



NEMZETI
AKKREDITÁLÓ
TESTÜLET

Nemzeti Akkreditálási Rendszer

**Mérő- és vizsgálóeszközök
visszavezethetősége nemzeti
(országos) etalonokra**

NAR-EA-4/07

2. kiadás

2001. január

Nemzeti alkalmazás

(NAR EA-4/07 MÉRŐ- és vizsgálóeszközök visszavezethetősége nemzeti (országos) vagy nemzetközi etalonokra)

Az akkreditált kalibráló laboratóriumoknak az EA-4/07 (EAL-G12) dokumentumban meghatározott követelményeknek meg kell felelniük az alábbi kiegészítésekkel:

- ad 1.3. A ellenőrző lista nem kizárólagos olyan értelemben, hogy a minősítők vagy auditorok további vagy más kérdéseket is feltehetnek.
- ad 2.4. Más ország etalonjára történő visszavezethetőség akkor fogadható el, ha nincs magyar szolgáltatás (Az Országos Mérésügyi Hivatal szolgáltatásainak hivatalos jegyzékét a Mérésügyi Közlemények évente közli.), azaz nem áll rendelkezésre megfelelő országos etalon. Ilyen esetben elfogadható a NIST (USA), az NPL (UK), az LNE (UK) és a PTB (D) etalonjaira történő visszavezethetőség vagy az EAL (jelenleg EA) Kölcsönös Elfogadási Egyezmény-ét a kalibrálás területén aláíró országok akkreditáló szervei által akkreditált kalibráló laboratóriumoktól származó bizonyítvány. Ezekben az esetekben azonban be kell mutatni az akkreditálási okiratot és az érvényességi kört meghatározó dokumentum másolatait.

A hivatalos szöveg az angol, a magyar fordítás csak tájékoztató jellegű. A magyar fordításban zárójelben lévő részeket az eredeti szöveg ugyan tartalmazza, de azok a követelmények alkalmazásához, illetve betartásához nem feltétlenül szükségesek. Az eredeti angol szöveg hozzáférhető az EA honlapján: <http://www.european-accreditation.org>

EAL

Európai Laboratóriumakkreditá-
lási Együtműködés

Referencia kiadvány

EAL-G12

Mérő- és vizsgáló eszközök visszavezethetősége nemzeti (országos) vagy nemzetközi etalonokra

A dokumentum célja:

irányelvet adni a mérőeszközök kalibrálásához és karbantartásához a minőségügyi rendszerekre vonatkozó ISO 9000 szabványsorozat, valamint a vizsgálólaboratóriumok működésére vonatkozó EN 45001 szabvány követelményeinek megfelelően.

Szerző

Ezt a dokumentumot az EAL 2.sz. Bizottsága dolgozta ki.

Hivatalos nyelv

A szöveg más nyelvre is lefordítható. A hivatalos változat az angol nyelvű.

Másolási jog

A szöveg szerzői joga az EAL-é. A szöveg árusítás céljából nem sokszorosítható.

További információk

Jelen dokumentummal kapcsolatban további információkért forduljon tagországuk EAL-beli képviselőjéhez, akiknek telefon- és telefaxszáma a következő* :

	Kalibrálás	Vizsgálat		Kalibrálás	Vizsgálat
Ausztria	BMwA Tel: 431 711 02 233 Fax: 431 714 35 82	BMwA Tel: 431 711 02 248 Fax: 431 714 35 82	Olaszország	SIT Tel: 39 11 348 8933 Fax: 39 11 348 6384	SINAL Tel: 39 6 487 1176 Fax: 39 6 481 4563
Belgium	BKO/OBE Tel: 32 2 206 47 35 Fax: 32 2 206 57 45	BELTEST Tel: 32 2 206 46 80 Fax: 32 2 206 57 42	Hollandia	RvA Tel: 3130 239 4500 Fax: 3130 239 4539	RvA Tel: 3130 239 4500 Fax: 3130 239 4539
Dánia	DANAK Tel: 45 35 86 86 86 Fax: 45 35 86 86 87	DANAK Tel: 45 35 86 82 80 Fax: 45 35 86 86 87	Norvégia	NA Tel: 47 22 20 0226 Fax: 47 22 20 7772	NA Tel: 47 22 20 0226 Fax: 47 22 20 7772
Finnország	FINAS Tel: 358 0 616 71 Fax: 358 0 616 7341	FINAS Tel: 358 0 616 71 Fax: 358 0 616 7467	Portugália	IPQ Tel: 351 1 294 8201 Fax: 351 1 294 8202	IPQ Tel: 351 1 294 8201 Fax: 351 1 294 202
Franciaország	CORFAC Tel: 33 1 44 68 82 33 Fax: 33 1 44 68 82 22	CORFAC Tel: 33 1 44 68 82 40 Fax: 33 1 44 68 82 23	Spanyolország	ENAC Tel: 34 1 457 32 89 Fax: 34 1 458 62 80	ENAC Tel: 34 1 457 32 89 Fax: 34 1 458 62 80
Németország	DKD Tel: 49 531 592 8320 Fax: 49 531 592 9292	DAR Tel: 49 30 8104 1710 Fax: 49 30 8104 1717	Svédország	SWEDAC Tel: 46 33 17 77 30 Fax: 46 33 10 13 92	SWEDAC Tel: 46 84 02 00 71 Fax: 46 87 91 89 29
Görögország	Kereskedelmi Minisztérium Tel: 30 1 38 14 168 Fax: 30 1 38 42 642	ELOT Tel: 30 1 201 5025 Fax: 30 1 202 0776	Svájc	SAS Tel: 41 31 963 3381 Fax: 41 31 963 3210	SAS Tel: 41 31 963 3412 Fax: 41 31 963 3210
Izland	ISAC Tel: 354 1 681 122 Fax: 354 1 685 998	ISAC Tel: 354 1 681 122 Fax: 354 1 685 998	Egyesült Királyság	UKAS Tel: 44 181 943 7068 Fax: 44 181 943 7134	UKAS Tel: 44 181 943 6266 Fax: 44 181 943 7134
Írország	NAB Tel: 353 1 607 3003 Fax: 353 1 607 3109	NAB Tel: 353 1 607 3003 Fax: 353 1 607 3109			

* Magyarországon a **Nemzeti Akkreditáló Testület (telefon: 203 3981, telefax: 204 5075)**, amely teljes jogú tagja az EAL utódjának, az EA-nak.

Tartalom**Fejezet** **Oldal**

0	Bevezetés	8
1	Alkalmazási terület	8
2	Mérő- és vizsgáló eszközök a gyártásban és a vizsgáló laboratóriumokban	8
3	Kalibrálás, visszavezethetőség	10
4	Miért szükséges a kalibrálás és a visszavezethetőség?	12
5	A visszavezethetőség elemei	12
6	Kalibrálási hierarchia	14
7	Az etalonok hierarchiájának terminológiája	22
A függelék	Ellenőrző lista a mérő- és vizsgáló eszközök kalibrálásának és visszavezethetőségének minősítéséhez	26

0 Bevezetés

- 0.1 A termékek és szolgáltatások minősége növekvő mértékben függ a megbízható mérésektől. A mérés fontossága miatt a megfelelő szabványok előírják, hogy a mérés "nemzeti vagy nemzetközi etalonra" legyen visszavezethető. A szabványokban és a szakirodalomban a visszavezethetőség fogalmának különböző definíciói és értelmezései találhatók, eltérő értelmezésre (és félreértelmezésre) adva lehetőséget.
- 0.2 A visszavezethetőség több annál, mint amennyi az egy írásos nyilatkozatban bemutatható, ezért a jelen irányelvnek célja, hogy egy tisztább képet adjon a visszavezethetőség elvéről és megvalósításának módjáról.

1 Alkalmazási terület

- 1.1 Ez a kiadvány irányelvet és segédletet ad a szervezeteknek arra, hogy a vonatkozó szabványok, pl. az EN ISO 9000 és az EN 45000 sorozat visszavezethetőségre vonatkozó követelményeinek eleget telessenek. Hasznos mindazon szervezetek számára, amelyeknél a mérő- és vizsgáló eszközök ellenőrzése a minőség-biztosítás fontos része. Az ipari termelési folyamatot (fejlesztés, gyártás, szerelés, végellenőrzés) végző szervezetek, valamint kalibráló- és vizsgáló laboratóriumok által is használható.
- 1.2 Ez a kiadvány a vizsgáló laboratóriumok minősítői, az ellenőrző szervezetek, valamint a méréseket végző szervezetek minőségügyi rendszerének minősítői által is használható.
- 1.3 Az A függelék egy ellenőrző lista, amely hasznos lehet a belső minőségügyi auditoknál vagy a minősítők számára.

2. Mérő- és vizsgáló eszközök a gyártásban és a vizsgáló laboratóriumokban.

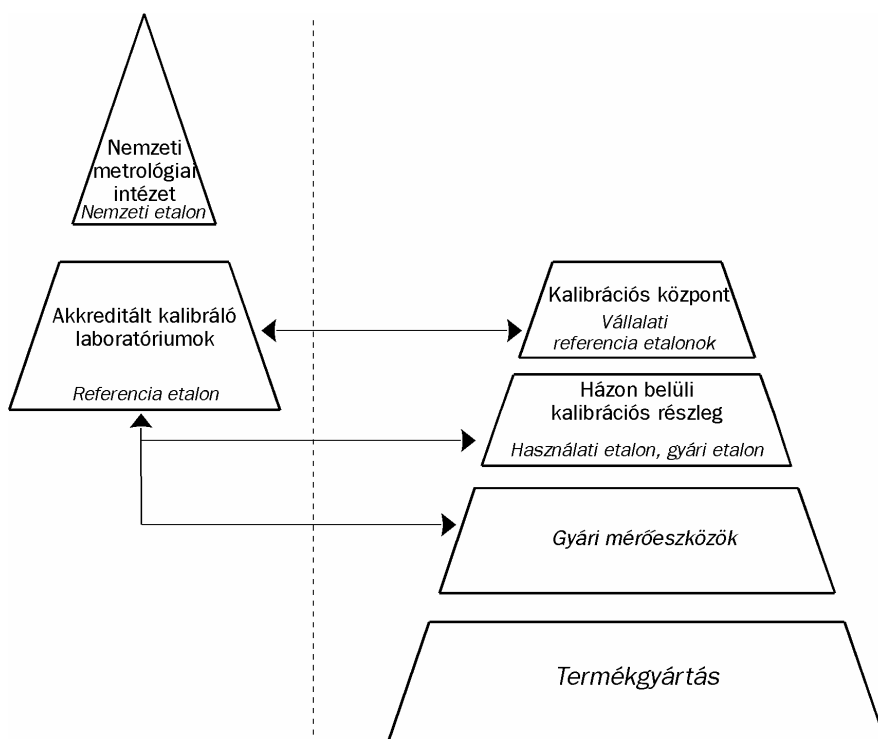
- 2.1. A folyamatosan növekvő vevői igényeknek való megfeleléshez **a termék minőségének biztosítása** minden cég számára növekvő fontosságú, különösen figyelembe véve az egységes belső európai piacon betöltött gazdasági helyzetük megtartásának vagy erősítésének szükségességét.
- 2.2. A termékkel szemben támasztott magas minőségi követelmény azt jelenti, hogy egy megfelelő minőségügyi rendszer szükséges. A minőségügyi rendszerrel szemben támasztott követelmények, pl. az ISO 9000 szabványsorozatban vagy az ezekkel azonos EN ISO 9000 európai szabványsorozatban találhatók. A **mérő- és vizsgáló eszközök ellenőrzése, kalibrálása és karbantartása** fontos tartalmi része ezeknek a szabványoknak és biztosítékot nyújt, hogy a méréseket a termelési folyamat ideje alatt megfelelően végzik. Végezetül, minden mérési eredményt vissza kell tudni vezetni a nemzeti etalonra.
- 2.3 Az EAL-G12 megmagyarázza a mérő- és vizsgáló eszközök ellenőrzésének, kalibrálásának és karbantartásának fogalmait, valamint azt, hogy ez mit jelent a

gyakorlatban, segítséget adva a szervezeteknek a minőségügyi rendszer kiépítéséhez, ezért a minőségért felelős személynek szól.

- 2.4 A mérő- és vizsgáló eszközök kalibrálása, a méréseknek a nemzeti etalonokra való visszavezethetősége fontos követelménye a kalibráló- és vizsgáló laboratóriumok működtetésének, és előzetes feltétele az EN 45000 európai szabványsorozat és a megfelelő nemzetközi közlemények szerint történő akkreditálásuknak. Ezért az EAL-G12 a kalibráló és vizsgáló laboratóriumokat működtetőknek, valamint az ezeket az akkreditálási eljárás keretében minősítőknek is szól.

3 Kalibrálás, visszavezethetőség

- 3.1 A **kalibrálás** a mérőeszköz mutatott értéke (vagy egy mérték névértéke) és a mérendő mennyiség helyes értéke közötti különbség meghatározása és dokumentálása.
- 3.2 A **visszavezethetőség** fogalma egy folyamatot jelent, amelynek során egy mérőeszköz (vagy mérték) értékmutatása egy vagy több lépcsőn át összehasonlítható a kérdéses mérendő mennyiség nemzeti etalonjával.
- 3.3 A lépcsőfokok mindegyikén egy kalibrálás valósul meg egy olyan etalonnal, amelynek metrológiai minősége már előbb meghatározásra került egy magasabb szintű etalonnal. Ezt az 1. sz. ábrán látható **kalibrálási hierarchia** mutatja. Az ábra bemutatja, hogy egy házon belüli kalibrálási rendszer (a diagram jobb oldala) hogyan kapcsolódik a létező metrológiai infrastruktúrához (a diagram bal oldala).
- 3.4 A kalibrálás és a visszavezethetőség pontos meghatározásai megtalálhatóak a *Nemzetközi Metrológiai Értelmező Szótárban (VIM), BIPM, 1993.* (Mérésügyi Közlemények 1995/2. sz.)



1. ábra

4 Miért szükséges a kalibrálás és a visszavezethetőség?

- 4.1 A mérő- és vizsgáló eszközök kalibrálással történő visszavezethetőségét nemzeti etalonokra a gyártmányok csereszabátossága iránti nemzeti és nemzetközi igény teszi szükségessé; a szállítónak, amely a terméket előállítja és a vevőnek, aki más egységgel össze akarja azt építeni 'azonos mértékkel' kell mérnie.
- 4.2 A mérés visszavezethetőségének jogi és műszaki indokai vannak. A vonatkozó jogszabályoknak és szabályozásoknak éppen annyira meg kell felelni, mint a termék vevőjével kötött szerződés feltételeinek (a termék minőségére vonatkozó jótállás) és annak a kötelezettségnek, hogy csak olyan termékek hozhatók forgalomba, amelyeknek biztonsága megfelelő használat esetén biztosított.
- Megjegyzés: Ha a mérő- és vizsgáló eszközök pontosságára vonatkozó kötelező jellegű követelményekben állapotok meg, ezen követelmények nem teljesítése a szavatolt minőség hiányát jelenti, jelentős felelősségbeli következményekkel.
- 4.3 Ha szükségessé válik a felelősség alóli mentesség bizonyítása, a gyártónak be kell tudnia mutatni egy rendszeresen és teljes körűen dokumentált rendszerre való hivatkozással, hogy megfelelő mérő- és vizsgáló eszközöket választott, azokat megfelelően tartotta üzemben és a termék ellenőrzésére helyesen használta.
- 4.4 Hasonló műszaki és jogi okok miatt a kalibráló- és a vizsgáló laboratóriumok működtetőinek a fent leírt következetes ellenőrzést kell gyakorolniuk a mérő- és vizsgáló eszközök fölött.

5 A visszavezethetőség elemei

- 5.1 A visszavezethetőséget egy sor lényeges elem jellemzi:
- (a) a felek által elfogadható, általában nemzeti vagy nemzetközi etalonhoz vezető **összehasonlítások megszakítatlan lánc**;
 - (b) **mérési bizonytalanság**; a visszavezethetőségi lánc minden szintjén a mérési bizonytalanságot egyeztetett módszerrel kell számítani és úgy kell megadni, hogy a teljes lánc eredő bizonytalansága legyen kiszámítható.
 - (c) **dokumentálás**; a lánc minden szintjét dokumentált és általános elismert eljárás szerint kell megvalósítani; hasonlóan az eredményeket is dokumentálni kell;
 - (d) **alkalmasság**; azoknak a laboratóriumoknak vagy szervezeteknek, amelyek a lánc egy vagy több szintjét valósítják meg, bizonyítaniuk kell műszaki alkalmasságukat, pl. azzal, hogy akkreditáltságukat bemutatják;
 - (e) **hivatkozás az SI egységeire**; az összehasonlítási láncnak az SI egységeket megvalósító etalonoknál kell végződnie;
 - (f) **újrakalibrálások**; a kalibrálásokat megfelelő időközönként meg kell ismételni; ezeknek az intervallumoknak a nagysága egy sor változótól függ, ilyenek pl. a megkövetelt bizonytalanság, a használat gyakorisága, a használat módja, az eszköz stabilitása.

- 5.2 Számos területen az anyagminták a fizikai referencia etalonokat helyettesítik. Hasonlóan fontos, hogy az anyagminták is visszavezethetők legyenek a megfelelő SI egységre. Az anyagminták tanúsítása egy módszer, amelyet gyakran alkalmaznak az SI egységre való visszavezettség bemutatására.

6 Kalibrálási hierarchia

6.1 Nemzetközi szint

- 6.1.1 Nemzetközi szinten a Nemzetközi Egységrendszerre (SI) és az elsődleges etalonok megvalósítására vonatkozó döntéseket a Nemzetközi Súly és Mértékügyi Konferencia (CGPM) hozza. A Nemzetközi Súly és Mértékügyi Hivatal (BIPM) van megbízva elsődleges etalonok fenntartásával és ezek fejlesztéseinek összehangolásával, valamint összehasonlításokat szervez a legmagasabb szinten.

6.2 Nemzeti metrológiai intézetek

- 6.2.1 Majd minden országban a nemzeti metrológiai intézetek a metrológia legmagasabb szintű hatóságai. Az esetek nagy részében ezek tartják fenn az ország nemzeti etalonjait, amelyek az országban a kapcsolódó fizikai mennyiségek visszavezethetőségének forrásai. Ha egy nemzeti metrológiai intézetnek megvannak a lehetőségei a megfelelő SI egységek megvalósítására (az SI egység fogalom magában foglal minden származtatott egységet is) akkor a nemzeti etalon azonos vagy közvetlenül visszavezethető az egységet megvalósító elsődleges etalonokra. Ha az intézet nem rendelkezik ezzel a lehetőséggel, biztosítani kell, hogy a mérések egy másik állam által fenntartott elsődleges etalonokra legyenek visszavezethetők. A nemzeti metrológiai intézetek biztosítják azt, hogy az elsődleges etalonok nemzetközileg összehasonlíthatók legyenek. Mivel felelősek a mértékegységek felhasználók számára történő leszármaztatásáért, legyenek ezek tudósok, hatóságok, laboratóriumok, vagy ipari vállalatok, ezért az ország kalibrálási hierarchiájának a csúcán helyezkednek el. A nyugat-európai nemzeti metrológiai intézetek együttműködése az EUROMET keretében történik.

6.3 Akkreditált kalibráló laboratóriumok

- 6.3.1 A kalibráló laboratóriumokat akkreditáló szervezetek az ipari és más szervezetek kalibráló laboratóriumait akkreditálják jól meghatározott követelmények alapján. Nyugat-Európában ezek a követelmények az EN 45001-ben vannak meghatározva. Nemzetközileg gyakran használatosak az ISO/IEC Guide 25-ben leírt kritériumok. A dokumentumok közelítőleg azonosak. Néhány témakörben az EAL alkalmazási kiadványt bocsátott ki. Az akkreditálást általában meghatározott mérésekre adják meg és arra a legkisebb mérési bizonytalanságra, amely a kalibráló laboratórium rendelkezésére álló eszközökkel elérhető (legjobb mérési képesség).
- 6.3.2 Az akkreditált kalibráló laboratóriumok gyakran a cégek belső kalibrálási hierarchiájának a csúcán helyezkednek el. Ezek feladata megfelelő időközönként a cég saját használati etalonjainak (gyári etalonok) az összehasonlítása a referencia etalonokkal, amelyeket a nemzeti metrológiai intézet vagy egy akkreditált kalibráló laboratórium kalibrált megfelelő legjobb mérési képességgel.

- 6.3.3 Számos akkreditált kalibráló laboratórium megrendelésre végez kalibrálást harmadik fél számára, pl. olyan cégeknek, amelyek nem rendelkeznek a kalibráláshoz és mérésekhez megfelelő eszközökkel vagy magán vizsgáló-laboratóriumoknak, amelyek a terméktanúsítás területén tevékenykednek.

Megjegyzés: Ha egy akkreditált laboratórium vállalkozik egy sajátos kalibrálás elvégzésére, az ügyfélnek kell biztosítania azt, hogy az elért mérési bizonytalanság megfelel a kalibrált műszer tervezett felhasználásának.

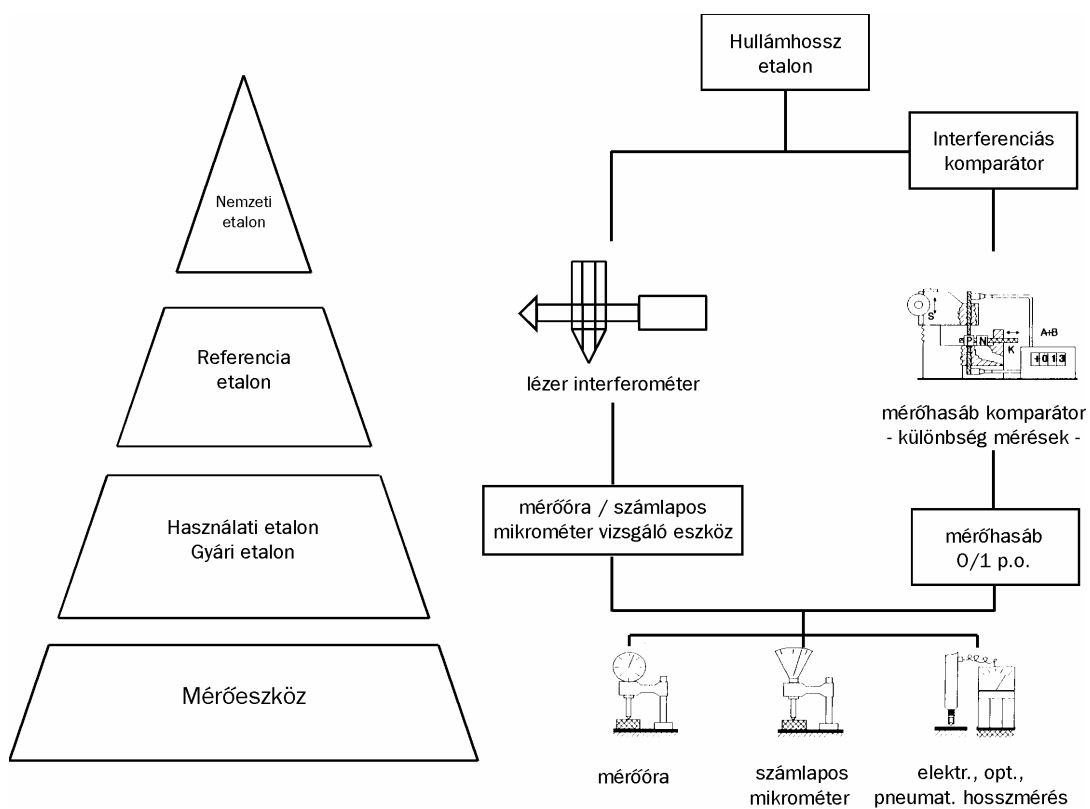
- 6.3.4 A kalibrálás eredményeit **kalibrálási bizonyítványban** kell dokumentálni.
- 6.3.5 Az európai kalibráló laboratóriumokat akkreditáló szervezetek az Európai Laboratóriumakkreditálási Együttműködés (EAL) keretén belül működnek. Az EAL egyik fő célja biztosítani azt, hogy a kalibráló laboratóriumok által kiadott kalibrálási bizonyítványt egy másik országban is elfogadják. Ez azt feltételezi, hogy a laboratóriumok és az akkreditáló szervezetek kompatibilis módon kell működjenek. Az akkreditáló szervezetek felmérése és a laboratóriumközi összehasonlítások eredményei alapján létrejött az EAL Kölcsonös Elfogadási Egyezménye a kalibrálási bizonyítványok elfogadására vonatkozóan. Ez azt jelenti, hogy egy hivatalos kalibrálási bizonyítvány (feltüntetve az akkreditálási hálózat emblémáját), amelyet egy, a Kölcsonös Egyezmény aláírói közül való szervezet által akkreditált kalibráló laboratórium állított ki, egyenértékű a többi aláíró által akkreditált kalibráló laboratórium által kiadott bizonyítvánnyal.

6.4 *Házon belüli kalibrálás (üzemi kalibrálás)*

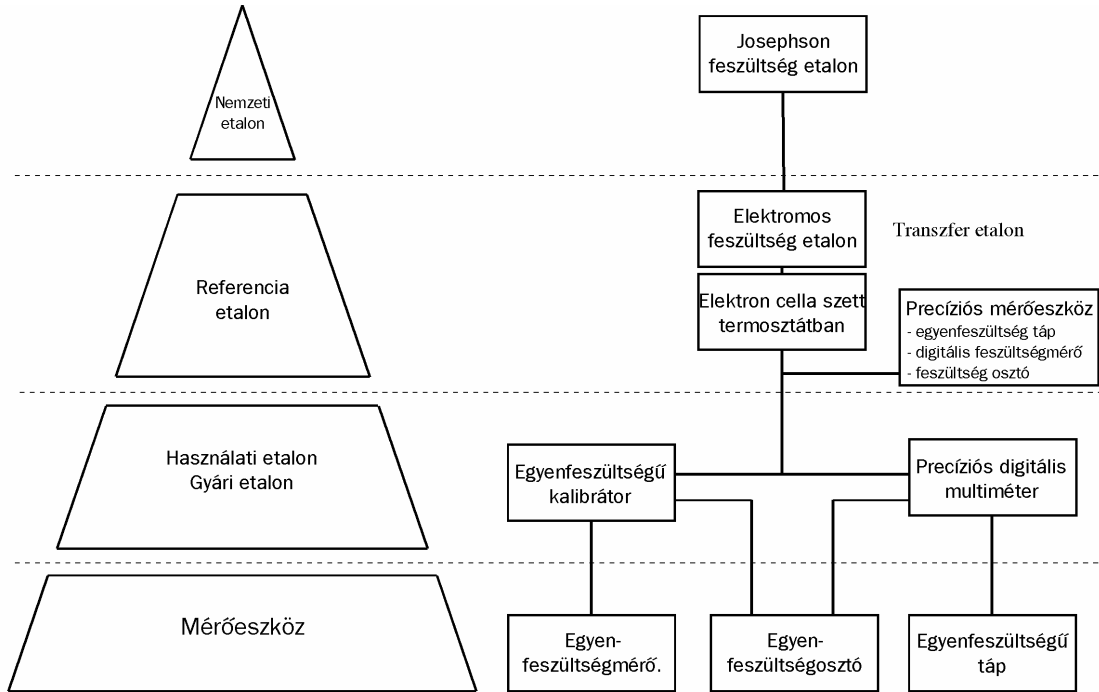
- 6.4.1 Egy házon belüli kalibrálási rendszer biztosítja, hogy a cég által használt minden mérő- és vizsgáló eszköz a saját referencia etalonokhoz viszonyítva rendszeresen kalibrált. A vállalat referencia etalonjainak mérésekkel visszavezethetőnek kell lenniük vagy egy akkreditált kalibráló szervezet vagy a nemzeti metrológiai intézet által történő kalibrálással. A házon belüli kalibrálás bizonylatolása üzemi kalibrálási bizonyítvánnyal, kalibrálási címkével vagy más alkalmas módon történhet. A kalibrálási adatokat egy előírt időszakon belül meg kell őrizni.
- 6.4.2 A házon belüli kalibrálás metrológiai ellenőrzésének jellege és köre az érintett cég belátása szerint történik. Illeszteni kell a konkrét alkalmazáshoz úgy, hogy a mérő- és vizsgáló eszközökkel kapott eredmények kellően pontosak és megbízhatók legyenek. A házon belüli kalibrálást végző szervezet akkreditálása nem szükséges feltétele az EN ISO 9000 szabványsorozat belső célra történő alkalmazásának. Amennyiben azonban a házon belüli kalibrálás bizonyítványát egy külső szervezet a visszavezethetőség bizonyítására akarja felhasználni, akkor igényelheti, hogy a kibocsátó szervezet bizonyítsa alkalmasságát.
- 6.4.3 Egy etalon hierarchia, és az ebből eredő metrológiai szervezeti struktúra, amely a cégnél végzett méréseket és vizsgálatokat egy nemzeti etalonra vezeti vissza, a 2 - 5 ábrákon található. A hierarchia minden szintjén szerepel a mérő- és vizsgáló eszköz használója a rendszerben betöltött funkciójával együtt, a metrológiai alap és a tevékenység eredménye (dokumentáció).

Etalon (mérőeszköz)	Felelős	Feladat	A kalibrálás vagy mérés alapja	A kalibrálás vagy mérés dokumentálása
 Nemzeti etalon	Nemzeti metrológiai intézet	A nemzeti etalonok fenntartása és leszármaztatása	Az SI egységek bemutatásának és a nemzetközi összehasonlításnak törvényes kötelezettsége	Kalibrálási bizonyítvány a referencia etalon számára
 Referencia etalon	Akkreditált kalibráló laboratórium	Az ország metrológiai infrastruktúrájának megővése	Kalibrálási bizonyítvány a nemzeti metrológiai intézettől vagy más akkreditált laboratóriumtól	Kalibrálási bizonyítvány a használati etalon vagy gyári etalon számára
 Használati etalon Gyári etalon	Házon belüli kalibrálási osztály	A vizsgáló eszközök felügyelete saját célra	Kalibrálási bizonyítvány a nemzeti metrológiai intézettől vagy más akkreditált laboratóriumtól	Gyári kalibrálási bizonyítvány, kalibrálási bélyeg vagy más hasonló a vizsgáló eszköz számára
 Mérőeszköz	A cég minden osztálya	Mérések és vizsgálatok, mint a minőségügyi rendszer intézkedései	Gyári kalibrálási bizonyítvány, kalibrálási bélyeg vagy hasonló	Vizsgálati bélyeg vagy hasonló

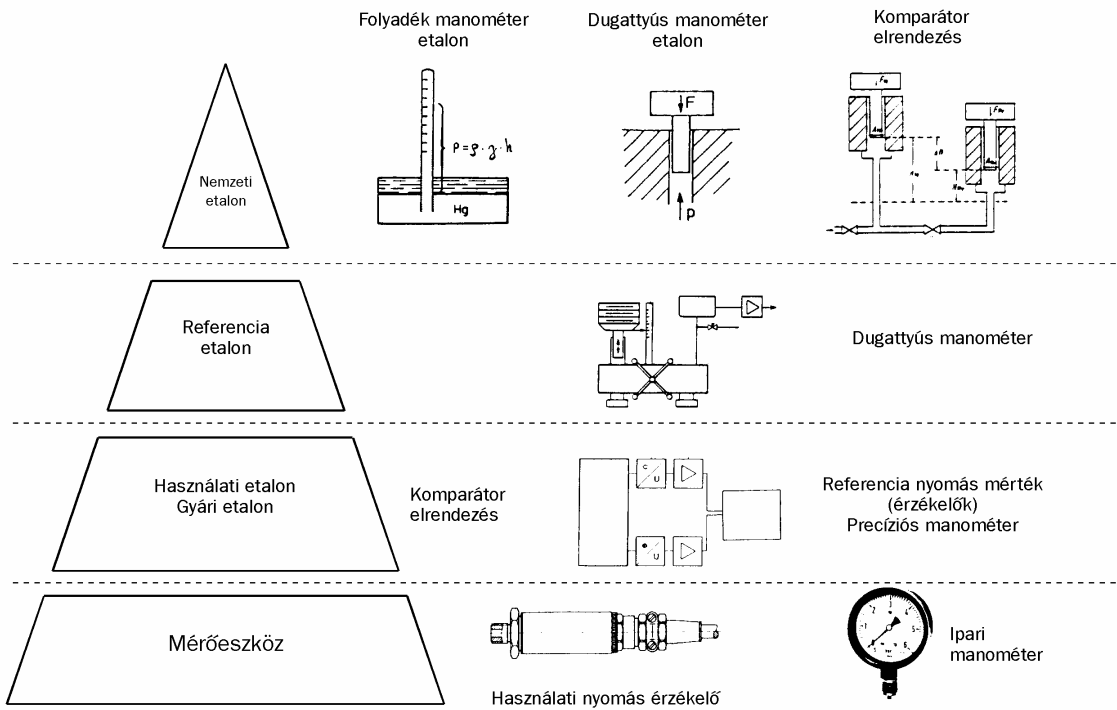
2. ábra



3. ábra



4. ábra



5. ábra

7 Az etalonok hierarchiájának terminológiája

7.1 Az etalonok hierarchiájánál a következő meghatározások kerültek alkalmazásra (átvéve a *Nemzetközi Metrológiai Értelmező Szótárból (VIM)*, BIPM 1993.

Elsődleges etalon: A legjobb metrológiai jellemzőjűnek tekintett, kijelölt vagy széleskörűen elfogadott etalon, amellyel mért érték elfogadható azonos mennyiségfajta másik etalonnal mért értékére történő hivatkozás nélkül.

Nemzetközi etalon: Nemzetközi megállapodással elfogadott etalon az adott mennyiség többi etalonjának tulajdonított érték meghatározására.

Nemzeti etalon: Nemzeti határozattal elismert etalon, az adott mennyiség többi etalonjának tulajdonított érték meghatározására az országon belül.

Referencia etalon: Adott helyen vagy szervezetnél rendelkezésre álló etalonok közül a legjobb metrológiai jellemzőjű etalon, amelyre azon a helyen a méréseket visszavezetik.

Transzfer etalon: Etalonok összehasonlítására használt etalon.

Utazó etalon: Különböző helyszínekre szállítható, esetenként különleges felépítésű etalon.

Használati etalon: Mértékek, mérőeszközök vagy anyagminták kalibrálására vagy ellenőrzésére rendszeresen használt, általában referencia etalonnal kalibrált etalon.

A használati etalonok egyben referencia etalonok is lehetnek. Ez az a sajátos eset, amikor a használati etalonok kalibrálása közvetlenül a nemzeti metrológiai intézet etalonjaival történik.

Tanúsított anyagminta (CRM): Bizonyítvánnyal ellátott olyan anyagminta, amelynek egy vagy több tulajdonságát az előállítás módja garantálja; az előállítás módja a tulajdonság kifejezéséhez használt egység pontos reprodukálhatóságára vezethető vissza és minden tanúsított értékhez adott megbízhatóságú mérési bizonytalanság tartozik.

Megjegyzések:

- 1 A tanúsított anyagminták általában meghatározott adagokban (tételekben) készülnek; az egész tételt jellemző tulajdonság meghatározása a tételből vett mintákon végzett, specifikált bizonytalanságú mérésekkel történik.
- 2 A tanúsított anyagminta megfelelő tulajdonsága sokszor akkor realizálódik elfogadható és megbízható módon, amikor az anyag betöltésre kerül egy különlegesen kialakított eszközbe, pl. egy adott optikai sűrűségű anyag transzmissziós szűrőbe, vagy azonos szemcseméretű gömbök egy mikroszkóp tárgylemezére. Az ilyen eszközök tanúsított anyagmintáknak tekinthetők.
- 3 A Nemzetközi Metrológiai Értelmező Szótár definíciója értelmében minden tanúsított anyagminta etalon (*VIM*).

- 4 Az anyagminták és a tanúsított anyagminták egy meghatározott csoportja olyan tulajdonságot reprodukál, amely nem köthető egyértelmű kémiai szerkezethez; ezért vagy egyéb okokból ezek reprodukált értékei nem határozhatók meg egyértelműen definiált fizikai vagy kémiai mérési eljárásokkal. Ilyen anyagok például a biológiai vakcinák, amelyeknek az Egészségügyi Világszervezet tulajdonított egységet.

Anyagminta (RM): Olyan anyag, amelynek egy vagy több tulajdonsága eléggé homogén és jól meghatározott, hogy egy készülék kalibrálásához, egy mérési módszer minősítéséhez vagy anyagjellemzők meghatározásához használják.

Megjegyzés:

Az anyagminta lehet tiszta gáz vagy gázkeverék, folyadék vagy szilárd anyag. Példa a viszkoziméterek kalibrálásához használt víz, a zafír, mint hőkapacitás a kalorimetriában és a kémiai analízis céljára szolgáló kalibráló oldatok.

Általános megjegyzés:

Minden etalon értékének van egy bizonytalansága. A kalibrálási hierarchiában a magasabban elhelyezkedő etalonnak kisebb a bizonytalansága. Ezért minden további alárendelt szint a mérés bizonytalanságának növekedéséhez vezet.

A függelék

Ellenőrző lista a mérő- és vizsgáló eszközök kalibrálásának és visszavezethetőségének minősítéséhez

(Figyelem: negatív válaszok további kérdéseket tehetnek szükségessé).

- A0 Általános megjegyzések
- A0.1 A mérőeszköz minősítőjének a metrológia és a kalibrálás területén megfelelő ismeretekkel kell rendelkeznie.
- A0.2 A minősítés csak azon vizsgálati tevékenységekre vonatkozik, amelyekre a laboratórium akkreditálva lesz, nem vonatkozik azonban olyan tisztán kalibráló laboratórium működésére, amelyet már egy másik szervezet akkreditált.
- A1 A mérőeszköz megfelelő kalibrálása
- A1.1 Minden mérőeszközre van-e olyan előírt kalibrálás:
- (a) amely megfelel a mérőeszköz mérési bizonytalanságának;
 - (b) amely megfelel a mért mennyiség a vizsgálat eredményére vonatkozó hatásának?
- A1.2 Meghatározásra került-e megfelelő funkcionális teszt azokra a mérőeszközökre, amelyek természeti állandókon alapulnak (pl meghatározott hullámhossz)?
- A2 Mérőeszköz kalibrálást végző szervezetek
- A2.1 A kalibrálásokat egy olyan külső szervezet végzi-e, amely általánosan felelős a kalibrálásokért, vagy akkreditált, vagy más módon elfogadott erre a célra?
- (a) Egy nemzeti metrológiai intézet végzi?
 - (b) Egy akkreditált kalibráló laboratórium végzi?
- A2.2 Belső vagy külső kalibrálás történik-e olyan laboratórium által, amely nem tartozik az A2.1(a) és A2.1(b)-ben leírt kategóriába?
- (a) A vizsgáló laboratóriumot működtető intézet egy alkalmas belső szervezete által?
 - (b) A vizsgáló laboratórium egy alkalmas csoportja vagy egy személy által?
 - (c) A mérőeszköz használói saját maguk végzik?
 - (d) Egy olyan külső szervezetnél történik, amelynek alkalmasságát egy minősítés bizonyította?

A3 Kalibrálási adottságok

(A3 csak akkor alkalmazható, ha az A2.2-ből egyre '*igen*' a válasz.)

- A3.1 A mérési és vizsgálati eredményeket meghatározó mérő- és vizsgálóeszközök, valamint mérendő mennyiségek számára hozzáférhető-e a belső referencia etalonok és a használati etalonok, ha vannak ilyenek?
- A3.2 A referencia etalonok közvetlenül vagy közvetve, de mindenképpen bizonyítványokban dokumentált láncon keresztül kapcsolódnak-e a nemzeti etalonokhoz és kalibrálási címkével megfelelően vannak-e felcímkézve?
- A3.3 Minden kalibráló eszköz megfelelően azonosított?
- A3.4 Minden kalibrálás eljárásban van-e leírva, pl *kapcsolási diagramban vagy folyamatábrán*?
- A3.5 A kalibrálási eljárás lépésről-lépésre le van-e írva?
- A3.6 Meg vannak-e határozva a kalibrálás idejére biztosítandó környezeti feltételek?
- A3.7 A vonatkozó környezeti feltételeket a kalibrálás ideje alatt rögzítik-e?
- A3.8 A kalibráló eszköz mérési bizonytalanságának számítására létezik-e specifikált eljárás és betartják-e azt?
- A3.9 Az újrakalibrálási időközök az eszköz szándékolt használatával és tulajdonságaival összhangban rögzítettek-e, létezik-e a szabályozott újrakalibrálásokra program?
- A4 Az eredmények kiértékelése és dokumentálása
- A4.1 A kalibrálási eredmények és a kapcsolódó bizonytalanságok dokumentáltak-e?
- A4.2 Az újrakalibrálási időköz betartását ellenőrzik-e?
- A4.3 Egyértelműen azonosítottak-e azok az esetek, amikor a kalibrálást minden mérés előtt el kell végezni? A mérőeszközök ennek megfelelően címkézettek-e?
- A4.4 A kalibrálás eredményei (beleértve a környezeti feltételeket is, ha ezek értelmezhetők) dokumentáltak és tároltak-e? Hozzáférhető-e ezek a mérőeszköz használója számára?
- A4.5 A kalibrálási címke a mérőeszköz ellenőrzése céljából létrehozott rendszer látható jelzése?
- A4.6 A kalibrálási címkét megalapozza-e egy kalibrálási bizonyítvány, és a címkén van-e hivatkozás a bizonyítvány számára?
- A4.7 A kalibráló és beszabályozó elem, ha a beszabályozást nem a felhasználó végzi, lepecsételt-e?

A5 Specifikált kalibrálási eljárások**A5.1 A mérőeszköz önkalibráló típusú?**

- (a) A belső referencia kalibrált-e?
- (b) Az önkalibráló folyamat ellenőrzött-e?

A5.2 Tartalmaz-e a mérőeszköz belső kalibrálási lehetőséget a kevésbé stabil elemének kalibrálására egy belső referenciához viszonyítva?

- (a) A belső referencia kalibrált-e?
- (b) A belső kalibrálás folyamata ellenőrzött-e?
- (c) Rendszeresen végzik-e a belső kalibrálást, pl. a mérőeszköz minden használata előtt?

A5.3 A teljes mérőrendszer, mint egyetlen rendszer kalibrált-e?

- (a) A mérőrendszer egyes elemei beszabályozottak-e, különösen a nullára állításra vonatkozóan?
- (b) Hogyan történik a címkézés egy teljes mérőrendszer esetében?

A5.4 A mérőrendszer különálló elemei kalibráltak-e?

- (a) A teljes mérőrendszer kalibrálási paraméterei az egyes összetevők értékeiből vannak-e meghatározva?

A5.5 Mi történik abban az esetben, ha a mérőeszközök egyesével nem kalibrálható (például. erőmérő cellák)?

- (a) A minta kalibrált-e? Folyamatos mintavizsgálatot végeznek-e?
- (b) Milyen szervezet végzi a mintavételes vizsgálatot?
- (c) Az a A5.5(b) szerinti szervezet teljesíti-e az EN 45001 vagy az ISO/IEC Guide 25 követelményeit?
- (d) A szervezet akkreditált-e az EN 45001 vagy az ISO/IEC Guide 25szerint?

A5.6 Használnak anyagmintákat kalibráláshoz?

- (a) Tanúsítottak-e az anyagminták?

A5.7 A kalibrálások számítógéppel támogatottak?

- (a) A szoftver validált?
- (b) Milyen módszer szerint?

- A6 Hatáskörök, a mérőeszközök kalibrálásának adminisztratív vonatkozásai
- A6.1 Tudatában vannak-e a mérőeszközök használói, hogy a mérőeszköz kalibrált állapotáért felelősek?
- A6.2 Minden új mérőeszközt kalibráltak-e használatbavétel előtt?
- A6.3 A kalibrálás érvényességi idejének lejártakor a mérőeszköz újrakalibrálása egy konfirmálási rendszer keretében történik?
- A6.4 A használati etalonokkal és a belső referencia etalonokkal, valamint ezek visszavezethetőségével kapcsolatos felelőségek egyértelműen meghatározottak-e?
- A6.5 A kalibráló szoftver megbízhatóságával kapcsolatos felelősség egyértelműen meghatározott-e?