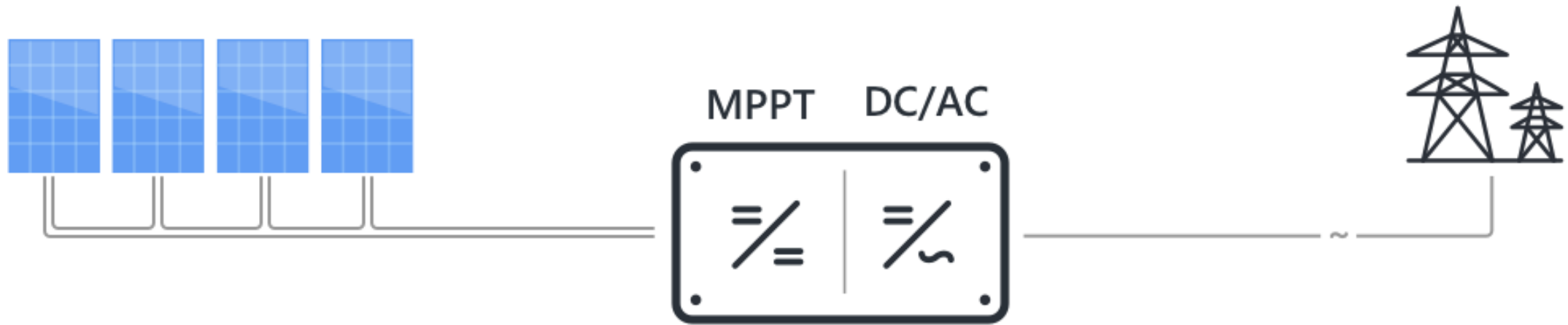




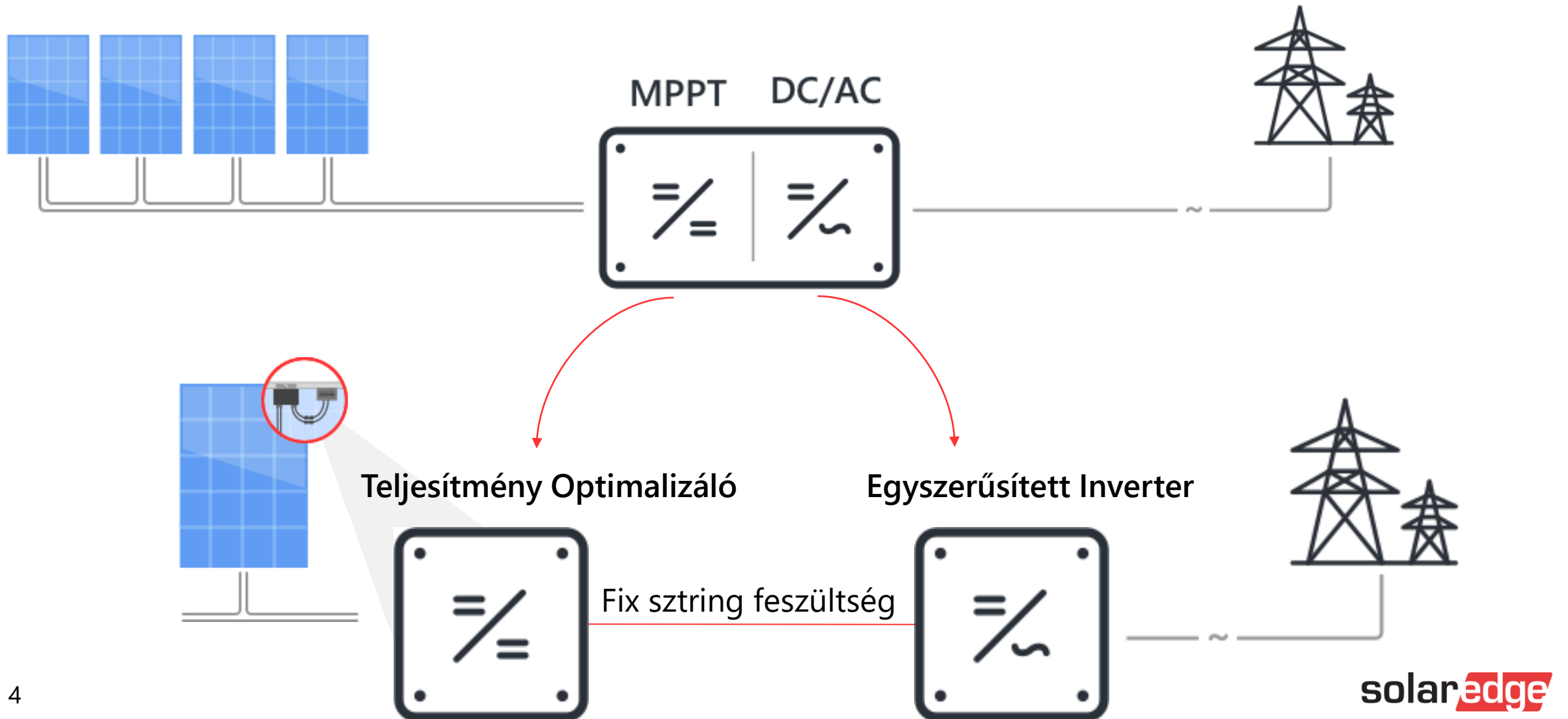
# Az inverterek és optimalizálók szerepe a megelőzésben és tűz esetén

# Inverterek működése

# Az inverter funkcióinak felosztása

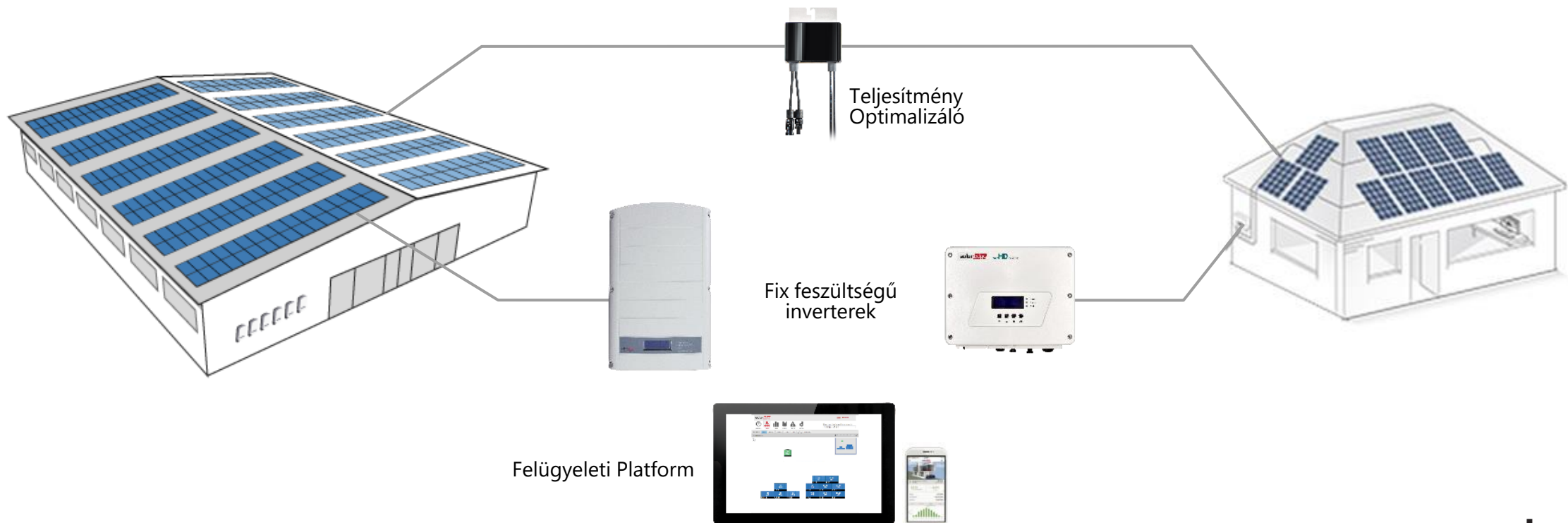


# Az inverter funkcióinak felosztása



# A SolarEdge megoldása

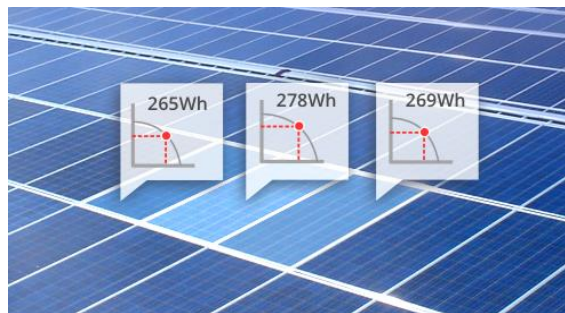
- A hagyományos inverter funkciót ketté osztja:
  - Az teljesítmény optimalizáló az energiatermelés maximalizálja minden modulnál
  - Az egyszerűsített inverter csak a DC-AC konverzióért és a hálózati irányításért felel



# A SolarEdge megoldás előnyei

# A SolarEdge négy fő előnyt kínál

## Több energiát



Nagyobb energiahozam és gyorsabb megtérülés a modul szintű MPPT-n keresztül

## Alacsonyabb O&M költségeket



A rendszer teljesítményének és a távoli hibaelhárításnak a teljes láthatósága

## Fokozott biztonságot



Biztonság a telepítés, karbantartás, tűzoltás és egyéb vészhelyzetek során

## Rugalmas tervezést



Maximális helykihasználás minimális tervezési idővel

Fejlett  
biztonsági



# Fejlett biztonság a SolarEdge SafeDC™ segítségével

- A SolarEdge SafeDC™ funkcióval, amikor a hálózati tápfeszültség ki van kapcsolva, úgy tervezték, hogy az egyenáramú vezetékek feszültségmentesítődjenek, a szerelők, a karbantartó személyzet és a tűzoltók biztonságáért.
- Az teljesítményoptimalizálókat úgy tervezték, hogy az alábbi esetek bármelyikére 1 VDC-re csökkenjen a feszültségük:
  - Az épület leválasztva az elektromos hálózatról
  - Az inverter ki van kapcsolva
  - Szigetelési hibák pl. áradás vagy szerkezeti összeomlás esetén (az inverter észleli)



# A biztonsági referenciaérték beállítása

- Törekedni a tűz- és villamos kockázatok minimalizálására minden lakossági és kereskedelmi fotovillamos berendezés esetében
- Úttörő PV biztonsági megoldások, amelyek meghaladják az iparági meglévő biztonsági követelményeit

# Legyen biztonságban, legyen előrelátó

- Kevesebb napelemes alkatrész és csatlakozás telepítése korlátozza a magasabb szintű biztonság elérésének lehetőségét
- Bár az intelligens technológiák további összetevőket igényelhetnek, jelentősen javítják a rendszer biztonságát és megtérülését:
  - Modulszintű leállítás
  - Hőérzékelés
  - Az ívhiba észlelése és megszakítása (AFCI)
  - Modulszintű figyelés, pontos hibadetektálás
  - A rendszer eredendő kialakítása a többletköltségek, telepítési idő és a hibaterek elkerülése érdekében







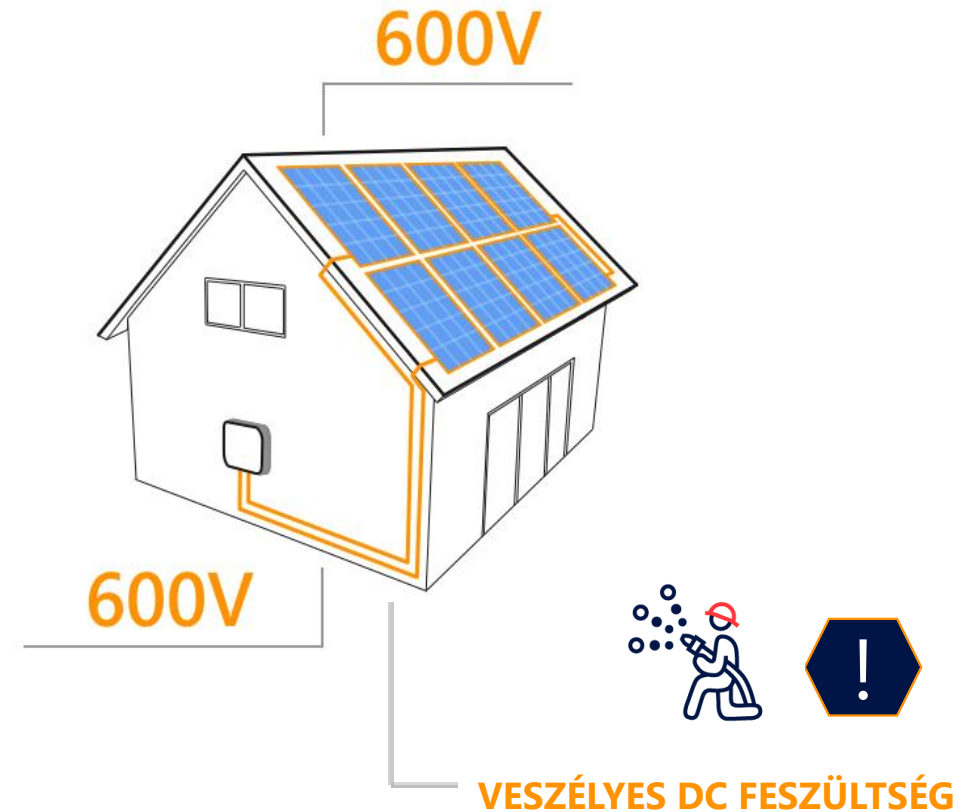
# SolarEdge Safe DC™

(DC feszültség a  
biztonságos szinten)

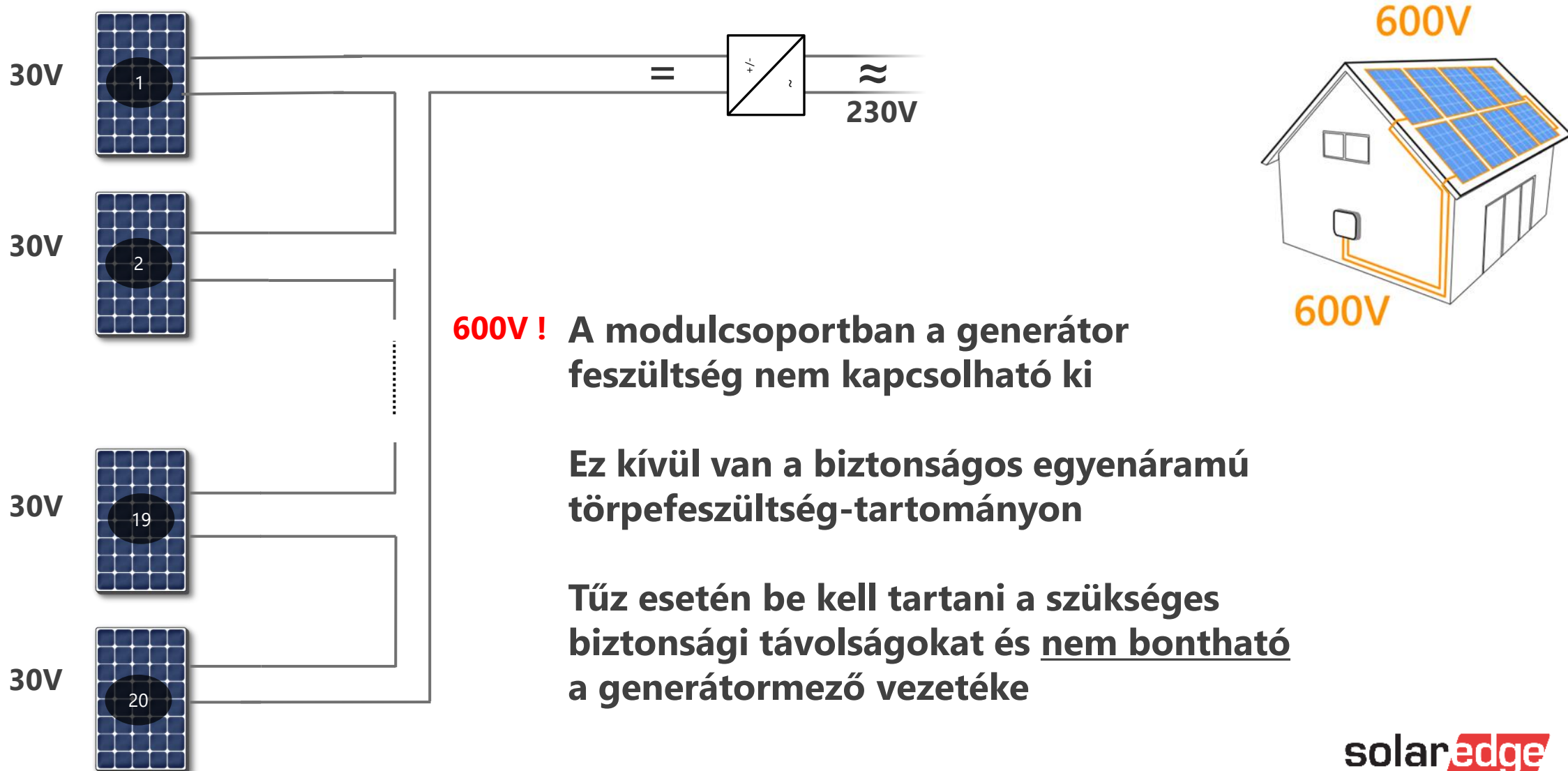
# Nem lehet kikapcsolni a napot

A fotovillamos rendszerek akkor is nagy DC feszültséget állítanak elő, ha leválasztják őket az AC hálózatról

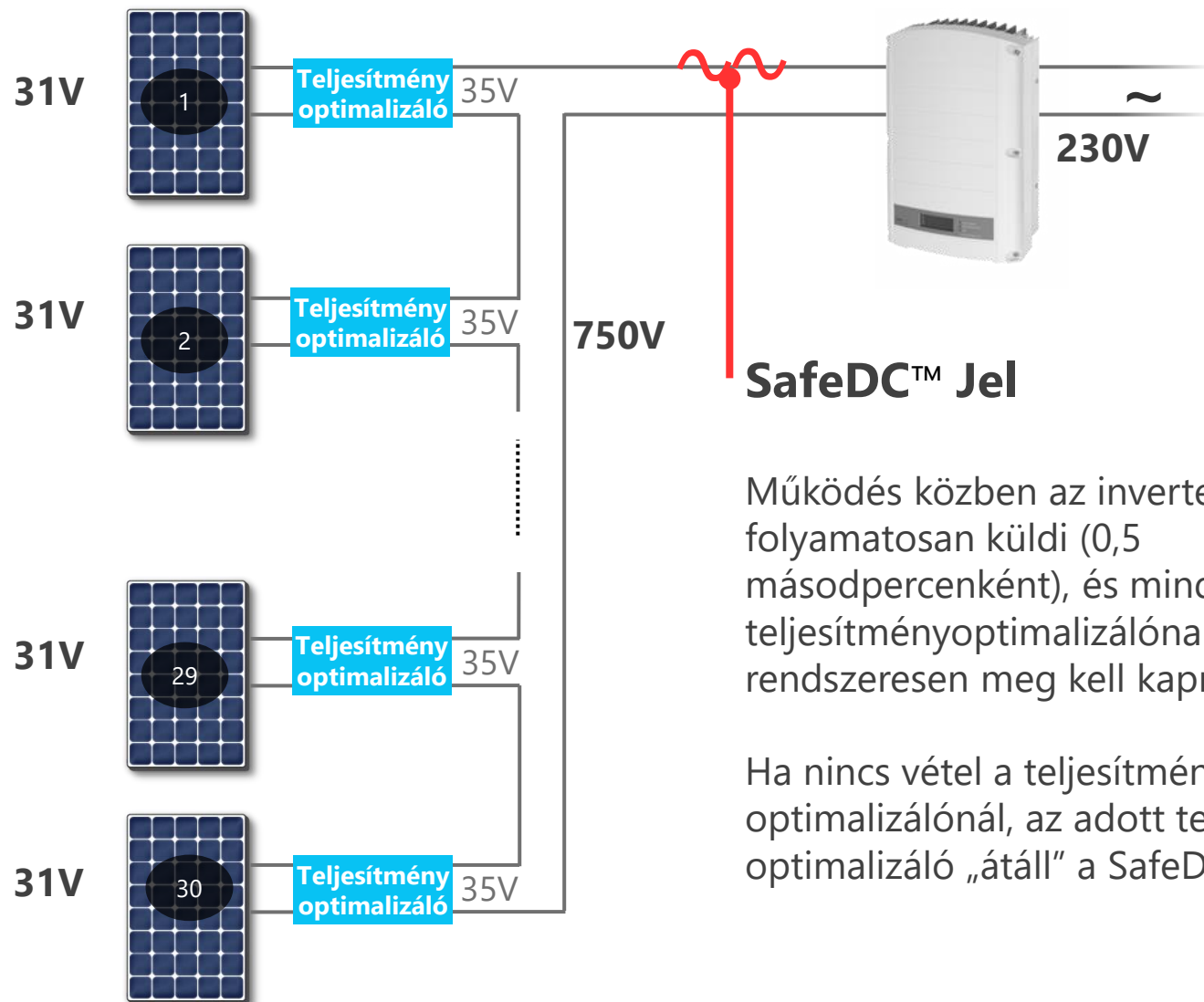
- Stringbe kapcsolt napelemek feszültsége a lakossági és kereskedelmi rendszerekben elérheti a 600-1500 V-ot
- Potenciálisan veszélyes a telepítőkre a telepítési és a karbantartási személyzet számára
- A tűzoltók általában megszakítják az épület áramellátását, így biztonságos környezetben dolgozhatnak
  - A magas DC feszültség korlátozza a biztonságos vészhelyzeti munkát



# A működés elve egy hagyományos rendszernél



# A működés elve a SolarEdge SafeDC™ rendszerben



BIZTONSÁGOS DC FESZÜLTÉSÉG

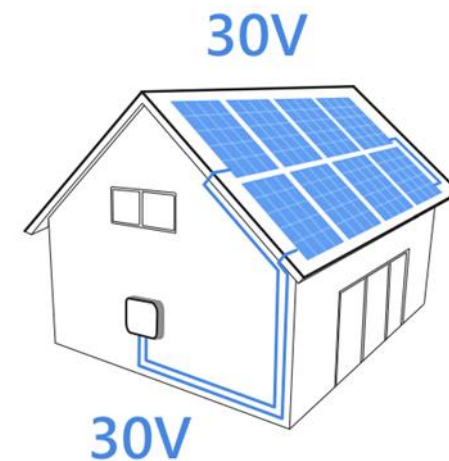
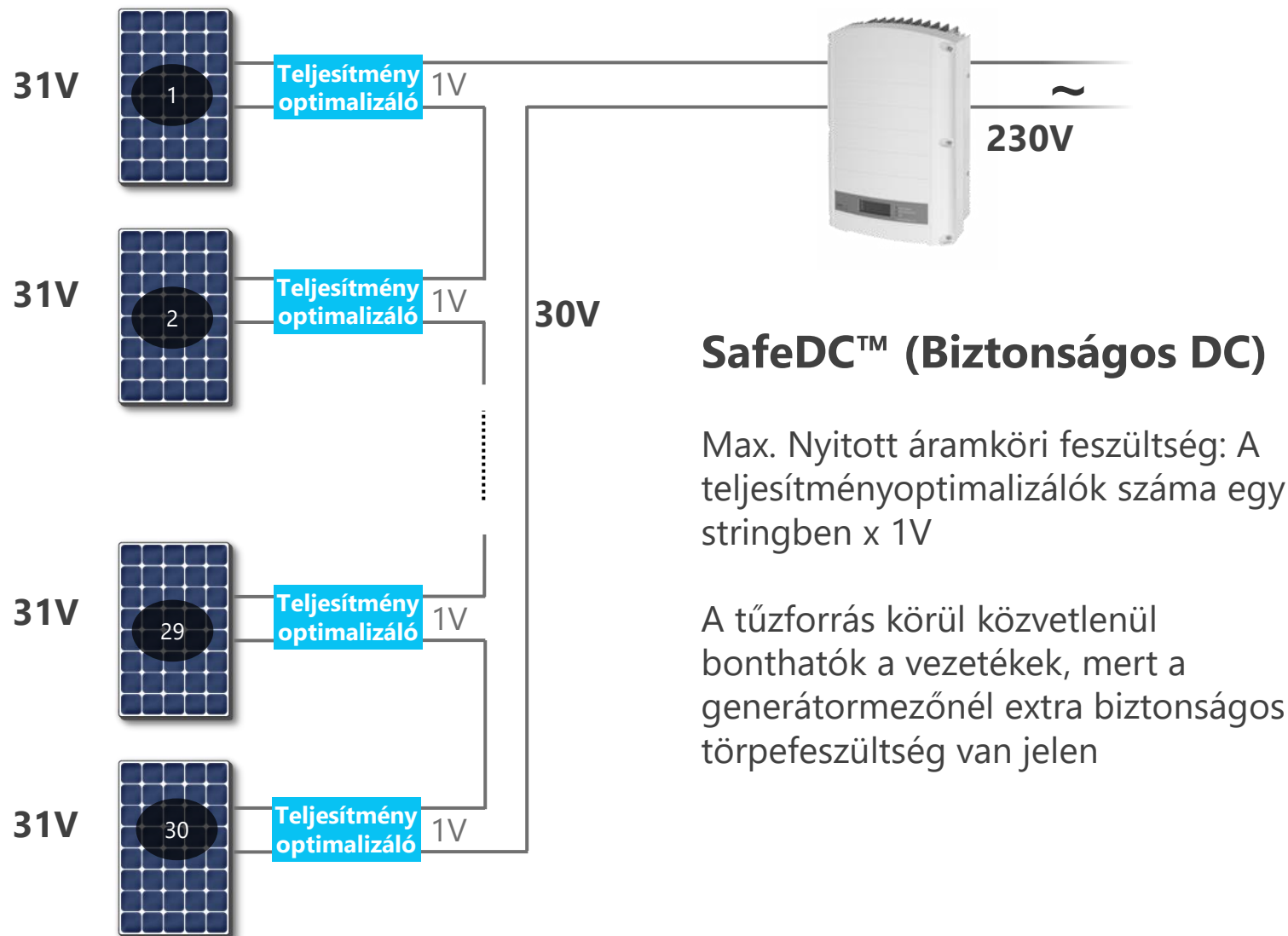
## SafeDC™ Jel

Működés közben az inverter folyamatosan küldi (0,5 másodpercenként), és minden teljesítményoptimalizálónak rendszeresen meg kell kapnia!

Ha nincs vétel a teljesítményoptimalizálónál, az adott teljesítményoptimalizáló „átáll” a SafeDC™ módba



# A működés elve a SolarEdge SafeDC™ rendszerben



BIZTONSÁGOS DC FESZÜLTÉG



# Nagyobb biztonság a SolarEdge SafeDC™-vel

■ Biztonságos körülmények között: max. 1V optimizálónként

Modulok a stringben (60 Cella/ 255Wp)	String inverter	SolarEdge
12	✘ 432 V	✓ 12 V
20	✘ 720 V	✓ 20 V
44	✘ 1584 V	✓ 44 V



BIZTONSÁGOS DC FESZÜLTÉSÉG

## ■ SafeDC™ funkcionalitása

- A teljesítményoptimalizálók csak akkor termelnek, ha jel érkezik az invertertől
- Hibabiztos: A DC feszültség automatikusan kikapcsol, ha az inverter nem működik

# Az inverter leállítása vészhelyzet, karbantartás stb. során

## Amikor a hagyományos rendszerek leállnak

- Csak az áram áramlást szakítja meg, és az egyenfeszültség szintje még nő is ( $V_{mpp}$ -ről  $V_{oc}$ -ig)
- A napelemek és kábelek feszültség alatt maradnak és veszélyesek, amíg világos van
- Ha további hibák vagy rövidzárlatok vannak, a már leállított inverter vagy központosított kapcsoló nem tudja kezelni a helyzetet
- **A harmadik féltől származó kapcsolók csak a költségeket növelik a kockázat csökkentése nélkül**

## Amikor a SolarEdge rendszer leáll

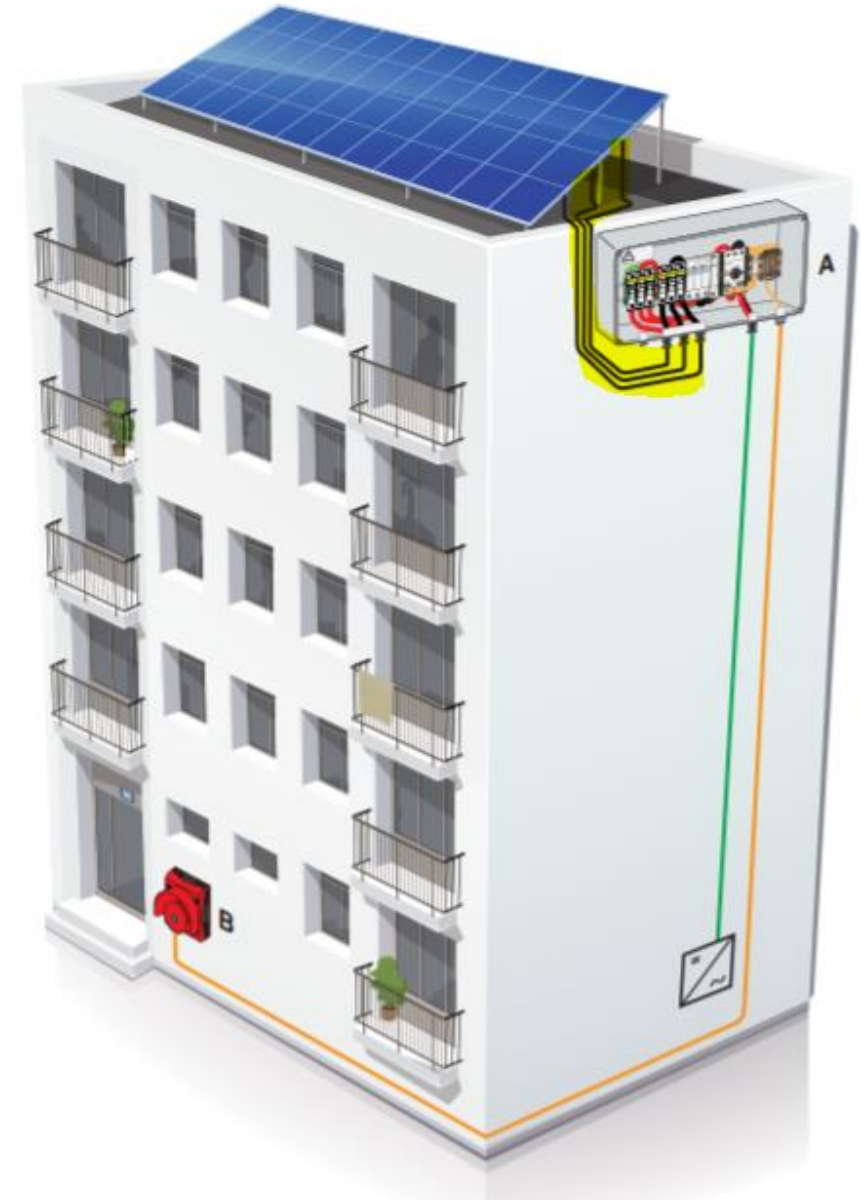
- Miután az AC kikapcsolt állapotban van vagy stringhibát észlel, a modulszintű kikapcsolás automatikusan feszültségmentesíti a rendszert egy biztonságos szintre
- A modulok és string közötti áram áramlást elkerülve, megakadályozva a tűzveszélyt és biztonságos munkakörülményeket teremtve
  - Megszűnik a nem szándékos emberi érintkezés veszélye a nagyfeszültségű PV rendszerrel
  - A PV modulok azonnal eltávolíthatók, így a tűzoltók könnyebben hozzáférhetnek az égő épülethez a tetőn keresztül
  - Nincs veszély a tűz kialakulására a modulok és a string közötti rövidzárlat miatt (pl. Viharkárok után)

## Ausztrália mint példa:

- **A napelemes biztonsági berendezés a tetőtéri tüzek 500 százalékos növekedéséhez vezetett!** (A leválasztókapcsolókat hibáztatják a napelemrendszerek tüzeinek csaknem feléért)
- Ha stringrendszerhez van csatlakoztatva az egyenáramú leválasztónak nagy áramot és feszültséget kell kezelnie. Ha a DC leválasztó hibás, víz került bele, vagy a kábelek meglazultak, akkor fennáll az ívképződés lehetősége, amely hőt hoz létre, amely tüzet is okozhat.
- A legjobb minőségű DC alkatrészeket a legnagyobb körültekintéssel történő telepítése mellett is a kábelek szigetelésének romlásával, a rendszer öregedésével potenciális DC ívhiba lehetőségét teremtik meg.  
=> kritikus a biztonságos napelemes berendezések használata = **DC OPTIMALIZÁLÓK**

### General notice

- Changes or modifications not explained/approved in this manual.
- Santon shall not be held responsible for any damage caused by misunderstanding of this manual.
- Santon reserves the right to make any modification to this manual without notice.
- No design data such as sample pictures provided in this manual for personal use.
- To ensure the recycling of all possible materials and proper disposal of product to Santon at end-of-life.
- **Check the system regularly (once per 3 months) on faults.**



Forrás: Santon

Forrás: FIRE AND RESCUE NSW

Forrás: chscontrols.se

# Biztonságos munkakörnyezet biztosítása

A biztonságos munkakörnyezet biztosítása a rendszer tényleges feszültségének mérésével



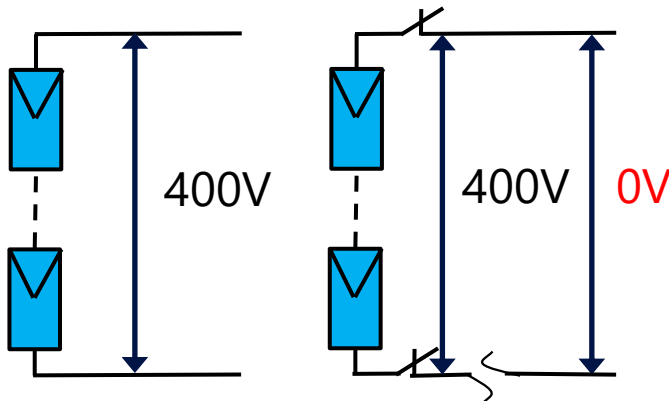
**Teljes feszültség mérése**  
Nyilvánvaló, hogy a helyzet nem biztonságos



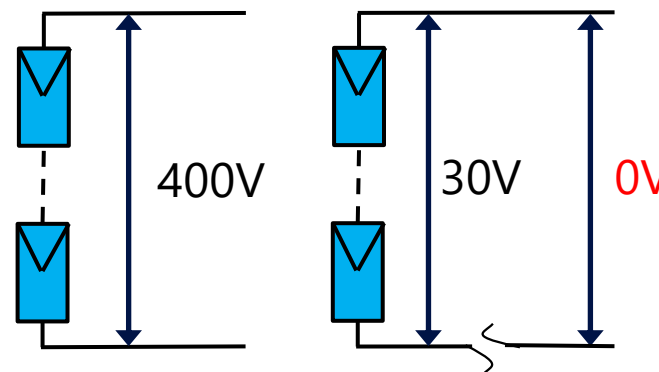
**0V mérése**  
Várhatóan biztonságos lesz a helyzet, de abban nem lehet biztos, hogy pl. szakadás, zárlat van a vezetéken

- A SolarEdge PV rendszerrel egyértelműen megkülönböztethető a nem biztonságos és a biztonságos helyzet

Hagyományos rendszer

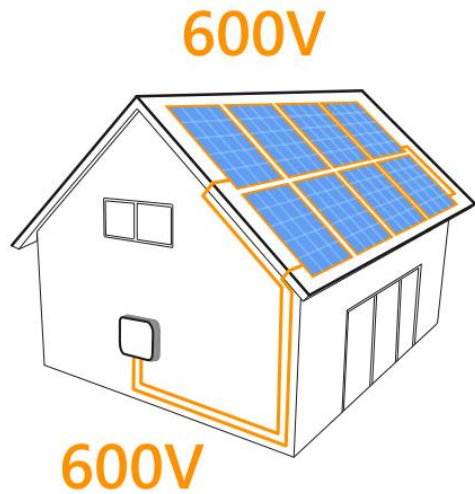


SolarEdge rendszer (lekapcsolás után)

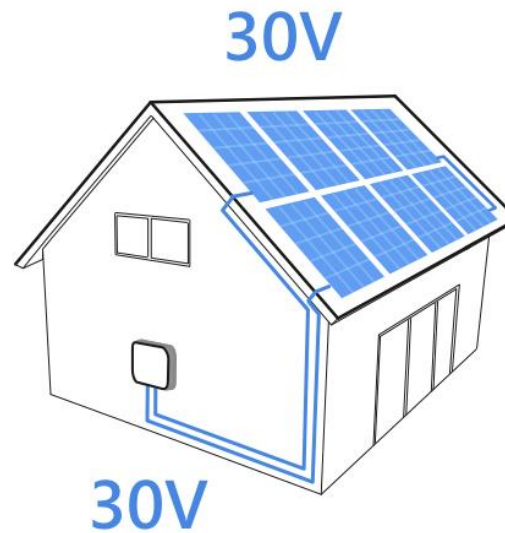


# Hagyományos rendszer vs SolarEdge

■ Melyik esetben avatkozna be szívesebben?



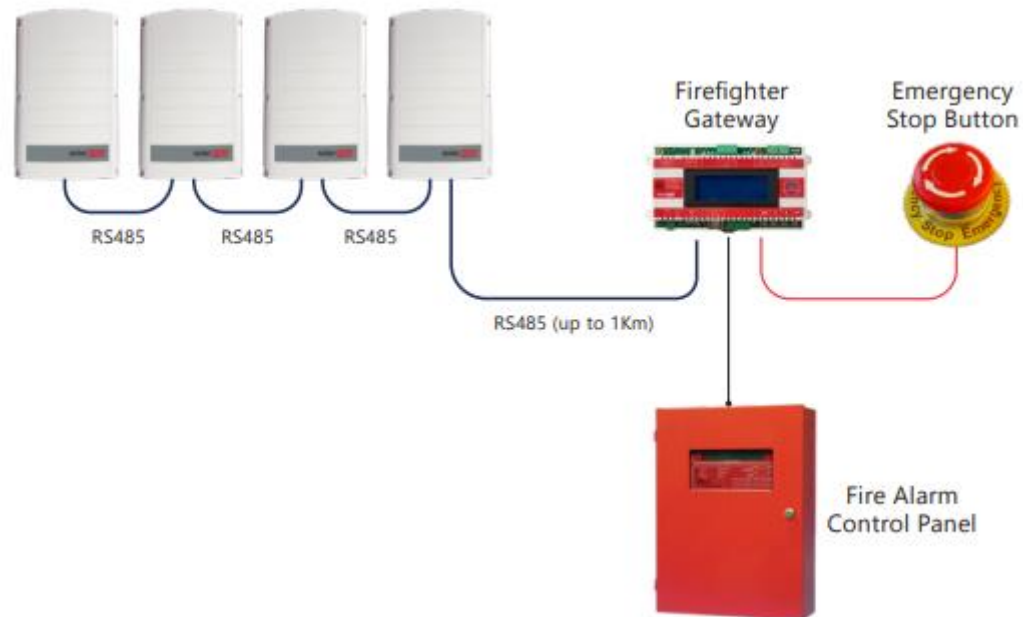
Hagyományos rendszer



SolarEdge SafeDC™ -vel

# Firefighter Gateway

- SolarEdge inverterhez csatlakoztatva valós időben jeleníti meg a rendszerben működő legmagasabb feszültségű string feszültségértékét
- Külső vészgombbal kiegészíthető
- Tűzjelző rendszerbe köthető

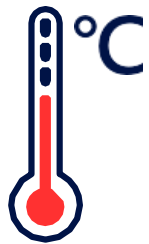






# S szériás optimalizálók

# SafeConnect™ - Mit kínál a telepítőknek?



Potenciális  
hőesemények  
észlelése



A hibás telepítés  
helyszíni  
azonosítása



A hibás csatlakozás  
helyének gyors  
felismerése

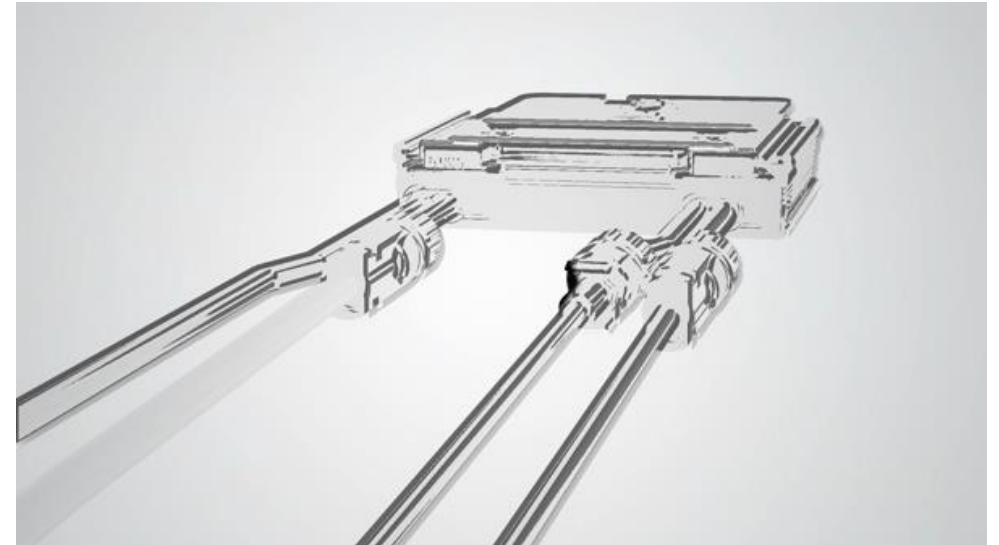


Automatikus  
rendszerleállítás



# Az S széria biztonsági funkciói

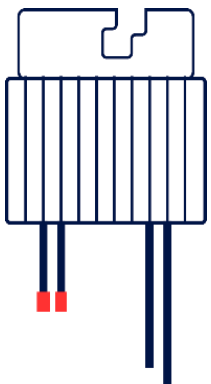
- Egyedülálló és innovatív SenseConnect™ megoldás (szabadalmazott technológia)
  - Modulszintű beépített hőérzékelők, amelyek folyamatosan figyelik a teljesítményoptimalizáló csatlakozókat a hibás csatlakozások miatti túlmelegedésre, ami potenciálisan elektromos íveseményekhez vezethet
  - A modulszintű rendszer láthatóságát biztosító automatikus értesítések révén a telepítők gyorsan reagálhatnak bármilyen problémára, és biztosíthatják a rendszer, az eszközök és az emberek védelmét
- Csökkenti a lehetséges szigetelési hibák kockázatát, mivel a csatlakozók „lebegnek” (levegőben vannak)
- Ívmegelőző mechanizmust biztosít automatikus, pontosan meghatározott és végrehajtható riasztásokkal a felügyeleti platformon



# SolarEdge SenseConnect™ - Hogyan működik?

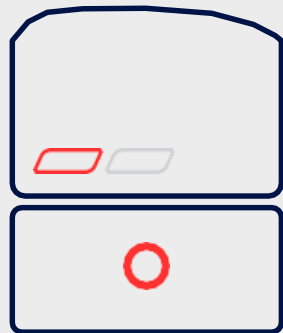
## Érzékel

A hőmérséklet  
rendellenességeket  
azonosítja



## Reagál

Leállítja az inverter  
termelését



SetApp



## Értesít

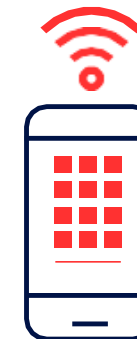
### Felügyeleti Platform

A hibás Teljesítmény  
Optimalizáló helye  
látható a fizikai  
elrendezésben



### Felügyeleti App

Értesíti a telepítőt,  
beleértve a hely  
azonosítását



# A DC „védelmi” kapcsoló



“The irony’s not lost on me’: Solar panel safety device led to 500 per cent rise in rooftop fires



megosztott egy bejegyzést.

Fire and Rescue NSW Station 072 Merrylands  
Augusztus 11.

This afternoon we were called to an electrical fire on arrival crews observed that the fire was in the Solar Power system

Tetszik



- Interesting to note the fire services are reporting that half the fires are caused by something THEY wanted.
- Tetszik · 4 hete
- Oooh burnt!  
(pun intended)
- Tetszik · 4 hete
- yep
- Tetszik · 4 hete



# A DC „védelmi” kapcsoló



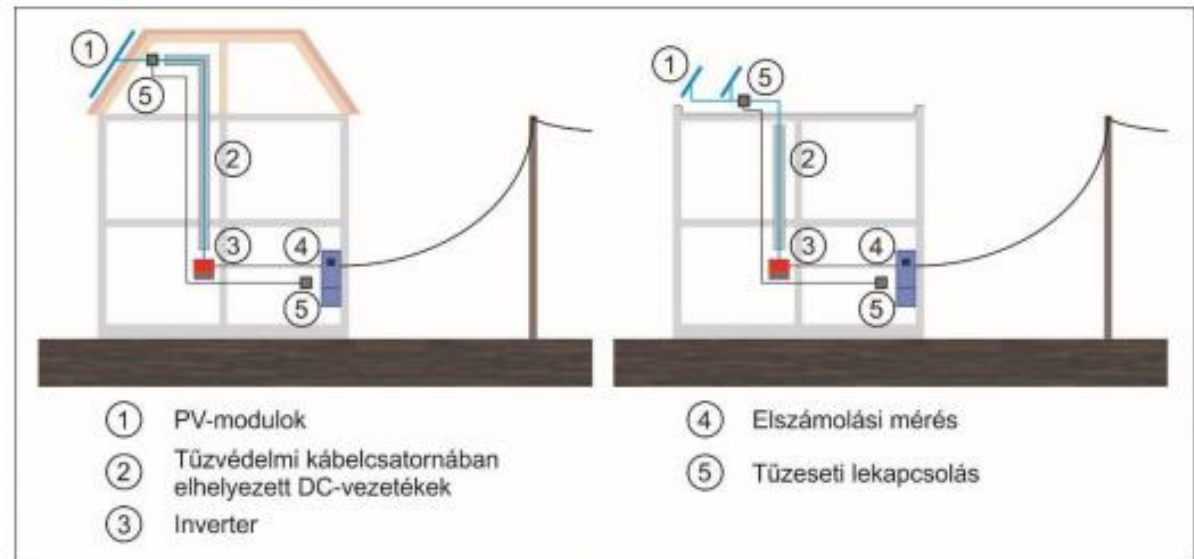
Forrás: Facebook „Crap Solar Group”

# Az irónikus „védelmi” kapcsoló



**Tűzvédelmi Műszaki Irányelv**

**TvMI 7.4:2020.01.22.**



4. ábra

Forrás: <https://www.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/2019-12/67056.pdf>



# Kontakt hiba

- Potenciális tűzforrás még:
  - a nem megfelelően összerakott / egymással nem kompatibilis csatlakozó
  - de ide tartozik bármilyen más nem megfelelően kivitelezett DC oldali kötés



# Kapcsolódó videók:

AC vs DC áramkörök megszakítása:

<https://youtu.be/Zez2r1RPpWY>

Hagyományosan sorba kötött napelemek kockázatai:

<https://youtu.be/Jtd8gThGo0M>

Forrás:

Youtube

Ami a PV  
biztonságát  
illeti, a  
kevesebb  
nem több



- Több PV komponens és csatlakozás hozzáadása = nagyobb biztonsági kockázatot jelent?
- Nem akkor, ha a PV biztonságának tényleges növelésére tervezték



# Köszönöm!

Figyelmeztető megjegyzés a piaci adatokkal és az iparági előrejelzésekkel kapcsolatban

Ez a power point bemutató piaci adatokat és iparági előrejelzéseket tartalmaz bizonyos harmadik féltől származó forrásokból. Ez az információ iparági felméréseken és az előkészítő iparági szakértelmén alapul, és nem lehet garantálni, hogy az ilyen piaci adatok pontosak, vagy hogy az iparági előrejelzések megvalósulnak. Bár nem ellenőriztük függetlenül az ilyen piaci adatok és iparági előrejelzések pontosságát, úgy gondoljuk, hogy a piaci adatok megbízhatóak, és az iparági előrejelzések ésszerűek.