



Überspannungsschutz für Sonnenschutzsysteme

Schutzvorschlag



Inhalt

- Moderner Sonnenschutz
- Ursachen von Überspannungen
- Auswirkungen von Überspannungen auf Sonnenschutzsysteme
- Betrachtung nach Blitzschutzkonzept (BSZK)
- Schutzbeschaltungen vor Überspannungen

Überspannungsschutz für Sonnenschutzsysteme

Schutzvorschlag



Bild 1 Sonnenschutz Verwaltungsgebäude und am Wohnhaus (Quelle: Warema)

Die Sonne lässt sich nicht beherrschen. Doch der Sonnenschutz für moderne Gebäude und Objekte bietet heute eine Vielzahl von Möglichkeiten, das Sonnenlicht verträglich anzupassen. Mittels Rollläden, Raffstores, Markisen usw. lassen sich die Sonneneinstrahlung und das Sonnenlicht sowohl bei großen Gebäudeanlagen mit z.B. weitläufiger Fassade bis hin zu Gebäuden im Wohnbereich anpassen (**Bild 1**). Sonnenschutz ist seit vielen Jahren Standard in fast allen Gebäudebereichen. Doch die Art und die Vielzahl der Sonnenschutzsysteme haben sich im Laufe der Jahrzehnte bis heute sowohl optisch als auch technisch stark verändert und wurden optimiert. Vor allem in der Anpassung an die vielfältigen und auch modernen Gebäudearten und Baustile. Wurden vor vielen Jahren die Sonnenschutzsysteme meist ausschließlich manuell bedient, hat man doch schon sehr früh die Sonnenschutzsysteme mit einfachen Schaltungen elektrisch gesteuert. Heute setzt man in vielen Bereichen von hochkomplexen Industriegebäuden, großen Büro- und Verwaltungstrakten bis hin auch zum Eigenheim moderne elektrische Steuerungssysteme ein, um Temperatur und Helligkeit energieeffizient zu regeln (**Bild 2**).

Bei Sonnenschutz geht es heute um mehr als einfach nur den Schutz vor intensiver Sonneneinstrahlung. Es geht darum, verschiedene Aspekte wie Wärmeeintrag, Blend- und Sichtschutz sowie Tageslichtnutzung und solare Wärmegewinnung miteinander zu verbinden. Es geht beim Sonnenschutz in erster Linie darum, die verschiedenen Wirkungsweisen systematisch zu verkoppeln, um so höchstmögliche Energieeffizienz zu erreichen. Dazu werden in der Sonnenschutzautomation oder auch sogenannten Sonnenlichtmanagern unterschiedlichste elektronische Steuerungssysteme in Verbindung mit PCs und auch Smart-Phones (Apps) eingesetzt (**Bild 3**).

Die Motoren und Antriebe des Sonnenschutzsystems werden mit Netzspannung (230V) versorgt. Die Steuerungskomponenten werden meist mit modernen Bussystemen wie z.B. KNX miteinander verkabelt und verbunden, um die Kommunikation der Module untereinander zu ermöglichen und somit eine effiziente und einfache Steuerung zu leisten. Die Betriebsspannung der Steuerungskomponenten beträgt meist 24V. Smartphones können z.B. mit einem Gateway über WLAN in diese Kommunikation und somit als Steuergerät eingebunden



Bild 2 Sonnenschutzmanagement Warema (Quelle: Warema)

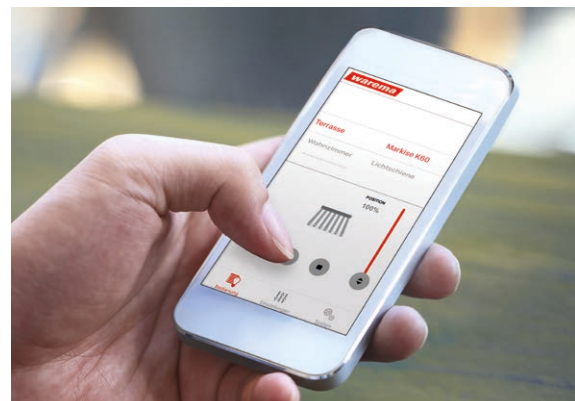


Bild 3 Sonnenschutzsteuerung, I-Phone App (Quelle: Warema)

Überspannungsschutz für Sonnenschutzsysteme

Schutzvorschlag



werden. Hierfür gibt es im Markt von den unterschiedlichen Herstellern speziell entwickelte Apps. Diese komfortablen und komplexen Steuerungs- und Managementsysteme, welche uns nach dem heutigen Stand der Technik höchstmöglichen Komfort und effiziente Energienutzung ermöglichen, reagieren jedoch sehr empfindlich auf Überspannungen. Wie entstehen diese Überspannungen und wieso steigen die Überspannungsschäden an elektronischen Systemen kontinuierlich jährlich in den gewerblichen sowie auch in den privat genutzten Gebäuden an? Man unterscheidet bei gefährlichen Überspannungen zwischen transienten Überspannungen, die aus dem natürlichen Blitzereignis generiert werden und Überspannungen, die im Stromversorgungsnetz durch Schalthandlungen, Fehlerzustände oder Sicherungsfall erzeugt werden und sich dort ausbreiten können. Daraus erklärt sich auch das Ansteigen der Überspannungsschäden. Die Blitzereignisse in Deutschland steigen kontinuierlich an und unsere Stromversorgungssysteme werden immer komplexer z. B. aufgrund von vielen dezentralen Einspeisungen (z. B. PV, Wind, Biogas). Beides begünstigt enorm das Entstehen von gefährlichen Überspannungen. Hinzu kommt, dass unsere modernen elektrischen Betriebsmittel und Steuerungssysteme immer sensibler und empfindlicher werden. Auch das empfindliche Sonnenschutzautomatonsystem im Gebäude reagiert empfindlich auf Überspannungen. Das Einwirken von gefährlichen Überspannungen auf Sonnenschutzsysteme wird begünstigt durch eine häufig weitläufige Verkabelung sowie durch Schleifenbildung in der Installation durch den Anschluss an verschiedene Netzsysteme (230V, 24V) oder Bussysteme.

Schäden an Sonnenschutzsystemen durch Überspannungen können eine Vielzahl von negativen Auswirkungen hervorrufen (**Bild 4**). Beispielsweise im gewerblichen Bereich sind viele Büro- aber auch Produktionsarbeitsplätze auf Sonnenschutz angewiesen. Ohne eine ausreichende Reduzierung der Blendung wäre das Arbeiten in vielen Bereichen zu bestimmten Zeiten nicht möglich.

Um Überspannungsschäden an den Steuerungskomponenten und an den Antrieben zu vermeiden und um Ausfälle und Wartungsarbeiten bedingt durch gefährliche Überspannungen auszuschließen, ist der konsequente Einsatz von Überspannungsschutz unabdingbar.

Überspannungsschutzmaßnahmen sind in gewerblichen und öffentlichen Bereichen seit vielen Jahren Standard. Seit Oktober 2016 sind Überspannungsschutzmaßnahmen auch bei Wohnhäusern verpflichtend. Somit ist der zentrale Schutz für die Versorgungsspannungen im Einspeisebereich und im Bereich der Unterverteilung meist vorhanden. Die Überspannungsschutzmaßnahmen für das Gebäude sollten jedoch im Gesamten überprüft und ggf. ergänzt werden. Bei baulichen Anlagen mit äußerem Blitzschutz tritt im Falle eines Blitzereignisses eine höhere elektromagnetische Feldbelastung im Gebäudeinneren auf. Deshalb erfordert

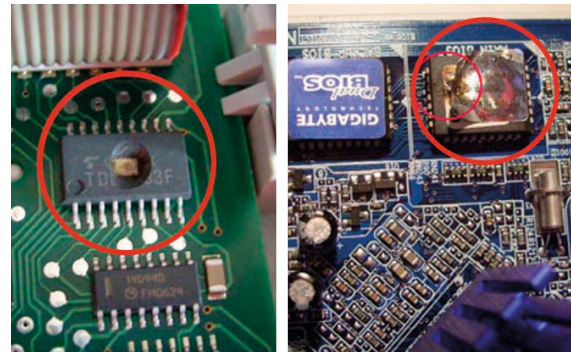
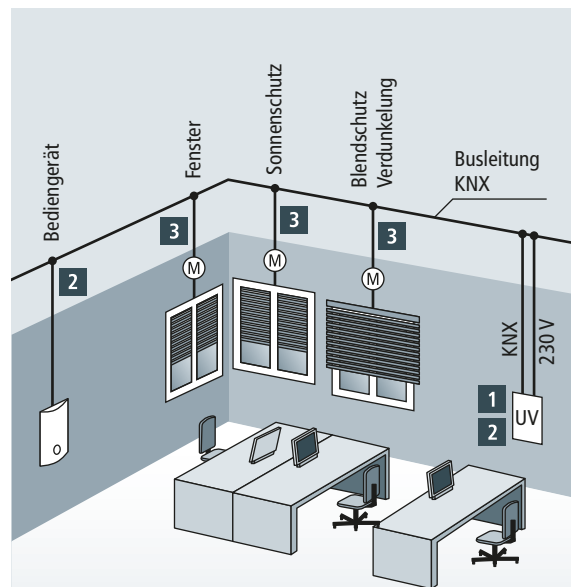


Bild 4 Schäden an Steuerungskomponenten



	Schutzgerät	Bemerkung	Art.-Nr.
1	DEHNguard (je nach Netzsystem)	Typ 2-Überspannungs-Ableiter in der Unterverteilung	952 400 (TNS) 952 381 (TT)
2	BUSector BT 24	KNX-Komponenten	925 001
3	DEHncord R 3P 275	für Antriebe mit Hirschmann-Stecker	900 449
	alternativ: DEHncord L3P 275	für Antriebe, direkt angeschlossen	900 447

Bild 5 Steuerungssystem

Überspannungsschutz für Sonnenschutzsysteme

Schutzvorschlag



eine bauliche Anlage mit äußerem Blitzschutz einen umfangreicheren Schutz mittels Überspannungs-Ableitern (Typ 2). Entsprechend dem Blitzschutzkonzept nach DIN EN 62305-4 müssen alle Leitungen an den Blitzschutzzonen-Grenzen mit den erforderlichen Überspannungsmaßnahmen versehen werden. Für die Verkabelung von Sonnenschutzsystemen heißt dies konkret, dass die Versorgungs- und Steuerleitung mindestens im Bereich der Fassade/Wand zum Übergang in den Raum (Blitzschutzzonenübergang LPZ 0_B auf 1 oder höher) mit Überspannungs-Ableitern beschaltet werden muss. Dies verhindert primär, dass die Blitzenergie über die Kabel und Leitungen des Sonnenschutzsystems im Gebäude weiter

gefährlich verschleppt werden. Beispiele für Produktlösungen befinden sich in **Bild 5**.

Um die Vielzahl der einzelnen Antriebe zu schützen und zusätzlich eine Ausbreitung der gefährlichen Überspannungen in das weitläufige Installationsnetz der Sonnenschutzautomation zu vermeiden und diese im Gesamten zu schützen, gibt es speziell angepasste Überspannungs-Ableiter, wie z. B. den DEHNcord R 3P für elektrische Sonnenschutzantriebe (**Bild 6**). Dieser Überspannungs-Ableiter Typ 2 in Form eines Zwischensteckers zur Montage in die Anschlussleitung des Antriebs einer Jalousie-Steuerung/Raffstores zum Schutz dieser und der Gebäudeinstallation gegen induzierte Überspannungen an der Gebäudefassade zeichnet sich folgendermaßen aus:

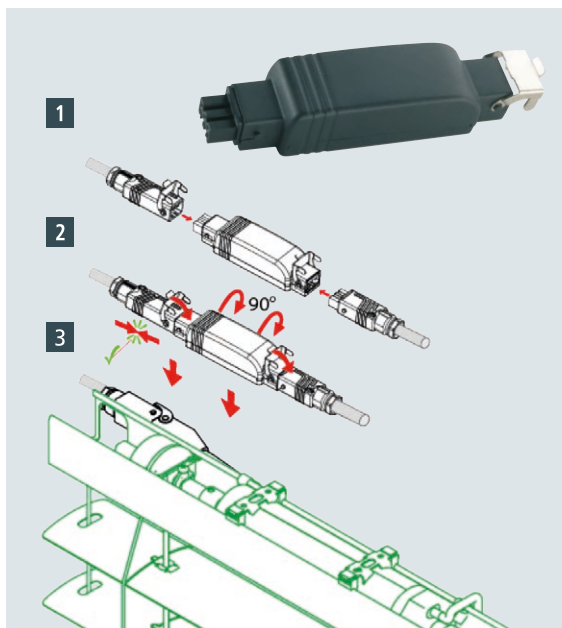


Bild 6 DEHNcord R 3P (Quelle: Warema)

- ➔ Mehrpoliger Überspannungs-Ableiter Typ 2 mit Überwachungseinrichtung und Abtrennvorrichtung
- ➔ Einfache Installation in Form eines Zwischensteckers (Hirschmann STAK3/STAS3), Fehlinstallation ausgeschlossen (**Bild 7**)
- ➔ Zum Einsatz im Blitzschutzkonzept an den Schnittstellen LPZ 0_B –1 und höher
- ➔ Abschaltung des Abwärtsbetriebes des Rollos bei defektem Überspannungsschutz
- ➔ Akustische Warnung bei defektem Überspannungsschutz in Kombination mit einem Blockieren des Abwärtsbetriebes
- ➔ Schutz der beiden Phasen auf/ab
- ➔ Schutzart IP54, Einsatz im geschützten Außenbereich möglich
- ➔ Abschaltung und akustische Warnung für alle Ableitpfade
- ➔ Hohes Ableitvermögen bis $I_n/I_{max} = 2,5/5 \text{ kA}$ (8/20 μs) pro Pol und Gesamtableitvermögen von $I_{total} = 15 \text{ kA}$

Überspannungsschutz zahlt sich besonders beim Sonnenschutzsystem aus durch den Einsatz von einfachen, leistungsfähigen Komponenten, die speziell hierfür entwickelt und angepasst wurden.

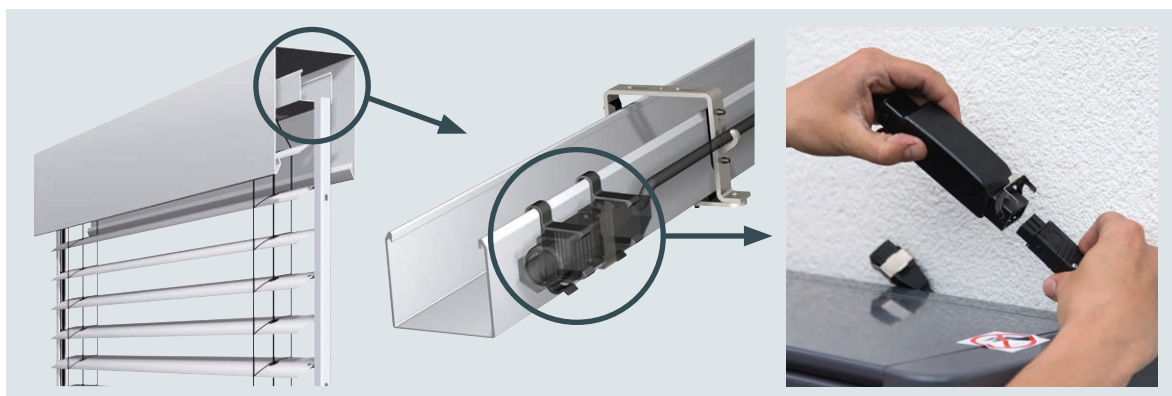


Bild 7 Einbau eines DEHNcord für Antrieb Sonnenschutzsystem (Quelle: Warema)

Schutzvorschlag: Überspannungsschutz für Sonnenschutzsysteme

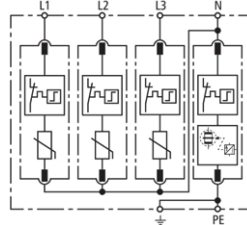
DEHNguard

DG M H TT 275 (952 381)

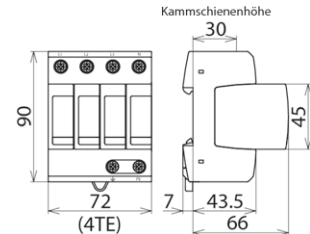
- Anschlussfertige Komplettseinheit bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen
- Hohes Ableitvermögen durch leistungsfähige Zinkoxidvaristoren/Funkenstrecken
- Hohe Gerätesicherheit durch Ableiterüberwachung "Thermo-Dynamik-Control"



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DG M H TT 275



Maßbild DG M H TT 275

Modularer Überspannungs-Ableiter mit hohem Ableitvermögen für TT- und TN-S-Systeme (3+1-Schaltung).

Typ	DG M H TT 275
Art.-Nr.	952 381
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 2 / Class II
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) [L-N] (I_n)	20 kA
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) [N-PE] (I_n)	80 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 μ s) [L-N] (I_{max})	40 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 μ s) [N-PE] (I_{max})	120 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_{fl})	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
Gewicht	405 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364318144
VPE	1 Stk.

Schutzvorschlag: Überspannungsschutz für Sonnenschutzsysteme

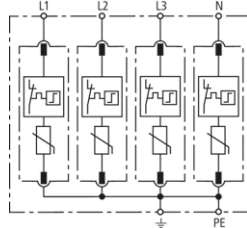
DEHNguard

DG M TNS 275 (952 400)

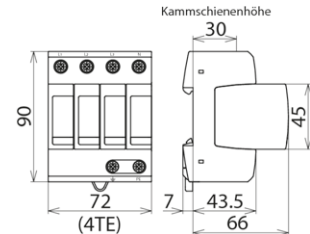
- Anschlussfertige Komplettseinheit bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen
- Hohes Ableitvermögen durch leistungsfähige Zinkoxidvaristoren/Funkenstrecken
- Hohe Gerätesicherheit durch Ableiterüberwachung "Thermo-Dynamik-Control"



Abbildung unverbindlich



Prinzip Schaltbild DG M TNS 275



Maßbild DG M TNS 275

Modularer Überspannungs-Ableiter für TN-S-Systeme.

Typ	DG M TNS 275
Art.-Nr.	952 400
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 2 / Class II
Nennspannung AC (U_n)	230 / 400 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC (U_c)	275 V (50 / 60 Hz)
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_n)	20 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_{max})	40 kA
Schutzpegel [L-PE] / [N-PE] (U_p)	$\leq 1,5 / \leq 1,5$ kV
Schutzpegel [L-PE] / [N-PE] bei 5 kA (U_p)	$\leq 1 / \leq 1$ kV
Ansprechzeit (t_A)	≤ 25 ns
Max. netzseitiger Überstromschutz	125 A gG
Kurzschlussfestigkeit bei max. netzseitigem Überstromschutz (I_{SCCR})	50 kA _{eff}
TOV-Spannung (U_T) – Charakteristik	335 V / 5 sec. – Festigkeit
TOV-Spannung (U_T) – Charakteristik	440 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 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	4 TE, DIN 43880
Zulassungen	KEMA, VDE, UL
Gewicht	414 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364108455
VPE	1 Stk.

Schutzvorschlag: Überspannungsschutz für Sonnenschutzsysteme

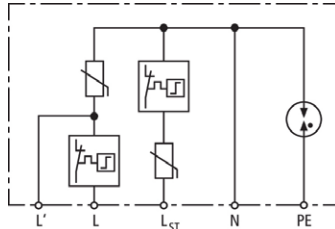
DEHNcord

DCOR L 3P 275 SO IP (900 447)

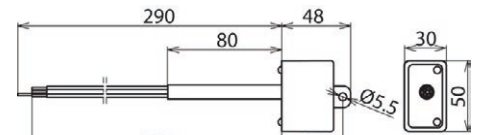
- Optische Defektanzeige für beide Schutzpfade
- Unterbrechung des Laststromkreises im Fehlerfall
- Kompakte Bauform



Abbildung unverbindlich



Principalschaltbild DCOR L 3P 275 SO IP



Maßbild DCOR L 3P 275 SO IP

Überspannungs-Ableiter für alle Installationssysteme; kompakte Abmessungen.

Typ Art.-Nr.	DCOR L 3P 275 SO IP 900 447
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)	5 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_{max})	10 kA
Gesamtableitstoßstrom (8/20 μ s) [L+N-PE] (I_{total})	20 kA
Schutzpegel [L-N] (U_p)	$\leq 1,5$ kV
Schutzpegel [L-N] bei 3 kA (U_p)	≤ 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_R)	100 A _{eff}
Ansprechzeit [L-N] (t_A)	≤ 25 ns
Ansprechzeit [L/N-PE] (t_A)	≤ 100 ns
Max. Laststrom AC (I_L)	10 A
Max. netzseitiger Überstromschutz	B 16 A
Kurzschlussfestigkeit bei netzseitigem Überstromschutz (I_{SCCR})	1 kA _{eff}
Kurzschlussfestigkeit bei netzseitigem Überstromschutz mit 16 A gG (I_{SCCR})	6 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. – sicherer Ausfall
Defektanzeige	rot
Unterbrechung Laststromkreis im Fehlerfall	ja
Anzahl der Ports	1
Betriebstemperaturbereich (T_U)	-40 °C ... +80 °C
Anschlussleitung	1,5 mm ² , Länge ca. 230 mm
Gehäusewerkstoff	Thermoplast, Farbe rot, UL 94 V-2
Einbauort	Innenraum
Schutzart im eingebauten Zustand	IP 65
Erweiterte technische Daten:	-----
– Kombiniertes Stoß (U_{oc})	10 kV
Gewicht	130 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364282216
VPE	1 Stk.

Schutzvorschlag: Überspannungsschutz für Sonnenschutzsysteme

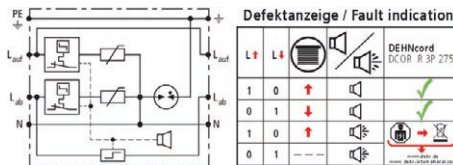
DEHNcord

DCOR R 3P 275 (900 449)

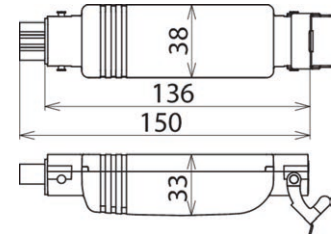
- Akustische Defektmeldung für beide Schutzpfade
- Unterbrechung des Laststromkreises im Fehlerfall für den Abwärtsbetrieb
- Kompakte Bauform mit Schutzart IP54 als Zwischenstecklösung



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild DCOR R 3P 275



Maßbild DCOR R 3P 275

Überspannungs-Ableiter für elektrische Raffstores; kompakte Abmessungen.

Typ Art.-Nr.	DCOR R 3P 275 900 449
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)
Nennlaststrom AC (I_L)	10 A
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_n)	2,5 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_{max})	5 kA
Gesamtableitstoßstrom (8/20 μ s) [L+N-PE] (I_{total})	15 kA
Schutzpegel [L-N] (U_p)	≤ 1,5 kV
Folgestromlöschfähigkeit [N-PE] (I_h)	100 A _{eff}
Ansprechzeit [L-N] (t_A)	≤ 25 ns
Ansprechzeit [L/N-PE] (t_A)	≤ 100 ns
Kurzschlussfestigkeit bei netzseitigem Überstromschutz (I_{SCCR})	1 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. – sicherer Ausfall
Akustische Defektmeldung	ja
Unterbrechung Laststromkreis im Fehlerfall	ja für Abwärtsbetrieb
Anzahl der Ports	1
Steckverbindung	Hirschmann STAK 3 / STAS 3
Betriebstemperaturbereich (T_U)	-20 °C ... +70 °C
Schutzart im eingebauten Zustand	IP 54
Gewicht	129 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364320031
VPE	1 Stk.

Schutzvorschlag: Überspannungsschutz für Sonnenschutzsysteme

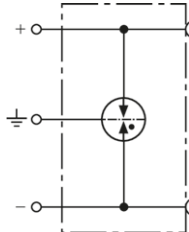
BUStector

BT 24 (925 001)

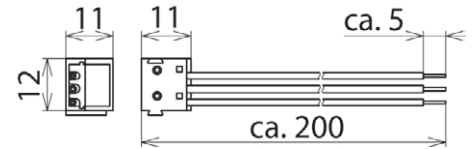
- Einsetzbar für KNX / EIB-Systeme
- Minimaler Platzbedarf
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0_B -1 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild BT 24



Maßbild BT 24

Überspannungs-Ableiter in Bauform einer Busklemme, abgestimmt auf die Gerätefestigkeit von KNX / EIB-Systemen. EIBA-Zulassung.

Typ Art.-Nr.	BT 24 925 001
Ableiterklasse	TYPE 2
Nennspannung (U _n)	24 V
Höchste Dauerspannung DC (U _c)	45 V
Nennstrom (I _n)	6 A
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) pro Ader	1 kA
C2 Nennableitstoßstrom pro Ader (I _n)	5 kA
Schutzpegel Ad-Ad bei I _n C2	≤ 1200 V
Schutzpegel Ad-PG bei I _n C2	≤ 650 V
Schutzpegel Ad-Ad bei 1 kV/µs C3	≤ 750 V
Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/µs C3	≤ 500 V
Grenzfrequenz Ad-Ad (f _c)	70 MHz
Kapazität Ad-Ad	≤ 10 pF
Kapazität Ad-PG	≤ 10 pF
Betriebstemperaturbereich (T _U)	-40 °C ... +80 °C
Schutzart	IP 20
Anschluss	Federkontakte Ø1 mm / Anschlussleitungen Ø0,8 mm
Erdung über	Leitung 0,75 mm ² , Länge 200 mm
Gehäusewerkstoff	Thermoplast
Farbe	blau
Prüfnormen	IEC 61643-21
Zulassungen	EIBA-Zertifizierung Nr. Z 32/1399/95, EAC
Gewicht	10 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364047365
VPE	1 Stk.

www.dehn.de/vertrieb-de



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

DEHN + SÖHNE
GmbH + 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 Schutzbroschur 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.

Informationen zu unseren eingetragenen Marken („Registered Trademarks“) finden Sie im Internet unter www.dehn.de/de/unsere-eingetragenen-marken.