



## ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ FÜR PHOTOVOLTAIKANLAGEN

Als Spezialist für Blitz- und Überspannungsschutz ist uns die Sicherheit von Menschen und Anlagen das oberste Gebot. Daher beschäftigen wir uns seit mehr als 80 Jahren mit der Frage wie wir die Sicherheit und Langlebigkeit Ihrer Anlagen verbessern können und somit auch einen Beitrag zu deren Wirtschaftlichkeit leisten können.

Unser Team verfügt dabei über langjährige Erfahrung und umfassende Kenntnis der speziellen Herausforderungen, die Photovoltaikanlagen an uns stellen.

CITEL hat auf der Basis kontinuierlicher Forschung und Expertise, sowie auf Basis der immer weiter steigenden normativen Ansprüche an die Schutzmaßnahmen unter anderem die patentierte VG-Technology entwickelt. Diese einzigartige Hybrid-Technik aus Hochleistungsvaristor (MOV) und gasgefüllter Funkenstrecke (GSG) steht für ein Optimum an Robustheit und Zuverlässigkeit bei Gewährleistung eines höchstmöglichen Schutzniveaus.

Diese Technologie findet sich auch in den Blitz- und Überspannungsschutzgeräten (SPD, engl.: Surge Protective Devices), die zum Schutz Ihrer Photovoltaikanlage in unseren Generatoranschlusskästen verbaut sind, wieder.

Generatoranschlusskästen (GAK) kann CITEL in den unterschiedlichsten Konfigurationen zur Verfügung stellen, von Anforderungen für Wechselrichter mit 1-MPPT bis zu 10-MPPT, mit Strangsicherungen und oder Lasttrennschalter, sowie unserer CiPlug-Serien mit MC4-Steckern/Buchsen. Zusätzlich zu unseren Standard-Serien, können wir auch projektbezogene Sonderlösungen ausarbeiten und anbieten.

Um Planern, Installateuren und Betreibern einer Photovoltaikanlage ein umfassendes Schutzkonzept anzubieten, bieten wir zusätzlich zu unseren Generatoranschlusskästen, spezielle Schutzgeräte für Sensor-, Daten- und Kommunikationsleitungen. Hierbei spielt es keine Rolle, ob es sich um eine Anlage für Ihr Einfamilienhaus, eine Gewerbeimmobilie oder um ein PV-Kraftwerk handelt.



## NEUERUNGEN: STAND DER TECHNIK / NORMEN



Für die fachgerechte Installation eines Blitz- und Überspannungsschutzkonzeptes für PV-Anlagen stand dem Anwender neben dem Beiblatt 5 der Blitzschutznorm VDE 0185-305-3 (EN 62305-3) und den Angaben des Verband der Sachversicherer e.V. im VdS-Merkblatt 2010 nur die Vornorm VDE V 0675-39-12 (CLC/TS 50539-12) zur Verfügung.

Seit September 2017 ist auf internationaler Ebene die neue Anwendungsnorm IEC 61643-32 ED1 veröffentlicht, die in der VDE 0675-6-32-Entwurf ihre nationale Umsetzung findet. Auch die neue DIN VDE 0100-712 enthält nun zusätzlich Anforderungen zum Schutz der Anlagen gegen Überspannungen.

## Die neue IEC 61643-32 baut dabei im Wesentlichen auf die bereits bekannte VDE V 0675-39-12 auf.

Beide Normen behandeln die Auswahl und die Anwendungsgrundsätze von Überspannungsschutzgeräten für den Einsatz in Photovoltaik-Installationen. Dabei geht es um Maßnahmen gegen Überspannungsschäden zur Erhöhung der Sicherheit und Verfügbarkeit der Anlage, Gebäude mit und ohne äußerem Blitzschutz, die Behandlung des Trennungsabstandes sowie dem Einsatz von Überspannungsschutzgeräten in Freiflächenanlagen. Des Weiteren werden Vorgaben zur Auswahl und Installation von Überspannungsschutzgeräten auf der DC- und AC-Seite gemacht. Die neue IEC 61643-32 verlangt darüber hinaus auch den Einsatz von SPDs für die Daten- und Kommunikationsleitungen.

#### Wörtlich steht in der 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." ("Die Installation von SPDs auf der DC- und AC-Seite einer PV-Anlage ist obligatorisch, sofern in einer Risikoanalyse nichts anderes festgelegt ist").

Weiterhin ist festgelegt: "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." ("Wenn SPDs zum Schutz der PV-Anlage installiert werden, ist es notwendig, auch alle Telekommunikations- und Signalstromkreise zu schützen, die Teil der PV-Anlage sind").

## Die Pflicht, Photovoltaikanlagen gegen Überspannungen zu schützen ergibt sich ebenfalls aus der neuen DIN VDE 0100-712.

Diese verweist zunächst auf das Beiblatt 5 der Blitzschutznorm VDE 0185-305-3 (EN 62305-3): "Die Auswahl und Errichtung von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs) in PV-Systemen muss nach DIN EN 62305-3 Beiblatt 5 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 5) erfolgen." In diesem Beiblatt 5 wiederum findet sich die Anforderung: "Die Notwendigkeit von Überspannungsschutzmaßnahmen auf der Wechselstromseite des PV-Stromversorgungssystems wird entsprechend DIN VDE 0100-443 ermittelt." Diese wiederum schreibt bekanntlich den Einsatz von SPDs in jeder Installation zwingend vor. Weiterhin heißt es in der DIN VDE 0100-712: "Wenn Schutz bei transienten Überspannungen durch DIN VDE 0100-443, Abschnitt 443 gefordert ist, muss ein solcher Schutz auch auf der Gleichspannungsseite der PV-Anlage angewendet werden."

Für PV-Anlagen auf oder an Gebäuden gibt die DIN VDE 0100-712 im informativen Anhang C darüber hinaus eine Hilfestellung zur richtigen Auswahl der Schutzgeräte (Mindestanforderung):





## NORMATIVE MINDESTANFORDERUNGEN

#### Querschnitte:

- Nicht blitzstrombehaftete Potenzialausgleichsleiter:
  - → Mindestens 6 mm<sup>2</sup> Kupfer oder gleichwertig.
- Blitzstrombehaftete Potenzialausgleichsleiter:
  - → Mindestens 16 mm² Kupfer oder gleichwertig.

#### Auswahl von Uc und Up:

- Uc > 1,2\*Uocstc
- Up < (5\*Uocstc)\*0,8 oder

Up < Uw\*0,8 (Uw: Spannungsfestigkeit der Betriebsmittel)

#### Ableitwerte nach:

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

• Typ 1 Ableiter: min. limp: 12,5 kA/Pol (10/350 μs)

Abweichende limp für Typ 1 Ableiter können sich je nach Risiko

- für DC- Ableiter gemäß IEC 61643-32 Anhang A,
- für AC-Ableiter gemäß Blitzschutzklasse und Blitzstromaufteilung nach EN 61643-12 ergeben
- Typ 2 Ableiter (AC und DC): min. 5 kA/Pol (8/20 μs)

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

- Typ 1 Ableiter:
- für DC-Ableiter nach Absatz 5.3.2, Tabelle 2 und 3: 2,5kA/Pol (10/350) bis 25kA/Pol (10/350) je nach Erdungskonzept, Anlagenaufbau bzw. Anlagentyp und Ableitertechnologie

- für AC-Ableiter in der Nähe vom:
  - Wechselrichter: mind. 12,5 kA/Pol (10/350).
  - Einspeisepunkt bzw. Blitzschutzzonenübergang gemäß Blitzschutzklasse und Blitzstromaufteilung nach EN 61643-12 ggf. Werte bis 25 kA/Pol (10/350).
- Typ 2 Ableiter (AC und DC): min. 5 kA/Pol (8/20 μs)

#### Fazit DC-Seite:

Ist ein DC Typ 1 Ableiter gefordert, ist für nahezu alle Anlagen ein Iimp= 12,5kA/Pol (10/350) unabhängig der verschiedenen Normen ausreichend . Damit bietet die DS60VG-Serie dem Anwender ein normkonformes Produkt, welches zudem ohne komplizierte Berechnungen in der Planung auskommt und in nahezu jeder Anlage einsetzbar ist. Werden durch eine detaillierte Berechnung oder bei Anwendung des Beiblattes 5 kleinere Werte ermittelt, bietet sich die DS50VGPVS-12KT1 Serie als Typ 1+2 Ableiter mit einem Iimp= 6,25kA/Pol (10/350) als kosten- und platzoptimierte Variante an. Als DC Typ 2 Ableiter kommt hier die DS50VGPVS-G/51 Serie zum Einsatz.

#### Fazit AC-Seite:

Auf der AC-Seite bietet sich als Typ 1+2+3 Ableiter die DS250VG-Serie mit 25kA/Pol für höchste Belastungen und die DAC1-13VG oder ZPAC-Serie mit 12,5kA/Pol für durchschnittliche Belastungen an. Die Ableiter der DAC50VG-Serie runden als Typ 2+3 die AC-Seite ab.



## ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ FÜR PV-SYSTEME



Bei der Analyse des Risikos "Blitzschlag und Spannungsspitzen" sind mehrere Aspekte zu berücksichtigen:

- Wegen der exponierten Lage der PV-Module überwiegt die Blitzschlaggefahr.
- Dabei bestehen gleich mehrere Risiken, nämlich die Gefahr eines direkten Blitzeinschlags (in die Module), die Gefahr von indirekten Einflüssen (Einwirkung von Spannungsspitzen auf Solarzellen, Solarladegeräte oder Wechselrichter) und die Gefährdung anderer Leitungen (Daten).
- Zu berücksichtigen ist auch der Betriebsausfall, vor allem an Standorten mit hoher installierter Leistung.
- Wenn sich das PV-System auf einem Industriegelände befindet, ist auch das Risiko von Überspannungen durch Schaltvorgänge in die Analyse einzubeziehen.
- Die H\u00f6he des Risikos steht in direktem Zusammenhang mit dem Blitzaufkommen und der Exponierung der Leitungen vor Ort.

#### SCHUTZ VON PV-ANLAGEN

Die an das öffentliche Stromnetz angebundenen Niederspannungsleitungen der Photovoltaikanlage können in verschiedenen Netzen Überspannungen ausgesetzt sein:

- Wechselspannnungsnetz: Überspannungsschutzgeräte sind erforderlich und in den meisten Fällen auch obligatorisch am Wechselspannungsausgang des PV-Wechselrichters, der mit dem öffentlichen Netz gekoppelt ist.
- Gleichspannungsnetz: Überspannungsschutzgeräte sind erforderlich oder obligatorisch am Eingang des PV-Wechselrichters oder an den PV-Modulen.
- Datenleitungsnetzwerk: Wenn der PV-Wechselrichter an Niederspannungs-Signalleitungen (für Messfühler, Sensoren oder Überwachungssysteme) angeschlossen ist, werden Überspannungsschutzgeräte empfohlen.

Die meisten Hersteller von Photovoltaikmodulen garantieren die Leistungen ihrer Produkte für 20 Jahre oder mehr. Daher wird die Investitionsrentabilität von Anlagen zur Photovoltaik-Stromerzeugung, die an das Niederspannungsnetz angeschlossen sind, über diesen langen Zeitraum kalkuliert. Allerdings sind diese Systeme auch häufig einem hohen Risiko von Blitzschlägen und Spannungsspitzen ausgesetzt, was die der Kalkulation zugrunde liegende Betriebszeit drastisch verkürzen kann. Daher wird die Umsetzung von geeigneten Schutzlösungen nachdrücklich empfohlen.

## AC-ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ FÜR PV-ANLAGEN

Je nach Netzform und abhängig vom Vorhandensein von Blitzableitern oder primären Überspannungsschutzgeräten bietet CITEL außerdem eine vollständige Auswahl von Lösungen für den Schutz des AC-Teils von PV-Systemen an.

#### Anlagen mit Blitzschutzsystem

Ein Typ-1-Blitzstromableiter, der speziell für die Ableitung direkter Blitzströme dimensioniert ist, wird im Hausanschlusskasten der Anlage (in der Hauptverteilung) benötigt. Ableiter wie der DAC1-13VGS bieten bei kompakter Baugröße eine hohe Impulsstrom-Ableitfähigkeit und lassen sich durch den modularen Aufbau einfach warten.

#### Standardinstallation

Wenn kein Blitzschutzsystem vorhanden ist, ist allgemein der Einbau eines Typ-2-Überspannungsschutzgerätes ausreichend. In einigen Fällen ist dies jedoch vorgeschrieben, vom Blitzaufkommen im betreffenden Gebiet abhängig (Ng > 2,5). Die Typ-2-Ableiterserie DAC50S ermöglicht den Aufbau modularer Lösungen, die auf diese Anwendungen abgestimmt sind. In mittelgroßen und kleinen Anlagen mit wenig verfügbarem Platz bietet der DAC15CS/DAC40CS ein hohes Stoßstrom-Ableitvermögen bei reduziertem Platzbedarf.

#### Eingangsschutz von PV-Wechselrichtern

Die EN50539-12 verlangt den Einbau eines zusätzlichen Überspannungsschutzes am Wechselspannungseingang des PV-Wechselrichters, wenn dieser weiter als 10 m vom ursprünglichen Überspannungsschutzgeräte-Einbauort entfernt ist. Die Überspannungsschutzgeräte DAC15CS/DAC40CS gewährleisten den besagten Schutz in diesen Anwendungsfällen und können entweder direkt in die Verteilung oder in ein spezielles eigenes Gehäuse eingebaut werden.

#### ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ FÜR SIGNALLEITUNGEN

Das PV-System kann in verschiedenen Datenleitungs-Netzwerken eingebunden werden, mit denen z.B. Messfühler, Sensoren oder Überwachunsanlagen verbunden sind. In diesen Fällen wird nachdrücklich der Einbau eines geeigneten Überspannungsschutzgerätes empfohlen. Die DLA-Produktlinie erfüllt diese Funktion, und es stehen Überspannungsschutzgeräte für alle Arten von Telekommunikations- oder Datenleitungen zur Verfügung.



#### DC-ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ FÜR PV-ANLAGEN

Nach den Empfehlungen des UTE-Leitfadens C15-712-1 und EN 50539-12 muss auch der Gleichspannungseingang des PV-Wechselrichters geschützt sein. Für diese Anwendungen hat CI-TEL eine komplette Serie von Typ 1- und Typ 2-Überspannungsschutzgeräten entwickelt, welche die strenge UTE-Produktnorm C61740-51 und die Norm EN50539-11 erfüllen.

#### Typ 1 Blitzstromableiter

Wenn die Anlage mit nicht isolierten Blitzableitern ausgerüstet ist (siehe UTE C61-740-52 oder EN 50539-12), ist der Einbau eines Überspannungsschutzgerätes vorgeschrieben, der für eine direkte Blitzstrom-Wellenform (10/350 µs) dimensioniert ist. Für diese Fälle hat CITEL eine Serie von Typ 1+2-Blitzstromableitern entwickelt:

 Serie DS60VGPV: Diese Typ 1+2-SPDs halten Impulsströmen von 12,5 kA / Pol (10/350 μs) stand. Sie sind in der von CITEL entwickelten, patentierten "VG-Technology" aufgebaut.

#### Typ 2 Überspannungsschutzgeräte

In den meisten Anlagen wird ein SPD vom Typ 2 erforderlich oder sogar obligatorisch sein. Hier bietet CITEL zwei Produktlinien an, die als steckbare Module aufgebaut sind:

- Serie DS50VGPVS: Auch diese Version basiert auf der VG-Technology, ist frei von Leckströmen und sorgt für maximale Zuverlässigkeit.
- Serie DS50PVS: Diese Serie basiert auf dem Einsatz spezieller Varistoren und bieten einen Schutz im Common-Mode oder zusätzlich auch im Differential-Mode.

#### Höchste Dauerspannung (Ucpv)

Höchste Dauerspannung, die ständig am SPD anliegen darf. Sie muss höher sein als die maximale PV-Spannung der Anlage (Uocstc).

#### Kurzschlußfestigkeit (Iscpv)

Der Überspannungsschutz muss einer End-of-Life-Prüfung mit einem angegebenen Kurzschlussstrom sicher standhalten (ausfallsichere Abschaltung). Dieser Parameter Iscpv muss höher sein als der maximale Kurzschlussstrom der PV-Leitung (Iscstc).

#### Schutzpegel (Up)

Muss niedriger sein als die Impulsfestigkeit (Uw) der Geräte der PV-Anlage (Wechselrichter, PV-Module).

Die IEC61643-32 gibt einige typische Werte an.

#### Nennableitstoßstrom (In)

Die Wiederholungsfestigkeit der SPDs vom Typ 2 bei einem Stromimpuls von 8/20µs muss mindestens 5 kA betragen. Höhere Werte (15 bis 20 kA) verlängern die voraussichtliche Lebensdauer der Überspannungsschutzgeräte.

#### Blitzstoßstrom (limp und Itotal)

Die 10/350 Impulsbelastbarkeit an einem Pol (Iimp) oder an 2 Polen zusammen (Itotal) für Typ SPD 1 hängt von der Installationskonfiguration ab.

Typische Werte sind:

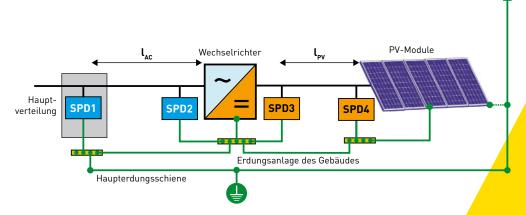
- Iimp 5 kA (Itotal 10 kA) für die Installation mit dem Blitzschutzsystem LPL III oder IV oder einem freien PV-Feld.
- limp 10 kA (Itotal 20 kA) für eine PV-Anlage, die mit dem Blitzschutzsystem LPL I ausgestattet ist.

LPS

#### Auswahl und Platzierung von SPDs in einer an das AC-Netz angeschlossenen PV-Anlage

Gemäß IEC61643-32 hängen der Standort und der Typ des in AC- und DC-Netzen zu installierenden SPD von mehreren Kriterien ab (PV auf dem Gebäude/PV-Feld, Vorhandensein von LPS, Zusammenschaltung, Länge der Leitungen).

Die nebenstehende Tabelle beschreibt die wichtigsten Konfigurationen.



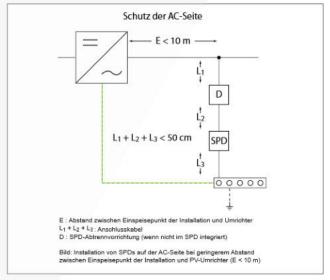
	PV auf Geb	äude mit äußer	er Blitzschutza	PV Feld	PV auf Gebäu	ıde ohne LPS	
LPS	Ja	Ja	-	-	Nein	Nein	Nein
LPS isoliert*	-	-	Ja	Ja	-	Nein	Nein
lac	> 10 m	< 10 m	> 10 m	< 10 m	> 10 m	> 10 m	< 10 m
lpv	> 10 m	< 10 m	> 10 m	< 10 m	> 10 m	> 10 m	< 10 m
SPD1	AC Typ 1+2	AC Typ 1+2	AC Typ 1+2	AC Typ 1+2	AC Typ 1+2	AC Typ 2**	AC Typ 2**
SPD2	AC Typ 1+2	ohne	AC Typ 2	ohne	AC Typ 2	AC Typ 2	ohne
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	ohne	PV Typ 2	ohne	PV Typ 1	PV Typ 2	ohne

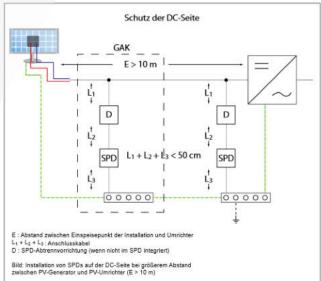
<sup>\*</sup> Trennungsabstand (s) wird eingehalten

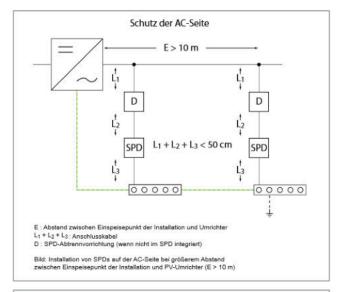
<sup>\*\*</sup> in Deutschland Typ 1(+2) im Vorzähl<mark>erbereich</mark>

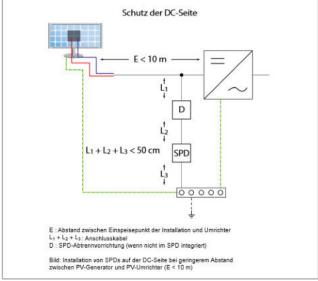


## LEITUNGSLÄNGEN









Werden Leitungslängen auf der AC- wie auch auf der DC- Seite >10m erreicht, werden 2 Überspannungsschutzgeräte benötigt.





## ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ FÜR PV-SYSTEME

#### CITEL ÜBERSPANNUNGSSCHUTZGERÄTE FÜR PHOTOVOLTAIK-ANWENDUNGEN

#### • DS60VGPV/51 Serie:

Die Geräte der DS60VGPV/51 Serie sind Leck- und Betriebsstrom freie SPD vom Typ 1+2 auf Basis der "VG-Technology".





DS60VGPVS-1000G/51

DS60VGPVS-1500G/51

#### • DS50PV/12KT1 Serie und DS50VGPV/12KT1 Serie:

SPD vom Typ 1+2 - Optimiert für den Einsatz in Anlagen mit >4 Ableitungen nach VDE 0185-305-3 Beiblatt 5, Tabelle 2.







DS50PVS-1000G/12KT1 DS50PVS-1500/12KT1

DS50VGPVS-1000G/12KT1

#### • DS50VGPV/51 Serie:

Auf der CITEL "VG-Technology" basierende SPD vom Typ 2. Keine passive Alterung durch Leck- und Betriebsströme!



DS50VGPVS-1000G/51

#### • DS50PV/51 Serie:

Typ 2 SPD auf Varistorbasis mit einer fehlerresist<mark>enten und</mark> verpolungssicheren Y-Schaltung.





DS50PVS-1000G/51

DS50PVS-1500/51

Alle SPD Serien erfüllen die Anforderungen der aktuell geltenden Normen und Richtlinien für den Einsatz in Photovoltaikanlagen.

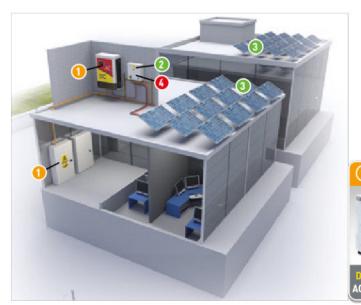




## YOUR EXPERTS FOR SURGE PROTECTION

## SCHUTZ VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN





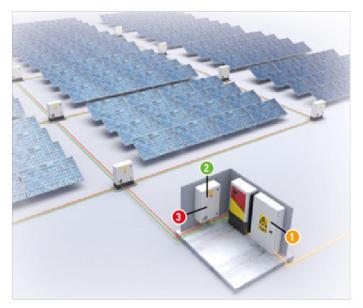
#### INDUSTRIELLE PV-ANLAGEN

Gewerbebetriebe und ganze Industriestandorte beziehen heute vermehrt große Photovoltaiksysteme in ihre Strategie zur Energieerzeugung ein. Diese Anwendungen sind anfällig für Blitzschläge und transiente Spannungen, die erhebliche Ausfallzeiten und Verluste verursachen können. Der Einbau von Überspannungsschutzgeräten an entscheidenden Punkten innerhalb der Anlage gewährleistet einen zuverlässigen Betriebsablauf.









#### PHOTOVOLTAIK-SOLARKRAFTWERKE

Photovoltaik-Solarkraftwerke sind einem hohen Blitzschlagrisiko ausgesetzt, da sie eine große Oberfläche haben und sehr exponiert angeordnet sind. Hier besteht also die Gefahr, dass teure und empfindliche Geräte durch Blitzschläge beschädigt oder gar zerstört werden. Hohe Wiederbeschaffungskosten und Verluste aufgrund von Betriebsausfallzeiten sind die Folge.







CITEL

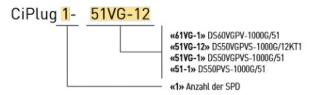
mit MC4-Steckern

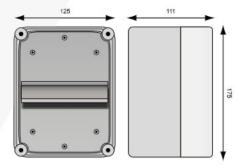




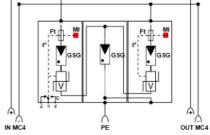
## SPD TYP 1+2 oder SPD TYP2

- · GAK für 1 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse
- · Anschlussleitung vorkonfektioniert mit MC4-Steckverbindern
- · Weitere Lösungen auf Anfrage erhältlich

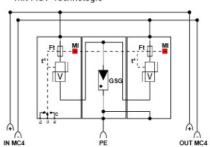




## mit VG-Technology



#### mit MOV-Technologie



**GSG**: Gasgefüllte Funkenstrecke **V**: Hochleistungs-Varistorblock

to: Thermische Trennvorrichtung

- Ft: Thermische Sicherung
- C: Fernsignalisierung
- MI : Anzeige im Fehlerfall

#### **Technische Daten**

Elektrische Eigenschaften		CiPlug1- 61VG-1	CiPlug1- 51VG-12	CiPlug1- 51VG-1	CiPlug1- 51-1	
Beschreibung		Generatora	nschlusskasten	mit Typ 1+2 od	er Typ 2 PV SPD	
Nennspannung	Un	1000 Vdc				
Bemessungsisolationsspannung	Ui	1000 Vdc				
Bemessungsstrom	InA	20 A				
Bemessungsstrangstrom	InC	20 A				
Anschlussmöglichkeiten						
Eingang / je MPPT		MC4-Stecke	er 1x 6mm² mit	15cm Anschlus	sleitung	
Ausgang / je MPPT		MC4-Stecke	r 1x 6mm² mit	120cm Anschlu	ssleitung	
Erdanschlussklemme		Schraubkler	mme 2,5-25 mm	n² (35 mm²)		
Kabeleinführung		1x M20 (Ø 6	-12mm) PE			
Sonstige Eigenschaften						
Gehäusematerial			onbeständiges, ( at mit transpare		irktes	
Abmaße		BxHxT (mm	1: 125 x 175 x 11	1		
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)				
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°C, max. 90% bei 20°C (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C (nicht kondensierend)				
Schutzart		IP 65				
Schutzklasse		SKII				
Schlagfestigkeit		IK 8				
Druckausgleichelement		Vorhanden				
Komponenten						
DC-Trennstelle		keine				
Sicherungshalter		keine				
Überspannungsschutz						
Normkonform nach		EN 50539-11				
Technologie			VG-Technolog	IV VI	MOV	
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ab	leiter Typ 1+2		D Typ 2	
Überspannungsschutzgerät		61VG-1	51VG-12	51VG-1	51-1	
Artikel Nummer						
		158551	158552	158553	158554	
Zubehör						
MC4-Y-Konnektoren		158599				



#### Normdefinition InA

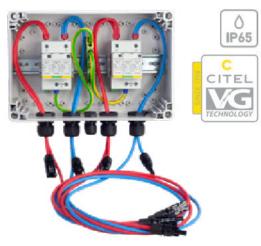
Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschaltdauer (ED) über ihre Abgänge maximal verteilen kann.

#### Normdefinition InC

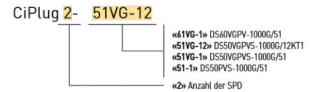


mit MC4-Steckern



## SPD TYP 1+2 oder SPD TYP2

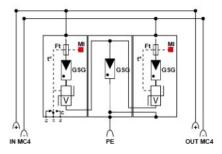
- · GAK für 2 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse
- · Anschlussleitung vorkonfektioniert mit MC4-Steckern
- · Weitere Lösungen auf Anfrage erhältlich



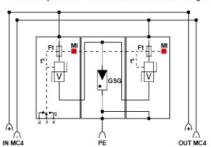
#### Beispiel: CiPlug2-51VG-12

## 300

#### Jeweils pro MPP-Tracker mit VG-Technology



Jeweils pro MPP-Tracker mit MOV-Technologie



**GSG**: Gasgefüllte Funkenstrecke V: Hochleistungs-Varistorblock to: Thermische Trennvorrichtung

- Ft: Thermische Sicherung
- C: Fernsignalisierung
- MI : Anzeige im Fehlerfall

#### **Technische Daten**

Elektrische Eigenschaften		CiPlug2- 61VG-1	CiPlug2- 51VG-12	CiPlug2- 51VG-1	CiPlug2- 51-1	
Beschreibung		Generatora	nschlusskasten	mit Typ 1+2 od	er Typ 2 PV SP	
Nennspannung	Un	1000 Vdc				
Bemessungsisolationsspannung	Ui	1000 Vdc				
Bemessungsstrom	InA	2x 20 A				
Bemessungsstrangstrom	InC	2x 20 A				
Anschlussmöglichkeiten						
Eingang / je MPPT		MC4-Stecke	er 1x 6mm² mit	15cm Anschlus	sleitung	
Ausgang / je MPPT			er 1x 6mm² mit			
Erdanschlussklemme		Schraubkle	mme 2.5-25 mm	n² (35 mm²)		
Kabeleinführung		2x M20 (Ø 6	-12mm) PE			
Sonstige Eigenschaften						
Gehäusematerial			onbeständiges, at mit transpare		ärktes	
Abmaße		BxHxT (mm	): 300 x 200 x 13	32		
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)				
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°C, max. 90% bei 20°C (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C (nicht kondensierend)				
Schutzart		IP 65				
Schutzklasse		SK II				
Schlagfestigkeit		IK 8				
Druckausgleichelement		Vorhanden				
Komponenten						
DC-Trennstelle		keine				
Sicherungshalter		keine				
Überspannungsschutz						
Normkonform nach		EN 50539-1	1			
Technologie			VG-Technolog	gy	MOV	
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ab	oleiter Typ 1+2	SP	D Typ 2	
Überspannungsschutzgerät (2 Stk.)		61VG-1	51VG-12	51VG-1	51-1	
Artikel Nummer						
		158571	158572	158573	158574	
Zubehör						
MC4-Y-Konnektoren		158599				



#### Normdefinition InA

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschaltdauer (ED) über ihre Abgänge maximal verteilen kann.

#### Normdefinition InC



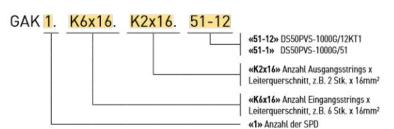


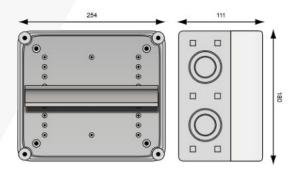
## SPD TYP 1+2 oder SPD TYP 2

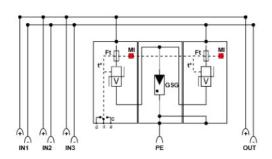
- · GAK für 1 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse



Beispiel: Abbildung ähnlich







- **GSG**: Gasgefüllte Funkenstrecke **V**: Hochleistungs-Varistorblock
- to: Thermische Trennvorrichtung
- Ft: Thermische Sicherung
- C: Fernsignalisierung
- MI : Anzeige im Fehlerfall

#### **Technische Daten**

Elektrische Eigenschaften		GAK1.K6x16. K2x16.51-12	GAK1.K6x16. K2x16.51-1	
Beschreibung		Generatoranschlusskaste	n mit Typ 1+2 oder Typ 2 PV SPD	
Nennspannung	Un	1000 Vdc		
Bemessungsisolationsspannung	Ui	1000 Vdc		
Bemessungsstrom	InA	60 A		
Bemessungsstrangstrom	InC	40 A		
Anschlussmöglichkeiten				
Eingang / je MPPT		Federkraftklemmen 16mr	m²	
Ausgang / je MPPT		Federkraftklemmen 16mr	m²	
Erdanschlussklemme		Federkraftklemmen 16mr	m²	
Kabeleinführung		18x M16 (Ø 5-10mm)		
Sonstige Eigenschaften				
Gehäusematerial		UV- und Ozonbeständiges Polycarbonat mit halbtrar		
Abmaße		BxHxT (mm): 254 x 180 x 111		
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)		
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°C, max. 90% bei 20°C (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C (nicht kondensierend)		
Schutzart		IP 65		
Schutzklasse		SKII		
Schlagfestigkeit		IK 8		
Druckausgleichelement		Vorhanden		
Komponenten				
DC-Trennstelle		keine		
Sicherungshalter / je MPPT		keine		
Überspannungsschutz				
Überspannungsschutzgerät		EN 50539-11		
Technologie			MOV	
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ableiter Typ 1+2	SPD Typ 2	
Überspannungsschutzgerät		51-12	51-1	
Artikel Nummer				
		158110	158106	



#### Normdefinition InA

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschaltdauer (ED) über ihre Abgänge maximal verteilen kann.

#### Normdefinition InC

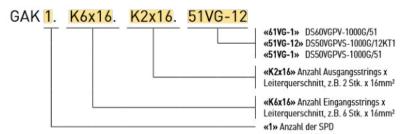


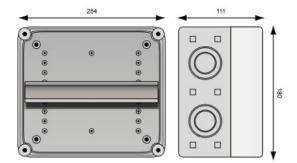


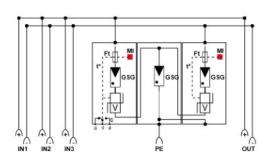
Beispiel: Abbildung ähnlich

### SPD TYP 1+2 oder SPD TYP 2

- · GAK für 1 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse







**GSG**: Gasgefüllte Funkenstrecke **V**: Hochleistungs-Varistorblock

to: Thermische Trennvorrichtung

Ft: Thermische Sicherung

C: Fernsignalisierung

MI: Anzeige im Fehlerfall

#### **Technische Daten**

Elektrische Eigenschaften		GAK1.K6x16. K2x16.61VG-1	GAK1.K3x16. K1x16.51VG-12	GAK1.K6x16. K2x16.51VG-1		
Beschreibung		Generatoranschlusskasten mit Typ 1+2 oder Typ 2 PV SPD				
Nennspannung Un		1000 Vdc				
Bemessungsisolationsspannung	Ui	1000 Vdc				
Bemessungsstrom	InA	60 A				
Bemessungsstrangstrom	InC	40 A				
Anschlussmöglichkeiten						
Eingang / je MPPT		Federkraftklemm	en 16mm²			
Ausgang / je MPPT		Federkraftklemm	ien 16mm²			
Erdanschlussklemme		Federkraftklemm	ien 16mm²			
Kabeleinführung		18x M16 (Ø 5-10n	nm)			
Sonstige Eigenschaften						
Gehäusematerial		UV- und Ozonbeständiges, Glasfaserverstärktes Polycarbonat mit halbtransparenten Deckel				
Abmaße		BxHxT (mm): 254 x 180 x 111				
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)				
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°C, max. 90% bei 20°C (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C (nicht kondensierend)				
Schutzart		IP 65				
Schutzklasse		SKII				
Schlagfestigkeit		IK 8				
Druckausgleichelement		Vorhanden				
Komponenten						
DC-Trennstelle		keine				
Sicherungshalter / je MPPT		keine				
Überspannungsschutz						
Überspannungsschutzgerät		EN 50539-11				
Technologie			VG-Technology			
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ableiter Typ 1+2 SPD Typ 2				
Überspannungsschutzgerät		61VG-1	51VG-12	51VG-1		
Artikel Nummer						
		158103	158111	158107		



#### Normdefinition InA

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschalt<mark>dauer (ED) über ihre Abgänge</mark> maximal verteilen kann.

#### Normdefinition InC

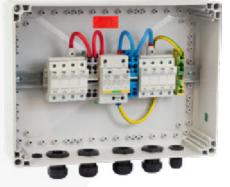


mit Strangsicherungen

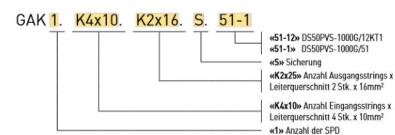


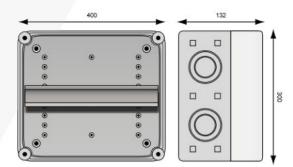
## SPD TYP 1+2 oder SPD TYP 2

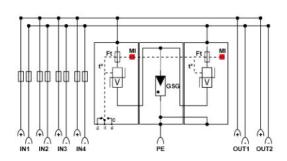
- · GAK für 1 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse
- · Schutz gegen Rückströme durch PV-Sicherungen



Beispiel: GAK1.K4x10.K2x16.S.51-1







- **GSG**: Gasgefüllte Funkenstrecke **V**: Hochleistungs-Varistorblock
- to: Thermische Trennvorrichtung
- Ft: Thermische Sicherung
- C: Fernsignalisierung
- MI : Anzeige im Fehlerfall

#### **Technische Daten**

Elektrische Eigenschaften		GAK1.K4x10. K2x16.S.51-12	GAK1.K4x10. K2x16.S.51-1		
Beschreibung		Generatoranschlusskaste	n mit Typ 1+2 oder Typ 2 PV SPD		
Nennspannung	Un	1000 Vdc			
Bemessungsisolationsspannung	Ui	1000 Vdc			
Bernessungsstrom	InA	60 A			
Bemessungsstrangstrom InC		12 A			
Anschlussmöglichkeiten					
Eingang / je MPPT		Käfigklemmen 4x 10mm²			
Ausgang / je MPPT		Federkraftklemmen 2x 16	mm²		
Erdanschlussklemme		Federkraftklemmen 2x 16	mm²		
Kabeleinführung		4x M32 Mehrfachdurchfüh 1x M20 (Ø 6-13mm)			
Sonstige Eigenschaften					
Gehäusematerial		UV- und Ozonbeständiges Polycarbonat mit transpar			
Abmaße		BxHxT (mm): 400 x 300 x 132			
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)			
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°C, max. 90% bei 20°C (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C (nicht kondensierend)			
Schutzart		IP 65			
Schutzklasse		SK II			
Schlagfestigkeit		IK 8			
Druckausgleichelement		Vorhanden			
Komponenten					
DC-Trennstelle		keine			
Sicherungshalter / je MPPT		Ja / 4x 10x38mm im Plus und Minus Pol			
Überspannungsschutz					
Normkonform nach		EN 50539-11			
Technologie			MOV		
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ableiter Typ 1+2 SPD Typ 2			
Überspannungsschutzgerät		51-12	51-1		
Artikel Nummer		17.			
		158408	158406		



#### Normdefinition InA

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschaltdauer (ED) über ihre Abgänge maximal verteilen kann.

#### Normdefinition InC



mit Strangsicherungen

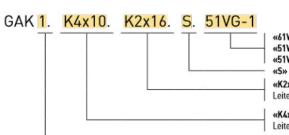


## SPD TYP 1+2 oder SPD TYP 2

- · GAK für 1 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse
- · Schutz gegen Rückströme durch PV-Sicherungen



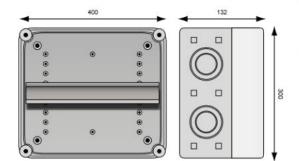
Beispiel: Abbildung ähnlich

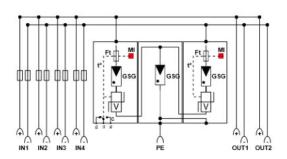


«61VG-1» DS60VGPV-1000G/51 «51VG-12» DS50VGPVS-1000G/12KT1 «51VG-1» DS50VGPVS-1000G/51 «S» Sicherung «K2x25» Anzahl Ausgangsstrings x Leiterquerschnitt 2 Stk. x 16mm<sup>2</sup>

«K4x10» Anzahl Eingangsstrings x Leiterquerschnitt 4 Stk. x 10mm<sup>2</sup>







- GSG: Gasgefüllte Funkenstrecke V: Hochleistungs-Varistorblock
- to: Thermische Trennvorrichtung
- Ft: Thermische Sicherung
- C: Fernsignalisierung
- MI: Anzeige im Fehlerfall

#### Technische Daten

Elektrische Eigenschaften		GAK1.K4x10. K2x16.S.61VG-1	GAK1.K4x10. K2x16.S.51VG-1	GAK1.K4x10. 12 K2x16.S.51VG-1		
Beschreibung				+2 oder Typ 2 PV SPD		
Nennspannung Un		1000 Vdc	•			
Bemessungsisolationsspannung	Ui	1000 Vdc				
Bemessungsstrom	InA	60 A				
Bemessungsstrangstrom	InC	12 A				
Anschlussmöglichkeiten						
Eingang / je MPPT		Käfigklemmen 4x	10mm <sup>2</sup>			
Ausgang / je MPPT		Federkraftklemm				
Erdanschlussklemme		Federkraftklemm				
Kabeleinführung			durchführung (16x	Ø 5-7mm)		
Sonstige Eigenschaften						
Gehäusematerial			ändiges, Glasfaser transparenten Dec			
Abmaße		BxHxT (mm): 400 x 300 x 132				
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)				
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°C, max. 90% bei 20°C (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C (nicht kondensierend)				
Schutzart		IP 65				
Schutzklasse		SK II				
Schlagfestigkeit		IK8				
Druckausgleichelement		Vorhanden				
Komponenten						
DC-Trennstelle		keine				
Sicherungshalter / je MPPT		Ja / 4x 10x38mm im Plus und Minus Pol				
Überspannungsschutz						
Normkonform nach		EN 50539-11				
Technologie			VG-Technolog	V		
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ableiter Typ 1+2 SPD Typ 2				
Überspannungsschutzgerät		61VG-1	51VG-12	51VG-1		
Artikel Nummer		-11.9	-112.12	3113		
		158403	158409	158407		



#### Normdefinition InA

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschaltdauer (ED) über ihre Abgänge maximal verteilen kann.

#### Normdefinition InC



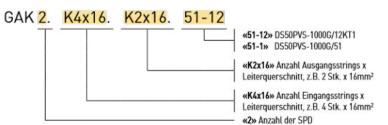


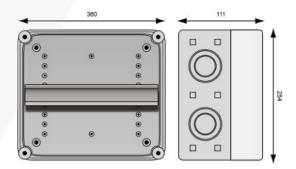
## SPD TYP 1+2 oder SPD TYP 2

- · GAK für 2 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse



Beispiel: Abbildung ähnlich





# Jeweils pro MPP-Tracker

**GSG**: Gasgefüllte Funkenstrecke **V**: Hochleistungs-Varistorblock

to: Thermische Trennvorrichtung

Ft: Thermische Sicherung

C: Fernsignalisierung

MI: Anzeige im Fehlerfall

#### Technische Daten

Elektrische Eigenschaften		GAK2.K4x16. K2x16.51-12	GAK2.K4(6)x16. K2x16.51-1	
Beschreibung		Generatoranschlusskaste	en mit Typ 1+2 oder Typ 2 PV SPD	
Nennspannung	Un	1000 Vdc		
Bemessungsisolationsspannung Ui		1000 Vdc		
Bemessungsstrom	InA	2x 60 A		
Bemessungsstrangstrom	InC	2x 40 A		
Anschlussmöglichkeiten				
Eingang / je MPPT		Federkraftklemmen 16m	m²	
Ausgang / je MPPT		Federkraftklemmen 16m	m²	
Erdanschlussklemme		Federkraftklemmen 16m	m²	
Kabeleinführung		30x M16 (Ø 5-7mm)		
Sonstige Eigenschaften				
Gehäusematerial		UV- und Ozonbeständiges Polycarbonat mit halbtra		
Abmaße		BxHxT (mm): 360 x 254 x 111		
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)		
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°C, max. 90% bei 20°C (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C (nicht kondensierend)		
Schutzart		IP 65		
Schutzklasse		SKII		
Schlagfestigkeit		IK 8		
Druckausgleichelement		Vorhanden		
Komponenten				
DC-Trennstelle		keine		
Sicherungshalter / je MPPT		keine		
Überspannungsschutz				
Normkonform nach		EN 50539-11		
Technologie			MOV	
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ableiter Typ 1+2	SPD Typ 2	
Überspannungsschutzgerät		51-12 (2 Stk.)	51-1 (2 Stk.)	
Artikel Nummer				
		158210	158206	



#### Normdefinition InA

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschaltdauer (ED) über ihre Abgänge maximal verteilen kann.

#### Normdefinition InC

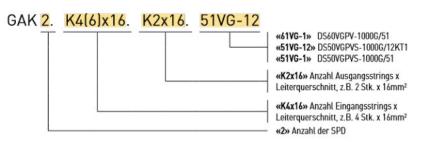


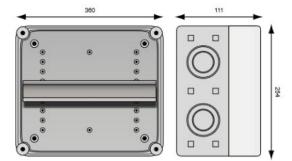


Beispiel: Abbildung ähnlich

### SPD TYP 1+2 oder SPD TYP 2

- · GAK für 2 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse





# Jeweils pro MPP-Tracker Ft. Milling INS PE OUT

#### GSG : Gasgefüllte Funkenstrecke V : Hochleistungs-Varistorblock

to: Thermische Trennvorrichtung

Ft: Thermische Sicherung

C: Fernsignalisierung

MI : Anzeige im Fehlerfall

#### **Technische Daten**

Elektrische Eigenschaften		GAK2.K4(6)x16. K2x16.61VG-1	GAK2.K3x16. K1x16.51VG-12	GAK2.K4(6)x16. K2x16.51VG-1		
Beschreibung		Generatoranschlusskasten mit Typ 1+2 oder Typ 2 PV SPD				
Nennspannung Un		1000 Vdc				
Bemessungsisolationsspannung	Ui	1000 Vdc				
Bernessungsstrom	InA	2x 60 A				
Bemessungsstrangstrom	InC	2x 40 A				
Anschlussmöglichkeiten						
Eingang / je MPPT		Federkraftklemm	en 16mm²			
Ausgang / je MPPT		Federkraftklemm	en 16mm²			
Erdanschlussklemme		Federkraftklemm	en 16mm²			
Kabeleinführung		30x M16 (Ø 5-7mn	n)			
Sonstige Eigenschaften						
Gehäusematerial			ändiges, Glasfaserve halbtransparenten Do			
Abmaße		BxHxT (mm): 360 x 254 x 111				
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)				
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°C, max. 90% bei 20°C (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C (nicht kondensierend)				
Schutzart		IP 65				
Schutzklasse		SK II				
Schlagfestigkeit		IK 8				
Druckausgleichelement		Vorhanden				
Komponenten						
DC-Trennstelle		keine				
Sicherungshalter / je MPPT		keine				
Überspannungsschutz						
Normkonform nach		EN 50539-11				
Technologie			VG-Technology			
Überspannungsschutztyp		Kombi-Abl	leiter Typ 1+2	SPD Typ 2		
Überspannungsschutzgerät		61VG-1 (2 Stk.)	51VG-12 (2 Stk.)	51VG-1 (2 Stk.)		
Artikel Nummer						
		158203	158213	158207		



#### Normdefinition InA

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschalt<mark>dauer (ED) über ihre Abgänge</mark> maximal verteilen kann.

#### Normdefinition InC

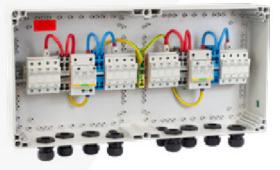


mit Strangsicherungen

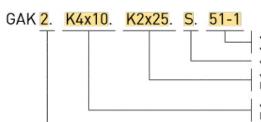


## SPD TYP 1+2 oder SPD TYP 2

- · GAK für 2 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse
- · Schutz gegen Rückströme durch PV-Sicherungen



Beispiel: GAK2.K4x10.K2x25.S.51-1



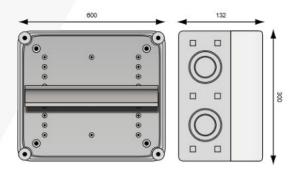
**«51-12»** DS50PVS-1000G/12KT1 **«51-1»** DS50PVS-1000G/51

«S» Sicherung

«K2x25» Anzahl Ausgangsstrings x Leiterquerschnitt 2 stk. x 25mm²

**«K4x10»** Anzahl Eingangsstrings x Leiterquerschnitt 4 stk. x 10mm²

«2» Anzahl der SPD



## Jeweils pro MPP-Tracker

#### **GSG :** Gasgefüllte Funkenstrecke **V :** Hochleistungs-Varistorblock

to: Thermische Trennvorrichtung

Ft: Thermische Sicherung

C: Fernsignalisierung

MI : Anzeige im Fehlerfall

#### **Technische Daten**

Elektrische Eigenschaften		GAK2.K4x10. K2x25.S.51-12	GAK2.K4x10. K2x25.S.51-1	
Nennspannung	Un	1000 Vdc	- A	
Bemessungsisolationsspannung	Ui	1000 Vdc		
Bernessungsstrom	InA	2x 60 A		
Bernessungsstrangstrom	InC	2x 12 A		
Anschlussmöglichkeiten				
Eingang / je MPPT		Käfigklemmen 4x 10mm²		
Ausgang / je MPPT		Federkraftklemmen 2x 25		
Erdanschlussklemme		Federkraftklemmen 2x 1a	6mm²	
Kabeleinführung		8x M32 Mehrfachdurchfül 1x M20 (Ø 6-13mm)	hrung (32x Ø 5-7mm)	
Sonstige Eigenschaften				
Gehäusematerial		UV- und Ozonbeständiges, Glasfaserverstärktes Polycarbonat mit transparenten Deckel		
Abmaße		BxHxT (mm): 600 x 300 x 132		
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)		
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°C, max. 90% bei 20°C (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C (nicht kondensierend)		
Schutzart		IP 65		
Schutzklasse		SK II		
Schlagfestigkeit		IK 8		
Druckausgleichelement		Vorhanden		
Komponenten				
DC-Trennstelle		keine		
Sicherungshalter / je MPPT		Ja / 4x 10x38mm im Plus und Minus Pol		
Überspannungsschutz				
Normkonform nach		EN 50539-11		
Technologie			MOV	
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ableiter Typ 1+2	Ableiter Typ 2	
Überspannungsschutzgerät		51-12 (2stk.)	51-1 (2stk.)	
Artikel Nummer				
		158708	158706	



#### Normdefinition InA

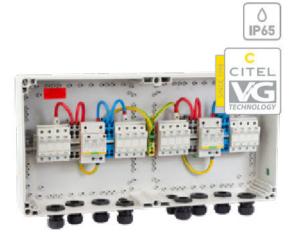
Der Bernessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschaltdauer (ED) über ihre Abgänge maximal verteilen kann.

#### Normdefinition InC



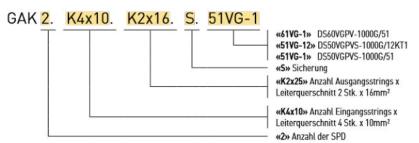
mit Strangsicherungen

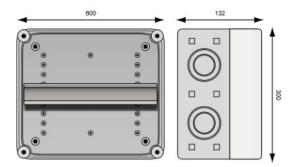


Beispiel: Abbildung ähnlich

### SPD TYP 1+2 oder SPD TYP 2

- · GAK für 2 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse
- · Schutz gegen Rückströme durch PV-Sicherungen





# Jeweils pro MPP-Tracker

#### **GSG**: Gasgefüllte Funkenstrecke **V**: Hochleistungs-Varistorblock

to: Thermische Trennvorrichtung

Ft: Thermische Sicherung

C: Fernsignalisierung

MI : Anzeige im Fehlerfall

#### Technische Daten

Elektrische Eigenschaften		GAK2.K4x10. K2x25.5.61VG-1	GAK2.K4x10. K2x25.S.51VG-12	GAK2.K4x10. K2x25.S.51VG-1		
Nennspannung	Un	1000 Vdc	*			
Bemessungsisolationsspannung Ui		1000 Vdc				
Bernessungsstrom	InA	2x 60 A				
Bernessungsstrangstrom	InC	2x 12 A				
Anschlussmöglichkeiten						
Eingang / je MPPT		Käfigklemmen 4x	10mm <sup>2</sup>			
Ausgang / je MPPT		Federkraftklemm	en 2x 25mm²			
Erdanschlussklemme		Federkraftklemm	en 2x 16mm²			
Kabeleinführung		8x M32 Mehrfach 1x M20 (Ø 6-13mr	durchführung (32x Ø ! n)	5-7mm)		
Sonstige Eigenschaften						
Gehäusematerial		UV- und Ozonbeständiges, Glasfaserverstärktes Polycarbonat mit transparenten Deckel				
Abmaße		BxHxT (mm): 600 x 300 x 132				
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)				
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°C, max. 90% bei 20°C (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C (nicht kondensierend)				
Schutzart		IP 65				
Schutzklasse		SKII				
Schlagfestigkeit		IK 8				
Druckausgleichelement		Vorhanden				
Komponenten						
DC-Trennstelle		keine				
Sicherungshalter / je MPPT		Ja / 4x 10x38mm im Plus und Minus Pol				
Überspannungsschutz						
Normkonform nach		EN 50539-11				
Technologie			VG-Technology			
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ab	leiter Typ 1+2	SPD Typ 2		
Überspannungsschutzgerät		61VG-1 (2stk.)	51VG-12 (2stk.)	51VG-1 (2stk.)		
Artikel Nummer						
		158703	158704	158707		



#### Normdefinition InA

Der Bernessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschaltdauer (ED) über ihre Abgänge maximal verteilen kann.

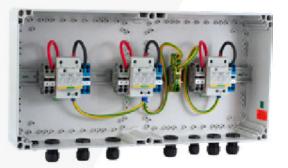
#### Normdefinition InC



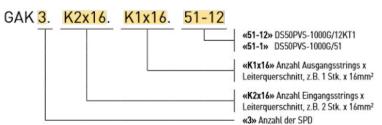


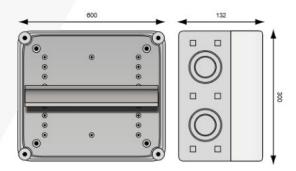
## SPD TYP 1+2 oder SPD TYP 2

- · GAK für 3 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse

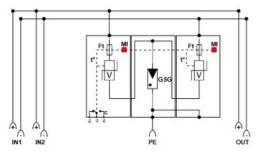


Beispiel: GAK3.K2x16.K1x16.51-1





#### Jeweils pro MPP-Tracker



- GSG: Gasgefüllte Funkenstrecke V: Hochleistungs-Varistorblock
- to: Thermische Trennvorrichtung
- Ft: Thermische Sicherung
- C: Fernsignalisierung
- MI: Anzeige im Fehlerfall

#### Technische Daten

Elektrische Eigenschaften		GAK3.K2x16. K1x16.51-12	GAK3.K2x16. K1x16.51-1	
Beschreibung		Generatoranschlusskasten mit Typ 1+2 oder Typ 2 PV SPI		
Nennspannung	Un	1000 Vdc		
Bemessungsisolationsspannung Ui		1000 Vdc		
Bernessungsstrom	InA	3x 60 A		
Bernessungsstrangstrom	InC	3x 40 A		
Anschlussmöglichkeiten				
Eingang / je MPPT		Federkraftklemmen 16mm	12	
Ausgang / je MPPT		Federkraftklemmen 16mm	12	
Erdanschlussklemme		Federkraftklemmen 16mm	12	
Kabeleinführung		6x M25 Mehrfachdurchführ	rung (18x Ø 5-7mm)	
Sonstige Eigenschaften			•	
Gehäusematerial		UV- und Ozonbeständiges, Polycarbonat mit halbtrans	sparenten Deckel	
Abmaße		BxHxT (mm): 600 x 300 x 132		
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)		
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°C, max. 90% bei 20°C (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C (nicht kondensierend)		
Schutzart		IP 65		
Schutzklasse		SKII		
Schlagfestigkeit		IK 8		
Druckausgleichelement		Vorhanden		
Komponenten				
DC-Trennstelle		keine		
Sicherungshalter / je MPPT		keine		
Überspannungsschutz				
Normkonform nach		EN 50539-11		
Technologie			MOV	
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ableiter Typ 1+2 SPD Typ 2		
Überspannungsschutzgerät		51-12 (3 Stk.) 51-1 (3 Stk.)		
Artikel Nummer				
		158318	158316	



#### Normdefinition InA

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 69.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschaltdauer (ED) über ihre Abgänge maximal verteilen kann.

#### Normdefinition InC

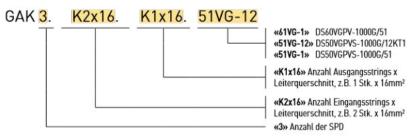


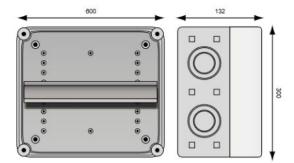


Beispiel: Abbildung ähnlich

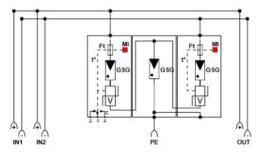
### SPD TYP 1+2 oder SPD TYP 2

- · GAK für 3 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse





#### Jeweils pro MPP-Tracker



**GSG**: Gasgefüllte Funkenstrecke **V**: Hochleistungs-Varistorblock

to: Thermische Trennvorrichtung

Ft: Thermische Sicherung

C: Fernsignalisierung

MI : Anzeige im Fehlerfall

#### **Technische Daten**

Elektrische Eigenschaften		GAK3.K2x16. K1x16. 61VG-1	GAK3.K2x16. K1x16. 51VG-12	GAK3.K2x16. K1x16. 51VG-1		
Beschreibung		Generatoranschlu	sskasten mit Typ 1+2	oder Typ 2 PV SPD		
Nennspannung	Un	1000 Vdc	••	••		
Bemessungsisolationsspannung	Ui	1000 Vdc				
Bernessungsstrom	InA	3x 60 A				
Bernessungsstrangstrom	InC	3x 40 A				
Anschlussmöglichkeiten						
Eingang / je MPPT		Federkraftklemmen 16mm²				
Ausgang / je MPPT		Federkraftklemmen 16mm²				
Erdanschlussklemme		Federkraftklemm	en 16mm²			
Kabeleinführung		6x M25 Mehrfach	durchführung (18x Ø 5	5-7mm)		
Sonstige Eigenschaften			3			
Gehäusematerial		UV- und Ozonbeständiges, Glasfaserverstärktes Polycarbonat mit halbtransparenten Deckel				
Abmaße		BxHxT (mm): 600 x 300 x 132				
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)				
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°C, max. 90% bei 20°C (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C (nicht kondensierend)				
Schutzart		IP 65				
Schutzklasse		SKII				
Schlagfestigkeit		IK 8				
Druckausgleichelement		Vorhanden				
Komponenten						
DC-Trennstelle		keine				
Sicherungshalter / je MPPT		keine				
Überspannungsschutz						
Normkonform nach		EN 50539-11				
Technologie			VG-Technology			
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ableiter Typ 1+2 SPD Typ 2				
Überspannungsschutzgerät		61VG-1 (3 Stk.)	51VG-12 (3 Stk.)	51VG-1 (3 Stk.)		
Artikel Nummer						
		158313	158311	158317		



#### Normdefinition InA

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschalt<mark>dauer (ED) über ihre Abgänge</mark> maximal verteilen kann.

#### Normdefinition InC

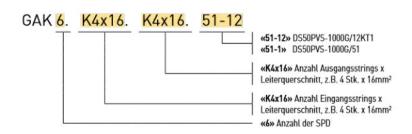


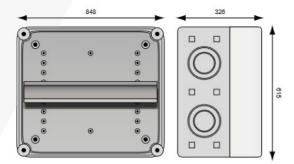
IP65

Beispiel: Abbildung ähnlich

## SPD TYP 1+2 oder SPD TYP 2

- · GAK für 6 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse





## Jeweils pro MPP-Tracker V V

- GSG: Gasgefüllte Funkenstrecke V: Hochleistungs-Varistorblock
- to: Thermische Trennvorrichtung
- Ft: Thermische Sicherung
- C: Fernsignalisierung
- MI: Anzeige im Fehlerfall

#### Technische Daten

Elektrische Eigenschaften		GAK6.K4x16. K4x16.51-12	GAK6.K4x16. K4x16.51-1	
Beschreibung			n mit Typ 1+2 oder Typ 2 PV SPD	
Nennspannung	Un	1000 Vdc	Time typ 112 oder typ 21 t or b	
Bemessungsisolationsspannung	Ui	1000 Vdc		
Bemessungsstrom	InA	6x 60 A		
Bemessungsstrangstrom	InC	6x 40 A		
Anschlussmöglichkeiten	IIIO	UA 40 A		
Eingang / je MPPT		Federkraftklemmen 16mm	n <sup>2</sup>	
Ausgang / je MPPT		Federkraftklemmen 16mm	-	
Erdanschlussklemme		Federkraftklemmen 16mm		
Kabeleinführung		12x M40 (Ø 16-28mm)		
Kabeteintunrung		1x M20 (Ø 6-13mm)		
Sonstige Eigenschaften				
Gehäusematerial		UV- und Ozonbeständiges, Glasfaserverstärktes		
		Polycarbonat mit halbtransparenten Deckel		
Abmaße		BxHxT (mm): 848 x 615 x 3		
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°	C	
		(+35°C 24h Mittelwert)		
		Outdoor: -25°C bis max. +40°C		
		(+35°C 24h Mittelwert)		
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°	C, max. 90% bei 20°C	
		(nicht kondensierend)		
		Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C		
		(nicht kondensierend)		
Schutzart		IP 65		
Schutzklasse		SK II		
Schlagfestigkeit		IK 8		
Druckausgleichelement		Vorhanden		
Komponenten				
DC-Trennstelle		keine		
Sicherungshalter / je MPPT		keine		
Überspannungsschutz				
Normkonform nach		EN 50539-11		
Technologie			MOV	
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ableiter Typ 1+2	SPD Typ 2	
Überspannungsschutzgerät		51-12 (6 Stk.) 51-1 (6 Stk.)		
Artikel Nummer				
		158608	158606	



#### Normdefinition InA

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschaltdauer (ED) über ihre Abgänge maximal verteilen kann.

#### Normdefinition InC

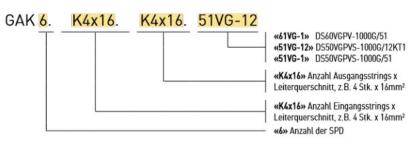


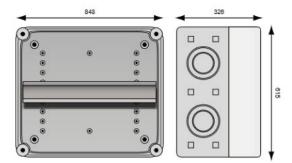


Beispiel: Abbildung ähnlich

## SPD TYP 1+2 oder SPD TYP 2

- · GAK für 6 MPP-Tracker
- Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse





# 

- **GSG**: Gasgefüllte Funkenstrecke **V**: Hochleistungs-Varistorblock
- to: Thermische Trennvorrichtung
- Ft: Thermische Sicherung
- C: Fernsignalisierung
- MI: Anzeige im Fehlerfall

#### **Technische Daten**

Elektrische Eigenschaften		GAK6.K4x16. K4x16.51VG-12	GAK6.K4x16. K4x16.51VG-1	
Beschreibung			n mit Typ 1+2 oder Typ 2 PV SPD	
Nennspannung Un		1000 Vdc		
Bemessungsisolationsspannung	Ui	1000 Vdc		
Bemessungsstrom	InΑ	6x 60 A		
Bemessungsstrangstrom	InC	6x 40 A		
Anschlussmöglichkeiten				
Eingang / je MPPT		Federkraftklemmen 16mm	n <sup>2</sup>	
Ausgang / je MPPT		Federkraftklemmen 16mm		
Erdanschlussklemme		Federkraftklemmen 16mm		
Kabeleinführung		12x M40 [Ø 16-28mm] 1x M20 [Ø 6-13mm]		
Sonstige Eigenschaften		TX PIZO (p O-TOTINII)		
Gehäusematerial		UV- und Ozonbeständiges, Polycarbonat mit halbtran		
Abmaße		BxHxT (mm): 848 x 615 x 3		
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)		
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40° (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% be (nicht kondensierend)		
Schutzart		IP 65		
Schutzklasse		SKII		
Schlagfestigkeit		IK 8		
Druckausgleichelement		Vorhanden		
Komponenten				
DC-Trennstelle		keine		
Sicherungshalter / je MPPT		keine		
Überspannungsschutz				
Normkonform nach		EN 50539-11		
Technologie		VG-T	echnology	
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ableiter Typ 1+2 SPD Typ 2		
Überspannungsschutzgerät		51VG-12 [6 Stk.] 51VG-1 [6 Stk.]		
Artikel Nummer				
		158609	158607	



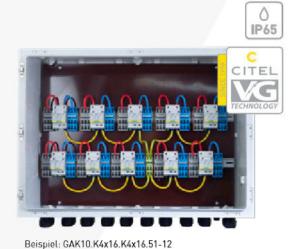
#### Normdefinition InA

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschaltdauer (ED) über ihre Abgänge maximal verteilen kann.

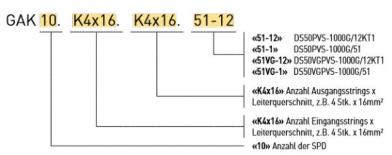
#### Normdefinition InC

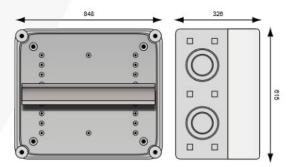




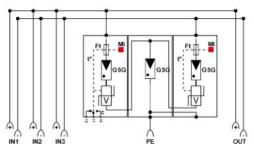
## SPD TYP 1+2 oder SPD TYP 2

- · GAK für 10 MPP-Tracker
- · Überspannungsschutz integriert
- IP65 Gehäuse

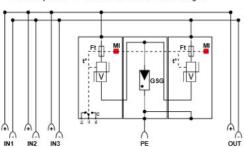




#### Jeweils pro MPP-Tracker mit VG-Technology



Jeweils pro MPP-Tracker mit MOV-Technologie



**GSG**: Gasgefüllte Funkenstrecke V: Hochleistungs-Varistorblock to: Thermische Trennvorrichtung

- Ft: Thermische Sicherung
- C: Fernsignalisierung
- MI : Anzeige im Fehlerfall

#### **Technische Daten**

Elektrische Eigenschaften		GAK10.K4x16. K4x16.51VG-12	GAK10.K4x16. K4x16.51-12	GAK10.K4x16. K4x16.51VG-1	GAK10.K4x16. K4x16.51-1		
Beschreibung		Generatoranschlusskasten mit Typ 1+2 oder Typ 2 PV SPD					
Nennspannung	Un	1000 Vdc					
Bemessungsisolations- spannung	Ui	1000 Vdc					
Bemessungsstrom	InA	10x 60 A					
Bemessungsstrangstrom	InC	10x 40 A					
Anschlussmöglichkeiten							
Eingang / je MPPT		Federkraftklemmen 16mm <sup>2</sup>					
Ausgang / je MPPT		Federkraftklemn	nen 16mm²				
Erdanschlussklemme		Federkraftklemn	nen 16mm²				
Kabeleinführung		12x M40 (Ø 16-28mm) 1x M20 (Ø 6-13mm)					
Sonstige Eigenschaften							
Gehäusematerial		UV- und Ozonbeständiges, Glasfaserverstärktes Polycarbonat mit halbtransparenten Deckel					
Abmaße		BxHxT (mm): 848 x 615 x 326					
Umgebungstemperaturen		Indoor: -5°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert) Outdoor: -25°C bis max. +40°C (+35°C 24h Mittelwert)					
Luftfeuchtigkeit		Indoor: max. 50% bei +40°C, max. 90% bei 20°C (nicht kondensierend) Outdoor: kurzzeitig 95% bei +25°C (nicht kondensierend)					
Schutzart		IP 65					
Schutzklasse		SK II					
Schlagfestigkeit			IK 8				
Druckausgleichelement		Vorhanden					
Komponenten		TOTTIGUE					
DC-Trennstelle		keine					
Sicherungshalter / je MPP	T	keine					
Überspannungsschutz							
Normkonform nach		EN 50539-11					
Technologie		VG-Technology	MOV	VG-Technology	MOV		
Überspannungsschutztyp		Kombi-Ableiter Typ 1+2 SPD Typ 2					
Überspannungsschutzgerät		51VG-12	51-12	51VG-1	51-1		
		(10 Stk.)	(10 Stk.)	(10 Stk.)	(10 Stk.)		
Artikel Nummer		(10 Stk.)	(10 Stk.)	(10 Stk.)	[10 Stk.]		



#### Normdefinition InA

Der Bemessungsstrom der Schaltgerätekombination InA ist der Gesamtstrom den die Hauptsammelschiene im jeweiligen Aufbau der Kombi verteilen kann, ohne die Temperaturgrenzwerte nach DIN EN 61439-1 Tab. 6 9.2 zu überschreiten!

Der Strom InA wird gesehen als der Strom, den die Kombination bei 100% Einschaltdauer (ED) über ihre Abgänge maximal verteilen kann.

#### Normdefinition InC





#### **Head Office**

France

Tel.:+33 1 41 23 50 23 e-mail:contact@citel.fr Web:www.citel.fr

#### Germany

Bochum

Tel.:+49 2327 6057 0 e-mail:info@citel.de Web:www.citel.de

### Österreich Vertretung



#### **KESS Power Solutions**

3580 Horn

Tel.: +43 720 895010 0 e-mail: info@kess.at Web: www.kess.at

