



DEHN

Blitz- und Überspannungs- schutz für Yachten

Schutzvorschlag



Inhalt

Mögliche Einschlagspunkte bei einer Yacht nach dem Blitzkugelverfahren für die Blitzschutzklasse III

Blitzstromverteilung bei einer Yacht nach einem Masteinschlag

Mobiler Blitzschutz bei einer Yacht mit Metallmast

Verhinderung von Korrosion durch den Einsatz eines Trenntransformators

Überspannungsgrundschutz für eine Yacht

Landseitige Netzeinspeisung mit blitzstromtragfähigem Kombi-Ableiter Typ 1

Blitz- und Überspannungs- schutz für Yachten

Schutzvorschlag



Yachten sind sowohl auf See, am Steg wie auch an Land (z. B. im Trockendock) der Gefahr eines Blitzeschlages ausgesetzt. Die Einschlagswahrscheinlichkeit ist von der örtlichen Erdblichtdichte N_g abhängig, welche angibt, wie viele Blitzentladungen pro km^2 und Jahr auftreten. Die Gefährdung auf See ist umso größer, je mehr sich die Yacht äquatorialen Gewässern nähert. Allgemein ist es so, dass die Erdblichtdichte an Land (am Steg) sehr oft größer ist als auf See.

Erfolgt ein Blitzesschlag in den Fiberglasmast einer Yacht, ist die Überschlagnwahrscheinlichkeit auf die Kabel der Positionslaternen, Funkantenne oder zum Windmesser weitaus höher als bei einem Metallmast. Auf diese Weise gelangt der Blitzstrom ins Yachtinnere und verteilt sich über die gesamte Bordnetzverkabelung bis hin zum Echolot und Log. Diese können beschädigt werden und ein Wassereintritt kann die Folge sein. Während ein Wassereintritt auf See sicher bemerkt und abgestellt werden kann, bleibt er während des Überwinterns am Steg meist unbemerkt und die Yacht kann sinken.

Für den Schutz von Yachten wird häufig die Blitzschutzklasse III herangezogen, dies soll an einem Beispiel verdeutlicht werden. Aus der Darstellung im **Bild 1** lassen sich mögliche Einschlagstellen bewerten. Alle Stellen, an denen die Blitzkugel die Yacht berührt, stellen potentielle Einschlagstellen dar und müssen geschützt werden.

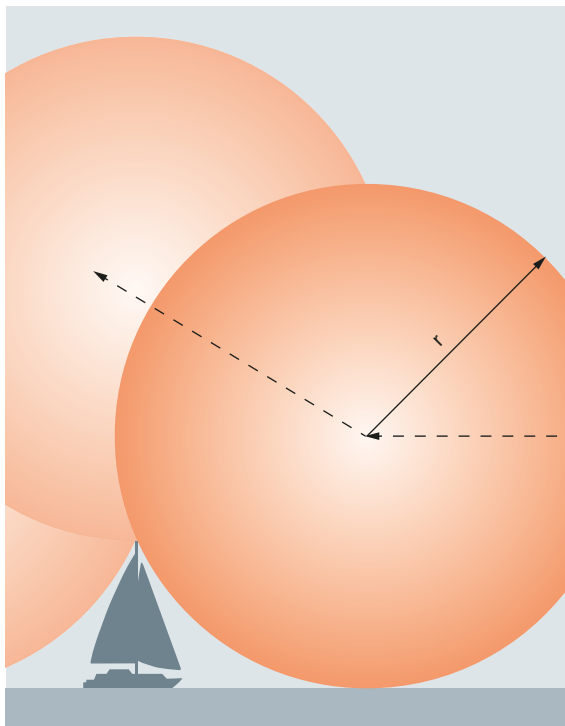


Bild 1 Mögliche Einschlagpunkte bei einer Yacht nach dem Blitzkugelverfahren für die Blitzschutzklasse III

Blitzschutz

Für die Umsetzung von Blitzschutzmaßnahmen gilt es zu unterscheiden, ob der Mast/Rumpf der Yacht aus Metall oder einem nichtmetallischen Werkstoff besteht.

Metallische Yacht

Besteht die Yacht aus einem metallischen Rumpf mit direkt leitend verbundenem metallischen Mast, sind keine weiteren Maßnahmen zur Ableitung des Blitzstromes erforderlich. Kommt es zum Blitzesschlag in den Mast dieser Yacht, wird der größte Teil des Blitzstromes über den Mast und Teilblitzströme über die Stagen zum Rumpf/Kiel und von dort zum Wasser hin abgeleitet (**Bild 2**).

Nichtmetallische Yacht

Handelt es sich hingegen um eine Yacht mit hölzernem oder GFK-Rumpf, sind zusätzliche Blitzschutzmaßnahmen erforderlich.

Besteht der Mast aus nicht leitfähigem Material, muss eine mindestens 12 mm dicke Fangstange den Mast um wenigstens 300 mm überragen. Eine notwendige Ableitung vom Mast nach unten kann aus Kupfer bestehen und sollte einen Querschnitt von mind. 70 mm^2 aufweisen. Die Ableitung muss im Außenbereich der Yacht geführt und mit der Erdplatte ver-

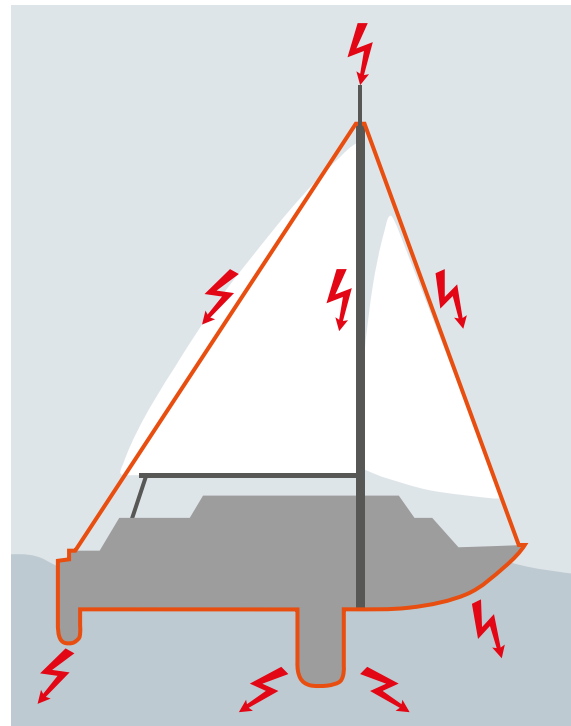


Bild 2 Blitzstromverteilung bei einer Yacht nach einem Mastesschlag

Blitz- und Überspannungs- schutz für Yachten

Schutzvorschlag



bunden werden. Die Erdplatte muss mindestens 0,25 m² Fläche aufweisen und ebenfalls aus Kupfer oder einem anderen see-wasserträglichen Werkstoff bestehen. Bei größeren Yachten kann es der Fall sein, dass für den Blitzschutz und die Spannungsversorgung unterschiedliche Erdplatten genutzt werden. Diese müssen dann mit genügend Abstand voneinander angebracht werden, um einen Überschlag zu vermeiden.

Kommt es zum Einschlag in die am nichtleitenden Mast angebrachte Fangstange, müssen die Blitzströme über die Ableitung am Mast sowie zusätzlich über die Wanten, Stagen und Püttinge zur Erdplatte abgeleitet werden. Dies setzt voraus, dass der Mast, die Wanten, die Stagen und die Püttinge mit der Erdplatte verbunden sind. Diese Verbindungen erfordern einen Mindestquerschnitt von 16 mm² Kupfer. Alle blitzstromführenden Verbindungen sind in ihrem Verlauf ausschließlich durch Verschrauben, Nieten oder Schweißen herzustellen.

Mobiler Blitzschutz bei einem Metallmast

Besonders einfach und kostengünstig kann auch ein mobiler Blitzschutz aufgebaut werden, der vor allem beim Gelegenheitschartern einer Yacht sehr gerne genutzt wird. Hierbei wird der vorhandene Mast aus Aluminium im unteren Bereich mit einem Kugelbolzen versehen und dann als Ableiter genutzt. An den Kugelbolzen wird eine blitzstromtragfähige Klemme angebracht, die mit zwei weiteren Klemmen und zwei, mehrere Meter langen Kupfergeflechtbändern verbunden ist. Die Klemmen werden mit den Oberwanten verbunden, um diese ebenfalls als Ableiter zu nutzen. Die freien Enden der beiden Kupfergeflechtbänder sollen bei Gebrauch mindestens 1,5 m tief im Wasser hängen (**Bild 3**).

Alle Bauteile und Verbindungen hierfür müssen blitzstromtragfähig und korrosionsbeständig ausgeführt werden. Diese Schutzmaßnahme kann bei herannahenden Gewittern sehr schnell eingesetzt werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass Blitzschäden wie Rumpfdurchschläge hierdurch verhindert werden können, da der größte Teil des Blitzstromes über die Kupfergeflechtbänder ins Wasser fließt.

Netzversorgung

DIN VDE 0100-709 (Marinas und ähnliche Bereiche) beschreibt die besonderen Anforderungen für Versorgungsstromkreise (Landstromversorgung) von Wassersportfahrzeugen und Hausbooten, welche durch öffentliche Netzbetreiber gespeist werden. Unter Wassersportfahrzeugen sind Boote, Schiffe, Yachten, Motorbarkassen und Hausboote zu verstehen, die ausschließlich für Sport und Freizeit genutzt werden.

Die beschriebenen Betrachtungen/Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die Netzversorgung mit einphasigem Wechselstrom im 230V/50 Hz Netz. (In abgewandelter Form sind sie natürlich auch auf eine Drehstromversorgung anwendbar.) Die hierfür zu verwendenden Steckvorrichtungen müssen bis 63A der DIN EN 60309-2 (Bauform CEE „blau“) entsprechen.

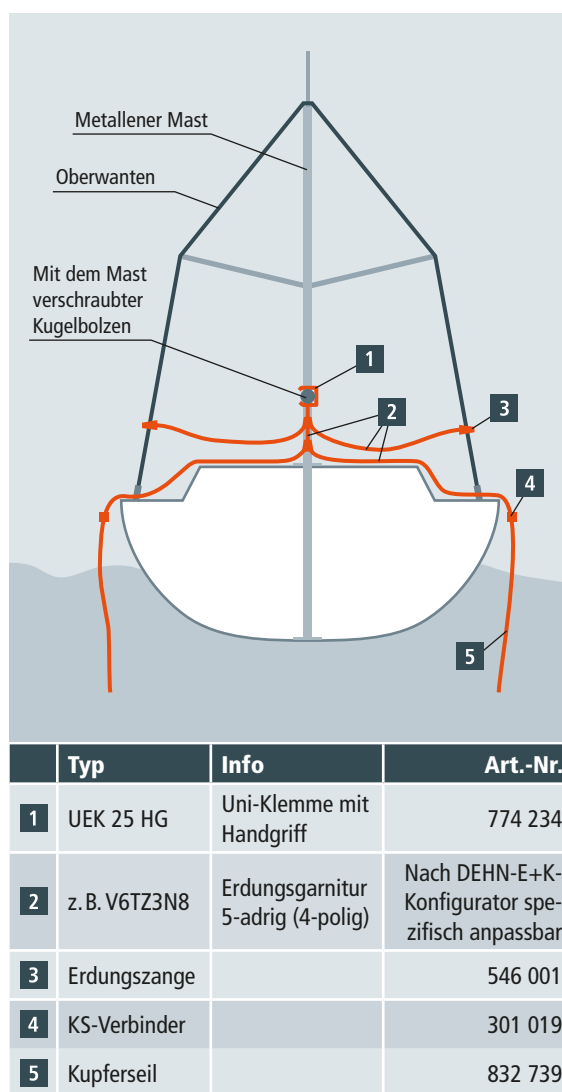


Bild 3 Mobiler Blitzschutz bei einer Yacht mit Metallmast

Aus Sicht des Korrosionsschutzes gilt es, den Schutzleiter der landseitigen Spannungsversorgung nicht mit den geerdeten metallischen Teilen des Wasserfahrzeugs zu verbinden. Der landseitige Schutzleiter wird für die Schutzmaßnahme „Schutz vor Körperdurchströmung“ auf der Yacht nicht benötigt, da ein auf der Yacht befindlicher Trenntransformator die Schutzmaßnahme gegen Körperdurchströmung in Verbindung mit einem Fehlerstromschutzschalter sicherstellt (**Bild 4**).

Potentialausgleich

Bei Yachten gilt allgemein, dass alle Schutzleiter der Bordelektrik und alle metallischen Teile mit dem gemeinsamen Po-

Blitz- und Überspannungsschutz für Yachten

Schutzvorschlag

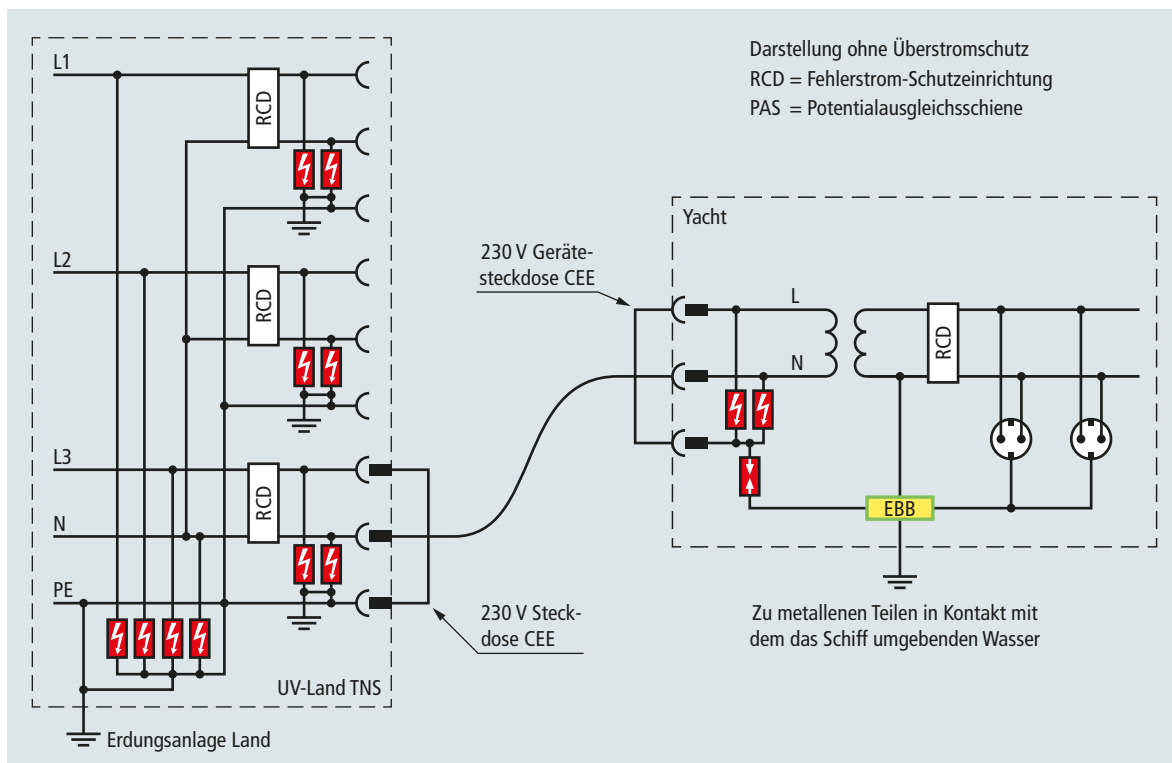


Bild 4 Verhinderung von Korrosion durch den Einsatz eines Trenntransformators im Verbund mit einer N/PE-Funkenstrecke

tentialausgleichs-/Erdungssystem der Spannungsversorgung verbunden werden müssen. Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, dass keine gefährliche Berührungsspannung/Funkenbildung auftreten kann. Für die nicht blitzstromführenden Schutzpotentialausgleichsleiter ist ein Mindestquerschnitt von 6 mm² Kupfer erforderlich. Als Leiterformen sind mehr-, ein- oder feindrähtige Leiter zu verwenden. Schwingungs- und vibrationsbedingt ist feindrähtigen Leitern der Vorzug zu geben. Hierbei ist zu beachten, dass durch die korrosive Umgebung (salzhaltig, feucht) und durch die Kapillarwirkung Leiterschädigungen auftreten können. Daher sind die Enden der feindrähtigen Leiter am Kabelschuh mit Schumpfschlauch zu überziehen.

Blitzschutz/Überspannungsschutz der Yacht

Ein kombinierter Blitzstrom- und Überspannungs-Ableiter, der unmittelbar in der Netzversorgung installiert wird, ist eine der wichtigsten Schutzmaßnahmen (Bild 5). Die Notwendigkeit dieses Ableiters wird an den folgenden zwei Bedrohungssituationen erläutert.

Erfolgt ein Blitzschlag in die Fangstange oder den metallischen Mast der am Steg liegenden und mit Netzspannung ver-

sorgten Yacht, wird das Potential dieser Yacht gegenüber dem Anschluss der Landversorgung angehoben. Ein Teil des Blitzstromes wird über das Wasser abgeleitet und je nach Leitfähigkeit des Wassers wird es zu einem Überschlag auf das Versorgungskabel der Landversorgung kommen. Dieser Überschlag führt neben einer Beschädigung der yachtinternen Leitungsanlage/Betriebsmitteln auch zu einer Brandgefährdung.

Noch wahrscheinlicher ist es jedoch, dass die am Steg liegende und mit Netzspannung versorgte Yacht durch einen landseitigen Blitzschlag gefährdet wird. In diesem Fall fließt der Blitzstrom in Richtung Yacht und verursacht dort die bereits beschriebenen Schäden.

Beim Einsatz des vorstehend beschriebenen Kombi-Ableiters Typ 1 ist schaltungstechnisch darauf zu achten, dass die Erdungs-/Potentialausgleichsanlage des Schiffes nicht über den Schutzleiter der Landversorgung zu unerwünschten Korrosionserscheinungen führt. Die dargestellte Schaltungsvariante (Bild 6) berücksichtigt eine Verwechslung der Polarität (L,N), welche bei Versorgungsungen aus Schuko-Steckdosen (nicht normkonform, aber dennoch anzutreffen) stattfindet. In diesen Fällen kommt sowohl der Außenleiter (L) als auch der Neutralleiter (N) nicht verdrehungssicher an den L- und N-Anschlüssen der Bordeinspeisung an.

Blitz- und Überspannungs- schutz für Yachten

Schutzvorschlag

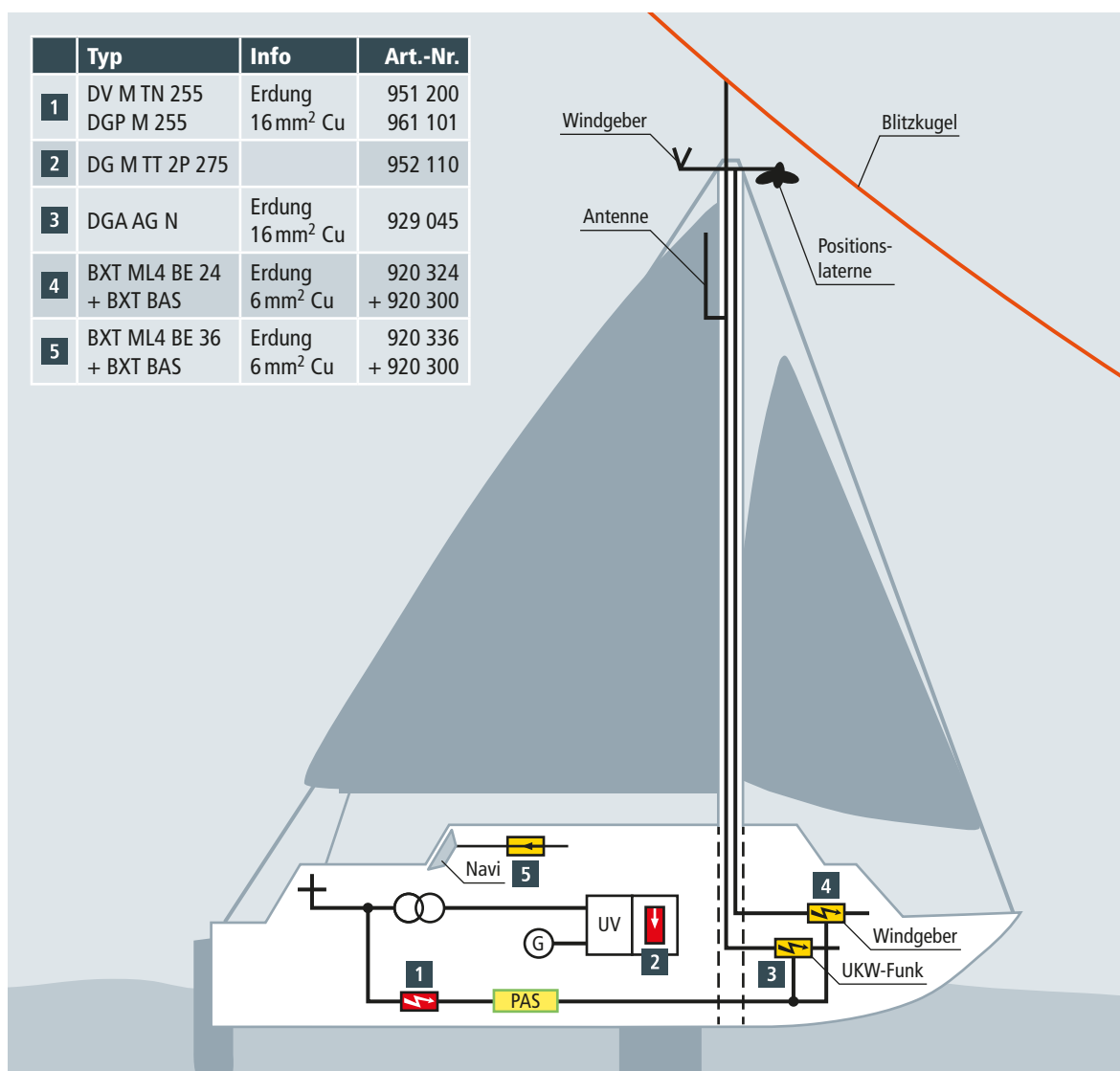


Bild 5 Überspannungsgrundschutz für eine Yacht (Technische Daten des Herstellers der Überspannungsschutzgeräte sind zu beachten.)

Unabhängig davon, ob es sich um eine metallische oder nicht-metallische Yacht handelt, besteht die Gefahr, dass es in am Mast angebrachte Seefunkantennen, Windgeber usw. einschlägt. Durch deren Anordnung im nicht einschlagsgefährdeten Bereich (Fangspitze auf dem Mast) ist mit einem direkten Blitzeinschlag nicht zu rechnen (**Bild 5**).

Auch die Auswirkungen von durch Blitzeinschlag induzierten Überspannungen in informationstechnischen Systemen und bordseitigen Schaltüberspannungen (z. B. Bord-Generator, USV-Anlage usw.) sind zu berücksichtigen (**Bild 5**).

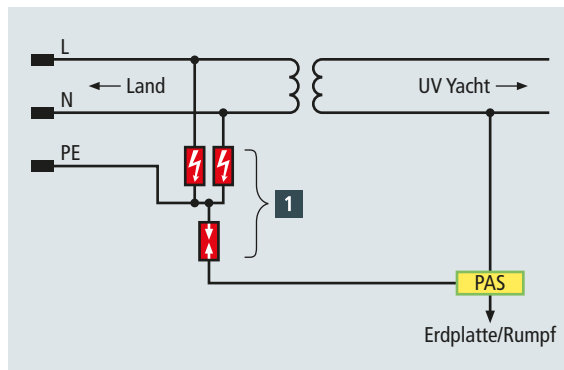
Blitzschutz / Überspannungsschutz der Landversorgung

Wie bereits im Absatz „Blitzschutz / Überspannungsschutz der Yacht“ beschrieben, treten zwei Bedrohungsrisiken auf (landseitiger und yachtseitiger Blitzeinschlag). Laut Absatz 534.4.6 der DIN VDE 0100-534 soll das Verschweißen von RCD-Kontakten wie auch deren Fehlauslösen vermieden werden.

Ein Verschweißen der Kontakte führt zum Funktionsverlust des für den zusätzlichen Schutz geforderten RCDs. Daher muss der RCD sowohl beim landseitigen als auch beim yachtseitigen Blitzeinschlag überspannungsschutztechnisch geschützt wer-

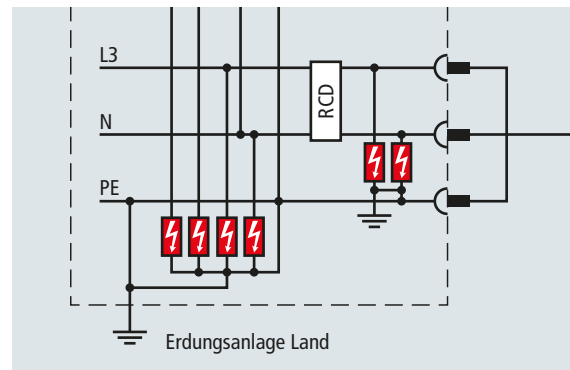
Blitz- und Überspannungs- schutz für Yachten

Schutzvorschlag



	Typ	Info	Art.-Nr.
1	DV M TN 255	Erdung 16 mm ² Cu	951 200
	DGP M 255	Erdung 16 mm ² Cu	961 101

Bild 6 Detaildarstellung der landseitigen Netzeinspeisung mit blitzstromtragfähigem Kombi-Ableiter Typ 1



	Typ	Info	Art.-Nr.
1	DSH TNS 255	Erdung 16 mm ² Cu	941 400
2	DSH TN 255	Erdung 16 mm ² Cu	941 200

Bild 7 Detaildarstellung der Überspannungsschutzbeschaltung zur Sicherstellung des zusätzlichen Schutzes durch Kombi-Ableiter Typ 1 im TNS-System

den. Hieraus resultiert, dass in der landseitigen Unterverteilung sowohl in der Einspeisung als auch in jedem Steckdosenabgang blitzstromtragfähige SPDs eingesetzt werden müssen (**Bild 7**). Die Maßnahme in jedem Steckdosenabgang ein SPD einzubauen resultiert daher, dass nach 709.55.1.4 ein Wassersportfahrzeug nur über eine Steckdose versorgt werden darf und dass nach 709.531.3 die Forderung besteht, dass für jede Steckdose ein eigener RCD vorhanden sein muss. Um Fehlauflösungen auf ein akzeptables Maß zu begrenzen, sind RDCs der Bauart S nach DIN EN 61008-1 und DIN EN 61009-1 einsetzbar. Diese RCD-Bauart verhindert das Auslösen bei Impulsen bis zu 3 kA 8/20 µs. Je nach Anlage und Nutzung empfiehlt sich eine Einschaltüberwachung der RCDs.

Personenschutzmaßnahmen bei Gewitter

Die beschriebenen Maßnahmen des Potentialausgleichs für alle im Kapitel Potentialausgleich beispielhaft genannten Anschlüsse reduzieren die Gefährdung von Personen im Inneren der Yacht. Aus diesem Grund sollten sich Personen bei Gewitter wenn möglich

- ➔ nicht auf Deck aufhalten, da es dort durch nasse Oberflächen zu Potentialunterschieden kommen kann, welche in Verbindung mit nasser Haut eine Gefährdung darstellen
- ➔ keine Wanten, Stangen oder andere metallene Gegenstände berühren
- ➔ bei vorhandener Blitzschutzanlage diese regelmäßig und nicht erst während eines Gewitters kontrollieren. Wichtig dabei ist zu prüfen, ob der Potentialausgleich, d. h., die Verbindung aller metallisch leitenden Einrichtungen an Bord mit dem Blitzableiter in Ordnung ist.

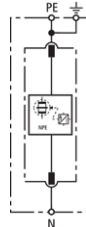
DEHNgap

DGP M 255 (961 101)

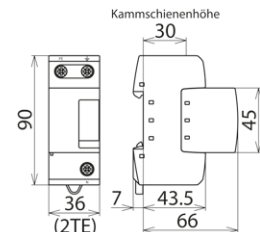
- Ableitvermögen 100 kA (10/350 μ s)
- Summenstrom-Ableiter, speziell für den Einsatz im TT-System in der "3+1"- und "1+1"-Schaltung nach DIN VDE 0100-534 zwischen Neutralleiter N und Schutzleiter PE
- Gleitfunkenstrecken-Technologie



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DGP M 255



Maßbild DGP M 255

Einpoliger, modularer, koordinierter N-PE-Blitzstrom-Ableiter für $U_c = 255$ V; optional mit Fernmeldekontakt für Überwachungseinrichtung (potentialfreier Wechsler).

Typ Art.-Nr.	DGP M 255 961 101
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 1 / Class I
Höchste Dauerspannung AC (U_c)	255 V (50 / 60 Hz)
Blitzstoßstrom (10/350 μ s) (I_{imp})	100 kA
Spezifische Energie (W/R)	2,50 MJ/Ohm
Schutzpegel (U_p)	$\leq 1,5$ kV
Folgestromlöschfähigkeit AC (I_n)	100 A _{eff}
Ansprechzeit (t_a)	≤ 100 ns
TOV-Spannung (U_T) – Charakteristik	1200 V / 200 ms. – Festigkeit
Betriebstemperaturbereich (Parallelverdrahtung) (T_{UP})	-40 °C ... +80 °C
Betriebstemperaturbereich (Durchgangsverdrahtung) (T_{US})	-40 °C ... +60 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (N, PE, \perp) (min.)	10 mm ² ein- / feindrätig
Anschlussquerschnitt (N, PE) (max.)	50 mm ² mehrdrätig / 35 mm ² feindrätig
Anschlussquerschnitt (\perp) (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	2 TE, DIN 43880
Zulassungen	VDE, KEMA, UL
Gewicht	315 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364118676
VPE	1 Stk.

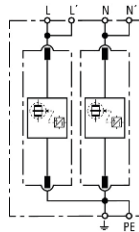
DEHNventil

DV M TN 255 (951 200)

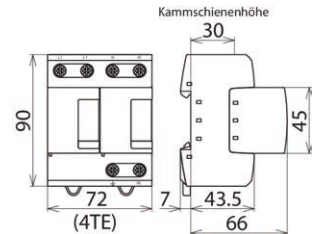
- Anschlussfertiger Kombi-Ableiter Typ 1 + Typ 2 auf Funkenstreckenbasis, bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen
- Höchste Anlagenverfügbarkeit durch RADAX-Flow-Folgestrombegrenzung
- Ermöglicht Endgeräteschutz



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DV M TN 255



Maßbild DV M TN 255

Modularer Kombi-Ableiter für einphasige TN-Systeme.

Typ	DV M TN 255
Art.-Nr.	951 200
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 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC (U_c)	264 V (50 / 60 Hz)
Blitzstoßstrom (10/350 μ s) [L+N-PE] (I_{total})	50 kA
Spezifische Energie [L+N-PE] (W/R)	625,00 kJ/Ohm
Blitzstoßstrom (10/350 μ s) [L, N-PE] (I_{imp})	25 kA
Spezifische Energie [L,N-PE] (W/R)	156,25 kJ/Ohm
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) [L/N-PE]/[L+N-PE] (I_n)	25 / 50 kA
Schutzpegel [L-PE]/[N-PE] (U_p)	$\leq 1,5$ / $\leq 1,5$ kV
Folgestromlöschfähigkeit AC (I_f)	50 kA _{eff}
Folgestrombegrenzung / Selektivität	Nichtauslösen einer 20 A gG Sicherung bis 50 kA _{eff} (prosp.)
Ansprechzeit (t_A)	≤ 100 ns
Max. Vorsicherung (L) bis $I_k = 50$ kA _{eff}	315 A gG
Max. Vorsicherung (L-L')	125 A gG
TOV-Spannung [L-N] (U_T) – Charakteristik	440 V / 120 min. – Festigkeit
Betriebstemperaturbereich [Parallel]/[Durchgang] (T_U)	-40 °C ... +80 °C / -40 °C ... +60 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (L, L', N, N', PE, \neq) (min.)	10 mm ² ein- / feindrähtig
Anschlussquerschnitt (L, N, PE) (max.)	50 mm ² mehrdrähtig / 35 mm ² feindrähtig
Anschlussquerschnitt (L', N', \neq) (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, VDE, UL
Erweiterte technische Daten:	Verwendung in Schaltanlagen mit prospektiven Kurzschlussströmen größer 50 kA _{eff} (geprüft durch VDE)
– Max. prospektiver Kurzschlussstrom	100 kA _{eff} (220 kA _{peak})
– Begrenzung/Löschung von Netzfolgeströmen	bis 100 kA _{eff} (220 kA _{peak})
– Max. Vorsicherung (L) bis $I_k = 100$ kA _{eff}	315 A gG
Gewicht	724 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363090
GTIN (EAN)	4013364108097
VPE	1 Stk.

Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für Yachten

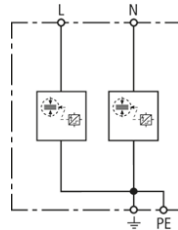
DEHNshield

DSH TN 255 (941 200)

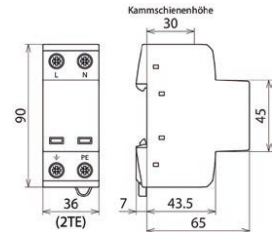
- Anschlussfertiger, anwendungsoptimierter Kombi-Ableiter Typ 1 + Typ 2 auf Funkenstreckenbasis
- Platzsparende Funkenstreckentechnologie mit nur 1 TE / Pol ermöglicht kompakte Ausführung
- Ermöglicht kompakten Blitzschutzpotentialausgleich inklusive Endgeräteschutz



Abbildung unverbindlich



Principalschaltbild DSH TN 255



Maßbild DSH TN 255

Anschlussfertiger, anwendungsoptimierter Kombi-Ableiter für einphasige TN-Systeme.

Typ	DSH TN 255
Art.-Nr.	941 200
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 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC (U_c)	255 V (50 / 60 Hz)
Blitzstoßstrom (10/350 μ s) [L+N-PE] (I_{total})	25 kA
Spezifische Energie [L+N-PE] (W/R)	156,25 kJ/Ohm
Blitzstoßstrom (10/350 μ s) [L, N-PE] (I_{imp})	12,5 kA
Spezifische Energie [L,N-PE] (W/R)	39,06 kJ/Ohm
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) [L/N-PE]/[L+N-PE] (I_n)	12,5 / 25 kA
Schutzpegel [L-PE]/[N-PE] (U_p)	$\leq 1,5$ / $\leq 1,5$ kV
Folgestromlöschfähigkeit AC (I_n)	25 kA _{eff}
Folgestrombegrenzung / Selektivität	Nichtauslösen einer 35 A gG Sicherung bis 25 kA _{eff} (prosp.)
Ansprechzeit (t_A)	≤ 100 ns
Max. netzseitiger Überstromschutz	160 A gG
TOV-Spannung [L-N] (U_T) – Charakteristik	440 V / 120 min. – Festigkeit
Betriebstemperaturbereich (T_U)	-40 °C ... +80 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (L, N, PE, \oplus) (min.)	1,5 mm ² ein- / feindrätig
Anschlussquerschnitt (L, N, PE, \oplus) (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	2 TE, DIN 43880
Zulassungen	KEMA, VDE, UL
Gewicht	250 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363090
GTIN (EAN)	4013364138209
VPE	1 Stk.

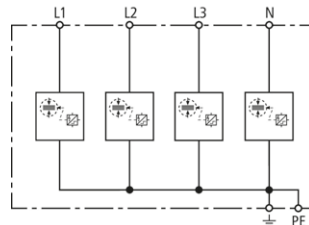
DEHNshield

DSH TNS 255 (941 400)

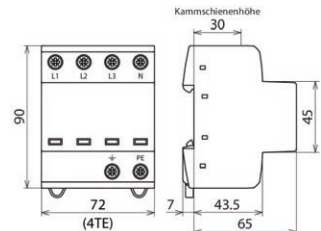
- Anschlussfertiger, anwendungsoptimierter Kombi-Ableiter Typ 1 + Typ 2 auf Funkenstreckenbasis
- Platzsparende Funkenstreckentechnologie mit nur 1 TE / Pol ermöglicht kompakte Ausführung
- Ermöglicht kompakten Blitzschutzpotentialausgleich inklusive Endgeräteschutz



Abbildung unverbindlich



Principalschaltbild DSH TNS 255



Maßbild DSH TNS 255

Anschlussfertiger, anwendungsoptimierter Kombi-Ableiter für TN-S-Systeme.

Typ	DSH TNS 255
Art.-Nr.	941 400
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
Spezifische Energie [L1+L2+L3+N-PE] (W/R)	625,00 kJ/Ohm
Blitzstoßstrom (10/350 μ s) [L, N-PE] (I_{imp})	12,5 kA
Spezifische Energie [L,N-PE] (W/R)	39,06 kJ/Ohm
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) [L/N-PE]/[L1+L2+L3+N-PE] (I_n)	12,5 / 50 kA
Schutzpegel [L-PE]/[N-PE] (U_p)	$\leq 1,5$ / $\leq 1,5$ kV
Folgestromlöschfähigkeit AC (I_n)	25 kA _{eff}
Folgestrombegrenzung / Selektivität	Nichtauslösen einer 35 A gG Sicherung bis 25 kA _{eff} (prosp.)
Ansprechzeit (t_A)	≤ 100 ns
Max. netzseitiger Überstromschutz	160 A gG
TOV-Spannung [L-N] (U_T) – Charakteristik	440 V / 120 min. – Festigkeit
Betriebstemperaturbereich (T_U)	-40 °C ... +80 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (L1, L2, L3, N, PE, \pm) (min.)	1,5 mm ² ein- / feindrähtig
Anschlussquerschnitt (L1, L2, L3, N, PE, \pm) (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, VDE, UL
Gewicht	525 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363090
GTIN (EAN)	4013364133563
VPE	1 Stk.

Schutzvorschlag: Blitz- und Überspannungsschutz für Yachten

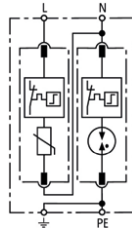
DEHNguard

DG M TT 2P 275 (952 110)

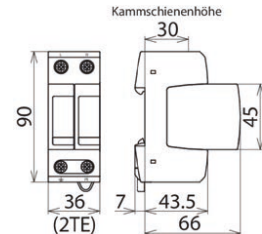
- Anschlussfertige Komplettseinheit bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen
- Hohes Ableitvermögen durch leistungsfähige Zinkoxidvaristoren/Funkenstrecken
- Hohe Gerätesicherheit durch Ableiterüberwachung "Thermo-Dynamik-Control"



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DG M TT 2P 275



Maßbild DG M TT 2P 275

Modularer Überspannungs-Ableiter für einphasige TT- und TN-Systeme (1+1-Schaltung).

Typ	DG M TT 2P 275
Art.-Nr.	952 110
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 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)	$\leq 1 / \leq 1,5$ kV
Folgestromlöschfähigkeit [N-PE] (I_n)	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- / 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	IP 20
Einbaumaße	2 TE, DIN 43880
Zulassungen	KEMA, VDE, UL
Erweiterte technische Daten:	-----
Schutzpegel [L-PE] (U_p)	1,5 kV
Gewicht	242 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364108417
VPE	1 Stk.

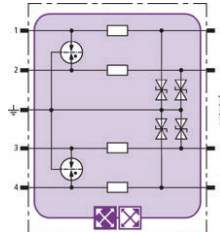
BLITZDUCTOR XT

BXT ML4 BE 24 (920 324)

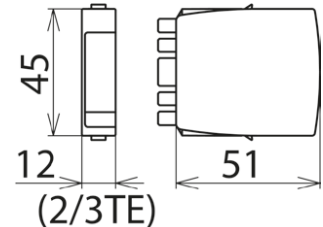
- LifeCheck-Ableiter-Überwachung
- Optimale Schutzwirkung für 4 Einzeladern
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0_A -2 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild BXT ML4 BE 24



Maßbild BXT ML4 BE 24

Platzsparendes Kombi-Ableiter-Modul mit LifeCheck zum Schutz von 4 Einzeladern mit gemeinsamem Bezugspotential sowie unsymmetrischer Schnittstellen. 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 ML4 BE 24 920 324
Ableiterüberwachung	LifeCheck
Ableiterklasse	TYPE 1P
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)	0,75 A
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) gesamt (I _{imp})	10 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)	≤ 102 V
Schutzpegel Ad-PG bei I _{imp} D1 (U _p)	≤ 66 V
Schutzpegel Ad-Ad bei 1 kV/µs C3 (U _p)	≤ 90 V
Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/µs C3 (U _p)	≤ 45 V
Serienimpedanz pro Ader	1,8 Ohm
Grenzfrequenz Ad-PG (f _c)	6,8 MHz
Kapazität Ad-Ad (C)	≤ 0,5 nF
Kapazität Ad-PG (C)	≤ 1,0 nF
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, UL 497B
Zulassungen	CSA, UL, 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	38 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364109056
VPE	1 Stk.

^{*)} Details siehe: www.dehn.de

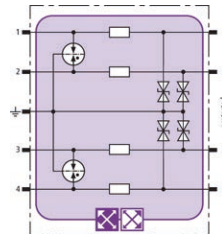
BLITZDUCTOR XT

BXT ML4 BE 36 (920 336)

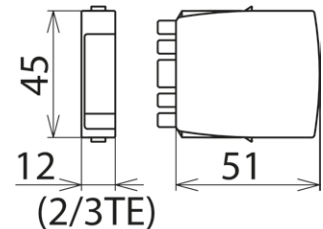
- LifeCheck-Ableiter-Überwachung
- Optimale Schutzwirkung für 4 Einzeladern
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0_A -2 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzip Schaltbild BXT ML4 BE 36



Maßbild BXT ML4 BE 36

Platzsparendes Kombi-Ableiter-Modul mit LifeCheck zum Schutz von 4 Einzeladern mit gemeinsamem Bezugspotential sowie unsymmetrischer Schnittstellen. 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 ML4 BE 36 920 336
Ableiterüberwachung	LifeCheck
Ableiterklasse	TYPE 1P
Nennspannung (U _N)	36 V
Höchste Dauerspannung DC (U _C)	45 V
Höchste Dauerspannung AC (U _C)	31 V
Nennstrom bei 45 °C (I _N)	1,8 A
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) gesamt (I _{imp})	10 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)	≤ 140 V
Schutzpegel Ad-PG bei I _{imp} D1 (U _p)	≤ 85 V
Schutzpegel Ad-Ad bei 1 kV/µs C3 (U _p)	≤ 112 V
Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/µs C3 (U _p)	≤ 56 V
Serienimpedanz pro Ader	0,43 Ohm
Grenzfrequenz Ad-PG (f _c)	3,8 MHz
Kapazität Ad-Ad (C)	≤ 0,8 nF
Kapazität Ad-PG (C)	≤ 1,6 nF
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	UL, 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	40 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364118539
VPE	1 Stk.

^{*)} Details siehe: www.dehn.de

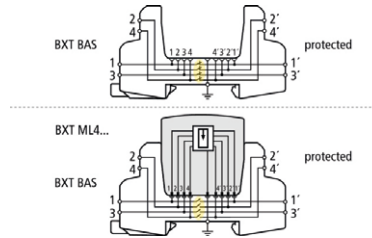
BLITZDUCTOR XT

BXT BAS (920 300)

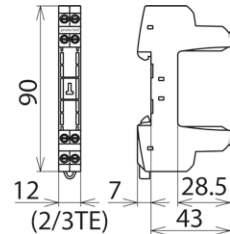
- Vierpolig und universell für alle Ableiter-Module BSP und BXT / BXTU
- Ohne Signaltrennung bei gezogenem Schutzmodul
- Wartungsneutraler Aufbau ohne Schutzelemente



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

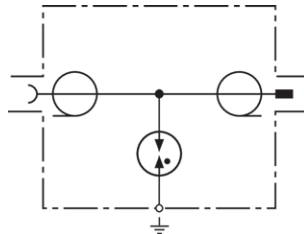
DEHNgate

DGA AG N (929 045)

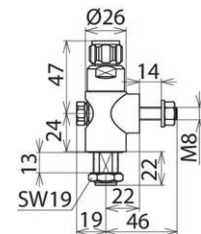
- Großflächige Gasentladungsableiter-Aufnahme
- Lange Lebensdauer durch geringen Kontaktabbrand am Innenleiter
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0_A -1 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild DGA AG N



Maßbilder DGA AG N

Fernspeisetauglicher Ableiter mit auswechselbarem Gasentladungsableiter. Exzellentes HF-Langzeitverhalten wegen minimalem Kontaktabbrand durch großflächige Kontaktierung des Gasentladungsableiters.

Typ Art.-Nr.	DGA AG N 929 045
Ableiterklasse	TYPE1
Höchste Dauerspannung DC (U_c)	180 V
Nennstrom (I_n)	6 A
Max. Übertragungsleistung	150 W
D1 Blitzstoßstrom (10/350 μ s) (I_{imp})	5 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_n)	20 kA
Schutzpegel bei I_n C2 (U_p)	≤ 850 V
Frequenzbereich	0-2,5 GHz
Einfügungsdämpfung	$< 0,2$ dB
Rückflussdämpfung	≥ 20 dB
Wellenwiderstand (Z)	50 Ohm
Betriebstemperaturbereich (T_U)	-40 °C ... +85 °C
Schutzart	IP 65
Anschluss	N Buchse / N Stecker
Erdung über	Durchführung \varnothing 16,1 mm oder Erdungsschraube
Gehäusewerkstoff	Messing, oberflächenveredelt mit Trimetallplating
Farbe	blank
Auswechselbarer Gasableiter	ja
Prüfnormen	IEC 61643-21 / EN 61643-21
Gewicht	266 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85366910
GTIN (EAN)	4013364091061
VPE	1 Stk.

Erdseitiges Anschlüsselement

UEK 25 HG (774 234)

- Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen können über den EuK-Konfigurator online zusammengestellt werden



Abbildung unverbindlich

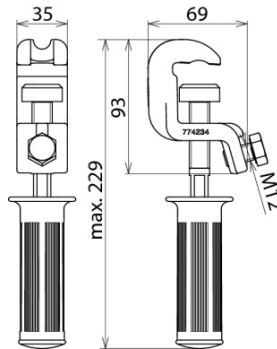


Abbildung unverbindlich

*) Klemmbereich und Seilquerschnitt für Uniklemmen an:			
Kugelfestpunkt Ø	T-Anschluss Halsweite	Rd / FI Klemmbereich	Seilquerschnitt
20/25/30 mm	15/18 mm	20/30 mm	16 mm ²
20/25/30 mm	15/18 mm	20/30 mm	25 mm ²
20/25/30 mm	15/18 mm	20/30 mm	35 mm ²
20/25/30 mm	15/18 mm	20/30 mm	50 mm ²
20/25/30 mm	15/18 mm	20/30 mm	70 mm ²
20/25/30 mm	15/18 mm	-	95 mm ²
-/25/30 mm	-	-	120 mm ²
-	-	-	150 mm ²

Typ	UEK 25 HG
Art.-Nr.	774 234
Für Kugelfestpunkt Ø	20 / 25 mm
Für T-Anschlussbolzen Halsweite	15 mm
Rd / FI Klemmbereich	20 mm
Verdrehungsschutz	PK1
Für Seilquerschnitt Cu	16 ... 120 ¹⁾ mm ²
Max. Kurzschlussstrom I _k 0,5 s	33,5 kA
Max. Kurzschlussstrom I _k 1 s	23,7 kA
Norm	DIN VDE 0683-100 (EN/IEC 61230)
Temperaturbereich	-25 °C ... +55 °C
Werkstoff Klemmkörper	Cu-Legierung/gal Sn
Werkstoff Spindel	Cu-Legierung/gal Sn
Werkstoff Druckstück	St/gal Zn
Gewicht	772 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85389099
GTIN (EAN)	4013364114593
VPE	1 Stk.

¹⁾ siehe Tabelle Klemmbereich und max. Seilquerschnitt für Universalklemmen

Der max. Kurzschlussstrom muss für Klemmen und Erdungs- und KurzschlieÙseile übereinstimmen!

Kupferseil

SEIL 9 50Q CU R50M (832 739)



Abbildung unverbindlich

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

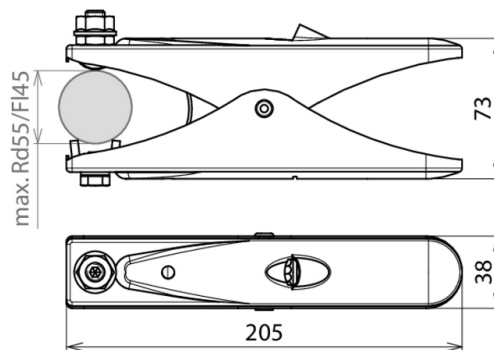
Typ Art.-Nr.	SEIL 9 50Q CU R50M 832 739
Querschnitt	50 mm ²
Seilaufbau Anzahl x Ø Draht	19 x 1,8 mm
Werkstoff	Cu
Normenbezug	DIN EN 62561-2
Durchmesser Ø Außen	9 mm
Spezifischer Leitwert	≥ 52,63 m / Ohm mm ²
Spezifischer Widerstand	≤ 0,019 Ohm mm ² / m
Kurzschlussstrom (50 Hz) (1 s; ≤ 300 °C)	9,8 kA
Gewicht	438 g/m
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	74130000
GTIN (EAN)	4013364018907
VPE	50 m

Erdungszange

EZ 55 FL45 ASM10 V2A (546 001)



Abbildung unverbindlich



Art.-Nr.	546 001
Werkstoff Zange	NIRO
Klemmbereich Rd / Fl	bis Ø55 / bis 45 mm
Länge	205 mm
Anschluss Mutter	M10
Werkstoff Schraube	NIRO
Gewicht	470 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85359000
GTIN (EAN)	4013364019973
VPE	1 Stk.

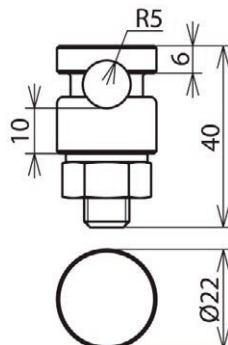
KS-Verbinder



KSV 6.10 FER V2A (301 019)



Abbildung unverbindlich



Typ Art.-Nr.	KSV 6.10 FER V2A 301 019
Werkstoff Klemmschraube	NIRO
Werkstoff Klemme	NIRO
Klemmbereich Rd	6-10 mm
Anschluss (ein- / mehrdrähtig)	25-70 mm ²
Ausführung	+ Federring
Werkstoff Mutter	NIRO
Schraube	M10
Normenbezug	DIN EN 62561-1
Gewicht	63 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85389099
GTIN (EAN)	4013364081277
VPE	100 Stk.

**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

Diejenigen Bezeichnungen von im Schutzensvorschlag 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.

Foto „Yacht in Fethiye Bay“ von Chris Parfitt (<https://www.flickr.com/photos/chr1sp/6225408927/>); Lizenz: CC BY 2.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>)