

**Földelésmérő fogó
KEW-4200
Használati útmutató
1. kiadás**



KYORITSU

=Értékesítési központ

Cosinus Computermesstechnik GmbH

Fasanenstr. 68, D-82008 Unterhaching, Deutschland

Telefonszám: +49 - (0) 89 - 665594-0 Fax: +49 - (0) 89 - 665594-30

info@cosinus.de



1. Biztonsági figyelmeztetések

Ez a használati útmutató a felhasználó által figyelembe veendő figyelmeztetéseket és biztonsági előírásokat tartalmazza, amelyek a készülék biztonságos használatához és a biztonságos állapotának a fenntartásához szükségesek. Emiatt a készülék használatba vétele előtt olvassa el a használati útmutatót.

FIGYELMEZTETÉS!



- Olvassa el és ismerje meg a használati útmutató információit.
- Biztos helyen tartsa a használati útmutatót, hogy szükség esetén hamar kézbe vehesse.
- A készüléket csak az előírt módon alkalmazza, és kövesse az útmutatóban leírt mérési eljárásokat.
- Ismerje meg és kövesse az útmutató összes biztonsági előírását. Ha nem tartja be őket, sérülést szenvedhet, a készülék károsodhat és/vagy a mérendő objektum károsodhat.

Ha a készüléken ez a szimbólum  látható, akkor a felhasználónak át kell néznie az útmutató megfelelő részeit a készülék biztonságos kezelése érdekében. Figyelmesen olvassa el az útmutató minden olyan utasítását, amely egy  szimbólum mögött áll.



Vigyázat! Lásd az útmutatóban olvasható magyarázatot.




kettős szigetelés vagy megerősített szigetelés



váltóáram

VESZÉLY

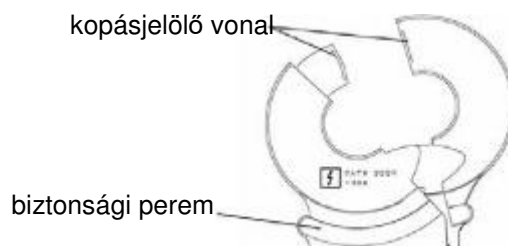
- Ne végezzen méréseket olyan áramkörön, amelynek az elektromos potenciálja meghaladja a 300 V váltófeszültséget.
- Ne végezzen méréseket zivataros időben. Fejezze be a mérést, és vegye le a műszert a mérendő objektumról.
- Ne próbáljon méréseket végezni gyúlékony gázok jelenlétében.
- A műszer használatakor szikrák képződhetnek, amelyek robbanást okozhatnak.
- A mérendő készülék vagy környezet érintése által elszennvedett áramütés elkerülése érdekében feltétlenül viseljen szigetelt védőfelszerelést.
- A lakatfogópófák fémből vannak, és a hegyük nincs teljesen leszigetelve. Különösen arra figyeljen, hogy ne okozzon rövidzárt szigeteletlen fémrészekkel.
- Ne használja a készüléket, ha a felülete vagy az Ön keze nedves.
- Ne lépje túl egy mérési tartomány maximálisan megengedett bemeneti értékeit.
- Ne mérjen 30 A-nál nagyobb áramokat. Az átvivő lakatfogópófák felmelegedhetnek, ami tüzet vagy az alakos részek deformációját okozhatja, miáltal leromolhat a szigetelés. Ha a lakatfogópófákat olyan vezetőre rakja fel, amelyben 30 A-nél nagyobb áram folyik, és ez megjelenik az LCD-n , azonnal fejezze be a mérést, és vegye le a műszert a mérendő vezetőről.
- Mérés közben ne nyissa fel az elemtartó fedelét.
- Ha a lakatfogópófák egészen a kopásjelölő vonalig (lásd alábbi ábra) lekoptak, már nem szabad használni a műszert.

FIGYELMEZTETÉS!

- Ne próbáljon meg szabályellenes körülmények között mérni, pl. ha törött a műszer burkolata vagy fém részei szabadon hozzáférhetővé váltak.
- Ne szereljen be cserealkatrészeket, és ne módosítsa a műszert. Javításra vagy újra kalibrálásra adja vissza a műszert annak a kereskedőnek, akinél vásárolta.
- Ne próbálja az elemeket cserélni, ha nedves a készülék felülete.
- Mindig kapcsolja ki a műszert, amikor felnyitja az elemtartó fedelét elemcsere céljából.
- Feltétlenül figyeljen arra, hogy a készüléket az ujjaival és kezeivel csak a biztonsági perem előtt fogja meg (lásd alábbi ábra). Máskülönben a felhasználót áramütés veszélye fenyegeti.

FIGYELEM

- Nyomja meg a funkciógombot, és erősítse meg a megfelelő funkció kiválasztását, mielőtt elkezdené a mérést.
- Ne tegye ki a műszert közvetlen napsütés, magas hőmérséklet, páratartalom vagy lecsapódás behatásának.
- Nyomja meg a bekapcsológombot, majd használat után kapcsolja ki a műszert. Ha a műszert hosszabb ideig nem fogja használni, vegye ki belőle az elemeket, és tartsa be a tárolási előírásokat.
- A műszer tisztítására használjon megnedvesített ruhát vagy semleges tisztítószeret. Ne használjon súroló- vagy vegyi tisztítószereket.
- Különösen vigyázzon arra, hogy a készüléket ne ériék rázkódások, pl. leejtés következtében. Ebben az esetben a pontosan beállított lakatfogópófák megsérülhetnek.
- Vigyázzon arra, hogy a lakatfogópófák csúcsaival ne csípjen be idegen anyagokat.



2. Funkciók

Ez a műszer egy digitális földelésmérő fogó, amelyet többszörös földelésű rendszerekben használunk. A földelési ellenállást egyszerűen úgy mérheti, hogy a lakatfogópórákat rázárja a földelővezetékre. A műszer egy másik funkciója maximum 30 A értékű váltóáram mérése, mint a korábbi szivárgóáram-mérő lakatfogónknak.

- Nagy mérési tartomány (automatikus méréshatárváltás)
Földelési ellenállás max. 1200 Ω min. mérési pontosság 0,01 Ω
Váltóáram Max. 30 A min. mérési pontosság 0,1 mA
- Zavarvizsgáló funkció
A földelési ellenállás mérését befolyásoló zavaráramok felismerésére szolgáló funkció. Ekkor az LCD-n a „NOISE“ (zaj) kijelzés látható.
- Szukcesszív approximáció Valódi effektívérték (RMS)
Az effektívérték kijelzése torzított váltóáram esetén.
- Automatikus kikapcsolás
Ez a funkció megakadályozza azt, hogy a műszer véletlenül bekapcsolva maradjon, ezzel takarékoskodik az elemek áramával.
- Adattartási funkció
Ez a funkció befagyasztja a mérési értéket a kijelzőn.
- Zümmögő funkció
Ez a funkció akusztikusan figyelmezteti a felhasználót, amikor a mérési eredmény 10 Ω alá süllyed.
- Háttérvilágítás
Ez a funkció megkönnyíti a munkát rosszul megvilágított környezetben.
- Memória funkció
Ez a funkció a mérési eredmény tárolására és újbóli megjelenítésére szolgál.
- A készülék kielégíti az alábbi biztonsági szabványokat.
IEC61010-1: 2001 (CAT.IV 300 V 2. környezetszennyezési szint), IEC61010-2-032: 2002
- Ezt a műszert kettős avagy megerősített szigetelés védi.

3. Műszaki adatok:

- Mérési tartomány és pontosság

funkció	tartomány	felbontás	mérési tartomány	pontosság
földelési ellenállás (automatikus mérési tartomány)	20 Ω	0.01 Ω	0.00~20.99 Ω	±1.5%±0.05 Ω
	200 Ω	0,1 Ω	16.0~99.9Ω	±2%±0.5 Ω
			100.0~209.9 Ω	±3%±2 Ω
	1200 Ω	1 Ω	160~399 Ω	±5%±5 Ω
			400~599 Ω	±10%±10 Ω
	10Ω	600~1260 Ω	—	
váltóáram (szinuszhullám) 50Hz/60Hz automatikus mérési tartomány	100 mA	0,1 mA	0.0~104.9 mA	±2%±0.7 mA
	1000 mA	1 mA	80~1049 mA	±2 %
	10 A	0,01 A	0.80~10.49A	
	30 A	0,1 A	8,0~31.5A	

* csúcstényező $\leq 2,5$ pontosság szinuszhullám esetén +1% (50 Hz/60 Hz, a csúcserték nem lépheti túl a 60 A-t)

* Az alábbi esetekben az LCD nulla értéket mutat.

A földelési ellenállás funkció 20 Ω-os tartományában : 0,04 Ω vagy kisebb

* A méréshatár a következő tartományra vált, ha a bemenőjel túllépi a választott tartomány 105 %-át, illetve az alsóbb tartományra, ha a bemenőjel az alsóbb tartomány 80 %-a alá esik.

- Üzemi rendszer
 - földelési ellenállás funkció: konstans feszültségbevitel áramfelismerés, (frekvencia: kb. 2400 Hz) kettős integrálás
 - Váltóáramú funkció: szukcesszív approximáció (valódi effektívérték)
- Kijelző
- tartománytúllépés kijelzése
 - folyadékkristályos kijelző 2099 maximális kijelzési értékkel
 - A kijelzőn az „OL” kiírás jelenik meg, ha a bemenőjel túllépi a mérési tartomány felső határértékét.
- reakcióidő
 - Földelési ellenállásmérés funkció: : kb. 7 másodperc
 - Váltóáramú funkció : kb. 2 másodperc
- Mintavételi ráta
 - kb. 2 mérés/mp
- Alkalmazási tartomány
 - Legfeljebb 2000 m a tengerszint felett, beltérben vagy kültérben
- IP-védetség
 - IP40
- Hőmérséklet- és páratartalom tartomány (garantált pontosság)
 - 23 °C ± 5 °C/85% vagy kisebb relatív páratartalom (nem kondenzálódó)
- Üzemi hőmérséklet- és -10 °C - 40 °C/85% vagy kisebb relatív páratartalom páratartalom-tartomány (nem kondenzálódó)
- Tárolási hőmérséklet- és páratartalom-tartomány
 - 20 °C - 60 °C/85% vagy kisebb relatív páratartalom (elemek nélkül, nem kondenzálódó)
- Tápáramellátás
 - 6 V egyenfeszültség:R6P (AA-méretű mangánelem), 4 db, vagy LR6 (AA-méretű alkáli elem), 4 db
- Áramfelvétel
 - kb. 50 mA (max. 100 mA)

- Mérési idő kb. 12 óra (R6P használata esetén),
kb. 24 óra (LR6 használata esetén)
- Az automatikus lekapcsolás kikapcsolja a táplálást az utolsó gombnyomást követő kb. 10 perc múlva.
- Alkalmazott szabványok IEC61010-1: 2001 (CAT. IV 300V 2. szennyezési osztály)
IEC61010-2-032: 2002 IEC61326: 2000 (EMC-szabvány)
- Ellenállóképesség
az elektrosztatikus kisülésekkel szemben B teljesítménykritériumok
- Ellenáll: 5320 V effektív értékű váltófeszültség/5 másodperc
a lakatfogópofák közé helyezett
alkatrészek és a ház között (a lakatfogópofák kivételével)
- Szigetelési ellenállás 50 MΩ vagy több 1000 V-on
a lakatfogópofák közé helyezett
alkatrészek és a ház között (a lakatfogópofák kivételével)
- Vezetők mérete kb. 32 mm max. átmérő
- Méreték 246 mm x 120 mm x 54 mm (hxsxzmé)
- Súly kb. 780 gramm (elemekkel)
- Tartozékok elemek, útmutató, ellenállás a működésvizsgálathoz,
és kemény tárolóbőrönd: 4 db

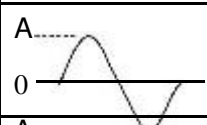
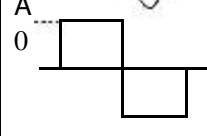
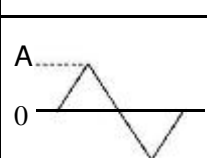
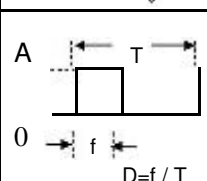
○ effektívérték (RMS)

A legtöbb váltóáram és -feszültség effektívértékben van kifejezve, amelyet RMS-értéknek (Root-Mean-Square) is neveznek. Az effektívérték a váltóáram- vagy feszültségértékek négyzetének az átlagértékéből vett négyzetgyök. Sok hagyományos egyenirányító áramörrel rendelkező lakatfogós műszernek „RMS”-skálája van a váltóáramú mérésekhez. A skálák azonban valójában a szinuszhullám effektívértékére vannak kalibrálva, bár a lakatfogós műszer az átlagértékre reagál. A kalibrálás szinuszhullámra 1,111 átszámítási tényezővel történik, amely az effektív érték és az átlagérték hányadosának felel meg. Ezek a műszerek emiatt hibás értékeket jeleznek ki, ha a bemeneti feszültség ill. -áram alakja eltér a szinuszhullámtól.

○ A csúcstényező (CF) a csúcserőértéknek az effektívértékkel való osztásával határozható meg.

Példák: szinuszhullám: CF=1,414, négyzőghullám 1: 9 névleges viszonytal: CF=3

Referencia

hullámforma	effektívérték Vrms	átlagérték Vavg	átszámítási tényező Vrms/ Vavg	az mérőműszer átlagérték mérő műszer	csúcstényező CF
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ 0.707	$\frac{2}{\pi} A$ 0.637	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ 1.111	0%	$\sqrt{2}$ 1.414
	A	A	1	$\frac{A \cdot 1.111 - A}{A} \cdot 100$ = 11.1%	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0,5 A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ 1.155	$\frac{0.5A \cdot 1.111 - \frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}} \cdot 100$ = -3.8%	$\sqrt{3}$ 1.732
	\sqrt{D}	$A \frac{f}{T}$	$\sqrt{D} = 1$ $\frac{AD}{\sqrt{H}}$	$(1.111\sqrt{D} - 1) \times 100\%$	$\frac{A}{\sqrt{AD}} = \frac{1}{\sqrt{H}}$

4. A műszer felépítése

- Az alkatrész és a kapcsolófelület

1 **lakatfogópofo**

2 **kioldó**

3 **háttérvilágítás**

Bekapcsolja/kikapcsolja a háttérvilágítást.

4 **Funkciógomb**

Átkapcsol a váltóárammérés és a földelési ellenállásmérés funkció között.

5 **Memória üzemmód**

Ellenőrzi a mért értéket minden egyes adatértékkel.

6 **Adattartás funkció**

Befagyasztja a kijelzett értéket.

Elengedi a kijelzett értéket.

7 **Bekapcsológomb**

Bekapcsolja/kikapcsolja a műszert.

8 **kijelző (LCD)**

9 **kurzorgomb (UP)**

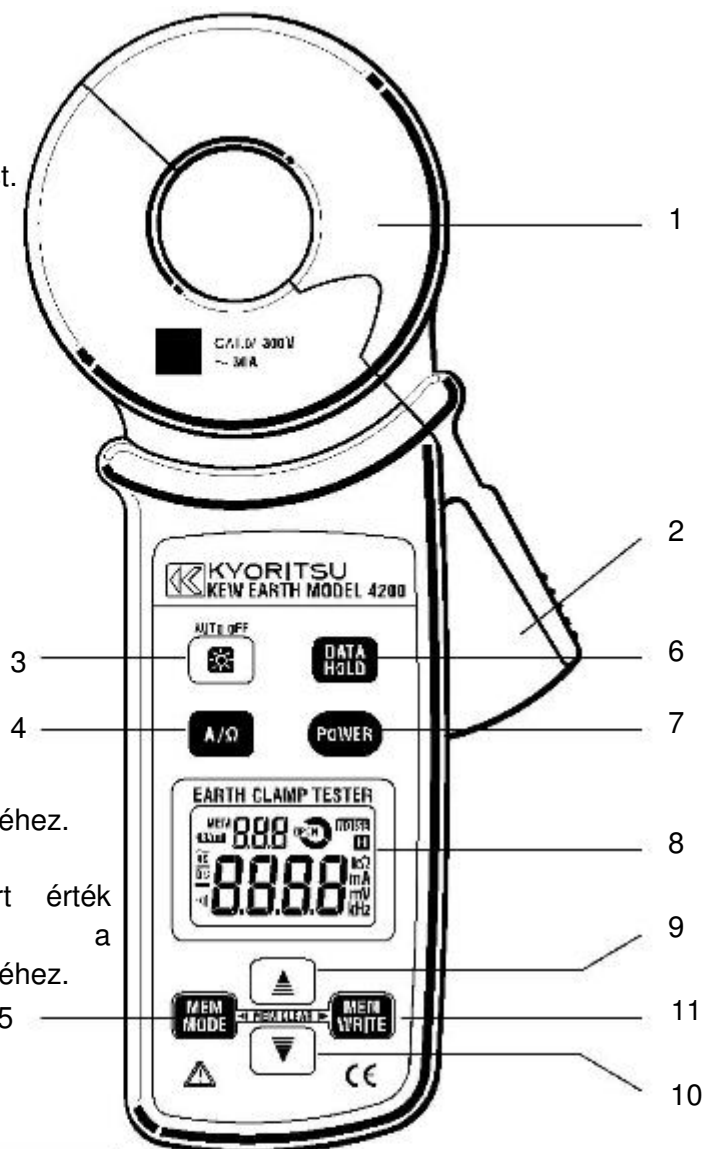
Kiválasztja az adatszámot a mért érték tárolásához, vagy a memóriában lévő mérési adatok kijelzéséhez.

10 **Kurzorgomb (LE)**

Kiválasztja az adatszámot a mért érték tárolásához, vagy a memóriában lévő mérési adatok kijelzéséhez.

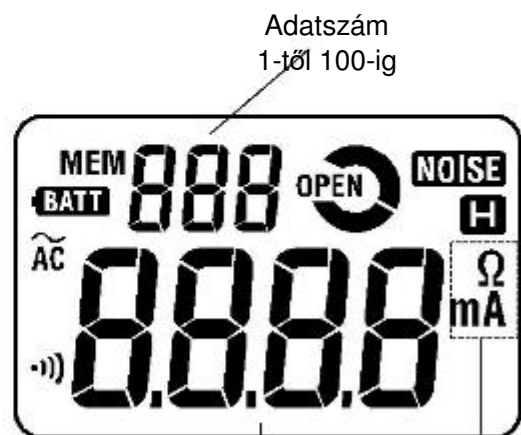
11 **Memóriagomb**

Tárolja a kijelzett értéket.



- Az LCD-n kijelzett szimbólumok

MEM	A mért érték tárolásakor vagy a műszer memória-üzem módjában jelenik meg.
BATT	Az elemek kimerülésekor jelenik meg.
OPEN	A földelési ellenállás mérési funkcióban és nem jól bezárt lakatfogópofák esetében jelenik meg.
NOISE	A földelési ellenállás mérési funkcióban, és a mért értékre kiható áram vagy zavar esetében jelenik meg.
H	Aktivált adattartási funkció esetében jelenik meg.
AC	Az árammérési funkció kiválasztása esetében jelenik meg.
)))	A földelési ellenállás mérés folyamatosságvizsgáló funkciójában jelenik meg.



Adatszám
1-től 100-ig

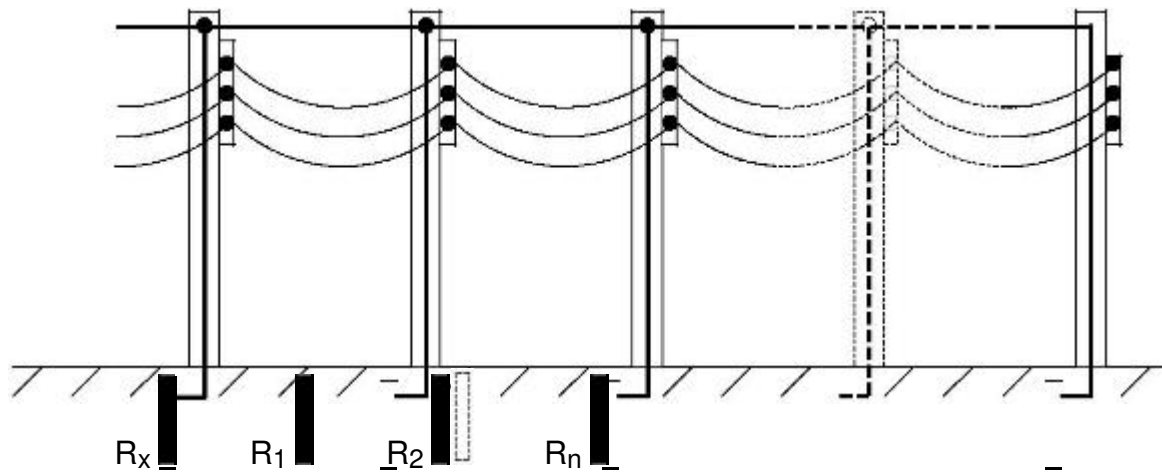
mért érték

ység

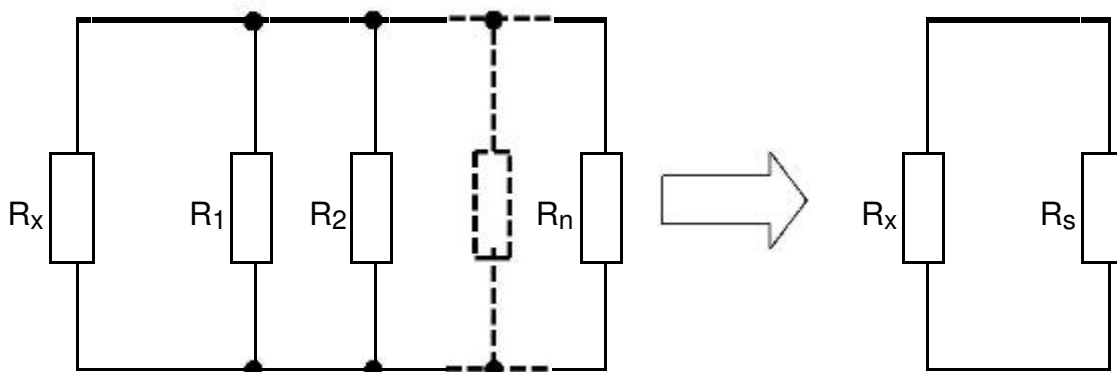
mértékeg

5. A mérés elve

Ezt a módszert többszörös földelésű rendszerekben használhatja a földelési ellenállás mérésére. A vizsgált földelési ellenállást R_x -nek, a többi földelési ellenállást pedig R_2 - R_n -nek jelöljük.



Ezek közül a földelési ellenállások közül R_1 , R_2 - R_n párhuzamosan kapcsolódnak tekinthető. Ezenkívül tekinthetjük R_s kombinált ellenállásnak is. Az R_s az R_x -szel szemben elegendő kicsinek tekinthető, mivel a kombinált ellenállás több ellenállásból áll. Az alábbiakban láthatjuk ennek az áramkörnek a helyettesítő kapcsolási rajzát.



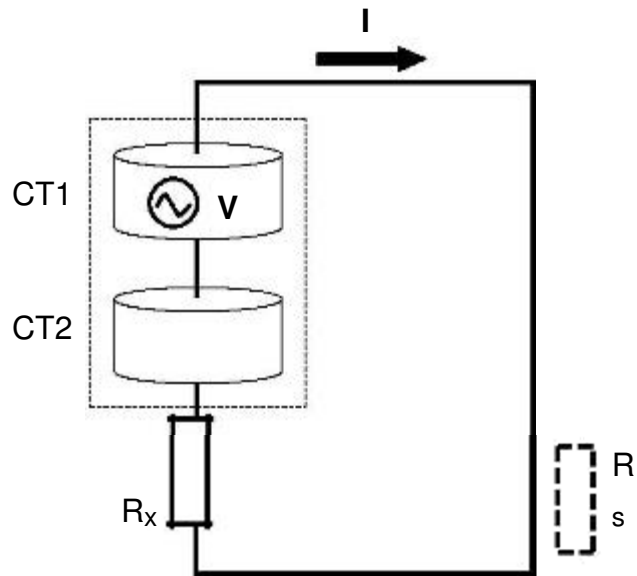
$$R_s = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$$

Ha a (V) feszültséget a lakatfogópofo (CT1) áramkörére helyezi, az I áram a földelőellenállásnak megfelelően folyik. Az R a számításkor figyelmen kívül hagyható, mivel az áramot a másik lakatfogópofo (CT2) észlelte. Ebben az esetben az ezzel a műszerrel kijelzett R az R_x -nek tekinthető, mivel az R_s az R_x -hez képest elegendően kicsi.

$$\frac{V}{I} = R = R_x + R_s$$

$$R_x \gg R_s = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}}$$

$$\frac{V}{I} = R_x$$



⚠ FIGYELEM

Ezzel a műszerrel a következő földelési rendszerekkel bíró helyszíneken nem lehet méréseket végezni.

- Más földelésekkel össze nem kötött egyszeres földelés (villámlevezető stb.).
- Olyan földelések, amelyekben ennek a műszernek a váltóáram-mérési funkciójával 2 A feletti áram mérhető.
- Olyan földelések, amelyeknek a földelési ellenállása nagyobb, mint egy vizsgált földelési ellenállás.
- 1200 Ω -nál nagyobb földelési ellenállású földelések.


A precíziós mérésekre a Geotest 2016 típusú földelési ellenállás mérő műszerünket kell alkalmazni.

Mérési példa a Geotest 2016 műszerrel.




6. Mérési előkészületek

FIGYELEM

Ez a műszer bekapcsolás után 3 másodperces auto-kalibrálást folytat le. (A kijelzőn megjelenik ) Ez idő alatt ne nyissa ki a lakatfogópofákat, és ne fogjon be semmilyen vezetőt. Máskülönben pontatlanok lesznek a mérések.

(1) Ellenőrizze az elemfeszültséget.

Ha az LC-kijelző üres marad, nyomja meg a bekapcsológombot,  és kapcsolja be a műszert. Az elemfeszültség kielégítő, ha a kijelző üres,

és nem jelenik meg a  szimbólum műszer bekapcsolása után az LC-kijelzőn.

Járjon el a „9. Elemcsere“ fejezet szerint, ha valamelyik alábbi szimptóma fellép. Máskülönben nem biztosul a pontos mérés és a helyes tárolás.

* szimbólum  jelenik meg a kijelzőn.

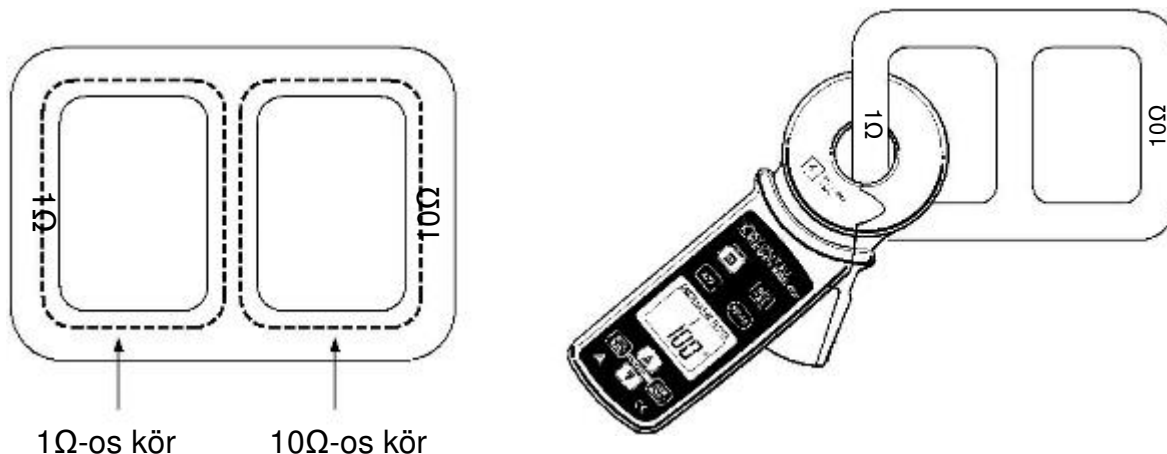
* A kijelzés halvány és rosszul olvasható le.

* A kijelző üres

(2) Ellenőrizze a földelési ellenállás helyes mérését.

Fogja be a működésvizsgálathoz együtt szállított ellenállást (MODEL8304) az alábbiak szerint, és ellenőrizze, hogy a lakatpofa és az áramkör megfelelően működik-e. Ha a kijelzett érték az alább ismertetett tartományban van, helyesen működnek. Ha a kijelzett érték jelentősen túllépi a megadott pontosságot, küldje be hozzánk a műszert a „**10. Karbantartás**“ fejezetnek megfelelően.

Javításhoz rakja be a működésvizsgálatra való ellenállást (MODEL8304), és küldje be a műszerrel együtt.




a működésvizsgálatra való ellenállás	megengedett tartomány :
1Ω	0.93 ~ 1.07
10Ω	9.75 ~ 10.25


7. Mérési módszer

VESZÉLY

- Ne végezzen méréseket olyan áramkörön, amelynek az elektromos potenciálja meghaladja a 300 V váltóáramot.
- A lakatfogópofák fémről vannak, és a hegyük nincs teljesen leszigetelve. Különösen arra figyeljen, hogy ne okozzon rövidzárt szigetetlen fémrészekkel.
- Mérés közben ne nyissa ki az elemtartó fedelét.
- Ne mérjen 30 A-nál nagyobb áramokat. Az átvívó lakatfogópofák felmelegedhetnek, ami tüzet vagy az alakos részek deformációját okozhatja, miáltal leromolhat a szigetelés.

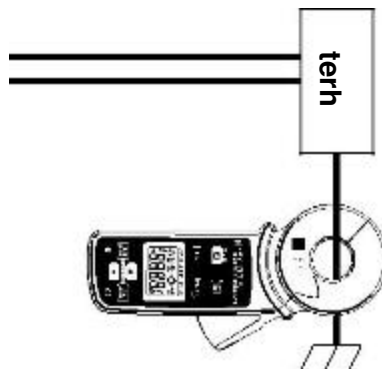
Ha a lakatfogópofákat olyan vezetőre rakja fel, amelyben 30 A-nél nagyobb áram folyik, és ez megjelenik az LCD-n,  azonnal fejezze be a mérést, és vegye le a műszert a mérendő vezetőről.

FIGYELEM

- Legyen óvatos, hogy a lakatfogópofák csúcsait ne érhesék ütések, rezgések vagy túl nagy erőhatás. Ilyen esetekben a precízen beállított lakatfogópofák megsérülhetnek.
- Ez a műszer bekapcsolás után 3 másodperces auto-kalibrálást folytat le. (A kijelzőn megjelenik .) Ez idő alatt ne nyissa ki a lakatfogópofákat, és ne fogjon be semmilyen vezetőt. Máskülönben pontatlanok lesznek a mérések.
- Ha idegen test van a lakatfogópofák között, vagy a pofák nem illenek megfelelően össze, nem lehet teljesen összezárni őket. Ne próbálja meg ilyenkor hirtelen elengedni a lakatfogópofák kioldóját, vagy a pofákat külső erőszak alkalmazásával zárni. Figyeljen arra, hogy az idegen test eltávolítása vagy a pofák mozgatási lehetőségének a helyreállítása után a pofák maguktól záródjanak.
- A vizsgálható legnagyobb vezetőátmérő 30 mm. Ne próbálja meg a lakatfogópofákat külső erőszak alkalmazásával zárni.
- Nagy áramok mérésekor a lakatfogópofák zümmöghetnek. Ennek nincs kihatása a műszer teljesítményére vagy biztonságára.
- Ebben a műszerben érzékeny lakatfogópofák kerülnek alkalmazásra. A kinyitható és bezárható lakatfogópofák tulajdonságainak a következtében nem zárhatók ki teljesen a külső mágnesterek által okozott interferenciák. Ha a közelben erős mágnes tér jön létre, az aktuális értéke megjelenhet („0” nem jelezhető ki), mielőtt a lakatfogópofákat a vezetőre rögzítené. Ilyen esetben használja a műszert nagy távolságra a mágnes teret keltő berendezéstől. Erős mágnes teret az alábbi készülékek keltenek:
 - * olyan vezető, amelyen nagy áram folyik át,
 - * villanymotorok
 - * mágnes tartalmazó készülékek,
 - * integráló wattmérő.

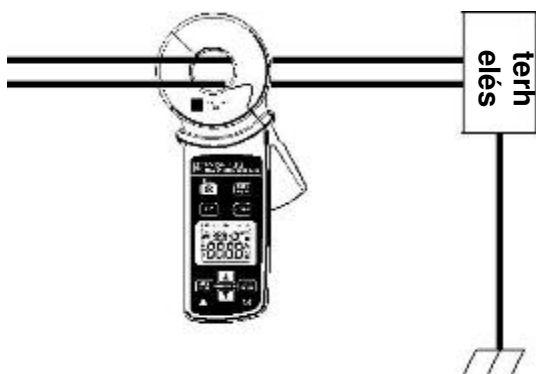
7-1 Normál árammérés

- * Nyomja meg a **A/Ω** gombot, és válassza ki az ACA (váltóáram mérése) funkciót.
- * Figyeljen arra, hogy mértékegységként **mA** jelenjen meg a kijelzőn, és ne jelenjen meg a **MEM** szimbólum balra fenn az LCD-n.
- * Nyomja meg a kioldót a lakatfogó pofák kinyitása céljából, és csak egy vezető felett zárja be.
- * A mért áramérték megjelenik az LCD-n.
(A földelő vezetékeken folyó szivárgási áram ezzel a módszerrel megjeleníthető.)

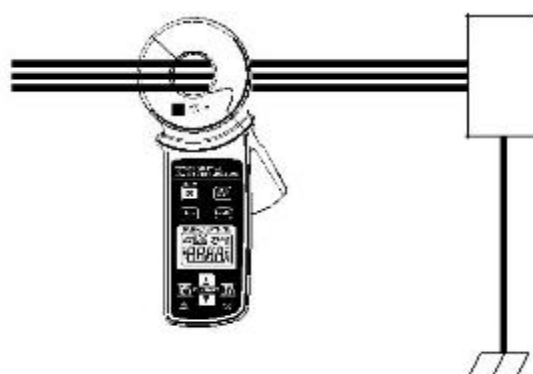


7.2 Kiegyenlítő szivárgási áram mérése

- * Nyomja meg a **EM** gombot, és válassza ki az ACA (váltóáram mérése) funkciót.
- * Figyeljen arra, hogy mértékegységként **m** jelenjen meg a kijelzőn, és ne jelenjen meg a **EM** szimbólum balra fenn az LCD-n.
- * Rakja fel a lakatfogópofákat az összes vezetőre a földelt vezetékek kivételével.
- * A mért áramérték megjelenik az LCD-n.



egyfázisú 2-vezetékes rendszer
3-vezetékes nullavezetős rendszerben
Rakja fel a lakatfogópofákat mind a 3 vezetékre.




háromfázisú 3-vezetékes rendszer
4-vezetékes nullavezetős rendszerben
Rakja fel a lakatfogópofákat mind a 4 vezetékre.

7-3 A földelési ellenállás mérése

VIGYÁZAT!

- Végezze a műveleteket a „7-1 Normál árammérés“ szerint, és mérje meg előbb a földelt vezetékben folyó áramot, mielőtt elkezdené mérni a földelési ellenállást.

Ha az LCD-n jobbra fönt a **NOISE** szimbólum jelenik meg, ez azt jelenti, hogy a mért eredményben nagy mérési hiba lenne. Az ilyen pontatlan mérések elkerülése érdekében csökkentse le a földelt vezetékben folyó áramot úgy, hogy kikapcsolja azt a készüléket, amely a vizsgálandó földelt vezetékben folyó áramot előidéz.

- A földelés mérése nem lehetséges, ha nem többszörösen földelt a rendszer, illetve ha a vizsgált földelési ellenállás kisebb, mint a többi földelési ellenállás.
- A pontatlan mérések elkerülése érdekében ne végezzen méréseket ugyanabban a földelőrendszerben sok ilyen műszerrel.
- A földelési ellenállás mérésekor megjelenhet a  szimbólum a kijelzőn. Ez azt jelenti, hogy a műszer lakatfogópofái nincsenek jól bezárva. Amíg ez a szimbólum látható az LCD-n, a mérés szünetel. Zárja be jól a lakatfogópofákat, mielőtt újra indítaná a mérést.
- A földelési ellenállás mérési funkció reakcióideje mintegy 7 másodperc. Akkor olvassa le az értéket, ha a kijelzőn már stabilizálódott.

• Mérési folyamat

* Nyomja meg a  gombot, és válassza ki az ACA (váltóáram mérése) funkciót.

* Figyeljen arra, hogy mértékegységként Ω jelenjen meg a kijelzőn, és ne jelenjen meg a **MEM** szimbólum balra fenn az LCD-n.

* Nyomja meg a kioldót a lakatfogó pofák kinyitása céljából, és zárja be a vizsgálandó vezető felett.

* A mért áramérték megjelenik az LCD-n.

<Zajvizsgáló funkció>


A földelési ellenállás mérés funkcióban az LCD-n a **NOISE** szimbólum az alábbi esetekben jelenik meg, ami kihat a mérésekre.

* A földelt vezetékben folyó áram meghaladja az alábbi értéket.

A földelési ellenállás funkció tartománya	Megengedett áramérték
20 Ω	2 A vagy kevesebb
200 Ω /1200 Ω	400 mA vagy kevesebb

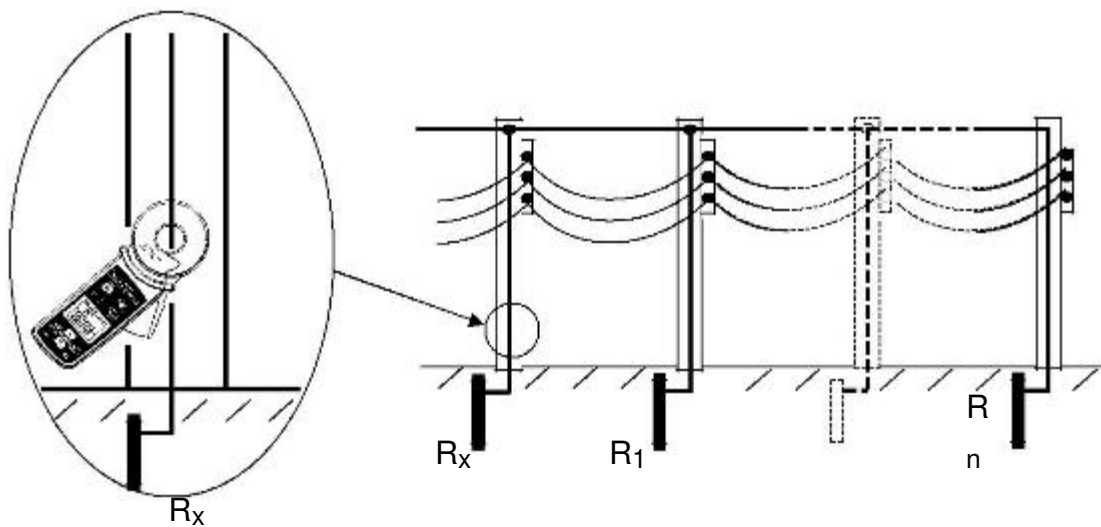
* A földelt vezetékben folyó áram egy felharmonikust tartalmaz, ami kihat a mérésekre.

<Lakatfogópofák vizsgálata funkció>

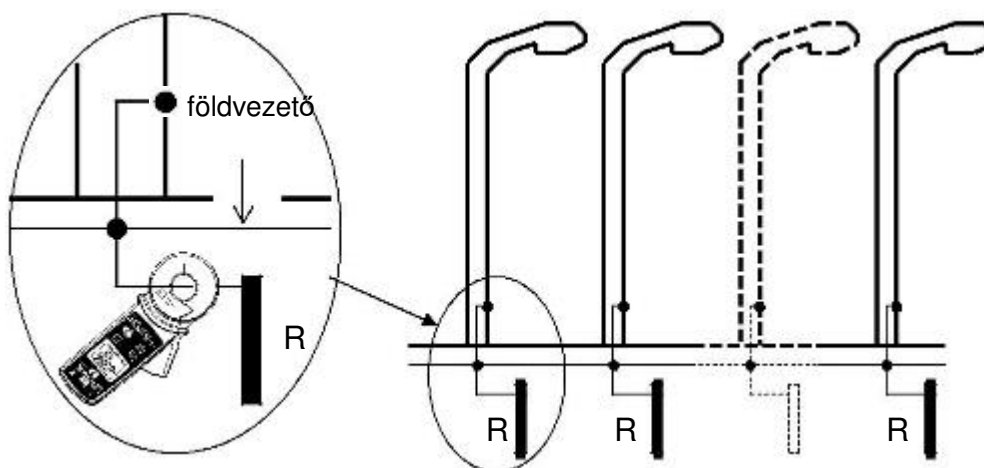
A kijelzőn a  szimbólum akkor jelenik meg, amikor a műszer lakatfogópofái nincsenek jól bezárva

Amíg ez a szimbólum látható az LCD-n, a mérés szünetel.

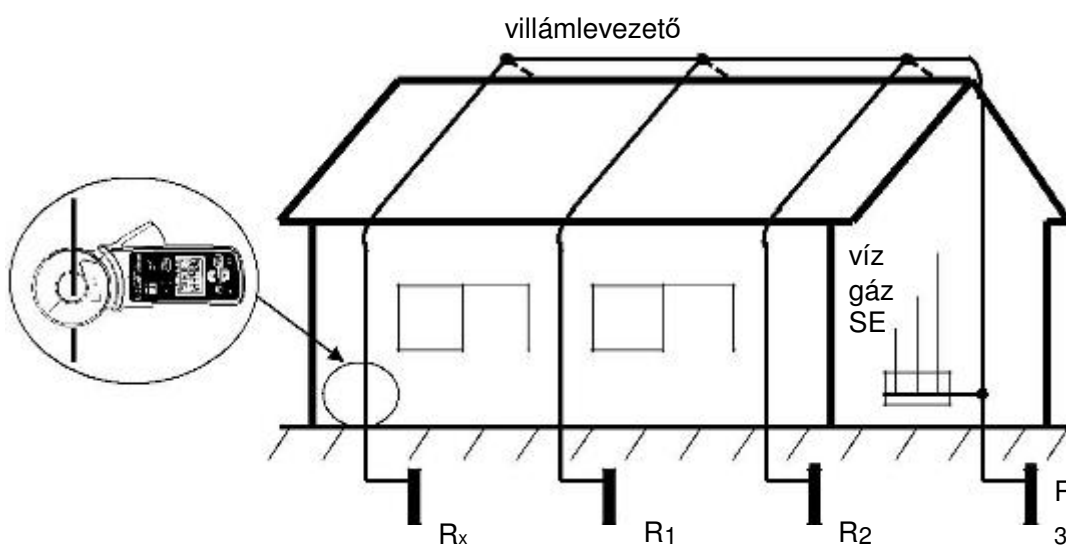
Egy rúdföldelés földelési ellenállásának a mérése.



Egy közvilágítási rendszer földelőelektródájának a földelési ellenállás-mérése.




Egy villámhárítórendszer földelőelektródájának földelési ellenállás-mérése.




8. Más funkciók


8-1 Automatikus lekapcsolás

Ez a funkció megakadályozza azt, hogy a műszer véletlenül bekapcsolva maradjon, ezzel takarékoskodik az elemek áramával. Automatikusan kikapcsolja a táplálást az utolsó gombnyomást követő kb. 10 perc múlva.

A normál üzemmódra úgy térhet vissza, hogy megnyomja a bekapcsológombot  és bekapcsolja a készüléket.

- ◇ A műszer lekapcsolása előtt megszólal a zümmögő.
- ◇ Az automatikus kikapcsolási funkció inaktíválása a következőképpen történik:

(1) Kapcsolja be a műszert megnyomva tartott adattartás gomb  mellett a bekapcsológombbal. Majd engedje fel a bekapcsológombot. Az adattartás gombot továbbra is tartsa megnyomva.

(2) A műszer bekapcsolódik, és a  szimbólum kb. egy másodpercig megjelenik az LCD-n.



Az automatikus kikapcsolási funkció ekkor inaktíválódott.

Az automatikus kikapcsolási funkció újbóli aktiválásához kapcsolja be, majd újból ki a műszert anélkül, hogy megnyomva tartaná az adattartás gombot.

8-2 Adattartási funkció

Ez a funkció a mért értéknek a kijelzőn való megtartására szolgál. Ha egyszer



megnyomja az adattartás gombot, 


az LCD-n megjelent érték "befagy" akkor is, ha a mért áramérték meg is változik. Az LCD jobb felső részén megjelenik a  szimbólum. Az adattartás üzemmód elhagyásához nyomja meg újra az adattartás gombot. (A  szimbólum eltűnik.)

- ◇ Ha működik az automatikus kikapcsolási funkció, miközben a műszer az adattartás üzemmódban van, az adattartási funkció megszakad.

8-3 Zümmögő funkció

Ez a funkció akusztikusan figyelmezteti a felhasználót, amint a mért földelési ellenállás 10Ω alatt van. A zümmögő funkció aktiválásához tartsa legalább 2 másodpercig megnyomva a

funkciógombot  a földelési ellenállásmérés funkcióban. (Az LCD-n balra lent megjelenik a  szimbólum)

A zümmögő megszólal, ha a mért földelési ellenállás 10Ω alatt van. A zümmer funkció inaktíválásához nyomja meg ismét ezt a gombot. (A  szimbólum eltűnik.)

8.4 Háttérvilágítás

Ez a funkció lehetővé teszi az LCD leolvasását rosszul megvilágított környezetben.

A háttérvilágítás bekapcsolására nyomja meg bekapcsolt műszer mellett a



gombot.



A háttérvilágítás inaktiválásához nyomja meg ismét ezt a gombot.

- ◇ A háttérvilágítás egy perc után automatikusan kikapcsolódik az elemmel való takarékoskodás érdekében.

8-5 Memóriefunkció


Ez a funkció a mérési eredmény tárolására és újbóli megjelenítésére szolgál.

• A mérési eredmények tárolása

- (1) A  ill.  kurzorgombbal tud az árammérés- vagy a földelési ellenállásmérés funkcióban kiválasztani egy tetszőleges adatszámot (1 és 100 között), és tárolni a mérési eredményeket.

- ◇ A kurzorgomb megnyomása után gyorsan lefutnak a memóriahelyek számai.

- (2) Az LCD-n kijelzett mérési eredmény tárolásához nyomja meg a

 memóriagombot. Az eredmény a kiválasztott adatszámon tárolódik.


(Az LCD-n kb. 1 másodpercre megjelenik a **MEM**szimbólum.)

- ◇ Az adatok tárolása után az adatszám automatikusan a következő rendelkezésre álló adatszámra (aktuális adatszám + 1) kapcsolódik tovább, és a következő mért érték tárolható. (Az adatszám ismét 1-gyel kezdődik, miután a 100 adatszám alatt tárolódott egy mérési eredmény.)



- ◇ Ha az új mérési eredmény olyan adatszám alatt tárolódik, amelyet előzőleg már használtak, a korábbi adatok felülíródnak.


- ◇ Ha az adatokat aktív tartási funkció mellett tárolja, az LCD-n befagyasztott mérési eredmény tárolódik.

• A mérési eredmények lehívása a memóriából

A memóriefunkció aktiválásához nyomja meg a memóriagombot .

(A kijelzőn megjelenik **MEM**.)



A  és a  kurzorgombbal válasszon ki egy adatszámot az LCD-n, ami után megjelenik a megfelelő mérési eredmény.

- ◇ A memória-üzemmód befejezéséhez nyomja meg újra a memóriagombot vagy a funkciógombot . (A **MEM**szimbólum eltűnik.)

- ◇ Ha ---- egy adatszámmal együtt jelenik meg, azt jelenti, hogy nincsenek tárolva mérési eredmények.

- **Mérési eredmények törlése a memóriából**


Mérési eredmények törléséhez nyomja meg a memóriagombot  nyomva tartott


tárolási üzemmód gombbal . A  üzenet jelenik meg az LCD-n kb. 2 másodpercre, és törlődik a kiválasztott adatszámra tárolt mérési eredmény.

(Az LCD-n látható kijelzés a következőre változik: ----.)

◇ A következő művelettel az összes mérési eredményt törölheti.

(1) Kikapcsolt műszer és nyomva tartott tárolási üzemmód gomb és memóriagomb mellett nyomja meg

a bekapcsológombot . Majd engedje fel a bekapcsológombot.

(2) A műszer bekapcsolódik, a **MEM FULL** és a  szimbólum kb. két másodpercig megjelenik az LCD-n.

Minden tárolt mérési eredmény törlődik.

9. Elemcsere

FIGYELMEZTETÉS!



- Az áramütés elkerülése érdekében kapcsolja ki a készüléket, mielőtt kinyitná az elemtartót!

FIGYELEM



- Új és régi elemeket ne keverjen.
- Az elemek berakásakor ügyeljen a helyes polaritásra! A helyes polaritás az elemtartóban fel van tüntetve .

Ha a kijelző bal felső sarkában megjelenik a „BATT“ kiírás, cserélje ki az elemeket. Ha az elemek teljesen kimerültek, a kijelző üres marad, és a „BATT“ kiírás sem jelenik meg.

- (1) Forgassa a funkcióválasztó kapcsolót az „OFF“ állásba.
- (2) Egy csavarhúzó segítségével csavarja ki a csavart, és vegye le az elemtartó fedelét.
- (3) Rakja be az elemeket. Az elemek berakásakor ügyeljen a helyes polaritásra!
- (4) Rakja vissza az elemtartó fedelét a készülékre.
- (5) Rögzítse az elemtartó fedelét a csavarral a csavarhúzó segítségével.

