

### 37 eDEHN Svodiče pro fotovoltaické systémy

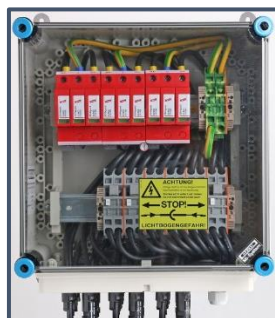
Jan Hájek [jan.hajek@dehn.cz](mailto:jan.hajek@dehn.cz)

Jiří Kroupa [j.kroupa@dehn.cz](mailto:j.kroupa@dehn.cz)

Pokud dám na střechu rádio, naladím stanici a budu počítat s tím, že až na střechu za dvacet let vylezu, bude pořád hrát, tak si většina lidí poklepe na čelo a bude se usmívat mé naivitě. Pokud udělám já nebo ostatní v podstatě to samé s fotovoltaickou aplikací, bude naopak každý předpokládat to čemu se předtím smál.



Fotovoltaické panely jsou polovodič s velkou plochou, který ze své podstaty funkce nesmí být umístěn v kovovém obalu, tak jako jiné elektronické prvky ve venkovním prostředí. Jako by toto nestačilo, ještě panely produkují stejnosměrný proud, který může v obvodu, který na něj není dobře připraven způsobit další problémy.



Svodiče přepětí pro fotovoltaické systémy musí mít svou vnitřní konstrukci takovou, aby jejich použití nezpůsobilo ve fotovoltaickém systému více problémů než užitku. Podíváme se tedy na to, jaké svodiče aplikaci ochrání a zajistí co nejdelší životnost tohoto zdroje energie.

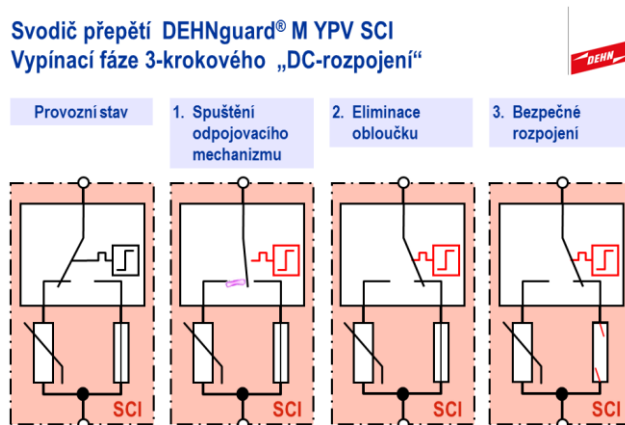
Když začala fotovoltaická vlna vyvstala otázka, jaké svodiče přepětí pro ochranu těchto elektrických zařízení použít. Jako první probíhaly, stejně jako u ostatních komponentů pro složení systému, snahy v maximální možné míře využít komponenty používané pro normální instalace na 230V.

Napětí na DC obvodech to zjednodušovala, protože na začátku využívání sluneční energie byly panely řazeny do skupin spíše s nižším napětím vstupujícím do měniče. S rozvojem aplikací na větších plochách byla hledána ta nejoptimálnější řešení a tak se začala napětí na vstupech do měniče již pohybovat ve stovkách voltů. Tehdy se připoměl elektrotechnikům jev, se kterým se seznámil každý kdo si pod peřinou svítil za pomoci ploché baterky a k ní gumičkou přidělané žárovčky. 4,5 V baterky dokázaly vytáhnout při spínání zajímavé jiskry. Ti co si pod peřinou nesvítili, tak manipulovali s akumulátorem automobilu a jiskry měli mnohem delší. Při jakémkoliv spínacím jevu, odpínání, vybavení pojistek, poruše izolace na vodičích začaly vznikat elektrické oblouky, které při slunečním svitu nezhasínaly. Svodiče přepětí se musely chtít nechtě tomuto jevu přizpůsobit a zajistit svou konstrukcí, aby nedošlo při jejich poruše k zahoření instalace.

### SCI – Ochrana před zahořením SPD

**Short Circuit Interruption.** Svodič přepětí obsahuje třístupňové stejnosměrné odpínací zařízení. Při rozpojování jednoduchého kontaktu ve stejnosměrném obvodu, dochází k vytažení obloučku, který na rozdíl od střídavého systému nemá možnost zhasnout při průchodu nulou.

V provozním stavu je přepětí vyrovnáváno díky sériovému zapojení varistorů. V okamžiku přetížení varistoru, dojde ke spuštění mechanismu rozpojení. Pokud během rozpojování zahoří oblouk mezi kontakty, dojde k jeho zhasnutí v okamžiku zkratu přes bypass přemostující varistor.



Za účelem bezpečného rozpojení systému až do 1000 V stejnosměrného proudu, vede tento bypass velmi nízkou pojistkou, určenou k bezpečnému jištění tohoto obvodu.

### Svodič bleskových proudů na DC straně měniče

Pro ochranu fotovoltaických aplikací, platí paralelně s řadou norem ČSN EN 62305 i IEC 60364-7-712/ ČSN 33 2000-7-712, která s ohledem na množství zařízení, která se na poli vyskytují předpokládá toky pouze dílčích bleskových proudů, které díky kvalitnímu uzemnění a místu zásahu v malé výšce nad ním nedosáhnou ve většině bleskových proudů tak vysokých hodnot jako v ostatních případech. Na vstupní straně měniče se tedy může instalovat svodič bleskových proudů, jehož maximální schopnost svádět impulsní proud je omezena na hodnotu 12.5 kA při tvaru vlny 10/350  $\mu$ s. Kompaktní svodič DEHNcombo je přizpůsoben požadavkům, které vyplynuly z fotovoltaického odvětví. Přes svou optimalizovanou konstrukci, obsahuje vše podstatné, co z něj činí špičkový produkt, který nejenom chrání zařízení, ale zároveň poskytne samotné aplikaci velmi vysokou záruku spolehlivosti.



### Ideální řešení pro dobývavu fotovoltaiky = DEHNCube YPV SCI

Tento svodič přepětí, typ 2 podle ČSN EN 61643-11, se instaluje na rozhraních zón LPZ 0<sub>B</sub> – 1. Kombinované odpojovací a zkratovací zařízení se zajištěným odpojením ochranného modulu chrání před nebezpečím požáru, který by mohl vzniknout z oblouku v DC obvodech. Integrovaná

stejnosemnná pojistka zabránuje „vytáhnutí“ oblouku při odepínání přetíženého varistoru v modulu.

Svodič přepětí je kompaktní a je ho velmi snadné instalovat. Svodič přepětí je umístěn v krabici s velmi vysokým krytím IP 65 a tak není nutné instalovat rozváděč pro svodič přepětí. DEHNcube YPV SCI je možné nasadit v systémech fotovoltaických elektráren až do maximálního napětí  $U_{CPV} < 1000$ . Svodič je vyráběn ve dvou modelech, a to pro jeden, nebo dva stringy. Jeho vnitřní zapojení do „Y“ chrání svodič při poškození izolace v obvodech FV generátoru. Funkční stav nebo porucha jsou signalizovány v signalizačním poli mechanickým terčíkem.



### 37 eDEHN Svodiče pro fotovoltaické systémy – Honza Hájek a Jirka Kroupa

Otázky, pokud chcete obdržet certifikát za absolvování školení zašlete odpovědi na [info@dehn.cz](mailto:info@dehn.cz)

- 1) Stejnosemnný proud je nebezpečný, protože při spínání vzniká
  - a) Radiační záření ionizující vzduch
  - b) Elektrický oblouk
- 2) Nejlepší ochranou pro fotovoltaický panel je, pokud je svodič přepětí umístěn
  - c) Co nejbližší chráněnému zařízení
  - d) Vlhčeném rozváděči
- 3) Svodiče přepětí pro fotovoltaické systémy mají vnitřní zapojení podle písmene
  - e) X
  - f) Y
- 4) Pokud jsou panely připojené k jímací soustavě je riziko jejich poškození bleskem
  - g) Skoro nulové
  - h) Skoro stoprocentní