



# GAMMA-SCOUT<sup>®</sup>

Radioaktivitás mérése egyszerűen és megbízhatóan



Információk a  
GAMMA-SCOUT<sup>®</sup>  
műszerről,  
útmutató a TOOLBOX-szoftverhez

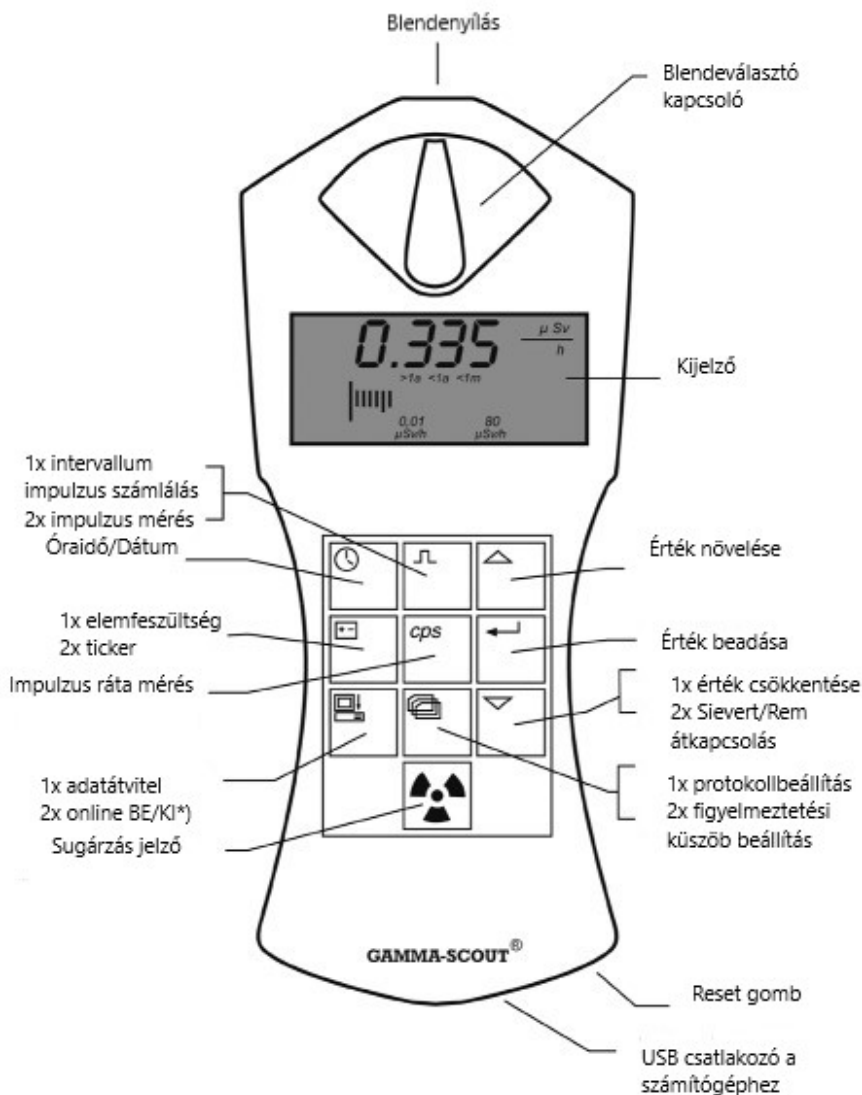
(A GAMMA-SCOUT<sup>®</sup> adatainak  
feldolgozásához)

műszaki támogatás:

[gamma-scout.com](http://gamma-scout.com)

## Sugármérő műszer USB-porttal

A GAMMA-SCOUT® műszer többek között kitűnő felhasználóbarát tulajdonságokkal rendelkezik. Az alábbi ábra tömör áttekintést ad a műszer funkcióiról.



\*) Csak az ONLINE-modell esetén

„2x“; „1x“ = a gombnyomások szükséges száma



## Funkciók és jellemzők (az összes típushoz)

- **Egyszerű mérés:** Mérési üzemben ( ~~gomb~~ ) az ablakban 2 másodpercenként az aktuális sugárzási érték, míg rövid időre az utolsó nap (0:00 - 24:00) H átlagértéke jelenik meg.
- **Nagy mérési tartomány:** A kalibrálásnak megfelelően a GAMMA-SCOUT® megbízhatóan mér széles tartományban (0,02 - 5.000  $\mu\text{Sv/h}$ ). A kijelzési tartomány 0,001 - 20.000, mivel a számlálócső a kalibrálással ellenőrizhetőnél szélesebb tartomány jelzésére alkalmas.
- **Bevizsgált kalibrálás:** Minden egyes GAMMA-SCOUT® mérőműszert egy állami szakfőiskola sugárvédelmi intézete által felügyelt végellenőrzésnek vetnek alá. Az ellenőrzött műszereknek 5%-os megbízhatósági intervallumon belül kell lenniük egy hitelesített Cs 137 sugárzó anyaggal kalibrált etalonműszerrel összehasonlítva.
- **Dózisjelzés és dózis:** A GAMMA-SCOUT® egyúttal doziméter is (kumulált sugárzás).
- **Flexibilis kijelzés:** A kijelzés sievert-ben vagy rem-ben egyaránt lehetséges.
- **Takarékos folyamatos üzemmód:** A GAMMA-SCOUT® műszer éjjel-nappal felügyeli a sugárzást, és eltárolja az értékeket későbbi kiolvasás céljából. A kifinomult, szabadalmaztatott elektronikának köszönhetően eközben évekig eltart egy elem. A tölthető (RECHARGEABLE) modell akkuval működik.
- **Adattárolás:** A GAMMA-SCOUT® műszer a rögzített impulzusokat a belső memóriában tárolja, és tartja készenlétben az Ön számára. 32.000 mérési érték. A folyamatos megfigyeléshez a környezeti értékek tárolása heti egy értékre van beállítva, amiből tehát 600 évre elegendő memóriahely adódna. A felhasználó választhat ennél rövidebb időközöket a megfigyeléshez (ld 14. old.). Ebben az esetben a memória gyorsabban megtelik. Törlési opció, lásd alább
  - **Tanúsítás:** A GAMMA-SCOUT® műszer megfelel az európai CE-szabványnak és az US-amerikai FCC-15 szabványnak egyaránt, és repülőgépre is felvihető.



## GAMMA-SCOUT® w/ALERT (az alapfunkciók + riasztás és hangjelzés funkció)

- **A dózisjelzési küszöb riasztási küszöbe:** A GAMMA-SCOUT® w/ALERT műszer egy hangjelzést bocsát ki, ha a sugárzás a felhasználó által megadott küszöbértéket meghaladja.
- **A dózis/doziméter riasztási küszöbe:** A GAMMA-SCOUT® w/ALERT műszer egy jelet bocsát ki, ha a dózis a felhasználó által megadott küszöbértéket meghaladja.
- **Működésjelző hang funkció:** A felhasználó beállíthat egy működésjelző hang funkciót, ami minden rögzített impulzusnál egy hangot ad.  
Az elemmel való takarékoság érdekében a működésjelző hang funkció 10 perc után kikapcsolódik, és igény esetén újra el kell indítani.  
Akkus műszereknél (lásd: GAMMA-SCOUT® Rechargeable) a működésjelző hang nem kapcsolódik le.



## GAMMA-SCOUT® ONLINE/REAL TIME (a riasztós típpal azonos funkciókkal)

- **Alkalmazás mérőállomásokon:** A GAMMA-SCOUT® műszer meghatározott, adott keretek között beállítható, azonos időközökben a mért impulzusokat a méréssel egy időben a csatlakoztatott számítógépre továbbítja.



## GAMMA-SCOUT® RECHARGEABLE (a riasztós típpal azonos funkciókkal)

- **A tápáramot akku biztosítja,** amely USB kábelen keresztül töltődik (tápegységgel vagy számítógépről).



## Műszer engedélyezése, műszaki megjegyzések, radioaktivitás kezelése, sugárvédelmi rendelet

Ez a műszer eleget tesz az FCC-szabályok (US-hatóság) 15. fejezetében megfogalmazott követelményeknek, és rendelkezik CE-jelöléssel (TÜV ellenőrzés).

A műszer használatával kapcsolatban az alábbi vizsgálatok kerültek elvégzésre:

- \_ A műszer nem adhat ki zavaró jeleket.
- \_ A műszernek ki kell bírnia a beérkező zavarjeleket, azokkal együtt, amelyek véletlen működési hibát okozhatnak.
- Az összes gamma sugárázás észlelése érdekében az érzékelő nincs leárnnyékolva.

A radioaktivitás kezelésével kapcsolatban vegye figyelembe a szükséges óvatosságot és a sugárvédelmi rendeletet. Erről a témáról további részleteket talál például a Szövetségi Kormány által kinevezett sugárvédelmi bizottság közleményeiben az alábbi web-oldalon: [www.fs-ev.de](http://www.fs-ev.de)

A Gamma-Scout USB meghajtó a ©Microsoft-Windows driver distribution keretén belül közvetlenül a Microsoftnál elérhető és a „Plug-and-Play“ módszerrel telepíthető. A telepítéssel kapcsolatban bővebb információ a kézikönyv 15. oldalán vagy a [www.Gamma-Scout.com](http://www.Gamma-Scout.com) weboldalunkon található (Downloads>>Treiberinstallation Gamma-Scout Geräte).



### Windows hardware certification report: Approved

Submission ID:	1615550
Submission date:	10/21/2013
Hardware certification completion date:	10/21/2013
Company:	Gamma-Scout GmbH & Co KG
Product name:	Gamma-Scout abc radiation measuring Instrument
Category:	Device
Product type:	Other Device
Qualification level:	Signature Only - Microsoft Windows 2000 family Signature Only - Microsoft Windows XP family, x86 Signature Only - Microsoft Windows Server 2003 family, x86 Signature Only - Microsoft Windows Server 2003 family, x64 Signature Only - Microsoft Windows XP family, x64 Signature Only - Microsoft Windows Vista family, x86 Signature Only - Microsoft Windows Vista family, x64 Signature Only - Windows Server 2008 family, x86 Signature Only - Windows Server 2008 family, x64 Signature Only - Device - Compatible with Windows 7 Signature Only - Device - Compatible with Windows 7 x64 Signature Only - Device - Compatible with Windows 8 Signature Only - Device - Compatible with Windows 8 x64
Marketing names:	N/A
Additional information:	
Firmware version:	2.08.30



## Megjegyzések a CD-hez és a kézikönyvhöz

Rendszeresen frissítjük a használati útmutatót, de a weboldalhoz képest előfordulhat lemaradás. Az aktuális verzió PDF-formátumban letölthető a weboldalunkról is az alábbi címen (Download → Benutzerhandbuch):

• ○ ○ [www.gamma-scout.com](http://www.gamma-scout.com)

A CD-ROM ezen kívül tartalmazza az adatkiértékelő programot:

### GAMMA-SCOUT® TOOLBOX verzió 4

- \_ Windows® operációs rendszerekhez (VISTA, WIN 7 és 8/8.1, 32 és 64 Bit)
- \_ Német- és angol nyelvű környezethez
- \_ USB-meghajtó
- \_ Telepítéshez szükséges megjegyzésekkel
- Apple iMac/MacBook-felhasználók számára a szoftver előkészítés alatt áll (hamarosan érkezik).

Speciálisan fejlesztőknek szóló további információk a [www.gamma-scout.com](http://www.gamma-scout.com) oldalon a Download linken találhatóak.

#### Megjegyzések:

- ^ A csomagolási rendeletnek megfelelő hulladékkezelési szerződést a Susa Solutions GmbH-val kötöttük meg.
- A Fernabsatzgesetz (német távértékesítési törvény) szerinti elállási záradékot lásd a [www.gamma-scout.com](http://www.gamma-scout.com) német oldalon az AGB (ÁSZF) részben.

A GAMMA-SCOUT® műszer Geiger-Müller számlálósóval van ellátva, amely nemcsak a gamma-, de az alfa- és a béta-sugárzás észlelésére is képes.



## Az alfa- és béta-sugárzás opcionális kizárása

A blendeválasztó kapcsolóval az alábbiak szerint korlátozhatók a sugárzástípusok:

- ^ Ha csak a gamma-sugárzást szeretné figyelni, akkor állítsa középre a blendeválasztó kapcsolót ( $\gamma$  szimbólum): ebben az állásban egy alumíniumlemez a számlálósó ablakán leárnyékolja az alfa- és a béta-sugárzást.
- \_ A blendeválasztó kapcsoló balra állításával ( $\beta + \gamma$  szimbólum) a műszer a gamma- és béta-sugarakat érzékeli, de az alfa-sugarakat nem: az alumíniumfólia ebben az esetben az alfa sugarak ellen árnyékolja le a számlálósóvet.

Ha a blendeválasztó kapcsolót ( $\alpha + \beta + \gamma$ ) jobbra állítja, akkor a műszer mind a három fajta sugárzást észleli: a számlálósó ablaka szabadon van, és mind a három fajta sugárzás elérheti.

Normál mérésekhez a blendeválasztó kapcsolót hagyja középállásban.

Az alfa- és béta-sugárzás hatótávolsága csekély, csak néhány centiméter, ill. néhány méter, és ezért csak a sugárzás forrásának közvetlen közelében észlelhető.

Emiatt nincs értelme a blendeválasztó kapcsolót állandóan nyitva hagyni, ráadásul ebben az állásban tönkre mehet a számlálósó ablaka, ha egy hegyes tárgy, pl. ceruza megszúrja.





## Az aktuális sugárzás kijelzése

- Nyomja meg a gombot. A GAMMA-SCOUT® műszer standard üzemmódba lép, és a kijelzőn megjelenik az aktuális sugárzásterhelés mikrosievert/óra mértékegységben, méghozzá nem csak számértékkel, hanem oszlopdiaagram formájában is. Vegye figyelembe, hogy ez az oszlopdiaagram kis sugárzási értékek esetén csupán egyetlen vonalként jelenik meg. Annak szemléltetésére, hogy mi a sok vagy a kevés sugárzás, az oszlopdiaagram alatt rövidítések láthatók, pl. >1a (tartózkodás 1 évnél hosszabb ideig), vagy <1m (1 hónapnál rövidebb), stb.
- A kijelzés  $\mu\text{Sv/h}$  mértékegységének átkapcsolása  $\mu\text{Rem/h}$  mértékegységre vagy fordítva „Sugármérés“ üzemmódban a gomb megnyomásával és a javasolt mértékegység gombbal történő jóváhagyásával történik. Az összes kijelzett érték ezután az adott mértékegységben jelenik meg.

## Az utolsó nap átlagos sugárzásának (00:00 órától 24:00 óráig) megállapítása

- Ha másodszor is megnyomja a gombot, akkor néhány másodpercre kijelzésre kerül az előző nap (00:00-tól 24:00 óráig) átlagos sugárzási értéke, méghozzá szintén mikrosievert/óra mértékegységben. A kijelzőn ekkor villog a **H** kijelzés. Vegye figyelembe, hogy ez a funkció az első üzembe helyezést, illetve visszaállítást követő 48 órán belül még nem lehet pontos.

## Automatikus riasztási küszöb (w/ALERT-verzió)

- A beállított riasztási küszöb túllépését az adott pillanatban akusztikus riasztás, és tartósan a kijelzőn villogó szimbólum jelzi. Ez a szimbólum a gomb kétszeri megnyomásával törölhető.

### ○ ○ Mit jelent egy „mikrosievert“ ?

A fizikában három fajta fontos radioaktív sugárzási típust ismerünk: alfa-, béta- és gamma-sugárzás. Ezek nemcsak fizikai tulajdonságaikban különböznek egymástól jelentős mértékben, hanem az emberre kifejtett hatásukban is. Ahhoz, hogy összehasonlítható legyen ennek a három sugárzástípusnak az emberre kifejtett hatása, bevezették a sugárzás biológiai hatásának a mértékét: ez az ún. ekvivalens dózis, amelynek a mértékegysége a sievert. A régebbi mértékegységet rem-nek hívják. 1 rem = 0,01 sievert (Sv). A megszámlált sugárzásimpulzusok átszámításával a kevert sugárzás különböző komponensei átszámításra kerülnek a biológiai hatás egységes mértékegységébe. Eközben kiindulási alapul a Cs 137 izotóp szolgál. Az ekvivalens dózisba történő átszámítás a Cs 137 radionuklid (radioaktív atommag) 662 keV kvantumenergiájú gamma-kvantumjain alapszik. Az átszámítás fizikai okokból az impulzusok időegység alatti mennyiségétől függően különböző tényezőkkel történik; környezetünkben ez megközelítőleg 150 impulzus/perc = 1,0  $\mu\text{Sv}$  / óra. A fogalmak pontos magyarázata megtalálható az interneten az alábbi weboldalon. [www.fs-ev.de](http://www.fs-ev.de).



## Normál sugárzásterhelés és határértékek

A sugárforrásokkal dolgozó hivatásos személyek számára az EU-ban két felső határ van:

- Dózisteljesítmény 6 mSv/év = 3  $\mu$ Sv/h (2000 munkaóra mellett), B kategória
- Dózisteljesítmény 20 mSv/év = 10  $\mu$ Sv/h (2000 munkaóra mellett), A kategória

(Van még egy "tiltott terület" is 3 mSv/h felett.)

A GAMMA-SCOUT® műszer gyártási helyén, Heidelbergben 0,1 és 0,2 mikroSv/h között ingadozó környezeti terhelés mérhető.

A mérési értékek kijelzett számjegyei alatt a sugárzásdózist egy oszlopdiagram szemlélteti. A szimbólum azt mutatja, hogy több mint egy évig (>1a) tartózkodhatunk ebben a sugárzásban a törvényileg meghatározott évi maximális 20 mSv/a érték eléréseig. A nagyobb sugárzás értelemszerűen lerövidíti a tartózkodási időt.

## Használati határok


A GAMMA-SCOUT® műszer a normál munkahelyi és környezeti expozíció ellenőrzésére szolgál (tartós monitorozás jegyzőkönyvvel).

Az 1000  $\mu$ Sv/h-nál (a Heidelbergben mért normál sugárzás 5000-szeresénél) erősebb, nagyon erős sugárforrások ezzel a technikával nem számszerűsíthetők. Ilyen esetben a kijelzőn „Overflow“ (túl magas érték) kijelzés látható egy figyelmeztető jelzés kíséretében. A mérési tartomány felső határa feletti adatok a kiértékelő táblázatban (\*)-gal vannak jelölve.

Az  ikon a  gomb kétszeri megnyomásával törölhető.

## Akkus műszer („Rechargeable“).

Azoknak az ügyfeleinknek, akik a GAMMA-SCOUT® műszert 10  $\mu$ Sv/h-nál nagyobb terheléssel laboratóriumban használják (vagy elem helyett akkumulátort szeretnének), kifejlesztettük a RECHARGEABLE típust. Ennek a típusnak más áramellátásra van szüksége, és emiatt egy tölthető akkumulátorral rendelkeznek; a töltés automatikusan elindul a műszer USB-porton keresztüli számítógéphez (vagy a vele szállított tápegységen keresztüli) csatlakoztatása esetén.

A töltési idő a tápegység használata esetén kb. 8 óra; a túltöltést egy belső töltőárnyékos akadályozza meg. A töltöttségi szint a  gomb segítségével kijelzhető. A teljes töltés kb. 4,0 V. Az elemmel működő Standard és Alert készülékek kb. 3,6 V feszültséget mutatnak.





## Mikor és miért?

A GAMMA-SCOUT® műszer Geiger-Müller féle számlálóként is alkalmazható. Ekkor úgy számolja a beérkező impulzusokat, hogy nem számítja át őket sievertbe. Az időegység alatti impulzusok dózisteljesítményre történő átszámításának szempontjából az izotóp típusa nem releváns. Az aktivitásra (becquerel) történő átszámítás szempontjából van jelentősége (ld 20.old.).

A bejövő impulzusok számát a GAMMA-SCOUT® a belső memóriájában tárolja.



## ● ○ ● Impulzusszámlálás

- Nyomja meg a gombot a GAMMA-SCOUT® műszer impulzusszámlálás üzemre állításához. A kijelzőn ekkor megjelenik az impulzus-szimbólum. Még nincs számolás. A gomb második megnyomása a mérési idő megadása nélkül indítja a számlálási folyamatot.
- A mérési idő megadásához nyomja meg a gombot:
  - Ha a mérési időt másodpercben szeretné megadni, nyomja meg egyszer a gombot.
  - Ha a mérési időt percben szeretné megadni, nyomja meg kétszer a gombot.
  - Ha a mérési időt órákban szeretné megadni, nyomja meg háromszor a gombot.
- Állítsa be a kiválasztott mérési idő pontos számértékét a gombokkal.
- Indítsa el a mérést a gomb ismételt megnyomásával. Mérés közben villog a kijelzőn az impulzus-szimbólum.
- Ha megadott egy mérési időt, akkor az impulzus-szimbólum a mérési idő végéig villog a kijelzőn, majd ez után ismét folyamatosan látható. A kijelzőn ekkor a programozott időintervallumban észlelt impulzusok száma látható.
- A mérést befejezheti:
  - A gomb újbóli megnyomásával. A mérési eredmény ekkor látható marad.
  - Másik üzemmód választásával. A mérési eredmény ebben az esetben már nem látható.



„Impulzussűrűség-mérés“ üzemmódban a számlálócső által regisztrált impulzusokat folyamatosan méri a műszer, és átszámítja impulzussűrűségre. Az impulzussűrűség mértékegysége a másodpercenkénti mennyiség (counts per second).

**Megjegyzés:** Kiszámításra kerül a számlálócsőben észlelt ionizációk másodpercenkénti gyakorisága. Ez nem azonos a becquerelben meghatározott izotóp-aktivitással.



## Az impulzussűrűség kijelzése

- Nyomja meg a  $\overline{\text{cps}}$  gombot, az „impulzussűrűség-mérés“ üzemmódra váltáshoz. A # szimbólum addig villog, amíg a mérés folymatban van. A mérés befejezése után a # szimbólum folyamatosan látható.

Az impulzussűrűség-mérés az átlagos másodpercenkénti impulzusszámot adja meg. Mivel a sugárzás erőssége rövid időn belül erősen ingadozhat, ez az átlagérték természetesen annál pontosabb, minél hosszabb a mérési idő.

A GAMMA-SCOUT® műszer már néhány másodperc után kiadja az első eredményt, majd automatikusan meghosszabbítja a mérési időt max. 4096 másodpercre, hogy minél pontosabb átlagértéket adhasson. Például 1024 impulzus 4096 másodperc alatt = 0,25 impulzus másodpercenként. A  $\overline{\text{cps}}$  gomb megnyomása után a mérési intervallum 2 másodperc múlva mindig újra kezdődik.

**Megjegyzés:** A  $\overline{\text{cps}}$  gomb megnyomásával megjeleníthető az észlelt impulzusok, azaz a másodpercenként ionizált molekulák száma. Ez (természetesen) nem lehet a forrás aktivitása (becquerel).



A GAMMA-SCOUT® beépített kvarcórával rendelkezik (kijelzés gombnyomásra). A pontos idő/dátum a mért sugárzás korrekt jegyzőkönyvezésére szolgál. A TOOLBOX-szoftver adatkiolvasási programjának egyik funkciójával az óra ideje szinkronizálható a számítógépével. Válassza ki itt a „Beliebig stellen” (tetszőleges beállítás) menüpontot a GAMMA-SCOUT® dátumának és pontos idejének tetszőleges beállításához.



## A pontos idő és a dátum kijelzése

- Nyomja meg a gombot a pontos idő lekérdezéséhez. A kijelzőn megjelenik a beállított pontos idő és a szimbólum. Nyomja meg másodszor a gombot a dátum megjelenítéséhez. A kijelzőn megjelenik a beállított dátum és a szimbólum.

## A pontos idő beállítása

- Jelenítse meg először a pontos időt a gomb megnyomásával. Nyomja meg a gombot az óra értékének beállításához. A kijelzőn villog az óra mindkét számjegye. Az óra értékét a gombokkal ekkor előre- és hátrafelé állíthatja. A gombbal rögzítheti a kiválasztott értéket, és átléphet a perc számjegyének beállítására.
- Nyomja meg most második alkalommal a gombot a perc számjegyének a beállítására. A kijelzőn ekkor a perc mindkét számjegye villog.

A és gombokkal ekkor előre- vagy visszafelé állíthatja a perc értékét. A gombbal rögzítheti a kiválasztott értéket, és átléphet a másodperc számjegyének beállítására.

- Nyomja meg harmadik alkalommal is a gombot, ha a másodperceket is szeretné módosítani. A kijelzőn ekkor a perc mindkét számjegye és a másodperc villogó számjegyei együtt láthatók. A gombokkal ekkor előre- és hátrafelé állíthatja a másodperceket.

A gombbal rögzítheti a kiválasztott értéket, és befejezheti az óra beállítását.

## A dátum beállítása

- Nyomja meg kétszer a gombot a dátumkijelzés megjelenítéséhez. Az összes további teendő azonos „A pontos idő beállítása” c. fejezetben leírtakkal.

Az óra és a dátum beállításából bármikor ki lehet lépni a gomb megnyomásával, a dátum beállításából (az év kijelzésénél) a gomb negyedik megnyomásával .




A GAMMA-SCOUT® műszert egy 2,7 - 3,7 V feszültségű lítium tionil-klorid elem táplálja. A műszer működőképessége 2,8 V elemfeszültségig biztosított marad. Ha az elem feszültsége ez alá csökken, megjelenik a kijelzőn az elem szimbólum. Az adatok megmaradnak még teljes feszültségkiesés esetén is.

A RECHARGEABLE (újratölthető) típus USB-portról (vagy a készülékkel szállított tápegységgel) tölthető akkuval rendelkezik.




## Az elem feszültségének kijelzése

- Nyomja meg a  gombot az aktuális elemfeszültség kijelzéséhez. A kijelzőn megjelenik az elem

beépített elektronika maximális terhelése mellett még elérhető feszültsége.



## Szoftververzió kijelzése

- Ha a megnyomja a  gombot az elemfeszültség kijelzése közben, akkor a kijelzőn rövid időre megjelenik a szoftververzió.



## Elemcsere

Az elem fixen be van kötve a műszer elektronikájába (a kb.10 mikroamper nagyságrendű rendkívül kis áram mellett kivethető elemek használata esetén folyamatos árammegszakadások fordulnának elő az érintkezőfelületek vékony oxidrétege miatt). Ha a felhasználó maga szeretné beforrasztani az új elemet, a beforrasztás után a reset-gombbal visszaállíthatja a műszert az eredeti értékekre. Vegye azonban figyelembe az alábbiakat:

**A műszer felnyitása esetében érényét veszti a szavatosság.**






## A reset-gomb

A műszer elektronikáját a „reset-gomb” (az USB-port nyílása mellett, a kártyára síkban beszerelve) megnyomásával vissza lehet állítani. A dátumot és a pontos időt ez visszaállítja a gyárilag beállított értékre.



## Működésjelző hang funkció (az alaptípusban nincs)





- A  gombra való dupla kattintás hatására az ablakban megjelenik az „on” (be) szó (tehát a készülék ekkor bekapcsolható). Ha ekkor megnyomja a  gombot, akkor a működésjelző hang bekapcsolódik, és a kijelzőn megjelenik egy hangszóró-szimbólum. Ha a működésjelző hang már be volt kapcsolva, akkor az ablakban az „off” (ki) szó jelenik meg, és a  gomb a működésjelző hang funkciót kikapcsolja, és a hangszóró szimbólum eltűnik a kijelzőről.

A működésjelző hang bekapcsolása után a GAMMA-SCOUT® műszer minden impulzusnál hangjelzést ad. Az egyes hangokból tehát növekvő sugárzásakor egy hangzón áll össze. A hang 500-szor annyi áramot fogyaszt mint a normál mérési üzemmódban lévő műszer környezeti feltételek mellett. Emiatt tíz perc után kikapcsolódik ez az állapot. Ha a felhasználó naponta egyszer használja ezt az opciót, akkor az elem élettartamára vonatkozó becslés érvényes marad. Ha a felhasználó naponta többször használja ezt az opciót, az elem élettartama rövidebb lesz. Ebben az esetben az elemet csak költségtérítés ellenében cseréljük. A működésjelző hang funkció használatának a számáraól és időtartamáról a műszer belső jegyzőkönyvet készít. Az akkumulátoros műszereknél a működésjelző hang funkció nem kapcsolódik ki.







## A dózisteljesítmény riasztási küszöbének túllépése (w/ALERT verzió)

A GAMMA-SCOUT® műszer azzal az információval is szolgál, hogy az időtengely mentén mekkora kumulált dózis érkezett a műszerre. A felhasználó az alább ismertetett módon leállíthatja az összegzést, újra elindíthatja egy korábbi értékről, vagy törölheti, és nulláról indíthatja. Emiatt, és más okokból is, a dózisznak ez az összegzése nem alkalmazható hivatalos "személyi doziméterként".

A GAMMA-SCOUT® w/ALERT típusú műszer egy hangjelzéssel riaszt a dózisteljesítmény megadott értékének túllépése esetén. A gyárilag beállított küszöbérték 5  $\mu\text{Sv/h}$ . Ha ez az érték a radioaktivitás mérése folyamán túllépésre kerül, akkor ezt a kijelzőn megjelenő  szimbólum is jelzi. A  kijelzett  szimbólum a  gomb kétszeri megnyomásával törölhető.



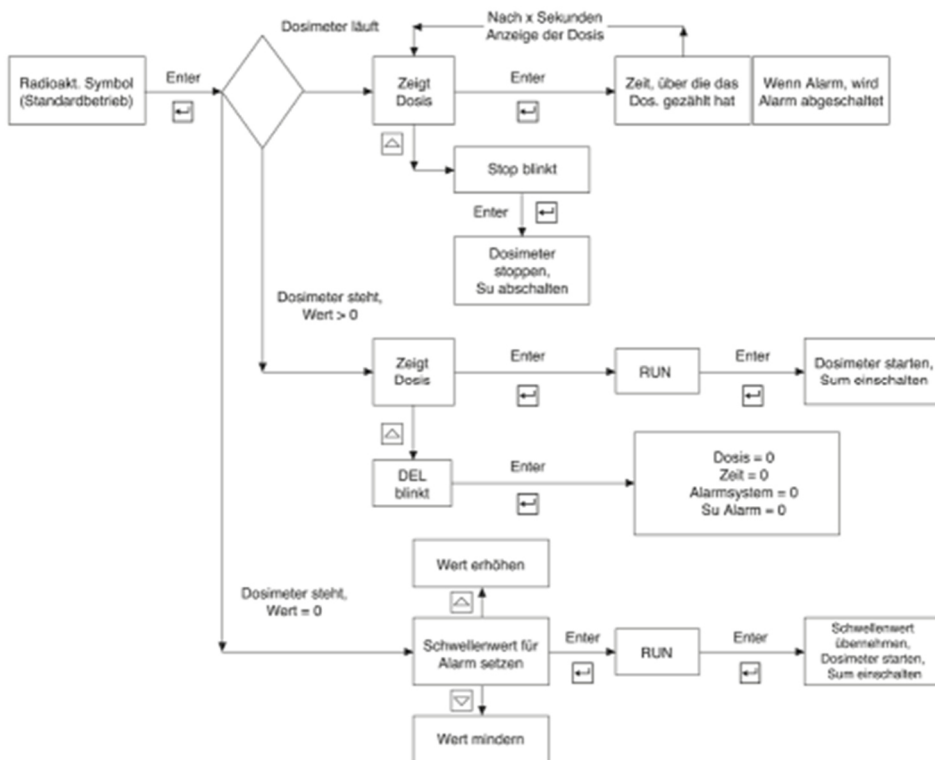
## A dózisteljesítmény riasztási küszöbértékének egyéni megadása

Nyomja meg egyszer a  gombot a „jegyzőkönyvezési időköz” üzemmódba váltáshoz (lásd a 14. oldalon). A gomb újbóli megnyomásával a „riasztási küszöb” üzemmódba léphet. Az aktuális küszöbérték megjelenik a kijelzőn. Az érték növelése, ill. csökkentése céljából nyomja meg értelemszerűen a , ill. a  gombot. A beállított érték villogva jelenik meg a kijelzőn. A legkisebb (küszöbértékként megadható) érték 0,1  $\mu\text{Sv/h}$ , a maximális megadható küszöbérték 2 mSv/h, a lépések távolsága a tartomány alsó részén 0,1  $\mu\text{Sv/ó}$ , a magasabb tartományban nagyobb (próbálja ki). Az AOFF beállítási lehetőség kiválasztása a dózisteljesítményre vonatkozó riasztást kikapcsolja. Az új küszöbérték megadásához (rögzítéséhez) nyomja meg a  gombot.



## A doziméter (kumulált dózis) kijelzése és visszaállítása

Amíg a dózis számlálása folyamatban van, a kijelzőn a  $\Sigma$  szümmá jel látható. A dózis kijelzése az X.XX mSv alakban történik, a 0,01 mSv-nél kisebb értékek 0,00 mSv-ként kerülnek kijelzésre. A dóziskijelzés elindítása, leállítása, újraindítása, lenullázása és a dózisriasztási küszöb megjelölése az alábbi logika szerint történik (az ágak végén automatikus visszatérés standard üzemmódba):








A GAMMA-SCOUT® műszer automatikusan jegyzőkönyvezi, és a belső memóriájában tárolja a mért impulzusok számát. A TOOLBOX-szoftverrel gyorsan és kényelmesen kiolvashatja ezeket az adatokat a számítógépből, és további feladatokat végezhet velük (a pontos útmutató ehhez a [www.gamma-scout.com](http://www.gamma-scout.com) weboldalon található).

Gyárilag úgy van beállítva a jegyzőkönyvezés, hogy a GAMMA-SCOUT® a műszer egy hét impulzusait összegzi, és heti értéként tárolja a memóriában. Ezen a módon a memória kapacitása elegendő 600 év heti értékeinek tárolására.

Az alábbi táblázat azt mutatja be, hogy ennél rövidebb időközt is beállíthat a jegyzőkönyv elkészítésére, de ebben az esetben a memória megteléséig eltelő teljes adatrögzítési idő ennek megfelelően lerövidül. Ha a memória megtelt, leáll a rögzítés. Eddig még soha nem talákoztunk olyan esettel, hogy valaki a memória elejének felülírását kérte volna:





Jegyzőkönyve-zési időköz	Kijelzés	Rögzítési időtartam	Jegyzőkönyve-zési időköz	Kijelzés	Rögzítési időtartam
1 hét	Pr. 7d	kb. 615 év	10 perc	Pr. 10min	kb. 7,3 hónap
3 nap	Pr. 3d	kb. 263 év	5 perc	Pr. 5min	kb. 3,7 hónap
1 nap	Pr. 1d	kb. 88 év	2 perc	Pr. 2min	kb. 1,5 hónap
12 óra	Pr. 12h	kb. 44 év	1 perc	Pr. 1min	kb. 20 nap
2 óra	Pr. 2h	kb. 7,3 év	30 másodperc	Pr. 30s	kb. 10 nap
1 óra	Pr. 1h	kb. 3,7 év	10 másodperc	Pr. 10s	kb. 3 nap
30 perc	Pr. 30min	kb. 1,8 év			
Jegyzőkönyv törlése	PdEL	Az adatok törlése			

## A jegyzőkönyv beállítása

- Nyomja meg a  gombot a „jegyzőkönyv” üzemmódra váltáshoz. A kijelzőn megjelenik a jegyzőkönyv  szimbóluma. Rövid időre megjelenik az oszlopdiaagram is, amely azt mutatja, hogy pillanatnyilag a jegyzőkönyv-memória mekkora része foglalt. (1 vonás kb. 1.000 mérési értéknek felel meg, tehát kb. 32.000 mérési érték felel meg kb. a memóriahely 3 %-ának).
- A gomb megnyomása  gyakoribb jegyzőkönyvezést, és ezáltal kisebb jegyzőkönyve-zési időközt eredményez.
- A  gomb megnyomása kevésbé gyakori jegyzőkönyvezést, és ezáltal nagyobb jegyzőkönyve-zési időközt eredményez.
- A  gomb megnyomásával a kiválasztott értéket állítja be a jegyzőkönyve-zési időközének.
- A jegyzőkönyvezett adatokat bármikor átviheti egy számítógépre, és ezután törölheti a GAMMA-SCOUT® memóriáját újbóli felhasználás céljából.

Ha a memóriában már csak 256 byte áll rendelkezésre az adatrögzítéshez (a 65280 byte-ból), akkor a GAMMA-SCOUT® automatikusan 7 napos jegyzőkönyvezésre vált át. Ebben az esetben ennél rövidebb jegyzőkönyve-zési időköz csak a memória törlése után állítható be újra.

## A memória törlése

- A memória törlése az alábbi billentyűk lenyomásával lehetséges:  gomb, görgessen ez után a  vagy a  gombbal, amíg megjelenik a PdEL kijelzés, ez után nyomja meg a  gombot.

A GAMMA-SCOUT® TOOLBOX-szoftver a GAMMA-SCOUT® műszer által az adott időpontig gyűjtött adatok memóriából való kiolvasására szolgál.<sup>1</sup> A mérési adatokról listák készülnek. Ehhez a GAMMA-SCOUT® műszert a számítógép egyik USB-portjához kell csatlakoztatni. Ekkor a számítógép automatikusan kiolvassa és megjeleníti az adatokat.

A folyamatot itt csak röviden ismertetjük, hogy ne lépjük túl az útmutató keretét. Részletek a TOOLBOX-Handling linken található a [www.gamma-scout.com](http://www.gamma-scout.com) weboldalunkon (a ➔ DOWNLOAD (letöltés) résznél).



## Rendszerkövetelmények

A GAMMA-SCOUT® TOOLBOX-szoftver futtatásához ©MS-Windows-PC operációs rendszerrel (Vista, WIN 7 vagy WIN 8/8.1; 32- és 64 Bit-es verziókban) és USB csatlakozóval rendelkező számítógépre, a számítógépen található érvényes operációs rendszer-licenszre, működőképes internetkapcsolatra, valamint rendszergazdai jogosultságra van szükség. MAC felhasználók számára a GAMMA-SCOUT® TOOLBOX hamarosan érkezik.



## Tartozékok: A műszerrel szállított csatlakozókábel az adatátvitelhez

A számítógép USB-portja és a GAMMA-SCOUT® műszer USB-portja közötti csatlakozókábel a szállítás része.



## A program és a szükséges meghajtók telepítése

### Az USB-meghajtó (& TOOLBOX) első telepítése

A GAMMA-SCOUT® a számítógép számára egy külső készüléknek számít (úgy, mint a nyomtató, a kamera vagy egy pendrive). A GAMMA-SCOUT® és a számítógép közötti kapcsolathoz egy ún. meghajtószoftverre van szükség a TOOLBOX telepítése és használata előtt. 2013.10.22-e óta a GAMMA-SCOUT® USB-meghajtók a ©Microsoft-Windows driver-distribution keretén belül közvetlenül elérhetők az interneten. Ez nagyban leegyszerűsíti az USB-meghajtó (és a TOOLBOX) telepítését. A meghajtó telepítéséhez az útmutató a [www.gamma-scout.com](http://www.gamma-scout.com) című weboldalunkon található (a ➔ DOWNLOAD (letöltés) résznél).

A telepítés a számítógép teljesítményétől és állapotától függően több percig eltarthat; eközben ne szakítsa meg a folyamatot.

### A TOOLBOX telepítése (a meghajtó telepítése után)

A TOOLBOX első telepítéséhez és a mérési adatok számítógépre történő átviteléhez és kiolvasásához le kell tölteni az internetről a merevlemezre a meghajtószoftvereket (technikailag két szoftverről van szó). Amennyiben ez megtörtént, úgy következhet a TOOLBOX telepítése és üzembe helyezése.

A részletes útmutató a telepítéshez, valamint a program használatához szintén megtalálható a [www.gamma-scout.com](http://www.gamma-scout.com) weboldalunkon (a ➔ DOWNLOAD (letöltés) résznél).

<sup>1</sup> Az összes GAMMA-Scout®-modellhez. A GAMMA-Scout® Online (valós idejű) műszer használatához lásd még a 17. oldalt.





## Az adatok kiolvasása

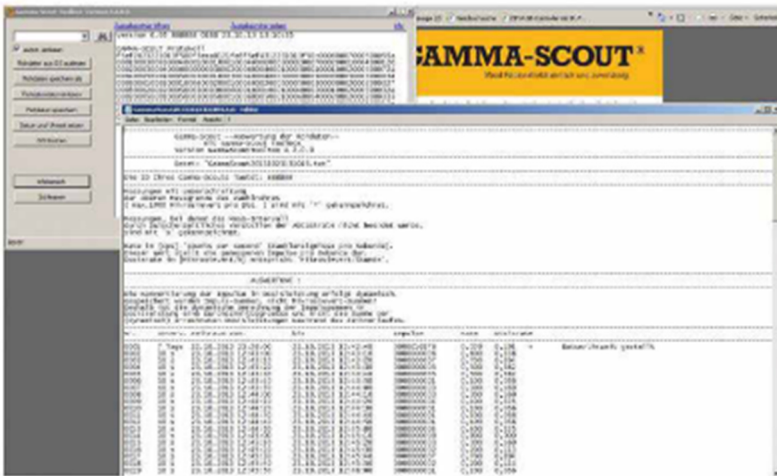
Feltétel: A készülékszoftvert (Toolbox) először telepíteni kell a merevlemezre

### 1. A GAMMA-SCOUT® és a számítógép összekötése

- Csatlakoztassa a GAMMA-SCOUT®-műszert a vele szállított USB-kábellel a számítógéphez.

### 2. Az adatok letöltése

- Indítsa el a számítógépén a „GAMMA-SCOUT® TOOLBOX“ programot (Start → Minden program → „GAMMA-SCOUT® TOOLBOX“). Új készülékek esetén a program manuális indítása már nem szükséges.
- Az adatátviteli folyamat automatikusan elindul (kb. 30 másodperc várakozási idő után). Az alábbi adattáblázatnak kell megjelennie (esetleg az „Infobereich“ (infoterület) menüparancson keresztül):




- Ha a táblázat nem indul el automatikusan, akkor válassza le a csatlakozókábelt, várjon kb. 1 percet, és próbálja meg újból az indítást (Plug & Play).

Részleteket és a hibakeresést lásd a [www.gamma-scout.com](http://www.gamma-scout.com) weboldalon.



## Az adatok törlése

- A kiolvasási folyamat végén a „Löschen“ (törlés) menüponton keresztül.
- Kiértékelőprogram nélkül a  gombbal (14. old.).



## ONLINE / REAL TIME típus

Az ONLINE-típus feladata a mérési adatok ciklikus (méréssel egyidejű) átvitele a GAMMA-SCOUT® műszerről a hozzá csatlakoztatott számítógépre. A számítógéphez fixen csatlakoztatott műszer (online) portjának áramellátását a számítógép USB-portja biztosítja.

Feltételek: A valós idejű átvitel csak GAMMA-SCOUT® ONLINE-típuson keresztül lehetséges. A valós idejű kijelzés számítógépen való aktiválásához először a sikeresen telepíteni kell a számítógépre a TOOLBOX kiolvasószoftvert (lásd a 15. oldalon).



## Alkalmazás

Csatlakoztassa a GAMMA-SCOUT® ONLINE műszert a számítógépéhez, és indítsa el a TOOLBOX programot. Először ki kell várni az adatátviteli folyamatot, ami kb. 30 másodperc után automatikusan elindul. Ha ez megtörtént, akkor hagyja jóvá a kiválasztási menüben bal oldalon lent az "Online" parancsot (lásd az 1-es fotót).

Állítsa be ekkor - szükség szerint - az intervallumok kívánt hosszúságát (lásd a 2-es fotót), és válasszon a további funkciók, pl. a dózissűrűség vagy a kumulált dózis kijelzése között (lásd a 3-as + 4-es fotót).

The screenshots illustrate the software's configuration and data display capabilities:

- 1:** The 'Gamma Scout Toolbox' main window with the 'Online' button highlighted in the bottom-left corner.
- 2:** A configuration window for 'Intervall' (Interval) with a dropdown menu set to '30' seconds.
- 3:** A data table window showing measurement logs with columns for 'Dátumidőpont', 'Földrajzi', 'Intervall', and 'Árnyék'. The 'Intervall' column shows '30' and the 'Árnyék' column shows '16'.
- 4:** A display window showing a radiation level of  $0,14 \mu\text{Sv/h}$ .
- 5:** A display window showing a cumulative radiation dose of  $1,674 \mu\text{Sv}$ .

Részletes információk a REAL TIME program használatáról a [www.gamma-scout.com](http://www.gamma-scout.com)

weboldalon a DOWNLOAD (letöltés) linken található.

<b>Kijelző</b>	Folyadékkristályos (LCD), négyjegyű, numerikus mértékegységekkel félanalóg logaritmikus oszlopdiaagram Üzem módjelzők	
<b>Sugárzásérzékelő</b>	Geiger-Müller-elven működő végablakos számlálócső Nemesacél ház Mérési hossz 38,1 mm, mérési átmérő 9,1 mm Csillámlemez-ablak 1,5 - 2 mg/cm <sup>2</sup> Null ráta <10 impulzus / perc 3 mm-es alumíniummal és 50 mm ólommal való árnyékolás esetén, üzemi hőmérséklet -20 ... +60° C, üzemi feszültség kb. 450 V, kalibrált mérési tartomány 0,02 µSv/h - 5.000 µSv/h (Az efölötti és ez alatti tartományt kijelzési tartománynak hívjuk)	
<b>Sugárzásfajták</b>	a	4 MeV-től
	β	0,2 MeV-től
	γ	30 keV-től
<b>Választóblende (pontoszerű sugárforrásoknál)</b>	α + β + γ	Blende nélkül kb. 0,1 mm-es alumíniumfólia teljesen leárnyékolja α-sugárzást
	β + γ	kb. 3 mm-es Al-árnyékoló az α sugárzást teljesen, a β sugárzást 2 MeV-ig leárnyékolja
	γ	a γ sugárzást 7%-nál kisebb mértékben gyengíti a Cs137 izotópra vonatkozóan
<b>A használt műszer visszavétele</b>	A használt készülékeket ingyenesen visszavesszük és eljuttatjuk az újrahasznosításba.	
<b>Áramfogyasztás</b>	10 mikroamper alatt a környezeti sugárzás mérésekor	
<b>Memória</b>	256.000 byte (kb. 100.000 adatrekord)	
<b>Készülékház</b>	Ütésálló műanyagból	
<b>Méreték</b>	Hosszúság 163 mm x szélesség 72 mm x magasság 30 mm	
<b>Zavarvédelem</b>	Zavarvédelem európai CE-szabványok, FCC-15 US-szabvány Az adatreset nem hibás működés	
<b>Szervíz</b>	©2011 GAMMA-SCOUT GmbH & Co. KG Abtsweg 15, D-69198 Schriesheim Fax +49 62 20 66 40 E-Mail: drmirow@gamma-scout.com	
<b>Sajtokérdések IT-támogatás</b>	©2011 GAMMA-SCOUT GmbH & Co. Abtsweg 15, D-69198 Schriesheim Fax +49 62 20 66 40 E-Mail: e.mirow@gamma-scout.com	

**Állapot** Lásd a borító hátoldalán (módosítás joga fenntartva)



Fizikai mennyiségek	Si-mértékegység	Régi mértékegység	Átszámítás
<b>Aktivitás</b>	Becquerel (Bq) 1 Bq = 1/s	Curie (Ci)	1 Ci = 3,7 * 10 <sup>10</sup> Bq 1 Bq = 2,7 * 10 <sup>-11</sup> Ci = 27 pCi
<b>Ion dózis</b>	Coulomb/kg	Röntgen (R)	1 R = 2,58 * 10 <sup>-4</sup> C/kg 1 C/kg = 3876 R
<b>D energiadózis</b>	Gray (Gy)	Rad (rd)	1 rd = 0,01 Gy 1 Gy = 100 rd
<b>H ekvivalens dózis</b>	Sievert (Sv)	Rem (rem)	1 rem = 0,01 Sv 1 Sv = 100 rem
<b>E effektív dózis</b>	Sievert (Sv) 1 Sv = 1 J / kg		Számított mennyiség a sugárzásvédelemben

Összefüggés a Becquerel és a Sievert között: ld. a 20-21. oldalon

További megjegyzések a Becquerel témához: lásd: ➔ **Gamma FAQ** (Gamma, gyakran ismételt kérdések) a [www.gamma-scout.com](http://www.gamma-scout.com) oldalon.

## Kalibrálás

A környezeti terhelés melletti használat alapvetően nem vezet a számlálócső anyagának kifáradásához, és ezért nincs szükség új kalibrálásra. Az ISO tanúsításhoz azonban rendszeres újrakalibrálás szükséges. Ehhez az alábbi szolgáltatást kínáljuk:

A vizsgálandó műszer átadásra kerül a szerelőüzembe, ahol a vizsgált műszert 72 órán át egy hitelesített forrással (Cs 137) kalibrált mintaműszerrel hasonlítják össze. A mérési értékekről jegyzőkönyv készül. Ismereteink szerint ezt a jegyzőkönyvet az ISO auditorok kivétel nélkül szabályszerűnek fogadják el.

Az aktuális ár 50,00 € + ÁFA, Németországban ingyenes szállítással.

## Támogatás IT-kérdések esetén

Amennyiben a meghajtó, valamint a TOOLBOX telepítése során nehézségek merülnek fel, készséggel segítünk:

©2011 GAMMA-SCOUT GmbH & Co.  
Abtsweg 15  
D-69198 Schriesheim  
Fax: +49 (0) 6220 / 6640  
E-Mail: [e.mirow@gamma-scout.com](mailto:e.mirow@gamma-scout.com)



## Becquerel (aktivitás) átszámítása $\mu\text{Sv/h}$ mértékegységre (dózisjelzésítmény)

A becquerel (aktivitás, tehát az atomon belüli szétválási események mennyisége) és mikro-sievert/óra (dózisjelzésítmény, tehát a mérőkészüléket érő sugárzás mértéke) közötti összefüggés:

→ Az értékek a mérőkészüléktől 1 m távolságra lévő pontszerű forrásra vonatkoznak.

### Cs-137 1 m távolságban nyitott blende mellett

1 GBq	86 $\mu\text{Sv/h}$	100 $\mu\text{Sv/h}$	1,17 GBq
100 MBq	8,6 $\mu\text{Sv/h}$	10 $\mu\text{Sv/h}$	117 MBq
10 MBq	0,86 $\mu\text{Sv/h}$	1 $\mu\text{Sv/h}$	11,7 MBq

### Cs-137 1 m távolságban zárt blende mellett

1 GBq	81 $\mu\text{Sv/h}$	100 $\mu\text{Sv/h}$	1,24 GBq
100 MBq	8,1 $\mu\text{Sv/h}$	10 $\mu\text{Sv/h}$	124 MBq
10 MBq	0,81 $\mu\text{Sv/h}$	1 $\mu\text{Sv/h}$	12,4 MBq

### Co-60 1 m távolságban nyitott blende mellett

1 GBq	372 $\mu\text{Sv/h}$	100 $\mu\text{Sv/h}$	0,27 GBq
100 MBq	37,2 $\mu\text{Sv/h}$	10 $\mu\text{Sv/h}$	27 MBq
10 MBq	3,72 $\mu\text{Sv/h}$	1 $\mu\text{Sv/h}$	2,7 MBq

### Co-60 1 m távolságban zárt blende mellett

1 GBq	339 $\mu\text{Sv/h}$	100 $\mu\text{Sv/h}$	0,30 GBq
100 MBq	33,9 $\mu\text{Sv/h}$	10 $\mu\text{Sv/h}$	30 MBq
10 MBq	3,39 $\mu\text{Sv/h}$	1 $\mu\text{Sv/h}$	3,0 MBq

### Tc-99m 1 m távolságban nyitott blende mellett

1 GBq	13 $\mu\text{Sv/h}$	100 $\mu\text{Sv/h}$	7,96 GBq
100 MBq	1,3 $\mu\text{Sv/h}$	10 $\mu\text{Sv/h}$	796 MBq
10 MBq	0,13 $\mu\text{Sv/h}$	1 $\mu\text{Sv/h}$	79,6 MBq

### Tc-99m 1 m távolságban zárt blende mellett

A mérés nem lehetséges, a dózismennyiség túl alacsony

**f-18 1 m távolságban nyitott blende mellett**

1 GBq	154 $\mu\text{Sv/h}$	100 $\mu\text{Sv/h}$	0,65 GBq
100 MBq	15,4 $\mu\text{Sv/h}$	10 $\mu\text{Sv/h}$	65 MBq
10 MBq	1,54 $\mu\text{Sv/h}$	1 $\mu\text{Sv/h}$	6,5 MBq

**f-18 1 m távolságban zárt blende mellett**

1 GBq	147 $\mu\text{Sv/h}$	100 $\mu\text{Sv/h}$	0,68 GBq
100 MBq	14,7 $\mu\text{Sv/h}$	10 $\mu\text{Sv/h}$	68 MBq
10 MBq	1,47 $\mu\text{Sv/h}$	1 $\mu\text{Sv/h}$	6,8 MBq

