

## EMOSZ AKADÉMIA FELÜLVIZSGÁLÓI KLUB

IDŐ	PROGRAM
9:00	Regisztráció
10:00	Bánfi Krisztián: Felülvizsgálatok dokumentálása szoftveres támogatással <ul style="list-style-type: none"><li>• Milyen rendszerben kell dokumentálni a valóságban?</li><li>• Hogyan kell mérni?</li><li>• Hogyan kell a mérést dokumentálni?</li><li>• Dokumentálásból miként lesz minősítés?</li><li>• Milyen az adatbázis alapú minősítő irat?</li></ul>
12:00	Konzultáció, ebéd
13:00	Varga Balázs: Hőkamera használata és előnye a felülvizsgálat során, és általános tudnivalók a hőkamerákról Szemes Gábor: Szigetelt szerszámok és a Wera új 1000 V-os szerszámkészletei
14:00	Récsi Ádám: Meggerezés
15:00	Kecskés Kristóf: VBF

1194 BUDAPEST, KISVIOLA 21-23

2025.12.04.



**Elektromosipari  
Magánvállalkozók  
Országos  
Szakmai  
Egyesülete**



# EMOSZ Akadémia 2025.12.04.

## Bánfi Krisztián

### előadása





AMPERVADÁSZ KFT.

## EMOSZ Akadémia 2025.12.04. Bánfi Krisztián

1. rész

Kérdések >



2. rész

< Regisztráció

EMIR



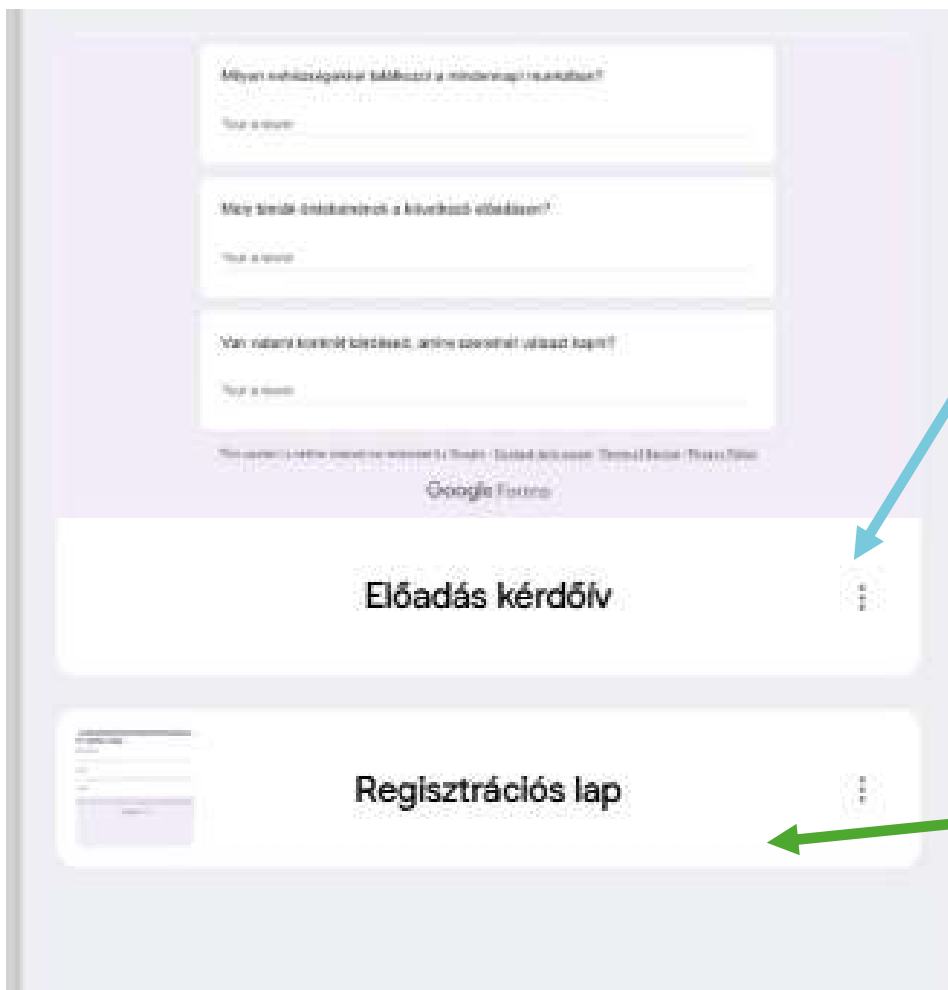
1158 Budapest,

Szűcs István u. 45.

Pestújhelyi Községi Ház

**2026.01.21.**

10:00- 16:00-ig

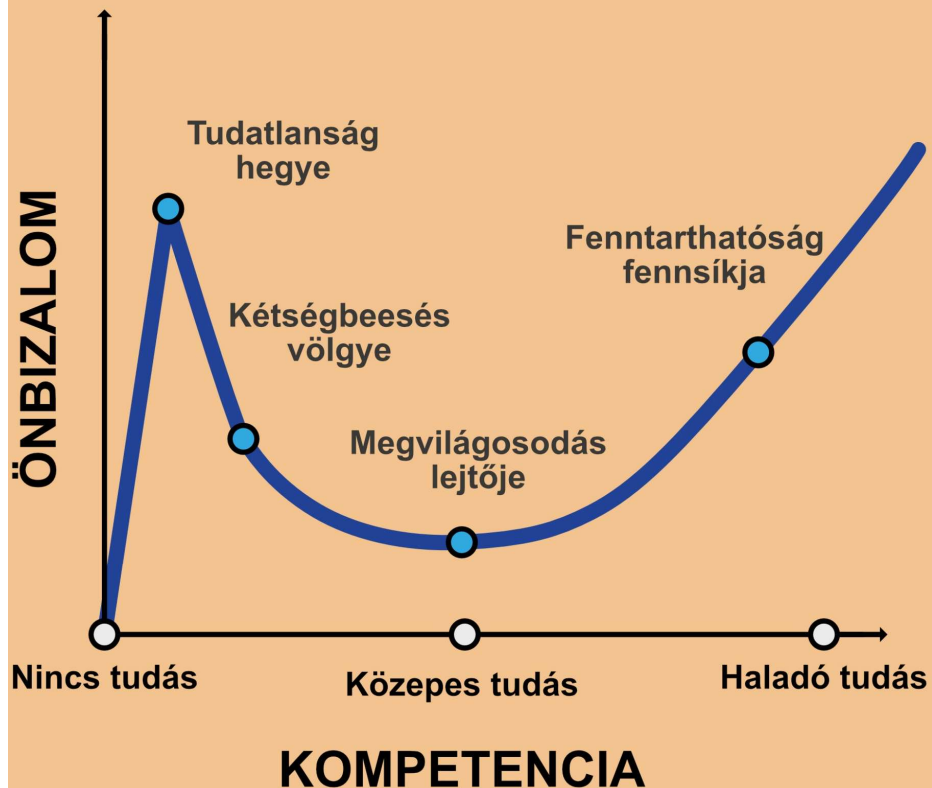


**Kérdések amikre szeretnél választ kapni felülvizsgálói klubban**

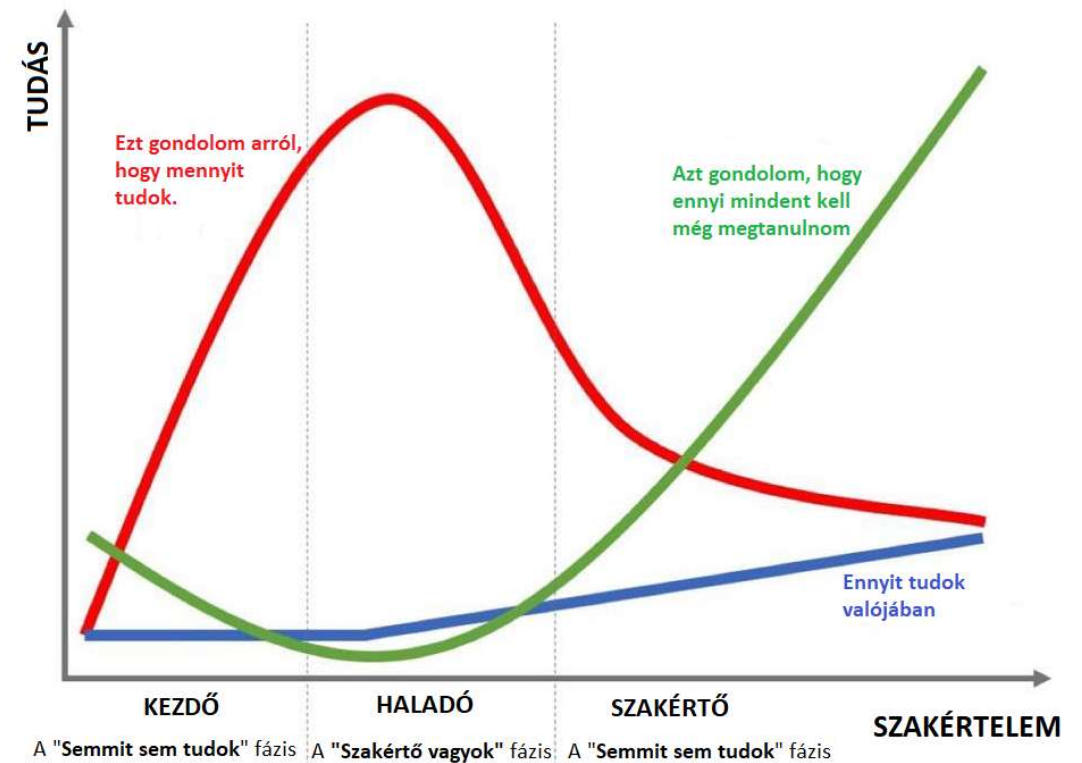


**Regisztráció minősítő irat készítés és hozzá kapcsolódó szakmai oktatásra**

## Dunning-Kruger effektus



## Különbség a kezdők és a szakértők között





## ***Korábbi kérdéseitekre válaszolok:***

1. Hol húzódik pontosan a határ a 'megfelelő' és a 'feltételesen megfelelő' minősítés között?
2. Egyes VBF méréseknél (pl. kis mértékben túllépett hurokimpedancia vagy RCD kioldási idő)?
3. Hogyan célszerű megfogalmazni a javaslatokat úgy, hogy azok egyértelműek legyenek a megrendelőnek, de jogilag is védjenek minket?
4. Milyen minimális tartalmi elemeket kell minden esetben tartalmaznia egy VBF jegyzőkönyvnek ahhoz, hogy később egy hatósági ellenőrzésnél is megállja a helyét?
5. Dokumentációk kitöltése (jegyzőkönyvek, hibajegyzékek, javaslatok megfogalmazása), a vonatkozó jogszabályi és szabványi háttér áttekintése VBF-hez, tipikus hibák és azok minősítése.
6. Mérési eljárások különleges esetekben (leválasztó trafó, klímaberendezés, hosszabbítók), valamint felelősségi kérdések – ki, miért felel a felülvizsgálat után.
7. Egységes jegyzőkönyv minta, elfogadott határozatok, MEE, kamara, Mi, Katasztrófavédelem, Tűzvédelem



## ***Korábbi kérdéseitekre válaszolok:***

8. Tervek, dokumentációk hiánya?
9. Felülvizsgálók regisztrációja?
10. Jegyzőkönyv írás?
11. Időhiány?
12. Hogy mondjuk el a laikusokkal amit csinálunk és miért csináljuk(vbf). Több jegyzőkönyv készítéssel kapcsolatos előadás.
13. A nem beazonosítható áramkörök esetén te milyen megoldást alkalmazol a minősítés során?
14. Nem tudok versenyezni a kóklerekkel akik 10eft ért adnak megfelelt jegyzőkönyvet. Mit tudok tenni hogy engem válasszanak aki feltarja a hibákat és a csalókhöz képest drágán dolgozom?
15. Tervek, dokumentációk hiánya?



### ***Korábbi kérdéseitekre válaszolok:***

16. Hogyan, mire, mit és miért ha alkalmazottként dolgozunk? Saját példa: xxxx nél vagyok alkalmazva a cég szeretné hogy csináljam nekik a VBF-et, de ennek jelentőségét lebecsülik nem értik miért fontos és ennek megfelelően akarják honorálni, vagyis inkább nem akarják.
17. Régebbi üzemeknél jellemző, hogy a mérendő pont pl egy lámpatestnek, dugaljnak vagy elosztónak nem tudni hogy hol és mekkora túláram védelme van, és a helyi villanyszerelő sem tudja. Így nehéz vagy nem lehetséges a minősítés.



## Mennyinek kellene lennie az ohm értéknek, hogy legyen kioldás?

Példa kedvéért egy 1 fázis  $U_f$  230 V **13** A „B” karakterisztikájú kismegszakító

$$\text{(TN-C-S rendszer) esetén: } z_h \leq \frac{U_f}{I_b \cdot \alpha} = \frac{230}{13 \cdot 5} = \underline{\underline{3,53 \Omega}}$$

**10  $\Omega$  földelési ellenállás esetén nézzük meg mi történik!**

$$I_b \cdot \alpha \leq \frac{U_f}{z_h} = I_b \leq \frac{U_f}{\alpha \cdot z_h} = I_b \leq \frac{230}{5 \cdot 3,53} = \underline{\underline{4,6 \text{ A}}}$$
 ez esetben nincs kioldás!

**PEN vagy N szakadás esetén TT rendszerre válik a hálózati szakasz:  $U_{\acute{e}f} = 50\text{V}$**

**Megengedhető  $Z_h = 10 \Omega$  esetén a legnagyobb áram:**

$$I_b = \frac{U_{\acute{e}f}}{R_z} = 50 \text{ [V]} / \underline{\underline{10 \text{ [\Omega]}}} = \underline{\underline{1 \text{ [A]}}} \quad (b = \alpha \cdot 5)$$

$$\underline{\underline{30 \text{ mA Hiba áram védelem esetén } z_h \leq \frac{U_f}{I \Delta n} = \frac{230}{0,03} = \underline{\underline{7667 \Omega}}}}$$



Adott egy 1f TN-C-S hálózat 230 V 50 Hz, biztosító: kis megszakító B 13 A .  
Biztosít-e kioldást test zárlat esetén csak a 10 Ω -os földelés megnyugtató védelmet  
testzárlat ellen?

*Zöld* mezőben az eredmények, *kék* mezőben a paraméterek.

T-N-C-S hálózat esetén az eredmények:

$$I_b = 4,60 \text{ A} \quad I_b \leq U_f / (\alpha \cdot Z_h) \quad U_f = 230 \text{ V} \quad \alpha = 5 \quad Z_h = 10 \Omega$$

Tehát túlbiztosítás eredményeképpen nincs kioldás. A hálózat **nem megfelelő!**

Ebből következően mennyi lenne a még elfogadható hurok impedancia?

$$Z_h = 3,54 \Omega \quad Z_h \leq U_f / (\alpha \cdot I_b) \quad U_f = 230 \text{ V} \quad \alpha = 5 \quad I_b = 13 \text{ A}$$

Következtetés: A **10 Ω földelési ellenállás** is kevés a kioldáshoz. A hálózat **nem megfelelő!**



### Nézzünk egy másik oldali megközelítést!

**PEN szakadás** esetén a hálózat elveszíti a kapcsolatát a betápláló TN rendszerrel, így a hálózat **TT rendszerként viselkedik tovább**. Egy fázis esetén a belső hálózat N pontja a földelésen (PE) keresztül csatlakozik a táplálás földelt csillagpontjához. Az áramkör feszültsége leesik, a nagy áramú fogyasztók feszültség letörése miatt. Három fázis esetén a terheletlen fázis feszültsége megemelkedik, míg a terhelt fázis áramkörének feszültsége csökken. A jelenséget tetézi, hogy ez esetben az érintési feszültség szabályozott értéke **50V**. Alább ez esetben az áramkör számítása érintésvédelmi szempontból a következő:

Megengedhető hurok impedancia kiszámítása:

$$I_b = 1,00 \text{ A} \quad I_b \leq U_f / (\alpha \cdot Z_h) \quad U_f = 50 \text{ V} \quad \alpha = 5 \quad Z_h = 10 \Omega$$

Tehát túlbiztosítás eredményeképpen nincs kioldás. A hálózat **nem megfelelő!**

Ebből következően mennyi lenne a még elfogadható hurok impedancia?

$$Z_h = 0,77 \Omega \quad Z_h \leq U_f / (\alpha \cdot I_b) \quad U_f = 50 \text{ V} \quad \alpha = 5 \quad I_b = 13 \text{ A}$$

Következtetés: A **10 Ω földelési ellenállás** is kevés a kioldáshoz. Tehát túlbiztosítás eredményeképpen nincs kioldás. A **hálózat nem megfelelő!**



Nézzünk egy példát B 32A kismegszakító esetén, mely a legelterjedtebb a háztartások első túláramvédelmi szerveként:

$Z_h = 0,31 \Omega$	$Z_h \leq U_f / (\alpha \cdot I_b)$	$U_f = 50 \text{ V}$	$\alpha = 5$	$I_b = 32 \text{ A}$
---------------------	-------------------------------------	----------------------	--------------	----------------------

Amíg ép a PE-N összeköttetés addig az eredmény  $1,44 \Omega$  -ig megfelelő lenne, de valójában  $0,31 \Omega$  felett **hamis biztonságérzetet ad** a földelő  **$10 \Omega$  -os elvárt szintje.**

Ez a földelési ellenállás érték már betonalap földelő esetén is kihívás. **Mi a megoldás?** Csak  **feszültség felügyelet** tud kielégítő megoldást biztosítani. Beépítése nem kötelező, ám megfontolandó az élet és vagyonvédelem miatt. Továbbá legalább 30 mA megszólalású **RCD beépítése együttesen** tud kielégítő védelmi megoldás lenni **PEN szakadás esetén is.**



Most, hogy a végére értünk nézzük meg az MSZ HD 60364-16:2017 D6.4.3.7.2. bekezdését

$$Z_h^{(2/3)} = 0,96 \Omega$$

$$Z_h \leq 2U_f / 3(\alpha \cdot I_b)$$

$$U_f = 230 V$$

$$\alpha = 5$$

$$I_b = 32 A$$

Egy nagyívű következtetés, mely gondolkodásra készítet. **Amennyiben az első túláramvédelem ezen többlet követelményeket is kielégíti, valamint RCD és F0 védelem is be van építve, mindent megtettünk, hogy ami mérhető azzal biztonságos hálózatot hagyjunk magára üzemeltetésre. Természetesen az egyéb hibák feltárása mellett!**



#### D6.4.3.7.2. A földzárlati hurokimpedancia mérése: A növekvő hőmérséklettel növekvő vezető-ellenállások figyelembevétele

Mivel a mérések végzése szobahőmérsékleten, kis áramokkal történik, a hiba esetén megnövekvő hőmérséklet hatására növekvő vezető-ellenállások figyelembevételére a következőkben leírt eljárást lehet alkalmazni annak ellenőrzésére, hogy TN-rendszerek esetén a földzárlati hurokimpedancia mért értéke megfelel-e az IEC 60364-4-41:2005 411.4. szakasza követelményeinek.

A követelmények teljesítettnek tekinthetők, ha a zárlati hurokimpedancia mért értéke kielégíti a következő egyenletet:

$$Z_s(m) \leq \frac{2}{3} \times \frac{U_0}{I_a}$$

ahol:

$Z_s(m)$  a hiba pontjából induló és oda záródó hibahelyi hurok mért impedanciája ( $\Omega$ );

$U_0$  a fázisvezető és a földelt nulla közötti feszültség (V);

$I_a$  a védelmi eszköz önműködő lekapcsolását okozó áram az IEC 60364-4-41:2005 411.3.2.2., 411.3.2.3. vagy 411.3.2.4. szakaszában meghatározott időn belül.



## MSZ HD 60364-6:2017

---

Ha a mért zárlati hurokimpedancia meghaladja a  $2U_0 / 3I_a$  értékét, akkor az IEC 60364-4-41:2005 411.4. fejezetének való megfelelés még pontosabb elemzését lehet elvégezni, kiszámítva a zárlati hurokimpedancia értékét a következő eljárással:

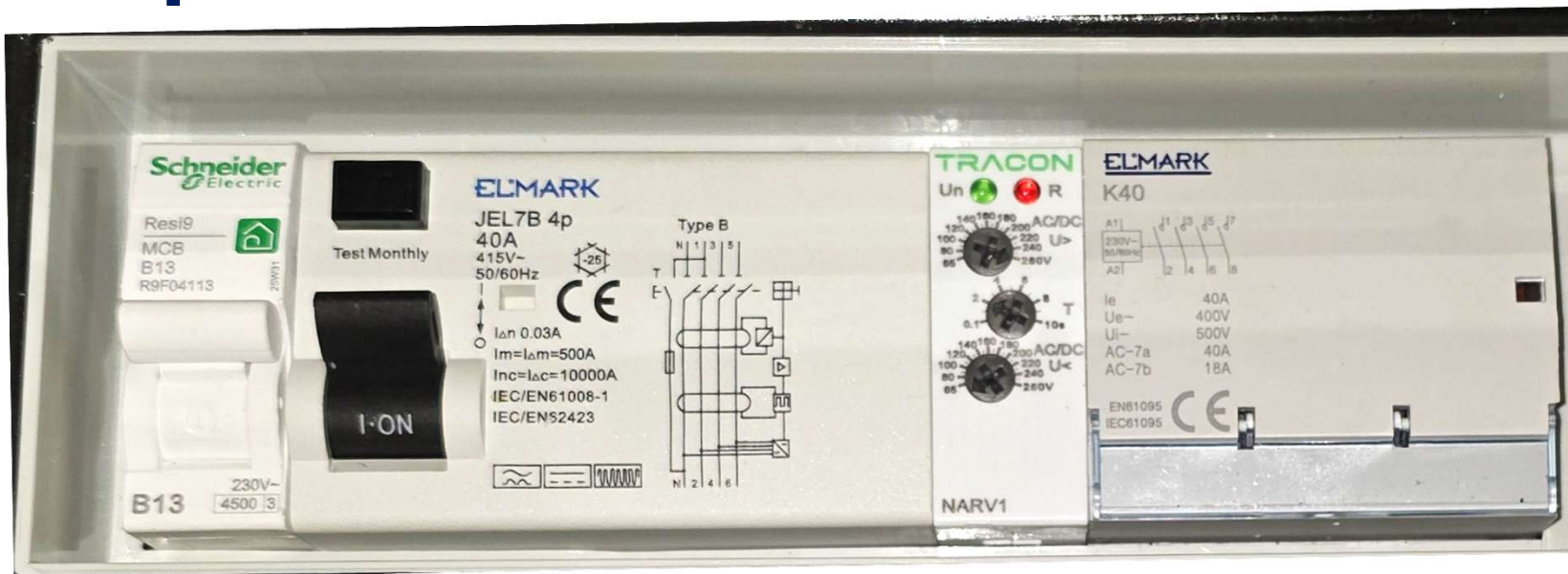
- a) először megmérjük a tápforrás fázisvezetője és a földelt nulla közötti hurokimpedanciát,  $Z_e$ -t a berendezés táppontjánál;
- b) ezután megmérjük az elosztó áramkör(ök) fázisvezetőjének és védővezetőjének az ellenállását;
- c) ezután megmérjük a végponti áramkör fázisvezetőjének és védővezetőjének az ellenállását;
- d) a b) és c) szerint mért ellenállásértékeket megnöveljük a hőmérséklet növekedésének megfelelően, figyelembe véve a védelmi eszközökön testzárlati áramok esetén átengedett energiát;
- e) végül az ellenállások d) pont szerint megnövelt értékeit hozzáadjuk a tápforrás fázisvezetője és a földelt nulla közötti hurokimpedanciához,  $Z_e$ -hez és ez megadja a  $Z_s$  valódi értékét testzárlati feltételek mellett.



<u>Betűjel</u>	<u>Angol Megnevezés</u>	<u>Magyar Megnevezés</u>
<b>ACB</b>	<b>Air Circuit Breaker</b>	<b>Levegős Megszakító</b>
<b>MCCB</b>	<b>Moulded Case Circuit Breaker</b>	<b>Öntött Házas Megszakító</b>
<b>RCD</b>	<b>Residual Current Device</b>	<b>Hibaáram-védő Eszköz (gyűjtőnév)</b>
<b>RCBO</b>	<b>RCD with Overcurrent protection</b>	<b>Kombinált ÁVK + Megszakító</b>
<b>RCCB</b>	<b>Residual Current Circuit Breaker</b>	<b>Áram-védőkapcsoló (ÁVK/Fi-relé)</b>
<b>MRCDD</b>	<b>Modular Residual Current Device</b>	<b>Moduláris Maradékáram-eszköz</b>
<b>RDM</b>	<b>Residual Current Monitoring</b>	<b>Maradékáram-figyelés</b>
<b>ELCB</b>	<b>Earth Leakage Circuit Breaker</b>	<b>Földszivárgási Megszakító</b>



# Empirikus teszt



„ Olyan tudást, módszert vagy kutatást jelöl, amely megfigyeléseken, kísérleteken és gyakorlati tapasztalatokon nyugszik, nem pedig pusztán elméleti vagy logikai érveléseken.”



AMPERVADÁSZ KFT.

**AV** AMPERVADÁSZ.HU

# EMIR

Elektromos minősítő irat rendszer





- Jegyzőkönyv írás MOST
- Mérés és demonstrálás





# Köszönöm a figyelmet!



Bánfi Krisztián

[www.ampervadasz.hu](http://www.ampervadasz.hu)

**Találkozunk 2026. január 21-én!**

**Békés Boldog Ünnepeket Kívánok!**