



Érintésvédelem  
Tűzvédelem EBF  
Villámvédelem  
Mérés-Dokumentálás  
20/96-96-182

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

# Érintésvédelem alapfogalmak

Vaszil Norbert

Villamos biztonságtechnikai  
felülvizsgáló

Tel: 20/969-6182

Email: [vaszilnorbi@freemail.hu](mailto:vaszilnorbi@freemail.hu)

## Mi az érintésvédelem?

Az érintésvédelem tulajdonképpen a villamos áramütéses balesetek elleni védelemre szolgál, ahol a veszélyt a villamos áram, illetve a villamos áramnak az élő emberi szervezetre gyakorolt hatása jelenti.

# Az érintésvédelem jogi hátttere

***14/2004. (IV. 19.) FMM  
rendelet***

**A munkaeszközök és  
használatuk biztonsági és  
egészségügyi  
követelményeinek minimális  
szintjéről**

*Az időszakos ellenőrző felülvizsgálatot legalább a következő gyakorisággal kell elvégezni:*

- . áramvédő kapcsoló:  
**havonta**
- . hordozható villamos gépek (ívhegesztő)kéziszerszámok:  
**évente**
- . KLÉSZ hatálya alá tartozó épületek: **6 évente**
- . mindenmás villamos berendezésen: **3 évente**

*Ki végezheti az érintésvédelem  
felülvizsgálatot*

**A 21/2010.(V.14) NFGM  
rendelet határozza meg az  
egyes ipari és kereskedelmi  
tevékenységek gyakorlásához  
szükséges képesítéseket csak  
Érintésvédelmi  
szabványossági Felülvizsgálója  
képesítéssel rendelkező  
személy végezheti.**

**Aki szerepel az Országos  
képzési Jegyzékben (OKJ).**

## *Ellenőrzési rendszer*

**A villamos berendezéseket  
első alkalommal az  
elkészülésük után kell  
ellenőrizni**

## *Az üzembevételel utáni ellenőrzések*

**Önellenőrzés** ( ez az  
üzemeltető kötelessége)

**Hatósági ellenőrzés** ( ez csak  
hatóságok – pl: MKEH-MMB  
hatóság vagy munkavédelmi  
felügyelő- joga)

# Önellenőrzés

## Szerelői ellenőrzés:

**Egyszerűbb ,méréseket  
általában nem igénylő  
vizsgálati mód,az  
érintésvédelem alapvető  
hibáinak feltárása céljából.**



## **Szabványossági felülvizsgálat:**

**Részletesebb, méréseket és e  
mérések számításokkal való  
kiértékelését is igénylő  
ellenőrzési mód**

# *Érintésvédelem*

## **Védővezetős érintésvédelmi módok:**

**A védővezetős érintésvédelmi módok közös jellemzője, hogy ezek alkalmazásánál a villamos berendezés testét (az olyan vezetőanyagú – általában fém – érinthető részét, amely üzemszerűen nem áll feszültség alatt, de hiba esetén feszültség alá kerülhet)**

# *Nullázás*

**Nullázás** védővezetőt igénylő érintésvédelmi mód (a táplálás önműködő lekapcsolásával működő védelem )

**Védővezető** jele PE, szín: Zöld/sárga csak hibaáramot vezet ( pl: zárlati áram )

**Nullázó** vezető jele PEN színe kék Egyesített nulla és védővezető min 10mm<sup>2</sup>, vagy vastagabb

Nulla vezető jele N színe kék

csak üzemi áramot vezet

Fázisvezető jele L1-L2-L3

Régi jelölés: R-S-T

színe: fekete vagy barna

Üzemi és hibaáramot vezet

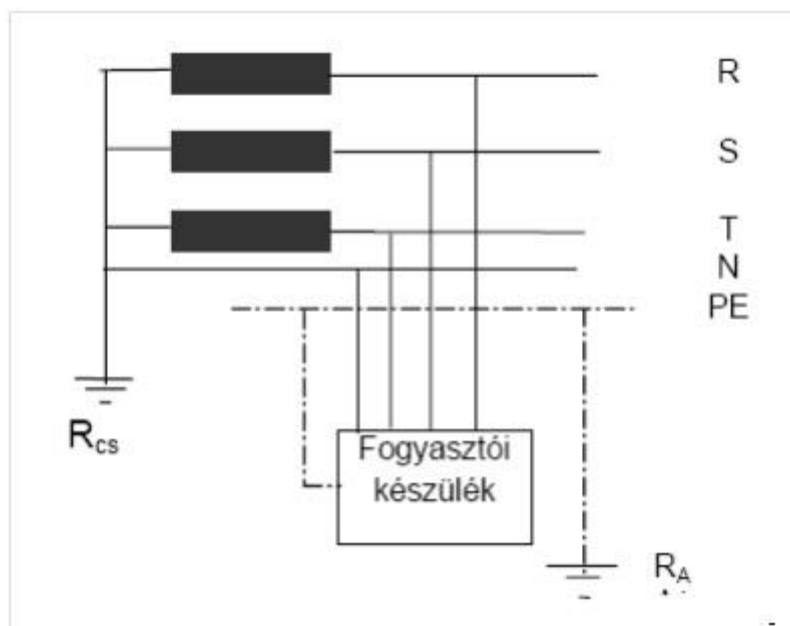
Védővezető jele PE, szín:

Zöld/sárga

csak hibaáramot vezet ( pl:  
zárlati áram )

## **Védőföldelés közvetlenül földelt rendszerben, (TT rendszer):**

**A közműhálózati kiefeszültségű rendszereket (Európában mindenütt) a tápláló transzformátor csillagponti kivezetésénél – üzemi okokból – közvetlenül (impedancia beiktatása nélkül) leföldelik.**



***A TT rendszer***

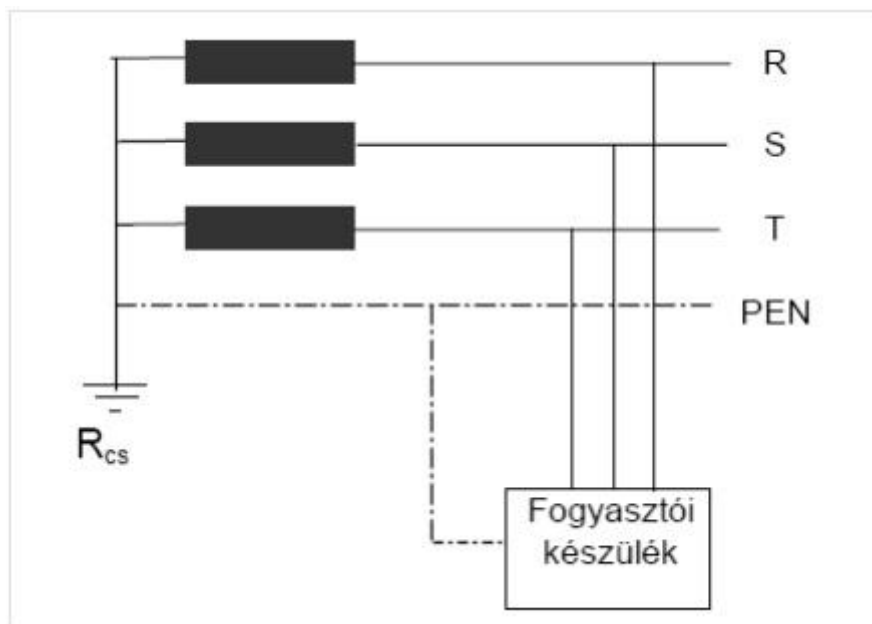
## **Nullázás (TN-rendszer):**

**Hazánkban az áramszolgáltatói hálózatok több mint, 90%-a nullázott.**

**Ha a közvetlenül földelt közműhálózatot üzemeltető áramszolgáltató ehhez hozzájárul, akkor a nullavezetőt védővezetőként is szabad felhasználni, ez a nullázás, nemzetközi jelölése TN rendszer.**

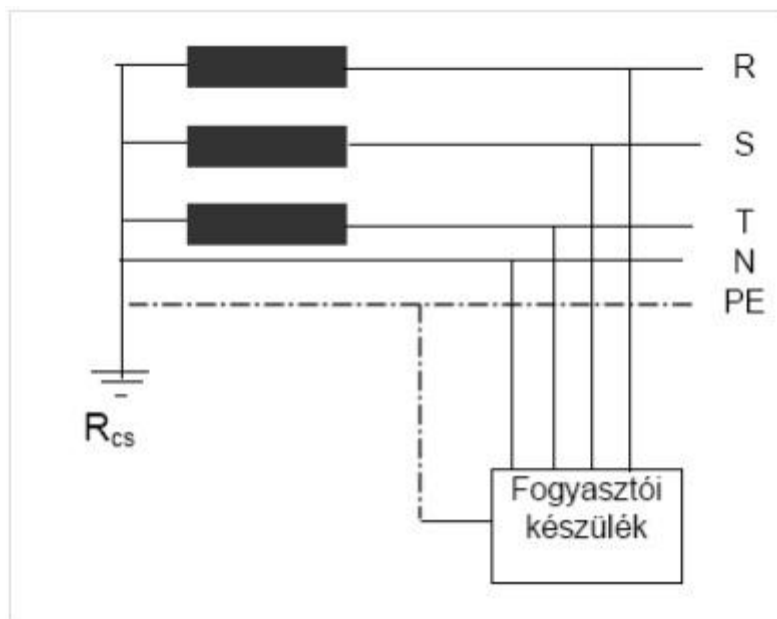
Ebben az esetben a rendszer jelölése TN-C

(a C=common jelzi, hogy a védővezető és a nullavezető mindenütt közös).



A TN-C rendszer

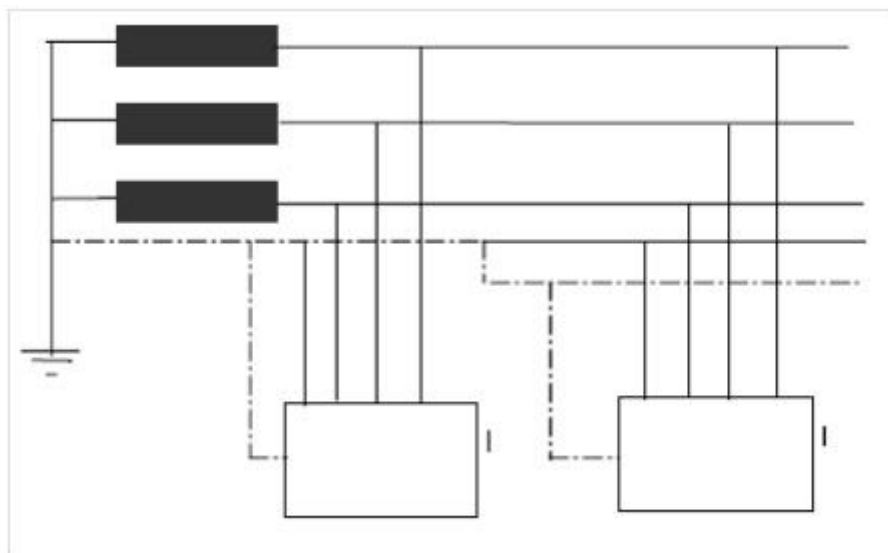
**Ezt a megoldást TN-S (S=separated, elkülönített) betűcsoporttal jelölik. Ez a megoldás is kizárólag elvi jelentőségű, mert az áramszolgáltató sehol a világon nem vállalja, hogy az elosztóhálózatán kiépítse a védővezető céljára szolgáló ötödik vezetőt.**



**TN-S rendszer**



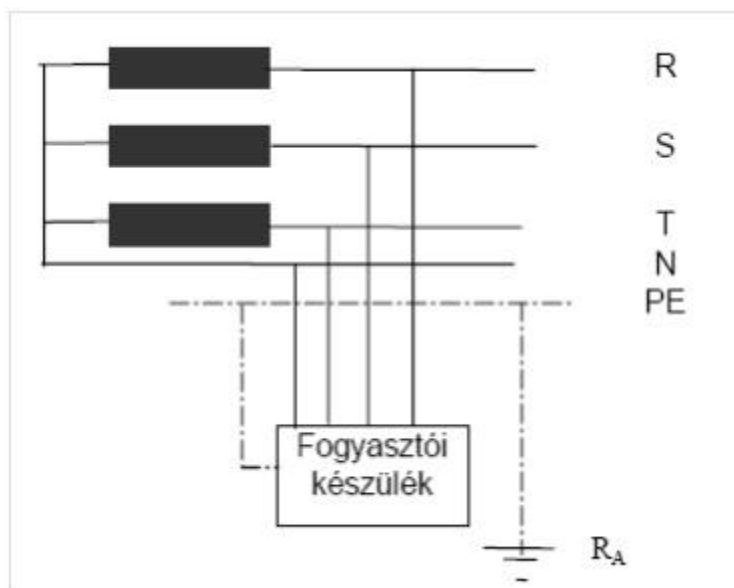
**A harmadik megoldás a leggyakoribb: Egy darabig közös az üzemi nullavezető és a védővezető (ez tehát a PEN vezetõ), majd egy ponton szétválnak. Ilyen megoldású rendszert TN-C-S betűcsoporttal jelölik**



**TN-C-S rendszer**

## *Védőföldelés közvetlenül nem földelt rendszerben (IT-rendszer):*

**Az IT jelölés a táptranszformátor szigetelt (I=isolated, szigetelt), vagy nagy impedanciát át földelt (amit esetleg csak a hálózat és a szerkezetek földkapacitása képvisel), csillagpontjára utal, míg a második helyen álló T betű a testek védőföldelését jelenti**



**IT rendszer**

# Érintésvédelmi relé ( ÁVK ) Áramvédő kapcsoló:



**1 fázisú ÁVK**



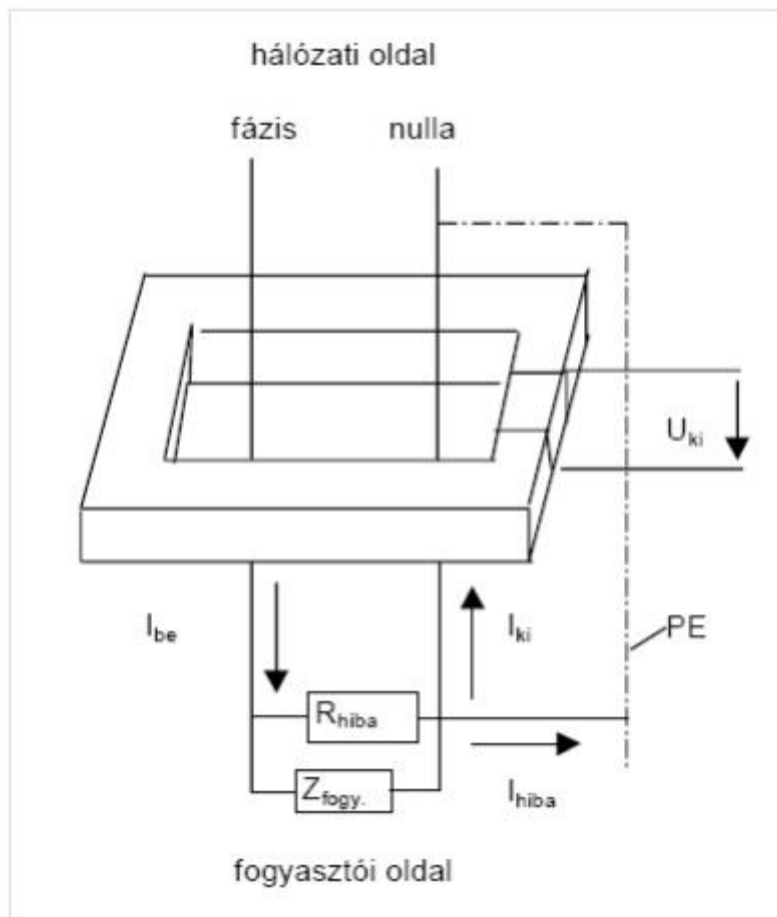
**3 fázisú ÁVK**

## ***Érintésvédelmi relé ( AVK ) Áramvédő kapcsoló:***

**A áram-védőkapcsoló a védővezetős érintésvédelmi módoknál az érintésvédelmi kikapcsolásra alkalmazott kikapcsoló szerv**

**Az áram-védőkapcsolás kifejezetten csak érintésvédelmi megoldás (túláramvédelmet nem lát el!).**

**Lényege, hogy a védett áramkör valamennyi üzemi áramot vivő vezetőjét egy közös különbozeti áramváltó „ablakán” vezetik át, míg a védővezetőt ezt megkerülve építik ki.**



### Az AVK 1 fázisú elvi felépítése

**Az áram-védőkapcsoló nagy előnye, hogy az ezt megszólaltató áram ( $\Delta I$ ) értéke teljesen független az áramkör üzemi áramerősségétől, így akár 100 A üzemi áram esetében is választható néhány mA-re. A szokásos névleges érzékenység 30 mA**

## ***Próbagomb***

**Az áram-védőkapcsolót ellátják egy próbagommbal. Ennek megnyomása egy ellenálláson keresztül a különböző áramváltót megkerülő áramot hoz létre, és ezzel ellenőrzik a kapcsoló működőképességét. Ezzel azonban csak a kapcsolót lehet ellenőrizni, de a védővezető folytonosságát (és így a kapcsolás hatásosságát) NEM.**

# *Túláramvédelem*

**Túláram** minden olyan áram, amely az adott áramkörbe az áramkör méretezésének alapjául szolgáló névleges áramot meghaladja.

**Túlerhelési áram** a villamosan ép áramkörben a rákapcsolt fogyasztók igénybevétele alapján alakul ki.

**Zárlati áram** az áramkör villamos hibája miatt alakul ki.

**Szelektivitás:** A zárlatvédelmet úgy kell kialakítani, hogy a védelem működésekor lehetőleg **csak a meghibásodott berendezés kapcsolódjon ki**, és a zárlat fennállása minél rövidebb időre korlátozódjon.

**Zárlati áram** olyan túláram, amely a villamos áramkör különböző potenciálon lévő pontjai között egy kis értékű ellenállás vagy impedencia formájában megjelenő hiba miatt alakul ki.

pl: szigetelés leromlás ,véletlen vagy szándékos összekötés,STB



**A megszakító** olyan kapcsoló készülékek, amelyek normál üzemenél a névleges áram be/ki kapcsolására, zárlatnál a fellépő áram önműködő kapcsolására is alkalmasak.

**Olvadóbiztosíték** olyan készülék, amelyek túláram vagy zárlat esetén a létrejövő hő hatására elolvadnak és így az áramkört megszakítják.

**Kismegszakító** olyan készülék amelyek kis teljesítményű fogyasztói leágazásokba az üzemi áramok be/kikapcsolására, túlterhelés vagy zárlatnál az áramkör önműködő kikapcsolására alkalmas.

# *A szabvány alkalmazási területe*

**Személyek és haszonállatok áramütés  
elleni védelmének alapvető  
követelményei :**

**alapvédelem:** közvetlen érintés, azaz  
a megérintés elleni védelem

**hibavédelem:** közvetett érintés elleni  
védelem, azaz érintésvédelem

## *Az érintésvédelem*

**közvetett érintés** elleni védelem, vagy az EN 61140 szabvány kifejezésével: hibavédelem – azokat a műszaki intézkedéseket jelenti, amelyek az üzemszerűen feszültségmentes, tehát feszültség alatt nem álló, de meghibásodás (általában szigetelési hiba) következtében a földhöz képest veszélyes mértékű feszültség alá kerülő részek érintésekor az áramütés bekövetkezését akadályozzák meg.

**A közvetlen (meg )érintés elleni védelem- azaz alapvédelem pedig az aktív ( üzemszerűen feszültség alatt álló ) részek megérintését akadályozza meg.**

**A szakmai köznyelv – hagyományosan – a hibavédelmet (a közvetett érintés elleni védelmet) nevezi röviden érintésvédelemnek.**

# *Védelmi osztályok*

**I. érintésvédelmi osztály** – védővezetős védelemmel ellátott készülékek. Pl. mikrohullámú sütő

**II. érintésvédelmi osztály** – kettős vagy megerősített szigetelésű berendezések. Pl. kézi fúrógép

**III. érintésvédelmi osztály** – törpefeszültségű készülékek (max. 50 volt). Pl. beépített transzformátorral szerelt asztali lámpa.

***Védővezető nélküli érintésvédelem  
mód***

**Érintésvédelmi törpe  
feszültség**

**Kettős, megerősített  
szigetelés**

**Környezet elszigetelése**

**Földelt EPH**

**Védőelválasztás**

# *Áram élettani hatása*

## **Áram útja a testen**

**Életfontosságú szerveken átfolyó áram veszélyes lehet.**

## **Frekvencia**

**AC ( 50HZ ) veszélyesebb általában, mint a DC egyenfeszültség**

# *Áram élettani hatása*

**Az emberek és a háziállatok áramütésének következményeivel, hatásaival IEC 60479 jelzetű nemzetközi szabványsorozat foglalkozik.**

**A sorozat IEC/TS 60479-1:2005 jelzetű műszaki előírása rögzíti az áramütéssel kapcsolatos általános szempontokat.**

## **Érzékelési küszöb:**

**Az érintési áramnak az a legkisebb értéke, amelyet az ember már megérez.**



## **Reakció küszöb:**

**A testen átmenő áramnak az a legkisebb értéke, amely akaratlan izom összehúzódást okoz.**

## **Elengedési küszöb:**

**A testen átmenő áramnak az a legkisebb értéke, amelynél az ember még el tudja engedni a kézben tartott elektródot.**

## **Szívkamra remegési (fibrillációs) küszöb:**

**A testen átmenő áramnak az a legkisebb értéke, amelynél bekövetkezik a szívkamraremegés.**

## **Bénulás:**

**A villamos áramnak olyan hatása az emberi testre, amely tartósan befolyásolja az emberi életműködést (vagy egy testrész működését), nincs akaratlagos mozgás.**

## **A baleset súlyosságát meghatározó tényezők:**

**A villamos áram által okozott baleseteket két csoportba sorolhatjuk ( ezek együttesen is felléphetnek):**

- 1.) A villamos áram másodlagos hatásaiból eredő baleset ( hőhatás, ívhatás, ijedség okozta sokk stb)**
- 2.) áramütés ( ekkor az emberi testen át áram folyik).**

# *Szerelői ÉV ellenőrzés*

**Szemrevételezéssel azt ellenőrizzük, hogy megfelel-e a szabvány ( MSZ HD 60364 ) előírásainak.**

**Tartalmazza-e a szükséges védelmi elemeket, azok értéke jó-e.**

**Vezető keresztmetszetek megfelelőek-e ( PE minimum keresztmetszete )**

**Vezetők szerelése szabványos-e, nincs-e laza kötés**

## *Szerelői ÉV ellenőrzés*

**Kioldószerv épsége, nincs e  
rendellenes átalakítás rajta**

**(pl: patkolás )**

**Érintésvédelmi relé működik e:  
tesztgombbal való működtetés.**

**A szerelt rendszer egyezik e a  
tervdokumentációval, ha van korábbi  
érintésvédelmi jegyzőkönyv akkor az  
abban leírtakkal.**