D_{1kD(\max)} = D_1 - es + \frac{T_R}{2} \quad D_{1kD(\min)} = D_1 - es - \frac{T_R}{2}$$

7 Seznam příloh:

Příloha č.1

Tabulky metrických dobrých a zmetkových závitových kroužků

Rozsah: **M1 ÷ M180**

Tolerance: **4h; 6e; 6g; 6h; 8g**

Tabulky: **1 ÷ 21**

Příloha č.2

Tabulky metrických dobrých a zmetkových závitových trnů

Rozsah: **M1 ÷ M180**

Tolerance: **4H; 5H; 6G; 6H; 7H**

Tabulky: **1 ÷ 21**

Příloha č.3

Tabulky metrických porovnávacích a seřizovacích trnů pro dobré pevné nebo stavitelné závitové kroužky a třmenové kalibry

Rozsah: **M1 ÷ M180**

Tolerance: **4h; 6e; 6g; 6h; 8g**

Tabulky: **1 ÷ 21**

Příloha č.4

Tabulky metrických porovnávacích a seřizovacích trnů pro zmetkové pevné nebo stavitelné závitové kroužky a třmenové kalibry

Rozsah: **M1 ÷ M180**

Tolerance: **4h; 6e; 6g; 6h; 8g**

Tabulky: **1 ÷ 21**

Příloha č.5

Tabulka trubkových dobrých a zmetkových závitových kroužků

Rozsah: **G1/8 ÷ G6**

Tolerance: **A; B**

Tabulky: **1**

Příloha č.6

Tabulky trubkových dobrých a zmetkových závitových trnů

Rozsah: **G1/8 ÷ G6**

Tolerance: **pouze jedna toleranční třída**

Tabulky: **1**

Příloha č.7

Tabulka trubkových porovnávacích trnů pro dobré nebo zmetkové závitové kroužky

Rozsah: **G1/8 ÷ G6**

Tolerance: **A; B**

Tabulky: **1**

Poznámka:

Vypočítaná hodnota rozměrů středního průměrů přes drátky je uvažovaná s nulovou měřicí silou. Korekce na měřicí sílu pro jednotlivé průměry řeší norma ČSN 25 4108 tab.9 – Měření závitů měřicími drátky .