



Blitz- und Überspannungsschutz für die Elektromobilität

Schutzvorschlag



Inhalt

- Gefährdung bei Gewittern
- Ursachen von transienten Überspannungen
- Was passiert beim Blitzschlag während des Ladevorgangs?
- Was sagt die Norm?
- Auswahl der Überspannungsschutzeinrichtungen



Blitz- und Überspannungsschutz für die Elektromobilität

Schutzvorschlag



Gefährdung bei Gewittern

Mehrere Milliarden Blitze gehen jedes Jahr weltweit nieder. Allein in Deutschland werden jährlich durchschnittlich 1,5 Millionen Blitzereignisse gezählt, mit zunehmender Tendenz. Schlägt der Blitz in unmittelbarer Nähe ein, kommt es häufig zu Schäden an Gebäuden und Infrastruktur: Blitzeinschläge können zu Bränden und/oder zu Überspannungsschäden an elektrischen Geräten und Systemen führen. Letztere können entstehen, selbst wenn Blitze in einer Entfernung bis zu 2 km einschlagen. Das Schalten von elektrischer Energie, zum Beispiel an der Ladesäule oder auch bei Schaltheandlungen in Transformatorstationen erzeugt Schaltüberspannungen und kann dadurch ebenfalls negative Auswirkungen haben. Oft reicht bereits eine geringe Energie, um Schäden zu verursachen.

Schäden während des Ladevorgangs

Die ständige Verfügbarkeit von elektrischer Energie ist für Ladevorgänge ein entscheidender Faktor. Durch ihre vorrangige Aufstellung im Freien werden Ladestationen maßgeblich von den Auswirkungen von Blitzentladungen gefährdet. Die daraus resultierenden Überspannungen überschreiten dabei um ein Vielfaches die Spannungsfestigkeit der verbauten elektronischen Komponenten innerhalb der Ladesäule. Weiterhin sind netzbedingte Spannungsspitzen z.B. durch Schaltheandlungen oder Erd- und Kurzschlüsse als Bedrohungsszenario zu berücksichtigen. Die Folge sind defekte elektronische Bauteile und eine nicht funktionsfähige Ladesäule. Treten diese Überspan-

nungen während eines Ladevorgangs auf, kann dies sogar zu einem Schaden am Fahrzeug selbst führen (z.B. defekte Laderegler oder Batterien).

Da dies schwere wirtschaftliche Folgen nach sich zieht und um Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten zu minimieren, ist ein wirksames und zuverlässiges Blitz- und Überspannungsschutzkonzept zu berücksichtigen.

Was passiert beim Blitzschlag während des Ladevorgangs?

Durch einen Direkteinschlag (z.B. in eine Straßenlaterne) kann ein Teilblitzstrom zur Ladesäule fließen. Dieser kann durch das angeschlossene Ladekabel direkt in das Fahrzeug geleitet werden und dort die Ladeelektronik oder sogar die Batterie zerstören.

Ist ein Überspannungsschutz vorgesehen, wird der Blitzstrom und die Überspannung direkt über die Schutzeinrichtung abgeleitet und die Ladeeinrichtung sowie das Fahrzeug wird nicht beschädigt (**Bild 1**).

Was sagt die Norm?

Die Publikation der deutschen Versicherer zur Schadenverhütung VdS 3471 „Ladestationen für Elektrostraßenfahrzeuge“ schreibt zur Thematik Überspannungsschutz, dass nach DIN VDE 0100-443 aufgrund der herstellereitig vorgegebenen Überspannungskategorie bewertet werden muss, ob zusätzliche Überspannungsschutzmaßnahmen erforderlich sind.

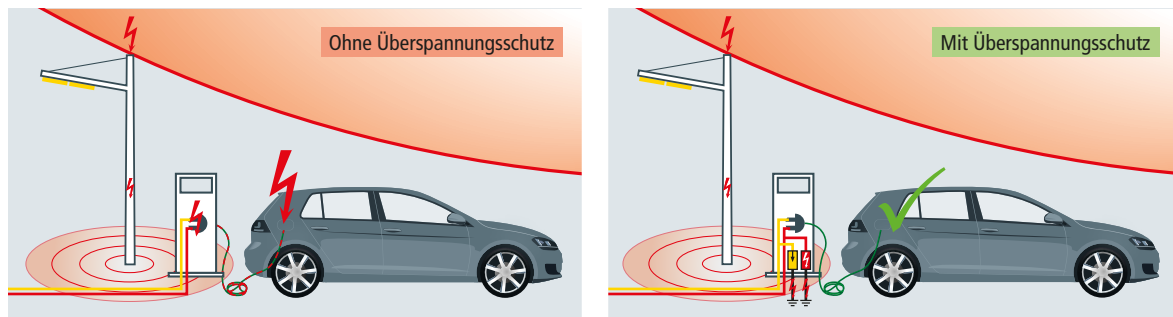


Bild 1 Blitz- und Überspannungseinkopplungen während des Ladevorgangs

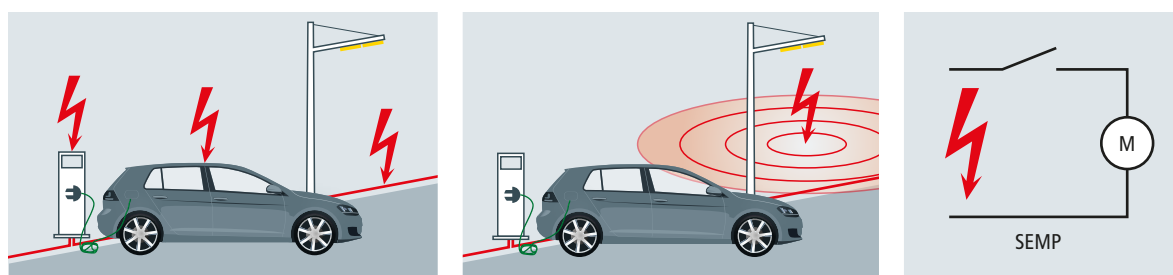


Bild 2 Ursachen von Überspannungen

Blitz- und Überspannungsschutz für die Elektromobilität

Schutzvorschlag

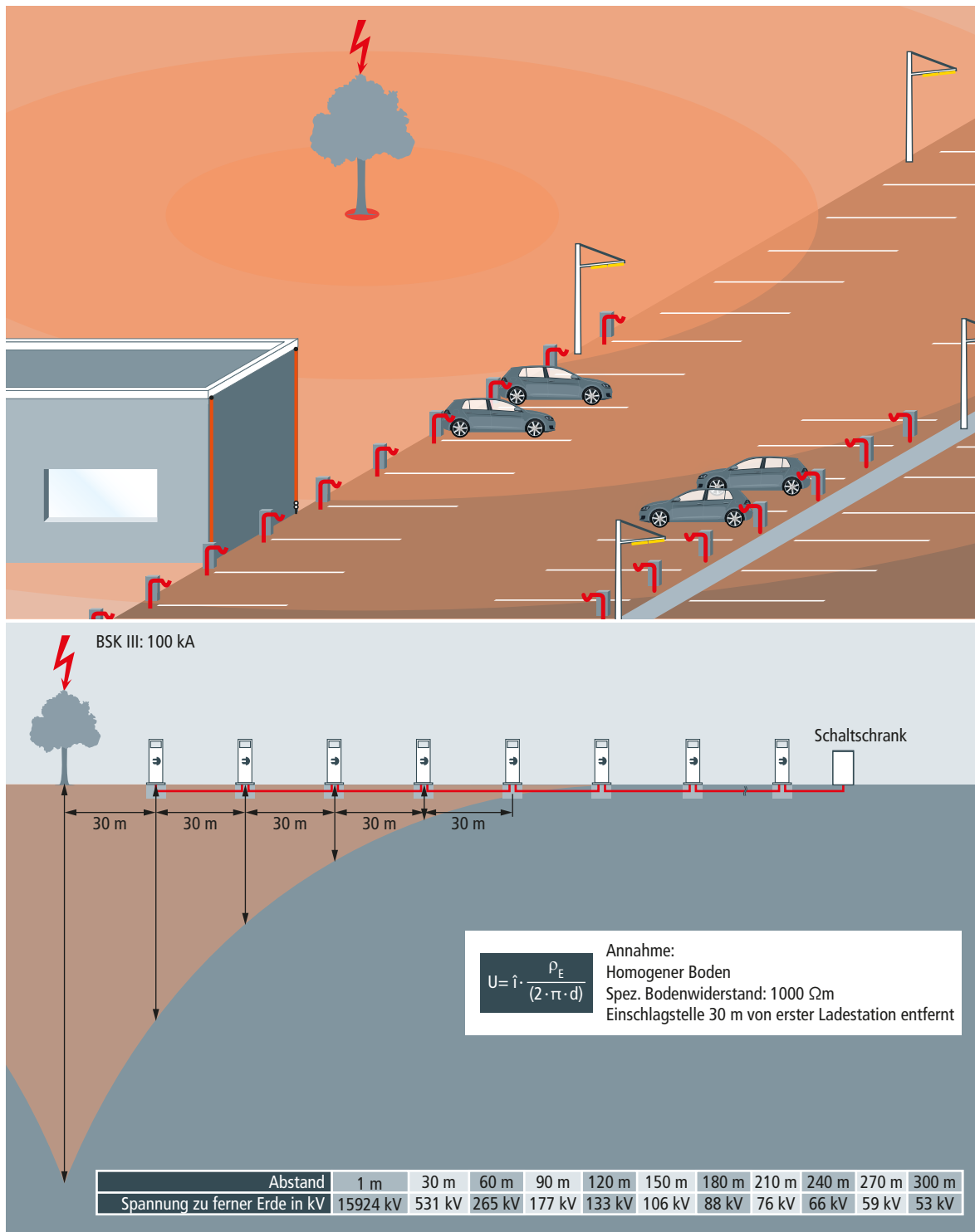


Bild 3 Spannungstrichter bei Naheinschlag im Nahbereich einer Ladestation

Blitz- und Überspannungsschutz für die Elektromobilität

Schutzvorschlag



Die Normen der Reihe DIN VDE 0100 sind Installationsnormen und deshalb auf die feste Installation anwendbar. Sofern eine Ladesäule nicht ortsveränderlich und über eine feste Verkabelung angeschlossen ist, fällt sie 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 Blitzschläge 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 Bemessungstehspannungen der Betriebsmittel und definiert, ob zusätzliche Überspannungs-Schutzeinrichtungen notwendig sind. Weiterhin wird auf die notwendige Verfügbarkeit der Anlage eingegangen.

Ist eine Gefährdung durch direkte Blitzschläge zu berücksichtigen, dann ist zusätzlich die Blitzschutz-Norm DIN EN 62305 (VDE 0185-305) zu beachten.

Auch der technische Leitfaden „Ladeinfrastruktur/Elektromobilität“ des DKE/AK EMOBILITY.60 verweist darauf, dass zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden diese Normen zu bewerten und zu berücksichtigen sind. Werden gemäß DIN VDE 0100-443 und EN 62305 Blitz- und Überspannungsschutzmaßnahmen eingesetzt, dann sind diese nach DIN VDE 0100-534 zu installieren. Zusätzlich ist zu beachten, dass die DIN VDE 0100-722 im Jahr 2019 in überarbeiteter Fassung veröffentlicht wurde. Darin wird gefordert, dass bei öffentlich zugänglichen Ladeeinrichtungen Überspannungsschutz vorzusehen ist.

Bei Ladesäulen, die direkt an das Niederspannungsnetz angeschlossen sind, ist zusätzlich die VDE AR-N-4100 zu berücksichtigen. Hierin werden unter anderem zusätzliche Anforderungen an Typ 1-Ableiter beschrieben, die im Hauptstromversorgungssystem eingesetzt werden, z. B.:

- ➔ SPDs Typ1 müssen der Produktnorm DIN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11) entsprechen
- ➔ Es müssen ausschließlich spannungsschaltende SPDs Typ 1 (mit Funkenstrecke) eingesetzt werden. SPDs mit einem oder mehreren Varistoren oder eine Parallelschaltung einer Funkenstrecke mit einem Varistor enthalten sind verboten
- ➔ SPDs Typ1 dürfen keinen Betriebsstrom durch Statusanzeigen, wie z. B. LEDs, verursachen.

Ursachen von transienten Überspannungen

Ein direkter Einschlag in die Ladesäule oder in die Versorgungsleitung verursacht einen Blitzstrom, der mit der Impulsform 10/350 μ s prüftechnisch nachgebildet wird. Ferne Blitzschläge oder sog. indirekte Blitzschläge führen zu leitungsgebundenen Blitzteilströmen (Impulsform 10/350 μ s) in den Versorgungsleitungen oder auch zu induktiven/kapazitiven Kopplungen (Impulsform 8/20 μ s) in den Lade-stationen selbst. Zudem können durch Schalthandlungen, Erd- und Kurzschlüsse, aber auch durch Auslösen von Sicherungen Überspannungen verursacht werden (SEMP – switching electromagnetic pulse) (**Bild 2 und 3**).

In Abhängigkeit des Standortes der Ladesäule oder Wallbox (**Bild 4**), hat die Auswahl des Überspannungsschutzes nach DIN VDE 0100-534 zu erfolgen. Wenn die Ladesäule oder die Leitungsführung zur Ladesäule in Zone 0_A errichtet wird, sind bei einem Nah- oder Ferneinschlag sowohl galvanische

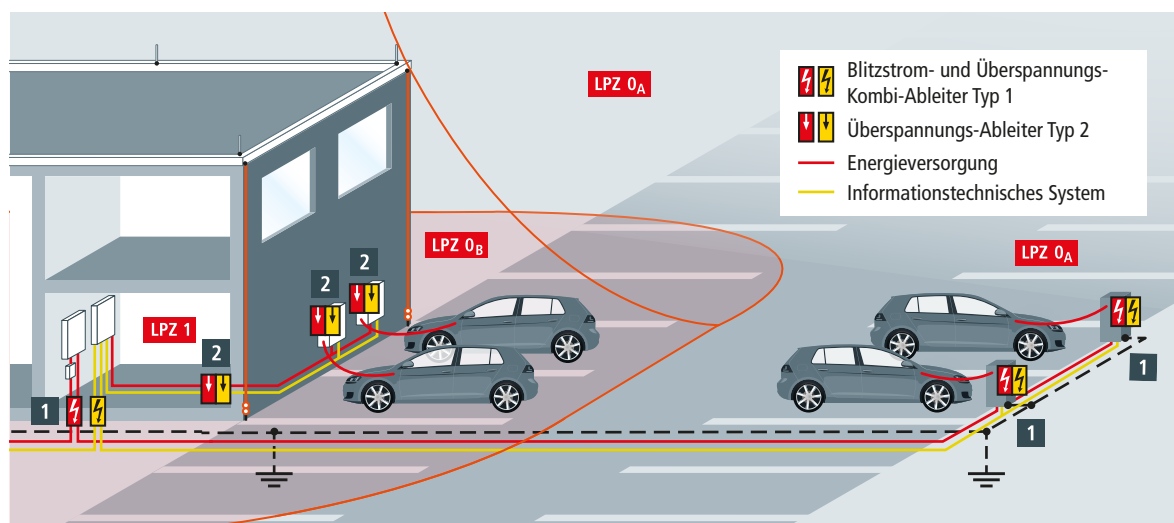


Bild 4 Standortabhängiger Einsatz des Blitz- und Überspannungsschutzes

Blitz- und Überspannungsschutz für die Elektromobilität

Schutzvorschlag



Nr.		Typ	Art.-Nr.	Sonstiges	
Schutz vor den direkten und indirekten Auswirkungen des Blitzes					
1	Kombi-Ableiter Typ 1 + 2 + 3 230/400 V (50/60 Hz)	DEHNvap EMOB	DVA EMOB 3P 255 FM	900 385	TT- und TN-System, Hutschienenmontage
		DEHNshield ZP	DSH ZP TT 255	900 397	TT- und TN-System, 40 mm-Sammelschienenmontage
	DC Anwendungen	DEHNguard ME DC	DG ME DC Y 950 FM	972 146	Maximale DC-Dauerspannung 950 V
	Daten- und Kommunikationsleitungen*	BLITZDUCTOR XT	BXT ML2 BD S 24 + BXT BAS	920 244 + 920 300	Modul und Basisteil z. B. für RS485
Schutz vor den indirekten Auswirkungen des Blitzes					
2	Überspannungs- Ableiter Typ 2 + 3	DEHNguard modular	DG M TT 275 FM	952 315	TT- und TN-System, Hutschienenmontage
	DC Anwendungen	DEHNguard SE DC	DG SE DC 900 FM	972 145	z. B. höchste Dauerspannung DC 900 V
	Daten- und Kommunikationsleitungen*	BLITZDUCTOR SP	BSP M2 BD 24 + BXT BAS	926 244 + 920 300	Modul und Basisteil z. B. für RS485
		DEHNpatch	DPA M CLE RJ45B 48	929 121	z. B. Power over Ethernet

* Auswahl in Abhängigkeit von der Schnittstelle

Tabelle 1 Auswahlhilfe Schutz von Elektromobilität – Ladeinfrastruktur (Bild 4)

Einkopplungen von Teilblitzströmen als auch induktive und kapazitive Einkopplungen zu erwarten. Um diese Störimpulse zu beherrschen, sind Typ 1 + 2 + 3 Kombi-ableiter, z. B. DEHNvap EMOB, in der Ladesäule zu installieren. Sind die Ladesäulen oder Wallboxen und dessen Zuleitungen in der Zone O_B errichtet, d. h. im einschlaggeschützten Bereich, sind lediglich induktive und kapazitive Einkopplungen durch Blitzentladungen zu erwarten. In diesem Fall sind Überspannungsableiter Typ 2, z. B. DEHNguard, zu berücksichtigen.

Sollte das Bedrohungsszenario nicht eindeutig zu bestimmen sein, empfiehlt sich generell der Einsatz des kompakten und platzsparenden Typ 1 + 2 + 3 Kombi-ableiter DEHNvap EMOB. Dieser basiert auf RAC - Funkenstreckentechnologie und ist speziell für die Anforderungen der Stromversorgungen für

die Ladeinfrastruktur konzipiert. Durch dessen Wellenbrecherfunktion wird die Restenergie auf $< 0,5$ J begrenzt, so dass selbst empfindlichste Elektronik sicher und zuverlässig geschützt wird. Zudem ist der KEMA-zertifizierte Ableiter bis zu einem Nennstrom von 250 A vorsicherungsfrei einsetzbar. Somit stellt dieser einen echten Universalschutz dar.

Auswahl der Überspannungsschutzeinrichtungen

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

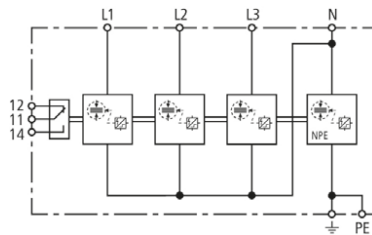
DEHNvap EMOB

DVA EMOB 3P 255 FM (900 385)

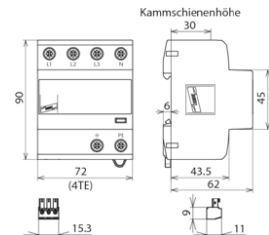
- Universell einsetzbarer Kombi-Ableiter, speziell für den Einsatz in Stromversorgungssystemen für Ladeinfrastruktur
- Basierend auf Funkenstreckentechnologie mit nur 1 TE / Pol ermöglicht kompakte, platzsparende Montage
- Energetisch koordinierte Schutzwirkung zum Endgerät Typ 1 + Typ 2 + Typ 3
- Restenergie bei S20K275 < 0,5 J
- Maximale Vorsicherung bis 250 A gG



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DVA EMOB 3P 255 FM



Maßbild DVA EMOB 3P 255 FM

Anschlussfertiger Kombi-Ableiter für dreiphasige TT- und TN-S-Systeme (3+1-Schaltung) mit potentialfreiem Fernmeldekontakt.

Typ Art.-Nr.	DVA EMOB 3P 255 FM 900 385
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 1 + Typ 2 / Class I + Class II
Energetisch koordinierte Schutzwirkung zum Endgerät (≤ 10 m)	Typ 1 + Typ 2 + Typ 3
Nennspannung AC (U _N)	230 / 400 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC [L-N]/[N-PE] (U _c)	255 V (50 / 60 Hz)
Blitzstoßstrom (10/350) [L-N]/[N-PE] (I _{imp})	12,5 / 50 kA
Spezifische Energie [L-N]/[N-PE] (W/R)	39,06 kJ/Ohm / 625,00 kJ/Ohm
Nennableitstrom (8/20) (I _n)	25 / 100 kA
Schutzpegel [L-N]/[N-PE] (U _p)	≤ 1,5 kV / ≤ 1,5 kV
Folgestromlöschfähigkeit [L-N]/[N-PE] (I _n)	25 kA _{eff} / 100 A _{eff}
Folgestrombegrenzung/Selektivität	Nichtauslösen einer 35 A gG Sicherung bis 25 kA _{eff} (prosp.)
Ansprechzeit (t _a)	≤ 100 ns
Max. Vorsicherung (L) bis I _K > 25 kA _{eff}	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
Betriebstemperaturbereich [Parallel]/[Durchgang] (T _U)	-40°C...+80°C
Funktions-/Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (L1, L2, L3, N, PE, ⚡) (min.)	1,5 mm ² ein- / feindrähtig
Anschlussquerschnitt (L1, L2, L3, N, PE, ⚡) (max.)	35 mm ² mehrdrähtig/25 mm ² 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
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 ² ein-/feindrähtig
Erweiterte technische Daten:	-----
- Zusätzlicher Spannungstest bei: 485 V AC / 50 Hz für 24 h	Festigkeit
- Restenergie bei einem S20K275	< 0,5 J
- Charakteristik bei U = 320 V und I _{SCCR} = 13,5 kA mit Sicherung 63 A gG	Festigkeit
Gewicht	472 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363090
GTIN (EAN)	4013364422186
VPE	1 Stk.

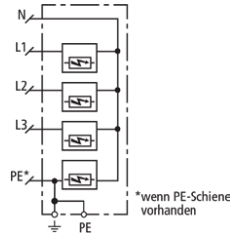
DEHNshield ZP

DSH ZP TT 255 (900 397)

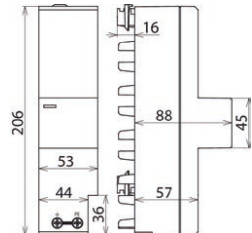
- Kombi-Ableiter Typ 1 + Typ 2 basierend auf Funkenstrecken-Technologie, erfüllt die Anforderungen nach Blitzschutzklasse III + IV im Wohngebäude
- Einfache und schnelle Montage durch Aufrasten auf das 40 mm-Sammelschienenensystem
- Ermöglicht Endgeräteschutz



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild DSH ZP TT 255



Maßbild DSH ZP TT 255

Kombi-Ableiter für TT- und TN-S-Systeme zum Einsatz im Hauptstromversorgungssystem (3+1-Schaltung) bei Gebäuden mit äußerem Blitzschutz (Blitzschutzklasse III/IV).

Typ Art.-Nr.	DSH ZP TT 255 900 397
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 1 + Typ 2 / Class I + Class II
Energetisch koordinierte Schutzwirkung zum Endgerät (≤ 10 m)	Typ 1 + Typ 2 + Typ 3
Nennspannung AC (U_N)	230 / 400 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC (U_C)	255 V (50 / 60 Hz)
Blitzstoßstrom (10/350 μ s) [L1+L2+L3+N-PE] (I_{total})	50 kA
Blitzstoßstrom (10/350 μ s) [L-N] (I_{imp})	12,5 kA
Spezifische Energie [L-N] (W/R)	39,06 kJ/Ohm
Blitzstoßstrom (10/350 μ s) [N-PE] (I_{imp})	50 kA
Spezifische Energie [N-PE] (W/R)	625 kJ/Ohm
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) [L-N]/[N-PE] (I_n)	20 / 80 kA
Schutzpegel [L-N] (U_p)	$\leq 1,5$ kV
Schutzpegel [N-PE] (U_p)	$\leq 1,5$ kV
Folgestromlöschfähigkeit [L-N] AC (I_n)	25 kA _{eff}
Folgestromlöschfähigkeit [N-PE] AC (I_n)	100 A _{eff}
Folgestrombegrenzung / Selektivität	Nichtauslösen einer 35 A gG Sicherung bis 25 kA _{eff} (prosp.)
Max. netzseitiger Überstromschutz	160 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
Betriebstemperaturbereich (T_U)	-40 °C ... +80 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (PEN, \neq)	10-35 mm ² feindrähtig / 50 mm ² mehrdrähtig
Montage auf	40 mm-Sammelschienenensystem
Gehäusewerkstoff	Thermoplast, Farbe rot, UL 94 V-0
Einbauort	Innenraum
Schutzart	IP 30 (mit Abdeckung)
Einbaumaße	3 TE, DIN 43880
Zulassungen	VDE
Erweiterte technische Daten:	-----
Schutzpegel [L-PE] (U_p)	1,6 kV
Gewicht	643 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363090
GTIN (EAN)	4013364306721
VPE	1 Stk.

Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für die Elektromobilität

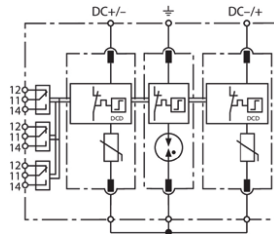
DEHNGuard ME

DG ME DC Y 950 FM (972 146)

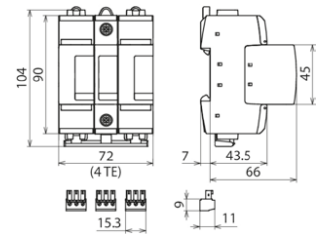
- Leistungsfähige DC-Schaltvorrichtung DCD



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild 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
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 μ s) (I_{imp})	5 kA
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_n)	12,5 kA
Schutzpegel [(DC+ \rightarrow DC-)] (U_P)	≤ 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) - Charakteristik	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 ² ein- / feindrähtig
Anschlussquerschnitt (max.)	35 mm ² mehrdrähtig / 25 mm ² 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 ² ein- / feindrähtig
Erweiterte technische Daten:	-----
- Restspannung (U_{res}) @ 1,2 kA	2,5 kV
Gewicht	497 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364347960
VPE	1 Stk.

Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für die Elektromobilität

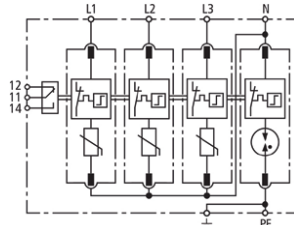
DEHNguard

DG M TT 275 FM (952 315)

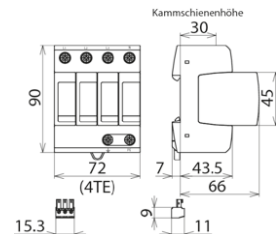
- Anschlussfertige Komplettseinheit bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen
- Hohes Ableitvermögen durch leistungsfähige Zinkoxidvaristoren/Funkenstrecken
- Hohe Gerätesicherheit durch Ableiterüberwachung "Thermo-Dynamik-Control"



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	DG M TT 275 FM
Art.-Nr.	952 315
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 2 / Class II
Energetisch koordinierte Schutzwirkung zum Endgerät (≤ 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 μ s) (I_n)	20 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_{max})	40 kA
Blitzstoßstrom (10/350 μ s) [N-PE] (I_{imp})	12 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)	≤ 1 / $\leq 1,5$ kV
Folgestromlöschfähigkeit [N-PE] (I_f)	100 A _{eff}
Ansprechzeit [L-N] (t_A)	≤ 25 ns
Ansprechzeit [N-PE] (t_A)	≤ 100 ns
Max. netzseitiger Überstromschutz	125 A gG
Kurzschlussfestigkeit bei max. netzseitigem Überstromschutz (I_{SCCR})	50 kA _{eff}
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 ² ein- / feindrätig
Anschlussquerschnitt (max.)	35 mm ² mehrdrätig / 25 mm ² 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, 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 ² ein- / feindrätig
Erweiterte technische Daten:	-----
Schutzpegel [L-PE] (U_p)	1,5 kV
Gewicht	415 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364108486
VPE	1 Stk.

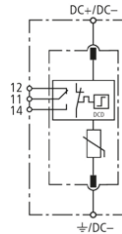
DEHNguard SE

DG SE DC 900 FM (972 145)

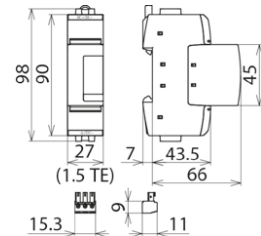
- Universell einsetzbarer, einpoliger Überspannungs-Ableiter, bestehend aus Basisteil und gestecktem Schutzmodul
- Leistungsfähige DC-Schaltvorrichtung DCD
- Vorsicherungsfreier Einsatz möglich



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 ($\leq 10\text{ m}$)	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)	$\leq 3,0\text{ kV}$
Ansprechzeit (t_A)	$\leq 25\text{ ns}$
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)	$-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (min.)	1,5 mm ² ein- / feindrätig
Anschlussquerschnitt (max.)	35 mm ² mehrdrätig / 25 mm ² 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 ² 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.

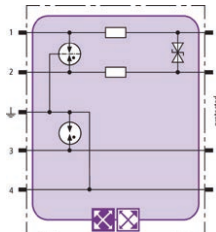
BLITZDUCTOR XT

BXT ML2 BD S 24 (920 244)

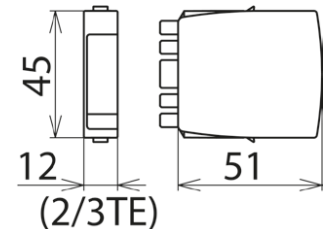
- LifeCheck-Ableiter-Überwachung
- Optimale Schutzwirkung für 1 Doppelader und Leitungsschirm
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0_A -2 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild BXT ML2 BD S 24



Maßbild BXT ML2 BD S 24

Platzsparendes Kombi-Ableiter-Modul mit LifeCheck zum Schutz von 1 Doppelader erdpotentialfreier symmetrischer Schnittstellen, wahlweise direkte oder indirekte Schirmerdung. LifeCheck erkennt thermische oder elektrische Überlastzustände nach denen der Ableiter auszutauschen ist. Die Anzeige erfolgt berührungslos mittels DEHNrecord LC / SCM / MCM.

Typ Art.-Nr.	BXT ML2 BD S 24 920 244
Ableiterüberwachung	LifeCheck
Ableiterklasse	TYPE 1 P
Nennspannung (U _N)	24 V
Höchste Dauerspannung DC (U _C)	33 V
Höchste Dauerspannung AC (U _C)	23,3 V
Nennstrom bei 45 °C (I _N)	1,0 A
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) gesamt (I _{imp})	9 kA
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) pro Ader (I _{imp})	2,5 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) gesamt (I _n)	20 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) pro Ader (I _n)	10 kA
Schutzpegel Ad-Ad bei I _{imp} D1 (U _p)	≤ 52 V
Schutzpegel Ad-PG bei I _{imp} D1 (U _p)	≤ 550 V
Schutzpegel Ad-Ad bei 1 kV/µs C3 (U _p)	≤ 45 V
Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/µs C3 (U _p)	≤ 550 V
Serienimpedanz pro Ader	1,0 Ohm
Grenzfrequenz Ad-Ad (f _c)	7,8 MHz
Kapazität Ad-Ad (C)	≤ 1,0 nF
Kapazität Ad-PG (C)	≤ 25 pF
Betriebstemperaturbereich (T _U)	-40 °C ... +80 °C
Schutzart (gesteckt)	IP 20
Einsteckbar in	Basisteil BXT BAS / BSP BAS 4
Erdung über	Basisteil BXT BAS / BSP BAS 4
Gehäusewerkstoff	Polyamid PA 6.6
Farbe	gelb
Prüfnormen	IEC 61643-21 / EN 61643-21
Zulassungen	CSA, EAC, ATEX, IECEx, CSA & USA Hazloc, SIL
SIL-Klassifizierung	bis SIL3 *)
ATEX-Zulassungen	DEKRA 11ATEX0089 X: II 3 G Ex nA IIC T4 Gc
IECEX-Zulassungen	DEK 11.0032X: Ex nA IIC T4 Gc
CSA & USA Hazloc-Zulassungen (1)	2516389: Class I Div. 2 GP A, B, C, D T4
CSA & USA Hazloc-Zulassungen (2)	2516389: Class I Zone 2, AEx nA IIC T4
Gewicht	21 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364117792
VPE	1 Stk.

*) Details siehe: www.dehn.de

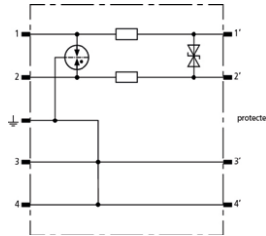
BLITZDUCTOR SP

BSP M2 BD 24 (926 244)

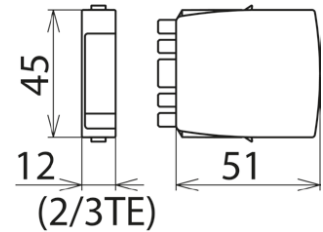
- Hohe Schutzwirkung für 1 Doppelader
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0_B – 2 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild BSP M2 BD 24



Maßbild BSP M2 BD 24

Platzsparendes Überspannungs-Ableiter-Modul zum Schutz von 1 Doppelader symmetrischer Schnittstellen mit galvanischer Trennung.

Typ Art.-Nr.	BSP M2 BD 24 926 244
Ableiterklasse	TYPE 2 P1
Nennspannung (U _N)	24 V
Höchste Dauerspannung DC (U _C)	33 V
Höchste Dauerspannung AC (U _C)	23,3 V
Nennstrom bei 45 °C (I _N)	1,0 A
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) pro Ader (I _{imp})	1 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) gesamt (I _n)	20 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) pro Ader (I _n)	10 kA
Schutzpegel Ad-Ad bei I _n C2 (U _p)	≤ 55 V
Schutzpegel Ad-PG bei I _n C2 (U _p)	≤ 600 V
Schutzpegel Ad-Ad bei 1 kV/µs C3 (U _p)	≤ 45 V
Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/µs C3 (U _p)	≤ 550 V
Serienimpedanz pro Ader	1,0 Ohm
Grenzfrequenz Ad-Ad (f _c)	7,8 MHz
Kapazität Ad-Ad (C)	≤ 1,0 nF
Kapazität Ad-PG (C)	≤ 16 pF
Betriebstemperaturbereich (T _U)	-40 °C ... +80 °C
Schutzart (gesteckt)	IP 20
Einsteckbar in	Basisteil BXT BAS / BSP BAS 4
Erdung über	Basisteil BXT BAS / BSP BAS 4
Gehäusewerkstoff	Polyamid PA 6.6
Farbe	gelb
Prüfnormen	IEC 61643-21, UL 497B
Zulassungen	UL, CSA, SIL, EAC
SIL-Klassifizierung	bis SIL3 *)
Gewicht	21 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364127098
VPE	1 Stk.

*) Details siehe: www.dehn.de

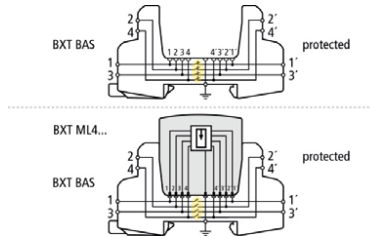
BLITZDUCTOR

BXT BAS (920 300)

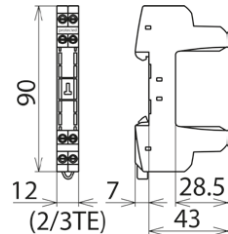
- Vierpolig und universell für alle Ableiter-Module BSP und BXT / BXTU
- Ohne Signaltrennung bei gezogenem Schutzmodul
- Wartungsneutraler Aufbau ohne Schutzelemente



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild mit und ohne gestecktem Modul



Maßbild BXT BAS

BLITZDUCTOR XT-Basisteil als sehr platzsparende, vierpolige, universelle Durchgangsklemme zur Aufnahme eines Ableiter-Moduls, ohne Signaltrennung bei gezogenem Schutzmodul. Die sichere Erdung des Ableiter-Moduls wird über den Hutschiene-Tragfuß mittels einer Schnappbefestigung hergestellt. Da sich keinerlei Bauelemente der Schutzschaltung im Basisteil befinden, beschränken sich Wartungsarbeiten auf die Schutzmodule.

Typ Art.-Nr.	BXT BAS 920 300
Betriebstemperaturbereich (T _U)	-40 °C ... +80 °C
Schutzart	IP 20
Montage auf	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Anschluss Eingang / Ausgang	Schraube / Schraube
Signaltrennung	nein
Anschlussquerschnitt eindrätig	0,08-4 mm ²
Anschlussquerschnitt feindrätig	0,08-2,5 mm ²
Anzugsdrehmoment (Anschlussklemmen)	0,4 Nm
Erdung über	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Gehäusewerkstoff	Polyamid PA 6.6
Farbe	gelb
ATEX-Zulassungen	DEKRA 11ATEX0089 X: II 3 G Ex nA IIC T4 Gc ^{*)}
IECEX-Zulassungen	DEK 11.0032X: Ex nA IIC T4 Gc ^{*)}
Zulassungen	CSA, UL, EAC, ATEX, IECEX ^{*)}
Gewicht	34 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85369010
GTIN (EAN)	4013364109179
VPE	1 Stk.

^{*)} nur in Verbindung mit zugelassenem Ableiter-Modul

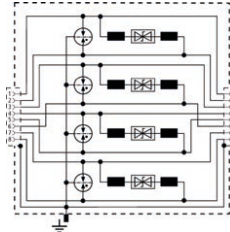
DEHNpatch

DPA M CLE RJ45B 48 (929 121)

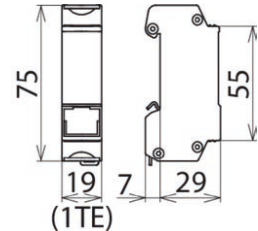
- Ideal zum Nachrüsten mit Schutz aller Adern
- Cat. 6 im Channel (Klasse E)
- Power over Ethernet IEEE 802.3 konform (bis PoE++ / 4PPoE)
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen $0_B -2$ und höher



Abbildung unverbindlich



Principalschaltbild DPA M CLE RJ45B 48



Maßbild DPA M CLE RJ45B 48

Universeller Ableiter für Industrial Ethernet, Power over Ethernet (IEEE 802.3 konform bis PoE++ / 4PPoE) und ähnliche Anwendungen in strukturierten Verkabelungen nach Klasse E bis 250 MHz. Schutz aller Adernpaare durch leistungsfähige Gasentladungsableiter und je einer abgestimmten Filtermatrix pro Adernpaar. Voll geschirmte Adapterausführung mit Buchsen für die HutschieneMontage.

Typ	DPA M CLE RJ45B 48
Art.-Nr.	929 121
Ableiterklasse	TYPE 2/PT
Nennspannung (U_N)	48 V
Höchste Dauerspannung DC (U_C)	48 V
Höchste Dauerspannung AC (U_C)	34 V
Höchste Dauerspannung DC Pa-Pa (PoE) (U_C)	57 V
Nennstrom (I_N)	1 A
D1 Blitzstoßstrom (10/350 μ s) pro Ader (I_{imp})	0,5 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) Ad-Ad (I_n)	150 A
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) Ad-PG (I_n)	2,5 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) gesamt (I_n)	10 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) Pa-Pa (PoE) (I_n)	150 A
Schutzpegel Ad-Ad bei I_n C2 (U_P)	≤ 180 V
Schutzpegel Ad-PG bei I_n C2 (U_P)	≤ 500 V
Schutzpegel Pa-Pa bei I_n C2 (PoE) (U_P)	≤ 600 V
Schutzpegel Ad-Ad bei 1 kV/ μ s C3 (U_P)	≤ 180 V
Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/ μ s C3 (U_P)	≤ 500 V
Schutzpegel Pa-Pa bei 1 kV/ μ s C3 (PoE) (U_P)	≤ 600 V
Grenzfrequenz (f_c)	250 MHz
Einfügdämpfung bei 250 MHz	≤ 3 dB
Kapazität Ad-Ad (C)	≤ 30 pF
Kapazität Ad-PG (C)	≤ 25 pF
Betriebstemperaturbereich (T_U)	-40 °C ... +80 °C
Schutzart	IP 10
Montage auf	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Anschluss Eingang / Ausgang	RJ45-Buchse / RJ45-Buchse
Belegung	1/2, 3/6, 4/5, 7/8
Erdung über	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Gehäusewerkstoff	Zinkdruckguss
Farbe	blank
Prüfnormen	IEC 61643-21 / EN 61643-21 / UL 497B
Zulassungen	CSA, UL, GHMT, EAC
Externes Zubehör	Befestigungsmaterial
Gewicht	109 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364118935
VPE	1 Stk.

www.dehn.de/vertrieb-de



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

DEHN SE + Co KG
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

Diejenigen Bezeichnungen von im Schutvvorschlag genannten Erzeugnissen, die zugleich eingetragene Marken sind, wurden nicht besonders kenntlich gemacht. Es kann also aus dem Fehlen der Markierung TM 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.