

# Szolárrendszerek tűzvédelmi szempontból.

Tűzvédelem műszaki irányelvei.



RENEO Napenergia hasznosítás, szakmai konferencia 2015. 04. 17.

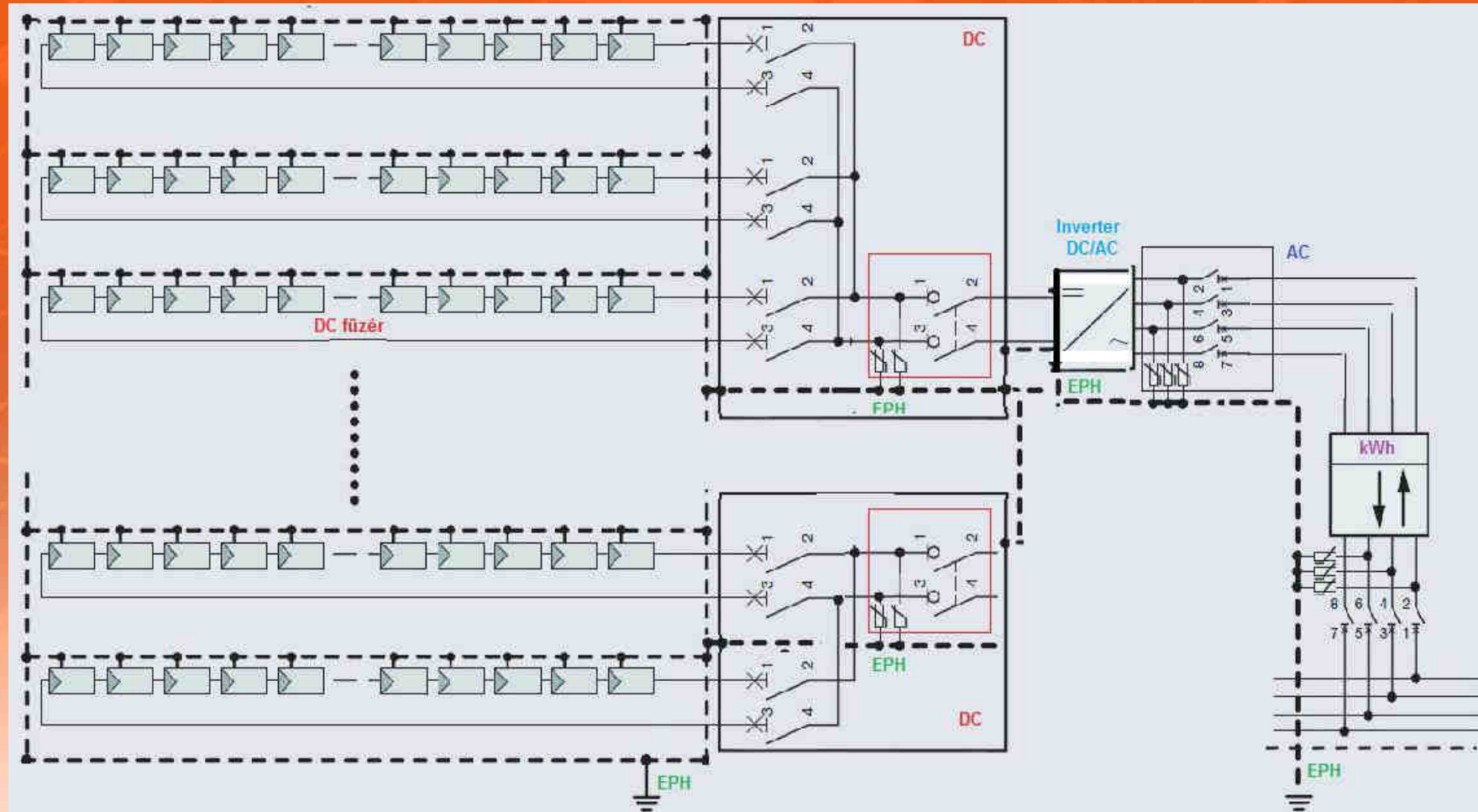


# Miről szeretnék beszélni!

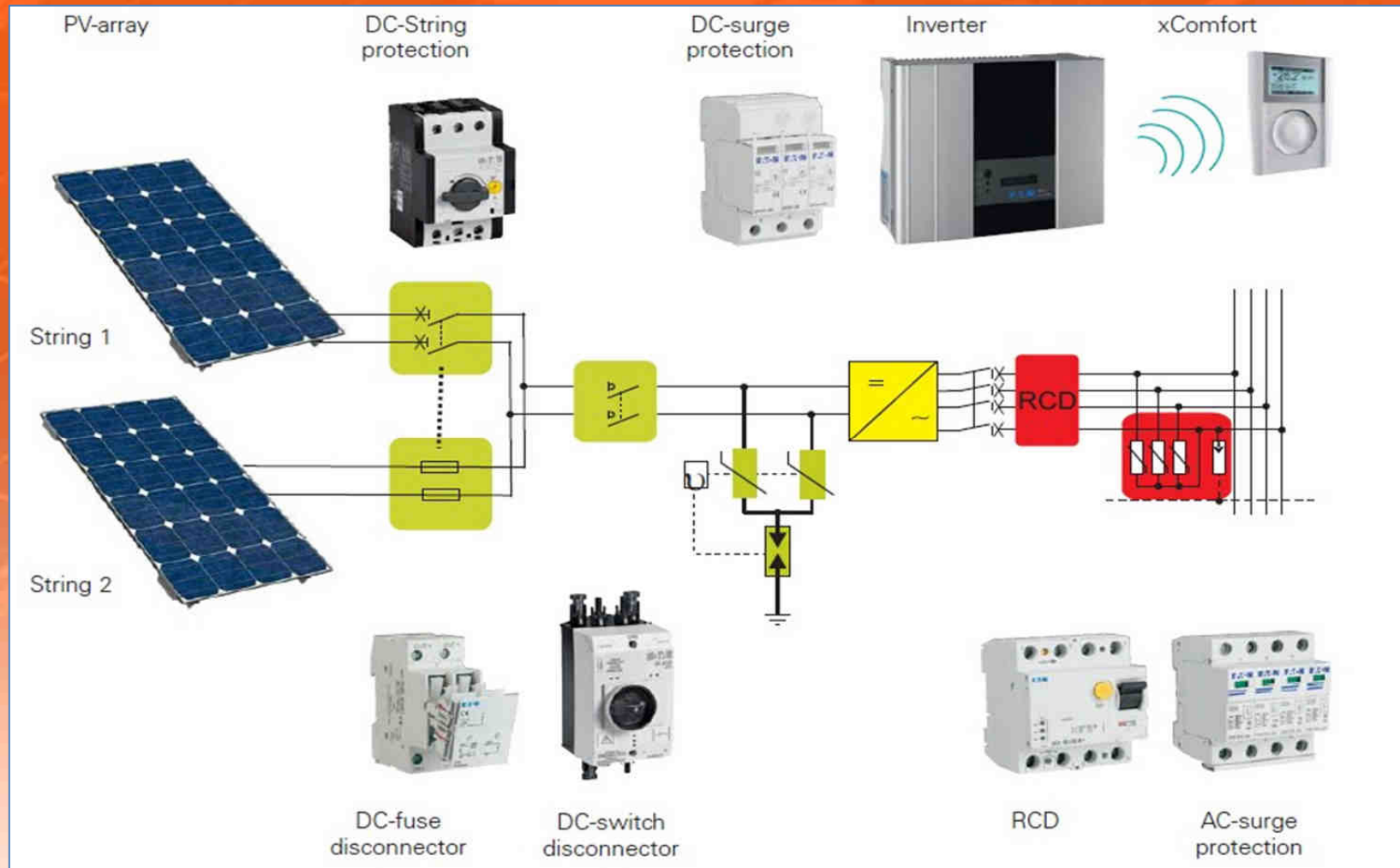
- Rendszer
- Rendszerösszetevők
- Az egyenáram élettani hatásai
- Tűzvédelem megvalósítási lehetőségei



# A rendszer ?



# A PV-rendszer komponensei



# Az áram élettani hatásai!

- Az áramerősség nagysága, mint veszélyforrás:
  - Az élettani hatás szempontjából a legmeghatározóbb tényező a szervezeten átfolyó áram nagysága. A következő tapasztalati adatok 50 Hz-es frekvenciájú váltakozó áramra vonatkoznak, amely az emberben a bal kéz – jobb kéz vagy a kéz láb útvonalon halad keresztül. A 0,5-2 mA-nél kisebb áramerősséget nem érezzük, ennek hatására azonban enyhe bizsergést érezhetünk, ezért érzetküszöbnek nevezzük.



- **Áramerősség:**

- 0,5-2 mA
- 2-6 mA
- 6-10 mA
- 10-15 mA
- 15-25 mA
- 25-30 mA felett

**Hatása:**

Érzetküszöb

Enyhe izomgörcs

Fájdalmas izomgörcs

Elengedési érték

Mellkasi görcs, légzésbénulás

Szívkamra lebegés, szívbénulás



A jó oldala:

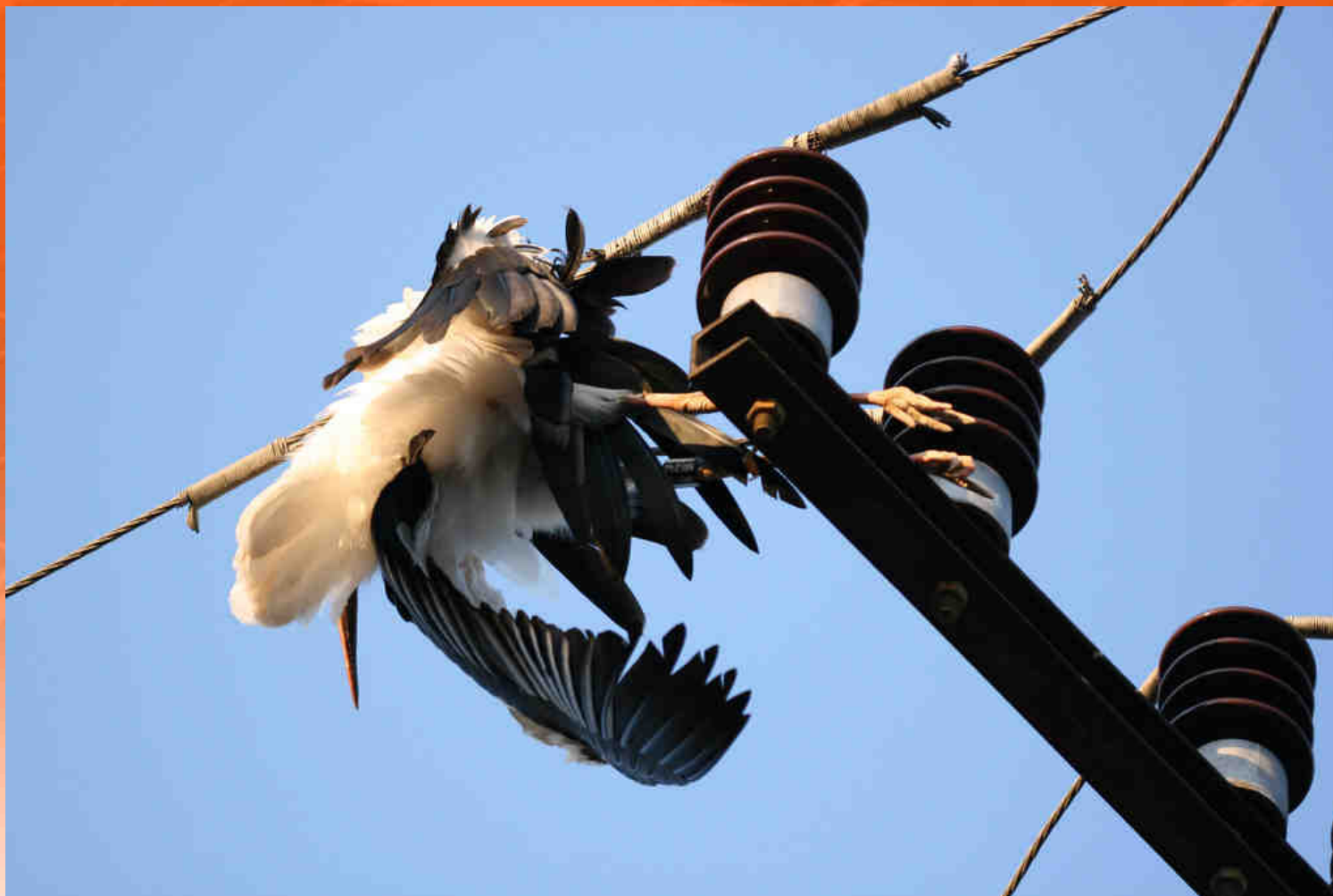


RENEO Napenergia hasznosítás, szakmai konferencia 2015. 04. 17.



**MÉGNAP**

A rossz!



RENEO Napenergia hasznosítás, szakmai konferencia 2015. 04. 17.



**MÉGNAP**



# Tűzvédelem?



RENEO Napenergia hasznosítás, szakmai konferencia 2015. 04. 17.



**MÉGNAP**

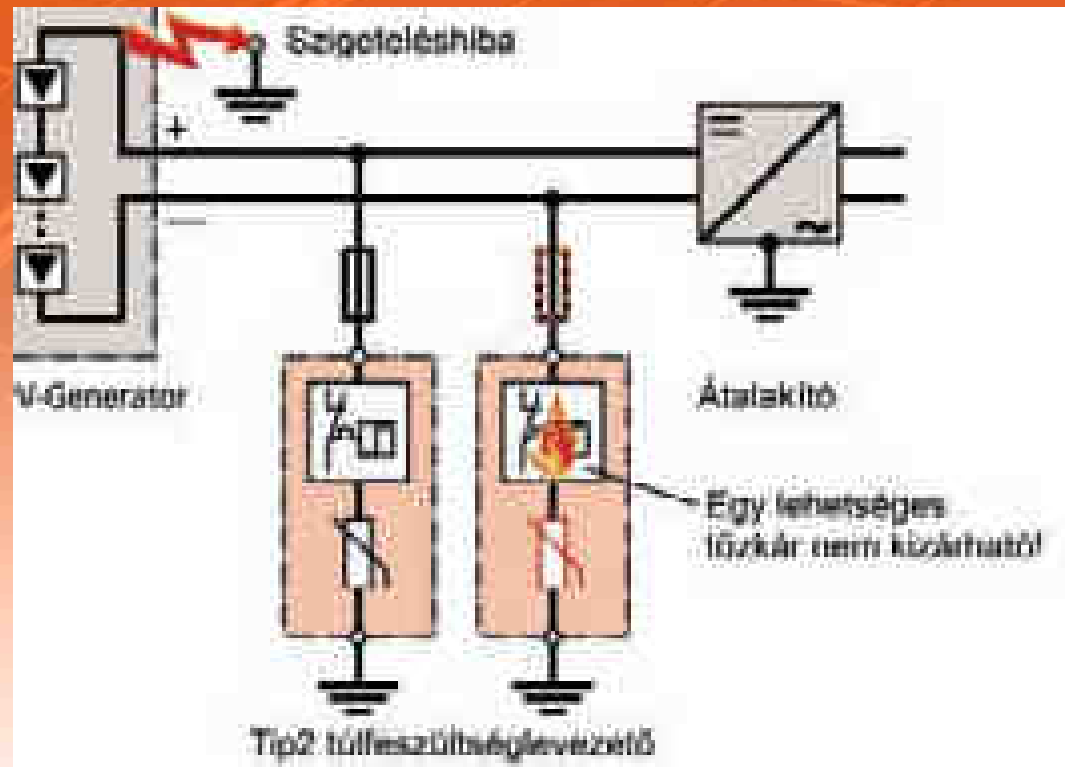
# Nem a napelem okozza a tüzet!

- De veszélyes:
- Napelemtáblákról lehulló darabok, az égő műanyag, a túlhevülés miatt szétrobbant üveg,
- Az életveszélyes feszültségű kábelről leégő szigetelés;
- A tűzoltóvíz által elárasztott területen lévő, sérült, feszültség alatt lévő kábel, és a keletkező durranógáz;
- A füstköd és a keletkező mérgező füstgázok.



# A tűz keletkezésének lehetséges okai

- Egyenáramú PV napelem túlfeszültségvédelme Tip 2 túlfeszültség-levezetővel, PV napelem és a földelt fémszerkezet közötti szigetelésihiba miatt a túlfeszültség-levezető tűzkárt okoz



- Csatlakozó szerelési hiba



# INTÉZKEDÉSEK:

- Figyelmeztető tábla;
- Áttekinthető épületelrendezési rajz az elosztóban;
- Kapcsolási rajz az elosztóban;
- Távműködtetésű tűzoltókapcsoló;
- Tűzoltók számára eligazítás;
- Tűzoltóknak check-list (ellenőrzés folyamatábra)



# OTSZ.!

- „Tűzvédelmi Műszaki Irányelv” amit kaptunk!
  - **2.2.5.** Napelem modulok (az OTSZ előírásainak szempontjából):  
Az épületen telepített napelemes (PV) rendszer egyenáramú (DC) részének az egyenáramú (DC) kábelezés épület belső terébe történő belépési pontjáig terjedő elemeinek összessége; beleértve a napelem táblákat (a szabvány szerinti definíció értelmében PV-modulokat), az egyenáramú kábelezést, valamint az esetlegesen itt elhelyezett védelmi és kapcsolókészülékeket tartalmazó napelem csatlakozó dobozokat.



## 6.2.2. Napelem rendszerek DC oldali tűzeseti lekapcsolása

**6.2.2** A napelemes rendszer DC-oldali lekapcsolásának célja, hogy az építményben 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.

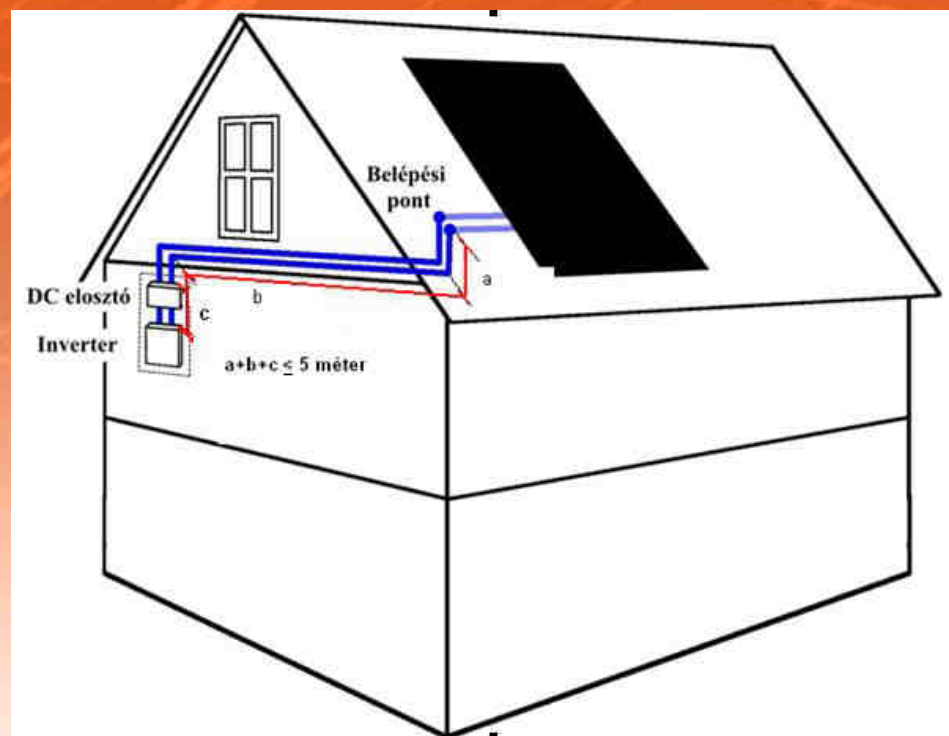
### Megjegyzés 1:

*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.*

**6.2.2.1.** A vonatkozó szabvány (MSZ HD 60364-7-712 szabvány 712.41 szakasza) értelmében „A PV-szerkezeteket az egyenáramú oldalon feszültség alatt állónak kell tekinteni még akkor is, ha a rendszer le van kapcsolva a váltakozó áramú oldalról.” Az ebből adódó kockázat csökkentése érdekében törekedni kell olyan rendszer kialakítására, melynél a DC hálózatrész az épületen kívüli részekre korlátozódik

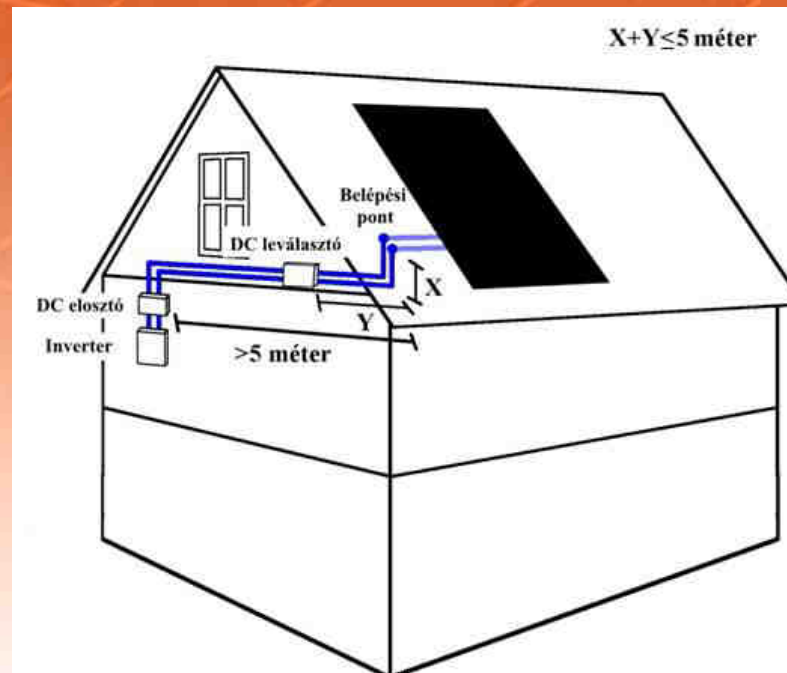


**6.2.2.2.** A DC oldali vezetékek lekapcsolására vonatkozó követelményének kielégítésére elfogadható műszaki megoldás az inverterbe épített DC oldali leválasztás, ha az adott DC kábel épületbe való belépési pontjától indult belső DC nyomvonal teljes hossza nem haladja meg az 5 métert és nem halad át egymás feletti/alatti egynél több szinten, idegen tulajdonon, bérleményen, tűzszakaszon.

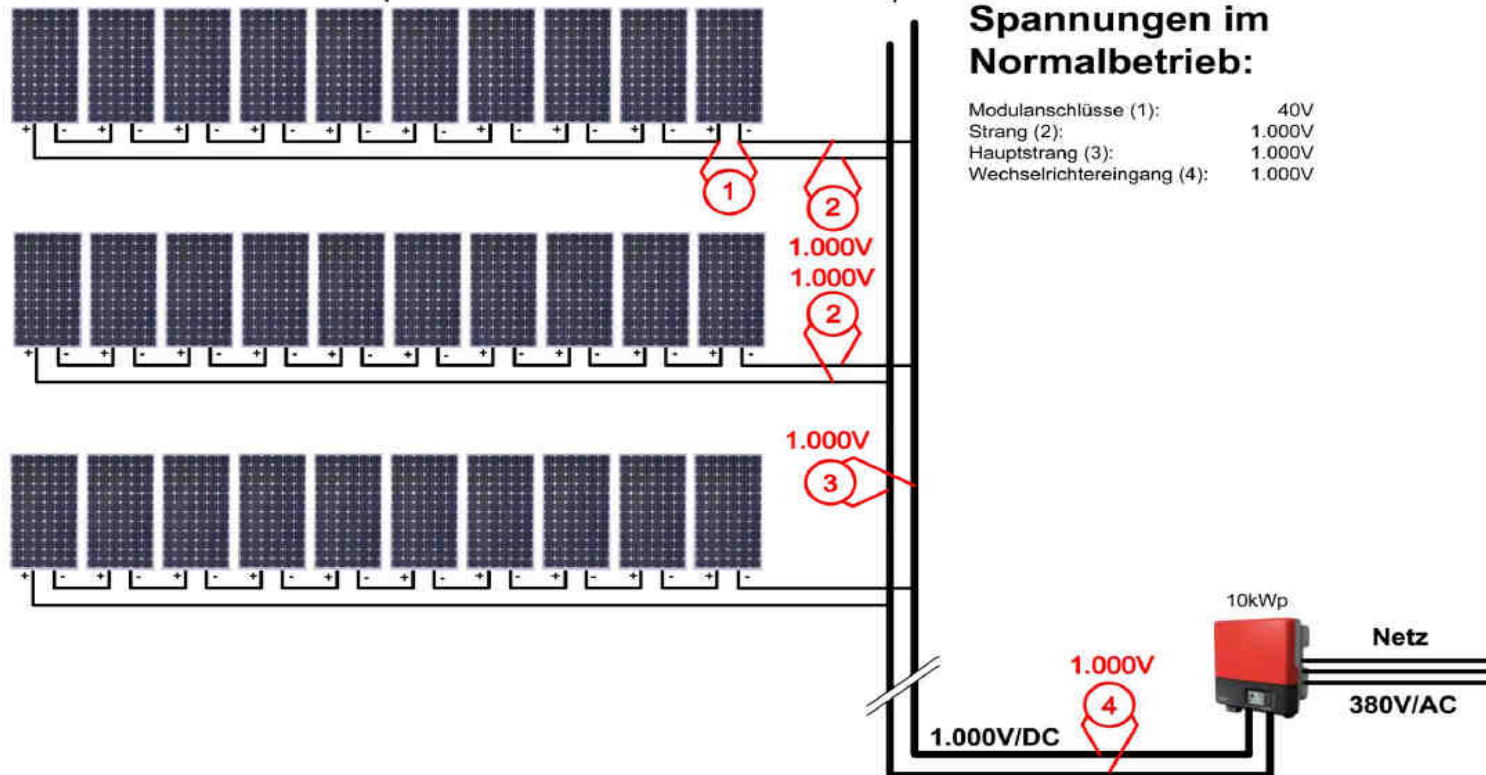




**6.2.2.3.** Amennyiben **6.2.2.2** pontban meghatározott bármely feltétel nem teljesül, a DC kábelszakaszon leválasztás elhelyezése szükséges. A DC leválasztás elhelyezése lehetséges az épületen kívüli és az épületen belüli kábelszakaszon. Abban az esetben, ha az épületen belül kerül elhelyezésre, úgy azt a lekapcsolandó DC kábel épületbe belépési pontjától a nyomvonal hosszán mért legfeljebb 5 m belül kell telepíteni. Nem szükséges az épületen belüli DC kábelek lekapcsolhatóságát kialakítani, ha a lekapcsolás a 6.2.2.4. pontban meghatározott módon a kültéren került elhelyezésre.



# Ami kellett volna!

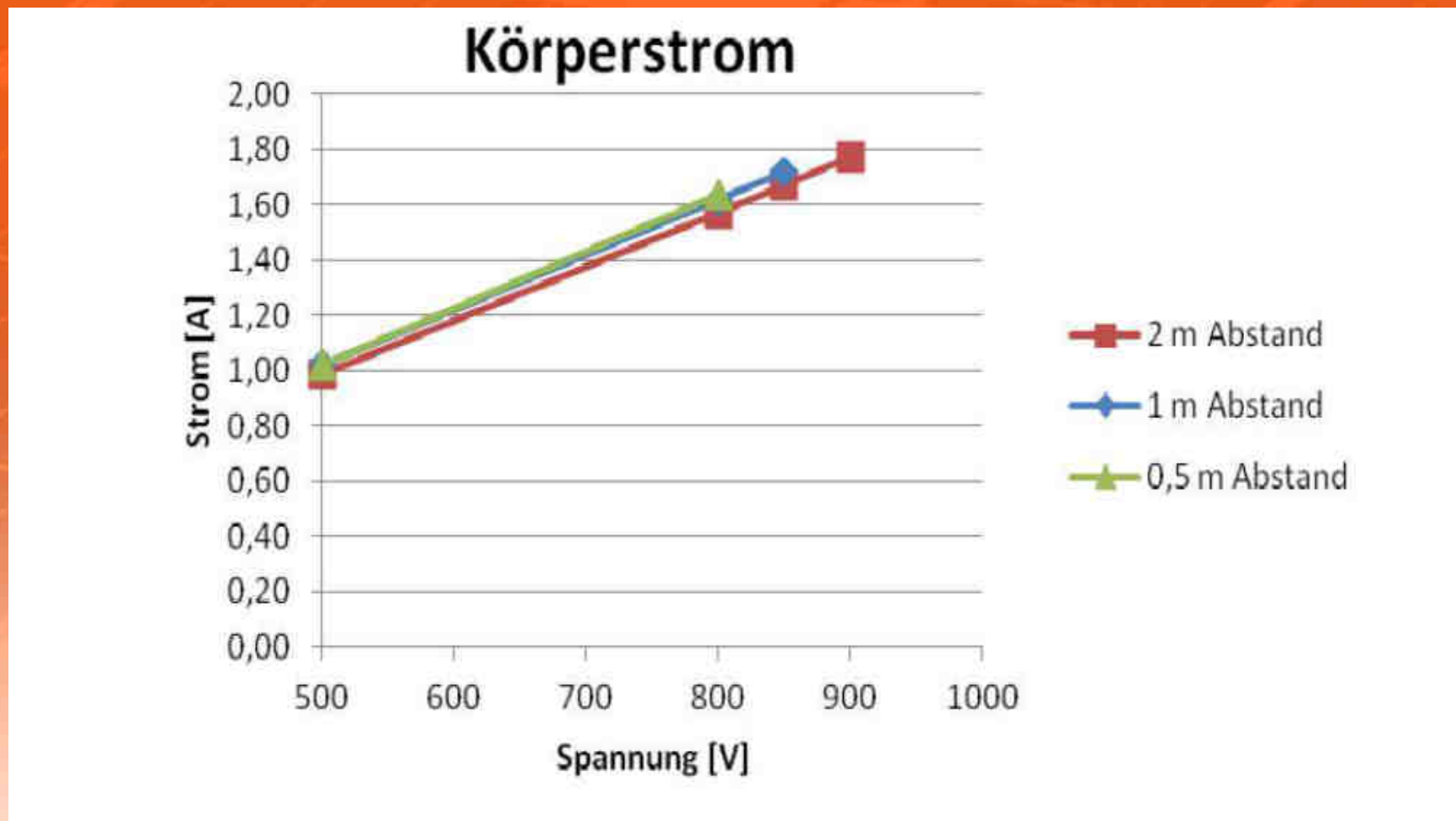


Anschlussbild einer PV-Anlage

## Spannungsbetrachtung der Gesamtanlage

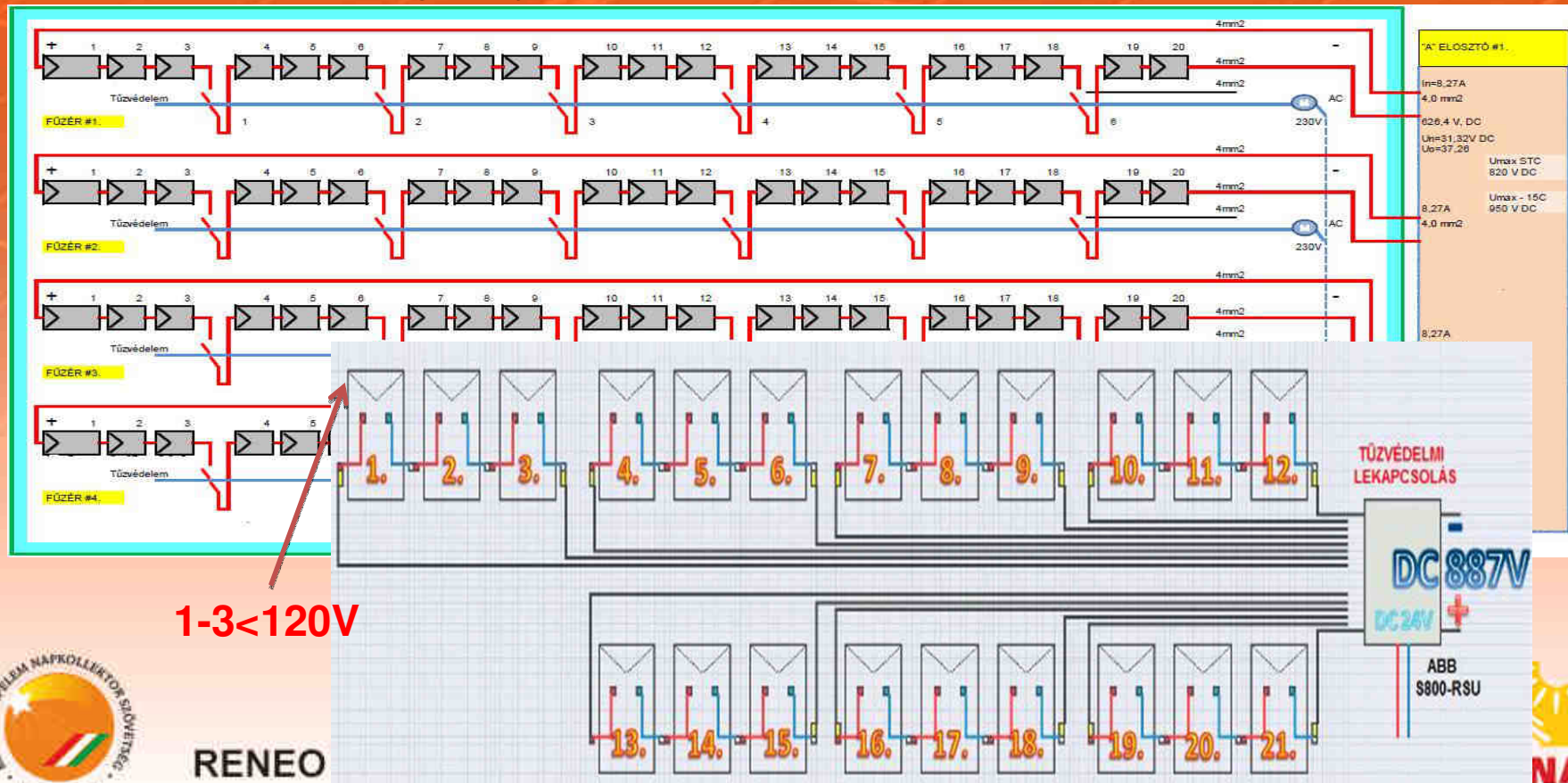


# Eredmény



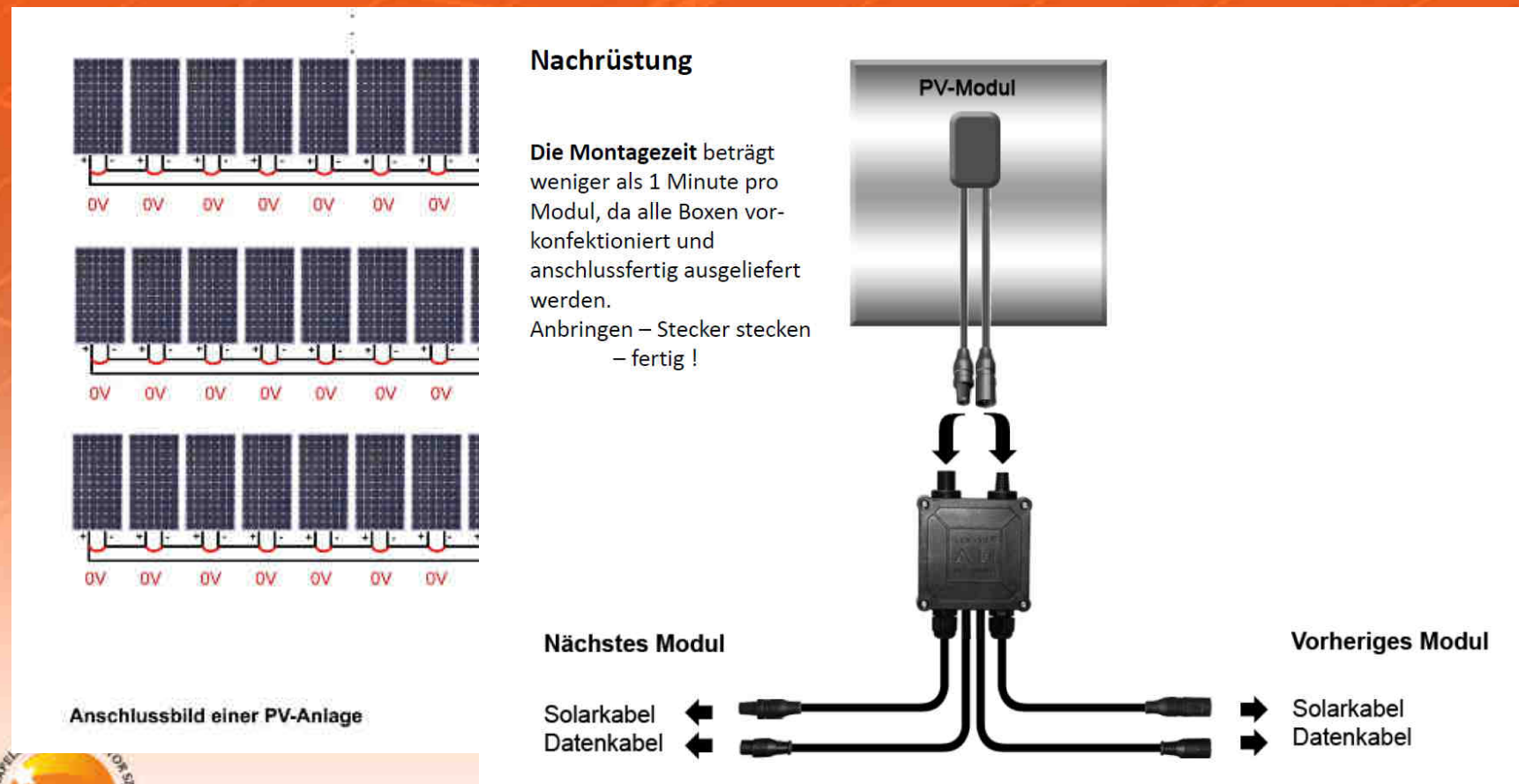
# Megoldások !

Az **50V**-nál kisebb névleges feszültségű **váltakozó feszültség**, és a **120V**-nál kisebb névleges feszültségű **egyenfeszültség**, törpefeszültségnek számít. 50V váltakozó és 120V egyenfeszültségnél nagyobb feszültség nem jöhet létre sem a fölhöz képest, sem a vezetők között. A törpefeszültség alkalmazásával megakadályozható az emberi szervezet számára káros érintési feszültség létrejöttét.

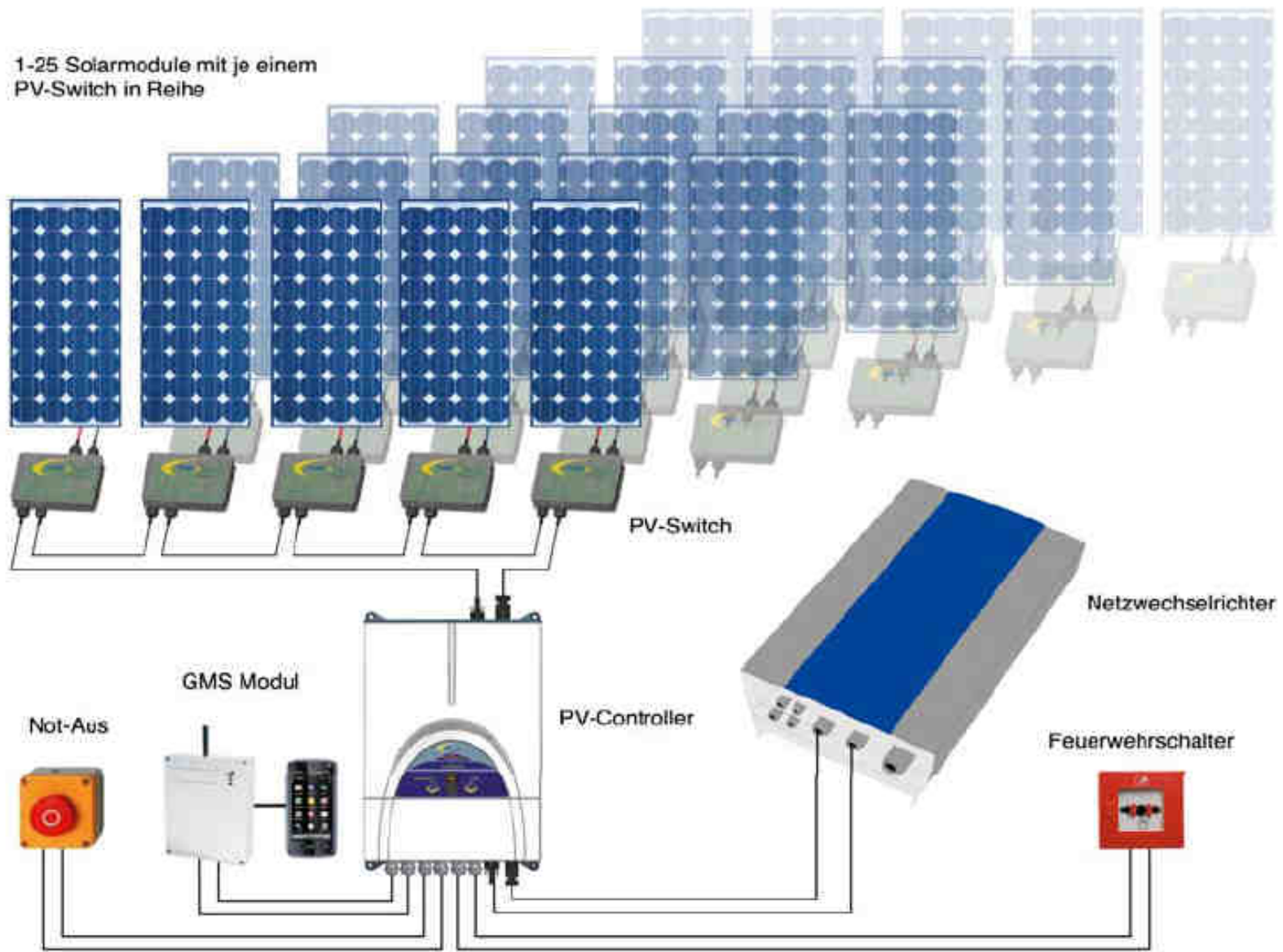


# Megoldások.

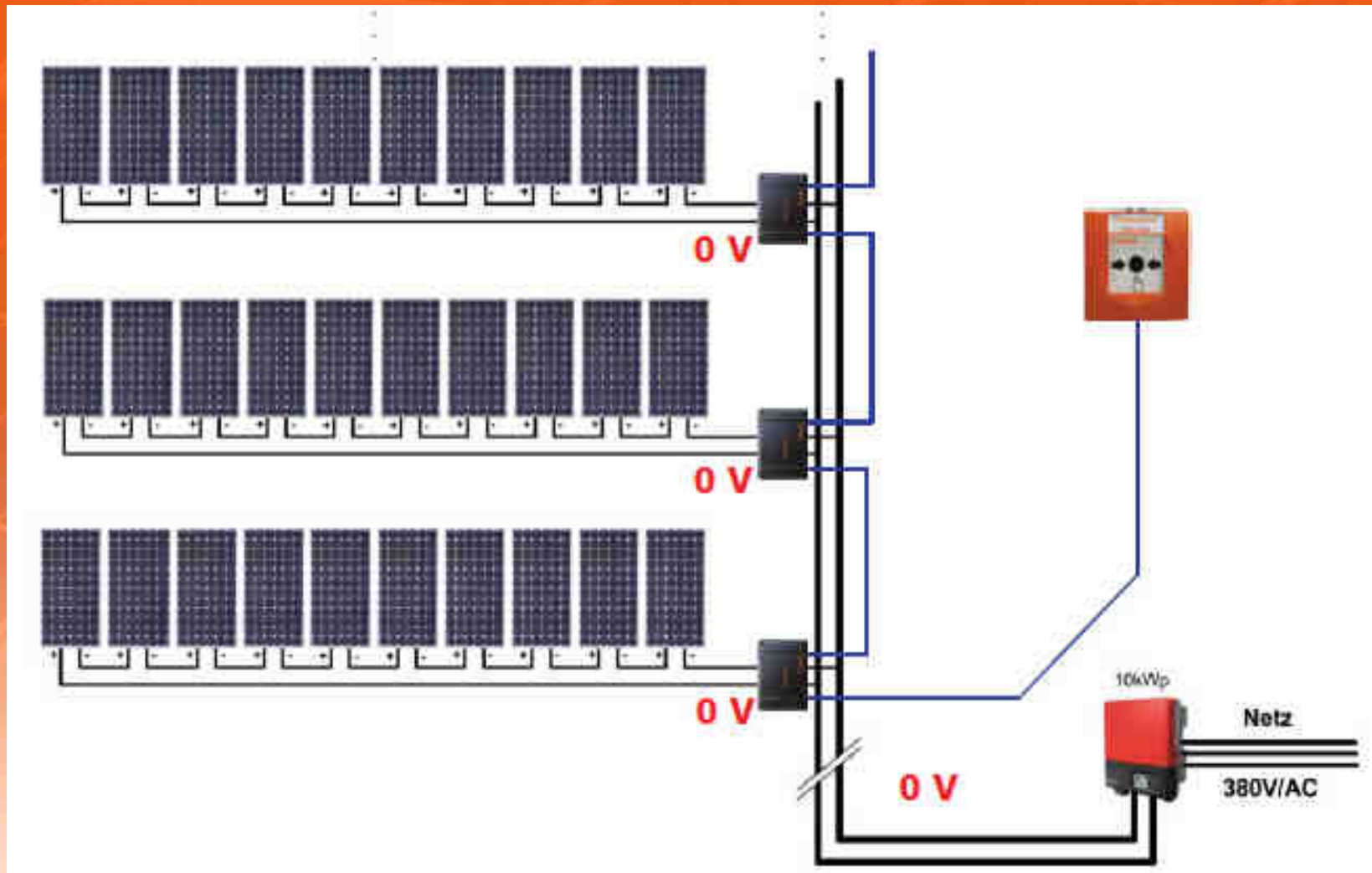
- Panelenkénti vagy mezőnkénti rövidzár.
  1. a panel áramgenerátor- rövidre zárható



1-25 Solarmodule mit je einem PV-Switch in Reihe



## 2. Így a mezők is



Az eszköz:



RENEO Napenergia hasznosítás, szakmai konferencia 2015. 04. 17.





Each string gets it's own stringbox. This way guarantees that each string will be short cutted independently of the solarsystem.  
The count of boxes is not limited.

#### Technische Daten

max. count of units:	not limited
Dimensions:	141x99x64mm
Protection class:	IP65
Connector:	MC4 (others on request)
Power supply:	18...30V over system cable
Power consumption:	< ca. 0,014 W /ca. <1,2 mA / Box
Max. switching power:	1.700V/20A
Ambient temperature:	-40 ... +85°C
Certification:	TPS Intercert TS00119101
Conform to:	IEC80364-5-537 bzw. VDE0100-537 und VDE-AR-E 2100-712



### **6.2.3. A DC leválasztó készülék**

**6.2.3.1.** A DC leválasztónak megfelel az a készülék, amely legalább szakaszoló-kapcsoló(terhelés-szakaszoló) és távlekapcsolási funkcióval rendelkezik.

**6.2.3.2.** A DC leválasztó készülék távlekapcsolásának módja:

- a) amennyiben az épület rendelkezik tűzoltósági vezérlő tablóval (TVT), akkor a távlekapcsolást erről a tablóról kell megvalósítani,
- b) amennyiben nincs tűzoltósági vezérlő tabló (TVT), úgy a távlekapcsolási hely (azaz tűzeseti PV távlekapcsolási hely) az épület vagy több épületrészből álló létesítmény esetén a vonatkozó épületrész bejáratának közelében van. Amennyiben ez nem betartható, a bejáratnál azonos szinten, ahhoz legközelebb, de nem messzebb, mint 15 méteren belül, kezelhető módon és magasságban legyen elhelyezve.
- c) lakóegységhez rendelt napelemes rendszer esetén elfogadható, hogy alakóegységhez tartozó hálózati engedélyes előírásai szerint kialakított elszámolási Fogyasztásmérő helyénél kerül kialakításra a tűzeseti PV távlekapcsolási hely.
- d) lakáscélú épületeknél elfogadható megoldás továbbá, ha az épület vagy épületrész központi hálózati engedélyes előírásai szerint kialakított elszámolási Fogyasztásmérő helyénél kerül kialakításra a tűzeseti PV távlekapcsolási hely.



**KÖSZÖNÖM A FIGYELMET.**



**RENEO Napenergia hasznosítás, szakmai konferencia 2015. 04. 17.**

