

# A METROLÓGIA FOGALOMKÖRÉNEK VÁRHATÓ VÁLTOZÁSAI

**Bánkuti László**

## **Bevezetés**

A VIM 3. kiadásának előkészítése nagyigényű és jelentős munka. E munka elvégzésére a JCGM külön munkacsoportot hozott létre. A munka 1997 novemberében kezdődött, és ez év tavaszán fejeződött be. A WG2 elnevezésű munkacsoport eddigi tevékenységét a témában írt több mint 200 irat (tervezetek, ülések jegyzőkönyvei, levelezés stb.) is jelzi.

A metrológiában eltöltött négy évtized során alkalmam volt bekapcsolódni az Általános és alapvető metrológiai szakkifejezések nemzetközi értelmező szótárának (rövid elnevezéssel: a VIM-nek) a munkálataiba. Részt vettem a VIM 1984. évi és 1993. évi 1. és 2. kiadásának magyarra fordításában illetve lektorálásában, és lefordítottam a Nemzetközi mérésügyi értelmező szótár (röviden: VIML) ma is érvényes, de hivatalosan mindeddig ki nem adott változatát.

Hivatalosan vagy hivatalos megbízás alapján ma már nem foglalkozom a metrológiai szakszókincssel (terminológiával), de tekintettel az eddigi munkám során szerzett tapasztalatokra, indokoltnak és szükségesnek tartom, hogy a várható változásokkal kapcsolatban megfogalmazzak néhány észrevételt.

1. Minden olyan szövegmódosítás, ami nem gazdagítja a fogalom eredeti jelentését, - vagy ahogyan ma mondják, aminek nincs *hozzáadott értéke* – előbb vagy utóbb tévedések forrásává válik. A mérőeszközök végfelhasználói, akik nem feltétlenül rendelkeznek átfogó metrológiai ismeretekkel, keresik majd, és igyekeznek megtalálni a régi és az új fogalmak közötti különbségeket, vagyis megtalálni azt, ami a valóságban nem is létezik.

2. Ha a felülvizsgálat eredményeképpen egy új szakkifejezés a korábbtól lényegesen különböző tartalmat fed, akkor - a félreértések elkerülése érdekében - az új tartalomhoz új elnevezést kell találni. A VIM tervezett változatában erre nem minden esetben kerül sor.

3. Az ISO<sup>1</sup> új keletű, világos és mindenki számára jól érthető fogalmainak a VIM-be való átvételekor még a legkisebb eltérések sem engedhetők meg, hacsak azok nem eredményeznek számottevő hozzáadott értéket.

4. Úgy tűnik, némelyik új szakkifejezésnek nincs létjogosultsága, és elegendő lenne azokat a szakkifejezések meghatározásához fűzött megjegyzésekben szerepeltetni, mint ahogyan az a jelenleg érvényes VIM-ben is történik.

E néhány gondolat előrevetése után fogadjuk el azt a kiindulópontot, hogy a metrológia területén tevékenykedők munkájához, és különösen nemzetközi együttműködésükhöz a megfelelő értelmező szótár nem nélkülözhető. A „megfelelő” jelző azonban ebben a kérdésben alapos megfontolásokat, vagy legalább is bizonyos, egymással ütköző szempontok mérlegelését igényli. Ezek közül csak néhány fontosabbat említek meg:

1. Az értelmező szótár – mint címe is ígéri – tartalmazza az általános és alapvető fogalmakat, de se többet, se kevesebbet a szükségesnél.
2. Az értelmező szótár lehetőleg legyen összhangban más, hasonló témakörű szótárakkal, de azok fogalmait ne ismétlje.

---

<sup>1</sup> Nemzetközi Szabványügyi Szervezet

3. Ne tartalmazzon olyan fogalmat, amelyet a szaknyelv még nem fogadott be, mert ez nyelvújítás lenne szótárszerkesztés helyett.
4. Semmilyen értelemben se legyen öncélú: ne helyettesítse se a szaktudomány *ars poetica*-ját, se a tankönyveket.
5. Legyen nemzetközi abban az értelemben, hogy ne tükrözzön nemzeti sajátosságokat, és legyen minden nyelvre egyértelműen lefordítható.

Ezek a teljesség igénye nélkül felsorolt szempontok bizonyos 'játékszabályok' betartására kötelezik mindazokat, akik a szótár megalkotásában vagy korszerűsítésében, akár mint szerkesztők, akár mint bírálók, részt vesznek.

Ebben a cikkben a tervezett 3. kiadás felépítésének ismertetése mellett csupán az Előszóval, az 1. fejezettel, és a tájékoztató jellegű **A. Függelékkel** foglalkozom részletesen. Ezt a választást – a terjedelmi korlátok mellett – az is indokolja, hogy az Előszóban fogalmazódik meg a VIM filozófiája, az 1. fejezet, a „MENNYSÉGEK ÉS EGYSÉGEK” szövege teljesen kiértékelte, az „A MÉRÉS KLASSZIKUS MEGKÖZELÍTÉSÉBEN ALKALMAZOTT FOGALMAK” című **A. Függelék** pedig minden eddigitől eltérő, újszerű kérdéseket vet fel.

### **A VIM 3. kiadásának felépítése**

A szótár az Előszóból, öt fejezetből, a tájékoztató jellegű **A. Függelék**ből, a szakkifejezések közötti logikai kapcsolatot bemutató úgynevezett *Diagram concepts*-ből, Irodalomjegyzékből, a rövidítések értelmezéséből és ábécés tárgymutatóból áll. A fejezetek címe és a bennük található szakkifejezések száma a következő:

1. Mennyiségek és egységek (26)
2. Mérések (43)
3. Mérőeszközök (12)
4. Mérőrendszerek jellemzői (23)
5. Etalonok (18)

A tájékoztató jellegű **A. Függelék** további 14 szakkifejezést foglal magába. A szakkifejezések összes száma tehát 136.

Az 1993-as 2. kiadásban a 3. fejezet címe „Mérési eredmények”, a 4. fejezeté „Mérőeszközök”, az 5. fejezeté „Mérőeszközök jellemzői” és a 6. fejezeté „Etalonok” volt. A „Mennyiségek és egységek” című 1. fejezet 22, a „Mérések” című 2. fejezet 9, a 3. fejezet 16, a 4. fejezet 31, az 5. fejezet 28, a 6. fejezet pedig 14 szakkifejezést foglalt magába. A szakkifejezések összes száma, tehát 120 volt.

### **A tervezett 3. kiadás előszavában megfogalmazott alap gondolatok**

A 3. kiadás előszavából idézem:

“A metrológiának a hagyományos megközelítéstől a *mérési bizonytalanságra alapozott megközelítés* felé irányuló fejlődése tette szükségessé a VIM 1993. évi 2. kiadása fogalmainak felülvizsgálatát. A hagyományos megközelítés bizonyítottan tekintette, hogy a mérendő mennyiség egyetlen valódi értékkel teljesen leírható, a mérések és a mérőeszközök azonban a fellépő és összegződő rendszeres és véletlen hibák következtében nem adják eredményül ezt az értéket. A „hibaterjedésben” ezeket a hibákat különböző módon kell kezelni, és a feltételezés szerint ezek mindig megkülönböztethetők. A 2. kiadás bevezette a “véletlen bizonytalanság” és a “rendszeres bizonytalanság” fogalmát anélkül, hogy azok összegzésének megalapozott módszerét és értelmezését tisztázta volna.

Ezután a véletlen és a rendszeres bizonytalanságok helyett az egységesített "mérési bizonytalanság" szakkifejezést alkalmazta. Ezt a felfogást a BIPM INC-1 (1980) számú Ajánlása alapozta meg, melynek alapján egy részletes dokumentum, az *Útmutató a mérési bizonytalanság kifejezéséhez*, GUM (1993) készült.

A mérési bizonytalanság értékelésének ebben a gyakorlati megközelítésében jelentkezik az a felfogásbeli változás, amely szerint a mérési hiba fogalma a jövőben nem jut szerephez. Ebből következik, hogy csak egyféle mérési bizonytalanság létezik, amely több összetevőből áll. A mérési bizonytalanság azt jellemzi, hogy - figyelembe véve a mérésekből nyert információt - milyen mértékben marad ismeretlen a mérendő mennyiség értéke a mérés elvégzése után. A bizonytalanságra alapozott megközelítés nem hivatkozhat a mérendő mennyiség ismert vagy egyéb értékére, hanem a GUM-ban adott megfogalmazást kell elfogadnia: *a mennyiségnek szóródó értékei vannak, amelyek indokoltan tulajdoníthatók a mérendő mennyiségnek.*"

A VIM 3. kiadásának 1 – 5. fejezetei a bizonytalanságra alapozott megközelítés szellemét tükrözik. A 2. kiadásnak azok a szakkifejezései, amelyek részben az új, részben a hagyományos megközelítésnek felelnek meg, és amelyek nem találhatók meg a GUM-ban, az **A. Függelék**ben kaptak helyet, mert elég fontosak és elég széles körben alkalmazottak ahhoz, hogy a szótárban szerepeljenek.

A VIM 2. kiadásának számos szakkifejezése már nem található meg a 3. kiadás tervezetében. Ezek olyan szakkifejezések, amelyek a mai felfogás szerint nem tekinthetők se "általánosnak", se "alapvetőnek". Ugyanakkor bevezetésre került a metrológia fejlődését tükröző néhány új, elsősorban a mérési bizonytalanságra vagy a mérések visszavezethetőségére vonatkozó szakkifejezés. A tervezet a kémiai mérések és az orvosi laboratóriumok területéről vett számos példával bővült.

A 3. kiadásban javasolt meghatározások többsége lehetőség szerinti mértékben teljesíti a terminológiai munkákra vonatkozó, az ISO 704, ISO 1087-1, és az ISO 10241 szabványokban lefektetett követelményeket. Ezek közül különösen fontos a *helyettesíthetőség* elvének betartása. Ez az elv megköveteli, hogy az adott szakkifejezés minden meghatározásban helyettesíthető legyen a VIM egy más helyén megadott értelmezésével, anélkül, hogy ellentmondás vagy "ördögi kör" jönne létre."

Az egyes új fogalmak magyar megfelelőit illetően még nincs és nem is lehet kialakult hivatalos álláspont, magyarra fordításuk tehát nem tekinthető véglegesnek.

## **Az 1. fejezet**

### ***Mennyiség és mennyiségrendszer***

A mennyiség fogalma külön megjegyzést érdemel. A mennyiség fogalomnak két különböző értelmezése van. Az első: az általános 'mennyiség' fogalom, amit *mennyiségfajtanak* vagy *általános értelemben vett mennyiségnek* is neveznek. A második: az egyedi (individuális) mennyiség fogalom, amely egy adott jelenség, anyag vagy test kapcsán használható. Az egyedi 'mennyiség' az, amit *konkrét értelemben vett mennyiségnek* vagy egyszerűen *mennyiségnek* neveznek. Csak olyan mennyiségekre vonatkozik, amelyeknek nagyságuk van. A (jelző nélküli) *mennyiség* kifejezést azonban gyakran használják az első értelemben is. Ez az oka annak, hogy a két fogalom itt egy tételben szerepel.

Az *általános értelemben vett mennyiség* és a *konkrét értelemben vett mennyiség* fogalmak megkülönböztetése nem új keletű, hanem olyan ismert megoldás, amit már az 1993-as VIM kiadás is alkalmazott. Kevésbé köztudott azonban, hogy az *általános értelemben vett mennyiség* az eredetileg javasolt formában *mennyiségfajta* lett volna, ha a francia nyelvre

fordításban ez nem okozna nehézséget. A mennyiségfajta szó franciául körülbelül úgy értelmezhető, mint „olyasvalami, mint egy mennyiség”. Szerencsére a két mennyiségfogalom nem a mindennapi beszéd önállóan használt fogalmai, hanem csupán arra hívják fel a figyelmet, hogy a mennyiség kifejezés kétféleképpen értelmezhető.

### **Ordinális mennyiség**

Új szakkifejezés az *ordinális mennyiség*. A jelző mögött inkább csak sejthető a jelentéstartalom. A szakkifejezés új jövevény a metrológiai terminológiában. A jelző egyetlen szóval nem adható vissza a magyar nyelvben. Hozzávetőleges fordítása a „**sorba rendezhető**” lehet. Az ordinális mennyiség hagyományos mérési eljárással meghatározott mennyiség, amelyre vonatkozóan teljes sorrendi viszony határozható meg más, ugyanolyan fajtájú mennyiségekkel, de a mennyiségek között algebrai műveleteket nem lehet definiálni. Az ordinális mennyiségek között csak tapasztalati összefüggések állhatnak fenn, és nincsenek dimenzióik. Az ordinális mennyiségek konvencionális, *referencia mérési skálákba* rendezhetők. Ordinális mennyiségek például: a Rockwell C keménységi skála, az üzemanyagok oktánszám skálája vagy a földrengések Richter skálája.

### **Nemzetközi mennyiségrendszer**

A VIM jelenlegi tervezete kiegészül a *nemzetközi mennyiségrendszer* (international system of quantities – ISQ) fogalommal. Meghatározása szerint ez „ellentmondásoktól mentes mennyiségrendszer a mennyiségeket összekapcsoló egyenletekkel együtt, melyet az ISO elfogadott és mint *ISO 31 Mennyiségek és egységek* című nemzetközi szabványt közzétett.”

A meghatározáshoz fűzött megjegyzés szerint az ISQ képezi a Nemzetközi Mértékegységrendszer (az SI) alapját. Ezzel az állítással nem könnyű egyetérteni, mert az ISQ és az SI között nincs ilyen szoros kapcsolat. Az ISQ a fizikában *ismert* mennyiségek teljes körét igyekszik felölelni, és részletesen felsorolja a természeti állandókat is. Az SI csupán csemegéz a mennyiségek választékából, bár az kétségtelen, hogy az SI-egységekkel minden ma ismert fizikai mennyiség kifejezhető.

Kétlem, hogy a nemzetközi mennyiségrendszer valóban létezik, és kétlem, hogy indokolt azt nemzetközinek nevezni. A kételyeim alapja egyrészt az, hogy egy rendszernek általában zártnak kell lennie, az ISQ viszont lényegéből következően nyitott. Az *ISO 31 Mennyiségek és egységek* nem azzal a céllal készült, hogy a benne tárgyalt mennyiségek együttesét nemzetközi mennyiségrendszernek tekintsék. Másrészt a nemzetközi jelzőt csak nemzetközi megállapodás alapján lehet odaítélni bárminek (erre példa lehet az SI). A két „rendszer” egybekapcsolását azért sem tartom helyesnek, mert elfedi a legfontosabb különbséget, nevezetesen azt, hogy a mennyiségek az emberi akarattal nem befolyásolhatóan, attól függetlenül léteznek, az egységeket viszont önkényesen, közmegegyezés alapján lehet megválasztani.

### **Dimenzió nélküli mennyiség**

A VIM 3. kiadásának tervezetében továbbra is találkozunk a *dimenzió nélküli mennyiség* vagy *egy dimenziójú mennyiség* (*quantity of dimension one*) szakkifejezéssel. Az *egy dimenziójú mennyiség* olyan mennyiség, amelynek a dimenzióját megadó kifejezésben az alaplammennyiségeknek megfelelő mindegyik tényező kitevője zérus.

Az egy dimenziójú mennyiségek értékei puszta számok. A „dimenzió nélküli mennyiség” szakkifejezést, történelmi okokból, elterjedten használják. Ez abból a tényből ered, hogy az ilyen mennyiségek jelképekkel való megjelenítésében minden kitevő zérussal egyenlő. Az

„egy dimenziójú mennyiség” kifejezés azt a megállapodást tükrözi, hogy az ilyen mennyiségek jelképes kifejezése az 1 számjegy (Lásd az ISO 31-0: 1992, 2.2.6 pontját!).

Az egy dimenziójú mennyiségek felsorolt példái: a vonal menti (lineáris) feszültség, a súrlódási tényező, a Mach-szám, az optikai törésmutató, a síkszög, a térszög, az anyagmennyiség-tört, a tömegtört, az elfajulás a kvantummechanikában, a tekercs menetszáma, a molekulaszám.

Ezt a felsorolást W. H. Emerson bírálattal illeti. A síkszög és a térszög a régi “kiegészítő egységek”, és azok, új meghatározásuk szerint dimenzió nélküli származtatott egységek. Más mennyiségek származtatására, az alapegységeken kívül, kizárólagosan ezeket a mennyiségeket lehet használni. Ez a felfogás már önmagában véve is ellentmondásos volt, és ezért sem célszerű a korábbi “kiegészítő egységeket” a felsorolásban szerepeltetni. A tekercs menetszáma a síkszög egy meghatározott értéke.

A kvantummechanikai elfajulás, annál fogva, hogy az az elektronpályák száma a héjban vagy az azonos energiájú hullámfüggvények száma, lényegében véve *valóságos létezőkhöz (entitásokhoz)* kötődik. Következésképpen bármely mennyiségrendszerben alapmennyiségnek tekinthető. A molekula természetesen valóságos létező, és ezért a molekulaszám is alapmennyiségnek tekintendő. Az anyagmennyiséget azonban általában folytonos mennyiségnek (ám ettől függetlenül alapmennyiségnek) tekintik, mert a szóban forgó létezők igen nagy számára vonatkozik. Az elfajulás és a molekulaszám a dimenzió nélküli mennyiségek nem alkalmas példái.

A metrológiai fogalomkörében a *dimenzió nélküli mennyiség* szakkifejezés az „állatorvosi ló”. A magyar változatban eldöntendő, hogy melyik változat lenne a helyes: a „dimenziótlan” vagy „dimenzió nélküli”, és probléma az is, hogy az „egy” határozatlan névelőként is értelmezhető. A szakkifejezés első változata azért nem következetes, mert a dimenziótlan mennyiségnek nem lehet semmilyen dimenziója, akkor sem, ha azt „egy”-nek hívják. A felsorolt példák kivétel nélkül mind relatív mennyiségekre (aránymennyiségekre) vonatkoznak, jóllehet vannak másfajta dimenziótlan mennyiségek is. Ilyenek: a Reynolds szám, a Prandtl szám, a Weber szám. A fogalom bevétele semmiképpen sem hasznos, jobb lenne kihagyni a VIM-ből. Az „egy dimenziójú mennyiség” elnevezés pedig azért hibás, mert kérdésessé teszi azt a helyes állítást, hogy bármely *szám* nulladik hatványa 1-gyel egyenlő.

### ***Egységrendszer, többszörösek és törtrészek***

A VIM 3. kiadásának tervezetében az *egységrendszer*: alapegységeknek és származtatott egységeknek, azok többszöröseinek és törtrészeinek megállapodás alapján kiválasztott készlete a használatukra vonatkozó szabályokkal együtt. Bár nem kapcsolódik szorosan az *egységrendszer* szakkifejezéshez, mégis itt indokolt megjegyezni a két angol szó, a “multiple” és a “submultiple” magyarra fordításával kapcsolatos problémát. A “multiple” szó magyar megfelelője, a “többszörös”, többé-kevésbé azt is érzékelteti, hogy az egység egész számú többszöröséről van szó. Egészen más a helyzet a “submultiple”-szóval, ami mint “törtrész” került be a magyar műszaki nyelvbe. A “törtrész” szóhoz már nem társul olyan érzésünk, hogy voltaképpen az egység 10 negatív egész kitevőjű hatványaival való szorzatáról van szó. Az angol szó szótári jelentése: maradék nélküli osztó. Helyes magyar megfelelője talán a “decimális vagy tizes törtrész” lehetne.

### ***A mennyiség egyezményes (konvencionális) értéke***

Új szakkifejezés a *mennyiség egyezményes (konvencionális) értéke* (conventional value of a quantity), ami valamely mennyiségnek hivatalos megállapodással, adott célra tulajdonított

értéke. Ilyen érték például a szabadesés standard gyorsulása,  $g_n = 9.806\ 65\ \text{m s}^{-2}$ ., vagy a Josephson állandó konvencionális értéke,  $K_{J-90} = 483\ 597.9\ \text{GHz V}^{-1}$ .

Nem vitatva a szótár szerkesztőinek azt a jogát, hogy az egyes fogalmakat elnevezzék, indokolt itt megjegyezni, hogy a konvencionális értéknek a korábbi metrológiai szótárakban ettől eltérő jelentése volt. Analóg mutatós műszereknél azt az értéket jelentette, amelyre a mérőeszköz relatív hibáját vonatkoztatták, például a skála úgynevezett „végértékét”. A példákból kiderül, hogy a szóban forgó érték inkább *egyezményes értéknek* lenne nevezhető. A szakirodalomban ezzel a jelentéssel a *kinyilvánított (deklarált) érték* is előfordul.

## Az A. Függelék

Az INC-1 (1980) ajánlás meghirdetése óta a VIM tudathasadásban szenved. Az 1993. évi első kiadást gyorsan, mindössze két év elteltével követő második kiadás a lehető legnagyobb mértékben igyekezett megfelelni az ajánlások szellemének, és ezért alapvető fontosságú fogalmak kaptak új értelmezést. Az ajánlások átvételére irányuló szándék már az első kiadáson is érezhető volt. E törekvések ellenére még az 1995-ös második kiadásban is maradtak a szótáron belül egymásnak ellentmondó értelmezések. A “valódi érték” korábbi meghatározása például jelentősen megváltozott, de a fogalom továbbra is megmaradt a szótárban.

A tervezett harmadik kiadás úgy kívánja megszüntetni ezt a kettősséget, hogy a mérés, vagy inkább a mérési bizonytalanság értelmezésével kapcsolatos “klasszikus” felfogás jegyében fogant szakkifejezéseket egy tájékoztató jellegű függelékben helyezi el. Ennek a függeléknek már a címe is vitákat gerjeszt, mert a mérési bizonytalansággal kapcsolatos sokszínű nézeteket kísérel meg két csoportba sűríteni. A csoportok elnevezése épp olyan sikertelen, mint a több mint egy évtizede makacsul fennmaradt (és semmitmondó) “A-típusú” és “B-típusú” értékelés. (Bár meggyőződésem, hogy a fogalom elnevezése csak sokadrangú szempont a fogalom meghatározásához képest, mégis elvárható, hogy az elnevezés a fogalom lényegéről is mondjon valamit.)

Megjegyzem, hogy mintegy húsz évvel ezelőtt a svéd metrológusok elegáns megoldást találtak a kétféle bizonytalanság “ideiglenes” elnevezésének kiküszöbölésére. Az általuk javasolt elnevezések a következők voltak:

*“a mérési bizonytalanság becsült (estimated) összetevője* - a mérési bizonytalanságnak az az összetevője, amely a mérési sorozat eredményeiből statisztikai módszerekkel határozható meg (ez a CIPM elnevezésével az A-típusú összetevő).

*a mérési bizonytalanság elvárt (expected) összetevője* - a mérési bizonytalanságnak a statisztikaitól eltérő módszerekkel, például kísérleti úton meghatározott összetevője (ez a CIPM elnevezésével a B-típusú összetevő)”.

### **A mennyiség valódi értéke**

A fejezet élén a legvitatottabb fogalom, a *mennyiség valódi értéke* áll, ami meghatározása szerint: a mennyiségnek a mennyiség értelmezésével összhangban levő (konzisztens) értéke

A korábbi meghatározáshoz képest a mennyiség szó elől elmaradt a “konkrét”jelző. A meghatározásban a definíció szó jelentése: részletes leírás. A GUM filozófiája szerint a legrészletesebb leírás sem lehet teljes, ezért a valódi érték, mint egyedülálló, egyetlen érték, elvont fogalom.

Feltehetően az ISO hatása, hogy a következő fogalmaknak a VIM harmadik kiadása nagy figyelmet szentel. Ezeknél a fogalmaknál idézem a tervezetben olvasható eredeti szöveget, és attól formailag elkülönítve közlöm a véleményemet.

### **mérési pontosság (measurement accuracy) pontosság (accuracy)**

A mennyiség mért értéke és valódi értéke közötti egyezőség szorossága

Megjegyzések:

- 1 A mérési pontosság minőségi (kvalitatív) fogalom.
- 2 A mérési pontosság fordítottan arányos mind a rendszeres, mind a véletlen hibával.
- 3 A mérési pontosság fogalma nem használható a mérés helyessége helyett, és a mérés precizitása nem használható a mérés pontossága helyett.

### **a mérés helyessége (measurement trueness) helyesség (trueness)**

Előírt mérési körülmények mellett kapott, végtelenül sok mért mennyiség-érték átlaga és a mérendő mennyiség valódi értéke közötti egyezőség szorossága

Megjegyzések:

- 1 A mérési helyesség mennyiségi (kvalitatív) fogalom.
- 2 A mérési helyesség csak a rendszeres hibával fordítottan arányos-
- 3 A mérési helyesség nem használható a mérési pontosság helyett.

**Vélemény:** A 2. megjegyzés szövegét nem tartom szerencsésnek, mert csak a mérési pontossághoz fűzött 2. megjegyzéssel együtt értelmezhető. Helyénvaló lenne kihagyni a "csak" szót.

### **mérési hiba (measurement error) hiba (error)**

A mennyiség mért értéke mínusz a mérendő mennyiség valódi értéke

**Vélemény:** A "mennyiség mért értéke" nincs értelmezve. Nem helyettesíthető a mérési eredménnyel, annak sem az új, sem a régi értelmezését véve alapul.

Megjegyzések:

- 1 A mennyiség mért értéke és egy referenciamennyiség értéke közötti különbség a mérési hiba egy becslése.

**Vélemény:** Ez a megjegyzés nincs összhangban a 3.27 **referenciamennyiség értéke** (reference quantity value) definíciójával, ami az összehasonlításhoz használt bármilyen más érték is lehet.

- 2 Különbséget kell tenni a "mérési hiba" és a "relatív mérési hiba" között.

### **véletlen mérési hiba (random measurement error) véletlen hiba (random error)**

A mérési hibának az az összetevője, amely ugyanannak a mennyiségnek a többször ismételt mérésekor előre nem látható módon változik.

Megjegyzések:

- 1 A méréseket előírt mérési körülmények között kell végezni.
- 2 A véletlen mérési hibák eloszlást képeznek, amely a varianciával jellemezhető, és amelynek a várható értéke zérus.
- 3 A véletlen mérési hiba (összetevő) a mérési hiba és a rendszeres mérési hiba (összetevő) különbségével egyenlő.
- 4 A meghatározások az ISO/DIS 3534-2:2002 (3.3.4.6 alpont)-on alapulnak.
- 5 A véletlen mérési hiba (összetevő)-t néha úgy értelmezik, mint a mennyiség mért értékének és annak az átlagnak a különbségét, amely ugyanannak a mennyiségnek a végtelenül sokszor ismételt méréséből lenne képezhető.

### **rendszeres mérési hiba (systematic measurement error)**

A mérési hibának az az összetevője, amely az ugyanannak a mennyiségnek a többször ismételt mérése során változatlan marad vagy *előre látható módon változik*.

**Vélemény:** W. H. Emerson megjegyzi, hogy a mérési eredmény az összes korrekció alkalmazása után áll elő. Javasolja a dőlt betűs szövegrész törlését.

Megjegyzések:

- 1 A méréseket előírt mérési körülmények között kell végezni.
- 2 A rendszeres mérési hibák és azok esetei vagy ismertek vagy ismeretlenek lehetnek. Minden azonosított jelentős rendszeres hibát korrigálni kell.
- 3 A rendszeres mérési hiba a mérési hiba és a véletlen mérési hiba különbségével egyenlő.
- 4 Ez a definíció az ISO/DIS 3534-2:2002 (3.3.4.7 alpont)-on alapul.
- 5 A teljes rendszeres hibát gyakran úgy definiálják, mint a mérendő mennyiség valódi értékének és annak az átlagnak a különbségét, amely ugyanannak a mennyiségnek a megismételhetőségi feltételek mellett kapott végtelenül sok mérési eredményéből lenne képezhető.

### **funkcionális (értékfüggő) rendszeres mérési hiba (functional systematic measurement error)**

Rendszeres mérési hiba, amely függ a mennyiség értékének nagyságától

Megjegyzés

A függést kísérleti úton, vagy a mérőrendszer beható tanulmányozása révén lehet meghatározni, és úgy kell meghatározni, hogy korrekció legyen alkalmazható, akár mint egy a mérési eredményre alkalmazott korrekciós tag, akár mint egy korrekciós szorzótényező.

**Vélemény:** W. H. Emerson megjegyzi, hogy a korrekciós tényezőt nem a mérési eredményre alkalmazzák, hanem abból a célból, hogy megkapják a mérési eredményt.

### **Zárszó**

A VIM 3. kiadásának tervezetét a JCGM 2. számú munkacsoportja (WG2) 2004 márciusában véglegesítette. A munka során lévő fázisa a tervezet véleményezése.



Ez az összeállítás azoknak a kollégáknak a tájékozódását kívánja szolgálni, akik érdeklődnek a terminológia - és a háttérben levő metrológiai filozófia – kérdései iránt, és észrevételeikkel, javaslataikkal segíthetik a magyar állásfoglalás kialakítását, valamint a nemzetközileg elfogadott szakszókincs (terminológia) minél szakszerűbb és közérthetőbb hazai átültetését.

\* \* \* \* \*