

Napeleemes rendszerek tűzeseti lekapcsolása



Rescue Security & Safety VII. ütem
Magyar Tűzoltó Szövetség

Napelemes rendszerek tűzeseti lekapcsolása

- Napelemes rendszert érintő tűz esetén a biztonságos beavatkozás feltétele a rendszerek ún. AC- és DC-oldali lekapcsolása. Milyen módok vannak erre? Mit érdemes tudni az ilyen rendszerekről? Újabb RSS-bejegyzésünk következik.
- A feliratok és táblák adta támpontoknak megfelelően az egyik első feladat az építmények, ill. épületek tetején vagy oldalán elhelyezett napelemes rendszerek (váltakozó áramú) AC- és (egyenáramú) DC-oldali lekapcsolása.

AC-oldali tűzeseti lekapcsolás

- Az AC-oldalon az inverterek olyan belső védelemmel rendelkeznek, amely a (közcélú, tápoldali AC) villamos hálózat kikapcsolásakor, kiesésekor az invertert automatikusan leválasztja az AC-hálózatról.
- Szigetüzemben működő (nincs a villamos hálózatra kapcsolva, a villamos energia ellátást önállóan oldja meg) PV-rendszer esetén az AC-oldali lekapcsolásról külön gondoskodni kell.
- Szigetüzemben működő PV-rendszereknél, akkor nem kell az AC oldali lekapcsolásról külön gondoskodni, ha az egy egységet alkotó PV-modul+inverter+akkumulátor+fogyasztó összeállításban üzemel (pl.: napelemes köz- és térvilágítási lámpa, napelemes parkoló-automata, napelemekijelzők stb.).

DC-oldali tűzeseti lekapcsolás

Célja és eredménye

- A DC-oldali lekapcsolás célja, hogy az épületben kialakult tűz esetén csökkenteni lehessen az épületben tartózkodókat és a beavatkozó tűzoltókat érő áramütés, illetve
- a vezetékeken esetleg kialakuló egyenáramú ív miatt bekövetkező újragyulladás kockázatát.
- Ugyanakkor a beavatkozóknak tudniuk kell, hogy a napelemes rendszer DC-oldalának teljes feszültségmentesítése a gyakorlatban nem valósítható meg. PV-moduloknál és az azokhoz csatlakozó vezetékek/kábelek környezetében feszültség jelenlétével akkor is számolni kell, ha a DC-oldalon elhelyezett kapcsolókészülék lekapcsolt állapotban van. A vezetékek mechanikai sérülésre visszavezethető meghibásodása tüzet okozhat. Fontos:
- A PV-szerkezeteket az egyenáramú oldalon feszültség alatt állónak kell tekinteni még akkor is, ha a rendszer le van kapcsolva a váltakozó áramú oldalról.
- Ezért a tervezők arra törekszenek, hogy a DC-hálózatirész az épületen kívül legyen.



Milyen hosszú az egyenáramú vezeték?

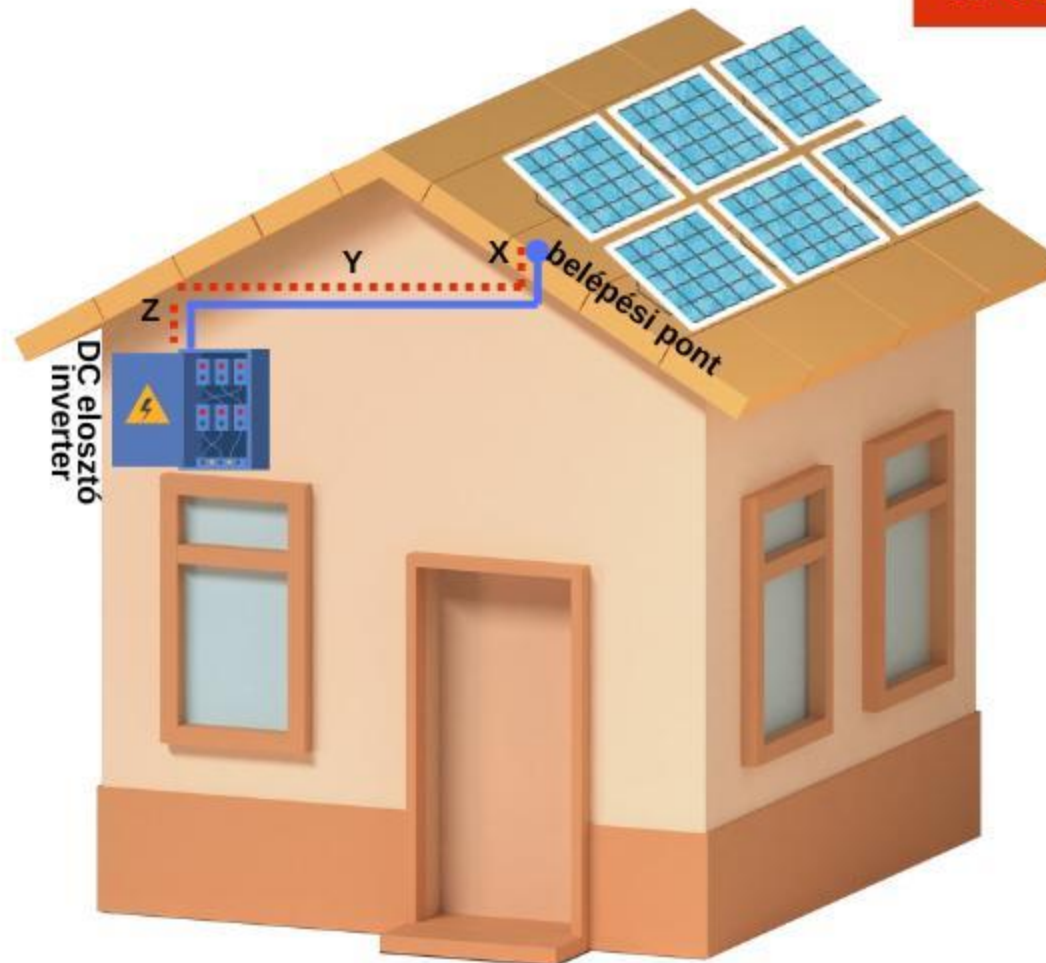
- A napelemes rendszerek legveszélyesebb része az egyenáramú vezetékszakasz ezért helyezik el kívül és minél rövidebbre alakítják ki. A magas feszültségű egyenáram esetén ugyanis ívképződés lehetséges, így sokkal nagyobb tűzvédelmi kockázatot jelent, mint a váltóáram. Ez azt indokolja, hogy az inverter a napelemekhez minél közelebb legyen elhelyezve. Emiatt az invertert ne keressük a padlástérben, mert az itt fellépő nyári magas hőmérséklet rontja az inverter hűtését eredményezheti.
- Ezért az egyenáramú vezeték 5 m alatti és feletti hossza a meghatározó a műszaki megoldások kialakításában. Ez meghatározza az inverterek helyét is.

Műszaki megoldások

Inverterbe épített DC-oldali leválasztás, ha az adott DC-kábel épületbe való belépési pontjától indult belső DC-nyomvonal teljes hossza nem haladja meg az 5 métert és nem halad át egymás feletti/alatti egynél több szinten.

Inverterbe épített DC-oldali leválasztás

$$X+Y+Z \leq 5 \text{ méter}$$



Műszaki megoldások

Ha a fentiekből bármely feltétel nem teljesül, akkor a DC kábelszakaszon leválasztás elhelyezése szükséges.

A DC-leválasztás az épületen kívüli és az épületen belüli kábelszakaszon is lehet, így azt a feliratok segítségével fel kell deríteni. Ha a DC-kábel belép az épületbe, akkor ennek feszültség alatt maradó összesített hossza az épületbe a beltéren legfeljebb 5 m lehet, tehát a leválasztást ezen a szakaszon kell keresni

Leválasztó a DC-kábelszakaszon

$X+Y \leq 5$ méter



Műszaki megoldások

A DC-leválasztás az épületen kívül max. 10 m.

DC leválasztás az épületen kívül

$X+Y = \text{max. 10 méter}$



Műszaki megoldások

A DC-leválasztás
oldalfalon max. 2 m,
az épületen kívül max.
10 m.

Homlokzaton haladó DC-nyomvonal

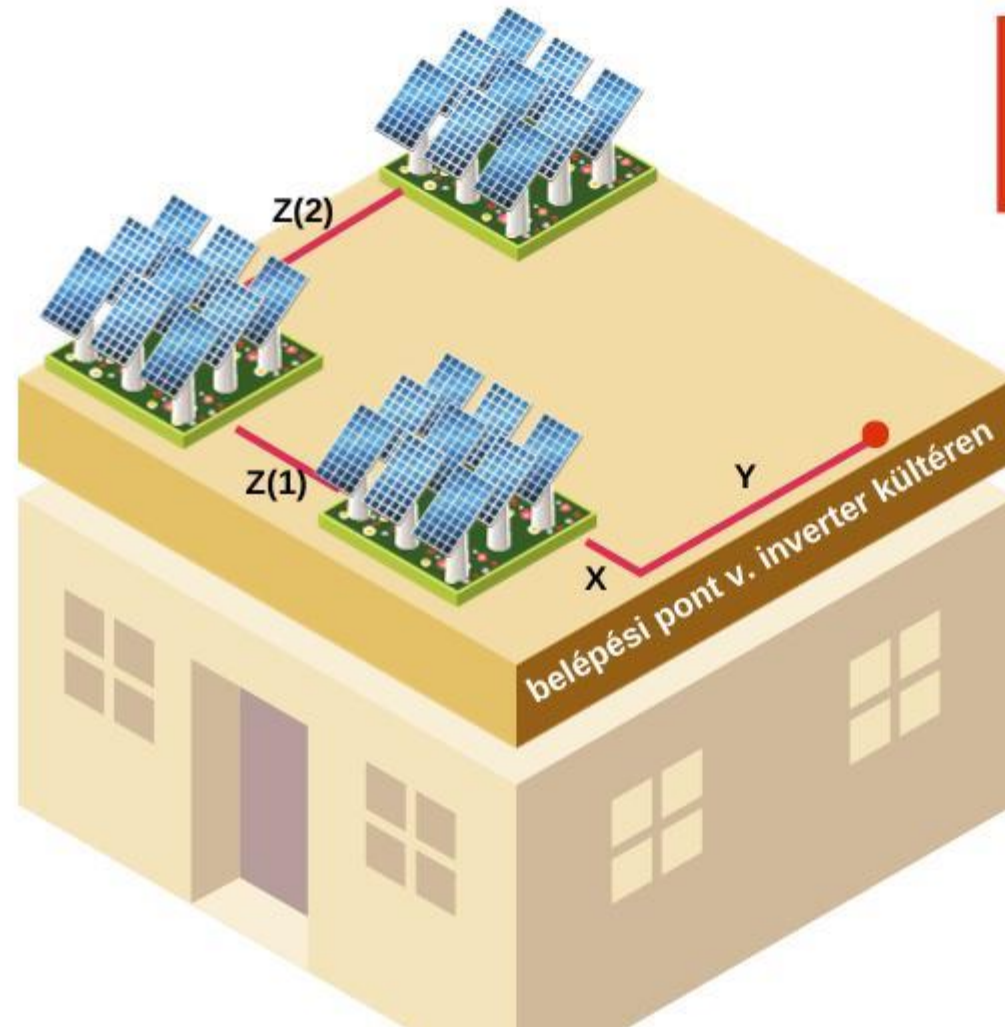
**$Z+Y = \text{max. 10 méter,}$
 $\text{azonban } Z < 2 \text{ méter}$**



Műszaki megoldások

Nagyobb tetőkön napelem modulok közötti DC-kábelszakasz hossza meghaladja a 10 métert, és a leválasztáskor a napelem modulok között se maradhat 10 m-nél hosszabb feszültség alatt maradó DC kábelszakasz.

Homlokzaton haladó DC-nyomvonal



Tűzeseti lekapcsolás szükséges, ha

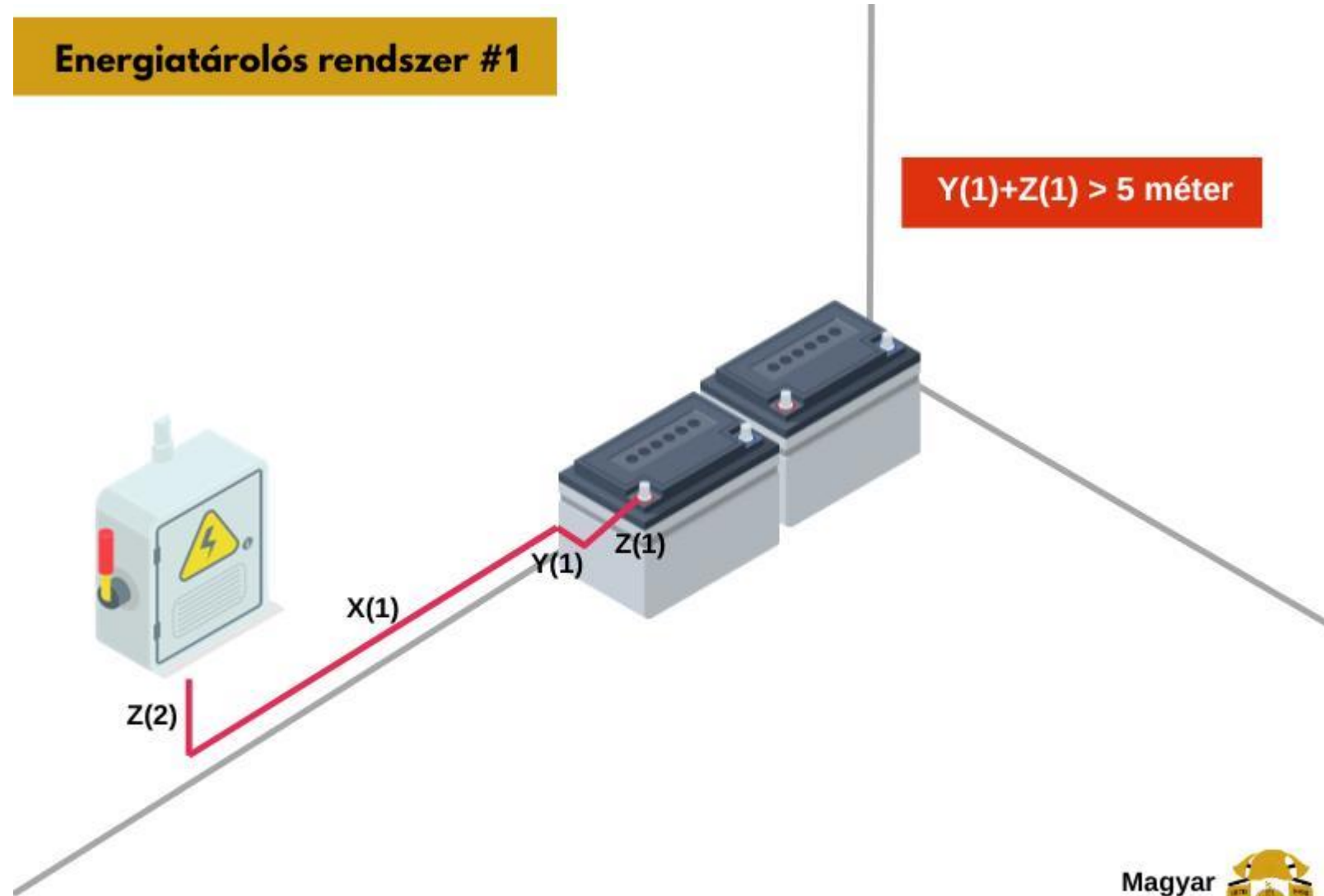
**$X+Y > 10$ méter
vagy
bármely $Z > 10$ méter**

Műszaki megoldások

Hibrid napelemes rendszerek DC-oldali kialakítása, tűzeseti lekapcsolása

Energiatárolóval kombinált rendszer, amelynél az energiatároló kábelszakaszának hossza nem haladja meg az 5 métert.

Energiatárolós rendszer #1



Műszaki megoldások

Energiatárolóval kombinált rendszer, amelynél a nyomvonal átlépi a határoló építményszerkezetet.

Energiatárolós rendszer #2

