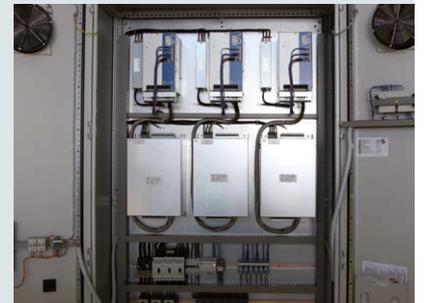




Überspannungsschutz für Frequenzumrichter

Schutzvorschlag



Inhalt

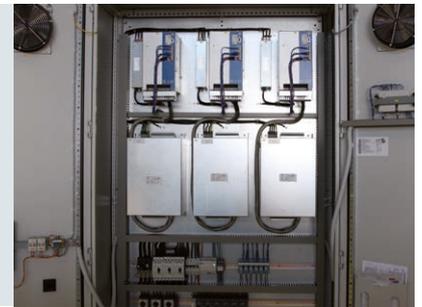
Prinzipieller Aufbau eines
Frequenzumrichters

EMV-gerechter Schirmanschluss
der Motorzuleitung

Frequenzumrichter mit An-
trieben in der Blitzschutzzone
LPZ 0_A bzw. LPZ 1

Überspannungsschutz für Frequenzumrichter

Schutzvorschlag



Im Prinzip besteht ein Frequenzumrichter aus einem Gleichrichter, einem Zwischenkreis, einem Wechselrichter und der Steuerelektronik (**Bild 1**).

Am Umrichter-Eingang wird die einphasige oder verkettete dreiphasige Wechselspannung in eine pulsierende Gleichspannung umgewandelt und gelangt in den Zwischenkreis, der auch als Energiespeicher (Puffer) dient.

Durch Kondensatoren im Zwischenkreis und gegen Masse geschaltete L-C-Glieder im Netzfilter können Probleme mit vorgeschalteten RCD-Schutzeinrichtungen entstehen (RCD = **R**esidual **C**urrent protective **D**evice). Diese Probleme werden fälschlicherweise oftmals mit dem Einsatz von Überspannungs-Ableitern in Verbindung gebracht. Sie entstehen jedoch durch kurzzeitige Fehlerströme des Frequenzumrichters. Diese reichen aus, um empfindliche RCD-Schutzeinrichtungen zum Auslösen zu bringen. Eine mögliche Abhilfe bietet ein stoßstromfester RCD-Schutzschalter, der bei einem Auslösestrom von $I_{\Delta n} = 30\text{ mA}$ mit einem Ableitvermögen ab 3 kA ($8/20\ \mu\text{s}$) erhältlich ist.

Der Wechselrichter stellt durch die Steuerelektronik eine getaktete Ausgangsspannung zur Verfügung. Je höher die Taktfrequenz der Steuerelektronik für die Puls-Weiten-Modulation ist, desto mehr ähnelt die Ausgangsspannung einem sinusförmigen Verlauf. Bei jedem Takt entsteht jedoch eine Spannungsspitze, die dem Verlauf der Grundschwingung überlagert ist. Diese Spannungsspitze erreicht Werte über 1200 V (abhängig vom Frequenzumrichter). Je besser die Nachbildung des Sinusverlaufes ist, desto besser ist das Lauf- und Steuerverhalten des Motors. Dies aber bedeutet, dass auch die Spannungsspitzen häufiger am Ausgang des Frequenzumrichters auftreten.

Bei der Auswahl von Überspannungs-Ableitern ist die höchste Dauerspannung U_c zu beachten. Sie gibt die maximal zulässige Betriebsspannung an, an der ein Überspannungsschutzgerät angeschlossen werden darf. Durch die bei Frequenzumrichtern betriebsmäßig entstehenden Spannungsspitzen müssen Ableiter mit einem entsprechend höheren Wert für U_c eingesetzt werden. Dadurch wird vermieden, dass durch den „normalen“ Betriebszustand und den damit verbundenen Spannungsspitzen

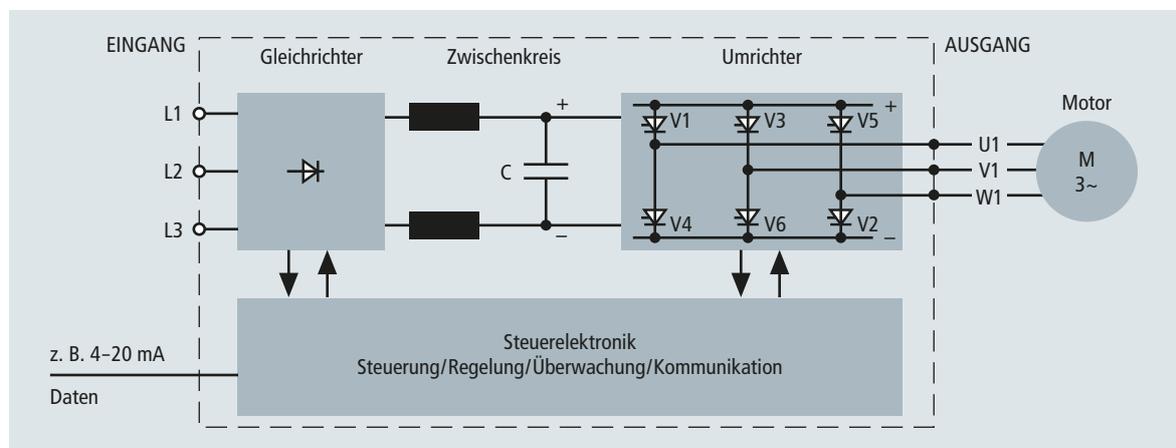


Bild 1 Prinzipieller Aufbau eines Frequenzumrichters

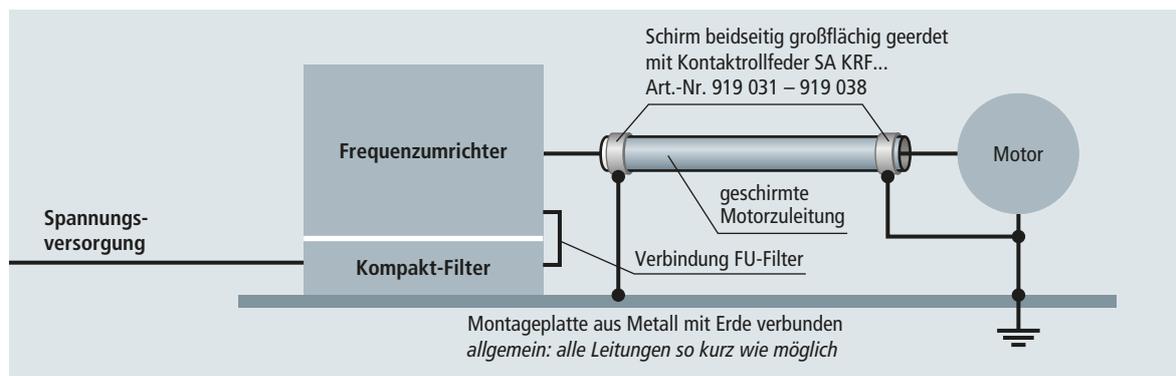
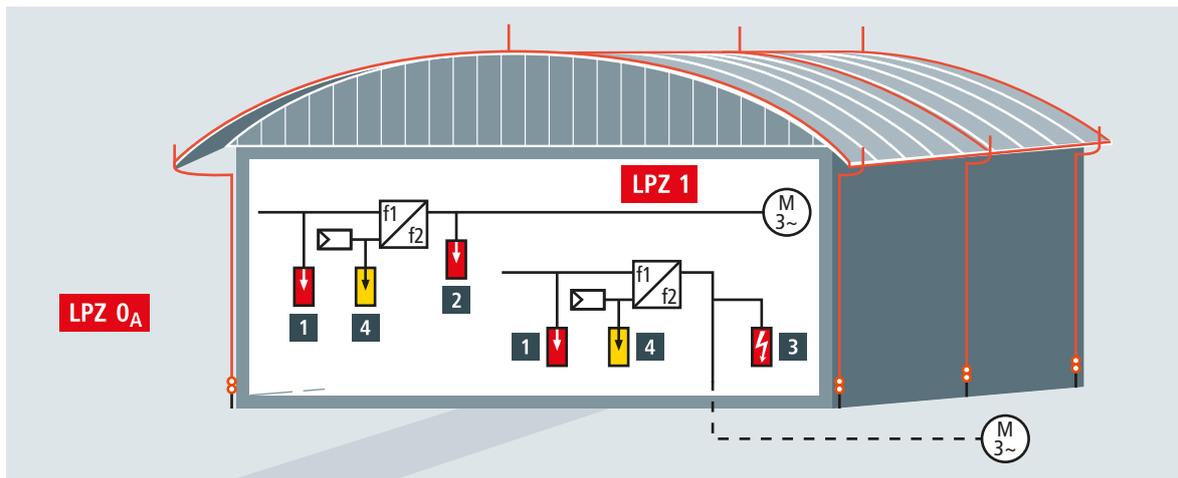


Bild 2 EMV-gerechter Schirmanschluss der Motorzuleitung

Überspannungsschutz für Frequenzumrichter

Schutzvorschlag



		Typ	Info	Art.-Nr.
1	Netzseite	DG M TNS 275 FM	TN-S-System	952 405
		DG M TT 275 FM	TT-System	952 315
2	Motorseite	DG M WE 600 FM	Erdung 6 mm ² Cu	952 307
3	Motorseite (Zone 0 _A)	3 x DBM 1 760 FM + DG M WE 600 FM	Erdung 16 mm ² Cu	961 175
			Erdung 6 mm ² Cu	+ 952 307
4	MSR-Technik	BXT ML2 BE S 24 + BXT BAS	z. B. 4–20 mA	920 224
			Basisteil Erdung 6 mm ² Cu	+ 920 300

Bild 3 Frequenzumrichter mit Antrieben in der Blitzschutzzone LPZ 0_A bzw. LPZ 1

zen eine „künstliche Alterung“ durch fortschreitende Ableitererwärmung herbeigeführt wird. Auch der Einsatz eines Sinusfilters schließt dies nicht aus.

Die hohe Taktfrequenz am Ausgang des Frequenzumrichters erzeugt feldgebundene Störungen. Damit andere Systeme dadurch nicht gestört werden, ist eine geschirmte Leitungsverlegung erforderlich. Der Schirm der Motorzuleitung ist beidseitig zu erden, d.h. sowohl am Frequenzumrichter wie auch am Motor. Dabei ist auf eine großflächige Kontaktierung des Schirms zu achten. Vorteilhaft ist hierfür der Einsatz von Kontaktfedern (Bild 2). Durch vermaschte Erdungsanlagen, d.h. die

Verbindung der Erdungsanlage des Frequenzumrichters mit der des Antriebsmotors, werden Potentialdifferenzen zwischen den Anlagenteilen reduziert und somit Ausgleichströme über den Schirm vermieden.

Bei der Integration des Frequenzumrichters in die Gebäudeautomation ist es erforderlich, alle Auswerte- und Kommunikationsschnittstellen mit Überspannungsschutzgeräten zu beschalten, damit überspannungsbedingte Systemausfälle vermieden werden. Im Bild 3 wurde diese Aussage exemplarisch für die Reglerschnittstelle 4–20 mA dargestellt.

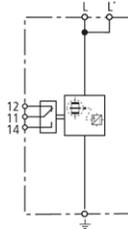
DEHNbloc

DBM 1 760 FM (961 175)

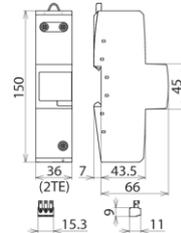
- Sehr hohes Blitzstrom-Ableitvermögen
- Hohe Folgestromlöschfähigkeit und Folgestrombegrenzung durch RADAX-Flow-Technologie
- Ohne Leitungslänge auf Überspannungs-Schutzgerät DEHNguard direkt koordiniert



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DBM 1 760 FM



Maßbild DBM 1 760 FM

Koordinierter, einpoliger Blitzstrom-Ableiter mit hoher Folgestrombegrenzung für $U_C = 760 \text{ V}$.

Typ Art.-Nr.	DBM 1 760 FM 961 175
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 1 / Class I
Nennspannung AC (U_N)	690 V
Höchste Dauerspannung AC (U_C)	760 V
Blitzstoßstrom (10/350 μs) (I_{imp})	25 kA
Spezifische Energie (W/R)	156,25 kJ/Ohm
Nennableitstoßstrom (8/20 μs) (I_n)	25 kA
Schutzpegel (U_P)	$\leq 4 \text{ kV}$
Folgestromlöschfähigkeit AC (I_{fl})	25 kA _{eff}
Folgestrombegrenzung / Selektivität	Nichtauslösen einer 35 A gG Sicherung bis 25 kA _{eff} (prosp.)
Ansprechzeit (t_A)	$\leq 100 \text{ ns}$
Max. Vorsicherung (L) bis $I_K = 25 \text{ kA}_{eff}$ ($t_a \leq 5 \text{ s}$)	250 A gG
Max. Vorsicherung (L) bei $I_K > 25 \text{ kA}_{eff}$	100 A gG
Max. Vorsicherung (L-L')	125 A gG
TOV-Spannung (U_T) – Charakteristik	1320 V / 120 min. – 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 (L, L', \perp) (min.)	10 mm ² ein- / feindrätig
Anschlussquerschnitt (L, \perp) (max.)	50 mm ² mehrdrätig / 35 mm ² feindrätig
Anschlussquerschnitt (L') (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	UL, CSA
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
Gewicht	507 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363090
GTIN (EAN)	4013364116283
VPE	1 Stk.

Schutzvorschlag: Überspannungsschutz für Frequenzumrichter

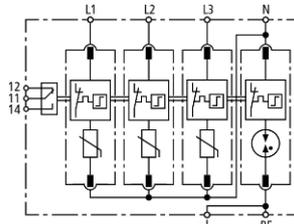
DEHNguard

DG M TT 275 FM (952 315)

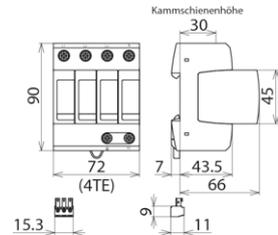
- Anschlussfertige Komplettseinheit bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen
- Hohes Ableitvermögen durch leistungsfähige Zinkoxidvaristoren/Funkenstrecken
- Hohe Gerätesicherheit durch Ableiterüberwachung "Thermo-Dynamik-Control"



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
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)	$\leq 1 / \leq 1,5$ 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	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- / feindrähtig
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.

Schutzvorschlag: Überspannungsschutz für Frequenzumrichter

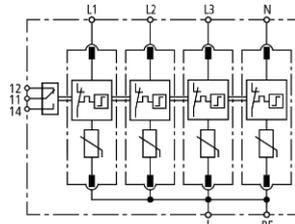
DEHNguard

DG M TNS 275 FM (952 405)

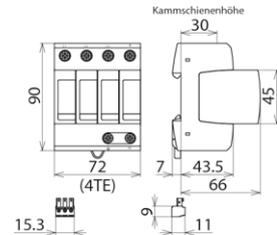
- Anschlussfertige Komplettseinheit bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen
- Hohes Ableitvermögen durch leistungsfähige Zinkoxidvaristoren/Funkenstrecken
- Hohe Gerätesicherheit durch Ableiterüberwachung "Thermo-Dynamik-Control"



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DG M TNS 275 FM



Maßbild DG M TNS 275 FM

Modularer Überspannungs-Ableiter für TN-S-Systeme; mit potentialfreiem Fernmeldekontakt.

Typ	DG M TNS 275 FM
Art.-Nr.	952 405
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)	≤ 1 / ≤ 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- / 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
Gewicht	453 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364108462
VPE	1 Stk.

Schutzvorschlag: Überspannungsschutz für Frequenzumrichter

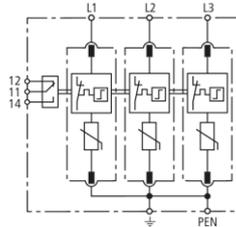
DEHNguard

DG M WE 600 FM (952 307)

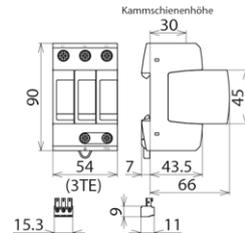
- Anschlussfertige Komplettseinheit bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen
- Hohes Ableitvermögen durch leistungsfähige Zinkoxidvaristoren/Funkenstrecken
- Hohe Gerätesicherheit durch Ableiterüberwachung "Thermo-Dynamik-Control"



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DG M WE 600 FM



Maßbild DG M WE 600 FM

Dreipoliger modularer Überspannungs-Ableiter für Windenergieanlagen mit Varistor-Bemessungsspannung $U_{\text{mov}} = 750 \text{ V AC}$; in der Ausführung FM mit potentialfreiem Fernmeldekontakt.

Typ Art.-Nr.	DG M WE 600 FM 952 307
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 2 / Class II
Nennspannung AC (U_n)	480 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC (U_c)	600 V (50 / 60 Hz)
Varistor-Bemessungsspannung (U_{mov})	750 V
Nennableitstoßstrom (8/20 μs) (I_n)	15 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 μs) (I_{max})	25 kA
Schutzpegel (U_p)	$\leq 3 \text{ kV}$
Schutzpegel bei 5 kA (U_p)	$\leq 2,5 \text{ kV}$
Ansprechzeit (t_A)	$\leq 25 \text{ ns}$
Max. netzseitiger Überstromschutz	100 A gG
Kurzschlussfestigkeit bei max. netzseitigem Überstromschutz (I_{SCCR})	25 kA _{eff}
TOV-Spannung (U_T) – Charakteristik	900 V / 5 sec. – Festigkeit
TOV-Spannung (U_T) – Charakteristik	915 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	3 TE, DIN 43880
Zulassungen	KEMA, UL
FM-Kontakte / Kontaktform	Wechsler
Schaltleistung AC	250 V / 0,5 A
Schaltleistung DC	250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A
Anschlussquerschnitt für FM-Klemmen	max. 1,5 mm ² ein- / feindrähtig
Gewicht	388 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364113312
VPE	1 Stk.

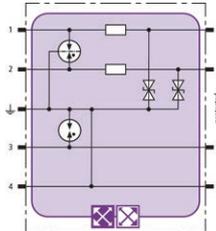
BLITZDUCTOR XT

BXT ML2 BE S 24 (920 224)

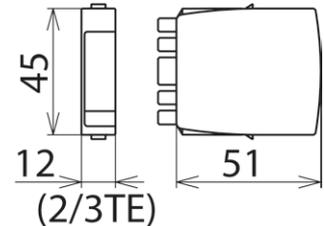
- LifeCheck-Ableiter-Überwachung
- Optimale Schutzwirkung für 2 Einzeladern und Leitungsschirm
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0_A -2 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild BXT ML2 BE S 24



Maßbild BXT ML2 BE S 24

Platzsparendes Kombi-Ableiter-Modul mit LifeCheck zum Schutz von 2 Einzeladern mit gemeinsamem Bezugspotential sowie unsymmetrischer 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 BE S 24 920 224
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 _L)	0,75 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)	≤ 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, 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	37 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364117785
VPE	1 Stk.

*) Details siehe: www.dehn.de

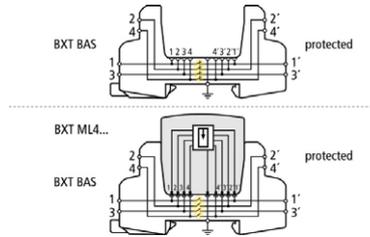
BLITZDUCTOR XT

BXT BAS (920 300)

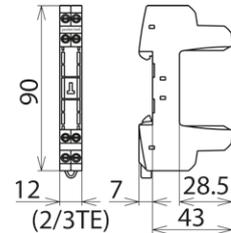
- Vierpolig und universell für alle Ableiter-Module BSP und BXT / BXTU
- Ohne Signaltrennung bei gezogenem Schutzmodul
- Wartungsneutraler Aufbau ohne Schutzelemente



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

Schirmanschluss / Kontaktrollfedern



Abbildung unverbindlich

Typ	SA KRF 10 V2A
Art.-Nr.	919 031
Blitzstoßstromtragfähigkeit (10/350 µs)	10 kA
Klemmbereich (Rd)	4-10 mm
Werkstoff	NIRO
Farbe	blank
Montage auf	Kabelschirm
Zulassungen	T12-04-ETL003
Gewicht	2 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	73209090
GTIN (EAN)	4013364103511
VPE	20 Stk.

Typ	SA KRF 15 V2A
Art.-Nr.	919 032
Blitzstoßstromtragfähigkeit (10/350 µs)	10 kA
Klemmbereich (Rd)	9-15 mm
Werkstoff	NIRO
Farbe	blank
Montage auf	Kabelschirm
Zulassungen	T12-04-ETL003
Gewicht	2 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	73209090
GTIN (EAN)	4013364103528
VPE	20 Stk.

Typ	SA KRF 22 V2A
Art.-Nr.	919 033
Blitzstoßstromtragfähigkeit (10/350 µs)	10 kA
Klemmbereich (Rd)	14-22 mm
Werkstoff	NIRO
Farbe	blank
Montage auf	Kabelschirm
Zulassungen	T12-04-ETL003
Gewicht	5 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	73209090
GTIN (EAN)	4013364103535
VPE	20 Stk.

Typ	SA KRF 29 V2A
Art.-Nr.	919 034
Blitzstoßstromtragfähigkeit (10/350 µs)	10 kA
Klemmbereich (Rd)	18,5-29 mm
Werkstoff	NIRO
Farbe	blank
Montage auf	Kabelschirm
Zulassungen	T12-04-ETL003
Gewicht	7 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	73209090
GTIN (EAN)	4013364103542
VPE	10 Stk.

Schutzvorschlag: Überspannungsschutz für Frequenzumrichter

Schirmschluss / Kontaktrollfedern

- Zur lötfreien Verbindung eines Leiters am Schirm
- Für alle Kunststoff- und Bleimantelkabel einsetzbar
- Auch für stahlarmierte Bleimantelkabel

Mit Kontaktrollfedern lassen sich lötfreie Schirmverbindungen zum Potentialausgleich oder zum Blitzschutz-Potentialausgleich herstellen. Der nachträgliche Einsatz ohne Unterbrechen des Leiterschirmes ist durch eine werkzeuglose Montage möglich. Zugelassen in kerntechnischen Anlagen gemäß TÜV-Prüfbescheid T12-04-ETL003.

Typ	SA KRF 37 V2A
Art.-Nr.	919 035
Blitzstoßstromtragfähigkeit (10/350 µs)	10 kA
Klemmbereich (Rd)	23,5-37 mm
Werkstoff	NIRO
Farbe	blank
Montage auf	Kabelschirm
Zulassungen	T12-04-ETL003
Gewicht	216 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	73209090
GTIN (EAN)	4013364103559
VPE	10 Stk.

Typ	SA KRF 50 V2A
Art.-Nr.	919 036
Blitzstoßstromtragfähigkeit (10/350 µs)	10 kA
Klemmbereich (Rd)	31-50 mm
Werkstoff	NIRO
Farbe	blank
Montage auf	Kabelschirm
Zulassungen	T12-04-ETL003
Gewicht	23 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	73209090
GTIN (EAN)	4013364103566
VPE	25 Stk.

Typ	SA KRF 70 V2A
Art.-Nr.	919 037
Blitzstoßstromtragfähigkeit (10/350 µs)	10 kA
Klemmbereich (Rd)	44-70 mm
Werkstoff	NIRO
Farbe	blank
Montage auf	Kabelschirm
Zulassungen	T12-04-ETL003
Gewicht	50 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	73209090
GTIN (EAN)	4013364103573
VPE	20 Stk.

Typ	SA KRF 94 V2A
Art.-Nr.	919 038
Blitzstoßstromtragfähigkeit (10/350 µs)	10 kA
Klemmbereich (Rd)	58-94 mm
Werkstoff	NIRO
Farbe	blank
Montage auf	Kabelschirm
Zulassungen	T12-04-ETL003
Gewicht	82 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	73209090
GTIN (EAN)	4013364103580
VPE	10 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.