



Überspannungsschutz für Local Operating Network (LON)

Schutzvorschlag



Inhalt

Transceiver mit ihren Übertragungsraten und max. zulässigen Netzausdehnungen

Kapazitätswerte von Transceivern in FTT-/LPT-Netzwerken

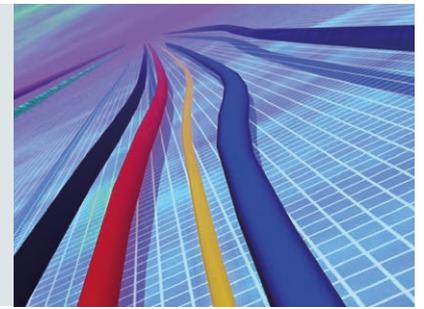
Kapazitätswerte von Überspannungsschutzgeräten

Entstehung von Überspannungen durch Induktionsschleifen

Einsatz von Überspannungsschutzgeräten bei FTT-/LPT-Transceiver in einer gebäudeübergreifenden, gemischtverzweigten Topologie

Überspannungsschutz für Local Operating Network (LON)

Schutzvorschlag



Medium	Transceiver	Übertragung	Netzausdehnung	Knoten → Knoten	Knotenversorgung
2-Draht	TP/XF-78	78 kbit/s	1400 m Bus/Linie		separat
2-Draht	TP/XF-1250	1250 kbit/s	130 m Bus/Linie		separat
2-Draht	FTT10-A	78 kbit/s	2700 m Bus/Linie 500 m freie Struktur	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 320 m freie Struktur	separat
2-Draht	LPT-10	78 kbit/s	2200 m Bus/Linie 500 m freie Struktur	J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 320 m freie Struktur	über Busleitung

Tabelle 1 Transceiver (gebräuchliche in Fettdruck) mit ihren Übertragungsraten und max. zulässigen Netzausdehnungen

Mittels der LONWorks-Technologie können dezentrale Automationssysteme realisiert werden. Dabei kommunizieren intelligente Knoten über das LonTalkProtokoll®. Das Herzstück eines Knotens ist der Neuron-Chip (3120, 3150 und verschiedene Weiterentwicklungen), der mittels Transceiver auf ein Übertragungsmedium zugreift und über eine E/A-Beschaltung den Anschluss von Schaltern, Relais, Analogausgaben, Analogwert-Messungen usw. ermöglicht (Bild 1).

Übertragungsmedien

Neben der beschriebenen 2-Draht-Verbindung gibt es noch die 230 V-, LWL-, Koaxialkabel-, LAN- und die Funk-Übertragung.

Übertragungsmedium 2-Draht-Busleitung

Die Transceiver für eine 2-Draht-Busleitung (z. B. J-Y(ST) Y 2x2x0,8) unterscheiden sich durch ihre Übertragungsraten (kbit/s) und somit auch hinsichtlich ihrer max. Netzausdehnung in Metern Leitungslänge (Tabelle 1).

Aufgrund der Möglichkeit der freien Verlegung werden die Geräte in der LON-Gebäudeinstallation überwiegend mit FTT (Freie-Topologie-Transceiver) und LPT (Link-Power-Transceiver) ausgerüstet (LPT sind mit FTT am gleichen Bus kompatibel).

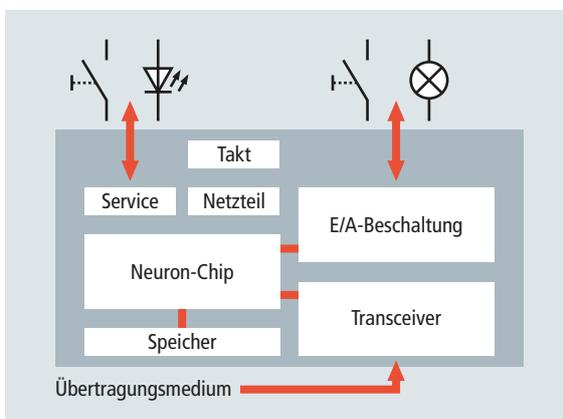


Bild 1 Aufbau eines LonWorks-Knotens mit Neuron-Chip, Transceiver und E/A-Beschaltung

Die Transceiver in FTT-/LPT-Netzwerksystemen haben die in Tabelle 2 angeführten Kapazitätswerte zwischen den Adern und zwischen jeder Ader gegenüber Erde. Beim Einsatz von Überspannungsschutzgeräten sind deren Kapazitäten (Ader/Ader und Ader/Erde) zu berücksichtigen, denn dementsprechend reduziert sich die max. Anzahl der einsetzbaren Transceiver (Tabelle 3).

Entstehung von Überspannungen durch Induktionsschleifen

Bereits bei der Leitungsverlegung ist darauf zu achten, dass es nicht zur Bildung von Induktionsschleifen kommt. Daher sind die Bus- und Niederspannungsleitungen zu den Busteilnehmern in unmittelbarer räumlicher Nähe zueinander zu verlegen (Bild 2). Bei der Spannungsfestigkeit von 2,5 kV für

Transceiver	Kapazität	
	Ader/Ader	Ader/Erde
FTT10-A	300 pF	10 max. 20 pF
LPT-10	150 pF	10 pF

Tabelle 2 Kapazitätswerte von Transceivern in FTT-/LPT-Netzwerken

Überspannungsschutzgerät	Kapazität	
	Ader/Ader	Ader/Erde
BXT ML2 BD S 48	700 pF	25 pF

Tabelle 3 Kapazitätswerte von Überspannungsschutzgeräten

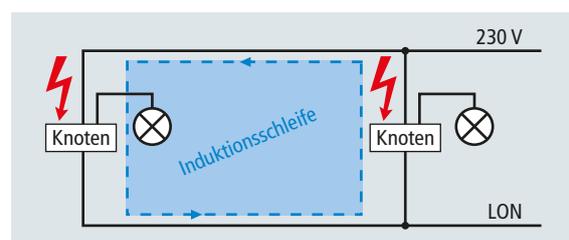


Bild 2 Induktionsschleife, entstanden durch zwei Knoten

Überspannungsschutz für Local Operating Network (LON)

Schutzvorschlag

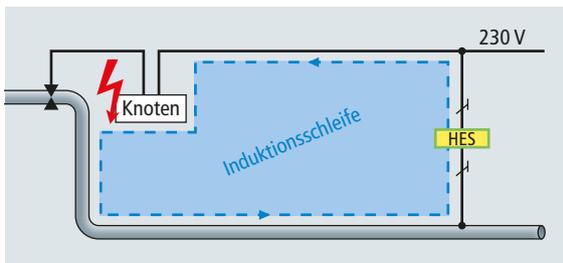
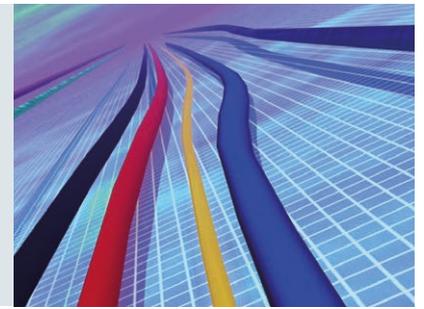


Bild 3 Induktionsschleife, entstanden durch ein Magnetventil an einer metallischen Rohrleitung

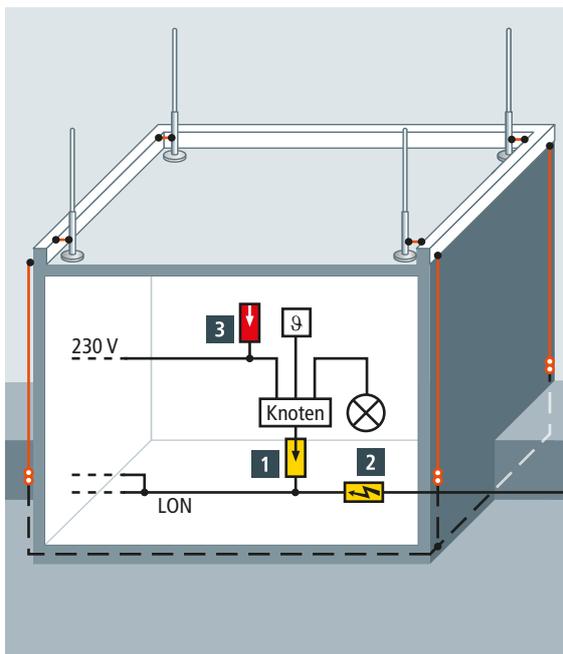
ein J-Y(ST)Y kann die direkte Parallelverlegung zu einer Niederspannungsleitung erfolgen. Nach Entfernung des J-Y(ST)Y-Leitungsmantels sind jedoch 10 mm Abstand erforderlich.

Eine Schleifenbildung entsteht außerdem bei einem Knoten, der an einer metallischen Konstruktion/Rohrleitung angebracht ist, welche an die Haupterdungsschiene angeschlossen wurde (Bild 3). Auch hier empfiehlt sich eine möglichst nahe Leitungsverlegung zur Konstruktion/Rohrleitung.

Überspannungsschutz bei einer gemischt-verzweigten Topologie

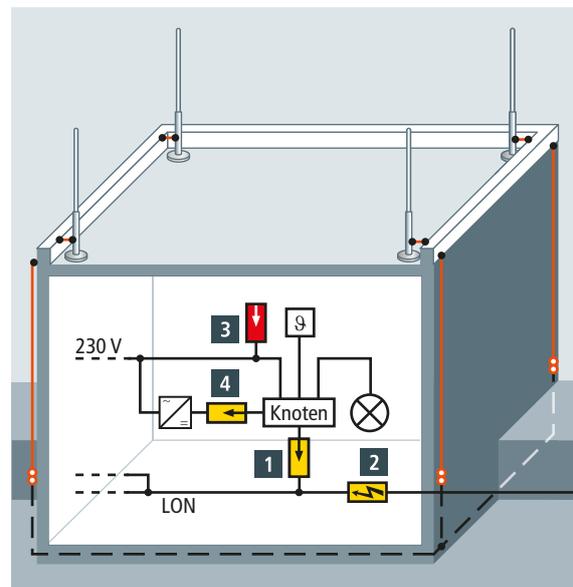
Sofern sich die am Knoten angeschlossenen Ein-/Ausgänge in unmittelbarer Nähe zu diesem befinden, kann auf eine Schutzbeschaltung verzichtet werden.

Bild 4 zeigt den Schutz von LPT-Transceivern, die über die 2-adrige Busleitung spannungsversorgt werden. Der Schutz von direkt spannungsversorgten FTT-Transceivern (i.d.R. 24V DC) bei längeren Netzgeräteanschlussleitungen wird im Bild 5 dargestellt.



	Schutzgerät	Info	Art.-Nr.
1	BXT ML2 BD S 48 + BXT BAS	Erdung 6 mm ² Cu	920 245 920 300
2	wie 1	Erdung 6 mm ² Cu	
3	DR M 2P 255		953 200

Bild 4 Einsatz von Überspannungsschutzgeräten bei LPT-Transceiver in einer gebäudeübergreifenden, gemischt- verzweigten Topologie



	Schutzgerät	Info	Art.-Nr.
1	BXT ML2 BD S 48 + BXT BAS	Erdung 6 mm ² Cu	920 245 920 300
2	wie 1	Erdung 6 mm ² Cu	
3	DR M 2P 255		953 200
4	BXT ML2 BE S 24 + BXT BAS	Erdung 6 mm ² Cu	920 224 920 300

Bild 5 Einsatz von Überspannungsschutzgeräten bei FTT-Transceiver in einer gebäudeübergreifenden, gemischt- verzweigten Topologie

Schutzvorschlag: Überspannungsschutz für Local Operating Network (LON)

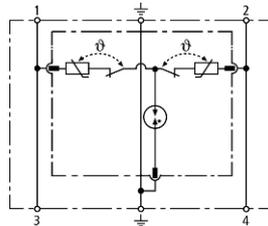
DEHNrail

DR M 2P 255 (953 200)

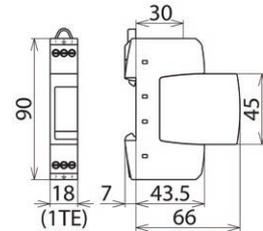
- Zweipoliger Überspannungs-Ableiter bestehend aus Basiselement und gestecktem Schutzmodul
- Hohes Ableitvermögen durch leistungsfähige Zinkoxidvaristor- / Funkenstreckenkombination
- Energetisch koordiniert innerhalb der Red/Line-Produktfamilie



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild DR M 2P 255



Maßbild DR M 2P 255

Zweipoliger Ableiter bestehend aus Basiselement und gestecktem Schutzmodul.

Typ	DR M 2P 255
Art.-Nr.	953 200
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 3 / Class III
Nennspannung AC (U_n)	230 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC (U_c)	255 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung DC (U_c)	255 V
Nennlaststrom AC (I_n)	25 A
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_n)	3 kA
Gesamtableitstoßstrom (8/20 μ s) [L+N-PE] (I_{total})	5 kA
Kombinierter Stoß (U_{OC})	6 kV
Kombinierter Stoß [L+N-PE] ($U_{OC total}$)	10 kV
Schutzpegel [L-N] / [L/N-PE] (U_p)	≤ 1250 / ≤ 1500 V
Ansprechzeit [L-N] (t_A)	≤ 25 ns
Ansprechzeit [L/N-PE] (t_A)	≤ 100 ns
Max. netzseitiger Überstromschutz	25 A gG oder B 25 A
Kurzschlussfestigkeit bei netzseitigem Überstromschutz mit 25 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 [L/N-PE] (U_T) – Charakteristik	335 V / 120 min. – Festigkeit
TOV-Spannung [L/N-PE] (U_T) – Charakteristik	440 V / 5 sec. – Festigkeit
TOV-Spannung [L+N-PE] (U_T) – Charakteristik	1200 V + U_{REF} / 200 ms. – sicherer Ausfall
Betriebstemperaturbereich (T_U)	-40 °C ... +80 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (min.)	0,5 mm ² ein- / feindrähtig
Anschlussquerschnitt (max.)	4 mm ² ein- / 2,5 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	1 TE, DIN 43880
Zulassungen	KEMA, VDE, UL, CSA
Gewicht	81 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364108301
VPE	1 Stk.

Schutzvorschlag: Überspannungsschutz für Local Operating Network (LON)

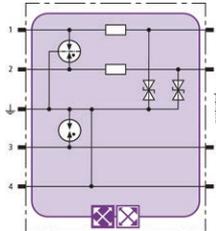
BLITZDUCTOR XT

BXT ML2 BE S 24 (920 224)

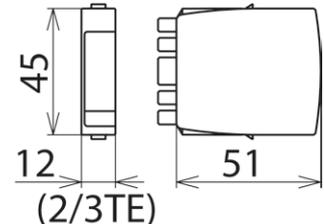
- LifeCheck-Ableiter-Überwachung
- Optimale Schutzwirkung für 2 Einzeladern und Leitungsschirm
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0_A -2 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild 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 _N)	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

Schutzvorschlag: Überspannungsschutz für Local Operating Network (LON)

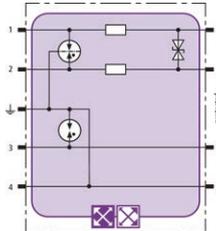
BLITZDUCTOR XT

BXT ML2 BD S 48 (920 245)

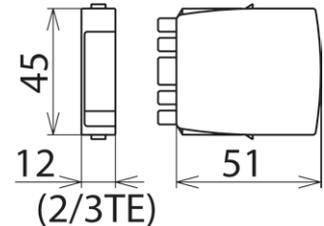
- LifeCheck-Ableiter-Überwachung
- Optimale Schutzwirkung für 1 Doppelader und Leitungsschirm
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0_A -2 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild BXT ML2 BD S 48



Maßbild BXT ML2 BD S 48

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 48 920 245
Ableiterüberwachung	LifeCheck
Ableiterklasse	TYPE 1P
Nennspannung (U _N)	48 V
Höchste Dauerspannung DC (U _C)	54 V
Höchste Dauerspannung AC (U _C)	38,1 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)	≤ 80 V
Schutzpegel Ad-PG bei I _{imp} D1 (U _p)	≤ 550 V
Schutzpegel Ad-Ad bei 1 kV/µs C3 (U _p)	≤ 70 V
Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/µs C3 (U _p)	≤ 550 V
Serienimpedanz pro Ader	1,0 Ohm
Grenzfrequenz Ad-Ad (f _c)	8,7 MHz
Kapazität Ad-Ad (C)	≤ 0,7 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	36 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364118386
VPE	1 Stk.

*) Details siehe: www.dehn.de

Schutzvorschlag: Überspannungsschutz für Local Operating Network (LON)

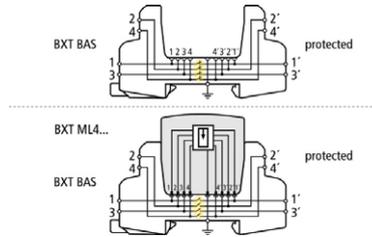
BLITZDUCTOR XT

BXT BAS (920 300)

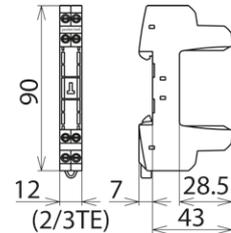
- Vierpolig und universell für alle Ableiter-Module BSP und BXT / BXTU
- Ohne Signaltrennung bei gezogenem Schutzmodul
- Wartungsneutraler Aufbau ohne Schutzelemente



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

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 Schutzvorschlag 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.

Digitale Grafik „Representation of cyberspace“ von Steve Johnson (<https://www.flickr.com/photos/artbystevejohnson/4607812720/>); Lizenz: CC BY 2.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>)