

Dimenzionális mérőeszközök minősítése az autóiparban

Drégelyi-Kiss Ágota

Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar
Gépgyártástechnológiai Tanszék

Nemzeti Minőségügyi és Minőség-Innováció Konferencia a
Minőségügyi Világforum tükrében
Budapest, Gellért Szálló, 2015. november 10.



Vázlat

- 1 Mérőeszközök minősítése
- 2 Laboratóriumok kiválasztása
- 3 Javaslat mérőeszközök minősítésére



Vázlat

- 1 **Mérőeszközök minősítése**
- 2 Laboratóriumok kiválasztása
- 3 Javaslat mérőeszközök minősítésére



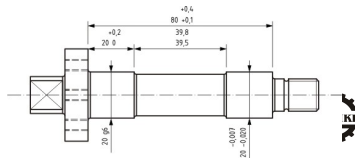
A minősítés döntési folyamatának lépései

Elég jó a mérőeszköz a gyártási folyamat ellenőrzésére?

- 1 Mérőeszközök kalibrálása, az adott metrológiai jellemző várható értékének becslése és a hozzá kapcsolódó bizonytalansági tartomány meghatározása
- 2 **A minősítés vonatkoztatási alapjának meghatározása (VEVŐi követelmény)**
- 3 A fenti két pont összevetésével döntéshozatal



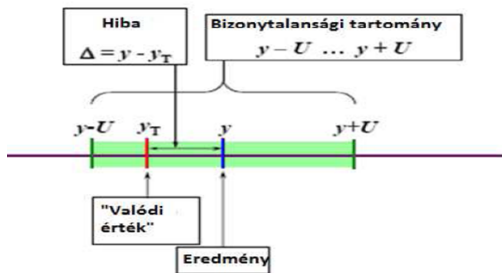
MPE (Maximum permissible error) DIN 863 szerint



Kalibrálás és mérési bizonytalanság

Kalibrálás (VIM3)

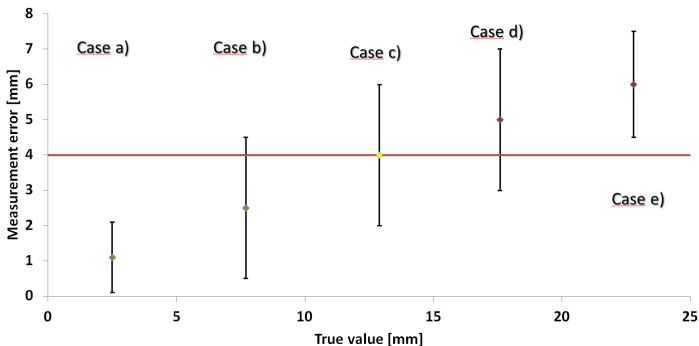
"Az a művelet, amely - meghatározott feltételek mellett - első lépésben megállapítja az összefüggést az etalon által szolgáltatott, **mérési bizonytalansággal ellátott mennyiség értéke** és az ennek megfelelő, **mérési bizonytalansággal ellátott értékmutatás** között, második lépésben pedig meghatározza azt az **összefüggést**, hogy az értékmutatásból hogyan lehet meghatározni a mérési eredményt."



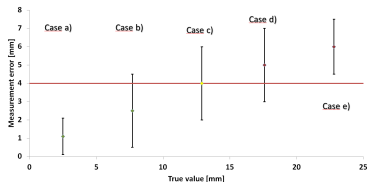
Megfelelőségi nyilatkozat

ISO 17025 (5.10.4.2)

“Ha megfelelőségi nyilatkozatokat tesznek, a mérési bizonytalanságot figyelembe kell venni.”



Digitális mikrométer (0-25 mm) kalibrálási eredményei



Referencia érték [mm]	Mérési hiba [μm]	U [μm]	Alap referencia (MPE) [μm]	Döntés GUM alapján	Szokásos döntés (nem akkreditált laborok)
2,5	1,1	1	4	megfelel	megfelel
7,7	2,5	2	4	#	megfelel
12,9	4	2	4	#	#
17,6	5	2	4	#	nem felel meg
22,8	6	1,5	4	nem felel meg	nem felel meg

#: nem minősíthető

Melyiket válassza az ipari, gyakorlati szakember?



Vázlat

- 1 Mérőeszközök minősítése
- 2 Laboratóriumok kiválasztása**
- 3 Javaslat mérőeszközök minősítésére



Akkreditált laboratóriumok összehasonlítása

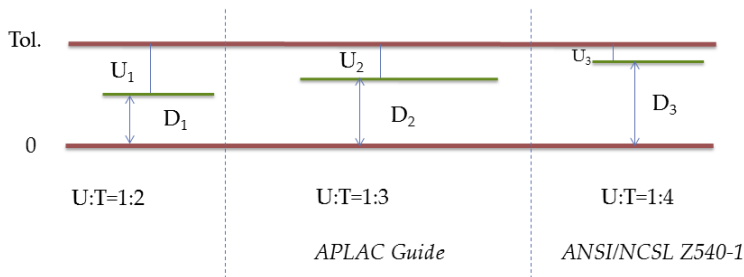
Magyarországon, NAT, Nagy-Britanniában, UKAS

<i>Magyarország</i>			<i>UK</i>		
<i>Laborok</i>	<i>Mérőeszközök</i>	<i>CMC [μm]</i>	<i>Laborok</i>	<i>Mérőeszközök</i>	<i>CMC [μm]</i>
X	Tolómérő	25+L/45	A	Tolómérő	10 + (30 x length in m)
Y	Tolómérő	20+1.8L/100	B	Tolómérő	10 + (15 x length in m)
Z	Tolómérő	10-15	C	Tolómérő	10 + (30 x length in m)
X	Mikrométer	2+L/25	A	Mikrométer	1.0 + (8.0 x length in m)
Y	Mikrométer	5+2L/100	B	Mikrométer	1.5 + (5.0 x length in m)
Z	Mikrométer	7+0.005L – 3+0.005L	C	Mikrométer	1.0 + (8.0 x length in m)
X	Dugós idomszer	1.4+D/30	A	Dugós idomszer	1...50 – 0.80 50...100 – 1.0 100...150 – 1.5
Y	Dugós idomszer	2-4	B	Dugós idomszer	1 ... 50 – 0.80 50 ... 100 – 1.0 100 ... 150 – 1.5
Z	Dugós idomszer	0.75+0.004L	C	Dugós idomszer	1...50 – 1.0 50...100 – 1.5

CMC: Kalibrálási és mérési képesség,
a tolómérő digitális, 0-150 mm; a mikrométer digitális, 0-25 mm



A mérési bizonytalanság arányának kérdése



Mi legyen maximálisan a labor CMC érték, amennyiben mikrométer megfelleőségi értékelését szeretném kérni ($MPE = 4\mu m$ határértékhez)?

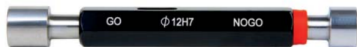
$2\mu m$

$1.33\mu m$

$1\mu m$



Idomszerek minősítésének problémái



Idomszerek gyártásának tűrései

Tartomány	Osztály					
	XXX	XX	X	Y	Z	ZZ
0.254mm to 20.96mm	0.00025mm	0.0005mm	0.0010mm	0.0018mm	0.0025mm	0.0050mm
20.96mm to 38.35mm	0.00038mm	0.0008mm	0.0015mm	0.0023mm	0.0030mm	0.0060mm
38.35mm to 63.75mm	0.00051mm	0.0010mm	0.0020mm	0.0030mm	0.0040mm	0.0080mm

Akkreditált laboratóriumok CMC értékei (μm)

X	Dugós idomszer	1.4+D/30	A	Dugós idomszer	1...50 – 0.80 50...100 – 1.0 100...150 – 1.5
Y	Dugós idomszer	2-4	B	Dugós idomszer	1 ... 50 – 0.80 50 ... 100 – 1.0 100 ... 150 – 1.5
Z	Dugós idomszer	0.75+0.004L	C	Dugós idomszer	1...50 – 1.0 50...100 – 1.5



Vázlat

- 1 Mérőeszközök minősítése
- 2 Laboratóriumok kiválasztása
- 3 Javaslat mérőeszközök minősítésére**



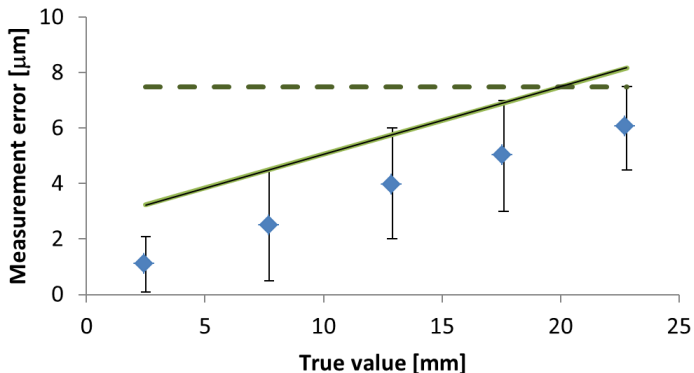
Megfelelőségi határ meghatározása

$$\text{Megfelelőségi határ} = \text{Max} \{ \text{Mérési hiba}_i + \text{Mérési bizonytalanság}_i \}$$

- Amennyiben a referencia határ egy konstans érték, a számítás során a legnagyobb mérési hibához adjuk hozzá a mérési bizonytalanság értékét.
- Amennyiben a referencia határ a mérési skála függvényében lineárisan változik a megfelelőségi határt a következőképpen számítsuk ki:
 - Határozzuk meg a lineáris függvénykapcsolatot a mérési hiba és a vizsgált helyes értékek között legkisebb négyzetek módszere illesztéssel. determine the linear function between the measurement error and the examined true values of the scale with least square method
 - Adjuk hozzá a legnagyobb mérési bizonytalanság értékét egy konstansként a lineáris függvényhez.



Példa megfeleléségi határ számítására



Összegzés

- Eltérések vannak az akkreditált státuszban vagy anélkül történő mérőeszköz minősítési folyamatok között.
- Az akkreditált laboratóriumok könnyebb összevethetősége miatt célszerű lenne a CMC érték megadásának előírása egységes formában.
- Kedvezőbb lenne egy megfeleléségi határ megadása az adott mérőeszközre a laboratórium által figyelembe véve a mérési bizonytalanság értékét.



감사합니다 Natick
Grazie Danke Ευχαριστίες Dalu Obrigado
Thank You Köszönöm Tack
Спасибо Dank Gracias
谢谢 Merci Seé ありがとう

a figyelmüket!

dregelyi.agota@bgk.uni-obuda.hu

