



## PŘEPĚŤOVÉ OCHRANY FOTOVOLTAICKÝCH SYSTÉMŮ

# PŘEPĚŤOVÉ OCHRANY PRO FOTOVOLTAICKÉ SYSTÉMY



Při analýze rizika bleskových a přepínacích přepětí na fotovoltaických zařízeních je potřeba zohlednit několik faktorů:

- Vzhledem k exponované povaze fotovoltaického systému je nebezpečí „zásahu bleskem“ vysoké.
- Riziko je přitom strukturované: přímý dopad (úder blesku do panelů) a nepřímý dopad (přepětí na článkách, solárních nabíječkách/střídačích, na dalších vedeních (datových)).
- Zejména na místech s velkou energetickou kapacitou je potřeba vzít v úvahu také ztráty při přerušení provozní činnosti.
- Jestliže se bude fotovoltaický systém nacházet v průmyslových areálech, je potřeba počítat s rizikem přepínacích přepětí.
- Míra rizika je přímo úměrná hustotě výskytu blesků a vystavení vlivu lokálním vedením

Mezinárodní norma IEC61643-32 obsahuje příslušné informace o požadavcích na ochranu, výběr a instalaci ochranných zařízení proti rázovým pulzům.

## OCHRANA FOTOVOLTAICKÉ INSTALACE

Fotovoltaická nízkonapětová vedení připojená k síti mohou být vystavena přepětí v různých sítích:

- **Sítě střídavého proudu:** ochranná přepětí se musí, ve většině případů pak povinně, nainstalovat na výstupní straně střídavého proudu fotovoltaického střídače, který je připojen zpět do sítě střídavého proudu.
- **Sítě stejnosměrného proudu:** ochranná přepětí se musí, případně i povinně, nainstalovat na výstupní straně fotovoltaického střídače, za určitých podmínek pak i na výstupní stranu fotovoltaických modulů.

- **Komunikační sítě:** jestliže bude fotovoltaický střídač připojen k vedením pro přenos signálu (snímače, senzory, monitorování), pak se použít přepěťových ochran na těchto sítích důrazně doporučuje.

Většina výrobců fotovoltaických modulů poskytuje na své materiály záruku v délce 20 a více let. Návratnost investic do fotovoltaických výrobních zařízení připojených k nízkonapětové síti se proto počítá na takto dlouhou dobu. Tyto systémy jsou však často velmi vystaveny přepětí vlivem blesku a přechodným napětím, které mohou významným způsobem zkrátit požadovanou provozní dobu. Důrazně se tak doporučuje přijmout vhodná řešení na ochranu těchto systémů, někdy pak je taková ochrana podle místních předpisů i povinná.

## PŘEPĚŤOVÉ OCHRANY STŘÍDAVÉHO PRODUDU PRO FOTOVOLTAICKÉ INSTALACE

V závislosti na typu sítě, přítomnosti hromosvodu nebo existujících primárních přepěťových ochran nabízí společnost CITEL kompletní řadu řešení ochrany střídavé části fotovoltaického systému.

### Systémy s hromosvody

Na servisním vstupu systému (hlavní rozváděč) se musí použít přepěťová ochrana typu 1, která je dimenzována tak, aby odolala bleskovému proudu při přímém zásahu. Přepěťové ochrany, například DAC1-13, se vyznačují vysokou energetickou přepěťovou kapacitou při zachování kompaktních rozměrů a jednoduchým servisem díky použití zásuvných modulů.

### Standardní instalace

Při absenci hromosvodu se obecně doporučuje přepěťová ochrana typu 2, byť v některých případech je její použití povinné v závislosti výskytu blesků v oblasti ( $Ng > 2,5$ ). Přepěťové ochrany typu 2 řady DAC50 jsou modulární řešení přizpůsobené tomuto způsobu použití. Ve středně velkých a menších zařízeních s omezeným prostorem nabízí řada DAC40C vysokou přepěťovou kapacitu s minimálními prostorovými nároky.

### Ochrana fotovoltaického střídače na vstupní straně

Norma IEC61643-32 vyžaduje použití další přepěťové ochrany na střídavém vstupu fotovoltaického střídače, jestliže vzdálenost od primární přepěťové ochrany překročí 10 m. Takovou ochranu nabízejí v těchto případech přepěťové ochrany DAC15C, které je možné instalovat buď přímo do rozváděče, nebo do vyhrazené samostatné skříňky.

## PŘEPĚŤOVÉ OCHRANY PRO DATOVÁ VEDENÍ

Fotovoltaický systém je možné propojit s různými datovými sítěmi včetně snímačů, senzorů a monitorovacích zařízení. V takových případech se důrazně doporučuje použití vhodných přepěťových ochran: Tuto funkci plní řada DLA, která je dostupná pro všechny typy telekomunikačních nebo datových vedení.

## PŘEPĚŤOVÉ OCHRANY STEJNOSMĚRNÉHO PRODUDU PRO FOTOVOLTAICKÉ SYSTÉMY

Společnost CITEL navrhla pro tento způsob použití ucelenou řadu přepěťových ochran typu 1 a 2, které splňují požadavky zkušební normy IEC61643-31 (nebo EN50539-11).

## VOLBA PŘEPĚŤOVÝCH OCHRAN PRO FOTOVOLTAICKÁ VEDENÍ

Zkušební norma IEC 61643-31 (nebo EN 50539-11) stanovuje parametry přepěťové ochrany, norma IEC 61643-32 pak vysvětluje výběr a obsahuje informace týkající se instalace přepěťové ochrany na stejnosměrnou stranu fotovoltaického systému.

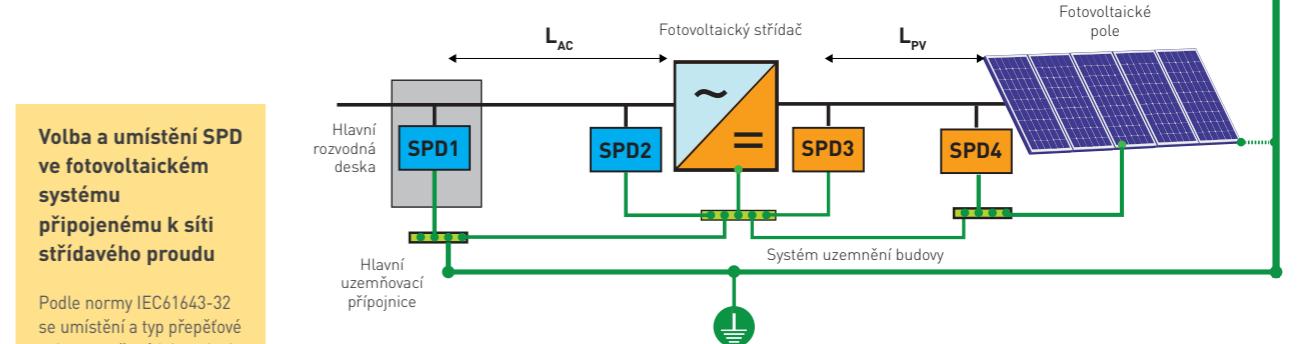
## HLAVNÍ PARAMETRY

### Typy přepěťových ochran

Podobně jako u přepěťových ochran pro střídavý proud se i přepěťové ochrany pro stejnosměrný proud dělí na tyto typy:

- **Přepěťová ochrana typu 2:** používá se v případě, že se nepočítá s přímým zásahem bleskem (nepoužívá se LPS). Zkouška se provádí s parametrem  $In$  (jmenovitý výbojový proud 8/20  $\mu$ s).
- **Přepěťová ochrana typu 1:** musí se použít v případě možného přímého zásahu bleskem (LPS na elektroinstalaci nebo rozsáhlé fotovoltaické farmě). Zkouška se provádí s parametry  $Imp$  (impulsní proud na pól 10/350  $\mu$ s) a  $Itotal$  (celkový impulzní proud 10/350  $\mu$ s).

Viz následující tabulka „Volba a umístění přepěťové ochrany“



### Volba a umístění SPD ve fotovoltaickém systému připojeném k síti střídavého proudu

Podle normy IEC61643-32 se umístění a typ přepěťové ochrany určené k instalaci v sítích střídavého a stejnosměrného proudu odvíjí od několika kritérií (fotovoltaika na budově/fotovoltaické pole, přítomnost LPS, propojení, délka vedení). V tabulce vedle uvádíme základní konfigurace.

	Fotovoltaika na budově s LPS				Fotovoltaické pole	Fotovoltaika na budově bez LPS	
LPS	ano	ano	-	-	ne	ne	ne
Izolovaná LPS	-	-	ano	ano	-	ne	ne
Fotovoltaické pole	-	-	-	-	ano	-	-
LAC	> 10 m	< 10 m	> 10 m	< 10 m	> 10 m	> 10 m	< 10 m
LPV	> 10 m	< 10 m	> 10 m	< 10 m	> 10 m	> 10 m	< 10 m
Přepěťová ochrana 1	AC typ 1+2	AC typ 1+2	AC typ 1+2	AC typ 1+2	AC typ 2	AC typ 2	AC typ 2
Přepěťová ochrana 2	AC typ 1+2	bez	AC typ 2	bez	AC typ 2	AC typ 2	bez
SPD3	PV typ 1	PV typ 1	PV typ 2	PV typ 2	PV typ 1	PV typ 2	PV typ 2
SPD4	PV typ 1	bez	PV typ 2	bez	PV typ 1	PV typ 2	bez

### Maximální stejnosměrné napětí (Ucpv)

Maximální stejnosměrné napětí trvale aplikovatelné na přepěťovou ochranu. Musí být vyšší než maximální napětí fotovoltaického systému (Uocstc).

### Výdržné napětí při zkratu (Iscpv).

Přepěťová ochrana musí spolehlivě obstát (provést odpojení na ochranu proti poruše) ve zkoušce konce životnosti při deklarovaném zkratovém proudu. Tento parametr Iscpv musí být vyšší než maximální hodnota zkratu fotovoltaického vedení (Iscstc).

### Stupeň ochrany (Up)

Musí být nižší než impulsní výdržné napětí (Uw) zařízení fotovoltaického systému (střídač, fotovoltaické moduly). IEC61643-32 uvádí některé typické jmenovité hodnoty.

### Jmenovitý výbojový proud (In)

Opakován výdržné napětí 10/350 na jeden pól (Imp) nebo společně na 2 pólech (Itotal) pro přepěťovou ochranu typu 1 má spojitost s konfigurací instalace.

Typické hodnoty :

- Imp 5 kA (Itotal 10 kA) pro elektroinstalaci vybavenou systémem bleskové ochrany LPL III nebo IV anebo volným fotovoltaickým polem.
- Imp 10 kA (Itotal 20 kA) pro fotovoltaickou instalaci vybavenou systémem bleskové ochrany LPL I.

## ŘADA CITEL PRO PŘEPĚŤOVÉ OCHRANY FOTOVOLTAICKÝCH SYSTÉMŮ – MONTÁŽ NA DIN LIŠTU



### Přepěťové ochrany typu 1

Jestliže bude elektroinstalace vybavena hromosvodem anebo v případě otevřených volných fotovoltaických polí (podle normy IEC61643-32) je potřeba použít přepěťovou ochranou dimenzovanou na průměrný impuls blesku (10/350 µs).

- Řada DS60VGPV/51: Výdržné napětí přepěťové ochrany typu 1 @10/350µs až 12,5 kA na pól [limp] a 25 kA [ltotal]. S exkluzivní patentovanou technologií „VG Technology“ společnosti CITEL. Splňuje požadavky normy IEC61643-31 (a EN50539-12) na testování výrobků.
- Řady DS50PV/12KT1 a DS50VGPV/12KT1: Tyto zásuvné přepěťové ochrany typu 1 mají celkovou hodnotu proudu 12,5 kA [ltotal] a vyžadují se v případě, že pravděpodobný stejnosměrný proud při blesku není maximální anebo u volných fotovoltaických polí.

### Přepěťové ochrany typu 2

Ve většině systému bude použití přepěťové ochrany nezbytné nebo přímo povinné a bude se jednat o typ 2. Společnost CITEL nabízí 2 řady se zásuvnými moduly:

- Řada DS50VGPV/51: Tato verze je založena na technologii VG, která garantuje naprostou absenci svodového proudu a maximální spolehlivost. Splňuje požadavky normy EN50539-11 na testování výrobků.
- Řada DS50PV/51: je založena na použití nestandardních varistorů, které garantují soufázovou nebo symetrickou ochranu. Splňuje požadavky normy EN50539-11 na testování výrobků

## ŘADA CITEL PRO PŘEPĚŤOVÉ OCHRANY FOTOVOLTAICKÝCH SYSTÉMŮ – MONTÁŽ NA PCB



Požadavky výrobců fotovoltaických střídačů na přepěťové ochrany se vyvíjejí. Aby výrobci ušetřili místo v rozváděčích, rozhodli se nahradit přepěťové ochrany s montáží na lištu DIN přepěťovými ochrami s montáží na desku plošných spojů: tyto ochrany se montují přímo do střídačů a připojí se na interní desku plošných spojů. Kromě použití u fotovoltaických systémů je možné přepěťové ochrany střídavého proudu tohoto typu s montáží na desky plošných spojů používat i v jiných oblastech, kde se vyžaduje vysoká míra začlenění a nižší cena (např. nabíjecí stanice pro vozidla s elektromotory). Společnost CITEL vyuvinula dvě specializované produktové řady: PPV (přepěťové ochrany fotovoltaických systémů) a PAC (přepěťové ochrany střídavého proudu)

### Řada PPV

Řada PPV (typu 2 nebo typu 1 + 2) je určena k ochraně fotovoltaických střídačů na stejnosměrné straně. Jednopólový modul se musí připojít k desce plošných spojů paralelně se stejnosměrnou sítí. Je možné použít libovolnou konfiguraci (zapojení do hvězdy, obvod s V-zapojením, zapojení do trojúhelníku), která je vhodné pro požadovanou aplikaci. Obsazení kolíků na modulu jsou stejné bez ohledu na verzi (T1 nebo T2) nebo napětí Ucpv, což usnadňuje přechod z jedné verze na druhou.

### • T1+2 : limp = 6,25 kA

- T2 : Imax 40 kA nebo 25 kA
- Vzdálená signalizace
- Splnění požadavků normy IEC 61643-31

### Řada PAC

Řada PAC (typu 2 nebo typu 1 + 2) je určena k ochraně fotovoltaických střídačů na střídavé straně. Jednopólový modul se musí připojít přímo k desce plošných spojů paralelně se střídavou sítí. Obsazení kolíků je stejné bez ohledu na napětí Uc.

### • Uc: 275, 420 nebo 680 Vac

- Imax: 25 kA nebo 40 kA
- T1+2 : limp = 6,25 kA
- Vzdálená signalizace
- Splnění požadavků normy IEC 61643-11

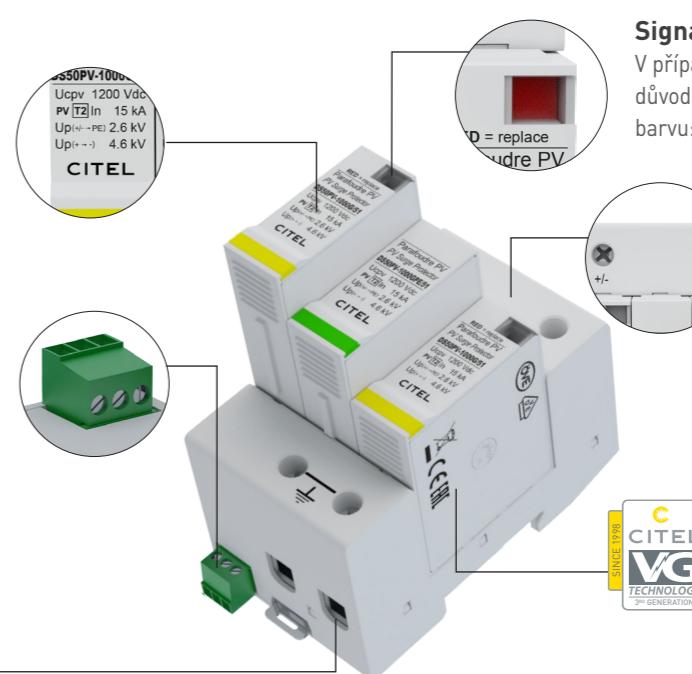
### Použití

Z důvodu splnění požadovaných parametrů musí zákazník důsledně navrhnut desku plošných spojů, na které se mají použít přepěťové ochrany PPV nebo PAC.

## ŘADY DS50PV/51, DS50VGPV/51 A DS50VP/12KT1

### Zásuvný modul

Vytažení za účelem usnadnění údržby. Standardizované značení



### Signalizace stavu

V případě odpojení z bezpečnostního důvodu se ukazatel přepne na červenou barvu: modul je potřeba vyměnit.

### Konektory

Patrné fyzické oddělení šroubových svorek: spolehlivé odizolované polarit i při vysokém stejnosměrném napětí

### Verze

Typ 2: DS50PV/51 a DS50VGPV  
Typ 1+2: DS50PV, 12KT1 a 12KT1

### Vzdálená signalizace

Možnost vzdáleného sledování stavu přepěťové ochrany. Zjednodušená kabeláz díky jedinému terminálu pro monitorování všech pólů.

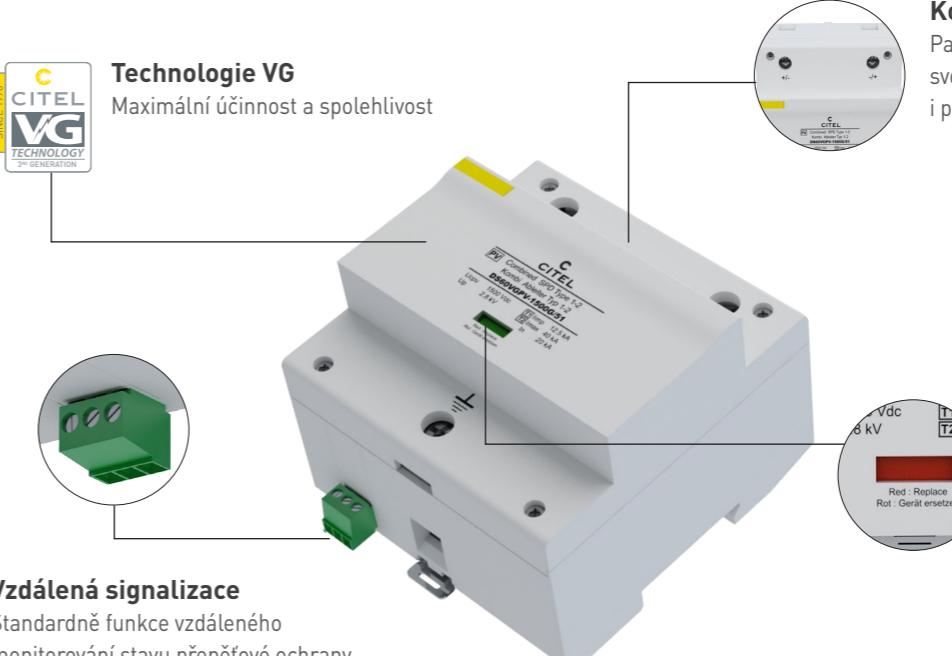
### Uzemnění

Dvojitý konektor pro optimální připojení k zemnické síti.

## ŘADA DS60VGPV/51

### Technologie VG

Maximální účinnost a spolehlivost



### Konektory

Patrné fyzické oddělení šroubových svorek: spolehlivé odizolované polarit i při vysokém stejnosměrném napětí

### Signalizace stavu

V případě odpojení z bezpečnostního důvodu se ukazatel přepne na červenou barvu: přepěťová ochrana se musí vyměnit.

### Vzdálená signalizace

Standardní funkce vzdáleného monitorování stavu přepěťové ochrany. Zjednodušená kabeláz díky jedinému terminálu pro monitorování všech pólů.

# OCHRANA FOTOVOLTAICKÝCH SYSTÉMŮ

## OCHRANA IZOLOVANÝCH (OSTROVNÍCH) FOTOVOLTAICKÝCH SYSTÉMŮ

Vzdálená místa napájená izolovanými fotovoltaickými systémy, které nejsou připojeny k síti střídavého proudu, jsou vystavena mimořádně vysokému riziku poruchy vlivem přechodných přepětí.

Na rozdíl od míst připojených k rozvodné sítí bude mít výpadek fotovoltaického zařízení na vzdáleném místě za následek úplný výpadek provozní činnosti: důrazně se proto doporučuje použití vhodné přepěťové ochrany. Volba a instalace přepěťových ochran pro lokality nepřipojené k rozvodné sítí bude definována v příručce UTE C15-712-2.

## OCHRANA IZOLOVANÝCH (OSTROVNÍCH) FOTOVOLTAICKÝCH SYSTÉMŮ

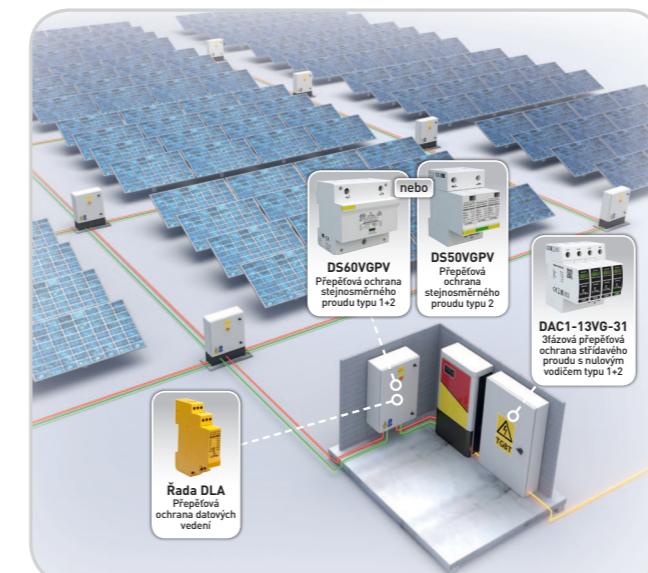
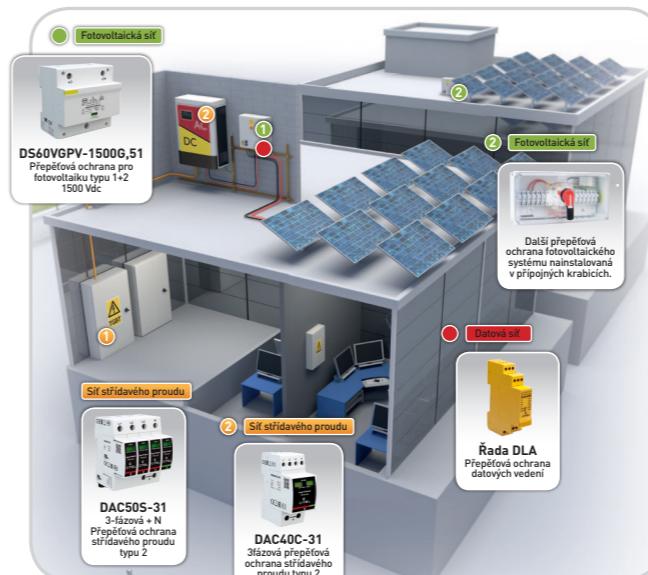
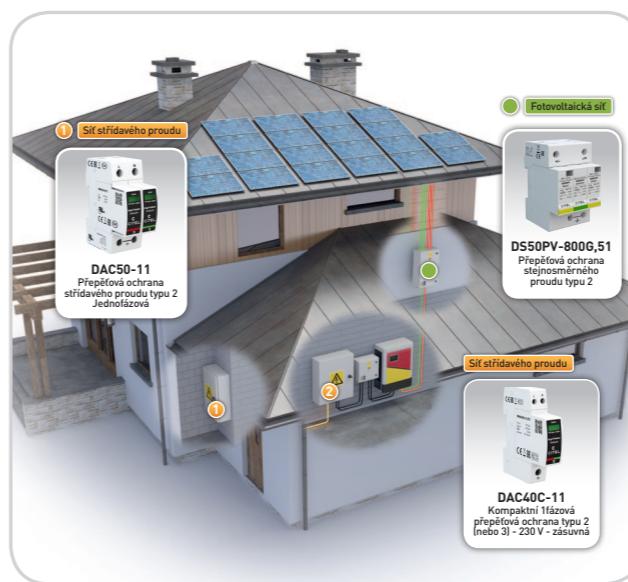
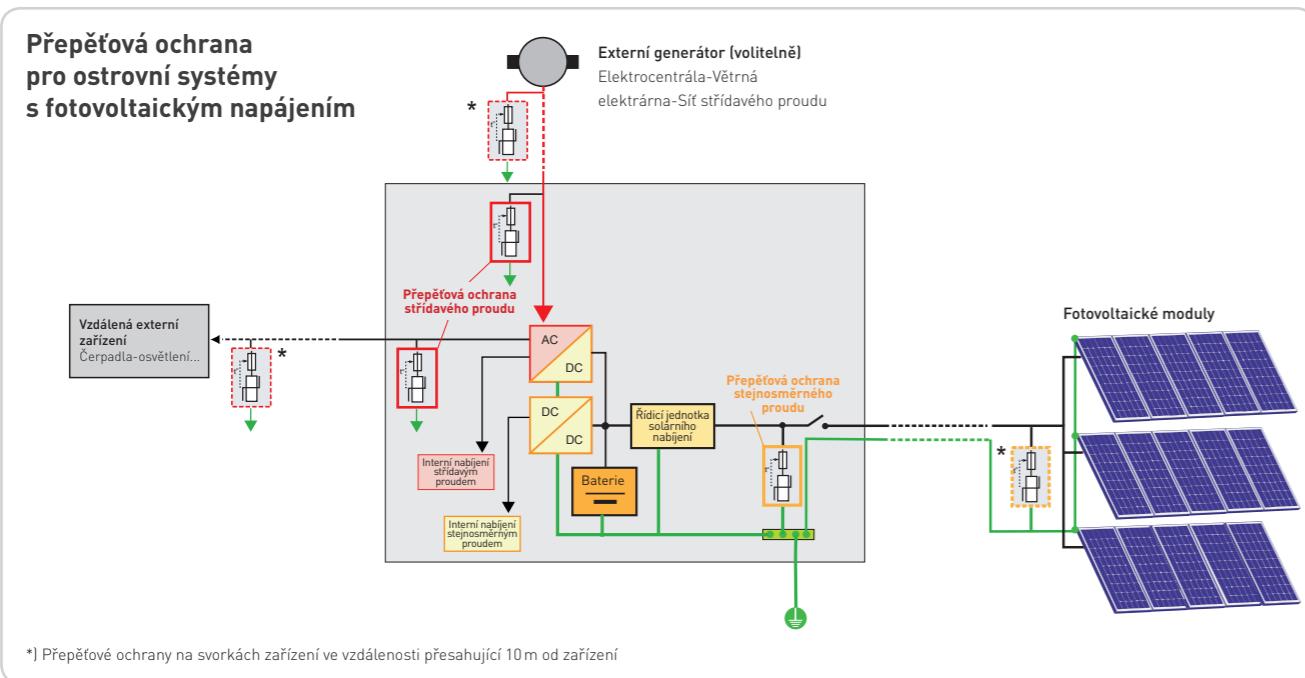
Společnost CITEL nabízí širokou škálu přepěťových ochran určených pro fotovoltaické instalace nepřipojené k rozvodné síti s rozšířeným provozním napětím od 12 do 350 Vdc.



DDCx a DDCxxC jsou zásuvné přepěťové ochrany určené pro stejnosměrné nebo fotovoltaické napájecí vedení. Zejména díky svým kompaktním rozměrům je lze snadno instalovat i v systémech, které nejsou připojeny k rozvodné síti.

Jestliže bude ostrovní systém připojen k externím zařízením, musí se přepěťová ochrana použít i v těchto sítích, aby se dosáhlo celkové a účinné ochrany.

### Přepěťová ochrana pro ostrovní systémy s fotovoltaickým napájením



## Fotovoltaická systémy v bytových domech

Instalační příručka IEC61643-32 obsahuje příslušné informace pro zachování bezpečného provozu fotovoltaického systému při přepětí vlivem blesku.

U malých elektráren (v bytových domech a malých komerčních provozech) je potřeba chránit vstup střídavého proudu (připojení k síti) a výstup stejnosměrného proudu.

Použití přepěťové ochrany může být v některých případech povinné. Jestliže je ale primárním cílem spolehlivost a dlouhá životnost fotovoltaického systému, pak se použití přepěťových ochran doporučuje ve všech případech.

## Fotovoltaické systémy ve firmách/budovách

Komerční nebo průmyslové objekty mohou do své strategie výroby energie začlenit velmi rozsáhlé fotovoltaické systémy. Tyto aplikace jsou zranitelné vůči bleskům a přechodným přepětím, které mohou být spojeny se zdlouhavými prostoji a vysokými ztrátami. Zajištění spolehlivého provozu zařízení vyžaduje použití přepěťových ochran na klíčových místech v celém takovém zařízení.

Jestliže bude budova vybavena systémem LPS, vyžaduje se na straně střídavého proudu a fotovoltaického střídače použití přepěťové ochrany typu 1.

## Fotovoltaická elektrárna

Fotovoltaické elektrárny jsou vzhledem ke své velké ploše a exponovanému umístění vystaveny vysokému riziku zásahu bleskem. Toto drahé a citlivé zařízení je náchylné k úderu blesku. Výsledkem mohou být přímé náklady na výměnu a ztráty v důsledku prostoju v provozní činnosti. Z tohoto důvodu se doporučuje použití přepěťové ochrany na vedeních střídavého a stejnosměrného proudu a na komunikačních vedeních. Z důvodu splnění požadavků normy IEC 61643-32 se musí na stejnosměrné straně fotovoltaického střídače použít přepěťové ochrany typu 1 s minimální hodnotou limp 5 kA.

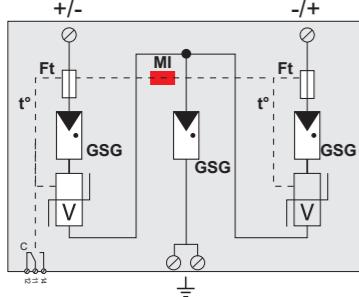
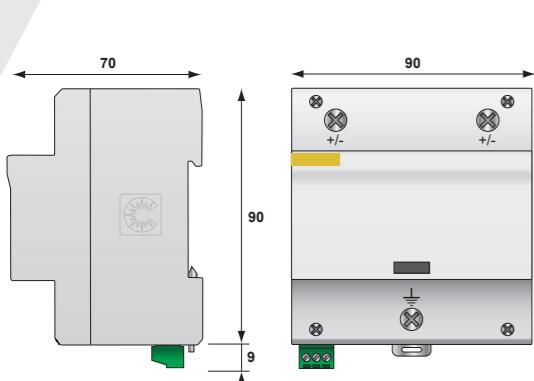


## ŘADA DS60VGPV/51

- Technologie VG
- Žádný únik, žádne provozní proudy
- Prodloužení očekávané životnosti
- Imp/Itotal 12,5 / 25 kA @ 10/350µs
- Soufázová a symetrická ochrana
- Vzdálená signalizace
- Splnění požadavků normy EN 50539-11
- Schváleno podle VDE a OVE

DS60VGPV-xxxG/51

Maximální fotovoltaické napětí  
.VG = technologie VG



GSG: Specifická plynová výbojka  
V: Vysokoenergetická technologie MOV  
MI: Ukazatel odpojení  
Ft: Tepelná pojistka  
t°: Mechanismus tepelného odpojení  
C: Kontakt pro vzdálený signál

### Vlastnosti

Model CITEL	DS60VGPV-600G,51	DS60VGPV-1000G,51	DS60VGPV-1500G,51	
Popis	Přepěťová ochrana fotovoltaických systémů typu 1+2			
Sít	Uocstc	600 Vdc	1000 Vdc	1250 Vdc
Režim připojení		+/-/PE	+/-/PE	+/-/PE
Režimy ochrany		CM/DM	CM/DM	CM/DM
Max. provozní napětí fotovoltaického systému	Ucpv	720 Vdc	1200 Vdc	1500 Vdc
Výdržný proud při zkratu fotovoltaického systému	Iscpv	15 000 A	15 000 A	15 000 A
Permanentní provozní proud Svodový proud při Ucpv	Icpv	Žádný	Žádný	Žádný
Zbytkový proud Svodový proud při Ucpv	Ipe	Žádný	Žádný	Žádný
Jmenovitý výbojový proud Impulsy 15 x 8/20 µs	In	20 kA	20 kA	20 kA
Maximální výbojový proud Max. výdržný proud při 8/20 µs na pól	Imax	40 kA	40 kA	40 kA
Impulsní proud na pól Max. výdržný proud 10/350 µs	Imp	12,5 kA	12,5 kA	12,5 kA
Celkový bleskový proud Max. celkový výdržný proud @ 10/350 µs	Itotal	25 kA	25 kA	25 kA
Stupeň ochrany CM/DM při In (8/20 µs) a 6 kV (1,2/50 µs)	Up	2,2/2,8 kV	4,7/5,4 kV	4,7/5,4 kV
<b>Připojené odpojovače</b>				
Tepelný odpojovač	interní			
Pojistky	Bez			
<b>Mechanické vlastnosti</b>				
Rozměry	Viz schéma			
Připojení k síti	Šroubovací svorky: 6-35 mm <sup>2</sup>			
Ukazatel odpojení	1 mechanický ukazatel			
Vzdálená signalizace odpojení Výstup na přepínací kontakt	250 Vac/0,5 A [AC] - 30 Vdc/3 A [DC]			
Montáž	Symetrická lišta 35 mm (EN60715)			
Provozní teplota	-40/+85 °C			
Třída krytí	IP20			
Materiál pouzdra	Termoplast UL94 V-0			
<b>Normy</b>				
Splnění požadavků	EN50539-11			
Certifikace	EAC	VDE / OVE / EAC	EAC	
<b>Číslo dílu</b>				
	3963	3958	3956	

\* ] CM = soufázová ochrana (+/PE nebo -/PE) - DM = symetrická ochrana (+/-)

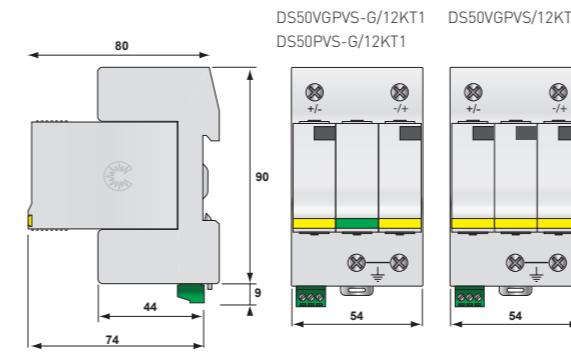


## ŘADA D50\*PV/12KT1

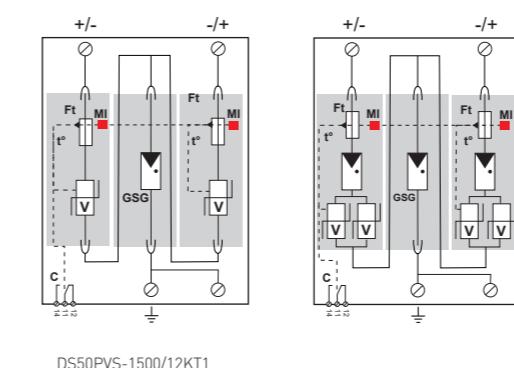
- Pro fotovoltaická napětí 1 000 a 1 250 Vdc
- Impulsní proudy limp/Itotal : 6,25/12,5 kA @ 10/350 µs
- Verze s technologií VG
- Soufázová a symetrická ochrana
- Vzdálená signalizace (volitelně)
- Zásuvné moduly
- Splnění požadavků normy EN 50539-11



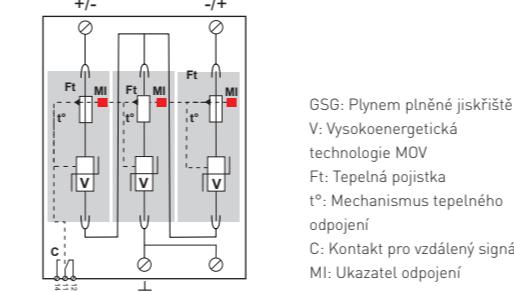
DS50VGPV-G/12KT1  
DS50PV-G/12KT1



DS50PV-1000G/12KT1  
DS50VGPVS-1000G/12KT1



DS50PV-1500/12KT1



GSG: Plyn plněné jiskříště  
V: Vysokoenergetická technologie MOV  
Ft: Tepelná pojistka  
t°: Mechanismus tepelného odpojení  
C: Kontakt pro vzdálený signál  
MI: Ukazatel odpojení

### Vlastnosti

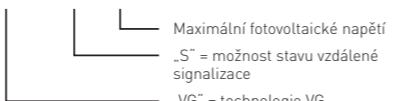
Model CITEL	DS50VGPV-1000G/12KT1	DS50PV-1000G/12KT1	DS50PV-1500/12KT1
Popis	Přepěťová ochrana fotovoltaických systémů typu 1+2		
Fotovoltaická síť	1000 Vdc	1000 Vdc	1250 Vdc
Režimy ochrany	CM/DM	CM/DM	CM/DM
Max. provozní napětí fotovoltaického systému	Ucpv	1200 Vdc	1200 Vdc
Výdržný proud při zkratu fotovoltaického systému	Iscpv	15 000 A	15 000 A
Permanentní provozní proud Svodový proud při Ucpv	Icpv	Žádný	< 0,1 mA
Zbytkový proud Svodový proud při Ucpv	Ipe	Žádný	< 0,1 mA
Následný proud	If	Žádný	Žádný
Jmenovitý výbojový proud Impulsy 15 x 8/20 µs	In	15 kA	15 kA
Maximální výbojový proud Max. výdržný proud při 8/20 µs na pól	Imax	40 kA	40 kA
Impulsní proud na pól Max. výdržný proud 10/350 µs	Imp	6,25 kA	6,25 kA
Celkový bleskový proud Max. celkový výdržný proud @ 10/350 µs	Itotal	12,5 kA	12,5 kA
Celkový max. výbojový proud Max. celkový výdržný proud @ 8/20 µs	Imax celkem	60 kA	60 kA
Stupeň ochrany CM/DM při In (8/20 µs) a 6 kV (1,2/50 µs)	Up	2,8/5,1 kV	2,6/4,6 kV
<b>Připojené odpojovače</b>			
Tepelný odpojovač	interní		
Pojistky	Bez		
<b>Mechanické vlastnosti</b>			
Rozměry	Viz schéma		
Připojení k síti	Šroubovací svorky: 2,5-25 mm <sup>2</sup>		
Ukazatel odpojení	2 mechanické ukazatele		
Vzdálená signalizace odpojení Výstup na přepínací kontakt	Volitelná varianta DS50VGPVS-1000G/12KT1		
Montáž	Symetrická lišta 35 mm (EN60715)		
Provozní teplota	-40/+85 °C		
Třída krytí	IP20		
Materiál pouzdra	Termoplast UL94 V-0		
<b>Normy</b>			
Splnění požadavků	EN50539-11		
Certifikace	EAC	EAC / TUV	EAC / TUV
<b>Číslo dílu</b>			
	482303	482383	482523

# ŘADA DS50VGPV-G/51

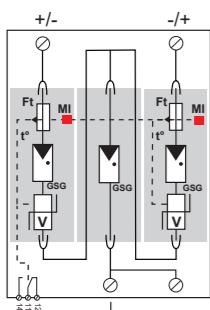
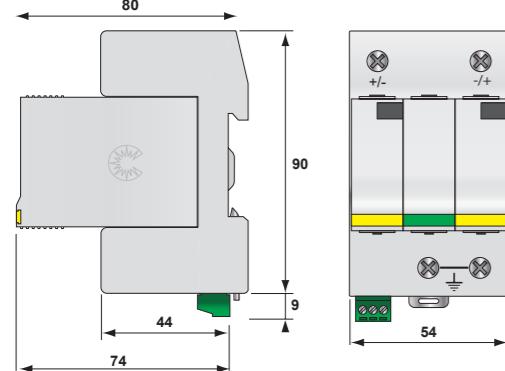


- Technologie VG
  - Žádný svodový proud
  - Prodloužení očekávané životnosti
  - In/Imax : 15/40kA
  - Soufázová/symetrická ochrana
  - Vzdálená signalizace (volitelně)
  - Splnění požadavků  
normy EN 50539-11
  - Schváleno podle  
UL, VDE a OVE

DS50VGPVS-xxxG/51



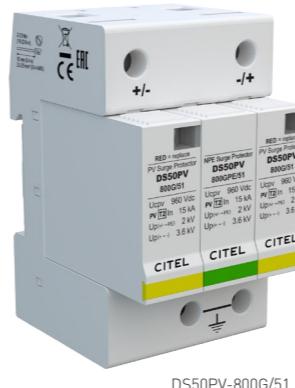
## Vlastnosti



GSG: Specifická plynová výbojka  
V: Vysokoenergetická technologie MOV  
Ft: Teplelná pojistka  
t°: Mechanismus tepelného odpojení  
C: Kontakt pro vzdálený signál  
Mk: Ulkazatel odpojení

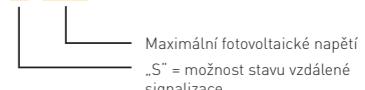
Model CITEL		DS50VGPV-600G,51	DS50VGPV-1000G,51	DS50VGPV-1500G,51
Popis	Přepěťová ochrana fotovoltaických systémů typu 2 – Zásuvný modul – Technologie VG			
Fotovoltaická síť	Uocstc	600 Vdc	1000 Vdc	1250 Vdc
Režim připojení		+/-/PE	+/-/PE	+/-/PE
Režim(y) ochrany		CM/DM	CM/DM	CM/DM
Max. provozní napětí fotovoltaického systému	Ucpv	720 Vdc	1200 Vdc	1500 Vdc
Výdržný proud při zkratu fotovoltaického systému	Iscpv	15 000 A	15 000 A	15 000 A
Permanentní provozní proud Svodový proud při Ucpv	Icpv	Žádný	Žádný	Žádný
Zbytkový proud Svodový proud při Ucpv	Ipe	Žádný	Žádný	Žádný
Jmenovitý výbojový proud Impulsy 15 x 8/20 µs	In	15 kA	15 kA	15 kA
Maximální výbojový proud Max. výdržný proud při 8/20 µs na pol.	Imax	40 kA	40 kA	40 kA
Celkový maximální výbojový proud – Max. celkový výdržný proud @ 8/20 µs	Itotal	60 kA	60 kA	60 kA
Stupeň ochrany CM/DM @In	Up	2,2/3,4 kV	2,8/5,1 kV	3,4/6,8 kV
<b>Připojené odpojovače</b>				
Tepelný odpojovač		interní		
Pojistky		Bez		
<b>Mechanické vlastnosti</b>				
Rozměry		Viz schéma		
Připojení k sítí		Šroubovací svorky: 2,5–25 mm <sup>2</sup>		
Ukazatel odpojení		2 mechanické ukazatele		
Vzdálená signalizace odpojení Výstup na přepínací kontakt		Volitelná varianta DS50VGPVS-600G/51	Volitelná varianta DS50VGPVS-1000G/51	Volitelná varianta DS50VGPVS-1500G/51
Montáž		Symetrická lišta 35 mm (EN60715)		
Provozní teplota		-40/+85 °C		
Třída krytí		IP20		
Materiál pouzdra		Termoplast UL94 V-0		
<b>Normy</b>				
Splnění požadavků		EN50539-11		
Certifikace		EAC	OVE / EAC	EAC / UL
<b>Číslo dílu</b>				
		481401	481301	481501

## ŘADA DS50PV/51

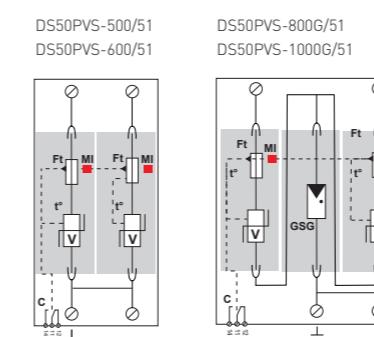
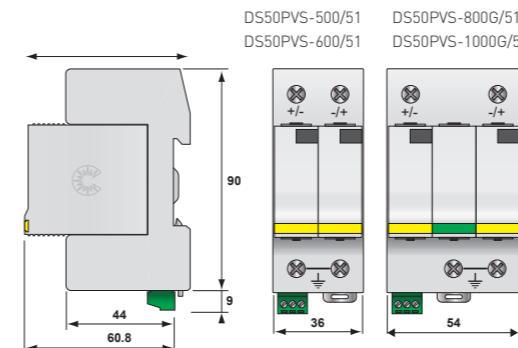


- In : 15 kA
  - Imax : 40 kA
  - Zásuvný modul
  - Vzdálená signalizace (volitelně)
  - Splnění požadavků normy EN 50539-11
  - Schváleno podle VDE a OVE

DS50PVS-xxxG/5



## Vlastnosti



GSG: Specifická plynová výbojka  
V: Vysokoenergetická technologie MO  
Mi: Ukazatel odpojení  
Ft: Tepelná pojistka  
t<sup>o</sup>: Mechanismus tepelného odpojení  
C: Kontakty pro uzavolení signálů

Model CITEL		DS50PV-500,51	DS50PV-600,51	DS50PV-800G,51	DS50PV-1000G,51
Popis	Přepěťová ochrana fotovoltaických systémů typu 2 – Zášuvný modul				
Fotovoltaická síť	Uocstc	500 Vdc	600 Vdc	800 Vdc	1000 Vdc
Režim připojení		+/-/PE	+/-/PE	+/-/PE	+/-/PE
Režimy ochrany		CM	CM	CM/DM	CM/DM
Max. provozní napětí fotovoltaického systému	Ucpv	600 Vdc	720 Vdc	960 Vdc	1200 Vdc
Výdržný proud při zkratu fotovoltaického systému	Iscpv	15000 A	15000 A	15000 A	15000 A
Permanentní provozní proud <i>Svodový proud při Ucpv</i>	Icpv	< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA
Zbytkový proud <i>Svodový proud při Ucpv</i>	Ipe	< 0,1 mA	< 0,1 mA	Žádný	Žádný
Jmenovitý výbojový proud <i>Impulsy 15 x 8/20 µs</i>	In	15 kA	15 kA	15 kA	15 kA
Maximální výbojový proud – <i>Max. výdržný proud při 8/20 µs na pól</i>	Imax	40 kA	40 kA	40 kA	40 kA
Celkový maximální výbojový proud – <i>Max. celkový výdržný proud @ 8/20 µs</i>	Itotal	60 kA	60 kA	60 kA	60 kA
Stupeň ochrany CM/DM @In	Up	2,2 kV	2,8 kV	2 / 3,6 kV	2,6 / 4,6 kV
<b>Připojené odpojovače</b>					
Tepelný odpojovač	interní				
Pojistky	Bez				
<b>Mechanické vlastnosti</b>					
Rozměry	Viz schéma				
Připojení k sítí	Šroubovací svorky: 2,5–25 mm <sup>2</sup>				
Ukazatel odpojení	2 mechanické ukazatele				
Vzdálená signalizace odpojení Výstup na přepínací kontakt	Volitelná varianta DS50PVS-500/51	Volitelná varianta DS50PVS-600/51	Volitelná varianta DS50PVS-800G/51	Volitelná varianta DS50PVS-1000G/51	
Montáž	Symetrická lišta 35 mm [EN60715]				
Provozní teplota	-40/+85 °C				
Třída krytí	IP20				
Materiál pouzdra	Termoplast UL94 V-0				
<b>Normy</b>					
Splnění požadavků	EN50539-11				
Certifikace	EAC	EAC	EAC	VDE / OVE / EAC	
<b>Číslo dílu</b>		480121	480421	480281	480381

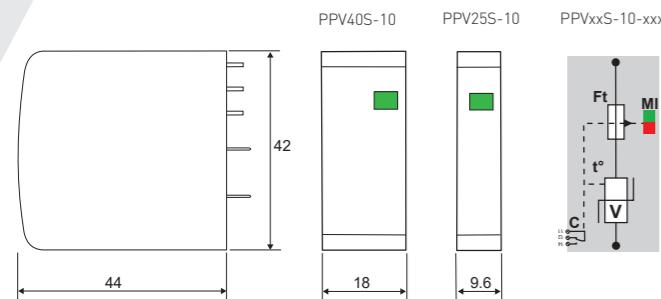
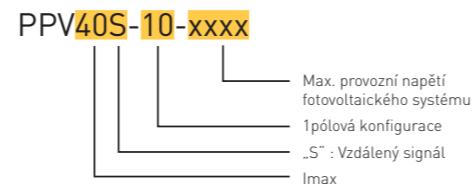
\* ] CM = soufázová ochrana (+/PE nebo -/PE) - DM = symetrická ochrana (+/-)



## ŘADA PPV



- Montáž na PCB
- Imax : 40 a 25 kA
- Použití pro fotovoltaická napájecí vedení až do 1 500 Vdc
- Vzdálená signalizace
- Splnění požadavků norem EN 61643-31 a IEC 61643-31



V: Vysokoenergetická technologie MOV  
Ft: Tepelná pojistka  
t°: Mechanismus tepelného odpojení  
C: Kontakt pro vzdálený signál  
MI: Ukazatel odpojení

## Vlastnosti

Model CITEL PPV40S	-	-	PPV40S-10-500	PPV40S-10-600	PPV40S-10-750	PPV40S-10-900	PPV40GS-10-1200*
Model CITEL PPV25S	PPV25S-10-75	PPV25S-10-300	PPV25S-10-500	PPV25S-10-600	PPV25S-10-750	PPV25S-10-900	-
Popis							
Přepěťová ochrana fotovoltaických systémů typu 2							
Technologie	MOV	MOV	MOV	MOV	MOV	MOV	GDT
Max. provozní napětí fotovoltaického systému	Ucpv		75 Vdc	300 Vdc	500 Vdc	600 Vdc	750 Vdc
Max. provozní napětí fotovoltaického systému (montáž do hvězdy)	Ucpv		150 Vdc	600 Vdc	1000 Vdc	1200 Vdc	1500 Vdc
Permanentní provozní proud	Icpv		< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA
Jmenovitý výbojový proud Impulzy 15 x 8/20 µs	In	Řada PPV40S 10 kA	-	20 kA 10 kA	20 kA 10 kA	20 kA 10 kA	20 kA -
Maximální výbojový proud Max. výdržný proud Ø 8/20 µs	Imax	Řada PPV40S 25 kA	-	40 kA 25 kA	40 kA 25 kA	40 kA 25 kA	40 kA -
Stupeň ochrany	Up		0,5 kV	1,1 kV	1,8 kV	2 kV	2,6 kV
Stupeň ochrany (montáž do hvězdy)	Up		1 kV	2,2 kV	3,6 kV	4 kV	5,2 kV
Výdržný proud při zkratu fotovoltaického systému	Iscpv		15 000 A	15 000 A	15 000 A	15 000 A	15 000 A
<b>Připojené odpojovače</b>							
Tepelný odpojovač			interní				
Externí pojistky			Bez				
<b>Mechanické vlastnosti</b>							
Rozměry			Viz schémata				
Připojení k síti			S použitím pájecích kolíků				
Ukazatel odpojení			1 mechanický ukazatel				
Vzdálená signalizace odpojení			Výstup na přepínačí kontakt				
Montáž			Na desku plošných spojů				
Provozní teplota			-40/+85 °C				
Třída krytí			IP20				
Materiál pouzdra			Termoplast UL94 V-0				
<b>Normy</b>							
Splnění požadavků			EN 61643-31 / IEC 61643-31				
<b>Číslo dílu</b>							
Řada PPV40S	-	-	872202	872203	872205	872206	872208
Řada PPV25S	8721209	8721210	8721202	8721203	8721205	8721206	-

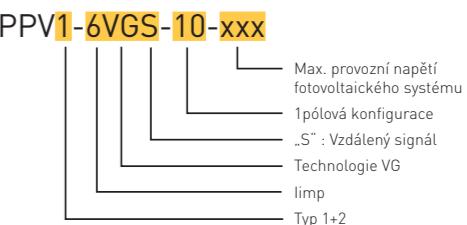
\*]) Tento modul se používá pouze k zemnímu spojení v konfiguraci „hvězda“ pro napětí Ucpv < 1 200 Vdc



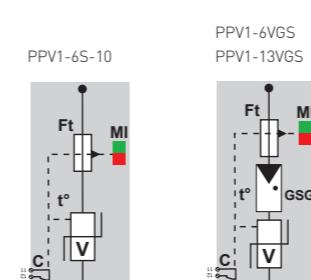
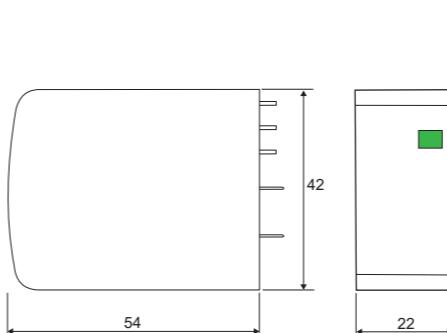
## ŘADA PPV1



- Montáž na PCB
- limp : 6,25 kA @ 10/350 µs
- Použití pro fotovoltaická napájecí vedení až do 1000 Vdc
- Vzdálená signalizace
- Splnění požadavků norem EN 61643-31 a IEC 61643-31



Max. provozní napětí fotovoltaického systému  
Iplová konfigurace „S“ : Vzdálený signál  
Technologie VG  
limp  
Typ 1+2



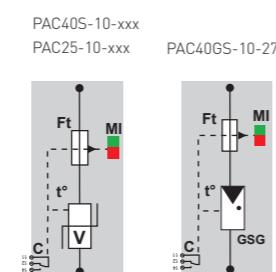
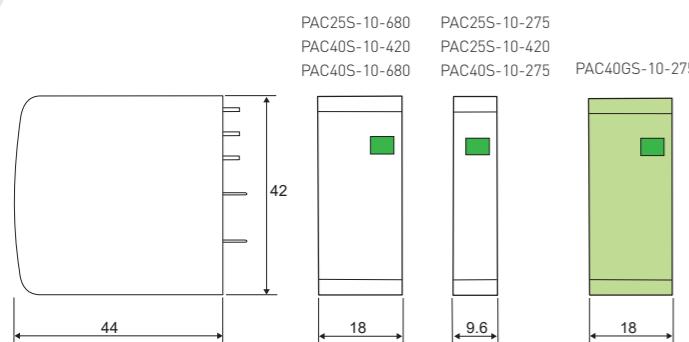
V: Vysokoenergetická technologie MOV  
GSG: Specifická plynnová výbojka  
Ft: Tepelná pojistka  
t°: Mechanismus tepelného odpojení  
C: Kontakt pro vzdálený signál  
MI: Ukazatel odpojení

## ŘADA PAC



- Montáž na PCB
- Imax : 40 a 25 kA
- Vzdálená signalizace
- Shoda s normami EN 61643-11 a IEC 61643-11

PAC40S-10-xxxx



V: Vysokoenergetická technologie MOV  
Ft: Tepelná pojistka  
t°: Mechanismus tepelného odpojení  
C: Kontakt pro vzdálený signál  
MI: Ukazatel odpojení

## Vlastnosti

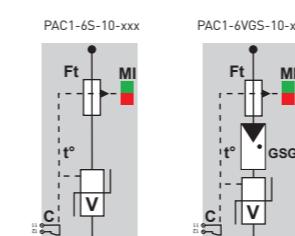
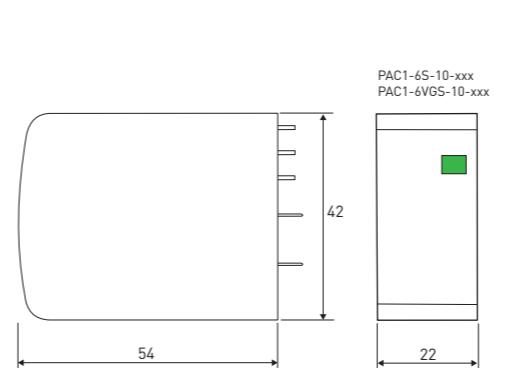
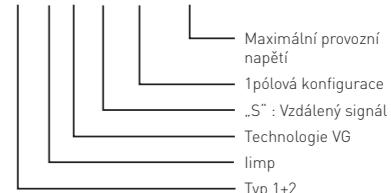
Model CITEL	PAC25S-10-275	PAC25S-10-420	PAC25S-10-680	PAC40S-10-275	PAC40S-10-420	PAC40S-10-680	PAC40GS-10-275
Popis	1půlová přepěťová ochrana střídavého proudu typu 2				N/PE SPD		
Maximální provozní napětí	Uc	275 Vac	420 Vac	680 Vac	275 Vac	420 Vac	680 Vac
Zbytkový proud	Ipe	< 0,1 mA	Žádný				
Jmenovitý výbojový proud Impulzy 15 x 8/20 µs	In	10 kA	10 kA	10 kA	20 kA	20 kA	20 kA
Maximální výbojový proud Max. výdržný proud 8/20 µs	Imax	25 kA	25 kA	25 kA	40 kA	40 kA	40 kA
Stupeň ochrany	Up	1,1 kV	1,8 kV	2,6 kV	1,1 kV	1,8 kV	2,6 kV
Přípustný zkratový proud	Isccr	25 000 A					
<b>Připojené odpojovače</b>							
Tepelný odpojovač	interní						
Externí pojistiky (v případě potřeby)	50 A gG		125 A gG		-		
<b>Mechanické vlastnosti</b>							
Rozměry (viz schéma)	9,6 mm	18 mm	9,6 mm	18 mm			
Připojení k síti	S použitím pájecích kolíků						
Ukazatel odpojení	1 mechanický ukazatel						
Vzdálená signalizace odpojení	Výstup na přepínací kontakt						
Montáž	Na desku plošných spojů						
Provozní teplota	-40/+85 °C						
Třída krytí	IP20						
Materiál pouzdra	Termoplast UL94 V-0						
<b>Normy</b>							
Splnění požadavků	EN 61643-11 / IEC 61643-11						
<b>Číslo dílu</b>							
8711207	8711201	8711204	8712207	8712201	8712204	8712607	

## ŘADA PAC1



- Montáž na PCB
- limp : 6,25 kA @ 10/350µs
- Technologie VG nebo MOV
- Vzdálená signalizace
- Shoda s normami

PAC1-6VGS-10-xxx



V: Vysokoenergetická technologie MOV  
GSG: Specifická plynová výbojka  
Ft: Tepelná pojistka  
t°: Mechanismus tepelného odpojení  
C: Kontakt pro vzdálený signál  
MI: Ukazatel odpojení

## Vlastnosti

Model CITEL	PAC1-6S-10-275	PAC1-6VGS-10-275
Popis	Přepěťová ochrana střídavého proudu typu 1+2	
Technologie	MOV	VG
Maximální provozní napětí	Uc	275 Vac
Zbytkový proud	Ipe	< 0,1 mA
Jmenovitý výbojový proud	In	20 kA
Maximální výbojový proud	limp	6,25 kA
Stupeň ochrany	Up	1,2 kV
Přípustný zkratový proud	Isccr	25 000 A
<b>Připojené odpojovače</b>		
Tepelný odpojovač	interní	
Externí pojistiky (v případě potřeby)	Typ gG min. 50 A / max. 125 A	
<b>Mechanické vlastnosti</b>		
Rozměry	Viz schéma	
Připojení k síti	S použitím pájecích kolíků	
Ukazatel odpojení	1 mechanický ukazatel	
Vzdálená signalizace odpojení	Výstup na přepínací kontakt	
Montáž	Na desku plošných spojů	
Provozní teplota	-40/+85 °C	
Třída krytí	IP20	
Materiál pouzdra	Termoplast UL94 V-0	
<b>Normy</b>		
Splnění požadavků	EN 61643-11 / IEC 61643-11	
<b>Číslo dílu</b>		
8713207	8713407	

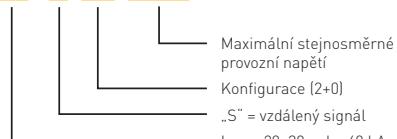
# ŘADA DDCXXCS



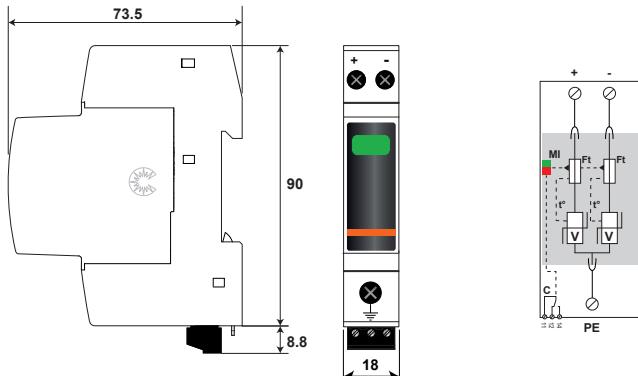
DDC20CS-20-24

- od 12 do 350 Vdc
- Kompaktní rozměry
- Imax: 20 až 40 kA
- Vzdálená signalizace
- Splnění požadavků norem  
EN 61643-11, IEC 61643-11  
a UL1449 5. vydání

DDCxxCS-20-xxxx



Maximální stejnosměrné provozní napětí  
Konfigurace [2+0]  
„S“ = vzdálený signál  
Imax: 20, 30 nebo 40 kA



V: Vysokoenergetická technologie MOV  
Mi: Ukazatel odpojení  
Ft: Tepelná pojistka  
t°: Mechanismus tepelného odpojení  
C: Kontakt pro vzdálený signál

## Vlastnosti

Model CITEL	DDC20CS-20-24	DDC20CS-20-38	DDC30CS-20-65	DDC40CS-20-100	DDC40CS-20-125	DDC40CS-20-150	DDC40CS-20-180	DDC40CS-20-275	DDC40CS-20-350	DDC40CS-20-460									
Síť	12Vdc	24Vdc	48 Vdc	75 Vdc	95 Vdc	110 Vdc	130 Vdc	220 Vdc	280 Vdc	350 Vdc									
Maximální provozní napětí PV-DC	Ucpv	24 Vdc	38 Vdc	65 Vdc	100 Vdc	125 Vdc	150 Vdc	180 Vdc	275 Vdc	350 Vdc									
Permanentní provozní proud @ Ucpv	Icpv	< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA									
Jmenovitý výbojový proud Impulsy 15 x 8/20 µs	In	10 kA	10 kA	15 kA	20 kA														
Maximální výbojový proud Max. výdržný proud při 8/20 µs na pól	Imax	20 kA	20 kA	30 kA	40 kA														
Stupeň ochrany +/-PE (-/PE) @ In (8/20µs)	Up	250 V	250 V	300 V	390 V	450 V	500 V	620 V	900 V	1200 V									
Stupeň ochrany +/-PE (8/20 µs)	Up	500 V	500 V	600 V	780 V	900 V	1 000 V	1200 V	1800 V	2400 V									
Výdržný proud při zkratu fotovoltaického systému	Iscpv	1000 A	1000 A	1000 A	1000 A	1000 A	1000 A	1000 A	1000 A	1000 A									
<b>Normy</b>																			
Splnění požadavků		pri IEC61643-41 / UL1449 5. vydání																	
<b>Číslo dílu</b>																			
828210321   828210421   828310121   828410521   828410621   828410721   828410821   828410921   828411021   828411121																			