

A nem automatikus működésű mérlegek mérés technikai követelményei és vizsgálata

Az MSZ 5000-2:1989 helyett

Metrological aspects of non-automatic weighing instruments

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 45501:1992/AC:1993 európai szabvánnyal és a CEN – rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles, Belgium – engedélyével kerül kiadásra.

This Hungarian standard is identical with EN 45501:1992/AC:1993 and is published with the permission of CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles, Belgium.

Nemzeti előszó

A szabványban lévő hivatkozások magyar megfelelői:

IEC 68-2-2:1974	idt	MSZ EN 60068-2-2:1995
IEC 68-3-1:1974	eqv	MSZ 8887-8:1978
IEC 50(161):1990		MSZ IEC 50(161):1994

A szabvány irodalomjegyzékében felsorolt dokumentumok közül:

- Az IEC 68-2-1:1974 helyett az IEC 68-2-1:1990 van érvényben, amely MSZ IEC 68-2-1:1991 hivatkozási számon lett nemzeti szabványként bevezetve,
- Az IEC 68-2-28:1980 helyett az IEC 68-2-28:1990 van érvényben, amely MSZ IEC 68-2-28:1991 hivatkozási számon lett nemzeti szabványként bevezetve,
- Az IEC 801-2:1991 helyett az IEC 1000-4-2:1995 van érvényben, amely MSZ EN 61000-4-2:1995 hivatkozási számon lett nemzeti szabványként bevezetve,
- Az IEC 801-3:1991 helyett az IEC 1000-4-3:1995 (prEN 61000-4-3:1996) van érvényben,
- Az IEC 801-4:1988 helyett az IEC 1000-4-4:1995 (EN 61000-4-4:1995) van érvényben.

A szabványban az EUT rövidítés: a vizsgálat tárgyát képező mérleg.

A fordítás alapja az európai szabvány angol nyelvű szövege.

ETO 681.261/.267:389

Tartalmazza az 1993. augusztusi AC helyesbítést

Descriptors: Metrology, measuring instruments, weighing machines, indicating instruments, tare weight devices, definitions, metrological inspection, specifications, characteristics, traceability, fidelity, errors, instrument sensitivity, tests, name plate, marking, certification

Magyar fordítás

A nem automatikus működésű mérlegek mérés technikai követelményei és vizsgálata

Metrological aspects of non-automatic weighing instruments

Aspects métrologiques des instruments de pesage a fonctionnement non automatique

Metrologische Aspekte der nichtselbsttätigen Waagen

Ezt az európai szabványt a CEN/CENELEC 1992. 09. 15-én hagyta jóvá.

A CEN/CENELEC-tagtestületek kötelesek betartani a CEN/CENELEC Belső Szabályzatában előírt feltételeket, amelyek szerint az európai szabványt minden változtatás nélkül nemzeti szabványként kell kiadni.

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

Ezt az európai szabványt három hivatalos nyelven (angolul, franciául és németül) adták ki. Bármilyen más nyelvű fordítás, amelyet egy CEN/CENELEC-tagtestület saját nyelvén és felelősségére készít, és a CEN/CENELEC Központi Titkárságának bejelent, ugyanolyan státusú, mint a hivatalos fordítások.

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

CEN/CENELEC

Elektrotechnikai Szabványosítási Európai Bizottsága
The Joint European Standards Institution Organisation
Commune Européenne de Normalisation
Die Gemeinsame Europäische Normungsorganisation
Central Secretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

Tartalomjegyzék

	Oldal
Bevezetés	5
T. Szakkifejezések	6
T.1. Általános meghatározások	6
T.2. A mérleg szerkezeti felépítése	7
T.3. A mérleg méréstechnikai jellemzői	10
T.4. A mérleg méréstechnikai tulajdonságai	11
T.5. Kijelzések és hibák	12
T.6. Külső hatások és referenciafeltételek	16
T.7. Működőképességi vizsgálat	16
A szakkifejezésekben meghatározott fogalmak ábécé szerinti felsorolása ..	16
1. Alkalmazási terület	18
2. A szabvány alapelvei	18
2.1. Mértékegységek	18
2.2. A méréstechnikai követelmények alapelvei	19
2.3. A műszaki követelmények alapelvei	19
2.4. A követelmények alkalmazása	19
3. Méréstechnikai követelmények	19
3.1. Az osztályba sorolás alapelvei	19
3.2. A mérlegek osztályozása	20
3.3. A változó osztásértékű mérlegek kiegészítő követelményei	21
3.4. Segéd-kijelzőberendezések	22
3.5. A megengedett legnagyobb hiba	23
3.6. A mérési eredmények közötti megengedett eltérések	24
3.7. Hitelesítő etalonok	25
3.8. Érzékenységi küszöb	26
3.9. A külső hatások és a használati idő okozta változások	26
3.10. Tipusvizsgálatok	28
4. Az automatikus és a félautomatikus kiegyensúlyozású mérlegek műszaki követelményei	28
4.1. A szerkezeti felépítés általános követelményei	28
4.2. A mérlegelés eredményeinek kijelzése	29
4.3. Analóg kijelzőberendezés	30
4.4. Digitális kijelző- és nyomtatóberendezés	32
4.5. Nullapont-beállító és nullapontkövető berendezés	33
4.6. Tárázóberendezés	34
4.7. Táraérték-beállító berendezés	35
4.8. Rögzített helyzetek	36
4.9. Hitelesítő segédberendezés (rögzített vagy eltávolítható)	36
4.10. A mérési tartomány kiválasztása változó mérési tartományú mérlegeken	36
4.11. A különböző teherfelvevő-teherátadó és mérő szerkezetek kiválasztására (vagy átkapcsolására) való berendezések	37
4.12. A mérlegcellák követelményei	37
4.13. „Plusz-minusz” típusú összehasonlító mérleg	38
4.14. A vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmas mérleg	38
4.15. A vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmas árkijelzős mérlegek kiegészítő követelményei	40
4.16. A vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmas mérlegekhez hasonló mérőeszközök	41
4.17. Árcimkéző mérleg	42

5.	Az elektronikus mérlegek követelményei	42
5.1.	Általános követelmények	42
5.2.	Működés a jelentős meghibásodások esetén	42
5.3.	Működési követelmények	42
5.4.	A működőképesség és a végérték állandóságának vizsgálata	43
6.	A nem automatikus kiegyensúlyozású mérlegek követelményei	44
6.1.	Érzékenység	44
6.2.	A kijelzőberendezések elfogadható megoldásai	45
6.3.	A szerkezet követelményei	46
6.4.	Egyszerű, egyenlőkarú mérleg	46
6.5.	Egyszerű, 1/10-es áttételi arányú mérleg	47
6.6.	Egyszerű, tolósúlyos mérleg (római gyorsmérleg)	47
6.7.	Roberval- és Béranger-rendszerű mérleg	48
6.8.	Az aránymérés elvén működő mérleg	49
6.9.	Hozzáférhető (nyitott) tolósúlyos kiegyensúlyozó berendezéses mérleg	49
7.	A mérlegek jelölése	50
7.1.	Megkülönböztető jelölések	50
7.2.	A hitelesítést tanúsító jelek	52
7.3.	Kiegészítő feliratozás	52
8.	Hitelesítési eljárás	52
8.1.	Tipusvizsgálat	52
8.2.	A tipusegyezőség vizsgálata	52
A melléklet (előírás)	A nem automatikus működésű mérlegek vizsgálata	54
A.1.	Adminisztratív vizsgálat	54
A.2.	A konstrukció dokumentáció szerinti ellenőrzése	54
A.3.	Kezdő vizsgálat	54
A.4.	A működőképesség vizsgálata	54
A.5.	A külső hatások vizsgálata	61
A.6.	Tartóssági vizsgálat	64
B melléklet (előírás)	Az elektronikus mérlegek kiegészítő vizsgálata	65
B.1.	A vizsgálat tárgyát képező elektronikus mérlegek (EUT) általános követelményei	65
B.2.	A működőképesség vizsgálata külső hatások esetén	65
B.3.	A működőképesség vizsgálata zavar hatása esetén	65
B.4.	A végérték állandóságának vizsgálata	67
C melléklet (előírás)	A rádiófrekvenciás elektromágneses térsugárzással szembeni zavartűrési vizsgálatok	69
Irodalomjegyzék		81

Előszó

Ezt az európai szabványt a Nem Automatikus Működésű Mérlegek Közös CEN/CENELEC Munkacsoportja készítette elő.

A „Nem automatikus működésű mérlegek mérés technikai szempontjai” megnevezésű, a Nemzetközi Metrológiai Iroda (BIML) által, az OIML 1988-as kiadású, R76. számú ajánlása alapján előkészített Referencia Dokumentumot a közös CEN/CENELEC PQ eljárásához 1989. 01. 20. és 1989. 04. 20. között nyújtották be.

A fent említett munkacsoport előkészítette az európai szabvány tervezetét az előzetes kérdőív (PQ) eredményeinek ismeretében, melyek rendelkezésre álltak a CEN/CENELEC számára az ügyrendi szavazásnak megfelelően és így az elfogadásra került.

A CEN/CENELEC Belső Szabályzatának megfelelően a következő országok kötelesek ezt az európai szabványt átvenni: Ausztria, Belgium, Dánia, Finnország, Franciaország, Németország, Görögország, Izland, Írország, Olaszország, Luxemburg, Hollandia, Norvégia, Portugália, Spanyolország, Svédország, Svájc és az Egyesült Királyság.

Ezt az európai szabványt nemzeti szabványként át kell venni akár az azonos szöveg kiadásával, akár jóváhagyás útján legkésőbb 1993. áprilisig, és a vele ellentétes nemzeti szabványokat legkésőbb 1993. áprilisig vissza kell vonni.

Bevezetés

Ezt az Európai Szabványt a CEN és a CENELEC Közös Munkacsoportja az

OIML 1992-es kiadású R 76-1 számú

NEM AUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ MÉRLEGEK.

1. rész: Mérés technikai és műszaki követelmények. Vizsgálatok”

ajánlásának alkalmazásával alakították ki. A végleges kidolgozásra az Európai Közösségek Bizottsága (CEC), valamint az Európai Szabadkereskedelmi Társulás (EFTA) titkárságának a CEN és a CENELEC-hez eljuttatott szabványosítási igénye alapján került sor, hogy létrehozzák a nem automatikus működésű mérlegekre vonatkozó 90/384/EEC. számú irányelvhez kapcsolódó európai szabvány(oka)t.

SZAKKIFEJEZÉSEK

E szabványban használt szakkifejezések megfelelnek a

„Mérésügyben használt alapvető és általános szakkifejezések nemzetközi szótárának” (1984. évi kiadás), amelyet a következő szervezetek nevében tettek közzé:

BIPM Nemzetközi Súly- és Mérésügyi Hivatal,
IEC Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság,
ISO Nemzetközi Szabványügyi Szervezet
OIML Nemzetközi Mérésügyi Szervezet

és az OIML által közzétett

„Nemzetközi metrológiai szótár”-nak (1978. évi kiadás és az 1987. évi kiegészítés).

Ahol ezek a szótárak nem megfelelően határozzák meg a mérlegekre vonatkozó sajátos fogalmakat és ahol kiegészítő szakkifejezésekre van szükség, ott a következő szakkifejezéseket kell alkalmazni.

Bárhol is forduljanak elő ezek a szakkifejezések ebben a szabványban, nagybetűkkel azonosíthatók, felhíva ezzel a figyelmet a meghatározásukra.

A Szakkifejezések végén ábécé sorrendbe szedett lista segít abban, hogy megtaláljuk a meghatározásokat.

T.1. Általános meghatározások

T.1.1. Mérleg

Olyan mérőeszköz, amely egy test tömegének a meghatározására való az ezen testre ható gravitációs erő felhasználásával.

A mérleg felhasználható a tömegértékre vonatkozó más mennyiségek, értékek, paraméterek vagy jellemzők meghatározására is.

A működési elv szerint a mérlegek osztályozhatóak automatikus vagy nem automatikus működésű mérlegekre.

T.1.2. Nem automatikus működésű mérleg

Olyan mérleg, amely a kezelő beavatkozását teszi szükségessé a mérlegelés folyamán. Például a mérendő teher felhelyezése a teherfelvevőre, vagy a teher eltávolítása a teherfelvevőről, valamint a mérési eredmény létrehozása.

Ha a mérleg lehetővé teszi a mérlegelés eredményének közvetlen megfigyelését megjelenítés vagy nyomtatás formájában, mindkét lehetőséget a „kijelző” szó fedi le.

1. Megjegyzés: Olyan szakkifejezések, mint „kijelzés”, „kijelző eszköz”, szavak, valamint azok származékszavai nem foglalják magukba a „nyomtatást”.

A nem automatikus működésű mérleg lehet:

- skálás vagy skála nélküli,
- automatikus kiegyensúlyozású, félautomatikus kiegyensúlyozású vagy nem automatikus kiegyensúlyozású mérleg.

2. Megjegyzés: E szabványban a „nem automatikus mérleg”-et röviden „mérleg”-nek nevezzük.

T.1.2.1. Skálás mérleg

Olyan mérleg, amely lehetővé teszi a teljes vagy a részleges mérlegelési eredmény közvetlen leolvasását.

T.1.2.2. Skála nélküli mérleg

Olyan mérleg, amelynek nincs tömegegységben számozott skálája.

T.1.2.3. Automatikus kiegyensúlyozású mérleg

Olyan mérleg, amelynél az egyensúlyi helyzet a kezelő beavatkozása nélkül jön létre.

T.1.2.4. Félautomatikus kiegyensúlyozású mérleg

Olyan mérleg, amelynek automatikus kiegyensúlyozási tartománya van és a kezelő beavatkozása ezen mérlegelési tartomány változtatását jelenti.

T.1.2.5. Nem automatikus kiegyensúlyozású mérleg

Olyan mérleg, amelynek az egyensúlyi helyzete teljes mértékben a kezelő beavatkozásával jön létre.

T.1.2.6. Elektronikus mérleg

Olyan mérleg, amelynek elektronikus berendezése van.

T.1.2.7. Árskálás mérleg

Olyan mérleg, amely a fizetendő árat az egységárhoz tartozó árskálával jelzi ki.

T.1.2.8. Árszámító mérleg

Olyan mérleg, amely a fizetendő árat a kijelzett tömeg és egységár alapján kiszámítja.

T.1.2.9. Árcimkéző mérleg

Olyan árszámító mérleg, amely az előrecsomagolt árukhoz tartozó tömegértéket, az egységárat és a fizetendő árat kinyomtatja.

T.1.2.10. Önkiszolgáló mérleg

Olyan mérleg, amelynek rendeltetése a vásárló által történő működtetés.

T.1.3. A mérleg kijelzései

T.1.3.1. Főkijelző

Olyan kijelzők, jelzések és jelképek, amelyek e szabvány követelményeinek megfelelnek.

T.1.3.2. Másodkijelző

Olyan kijelzők, jelzések és jelképek, amelyek nem fő kijelzők

T.2. A mérleg szerkezeti felépítése

E szabványban a „berendezés” olyan kifejezés, amelyet minden olyan jelentésben használunk, amikor egy sajátos feladat kerül végrehajtásra a fizikai megvalósítástól függetlenül, mint pl. amikor egy szerkezet vagy egy nyomógomb egy műveletet indít el és ez a berendezés lehet egy kis alkatrész vagy a mérleg fő része.

T.2.1. Főegységek

T.2.1.1. Teherfelvevő

A mérlegnek az a része, amelynek a rendeltetése a teher felvétele.

T.2.1.2. Teherátadó berendezés

A mérlegnek az a része, amelynek feladata a teherfelvevőn lévő teher által kiváltott erőhatás továbbítása a mérőszervezethez.

T.2.1.3. Mérőszervezet

A mérlegnek a teher tömegének mérésére való része, amely egy kiegyensúlyozó berendezésen keresztül kiegyenlíti a teherátadó berendezés által továbbított erőhatást, és ez egyben kijelző vagy nyomtató berendezés is.

T.2.2. Modul

A mérleg része, amely egy meghatározott feladatot teljesít, önállóan vizsgálható és meghatározott részhibahatárokkal rendelkezik.

T.2.3. Elektronikus részegységek

T.2.3.1. Elektronikus berendezés

Elektronikus egységeket tartalmazó és meghatározott funkciót végrehajtó berendezés. Egy elektronikus berendezés általában önállóan gyártott és önállóan vizsgálható egység.

Megjegyzés: A fentiek szerint meghatározott elektronikus berendezés lehet komplett mérleg (mint pl. a vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmas mérleg), vagy lehet a mérleg része (mint pl. nyomtató, kijelző).

T.2.3.2. Elektronikus alegység

Egy elektronikus berendezés olyan része, amelyben elektronikus alkatrészek vannak és amely saját, meghatározható rendeltetésű.

Példák: A/D-átalakító, mátrix, kijelző stb.

T.2.3.3. Elektronikus alkatrész

Az a legkisebb fizikális egység, amely félvezetőben, gázokban vagy vákuumban történő elektron- vagy lyukvezetés alapján működik.

T.2.4. Kijelzőberendezés

A mérőszerkezet olyan része, amelyen az eredmény közvetlenül leolvasható.

T.2.4.1. Kijelző részegység

Olyan részegység, amely kijelzi az egyensúlyi állapotot és/vagy az eredményt.

Olyan mérleg esetén, amelynek csak egy egyensúlyi helyzete van, ez a részegység csak az egyensúlyi helyzetet (nullahelyzet) jelzi ki.

Olyan mérleg esetén, amelynek több egyensúlyi helyzete van, ott ez a részegység jelzi az egyensúlyi állapotot és az eredményt is. Az elektronikus mérlegen ez a kijelzőmező.

T.2.4.2. Osztásvonal

A kijelző részegységen lévő olyan vonal vagy más egyéb jelölés, amely meghatározott tömegegységnek felel meg.

T.2.4.3. Skálaalapvonal

A legkisebb skálaosztások középpontján keresztül húzott képzeletbeli vonal.

T.2.5. Segéd-kijelzőberendezés

T.2.5.1. Lovassúly

Olyan kistömegű, levehető súly, amely a mérőkar részét képező és osztásokkal ellátott rúdon vagy magán a mérőkaron mozgatható vagy arra felhelyezhető.

T.2.5.2. Interpoláló eszköz (nóniusz)

A kijelzőelemmel összekötésben lévő berendezés, amely minden különleges beszabályozás nélkül a mérleg skálaosztását törtrészekre osztja.

T.2.5.3. Kiegészítő kijelzőberendezés

Olyan beállítható berendezés, amelynek segítségével lehetővé válik a skálajelölés és a leolvasójel közötti távolságnak tömegegységben való becslése.

T.2.5.4. Megkülönböztetett osztásértékű kijelzőberendezés

Olyan digitális kijelzőberendezés, amelyen a tizedesjel utáni utolsó számjegy megkülönböztetett a többi számjegyhez képest.

T.2.6. Növelt felbontású kijelzőberendezés

Olyan berendezés, amely egy kézi parancsot követően időlegesen megváltoztatja a valós osztásértéket (d) és ez kisebb, mint a hitelesítési osztásérték (e).

T.2.7. Kiegészítő berendezések

T.2.7.1. Szintezőberendezés

Olyan berendezés, amely a mérleget vízszintes helyzetbe állítja.

T.2.7.2. Nullázóberendezés

Olyan berendezés, amely a teherfelvevő terheletlen állapotában a kijelzőt nullahelyzetbe állítja.

T.2.7.2.1. Nem automatikus működésű nullázóberendezés

Olyan berendezés, amely a kijelzőt a kezelő beavatkozásának hatására nullázza.

T.2.7.2.2. Félautomatikus működésű nullázó berendezés

Olyan berendezés, amely a kijelzőt a kézi parancsot követően automatikusan nullahelyzetbe állítja.

T.2.7.2.3. Automatikus működésű nullázó berendezés

Olyan berendezés, amely a kijelzőt a kezelő beavatkozása nélkül automatikusan nullahelyzetbe állítja.

T.2.7.2.4. Bekapcsolási nullázó berendezés

Olyan berendezés, amely a kijelzőt automatikusan nullahelyzetbe állítja a mérleg bekapcsolásának pillanatában, mielőtt az még használatra kész állapotba kerülne.

T.2.7.3. Nullapontkövető berendezés

Olyan berendezés, amely a kijelzőt bizonyos határértékeken belül automatikusan nullahelyzetben tartja.

T.2.7.4. Tárázóberendezés

Olyan berendezés, amely a kijelzőt a teherfelvevő szerkezet terhelt állapotában nullahelyzetbe állítja a

- a nettó terhelés mérlegelési tartományának változtatása nélkül (összegző tárázóberendezés), vagy
- a nettó terhelés mérlegelési tartományának csökkentésével (kivonó tárázóberendezés).

Működhet, mint:

- nem automatikus berendezés (a terhelés kiegyenlítése a kezelő által történik),
- félautomatikus berendezés (az egyszerű kézi parancsot követően a terhelés kiegyenlítése automatikusan történik)
- automatikus berendezés (a terhelés kiegyenlítése automatikusan, a kezelő beavatkozása nélkül történik).

T.2.7.4.1. Tárákiegyensúlyozó berendezés

A mérleg terhelt állapotában a táraérték kijelzése nélküli tárázó berendezés.

T.2.7.4.2. Táramérő berendezés

Olyan berendezés, amely tárolja a tára értékét és alkalmas annak kijelzésére vagy nyomtatására függetlenül attól, hogy a mérleg terhelt vagy terheletlen állapotban van.

T.2.7.5. Táraérték-beállító berendezés

Olyan berendezés, amely levonja az előre beállított táraértéket a bruttó vagy a nettó tömegértékből és kijelzi a számított eredményt. A nettó mérlegelési tartomány ennek megfelelően csökken.

T.2.7.6. Rögzítőberendezés

Olyan berendezés, amely a mérleg mozgó elemeit, vagy azok egy részét rögzíti.

T.2.7.7. Hitelesítő segédberendezés

Olyan berendezés, amely lehetővé teszi a mérleg egy vagy több főegységének ellenőrzését.

T.2.7.8. A teherfelvő és a mérőszervezetek közötti választásra való berendezés

Olyan berendezés, amely egy vagy több teherfelvő és egy vagy több mérőszervezet összekapcsolására alkalmas, függetlenül attól, hogy milyen közbenső teherátadó szerkezet van alkalmazva

T.2.7.9. A kijelzést stabilizáló berendezés

Olyan berendezés, amely adott körülmények között állandó kijelzést tart fenn.

T.3. A mérleg mérés technikai jellemzői

T.3.1. Méréshatár

T.3.1.1. Felső méréshatár (*Max*)

A legnagyobb mérlegelési határ, figyelmen kívül hagyva az összegző tárazás tartományát.

T.3.1.2. Alsó méréshatár (*Min*)

A terhelés olyan értéke, amely alatt a mérlegelés eredményében jelentős relatív hiba jelenhet meg.

T.3.1.3. Automatikus kiegyensúlyozási tartomány

Az a mérlegelési tartomány, amelyen belül az egyensúlyi helyzet a kezelő beavatkozása nélkül áll elő.

T.3.1.4. Mérési tartomány

A felső és az alsó méréshatár közötti tartomány.

T.3.1.5. Megnövelt automatikus kiegyensúlyozási tartomány

Az az érték, amellyel lehetséges az automatikus kiegyensúlyozási tartomány kiterjesztése a mérlegelési tartományon belül.

T.3.1.6. Legnagyobb tárazhatóság (*T+* , *T-*)

Az összegző vagy kivonó tárazóberendezés legnagyobb tárazási tartománya.

T.3.1.7. A megengedett legnagyobb terhelhetőség (*Lim*)

Az a legnagyobb statikus terhelés, amelyet a mérleg a mérés technikai jellemzők tartós megváltozása nélkül elvisel.

T.3.2. Skálaosztások

T.3.2.1. Osztásköz (analóg kijelzésű mérleg esetén)

Bármely, két egymást követő skálajel közötti, a skála alapvonalán mért távolság.

T.3.2.2. Tényleges osztásérték (*d*)

Tömegértékekben kifejezett mennyiség, amely:

- az analóg kijelzés esetén két, egymás mellett lévő skálajel közötti különbség, vagy
- digitális kijelzés esetén két, egymást követő kijelzett érték közötti különbség.

T.3.2.3. Hitelesítési osztásérték (*e*)

Tömegértékekben kifejezett mennyiség, amely a mérleg pontossági osztályba sorolására és a hitelesítés alapjá-
ra való.

T.3.2.4. A számozás skálaosztása

Két, egymást követő számozott skálaosztás közötti különbség.

T.3.2.5. A hitelesítési osztások száma (állandó osztásértékű mérleg esetén)

A FELSO MÉRÉSHATÁR és a HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK hányadosa:

$$n = Max/e$$

T.3.2.6. Változó osztásértékű mérleg

Olyan mérleg, amelynek egy mérlegelési tartománya van és amely részmérési tartományokra van felosztva, és ezeknek különböző osztásértéke van. A részmérési tartományok automatikusan kerülnek kiválasztásra a terhelés függvényében mind növekvő, mind pedig csökkenő terhelés esetén.

T.3.2.7. Változó mérési tartományú mérleg

Olyan mérleg, amelynek kettő vagy több, különböző felső méréshatárú és osztásértékű mérési tartománya van ugyanazon teherfelvevő esetén és az egyes mérési tartományok nullától azok felső méréshatáráig terjednek.

T.3.3. Áttételi arány (R)

A teherátadó berendezés áttételi aránya:

$$R = FM/FL, \text{ ahol}$$

FM: a mérőszervezetre ható erő,

FL: a teherfelvevőre ható erő.

T.4. A mérleg mérés technikai tulajdonságai**T.4.1. Érzékenység**

A mérendő tömeg adott értéke esetén az *I* változó észlelhető változásának és a mérendő tömeghez (*M*) tartozó változásnak a hányadosa:

$$k = \Delta I / \Delta M$$

T.4.2. Érzékenységi küszöb

A mérlegnek kis terhelésváltozásokra való reagálási képessége. Egy adott terhelés esetén az érzékenységi küszöbnek az a legkisebb hozzáadott terhelésértéke, amely a teherfelvevő szervezetre finoman felhelyezve vagy onnan eltávolítva észlelhető változást okoz a kijelzésben.

T.4.3. Ismétlőképesség

A mérlegnek az a képessége, hogy egymással megegyező eredményeket mutat ugyanazon terheléseknek a teherfelvevőre gyakorlatilag ugyanolyan módon való felhelyezése esetén, állandó feltételek mellett.

T.4.4. Tartósság

A mérlegnek az a képessége, hogy a használat ideje alatt megőrzi mérés technikai jellemzőit.

T.4.5. Bemelegedési idő

A mérleg tápfeszültségének a bekapcsolásától eltelt az az időtartam, amely alatt alkalmassá válik a követelmények szerinti működésre.

T.5. Kijelzések és hibák

T.5.1. Kijelzési módok

T.5.1.1. Súlyokkal való kiegyensúlyozás

Az ellenőrzött súlyok értéke, amely kiegyensúlyozza a terhelést (figyelembe véve a csökkentő áttételi arányt).

T.5.1.2. Analóg kijelzés

Olyan kijelzés, amely lehetővé teszi az egyensúlyi helyzetnek a skálaosztás tört részéig való értékelését.

T.5.1.3. Digitális kijelzés

Olyan kijelzés, amely esetén a skála jelöléseit egymást követő számjegyek sorozata képezi és amely nem teszi lehetővé a skálaosztások tört részeinek interpolálását.

T.5.2. Mérlegelési eredmények

Megjegyzés: A következő meghatározásokat csak akkor lehet alkalmazni, ha a kijelzés a teher felrakása előtt nulla volt.

T.5.2.1. Bruttó érték (G vagy B)

A terhelés tömegének kijelzése a mérlegen abban az esetben, ha sem a tárazás, sem az előre beállított táraérték nincs működtetve.

T.5.2.2. Nettó érték (N)

A terhelés tömegének kijelzése abban az esetben, ha a terhelés felhelyezése a tárazás működtetése után történt.

T.5.2.3. Táraérték (T)

A terhelésnek a táramérő berendezés által meghatározott tömegértéke.

T.5.3. Egyéb tömegértékek

T.5.3.1. Előre beállított táraérték (PT)

A mérlegbe betáplált és egy tömegértéket képviselő számérték.

A „betáplálás” olyan eljárásokat tartalmaz, mint a billentyűzés, az adattárolóból történő lehívás, vagy az interface-n keresztül való beadás.

T.5.3.2. Számított nettó érték

A bruttó vagy nettó tömeg, valamint az előre beadott táraérték különbsége.

T.5.3.3. Számított teljes tömegérték

Több mint egy tömegérték és/vagy számított nettó érték számított összege.

T.5.4. Leolvasás

T.5.4.1. Egyszerű összeolvasás

A mérlegelési eredmény egyszerű leolvasása az eredményt adó számjegyek egyszerű összeolvasása által, mindennemű számítási művelet nélkül.

T.5.4.2. A leolvasás általános pontatlansága

Analóg kijelzésű mérleg leolvasásának általános pontatlansága egyenlő ezen – több megfigyelő által normál körülmények között leolvasott – kijelzés normál szórásával.

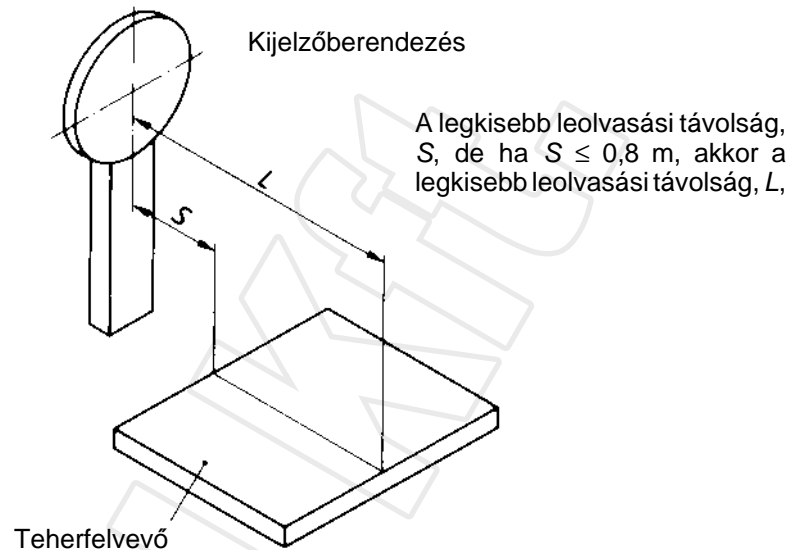
Szokás szerint az eredményt legalább tíz leolvasásból kell képezni.

T.5.4.3. A digitális kijelzés kerekítési hibája

A kijelzés és azon eredmény különbsége, amelyet a mérleg analóg kijelző esetén mutatna.

T.5.4.4. Legkisebb leolvasási távolság

Az a legrövidebb távolság, ameddig a megfigyelő szabadon megközelítheti a mérleget és ahonnan normális használati körülmények között elvégezheti a leolvasást.



1.ábra

T.5.5. Hibák

(Néhány szakkifejezés ábrázolása a 2.ábra szerint)

T.5.5.1. Hiba (A kijelzés hibája)

A mérleg kijelzése mínusz a tömeg névleges értéke.

T.5.5.2. Saját hiba

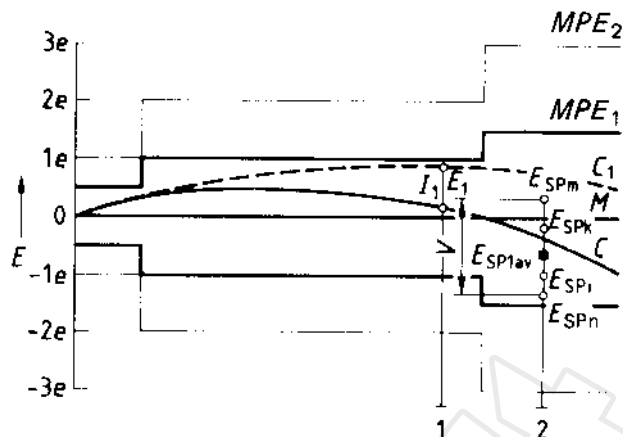
A mérleg referenciakörülmények közötti hibája.

T.5.5.3. Kezdeti, saját hiba

A mérlegnek a működőképességi és a végérték-állandósági vizsgálatai előtt meghatározott hibája.

T.5.5.4. Megengedett legnagyobb hiba

Az a legnagyobb pozitív vagy negatív különbség, amelyet az előírások megengednek a mérleg kijelzése és a vonatkozó szabványos súlyokkal meghatározott névleges érték között olyan mérleg esetén, amely terheletlen állapotban, referencia körülmények esetén nullát mutat.



- M A mérendő tömeg
- E Kijelzési hiba (lásd a T.5.5.1. szakaszt)
- MPE₁ Az első hitelesítéskor megengedett legnagyobb hiba
- MPE₂ Az üzemi hiba
- C A referenciakörülmények közötti karakterisztika
- C₁ A külső hatások vagy zavarok által létrehozott karakterisztika
- E_{sp} A végértékstabilitási vizsgálat alatt értékelt kijelzési hiba
- I Saját, belső hiba (lásd a T.5.5.2. szakaszt)
- V A kijelzési hiba változásai a végérték stabilitási vizsgálat közben.

1. állapot: a mérlegnek a külső hatások vagy zavarok által okozott E_1 hibáját mutatja. Az I_1 a saját belső hiba. A külső hatás vagy zavar által okozott meghibásodás (lásd a T.5.5.5. szakaszt) egyenlő E_1 mínusz I_1 .
2. állapot: a végérték stabilitási vizsgálatok először mért hibák átlagos E_{SP1av} értéke, valamint az E_{SPi} és E_{SPk} egyéb hibák, valamint az E_{SPm} és E_{SPn} hibák szélső értékei. Mindegyik hiba a végérték stabilitási vizsgálat során, különböző időben került kiértékelésre. A vizsgálat során a kijelzési hiba, V, egyenlő: $E_{SPm} - E_{SPn}$.

2.ábra. Egyes alkalmazott szakkifejezés ábrázolása

1) Az ábra használatakor feltételeztük, hogy a külső hatások és zavarok egy olyan karakterisztikát befolyásolnak, amely hibamentes

T.5.5.5. Meghibásodás

A kijelzés hibája és a mérleg kezdeti saját hibája közötti különbség.

Megjegyzés: Elvileg a meghibásodás egy elektronikus mérlegben tárolt, vagy azon áthaladó adatokban bekövetkezett nemkívánatos változások eredménye.

T.5.5.6. Jelentős meghibásodás

A hiba nagyobb, mint e .

Megjegyzés: Változó osztásértékű mérleg esetében az e értéke a részleges mérési tartománynak megfelelő érték.

A következők nem tekinthetők jelentős meghibásodásnak még akkor sem, ha az e értékét meghaladják:

- olyan meghibásodások, amelyeket egyidejűleg egymástól független események okoznak a mérlegben,
- olyan meghibásodások, amelyek lehetetlenné teszik bármilyen mérés elvégzését,
- olyan komoly meghibásodások, amelyek a mérlegelés eredményében érdekeltek feltétlenül észlelnek,
- a kijelzésben fellépő hirtelen, átmeneti hibák, amelyeket nem lehet mérési eredményként használni, tárolni vagy továbbítani.

T.5.5.7. Elhasználódási hiba

A mérleg eredeti hibája és egy adott használati időszak utáni saját, belső hibájának a különbsége.

T.5.5.8. Jelentős tartóssági hiba

Olyan tartóssági hiba, amelynek értéke nagyobb, mint e .

Megjegyzés: 1. A tartóssági hibát okozhatja mechanikai kopás, vagy az elektronikus alkatrészek öregedése. A jelentős tartóssági hiba elméletét csak az elektronikus alkatrészekre alkalmazzuk.

2. A változó osztásértékű mérlegek esetén az e értéke a részleges mérési tartományra vonatkozó érték.

A következők nem tekinthetők jelentős tartóssági meghibásodásnak még akkor sem, ha az e értékét meghaladják:

olyan, a mérleg használata után megjelenő hibák, melyek egyértelműen valamilyen szerkezet/alkatrész meghibásodásának, vagy egy zavarnak az eredményei, és amelyek esetében a kijelzés:

- lehetetlenné teszi bármilyen mérés elvégzését,
- eredménye nem használható, nem tárolható vagy nem továbbítható,
- egyértelműen olyan rossz, amit a mérés eredményében érdekeltek feltétlenül észlelnek.

T.5.5.9. A végérték állandósága

A mérleg azon képessége, hogy a felső méréshatár kijelzése, valamint a nullahelyzet kijelzése közötti különbséget a használati idő alatt megadott határértékek között megőrzi.

T.6. Külső hatások és referenciatételek

T.6.1. Hatásmennyiség

Olyan mennyiség, amely nem a mérés tárgya, azonban hatással van a mérendő mennyiségre, illetve a mérleg kijelzésére.

T.6.1.1. Külső hatás

Olyan hatásmennyiség, melynek értéke a mérleg meghatározott működési feltételeinek értékein belül van.

T.6.1.2. Zavarok

Olyan értékű hatásmennyiség, melynek nagysága e szabvány szerinti határértéken belül van, viszont meghaladja a mérleg megadott működési feltételeinek értékét.

T.6.2. Megadott működési feltételek

Olyan felhasználási feltételek, amelyek megadják azoknak a hatásmennyiségeknek a tartományát, amelyek esetében a mérés technikai jellemzők a megengedett legnagyobb hibahatárok értékein belül vannak.

T.6.3. Referenciafeltételek

A külső hatótényezők meghatározott értékű összessége, amely lehetővé teszi az egyes mérési eredmények egymás közötti összehasonlítását.

T.6.4. Referenciahelyzet

A mérleg azon helyzete, amelyben annak működését meghatározták.

T.7. Működőképességi vizsgálat

Olyan vizsgálat (EUT), amelynek során vizsgálják, hogy a mérleg képes-e teljesíteni a rendeltetés szerinti funkcióit.

A szakkifejezésekben meghatározott fogalmak ábécé szerinti felsorolása

A digitális kijelzés kerekítési hibája	T.5.4.3
A hitelesítési osztások száma (állandó osztásértékű mérleg esetén)	T.3.2.5
A leolvasás általános pontatlansága	T.5.4.2
A megengedett legnagyobb terhelhetőség (<i>Lim</i>)	T.3.1.7
A számozás skálaosztása	T.3.2.4
A teherfelvevő és a mérőszervezetek közötti választásra való berendezés	T.2.7.8
A végérték állandósága	T.5.5.9
Alsó méréshatár (<i>Min</i>)	T.3.1.2
Analóg kijelzés	T.5.1.2
Árcimkéző mérleg	T.1.2.9
Árskálás mérleg	T.1.2.7
Árszámító mérleg	T.1.2.8
Áttételi arány (<i>R</i>)	T.3.3
Automatikus kiegyensúlyozási tartomány	T.3.1.3
Automatikus kiegyensúlyozású mérleg	T.1.2.3
Automatikus működésű nullázóberendezés	T.2.7.2.3
Bekapcsolási nullázóberendezés	T.2.7.2.4
Bemelegedési idő	T.4.5
Bruttó érték (<i>G</i> vagy <i>B</i>)	T.5.2.1
Digitális kijelzés	T.5.1.3
Egyszerű összeolvasás	T.5.4.1
Elektronikus alkatrész	T.2.3.3
Elektronikus berendezés	T.2.3.1
Elektronikus alegység	T.2.3.2
Elektronikus mérleg	T.1.2.6
Előre beállított taraérték (<i>PT</i>)	T.5.3.1
Érzékenység	T.4.1
Érzékenységi küszöb	T.4.2
Felső méréshatár (<i>Max</i>)	T.3.1.1
Félautomatikus kiegyensúlyozású mérleg	T.1.2.4
Félautomatikus működésű nullázóberendezés	T.2.7.2.2
Főkijelző	T.1.3.1
Külső hatás	T.6.1.1

Hatásmennyiség	T.6.1
Hiba (A kijelzés hibája)	T.5.5.1
Hitelesítési osztásérték (e)	T.3.2.3
Hitelesítő segédberendezés	T.2.7.7
Interpoláló eszköz (nóniusz)	T.2.5.2
Ismétlőképesség	T.4.3
Jelentős meghibásodás	T.5.5.6
Jelentős tartóssági hiba	T.5.5.8
Saját hiba	T.5.5.2
Kiegészítő kijelzőberendezés	T.2.5.3
A kijelzést stabilizáló berendezés	T.2.7.9
Kijelzőberendezés	T.2.4
Kijelző részegység	T.2.4.1
Külső hatás	T.6.1.1
Legkisebb leolvasási távolság	T.5.4.4
Legnagyobb tárázhatóság ($T+$, $T-$)	T.3.1.6
Lovassúly	T.2.5.1
Másodkijelző	T.1.3.2
Megadott működési feltételek	T.6.2
Megengedett legnagyobb hiba	T.5.5.4
Meghibásodás	T.5.5.5
Megkülönböztetett osztásértékű kijelzőberendezés	T.2.5.4
Megnövelt automatikus kiegyensúlyozási tartomány	T.3.1.5
Mérleg	T.1.1
Mérlegelési eredmények	T.5.2
Mérési tartomány	T.3.1.4
Mérőszerkezet	T.2.1.3
Modul	T.2.2
Működőképességi vizsgálat	T.7
Nem automatikus kiegyensúlyozású mérleg	T.1.2.5
Nem automatikus működésű mérleg	T.1.2
Nem automatikus működésű nullázóberendezés	T.2.7.2.1
Nettó érték (N)	T.5.2.2
Növelt felbontású kijelzőberendezés	T.2.6
Nullapontkövető berendezés	T.2.7.3
Nullázóberendezés	T.2.7.2
Osztásköz (analóg kijelzésű mérleg esetén)	T.3.2.1
Osztásvonal	T.2.4.2
Önkiszolgáló mérleg	T.1.2.10
Referenciafeltételek	T.6.3
Referenciahelyzet	T.6.4
Rögzítőberendezés	T.2.7.6
Saját hiba	T.5.5.2
Segéd-kijelzőberendezések	T.2.5

Skála nélküli mérleg	T.1.2.2
Skálaalapvonal	T.2.4.3
Skálás mérleg	T.1.2.1
Súlyokkal való kiegyensúlyozás	T.5.1.1
Számított nettó érték	T.5.3.2
Számított teljes tömegérték	T.5.3.3
Szintezőberendezés	T.2.7.1
Táraérték (T)	T.5.2.3
Táraérték-beállító berendezés	T.2.7.5
Tárakiegyensúlyozó berendezés	T.2.7.4.1
Táramérő berendezés	T.2.7.4.2
Tarázóberendezés	T.2.7.4
Tartósság	T.4.4
Elhasználódási hiba	T.5.5.7
Teherátadó berendezés	T.2.1.2
Teherfelvevő	T.2.1.1
Tényleges osztásérték (d)	T.3.2.2
Változó mérési tartományú mérleg	T.3.2.7
Változó osztásértékű mérleg	T.3.2.6
Zavarok	T.6.1.2

A nem automatikus működésű mérlegek mérés technikai követelményei

1. Tárgy

E szabvány tárgya a nem automatikus működésű mérlegek mérés technikai és műszaki követelményei.

Célja, hogy szabványosított követelményeket és vizsgálati eljárásokat adjon meg a mérés technikai és műszaki jellemzők egységes és követhető módon való meghatározásához.

2. A szabvány alapelvei

2.1. Mértékegységek

A mérlegek esetén alkalmazott tömeg egységnek hitelesnek és törvényesnek kell lennie abban az országban, ahol a mérleget használni akarják.

Ezeknek a feltételeknek megfelelően a következő mértékegységek vannak megengedve:

- SI-egységek: kilogramm (jele: kg), mikrogramm (μg), milligramm (mg), gramm (g), tonna (t)
- angolszász egységek: font (lb), uncia (oz), troy uncia (oz tr)
- egyéb, nem SI-egységek: metrikus karát (ct), drágakövek mérlegelésekor

Azokon a mérlegeken, amelyeken az előbbieken előírt angolszász mértékegységeket alkalmazzák, az előírt követelményeket a megfelelő angolszász mértékegységé kell átalakítani egyszerű interpolálással.

2.2. A mérés technikai követelmények alapelvei

A követelményeket – függetlenül a mérési elvtől – minden mérlegre alkalmazni kell.

A mérlegek osztályozása történhet:

- az abszolút pontosságot megjelenítő HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK szerint, és
- a relatív pontosságot megjelenítő HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK száma szerint.

A MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA határa a HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK nagyságrendjében van megadva.

Az ALSÓ MÉRÉSHATÁR (*Min*) azért kerül megállapításra, mert kis terhelések esetén a relatív mérési hiba megnő.

2.3. A műszaki követelmények alapelvei

Az általános műszaki követelmények a mérlegek minden típusára, mind a mechanikus, mind az elektronikus típusokra vonatkoznak, és a különleges használatra szánt, illetve különleges technológia szerint kialakított eszközök esetén kiegészítő, vagy módosított követelmények kell alkalmazni. Ezek a követelmények a mérlegek jellemzőire és nem a szerkezetére vonatkoznak, és ezért nem gátolják a műszaki haladást.

Különösképpen az ELEKTRONIKUS MÉRLEG esetén az e szabvány szerint nem meghatározott funkciók is megengedettek azzal a feltétellel, hogy ne befolyásolják a mérés technikai követelmények teljesítését.

A vizsgálati eljárások a mérlegek e szabvány szerinti megfelelésének meghatározását teszik lehetővé. Ezek alkalmazása, illetve a „Típusvizsgálati jelentés”-nek nevezett dokumentum használata lehetővé teszi a vizsgálati eredmények kicserélését és azok elfogadását az egyes mérésügyi hatóságok között.

2.4. A követelmények alkalmazása

E szabvány követelményeit kell alkalmazni minden meghatározott funkciót teljesítő berendezésre, ha azok egy mérleg részét képezik, vagy önálló egységként kerülnek gyártásra.

Példák: MÉRŐSZERKEZET
KIJELZŐBERENDEZÉS
nyomtatóberendezés
TÁRAÉRTÉK-BEÁLLÍTÓ BERENDEZÉS
árszámító berendezés

3. Mérés technikai követelmények

3.1. Az osztályba sorolás alapelvei

3.1.1. Pontossági osztályok

A mérlegek pontossági osztályai, és azok jelölései²⁾ az 1. táblázat szerint:

1. táblázat

Különleges pontosságú	⓪
Nagy pontosságú	Ⓛ
Közepes pontosságú	Ⓜ
Kis pontosságú	Ⓝ

2) Bármilyen alakú ovális, vagy két félkörrel lezárt két párhuzamos vízszintes vonal. A kör használata tilos, mivel azt olyan mérőeszközök pontossági osztályának megjelölésére használják, melyek MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA-ja az állandó relatív hiba %-ában van kifejezve.

3.1.2. Hitelesítési osztásérték

A különböző típusú mérlegek HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-e a 2. táblázat szerint:

2. táblázat

A mérleg típusa	Hitelesítési osztásérték
Skálás, SEGÉD-KIJELZŐBERENDEZÉSEK nélkül	$e = d$
Skálás, SEGÉD-KIJELZŐBERENDEZÉSEK-vel	Az e értékét a gyártó határozza meg a 3.2. és a 3.4.2. szakaszok szerint
Skála nélküli	Az e értékét a gyártó határozza meg a 3.2. szakasz szerint

3.2. A mérlegek osztályozása

A mérleg HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-e, A HITELESÍTÉSI OSZTÁSOK SZÁMÁ-nak, és az ALSÓ MÉRÉSHATÁR-nak a pontossági osztályokra vonatkoztatott viszonya a 3. táblázat szerinti legyen.

A (II) és a (III) pontossági osztályú, a díjszabás meghatározására való mérlegek ALSÓ MÉRÉSHATÁR-a $5e$.

A VÁLTOZÓ MÉRÉSI TARTOMÁNYÚ MÉRLEG-eknek a HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-e ennek megfelelően $e_1 < e_2 \dots < e_r$. A *Min*, *n* és *Max* értékek az előzők szerint vannak jelölve.

A VÁLTOZÓ MÉRÉSI TARTOMÁNYÚ MÉRLEG-ek esetén minden mérési tartományt úgy kell figyelembe venni, mintha az egy mérési tartományú mérleg lenne.

Különleges felhasználások esetében – amelyet a mérlegen egyértelműen jelölni kell – a mérleg rendelkezhet az (I) és a (II), illetve a (II) és a (III) pontossági osztályú MÉRÉSI TARTOMÁNY-okkal. Ekkor a mérlegnek egységes eszként kell megfelelnie a két pontossági osztály valamelyikére vonatkozó a 3.9. szakasz szerinti szigorúbb követelményeknek.

3. táblázat

PONTOSSÁGI OSZTÁLY	HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK e	A HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉKEK SZÁMA $n = MAX/e$		ALSÓ MÉRÉSHATÁR min. (Alsó határ)
		min.	max.	
Különleges (I)	$0,001 \text{ g} \leq e$ ³⁾	50 000	–	$100e$
Nagy (II)	$0,001 \text{ g} \leq e \leq 0,05 \text{ g}$ $0,1 \text{ g} \leq e$	100 5 000	100 000 100 000	$20e$ $50e$
Közepes (III)	$0,1 \text{ g} \leq e \leq 2 \text{ g}$ $5 \text{ g} \leq e$	100 500	10 000 10 000	$20e$ $20e$
Kis (III)	$5 \text{ g} \leq e$	100	1 000	$10e$

3) Az ellenőrző súlyok pontatlansága miatt általában értelmetlen az $e < 1$ mg hitelesítési osztásértékű mérleget hitelesíteni.

4) A kivételek a 3.4.4. szakasz szerint.

3.3. Változó osztásértékű mérlegek kiegészítő követelményei⁵⁾

3.3.1. Részmérési tartomány

A részmérési tartományok (index: $i = 1, 2 \dots$) a következők szerint vannak meghatározva:

- azok HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-e $e_1, e_{i+1} > e_i$
- azok FELSO MÉRÉSHATÁR-a Max_i
- azok ALSÓ MÉRÉSHATÁR-a $Min_i = Max_{i-1}$ (ahol $i = 1$, és az ALSÓ MÉRÉSHATÁR $Min_1 = Min$)

A HITELESÍTÉSI OSZTÁSOK SZÁMA n_i minden részmérési tartományra egyenlő:

$$n_i = Max_i / e_i$$

3.3.2. Pontossági osztály

Minden rész MÉRÉSI TARTOMÁNY-ban az e_i , n_i és Min_i értékei feleljenek meg a mérleg pontossági osztályára vonatkozó a 3. táblázat szerinti követelményeknek.

3.3.3. A rész mérési tartományok felső határa

Az utolsó rész MÉRÉSI TARTOMÁNY kivételével a 4. táblázat szerinti követelményeket kell teljesíteni a mérleg pontossági osztályának megfelelően.

4. táblázat

Osztály	I	II	III	III
Max_i / e_{i+1}	$\geq 50\ 000$	≥ 5000	≥ 500	≥ 50

3.3.4. Tárázóberendezéses mérleg

A VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG egyes mérési tartományaira vonatkozó követelményeket a nettó terhelésekre kell alkalmazni a tára minden lehetséges értéke esetén.

5) Példa a VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG-ekre:

FELSO MÉRÉSHATÁR $Max = 15$ kg, pontossági osztály III

HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-ek

$e_1 = 1$ g,	0 – 2 kg között
$e_2 = 2$ g,	2 – 5 kg között
$e_3 = 10$ g,	5 – 15 kg között

A mérlegnek egy Max értékkel és egy $Min = 20$ g-tól $Max = 15$ kg-ig terjedő MÉRÉSI TARTOMÁNY-a van. Az egyes MÉRÉSI TARTOMÁNY-ok a következők:

$Min = 20$ g,	$Max_1 = 2$ kg,	$e_1 = 1$ g,	$n_1 = 2000$
$Min_2 = 2$ kg,	$Max_2 = 5$ kg,	$e_2 = 2$ g,	$n_2 = 2500$
$Min_3 = 5$ kg,	$Max_3 = Max = 15$ kg,	$e_3 = 10$ g,	$n_3 = 1500$

Az első hitelesítéskor a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA (mpe) értékei (lásd a 3.5.1. szakaszt) a következők:

$m = 400$ g = $400 e_1$	mpe = 0,5 g
$m = 1600$ g = $1600 e_1$	mpe = 1,0 g
$m = 2100$ g = $1050 e_2$	mpe = 2,0 g
$m = 4250$ g = $2125 e_2$	mpe = 3,0 g
$m = 5100$ g = $510 e_3$	mpe = 10,0 g
$m = 15000$ g = $1500 e_3$	mpe = 10,0 g

Bármely esetben, amikor a kijelzés változása az e tört részére vagy egész számú többszörösére korlátozódik a KÜLSŐ HATÁS miatt, ez azt jelenti a VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG esetében, hogy az e értékét a terhelés függvényében kell figyelembe venni, különösen a nulla, illetve a nullához közeli terheléskor, ahol $e = e_1$.

3.4. Segéd-kijelzőberendezések

3.4.1. Típusai és alkalmazásuk

Csak az (I) és a (II) pontossági osztályú mérlegek rendelkezhetnek SEGÉD-KIJELZŐBERENDEZÉSEK-kel, amely lehet:

- lovassúlyos berendezés, vagy
- INTERPOLÁLÓ ESZKÖZ, vagy
- KIEGÉSZÍTŐ KIJELZŐBERENDEZÉS⁶⁾, vagy
- MEGKÜLÖNBÖZTETETT OSZTÁSÉRTÉKŰ KIJELZŐBERENDEZÉS⁷⁾.

Ezeket a kijelzéseket csak a tizedesvesszőtől jobbra szabad alkalmazni.

A VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG-nek ne legyen SEGÉD-KIJELZŐBERENDEZÉS-e.

3.4.2. Hitelesítési osztásérték

A HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK a következő kifejezéssel határozható meg:

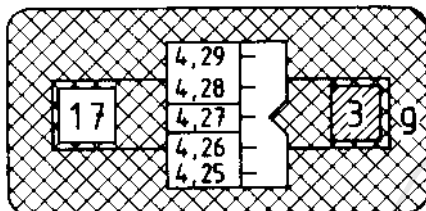
$$d < e \leq 10 d \text{ } ^{8)}$$

$$e = 10^k \text{ kg,}$$

ahol k pozitív vagy negatív egész szám, illetve nulla.

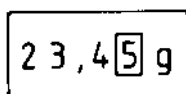
Ez a követelmény nem érvényes az olyan (I) pontossági osztályú mérlegre, amelyen $d < 1 \text{ mg}$ és $e = 1 \text{ mg}$.

6) 3. ábra: Példa a KIEGÉSZÍTŐ KIJELZŐBERENDEZÉS-re

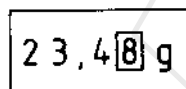


Kijelzés: 174,273 g
Az utolsó számjegy: 3
 $d = 1 \text{ mg}$
 $e = 10 \text{ mg}$

7) 4. ábra: Példa a MEGKÜLÖNBÖZTETETT OSZTÁSÉRTÉKŰ KIJELZŐBERENDEZÉS-re



Az utolsó megkülönböztethető jegy: 5
 $d = 0,01 \text{ g}$ vagy $0,05 \text{ g}$
 $e = 0,1 \text{ g}$



Az utolsó megkülönböztethető jegy: 8
 $d = 0,01 \text{ g}$ vagy $0,02 \text{ g}$
 $e = 0,1 \text{ g}$

8) Ennek a szabálynak az alapján számított e érték a következő:

5. táblázat

$d =$	0,1 g	0,2 g	0,5 g
$e =$	1 g	1 g	1 g

3.4.3. Alsó méréshatár

A mérleg ALSÓ MÉRÉSHATÁR-a a 3.táblázat követelményei szerint.

A táblázat harmadik oszlopában a HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-et, e , a TÉNYLEGES OSZTÁSÉRTÉK-
kel, d , kell helyettesíteni.

3.4.4. A hitelesítési osztásértékek minimális száma

Bármely $\textcircled{\text{I}}$ pontossági osztályú mérleg esetén, ahol $d < 0,1 \text{ mg}$, n kisebb lehet, mint 50 000.

3.5. A megengedett legnagyobb hiba⁹⁾

3.5.1. Az első hitelesítéskor megengedett legnagyobb hiba értékei

A MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA értékei csökkenő vagy növekvő terheléskor a 6.táblázat szerint.

6. táblázat

Az első hitelesítéskor megengedett legnagyobb hiba	Az m nagyságú terhelés az e hitelesítési osztásérték függvényében			
	pontossági osztály $\textcircled{\text{I}}$	pontossági osztály $\textcircled{\text{II}}$	pontossági osztály $\textcircled{\text{III}}$	pontossági osztály $\textcircled{\text{IV}}$
$\pm 0,5e$	$0 \leq m \leq 50\,000$	$0 \leq m \leq 5\,000$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1e$	$50\,000 < m \leq 200\,000$	$5\,000 < m \leq 20\,000$	$500 < m \leq 2\,000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1,5e$	$200\,000 < m$	$20\,000 < m \leq 100\,000$	$2\,000 < m \leq 10\,000$	$200 < m \leq 1\,000$

3.5.2. Az üzemi hiba megengedett legnagyobb értékei

Az üzemben lévő mérlegre a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA az első hitelesítéskor a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA kétszerese.

3.5.3. A hibák meghatározásának alapvető szabályai

3.5.3.1. Külső hatások

A HIBÁ-kat normál vizsgálati feltételek esetén kell meghatározni. Ha egy külső tényező hatását vizsgáljuk, akkor a többi külső hatást viszonylag állandó, a szokásoshoz közeli értéken kell tartani.

3.5.3.2. A kerekítési hiba hatásának kiküszöbölése

Ha a tényleges osztásérték nagyobb, mint $0,2e$, akkor a kerekítési hibát a digitális kijelzéskor figyelembe kell venni.

3.5.3.3. A nettó értékekre megengedett legnagyobb hiba:

A MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBÁ-kat kell alkalmazni a NETTÓ ÉRTÉK-ekre minden lehetséges táraérték esetén, kivéve az ELORE BEÁLLÍTOTT TÁRAÉRTÉK-eket.

3.5.3.4. Táramérő berendezés

A TÁRAMÉRO BERENDEZÉS esetén a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBÁ-k bármely TÁRAÉRTÉK esetén megegyeznek a mérlegre ilyen terhelésekre megengedett hiba értékeivel.

9) A VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG-ekre alkalmazható példa az 5) lábjegyzetben van.

3.5.4. A hibák arányos felosztása

Ha a típusvizsgálat során egy MODUL főegység külön kerül vizsgálatra, akkor a következő előírásokat kell alkalmazni.

3.5.4.1. Egy külön vizsgált MODUL-ra vonatkoztatott hibahatárok, M_i , egyenlőek a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBÁ-k, p_i tört részével, vagy a teljes mérleg kijelzésének megengedett változásaival. Bármely MODUL esetén ezen hányadokat a MODUL-t magában foglaló teljes mérleg pontossági osztálya és a HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-ek száma szerint kell figyelembe venni.

A p_i hányad a következő egyenlőségnek feleljen meg:

$$p_1^2 + p_2^2 + p_3^2 + \dots \leq 1$$

3.5.4.2. A p_i hányadot a MODUL gyártójának kell meghatározni és ezt a megfelelő vizsgálattal kell alátámasztani. Azonban ez a hányad ne legyen nagyobb, mint 0,8 és ne legyen kisebb, mint 0,3, amikor több, mint egy MODUL fejt ki a kérdéses hatást.

Elfogadható megoldás:

Olyan mechanikai szerkezetek, mint a teherfelvevők, a teherátadó szerkezetek, továbbá az általános mérnöki gyakorlat szerint kialakított mechanikus vagy villamos csatolóelemek esetén egy általános $p_i = 0,6$ hányad alkalmazható mindennemű vizsgálat nélkül, pl. ugyanolyan anyagból készült emelők, illetve az emelők láncának két szimmetriasíkja van (longitudinális és transzverzális), vagy a villamos csatolóelemek stabilitási karakterisztikája a továbbítandó jelszintnek megfelelő, mint a mérlegcellák kimenőjele, impedanciája.....

Típus MODUL-okat tartalmazó mérlegekre (lásd a 8.1. szakasz szerinti elfogadható megoldást) a p_i hányad értékei a 7. táblázat szerint.

7. táblázat

Működőképességi kritérium	Mérlegcella	Elektronikus kijelző	Csatolóelemek, stb.
Összetett hatás *	0,7	0,5	0,5
Hőmérsékleti hatás a terheletlen állapot kijelzésére	0,7	0,5	0,5
A tápfeszültség változása	–	1	–
A kúszás hatása	1	–	–
Nedves meleg (pára)	0,7	0,5	0,5

* Összetett hatás: nonlinearitás, hiszterézis, hőmérséklet hatás a végértékre. A gyártó által meghatározott BEMELEGEDÉSI IDO után az összetett hatások tört részeit kell alkalmazni a MODUL-okra

A „–” jel azt jelenti “nem alkalmazható”.

3.5.5. Hitelesítési vizsgálat

Ha a MÉROSZERKEZET-et hitelesítéskor külön vizsgálják, akkor a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA a teljes mérleg MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBÁ-jának a 0,7-szerese. (Ez a hányad tartalmazza az alkalmazott hitelesítő berendezésre jutó hibákat is).

A hitelesítésre benyújtott mérleget minden esetben teljes egészésként kell megvizsgálni.

3.6. A mérési eredmények közötti megengedett eltérések

Függetlenül attól, hogy az eredmények milyen változása van megengedve, az egyes MÉRLEGELÉSI EREDMÉNY-ek hibája ne haladja meg az adott terhelésre vonatkozó MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBÁ-t.

3.6.1. Ismétlőképesség

Ugyanazon terhelés többszöri mérlegelésekor kapott eredményei közötti különbség ne haladja meg a mérlegnek erre a terhelésre MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBÁ-jának abszolút értékét.

3.6.2. Excentrikus terhelés

Azonos tömegű terhelés különböző elhelyezése folytán kapott kijelzések feleljenek meg a mérlegnek erre a terhelésre MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBÁ-jára vonatkozó követelményeknek, ha a mérleget a 3.6.2.1. - 3.6.2.4. szakaszok szerint vizsgálják.

Megjegyzés: Ha a mérleg olyan kialakítású, hogy a terhelést különböző módokon lehet alkalmazni, akkor megfelelő lehet a következő vizsgálatok közül egynél többnek az elvégzése.

3.6.2.1. Más, eltérő szabályozás hiányában a FELSO MÉRÉSHATÁR és az ennek megfelelő legnagyobb tára kiegyenlítő hatás összegének 1/3 részével egyenlő terhelést kell alkalmazni.

3.6.2.2. Olyan mérleg esetén, melynek TEHERFELVEVO-jének n számú alátámasztási pontja van, és ha $n > 4$, akkor a FELSO MÉRÉSHATÁR és az ennek megfelelő legnagyobb additív tára kiegyenlítő hatás összegének $1/(n-1)$ részét kell alkalmazni minden alátámasztási ponton.

3.6.2.3. Olyan mérleg esetén, amelynek TEHERFELVEVO-je minimális excentrikus terhelést tesz lehetővé, (pl. tartály, ..) a FELSO MÉRÉSHATÁR és az ennek megfelelő legnagyobb additív tára kiegyenlítő hatás összege 1/10 részét kell alkalmazni minden alátámasztási ponton.

3.6.2.4. Olyan mérleg esetén, amelyet mozgó (gördülő) terhelések mérlegelésére használnak (pl. járműmérleg, felsőpályás mérleg), ott a vizsgálósúlynak az általában mérendő legnagyobb és legkoncentráltabb terhelésnek kell megfelelnie, de ne haladja meg a FELSO MÉRÉSHATÁR és az ehhez tartozó legnagyobb additív tára kiegyenlítő hatás összege 0,8 részét, melyet a TEHERFELVEVO különböző pontjain kell alkalmazni.

3.6.3. Több kijelzőberendezés

Egy adott terhelés esetén a több KIJELZŐBERENDEZÉS-es – beleértve a TÁRAMÉRO BERENDEZÉS-eket is – mérlegen az egyes kijelzések közötti különbség ne legyen nagyobb, mint a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA abszolút értéke, azonban a nyomtatóberendezés és a digitális kijelzés között eltérés nincs megengedve.

3.6.4. Különböző egyensúlyi helyzetek

Ugyanazon terhelésre vonatkozó két mérlegelési eredmény különbsége abban az esetben, ha két egymást követő vizsgálatkor a terhelés kiegyensúlyozásának módszere változik (olyan mérleg esetén, amelyiknek megnövelt AUTOMATIKUS KIEGYENSÚLYOZÁSI TARTOMÁNY-a van), ne legyen nagyobb, mint az erre a terhelésre MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA abszolút értéke.

3.7. Hitelesítő etalonok

3.7.1. Súlyok

A mérleg hitelesítésére használt etalonsúlyok vagy etalontömegek hibája ne legyen nagyobb, mint a mérlegen lévő terhelésre vonatkozó MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA 1/3-ad része.

3.7.2. Hitelesítő segédberendezés

Ha egy mérlegnek HITELESÍTŐ SEGÉDBERENDEZÉS-e van, vagy ha azt különálló segédberendezéssel hitelesítik, akkor ennek az eszköznek a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBÁ-ja ne legyen nagyobb, mint az adott terhelésre vonatkozó MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA 1/3-ad része. Súlyok használatakor azok hibájának hatása ne legyen nagyobb, mint a vizsgált terheléshez tartozó MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA értékének 1/5-öd része.

3.7.3. Hiteles súlyok behelyettesítése

Olyan mérleg vizsgálatokor, ahol $Max > 1$ t, ott a szabványos súlyokon kívül bármilyen más, állandó értékű terhelés is használható úgy, hogy legalább 1 t vagy a Max érték 50%-a (a két érték közül a nagyobb) rendelkezésre áll.

A szabványos súlyok *Max* 50%-os értéke csökkenthető:

- a *Max* érték 35%-ára, ha az ISMÉTLOKÉPESSÉG hibája nem nagyobb, mint 0,3e,
- a *Max* érték 20%-ára, ha az ISMÉTLOKÉPESSÉG hibája nem nagyobb, mint 0,2e.

Az ISMÉTLOKÉPESSÉG hibáját úgy kell meghatározni, hogy a *Max* 50%-ával megegyező terhelést kell háromszor felhelyezni a TEHERFELVEVO-re.

3.8. Érzékenységi küszöb

3.8.1. Nem automatikus kiegyensúlyozású mérleg

A MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA 0,4-szeresének megfelelő adaléksúly óvatos felrakását vagy eltávolítását a mérleg kijelzése az egyensúlyi helyzetből látható elmozdulással jelezze.

3.8.2. Automatikus vagy félautomatikus kiegyensúlyozású mérleg

3.8.2.1. Analóg kijelzés

A MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA abszolút értékének megfelelő adaléksúly óvatos felrakása vagy eltávolítása a mérleg egyensúlyi helyzetében a kijelző eszköz olyan maradó elmozdulását kell, hogy eredményezze, amely ne legyen kisebb, mint az adaléksúly 0,7-szerese.

3.8.2.2. Digitális kijelzés

A TÉNYLEGES OSZTÁSÉRTÉK 1,4-szeresének megfelelő nagyságú adaléksúly óvatos felrakásának vagy eltávolításának a mérleg egyensúlyi helyzetében, az eredeti kijelzés változását kell eredményeznie.

3.9. A külső hatások és a használati idő okozta változások

Egyéb eltérő szabályozás hiányában a mérlegek feleljenek meg a 3.5., a 3.6. és a 3.8. szakaszok előírásainak, a 3.9.2. és a 3.9.3. szakaszok szerinti feltételek esetén, továbbá feleljenek meg a 3.9.1. és a 3.9.4. szakaszok előírásainak.

3.9.1. Ferdeállás

3.9.1.1. Olyan **II**, **III** vagy **III** pontossági osztályú mérleg esetén, amely a vízszintestől eltérő helyzetben is működtethető, ott ennek a hatásnak a befolyását a hossz- vagy keresztirányú ferdeség 2/1000 nagyságrendű értékénél, vagy a mérlegen feltüntetett, vagy a vízszintező által jelzett (amelyik a kettő közül a nagyobb), értékkel kell meghatározni.

A mérleg kijelzése a REFERENCIAHELYZET-ben (nem ferde) és a vízszintestől való eltérő helyzetében eredményezett kijelzése közötti különbség abszolút értéke ne legyen nagyobb, mint a:

- két HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK terheletlen állapotban (eredetileg kinullázott REFERENCIAHELYZET-ben lévő mérleg esetén), kivéve a **II** pontossági osztályú mérlegeket (lásd a 4.14.8. szakaszt)
- a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA értéke az AUTOMATIKUS KIEGYENSÚLYOZÁSI TARTOMÁNY-ban és a FELSO MÉRÉSHATÁR esetén (ezt megelőzően a mérleget nullázták, terheletlen állapotban és referenciahelyzetben, illetve ferde helyzetben).

A mérlegnek legyen szintező berendezése, és vízszintjezője, amely a mérleghez szilárdan rögzített és a felhasználó által szabadon látható, kivéve:

- ha a mérleg szabadon felfüggesztett,
- ha a mérleg rögzített helyzetű, és
- ha a mérleg megfelel a követelményeknek bármely irányú 5%-os dőlés esetén.

A vízszintjelzőn a szélső értékek olyanok legyenek, hogy a vízszinttől való eltérés könnyen észlelhető legyen.

Megjegyzés: A „dőlés szélső értéke”: a középpontos helyzettől való 2 mm-es elmozdulás esetén jelzőlámpa vagy egyéb kijelzés figyelmeztet arra, hogy a vízszinttől való eltérés meghaladja a megengedett legnagyobb értéket.

3.9.1.2. Az **I** pontossági osztályú mérlegek esetén a vízszintes helyzettől való eltérés határértéke ne legyen nagyobb, mint 2/1000-ed mert ekkor a mérlegnek a **II** pontossági osztályú mérlegek követelményeinek kell megfelelnie.

3.9.2. Hőmérséklet ¹⁰⁾

3.9.2.1. Előírt hőmérsékleti határok

Ha a mérlegnek nincs előírt működési hőmérséklettartománya, akkor ennek a mérlegnek meg kell őriznie mérés technikai tulajdonságait a következő hőmérsékleti határértékek között:

$$-10\text{ °C}, \quad +40\text{ °C}$$

3.9.2.2. Különleges hőmérsékleti határértékek

Ha a mérleg működési hőmérséklettartományára vonatkozóan a típusmegjelölésben korlátozások vannak, úgy a mérleg feleljen meg a határértékekre vonatkozó mérés technikai követelményeknek.

Ezeket a határértékeket a mérleg használatának megfelelően lehet megválasztani.

Ezek a (határértékeken belüli) tartományok a következők:

- 5 °C az (I) pontossági osztályú mérlegek esetén,
- 15 °C a (II) pontossági osztályú mérlegek esetén és
- 30 °C a (III) és a (III) pontossági osztályú mérlegek esetén.

3.9.2.3. A hőmérséklet hatása a terheletlen állapothoz tartozó kijelzésre

A nullahelyzethez tartozó, vagy a nullaponthoz közeli értékű kijelzés változása az (I) pontossági osztályú mérleg esetén ne legyen nagyobb, mint egy HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK, ha a környezeti hőmérséklet 1 °C-al változik, és ne legyen nagyobb, mint egy HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK a többi pontossági osztályú mérleg esetében, ha a hőmérsékletváltozás 5 °C.

A VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG-ek és a VÁLTOZÓ MÉRÉSI TARTOMÁNYÚ MÉRLEG-ek esetén ez a mérleg legkisebb HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-ére vonatkozik.

3.9.3. Hálózati táplálás (tápfeszültség)

Ha egy mérleg hálózati tápfeszültségről működik, akkor feleljen meg a mérés technikai követelményeknek, ha:

- a feszültség értéke a mérlegen feltüntetett értéktől -15%-al, illetve +10%-al változik;
- ha a frekvencia -2%-al és +2%-al változik a mérlegen feltüntetett értékhez képest (amennyiben váltakozó áramot használnak).

3.9.4. Időtartam

A (II) , a (II) és a (III) pontossági osztályú mérlegek állandó környezeti feltételek esetén feleljenek meg a következő követelményeknek:

3.9.4.1. Ha a mérlegen bármilyen terhelés van, akkor a terhelés felhelyezését közvetlenül követő kijelzés és az azt követő 30 percen belüli kijelzés különbsége ne legyen nagyobb, mint 0,5e. Azonban a 15. percben és a 30. percben kapott kijelzés értékeinek különbsége ne legyen nagyobb, mint 0,2e.

Ha ezek a feltételek nem teljesülnek, akkor a terhelés felhelyezését közvetlenül követő kijelzés, valamint a következő négy órában megfigyelt kijelzések különbsége ne legyen nagyobb, mint az erre a terhelésre MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA abszolút értéke.

3.9.4.2. Bármilyen terhelés eltávolítása után – amely ezt megelőzően fél óráig volt a mérlegen – amint a kijelző visszatért és megállapodott a nullahelyzetben, a nullától való eltérés mértéke ne legyen nagyobb, mint 0,5e.

A VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG esetén ez az eltérés ne legyen nagyobb, mint 0,5e₁.

A VÁLTOZÓ MÉRÉSI TARTOMÁNYÚ MÉRLEG esetén az Max_i értékről a nullahelyzetbe való visszatérés utáni eltérés ne legyen nagyobb, mint 0,5e₁. Továbbá bármilyen, a Max_i terhelésnél nagyobb teherértékéről a nullahelyzetbe történő visszatérés, valamint a legkisebb MÉRÉSI HATÁR-ra való visszakapcsolás után a nullahelyzet körüli kijelzés értékének változása az ezt követő 5 percben ne legyen nagyobb mint e₁.

10) A vizsgálati eljárásokban alkalmazott hőmérsékleti értékekhez tartozó hibákat az A és B mellékletek tartalmazzák.

3.9.4.3. Az elhasználódás és kopás által okozott ELHASZNÁLÓDÁSI HIBA ne legyen nagyobb, mint a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA abszolút értéke.

Ennek a követelménynek a betartását akkor feltételezzük, ha a mérleg megfelelt az A.6. szakasz szerinti tartóssági vizsgálatoknak, melyeket azonban csak olyan mérlegeken kell elvégezni, amelyek esetén $Max \leq 100$ kg.

3.9.5. Egyéb hatások és korlátozó tényezők

Ha olyan hatások és korlátozó tényezők vannak, mint:

- vibrációk,
- csapadék és légmozgás,
- mechanikai akadások és igénybevételek, és ezek

a mérleg alkalmazási környezetében szokásosan előfordulhatnak, akkor a mérlegek feleljenek meg a 3. és a 4. fejezet követelményeinek ezen hatások és korlátozó tényezők esetén is. A kialakításuk tegye lehetővé a megfelelő működést ezen hatások ellen, vagy legyen ezen hatások elleni védelme.

Példa: A kültérben felállított és az atmoszférikus hatásoktól nem védett mérleg általában nem tudja teljesíteni a 3. és a 4. fejezet követelményeit, ha A HITELESÍTÉSI OSZTÁSOK SZÁMA túl nagy. (Az $n = 3000$ értéket ne haladja meg. Továbbá a közúti és vasúti mérlegek HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-e ne legyen kisebb, mint 10 kg.)

Ezt a korlátozást kell alkalmazni minden egyes MÉRÉSI TARTOMÁNY-ra a mérlegek kombinációja esetében, illetve VÁLTOZÓ MÉRÉSI TARTOMÁNYÚ MÉRLEGEK-re, vagy a VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEGEK minden rész MÉRÉSI TARTOMÁNY-ára.

3.10. Tipusvizsgálatok

Tipusvizsgálatkor az A és a B melléklet szerinti vizsgálatokat kell elvégezni azért, hogy a 3.5., a 3.6., a 3.8., a 3.9.1., a 3.9.2., a 3.9.3., a 3.9.4., a 4.5., a 4.6., az 5.3. és a 6.1. szakaszok szerinti követelményeknek való megfelelést igazoljuk. A tartóssági vizsgálatokat (lásd az A.6. szakaszt) az A és a B mellékletek szerinti valamennyi vizsgálat elvégzése után kell végrehajtani.

4. Az automatikus illetve a félautomatikus kiegyensúlyozású mérlegek műszaki követelményei

A következő követelmények a mérlegek olyan kialakítására és szerkezeti felépítésére vonatkoznak, amelyek alkalmasak pontos és tévedésmentes MÉRLEGELESI EREDMÉNY-ek kijelzésére szokásos használati körülmények és gyakorlatlan felhasználók kezelése esetén. Nem feladatuk műszaki megoldások előírása, azonban meghatározzák a mérleg megfelelő működését.

Bizonyos, hosszabb idő alatt kipróbált műszaki megoldások elfogadhatóak, amelyeket „elfogadható műszaki megoldásoknak” nevezünk. Ezeket úgy vesszük figyelembe, hogy azok megfelelnek a követelményeknek. Alkalmazásuk nem kötelező.

4.1. A szerkezeti felépítés általános követelményei

4.1.1. Alkalmasság

4.1.1.1. Alkalmazhatóság

Egy mérleget úgy kell kialakítani, hogy megfeleljen a kívánt rendeltetés szerinti felhasználásnak.

4.1.1.2. Használhatóság

Egy mérleget úgy kell szilárdságilag és szerkezetiileg kialakítani, hogy a használati idő során a méréstechnikai jellemzőit megtartsa.

4.1.1.3. Hitelesíthetőség

A mérlegben lehetővé kell tenni a 8.2.2. szakasz szerinti vizsgálatok elvégzését.

A TEHERFELVEVO-k olyanok legyenek, hogy az etalonsúlyok könnyen és teljes biztonsággal felrakhatók legyenek. Ha súlyokat nem lehet felrakni, akkor egy kisegítő szerkezet alkalmazása szükséges.

Azok a berendezések, amelyeken külön típusvizsgálatot kell végezni, pontosan azonosíthatók legyenek (pl. mérlegcellák, nyomtatók...).

4.1.2. Biztonság

4.1.2.1. Tisztességtelen használat

A mérlegnek ne legyenek olyan jellemzői, amelyek annak tisztességtelen, csalárd szándékú használatát lehetővé teszik.

4.1.2.2. Véletlen meghibásodás és elállítódás

A mérleg szerkezeti kialakítása olyan legyen, hogy a kezelőszervek véletlen meghibásodása vagy elállítódása miatti működési zavarok egyértelműen felismerhetők legyenek.

4.1.2.3. Kezelőszervek

A kezelőszerveket úgy kell kialakítani, hogy a tervezettől eltérő nyugalmi helyzeteket ne foglalhassanak el, kivéve, ha azok működtetésekor a kijelzés tiltva van. A nyomógombokat egyértelműen kell megjelölni.

4.1.2.4. Alkatrészek és szabályzó elemek lezárása

Azoknak az alkatrészeknek és szabályzóelemeknek, amelyek hozzáférhetősége tiltott, megfelelő lezárási lehetősége legyen.

Az **Ⓛ** pontossági osztályú mérlegeknek az ÉRZÉKENYSÉG szabályozására való eszköze lezáratlan maradhat.

Elfogadható megoldás:

a kezelőszervek bélyegzésére legalább 5 mm átmérőjű hely legyen.

4.1.2.5. Beszabályozás

A mérlegnek lehet a végérték beállítására való automatikus vagy félautomatikus működésű beszabályozó berendezése. Ezt a berendezést a mérleg belsejében kell elhelyezni. Lezárás után ehhez a berendezéshez a kívülről való ráhatás lehetetlen legyen.

4.1.2.6. Gravitációs kompenzálás

A gravitációra érzékeny mérlegnek lehet a gravitáció változásainak hatását kompenzáló berendezése. Lezárás után ehhez a berendezéshez kívülről való hozzáférést meg kell akadályozni.

4.2. A mérlegelés eredményeinek kijelzése

4.2.1. A leolvasás minősége

Az eredmények leolvashatóságának megbízhatónak, egyszerűnek és félreérthetetlennek kell lennie szokásos használati feltételek mellett:

- A LEOLVASÁS ÁLTALÁNOS PONTATLANSÁGA a KIJELZŐ BERENDZÉS-eken ne haladja meg a 0,2 e értéket,
- az eredményeket alkotó számjegyek mérete, alakja egyértelmű leolvasást tegyen lehetővé.

A skálák, számozások és a nyomtatás számjegyei - melyek az eredményt alkotják - az EGYSZERŰ ÖSSZE-OLVASÁS-t tegyék lehetővé.

4.2.2. A kijelzés formája

4.2.2.1. A MÉRLEGELÉSI EREDMÉNYEK tartalmazzák annak a tömegegységnek a nevét vagy jelképét, amelyben azokat megjelenítik.

Egy tömegérték bármilyen kijelzésében csak egyfajta tömegegység használható.

A skálaosztás alakja, amelyben az eredmény kijelzésre került, 1×10^k , 2×10^k vagy 5×10^k egységű lehet, ahol a k kitevő pozitív vagy negatív egész szám, illetve nulla.

A mérleg összes KIJELZŐ-, nyomtató- és TÁRAMÉRO BERENDEZÉS-e bármely MÉRÉSI TARTOMÁNY-án belül bármely adott terheléskor, ugyanaz az osztásértéke legyen.

4.2.2.2. A DIGITÁLIS KIJELZÉS-nek legalább egy számjegyet kell mutatnia a jobboldali szélső helyzettől számítva.

Ahol az osztásérték automatikusan változik, ott a tizedesvesszőnek meg kell őriznie helyzetét a kijelzőn.

A tizedes törtrészeket az egész számoktól tizedes jellel (pont vagy vessző) kell elválasztani úgy, hogy legalább egy számjegynek kell állnia a tizedes jeltől balra, míg az összes többi számjegy attól jobbra helyezkedjen el.

A nullahelyzet egy nullával a jobboldali szélső helyzetben kijelvezhető tizedes jel nélkül.

A tömeg mértékegységét úgy kell megválasztani, hogy a mérlegelés eredményeiben jobboldalon csak egy értéktelen nulla lehet. A tizedes jellel kijelzett értékek esetén értéktelen nulla csak a tizedes jel utáni harmadik pozícióban van megengedve.

4.2.3. A kijelzés korlátozásai

A $Max + 9e$ érték felett a kijelzés nincs megengedve.

4.2.4. Tájékoztató kijelzőberendezés

Egy tájékoztató jellegű KIJELZŐ BERENDEZÉS skálaosztása ne legyen nagyobb, mint $Max/100$ és ne legyen kisebb, mint $20e$. Ez a „tájékoztató” eszköz úgy tekinthető, mint egy MÁSODKIJELZŐ berendezés.

4.2.5. A félautomatikus kigyensúlyozású mérleg automatikus kiegyensúlyozási tartományának kiterjesztése

A MEGNÖVELT AUTOMATIKUS KIEGYENSÚLYOZÁSI TARTOMÁNY ne legyen nagyobb, mint az AUTOMATIKUS KIEGYENSÚLYOZÁSI TARTOMÁNY értéke.

Elfogadható megoldások:

- Az automatikus kiegyensúlyozási tartomány kiterjesztésének nagysága egyenlő az AUTOMATIKUS KIEGYENSÚLYOZÁSI TARTOMÁNY-nal.
(A komparátor típusú mérlegekre ez a rendelkezés nem vonatkozik).
- A hozzáférhető tolósúlyos bővítőberendezés feleljen meg a 6.2.2. szakasz szerinti követelményeknek.
- Tokozott tolósúlyos vagy felrakósúlyos bővítőszerkezet esetén minden bővítést megfelelő számváltozásnak kell követnie. Lehetőség van a burkolat és a súlyok tárazópontosító üregeinek bélyegzéses lezárására.

4.3. Analóg kijelzőberendezés

A 4.2.1. - 4.2.4. szakaszok követelményein kívül a következő kiegészítő követelményeket is figyelembe kell venni.

4.3.1. A skálaosztásvonalak hosszúsága és szélessége

A skálákat úgy kell kialakítani és számozni, hogy a MÉRLEGELÉSI EREDMÉNYEK leolvasása egyszerű és tévedésmentes legyen.

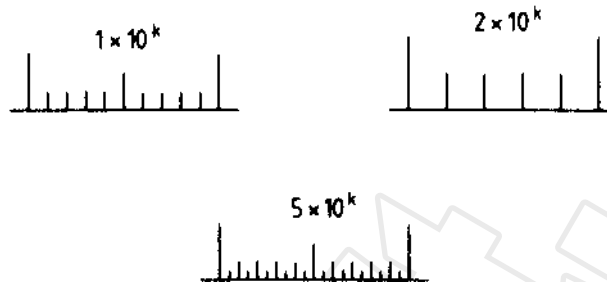
Elfogadható megoldások:

- Az OSZTÁSVONAL-ak formája

az OSZTÁSVONAL-ak azonos vastagságú vonalakkól álljanak. Ez a vastagság állandó, és az OSZTÁSKÖZ $1/4 - 1/10$ -ed részének megfelelő legyen, de ne legyen kevesebb mint $0,2$ mm. A legrövidebb OSZTÁSVONAL hossza legalább az OSZTÁSKÖZ-zel egyenlő legyen.

b) Az OSZTÁSVONAL-ak elrendezése

az OSZTÁSVONAL-aknak az 5.ábra szerinti vázlatok valamelyikének kell megfelelnie (az OSZTÁSVONAL-ak végeit összekötő vonal nem kötelező).



5.ábra. A lineáris skálák alkalmazási példái

c) Számozás

Adott skálán a A SZÁMOZÁS SKÁLAOSZTÁSA:

- állandó,
- formája 1×10^k , 2×10^k vagy 5×10^k egység (a k értéke pozitív vagy negatív egész szám, illetve nulla lehet),
- ne legyen nagyobb, mint a mérleg osztásértékének 25-szöröse.

Ha skála levasóernyőre van kivetítve, akkor legalább két számozott OSZTÁSVONAL-nak kell megjelennie a kivetített területen.

A számjegyek magassága (valós vagy látszólagos) milliméterben kifejezve ne legyen kisebb, mint a LEGKISEBB LEOLVASÁSI TÁVOLSÁG méterben mért értékének háromszorosa, és ne legyen kisebb, mint 2 mm.

Ez magasság arányos azzal az OSZTÁSVONAL-nal a hosszával, amelyhez tartozik.

A számjegy szélessége – a skála alapvonalával párhuzamosan mérve – kisebb legyen, mint két egymást követő számozott OSZTÁSVONAL közötti távolság.

d) KIJELZO RÉSZEGYSÉG:

A KIJELZO RÉSZEGYSÉG mutatójának szélessége közelítőleg egyenlő a OSZTÁSVONAL szélességével. A hossza olyan legyen, hogy a vége egybeessen a legrövidebb osztásvonal közepével.

A skála és a mutató közötti távolság általában egyenlő az OSZTÁSKÖZ-zel, de ne legyen nagyobb mint 2 mm.

4.3.2. Skálaosztás-távolság

A skála legkisebb osztástávolsági értéke, i_0 egyenlő:

- az (I) és a (II) pontossági osztályú mérlegek esetén:

1 mm a KIJELZOBERENDEZÉS-en, 0,25 mm a KIEGÉSZÍTŐ KIJELZOBERENDEZÉS-eken.

Ebben az esetben i_0 a kijelzőelem és a kivetített skála közötti, a mérleg HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-ének megfelelő relatív elmozdulás.

- a (III) és a (IV) pontossági osztályú mérlegek esetén:

1,25 mm a körszámlapos KIJELZOBERENDEZÉS-eken;

1,75 mm az optikai KIJELZOBERENDEZÉS-eken.

Elfogadható megoldás:

A skála milliméterben mért (valós vagy látszólagos) osztástávolsága, i mm-ben, legalább az $(L + 0,5)i_0$ értékkel legyen egyenlő, ahol:

i_0 a mm-ben megadott legkisebb OSZTÁSKÖZ,

L a méterben megadott LEGKISEBB LEOLVASÁSI TÁVOLSÁG; a legkisebb érték $L = 0,5$ m.

A legnagyobb OSZTÁSKÖZ ne haladja meg az ugyanazon skála esetén a legkisebb OSZTÁSKÖZ 1,2-szeresét.

4.3.3. A kijelzés korlátozásai

A KIJELZŐ RÉSZEGYSÉG mozgását ütközőkkel kell határolni úgy, hogy lehetővé tegyék a nullahelyzet alá, illetve az AUTOMATIKUS KIEGYENSÚLYOZÁSI TARTOMÁNY fölé való elmozdulást. Ez a követelmény nem alkalmazható a többször körbeforduló mutatójú körszámlapos mérlegekre.

Elfogadható megoldás:

A KIJELZŐ RÉSZEGYSÉG elmozdulását határoló ütközőknek lehetővé kell tenniük a nullpont alatti és az AUTOMATIKUS KIEGYENSÚLYOZÁSI TARTOMÁNY feletti, legalább 4 OSZTÁSKÖZ-nek megfelelő sávban történő elmozdulását (Ezeknek a sávoknak az alkalmazása nincs megengedve a forgóskálalapos és az egyfordulatú mutatójú körszámlapos skálákon. Ezeket „üres sávoknak” nevezzük).

4.3.4. Csillapítás

A KIJELZŐ RÉSZEGYSÉG vagy a mozgó skála lengéseinek csillapítását némileg a „kritikus csillapítás” értéke alá kell beszabályozni, bármilyen HATÁSTÉNYEZŐ esetén.

Elfogadható megoldás:

A csillapítás 3, 4 vagy 5 félperiódus után eredményez stabil kijelzést.

A hőmérséklet változására érzékeny folyadékos csillapítóeszközöket el kell látni automatikus, vagy könnyen hozzáférhető kézi működtetésű szabályozó berendezéssel.

A folyadékos csillapító eszközzel ellátott hordozható mérleg 45°-os ferdeségénél a fékfolyadék kiömlése nincs megengedve.

4.4. Digitális kijelző- és nyomtatóberendezés

A 4.2.1. - 4.2.5. szakaszok szerinti követelményeken kívül a következő követelményeket is figyelembe kell venni.

4.4.1. A kijelzés megváltozása

A terhelés megváltozása után az előző kijelzés ne tartson tovább, mint 1 másodperc.

4.4.2. Nyugalmi egyensúlyi helyzet

Az egyensúlyi helyzetet nyugalomban lévőnek kell tekinteni, ha:

- nyomtatás és/vagy adattárolás esetén a 4.4.5. szakasz utolsó bekezdése szerinti követelmények teljesülnek,
- nullázási vagy tárazási művelet esetén (a 4.5.4., a 4.5.6., a 4.5.7. és a 4.6.8. szakaszokat), amikor az lényegében a végleges nyugalmi helyzet közelében történik, és a berendezés megfelelő működését teszi lehetővé a vonatkozó pontossági követelményeken belül.

4.4.3. Növelt felbontású kijelzőberendezés

NÖVELT FELBONTÁSÚ KIJELZŐBERENDEZÉS nem alkalmazható megkülönböztetett skálaosztásos mérlegen.

Ha a mérlegnek NÖVELT FELBONTÁSÚ KIJELZŐBERENDEZÉS-e van ellátva, úgy az e-nél kisebb skálaosztású kijelzés csak akkor lehetséges, ha:

- nyomógomb nyomvatartása idején, vagy
- kézi beavatkozás után annak időtartama nem haladja meg az 5 másodpercet.

Bármely esetben a nyomtatást tiltani kell.

4.4.4. A kijelzőberendezés többcélú használata

Ugyanazon a KIJELZŐBERENDEZÉS-en a FOKIJELZŐ-n kívül más kijelzések is megjeleníthetők, ha

- a tömegértékektől eltérő más mennyiségeket a megfelelő mértékegységekkel, jelképekkel vagy különleges jelölésekkel lehet azonosítani,
- a MÉRLEGELÉSI EREDMÉNYEK-től eltérő tömegértékek (lásd a T.5.2.1. - T.5.2.3. szakaszokat) egyértelműen azonosíthatók, vagy azok kézi parancs hatására rövid ideig jelennek meg és nem nyomtathatók ki.

Nincs semmilyen korlátozás abban az esetben, ha különleges parancs hatására a mérlegelési üzemmód kiiktatható.

4.4.5. Nyomtatóberendezés

A felhasználásnak megfelelő nyomtatás tiszta és maradó legyen. A kinyomtatott számjegyek magassága legalább 2 mm legyen.

Nyomtatáskor a mértékegység megnevezését vagy jelképét a nyomtatott értéktől jobbra, vagy a nyomtatott értékek oszlopa felett kell elhelyezni.

Az egyensúlyi helyzet nyugalmi állapotán kívül a nyomtatást tiltani kell.

Az egyensúlyi helyzet akkor tekinthető nyugalomban lévőnek, ha a kinyomtatást követő 5 másodpercben csak két egymás után következő érték került kijelzésre és ezek egyike a kinyomtatott érték.¹¹⁾

4.4.6. Tárolóberendezés

A FOKIJELZO adatainak tárolását egy későbbi kijelzés, adatátvitel, összegezés stb. céljára tiltani kell, ha a kijelzés nincs nyugalmi helyzetben. Az egyensúlyi helyzet nyugalmi állapotára vonatkozó követelmények megegyeznek a 4.4.5. szakaszban előírtakkal.

4.5. Nullapont-beállító és nullapontkövető berendezés

A mérlegnek lehet egynél több NULLÁZÓBERENDEZÉS-e, de NULLAPONTKÖVETO BERENDEZÉS-e csak egy lehet.

4.5.1. A felső mérési határ módosulása

Bármely NULLÁZÓBERENDEZÉS hatása ne változtassa meg a mérleg legnagyobb mérlegelési tartományát.

A NULLÁZÓBERENDEZÉS és a NULLAPONTKÖVETO BERENDEZÉS-ek összegzett hatása ne haladja meg a FELSO MÉRÉSHATÁR 4%-át, míg a bekapcsolási NULLÁZÓBERENDEZÉS hatása annak legfeljebb 20%-a lehet.¹²⁾ A bekapcsolási NULLÁZÓBERENDEZÉS szélesebb tartománya is meg van engedve, ha a vizsgálatok során a mérleg megfelel a 3.5., a 3.6., a 3.8. és a 3.9. szakaszok szerinti bármilyen terhelés hatásának kiegyenlítése a megadott tartományon belül.

4.5.2. Pontosság

A nullapont beállítása után a nullahelyzet eltéréseinek a MÉRÉSI EREDMÉNY-re gyakorolt hatása ne legyen nagyobb, mint 0,25e. A SEGÉD-KIJELZŐBERENDEZÉS-es mérleg esetén azonban ez a hatás ne legyen nagyobb, mint 0,5e.

4.5.3. Változó mérési tartományú mérleg

Bármely MÉRÉSI TARTOMÁNY-ban elvégzett nullapont-beállításhoz hatásosnak kell lennie a nagyobb MÉRÉSI TARTOMÁNY-okban is, ha a mérleg terhelt állapotában lehetséges a nagyobb MÉRÉSI TARTOMÁNY-ra való átkapcsolás.

4.5.4. A nullapont-beállító berendezés működtetése

A 4.14. és a 4.15. szakaszok szerinti mérlegek kivételével, bármely mérleg – függetlenül attól, hogy van-e BEKAPCSOLÁSI NULLÁZÓ BERENDEZÉS-sel vagy sem – ellátható ugyanazzal a nyomógombbal működtethető FÉLAUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ NULLÁZÓ BERENDEZÉS-sel és félautomatikus működésű TÁRAKIEGYENSÚLYOZÓ BERENDEZÉS-sel.

Ha a mérlegen van NULLÁZÓBERENDEZÉS-e és TÁRAMÉRO BERENDEZÉS-e, akkor azoknak különböző kezelő eleme legyen.

A FÉLAUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ NULLÁZÓBERENDEZÉS csak akkor működhet:

- ha a mérleg nyugalmi egyensúlyi helyzetben van,
- ha az minden megelőző tárazási művelet hatását törli.

11) Megjegyzés: olyan mérleg esetén, ahol $d < e$, a megkülönböztetett osztásértékek nem vehetők figyelembe.

12) Ez az előírás nem vonatkozik a III pontossági osztályú mérlegekre kivéve, ha azokat elszámolás képező műveletekre használják.

4.5.5. A digitális kijelzésű mérleg nullahelyzet-kijelző berendezése

A DIGITÁLIS KIJELZÉS-ű mérlegnek legyen olyan berendezése, amely egy megkülönböztetett kijelzést ad akkor, ha a nullahelyzettől való eltérés kisebb, mint $0,25e$. Ez a berendezés a tárazási művelet utáni nullahelyzet kijelzések(ént)or is működhet.

Ennek a berendezésnek az alkalmazása nem kötelező olyan mérlegen, amelynek van segédkijelző- vagy NULLAPONTKÖVETO BERENDEZÉS-e, amelyen a nullapontkövetés sebessége legalább $0,25d/s$.

4.5.6. Automatikus működésű nullapont beállító-berendezés

Az AUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ NULLÁZÓBERENDEZÉS csak akkor működhet, ha:

- az egyensúlyi helyzet nyugalomban van, és
- a kijelző a nullapont alatt nyugalmi helyzetben marad legalább 5 másodperc időtartamig.

4.5.7. Nullapontkövető berendezés

A NULLAPONTKÖVETO BERENDEZÉS csak akkor működhet, ha:

- a kijelzés nulla, vagy a negatív NETTÓ ÉRTÉK egyenlő a bruttó nulla értékével,
- az egyensúlyi helyzet nyugalomban van,
- a korrekció értéke nem nagyobb, mint $0,5 d/s$.

Ha a nullahelyzet a tárazási művelet után kerül kijelzésre, akkor a NULLAPONTKÖVETO BERENDEZÉS az aktuális nullapont körzetében a *Max* érték 4%-os tartományában működhet.

4.6. Tárazóberendezés

4.6.1. Általános követelmények

A TÁRÁZÓBERENDEZÉS feleljen meg a 4.1. - 4.4. szakaszok ide vonatkozó követelményeinek.

4.6.2. Osztásérték

A TÁRAMÉRO BERENDEZÉS osztásértéke legyen egyenlő a mérleg bármilyen adott terheléséhez tartozó osztásértékkel.

4.6.3. Pontosság

A TÁRÁZÓBERENDEZÉS-nek a kijelzés nullára való állítását a következő értékekkel kell lehetővé tennie:

- $\pm 0,25e$ az ELEKTRONIKUS MÉRLEG-ek és bármilyen ANALÓG KIJELZÉS-es mérleg esetén,
- $\pm 0,5d$ a DIGITÁLIS KIJELZÉS-es mechanikus, valamint a SEGÉD-KIJELZŐBERENDEZÉSEK-kel rendelkező mérlegek esetén.

A VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG-ek esetén az $e = e_1$.

4.6.4. Működési tartomány

A TÁRÁZÓBERENDEZÉS kialakítása olyan legyen, hogy ne legyen működtethető a nullázási, vagy a nullapont alatti határérték alatt, illetve a feltüntetett legnagyobb határérték felett.

4.6.5. A működés látható kijelzése

A TÁRÁZÓBERENDEZÉS működését a mérlegen láthatóan ki kell jelezni. A DIGITÁLIS KIJELZÉS-sel ellátott mérlegeken ezt a kijelzett NETTÓ ÉRTÉK-kel egyidejűleg „NET”¹³⁾ jellel kell megjeleníteni.

Megjegyzés: Ha a mérlegnek olyan berendezése is van, amely lehetővé teszi a BRUTTÓ ÉRTÉK időszakos kijelzését, mialatt a TÁRÁZÓBERENDEZÉS be van kapcsolva, akkor a „NET” jelképnek el kell tűnnie a BRUTTÓ ÉRTÉK megjelenítésének ideje alatt.

Ez az előírás nem kötelező olyan mérlegek esetén, amelyeknek ugyanazzal a nyomógombbal működtethető FÉLAUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ NULLÁZÓ BERENDEZÉS-e és félautomatikus működésű TÁRAKIEGYENSÚLYOZÓ BERENDEZÉS-e van.

A NET és T jelképek helyettesíthetők a mérleget használó ország hivatalos nyelvének megfelelő szavaival.

13) A NET szót a kijelzőn „NET”, „Net” vagy „net” formában lehet megjelölni.

Elfogadható megoldás:

A mechanikus tára kiegyenlítő berendezés használata a tára érték kijelzésével, vagy a mérleg kijelzőjén valamilyen jelkép, pl. a „T” betűjel megjelenítésével valósul meg.

4.6.6. Táralevonó berendezés

Ha a kivonó típusú TÁRÁZÓBERENDEZÉS nem teszi lehetővé a maradék MÉRÉSI TARTOMÁNY ismeretét, akkor a berendezésnek meg kell akadályoznia a mérleg FELSO MÉRÉSHATÁR-án túli használatát, vagy jeleznie kell ezen határ túllépését.

4.6.7. Változó mérési tartományú mérleg

A VÁLTOZÓ MÉRÉSI TARTOMÁNYÚ MÉRLEG esetén a tárázási műveletnek hatásosnak kell lennie a nagyobb MÉRÉSI TARTOMÁNY-okban is abban az esetben, ha a nagyobb MÉRÉSI TARTOMÁNY-ra való átkapcsolás megengedett a mérleg terhelte állapotában is.

4.6.8. Félautomatikus vagy automatikus működésű tárázóberendezés

Ezek a berendezések csak akkor működtethetők, ha a mérleg nyugalmi, egyensúlyi helyzetben van.

4.6.9. Összevont nullapont-beállító és tára kiegyenlítő berendezések

Ha a FÉLAUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ NULLÁZÓBERENDEZÉS és a TÁRAKIEGYENSÚLYOZÓ BERENDEZÉS ugyanavval a nyomógombbal működtethető, akkor bármely terhelés esetén a 4.5.2., a 4.5.5. szakasz, valamint ha alkalmazható, a 4.5.7. szakasz követelményeit kell figyelembe venni.

4.6.10. Egymást követő tárázási műveletek

A TÁRÁZÓBERENDEZÉS ismételt működtetése megengedett. Ha egy időben egynél több TÁRÁZÓBERENDEZÉS működőképes, akkor a tára-tömegértékeket egyértelműen megkülönböztetve kell megjelölni vagy kinyomtatni.

4.6.11. A mérlegelési eredmények kinyomtatása

A bruttó tömegértékek mindennemű megkülönböztetés nélkül kinyomtathatók. Jelölésükre csak a „G” vagy a „B” jelképeket használhatók.

Ha csak a nettó tömegértékek kerülnek kinyomtatásra a hozzájuk tartozó BRUTTÓ ÉRTÉK-ek és TÁRAÉRTÉK-ek nélkül, akkor nem kell megkülönböztető jelet alkalmazni. Jelölésre az „N” jelkép használható. Ezt kell alkalmazni ott is, ahol a félautomatikus működésű nullapont-beállító és a félautomatikus működésű tára kiegyenlítő berendezés ugyanazzal a nyomógombbal működtethető.

A VÁLTOZÓ MÉRÉSI TARTOMÁNYÚ MÉRLEG vagy a VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG által meghatározott bruttó-, nettó- vagy TÁRAÉRTÉK-ek esetén nincs szükség megkülönböztető jel alkalmazására a részleges MÉRÉSI TARTOMÁNY-ok vonatkozásában.

Ha a nettó tömegértékek együtt kerülnek kinyomtatásra a hozzájuk tartozó BRUTTÓ ÉRTÉK-ekkel és/vagy TÁRAÉRTÉK-ekkel, akkor legalább a NETTÓ ÉRTÉK és a TÁRAÉRTÉK-eket kell azonosítani a megfelelő „N” és „T” jelképekkel.

Azonban meg van engedve a **G**, a **B**, az **N** és a **T** jelképek behelyettesítése a mérleget használó ország hivatalos nyelvének megfelelő szavaival.

Ha a különböző TÁRÁZÓBERENDEZÉS-ekkel meghatározott nettó tömegértékek és TÁRAÉRTÉK-ek külön-külön kerülnek kinyomtatásra, úgy azokat megfelelően azonosítani kell.

4.7. Tára érték beállító berendezés

4.7.1. Osztásérték

Függetlenül attól, hogy az ELORE BEÁLLÍTOTT TÁRAÉRTÉK hogyan kerül betáplálásra, osztásértékének a mérleg osztásértékével kell egyenlőnek lennie, vagy automatikus kerekítés útján kell azzal megegyeznie. A VÁLTOZÓ MÉRÉSI TARTOMÁNYÚ MÉRLEG-nek az ELORE BEÁLLÍTOTT TÁRAÉRTÉK-e az egyik MÉRÉSI TARTOMÁNY-ból a másikba csak a nagyobb HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-vel vihető át és azt követően annak megfelelően kell a kerekítést elvégezni. A VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG esetén az ELORE BEÁLLÍTOTT TÁRAÉRTÉK ne legyen nagyobb, mint a Max_1 értéke, és a kijelzett vagy kinyomtatott

SZÁMÍTOTT NETTÓ ÉRTÉK-et a mérlegnek az ugyanazon nagyságú nettó tömegértékéhez tartozó osztásértékével kell kerekíteni.

4.7.2. Működési módok

A TÁRAÉRTÉK-BEÁLLÍTÓ BERENDEZÉS egy vagy több TÁRÁZÓ BERENDEZÉS-sel együtt működtethető abban az esetben, ha:

- a 4.6.10. szakasz követelményei teljesülnek, és
- a tára-beállítási művelet nem módosítható, illetve nem törölhető mindaddig, amíg bármelyik működtetett TÁRÁZÓBERENDEZÉS a tára-beállítási művelet után még használatban van.

A TÁRAÉRTÉK-BEÁLLÍTÓ BERENDEZÉS csak akkor működhet automatikus üzemmódban, ha az ELORE BEÁLLÍTOTT TÁRAÉRTÉK egyértelműen hozzárendelhető a mérendő terheléshez (pl. a tartályon lévő vonalkód által).

4.7.3. A működés kijelzése

A KIJELZŐBERENDEZÉS a 4.6.5. szakasz szerinti legyen. Lehetővé kell tenni az ELORE BEÁLLÍTOTT TÁRAÉRTÉK legalább időszakos kijelzését.

A 4.6.11. szakasz követelményeit ennek értelmében kell alkalmazni, lehetővé téve azt, hogy:

- ha a SZÁMÍTOTT NETTÓ ÉRTÉK kerül kinyomatásra, akkor legalább az ELORE BEÁLLÍTOTT TÁRAÉRTÉK-et is ki kell nyomtatni, kivéve a 4.14., a 4.15. vagy a 4.17. szakaszok szerinti mérlegeket.
- az ELORE BEÁLLÍTOTT TÁRAÉRTÉK-et a „PT” jelképek, vagy az adott ország hivatalos nyelvének megfelelő teljes kifejezés jelöli.

4.8. Rögzített helyzetek

4.8.1. A „Mérés” helyzeten kívüli mérlegelés megakadályozása

Ha a mérlegnek egy, vagy több RÖGZÍTŐBERENDEZÉS-e van, akkor ezeknek a berendezéseknek két állandó, a „Mérés” illetve „Rögzített” állapotnak megfelelő helyzete legyen. A mérlegelést kizárólag csak a „Mérés” helyzetben lehessen elvégezni.

A „Mérés előtt” helyzet csak az **I** és a **II** pontossági osztályú mérlegeken van megengedve, kivéve a 4.14., a 4.15. és a 4.17. szakaszok szerinti mérlegeket.

4.8.2. Helyzetkijelzés

A „Mérés” és a „Rögzített” helyzeteket tisztán, egyértelműen kell jelezni.

4.9. Hitelesítő segédberendezés (rögzített vagy eltávolítható)

4.9.1. Egy vagy több serpenyős berendezések

A mérleg teherfelvevőjére helyezett terhelés és ezen terhelés kiegyensúlyozása céljából a serpenyőre felrakott súlyok arányának névleges értéke ne legyen kevesebb, mint 1/5000 (ezt látható módon kell a serpenyő felett kijelezni).

A HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-vel megegyező nagyságú terhelés kiegyensúlyozásához szükséges súlyok értékének a 0,1 g egészszámú többszörösével kell egyenlőnek lennie.

4.9.2. Számozott skálás berendezések

A HITELESÍTŐ SEGÉDBERENDEZÉS osztásértékének egyenlőnek, vagy kisebbnek kell lennie, mint a mérleg használat szerinti HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-ének 1/5-öd része.

4.10. A mérési tartomány kiválasztása változó mérési tartományú mérlegeken

Az éppen működésben lévő mérlegelési tartományt egyértelműen ki kell jelezni.

A MÉRÉSI TARTOMÁNY kézi kiválasztása meg van engedve:

- az alacsonyabb MÉRÉSI TARTOMÁNY-ról bármely terhelés esetén a magasabbra való átváltással,
- a magasabb MÉRÉSI TARTOMÁNY-ról az alacsonyabbra való átváltással, ha a TEHERFELVEVŐ-n nincs teher, a kijelző nullát vagy negatív NETTÓ ÉRTÉK-et mutat; a tárazási művelet automatikusan törlődik és a nullahelyzet $0,25e_1$ értéken belül automatikusan beáll.

Automatikus átváltás megengedett:

- az alacsonyabbról az azt követő magasabb MÉRÉSI TARTOMÁNY-ra, ha a terhelés értéke meghaladja az éppen működésben lévő tartomány legnagyobb bruttó értékét;
- a magasabb MÉRÉSI TARTOMÁNY-ról a legkisebbre csak akkor, ha a TEHERFELVEVO-n nincs terhelés, a kijelző nullát vagy negatív NETTÓ ÉRTÉK-et mutat; a tárázási művelet automatikusan törlődik és a nullahelyzet $\pm 0,25e_1$ értéken belül automatikusan beáll.

4.11. A különböző teherfelvevő-teherátadó és mérőszervezetek kiválasztására (vagy átkapcsolásra) való berendezések

4.11.1. A terheletlen állapot hatásának kiegyenlítése

A kiválasztó berendezés tegye lehetővé a használatban lévő TEHERFELVEVO és TEHERÁTADÓ BERENDEZÉS-ek nullahelyzetre kifejtett eltérő hatásainak a kiegyenlítését.

4.11.2. Nullapont-beállítás

A különböző MÉROSZERKEZET-ekkel és TEHERFELVEVO-kkel, illetve azok kombinációjával rendelkező mérlegek esetén a nullapontot tévedésmentesen, a 4.5. szakasz szerint kell beállítani.

4.11.3. A mérlegelés tiltása

A kiválasztó berendezés működtetése alatt a mérlegelés nincs megengedve.

4.11.4. Az alkalmazott összekapcsolások azonosítása

A TEHERFELVEVO-k és a MÉROSZERKEZET-ek kombinációja egyértelműen azonosítható legyen.

4.12. A mérlegcellák követelményei

Ezek a követelmények helyettesítik a 3.5.4. szakasz szerinti, a mérleg mérlegcelláira vonatkozó követelményeket, ha az(ok) az OIML R60 értelmében külön került(ek) bevizsgálásra, amely szerint a hibahányaduk, p_i a teljes mérlegre vonatkoztatott MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA 0,7 része.

A 3.9.2.3., a 3.9.4.1. és a 3.9.4.2. szakaszok szerinti követelmények akkor tekinthetők teljesítettnek, ha a mérlegcella(ák) megfelel(nek) a következő követelményeknek.

Hivatkozás: az OIML R60 ajánlása, lásd az irodalomjegyzék [6] pontját.

4.12.1. A mérlegcella felső méréshatára

A mérlegcella FELSO MÉRÉSHATÁR-a feleljen meg a következő feltételnek:

$$E_{\max} \geq Q \times \text{Max} \times R / N, \text{ ahol}$$

E_{\max} a mérlegcella FELSO MÉRÉSHATÁR-a

N a mérlegcellák száma

R áttételi arány (lásd a T.3.3. szakaszt)

Q korrekciós tényező

A $Q > 1$ korrekciós tényező figyelembe veszi az excentrikus terhelések esetleges hatását, a TEHERFELVEVO saját súlyát, a bekapcsolási nullahelyzet beállítási tartományát, valamint a terhelés egyenlőtlen eloszlásának hatását.

4.12.2. A mérlegcellák megengedett legnagyobb osztásszáma

Minden mérlegcella megengedett legnagyobb osztásszáma, n_{LC} , (lásd az OIML R60 ajánlást) ne legyen kevesebb, mint a mérleg HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK, n , száma:

$$n_{LC} \geq n.$$

A VÁLTOZÓ MÉRÉSI TARTOMÁNYÚ MÉRLEG vagy a VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG-ek esetén ez a következők szerint alkalmazható bármely MÉRÉSI TARTOMÁNY-ra, vagy bármely részleges MÉRÉSI TARTOMÁNY-ra:

$$n_{LC} \geq n_i.$$

A VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG esetén a legkisebb előterheléshez tartozó kimenőjel hiszterézisének, DR , (lásd az OIML R60 ajánlást) a következő feltételt kell teljesítenie:

$$DR \leq 0,5 \times e_1 \times R/N$$

Elfogadható megoldás:

Ahol a DR értéke ismeretlen, ott a következő feltételt kell teljesíteni: $n_{LC} \geq Max_r / e_1$.

Továbbá az olyan VÁLTOZÓ MÉRÉSI TARTOMÁNYŰ MÉRLEG-ek esetén, ahol ugyanazt a mérlegcellá(ka)t használják az egynél több mérési tartományra, ott a legkisebb előterheléshez tartozó kimenőjel hiszterézisének DR , (lásd az OIML R60 ajánlást) a következő feltételt kell teljesítenie:

$$DR \leq e_1 \times R/N$$

Elfogadható megoldás:

Ahol a DR értéke ismeretlen, ott az

$$n_{LC} \geq 0,4 \times Max_r / e_1$$
 feltételnek kell teljesülnie.

Hivatkozás: az OIML R60 ajánlása, lásd az irodalomjegyzék [6].pontját.

4.12.3. A mérlegcella legkisebb hitelesítési osztásértéke

A mérlegcella legkisebb v_{min} hitelesítési osztásértéke (lásd az OIML R60 ajánlást) ne legyen nagyobb, mint a HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK, e , megszorozva a TEHERÁTADÓ BERENDEZÉS áttételi arányával, R , és elosztva az alkalmazott mérlegcellák számának, N , négyzetgyökével, azaz

$$v_{min} \leq e \times R / \sqrt{N}.$$

Az olyan VÁLTOZÓ MÉRÉSI TARTOMÁNYŰ MÉRLEG, illetve az olyan VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG esetén, ahol ugyanazt a mérlegcellá(ka)t használják egynél több méréstartományra, az e_1 értékét az e értékével kell helyettesíteni.

4.13. „Plusz - mínusz” típusú összehasonlító mérleg

A hitelesítés szempontjából a „plusz - mínusz” mérleget FÉLAUTOMATIKUS KIEGYENSÚLYOZÁSÚ MÉRLEG-ként kell figyelembe venni.

4.13.1. A „plusz” és „mínusz” tartományok megkülönböztetése

Az analóg KIJELZŐBERENDEZÉS esetén a nullahelyzet bármelyik oldalán elhelyezkedő tartományokat a „+” és a „-” jelekkel kell azonosítani.

A digitális KIJELZŐBERENDEZÉS-ű mérleg esetén a KIJELZŐ-BERENDEZÉS közelében a következő jelöléseket kell elhelyezni:

- $\pm \dots u_m$ tartomány, vagy
- $-\dots u_m / +\dots u_m$ tartomány,

ahol az u_m a 2.1. szakasz szerinti mértékegységet jelenti.

4.13.2. A skála formája

A „plusz - mínusz” mérleg skálájának a nullapont valamelyik oldalán legalább egy, a $d = e$ értékének megfelelő skálaosztása legyen. A megfelelő érték a skála bármelyik szélső helyzeténél feltüntethető.

4.14. A vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmas mérleg¹⁴⁾

A következő követelményeket az olyan (II), (III), és (III) pontossági osztályú mérlegekre kell alkalmazni, amelyek FELSO MÉRÉSHATÁR-a nem haladja meg a 100 kg-ot, és azokat a vásárlók közvetlen kiszolgálására használják.

4.14.1. Elsődleges kijelzések

Az olyan mérlegeken, amelyeket a vásárlók közvetlen kiszolgálására használnak, a MÉRLEGELÉSI EREDMÉNYEK, a pontos nullahelyzet, a tárazás és az előre beadott taraérték kijelzője is a FOKIJELZŐ.

14) A Megjegyzés: Annak meghatározása, hogy mi számít a „vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmas mérlegnek”, azt az adott ország vonatkozó előírásai szabályozzák.

4.14.2. Nullahelyzet-beállító berendezés

A vevők közvetlen kiszolgálására alkalmas mérlegen a NEM AUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ NULLÁZÓBERENDEZÉS tilos, kivéve ha az csak különleges szerszámmal működtethető.

4.14.3. Tárázó berendezés

A mechanikus működésű mérlegen, ahol súlyserpenyő van, a TÁRÁZÓBERENDEZÉS tilos.

A csak egy teherserpenyős mérlegen akkor lehet TÁRÁZÓBERENDEZÉS, ha a vásárlók számára látható, hogy:

- az működésben van, és
- annak beállítása megváltozott.

Bármely adott időpontban csak egy TÁRÁZÓBERENDEZÉS lehet működésben.

Megjegyzés: A használatra vonatkozó korlátozásokat a 4.14.3.2. szakasz 2. alpontja tartalmazza.

A mérlegnek ne legyen olyan berendezése, amelynek segítségével a bruttó érték akkor is megjeleníthető, ha a tárázó, vagy az előre beállított táraérték-beállító berendezés működtetve van.

4.14.3.1. Nem automatikus működésű tárázóberendezés

A szabályozóelem 5 mm-es elmozdítása legfeljebb egy HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-nek feleljen meg.

4.14.3.2. Félautomatikus működésű tárázó berendezés

A mérlegnek akkor legyen félautomatikus működésű TÁRÁZÓBERENDEZÉS-e, ha:

- a TÁRÁZÓBERENDEZÉS-ek működésének hatása nem teszi lehetővé a tára értékének csökkentését, és
- a tárázás hatása csak akkor törölhető, ha a TEHERFELVEVO-n nincs terhelés.

Továbbá a mérleg a következő követelmények közül legalább egynek feleljen meg:

1. A TÁRAÉRTÉK-ét egy különálló kijelzőn folyamatosan meg kell jeleníteni;
2. A TÁRAÉRTÉK-ét „-” (mínusz) előjellel kell megjeleníteni abban az esetben, ha a TEHERFELVEVO-n nincs terhelés, vagy
3. a berendezés működtetésének hatása automatikusan törlődik, és a kijelzés a megelőző, nullánál nagyobb nyugalomban lévő nettó MÉRLEGELÉSI EREDMÉNYEK kijelzését követően a TEHERFELVEVO tehermentesítése után nullahelyzetbe tér vissza.

4.14.3.3. Automatikus működésű tárázóberendezés

A vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmas mérleget tilos ellátni automatikus működésű tárázóberendezéssel.

4.14.4. Táraérték-beállító berendezés

A TÁRAÉRTÉK-BEÁLLÍTÓ BERENDEZÉS akkor alkalmazható, ha az ELORE BEÁLLÍTOTT TÁRAÉRTÉK kijelzése egy elkülönített kijelzőn, mint FOKIJELZO jelenik meg, és egyértelműen megkülönböztethető a tömegkijelzőtől. A 4.14.3.2. szakasz első bekezdését kell alkalmazni erre az esetre.

A TÁRAÉRTÉK-BEÁLLÍTÓ BERENDEZÉS működtetése abban az esetben tilos, ha a TÁRÁZÓBERENDEZÉS működtetve van.

Ott, ahol az előre beállított táraérték kapcsolatban van a fizetendő összeg kijelzésével (PLU), ott az ELORE BEÁLLÍTOTT TÁRAÉRTÉK-et a PLU törlésével egyidőben törölni kell.

4.14.5. A mérlegelés tiltása

A mérlegelést, illetve a kijelző vezérlését tiltani kell a rendeltetésszerű rögzítési művelet, valamint a terhelés növelése vagy csökkentése közben.

4.14.6. Láthatóság

Az összes FOKIJELZO-t mind az eladó, mind a vevő felé egyértelműen és egyidejűleg kell megjeleníteni.

Azok a digitális eszközök, amelyek FOKIJELZO-ként működnek, azokon a számjegyek magassága mindkét oldalon legalább $10 \pm 0,5$ mm legyen.

A súlyokkal használt mérlegek esetén lehetővé kell tenni a súlyok értékeinek azonosítását.

Elfogadható megoldás:

a FOKIJELZO-ket a skálák vagy kijelzők két összevont csoportjaként kell alkalmazni.

4.14.7. Segéd- és növelt felbontású kijelzőberendezések

Az ilyen típusú mérlegeket tilos ellátni SEGÉD-KIJELZŐBERENDEZÉSEK-vel vagy NÖVELT FELBONTÁSÚ KIJELZŐBERENDEZÉS-sel.

4.14.8. A II pontossági osztályú mérlegek

A II pontossági osztályú mérlegek feleljenek meg a 3.9. szakasz szerinti és a III pontossági osztályú mérlegekre vonatkozó követelményeknek.

4.14.9. Jelentős meghibásodás

JELENTŐS MEGHIBÁSODÁS esetén hang- vagy vizuális jelzést kell adni a vevők számára, és a perifériák felé való mindennemű adatátvitelt tiltani kell. Ennek a figyelmeztető jelzésnek mindaddig működnie kell, amíg a kezelő kísérletet tesz a működtetésre, illetve amíg a hiba meg nem szűnik.

4.15. A vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmas, árkijelzős mérlegek kiegészítő követelményei

A 4.14. szakasz szerinti követelményeken kívül a következő kiegészítő követelményeket kell figyelembe venni.

4.15.1. Fő kijelzések

Egy árkijelzéssel ellátott mérlegnél a FOKIJELZO-ihöz tartoznak az egységár, a fizetendő összeg, valamint – ha rendelkezésre állnak – a nem-mérlegelt áruk száma, egységára és fizetendő összege. E szabvány követelményei nem vonatkoznak az árlistás, pl. a legyező alakú árskálával ellátott mérlegekre.

4.15.2. Árskálás mérleg

Az egységár és a fizetendő összeg skáláira a 4.2. és a 4.3. - 4.3.3. szakaszok követelményeit figyelembe kell venni, azonban a tizedes értékeket az adott országban érvényben lévő előírásoknak megfelelően kell kijelzeni.

Az árskáláról való leolvasást úgy kell lehetővé tenni, hogy a tömeg, W , és az egységár, U , szorzata valamint a kijelzett fizetendő összeg, P , különbségének abszolút értéke ne legyen nagyobb, mint az e és az adott árskála egységárának szorzata:

$$| W \times U - P | \leq e \times U$$

4.15.3. Árszámító mérleg

A fizetendő összeg számítását a mérleg által kijelzett tömeg és egységár szorzásán keresztül, a fizetendő összegnek a skála legközelebbi osztásértékre való kerekítésével kell elvégezni. A számítást végző berendezést minden esetben a mérleg részének kell tekinteni.

A fizetendő összeg osztásértéke feleljen meg az adott országban érvényben lévő kereskedelmi előírásoknak.

Az egységárat az ár/100 g vagy ár/kg értékre, míg az angolszász mértékegységeket használó mérlegeken pedig ár/ 1/4 font, illetve ár/ 1 font értékre kell korlátozni.

Azonban a 4.4.1. szakasz szerinti követelménytől eltérően a tömeg, az egységár és a fizetendő összeg kijelzésének láthatónak kell maradnia a tömegkijelzés nyugalomba kerülése, valamint bármilyen egységár betáplálása után legalább egy másodpercig, vagy addig amíg a TEHERFELEVEVO-n terhelés van.

A 4.4.1. szakasz szerinti követelményektől eltérően ezek a kijelzések legfeljebb 3 másodpercig láthatóak maradhatnak a terhelés eltávolítása után abban az esetben, ha a kijelzés ezt megelőzően nyugalomban volt, és egyébként a kijelzőnek nullát kellene mutatnia. Az alatt az idő alatt, amíg a terhelés eltávolítása után még tömegkijelzés van, új egységár betáplálását vagy annak megváltoztatását tiltani kell. Ha a mérleggel teljesített mérések kinyomtatásra kerülnek, úgy a tömeget, az egységárat és a fizetendő összeget mind ki kell nyomtatni. Az adatokat a kinyomtatás előtt a mérleg memóriájában lehet tárolni. A vásárló számára adott nyugtán ugyanazokat az adatokat tilos kétszer kinyomtatni.

Az árcimkéző mérlegeknek a 4.17. szakasz szerinti követelményeket is teljesíteniük kell.

4.15.4. Az árszámítós mérleg különleges alkalmazásai

Ha a mérleggel vagy a csatlakoztatott perifériákkal végrehajtott minden ügylet kinyomtatásra kerül a vásárlónak szánt címkén vagy nyugtán, akkor az árszámítós mérleg a kereskedelem vagy az üzletvezetés céljait teljesítő egyéb funkciókat is végrehajthat. Ezen funkciók azonban a MÉRLEGELÉSI EREDMÉNYEK-et és az árszámítást ne befolyásolják.

Olyan egyéb műveletek vagy kijelzések alkalmazása is megengedett, amelyekre nem vonatkoznak a továbbiakban felsorolt rendelkezések és nem vezethetik félre a vásárlót, mint FOKIJELZO-k.

4.15.4.1. Nem mérlegelendő árucikkek

A mérleg fogadhat és rögzíthet egy, vagy több nem mérlegelendő árucikkre vonatkozó pozitív vagy negatív fizetendő összeget is abban az esetben, ha a tömegkijelző nullát mutat vagy a mérlegelési üzemmód tiltott állapotban van.

Az ilyen egy vagy több árucikkért fizetendő összegeket a fizetendő összeg kijelzőjén kell megjeleníteni. Ha a fizetendő összeg egynél több azonos árucikkre kerül kiszámításra, akkor azok számát a tömegkijelzőn kell megjeleníteni úgy, hogy azt ne lehessen tömegértékként értelmezni, és az egy darab árucikk ára az egységár kijelzőn jelenjen meg, kivéve, ha a mérlegen az árucikkek számát és egységárát mutató segédkijelzőt alkalmazták.

4.15.4.2. Összegzés

A mérleg elvégezheti a mérések összegezését egy vagy több nyugtán, a teljes fizetendő összeget a fizetendő összeg kijelzőjén kell megjeleníteni, kinyomtatását pedig néhány kifejezés, vagy jelkép kísérheti vagy a fizetendő összegek oszlopa végén, vagy egy különálló címkén, vagy nyugtán azon árukra vonatkozó megfelelő hivatkozással, amelyek árai összegzésre kerültek. Az összegzésre került összes árat ki kell nyomtatni és a kinyomtatott végösszegnek azok algebrai összegével kell egyenlőnek lennie.

A mérleg elvégezheti hozzá közvetlenül, vagy méréstechnikailag ellenőrzött perifériákon keresztül csatlakoztatott más mérlegeken teljesített mérések összegzését is a 4.15.4. szakasz szerinti követelményeknek megfelelően, valamint akkor, ha a csatlakoztatott mérlegek fizetendő összeg skálaosztásainak értéke egyforma.

4.15.4.3. Több eladó által működtetett mérleg

A mérleg szerkezeti kialakítása olyan legyen, amely egynél több eladó által való működtetést, vagy egyidőben egynél több vevő kiszolgálását teszi lehetővé azzal a feltétellel, hogy az adott vevőhöz vagy az adott eladóhoz tartozó ügylet egyértelműen azonosítható legyen.

4.15.4.4. Törölhetőség

A mérleg törölheti az előző mérések eredményeit. Ha a mérés eredménye már kinyomtatásra került, akkor a vonatkozó és törölt fizetendő összeget a megfelelő megjegyzéssel kell kinyomtatni. Ha a törölendő mérés a vevő felé kijelzésre került, úgy azt egyértelműen meg kell különböztetni a normál mérésektől.

4.15.4.5. Kiegészítő információk

A mérleg által kiegészítő információk is kinyomtathatók, ha azok egyértelműen összefüggésbe hozhatók az adott méréssel és nincsenek hatással a mértékegység jelével megjelölt tömegértékre.

4.15.5. Önkiszolgálásra alkalmas mérlegek

Az ÖNKISZOLGÁLÓ MÉRLEG-en nem szükséges kétoldalas skála vagy kijelző csoport. Ha címke vagy nyugta is kinyomtatásra kerül, akkor a FOKIJELZO-knek tartalmazniuk kell az áru megjelölését is, ha a mérleget különböző áruk eladására is használják.

4.16. A vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmas mérleghez hasonló mérőeszközök

A vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmas mérleghez hasonló mérőeszköznek, ha az nem felel meg a 4.14. és a 4.15. szakaszok szerinti követelményeknek, a kijelző közelében a következő megkülönböztető felirata legyen:

„Vásárlók közvetlen kiszolgálására nem használható!”

4.17. Árcimkéző mérleg

Ezekre a mérlegekre a 4.14.8., a 4.15.3. (1. és 5. bekezdése), a 4.15.4.1. (1. bekezdése), valamint a 4.15.4.5. szakaszok szerinti követelményeket kell figyelembe venni.

Az ÁRCIMKÉZŐ MÉRLEG-eknek legalább egy, a tömeg megjelenítésére való kijelzője legyen. Ez időszakosan beállítási célokra is használható, mint például a beállított határértékek, az egységár, az ELORE BEÁLLÍTOTT TÁRAÉRTÉK, az áruk megnevezésének ellenőrzése.

Lehetővé kell tenni a használat során az egységár aktuális értékének és az ELORE BEÁLLÍTOTT TÁRAÉRTÉK-nek az ellenőrzését. Az ALSÓ MÉRÉSHATÁR alatti nyomtatást tiltani kell.

Rögzített tömegértékeket, egységárat és fizetendő összeget tartalmazó címkék nyomtatása csak akkor van megengedve, ha a mérlegelési üzemmód ki van kapcsolva.

5. Az elektronikus mérlegek követelményei

A 3. és a 4. fejezet szerinti követelményeken túl az ELEKTRONIKUS MÉRLEG-ek feleljenek meg a következő követelményeknek.

5.1. Általános követelmények

5.1.1. Az ELEKTRONIKUS MÉRLEG kialakítása olyan legyen, illetve azt úgy kell gyártani, hogy a ZAVAROK hatására:

- a) JELENTOS MEGHIBÁSODÁS ne lépjen fel, vagy
- b) a JELENTOS MEGHIBÁSODÁS-t érzékelje és ennek értelmében működjön.

Megjegyzés: Az e-vel egyenlő, vagy annál kisebb MEGHIBÁSODÁS megengedett, függetlenül a kijelzés HIBÁ-jának értékétől.

5.1.2. A 3.5., a 3.6., a 3.8., a 3.9. és az 5.1.1. szakaszok szerinti követelmények tartósan feleljenek meg a mérleg tervezett használatának.

5.1.3. Az ELEKTRONIKUS MÉRLEG-ek típusai esetén feltételezzük, hogy megfelelnek az 5.1.1., a 5.1.2. és a 5.3.2. szakaszok szerinti követelményeknek, ha megfeleltek az 5.4. szakasz szerinti vizsgálatoknak és ellenőrzéseknek.

5.1.4. Az 5.1.1. szakasz szerinti követelmények külön-külön alkalmazhatók:

- a) a JELENTOS MEGHIBÁSODÁS valamennyi hatására, és/vagy
- b) az ELEKTRONIKUS MÉRLEG minden alkatrészére.

A gyártó választhatja meg, hogy az 5.1.1. a), vagy az 5.1.1. b) szakaszok szerinti követelményeket teljesíti.

5.2. Működés a jelentős meghibásodások esetén

Ha egy JELENTOS MEGHIBÁSODÁS észlelése megtörtént, akkor a mérlegnek automatikusan működésen kívüli állapotba kell kerülni, vagy automatikusan vizuális vagy hangjelzést kell folyamatosan adnia addig, amíg a kezelő a szükséges intézkedéseket megteszi, illetve a MEGHIBÁSODÁS megszűnik.

5.3. Működési követelmények

5.3.1. Bekapcsoláskor (a kijelző bekapcsolásakor) olyan különleges eljárásnak kell lefolytatódni, amely a kijelző minden vonatkozó jelzésének aktív és inaktív állapotát mutatja olyan hosszú ideig, amely lehetővé teszi a kezelő számára azok ellenőrzését.

5.3.2. Kiegészítve a 3.9. szakasz követelményeit, az ELEKTRONIKUS MÉRLEGEK-nek teljesíteni kell a követelményeket a működési hőmérséklettartomány felső határánál 85% relatív páratartalom esetén. Ez nem alkalmazható az **I** és a **II** pontossági osztályú ELEKTRONIKUS MÉRLEGEK-re, ahol az e értéke kisebb, mint 1 g.

5.3.3. Az ELEKTRONIKUS MÉRLEG-eken – az I pontossági osztályú eszközöket kivéve – el kell végezni az 5.4.4. szakasz szerinti A VÉGÉRTÉK ÁLLANDÓSÁGA vizsgálatot. A FELSO MÉRÉSHATÁR közeleiben a hiba ne haladja meg a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA értékét, továbbá bármely két méréskor kapott hibák különbségének abszolút értéke ne legyen nagyobb, mint a HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK fele, vagy a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA abszolút értékének a fele. A nagyobb értéket kell figyelembe venni.

5.3.4. Ha egy ELEKTRONIKUS MÉRLEG az 5.4.3. szakasz szerinti ZAVAROK hatásának van kitéve, akkor a ZAVAROK okozta tömegkijelzés és a ZAVAROK hatása nélküli (SAJÁT HIBA) tömegkijelzés különbsége ne haladja meg az e értékét, vagy pedig érzékelje azt JELENTOS MEGHIBÁSODÁS-ként és annak megfelelően működjön.

5.3.5. Az ELEKTRONIKUS MÉRLEG BEMELEGEDÉSI IDO-je alatt a kijelzést, valamint a MÉRLEGELÉSI EREDMÉNYEK továbbítását le kell tiltani.

5.3.6. Az ELEKTRONIKUS MÉRLEG felszerelhető olyan interface-szel amely lehetővé teszi annak bármilyen perifériális berendezéshez, vagy más mérlegekhez való csatlakoztatását.

Az interface-nek meg kell akadályoznia, hogy a perifériális berendezések (például számítógépek), egyéb összekapcsolt műszerek, vagy az interface-re ható ZAVAROK meg nem engedett módon befolyásolják a mérleg méréstechnikai funkcióit, illetve a mérés eredményeit.

Egy interface-en keresztül végrehajtott, vagy azon keresztül kiváltott funkciónak a 4. fejezet szerinti követelményeket és feltételeket kell teljesítenie.

Megjegyzés: Az „interface” tartalmazza a mérleg és a perifériális berendezések, vagy más műszerek közötti adatforgalmazás pontjaihoz tartozó összes mechanikai, villamos és logikai tulajdonságokat.

5.3.6.1. Tilos az interface-en keresztül a mérlegbe olyan utasításokat vagy adatokat beadni, amelyek alkalmasak:

- nem egyértelműen meghatározott adatok kijelzésére, és összetéveszthetők a MÉRLEGELÉSI EREDMÉNYEK-kel,
- a kijelzett, feldolgozott vagy eltárolt MÉRLEGELÉSI EREDMÉNY-ek meghamisítására,
- arra, hogy átállítsák a mérleget, vagy módosítsák annak valamelyik beállított paraméterét. Az interface-en keresztül betáplálhatók olyan utasítások is, amelyek a mérleg belsejébe beépített végérték-beállító berendezés használata esetén, valamint az olyan I pontossági osztályú mérlegek esetén, amelyek külső etalon súlyt használnak, beszabályozási folyamatot hajtanak végre,
- a FOKIJELZO-k adatainak meghamisítására a vásárlók közvetlen kiszolgálásakor.

5.3.6.2. Azokat az interface-eket nem kell lezárni, amelyeken az 5.3.6.1. szakasz szerinti feladatokat nem lehet végrehajtani vagy kiváltani. Egyéb interface-eket a 4.1.2.4. szakasz szerint kell lezárni.

5.3.6.3. Ha egy interface olyan perifériális berendezéssel kerül összekapcsolásra, amelyre e szabvány követelményeit kell alkalmazni, akkor azon keresztül a FOKIJELZO-k adatait úgy kell továbbítani, hogy a perifériális berendezés teljesítse a vonatkozó előírásokat.

5.3.7. A telepről táplált ELEKTRONIKUS MÉRLEG-nek megfelelően tovább kell működnie, vagy semmilyen tömegértéket se jelezzon ki akkor, ha a tápfeszültség a gyártó által megadott érték alatt van.

5.4. A működőképesség és a végérték állandóságának vizsgálata

5.4.1. Vizsgálati szempontok

Az azonos kategóriába tartozó összes ELEKTRONIKUS MÉRLEG-en – függetlenül attól, hogy van-e ellenőrző funkciója – ugyanolyan MŰKÖDŐKÉPESSÉGI VIZSGÁLAT-ot kell végezni.

5.4.2. A mérleg vizsgálat alatti állapota

A MŰKÖDŐKÉPESSÉGI VIZSGÁLAT-ot a mérleg teljes működőképes állapotában, normális használati, vagy ahhoz a lehetőség szerinti leginkább hasonló körülmények között kell elvégezni. A normálistól eltérő esetben az eljárást a vizsgálatot végző szervnek és a benyújtónak közösen kell egyeztetnie, és azt a vizsgálati dokumentációban rögzíteni kell.

Ha az ELEKTRONIKUS MÉRLEG-en van olyan interface, amely lehetővé teszi annak más, külső berendezésekhez való csatlakoztatását, akkor a mérleget a B.3.2., a B.3.3. és a B.3.4. szakaszok szerinti vizsgálatok alatt a vizsgálati eljárásban meghatározott módon össze kell kapcsolni a külső berendezéssel.

5.4.3. A működőképesség vizsgálata

A 8. táblázat szerinti MŰKÖDŐKÉPESSÉGI VIZSGÁLAT-okat a B.2. és a B.3. szakaszok szerint kell elvégezni.

8. táblázat

Vizsgálat	Vizsgált jellemző
Állandó hőmérséklet	HATÁSTÉNYEZO
Nedves meleg (pára)	HATÁSTÉNYEZO
Tápfeszültség-változás	HATÁSTÉNYEZO
Rövid idejű tápfeszültség-kimaradás	ZAVAROK
Impulzuscsoport	ZAVAROK
Elektrosztatikus kisülés	ZAVAROK
Mágneses térrel szembeni érzékenység	ZAVAROK

5.4.4. A végérték-stabilitás vizsgálata

A VÉGÉRTÉK ÁLLANDÓSÁGÁ-nak vizsgálatát a B.4. szakasz szerint kell elvégezni.

6. A nem automatikus kiegyensúlyozású mérlegek követelményei

A nem automatikus kiegyensúlyozású mérlegek követelményei – az alkalmazhatóság határáig – a 3. és a 4. fejezet előírásai szerintiek legyenek. Ez a fejezet kiegészítő rendelkezéseket tartalmaz a 4. fejezet néhány követelményének vonatkozásában.

Míg a 6.1. szakasz rendelkezései kötelező érvényűek, addig a 6.2. szakasz „Elfogadható megoldásokat” tartalmaz, amint azt a 4.fejezet meghatározza.

Bizonyos, egyszerű szerkezetű mérlegek követelményei, amelyeken az első hitelesítési vizsgálat közvetlenül elvégezhető, a 6.3. - 6.9. szakaszok előírásai szerintiek legyenek. Ezek az egyszerű mérlegek a következők:

- egyszerű, egyenlőkarú és 1/10-es mérleg,
- egyszerű tolósúlyos mérleg,
- Roberval- és Béranger-rendszerű mérlegek,
- arányserpenyős mérlegek,
- tolósúlyos mérleg hozzáférhető tolósúlyokkal.

6.1. Érzékenység

A mérlegen lévő teherhez – egyensúlyi állapotban – tartozó MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA abszolút értékével egyenlő adaléksúly felhelyezésének a kijelzőelem maradandó elmozdulását kell eredményeznie a következők szerint:

- 1 mm az **I** vagy a **II** pontossági osztályú mérlegeken,
- 2 mm a **III** vagy a **IIII** pontossági osztályú mérlegeken, ahol $Max \leq 30$ kg,
- 5 mm a **III** vagy a **IIII** pontossági osztályú mérlegeknél, ahol $Max > 30$ kg.

Az ÉRZÉKENYSÉG-i vizsgálatot az adaléksúly enyhe ütköztetésével kell felhelyezni az ÉRZÉKENYSÉGI KÜSZÖB hatásának kiküszöbölése érdekében.

6.2. A kijelzőberendezések elfogadható megoldásai

6.2.1. Általános rendelkezések

6.2.1.1. Az egyensúlyi helyzetet kijelző alkatrész

A relatív elmozdulást végző KIJELZŐ RÉSZEGYSÉG mutatója és a KIJELZŐ RÉSZEGYSÉG ellenmutatója közötti kapcsolat: a két index ugyanolyan vastagságú legyen és a közöttük lévő távolság ne legyen nagyobb, mint azok vastagsága. Azonban ez a távolság 1 mm lehet abban az esetben, ha az indexek vastagsága ennél az értéknél kisebb.

6.2.1.2. Lezárás

Legyen lehetőség a tolósúlyok, az eltávolítható tömegek, a pontosító üregek, valamint az ilyen berendezések tokozásának lezárására.

6.2.1.3. Nyomtatás

Ha berendezés lehetővé teszi a nyomtatást, úgy azt csak akkor lehessen végrehajtani, ha a tolósúlyok vagy a tolórudak, vagy a kapcsolósúlyos szerkezet a skálaosztások egész számú többszörösének megfelelő helyzetet foglalják el. Kivételt képez a kézzel hozzáférhető tolósúlyos vagy tolórudas szerkezet, ahol a nyomtatás csak akkor legyen lehetséges, ha az egyensúlyi helyzetet KIJELZŐ RÉSZEGYSÉG REFERENCIAHELYZET-ben a legközelebbi fél osztásértéken belül van.

6.2.2. Tolósúlyos berendezések

6.2.2.1. A skálajelölések alakja

Azokon a rudakon, amelyeken a skálaosztás a mérleg HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK-e, az OSZTÁSVONAL-ak állandó vastagságú vonalakból álljanak. Az egyéb fő-, vagy melléktolósúly - rudakon az OSZTÁSVONAL-ak bevágások vagy hornyok is lehetnek.

6.2.2.2. Az osztások távolsága

Két OSZTÁSVONAL közötti távolság ne legyen kisebb, mint 2 mm, és az OSZTÁSVONAL-ak hornyainak gépi megmunkálási pontatlansága miatt a MÉRLEGELÉSI EREDMÉNY-ekben okozott hiba ne haladja meg a HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK 0,2-ed részét.

6.2.2.3. Lehatárolás

A tolósúlyok és a melléktolórudak elmozdulását a fő- és a mellékkarok osztásos szakaszára kell korlátozni.

6.2.2.4. Kijelző alkatrész

Minden tolósúlyt el kell látni, a leolvasást elősegítő KIJELZŐ RÉSZEGYSÉG-gel.

6.2.2.5. Hozzáférhető tolósúlyos berendezés

A tolósúlyokon a melléktolórudakon kívül ne legyen semmiféle mozgó alkatrész.

A tolósúlyokon ne legyenek üregek, amelyek véletlenszerűen idegen testeket fogadhatnak be.

Az eltávolítható alkatrészek lezárása megengedett.

A tolósúlyok és a melléktolósúlyok elmozdulása csak bizonyos erő kifejtés hatására legyen lehetséges.

6.2.3. Hitelesített súlyokkal megvalósított kijelzés

Az ÁTTÉTELI ARÁNY feleljen meg a 10^k kifejezésnek, ahol k egész szám vagy nulla.

A vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmas mérlegen a teherfelvevő tányér kiemelkedő peremének magassága ne legyen nagyobb, mint a tányér legnagyobb méretének egytized része, de legfeljebb 25 mm.

6.3. A szerkezet követelményei

6.3.1. Az egyensúlyi helyzet kijelzője

A mérlegeknek két mozgó, vagy egy mozgó és egy rögzített KIJELZŐ RÉSZEGYSÉG-e legyen, amelyek helyzete az egyensúlyi állapot REFERENCIAHELYZET-ét jelzik.

A vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmas III és IIII pontossági osztályú mérlegeken a mutatóknak és az OSZTÁSVONAL-aknak lehetővé kell tenniük az egyensúlyi helyzet kétoldali láthatóságát.

6.3.2. Éltestek, élágak és ütközőlemezek

6.3.2.1. A kapcsolódás típusai

Az mérlegkarokon csak éltestek lehetnek, melyeket élágakon kell csapágyazni.

Az éltestek és az élágak érintkezési vonala egyenes vonal legyen.

A párhuzamvezetőket éltestekkel kell csapágyazni.

6.3.2.2. Éltestek

Az éltesteket a mérlegkarokon úgy kell rögzíteni, hogy az áttételi arányok változtathatatlanok legyenek. Az éltestek hegesztéssel vagy forrasztással való rögzítése nincs megengedve.

Az ugyanazon a mérlegkaron lévő éltestek élvonalára párhuzamos legyen és egy síkban legyen elhelyezve.

6.3.2.3. Élágak

Az élágakat nem szabad hegesztéssel vagy forrasztással rögzíteni azok tartó- vagy rögzítőelemeihez.

Az aránymérés elvén működő vagy az egyszerű tolósúlyos mérlegek esetén lehetővé kell tenni az élágaknak a támasztófelületen, vagy a befogó szerkezetben minden irányban való önbeállóságát. Az ilyen mérlegeken az említett alkatrészek szétkapcsolódását meg kell akadályozni.

6.3.2.4. Ütközőlemezek

Az éltestek hosszirányú elmozdulását ütközőlemezekkel le kell határolni. Az éltest és az ütközőlemez között pontszerű érintkezés legyen, amelynek az éltest és az élág(ak) érintkezési vonala(i) meghosszabbításában kell elhelyezkednie.

Az ütközőlemeznek az érintkezési ponton áthaladó síkot kell alkotnia, amely sík merőleges az éltest és az élág érintkezési vonalára. Az ütközőlemezt tilos hegesztéssel vagy forrasztással rögzíteni az élághoz vagy annak tartószerkezetéhez.

6.3.3. Keménység

Az éltestek, az élágak, az összekötő emelők (rudak) és azok alátámasztásai, továbbá a kengyelek érintkezési felületeinek keménysége legalább 58 HRC legyen.

6.3.4. Védőbevonat

A kapcsolatban lévő szerkezeti elemek érintkezési felületeinek legyen védőbevonata, de az nem okozhatja a méréstechnikai tulajdonságok megváltozását.

6.3.5. Tárázóberendezés

A nem automatikus kiegyensúlyozású mérlegeken ne legyen TÁRÁZÓBERENDEZÉS.

6.4. Egyszerű, egyenlőkarú mérleg

6.4.1. A mérőkar szimmetriája

A mérőkarnak legyen hosszirányú és keresztirányú szimmetriasíkja. A mérőkar serpenyőkkel vagy azok nélkül egyensúlyi helyzetben legyen. Az olyan eltávolítható alkatrészek, amelyek egyformán használhatók a mérőkar mindkét oldalán, csereszabatosak és egyforma tömegűek legyenek.

6.4.2. Nullapont-beállítás

Ha a **III** vagy a **III** pontossági osztályú mérlegnek NULLÁZÓ BERENDEZÉS-e van, akkor ennek formája a serpenyők valamelyikének alján kiképzett üreg legyen, amelynek lezárása meg van engedve.

6.5. Egyszerű, 1/10-es áttételi arányú mérleg

6.5.1. Az áttételi arány feltüntetése

Az áttételi arányt a mérőkaron tisztán olvashatóan és maradón kell feltüntetni 1:10 vagy 1/10 alakban.

6.5.2. A mérőkar szimmetriája

A mérőkarnak hosszirányú szimmetriasíkja legyen.

6.5.3. Nullapont-beállítás

A nullapont beállítása a 6.4.2. szakasz szerint.

6.6. Egyszerű, tolosúlyos mérleg (római gyorsmérleg)

6.6.1. Általános szempontok

6.6.1.1. Skálajelölések

Az OSZTÁSVONAL-ak a beosztásos kar szárának tetején vagy az oldalán elhelyezkedő vonalak vagy hornyok lehetnek.

A legkisebb OSZTÁSKÖZ a hornyok között 2 mm, a vonalak között pedig 4 mm legyen.

6.6.1.2. Ágyazások

Az éltetek élvonalának egységnyi hosszára eső terhelése ne legyen nagyobb, mint 10 kg/mm.

Az éltégek furata az éltet keresztmetszete legnagyobb méretének legalább 1,5-szeresével megegyező átmérőjű legyen.

6.6.1.3. Az egyensúlyi helyzetet kijelző alkatrész

Az egyensúlyi helyzetet a KIJELZŐ RÉSZEGYSÉG-nek a mérleg forgáspontját képező éltettől mért hossza ne legyen kisebb, mint a fő tolosúlyos mérőkar osztásokkal ellátott szakaszának 1/15-öd része.

6.6.1.4. Megkülönböztető jelölés

A leszerelhető tolosúlyos mérleg fejrészének és a tolosúlynak ugyanaz a megkülönböztető jelölése legyen.

6.6.2. Egy mérési tartományú mérleg

6.6.2.1. Az éltetek közötti legkisebb távolság

Az éltetek közötti legkisebb távolságok értéke:

- 25 mm, ha a FELSO MÉRÉSHATÁR kisebb, mint 30 kg, és
- 20 mm, ha a FELSO MÉRÉSHATÁR nagyobb, mint 30 kg.

6.6.2.2. Beosztások

A beosztások a nullától a FELSO MÉRÉSHATÁR-ig legyenek.

6.6.2.3. Nullapont-beállítás

Ha a **III** vagy a **III** pontossági osztályú mérlegnek NULLÁZÓ BERENDEZÉS-e van, akkor ennek rögzíthető csavar vagy csavaranya kialakítása legyen, amelynek maximális hatása fordulatonként 4 HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK lehet.

6.6.3. Két mérési tartományú mérleg

6.6.3.1. Az éltetek közötti legkisebb távolság

Az éltetek közötti legkisebb távolságok értéke:

- 45 mm a kisebb mérőképességek esetén; és
- 20 mm a nagyobb mérőképességek esetén.

6.6.3.2. A felfüggesztőszerkezetek megkülönböztetése

A mérleg felfüggesztésére való szerkezetnek különböznie kell a terhelés felfüggesztésére való szerkezettől.

6.6.3.3. Számozott skálák

Az egyes mérési tartományokhoz tartozó skáláknak a nullától a FELSO MÉRÉSHATÁR-ig terjedő folyamatos, megszakítás nélküli mérlegelést kell lehetővé tenniük:

- vagy úgy, hogy a két skálának nincs közös része,
- vagy úgy, hogy a közös rész ne haladja meg az alacsonyabb skála legnagyobb értékének 1/5-öd részét.

6.6.3.4. Skálaosztások

Minden skálának állandó értékű osztása legyen.

6.6.3.5. Nullapont-beállító berendezés

Az egyszerű tolósúlyos mérlegen a NULLÁZÓBERENDEZÉS alkalmazása nincs megengedve.

6.7. Roberval- és Béranger-rendszerű mérleg

6.7.1. Szimmetria

A párosan alkalmazott eltávolítható alkatrészek csereszabatosak és azonos tömegűek legyenek.

6.7.2. Nullapont-beállítás

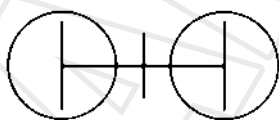
Ha a mérlegnek NULLÁZÓBERENDEZÉS-e van, akkor ez a serpenyők valamelyikének alján kiképzett üreg legyen, melynek lezárása meg van engedve.

6.7.3. Az éltetek hossza

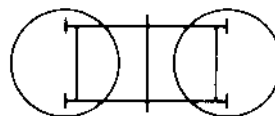
Az egy mérőkaros mérlegen

- a teherfelvevő éltetek külső végei közötti távolság legalább a teherserpenyő alsó átmérőjével egyenlő méretű legyen,
- a középső éltet külső végei közötti távolság legalább a teherfelvevő éltetek hosszának 0,7-ed részével egyenlő méretű legyen.

A dupla mérőkaros mérleg (lásd a 6.ábrát) stabilitása egyenlő legyen az egy mérőkaros rendszer stabilitásával.



egy mérőkaros



dupla mérőkaros

6. ábra

6.8. Az arányérés elvén működő mérleg

6.8.1. Felső méréshatár

A mérleg FELSO MÉRÉSHATÁR-a nagyobb legyen, mint 30 kg.

6.8.2. Az áttételi arány feltüntetése

A mérlegelendő teher és a kiegyensúlyozó teher arányát a mérőkaron egyértelműen és maradón kell feltüntetni 1:10 vagy 1/10 alakban.

6.8.3. Nullapont-beállítás

A mérlegeket el kell látni NULLÁZÓBERENDEZÉS-sel, mely állhat:

- egy domború fedeles csészéből, vagy
- rögzíthető csavar vagy csavaranya kialakítású szerkezetből, amelynek legnagyobb hatása fordulatonként 4 HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK lehet.

6.8.4. Pótlólagos kiegyensúlyozó berendezés

Ha a mérlegnek pótlólagos kiegyensúlyozó berendezése van, amely szükségtelenné teszi a FELSO MÉRÉSHATÁR-hoz viszonyított kis tömegű súlyok használatát, akkor ez a szerkezet osztásokkal ellátott tolósúlyos mérőkar legyen, amelynek hatása ne haladja meg a 10 kg-ot.

6.8.5. A mérlegkar rögzítése

A mérlegnek legyen kézzel működtetett, a mérőkar rögzítésére való berendezése, amely megakadályozza, hogy az egyensúlyt jelző mutatók nyugalmi helyzetben fedésbe kerüljenek.

6.8.6. A fából készült alkatrészek követelményei

Ha a mérleg egyes alkatrészei fából készültek, mint például az alapkeret, a mérlegplató, a burkolat, akkor azok szárazak és hibamentesek legyenek. Ezek az alkatrészek festéssel, vagy hatékony védelmet adó lakkal legyenek bevonva.

A fából készült alkatrészek végleges összeszerelésekor szögek használata nincs megengedve.

6.9. Hozzáférhető (nyitott) tolósúlyos kiegyensúlyozó berendezéses mérleg

6.9.1. Általános szempontok

A 6.2. szakasznak a hozzáférhető tolósúlyos MÉROSZERKEZET-re vonatkozó követelményeit kell betartani.

6.9.2. A számozott skála tartománya

A mérleg számozott skálája tegye lehetővé a nullától a FELSO MÉRÉSHATÁR-ig terjedő folyamatos mérlegelést.

6.9.3. Legkisebb skálaosztás-távolság

A különböző d_k osztásértékű rudakhoz tartozó i_k OSZTÁSKÖZ-ök ($k=1,2,3...$) a következő értékekkel legyenek egyenlők:

$$i_k \geq \frac{d_k}{e} \times 0,05 \text{ mm, de } i_k \geq 2 \text{ mm.}$$

6.9.4. Súlyserpenyő

Ha a mérlegnek a számozott skála kijelzési tartományának bővítése érdekében súlyserpenyője van, akkor a kiegyensúlyozó és a mérlegelendő terhelés aránya 1/10-ed vagy 1/100-ad értékű legyen.

Ezt az áttételi arányt a mérőkaron a súlyserpenyő közelében 1:100, 1:10, 1/100, 1/10 alakban láthatóan és maradón fel kell tüntetni.

6.9.5. Nullapont-beállítás

A nullapont beállítása a 6.8.3. szakasz követelményei szerint.

6.9.6. A mérlegkar rögzítése

A mérlegkar rögzítése a 6.8.5. szakasz követelményei szerint.

6.9.7. Fából készült alkatrészek





A fából készült alkatrészek a 6.8.6. szakasz követelményei szerint.

7. A mérlegek jelölése

7.1. Megkülönböztető jelölések

A mérlegeken a következő jelöléseket kell feltüntetni.

7.1.1. Minden esetben kötelező

- a gyártó márkajele vagy megnevezése,
- a pontossági osztály megjelölése ovális körben római számokkal: ¹⁵⁾
különleges pontosságú 
nagy pontosságú 
közepes pontosságú 
kis pontosságú 
- FELSO MÉRÉSHATÁR *Max....*alakban
- ALSÓ MÉRÉSHATÁR *Min....*alakban
- HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK *e =*alakban.

7.1.2. Kötelező, ha alkalmazható

- az adott ország előírásainak megfelelő jelölések, ahol a mérleget használatba venni, vagy forgalomba hozni szándékoznak,
- importált mérleg esetén a gyártó képviselőjének márkajele vagy megnevezése,
- gyári szám,
- különálló, de összetartozó egységekből felépülő mérleg esetén az egyes részek azonosító jele,
- a típusvizsgálati engedély száma, amelynek a mérleg megfelel,
- a skálaosztás értéke, ha $d < e$, $d = \dots$ formában,
- a legnagyobb additív tárazás hatása $T = +\dots$ formában,
- a legnagyobb kivonó tárazás hatása, ha az különbözik a *Max* értéktől, $T = -\dots$ formában,
- A MEGENGEDETT LEGNAGYOBB TERHELHETOSÉG, ha az különbözik a *Max* értékétől, $Lim = \dots$ formában,
- a 3.9.2.2. szakasz követelményei szerinti különleges hőmérsékleti határértékek \dots °C / \dots °C formában,
- a súly- és a teherfellevő szerkezetek aránya a 6.5.1., a 6.8.2. és a 6.9.4. szakaszok szerint,
- a számjegyes kijelzésű ellenőrző mérleg plusz/mínusz kijelzési tartománya $\pm \dots U_m$, vagy $-\dots U_m / +\dots U_m$ formában, az U_m mértékegysége a 2.1. szakasz szerint,
- a 4.16. szakasz szerint a „Vásárlók közvetlen kiszolgálására nem használható” felirat.

7.1.3. A jelölések megjelenítési formája

A megkülönböztető jelölések letörölhetetlenek, könnyen leolvasható méretűek és alakúak legyenek. Azokat jól látható helyen csoportosítani kell a mérlegre rögzített adattáblán, vagy magán a mérlegen.

A következő feliratokat:

Max....

Min....

e...., és

d, ha $d \neq e$

az eredményeket megjelenítő kijelző közelében kell feltüntetni, ha azok ott még nincsenek feltüntetve.

15) Lásd a 2) lábjegyzetet.

Az adattábla bélyegzhető legyen, kivéve ha eltávolítása annak rongálódását eredményezi. Ha az adattábla plombázható, akkor lehetővé kell tenni az ellenőrző bélyegzések felvitelét.

Elfogadható megoldások:

a) Eseti jelölések:

Egyedi esetekben a jelölések táblázat formájában vannak feltüntetve, (lásd a 7. ábrát)

b) Méretek:

Ha több adattáblát helyeznek el egymás fölé (például több különálló berendezést tartalmazó mérleg esetén), akkor azok azonos szélességűek legyenek. Ez a közös szélesség 80 mm.

c) Rögzítés:

Az adattáblát szegecsekkel vagy csavarokkal kell rögzíteni. Az egyik szegecs vörösréz, vagy hasonló tulajdonságú anyag legyen.

Az egyik csavar fejének eltávolíthatatlan ólombetétes kupakkal való biztosítása meg van engedve. A szegecs feje vagy az ólomkupak olyan átmérjű legyen, hogy 4 mm átmérőjű bélyegzés elhelyezhető legyen rajta.

Az adattábla felragasztható vagy felvihető is lehet abban az esetben, ha eltávolítása csak rongálás útján lehetséges.

d) A betűk nagysága:

A nagybetűk magassága legalább 2 mm legyen.

VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ
MÉRLEG esetén:

Ha mérlegnek egynél több MÉRÉSI
TARTOMÁNY-a (W_1 , W_2) van:

Különböző pontossági osztályú
MÉRÉSI TARTOMÁNY esetén:

	W_1	W_2	W_1 II	W_2 III
Max	2/5/15 kg	20 kg	1000 g	5000 g
Min	20 g	200 g	1 g	40 g
e =	1/2/5 g	10 g	0,1 g	2 g
		50 kg	0,02 g	2 g

7. ábra. Példák az egyedi jelölésekre

7.1.4. Különleges esetek

Az egyetlen gyártó által előállított egyszerű mérlegek követelményei a 7.1.1. - 7.1.3. szakaszok előírásai szerint.

Ha egy gyártó komplex mérleget állít elő, vagy több gyártó érintett egy egyszerű vagy összetett mérleg gyártásában, akkor a következő kiegészítő követelményeket kell figyelembe venni.

7.1.4.1. Több teherfelvevős és mérőszerkezetes mérleg

Minden MÉROSZERKEZET-nek, amely össze van kapcsolva, vagy összekapcsolható egy vagy több TEHERFELVEVO-vel, az ezekre vonatkozó megkülönböztető jelölés legyen. Ezek:

- azonosító jel,
- FELSO MÉRÉSHATÁR,
- ALSÓ MÉRÉSHATÁR,
- HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK,

és ha szükséges A MEGENGEDETT LEGNAGYOBB TERHELHETOSÉG, valamint a legnagyobb additív tárazás hatása.

7.1.4.2. Önállóan gyártott fő egységeket tartalmazó mérleg

Azért, hogy a fő egységeket ne lehessen a mérleg mérés technikai jellemzőinek megváltozása nélkül cserélni, ezért minden egységet azonosító jellel kell ellátni, amelyet az adattáblán is meg kell ismételni.

7.2. A hitelesítést tanúsító jelek

7.2.1. Elhelyezés

A mérlegen legyen olyan hely vagy felület, amelyre felvihető azon ország nemzeti előírásainak megfelelő bélyegzés, ahol a mérleget forgalomba hozzák vagy használatba veszik.

Ez a felület olyan legyen, hogy:

- a felületet hordozó alkatrész eltávolítása a bélyegzés károsodását eredményezze,
- tegye lehetővé a jelölés egyszerű felvitelét a mérleg mérés technikai tulajdonságainak megváltozása nélkül,
- a mérleg használat közbeni elmozdítása nélkül látható legyen.

7.2.2. Felviteli mód

Az olyan mérlegen, amelyen a 7.2.1 szakasz szerint kell a jelöléseket feltüntetni, a hitelesítési bélyegzőlenyomat hordozására alkalmas olyan a 7.2.1 szakasz szerinti szerkezeti elem legyen, amely lehetővé teszi a bélyegzések maradását a következő módon:

- ha a jelölést beütő bélyegzéssel viszik fel, akkor ezen a szerkezeti elemen ólomból vagy hasonló tulajdonságú anyagból készült betét legyen, amely a tartóelemben vagy a mérlegen kialakított üregben van elhelyezve;
- öntapadó bélyegzés esetén ennek a felvitelére alkalmas sík felületet kell kiképezni a mérlegen.

7.3. Kiegészítő feliratozás

A mérleg sajátos, egyedi használatára vagy különleges paramétereire vonatkozó feliratozás elhelyezése is meg van engedve.

8. Hitelesítési eljárás

8.1. Tipusvizsgálat

A mérleget az **A** és a **B** melléklet szerint – az alkalmazhatóság feltételeinek megfelelően – kell vizsgálni.

Ha a teljes mérleg vizsgálata nem lehetséges, akkor a vizsgálatot végző testület és a benyújtó között történt egyeztetés után a vizsgálat elvégezhető:

- egy szimulációs összeállításon,
- vagy a főegység MODUL-jain külön-külön.

Ez elsősorban a következő esetekre vonatkozik:

- ha a mérleg egy egészként való vizsgálata bonyolult vagy lehetetlen,
- ha a MODUL-ok gyártását és/vagy forgalomba hozatalát a mérlegbe való beépítés céljából önálló egységekként végzik,
- ha a folyamodó a vizsgált mintakészülékbe a MODUL-ok több különböző változatát kívánja alkalmazni.

Elfogadható megoldás:

Típus MODUL-ok:

- a mérlegcellák,
- az elektronikus kijelzőműszerek,
- a mechanikus és a villamos csatolóelemek, alkatrészek.

Elfogadható a vizsgálatot végző testület telephelyén kívül való vizsgálat is.

8.2. A tipusegyezőség vizsgálata

8.2.1. Szemrevételezés

A vizsgálat megkezdése előtt a mérlegen szemrevételezéssel kell ellenőrizni a következőket:

- mérés technikai jellemzőket, tehát: pontossági osztály, *Min*, *Max*, *e* és *d*,
- az előírás szerinti feliratozásokat, a hitelesítési és az időszakos bélyegzések felvitelére való felület kialakítását.

Ha a mérleg használatának helye és feltételei ismertek, úgy azok megfelelőségét is figyelembe kell venni.

8.2.2. Vizsgálatok

A vizsgálatokat a következő követelményekre vonatkozó megfelelés ellenőrzése céljából kell elvégezni:

- a 3.5.1., a 3.5.3.3. és a 3.5.3.4. szakaszok szerint: a kijelzési HIBA, (lásd az A.4.4. - A.4.6. szakaszokat, de 5 terhelési fokozat normális körülmények között elégséges),
- a 4.6.2. a és 4.7.3. szakaszok szerint: a NULLÁZÓBERENDEZÉS és a TÁRÁZÓBERENDEZÉS pontossága (lásd az A.4.2.3. és az A.4.6.2. szakaszokat),
- a 3.6.1. szakasz szerint: az ISMÉTLOKÉPESSÉG (lásd az A.4.10. szakaszokat, de a III és a IIII pontossági osztály esetén 3 mérlegelés, míg az I és a II pontossági osztály esetén 6 mérlegelés elvégzése elégséges),
- a 3.6.2. szakasz szerint: excentrikus terhelés (lásd az A.4.7. szakaszt),
- a 3.8. szakasz szerint: ÉRZÉKENYSÉGI KÜSZÖB (lásd a A.4.8. szakaszt).

Egyedi esetekben további vizsgálatok is végezhetők, mint például különleges szerkezeti felépítés vagy kétséges mérési eredmények esetén.

A melléklet (előírás)

A NEM AUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ MÉRLEGEK VIZSGÁLATA

A.1. Adminisztratív vizsgálat

A benyújtott dokumentáció – beleértve a szükséges fényképeket, rajzokat, a fontosabb alkatrészek és részesegységek műszaki adatait stb. – felülvizsgálata azok megfelelősége és pontossága szempontjából, különös tekintettel a működési leírásra.

A.2. A konstrukció dokumentáció szerinti ellenőrzése

A mérleg különböző berendezéseinek vizsgálata a dokumentációval való megegyezés szempontjából.

A.3. Kezdő vizsgálat

A.3.1. Méréstechnikai jellemzők

A méréstechnikai jellemzők vizsgálata az „Tipusvizsgálati jelentés” értelmében (lásd a 2.3. szakasz harmadik bekezdését).

A.3.2. Megkülönböztető jelölések (lásd a 7.1. szakaszt)

A típusvizsgálati (értékelő) jelentésben megadott lista szerint ellenőrizni kell a mérleg megkülönböztető jelöléseit.

A.3.3. Bélyegzés és lezárás (lásd a 4.1.2.4. és a 7.2. szakaszokat)

A típusvizsgálati jelentésben megadott lista szerint ellenőrizni kell a mérleg bélyegzési és lezárási megoldásait.

A.4. A működőképesség vizsgálata

A.4.1. Általános feltételek

A.4.1.1. Normál vizsgálati körülmények (lásd a 3.5.3.1. szakaszt)

A HIBÁKAT normál vizsgálati körülmények között kell meghatározni. Amíg egy tényező hatása kerül értékelésre, addig a többi tényezőt viszonylag állandó, a normálhoz közeli értékeken kell tartani.

A.4.1.2. Hőmérséklet

A vizsgálatokat kiegyenlített környezeti hőmérsékleten kell elvégezni, amely egyéb eltérő rendelkezés hiányában a szobahőmérséklet.

A hőmérséklet akkor tekinthető kiegyenlítettnek, ha a vizsgálat ideje alatt észlelt szélső értékek nem haladják meg a mérlegre megadott működési hőmérsékleti tartomány 1/5-öd részét, amely ne legyen nagyobb, mint 5 °C (a kúszásvizsgálat esetén 2 °C), és a változás sebessége óránként nem haladja meg az 5 °C-ot.

A.4.1.3. Tápfeszültség

Villamos teljesítmény felhasználásával működő mérlegeket a tápforráshoz kell csatlakoztatni és bekapcsolt állapotban kell tartani vizsgálat teljes ideje alatt.

A.4.1.4. A vizsgálat előtti referenciahelyzet

A dönthető mérlegeket azok REFERENCIAHELYZET-ében vízszintes helyzetbe kell állítani.

A.4.1.5. Automatikus nullapont-beállítás és nullapontkövetés

A vizsgálatok végzésekor az AUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ NULLÁZÓBERENDEZÉS és a NULLAPONTKÖVETO BERENDEZÉS-ek hatása kikapcsolható vagy hatástalanítható lehet, például 10e nagyságú kezdőterheléssel.

Egyes vizsgálatok elvégzésekor, amikor az automatikus nullázó-, vagy nullapontkövető berendezésnek működnie kell (vagy nem), az erre utaló megjegyzést a vonatkozó vizsgálati leírásban kell megtenni.

A.4.1.6. Az e értékénél kisebb kijelzett osztásérték

Ha a DIGITÁLIS KIJELZÉS-ű mérlegen lehetőség van kisebb skálaosztások (de nem nagyobb, mint 1/5e) kijelzésére, akkor ez a berendezés felhasználható a HIBA meghatározására. Ha ez a berendezés használatra kerül, akkor ezt a típusvizsgálati jelentésben fel kell tüntetni.

A.4.1.7. Szimulátor használata a modulok vizsgálatokor (lásd a 3.5.4. és a 3.7.1. szakaszokat)

Ha a MODUL vizsgálatát szimulátorral végezzük, akkor a szimulátor ISMÉTLOKÉPESSÉG-e és állékonysága olyan legyen, hogy a MODUL működőképességét legalább olyan pontossággal lehessen meghatározni, mint amikor a teljes mérleg vizsgálata súlyokkal történik és a MODUL-ra vonatkoztatott legnagyobb megengedett hibát kell tekintetbe venni. Ha szimulátort alkalmazunk, akkor ezt a típusvizsgálati jelentésben fel kell tüntetni.

A.4.1.8. Beszabályozás (lásd a 4.1.2.5. szakaszt)

A félautomatikus végérték-beállító berendezést a kezdő vizsgálat előtt csak egyszer szabad működtetni.

Az **I** pontossági osztályú mérleget minden vizsgálat előtt – amennyiben lehetséges – a működési leírás szerint be kell szabályozni.

Megjegyzés: Az A.5.3.1 szakasz szerinti hőmérsékletvizsgálatot egy vizsgálatnak kell tekinteni.

A.4.1.9. Az eredeti állapot visszaállítása

Minden vizsgálat után lehetővé kell tenni, hogy a mérleg a következő vizsgálat megkezdése előtt ténylegesen visszatérjen eredeti állapotába.

A.4.1.10. Előzetes terhelés

Minden mérlegelési vizsgálat előtt a mérleget a *Max* vagy, ha megadásra került, a *Lim* értékének megfelelően meg kell terhelni, kivéve az A.5.2. és az A.5.3.2. szakaszok szerinti vizsgálatokat.

Ha a mérlegcellák külön kerülnek vizsgálatra, az előzetes terhelést az OIML R60 ajánlása szerint kell végrehajtani.

Hivatkozás az OIML R60 ajánlása, lásd az irodalomjegyzék [6] pontját.

A.4.1.11. Változó mérési tartományú mérleg

Elvileg minden mérési tartományt mint önálló mérleget kell vizsgálni.

A.4.2. A nullahelyzet ellenőrzése**A.4.2.1. A nullahelyzet beállítási tartománya (lásd a 4.5.1. szakaszt)****A.4.2.1.1. A bekapcsolási nullahelyzet beállítása**

Üres TEHERFELVEVO esetén a mérleget nullahelyzetbe kell állítani. Ezután a vizsgáló terhelést fel kell helyezni a TEHERFELVEVO-re, majd a mérleget ki, illetve be kell kapcsolni. Az eljárást addig kell folytatni a terhelés növelése közben, amíg a mérleg még vissza áll nullahelyzetbe. Az a legnagyobb terhelés, amely még kinullázódik, az a bekapcsolási nullapont beállítási tartomány pozitív szakasza.

A TEHERFELVEVO-ról minden terhelést el kell távolítani és a mérleget nullahelyzetbe kell állítani. Ezután el kell távolítani a TEHERFELVEVO eltávolítható részeit. Ha ekkor a mérleg a ki-, illetve bekapcsolással nullázható, akkor a TEHERFELVEVO tömege jelenti az eredeti nullapont beállítási tartomány negatív szakaszát.

Ha a mérleg eltávolított TEHERFELVEVO esetén nem állítható vissza nullahelyzetbe, akkor súlyokat kell felrakni a mérleg bármely működő alkatrészére – azaz azokra az alkatrészekre, amelyeken a TEHERFELVEVO (pl. serpenyő) támaszkodik – egészen addig, míg a mérleg ismét nullát mutat.

Ezután a súlyokat el kell távolítani és minden darab eltávolítása után a mérleget ismételt ki, illetve be kell kapcsolni. Az a maximálisan eltávolított terhelés, amelynél még a mérleg nullára áll vissza a ki és bekapcsolás után, az a terhelés az eredeti nullapont beállítási tartomány negatív szakasza.

Az eredeti nullapont beállítási tartomány egyenlő a negatív és pozitív szakaszok összegével. Ha a TEHERFELVEVO-t nem lehet teljesen eltávolítani, akkor csak az eredeti nullapont beállítási tartomány pozitív része vehető figyelembe.

A.4.2.1.2. Nem automatikus és félautomatikus működésű nullapont-beállítás

Ezt a vizsgálatot az A.4.2.1.1. szakasz szerinti ismertetett módon kell elvégezni, azzal a kivétellel, hogy ekkor a nullapont-beállító eszközöket kell használni a ki- és bekapcsolás helyett.

A.4.2.1.3. Automatikus nullapont beállítás

Az A.4.2.1.1. szakasz szerint a TEHERFELVEVO-t el kell távolítani és súlyokat kell felrakni egészen addig, amíg a mérleg nullát nem mutat.

A súlyokat kis részletekben kell eltávolítani és minden levétel után időt kell hagyni az AUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ NULLÁZÓBERENDEZÉS működésére, azaz amíg a mérleg automatikusan nullázódik. Ezt az eljárást addig kell folytatni, amíg a mérleg már nem nullázódik automatikusan.

Az a legnagyobb terhelés, amely eltávolítható úgy, hogy a mérőeszköz még nullázódik, az a nullapont beállítási tartomány.

Ha a TEHERFELVEVO-t nem lehet teljesen eltávolítani, akkor a gyakorlati kivitelezés az lehet, hogy súlyokat kell felrakni a mérlegre majd egy másik – ha rendelkezésre áll – NULLÁZÓBERENDEZÉS segítségével a mérleget nullázni kell. Ekkor részletekben el kell távolítani a súlyokat és ellenőrizni kell, hogy a mérleg nullázása automatikusan megtörtént-e. Az a legnagyobb terhelés, amely úgy távolítható el, hogy a mérleg még nullázódik, az a nullapont beállítási tartomány.

A.4.2.2. Nullahelyzet-kijelző berendezés (lásd a 4.5.5. szakaszt)

A DIGITÁLIS KIJELEZÉS-Ű, DE NULLAPONTKÖVETŐ BERENDEZÉS nélküli mérleget kb. egy skálaosztásnak megfelelő értékkel nullapont alá kell beállítani, majd a skálaosztás kb. 1/10-ed részével egyenlő súlyok felrakásával kell meghatározni azt a tartományt, amelyen túl a nullahelyzetet KIJELEZŐ BERENDEZÉS a nullaponttól való eltérést jelzi.

A.4.2.3. A nullahelyzet-beállítás pontossága

A.4.2.3.1. Nem automatikus és félautomatikus működésű nullahelyzet-beállítás

A nullahelyzet-beállító berendezés pontosságának ellenőrzése a mérleg nullázásával, majd azon adalék súlyok meghatározásával történik, amelyek hatására a kijelzés a nullapont felett egy osztásértéknyi eltérést mutat. A nullaponti HIBÁ-t az A.4.4.3. szakasz szerint kell számítani.

A.4.2.3.2. Automatikus nullahelyzet-beállítás és nullapontkövetés

A kijelzést az automatikus tartomány fölé kell növelni (pl. 10e értéknek megfelelő terheléssel). Ezután meg kell határozni azt a kiegészítő terhelést, melynek hatására a kijelzés az egyik osztásról a következő osztásértékre változik, és ekkor a HIBÁ-t az A.4.4.3. szakasz szerint kell meghatározni. Ez azt feltételezi, hogy a nulla terheléskor lévő HIBÁ-val egyenlő lenne a kérdéses terheléskor jelentkező HIBA.

A.4.3. A nullahelyzet beállítása a terhelés előtt

A DIGITÁLIS KIJELEZÉS-Ű mérlegek esetén a nullapont-beállítását vagy a nullahelyzet meghatározását a következők szerint kell elvégezni:

- a) a nem automatikus működésű nullahelyzet-beállítással rendelkező mérleg esetén az osztásérték felével megegyező nagyságú súlyokat kell a TEHERFELVEVO-re felrakni, és a mérleget úgy kell beszabályozni, hogy a kijelzés a nullapont és egy skálaosztás értéke között váltakozzon. Ezután az osztásérték felével egyenlő súlyokat el kell távolítani a TEHERFELVEVO-ról azért, hogy megkapjuk a nullapont REFERENCIAHELYZET-ének középpontját;
- b) a félautomatikus vagy automatikus működésű nullahelyzet beállítással rendelkező mérlegek esetén a nullahelyzettől való eltérés mértékét az A.4.2.3. szakasz szerint kell meghatározni.

A.4.4. A mérlegfunkciók vizsgálata

A.4.4.1. Helyességi vizsgálat

A nullától a *Max* értékig terjedő terhelést kell felrakni, majd az ellenőrző súlyokat hasonlóan kell eltávolítani. A SAJÁT HIBA meghatározásakor legalább 10 különböző vizsgáló terhelést kell megválasztani, míg az egyéb mérlegelési vizsgálatokhoz legalább ötöt. A kiválasztott vizsgáló terheléseknek tartalmazniuk kell a *Max* és a *Min* értékeket is, valamint olyan terheléseket, amelyeknél vagy amelyek közelében a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA (mlh) változik.

Fontos szempont, hogy a súlyok felrakását és eltávolítását fokozatosan kell végezni a terhelés növelésekor illetve csökkentésekor.

Ha a mérlegnek AUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ NULLÁZÓ BERENDEZÉS-e vagy NULLAPONT KÖVETŐ BERENDEZÉS-e van, akkor az működhet a vizsgálat alatt, kivéve a hőmérsékleti vizsgálatot. Ekkor a nullapont körüli HIBÁ-t az A.4.2.3.2. szakasz szerint kell meghatározni.

A.4.4.2. Kiegészítő mérlegelési vizsgálat (lásd a 4.5.1. szakaszt)

A *Max* érték 20%-át meghaladó tartományú BEKAPCSOLÁSI NULLÁZÓ BERENDEZÉS-es mérleg esetén egy kiegészítő mérlegelési vizsgálatot kell elvégezni, amikor ennek a tartománynak a felső határértéke adja a nullapontot.

A.4.4.3. A hibák értékelése (lásd az A.4.1.6. szakaszt)

A DIGITÁLIS KIJELEZÉS-ű, de a skálaosztásnál kisebb értékű ($1/5e$ -nél nem nagyobb) kijelzéssel nem rendelkező mérleg esetén a váltópontokat kell felhasználni a kerekítést megelőző kijelzések meghatározására.

Adott *L* terheléskor a kijelzett *I* értékét fel kell jegyezni. $1/10e$ nagyságú súlyokat kell egymás után felrakni mindaddig, amíg a mérleg kijelzése egyértelműen egy skálaosztás értékével megváltozik ($I + e$). A TEHERFELVEVŐ-re felhelyezett ΔL pótlólagos terhelés *P* kijelzést eredményez a kerekítést megelőzően a következő képlet szerint:

$$P = I + 1/2e - \Delta L$$

A HIBA értéke a kerekítést megelőzően egyenlő:

$$E = P - L = I + 1/2e - \Delta L - L$$

A kerekítés előtti korrigált HIBA egyenlő:

$$E_c = E - E_0 \leq \text{mlh},$$

ahol E_0 a nullapontban vagy annak közelében (pl. $10e$) számított HIBA.

Példa: Egy $e=5$ g osztásértékű mérlegen a terhelés 1 kg, így a kijelzés 1000 g-ot mutat. A 0,5 g tömegű adaléksúlyok egymást követő felrakása után a kijelzés 1000 g-ról 1005 g-ra változik, az adaléksúlyok összege pedig 1,5 g. Behelyettesítve a fenti képletbe a következőket kapjuk:

$$P = (1000 + 2,5 - 1,5)g = 1001 \text{ g}$$

Így a kerekítést megelőző valódi kijelzés 1001 g és a HIBA értéke:

$$E = (1001 - 1000)g = +1 \text{ g}$$

Ha fenti számítás szerint a nullapontnál a váltópont $E_0 = +0,5$ g, akkor a korrigált HIBA értéke:

$$E_c = +1 - (+0,5) = +0,5 \text{ g.}$$

Az A.4.2.3. és a A.4.11.1. szakaszok szerinti vizsgálatok elvégzésekor a HIBÁ-t a kérdéses eltérések szempontjából megfelelő pontossággal kell meghatározni.

Megjegyzés: A fenti leírás és képlet a VÁLTOZÓ OSZTÁSÉRTÉKŰ MÉRLEG-ekre is érvényes. Ahol a terhelés, *L*, és a kijelzés, *I*, különböző részleges MÉRÉSI TARTOMÁNY-okban vannak:
 – az adaléksúlyoknak, *L*, az e_i $1/10$ -ed részével kell egyenlőnek lenniük,
 – a fenti „ $E = P - L = \dots$ ” egyenletben az „ $1/2e$ ” érték alatt az $1/2e_i$ vagy az $1/2e_{i+1}$ értéket abban az adott részleges MÉRÉSI TARTOMÁNY-ban kell figyelembe venni, ahol az $(I+e)$ kijelzés megjelent.

A.4.4.4. A modulok vizsgálata

Amikor a MODUL-ok külön kerülnek vizsgálatra, lehetővé kell tenni a HIBÁ-k megfelelő kis bizonytalansággal való meghatározását – figyelembe véve az *mlh* kiválasztott hányadát – olyan berendezés felhasználásával, amelynek osztásértéke kisebb, mint $(1/5) \times p_i \times e$, vagy a váltópontok meghatározásával, melynek bizonytalansága kisebb, mint $(1/5) \times p_i \times e$.

A.4.4.5. Behelyettesítéssel végzett helyességi vizsgálat (lásd a 3.7.3. szakaszt)

A vizsgálatot az A.4.4.1. szakasz szerint kell elvégezni.

A *Max* érték 50%-ánál ellenőrizni kell az ISMÉTLOKÉPESSÉG hibáját, majd meg kell határozni a behelyettesítések megengedett számát a 3.7.3. szakasz szerint.

A nullahelyzetből kiindulva a hiteles súlyoknak megfelelő terhelést kell felrakni.

Ekkor meg kell határozni a HIBÁ-t (lásd az A.4.4.3. szakaszt) majd el kell távolítani a terhelést a nullahelyzetnek megfelelő, vagy a NULLAPONTKÖVETŐ BERENDEZÉS-ses mérleg esetén a 10e értéknek megfelelő kijelzés eléréséig.

Ekkor az előző súlyoknak megfelelő kijelzéshez tartozó, a HIBA meghatározásakor használt, váltópont eléréséig behelyettesítő anyagokkal kell a terhelést létrehozni. A fenti eljárást a mérleg *Max* értékének eléréséig kell folytatni.

Majd fordított sorrendben a terhelést el kell távolítani a nullapont eléréséig, azaz el kell távolítani a súlyokat és meg kell határozni a váltópontot. Majd a hiteles súlyok visszahelyezése után a behelyettesítő anyagokat kell eltávolítani ugyanannak a váltópontnak az eléréséig.

Ezt az eljárást a nullaponthoz tartozó kijelzés eléréséig kell ismételni.

A.4.5. Egynél több kijelzőberendezéses mérleg (lásd a 3.6.3. szakaszt)

Ha mérlegnek egynél több KIJELZŐBERENDEZÉS-e van, akkor a különböző kijelzéseket az A.4.4. szakasz szerinti vizsgálat során össze kell hasonlítani.

A.4.6. Tára

A.4.6.1. Helyességi vizsgálat (lásd a 3.5.3.3. szakaszt)

A mérlegelési vizsgálatokat (az A.4.4.1. szakasz szerinti fel-, illetve leterheléseket) legalább két különböző TÁRAÉRTÉK-nél kell elvégezni. Legalább 5 terhelési lépcsőt kell megválasztani. Ezek a lépcsők tartalmaznak a *Min* közelében lévő, az *lmh* változásaihoz tartozó, valamint a maximálisan lehetséges legnagyobb nettó terheléshez közeli értékeket.

Ha a mérlegnek additív TÁRÁZÓBERENDEZÉS-e van, akkor a helyességi vizsgálatok egyikét a legnagyobb tárazási hatáshoz közeli TÁRAÉRTÉK mellett kell elvégezni.

Ha a mérlegnek AUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ NULLÁZÓBERENDEZÉS-e vagy NULLAPONTKÖVETŐ BERENDEZÉS-e van, akkor ez(ek) a vizsgálat során működhet(nek) és ebben az esetben a nullapont HIBÁ-ját az A.4.2.3.2. szakasz szerint kell meghatározni.

A.4.6.2. A taraérték beállítási pontossága (lásd a 4.6.3. szakaszt)

A TÁRÁZÓBERENDEZÉS pontosságát az A.4.2.3. szakasz szerinti vizsgálatához hasonló módon kell beállítani a kijelzésnek a TÁRÁZÓBERENDEZÉS használatával való nullázásakor.

A.4.6.3. Táramérő berendezés (lásd a 3.5.3.4. és a 3.6.3. szakaszokat)

Ha a mérlegnek TÁRAMÉRO BERENDEZÉS-e van, akkor ugyanazon terheléskor (táránál) kell a KIJELZŐBERENDEZÉS és a TÁRAMÉRO BERENDEZÉS kijelzéseit összehasonlítani.

A.4.7. Az excentrikus terhelés vizsgálata (lásd a 3.6.2. szakaszt)

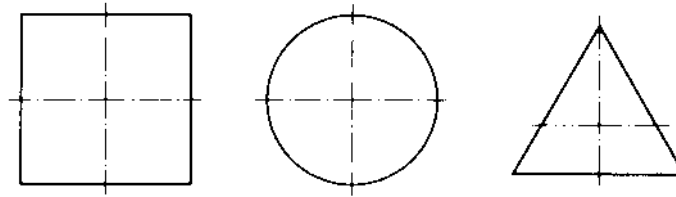
Nagy súlyok használata előnyösebb, mint több kis súly alkalmazása. A kisebb súlyok felrakhatók a nagyobb súly tetejére, de a szükségtelen halmozást kerülni kell a vizsgált felületen. Egy darab súly használatakor azt a vizsgált felületre központosan kell elhelyezni, míg több kisebb súly használatakor azokat a vizsgált felületre egyenletesen kell felrakni.

A teher elhelyezését a típusvizsgálati jelentésben lévő rajzon fel kell tüntetni.

Ha a mérlegnek automatikus működésű nullázó- vagy nullapontkövető berendezése van, akkor ezeket a következő vizsgálatok során nem szabad működtetni.

A.4.7.1. Négy vagy annál kevesebb alátámasztási pontos TEHERFELVEVO-s mérleg

A TEHERFELVEVO felületének 1/4-ed részével megközelítőleg egyenlő, négyszögletes felületet kell egymást követően megterhelni (az A.1. ábra, vagy ahhoz hasonló vázlat szerint).



A.1. ábra

A.4.7.2. Négynél több alátámasztási pontos TEHERFELVEVO-s mérleg

A TEHERFELVEVO $1/n$ -ed részének megfelelő, azonos nagyságú területeken, az alátámasztási pontok felett kell a terhelést felhelyezni, ahol n az alátámasztási pontok száma.

Ha két alátámasztási pont túlságosan közel helyezkedik el egymáshoz ahhoz, hogy a terhelés fenti módszer szerint valósuljon meg, akkor a terhelést meg kell kétszerezni és az alátámasztási pontokat összekötő tengely mentén kétoldról kétszeres felületen kell felrakni.

A.4.7.3. Különleges teherfelvevő szerkezetes (tartály, tölcser, stb) mérleg

A terhelést minden alátámasztási pontra kell alkalmazni.

A.4.7.4. Gördülő terhelések mérlegelésére való mérlegek (lásd a 3.6.2.4. szakaszt)

A gördülő terhelést a TEHERFELVEVO különböző pontjain kell alkalmazni. Ezek a helyzetek a normális mozgási irányt figyelembe véve a TEHERFELVEVO elején, közepén és végén legyenek. A terhelési helyzeteket ezután ellenkező irányban is meg kell ismételni.

A.4.8. Az érzékenységi küszöb vizsgálata (lásd a 3.8. szakaszt)

A következő vizsgálatokat három terhelés esetén, azaz Min , $1/2Max$ és Max értékeken kell elvégezni.

A.4.8.1. Nem automatikus kijelzés és analóg kijelzés

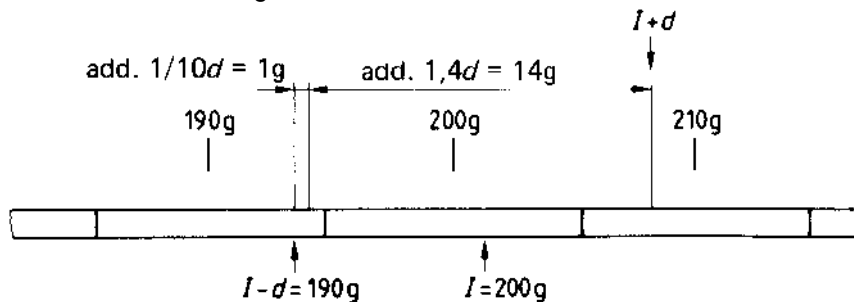
Az adaléksúlyt kell óvatosan felrakni vagy eltávolítani a TEHERFELVEVO-ról, amikor a mérleg egyensúlyi helyzetben van. Bizonyos értékű adaléksúly hatására az egyensúlyt jelző szerkezetnek egy másik, meghatározott egyensúlyi helyzetet kell elfoglalnia.

A.4.8.2. Digitális kijelzés

Adott terhelést, illetve egy jelentős nagyságú (10 -szer $1/10d$) adaléksúlyt kell felhelyezni a TEHERFELVEVO-re. Ezt követően az adaléksúlyokat addig kell eltávolítani, amíg a kijelzés l egyértelműen egy TÉNYLEGES OSZTÁSÉRTÉK-nek megfelelő mértékben csökken, azaz $l-d$ értékű lesz. Ezután egy adaléksúlyt eltávolítva, azt $1,4d$ -vel egyenlő terheléssel kell behelyettesíteni és óvatosan felhelyezni a TEHERFELVEVO-re. Ezen terhelésnek az eredeti kijelzéshez képest egy TÉNYLEGES OSZTÁSÉRTÉK-vel megnövelt, azaz $l+d$ kijelzést kell eredményeznie. Lásd az A.2 ábrát.

Az eredeti kijelzés $l = 200$ g. Eltávolítva az adaléksúlyokat a kijelzés $l - d = 190$ g értékre változik. Hozzáadva $1/10d = 1$ g-ot, majd azt követően $1,4d = 14$ g-ot a kijelzésnek ekkor $l + d = 210$ g értéket kell mutatnia.

$d = 10$ gramm osztásértékű mérleg



A.2. ábra

A.4.9. A nem automatikus kijelzésű mérleg érzékenysége (lásd a 6.1. szakaszt)

A vizsgálat idején a mérleg normális mértékű lengéseket végezhet, ezért az éppen aktuális terhelésnek megfelelő nagyságú kiegészítő terhelést kell felrakni a TEHERFELVEVO-re, amely még a lengés állapotában van.

Ha a mérlegen van fék, akkor az adaléksúlyt enyhe ütközéssel kell felrakni. Ekkor a kijelzés középpontja és az adaléksúly nélküli kijelzés közötti lineáris távolságot kell a kijelzés állandó nagyságú elmozdulásának tekinteni. A vizsgálatot legalább két különböző terheléssel kell elvégezni. (pl. nulla és *Max* érték esetén).

A.4.10. Az ismétlőképesség vizsgálata (lásd a 3.6.1. szakaszt)

Két sorozat mérlegelést kell végezni, kb. a *Max* érték 50%-a és 100%-a körül. Olyan mérlegek esetén, ahol a *Max* értéke kisebb, mint 1000 kg, ott mindegyik sorozatnak 10 mérlegelést kell tartalmaznia. A többi esetben minden sorozatban legalább 3 mérlegelést kell végezni. A leolvasást a mérleg terhelt állapotában és a terheletlen állapot nyugalmi helyzetében kell elvégezni. A két mérlegelés közötti nullahelyzettől való eltérés esetén a mérleget nullázni kell a nullaponti HIBA meghatározása nélkül. A pontos nullahelyzetet nem szükséges meghatározni két mérlegelés között.

Ha a mérlegnek automatikus működésű nullapont-beállító vagy nullapontkövető berendezése van, akkor az a vizsgálat alatt működőképes legyen.

A.4.11. A kijelzés időbeni változása (csak a II, a III és a IIII pontossági osztályú mérlegek esetén)

A.4.11.1. Kúszásvizsgálat (lásd a 3.9.4.1. szakaszt)

A mérleget a *Max* értéket megközelítően meg kell terhelni. Majd közvetlenül a kijelző nyugalmi helyzetbe kerülése után kell a leolvasást elvégezni. Terhelt állapotban 4 óra időtartamig kell a kijelzést megfigyelni. A vizsgálat ideje alatt a hőmérséklet változása ne haladja meg a 2 °C értéket.

A vizsgálat 30 perc után befejezhető, ha a kijelzés változása kisebb mint 0,5e valamint, ha 15. perc és 30. perc közötti kijelzések különbsége kevesebb, mint 0,2e.

A.4.11.2. A nullapont-visszatérés vizsgálata (lásd a 3.9.4.2. szakaszt)

A nullahelyzethez tartozó kijelzés eltérésének vizsgálatát kell elvégezni a *Max* értéket megközelítő mértékű félórás terhelési periódus után. A leolvasást közvetlenül a kijelzés nyugalomba kerülése után kell elvégezni.

A VÁLTOZÓ MÉRÉSI TARTOMÁNYÚ MÉRLEG-ek esetén a nullaponthoz tartozó kijelzés leolvasását a nyugalomba kerülést követő 5 perc elteltével kell végezni.

Ha a mérlegen automatikus működésű nullapont-beállító vagy nullapontkövető berendezése van, akkor azt a vizsgálat idején nem szabad működtetni.

A.4.12. Az egyensúlyi helyzet stabilitásának vizsgálata (nyomtatós és/vagy adattárolós mérlegek) (lásd a 4.4.5. és a 4.4.6. szakaszokat)

A mérleget a *Max* érték 50%-ig meg kell terhelni, majd egyensúlyi helyzetéből kézzel kitéríteni. Ezután a lehető legrövidebb időn belül nyomtatási vagy adattárolási parancsot kell kezdeményezni. A kinyomtatás után 5 másodperccel a kijelzőt le kell olvasni. A vizsgálatot ötször kell elvégezni.

A.5. A külső hatások vizsgálata

A.5.1 A vízszintes helyzettől való eltérés

A mérleget előre és hátra hosszirányban, valamint jobbról balra keresztirányban kell elbillenteni.

A következő szövegrészekben azokat a **II** pontossági osztályú mérlegeket, amelyek a vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmasak **II*** jellel jelöljük, míg nem a vásárlók közvetlen kiszolgálására alkalmas ugyanilyen pontossági osztályú mérlegeket a **II** jellel jelöljük.

A gyakorlatban az A.5.1.1.1. és az A.5.1.1.2. szakaszok szerinti vizsgálatok (terheletlen és terhelt állapotban) összevonhatók a következők szerint.

REFERENCIAHELYZET-ben a nullapont beállítása után terheletlen állapotban, illetve két vizsgáló terhelés esetén meg kell határozni a (kerekítést megelőző) kijelzést. Ezután a mérlegről a terhelést el kell távolítani és kibillenteni (újabb nullázás nélkül), majd ezt követően a kijelzést terheletlen állapotban, illetve két vizsgáló terhelés esetén ismételtelen meg kell határozni. Ezt az eljárást minden irányba való kibillentésnél meg kell ismételni.

A kibillentésnek a leterhelt mérlegre gyakorolt hatásának meghatározása érdekében az egyes kibillentésekkor kapott kijelzés értékét helyesbíteni kell a terhelést megelőző nullaponttól való eltérés értékével.

Ha mérlegnek automatikus működésű nullapont-beállító vagy nullapontkövető berendezése van, akkor azokat a vizsgálat idejére működésen kívül kell helyezni.

A.5.1.1. A **II**, a **III** és a **III** pontossági osztályú mérlegek vízszintestől eltérő helyzete (lásd a 3.9.1. szakaszt)

A.5.1.1.1. Billentés terheletlen állapotban (a **II***, a **III** és a **III** pontossági osztályú mérlegek)

A mérleget REFERENCIAHELYZET-ben (kibillentés nélkül) nullázni kell. Ezután a mérleget hosszirányban 2/1000-ed arányban vagy a vízszintező kijelzésének határértékéig, a kettő közül a nagyobb mértékig, ki kell billenteni és leolvasni a nullahelyzethez tartozó kijelzést. A vizsgálatot keresztirányban is el kell végezni.

A.5.1.1.2. Billentés terhelt állapotban (a **II**, a **II***, **III** és a **III** pontossági osztályú mérlegek)

A mérleget REFERENCIAHELYZET-ben nullázni kell és két mérlegelést kell elvégezni a legkisebb terhelés esetén, ahol a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA értéke változik, továbbá a *Max* értékéhez közeli terhelés esetén. Ezután a mérlegről el kell távolítani a terhelést, majd hosszirányban kibillentve nullázni kell. A kibillentés nagysága 2/1000-ed vagy a vízszintező kijelzésének határértéke közül a nagyobb legyen. A fenti mérlegelési vizsgálatokat kell elvégezni. Ezután az ellenőrzéseket keresztirányú kibillentésnél is meg kell ismételni.

A.5.1.2. Az **I** pontossági osztályú mérleg vízszintestől eltérő helyzete (lásd a 3.9.1.2. szakaszt)

A mérleget hosszirányban a vízszintjelző kijelzésének határértékéig kell kibillenteni. A kibillentés mértékét ellenőrizni kell. A billentést keresztirányban is meg kell ismételni.

Ha a billentés mértéke nem haladja meg a 2/1000-ed értéket, akkor további vizsgálatra nincs szükség. Ellenkező esetben a vizsgálatot az A.5.1.1.2. szakasz szerint kell elvégezni.

A.5.1.3. Vízszintezővel nem rendelkező mérleg

A vízszintjelzővel nem rendelkező, de a használat folyamán ferde helyzetben működtethető mérleg esetén az A.5.1.1. szakasz szerinti vizsgálatokat kell elvégezni, de a mérleget 0,2% helyett 5%-os mértékig kell kibillenteni.

A.5.2. A bemelegedési idő vizsgálata (lásd az 5.3.5. szakaszt)

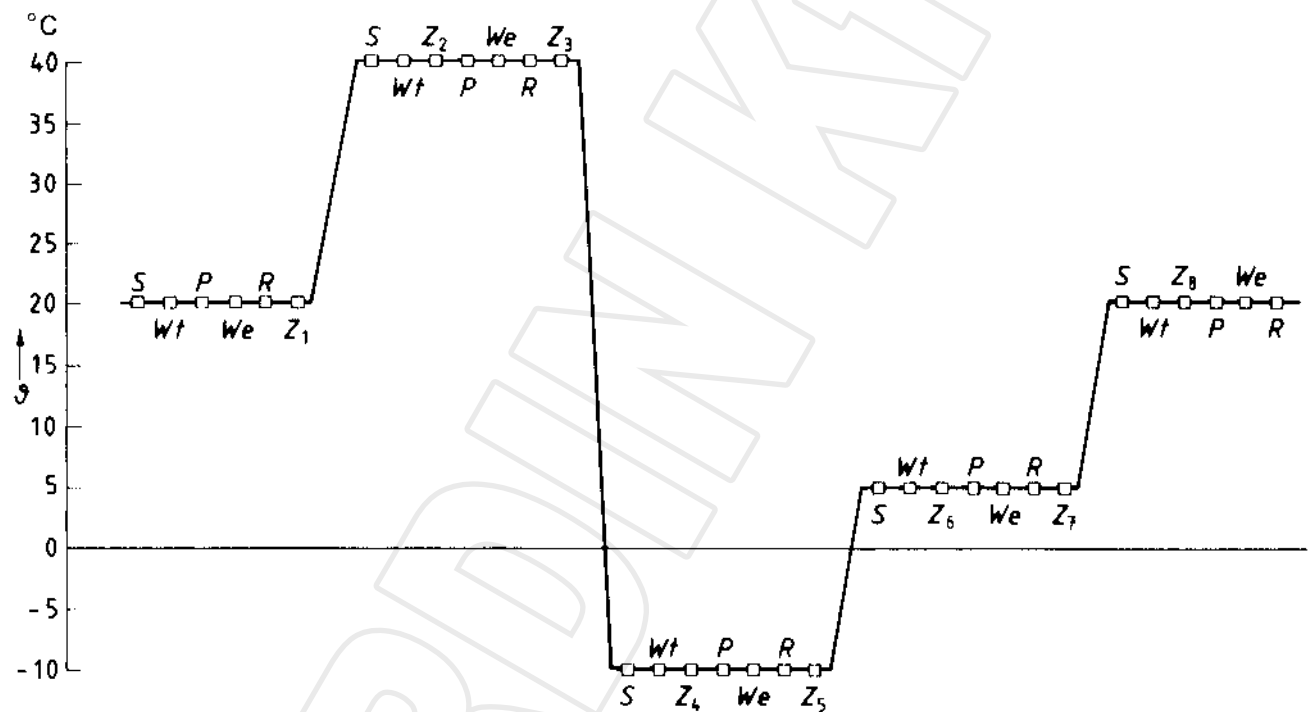
A villamos tápforrásról működő mérleget a vizsgálatot megelőzően legalább 8 órával korábban le kell kapcsolni a villamos tápforrásról. A vizsgálat megkezdésekor a csatlakoztatás után a mérleget be kell kapcsolni, és amint a kijelzés nyugalmi helyzetbe került, el kell végezni a nullázást, illetve meg kell határozni a nullahelyzet HIBA-ját. A HIBA számítását az A.4.4.3. szakasz szerint kell elvégezni. A mérleget meg kell terhelni a *Max* értékét megközelítő nagyságú terheléssel. A kijelző leolvasását az ezt követő 5, 15 és 30 percben kell elvégezni.

Az (I) pontossági osztályú mérlegek esetén a hálózati bekapcsolást követő időre vonatkozóan a használati utasítás rendelkezéseit kell figyelembe venni.

A.5.3. Hőmérsékleti vizsgálatok

(Lásd az A.3.ábrát, amely a hőmérsékleti vizsgálatok elvégzésének gyakorlati megközelítését ábrázolja).

Vizsgálati hőmérséklet



- S = az EUT elérte az állandó hőmérsékletet
- Wt = várakozási idő (2 óra)
- P = előterhelés
- We = helyességi vizsgálat
- R = pihentetés
- Zi = nullahelyzeti terhelés

A.3. ábra. Az A.5.3.1. és az A.5.3.2. szakaszok szerinti javasolt vizsgálati sorrend (Olyan hőmérsékleti vizsgálat, ahol a hőmérsékleti határok +40 °C/-10 °C értékekkel egyenlők)

A.5.3.1. Statikus hőmérsékletek (lásd a 3.9.2.1. és 3.9.2.2. szakaszokat)

Az EUT-t a 3.9.2. szakasz szerinti állandó¹⁶⁾ hőmérsékleti hatások közben kell vizsgálni, majd azt követően 2 óra időtartamig szabad levegőn kell tartani, míg az EUT eléri az állandósult hőmérsékleti értéket.

A mérlegelési vizsgálatokat (növekvő és csökkenő terhelés) az A.4.4.1. szakasz szerint kell elvégezni:

- referencia-hőmérsékleten, (általában 20 °C, de az I pontossági osztályú mérlegek esetén a megadott hőmérsékleti tartomány középértéke),
- a megadott legmagasabb hőmérsékleten,
- a megadott legalacsonyabb hőmérsékleten,
- 5 °C-on, ha a megadott üzemi hőmérséklet 10 °C alatt van, és
- a referencia-hőmérsékleten.

A hőmérséklet-változás ne haladja meg az 1 °C/perc értéket a felfűtés és a lehűtés ideje alatt.

Az I pontossági osztályú mérlegek esetén a légnyomásváltozásokat is figyelembe kell venni.

A vizsgálat légterében az abszolút nedvességtartalom ne haladja meg a 20 g/m³ értéket, kivéve ha a kezelési utasításban ettől eltérő értékek vannak feltüntetve.

A CENELEC HD, illetve az IEC listáját lásd az irodalomjegyzékben [1].¹⁷⁾

A.5.3.2. A terheletlen állapot kijelzésére vonatkozó hőmérsékleti hatás (lásd a 3.9.2.3. szakaszt)

A mérleget nullázni kell, majd egymást követő időpontokban a hőmérsékletet az előírt legmagasabb, illetve a legalacsonyabb értékre, valamint ha alkalmazható, akkor 5 °C értékre kell változtatni. Az állandósult állapot létrejötte után meg kell határozni a nullapontkijelzés HIBÁ-ját. Ki kell számítani (az I pontossági osztályú mérleg esetén) az 1 °C-ra jutó, vagy (egyéb mérlegek esetén) az 5 °C-ra jutó nullaponti kijelzés változásainak értékét. A HIBÁK változásait (az I pontossági osztályú mérlegeknél) az 1 °C-ra vonatkoztatva, illetve (az egyéb mérlegek esetén) az 5 °C-ra vonatkoztatva kell kiszámítani a vizsgálatkor alkalmazott, egymást követő hőmérsékletek esetén.

Ezt a vizsgálatot együtt lehet elvégezni a (az A.5.3.1. szakasz szerinti) hőmérsékleti vizsgálatokkal. A nullaponti HIBÁ-kat lehetőleg közvetlenül a következő hőmérsékletre való váltás előtt kell meghatározni, majd 2 órával később azután, hogy a mérleg elérte ezt az állandósult hőmérsékletet.

Megjegyzés: Ezeket a méréseket megelőzően az előterhelés alkalmazása nincs megengedve.

Ha a mérlegen automatikus nullahelyzet-beállító vagy nullapontkövető berendezés van, akkor azok működtetése nincs megengedve.

A.5.4. Feszültségváltozások (lásd a 3.9.3. szakaszt)

Az EUT vizsgálatok a környezeti feltételek állandósult állapotát kell létrehozni.

A vizsgálat szerint az EUT-t a váltakozó áramú hálózati feszültség változásai hatásának kell kitenni.

A vizsgálatot 10e, és $1/2Max$ valamint Max nagyságú terhelések között kell végezni.

A vizsgálat fokozatai:	Feszültségváltozások:	felső határérték	V + 10%
		alsó határérték	V - 15%

ahol V a mérlegen feltüntetett érték;
ha feszültségtartomány van feltüntetve (V_{min} , V_{max}), akkor a vizsgálatot $V_{max} + 10\%$, illetve $V_{min} - 15\%$ értékeknél kell elvégezni.

16) Lásd az A.4.1.2. szakaszt.

17) Lásd a B melléklet előzetes megjegyzéseit.

Megengedett legnagyobb eltérések:

Minden funkciónak a tervezett szerint kell működnie.

Az összes kijelzésnek a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA értékein belül kell lennie

Megjegyzés: Ha a mérleg háromfázisú táplálással működik, akkor a feszültségváltozásokat minden egyes fázisra kell alkalmazni.

Ha a mérlegnek AUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ NULLÁZÓBERENDEZÉS-e vagy NULLAPONTKÖVETO BERENDEZÉS-e van, akkor az működtethető a vizsgálat alatt és ebben az esetben a nullapont HIBÁ-ját az A.4.2.3.2. szakasz szerint kell meghatározni.

A.6. Tartóssági vizsgálat (lásd a 3.9.4.3. szakaszt), (csak a $Max \leq 100$ kg mérőképeségű, II, III és IIII pontossági osztályú mérlegekre vonatkozik

A tartóssági vizsgálatot az összes vizsgálat végrehajtása után kell elvégezni.

Szokásos használati körülmények között a mérleget a *Max* érték 50%-ának megfelelő nagyságú 100 000 terhelési ciklusnak kell alávetni. A terhelés gyakoriságát és sebességét úgy kell megválasztani, hogy a mérleg terhelt, illetve terheletlen állapotban mindig nyugalmi helyzetbe kerüljön. A terhelés felrakásának erőhatása ne haladja meg a szokásos használat során fellépő erőhatásokat.

A tartóssági vizsgálat megkezdése előtt az A.4.4.1. szakasz szerinti helyességi vizsgálatot kell elvégezni az SAJÁT HIBA meghatározása érdekében. A terhelési ciklus teljesítése után ismételt helyességi vizsgálatot kell végezni az igénybevétel által okozott ELHASZNÁLÓDÁSI HIBA meghatározása miatt.

Ha a mérlegnek AUTOMATIKUS MŰKÖDÉSŰ NULLÁZÓBERENDEZÉS-e vagy NULLAPONTKÖVETO BERENDEZÉS-e van, akkor az működtethető a vizsgálat alatt, és ebben az esetben a nullapont HIBÁ-ját az A.4.2.3.2. szakasz szerint kell meghatározni.

B melléklet (előírás) AZ ELEKTRONIKUS MÉRLEGEK KIEGÉSZÍTŐ VIZSGÁLATA

Előzetes megjegyzés: Az ELEKTRONIKUS MÉRLEG-ekre vonatkozó, ezen mellékletben tárgyalt, specifikus vizsgálatok – a lehetőségek maximális figyelembevételével – az Európai Elektrotechnikai Szabványügyi Bizottság (CENELEC), valamint a Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság (IEC) által kidolgozott módszerek szerint kerültek átvételre.

B.1. A vizsgálat tárgyát képező elektronikus mérlegek (EUT) általános követelményei

Az EUT-t a gyártó által megjelölt, vagy annál hosszabb idejű BEMELEGEDÉSI IDŐ-re a bekapcsolt állapotba kell helyezni, majd a készüléket a vizsgálat időtartama alatt ebben az állapotban kell tartani.

A gyakorlati lehetőségeknek megfelelően az EUT-t minden vizsgálat megkezdése előtt nullahelyzetbe kell állítani, és a vizsgálat időtartama alatt tilos újraszabályozni, kivéve ha JELENTOS MEGHIBÁSODÁS következik be. A terheletlen állapothoz tartozó kijelzésben a vizsgálat körülményei miatt beállt mindennemű változást rögzíteni kell, és minden terheléshez tartozó kijelzést a MÉRLEGELÉSI EREDMÉNYEK értékelésekor megfelelően helyesbíteni kell.

A mérleget úgy kell kezelni, hogy páralecsapódás ne jelenhessen meg a mérlegen.

B.2. A működőképesség vizsgálata külső hatások esetén

B.2.1. Statikus hőmérséklet (lásd az A.5.3. szakaszt)

B.2.2. Nedves meleg (Nem alkalmazható az I pontossági osztályú mérlegekre, illetve az olyan II pontossági osztályú mérlegekre, ahol az e értéke kisebb, mint 1 gramm)

A vizsgálati eljárás rövid leírása:

az EUT-t állandó¹⁸⁾ hőmérséklet és állandó páratartalom hatásának kell kitenni. Az EUT-t legalább öt különböző ellenőrző terheléssel (vagy szimulált terheléssel) kell vizsgálni:

- referenciahőmérsékleten (20 °C vagy egy átlagos hőmérsékleten, ha a 20 °C kívül esik ezen a tartományon) és 50%-os relatív páratartalom esetén, majd ezt követően az állandósult állapot bekövetkezése után;
- a 3.9.2. szakasz szerinti hőmérsékleti tartomány felső értékén, valamint 85%-os relatív páratartalom esetén a hőmérséklet és a páratartalom állandósult állapotát követő két nap folyamán, és
- a referenciahőmérsékleten, 50%-os relatív páratartalom esetén.

A megengedett legnagyobb eltérések:

Minden funkciónak a tervezett szerint kell működnie. Az összes kijelzés a MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA határértékein belül legyen.

Hivatkozás az IEC szabványokra: lásd az irodalomjegyzék [2] pontját.

B.2.3. Tápfeszültség-változások (lásd az A.5.4. szakaszt)

B.3. A működőképesség vizsgálata zavar hatása esetén

B.3.1. Rövid idejű tápfeszültség-kimaradás

A vizsgálati eljárás rövid leírása:

az EUT számára állandósult környezeti feltételeket kell létrehozni.

A váltakozó áramú hálózati feszültség egy, vagy több félciklus amplitúdójának (a nulla átmenetig való) csökkentésére alkalmas vizsgálógenerátor használ-

18) Lásd az A.4.1.2. szakaszt.

ható. A vizsgálógenerátort az EUT-hez való kapcsolás előtt be kell szabályozni. A hálózati feszültség csökkentését 10 másodperces időközönként legalább tízszer kell megismételni.

A vizsgálatot $10e$ és az $1/2Max$, illetve a Max értéke közötti terhelésekkel kell elvégezni.

A vizsgálat fokozatai:	Csökkentés	100%	50%
	A félciklusok száma	1	2
A legnagyobb eltérések:	a ZAVAROK és a ZAVAROK nélküli állapot kijelzései közötti különbség ne haladja meg az e értékét, illetve a mérlegnek a JELENTOS MEGHIBÁSODÁS állapotának észlelése vagy előállása szerint kell működnie.		

B.3.2. Impulzuscsoport

A vizsgálatkor az EUT-t a feszültségcsúcsok meghatározott értékei hatásának kell kitenni.

Vizsgálóműszerek:	lásd az IEC 801-4 (1988), No. 6.
Mérési összeállítás:	lásd az IEC 801-4 (1988), No. 7.
Vizsgálati eljárás:	lásd az IEC 801-4 (1988), No. 7.

Minden vizsgálat előtt az EUT-t állandósult környezeti hatásoknak kell kitenni.

Az ellenőrzéseket külön-külön kell végezni:

- a táplálás, és
- az I/O vonalak (ha egyáltalán vannak) szempontjából.

A vizsgálatot $10e$ és az $1/2Max$, illetve a Max értéke közötti terhelésekkel kell elvégezni.

A vizsgálat fokozatai:	2. szint (lásd az IEC 801-4 (1988), No. 5.)
	Nyitott áramkörű kimenetek vizsgálófeszültsége:
	- a tápvonalaknál 1 kV,
	- az I/O jel, adat- és vezérlővonalak esetén: 0,5 kV.

A legnagyobb megengedett eltérések: a ZAVAROK alatti és a ZAVAROK-tól mentes kijelzések közötti eltérések különbsége ne haladja meg az e értékét, illetve ellenkező esetben a mérlegnek az érzékelt JELENTOS MEGHIBÁSODÁS szerint kell működnie.

Hivatkozás az IEC szabványokra: lásd az irodalomjegyzék [3] pontját.

B.3.3. Elektrosztatikus kisülés

A vizsgálat szerint az EUT-t meghatározott értékű közvetlen és közvetett elektrosztatikus kisülések hatásának kell kitenni.

Vizsgálógenerátor:	lásd az IEC 801-2(1991), No. 6.
Mérési összeállítás:	lásd az IEC 801-2 (1991), No. 7.
Vizsgálati eljárás:	lásd az IEC 801-2(1991), No. 8.

Ez az ellenőrzés a lehetőség szerint tartalmazza a festékbehatolásos módszert is. A közvetlen kisüléshez a levegőn keresztül való kisülés módszerét kell alkalmazni, ha az érintéses kisülés nem alkalmazható.

Bármely vizsgálat megkezdése előtt az EUT-t állandó környezeti feltételek esetén kell stabilizálni.

Legalább 10 közvetlen és 10 közvetett kisülést kell alkalmazni. Az egyes eredményes kisülések közötti időtartamnak legalább 10 másodpercnek kell lennie.

A vizsgálatot $10e$, valamint az $1/2Max$ és a Max értéke közötti terhelésekkel kell végezni.

Vizsgálati fokozat:	3. szint (lásd az IEC 801-2 (1991). No. 5.) Az egyenfeszültség értéke 6 kV-al bezárólag az érintkezéses kisülések esetén, és 8 kV a levegőn keresztül végrehajtott kisülések esetén.
---------------------	--

A legnagyobb megengedett változások: a ZAVAROK nélküli állapot, valamint a ZAVAROK alatti állapot tömegkijelzése közötti különbség ne legyen nagyobb, mint az e értéke, illetve a mérlegnek a JELENTOS MEGHIBÁSODÁS állapotát kell érzékelnie, és ennek megfelelően kell működnie.

Hivatkozás az IEC szabványokra: lásd az irodalomjegyzék [4] pontját.

B.3.4. Az elektromágneses terekkel szembeni ellenállóképesség

A vizsgálat szerint az EUT-t meghatározott nagyságú elektromágneses terek hatásának kell kitenni.

- A vizsgálóberendezés: lásd a **C** melléklet C.6. fejezetét
 A mérési összeállítás: lásd a **C** melléklet C.7. fejezetét
 Az eljárás: lásd a **C** melléklet C.8. fejezetét

Bármely vizsgálat megkezdése előtt az EUT-t állandó környezeti feltételek esetén kell stabilizálni.

AZ EUT-t a vizsgálati fokozat által meghatározott jellegű és térerősségű elektromágneses terek hatásának kell kitenni.

A vizsgálatot egy kisebb mértékű terhelésre kell elvégezni.

A vizsgálat fokozata: 2. szint (lásd a **C** melléklet C.5. fejezetét)

Frekvenciatartomány:	26 - 1000 MHz
Térerősség:	3 V/m
Moduláció:	80% AM, 1 kHz-es szinuszhullámmal

A legnagyobb megengedett változások: a ZAVAROK nélküli állapot valamint a ZAVAROK hatása alatti állapot tömegkijelzése közötti különbség ne legyen nagyobb, mint az e értéke, illetve a mérlegnek a JELENTOS MEGHIBÁSODÁS állapotát kell érzékelnie, és ennek megfelelően kell működnie.

B.4. A végérték állandóságának vizsgálata (az **I** pontossági osztályú mérlegekre nem alkalmazható)

A vizsgálati eljárás rövid leírása: A vizsgálatkor az EUT HIBÁ-inak változásait kell megfigyelni állandó környezeti feltételek között (értelemszerűen állandósult állapotban laboratóriumi környezetben), különböző időszakokban a MŰKÖDŐKÉPESSÉGI VIZSGÁLAT előtt, alatt és után.

A MŰKÖDŐKÉPESSÉGI VIZSGÁLAT-ok közül a hőmérsékleti vizsgálatot, (amennyiben lehetséges) a nedves meleg vizsgálatot kell elvégezni, de semmilyen tartóssági vizsgálatot nem kell elvégezni. Egyéb, az **A** és a **B** melléklet szerinti MŰKÖDŐKÉPESSÉGI VIZSGÁLAT elvégezhető.

Az EUT-t a vizsgálat idején legalább 8 óra időtartamra le kell kapcsolni a hálózati tápfeszültségről vagy a telepes táplálásról. A lekapcsolások száma növelhető a gyártó utasítása szerint, vagy annak hiányában a vizsgálatot végző szerv (testület) megítélése alapján.

Ennek a vizsgálatnak a lefolytatása során a gyártó kezelési utasítását kell figyelembe venni

Az EUT-t a lehetőség szerinti állandó környezeti feltételek között kell stabilizálni a bekapcsolástól számított legalább 5 óra elteltével, és legalább 16 óra elteltével a hőmérsékleti vizsgálat és a nedves meleg vizsgálat elvégzése után.

- A vizsgálat időtartama: 28 nap, vagy a MŰKÖDŐKÉPESSÉGI VIZSGÁLAT időtartama, a kettő közül a rövidebb.
- A mérések közötti időtartam: 1/2 és 10 nap között.
- Vizsgálóterhelés: a Max érték közelében. A vizsgálat alatt ugyanazon vizsgálósúlyokat kell használni.
- A mérések száma: legalább 8.
- A vizsgálat sorrendje: Az összes hatótényezőt a lehetőség szerinti állandó környezeti feltételek között kell stabilizálni.
 AZ EUT-t lehetőleg a legpontosabb nullahelyzetbe kell állítani.

Az automatikus nullapontkövetést ki kell iktatni, viszont az automatikus végérték-beállítás működőképes legyen.

A vizsgálóterhelés felrakása után a HIBÁ-t meg kell határozni.

Az első méréskor négyszer, közvetlenül egymás után kell a terhelést és a nullázást megismételni a HIBA átlagértékének meghatározása céljából. A következő méréseket már csak egyszer kell végrehajtani, kivéve ha az eredmény meghaladja a megadott hibaértékeket, illetve az első mérés öt kijelzésének eltérése meghaladja a 0,1e értéket.

A következő adatokat kell rögzíteni:

- a) a dátumot és az időpontot,
- b) a hőmérsékletet,
- c) a légköri nyomást,
- d) a relatív nedvességtartalmat,
- e) a vizsgálóterhelést,
- f) a kijelzést,
- g) a hibákat,
- h) a vizsgálat helyén bekövetkezett változásokat,

és a mérések között el kell végezni a hőmérséklet, a nyomás stb. változásainak következtében előállt korrekciókat.

Lehetővé kell tenni, hogy az EUT teljes alaphelyzetbe kerüljön vissza minden vizsgálat elvégzése előtt.

A legnagyobb megengedett eltérések:

A kijelzés HIBÁ-inak változása ne haladja meg a HITELESÍTÉSI OSZTÁSÉRTÉK felét, vagy az adott vizsgálóterhelésre vonatkozó MEGENGEDETT LEGNAGYOBB HIBA abszolút értékét – amelyik a két érték közül a nagyobb – az elvégzett n számú mérés bármelyike esetén.

Ha az eredmények változásainak jellege a fent megjelölt eltérések felét meghaladja, úgy a vizsgálatot folytatni kell mindaddig, amíg ez az irány állandósul vagy ellenkező előjelűvé válik, illetve egészen addig, amíg a HIBA meghaladja a legnagyobb megengedett eltérést.

C melléklet (előírás)

A rádiófrekvenciás elektromágneses térsugárázással szembeni zavartűrési vizsgálatok

Bevezetés

Ennek a mellékletnek az alapja az IEC 801-3. Második Kiadásának 5. számú tervezete, a 65A/77B (Titkárság) 121/88. számú dokumentum. Ezt a mellékletet az IEC 801-3. Második Kiadására való hivatkozás fogja helyettesíteni, ha majd rendelkezésre fog állni.

Előszó

A Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság felhívja a figyelmet arra a tényre, hogy az említett dokumentáció még megfontolás alatt áll, és módosítások lehetségesek.

C.1. Tárgy

Ennek a tervezetnek a szövege nem kerül megismétlésre, mert nem e szabvány tárgya.

C.2. Rendelkező hivatkozások

Ennek a tervezetnek a szövege nem kerül megismétlésre, mert nem e szabvány tárgya.

C.3. Általános szempontok

Ennek a tervezetnek a szövege nem kerül megismétlésre, mert nem e szabvány tárgya.

C.4. Fogalommeghatározások

E szabványban található fogalmak meghatározásai az IEC 50(161)-ben levőkkel együtt a következők:

C.4.1. Amplitúdómoduláció

Olyan eljárás, amely esetén a vivőhullám amplitúdója előírt szabályok szerint változik.

(lásd az IEC többnyelvű villamosságtani szótárát)

C.4.2. Reflexiómentes kamra

Olyan árnyékolt helyiség, melynek fala rádióhullám-elnyelő anyaggal van borítva, hogy csökkentse a belső felületekről származó reflexiókat.

A teljesen bevont kamrák teljes belső felülete ilyen burkolattal van borítva. A félig reflexiómentes kamrák felületei – a padló kivételével – ilyen anyaggal vannak borítva.

C.4.3. Antenna

Egy olyan átalakító, amely vagy egy jelforrásból származó rádiófrekvenciás teljesítményt sugároz a térbe, vagy egy beérkező elektromágneses teret vesz és azt villamos jellé alakítja át.

C.4.4. Folyamatos hullámok (CW)

Elektromágneses hullámok, melyek egymást követő rezgései állandósult állapotban azonosak, és amelyek információtovábbítás érdekében megszakíthatók vagy modulálhatók.

C.4.5. Dipólus

Egy antenna, amely egy egyenes vezetőből áll (általában félhullámhossznál nem hosszabb), amely az elektromos középpontjában ketté van osztva, hogy egy tápvonalhoz csatlakozhasson.

C.4.6. Elektromágneses hullám

Olyan sugárzó energia, amelyet elektromos töltés rezgése állít elő, és amely a villamos mágneses terek rezgésével van jellemezve.

C.4.7. Távoltér

Az a tartomány, ahol egy antennától származó teljesítménysűrűség közelítőleg a távolság négyzetével fordított arányban változik.

Egy dipólus esetén ez a távolság nagyobb, mint $\lambda/2\pi$, ahol λ a sugárzás hullámhossza

C.4.8. Térerősség

A „térerősség” kifejezés csak a távoltérben végzett mérések esetén alkalmazható. A mérés a térnek vagy a villamos, vagy a mágneses komponensére vonatkozhat, és kifejezésére a V/m, az A/m vagy a W/m² használható, melyek egymásba átszámíthatók.

Megjegyzés: A köztérben végzett mérések esetén az „villamos térerősség” illetve a „mágneses térerősség” kifejezést kell alkalmazni, attól függően, hogy villamos vagy mágneses tér mérése történik-e.

Ebben a térrészben a villamos és mágneses terek, valamint a távolság közötti összefüggés komplex, és nagyon bonyolult előre megadni, mivel nagyban függ a különleges konfigurációtól. Miután általában lehetetlen meghatározni a komplex tér egyes elemei idő és térbeli fázisviszonyait, így a tér teljesítménysűrűsége hasonlóan meghatározatlan.

C.4.9. Frekvenciasáv

A két határérték között elhelyezkedő folyamatos frekvenciatartomány.

C.4.10. Indukciós tér

A $d < \lambda/2\pi$ távolságnál létező túlsúlyban lévő villamos és/vagy mágneses tér, ahol λ a hullámhossz értéke.

C.4.11. Izotrópikus

Minden irányban azonos értékű tulajdonsága van.

C.4.12. Monopól antenna

Egyenes vezetőből álló antenna (hossza általában nem haladja meg a negyed hullámhosszat), amely közvetlenül egy tükröképet alkotó (föld) sík fölé és arra merőlegesen van szerelve. Az alja a tápvonalhoz csatlakozik és tükröképével együtt dipólusként viselkedik.

C.4.13. Polarizáció

A sugárzó tér villamos tere vektorának irányítottságát leíró szakkifejezés.

C.4.14. Árnyékolt burkolat

Rácsos vagy összefüggő fém tokozás, amelyet kimondottan arra terveztek, hogy a belső tere a külső elektromágneses környezettől elszigetelje.

Ennek az a célja, hogy megakadályozza a külső elektromágneses teret abban, hogy minőségromlást okozzon, és hogy megakadályozza a kisugárzást abban, hogy külső eszközök esetén interferenciát okozzon.

C.4.15. Szalagvonal

Párhuzamos lemezű tápvonal, amely elektromágneses teret állít elő mérési célokra.

C.4.16. Zavar sugárzás

Egy villamos berendezésből eredő bármilyen nemkívánatos elektromágneses sugárzás.

C.4.17. Pásztázás

Egy frekvenciatartományon való folyamatos vagy lépcsőzetes áthaladás.

C.4.18. Adóvevő

Kombinált rádióadó- és vevőberendezés, egy közös tokozásban.

C.5. Vizsgálati szintek

Frekvenciasáv: 26 MHz - 1000 MHz.

C.1. táblázat

Szint	Vizsgáló térerősség (V/m)
1	1
2	3
3	10
X	Speciális
Megjegyzés. Az X nem meghatározott osztály.	

A C.1. táblázat pontosításokat tartalmaz a modulálatlan jel térerősségeinek értékeire. A berendezések mérésekor ezt a vívőt 80% mélységben amplitúdó-modulálni kell 1 kHz-es szinuszhullámmal, hogy szimulálják a tényleges veszélyt. A mérés részletei a C.8. fejezetben vannak meghatározva.

C.6. Vizsgálóberendezés

Az alábbi típusú vizsgálóberendezések alkalmazása ajánlott:

- Reflexiómentes kamra; mérete legyen elegendő ahhoz, hogy az EUT-hez képest elegendő méretű homogén teret lehessen létrehozni. Kiegészítő elnyelő eszközöket lehet használni a reflexiók csökkentésére olyan kamrákban, amelyek nincsenek teljesen bevonva.

Megjegyzés: Az elektromágneses terek előállításának egyéb módszerei tartalmazzák a TEM cellákat, a szalagvonal áramköröket, bevonatmentes és részleges bevonatú árnyékoló szobákat, valamint a szabadterű antennamérő terepeket.

Ezen eszközök a homogén térben elhelyezkedő készülékek méreteitől függően korlátozva vannak akár a frekvenciatartomány, akár a helyi előírások miatt.

Különös gondot kell fordítani arra, hogy a vizsgálat körülményei megegyezzenek a reflexiómentes kamrában végzett vizsgálatokéval.

- EMI szűrők.
- RF jelgenerátorok, melyek képesek a szükséges frekvenciasáv átfogására, és amelyek amplitúdó-modulálhatók 1 kHz-es szinuszhullámra 80%-os mélységben. Rendelkezniük kell automatikus $1,5 \times 10^{-3}$ dekád/s vagy lassúbb pásztázási képességgel, vagy pedig rádiófrekvenciás szintezerek esetén programozhatóaknak kell lenniük a frekvenciafüggő lépésmagyság és időzítés tekintetében. Ezenkívül alkalmasnak kell lenniük kézi beállíthatóságra is.

Aluláteresztő vagy sávszűrők használatára is szükség lehet a felharmonikusok által okozott problémák kivédése érdekében, olyan berendezések esetén, amelyek jelek vételére valók.

- Teljesítményerősítő: feladata a jelek felerősítése és a szükséges térerősség előállításához az antenna megtáplálása.

- A mágneses teret generáló antennák:
Bikónikus: 26 MHz - 200 MHz
Logperiódikus: 200 MHz - 1000 MHz,
vagy bármilyen egyéb lineárisan polarizált antennarendszer, amely megfelel a frekvenciákra vonatkozó követelményeknek.
- Izotrópikus térerősséget érzékelő antenna, amelynek kb. 10 cm-es dipólusa van, és a mérendő térerősséggel szembeni megfelelő érzéketlenségű fejerősítővel és optoelektronikai rendszerrel, valamint a kamrán kívül lévő kijelzőhöz vezető száloptikás csatlakozással rendelkezik.
- Kisegítő berendezések a kívánt térerősség előállításához szükséges teljesítményszintek regisztrálására és a vizsgálati szint előállításának szabályozására.

Gondot kell fordítani a segédberendezések megfelelő védettségére.

Az eltérő eredmények esetén referenciaként a módosított félig reflexiómentes kamrából való adatokat kell figyelembe venni.

C.6.1. A vizsgálóberendezés leírása

Az előállított tér nagysága miatt a vizsgálatokat árnyékolt teremben kell lefolytatni azért, hogy azok megfeleljenek a különböző nemzeti és nemzetközi előírásoknak, amelyek tiltják az interferenciát a rádiótávközlés felé. Mivel a legtöbb, a kísérleti eredmények gyűjtésére való mérőberendezés érzékeny az érzékenységi vizsgálat lefolytatásakor a környezetben előállított elektromágneses térrel szemben, ezért az árnyékolt burkolat képezi az EUT és a szükséges vizsgáló berendezések közötti „gátat”. Különös gondot kell fordítani arra, hogy az árnyékolt térbe bevezetett összekötő kábelrendszer megfelelően csillapítsa a vezetett sugárzási emissziót és megőrizze az EUT jel és hálózati adatainak sértetlenségét.

Az árnyékolt vizsgálati tér és a vizsgálandó berendezés méreteinek összhangban kell lenniük azért, hogy lehetőség legyen a létrehozott térerősségek megfelelő vezérlésére.

A javasolt vizsgálóberendezés a C.2. ábra szerinti félig reflexiómentes kamra. Ez tartalmaz egy elnyelő burkolatos árnyékolt kamrát a hozzátartozó, árnyékolt helyiségekkel együtt, melyek a teret előállító és figyelő eszközöket, illetve az EUT-t vizsgáló berendezéseket tartalmazzák.

A reflexiómentes kamrák kevésbé hatásosak a kisebb frekvenciákon. Különös gondot kell fordítani a létrehozott elektromágneses tér homogenitásának biztosítására kisebb frekvenciákon. További információ a C.A.2. szakasz szerint.

C.6.2. Az elektromágneses tér kalibrálása (lásd a C.1. ábrát)

Az elektromágneses tér kalibrálásának az a célja, hogy a vizsgálandó minta körül biztosítsa a tér homogenitását és ezáltal a vizsgálat eredményeinek érvényességét. Vita tárgya az elektromágneses tér megfelelő reprodukálhatóságát biztosító gyakorlati módszerek

E szabvány az „homogén terület” koncepcióját alkalmazza, amely a tér egy feltételezett függőleges síkja, amely mentén a változások mértéke elfogadhatóan kicsi. Ez a homogén terület 1,5 x 1,5 m, kivéve akkor, ha az EUT és a kábelek kisebb felületen is besugározhatók. Vizsgálatkor az EUT előlapjának ebben a síkban kell elhelyezkednie.

Mivel lehetetlen homogén tér létrehozása a referencia-föld sík közelében, ezért a kalibrált területet ezen sík felett legalább 0,8 méter magasságban kell beállítani, és amennyiben lehetséges, az EUT-t ebben a magasságban kell elhelyezni.

A vizsgálat szigorúságának biztosítása érdekében olyan EUT-k és kábelek esetén, amelyeket a referencia-föld sík közelében kell vizsgálni, vagy amelyek oldalmérete meghaladja az 1,5 x 1,5 m területet, ott az elektromágneses térerő nagyságát a 0,8 méteres magasság alatt, valamint az EUT teljes szélessége és magassága mentén is fel kell jegyezni, és ezen értékeket a vizsgálati jegyzőkönyvben kell megadni.

A sugárzó antennát olyan távolságban kell elhelyezni, hogy a vizsgált minta teljes terjedelmében a kisugárzott tér nyalábjában legyen. Ha a vizsgált minta előlapja 3 x 3 méternél nagyobb felületű, akkor a kalibrálást a sugárzó antenna különböző helyzeteiben is el kell végezni lehetővé téve ezáltal, hogy az EUT-t különböző besugárzások mellett a vizsgálatok sorozatának lehessen alávetni.

A mintát az antennához 1 méternél közelebb nem szabad elhelyezni. Az antenna és az EUT között legalább 3 méteres távolság az ajánlott. A vizsgálati jegyzőkönyvben külön meg kell adni, ha a teret előállító antenna és a kalibrált terület között kisebb a távolság, mint 3 méter.

Vitás esetekben a 3 méteres távolságnál végzett mérések az irányadók.

A létrehozott elektromágneses térerő nagyságát a tényleges vizsgálat megkezdése előtt mérőszondával ellenőrizni kell, amelynek távolsága és elhelyezkedése a sugárzó rendszerhez képest ugyanolyan, mint a vizsgálandó mintáé, és a sugárzó rendszerhez menő jel szintjét a szükséges térerőnek megfelelően kell beszabályozni. A kívánt térerő előállítására való erősítő kimenőpontjain mérni és rögzíteni kell a feszültség- vagy teljesítményszinteket. Ezt az eljárást a mérőszonda további helyzeteiben is meg kell ismételni azon területen belül, amelyben az EUT előlapja fog elhelyezkedni, biztosítva ezáltal az előállított tér homogenitását. A homogenitás igazolásához 0,5 méteres lépésekben 16 pontot kell ellenőrizni. Ez a kalibrálás megfelel mindazon EUT-k számára, melyek méretei a homogén térben elhelyezhetők, de ezt rendszeresen ellenőrizni kell.

Az elektromágneses tér akkor tekinthető homogénnek, ha annak nagysága a meghatározott területen belül a felület 75%-án legfeljebb csak -0 dB, +6 dB között változik (azaz 12 mérési pont van ezen értékeken belül).

Megjegyzés: Különböző frekvenciákon különböző mérési pontok lehetnek ezen a tűrészhatáron belül.

A tűrés -0 dB, +6 dB azért, hogy az elektromágneses térerő ne csökkenjen a névleges érték alá. Ha +6 dB-nél nagyobb eltérések is meg vannak engedve, akkor az EUT a megadott szintnél nagyobb szinten kerül vizsgálatra. A 6 dB-es eltérést úgy kell tekinteni, hogy ez a minimálisan elérhető érték a gyakorlatban használt vizsgáló berendezéseknél.

A térerő kalibrálására használt antennákat és kábeleket kell alkalmazni a vizsgálatokkor is. Mivel ugyanazok az antennák és kábelek kerülnek felhasználásra, ezért a teret előállító antenna antennatényezői és a kábelveszteségek itt nem lényegesek.

A sugárzó antenna pontos helyzetét rögzíteni kell. Mivel már kismértékű elmozdulások is jelentős hatással lehetnek a térre, ezért azonos elhelyezéseket kell alkalmazni a vizsgálatkor is.

A homogén tér területét 3 V/m értéknél kell kijelölni.

C.7. Mérési összeállítás

A berendezések minden mérését a telepített állapothoz (üzemi körülményekhez) lehetőleg jobban hasonlító körülmények között kell végezni. A huzalozásokat a gyártó által ajánlott eljárással megegyezően kell elvégezni. A berendezés – egyéb kitétel hiányában – legyen a saját burkolatában, minden fedél és nyílászáró legyen a helyén.

Ha a berendezést műszerfalra, vázrendszerbe vagy műszerdobozba tervezték, úgy azt ennek megfelelően kell bevizsgálni.

A földön álló és az asztali kivitelű részegységek pontos relatív elhelyezését biztosítani kell.

Amennyiben az EUT-hez a hozzá- és az elvezető kábelek nincsenek specifikálva, akkor árnyékolatlan párhuzamos vezetékeket kell használni.

A huzalozást az elektromágneses tér által besugárzott helyen kell hagyni a vizsgálandó tárgytól 3 méter távolságra, ha a kábel 3 m-es vagy annál hosszabb. Ha kábelek hossza mindig rövidebb, mint 3 méter, akkor a tényleges hosszakat kell használni. Az 1 méternél hosszabb kábeleket induktívmentesen kell kötegelni 1 méter hosszra.

Ezen távolság után a huzalozást – ott, ahol ez lehetséges – árnyékolt huzalozással kell összekapcsolni nagyfrekvenciás ferrit gyűrűkön keresztül, hogy csatlakozni lehessen az árnyékolt helyiségen kívül elhelyezett vizsgálóberendezésekhez. Ez a műszaki megoldás segít megelőzni az indokolatlanul szigorú vizsgálatot. (lásd a C.3. ábrát)

Az alkalmazott szűrés nem ronthatja az EUT működését. Az alkalmazott módszer leírását a vizsgálati jegyzőkönyvben rögzíteni kell.

Az EUT tartozékai közötti kábeleket a következők szerint kell kezelni:

- a gyártó által meghatározott típusú kábeleket és csatlakozókat kell alkalmazni,
- ha a gyártó által meghatározott kábelek hossza egyenlő, vagy rövidebb, mint 3 méter, akkor a megadott hosszúságú kábeleket kell használni,
- ha a megadott hossz nagyobb, mint 3 méter, vagy egyáltalán nincs specifikálva, akkor a hosszat induktívmentesen kötegeléssel kell 3 méteres hosszra rövidíteni.

A kábeleket a tér homogén felülete mögött kell elrendezni a védettség minimalizálása érdekében. Ez bizonyos kísérleteket tehet szükségessé, de az eredmény általában elérhető a kábeleknek lehetőleg a haladó tér tengelye mentén való elhelyezésével.

Ezt a vizsgálatot külön-külön kell elvégezni a vízszintes és a függőleges terek esetén. Az így kapott bármilyen eredményorozathoz mellékelni kell a kábelek és a berendezések helyzetének és irányának pontos leírását azért, hogy a vizsgálat megismételhető legyen.

Minden eredményorozatnál a besugárzott vezetékek elrendezése lényegében a normál huzalozást modellezi, tehát a huzalozás az EUT azon oldalán helyezkedik el, majd felfelé vagy lefelé halad, ahol az üzembehelyezési utasítás előírja. A függőleges/vízszintes elrendezés elősegíti az úgynevezett legrosszabb eset körülményeinek biztosítását.

A nem vezető anyagból készült állvány meggátolja az EUT véletlenszerű földelését, valamint a tér torzulását. Az utóbbi biztosítása érdekében jobb, ha az állvány tömör, nem vezető anyagból készül, nem pedig szigetelt fémszerkezet.

A sugárzó antennát legalább 1 méter távolságra kell elhelyezni az EUT előlapjától pontosan a kalibrálásnak megfelelő helyzetben.

Ezt a méretet a bikonikus antenna középpontjától, illetve a log-periódikus antenna csúcsától kell számítani.

Különlegesen földelt síkra nincs szükség. Ha vizsgálati minta alátámasztására valamilyen eszközre van szükség, akkor ezt nem fémes, nem vezető anyagból kell készíteni. Azonban a berendezés házának vagy tokozásának földelését a gyártó telepítési ajánlásainak megfelelően kell elvégezni.

Ha az EUT padozaton álló és asztali kivitelű részegységeket is tartalmaz, úgy azok megfelelő relatív elhelyezését biztosítani kell.

A C.3 és C.4 ábrák jellegzetes EUT elrendezést ábrázolnak.

C.8. Vizsgálati eljárások

Az EUT-t a kívánt klimatikus körülmények között kell működtetni. A hőmérsékletet és a relatív páratartalmat a vizsgálati jegyzőkönyvben fel kell jegyezni.

Az itt leírt vizsgálati eljárások bikonikus és log-periódikus antennák használatával módosított félig reflexiómentes kamrában való alkalmazásra valók. Más vizsgálati eljárásokra vonatkozó útmutatások a C.A.3. fejezet szerint.

A vizsgálandó berendezést a reflexiómentes kamrában megfelelő szigetelő állványra kell helyezni. Az asztali használatra szánt berendezéseket 0,8 méter magas nem vezető asztalra kell helyezni. A padlón üzemeltetendő berendezést – ha lehetséges – 0,8 méter magas nem vezető állványra kell helyezni.

Ha a padlón üzemeltetendő berendezés túlságosan nagyméretű vagy súlyos, vagy amennyiben annak 0,8 méter magasságban való felállítása veszélyes lehet, akkor azt kb. 0,1 méter magas nem vezető állványon is el lehet helyezni. A szabványos vizsgálati módszer ezen változatának leírását a vizsgálati jegyzőkönyvben fel kell jegyezni. Lásd a C.4. ábrát.

Ezt követően a berendezést a tápfeszültséghez és a jelkábelekhez kell csatlakoztatni a beépítési utasításoknak megfelelően.

A vizsgálat végzésekor az antennát egymás után az EUT mind a négy oldalával szemben el kell helyezni. Mindkét antenna által létrehozott tér polarizációja szükségessé teszi, hogy a vizsgálatot minden pozícióban kétszer kell elvégezni, egyszer, amikor az antenna függőleges helyzetű, és egyszer, amikor az antenna vízszintes.

A vizsgálat során mindent meg kell kísélni az EUT teljes bevizsgálására és a vizsgálatok teljes kihasználására az érzékenység megállapításához.

Ajánlott a különleges vizsgálati programok használata.

A vizsgálatot a vizsgálati terv szerint kell elvégezni, aminek benne kell lenni vizsgálati jegyzőkönyvben.

Ennek a következőket kell tartalmazni:

- az EUT méreteit,
- az EUT jellemző üzemeltetési feltételeit,
- az EUT-t asztalon állóként, padlón állóként, vagy ezek kombinációjaként kell -e vizsgálni,

- Padlón álló berendezést a padozat síkjától számított 0,1 vagy 0,8 méter magasságban kell-e vizsgálni,
- az alkalmazott vizsgáló berendezés típusát, valamint a sugárzó antennák helyzetét,
- az alkalmazott antennák típusát,
- a frekvenciapásztázás sebességét,
- az alkalmazott szigorúsági szintet,

- az alkalmazott csatlakozókábel(ek) típusát és
- az elfogadható teljesítőképességi kritériumok felsorolását.

Szükségessé válhat bizonyos próbavizsgálatok elvégzése a vizsgálati terv néhány szempontjának meghatározása miatt.

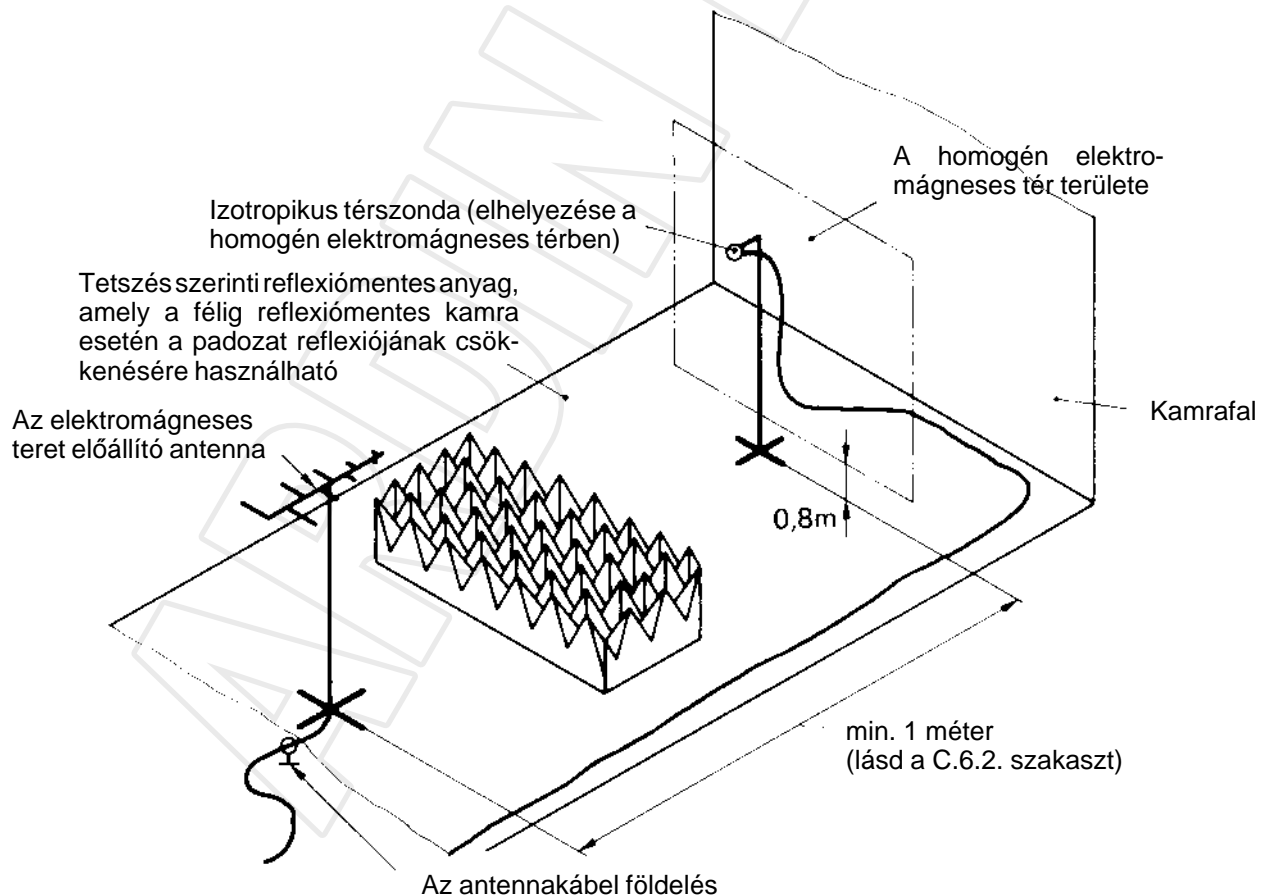
A vizsgálati okmányoknak tartalmazniuk kell a vizsgálat körülményeit, a kalibrálásra vonatkozó megállapításokat és a vizsgálat eredményeit.

A frekvenciasávot pásztázni kell 26 MHz-től 1000 MHz-ig, a kalibrálás során beállított teljesítményszinttel és 1kHz-es szinusz hullámmal 80%-ban amplitúdó-modulált jellel, a RF-es jelszint besabályozásakor, vagy az oszcillátorok és az antennák átkapcsolásakor szükséges megszakításokkal. A pásztázás sebessége ne haladja meg az $1,5 \times 10^{-3}$ dekád/s értéket. Ahol a frekvenciasávot lépésenként pásztázzák, ott a lépésmagasság ne haladja meg az alap 1%-át. Az egyes frekvenciákon való tartózkodási idő ne legyen kevesebb, mint amely az EUT teljes kipróbálásakor szükséges, és tegye lehetővé a berendezés reagálását. A kényes frekvenciákat, mint pl. az órafrekvenciát, és harmonikusait, vagy a különösen fontos frekvenciákat külön-külön kell vizsgálni.

C.9. A vizsgálat eredményeinek értékelése

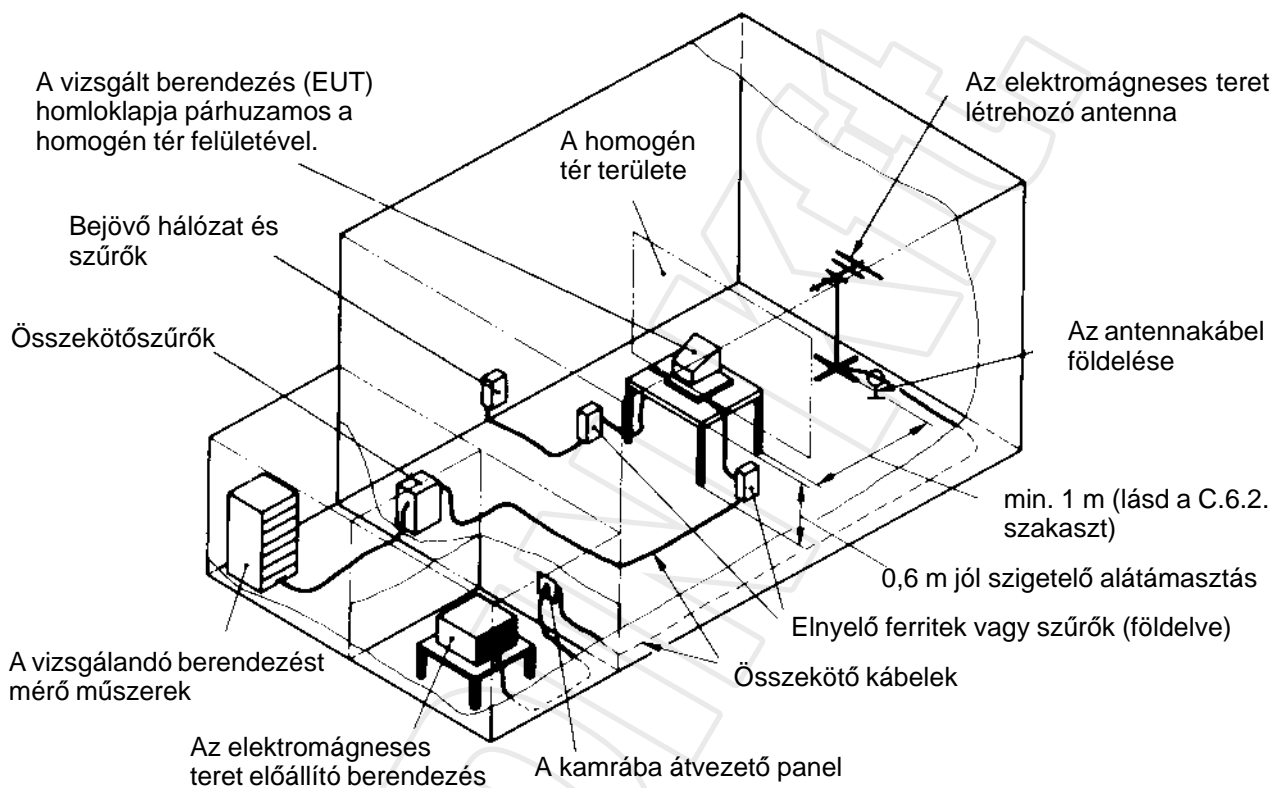
Ennek a tervezetnek a szövege nem kerül megismétlésre, mert nem e szabvány tárgya.

A következő CA.1 - CA.5 fejezetek kiegészítő információkat tartalmaznak amelyek az IEC 801-3. második kiadásának 5. tervezetéből a 65/77B (Titkárság) 121/88. számú dokumentumból kerültek átvételre.



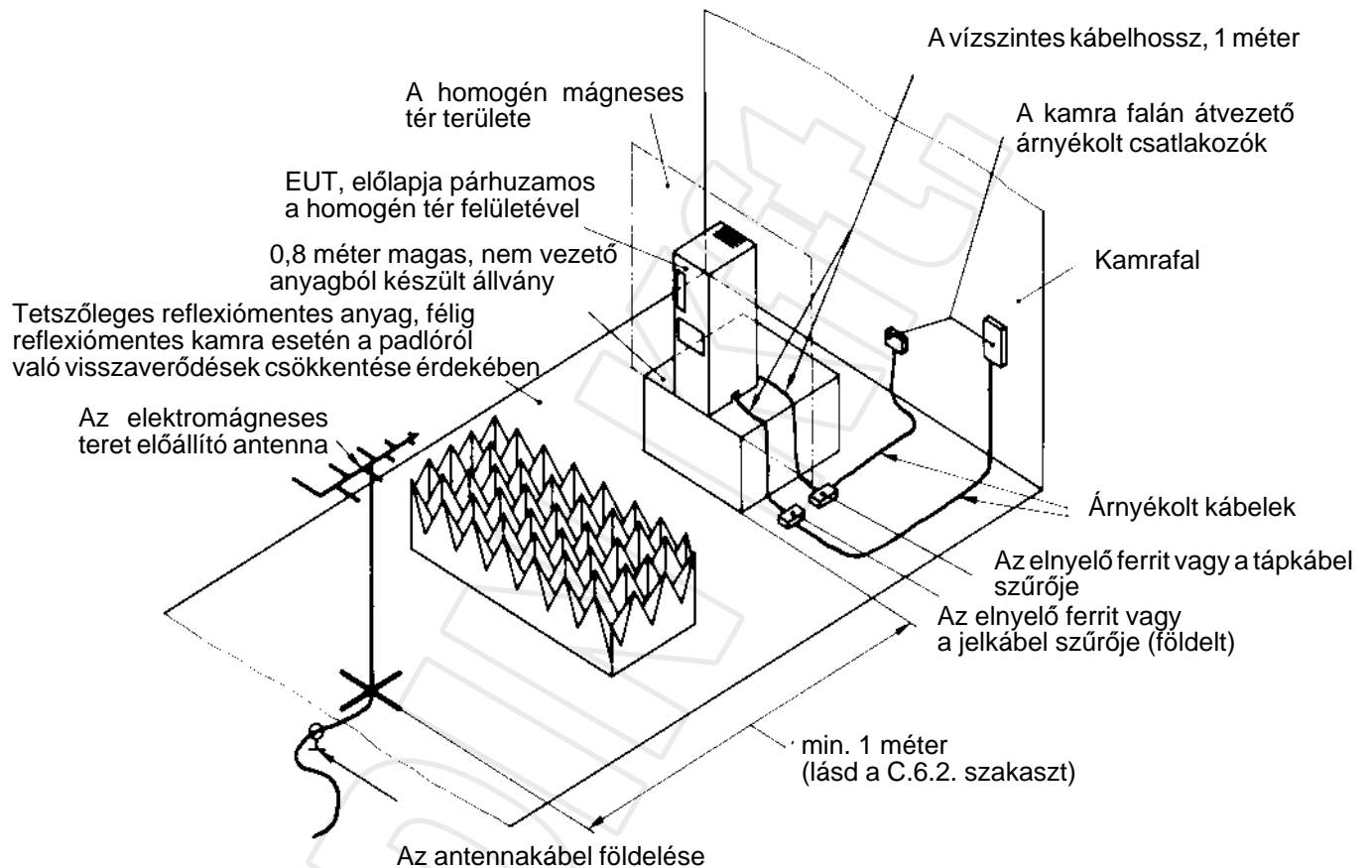
Megjegyzés: A falakon lévő reflexiómentes anyag az áttekinthetőség érdekében nincs ábrázolva.

C.1. ábra. Az elektromágneses tér kalibrálása



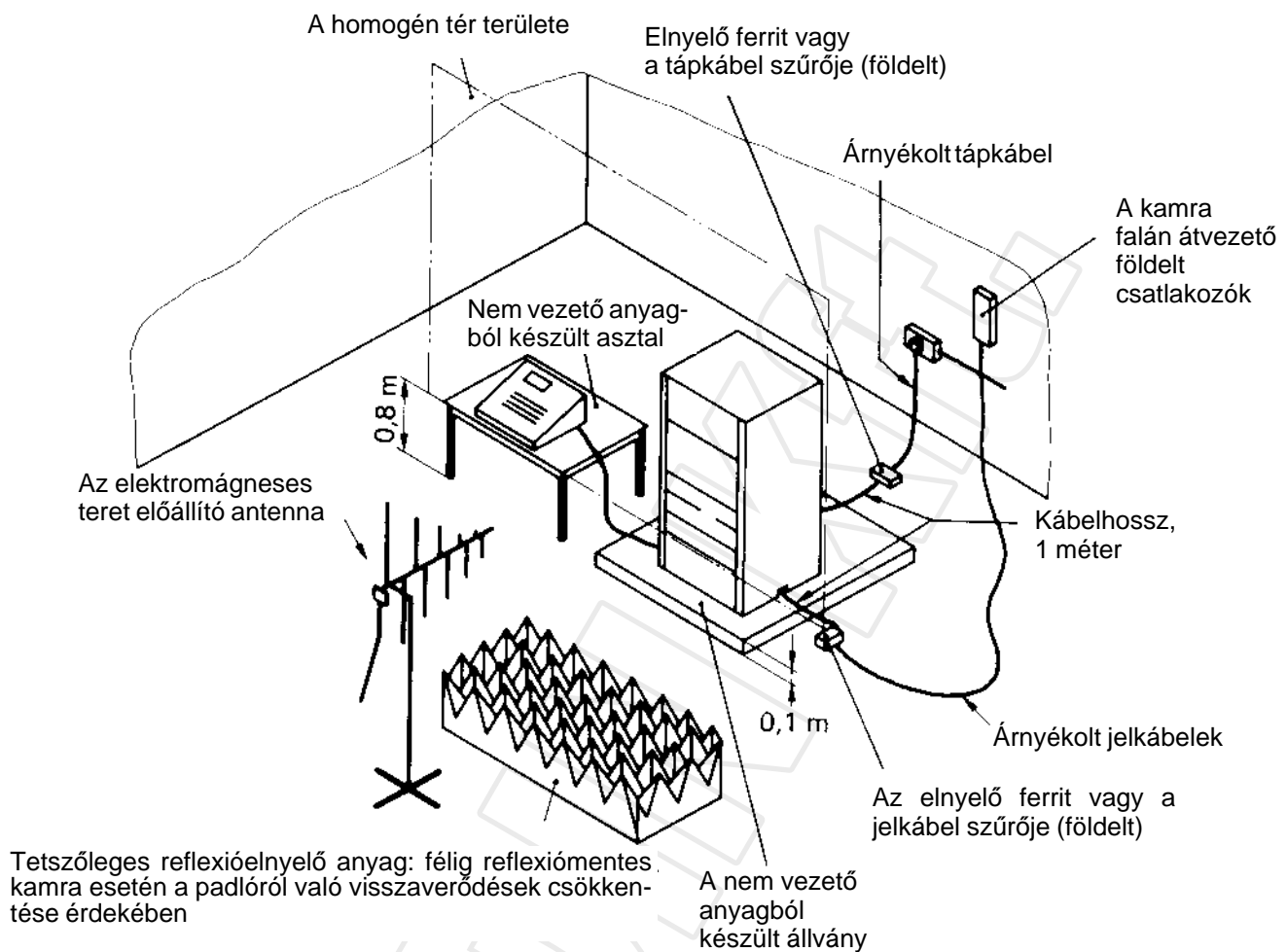
Megjegyzés: A falakon és a mennyezeten lévő reflexiómentes anyag az áttekinthetőség érdekében nincs ábrázolva.

C.2.ábra. Mérési összeállítás asztali berendezések számára



Megjegyzés: A falakon lévő reflexiómentes anyag az áttekinthetőség érdekében nincs ábrázolva.

C.3. ábra. Mérési összeállítás a padlón álló berendezéshez, amelyet a földelő lemeztől számított 0,8 méter magasságban lehet elhelyezni



Megjegyzés: A falakon lévő reflexiómentes anyag az áttekinthetőség érdekében nincs ábrázolva.

C.4. ábra. Mérési összeállítás padlón álló olyan berendezéshez, amelyet nem lehet a földelő lemeztől 0,8 méter magasságra elhelyezni

C.A.1. (tájékoztatás) Az elektromágneses teret generáló antennák

Bikónikus antenna (26 MHz - 300 MHz)

Ez az antenna egy koaxiálisan kiképzett balunt, és egy 3 dimenziós elemet tartalmaz, amely széles frekvencia tartományt biztosít és mind adó-, mind pedig vevőantennaként is használható. Az antennanyereség görbéje lényegében sima vonal, amely a frekvencia növekedésével emelkedik.

Ezek az antennák kompakt méreteik miatt ideálisan használhatók olyan korlátozott méretű helyeken, mint a reflexiómentes kamrák, mert a közelhatások minimalizálhatók. Ezek jellemző méretei: szélesség 1430 mm, mélység 810 mm és átmérő 530 mm.

Log-periódikus antenna (100 MHz - 1000 MHz)

Ezek a szélessávú antennák viszonylag nagy nyereséggel és kis állóhullámarány-értékkel rendelkeznek.

Ezek jellemző méretei: magasság 60 mm, szélesség 1500 mm, hosszúság: 1500 mm.

Megjegyzés: Amikor a tér előállítására való antenna kiválasztása történik, akkor meg kell állapítani, hogy a balun elbírja-e a szükséges teljesítményt.

C.A.2. (tájékoztatás) A reflexiómentes kamrák használata

A félig reflexiómentes kamra egy olyan árnyékolt szoba, amelynek rádiófrekvenciát elnyelő burkolatú fala és mennyezete van. Néhány ilyen kamra padlózata is ilyen burkolattal van bevonva.

Ennek a burkolatnak a rendeltetése az RF-energia elnyelése, meggátolva ezáltal azok visszaverődését a kamra belsejének irányába. Ezek a visszaverődések összetett módon interferenciába lépve a direkt sugárzással az előállított térben intenzitáscsúcsokat és -völgyeket okozhatnak, amelyek időben és térben változnak.

Az elnyelő anyag reflexiós csillapítása általában függ a beeső hullám frekvenciájától és annak a felületre merőleges egyenessel bezárt szögétől. A csillapítás (elnyelés) általában legnagyobb a felületre merőleges beesésnél, és csökken, ahogy a beesési szög nő.

A reflexiók csökkentése és az elnyelődés növelése érdekében az elnyelő anyag alakja gyakran ék vagy kúp alakú.

100 MHz felett 10 dB-es reflexiós csillapítás merőleges (normális irányú) beesés esetén általában kielégítő.

Tipikusan 80 MHz - 100 MHz frekvenciák alatt az elnyelő anyag kevésbé hatásossá válik, és ezért nagyobb gondot kell fordítani a homogén tér előállítására.

A félig reflexiómentes kamrák esetén a padlón elhelyezett kiegészítő RF-elnyelő elemek segítenek a kívánt térhomogenitás elérésében minden frekvencián. Néhány kísérlet megadja a legjobb helyzeteket.

Nem szabad kiegészítő elnyelő anyagot helyezni az antennától az EUT-ig terjedő besugárzási sávba, és vizsgálatkor azonos helyzetű és irányítottágú legyen, mint amikor a kalibrációt végezték.

A homogenitás tovább növelhető azzal, ha a teret előállító antenna nem a kamra tengelyében van elhelyezve, így bármilyen reflexiók nem lesznek szimmetrikusak.

C.A.3. Egyéb vizsgálati módszerek

TEM-cellák és szalagvonalak

A szalagvonalak alkalmasak lineáris terek hatékony generálására kisméretű (0,3 m x 0,3 m x 0,3 m méretek esetén) EUT-k vizsgálatok egyenáramtól 150 MHz-ig. Az előállított tér keresztirányú, ezért az EUT-t forgatni kell azért, hogy a vízszintes és a függőleges polarizálású vizsgálat is elvégzésre kerüljön.

A homogenitás növelése és a külső tér csökkentése RF-abszorpciós anyag alkalmazásával, valamint a reflexiós tárgytól mért legalább 2 méteres távolság betartásával érhető el.

A TEM-cellák előnye, hogy beburkolják az előállított teret, de általában csak kisebb méretű EUT-eket lehet bennük elhelyezni, frekvenciatartományuk pedig az egyenáramtól 200 MHz-ig terjed. Bizonyos szerkezeteken 1 m x 1 m x 0,5 m méretű minták is vizsgálhatók egyenáramtól 5 GHz-ig terjedő frekvenciatartományban.

A szalagvonalhoz hasonlóan az EUT-t a TEM cellában is forgatni kell azért, hogy a vízszintes és a függőleges polarizálású vizsgálat is el legyen végezve.

A szalagvonalak és a TEM-cellák csak akkor használhatók, ha a tér homogenitására vonatkozó feltételek teljesülnek, és az EUT, valamint a kábelek elrendezhetőek a szabvány előírásai szerint.

C.A.4. (tájékoztatás) Egyéb vizsgálóberendezések

Részleges bevonatú árnyékolt szobák

Olyan árnyékolt kamra, amelynek minősége RF-elnyelő anyaggal van javítva azért, hogy csillapítsa azokat a rezonanciákat, amik burkolat nélküli helyiségekben fellépnek, de olcsóbban, mint egy félig vagy teljesen reflexiómentes bevonat.

Ilyen szobák akkor használhatók, ha azokban a homogén tér előállítható.

Szabad terű antennamérő terek

Ez a módszer az ország kevésbé lakott részein elfogadható, feltéve, hogy a törvényes korlátokat betartják. Elnyelő anyag alkalmazása szükséges a padlózat reflexióinak csökkentése érdekében.

C.A.5. (tájékoztatás) A szigorúsági fokozatok megválasztása

A vizsgálat szigorúsági fokozatait annak az elektromágneses sugárzási környezetnek megfelelően kell megválasztani, amelynek az EUT ki lesz téve, amikor véglegesen beépítésre kerül. A meghibásodás következményeit kell szem előtt tartani az alkalmazandó vizsgálat szigorúsági fokozatának megválasztásakor. Magasabb szintet kell figyelembe venni, ha a meghibásodás következményei nagyobbak.

Ha az EUT csak néhány helyszínen kerül beépítésre, akkor a helyi RF-források vizsgálata lehetővé teszi a kérdéses térről kiszámítását, amivel valószínűleg szembekerül. Ha a sugárzási források teljesítménye ismeretlen, akkor a kérdéses helyszínen lehetőség van a tényleges térrősség mérésére.

A következő osztályozás vonatkozik azokra a szintekre, melyek a C.5. fejezetben (Szigorúsági Fokozatok) vannak megadva, melyeket általános irányelvként kell alkalmazni a megfelelő fokozatok kiválasztásakor.

1. osztály: Kis szintű elektromágneses sugárzású környezet. Jellemző szint az 1 km-nél távolabb elhelyezkedő helyi rádió-/televízióállomások és a kisteljesítményű adó-vevők szintje.
 2. osztály: Közepes szintű elektromágneses sugárzású környezet. Kisteljesítményű (általában 1W-nál kisebb) hordozható adó-vevők vannak használatban azzal a korlátozással, hogy azok nem használhatók a berendezés közvetlen közelében. Tipikus kereskedelmi környezet.
 3. osztály: Nagymértékű elektromágneses sugárzású környezet. Hordozható (2 W vagy annál nagyobb teljesítményű) adó-vevők használata viszonylag a berendezés közelében, de 1 méternél nem kisebb távolságon belül. Nagyteljesítményű műsorszóró állomások működnek a berendezés közelében, továbbá ISM-berendezések lehetnek a közelben. Tipikus ipari környezet.
- X.osztály: Nyitott osztály. A szint a gyártó és a felhasználó közötti megegyezés tárgyát képezi, vagy a gyártó által kerül meghatározásra.

Irodalomjegyzék

A következőkben felsorolt hivatkozások a Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság, az IEC, előírásaira vonatkoznak, amelyek az A és a B mellékletben tárgyalt vizsgálatok esetén lettek említve, ezenkívül a CENELEC, az Európai Elektrotechnikai Szabványügyi Bizottság idevonatkozó Harmonizációs Dokumentumai is szerepelnek.

- [1] IEC 68-2-1 (1974): Alapvető környezeti hatásvizsgálati eljárások. 2.rész: Vizsgálatok: hőtermelő EUT hűtésvizsgálata fokozatos hőmérsékletváltoztatással.
IEC 68-2-2 (1974): Alapvető környezeti hatásvizsgálati eljárások. 2.rész: Hőtermelő EUT száraz melegítési vizsgálata fokozatos hőmérséklet-változtatással.
IEC 68-3-1 (1974): Háttérinformációk. 1. fejezet: Hideg és száraz meleg vizsgálatok.
CENELEC HD 323.2.1 (Megfelel az IEC 68-2-1 anyagának)
CENELEC HD 323.2.2 (Megfelel az IEC 68-2-2 anyagának)
CENELEC HD 323.3.1 (Megfelel az IEC 68-3-1 anyagának)
- [2] IEC 68-2-3 (1969): Alapvető környezeti hatásvizsgálatok. 2. rész: Nedves melegítés, nyugalmi állapotban.
IEC 68-2-28 (1980): Irányelvek a nedves melegítési vizsgálatokhoz.
CENELEC HD 323.2.3 (Megfelel az IEC 68-2-3 anyagának)
CENELEC HD 323.2.28 (Megfelel az IEC 68-2-28 anyagának)
- [3] IEC 801-4 (1988): Ipari folyamatszabályozó és mérő berendezések elektromágneses kompatibilitása. 4. rész: A gyors villamos tranziensekre vonatkozó követelmények.
- [4] IEC 801-2 (1991): Ipari folyamatszabályozó és mérő berendezések elektromágneses kompatibilitása. 2. rész: Az elektrosztatikus kisülésekre vonatkozó követelmények.
- [5] IEC 801-3, második kiadás - még nem lezárt
- [6] az OIML R60 Nemzetközi Ajánlása, 1991. kiadás: A mérlegcellák mérés technikai előírásai

A magyar nyelvű fordítás vége

A nemzeti előszóban említett magyar szabványok

MSZ IEC 50(161)	Nemzetközi Elektrotechnikai Szótár. 161. kötet: Elektromágneses összeférhetőség
MSZ IEC 68-2-1	Környezetállósági vizsgálatok. A vizsgálat: Hideg
MSZ IEC 68-2-28	Környezetállósági vizsgálatok. A nedvesmeleg-állósági vizsgálatok irányelvei
MSZ 8887-8	Környezetállósági vizsgálatok tervezése. Hideg- és szárazmeleg-állósági vizsgálatok tervezési irányelvei
MSZ EN 60068-2-2	Környezetállósági vizsgálatok. 2. rész: Vizsgálatok. B vizsgálat: Szárazmeleg
MSZ EN 61000-4-2	Elektromágneses összeférhetőség (EMC). 4. rész: Vizsgálati és mérési módszerek. 2. főfejezet: Elektrosztatikus kisüléssel szembeni zavartűrési vizsgálat. EMC alapszabvány

A nemzeti előszóban említett nemzetközi szabvány

IEC 1000-4-2	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication
--------------	--

Az irodalomjegyzékben említett nemzetközi szabványok

IEC 68-2-1	Basic environmental testing procedures. Part 2: Tests, Test Ad: Cold, for heat dissipating equipment under test (EUT), with gradual change of temperature
IEC 68-2-2	Basic environmental testing procedures. Part 2: Tests, Test Bd: Dry heat, for heat dissipating equipment under test (EUT), with gradual change of temperature
IEC 68-3-1	Background information. Section 1: Cold and dry heat tests
IEC 68-2-3	Basic environmental testing procedures. Part 2: Tests, Test Ca: Dramp heat, steady state
IEC 68-2-28	Guidance for dramp heat tests
IEC 801-4	Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 4: Electrical fast transient requirements
IEC 801-2	Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 2: Electrostatic discharge requirements

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.