

1998. június

MAGYAR SZABVÁNY

MSZ EN 10002-4

Fémek. Szakítóvizsgálat

4. rész: Egytengelyű vizsgálathoz alkalmazott nyúlásmérők hitelesítése

Metallic materials. Tensile test.

Part 4: Verification of extensometers used in uniaxial testing

E nemzeti szabványt a Magyar Szabványügyi Testület a nemzeti szabványosításról szóló **1995. évi XXVIII. törvény** alapján teszi közzé. A szabvány alkalmazása e törvény alapján önkéntes, kivéve, ha jogszabály kötelezően alkalmazandónak nyilvánítja.

A szabvány alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg módosítása, helyesbítése, nincs-e visszavonva, továbbá hogy kötelező alkalmazását jogszabály nem rendelte-e el.

Ez a nemzeti szabvány teljesen megegyezik az EN 10002-4:1994 európai szabvánnyal és a CEN – rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles, Belgium – engedélyével kerül kiadásra.

This Hungarian Standard is identical with EN 10002-4:1994 and is published with the permission of CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles, Belgium.

Nemzeti előszó

A szabványban lévő hivatkozások magyar megfelelői:

EN 10002-1:1990	MSZ EN 10002-1:1994
EN 10002-2:1991	MSZ EN 10002-2:1994
EN 10002-5:1992	MSZ EN 10002-5:1994

A fordítás alapja az európai szabvány angol nyelvű szövege.

ICS 17.040.30; 77.040.10

Hivatkozási szám: MSZ EN 10002-4:1998

MAGYAR SZABVÁNYÜGYI TESTÜLET

(13 oldal)

Az 1995. évi XXVIII. törvény 5. § (5) bekezdése értelmében a nemzeti szabványt – a megjelenés formájától függetlenül – csak a Magyar Szabványügyi Testület engedélyével szabad forgalmazni és terjeszteni.

Árkatégória: G

ICS 17.040.30; 77.040.10

Descriptors: Metallurgical products, dilatometers, verification, classifications

Magyar fordítás

Fémek. Szakítóvizsgálat.

4. rész: Egytengelyű vizsgálathoz alkalmazott nyúlásmérők hitelesítése

Metallic materials. Tensile test. Part 4: Verification of extensometers used in uniaxial testing

Matériaux métalliques. Essai de traction. Partie 4: Vérification des extensomètres utilisés lors d'essais uniaxiaux

Metallische Werkstoffe. Zugversuch. Teil 4: Prüfung von Längenänderungs- Meßeinrichtungen für die Prüfung mit einachsiger Beanspruchung

Ezt az európai szabványt a CEN 1994. november 24-én hagyta jóvá. A CEN tagtestületek kötelesek betartani a CEN/CENELEC belső szabályzatában előírt feltételeket, amelyek szerint kell ezt az európai szabványt minden változtatás nélkül nemzeti szabványként bevezetni.

Ezeknek a nemzeti szabványoknak a naprakész jegyzékei és bibliográfiai adatai kérésre a CEN Központi Titkárságától vagy bármelyik CEN-tagtestülettől beszerezhetők.

Az európai szabványoknak három hivatalos változata van (angol, francia és német). Bármely más nyelvű változat, amelyet egy CEN-tagtestület saját nyelvén és felelősségére fordítással készít, és a CEN Központi Titkárságának bejelent, ugyanolyan jogállású, mint a hivatalos változatok.

A CEN tagtestületei: Ausztria, Belgium, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Izland, Luxemburg, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Svédország nemzeti szabványügyi testületei.

CEN

Európai Szabványügyi Bizottság
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
Central Secretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Tartalom

	Oldal
Előszó	4
0. Bevezetés	4
1. Alkalmazási terület	5
2. Jelek és elnevezések	5
3. Alapelv	5
4. Kalibrálóberendezés	5
5. Hitelesítési eljárás	5
6. A nyúlásmérők osztályozása	7
7. A hitelesítés gyakorisága	9
8. A hitelesítési bizonyítvány	9
A melléklet (tájékoztatás): Példa a nyúlásmérő hitelesítési tartományaira	10
B melléklet (tájékoztatás): A nyúlásmérők osztályozásának paraméterei	11

Előszó

Ezt az európai szabványt az ECISS/TC 1A „Mechanikai és fizikai vizsgálatok” műszaki bizottság készítette, amelynek a titkárságát az AFNOR látja el.

A szöveg tartalmazza az ISO/TC 164/SC 1 „Fémek. Egytengelyű vizsgálat” műszaki bizottság által készített ISO 9513 nemzetközi szabványt bizonyos kiegészítésekkel, amelyek közül az egyik legfontosabb a 0,2-es osztály beiktatása.

Az ECISS/TC 1A 183/1993. sz. döntése alapján a végső tervezetet formális szavazási eljárásnak kell alávetni. Ennek eredménye pozitív volt.

Ezt az európai szabványt szöveghűen vagy jóváhagyó közleménnyel legkésőbb 1995. májusig kell nemzeti szabványként bevezetni, és az ellentmondó nemzeti szabványokat legkésőbb 1995. májusig vissza kell vonni.

A CEN/CENELEC belső szabályzata szerint a következő országoknak kell ezt az európai szabványt bevezetni: Ausztria, Belgium, Dánia, Egyesült Királyság, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Izland, Luxemburg, Németország, Norvégia, Olaszország, Portugália, Spanyolország, Svájc és Svédország.

0. Bevezetés

Az **EN 10002 szabványsorozat** fémekre vonatkozik és a következő részekből áll:

- **1. rész:** Fémek. Szakítóvizsgálat. Vizsgálat szobahőmérsékleten
- **2. rész:** Fémek. Szakítóvizsgálat. A szakítógépi erőmérő rendszerének hitelesítése
- **3. rész:** Fémek. Szakítóvizsgálat. Az egytengelyű vizsgálóberendezések hitelesítéséhez alkalmazott erőmérő eszközök kalibrálása
- **4. rész:** Fémek. Szakítóvizsgálat. Egytengelyű vizsgálatokhoz alkalmazott nyúlásmérők hitelesítése
- **5. rész:** Fémek. Szakítóvizsgálat. Vizsgálat növelt hőmérsékleten

1. Alkalmazási terület

E szabvány az egytengelyű vizsgálatokhoz alkalmazott nyúlásmérők statikus hitelesítésének módszerét írja elő.

A „nyúlásmérő” (extensometer) kifejezés alatt az elmozdulást mérő készüléket, valamint az elmozdulás kijelzésére vagy regisztrálására szolgáló rendszert együttesen kell érteni.

2. Jelek és elnevezések

(lásd az 1. táblázatot)

1. táblázat: Jelek és elnevezések

Jel	Elnevezés	Mértékegység
L_e	A nyúlásmérő bázishosszának névleges értéke	mm
L'_e	A nyúlásmérő bázishosszának mért értéke	mm
E_{\max}	A hitelesítési tartomány felső határa	mm
E_{\min}	A hitelesítési tartomány alsó határa	mm
l_i	A nyúlásmérő által kijelzett elmozdulás	μm
l_t	A kalibrálóberendezéssel meghatározott elmozdulás helyes értéke	μm
q_{Le}	A bázishossz relatív hibája	%
q	A nyúlásmérő relatív hibája	%
r	A nyúlásmérő felbontóképessége	μm

3. Alapelv

A nyúlásmérő hitelesítése a nyúlásmérőről leolvasott értékek és a kalibrálóberendezéssel létrehozott ismert hosszváltozások összehasonlításával történik.

4. Kalibrálóberendezés

A kalibrálóberendezés legyen alkalmas a nyúlásmérőn ismert l_t elmozdulás létrehozására, és tartalmazzon merev keretet, valamint olyan megfelelő koaxiális orsókat, ill. egyéb rögzítőszerkezeteket, amelyekre a nyúlásmérő felerősíthető. A kalibrálóberendezés tartalmazzon olyan mechanizmust, amely a tengelyirányú orsók legalább egyikét elmozdítja, valamint a létrejött hosszváltozást megfelelő pontossággal mérő készüléket. A hosszváltozások mérhetők például interferométerrel, összehasonlító idomszerrel és mérőhasábokkal vagy csavarmikrométerrel. A mérőhasábokat, az összehasonlító idomszert, a mikrométert vagy az interferométert ismert pontosságú, a hosszúság nemzetközi mértékegységére (SI) visszavezethető eljárással kell kalibrálni. A kalibrálóberendezés hibája ne legyen nagyobb a nyúlásmérő megengedett hibájának egyharmadánál (2. táblázat).

A kalibrálóberendezés felbontóképessége feleljen meg a 2. táblázat előírásainak.

5. Hitelesítési eljárás

5.1. A nyúlásmérő felhelyezése

A nyúlásmérőt a kalibrálóberendezésben ugyanabban a helyzetben és irányban kell felhelyezni, mint ahogy azt az egytengelyű vizsgálat során alkalmazzák annak érdekében, hogy elkerülhetők legyenek a nyúlásmérő bármely elemének súlyeloszlás- vagy alakváltozásából adódó hibák.

A nyúlásmérőt ugyanolyan módon kell rögzíteni, ahogy egytengelyű vizsgálatkor szokásos.

5.2. A hitelesítés hőmérséklete

A nyúlásmérőt általában ± 2 °C-on belül állandósult hőmérsékleten kell hitelesíteni; ez a hőmérséklet essen a 18 °C és 28 °C közötti hőmérséklet-tartományba.

A 10–35 °C hőmérsékleten végzett egytengelyű vizsgálathoz alkalmazott nyúlásmérőket célszerű a vizsgálati hőmérsékleten vagy ahhoz közeli értéken hitelesíteni, ha azt a berendezés lehetővé teszi.

A hitelesítés előtt megfelelő idővel kell a nyúlásmérőt a kalibrálóberendezés közelében elhelyezni vagy arra felszerelni, hogy a nyúlásmérő és a kalibrálóberendezés egymással érintkező részei a hitelesítési hőmérsékletet felvehessék.

5.3. A nyúlásmérő bázishosszának pontossága

A nyúlásmérő bázishosszát közvetlenül vagy közvetve lehet mérni. A következő közvetett eljárás példaként szerepel.

A nyúlásmérőt egy lágyfém próbatestre kell helyezni oly módon, hogy a nyúlásmérő mérőelei vagy csúcsai nyomot hagyjanak. A nyúlásmérő leszerelése után a próbatesten a jeltávolságot meg kell mérni.

A bázishossz következő képlet alapján számított q_{Le} relatív hibája ne legyen nagyobb, mint a 2. táblázatban megadott érték:

$$q_{Le} = \frac{L'_e - L_e}{L_e} \times 100 \quad (1)$$

Több bázishosszal rendelkező nyúlásmérő esetében a hitelesítést a felhasználó által igényelt minden egyes vizsgálati hossz esetén el kell végezni.

Azon nyúlásmérők esetén, amelyek bázishosszát próbatesttel határozzák meg, az erre a próbadarabra felvitt jeltávolságot olyan pontossággal kell mérni, amely megfelel az alkalmazott nyúlásmérő pontossági osztályának.

5.4. Hitelesítési tartomány

A hitelesítési tartományt a felhasználónak kell kijelölnie úgy, hogy az lefedje az adott anyagtulajdonság meghatározásához szükséges mérési tartományt. A hitelesítési tartomány felső és alsó határértékeit (E_{max} és E_{min}) úgy kell megválasztani, hogy fennálljon a következő összefüggés:

$$5 \leq \frac{E_{max}}{E_{min}} \leq 10 \quad (2)$$

Ha a felhasználó több vizsgálati tartományt jelöl ki, úgy azok mindegyikét hitelesíteni kell. Az A melléklet egy példát ismertet a hitelesítési tartományokra. A hitelesítési tartományokat a hitelesítési bizonyítványban rögzíteni kell.

5.5. A hitelesítés menete

5.5.1. A hőmérséklet stabilizálódása után és a hitelesítés megkezdése előtt célszerű a nyúlásmérőt a hitelesítési tartományában a kalibrálóberendezéssel legalább kétszer megjártni. Ha lehetséges, egy kismértékű negatív elmozdulást kell létrehozni, majd nullára visszatérni. Ha szükséges, a kijelzőt ki kell nullázni.

5.5.2. A hitelesítés egy legalább 10 mérésből (l_i) álló sorozattal kezdődik, ahol a mérési pontoknak a nyúlásmérő hitelesítési tartományán belül közelítően egyenletesen kell eloszlaniuk. A nyúlásmérőt le kell szerelni, majd vissza kell helyezni a kalibrálóberendezésre. Ezután kell az előzőhöz hasonlóan a második méréssorozatot elvégezni. A nyúlásmérő előrelátható alkalmazásától függően a két mérési sorozatot vagy növekvő, vagy csökkenő, vagy mindkét irányú elmozdulással el kell végezni.

Minden mérési pontra vonatkozóan ki kell számítani a relatív hibát (5.6.2. szakasz).

5.6. A nyúlásmérő jellemzőinek meghatározása

5.6.1. Felbontóképesség

Az r felbontóképesség a készüléken leolvasható legkisebb mennyiség. A nyúlásmérő felbontóképességének értékei feleljenek meg a **2. táblázat**ban foglaltaknak.

5.6.2. Relatív hiba

Adott l_t elmozduláshoz tartozó (q) relatív hibát a következő képlettel kell számítani:

$$q = \frac{l_i - l_t}{l_t} \times 100 \quad (3)$$

6. A nyúlásmérők osztályozása

A **2. táblázat** tartalmazza a bázishossz relatív hibájának, a felbontóképességnek és a relatív hibának a legnagyobb megengedett értékeit.

2. táblázat: A nyúlásmérők osztályozása

A nyúlásmérő pontossági osztálya	Nyúlásmérő (legnagyobb értékek)				Kalibrálóberendezés (legnagyobb értékek)				
	Felbontóképesség (1)		Eltérés(1)		Felbontóképesség (1)		Eltérés(1)		
	A bázishossz relatív hibája	a mért érték arányában	abszolút érték	relatív hiba	abszolút hiba	relatív érték	abszolút érték	relatív hiba	
	qLe %	r/li %	r µm	q %	li-lt µm	%	µm	%	
0,2	± 0,2	0,1	0,2	± 0,2	± 0,6	0,05	0,1	± 0,06	± 0,2
0,5	± 0,5	0,25	0,5	± 0,5	± 1,5	0,12	0,25	± 0,15	± 0,5
1	± 1,0	0,50	1,0	± 1,0	± 3,0	0,25	0,50	± 0,3	± 1,0
2	±2,0	1,0	2,0	± 2,0	± 6,0	0,5	1,0	± 0,6	± 2,0
(1) A nagyobb érték függvényében									

7. A hitelesítés időköze

Két hitelesítés közötti időtartam függ a nyúlásmérő típusától, műszaki állapotától és használatának gyakoriságától. Normál körülmények között célszerű közelítően 12 havonta elvégezni a hitelesítést. Ez az időtartam ne legyen 18 hónapnál hosszabb, hacsak a vizsgálat várhatóan nem tart 18 hónapnál tovább, ebben az esetben a nyúlásmérőt a vizsgálat előtt és azt követően kell hitelesíteni.

A nyúlásmérőt minden, a mérési pontosságot befolyásoló, lényeges alkatrészének javítását ill. beállítását követően hitelesíteni kell.

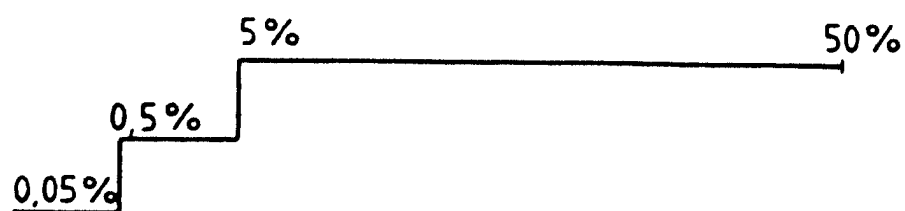
8. Hitelesítési bizonyítvány

A hitelesítési bizonyítvány legalább a következő adatokat tartalmazza:

- a) Általános információkat:
 - 1) erre az európai szabványra való hivatkozást,
 - 2) a nyúlásmérő megnevezését (típus, gyártó, gyári szám és felszerelési helyzet),
 - 3) a kalibrálóberendezés típusát és hivatkozási számát,
 - 4) a hitelesítési hőmérsékletet,
 - 5) a hosszváltozások jellegét, azaz a hitelesítés hossznövekedéssel és/vagy hosszcsökkenéssel történt-e,
 - 6) a hitelesítés időpontját,
 - 7) a hitelesítést végző szervezet nevét vagy jelét,
 - 8) a hitelesítési bizonyítvány érvényességének lejártát.
- b) A hitelesítés eredményeit:
 - 1) a nyúlásmérő minden egyes méréstartományának pontossági osztályát,
 - 2) ha szükséges, az eltérések egyedi értékeit.

A melléklet
(tájékoztatás)

Példa a nyúlásmérő hitelesítési tartományaira



Első hitelesítési tartomány:	0,05 – 0,5%	} a nyúlásmérő névleges elmozdulásának százalékában
Második hitelesítési tartomány	0,5 – 5%	
Harmadik hitelesítési tartomány	5 – 50%	

B melléklet (tájékoztató)

A nyúlásmérők osztályozásának paraméterei

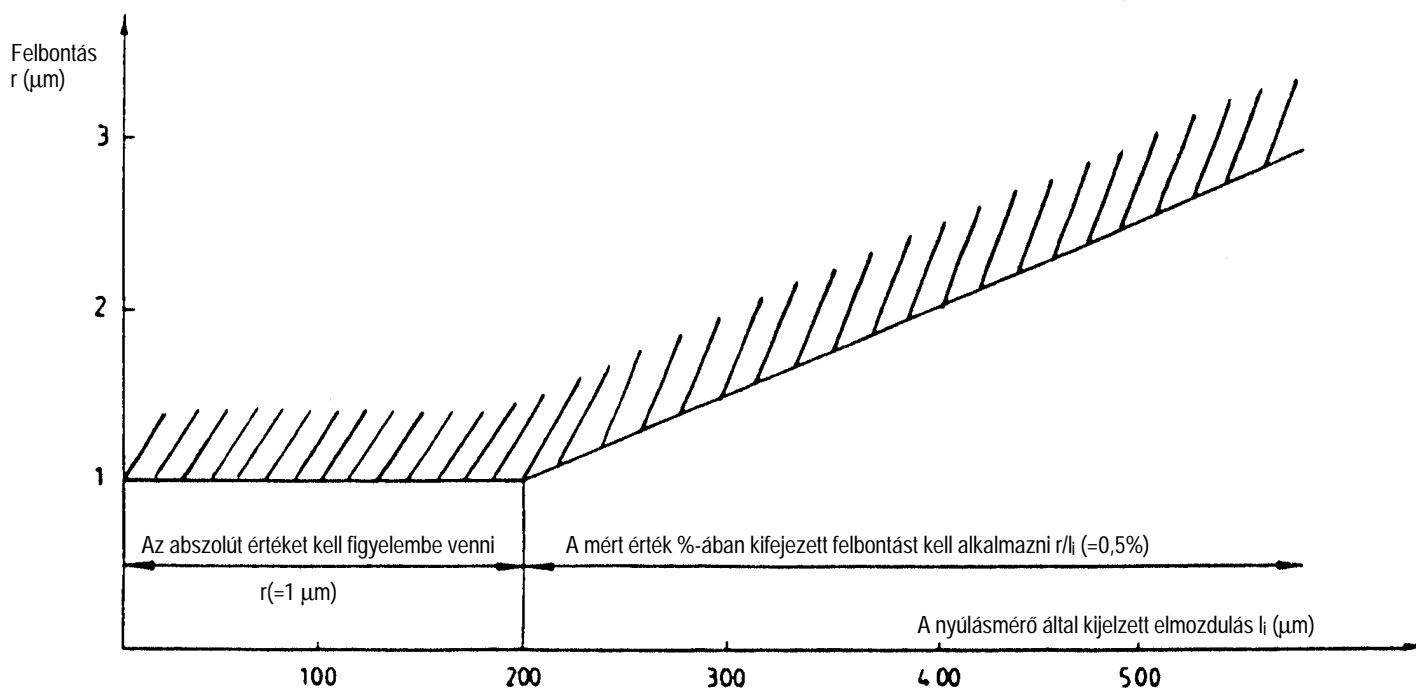
A nyúlásmérők 6. fejezet szerinti osztályba sorolásához alkalmazott paraméterek egyértelmű meghatározásához:

- a B.1. táblázat három példát ismertet e paraméterek számítására,
- a B.1. és B.2. ábrákon szereplő diagramok egyértelműen szemléltetik az 1-es osztályú nyúlásmérők esetében, hogyan kell meghatározni azt, hogy a két határérték (relatív vagy abszolút) közül melyiket kell választani.

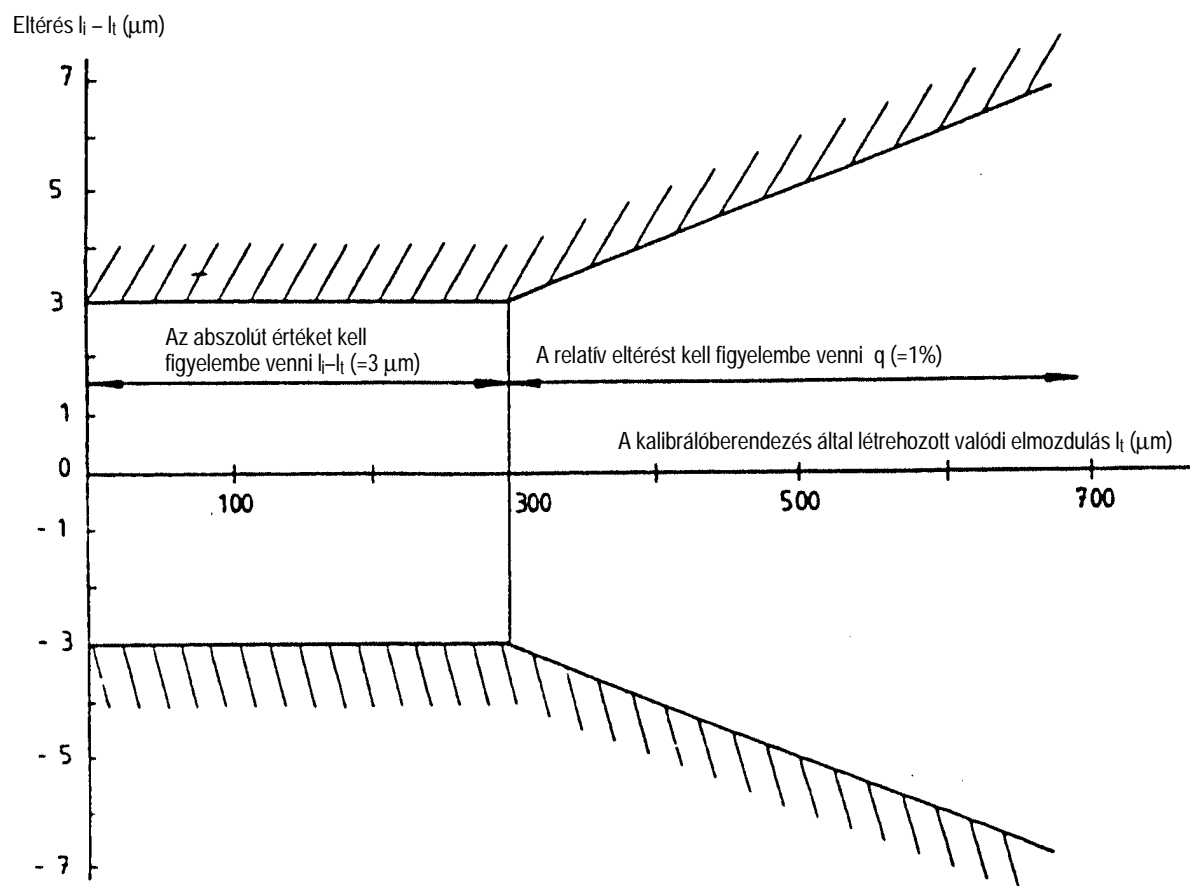
B.1. táblázat: Példák a nyúlásmérők besorolásához szükséges paraméterek számítására

A nyúlásmérő bázis- hossza	Valódi érték		Mért érték		Abszolút hiba		Relatív hiba (1) q	
	Elmozdulás	Alakváltozás	Elmozdulás	Alakváltozás	Elmozdulás	Alakváltozás	Elmozdulás	Alakváltozás
L_e	l_t	$l_t/L_e = \varepsilon_t$	l_i	$l_i/L_e = \varepsilon_i$	$l_i - l_t$	$\varepsilon_i - \varepsilon_t$	$\frac{l_i - l_t}{l_t} \times 100$	$\frac{\varepsilon_i - \varepsilon_t}{\varepsilon_t} \times 100$
mm	μm		μm		μm		%	%
50	100	2×10^{-3}	101	$2,02 \times 10^{-3}$	1	$0,02 \times 10^{-3}$	1	1
100	100	1×10^{-3}	101	$1,01 \times 10^{-3}$	1	$0,01 \times 10^{-3}$	1	1
100	200	2×10^{-3}	201	$2,01 \times 10^{-3}$	1	$0,01 \times 10^{-3}$	0,5	0,5

(1) Az elmozdulás adott hibája esetén a relatív hiba (q) független a nyúlásmérő L_e bázishosszától, de függ az elmozdulás valódi értékétől (l_t).



B.1. ábra: 1-es osztályú nyúlásmérő felbontóképessége



B.2. ábra: 1-es osztályú nyúlásmérő hibahatárai

A magyar nyelvű fordítás vége

A nemzeti előszóban említett magyar szabványok

MSZ EN 10002-1	Fémek. Szakítóvizsgálat. 1. rész: Vizsgálat szobahőmérsékleten
MSZ EN 10002-2	Fémek. Szakítóvizsgálat. 2. rész: A szakítógép erőmérő rendszerének hitelesítése
MSZ EN 10002-5	Fémek. Szakítóvizsgálat. 5. rész: Vizsgálat növelt hőmérsékleten

A szövegben említett európai szabványok

EN 10002-1	Metallic materials. Tensile test. Part 1: Method of test (at ambient temperature)
EN 10002-2	Metallic materials. Tensile test. Part 2: Verification of the force measuring system of the tensile testing machine
EN 10002-3	Metallic materials. Tensile test. Part 3: Calibration of proving devices used for the verification of uniaxial testing
EN 10002-4	Metallic materials. Tensile test. Part 4: Verification of the extensometers used in uniaxial testing
EN 10002-5	Metallic materials. Tensile test. Part 5: Method of test at elevated temperatures

A szabvánnyal kapcsolatos minden változást a Magyar Szabványügyi Testület a Szabványügyi Közlönyben hirdeti meg. A Szabványügyi Közlöny bármely hírlapkézbesítő postahivatalban, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlap-előfizetési és Lapellátási Irodában (HELIR) előfizethető, a Budapest, V., Bajcsy-Zsilinszky út 76. szám alatti Hírlapboltban megvásárolható. A helyesbítő, módosító indítványokat és észrevételeket megfelelő indoklással a Magyar Szabványügyi Testülethez, Budapest, IX., Üllői út 25. (levélcím: Budapest, Pf. 24. 1450, telefax: 218 5125) lehet benyújtani. A szabvány beszerezhető a Szabványboltban, Budapest, IX., Üllői út 25. (levélcím: Budapest, Pf. 24. 1450).

Kiadja: a Magyar Szabványügyi Testület.