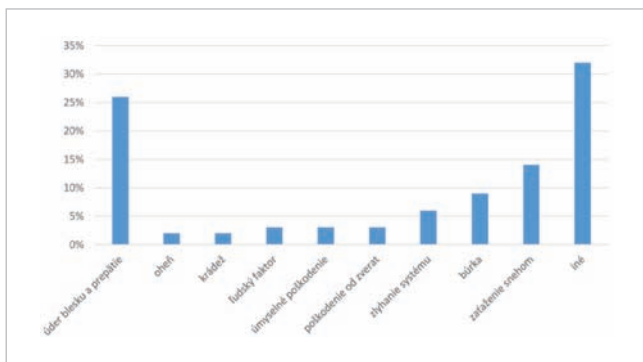


OCHRANA FOTOVOLTICKÝCH ELEKTRÁRNÍ PRED BLESKOM A PREPÄTÍM

Ešte pred návrhom a inštaláciou fotovoltaickej elektrárne si musíme uvedomiť, že prepätie môžeme charakterizovať ako každé napätie vyššie ako prevádzkové napätie nachádzajúce sa v danom elektrickom obvode. To znamená, že zariadenia treba chrániť nielen pred účinkami atmosférických, ale aj spínacích prepätí.

Každé zariadenie má určitú schopnosť odolávať prepätiu. Uvedená vlastnosť sa definuje ako impulzne výdržné napätie, hodnoty pre jednotlivé komponenty fotovoltaickej elektrárne nájdeme v normách STN EN 61730-2, STN EN 62109-1 a STN EN 60664-1. Presné hodnoty a ich zhrnutie uvádzame v tab. 1. Množstvo škôd spôsobených práve úderom blesku a prepätím, ktoré každoročne vyhodnocujú poisťovne v rámci plnenia poisťných udalostí, ukazuje dôležitosť riešenia danej problematiky.



Obr. 1 Príčiny poškodenia fotovoltaických zdrojov (02/2018)

Z hľadiska nebezpečnosti je pre fotovoltaické zdroje (elektrárne) najhorší prípad prepätia spôsobeného úderom blesku, nakoľko fotovoltaické panely sa osadzujú na miesta, kde majú nepretržitý prísun slnečného žiarenia, aby bola ich účinnosť čo najvyššia. Najbezpečnejšie sa inštalujú na strechy budov a otvorené priestranstvá bez akéhokoľvek tienenia. Práve tieto miesta sú najčastejšie ohrozené úderom blesku. Návrhy riešení ochrany pred bleskom možno rozdeliť do troch skupín:

- malé FV elektrárne s panelmi na streche rodinného domu,
- veľké FV elektrárne s panelmi na plochých strechách veľkých budov,
- fotovoltaické polia.

V ďalšom texte sa budeme venovať riešeniu inštalácie fotovoltaického zdroja na streche rodinného domu. Na čo treba myslieť pri návrhu účinnej ochrany pred bleskom a prepätím za každých okolností:

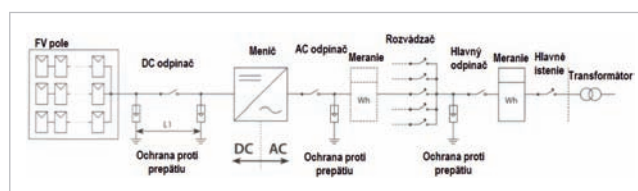
- pri fotovoltaických zdrojoch je jediným spoľahlivým riešením ochrany pred bleskom použitie izolovaného alebo oddialeného bleskozvodu;
- pri návrhu prepäťovej ochrany treba uvažovať aj s výstupom jednosmerného napätia z fotovoltaických panelov;
- fotovoltaické panely treba umiestniť do ochranného uhla bleskozvodu,
- ak sú potrebné SPD, musíme ich inštalovať do silových, ale aj dátových obvodov.

Samotnému návrhu bleskozvodnej sústavy sa nebudeme ďalej venovať, nakoľko je dôsledne opísaný v STN EN 62305, konkrétne v časti 3. Keďže strechy rodinných domov môžu byť pokryté nevodivým alebo vodivým materiálom (škrídlová, šindľová alebo plechová strecha), dochádza k niekoľkým prípadom:

U _{oc max} [V]	U _w [V]		
	FV panel	menič	ostatné zariadenia
100	800	2 500	800
150	1 500	2 500	1 500
300	2 500	2 500	2 500
424	4 000	2 500	4 000
600	4 000	4 000	4 000
800	5 000	4 000	5 000
824	6 000	4 000	6 000
1 000	6 000	6 000	6 000
1 500	8 000	8 000	8 000

(Pozn.: U_{oc max} – napätie na svorkách FV panela)

Tab. 1 Impulzné výdržné napätie komponentov fotovoltaickej elektrárne



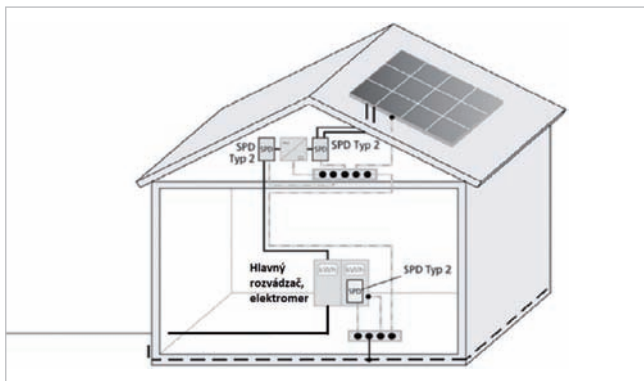
Obr. 2 Princípová schéma pripojenia fotovoltaickej elektrárne

Stavba bez bleskozvodu

Pri stavbách, ktoré nie sú chránené proti priamemu zásahu bleskového výboja, dochádza pri priamom zásahu k zničeniu zariadení. Ak teda takáto ochrana inštalovaná nie je, zameriame sa aspoň na ochranu fotovoltaických zariadení pred spínacím prepätím alebo prepätím indukovaným od blízkeho alebo vzdialeného úderu blesku. Všetky nosné kovové konštrukcie fotovoltaických panelov treba navzájom elektricky prepojiť a pripojiť k ekvipotenciálnej svorke minimálne vodičom s dimenziou Cu 6 mm². Na vstupe napájania do objektu zo strany siete inštalujeme SPD triedy 2. Na AC strane meniča inštalujeme SPD triedy 2, na DC strane meniča tiež SPD triedy 2 určenej na trvalé zaťaženie DC napätím.

Stavba s ochranou pred bleskom podľa STN EN 62305: nie je možné dodržať dostatočnú vzdialenosť s

V niektorých prípadoch, ak nemožno z architektonického hľadiska dodržať dostatočnú vzdialenosť s (napr. strecha je z kovu, investor nechce inštalovať izolovaný bleskozvod, rozmerové možnosti strechy nedovoľujú umiestnenie bleskozvodu do dostatočnej vzdialenosti), treba pristúpiť ku kompromisnému riešeniu ochrany, kde sa uvažuje s poškodením/zničením fotovoltaických panelov účinkami prepätia, ale zameriame sa aspoň na ochranu objektu a ostatných komponentov FV systému. Aj v tomto prípade sa snažíme ochrániť panely pred priamym zásahom bleskom vhodným umiestnením zachytávacích zariadení (t. j. FV panely sú v ochrannom priestore zachytávacej sústavy). Nakoľko sa nám nepodarilo dodržať dostatočnú vzdialenosť s, konštrukciu fotovoltaického zdroja pripojíme

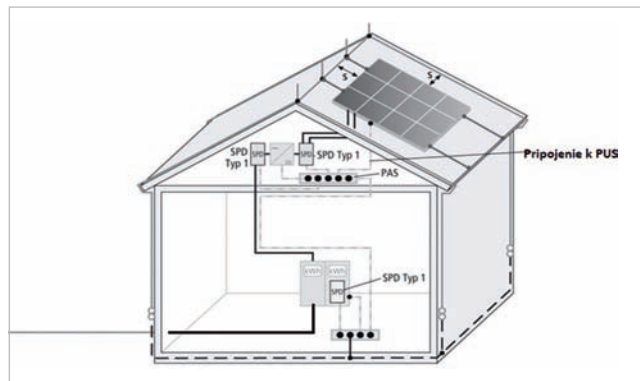


Obr. 3 Riešenie v prípade objektu bez bleskozvodu

k bleskozvodu. Treba dbať na to, aby sme nevytvárali tzv. slepé zvody. Všetky nosné kovové konštrukcie fotovoltaických panelov treba navzájom elektricky prepojiť a pripojiť k ekvipotenciálnej svorke minimálne vodičom s dimenziou Cu 16 mm². Ak je strecha z kovu, treba prepojiť aj kovovú krytinu s konštrukciou panelov. Na vstupe napájania do objektu zo strany siete inštalujeme SPD triedy 1 alebo 1 + 2. Na AC strane meniča inštalujeme SPD triedy 1 alebo 1 + 2, na DC strane meniča tiež SPD triedy 1 alebo 1 + 2 určenej na trvalé zaťaženie DC napätím.

Stavba s ochranou pred bleskom podľa STN EN 62305: je možné dodržať dostatočnú vzdialenosť s

Ak je inštalovaná ochrana pred bleskom a prepätím podľa STN EN 62305 a vieme dodržať dostatočnú vzdialenosť s, dbáme na to, aby bola konštrukcia fotovoltaických panelov v ochrannom uhle zachytávacích zariadení. Vedenia zachytávacej a zvodovej sústavy vedieme od konštrukcie panelov vo vzdialenosti väčšej ako s. Všetky nosné kovové konštrukcie fotovoltaických panelov treba navzájom elektricky prepojiť a pripojiť k ekvipotenciálnej svorke minimálne vodičom



Obr. 4 Riešenie v prípade objektu s bleskozvodom, ale pri nedodržaní vzdialenosti s

s dimenziou Cu 6 mm². Na vstupe napájania do objektu zo strany siete inštalujeme SPD triedy 1 alebo 1 + 2. Na AC strane meniča inštalujeme SPD triedy 2, na DC strane meniča tiež SPD triedy 2 určenej na trvalé zaťaženie DC napätím.

Poznámky:

1. Ďalšie SPD pri chránených zariadeniach treba inštalovať, ak prekročíme 10 m medzi SPD a zariadením, ktoré chránime (napr. vzdialenosť medzi fotovoltaickými panelmi a SPD za meničom je viac ako 10 m).
2. Na každý MPP tracker inštalujeme jednu SPD.



Ing. Jozef Daňo

OBO Bettermann s.r.o.

SME EKOLOGICKÍ

9 000 000 litrov
UŠETRENEJ VODY

27 000 ton
MENEJ CO₂

22 000 MWh
UŠETRENEJ ENERGIE

2 800 ton
UŠETRENEJ OCELE





**Podlahové sety s atraktívnym
cenovým zvýhodnením**



www.obo.sk

Building Connections

OBO
BETTERMANN

Prístrojové jednotky GES pre zdvojené a betónové podlahy

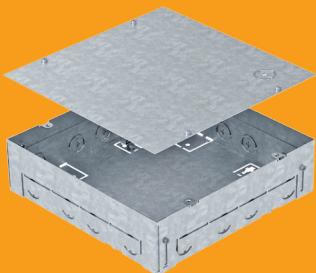
GES 4



✓ prístrojová jednotka GES4,
výr. č. 7405145



✓ univerzálny nosič UT 3,
výr. č. 7408723



✓ podlahová krabica UDHOME BOX 4
do betónu, výr. č. 7427430

www.obo.sk

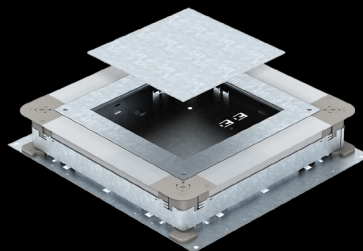
GES 6



✓ prístrojová jednotka GES6-2U10T,
výr. č. 7405321

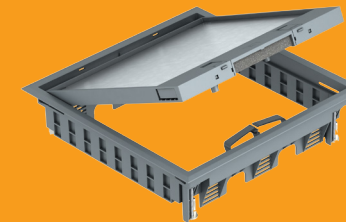


✓ univerzálny nosič UT 3,
výr. č. 7408723



✓ podlahová krabica UGD250-3,
výr. č. 7410083

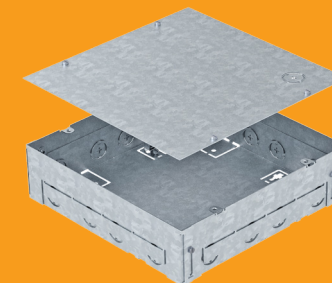
GES 9



✓ prístrojová jednotka GES9-3S,
výr. č. 7405083



✓ univerzálny nosič UT4 45 4,
výr. č. 7408727



✓ podlahová krabica UDHOME BOX 9 do betónu,
výr. č. 7427432

OBO
BETTERMANN