

Název a adresa školy:

Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01

IČO:	47813121
Projekt:	OP VK 1.5
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
Typ šablony klíčové aktivity:	V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol (32 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	<b>STT IV</b>
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Strojírenská technologie IV, 4. ročník
Sada číslo:	I-04
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	15
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_I-04-15
Název vzdělávacího materiálu:	<b>Kalibry II</b>
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Hynek Palát

# Třmenový kalibr

## Příklad:

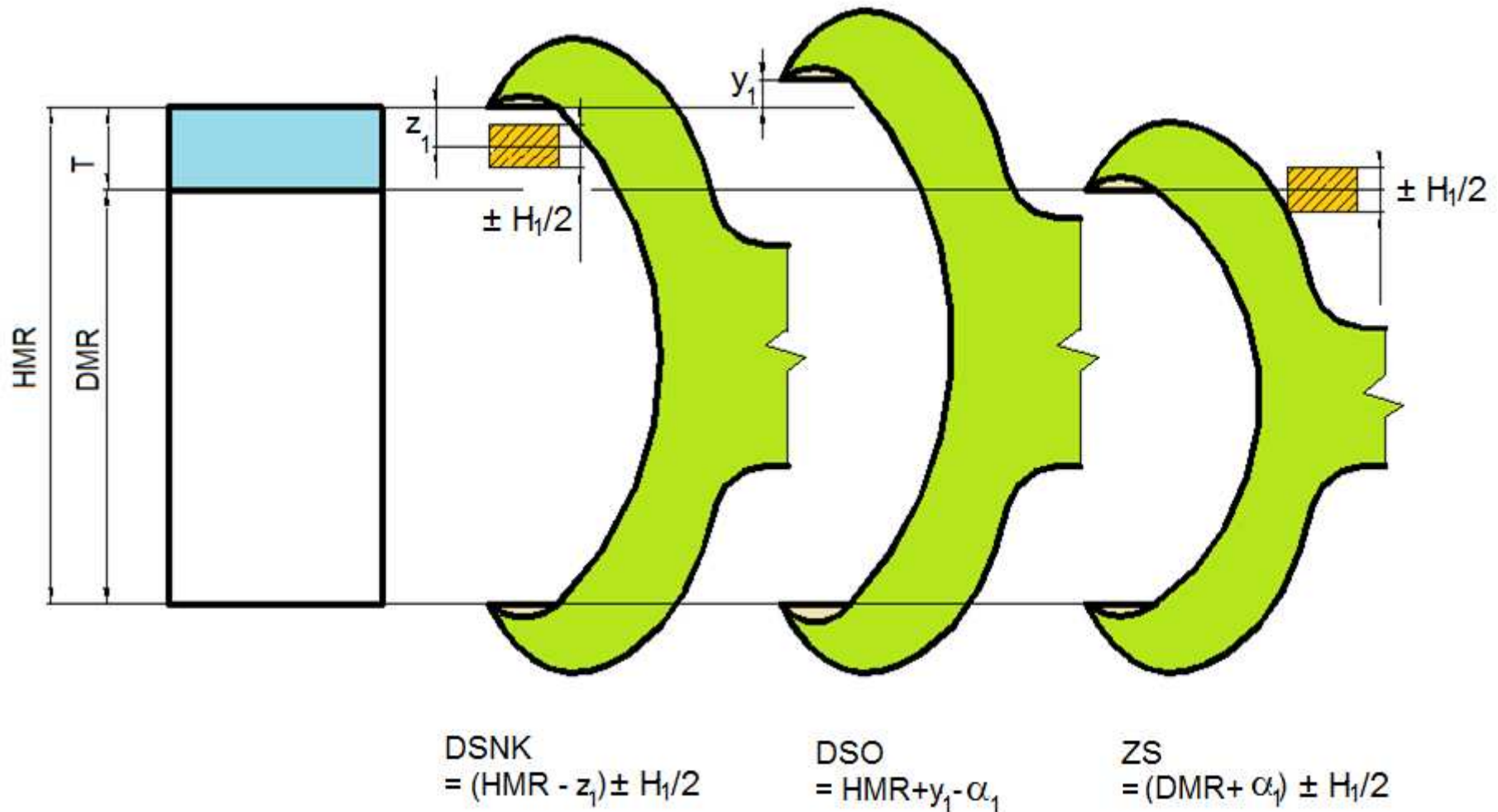
Vypočítejte rozměry kalibru pro měření  $\emptyset 190h8$ .

Nakreslete schéma tolerančních polí měřeného rozměru a kalibru.

## Postup:

1. Nakreslíme toleranční pole hřídele a dobré, opotřebené a zmetkové strany kalibru.
2. Napíšeme vzorce pro výpočet DS, DSO a ZS kalibru.
3.  $\emptyset 190h8 \Rightarrow$  měřený rozměr je hřídel  $\Rightarrow$  měřidlo = třmenový kalibr.
4. Ve strojnických tabulkách najdeme hodnoty úchylek  $\emptyset d190h8$ .
5. Ve strojnických tabulkách najdeme hodnoty úchylek kalibru, tj.  $z$ ,  $y$ ,  $H$  a  $\alpha$ . Všimněte si, že pro rozměry je větší než 180 mm, tzv. pojistné pásmo pro lepší navádění kalibru  $\alpha \neq 0$ .

# Toleranční pole pro hřídel a třmenový kalibr



## Vzorce pro výpočet třmenového kalibru

**Dobrá strana nového kalibru:**

$$DSNK = [HMR - z_1] \pm \frac{H_1}{2}$$

**Opotřebená strana nového kalibru:**

$$DSO = HMR + y_1 - \alpha_1$$

**Zmetková strana kalibru:**

$$ZS = [DMR - y_1 + \alpha_1] \pm \frac{H_1}{2}$$

DMR – dolní mezní rozměr;

HMR – horní mezní rozměr;

$z_1$  – přídavek na opotřebení;

$y_1$  – maximální dovolené opotřebení;

$\alpha_1$  – pojistné pásmo pro lepší

navádění kalibrů nad 180 mm;

$H_1$  - výrobní tolerance kalibru.

# Odečtení hodnot úchylek ze strojnických tabulek

$$\varnothing d = \varnothing 190H8 = \varnothing 190 \begin{matrix} 0 \\ -72 \end{matrix}$$

horní úchylka je  $0 \mu\text{m}$

dolní úchylka je  $-72 \mu\text{m}$

Úchylky jsou v  $\mu\text{m}$ , převedeme je na mm.

Určíme DMR a HMR rozměru:

$$\text{DMR} = 189,928 \text{ mm}$$

$$\text{HMR} = 190 \text{ mm}$$

**Úchylky kalibru:**

Z  $\varnothing 190h8 \Rightarrow$  že se jedná o stupeň přesnosti 8.

$$z_1 = 12 \mu\text{m} \Rightarrow 0,012 \text{ mm}$$

$$y_1 = 7 \mu\text{m} \Rightarrow 0,007 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 = 4 \mu\text{m} \Rightarrow 0,004 \text{ mm}$$

$$H_1 = 10 \mu\text{m} \Rightarrow 0,010 \text{ mm}$$

Úchylky dosadíme do vzorce:

# Rozměry kalibru

## Dobrá strana nového kalibru

$$\text{DSNK} = [\text{HMR} - z_1] \pm \frac{H_1}{2} = [190 - 0,012] \pm \frac{0,010}{2} = 189,988 \pm 0,005 \text{ [mm]}$$

## Opotřebená strana nového kalibru

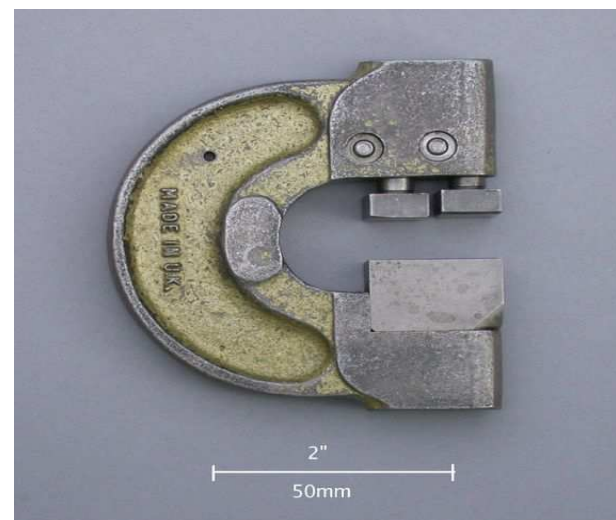
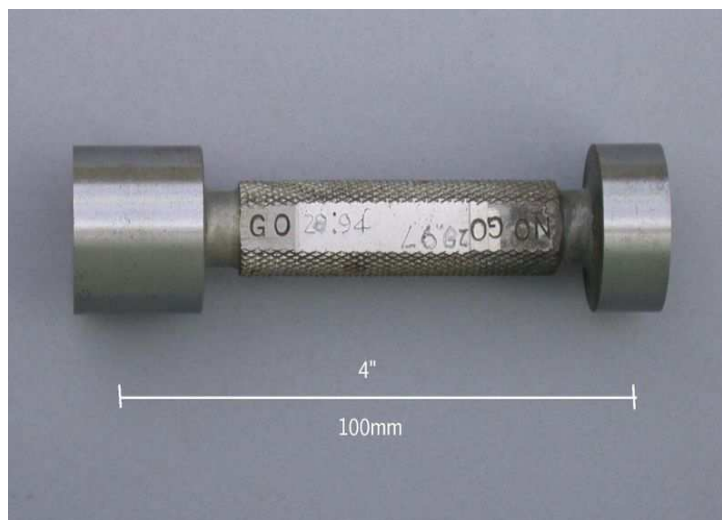
$$\text{DSO} = \text{HMR} + y_1 - \alpha_1 = 190 + 0,007 - 0,004 = 189,989 \text{ mm}$$

## Zmetková strana kalibru

$$\begin{aligned} \text{ZS} &= [\text{DMR} - y_1 + \alpha_1] \pm \frac{H_1}{2} = [189,928 - 0,007 + 0,004] \pm \frac{0,010}{2} = \\ &= 189,925 \pm 0,005 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

## Úkoly:

- Vypočítejte rozměry kalibru pro měření  $\varnothing 65h7$ . Nakreslete schéma tolerančních polí měřeného rozměru a kalibru.
- Jaké jsou zásady pro měření třmenovým kalibrem. Kdy je měřený rozměr hřídele vyhovující?
- Jaké druhy třmenových kalibrů znáte?



## Seznam použité literatury

- Řasa, J., Haněk, V., Kafka, J. *Strojírenská technologie 4*, 1. vyd. Praha: Scientia, 2003. ISBN 80-7183-284-7.
- Dillinger, J. a kol. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*, Praha: Europa – Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.