



Bakalářská práce

Návrh učebních textů pro obor Strojírenství

Téma: Měřidla a měření

MÚVS: Oddělení pedagogických a psychologických studií

Akademický rok: 2020/2021

Autor práce: Jan Ježek

Vedoucí práce: doc. Ing. David Vaněček Ph.D.

Abstrakt:

Cílem bakalářské práce bylo **vytvořit učební text** pro výuku měřidel a měření pro obor Strojírenství. Bakalářská práce je rozdělena na část **teoretickou** a **praktickou**. Teoretická část se zabývá oborem Strojírenství, současnými požadavky na absolventy ve strojírenském průmyslu, vhodnými výukovými metodami, cíli a pomůckami. Praktická část je zaměřena na tvorbu učebních textů pro výuku měřidel a měření pro obor Strojírenství.

8 Návrhy učebních textů

Použité grafické symboly:

- Popis měřidla
- Přesnost měřidla
- Příprava měřidla
- Měření s měřidlem
- Příklad
- Chyby při měření
- Definice
- Zajímavost
- Kontrolní otázky

8.1 Metrologie

Měřidla, měření s nimi a vlastně vše okolo těchto pojmů se dá souhrnně nazvat výrazem metrologie.

„Metrologie jako nauka o měření má zásadní význam nejen při kvantifikaci různých parametrů jakosti strojírenských výrobků, ale i v dalších oblastech.“ (Čech, Permlík a Podany 2009, s.3)

Metrologie se soustředí hlavně na: (Kučera, 2018, s.39)

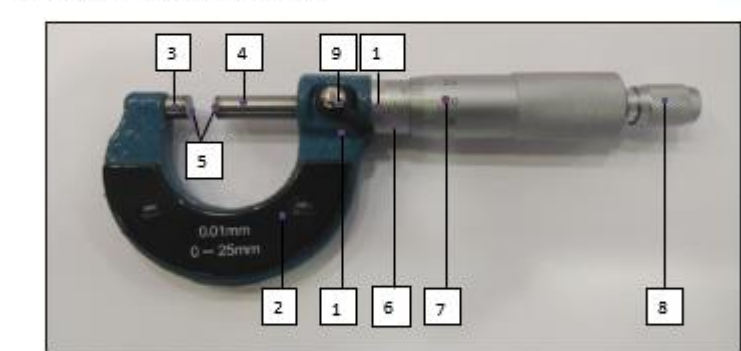
- Jednotky měření**
Jsou to jednotky technických a fyzikálních veličin a jejich realizace. Týká se soustav veličin, soustav jednotek, definice měřidel, produkce etalonů a jejich úložení. Tato oblast metrologie je nejdůležitější pro zabezpečení jednotnosti a přesnosti měření a měřidel.
- Měření**
Popisuje způsob, jak měřit. Obsahuje měřicí postupy a metody. Můžeme sem zařadit teorii o chybách, zpracování naměřených hodnot, analýzu naměřených hodnot dosáhneme hlavně ucelením metod měření a postupů.
- Měřidla**
Zahrnuje všechny měřicí prostředky a s nimi související metrologické vlastnosti.
- Provozovatelé**
Je to osoba nebo organizace, která je zodpovědná za správné používání, naměřené hodnoty nebudou validní.

8.5 Mikrometrická měřidla

Tato měřidla jsou také nazývána jako mikrometry. Používají se k měření vnějších i vnitřních rozměrů. Z důvodu jejich konstrukce se vyrábí s rozsahy zpravidla 25 mm. Také máme mikrometry: 0-25 mm; 25-50 mm; 50-75 mm a tak dále. Je to dáno požadavky na dané měřidlo, to znamená, k jakým rozměrům měřidlo potřebujeme. Hlavní částí měřidla je mikrometrický šroub, který je přesně broušen (Bumbálek, 2009, s. 70).

Vyrábí se klasické tĚmnové mikrometry (nejčastěji), mikrometry na měření děr, mikrometry na měření hloubek atd. Můžou mít různé tvary měřících ploch (doteků). Vyráběny jsou i digitální verze.

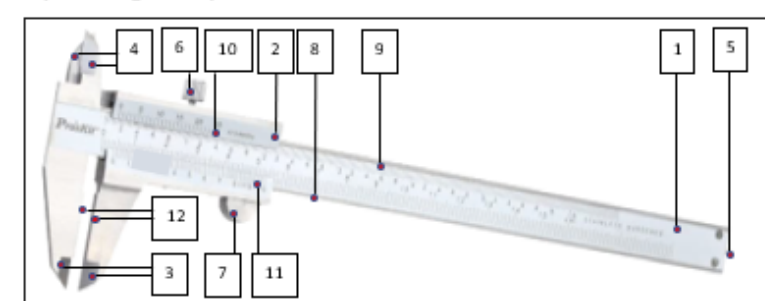
Popis tĚmnového mikrometru



Obrázek 21: TĚmnový mikrometr (Foto autor)

1. TĚmno; 2. Izolační kryt; 3. Pohyblivý dotek; 4. Pohyblivý dotek; 5. Měřicí plocha; 6. Pouzdro se stupnicí (vnitřní mikrometrický šroub); 7. Bublinek se stupnicí; 8. Retenční; 9. Archa; 10. Referenční čára

Popis analogového posuvného měřítka:



Obrázek 1: Posuvné měřítka analogová (foto: Distribuce.cz, [online], ©2021)

1. První čára; 2. Pohyblivý čár; 3. Čára pro vnější měření; 4. Čára pro vnitřní měření; 5. Houbkovec; 6. Archa; 7. Posuvník; 8. Hlavní stupnice pro měření v milimetrech; 9. Hlavní stupnice pro měření v pákách (není na každém měřítku); 10. Pomocná stupnice NONIUS pro měření v pákách (není na každém měřítku); 11. Pomocná stupnice NONIUS pro měření v milimetrech; 12. Měřicí plochy

Popis digitálního posuvného měřítka:

Princip měření s digitálním měřítkem je stejný jako s analogovým měřítkem. Rozdíl je v tom, že naměřená hodnota se přímo zobrazí na displeji (bod 5) a nemusí se složitě odečítat.

Výhody jsou, že umožňuje přepínání mezi měřením v milimetrech a pákách (bod 2), umožňuje měření v různých pozicích měřítka (bod 3), tlačítko ABS (bod 4) umožňuje přepínání mezi relativní a absolutní hodnotou měření. Stlačím-li tlačítko, tlačítko vypne displej, ale v paměti měřítka stále zůstává původní nulový bod. Po zpětném stlačení tlačítka ABS pak vidíme hodnotu naměru z prvního nulového bodu.

Některá digitální posuvná měřítka mají i výstup pro elektronický zápis hodnot. Toto je velice vhodné při velkém množství naměrů, které potom potřebujeme zpětně analyzovat. Používá se zejména v podmínkách kde sledují stabilitu procesu.

Proč právě toto téma?

Učebnice pro výuku měřidel a měření neobsahují některé informace, které jsou pro práci s měřidly důležité. Rozhodl jsem se proto vytvořit **učební texty** takovým způsobem, aby student získal základní přehled o **metrologii** a používání základních měřidel jakými jsou **posuvné měřítka** a **mikrometr**.

Klíčová slova: Výuková metoda
Tvorba textu Cíl Metrologie
Nonius Rešerše Popis
Text Kontrola Měření Měřidla
Kalibrace

Výběr literatury:

BUMBÁLEK, Leoš a kolektiv. *Kontrola a měření*. 1.vyd. Praha: Informatorium, 2009. ISBN 978-80-7333-072-9

KALHOUS, Zdeněk, Otto OBST a kolektiv, 2002. *Školní didaktika*. Praha: Portál. ISBN 80-7178-235-X

KUČERA, Marian, Jozef KRILEK a Milan HEXELA, 2018. *Metrológia pre technikov*. 1.vyd. Zvolen: Technická Univerzita Zvolen. ISBN 978-20-228-3138-3

SKALKOVÁ, Jarmila, 2011. *Obecná didaktika*, 2.vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-6981-3

VANĚČEK, David a kolektiv, 2016. *Didaktika odborných předmětů*. 1.vyd. Praha: ČVÚT. ISBN 978-80-01-05991-3

