



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Škola	VOŠ a SPŠE Plzeň, IČO 49774301, REDIZO 600009491
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0560
Číslo a název šablony klíčové aktivity	<i>V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol</i>
Tematická oblast	52_INOVACE_STR_01.2 – Měřidla a měření
Kód DUMu	VY_52_INOVACE_STR_01.2.04
Název DUMu	Způsob měření délek mikrometrem
Autoři DUMu	Ing. Lubomír Nový
Studijní obor	Elektrotechnika
Ročník	Druhý
Předmět	Praxe
Anotace	V materiálu je popsán základní způsob měření délek mikrometrem používaný při výuce ve strojní dílně, způsob měření strojírenských součástí a vyhodnocování naměřených výsledků.



Měřidla a měření

Správné a přesné měření vyráběných součástí jsou základní podmínkou kvality výrobků.

Mikrometrická měřidla:

Umožňují měření s přesností 0,01 mm a se zvláštní úpravou i 0,001 mm. Používají se pro měření vnějších i vnitřních rozměrů a pro měření hloubek.

Třmenové mikrometry:

- jsou konstruovány pro různé měřicí rozsahy, například měřicí rozsah do 25, 25 - 50, 50 - 75, 75 - 100 mm a dále . . .
- v pevném třmenu je pevný dotyk a otáčivý mikrometrický šroub. Dotyk a mikrometrický šroub tvoří dvě měřicí plochy mikrometru. Mikrometrický šroub má jemný broušený závit, jehož stoupání je 0,5 mm. Je pevně spojen s bubínkem se stupnicí.
- mikrometrický šroub a bubínek se stupnicí jsou pohyblivou (nastavitelnou) částí mikrometru. Matice, vnitřní pouzdro se stupnicí a třmen a tvoří jeho pevnou část.



Měřidla a měření

Správné a přesné měření vyráběných součástí jsou základní podmínkou kvality výrobků.

Mikrometrická měřidla:

Třmenové mikrometry:

- při každém celém otočení bubínku se stupnicí se mikrometrický šroub vyšroubuje nebo zašroubuje o 0,5 mm. Vnitřní pouzdro se stupnicí je proto v podélném směru rozděleno na celé a poloviny milimetru.
- aby se zabránilo příliš silnému utáhnutí mikrometrického šroubu při měření, má mikrometr řehačku, která je spojena pomocí pružné spojky s mikrometrickým šroubem. Řehačka zajišťuje stále stejný tlak mikrometrického šroubu a zamezuje poškození dotkových ploch
- proti opotřebení bývají měřicí plochy často opatřeny povlakem z tvrdokovu
- přesné měření je velkou měrou závislé na rovinnosti a rovnoběžnosti měřicích ploch na pevném doteku a mikrometrickém šroubu



Měřidla a měření

Správné a přesné měření vyráběných součástí jsou základní podmínkou kvality výrobků.

Základní princip měření mikrometrem:

Při měření zjistíme:

- skutečné hodnoty rozměrů strojírenských součástí

Jednotky naměřených rozměrů:

- u strojírenských součástí měříme rozměry výrobků v milimetrech

Mikrometr: přesnost 0,01 mm





Měřidla a měření

Správné a přesné měření vyráběných součástí jsou základní podmínkou kvality výrobků.

Základní princip měření mikrometrem:

Způsob odečítání naměřených hodnot při měření:

- mikrometr je měřicí přístroj, kterým měříme malé součásti do délky cca 25 mm s velkou přesností – 0,01 mm
- hlavní stupnice je na pevné čelisti mikrometru a jeden dílek na ní je 0,5 mm při jedné otáčce mikrometrického šroubu
- s hlavní stupnicí je pevně spjat bubínek opatřený stupnicí rozdělenou na 50 dílků. Jeden dílek má proto hodnotu 0,01 mm.
- měřený rozměr součásti vložíme mezi čelisti mikrometru a pomocí otáčení závitu s otočnou stupnicí dotáhneme
- pro shodné přitlačení čelistí na měřený předmět je bubínek opatřený řehtačkou, která se při dosažení určitého krouticího momentu začne protáčet.

Správné a přesné měření vyráběných součástí jsou základní podmínkou kvality výrobků.

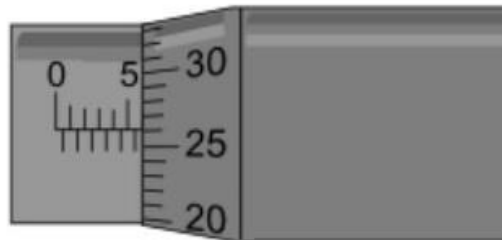
Základní princip měření mikrometrem:

Postup při měření:

Před měřením se musíme vždy přesvědčit, zda je při dotyku čelistí na stupnici měřidla skutečně nula. Není-li tato podmínka splněna, je třeba hodnotu nulové polohy seřídít.

Postup při měření mikrometrem:

- nejprve odečteme hodnotu celých dílků na horní stupnici – určíme tak celé milimetry



Horní stupnice 5 mm
Dolní stupnice 0,5 mm
Otočná stupnice 0,26 mm
Výsledná délka 5,76 mm

- dále odečteme z dolní stupnice polovinu milimetru (hodnota je 0 nebo 0,5 mm)
- nakonec přečteme setiny milimetru na otočné stupnici
- výsledný rozměr je součtem odečtených hodnot



Měřidla a měření

Správné a přesné měření vyráběných součástí jsou základní podmínkou kvality výrobků.

Základní princip měření mikrometrem:

Postup při zpřesnění naměřených hodnot:

- opakovaně (cca 10x) změříme konkrétní rozměr součásti na různých místech a hodnoty zapíšeme do tabulky
- spočítáme průměrnou hodnotu rozměru součásti
- spočítáme její odchylku a střední relativní chybu měření

Chyba měření (pro mikrometr s rozsahem měření do 50 mm): $F_{\max} = 4 + A/50$

kde F je chyba měření v kterémkoli bodu měřicího rozsahu
 A je dolní hranice (tj. nastavení nuly) rozsahu měření v mm

F_{\max} může být kladná, nebo záporná