



# CITEL

## OVERSPANNINGSBEVEILIGING

voor

fotovoltaïsche systemen

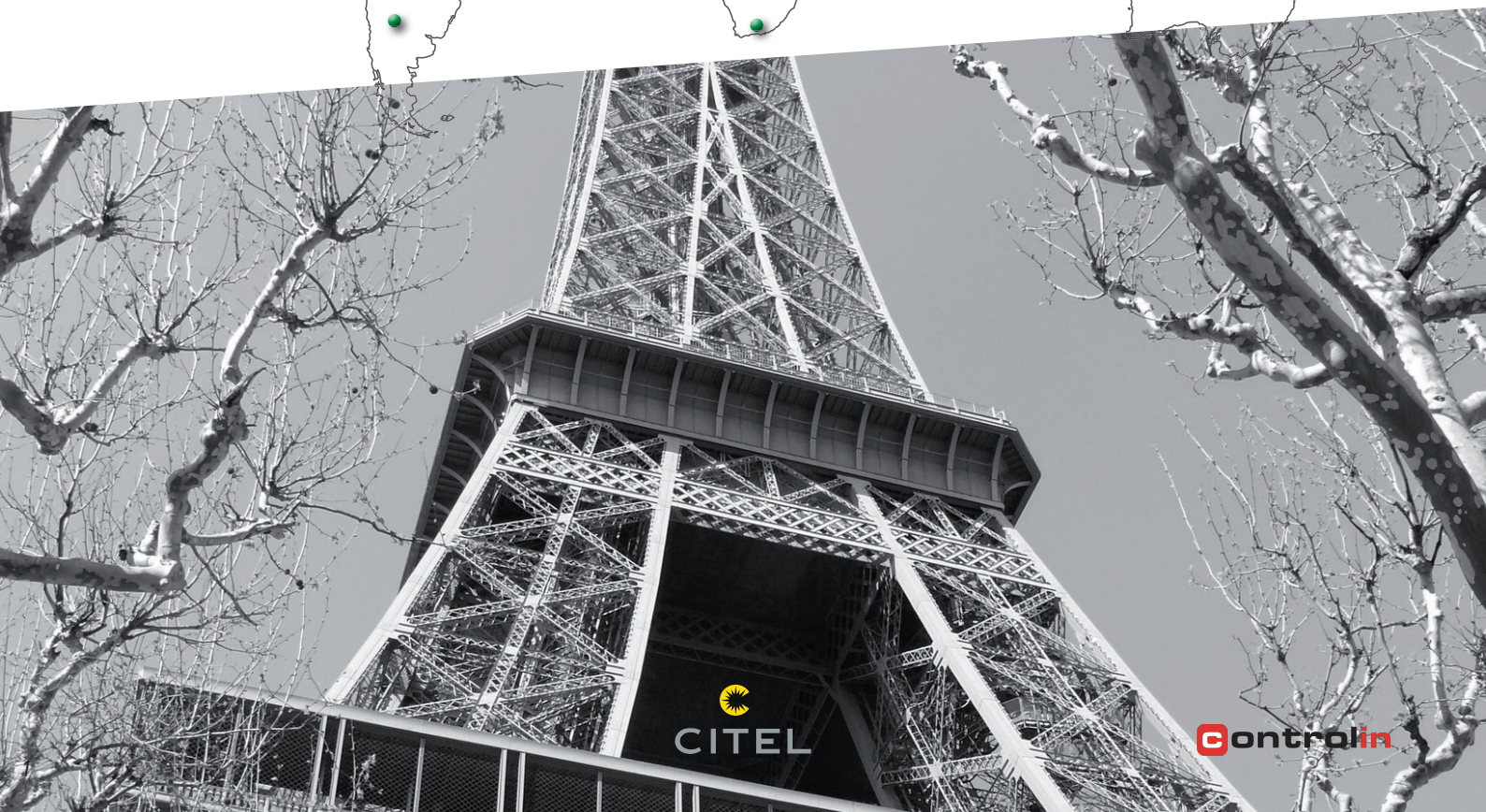
# EFFICIËNTE BESCHERMING VAN UW FOTOVOLTAÏSCHE INSTALLATIE

Als specialist voor bliksem- en overspanningsbeveiliging is de veiligheid van mensen en installaties voor ons een basisbehoefte. Daarom houden we ons al meer dan 80 jaar bezig met de vraag hoe we de veiligheid en duurzaamheid van uw installaties kunnen verbeteren en zo ook bijdragen aan hun economische efficiëntie. Ons team heeft jarenlange ervaring en uitgebreide kennis van de bijzondere uitdagingen die een DC-toepassing tot 1.500 V biedt.

CITEL heeft de gepatenteerde VG-technologie ontwikkeld op basis van continu onderzoek en expertise, maar ook op basis van de steeds hogere normatieve eisen die aan beveiligingsmaatregelen worden gesteld. Deze unieke hybride technologie van krachtige varistor (MOV) en met gas gevulde vonkspleet (GSG) staat voor

optimale robuustheid en betrouwbaarheid, terwijl de hoogst mogelijke bescherming wordt geboden.

Deze technologie is ook te vinden in onze bliksem- en overspanningsbeveiligingen (SPD's, Surge Protective Devices) om uw fotovoltaïsche installatie te beschermen. Om planners, installateurs en exploitanten van fotovoltaïsche installaties een uitgebreid beschermingsconcept te bieden, wordt ons portfolio aangevuld met speciale beschermingsmiddelen voor sensor-, data- en communicatiekabels. Het maakt niet uit of het gaat om een systeem voor uw eengezinswoning, een commercieel vastgoed of een PV-elektriciteitscentrale.





# CITEL-PRODUCTEN ZIJN EENVOUDIG TE PLANNEN, SNEL TE INSTALLEREN EN HELPEN GELD TE BESPAREN.

## De voordelen voor de planner en installateur

- ✓ Uitgebreid portfolio voor alle gangbare toepassingen
- ✓ Innovatief systeem door voortdurende ontwikkeling
- ✓ Eenvoudige coördinatie met bestaande beschermingsinstanties

Ook na de planning en installatie hebben de beschermingsmiddelen van CITEL veel voordelen voor de investeerder en de exploitant van de installatie.

## De voordelen voor de exploitant

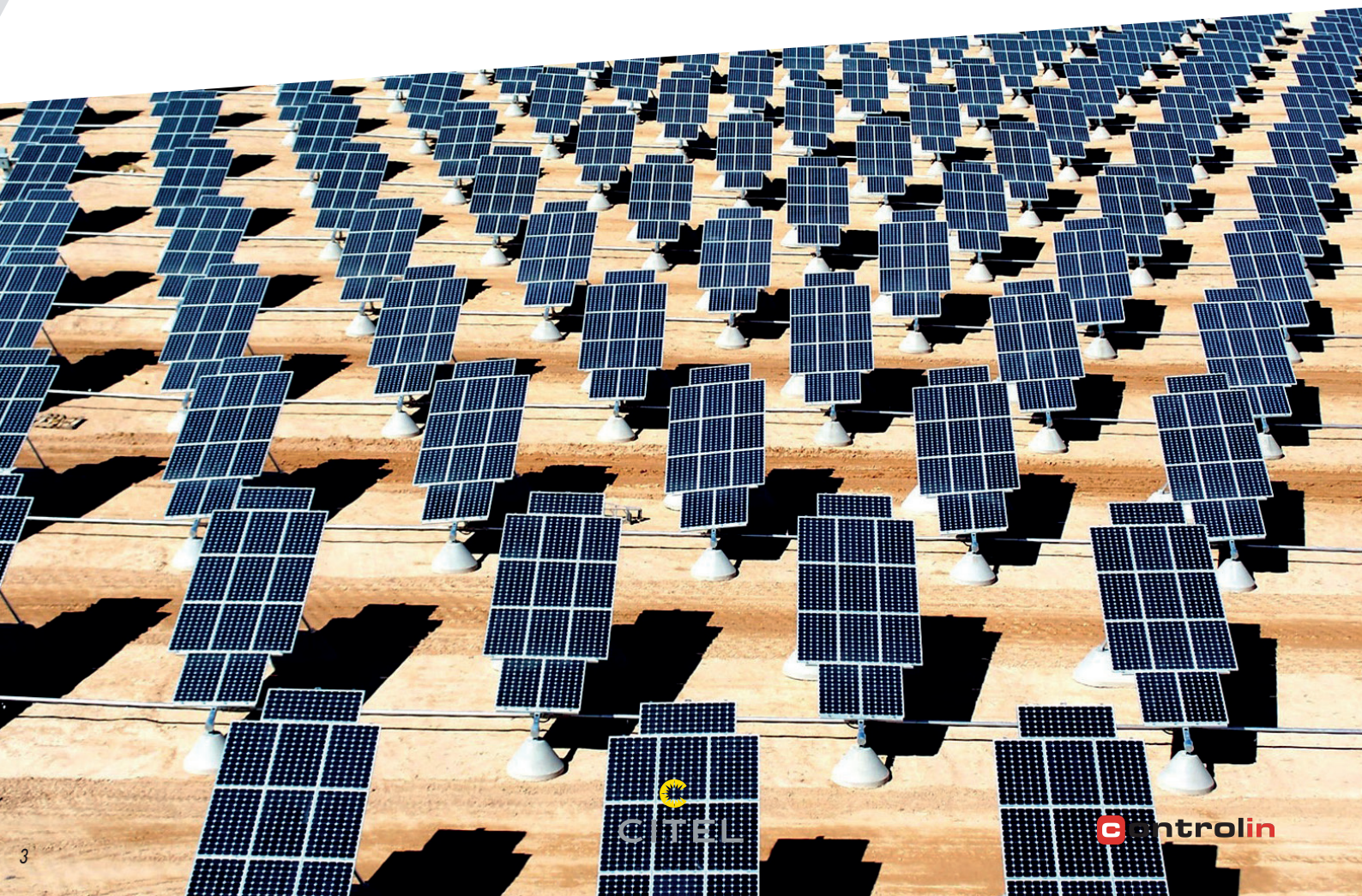
- ✓ Optimale bescherming door de nieuwste technologie, lage beschermingsniveaus en hoge dissipatiecapaciteit
- ✓ Lange levensduur door hoogwaardige apparatuur uit eigen productie en strenge kwaliteitsborging
- ✓ Perfect op elkaar afgestemde apparaten die een compleet overspanningsbeveiligingssysteem bieden.

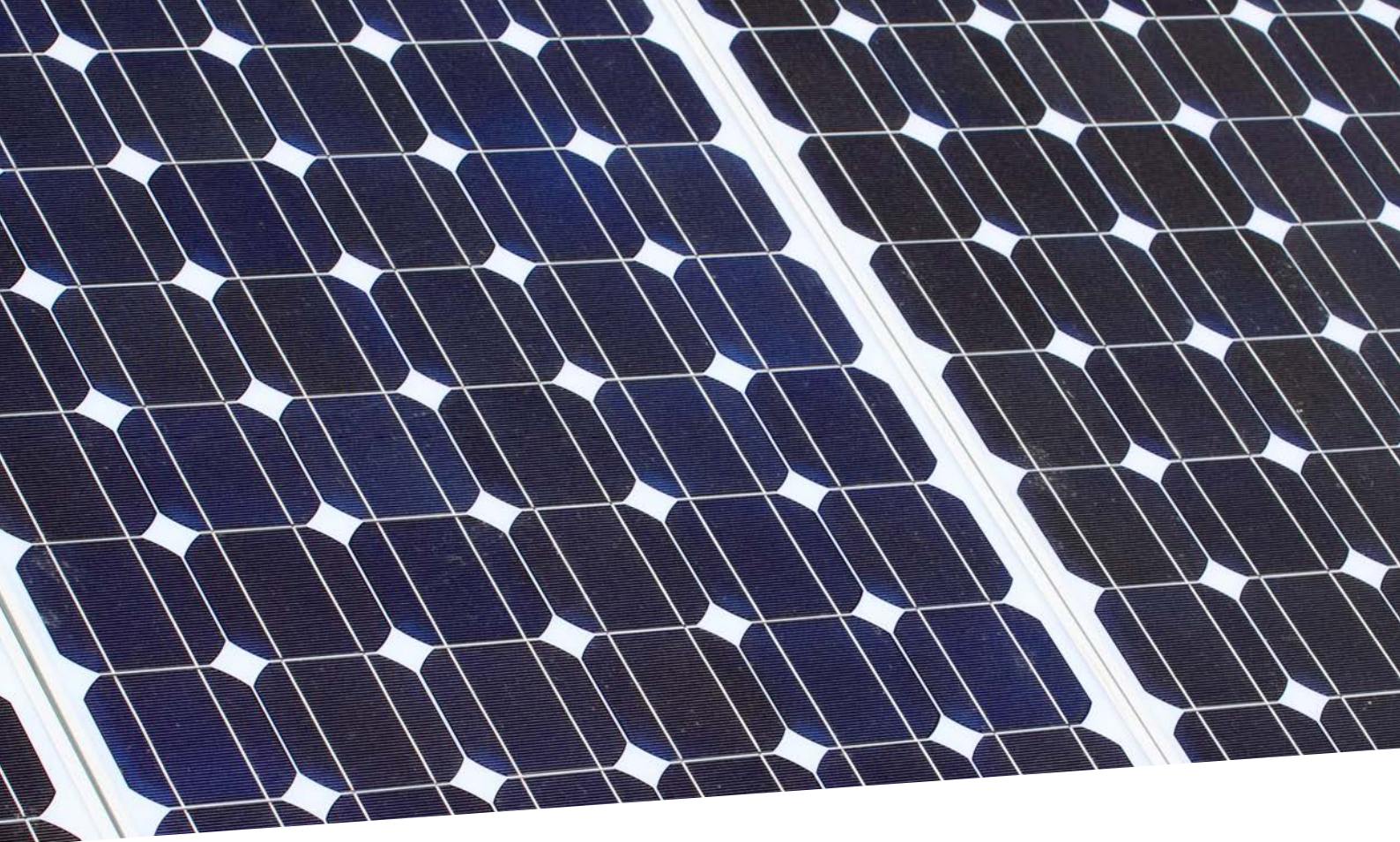
Dit betekent vooral een probleemloze werking van de installatie en dus een hoge mate van economische efficiëntie. Hieronder hebben we de voorschriften en eisen voor de meest voorkomende toepassingen samengevat. Als u vragen heeft, aarzel dan niet om contact met ons op te nemen.

# DE EISEN VAN DE MARKT

Door het voortdurend groeiende aandeel van fotovoltaïsche systemen voor de opwekking van energie in Duitsland, Europa en wereldwijd wordt de kwestie van systeem- en opbrengstzekerheid steeds belangrijker. In de planningsfase van een PV-systeem moet daarom aandacht worden besteed aan het vereiste concept van bliksem- en overspanningsbeveiliging. Op deze manier vermijdt u onnodige kosten voor retrofitting. Er moet speciale aandacht worden besteed aan de sensortechnologie en de communicatielijnen, aangezien overspanningen ook op deze manier kunnen koppelen, wat ernstige schade aan het systeem kan veroorzaken, vooral aan de omvormer. Met de verzekeraar moet worden verduidelijkt aan welke eisen moet worden voldaan. De basis hiervoor is de nieuwe Duitse norm DIN VDE 0100-712, die specifiek betrekking heeft op de installatie van fotovoltaïsche energiesystemen. Een goed overzicht voor speciale bouwkundige voorzieningen, waaronder ook PV-systemen, wordt in het door het Duitse Verband der Sachversicherer e.V. (VdS) uitgegeven informatieblad "VdS 2010" gepubliceerd. Hier is bliksem- en overspanningsbeveiliging van bliksembeveiligingsklasse III vereist voor PV-systemen met een vermogen van 10kW of meer op gebouwen, en is interne overspanningsbeveiliging vereist als minimale beveiliging voor installaties op de grond. Als een fotovoltaïsche installatie op een openbaar gebouw wordt geïnstalleerd, moet naast de geldende normen NEN 1010, IEC 60364-4-44

(Duitse DIN VDE 0100-443), IEC 60364-5-53 (Duitse DIN VDE 0100-534) en EN 62305 rekening worden gehouden met de bouwvoorschriften van de staat. Tal van gevoelige openbare gebouwen, zoals ziekenhuizen, moeten daarom worden uitgerust met een bliksembeveiligingssysteem en worden beveiligd met een extern en intern bliksembeveiligingssysteem volgens EN 62305. De fotovoltaïsche installatie maakt deel uit van de elektrische installatie en moet daarom ook in het beschermingsconcept worden opgenomen. Zelfs voor systemen zonder externe bliksembeveiliging heeft IEC 60364-4-44 over het algemeen een overspanningsbeveiliging nodig. Dit geldt in het bijzonder voor personen, bijvoorbeeld in woongebouwen en kantoren, indien apparatuur van overspanningscategorie I of II wordt geïnstalleerd, hetgeen in de praktijk altijd wordt verondersteld. CLC/TS 50539-12 (VDE V 0675-39-12) en de Duitse DIN VDE 0100-712 beschrijven ook een soortgelijke situatie, onder verwijzing naar hoofdstuk 4.5 van VDE V 0675-39-12: "Zolang de risicoberekening volgens VDE 0185-305-2 geen andere verklaring bevat, is de installatie van SPD's aan de DC- en AC-zijde van PV-systemen verplicht". DIN VDE 0100-712 beschrijft in de normatieve bijlage ZB bij hoofdstuk 712.443.101: "Als volgens DIN VDE 0100-443, paragraaf 443, bescherming tegen transiënte overspanningen vereist is, moet deze bescherming ook aan de DC-zijde van de PV-installatie worden toegepast."





## De keuze: bescherming van de DC-zijde

Bij de keuze van overspanningsbeveiligingen in fotovoltaïsche systemen moeten de SPD's ontworpen zijn voor de maximale open-circuit spanning van de PV-generator. In tegenstelling tot het "normale" (230V/50Hz) laagspanningsnet is dit een gelijkspanning die tot 1500V kan oplopen. Bovendien moet ervoor worden gezorgd dat er een extern bliksembeveiligingssysteem beschikbaar is. Volgens EN 62305 moeten voldoende grote scheidingsafstanden tussen de PV- en bliksembeveiliging worden berekend en gehandhaafd. In de praktijk liggen deze vaak tussen 0,5 m en 1 m. Als de scheidingsafstand niet kan worden aangehouden, moet er een verbinding worden gemaakt die bliksemstroom kan dragen tussen het externe bliksembeveiligingssysteem en het frame of het rek van de module. In dit geval worden gedeeltelijke bliksemstromen in de DC-zijde gekoppeld en moet er een SPD type 1 of nog beter een combinatie-afleider SPD type 1+2 (DS60VGPV) worden geïnstalleerd. Als de scheidingsafstand wordt aangehouden of als er geen externe bliksembeveiliging is, worden alleen gekoppelde overspanningen aan de DC-zijde verwacht en een SPD type 2 (DS50VGPVS) zorgt voor de nodige beveiliging. Blikseminslagen of overspanningen aan de DC-zijde kunnen ook alle andere elektrische systemen in een installatie in gevaar brengen. Daarom moeten naast de AC- en DC-zijde altijd de sensor-, data- en communicatielijnen in het beveiligingssysteem worden opgenomen.

## De keuze: bescherming van de AC-zijde

Consequente bescherming van de AC-zijde, ook in PV-systemen, moet altijd worden voorzien volgens IEC 60364-4-44. Een combinatie-afleider van het type 1+2+3 direct voor of achter de meter biedt een zeer goed beschermingsniveau en de hoogste belastbaarheid door de combinatie van alle drie de beschermingsniveaus. Als alternatief voor de conventionele railtopmontage biedt CITEL ook een variant voor een eenvoudige railmontage in het gebied van de voormeter.

## Bescherming van de sensor-, data- en communicatielijnen

Alle sensor-, data- en communicatielijnen moeten ook worden beschermd tegen gekoppelde overspanningen. Inverters van vandaag de dag hebben vrijwel altijd interfaces voor het aansluiten van instralings-, (module)temperatuur- of diverse andere sensoren, evenals aansluitmogelijkheden op bewakingsportalen (bijv. Ethernet, RS485 of andere). Aangepast aan de betreffende interface (datasnelheid, spanning, frequentie, etc.) biedt CITEL een breed scala aan oplossingen.

# FOTOVOLTAÏSCHE INSTALLATIE OP UW EENGEZINSWONING

## CITEL biedt volledige bescherming op alle gebieden

In de praktijk wordt onderscheid gemaakt tussen huizen met of zonder externe bliksembeveiliging. Als er voor een gebouw geen externe bliksembeveiliging nodig is, kan worden aangenomen dat er geen verhoogd risico is op een directe blikseminslag. De overspanningsbeveiliging aan de DC-zijde van de fotovoltaïsche installatie mag daarom alleen worden gerealiseerd tegen indirect gekoppelde overspanningen. In dit geval moet zowel op de PV-generator als op de omvormer een SPD type 2 (DS50VGPVS) aanwezig zijn. Als de kabellengtes tussen generator en omvormer verwaarloosbaar zijn (<10m), dan kan één van de twee overspanningsbeveiligingen achterwege blijven. De stringlijnen van de generatorbekabeling kunnen een grote inductielus vormen tijdens inductieve koppelingspieken zoals bijna-blikseminslagen in een straal van ongeveer 2 km. Om hier een hoger veiligheidsniveau te bereiken dat de normatieve eisen overtreft, beveelt CITEL aan een gecombineerde bliksemafleider type 1+2 (DS50VGPVS/12KT1) te gebruiken, zelfs in gebouwen zonder externe bliksembeveiliging. Aan de AC-zijde bieden de combinatie-afleiders van het type 1+2+3 (ZPAC of DAC1-13VGS) in de meterkast een optimale bescherming. Dit beschermt de AC-ingang van de omvormer en de elektrische installatie van het gebouw gelijkmatig. Voor huizen met een externe bliksembeveiliging, die meestal niet verplicht is, gelden verdere voorschriften, waarover wij u desgewenst graag gedetailleerde informatie verstrekken.



Bron BSW

## Bliksembeveiliging equipotentiaalvereffening (DC)

Type 1+2 combinatie-afleiders beschermen tegen overspanning en ook tegen (gedeeltelijke) bliksemstromen en ontladen deze op een veilige manier.

Volledige bescherming kan alleen worden bereikt in combinatie met externe bliksembeveiliging.

## Bliksembeveiliging equipotentiaalvereffening (AC)

Type 1+2+3 combinatie-afleiders worden ideaal geïnstalleerd bij de ingang van het gebouw en beschermen tegen bliksemstromen en schakeloverspanningen.

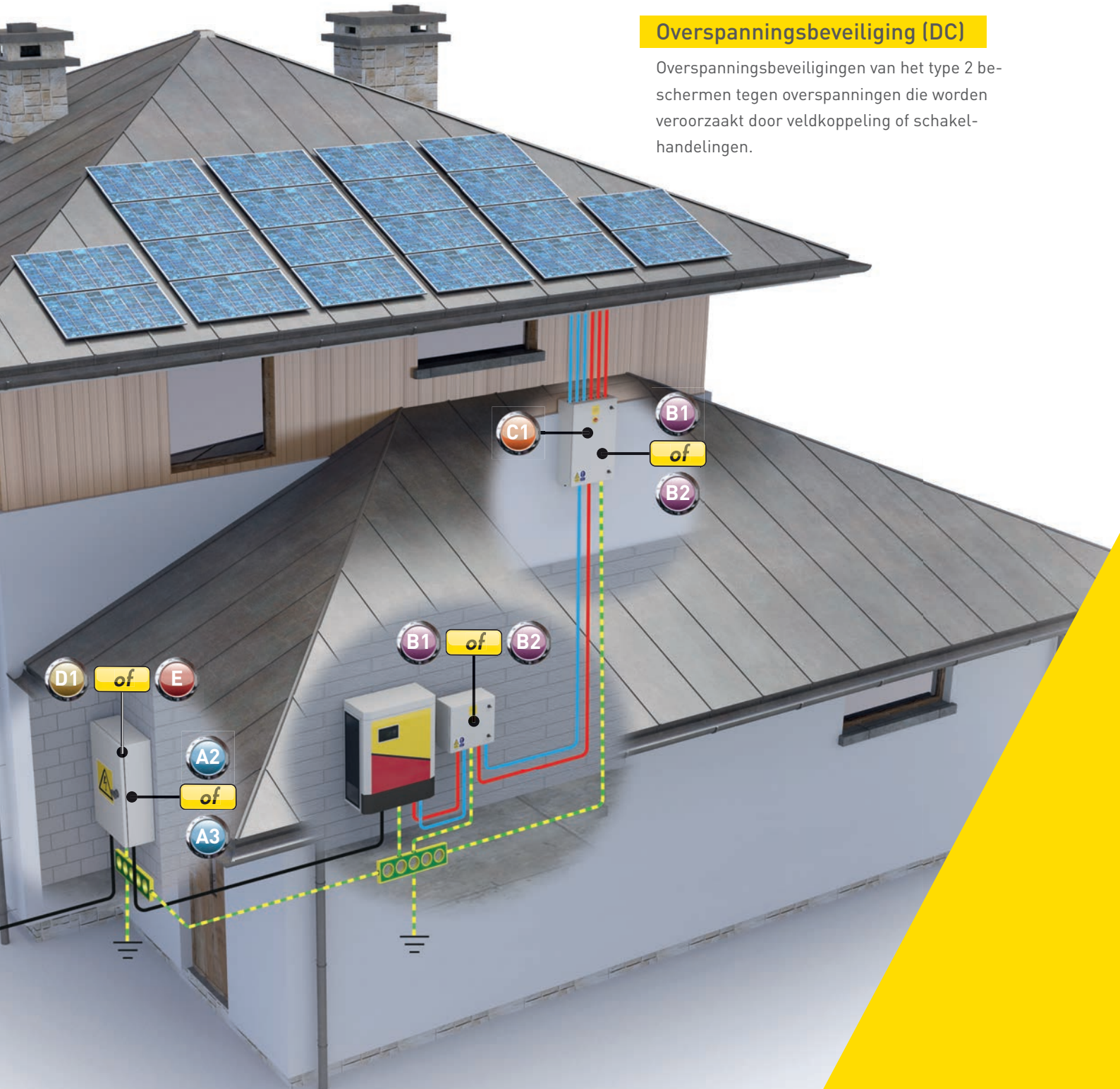


## De unieke CITEL VG Technologie biedt gebruikers de volgende voordelen:

- ✓ Geen lekstromen, geen veroudering van onderdelen, minimaal onderhoud
- ✓ Robuust productontwerp, lange levensduur, 10 jaar functionele garantie
- ✓ Lekkrij en stroomloos, geen verliezen, geen vervolgkosten

### Overspanningsbeveiliging (DC)

Overspanningsbeveiligingen van het type 2 beschermen tegen overspanningen die worden veroorzaakt door veldkoppeling of schakelhandelingen.



# INDUSTRIE, HANDEL EN OPENBARE GEBOUWEN

## CITEL-oplossingen in overeenstemming met de scheidingsafstand

CITEL biedt ook zeer goede bliksem- en overspanningsoplossingen voor systemen met externe bliksembeveiliging. Eerst moet de noodzakelijke scheidingsafstand "s" tussen de PV-installatie en de externe bliksembeveiliging volgens EN 62305-3 worden berekend en idealiter worden aangehouden. De noodzakelijke scheidingsafstand is niet alleen beperkt tot de modules en hun onderbouw, maar omvat ook de installatie van de stringlijnen.

## Bescherming met in achtname van de scheidingsafstand

Als er een extern bliksembeveiligingssysteem beschikbaar is, moet het PV-systeem zo geïsoleerd mogelijk worden geconstrueerd en moet het zich volledig binnen de beschermde zone van het bliksembeveiligingssysteem bevinden. Als de berekende scheidingsafstanden in acht worden genomen, zijn alleen indirecte koppelingsoverspanningen te verwachten. Om de generator en de omvormer te beschermen is een SPD type 2 in de norm voldoende.

## Bescherming in geval van onderbouwing de scheidingsafstand

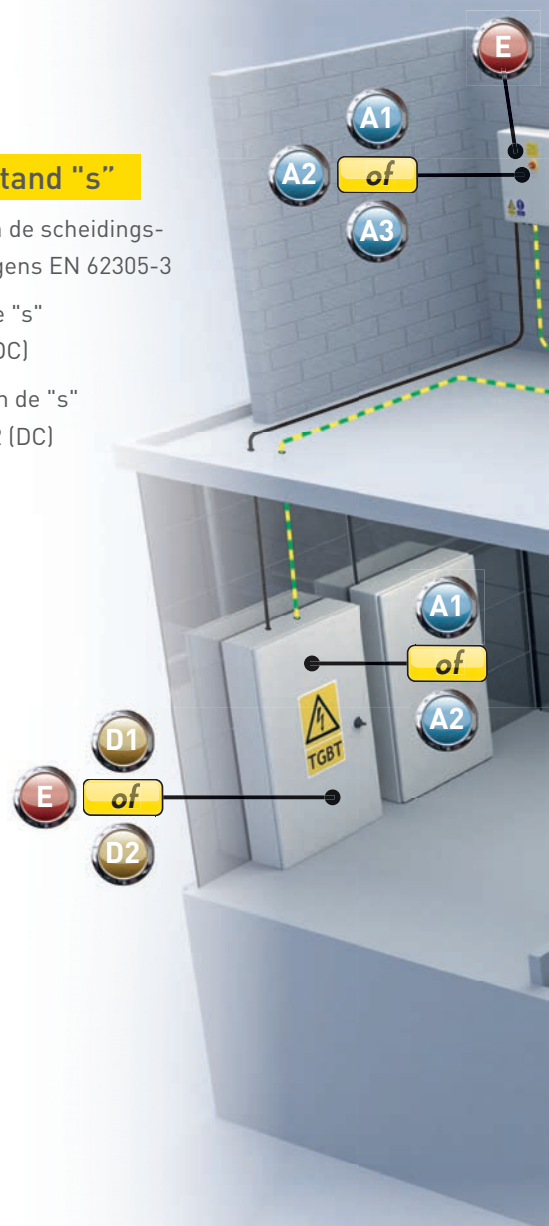
Als de scheidingsafstand onder de vereiste minimumafstand valt, moet de PV-installatie in de externe bliksembeveiliging worden geïntegreerd door middel van directe aansluitingen die bliksemstroom kunnen transporteren. Hierdoor worden gevaarlijke flashovers en het daarmee gepaard gaande brandgevaar bij directe blikseminslag vermeden. Aangezien er nu gedeeltelijke bliksemstromen op de DC-leidingen te verwachten zijn, moeten de generator en de omvormer worden beveiligd met SPD's van het type 1 of met combinatie-afleiders van het type 1+2 (DS60VG/PV). Ook hier kan een van de twee afleiders worden weggelaten voor kabellengtes van <10 m.

## AC-zijde

Aangezien commerciële en industriële gebouwen meestal vastgoed zijn met een hoog materiaalgehalte en openbare instellingen gebouwen zijn met gevoelige informatie en datamateriaal, is volledige bescherming hier bijzonder belangrijk. Een combinatie-afleider T1+2+3, zoals de DS250VG of de DUT250VG, garandeert de best mogelijke bescherming van de AC-zijde door een laag beschermingsniveau van <1500V, in combinatie met een totale bliksemstroomontladingscapaciteit van 100 kA (25kA/pool).

### Scheidingsafstand "s"

- Berekening van de scheidingsafstand "s" volgens EN 62305-3
- Naleving van de "s"  
→ SPD type 2 (DC)
- niet naleven van de "s"  
→ SPD type 1+2 (DC)

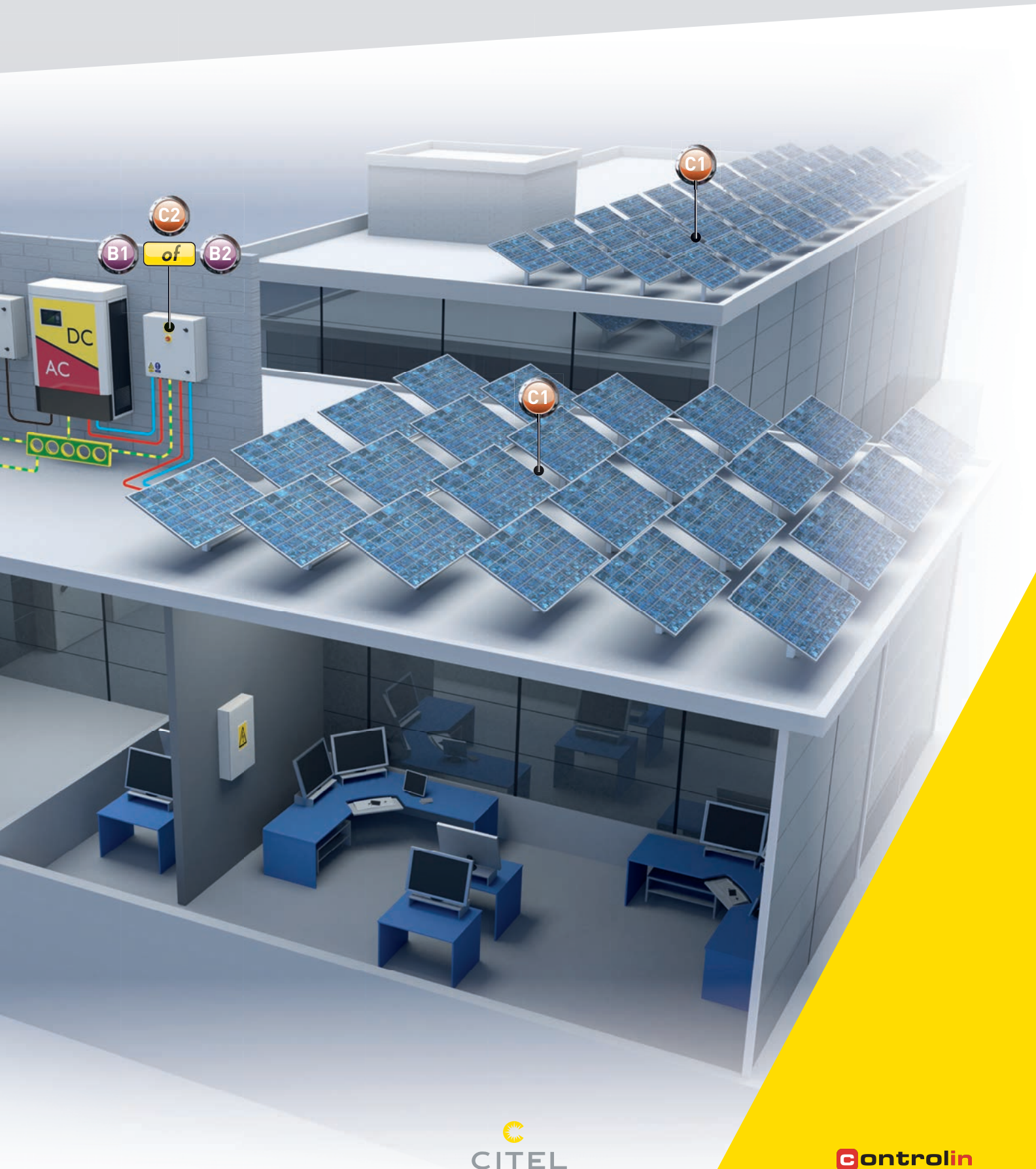






## De unieke CITEL VG Technologie biedt gebruikers de volgende voordelen:

- ✓ Geen lekstromen, geen veroudering van onderdelen, minimaal onderhoud
- ✓ Robuust productontwerp, lange levensduur, 10 jaar functionele garantie
- ✓ Lekkrij en stroomloos, geen verliezen, geen vervolgkosten



# EFFICIËNTE BESCHERMING VAN PV-INSTALLATIES OP DE GROND

## Hoe kan ik mijn PV-installatie goed beschermen tegen overspanning?

PV-centrales zijn tegenwoordig uitgerust met steeds meer technologie. Naast bewakingssystemen voor pure prestatiebewaking omvat dit vooral een toenemend aantal sensoren voor de registratie en evaluatie van omgevingscondities zoals omgevingstemperatuur, moduletemperatuur, instraling en windsnelheid. Ook de stromen van de afzonderlijke strings worden vaak nauwkeurig vastgelegd. Daarnaast worden soms trackingsystemen gebruikt om de modules automatisch te volgen op basis van de stand van de zon. De bescherming van al deze systemen is hier bijzonder belangrijk. Bij het opstellen van het beschermingsconcept moeten deze data- en controlelijnen dan ook consequent worden meegenomen.

Openruimte-installaties hebben een grotere ruimtelijke uitbreiding en dus een hoger risico op bliksem tijdens onweersbuien dan compacte planten op het dak. EN 61643-32 houdt hiermee rekening door het gebruik van type 1 overspanningsbeveiligingen aan de DC-zijde van open ruimtesystemen verplicht te stellen.

### CITEL beveelt aan:

Combinatie-afleiders met VG-technologie van type 1+2 aan de DC-zijde en type 1+2+3 aan de AC-zijde biedt de best mogelijke bescherming voor uw investering tegen alle soorten piekspanningen.



## Aarding en potentiaalvereffening

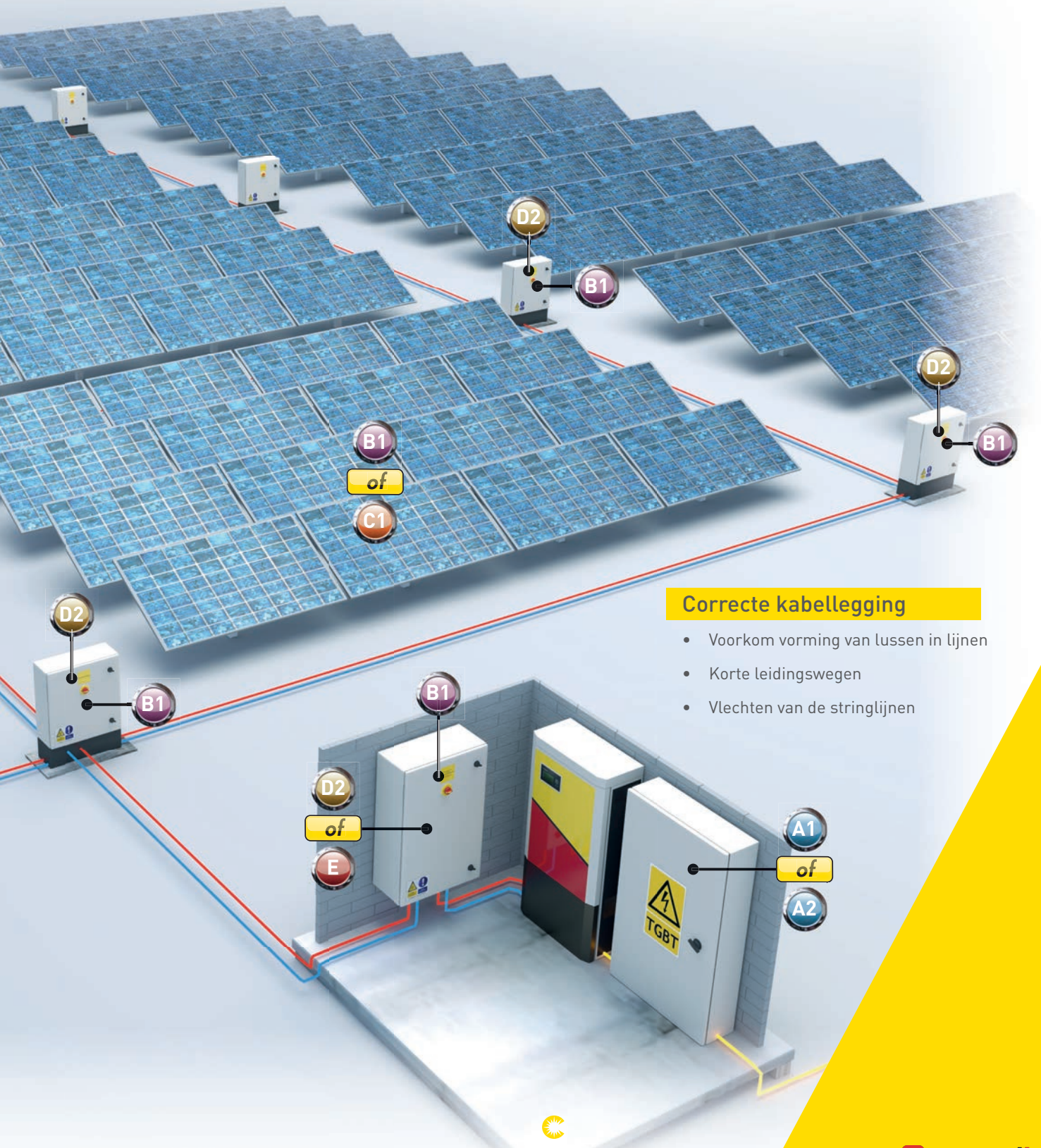
Alle metalen elementen moeten elektrisch met elkaar verbonden zijn om mogelijke verschillen te voorkomen.





## De unieke CITEL VG Technologie biedt gebruikers de volgende voordelen:

- ✓ Geen lekstromen, geen veroudering van onderdelen, minimaal onderhoud
- ✓ Robuust productontwerp, lange levensduur, 10 jaar functionele garantie
- ✓ Lekkrij en stroomloos, geen verliezen, geen vervolgkosten



### Correcte kabellegging

- Voorkom vorming van lussen in lijnen
- Korte leidingswegen
- Vlechten van de stringlijnen

# INNOVATIES: STAND VAN DE TECHNIEK / NORMEN

Voor de professionele installatie van een bliksem- en overspanningsbeveiligingsconcept voor PV-systemen stond de gebruiker naast aanvulling 5 van de bliksembeveiligingsnorm EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) en de informatie van het Verband der Sachversicherer e.V. in het VdS-bulletin 2010 alleen de voorstandaard CLC/TS 50539-12 (VDE V 0675-39-12) ter beschikking.

Sinds september 2017 is de nieuwe toepassingsnorm IEC 61643-32 ED1 op internationaal niveau gepubliceerd, die nationaal is geïmplementeerd in het Duitse VDE 0675-6-32-ontwerp. De nieuwe DIN VDE 0100-712 bevat nu ook aanvullende eisen voor de bescherming van systemen tegen overspanning.

## **De nieuwe IEC 61643-32 bouwt in wezen voort op de reeds bekende CLC/TS 50539-12.**

Beide normen hebben betrekking op de selectie- en toepassingsprincipes van overspanningsbeveiligingen voor gebruik in fotovoltaïsche installaties. Het gaat hierbij om maatregelen tegen overspanningsschade om de veiligheid en beschikbaarheid van het systeem te verhogen, gebouwen met en zonder externe bliksembeveiliging, de behandeling van de scheidingsafstand en het gebruik van overspanningsbeveiligingen in open ruimtesystemen. Verder worden er specificaties gegeven voor de selectie en installatie van overspanningsbeveiligingen aan de DC- en AC-zijde. De nieuwe IEC 61643-32 vereist ook het gebruik van SPD's voor data- en communicatielijnen.

## **Letterlijk staat in IEC 61643-32:**

„The installation of SPDs on the DC and AC sides of a PV installation is mandatory unless indicated otherwise by a risk assessment.“ („De installatie van SPD's op de DC- en AC-zijde

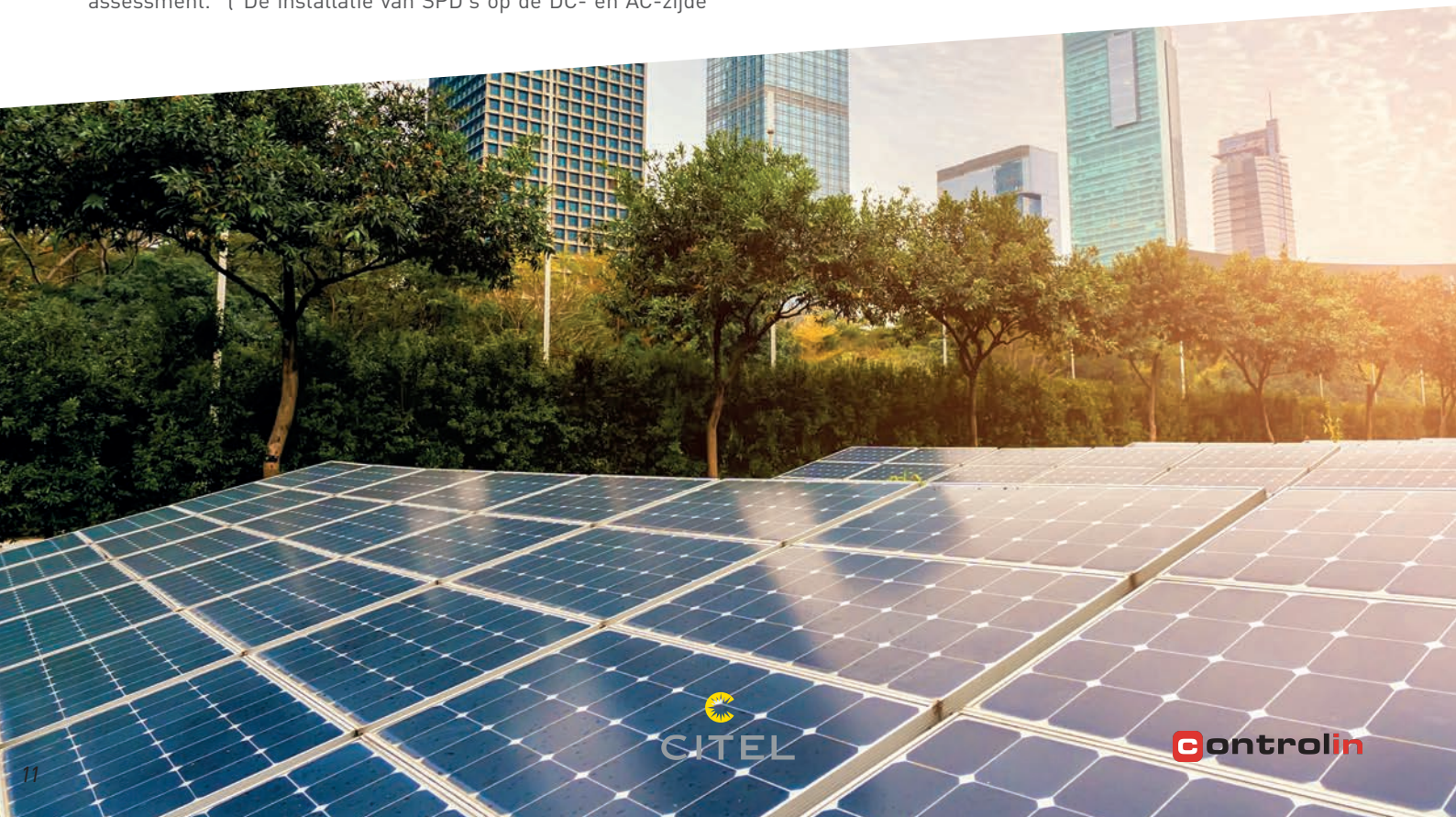
van een PV-installatie is verplicht, tenzij anders aangegeven door een risicobeoordeling“.)

Er staat ook: „When SPDs are installed to protect the PV installation, it is necessary also to protect any telecommunication and signalling circuits which are part of the PV system.“ (Wanneer SPD's worden geïnstalleerd om de PV-installatie te beschermen, is het noodzakelijk om ook alle telecommunicatie- en signaleeringscircuits die deel uitmaken van het PV-systeem te beschermen“.)

## **De verplichting om fotovoltaïsche systemen te beschermen tegen overspanning vloeit ook voort uit de nieuwe Duitse DIN VDE 0100-712.**
























Hiermee wordt eerst verwezen naar aanvulling 5 van de bliksembeveiligingsnorm VDE 0185-305-3 (EN 62305-3): „De keuze en installatie van overspanningsbeveiligingen (SPD's) in PV-systemen moet worden uitgevoerd volgens DIN EN 62305-3 supplement 5 (VDE 0185-305-3 supplement 5).“ Deze aanvulling 5 bevat op zijn beurt de eis: „De noodzaak van overspanningsbeveiligingsmaatregelen aan de AC-zijde van het PV-voedingssysteem wordt bepaald volgens DIN VDE 0100-443.“ Zoals bekend maakt dit op zijn beurt het gebruik van SPD's in elke installatie verplicht. Bovendien staat in DIN VDE 0100-712: „Indien volgens DIN VDE 0100-443, paragraaf 443, bescherming tegen transiënte overspanningen vereist is, moet deze bescherming ook aan de DC-zijde van de PV-installatie worden aangebracht“

Voor PV-systemen op of in de buurt van gebouwen biedt DIN VDE 0100-712 ook hulp bij de juiste keuze van beschermingsmiddelen (minimumeis) in de informatieve bijlage C:





# MINIMUMEISEN

Situatie	AC-hoofddistributie	Omvormer		PV-generatorveld
		AC-zijde	DC-zijde	
Gebouw zonder externe bliksembeveiliging	SPD type 2 	SPD type 2 	SPD type 2  	SPD type 2  
Gebouw met externe bliksembeveiliging, scheidingsafstand gehandhaafd	SPD type 1  	SPD type 2 	SPD type 2  	SPD type 2  
Gebouw met externe bliksembeveiliging, scheidingsafstand niet gehandhaafd	SPD type 1  	SPD type 1  	SPD type 1   	SPD type 1   

# VERDERE NORMATIEVE MINIMUMEISEN

## Doorsneden:

- Potentiële vereffeningsgeleiders die geen bliksemstroom dragen:
  - Minstens 6 mm<sup>2</sup> koper of gelijkwaardig.
- Potentiële vereffeningsgeleiders met bliksemstroom:
  - Minstens 16 mm<sup>2</sup> koper of gelijkwaardig.

## Selectie van $U_c$ en $U_p$ :

- $U_c > 1,2 \cdot U_{ocstc}$
- $U_p < (5 \cdot U_{ocstc}) \cdot 0,8$  of

$U_p < U_w \cdot 0,8$  ( $U_w$ : Dielektrische sterkte van de apparatuur)

## Afgeleide waarden volgens

### A) IEC 61643-32 en DIN VDE 0100-712

- **Type 1 afleider: min. limp= 12,5 kA/pool (10/350)**

Afwijkende limp voor type 1 arrestanten kan variëren, afhankelijk van het risico

- voor DC-afleiders volgens IEC 61643-32 bijlage A,
- voor AC-afleiders volgens bliksembeveiligingsklasse en bliksemstroomverdeling volgens EN 61643-12

- **Type 2 afleiders (AC en DC): min. 5 kA/pool (8/20)**

### B) VDE 0185-305-3 Aanvulling 5:2014:

- **Type 1 afleider:**
  - voor DC-afleiders volgens deel 5.3.2, tabellen 2 en 3: 2,5 kA/pool (10/350) tot 25 kA/pool (10/350), afhankelijk van het aardingsconcept, het systeemontwerp of het systeemtype en de beveiligingstechnologie

- voor AC-afleiders in de buurt van:
  - Omvormer: min. 12,5 kA/pool (10/350).
  - Invoerpunt of bliksembeveiliging-zoneovergang volgens bliksembeveiligingsklasse en bliksemstroomverdeling volgens EN 61643-12, indien nodig waarden tot 25 kA/pool (10/350).

- **Type 2 afleiders (AC en DC): min. 5 kA/pool (8/20)**

## Conclusie DC-zijde:

Als er een DC type 1 afleider nodig is, is een limp= 12,5kA/pool (10/350) voldoende voor bijna alle systemen, ongeacht de verschillende normen. De DS60VG-serie biedt de gebruiker dus een product dat voldoet aan de normen, waarvoor ook geen ingewikkelde berekeningen in de planning nodig zijn en dat in bijna elk systeem kan worden gebruikt. Als door een gedetailleerde berekening of bij gebruik van aanvulling 5 kleinere waarden worden bepaald, is de serie DS50VGPVS-12KT1 als type 1+2 afleiders met een limp= 6,25kA/pool (10/350) de meest kosten- en ruimtegeoptimaliseerde variant. De DS50VGPVS-G/51 serie wordt hier gebruikt als een DC type 2 afleider.

## Conclusie AC-zijde:

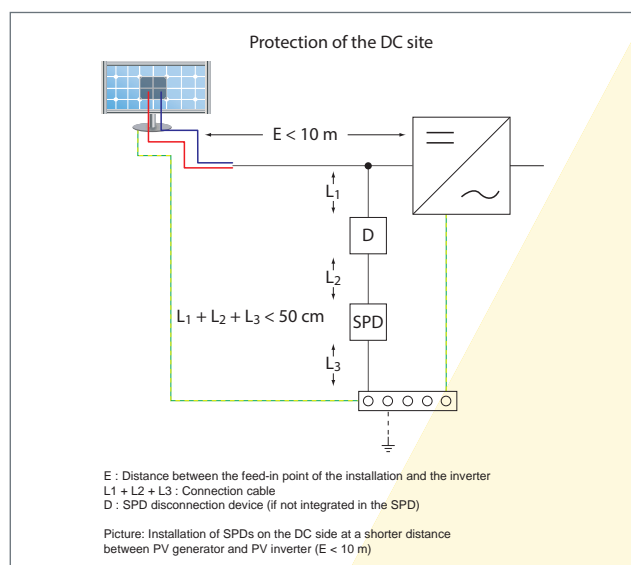
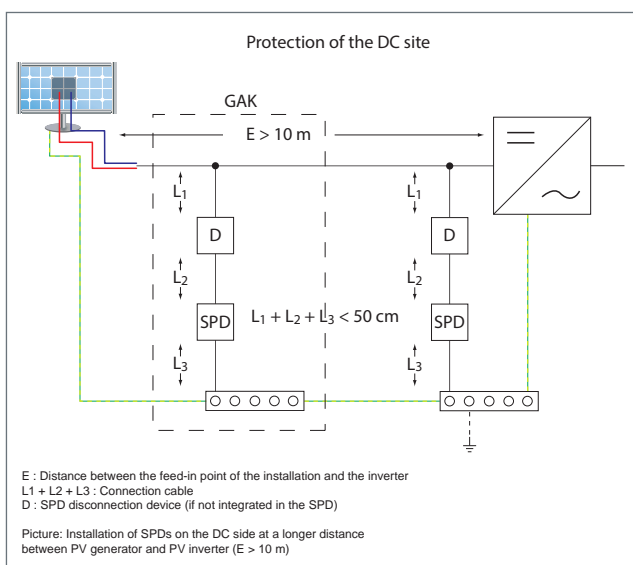
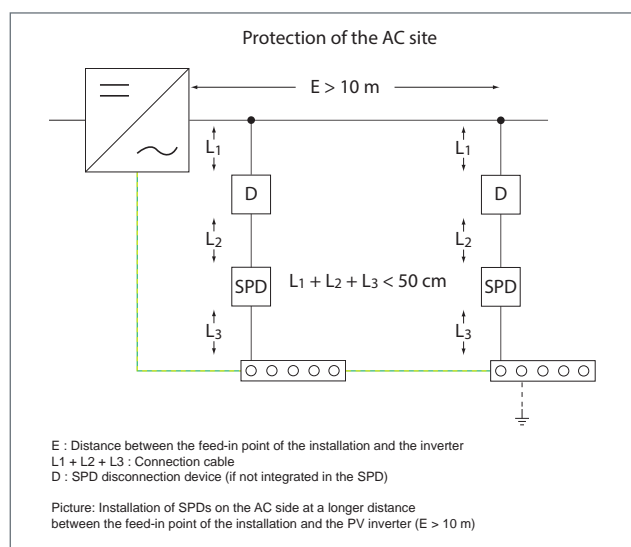
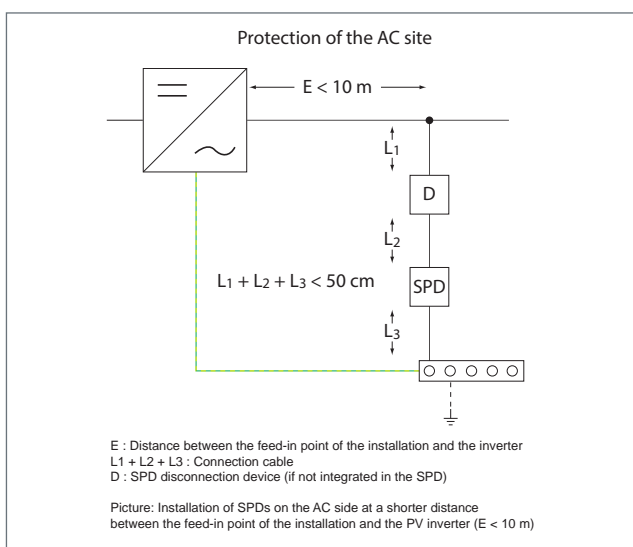
Aan de AC-zijde zijn de DS250VG serie met 25kA/pool voor de hoogste belastingen en de DAC1-13VG of ZPAC serie met 12,5kA/pool voor de gemiddelde belastingen beschikbaar als type 1+2+3-afleider. De afleiders van de DAC50VG-serie maken de AC-zijde compleet als type 2+3.





# LIJNLENGTES

Als er aan zowel de AC- als de DC-zijde een kabellengte van >10 m wordt bereikt, zijn er 2 overspanningsbeveiligingen nodig.



# PRODUCTKEUZE (voorbeeld)

## AC COMBINATIE-AFLEIDER (SPD)



**A1** DS252VG-300

### AC-combinatie-afleider van het type 1+2+3 op basis van een met gas gevulde vonkspleet

- 10 jaar garantie
- Veiligontkoppelsysteem
- Geneereert geen (net)vervolgroom
- Vrij van bedrijfs- en lekstroom
- Voldoet aan de VDN-richtlijn voor het gebruik van in het voormetergebied
- Remote signalering als Standaard
- Voldoet aan de normen IEC 61643-11 en EN 61643-11

Art. ref.	DS252VG-300	DS253VG-300	DS254VG-300	DS-254VG-300/G
Netwerk	TN (2+0)	TNC (3+0)	TNS (4+0)	TT (3+1), TNS
limp / pool	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
limp totaal	50 kA	75 kA	100 kA	100 kA
In/pool	30 kA	30 kA	30 kA	30 kA
Up	< 1,5 kV	< 1,5 kV	< 1,5 kV	< 1,5 kV
Ipe	geen	geen	geen	geen
If	geen	geen	geen	geen
Art. nr.	3469	3896	3713	2756



**A2** DAC1-13VGS-31-275

### AC-combinatie-afleider van het type 1+2+3 op basis van een met gas gevulde vonkspleet

- 10 jaar garantie
- Veiligontkoppelsysteem
- Geneereert geen (net)vervolgroom
- Vrij van bedrijfs- en lekstroom
- Voldoet aan de VDN-richtlijn voor het gebruik van in het voormetergebied
- Insteekbare beschermingsmodules
- Remote signalering als Standaard
- Voldoet aan de normen IEC 61643-11 en EN 61643-11

Art. ref.	DAC1-13VGS-20-275	DAC1-13VGS-30-275	DAC1-13VGS-40-275	DAC1-13VGS-31-275
Netwerk	TN (2+0)	TNC (3+0)	TNS (4+0)	TT (3+1), TNS
limp / pool	12,5 kA	12,5 kA	12,5 kA	12,5 kA
limp totaal	25 kA	37,5 kA	50 kA	50 kA
In/pool	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
Up	< 1,5 kV	< 1,5 kV	< 1,5 kV	< 1,5 kV
Ipe	geen	geen	geen	geen
If	geen	geen	geen	geen
Art. nr.	821730222	821730223	821730224	821730244



**A2** ZPAC1-13VG-31-275

### AC-combinatie-afleider van het type 1+2+3 op basis van een met gas gevulde vonkspleet

- 10 jaar garantie
- Veiligontkoppelsysteem
- Geneereert geen (net)vervolgroom
- Vrij van bedrijfs- en lekstroom
- Voldoet aan de VDN-richtlijn voor het gebruik van in het voormetergebied
- Insteekbare beschermingsmodules
- Remote signalering als Standaard
- Voldoet aan de normen IEC 61643-11 en EN 61643-11

Art. ref.	ZPAC1-13VG-31-275	ZPAC1-8VG-31-275
Netwerk	TT, TNS	TT, TNS
limp / pool	12,5 kA	8 kA
limp totaal	50 kA	32 kA
In/pool	20 kA	20 kA
Up	< 1,5 kV	< 1,5 kV
Ipe	geen	geen
If	geen	geen
Art. nr.	64004	64006



**A3** DAC50VGS-31-275

### AC-combinatie-afleider van type 2+3 op basis van een met gas gevulde vonkspleet

- 10 jaar garantie
- Veiligontkoppelsysteem
- Geneereert geen (net)vervolgroom
- Vrij van bedrijfs- en lekstroom
- Insteekbare beschermingsmodules
- Remote signalering als Standaard
- Voldoet aan de normen IEC 61643-11 en EN 61643-11

Art. ref.	DAC50VGS-20-275	DAC50VGS-30-275	DAC50VGS-40-275	DAC50VGS-31-275
Netwerk	TN (2+0)	TNC (3+0)	TNS (4+0)	TT (3+1), TNS
In/pool	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
I <sub>max</sub> / pool	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA
Up	< 1,5 kV	< 1,5 kV	< 1,5 kV	< 1,5 kV
Ipe	geen	geen	geen	geen
If	geen	geen	geen	geen
Art. nr.	821130222	821130223	821130224	821130244





# PRODUCTKEUZE (voorbeeld)

## DC-COMBINATIE-AFLEIDER (SPD)



**B1** DS60VGPV-1000G/51

### DC-combinatie-afleider van type 1+2 op basis van een met gas gevulde vonkspleet

- 10 jaar garantie
- Dubbele veiligontkoppelsysteem
- Galvanische isolatie
- Geen veroudering door bedrijfs- en lekstromen
- Foutbestendig, tegen polariteitsverwisseling beschermd Y-circuit
- Remote signalering als Standaard
- Voldoet aan de normen IEC 61643-11, EN 61643-11 en EN 50539-11, UTE C 61-740-51

Art. ref.	DS60VGPV-600G/51	DS60VGPV-1000G/51	DS60VGPV-1500G/51
Uocstc	600 Vdc	1000 Vdc	1250 Vdc
Ucpv	720 Vdc	1200 Vdc	1500 Vdc
Iimp / pool	12,5 kA	12,5 kA	12,5 kA
I <sub>max</sub> / pool	40 kA	40 kA	40 kA
U <sub>p</sub> (In)	< 1,7 kV	< 2,8 kV	< 3,4 kV
I <sub>pe</sub>	geen	geen	geen
I <sub>f</sub>	geen	geen	geen
Art. nr.	3963	3958	3956



**B1** DS50PVS-1000G/12KT1  
DS50VGPVS-1000G/12KT1

### DC-combinatie-afleider van type 1+2 op basis van een met gas gevulde vonkspleet

- Dubbele veiligontkoppelsysteem
- Galvanische isolatie
- Geen veroudering door bedrijfsstromen (alleen VG)
- Geen veroudering door lekstromen
- Foutbestendig, tegen polariteitsverwisseling beschermd Y-circuit
- Remote signalering als Standaard
- Speciaal voor VDE 0185-305-3 aanvulling 5 Geschikt voor gebouwen met >4 neerwaartse geleiders volgens tabel 2
- Voldoet aan de EN 50539-11 norm

Art. ref.	DS50VGPVS-1000G/12KT1	DS50PVS-1000G/12KT1	DS50PVS-1500/12KT1
Uocstc	1000 Vdc	1000 Vdc	1250 Vdc
Ucpv	1200 Vdc	1200 Vdc	1500 Vdc
Iimp / pool	6,25 kA	6,25 kA	6,25 kA
I <sub>max</sub> / pool	40 kA	40 kA	40 kA
U <sub>p</sub> (In)	< 2,8 kV	< 2,6 kV	< 5,3 kV
I <sub>pe</sub>	geen	geen	geen
I <sub>f</sub>	geen	geen	geen
Art. nr.	482313	482393	482573



voor VG-afleiders



**B2** DS50VGPVS-1000G/51

### DC - SPD type 2 op basis van een Gasgevulde vonkspleet

- 10 jaar garantie
- Dubbele veiligontkoppelsysteem
- Galvanische isolatie
- Geen veroudering door bedrijfs- en lekstromen
- Foutbestendig, tegen polariteitsverwisseling beschermd Y-circuit
- Insteekbare beschermingsmodules
- Remote signalering als Standaard
- Voldoet aan de normen IEC 61643-11, EN 61643-11 en EN 50539-11, UTE C 61-740-51

Art. ref.	DS50VGPVS-600G/51	DS50VGPVS-1000G/51	DS50VGPVS-1500G/51
Uocstc	600 Vdc	1000 Vdc	1250 Vdc
Ucpv	720 Vdc	1200 Vdc	1500 Vdc
I <sub>n</sub> /pool	15 kA	15 kA	15 kA
I <sub>max</sub> / pool	40 kA	40 kA	40 kA
U <sub>p</sub> (In)	< 1,8 kV	< 2,8 kV	< 3,4 kV
I <sub>pe</sub>	geen	geen	geen
I <sub>f</sub>	geen	geen	geen
Art. nr.	481411	481311	481511



DDC40CS-20-275

### SPD type 2 voor DC-toepassingen

- Compacte 2-polige DC overspanningsbeveiliging type 2
- Veiligontkoppelsysteem
- Dwars / longitudinale spanningsbeveiliging
- Het kleinste type 2 afleider op de markt
- Insteekbare beschermingsmodules
- Remote signalering als Standaard
- Voldoet aan de normen IEC 61643-11 en EN 61643-11

Art. ref.	DDC20CS-20-24	DDC40CS-20-100	DDC40CS-20-275	DDC40CS-20-460
Uc DC	24 Vdc	100 Vdc	275 Vdc	460 Vdc
I <sub>n</sub> /pool	10 kA	20 kA	20 kA	20 kA
I <sub>max</sub> / pool	20 kA	40 kA	40 kA	40 kA
U <sub>p</sub>	< 250 V	< 390 V	< 900 V	< 1400 V
I <sub>pe</sub>	< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA	< 0,1 mA
I <sub>f</sub>	geen	geen	geen	geen
Art. nr.	a.A.	a.A.	a.A.	a.A.



# PRODUCTKEUZE (voorbeeld)

## SPD-SYSTEMEN VOOR PV-INSTALLATIES



**C1** GAK CiPlug1

### Aansluitdoos voor de generator (GAK) CiPlug1 met 1 string

- GAK voor 1 MPP-tracker
- Geïntegreerde overspanningsbeveiliging
- IP 65, SK II en IK 8 behuizing
- Behuizingsmateriaal: UV- en ozonbestendig, glasvezelversterkt polycarbonaat met drukcompensatie-element
- Aansluitkabels voorgemonteerd met MC4-stekkers
- Andere oplossingen op aanvraag



Artikel referentie		CiPlug1
Nominale spanning	Un	1000 Vdc
Nominale isolatiespanning	Ui	1000 Vdc
Nominale stroom	InA	20 A
Nominale fasestroom	InC	20 A
Ingang / per MPPT		MC4-stekker 1x6mm <sup>2</sup>
Uitgang / per MPPT		MC4-stekker 1x6mm <sup>2</sup>
Aardverbindingsterminal		Schroefklem 2,5-25 mm <sup>2</sup> (35 mm <sup>2</sup> )
Afmetingen		BxHxD (mm): 110 x 180 x 84
DC-ontkoppelpunt		geen
Zekeringshouder		geen
Overspanningsbeveiliging		DS60 of DS50 serie
Type overspanningsbeveiliging		Combinatie-afleider type 1+2 of SPD type 2
Technologie		Diverse
Voldoet aan de normen volgens		DIN EN 50539-11
Artikelnummer		a.A.



**C1** GAK1.K6x16.K2x16.51VG-1



Artikel referentie		GAK1.K6x16.K2x16.51VG-1
Nominale spanning	Un	1000 Vdc
Nominale isolatiespanning	Ui	1000 Vdc
Nominale stroom	InA	30 A
Nominale fasestroom	InC	15 A
Ingang / per MPPT		Veerklemmen 4x 16mm <sup>2</sup>
Uitgang / per MPPT		Veerklemmen 2x 16mm <sup>2</sup>
Aardverbindingsterminal		Veerklemmen 1x 16mm <sup>2</sup>
Afmetingen		BxHxD (mm): 254 x 180 x 111
DC-ontkoppelpunt		geen
Zekeringshouder		geen
Overspanningsbeveiliging		DS50VGPVS-1000G/51
Type overspanningsbeveiliging		Afleider type 2
Technologie		VG-technologie
Voldoet aan de normen volgens		DIN EN 50539-11
Artikelnummer		158107

### Aansluitdoos voor de generator (GAK) met 4 strings

- GAK voor 1 MPP-tracker
- Geïntegreerde overspanningsbeveiliging
- IP 65, SK II en IK 8 behuizing
- Behuizingsmateriaal: UV- en ozonbestendig, glasvezelversterkt polycarbonaat met drukcompensatie-element
- Andere oplossingen op aanvraag



**C1** GAK1.K6x16.K2x16.S.51VG-1



Artikel referentie		GAK1.K6x16.K2x16.S.51VG-1
Nominale spanning	Un	1000 Vdc
Nominale isolatiespanning	Ui	1000 Vdc
Nominale stroom	InA	30 A
Nominale fasestroom	InC	15 A
Ingang / per MPPT		Schroefklemmen 4x 16mm <sup>2</sup>
Uitgang / per MPPT		Veerklemmen 2x 16mm <sup>2</sup>
Aardverbindingsterminal		Veerklemmen 2x 16mm <sup>2</sup>
Afmetingen		BxHxD (mm): 360 x 254 x 111
DC-ontkoppelpunt		geen
Zekeringshouder		4x 10x38mm in plus- en minpool
Overspanningsbeveiliging		DS50VGPVS-1000G/51
Type overspanningsbeveiliging		Afleider type 2
Technologie		VG-technologie
Voldoet aan de normen volgens		DIN EN 50539-11
Artikelnummer		158407

### Aansluitdoos voor de generator (GAK) met 4 strings

- GAK voor 1 MPP-tracker
- Geïntegreerde overspanningsbeveiliging
- Bescherming tegen tegenstroom door PV-zekeringen
- IP 65, SK II en IK 8 behuizing
- Behuizingsmateriaal: UV- en ozonbestendig, glasvezelversterkt polycarbonaat met drukcompensatie-element
- Andere oplossingen op aanvraag

# PRODUCTKEUZE (voorbeeld)

## SPD-SYSTEMEN VOOR PV-INSTALLATIES



### Aansluitdoos voor de generator (GAK) met 1 string

- GAK voor 1 MPP-tracker
- Geïntegreerde overspanningsbeveiliging
- IP 65, SK II en IK 8 behuizing
- Behuizingsmateriaal: UV- en ozonbestendig, glasvezelversterkt polycarbonaat met drukcompensatie-element
- Andere oplossingen op aanvraag



GAK1.K1x120.K1x120.61-1



Artikel referentie		GAK1.K1x120.K1x120.61-1
Nominale spanning	Un	1000 Vdc
Nominale isolatiespanning	Ui	1000 Vdc
Nominale stroom	InA	200 A
Nominale fasestroom	InC	150 A
Ingang / per MPPT		Schroefklemmen 1x tot 150mm <sup>2</sup>
Uitgang / per MPPT		Schroefklemmen 1x tot 150mm <sup>2</sup>
Aardverbindingsterminal		Veerklemmen 1x 16mm <sup>2</sup>
Afmetingen		BxHxD (mm): 400 x 600 x 132
DC-ontkoppelpunt		geen
Zekeringshouder		geen
Overspanningsbeveiliging		DS60VGPV-1000G/51
Type overspanningsbeveiliging		Combinatie-afleider type 1+2
Technologie		VG-technologie
Voldoet aan de normen volgens		DIN EN 50539-11
Artikelnummer		158600

Controlin



DLA-06D3



DLA-12IS

### SPD voor RS422 / RS485

- Slechts 13mm (DLA) of 18mm (DLA-IS)
- Voor alle MSR, Telecommunicatie - en datatechnologische toepassingen
- Beschermd afschermingsverbinding
- Insteekbare beschermingsmodule
- Aarding via hoge DIN-rail
- Voldoet aan de IEC 61643-21-normen
- Andere varianten op aanvraag beschikbaar

Art. ref.	DLA-06D3	DLA-12D3	DLA-24D3	DLA-48D3	DLA-12-IS
Toepass.	RS422 / RS485	RS232	Stroomlus 4-20 mA	ISDN-TO 48 V	RS485 RS232
Config.	2 aders + afscherming	2 aders + afscherming	2 aders + afscherming	2 aders + afscherming	2 aders + afscherming + signaal-aarde
Un	6 V	12 V	24 V	48 V	12 V
UC AC / DC	8 V / 6 V	15 V / 10 V	28 V / 20 V	53 V / 37 V	15 V / 10 V
Up	< 20 V	< 30 V	< 40 V	< 70 V	< 30 V
Iimp	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA	5 kA
I <sub>max</sub>	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
Art. nr.	6401011	6402011	6403011	6403021	640152



MJ8-CAT6S

### Overspanningsbeveiligingsafleider voor Ethernet, POE, data en Telecommunicatietechnologie

- Hoogwaardige afgeschermd behuizing met 2 RJ45-aansluitingen
- 2-fase beschermingscircuit
- Afgeschermd
- Optimaal beschermingsniveau voor Netwerkt toepassingen
- Eenvoudige installatie
- Voldoet aan de IEC 61643-21-normen

Art. ref.	MJ8-CAT6S	MJ8-POE-A	MJ8-POE-B	MJ8-170V
Toepassing	Ethernet 100/1000 Base T	Power over Ethernet	Power over Ethernet	DSL
Aansluiting	RJ45	RJ45	RJ45	RJ45
UC	8 V PIN (1-2) (3-6) (4-5) (7-8)	60 V PIN (1-2) (3-6) (4-5) (7-8)	7,5 V PIN (1-2) (3-6) 60 V PIN (4-5) (7-8)	170 V PIN (1-2) (3-6) (4-5) (7-8)
Up	< 20 V	< 70 V	< 70 V	< 220 V
In	2 kA	2 kA	2 kA	2 kA
Art. nr.	560303	581519	581518	560203



# CITEL

## Hoofdkantoor Frankrijk CITEL-2CP

2, rue Troyon  
92316 Sèvres CEDEX  
Frankrijk  
Tel. : +33 1 41 23 50 23  
Fax : +33 1 41 23 50 09  
e-mail : [contact@citel.fr](mailto:contact@citel.fr)  
Web : [www.citel.fr](http://www.citel.fr)

## USA CITEL Inc.

10108 USA Today Way  
Miramar, FL33025  
VS  
Tel. : (954) 430 6310  
Fax : (954) 430 7785  
e-mail : [info@citel.us](mailto:info@citel.us)  
Web : [www.citel.us](http://www.citel.us)

## Rusland CITEL Vostok

Yakovoapostolskiy pereulok 11/13,  
building 4, office 4.  
105064 Moskou  
Rusland  
Tel. : +74993914764  
e-mail : [info@citel.ru](mailto:info@citel.ru)  
Web : [www.citel.ru](http://www.citel.ru)

## Productie Frankrijk CITEL-2CP

3 impasse de la Blanchisserie  
BP 56  
51052 Reims CEDEX  
Frankrijk  
Tel. : +33 3 26 85 74 00  
e-mail : [contact@citel.fr](mailto:contact@citel.fr)

## China Shanghai CITEL Electronics Co, Ltd

*Sales department:*  
Room 509, Building 1, n°88,  
Shangke Road,  
201315 Pudong, Shanghai  
P.R. CHINA  
Tel. : +86 21 58 12 25 25  
Fax : +86 21 58 12 21 21  
e-mail : [info@citelsh.com](mailto:info@citelsh.com)  
Web : [www.citel.cn](http://www.citel.cn)

## Indien CITEL India

305, DLF Courtyard  
Plot No. A - 4, Saket District Centre  
Saket, New Delhi - 110017  
India  
Tel. : +91 11 400 18131  
e-mail : [indiacitel@gmail.com](mailto:indiacitel@gmail.com)  
Web : [www.citel.in](http://www.citel.in)

## Duitsland CITEL Electronics GmbH

Alleestrasse 144, Tor 5  
D-44793 Bochum  
Duitsland  
Tel. : +49 234 54 72 10  
Fax : +49 234 54 72 199  
e-mail : [info@citel.de](mailto:info@citel.de)  
Web : [www.citel.de](http://www.citel.de)

*Productie :*  
499 Kang Yi Road  
Kang Qiao Industrial Zone  
201315 Pudong, Shanghai  
P.R. CHINA  
Tel. : +86 21 58 12 80 67

## Thailand CITEL Thailand

Exchange Tower, Level 29,  
Unit 2901-2904,  
388 Sukhumvit Road, Klongtoey  
Klongtoey, Bangkok 10110  
Thailand  
Tel. : +66 (0) 2 104 9214  
Web : [www.citel.fr](http://www.citel.fr)

# ontrolin

Controlin BV    +31 (0)180 33 05 22  
[sales@controlin.nl](mailto:sales@controlin.nl) - [www.controlin.nl](http://www.controlin.nl)

