



# Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

Schutzvorschlag



## Inhalt

- Gefährdung bei Gewittern
- Schäden an Batteriespeichern
- Was sagt die Norm?
- Ursachen von transienten Überspannungen
- PV-Speichersysteme (Metallcontainer mit Fangspitzen)
- Netzspeicher (Betoncontainer mit HVI-Blitzschutz)
- Auswahl der Blitz- und Überspannungs-Schutzeinrichtungen

# Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

## Schutzvorschlag



### Gefährdung bei Gewittern

Mehrere Milliarden Blitze gehen jedes Jahr weltweit nieder. Allein in Deutschland werden jährlich mehr als 2 Millionen Blitzereignisse gezählt, mit zunehmender Tendenz. Schlägt der Blitz in unmittelbarer Nähe ein, kommt es zu Schäden an Gebäuden und Infrastruktur: Blitzeinschläge können zu Bränden oder zu Überspannungsschäden an elektrischen Geräten und Systemen führen. Letztere entstehen, selbst wenn Blitze in einer Entfernung von bis zu 2 km einschlagen. Das Schalten von elektrischer Energie, zum Beispiel an einem Netzspeicher oder auch bei Schalthandlungen in Transformatorstationen erzeugt Schaltüberspannungen und kann dadurch ebenfalls negative Auswirkungen haben.

Oft reicht bereits ein geringer Energiegehalt der Überspannungen, um Schäden an elektronischen Betriebsmitteln zu verursachen.

### Schäden an Batteriespeichern

Energiespeicher zählen zu den Schlüsseltechnologien der Energiewende um lokal produzierten Strom auch vor Ort wieder nutzen zu können. Die Container-Batteriespeichersysteme speichern hierbei die erzeugten Erneuerbaren Energien, z. B. aus Photovoltaiksystemen und Windkraftanlagen und geben den Strom bei Bedarf wieder ab. Zudem unterstützen sie durch das dezentrale Speichern die Netzstabilität und können somit zur Bereitstellung von Regelleistung durch den Netzbetreiber genutzt werden.

Der stetig wachsende Anteil von erneuerbaren Energien führt zu einem Anstieg von notwendigen Netzspeichern, dementsprechend

wird die Steigerung der Effizienz von erneuerbaren Energien erzielt. Durch den Einsatz von Wechselrichtern mit Netzfiltern wird eine Verbesserung der Spannungsqualität erzeugt. Außerdem stellen Netzspeicher eine Basis im Energiemanagement (sog. „peak shaving“) dar.

Um die im Speichercontainer eingesetzten hochwertige Elektronik optimal zu schützen, ist ein umfassendes Gesamtschutzsystem hinsichtlich Blitz- und Überspannungen erforderlich. Vor allem vor dem Hintergrund, dass der Einsatzort und die Einsatzbedingungen aufgrund der mobilen Containerbauweise und dem geplanten weltweiten Einsatz stark variieren können. Batteriespeicher werden maßgeblich durch die Auswirkungen von Blitzentladungen gefährdet. Die daraus resultierenden Überspannungen überschreiten dabei um ein vielfaches die Spannungsfestigkeit der verbauten elektronischen Komponenten innerhalb der Speicher. Weiterhin sind netzbedingte Spannungsspitzen z. B. durch Schalthandlungen oder Erd- und Kurzschlüsse als Bedrohungsszenario zu berücksichtigen. Die Folge sind defekte elektronische Bauteile z. B. an der Informations- und Kommunikationstechnik und nicht funktionsfähige Wechselrichter oder Batterieeinheiten. Im Falle eines Direktinschlages kann es weiterhin auch zur Durchlöcherung des Metalldaches kommen, so dass bei Regenschauer zudem ein Wasserschaden entstehen kann.

Die ständige Verfügbarkeit dieser Speicher ist ein entscheidender Faktor. Da Schäden schwere wirtschaftliche Folgen nach sich ziehen und um kostspielige Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten zu minimieren, ist ein wirksames und zuverlässiges Blitz- und Überspannungsschutzkonzept zu berücksichtigen.

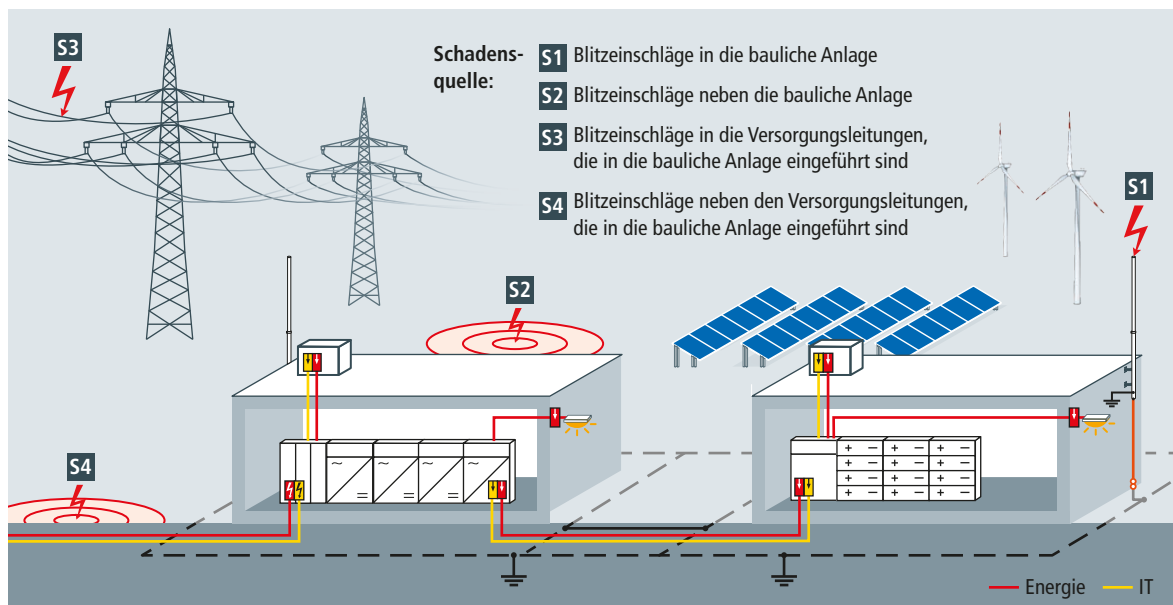


Bild 1 Ursachen von Überspannungen

# Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

## Schutzvorschlag



### Was sagt die Norm?

Die Normen der Reihe DIN VDE 0100 sind Installationsnormen und deshalb auf die feste Installation anwendbar. Sofern ein Batteriespeicher nicht ortsveränderlich und über eine feste Verkabelung angeschlossen ist, fällt dieser in den Geltungsbereich der DIN VDE 0100.

Die DIN VDE 0100-443:2016-10 behandelt den Schutz von elektrischen Anlagen bei transienten Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse, die über das Stromversorgungsnetz übertragen werden, inklusive direkter Blitzeinschläge in die Versorgungsleitungen und transiente Überspannungen infolge von Schaltvorgängen.

Sie liefert eine Aussage, ob Überspannungsschutzmaßnahmen erforderlich sind, wägt das Standortrisiko ab, definiert Überspannungskategorien und die dazugehörigen geforderten Bemessungsstehspannungen der Betriebsmittel und definiert, ob zusätzliche Überspannung-Schutzeinrichtungen notwendig sind. Des Weiteren wird auf die notwendige Verfügbarkeit der Anlage eingegangen.

Mit einer Risikoanalyse nach DIN EN 62305-2 wird ermittelt, welche Maßnahmen für den äußeren Blitzschutz erforderlich sind, beispielsweise welche Blitzschutzklasse bei der Planung betrachtet und beim Blitzschutzkonzept umgesetzt werden muss. Ist gemäß der Risikoanalyse zum Beispiel ein Blitzschutzsystem nach Blitzschutzklasse 3 notwendig, so muss die DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) berücksichtigt werden. Auch die Anwendungsregel VDE-AR-E 2510-2 „Stationäre Energiespeichersysteme vorgesehen zum Anschluss an das Niederspannungsnetz“ beschreibt, dass im Anschlusskonzept

abgestimmte Maßnahmen zum Blitz- und Überspannungsschutz vorgesehen werden müssen.

Werden gemäß DIN VDE 0100-443 und DIN EN 62305 Blitz- und Überspannungsschutzmaßnahmen eingesetzt, dann sind diese nach DIN VDE 0100-534 zu installieren.

### Ursachen von transienten Überspannungen

Ein direkter Einschlag in den Batteriespeicher oder in die Versorgungsleitung wird durch einen Blitzstrom mit der Impulsform 10/350  $\mu$ s beschrieben. Ferne Blitzeinschläge oder sog. indirekte Blitzeinschläge führen zu leitungsgebundenen Blitzteilströmen (Impulsform 10/350  $\mu$ s) in den Versorgungsleitungen oder auch zu induktiven/kapazitiven Kopplungen (Impulsform 8/20  $\mu$ s) in den elektronischen Komponenten der Speicher selbst (sog. LEMP = Lightning ElectroMagnetic Pulse) (Bild 1). Zudem können durch Schalthandlungen, Erd- und Kurzschlüsse, aber auch durch Auslösen von Sicherungen Überspannungen verursacht werden (sog. SEMP = Switching ElectroMagnetic Pulse).

### PV-Speichersysteme (Metallcontainer mit Fangspitzen)

Werden PV-Kraftwerke mit einem Batteriespeicher ausgerüstet, gilt es das elektronische Equipment, die Batterien und die Wechselrichter vor Überspannungen zu schützen.

In Bild 2 ist ein PV Speichersystem (Container-Bauweise) abgebildet, welches den direkten Blitzschlag über das Metallgehäuse des Containers ins Erdreich ableitet. Um Ausschmelzungen im Metaldach durch einen direkten Blitzeinschlag zu

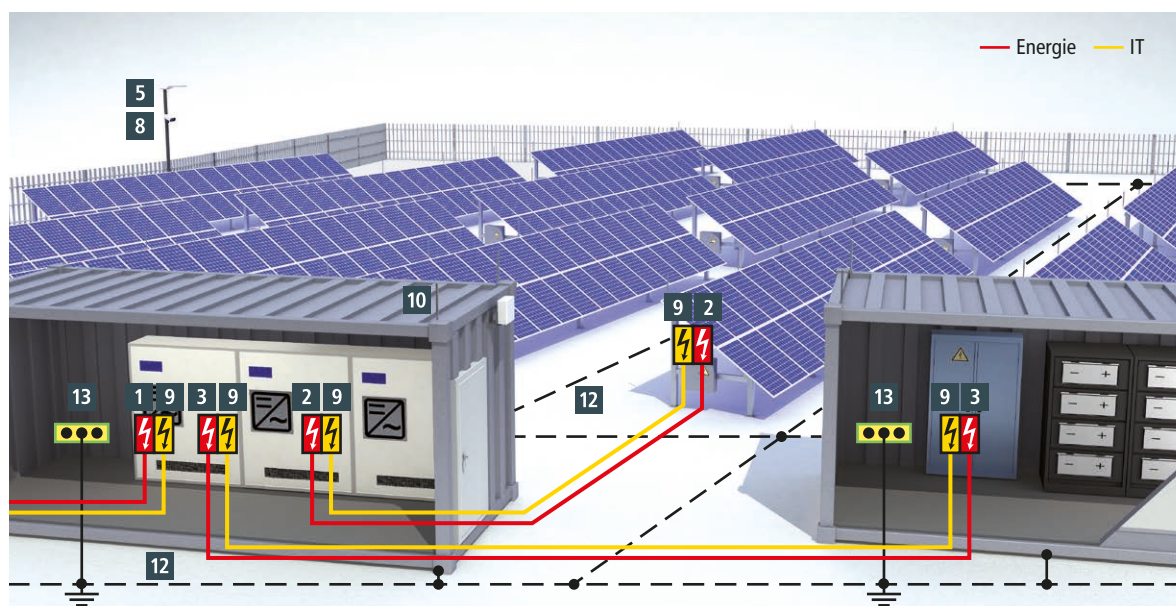


Bild 2 PV-Speichersystem in Metallbauweise

# Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

## Schutzvorschlag

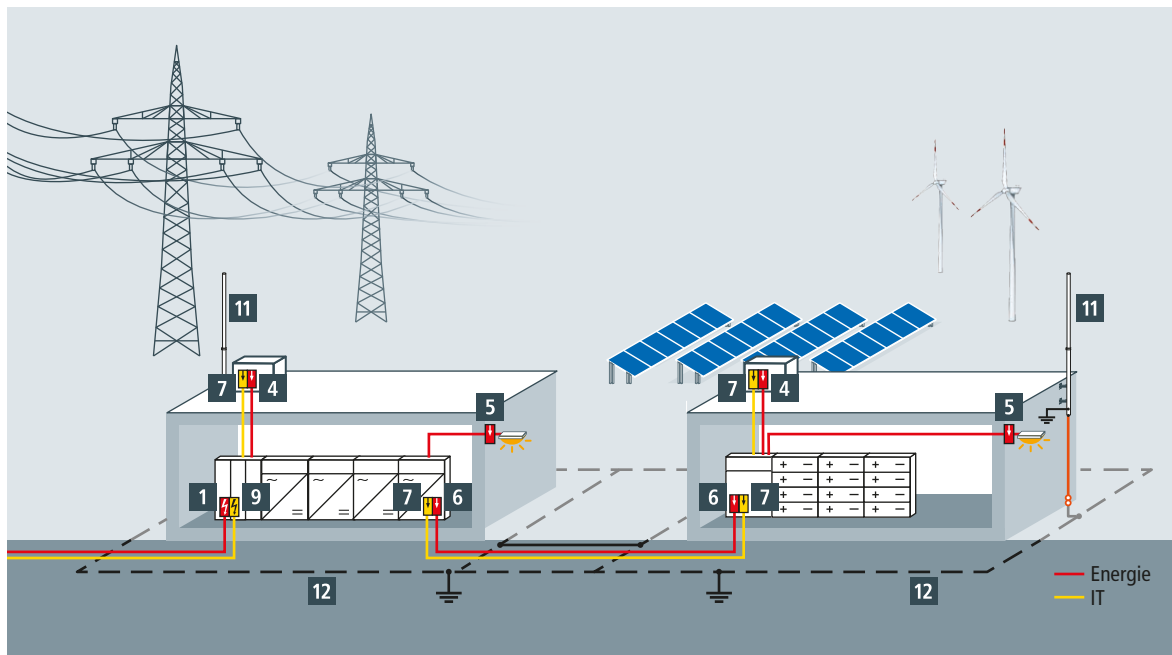


Bild 3 Netzspeichersystem in Betonbauweise mit HVI-Blitzschutz

	Nr.		Typ	Art.-Nr.	Sonstiges
Kombi-Ableiter Typ 1 + 2, 230/400V (50Hz)	1	DEHNventil M2	DV M2 TT 255 FM	954 315	Modularer Kombi-Ableiter für TT- und TN-S-Systeme mit 230/400 V Nennspannung (3+1-Schaltung)
Kombi-Ableiter Typ 1 + 2, DC-Anwendung	2	DEHNcombo YPV	DCB YPV 1500 FM	900 076	Kombi-Ableiter für Batteriespeichersysteme und Stromversorgungssysteme bis 1500 V DC, mit Vorsicherung bis zu einem $I_{SCCR}$ von 50kA
Kombi-Ableiter Typ 1 + 2, DC-Anwendung	3	DEHNguard	DG ME DC Y 950 FM	972 146	Für DC-Stromcharakteristik bis 950V und mit Vorsicherung bis 50kA $I_{SCCR}$ , mit leistungsfähiger DC-Schaltvorrichtung DCD
Überspannungs-Ableiter Typ 2 + 3 (AC-Anwendung)	4	DEHNguard modular	DG M TT 275 FM	952 315	Für TT- und TN-Systeme mit 230/400 V-Nennspannung (3+1-Schaltung)
	5	DEHNcord	DCOR L 2P 275 SO IP	900 448	Universeller Überspannungsschutz in IP65-Bauform, für den Außenbereich z.B. LED Beleuchtung
Überspannungs-Ableiter Typ 2+3, DC-Anwendung (Batterie)	6	DEHNguard SE DC	DG SE DC 900 FM	972 145	Für DC-Stromcharakteristik bis 950 V, mit leistungsfähiger DC-Schaltvorrichtung DCD
		<i>alternativ:</i> DEHNguard modular YPV	DG M YPV 1500 FM	952 567	Für DC-Stromcharakteristik bis 1500V und mit Vorsicherung bis 50kA $I_{SCCR}$ geprüft.

Tabelle 1a Auswahlhilfe Schutz von Batteriespeichern – Teil 1



# Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

## Schutzvorschlag



vermeiden, werden zum Beispiel an den vier Ecken Fangspitzen als definierte Einschlagpunkte installiert. Das ausgebildete Erdungssystem wird mit einem Flachband mit den Maßen 30 x 3,5 mm oder alternativ mit einem Runddraht mit einem Durchmesser von 10 mm errichtet. Um die Langlebigkeit und Funktionalität der Erdungsanlage sicher zu stellen, empfiehlt sich der Einsatz eines dauerhaft korrosionsbeständigen Materials, wie z. B. NIRO V4A. Dies trägt dazu bei, die Personensicherheit sicher zu stellen und das Ableiten des Blitzstromes in das Erdreich auch in vielen Jahren zu gewähren. Das Equip-

ment im Inneren des Containers ist ähnlich eines Faradayschen Käfigs geschützt, d. h. keine Trennungsabstände zu den im Inneren befindlichen elektrischen Komponenten müssen eingehalten werden.

Um die Störimpulse, welche sich über die kupferbasierenden Hauptversorgungsleitungen einkoppeln, abzuleiten, sind so nahe wie möglich am Containereintritt dafür geeignete Blitzstrom- und Überspannungsableiter zu installieren. So empfiehlt sich zum Schutz der 230/400 V-Zuleitung der Einsatz eines Schutzgerätes der Gerätefamilie DEHNventil. Hierbei handelt es

	Nr.		Typ	Art.-Nr.	Sonstiges
Daten und Kommunikationsleitungen *	7	BLITZDUCTORconnect	BCO ML2 BD HF 24	927 275	z. B. für Bussysteme
		<i>alternativ:</i> DEHNpatch	DPA CL8 EA 4PPOE	929 161	z. B. Industrial Ethernet, Power over Ethernet
		<i>alternativ:</i> DEHNgate	DGA G SMA	929 039	Universeller Kombiableiter für koaxialen Anschluss mit SMA Technik
	8	DEHNpatch outdoor	DPA CLE IP66	929 221	Außenanwendung für z. B. Überwachungskameras, PoE++ / 4PoE
	9	BLITZDUCTORconnect	BCO ML2 B 180	927 210	z. B. für RS485 oder XDSL-Hutschienengerät mit integrierter LifeCheck-Funktion
Äußerer Blitzschutz	10	Fangspitze 1000 mm mit Anschlusslasche und Klemmbock	FS 10 1000 AL + AL ZF KB 6.10STTZN B5.2 6.5 L81 AL	101 000 + 377 100	
	11	HVI-light-Leitung im Stützrohr mit Fangspitze und Befestigungsmaterial	HVI LI 20 L6M SR1990 FSP1000 GFK	819 256	
Erdungsmaterial	12	Bandstahl, V2A, 30 x 3,5 mm	BA 30X3.5 V2A R60M	860 900	Edelstahlband
		<i>alternativ:</i> Runddraht NIRO V4A, Rd 10 mm	RD 10 V4A R80M	860 010	
Potentialausgleich	13	Potentialausgleichsschiene K12	PAS 11AK	563 200	für Schutz- und Funktionspotentialausgleich und Blitzschutz-Potentialausgleich
Zubehör		IRCM-Adapter für DEHNpatch	DPA MOD IRCM	929 309	Fernüberwachung durch optionalen Modulaufsatz und FM-Einheit DRC IRCM
		Condition Monitoring Einheit DEHNrecord	DRC IRCM	910 710	Hutschienengeräte-Set mit integriertem optischen Sender/Empfänger sowie optische Umlenkeinheit für die zustandsorientierte Überwachung von Ableitern BCO mit LifeCheck. Optische Ableiter-Zustandsmeldung über LED-Sammelanzeige kombiniert mit FM-Signalisierung

\* Auswahl in Abhängigkeit der Schnittstelle

Tabelle 1b Auswahlhilfe Schutz von Batteriespeichern – Teil 2

# Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

## Schutzvorschlag



sich um einen anschlussfertigen modularen Typ 1+2-Kombi-ableiter, basierend auf reiner Funkenstreckentechnologie mit einem Ableitvermögen bis 100 kA (10/350  $\mu$ s) der aufgrund seines hervorragenden Schutzpegels und Energieabsorptionsvermögens zudem Endgeräteschutz ermöglicht. Für drahtgebundene Datenschnittstellen, z. B. für RS 485-Schnittstellen eignet sich der Einsatz der Type 1-Kombi-ableiter der Produktfamilie BLITZDUCTOR. Durch die integrierte LifeCheck-Funktion bietet sich die Möglichkeit für die Realisierung eines „Predictive Maintenance-Konzepts“. Die jeweiligen Signalzustände können über potentialfreie Fernmeldekontakte, RS-485-Schnittstellen oder mittels DEHNrecord Alert über Modbus TCP/RTU kommuniziert werden. Weitere Information- und Kommunikationsschnittstellen wie Ethernet werden mit DEHNpatch oder koaxiale Antennenschnittstellen mit DEHNgate geschützt.

Die Verbindungsleitungen der Batterien und der Wechselrichter-DC-Ausgänge müssen aufgrund der zonenübergreifenden Verlegung mit Typ 1 SPDs gesichert werden. Hierzu eignet sich hervorragend der Typ 1 + 2 Kombi-ableiter DG ME DCY 950 FM bis zu einer Gleichspannung von bis zu 950 V DC. Für Gleichspannungen bis 1500 V DC ist der Typ 1+2 Kombi-ableiter DCB YPV 1500 FM geeignet.

Die DC Anschlussleitungen der PV Module müssen bei Ausrüstung mit Fangeinrichtungen mit Überspannungsschutz Typ 1 speziell für den Einsatz in Photovoltaikanlagen geschützt werden, dies kann mit dem vorsicherungsfreien Typ 1 + 2-Kombi-ableiter DEHNcombo YPV erreicht werden.

Externe Überwachungseinheiten wie zum Beispiel Kameras mit PoE Anschlüssen werden durch den DEHNpatch outdoor geschützt. Wird außerdem eine LED Leuchte zur Beleuchtung des Solarparks eingesetzt, sollte diese durch DEHNcord gegen die Auswirkungen von Überspannungen und Alterung durch Schaltheandlungen geschützt werden.

Der normativ notwendige Potentialausgleich wird mit einer Potentialausgleichsschiene K12 ausgeführt. Diese sind speziell für den Einsatz als Schutz- und Funktionspotentialausgleich nach DIN VDE 0100-410/540 und den Blitzschutz-Potentialausgleich nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) geprüft.

### Netzspeicher (Betoncontainer mit HVI-Blitzschutz)

Werden Netzspeicher in Betonbauweise (**Bild 3**) ausgeführt, ist es oftmals nicht oder nur mit enormen Aufwand umsetzbar, Trennungsabstände zum Äußeren Blitzschutzsystem einzuhalten. Durch den Einsatz von hochspannungsfesten isolierten

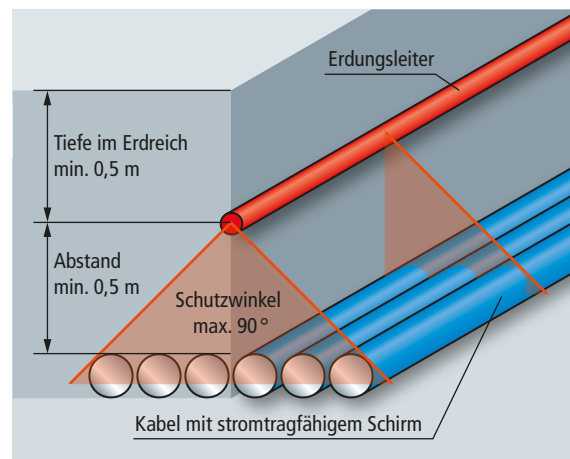


Bild 4 Schutzbereich für Kabeltrasse

Ableitungen – den sog. HVI-Leitungen wird dieses Problem gelöst. So können gefährliche Überschläge vom Äußeren Blitzschutzsystem zu leitfähigen Teilen wie Zuleitungen etc. verhindert werden.

Befinden sich Batterien und Wechselrichter in getrennten Containern, koppeln sich in die Verbindungsleitungen bei Direkt oder Naheinschläge galvanische Blitzströme ein. Um dies zu verhindern ist ein Erdungsleiter oberhalb der Kabel zu verlegen, so dass diese im Schutzbereich sind. (**Bild 4**)

Dadurch ist es ausreichend, die Leitungen beidseitig mit Überspannungsableiter Typ 2, z. B. DEHNguard SE DC zu beschalten. Diese sind speziell für den Einsatz in DC-Stromkreisen konstruiert und beinhalten zudem eine leistungsfähige DC-Schaltvorrichtung DCD zur Vermeidung von Brandschäden infolge DC-Schaltlichtbögen.

### Auswahl der Blitz – und Überspannungsschutz-einrichtungen

Für die Auswahl der geeigneten Blitz- und Überspannungsschutz-einrichtungen sind neben Kenntnissen hinsichtlich Errichtungsstandort auch Informationen über die örtlich gegebene Netzform, Systemspannung und Nennstrom der jeweiligen Schnittstellen wichtig. Eine beispielhafte Auswahl ist **Tabelle 1** zu entnehmen.

# Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

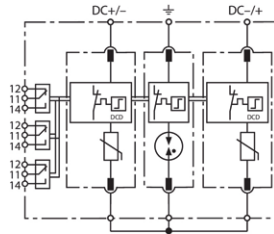
## DEHNGuard ME

### DG ME DC Y 950 FM (972 146)

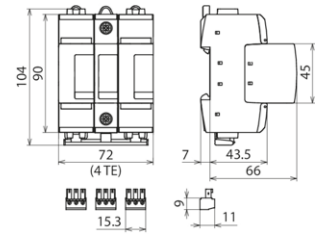
- Leistungsfähige DC-Schaltvorrichtung DCD



Abbildung unverbindlich



Principalschaltbild DG ME DC Y 950 FM



Maßbild DG ME DC Y 950 FM

Modularer Kombi-Ableiter für Gleichstromanwendungen; mit potentialfreiem Fernmeldekontakt.

Typ Art.-Nr.	DG ME DC Y 950 FM 972 146 <small>NEU!</small>
SPD-Klassifikation analog zu EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 1 + Typ 2 / Class I + Class II
Nennspannung DC ( $U_N$ )	860 V
Höchste Dauerspannung DC ( $U_C$ )	950 V
Blitzstoßstrom (10/350 $\mu$ s) ( $I_{imp}$ )	5 kA
Nennableitstoßstrom (8/20 $\mu$ s) ( $I_n$ )	12,5 kA
Schutzpegel [(DC+ $\rightarrow$ DC-)] ( $U_P$ )	$\leq 4$ kV
Schutzpegel [(DC+/DC- $\rightarrow$ PE)] ( $U_P$ )	$\leq 3,2$ kV
Max. Kurzschlussfestigkeit ( $I_{SCCR}$ )	500 A / 170 ms
TOV-Spannung [DC+ $\rightarrow$ DC-] ( $U_T$ ) - Charakterisitk	950 V ( $U_{TOV} = U_C$ )
TOV-Spannung [DC+/- $\rightarrow$ PE] ( $U_T$ ) - Charakteristik	950 V / 10 sec. - Festigkeit
Betriebstemperaturbereich ( $T_U$ )	-40 °C ... +80 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (min.)	1,5 mm <sup>2</sup> ein- / feindrähtig
Anschlussquerschnitt (max.)	35 mm <sup>2</sup> mehrdrähtig / 25 mm <sup>2</sup> feindrähtig
Montage auf	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Gehäusewerkstoff	Thermoplast, Farbe rot, UL 94 V-0
Einbauort	Innenraum
Schutzart	IP20
Einbaumaße	4 TE, DIN 43880
Zulassungen	UL
FM-Kontakte / Kontaktform	Wechsler
Schaltleistung AC	250 V / 0,5 A
Schaltleistung DC	250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A
Anschlussquerschnitt für FM-Klemmen	max. 1,5 mm <sup>2</sup> ein- / feindrähtig
Erweiterte technische Daten:	-----
- Restspannung ( $U_{res}$ ) @ 1,2 kA	2,5 kV
- Einsatz in DC Batteriespeichersystemen bis $I_{SCCR}$	$\leq 50$ kA ( $t \leq 4$ ms)
- Vorsicherung für DC Batteriespeichersystemen bis $I_{SCCR}$	Bussman HLS 2000Vdc / 200 A 2+/A173 DST aR, Herst.Art.Nr.: 170M2040
Gewicht	497 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364347960
VPE	1 Stk.

# Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

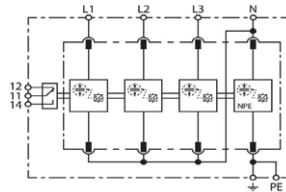
## DEHNventil

### DV M2 TT 255 FM (954 315)

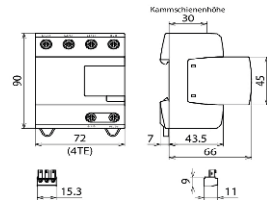
- Anschlussfertiger Kombi-Ableiter Typ 1 + Typ 2 + Typ 3 auf Funkenstreckenbasis, bestehend aus Basisteil und gestecktem Schutzmodul
- Kompaktheit und gleichzeitig höchste Sicherheitsanforderungen durch Rapid Arc Control (RAC)
- Ermöglicht Endgeräteschutz



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DV M2 TT 255 FM



Maßbild DV M2 TT 255 FM

Modularer Kombi-Ableiter für TT- und TN-S-Systeme (3+1-Schaltung).

Typ Art.-Nr.	DV M2 TT 255 FM 954 315
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 1 + Typ 2 + Typ 3 / Class I + Class II + Class III
Nennspannung AC ( $U_n$ )	230 / 400 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC [L-N] ( $U_c$ )	255 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC [N-PE] ( $U_{c(N-PE)}$ )	255 V (50 / 60 Hz)
Blitzstoßstrom (10/350 $\mu$ s) [L1+L2+L3+N-PE] ( $I_{total}$ )	100 kA
Spezifische Energie [L1+L2+L3+N-PE] (W/R)	2,50 MJ/Ohm
Blitzstoßstrom (10/350 $\mu$ s) [L-N]/[N-PE] ( $I_{imp}$ )	25 / 100 kA
Spezifische Energie [L-N]/[N-PE] (W/R)	156,25 kJ/Ohm / 2,50 MJ/Ohm
Nennableitstrom (8/20 $\mu$ s) [L-N]/[N-PE] ( $I_n$ )	25 / 100 kA
Schutzpegel [L-N]/[N-PE] ( $U_p$ )	$\leq 1,5$ / $\leq 1,5$ kV
Leerlaufspannung des Hybridgenerators ( $U_{OC}$ )	6 kV
Folgestromlöschfähigkeit [L-N]/[N-PE] ( $I_n$ )	50 kA <sub>eff</sub> / 100 A <sub>eff</sub>
Folgestrombegrenzung / Selektivität	Nichtauslösen einer 32 A gG Sicherung bis 50 kA <sub>eff</sub> (prosp.)
Kurzschlussfestigkeit [L-N]/[N-PE] ( $I_{SCCR}$ )	50 kA <sub>eff</sub> / 100 A <sub>eff</sub>
Ansprechzeit ( $t_a$ )	$\leq 100$ ns
Max. Vorsicherung (L) bis $I_k = 50$ kA <sub>eff</sub>	250 A gG
TOV-Spannung [L-N] ( $U_T$ ) – Charakteristik	440 V / 120 min. – Festigkeit
TOV-Spannung [N-PE] ( $U_T$ ) – Charakteristik	1200 V / 200 ms – Festigkeit
Durchlassenergie bei einem S20K275 ( $I_{imp} = 2,5 \dots 25$ kA)	$< 1$ J
Betriebstemperaturbereich [Parallel]/[Durchgang] ( $T_U$ )	-40 °C ... +80 °C / -40 °C ... +60 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (L1, L2, L3, N, PE, $\frac{1}{2}$ ) (min.)	10 mm <sup>2</sup> ein- / feindrätig
Anschlussquerschnitt (L1, L2, L3, N, PE, $\frac{1}{2}$ ) (max.)	35 mm <sup>2</sup> mehrdrätig / 25 mm <sup>2</sup> feindrätig
Montage auf	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Einbauort / Schutzart	Innenraum / IP 20
Einbaumaße	4 TE, DIN 43880
Zulassungen	VDE, KEMA, UL
FM-Kontakte / Kontaktform	ja / Wechsler
Schaltleistung AC	250 V / 0,5 A
Schaltleistung DC	250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A
Anschlussquerschnitt für FM-Klemmen	max. 1,5 mm <sup>2</sup> ein- / feindrätig
Erweiterte technische Daten:	-----
Schutzpegel [L-PE] ( $U_p$ )	1,8 kV
Verwendung in Schaltanlagen mit prospektiven Kurzschlussströmen größer 50 kA <sub>eff</sub> (geprüft durch VDE)	-----
– Max. prospektiver Kurzschlussstrom	100 kA <sub>eff</sub> (220 kA <sub>peak</sub> )
– Begrenzung/Löschung von Netzfolgeströmen	bis 100 kA <sub>eff</sub> (220 kA <sub>peak</sub> )
– Max. Vorsicherung (L) bis $I_k = 100$ kA <sub>eff</sub>	250 A gG

### Ableitereinsatz bei 16,7 Hz - Bahnstromversorgungssystemen

Typ Art.-Nr.	DV M2 TT 255 FM 954 315
– Prüfspannung AC ( $U_c$ )	266 V
– Nennspannung AC ( $U_n$ )	230 / 400 V
– Nennfrequenz AC ( $f_n$ )	16,7 Hz
– Max. Ableitervorsicherung	160 A gG @ 16,7 Hz
Gewicht	537 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363090
GTIN (EAN)	4013364400917
VPE	1 Stk.



# Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

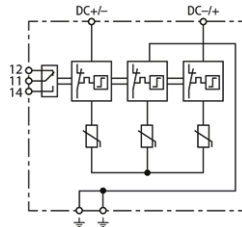
## DEHNcombo

### DCB YPV 1500 FM (900 076)

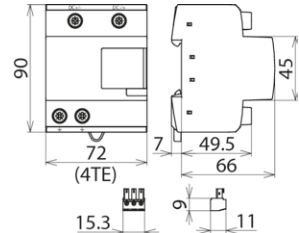
- Einsetzbar in PV-Systemen gemäß IEC 60364-7-712 / DIN VDE 0100-712
- Universell einsetzbar in geerdeten und ungeerdeten PV-Systemen
- Anschlussfertiger Kombi-Ableiter Typ 1 + Typ 2 für Photovoltaik-Generatorstromkreise
- Bewährte fehlerresistente Y-Schaltung vermeidet Schädigung des Überspannungsschutzes bei Isolationsfehlern im Generatorkreis



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DCB YPV 1500 FM



Maßbild DCB YPV 1500 FM

Kombi-Ableiter für Photovoltaik-Stromversorgungssysteme bis 1500 V DC; mit potentialfreiem Fernmeldekontakt.

Typ Art.-Nr.	DCB YPV 1500 FM 900 076
SPD nach EN 61643-31 / ... IEC 61643-31	Typ 1 + Typ 2 / Class I + Class II
Max. PV-Spannung [DC+ -> DC-] ( $U_{CPV}$ )	≤ 1500 V
Max. PV-Spannung [DC+/DC- -> PE] ( $U_{CPV}$ )	≤ 1500 V
Kurzschlussfestigkeit ( $I_{SCPV}$ )	10 kA
Nennableitstoßstrom (8/20 µs) ( $I_n$ )	20 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 µs) ( $I_{max}$ )	40 kA
Gesamtableitstoßstrom (8/20 µs) [DC+/DC- -> PE] ( $I_{total}$ )	40 kA
Gesamtableitstoßstrom (10/350 µs) [DC+/DC- -> PE] ( $I_{total}$ )	12,5 kA
Blitzstoßstrom (10/350 µs) [DC+ -> PE/DC- -> PE] ( $I_{imp}$ )	6,25 kA
Schutzpegel [(DC+/DC-) -> PE] ( $U_p$ )	< 4,5 kV
Schutzpegel [DC+ -> DC-] ( $U_p$ )	< 4,5 kV
Ansprechzeit ( $t_A$ )	≤ 25 ns
Betriebstemperaturbereich ( $T_U$ )	-40 °C ... +80 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (min.)	1,5 mm <sup>2</sup> ein- / feindrätig
Anschlussquerschnitt (max.)	35 mm <sup>2</sup> mehrdrätig / 25 mm <sup>2</sup> feindrätig
Montage auf	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Gehäusewerkstoff	Thermoplast, Farbe rot, UL 94 V-0
Einbauort	Innenraum
Schutzart	IP 20
Einbaumaße	4 TE, DIN 43880
Zulassungen	KEMA, UL
FM-Kontakte / Kontaktform	Wechsler
Schaltleistung AC	250 V / 0,5 A
Schaltleistung DC	250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A
Anschlussquerschnitt für FM-Klemmen	max. 1,5 mm <sup>2</sup> ein- / feindrätig
Erweiterte technische Daten:	
- Einsatz in DC Batteriespeichersystemen bis $I_{SCCR}$	≤ 50 kA ( $t \leq 4$ ms)
- Vorsicherung für DC Batteriespeichersystemen bis $I_{SCCR}$	Bussman HLS 2000Vdc / 200 A 2+/A173 DST aR, Herst.Art.Nr.: 170M2040
Gewicht	564 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85354000
GTIN (EAN)	6942299504552
VPE	1 Stk.

# Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

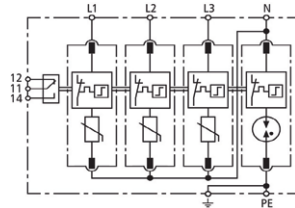
## DEHNguard

### DG M TT 275 FM (952 315)

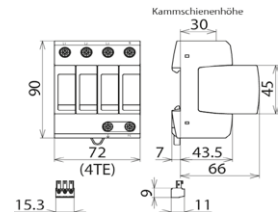
- Anschlussfertige Komplettseinheit bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen
- Hohes Ableitvermögen durch leistungsfähige Zinkoxidvaristoren/Funkenstrecken
- Hohe Gerätesicherheit durch Ableiterüberwachung "Thermo-Dynamik-Control"



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DG M TT 275 FM



Maßbild DG M TT 275 FM

Modularer Überspannungs-Ableiter für TT- und TN-S-Systeme (3+1-Schaltung); mit potentialfreiem Fernmeldekontakt.

Typ Art.-Nr.	DG M TT 275 FM 952 315
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 2 / Class II
Energetisch koordinierte Schutzwirkung zum Endgerät ( $\leq 10$ m)	Typ 2 + Typ 3
Nennspannung AC ( $U_N$ )	230 / 400 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC [L-N] ( $U_C$ )	275 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC [N-PE] ( $U_C$ )	255 V (50 / 60 Hz)
Nennableitstoßstrom (8/20 $\mu$ s) ( $I_n$ )	20 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 $\mu$ s) ( $I_{max}$ )	40 kA
Schutzpegel [L-N] / [N-PE] ( $U_P$ )	$\leq 1,5$ / $\leq 1,5$ kV
Schutzpegel [L-N] / [N-PE] bei 5 kA ( $U_P$ )	$\leq 1$ / $\leq 1,5$ kV
Folgestromlöschfähigkeit [N-PE] ( $I_R$ )	100 A <sub>eff</sub>
Ansprechzeit [L-N] ( $t_A$ )	$\leq 25$ ns
Ansprechzeit [N-PE] ( $t_A$ )	$\leq 100$ ns
Max. netzseitiger Überstromschutz	125 A gG
Kurzschlussfestigkeit bei max. netzseitigem Überstromschutz ( $I_{SCCR}$ )	50 kA <sub>eff</sub>
TOV-Spannung [L-N] ( $U_T$ ) – Charakteristik	335 V / 5 sec. – Festigkeit
TOV-Spannung [L-N] ( $U_T$ ) – Charakteristik	440 V / 120 min. – sicherer Ausfall
TOV-Spannung [N-PE] ( $U_T$ ) – Charakteristik	1200 V / 200 ms. – Festigkeit
Betriebstemperaturbereich ( $T_U$ )	-40 °C ... +80 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (min.)	1,5 mm <sup>2</sup> ein- / feindrähtig
Anschlussquerschnitt (max.)	35 mm <sup>2</sup> mehrdrähtig / 25 mm <sup>2</sup> feindrähtig
Montage auf	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Gehäusewerkstoff	Thermoplast, Farbe rot, UL 94 V-0
Einbauort	Innenraum
Schutzart	IP 20
Einbaumaße	4 TE, DIN 43880
Zulassungen	KEMA, VDE, UL
FM-Kontakte / Kontaktform	Wechsler
Schaltleistung AC	250 V / 0,5 A
Schaltleistung DC	250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A
Anschlussquerschnitt für FM-Klemmen	max. 1,5 mm <sup>2</sup> ein- / feindrähtig
Erweiterte technische Daten:	-----
Blitzstoßstrom (10/350 $\mu$ s) [N-PE] ( $I_{imp}$ )	12 kA
Schutzpegel [L-PE] ( $U_P$ )	1,5 kV

### Ableitereinsatz bei 16,7 Hz - Bahnstromversorgungssystemen

Typ Art.-Nr.	DG M TT 275 FM 952 315
- Prüfspannung AC ( $U_C$ )	275 V
- Nennspannung AC ( $U_N$ )	230 / 400 V
- Nennfrequenz AC ( $f_N$ )	16,7 Hz
Gewicht	415 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364108486
VPE	1 Stk.

# Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

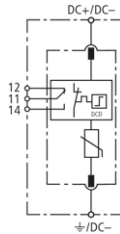
## DEHNguard

### DG SE DC 900 FM (972 145)

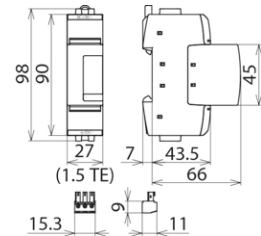
- Universell einsetzbarer, einpoliger Überspannungs-Ableiter, bestehend aus Basisteil und gestecktem Schutzmodul
- Leistungsfähige DC-Schaltvorrichtung DCD
- Vorsicherungsfreier Einsatz möglich



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DG SE DC 900 FM



Maßbild DG SE DC 900 FM

Einpoliger, modularer Überspannungs-Ableiter für Gleichstromanwendungen; mit potentialfreiem Fernmeldekontakt.

Typ	DG SE DC 900 FM
Art.-Nr.	972 145
SPD-Klassifikation nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 2 / Class II
Energetisch koordinierte Schutzwirkung zum Endgerät ( $\leq 10$ m)	Typ 2 + Typ 3
Nennspannung DC ( $U_N$ )	750 V
Höchste Dauerspannung DC ( $U_C$ )	900 V
Nennableitstoßstrom ( $8/20 \mu\text{s}$ ) ( $I_n$ )	12,5 kA
Schutzpegel ( $U_P$ )	$\leq 3,0$ kV
Ansprechzeit ( $t_A$ )	$\leq 25$ ns
Kurzschlussfestigkeit ohne Vorsicherung DC ( $I_{SCCR}$ )	100 A
Kurzschlussfestigkeit bei max. netzseitigem Überstromschutz DC ( $I_{SCCR}$ )	25 kA
Max. netzseitiger Überstromschutz	80 A gPV
TOV-Spannung DC ( $U_T$ ) - Charakteristik	1089 V / 5 sec. – Festigkeit
TOV-Spannung DC, $2x U_C$ ( $U_T$ ) - Charakteristik	1800 V / 120 min. – sicherer Ausfall
Betriebstemperaturbereich ( $T_U$ )	-40 °C ... +80 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (min.)	1,5 mm <sup>2</sup> ein- / feindrätig
Anschlussquerschnitt (max.)	35 mm <sup>2</sup> mehrdrätig / 25 mm <sup>2</sup> feindrätig
Montage auf	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Gehäusewerkstoff	Thermoplast, Farbe rot, UL 94 V-0
Einbauort	Innenraum
Schutzart	IP20
Einbaumaße	1,5 TE, DIN 43880
FM-Kontakte / Kontaktform	Wechsler
Schaltleistung AC	250 V / 0,5 A
Schaltleistung DC	250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A
Anschlussquerschnitt für FM-Klemmen	max. 1,5 mm <sup>2</sup> ein- / feindrätig
Erweiterte technische Daten:	Verwendung in Sicherheitsbeleuchtungen
– Betrieb an DC und AC möglich	nein
Gewicht	172 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364158658
VPE	1 Stk.

# Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

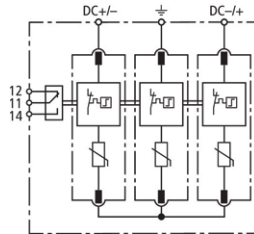
## DEHNguard YPV

### DG M YPV 1500 FM (952 567)

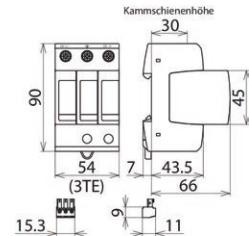
- Verdrahtungsfertige, modulare Kompletteneinheit für Photovoltaik-Anlagen, bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen
- Hohe Gerätesicherheit durch Ableiterüberwachung "Thermo-Dynamik-Control"
- Bewährte fehlerresistenteste Y-Schaltung



Abbildung unverbindlich



Principalschaltbild DG M YPV 1500 FM



Maßbild DG M YPV 1500 FM

Mehrpoliger, modularer Überspannungs-Ableiter für PV-Anlagen mit Fernmeldekontakt für Überwachungseinrichtung (potentialfreier Wechsler).

Typ	DG M YPV 1500 FM
Art.-Nr.	952 567
SPD nach EN 61643-31 / ... IEC 61643-31	Typ 2 / Class II
Max. PV-Spannung ( $U_{CPV}$ )	1500 V
Kurzschlussfestigkeit ( $I_{SCPV}$ )	10 kA
Gesamtableitstoßstrom (8/20 $\mu$ s) ( $I_{total}$ )	40 kA
Nennableitstoßstrom (8/20 $\mu$ s) [(DC+/DC-) --> PE] ( $I_n$ )	15 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 $\mu$ s) [(DC+/DC-) --> PE] ( $I_{max}$ )	40 kA
Schutzpegel ( $U_p$ )	$\leq 5$ kV
Ansprechzeit ( $t_A$ )	$\leq 25$ ns
Betriebstemperaturbereich ( $T_U$ )	-40 °C ... +80 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (min.)	1,5 mm <sup>2</sup> ein- / feindrätig
Anschlussquerschnitt (max.)	35 mm <sup>2</sup> mehrdrätig / 25 mm <sup>2</sup> feindrätig
Montage auf	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Gehäusewerkstoff	Thermoplast, Farbe rot, UL 94 V-0
Einbauort	Innenraum
Schutzart	IP 20
Einbaumaße	3 TE, DIN 43880
Zulassungen	UL, KEMA
FM-Kontakte / Kontaktform	Wechsler
Schaltleistung AC	250 V / 0,5 A
Schaltleistung DC	250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A
Anschlussquerschnitt für FM-Klemmen	max. 1,5 mm <sup>2</sup> ein- / feindrätig
Erweiterte technische Daten:	-----
- Einsatz in DC Batteriespeichersystemen bis $I_{SCCR}$	$\leq 50$ kA ( $t \leq 4$ ms)
- Vorsicherung für DC Batteriespeichersystemen bis $I_{SCCR}$	Bussman HLS 2000Vdc / 200 A 2+/A173 DST aR, Herst.Art.Nr.: 170M2040
Gewicht	329 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364327726
VPE	1 Stk.



# Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

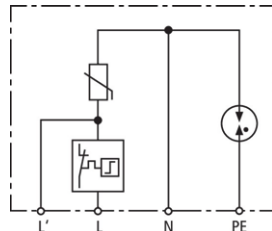
## DEHNcord

### DCOR L 2P 275 SO IP (900 448)

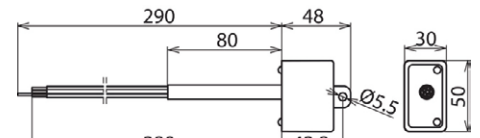
- Optische Defektanzeige
- Unterbrechung des Laststromkreises im Fehlerfall
- Kompakte Bauform



Abbildung unverbindlich



Principalschaltbild DCOR L 2P 275 SO IP



Maßbild DCOR L 2P 275 SO IP

Zweipoliger Ableiter für alle Installationssysteme; kompakte Abmessungen. Schutzart IP 65. Mit Abschaltfunktion im Fehlerfall.

#### Technische Daten

Typ Art.-Nr.	DCOR L 2P 275 SO IP 900 448
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 2 / Class II
Energetisch koordinierte Schutzwirkung zum Endgerät ( $\leq 10$ m)	Typ 2 + Typ 3
Nennspannung AC ( $U_N$ )	230 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC [L-N] ( $U_C$ )	275 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC [N-PE] ( $U_C$ )	255 V (50 / 60 Hz)
Nennableitstoßstrom (8/20 $\mu$ s) ( $I_n$ )	5 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 $\mu$ s) ( $I_{max}$ )	10 kA
Schutzpegel [L-N] ( $U_p$ )	$\leq 1,5$ kV
Schutzpegel [L-N] bei 3 kA ( $U_p$ )	$\leq 1$ kV
Schutzpegel [L-N] bei 1,5 kA ( $U_p$ )	$\leq 0,85$ kV
Schutzpegel [N-PE] ( $U_p$ )	$\leq 1,5$ kV
Folgestromlöschfähigkeit [N-PE] ( $I_{th}$ )	100 A <sub>eff</sub>
Ansprechzeit [L-N] ( $t_A$ )	$\leq 25$ ns
Ansprechzeit [L/N-PE] ( $t_A$ )	$\leq 100$ ns
Max. Laststrom AC ( $I_L$ )	10 A
Max. netzseitiger Überstromschutz	B 16 A
Kurzschlussfestigkeit bei netzseitigem Überstromschutz ( $I_{SCCR}$ )	1 kA <sub>eff</sub>
Kurzschlussfestigkeit bei netzseitigem Überstromschutz mit 16 A gG ( $I_{SCCR}$ )	6 kA <sub>eff</sub>
TOV-Spannung [L-N] ( $U_T$ ) – Charakteristik	335 V / 5 sec. – Festigkeit
TOV-Spannung [L-N] ( $U_T$ ) – Charakteristik	440 V / 120 min. – sicherer Ausfall
TOV-Spannung [N-PE] ( $U_T$ ) – Charakteristik	1200 V / 200 ms. – sicherer Ausfall
Defektanzeige	rot
Unterbrechung Laststromkreis im Fehlerfall	ja
Anzahl der Ports	1
Betriebstemperaturbereich ( $T_U$ )	-40 °C ... +80 °C
Anschlussleitung	1,5 mm <sup>2</sup> , Länge ca. 230 mm
Gehäusewerkstoff	Thermoplast, Farbe rot, UL 94 V-2
Schutzart im eingebauten Zustand	IP 65
Zusätzliche Tests	-----
– Summenableitstoßstrom ( $I_{sum}$ )	20 kA
Erweiterte technische Daten:	-----
– Kombiniertes Stoß ( $U_{oc}$ )	10 kV
Gewicht	113 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364293007
VPE	1 Stk.

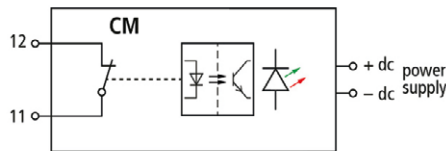
## DEHNrecord

### DRC IRCM (910 710)

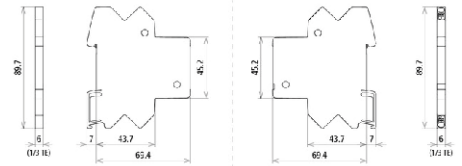
- Zustandsorientierte Überwachung von Ableiter BLITZDUCTORconnect mit integriertem LifeCheck
- Schnelle und einfache Installation und Inbetriebnahme (ohne Ableiter-Adressierung)
- Fernsignalisierung über potentialfreien FM-Kontakt (Öffner)



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild DRC IRCM



Maßbild DRC IRCM

Condition Monitoring Einheit DEHNrecord, Hutschienengeräte-Set mit integriertem optischen Sender/Empfänger sowie optische Umlenkeinheit für die zustandsorientierte Überwachung von Ableitern BCO mit LifeCheck. Optische Ableiter-Zustandsmeldung über LED-Sammelanzeige kombiniert mit FM-Signalisierung (Öffnerkontakt).

Typ Art.-Nr.	DRC IRCM 910 710
Eingangsspannungsbereich DC ( $U_{IN}$ )	6-35 V DC
Nennstromaufnahme max. ( $I_{IN}$ )	$\leq 10$ mA
Abstand Sender / Empfänger bis Umlenker	$\leq 305$ mm
Meldung Ableitertausch	LED, FM-Kontakt (Öffner)
Anzeigenelement	2-Farben-LED (grün, rot)
FM-Kontakte / Kontaktform	Öffner (nc)
FM-Kontakte / Kontaktdaten	Übergangswiderstand $< 2,5$ Ohm; Leckstrom $< 1$ $\mu$ A
Schaltleistung DC	48 V / 500 mA / Pmax 300 mW
Prüfzyklus	endlos
Betriebstemperaturbereich ( $T_U$ )	-30 °C ... +70 °C
Schutzart	IP 20
Montage auf	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Anschluss Eingang / Ausgang	Push-in / Push-in
Anschlussquerschnitt eindrätig	0,2-2,5 mm <sup>2</sup>
Anschlussquerschnitt feindrätig	0,2-2,5 mm <sup>2</sup>
Gehäusewerkstoff	Polyamid PA 6.6
Farbe	grau
Prüfnormen	EN 61010-1
Zulassungen	CSA, UL
Lieferumfang	Sende-/Empfängereinheit / Umlenkeinheit
Gewicht	52 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	90308900
GTIN (EAN)	4013364424678
VPE	1 Stk.

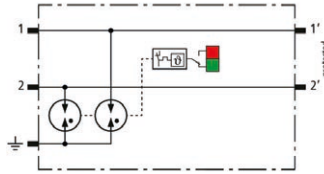
## BLITZDUCTOR

### BCO ML2 B 180 (927 210)

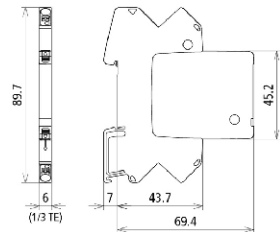
- LifeCheck-Ableiter-Überwachung und integrierte Statusanzeige
- Zweipoliger modularer Ableiter für Blitzschutz-Potentialausgleich
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0<sub>A</sub> – 1 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild BCO ML2 B 180



Maßbild BCO ML2 B 180

Platzsparender, modularer Blitzstrom-Ableiter in 6 mm Baubreite und Push-in-Anschlusstechnik mit Statusanzeige zum Schutz von 2 Einzeladern für den Blitzschutz-Potentialausgleich sowie die Ausführung einer indirekten Erdung geschirmter Leitungen. Mit Signaltrennung für Wartungszwecke.

Typ Art.-Nr.	BCO ML2 B 180 927 210
Ableiterklasse	<b>TYPE 1</b>
Impulskategorie	D1, C2, C3
Nennspannung (U <sub>N</sub> )	180 V
Höchste Dauerspannung DC (U <sub>C</sub> )	180 V
Höchste Dauerspannung AC (U <sub>C</sub> )	127 V
Nennstrom (I <sub>N</sub> )	1,2 A
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) gesamt (I <sub>imp</sub> )	3 kA
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) pro Ader (I <sub>imp</sub> )	1,5 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) gesamt (I <sub>n</sub> )	10 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) pro Ader (I <sub>n</sub> )	5 kA
Schutzpegel Ad-Ad bei I <sub>n</sub> C2 (U <sub>p</sub> )	≤ 1100 V
Schutzpegel Ad-PG bei I <sub>n</sub> C2 (U <sub>p</sub> )	≤ 800 V
Schutzpegel Ad-Ad bei 1 kV/µs C3 (U <sub>p</sub> )	≤ 950 V
Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/µs C3 (U <sub>p</sub> )	≤ 700 V
Serienimpedanz pro Ader	0 Ohm
Grenzfrequenz Ad-Ad bei 100 Ohm (f <sub>c</sub> )	150 MHz
Betriebstemperaturbereich (T <sub>U</sub> )	-40 °C ... +80 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Schutzart	IP 20
Anschluss Eingang / Ausgang	Push-in / Push-in
Anschlussquerschnitt eindrätig	0,2-2,5 mm <sup>2</sup>
Anschlussquerschnitt feindrätig	0,2-2,5 mm <sup>2</sup>
Erdung über	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Gehäusewerkstoff	Polyamid PA 6.6
Farbe	gelb
Prüfnormen	IEC 61643-21 / EN 61643-21
Zulassungen	UL, CSA, EAC, ATEX, IECEx, CCC, SIL
ATEX-Zulassungen	TÜV 20 ATEX 8527 X: II 3G Ex ec IIC T4 Gc
IECEx-Zulassungen	IECEx TUR 20.0063X: Ex ec IIC T4 Gc
China Compulsory Certification	CCC No. 2021312304001192
Erweiterte technische Daten:	-----
- Ableitstoßstrom (8/20 µs) [1/2 - PG], [1+2 - PG]	10 kA (10x)
- Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/µs C3 nach Belastung mit I <sub>max</sub> (U <sub>p</sub> )	≤ 700 V
Gewicht	33 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364405585
VPE	1 Stk.

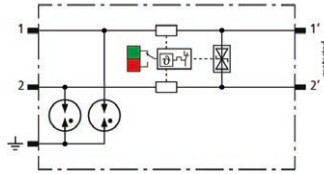
## BLITZDUCTOR

### BCO ML2 BD HF 24 (927 275)

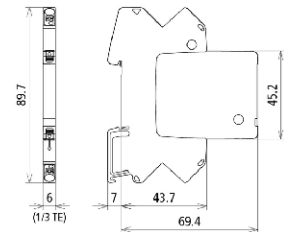
- LifeCheck-Ableiter-Überwachung und integrierte Statusanzeige
- Zweipoliger modularer Ableiter zum optimalen Schutz von einer Doppelader hochfrequenter Signalkreise
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0<sub>A</sub> – 2 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild BCO ML2 BD HF 24



Maßbild BCO ML2 BD HF 24

Platzsparender, modularer Kombi-Ableiter in 6 mm Baubreite und Push-in-Anschlusstechnik mit Statusanzeige zum Schutz von 1 Doppelader erdpotentialfreier hochfrequenter Bussysteme sowie symmetrischer Schnittstellen. Mit Signaltrennung für Wartungszwecke.

Typ Art.-Nr.	BCO ML2 BD HF 24 927 275
Ableiterklasse	TYPE P2
Impulskategorie	D1, C1, C2, C3, B2
Nennspannung (U <sub>N</sub> )	24 V
Höchste Dauerspannung DC (U <sub>C</sub> )	36 V
Höchste Dauerspannung AC (U <sub>C</sub> )	25,4 V
Nennstrom bei 70 °C (I <sub>N</sub> )	0,75 A
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) gesamt (I <sub>imp</sub> )	3 kA
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) pro Ader (I <sub>imp</sub> )	1,5 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) gesamt (I <sub>n</sub> )	10 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) pro Ader (I <sub>n</sub> )	5 kA
Schutzpegel Ad-Ad bei I <sub>n</sub> C2 (U <sub>p</sub> )	≤ 85 V
Schutzpegel Ad-PG bei I <sub>n</sub> C2 (U <sub>p</sub> )	≤ 650 V
Schutzpegel Ad-Ad bei I <sub>n</sub> C1 (U <sub>p</sub> )	≤ 85 V
Schutzpegel Ad-PG bei I <sub>n</sub> C1 (U <sub>p</sub> )	≤ 650 V
Schutzpegel Ad-Ad bei 1 kV/µs C3 (U <sub>p</sub> )	≤ 48 V
Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/µs C3 (U <sub>p</sub> )	≤ 600 V
Serienimpedanz pro Ader	1 Ohm
Grenzfrequenz Ad-Ad (f <sub>c</sub> )	100 MHz
Betriebstemperaturbereich (T <sub>U</sub> )	-40 °C ... +80 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Schutzart	IP 20
Anschluss Eingang / Ausgang	Push-in / Push-in
Anschlussquerschnitt eindrätig	0,2-2,5 mm <sup>2</sup>
Anschlussquerschnitt feindrätig	0,2-2,5 mm <sup>2</sup>
Erdung über	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Gehäusewerkstoff	Polyamid PA 6.6
Farbe	gelb
Prüfnormen	IEC 61643-21 / EN 61643-21
Zulassungen	UL, EAC
Erweiterte technische Daten:	-----
- Max. Ableitstoßstrom (8/20 µs) [1/2 - PG], [1+2 - PG] (I <sub>max</sub> )	20 kA
- Ableitstoßstrom (8/20 µs) [1/2 - PG], [1+2 - PG]	10 kA (10x)
- Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/µs C3 nach Belastung mit I <sub>max</sub> (U <sub>p</sub> )	≤ 600 V
Gewicht	34 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364468566
VPE	1 Stk.



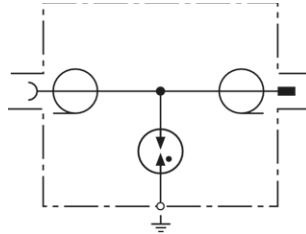
## DEHNgate

### DGA G SMA (929 039)

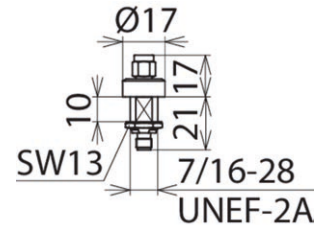
- Minimale Abmessungen
- Extrem weiter Übertragungsbereich
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0<sub>B</sub> -1 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DGA G SMA



Maßbilder DGA G SMA

Fernspeisetauglicher Überspannungs-Ableiter mit integriertem Gasentladungsableiter. Speziell zugeschnitten auf die Einsatzgebiete in Wireless-Applikationen für Geräte- und Antennen-Schnittstellen in koaxialer Anschlussstechnik. Erhältlich mit SMA-, BNC-, oder N-Anschluss für Durchführungs montage.

Typ Art.-Nr.	DGA G SMA 929 039
Ableiterklasse	<b>TYPE2</b>
Höchste Dauerspannung DC (U <sub>c</sub> )	135 V
Nennstrom (I <sub>L</sub> )	2 A
Max. Übertragungsleistung	60 W
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) (I <sub>imp</sub> )	1 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) (I <sub>n</sub> )	5 kA
Schutzpegel bei I <sub>n</sub> C2 (U <sub>p</sub> )	≤ 700 V
Frequenzbereich	0-5,8 GHz
Einfügungsdämpfung	≤ 0,2 dB
Rückflussdämpfung (DC - 3 GHz)	≥ 20 dB
Rückflussdämpfung (3-5,8 GHz)	≥ 18 dB
Wellenwiderstand (Z)	50 Ohm
Betriebstemperaturbereich (T <sub>U</sub> )	-40 °C ... +85 °C
Schutzart (bei angeschlossenen Leitungen)	IP 65
Anschluss	SMA Buchse / SMA Stecker
Erdung über	Durchführung Ø11,2 mm
Gehäusewerkstoff	Messing, vergoldet
Farbe	gold
Prüfnormen	IEC 61643-21 / EN 61643-21
Gewicht	24 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85366910
GTIN (EAN)	4013364135185
VPE	1 Stk.

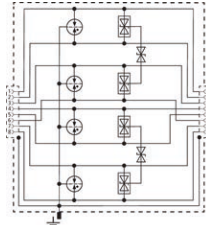
## DEHNpatch

### DPA CLE IP66 (929 221)

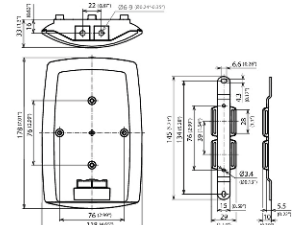
- Indoor-/Outdooranwendungen (IP 66)
- GBit Ethernet Applikationen und strukturierte Verkabelung nach Klasse E bis 250 MHz
- Power over Ethernet IEEE 802.3 konform (bis PoE++ / 4PPoE)
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen  $O_B -2$  und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DPA CLE IP66



Maßbild DPA CLE IP66

Universeller Überspannungs-Ableiter für GBit Ethernet Applikationen, Power over Ethernet (IEEE 802.3 konform bis PoE++ / 4PPoE) und ähnliche Anwendungen in strukturierten Verkabelungen bis Klasse E im Indoor- und Outdoorbereich in einem IP66 Gehäuse zum Schutz gegen Eindringen von Staub und Wasser. Schutz aller Adernpaare mit leistungsfähigen Gasentladungsableitern und je einer abgestimmten Filtermatrix pro Adernpaar. Voll geschirmte Überspannungsschutzlösung mit RJ 45-Buchsen. Universelle Montagehalterung für die wahlweise Mast- oder Wandmontage. Externes Zubehör: Spannbänder für Mastmontage

Typ Art.-Nr.	DPA CLE IP66 929 221
Ableiterklasse	<b>TYPE 2 P<sub>A</sub></b>
Nennspannung ( $U_N$ )	5 V
Höchste Dauerspannung DC Ad-Ad ( $U_c$ )	8,5 V
Höchste Dauerspannung AC ( $U_c$ )	6 V
Höchste Dauerspannung DC Pa-Pa (PoE) ( $U_c$ )	60 V
Nennstrom ( $I_n$ )	1 A
D1 Blitzstoßstrom (10/350 $\mu$ s) pro Ader ( $I_{imp}$ )	0,8 kA
D1 Blitzstoßstrom (10/350 $\mu$ s) gesamt ( $I_{imp}$ )	4 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 $\mu$ s) Ad-Ad ( $I_n$ )	400 A
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 $\mu$ s) Ad-PG ( $I_n$ )	2,5 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 $\mu$ s) gesamt ( $I_n$ )	10 kA
Schutzpegel Ad-Ad bei $I_n$ C2 ( $U_p$ )	$\leq 170$ V
Schutzpegel Ad-PG bei $I_n$ C2 ( $U_p$ )	$\leq 600$ V
Schutzpegel Pa-Pa bei $I_n$ C2 (PoE) ( $U_p$ )	$\leq 120$ V
Schutzpegel Ad-Ad bei 1 kV/ $\mu$ s C3 ( $U_p$ )	$\leq 180$ V
Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/ $\mu$ s C3 ( $U_p$ )	$\leq 500$ V
Schutzpegel Pa-Pa bei 1 kV/ $\mu$ s C3 (PoE) ( $U_p$ )	$\leq 120$ V
Grenzfrequenz ( $f_c$ )	250 MHz
Betriebstemperaturbereich ( $T_U$ )	-40 °C ... +80 °C
Schutzart (mit angeschlossenen Leitungen)	IP 66
Montage auf	Mast / Wand
Anschluss Eingang / Ausgang	RJ45-Buchse / RJ45-Buchse
Belegung	1/2, 3/6, 4/5, 7/8
Erdung über	Gehäuse mit Mast-/Wandhalterung
Gehäusewerkstoff	Aluminium Druckguss, Nickel beschichtet
Farbe	blank
Prüfnormen	IEC 61643-21 / EN 61643-21
Zulassungen	UL, CSA, EAC
Externes Zubehör	Spannbänder für Mastmontage
Gewicht	606 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364342866
VPE	1 Stk.

## HVI-light-Leitung im Stützrohr mit Fangspitze

### HVI LI 20 L6M SR1990 FSP1000 GFK AL V2A (819 256)



Abbildung unverbindlich



Typ Art.-Nr.	HVI LI 20 L6M SR1990 FSP1000 GFK AL V2A 819 256
Werkstoff Stützrohr	GFK / Al
Länge Stützrohr	1990 mm
Transportlänge	1990 mm
Werkstoff Fangspitze	NIRO
Länge Fangspitze	1000 mm
Durchmesser Ø Leitung	20 mm
Farbe Leitung	grau ●
Werkstoff Leiter	Cu
Farbe RAL	ähnlich 7000
Querschnitt Seele	19 mm <sup>2</sup>
Blitzstromtragfähigkeit (Klasse / I <sub>imp</sub> )	H1 / 150 kA
Äquivalenter Trennungsabstand s (in Luft)	≤ 45 cm
Werkstoff Isolierung	PE
Werkstoff Mantel	PVC
Manteleigenschaften	UV-stabilisiert und witterungsbeständig
Anschlussdurchmesser	10 mm
PA-Anschlussleitung	Band NIRO 1000 x 18 x 0,4 mm
Werkstoff Anschusselemente	NIRO
Mindestbestelllänge	6 m
Max. Böenwindgeschwindigkeit	198 km/h
Max. freie Länge	2390 mm
Min. Einspannlänge	600 mm
Normenbezug	DIN IEC/TS 62561-8 (VDE V 0185-561-8)
Gewicht	6,03 kg
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85389099
GTIN (EAN)	4013364255388
VPE	1 Stk.

# Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

## Fangspitze

### FS 10 1000 AL (101 000)



Abbildung unverbindlich

Fangstange beidseitig angefast, zum Schutz von Dachaufbauten, Kaminen usw., auch zum Errichten mit Betonsockel (8,5 kg) mit Keiltechnik, oder für die Befestigung mit Stangenhaltern / Distanzhaltern.

Typ Art.-Nr.	FS 10 1000 AL 101 000
Gesamtlänge (l1)	1000 mm
Werkstoff	Al
Durchmesser Ø	10 mm
Normenbezug	DIN EN 62561-2
Gewicht	212 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85389099
GTIN (EAN)	4013364094505
VPE	20 Stk.

## Potentialausgleichsschiene

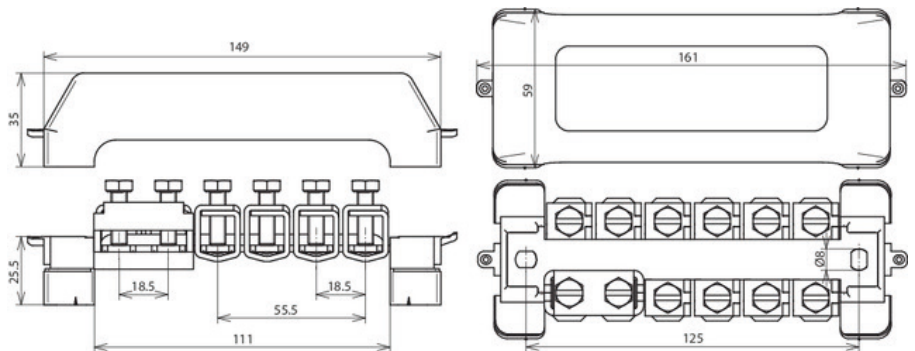


### PAS 11AK (563 200)



Abbildung unverbindlich

Anordnung:



Typ Art.-Nr.	PAS 11AK 563 200
Anschluss (ein- / mehrdrähtig)	10 x 2,5-95 mm <sup>2</sup>
Anschluss Rd	oder 10 x -10 mm
Anschluss FI	1 x -30 x 4 mm
Werkstoff Käfigklemme	St/tZn
Werkstoff Kontaktschiene	Cu/gal Sn
Querschnitt	30 mm <sup>2</sup>
Befestigung	[2x] 6 x 8 mm
Befestigungsböcke	K (grau)
Abdeckhaube	K (grau / plombierbar)
Blitzstromtragfähigkeit (10/350 µs)	$I_{imp} 100 \text{ kA} / I_{imp} 50 \text{ kA}^{(*)}$
Normenbezug	DIN EN 62561-1
Ausführung	halogenfrei
Gewicht	410 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85389099
GTIN (EAN)	4013364056558
VPE	1 Stk.



# Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

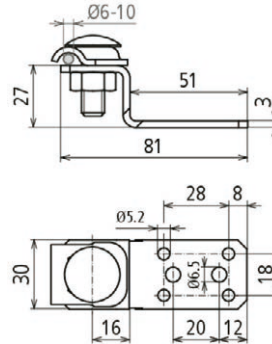
## Anschlusslasche mit Klemmblock



### AL ZF KB 6.10STTZN B5.2 6.5 L81 AL (377 100)




Abbildung unverbindlich



Anordnung:



Typ	AL ZF KB 6.10STTZN B5.2 6.5 L81 AL
Art.-Nr.	377 100
Werkstoff Lasche	Al
Materialstärke (t1)	3 mm
Befestigung	[4x] Ø5,2 / [2x] Ø6,5 mm
Befestigungsmöglichkeit	Blindnieten oder Bohrschrauben
Anwendungshinweis	nach DIN EN 62305-3 Bbl. 1 sind für den Anschluss bei Materialstärken $\geq 0,5$ mm 4 Stück Nieten Ø5mm, 2 Stück Nieten Ø6mm oder bei Materialstärken $\geq 2$ mm 2 Stück Blechtreiberschrauben Ø6,3mm aus NIRO zu verwenden
Werkstoff Klemmblock	St/tZn
Schraube	⬆ M10 x 30 mm
Werkstoff Schraube / Mutter	NIRO
Anschluss	längs / quer
Anschluss mit	Klemmblock
Klemmbereich Rd	6-10 mm
Blitzstromtragfähigkeit (10/350 $\mu$ s)	 50 kA <sup>*)</sup>
Normenbezug	DIN EN 62561-1
Gewicht	74 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85389099
GTIN (EAN)	4013364078604
VPE	50 Stk.

\*) Genaue Zuordnung siehe Prüfzertifikat.

# Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für Batteriespeicher

## Runddraht

### **RD 10 V4A R80M (860 010)**

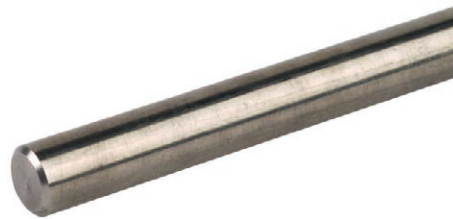


Abbildung unverbindlich

Edelstahldraht nach DIN EN 62561-2 (VDE 0185-561-2), für den Einsatz bei Blitzschutz-, Erdungsanlagen oder Potentialausgleich.

Wird Edelstahldraht (Rd 10 mm) im Erdreich eingesetzt, so ist nach DIN EN 62561-2 (VDE 0185-561-2), DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) und DIN VDE 0151 der Werkstoff NIRO (V4A) mit einem Molybdän-Anteil > 2 % z. B. 1.4571, 1.4404 zu verwenden.

Typ	RD 10 V4A R80M
Art.-Nr.	860 010 ✓
Durchmesser Ø Leiter	10 mm
Querschnitt	78 mm <sup>2</sup>
Werkstoff	NIRO (V4A)
Werkstoff-Nr.	1.4571 / 1.4404
ASTM / AISI:	316Ti / 316L
Normenbezug	in Anlehnung an DIN EN 62561-2
Spezifischer Leitwert	≥ 1,25 m / Ohm mm <sup>2</sup>
Spezifischer Widerstand	≤ 0,8 Ohm mm <sup>2</sup> / m
Kurzschlussstrom (AC 50Hz / DC) (1 s; ≤ 300 °C)	2,9 kA
Gewicht	617 g/m
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	72210010
GTIN (EAN)	4013364019997
VPE	80 m

## Band

### **BA 30X3.5 V2A R60M (860 900)**



Abbildung unverbindlich

Edelstahlband nach DIN EN 62561-2 (VDE 0185-561-2), für den Einsatz bei Blitzschutzanlagen und beim Ringpotentialausgleich.

Typ	BA 30X3.5 V2A R60M
Art.-Nr.	860 900 ✓
Breite	30 mm
Dicke	3,5 mm
Querschnitt	105 mm <sup>2</sup>
Werkstoff	NIRO
Werkstoff-Nr.	1.4301 / 1.4303
Normenbezug	DIN EN 62561-2
Spezifischer Leitwert	≥ 1,25 m / Ohm mm <sup>2</sup>
Spezifischer Widerstand	≤ 0,8 Ohm mm <sup>2</sup> / m
Kurzschlussstrom (AC 50Hz / DC) (1 s; ≤ 300 °C)	3,9 kA
Gewicht	824 g/m
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	72202021
GTIN (EAN)	4013364143395
VPE	60 m

**Überspannungsschutz  
Blitzschutz/Erdung  
Arbeitsschutz  
DEHN protects.**

DEHN SE  
Hans-Dehn-Str. 1  
Postfach 1640  
92306 Neumarkt, Germany

Tel. +49 9181 906-0  
Fax +49 9181 906-1100  
info@dehn.de  
www.dehn.de



[www.dehn.de/vertrieb-de](http://www.dehn.de/vertrieb-de)

Diejenigen Bezeichnungen von im Schutzworschlag genannten Erzeugnissen, die zugleich eingetragene Marken sind, wurden nicht besonders kenntlich gemacht. Es kann also aus dem Fehlen der Markierung <sup>TM</sup> oder © nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Warenname ist. Ebenso wenig ist zu entnehmen, ob Patente, Gebrauchsmuster oder sonstige intellektuelle und gewerbliche Schutzrechte vorliegen. Änderungen in Form und Technik, bei Maßen, Gewichten und Werkstoffen behalten wir uns im Sinne des Fortschrittes der Technik vor. Die Abbildungen sind unverbindlich. Druckfehler, Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.