



DEHN

Blitz- und Überspannungsschutz für intelligente Ortsnetzstationen

Schutzvorschlag



Inhalt

Risikoabschätzung und Normen
Blitzschutzzonen-Konzept
Maßnahmen zum äußeren
und inneren Blitzschutz
Fangeinrichtung, Ableitung
und Erdungsanlage
Auswahl von SPDs anhand
des Schutzpegels (U_p) und der
Störfestigkeit der Betriebsmittel
Schutz der Energietechnik und IKT
Service und Dienstleistungen

Blitz- und Überspannungsschutz für intelligente Ortsnetzstationen

Schutzvorschlag



Ausgangssituation

Bedingt durch die grundlegenden Veränderungen in den Stromversorgungsnetzen hinsichtlich multipler volatiler dezentraler Einspeisungen, den damit einhergehenden stark veränderlichen Lastflüssen und zunehmenden Spannungsschwankungen, aber auch geschuldet einer fortschreitenden Alterung vorhandener Netzstrukturen, sind zunehmende Aufwendungen zur Sicherstellung der gebotenen Versorgungssicherheit, Netzstabilität und Verfügbarkeit erforderlich. Um diesen Punkten Rechnung tragen zu können, gibt es eine Vielzahl von Lösungsansätzen. Da der konventionelle (klassische „kupferbasierte“) Netzausbau oft sehr kostenintensiv ist, gilt es durch einen passenden Mix von unterschiedlichen modularen Ergänzungen eine insgesamt wirtschaftliche und ganzheitliche Lösung zu finden. Erreicht werden kann dies beispielsweise durch die Integration von „intelligenten“ Technologien wie Monitoring- und Fernwirktechnik, Längsspannungsregler, regelbare Ortsnetztransformatoren (RONT) oder abgestimmte Gesamtkonzepte in intelligenten Ortsnetzstationen. Alle „intelligenten“ Komponenten haben aber einen gemeinsamen Nenner: Die empfindliche „smarte“ Elektronik muss vor Blitz- und Überspannungen bzw. elektromagnetischer Beeinflussung geschützt werden. Dies gilt für alle elektrisch leitende Systeme, d. h. sowohl für die Energietechnik als auch für die Informations- und Kommunikationstechnik (IKT).

Als wichtigstes Bindeglied an der Nahtstelle zwischen Mittel- und Niederspannung gelten die Ortsnetzstationen (ONS). Jahr für Jahr wird ein Teil hiervon ersetzt, modernisiert oder es kommen neue hinzu. Die Anzahl der „intelligenten“ elektronischen Systeme im Energienetz nimmt somit stetig zu. Werden hierbei Kernkomponenten wie beispielsweise

- ➔ Monitoring und Fernwirktechnik / Fernmeldetechnik
- ➔ RONT und Längsspannungsregler
- ➔ Kommunikations- und Steuereinrichtungen
- ➔ fernbedienbare Lasttrennschalter / Leistungsschalter auf der Mittelspannungsebene, etc.

verbaut, spricht man auch von einer intelligenten Ortsnetzstation. Mit den dadurch ermittelten Informationen erhält man nicht nur genaue Aussagen über die Spannungsverhältnisse im Niederspannungsnetz, sondern kann auch mit Hilfe der Kernkomponenten unmittelbar auf vorhandene Abweichungen reagieren und erreicht somit eine verbesserte Auslastung und Netzstabilität. Durch die insgesamt steigende Komplexität und Anzahl der „intelligenten“ elektronischen Systeme in der Energielandschaft, nimmt auch die Wahrscheinlichkeit von Schäden durch Blitz- und Überspannungen oder elektromagnetischer Beeinflussung an elektronischen Einrichtungen in starkem Maße zu. Dies sind Folgen

- ➔ der immer breiteren Einführung elektronischer Geräte und Systeme,
- ➔ der abnehmenden Signalpegel und damit zunehmenden Empfindlichkeit sowie der
- ➔ immer weiter fortschreitenden, großflächigen Vernetzung.

Obwohl Zerstörungen an elektronischen Bauteilen oft nur wenig spektakuläre Spuren hinterlassen, sind sie häufig mit lang andauernden Betriebsunterbrechungen verbunden. Die Kosten der Folgeschäden und Haftungsfragen sind dabei teilweise wesentlich höher als die eigentlichen Hardwareschäden. Um hier einen sicheren und störungsfreien Betrieb der eben beschriebenen Sekundär- und Übertragungstechnik mit höchster Verfügbarkeit zu ermöglichen, ist ein umfassendes Gesamtschutzsystem hinsichtlich Blitz- und Überspannungsschutz erforderlich.

Risikoabschätzung

Die Schadensquellen bzw. Ursachen für die Störung oder gar Zerstörung von Elektronikkomponenten sind sehr vielfältig und reichen von direkten und indirekten Blitzbeeinflussungen bis hin zu Überspannungen durch Schalthandlungen, Erd- und Kurzschlüssen oder Auslösen von Sicherungen (SEMP = Switching Electromagnetic Pulse). In Bezug auf Blitzeinschläge kann man diese abhängig von der Einschlagstelle nach DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) in vier Gruppen unterteilen:

- ➔ Direkter Blitzeinschlag in die bauliche Anlage
- ➔ Blitzeinschlag neben die bauliche Anlage
- ➔ Direkter Blitzeinschlag in die eingeführte Versorgungsleitung
- ➔ Blitzeinschlag neben der eingeführten Versorgungsleitung.

Leitungsgebundene Störimpulse können in die Netzstation sowohl über die Oberspannungs- als auch über die Unterspannungsseite übertragen werden. Dies ergeben beispielsweise nicht nur theoretische Betrachtungen anhand von geometrischen Faktoren einer Mittelspannungsfreileitung in Kombination mit der Erdblitzdichte. Auch die praktischen Erfahrungen von Netzbetreibern haben für Deutschland eine Übereinstimmung von bis zu sechs direkten Blitzeinschlägen pro Jahr und 100 Kilometer Freileitungslänge gezeigt.

Im Falle zweidrahtgebundener Kommunikationsschnittstellen ergibt sich ein weiterer Kopplungspfad. Dabei wäre ein direkter Blitzeinschlag als Bedrohungsgröße in das jeweilige Leitungssystem denkbar oder auch der so genannte Naheinschlag nahe dem jeweiligen Leitungssystem. Die unterschiedlichen möglichen Ursachen für Überspannungen sind in **Bild 1** dargestellt.

Der Gefährdungsradius um den Blitzeinschlagort und die damit verbundene schadhafte Auswirkung kann hierbei mehr als

Blitz- und Überspannungsschutz für intelligente Ortsnetzstationen

Schutzvorschlag

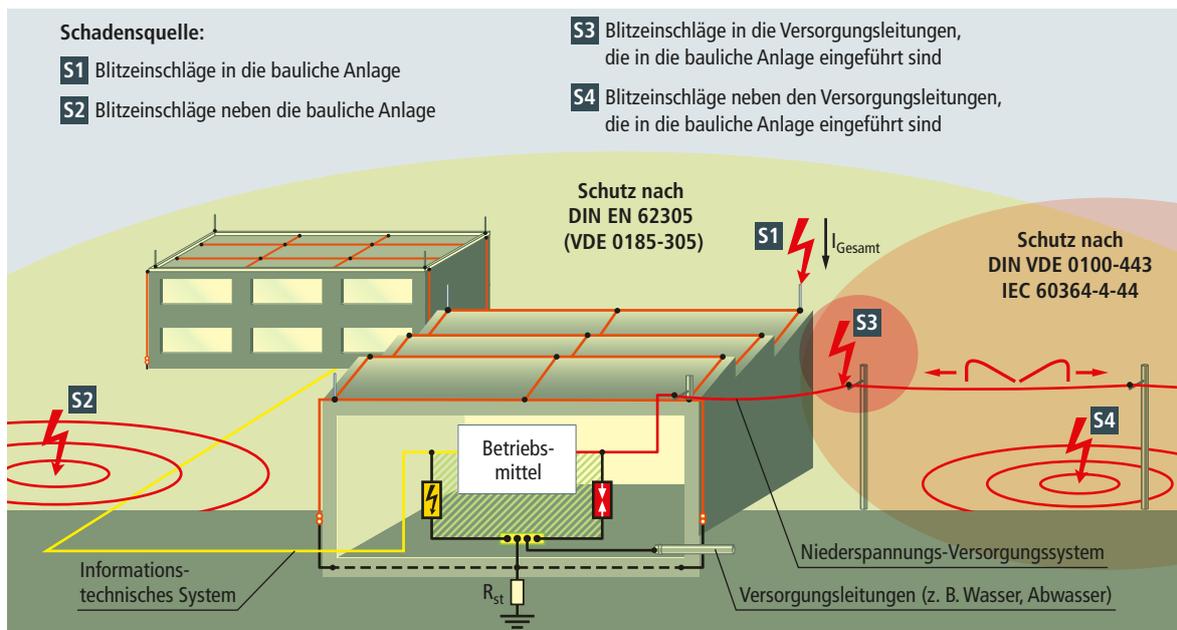


Bild 1 Mögliche Ursachen für Überspannungen

zwei Kilometer betragen. Über die tatsächliche im jeweiligen Versorgungsgebiet gegebene Gewitteraktivität liegen den Netzbetreibern langjährige Erfahrungswerte vor, zusätzlich können Richtwerte über die regional unterschiedlichen Einschlagdichten aus der Karte der Blitzdichte gemäß DIN VDE 0185-305 Teil 2, Beiblatt 1 entnommen werden. Aufgrund der kleinen Bauweise einer typischen Ortsnetzstation kann das Risiko eines direkten Einschlages zumindest im Bereich geschlossener Bebauung als geringer eingestuft werden. Statistisch wird somit dem Nah- und Ferneinschlag die größte Wahrscheinlichkeit zugesprochen werden können und daher sind diese auch als die am häufigsten auftretende Fälle zu bewerten. Im Falle von größeren oder frei stehenden, möglicherweise in exponierter Lage befindlichen Stationen ist die Situation individuell zu prüfen und zu bewerten.

Beurteilt man die genannten Technologien nach diesen Kriterien in Kombination mit vorhandenen Praxiserfahrungen, wird man beispielsweise je nach lokaler Gewitteraktivität, Bauweise und Aufstellungsort zu unterschiedlichen Ergebnissen bei der Risikoabschätzung kommen.

Normung

Bei der Auslegung des Schutzkonzeptes dienen die Normen der Reihe DIN EN 62305 als Basis. Um Schäden durch Blitzeinwirkungen zu minimieren, lassen sich aus den relevanten Schutznormen die folgenden Lösungsansätze ableiten:

- ➔ Das Gesamtrisiko für einen Blitzschaden setzt sich wie bereits erwähnt gemäß DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2)

aus der Häufigkeit eines Blitzeschlages, der Schadenswahrscheinlichkeit und dem Verlustfaktor zusammen.

- ➔ Materielle Schäden und Lebensgefahr bei direkten Blitzeinschlägen in eine bauliche Anlage können durch eine klassische Blitzschutzanlage (LPS = Lightning Protection System) nach DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) minimiert werden.
- ➔ Für den Schutz bei baulichen Anlagen mit elektrischen und elektronischen Systemen, besonders wenn hohe Anforderungen an deren Funktions- und Versorgungssicherheit gestellt werden, muss darüber hinaus auch der Schutz dieser Systeme gegen leitungsgebundene und gestrahlte Störungen sichergestellt werden. Störungen dieser Art entstehen durch den elektromagnetischen Blitzimpuls (LEMP = Lightning Electromagnetic Pulse) bei direkten und indirekten Blitzeinschlägen. Diese Forderung kann durch ein LEMP-Schutzsystem nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) erfüllt werden. Um ein durchgängiges und funktionierendes Überspannungsschutzkonzept zu erreichen, muss zudem die energetische Koordination zwischen den Ableitertypen nach DIN EN 62305-4 (VDE 0185-305-4) sichergestellt sein.

Neben der DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100) beschreibt vor allem die DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443) den Schutz von elektrischen Anlagen bei Überspannungen, die infolge atmosphärischer Entladungen oder infolge von Schaltvorgängen verursacht werden. Dabei werden die Transienten betrachtet, die über das Stromversorgungssystem eingekoppelt werden. Im Anwendungsbereich sind neben Überspannungen, die

Blitz- und Überspannungsschutz für intelligente Ortsnetzstationen

Schutzvorschlag



durch Blitzeinschläge in der Nähe der Versorgungsleitungen entstehen, auch direkte Blitzeinschläge in die Versorgungsleitung berücksichtigt. Hiernach muss ein Überspannungsschutz auch in Gebäuden ohne äußeren Blitzschutz installiert werden, sofern Auswirkungen beispielsweise in Bezug auf öffentliche Einrichtungen und Gewerbe- oder Industrieaktivitäten zu erwarten sind.

Schutzmaßnahmen

Der komplette Blitzschutz (LP – Lightning Protection) einer intelligenten Ortsnetzstation besteht aus dem Blitzschutzsystem (LPS – Lightning Protection System) inklusive Potentialausgleich und dem Überspannungsschutz (SPM – Surge Protection Measures) zum Schutz der elektrischen und elektronischen Einrichtungen. Für die Planung von Schutzmaßnahmen ist es vorteilhaft, die intelligente Ortsnetzstation in Blitzschutz-zonen (LPZ – Lightning Protection Zone) einzuteilen. Nachfolgend wird schwerpunktmäßig die Realisierung von Blitz- und Überspannungs-Schutzmaßnahmen für die elektrischen und elektronischen Geräte/Systeme/Sekundärtechnik einer intelligenten Ortsnetzstation aufgezeigt.

Blitzschutz-zonen-Konzept

Das Blitzschutz-zonen-Konzept ist eine Strukturierungsmaßnahme, um innerhalb eines Objektes ein definiertes EMV-Klima (EMV – Elektromagnetische Verträglichkeit) zu schaffen. Das definierte EMV-Klima wird durch die Störfestigkeit der verwendeten elektrischen Betriebsmittel spezifiziert. Das Blitzschutz-zonen-Konzept beinhaltet daher als Schutzmaßnahme, die leitungs- und feldgebundenen Störgrößen an Schnittstellen auf vereinbarte Werte zu reduzieren. Aus diesem Grund wird das zu schützende Objekt in Schutz-zonen unterteilt. Die Bestimmung der Zonen LPZ 0_A , also der Anlagenteile, die einem direkten Blitzeinschlag ausgesetzt sein können, und LPZ 0_B , die jenen Anlagenteilen zugeordnet wird, die z.B. durch externe Fangeinrichtungen vor Direkteinschlä-

gen geschützt sind, erfolgt durch das Blitzkugelverfahren. Die **Bilder 2a und b** zeigen die prinzipielle Anwendung des Blitzkugelverfahrens für zwei unterschiedliche Szenarien (exponiert/nicht exponiert). Dabei ist die Einteilung in Blitzschutz-zonen vom Aufbau der intelligenten Ortsnetzstation abhängig. Sie sollen deren Struktur berücksichtigen. Entscheidend ist jedoch, dass die von außen in der Blitzschutzzone LPZ 0_A einwirkenden Blitzparameter an allen Zonengrenzen durch geeignete Schirmungsmaßnahmen und den Einbau von Überspannungsschutzgeräten soweit reduziert werden, dass die innerhalb der intelligenten Ortsnetzstation befindlichen elektrischen und elektronischen Geräte/Systeme/Sekundärtechnik störungsfrei betrieben werden können.

Maßnahmen zum äußeren Blitzschutz

Zum äußeren Blitzschutz gehört neben den Fangeinrichtungen und Ableitungen auch die Erdungsanlage. Letztere spielt gerade bei einer ONS eine entscheidende Rolle. Die Fangeinrichtungen und die Ableitungen hingegen kommen bei einer ONS beispielsweise in exponierter Lage oder bei größeren Stationen zum Einsatz, da ein direkter Blitzeinschlag verglichen zu indirekten Blitzeinschlägen (leitungsgebundene Blitzteilströme, induktive/kapazitive Kopplung) oder Überspannungen (SEMP) in ländlichen Regionen wahrscheinlicher als in umbauten Gebieten ist.

Hier bietet eine modulare Bauweise von ONS mit vorgesehenen, im optimalen Fall z.B. in der Armierung integrierten, Ableitern und entsprechenden Erdungsfestpunkten/Klemmen große Vorteile. Diese ONS können dann je nach Aufstellungsort mit sehr geringem Aufwand entsprechend ausgerüstet werden. Insgesamt hat somit das äußere Blitzschutzsystem (LPS) die Aufgabe, direkte Blitzeinschläge einzufangen und den Blitzstrom vom Einschlagpunkt zur Erde abzuleiten. Weiterhin dient es dazu, den Blitzstrom großflächig in der Erde zu verteilen, ohne thermische oder mechanische Schäden oder gefährliche Funkenbildung zu verursachen, die einen Brand oder

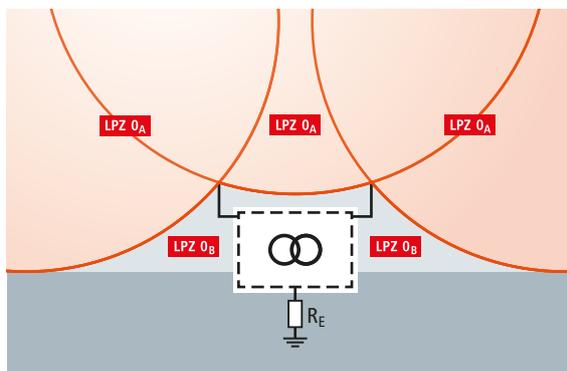


Bild 2a Blitzkugelverfahren bei einer ONS in exponierter Lage mit Fangstangen

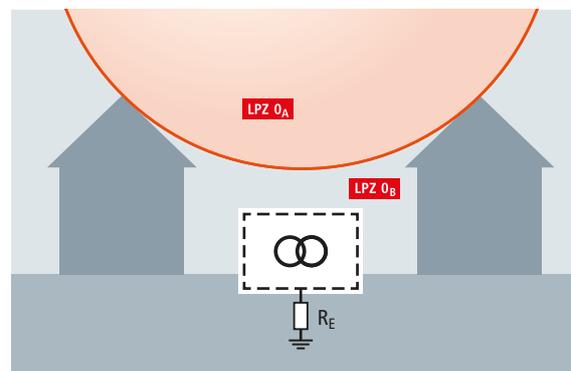


Bild 2b Blitzkugelverfahren bei einer ONS in umbauter Lage

Blitz- und Überspannungsschutz für intelligente Ortsnetzstationen

Schutzvorschlag

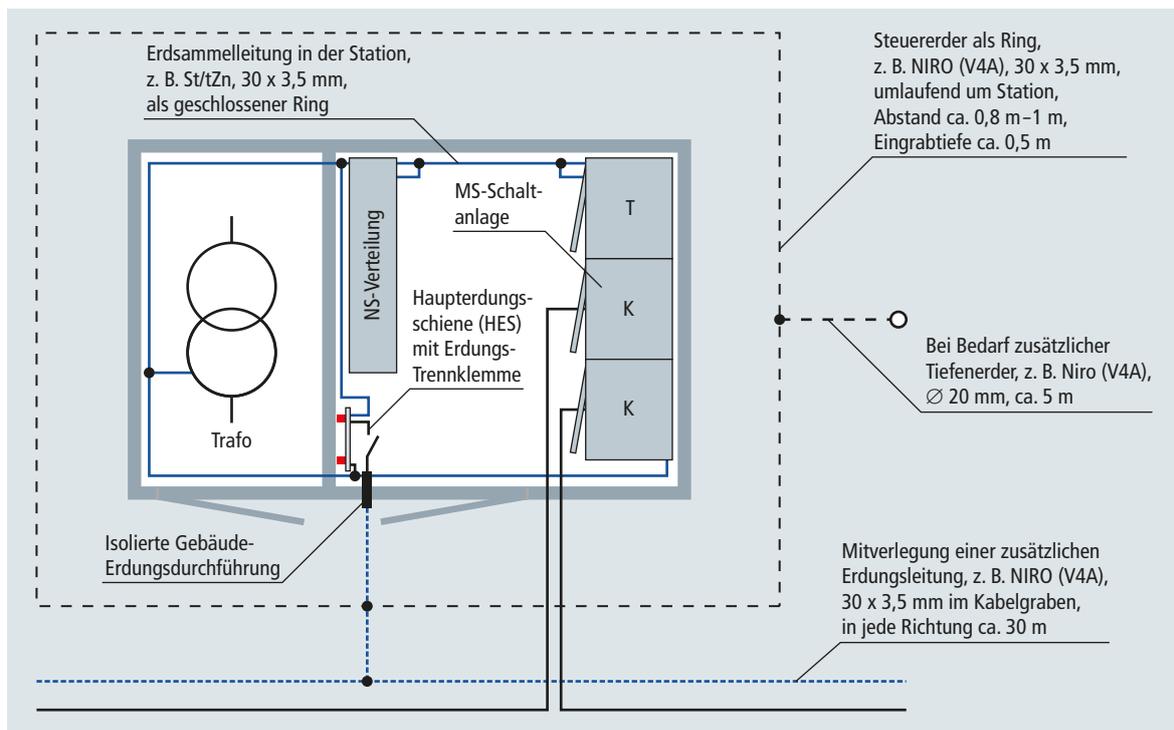


Bild 3 Schematische Darstellung der Erdungsanlage einer Netztransformatorenstation

eine Explosion auslösen und Personen gefährden können. Die potentiellen Einschlagstellen in einer ONS können mit Hilfe des Blitzkugelverfahrens bestimmt werden (**Bild 2 a und b**). Zur Ermittlung der Einschlagstelle wird die Blitzkugel mit einem bestimmten Radius (abhängig von der Schutzklasse) über die ONS gerollt. Überall dort, wo die Blitzkugel die ONS berührt, sind potentielle Einschlagpunkte und somit Fangeinrichtungen erforderlich.

Getrennte Fangeinrichtung /Ableitung

Die getrennte Fangeinrichtung ist auch erforderlich, wenn beispielsweise Außenantennen zum Einsatz kommen. Somit kann vermieden werden, dass Teile der Antennenanlage durch direkten Blitzeinschlag beschädigt werden. Zudem wird hierdurch gewährleistet, dass keine Blitzteilströme über das Antennenkabel ins Innere der ONS geleitet werden. Auf eine richtige und sinnvolle Dimensionierung der getrennten Fangeinrichtung ist zu achten.

Prinzipiell muss sichergestellt sein, dass die Ableitung den Beanspruchungen standhält bzw. dass die ONS für diesen Zweck konstruiert /ausgelegt wurde. Die weitere Armierung bildet zudem einen Faraday'schen Käfig. Auch hier muss sichergestellt sein, dass die zusätzlichen Leiter im Faraday'schen Käfig so

ausgelegt sind, dass sie dem Anteil des Blitzstromes standhalten, dem sie ausgesetzt sein können. Alternativ können die Ableitungen auch außen an der ONS angebracht werden.

Erdungsanlage

Erdungsanlagen und Erdungssysteme sind eine elementare Basis für eine funktionierende Stromversorgung (**Bild 3**). Die Bildung von Hochspannungsschutz- und Niederspannungsbetriebserde, die Gewährleistung der Schutzmaßnahmen und die Spannungsbegrenzung auf zulässige Höchstwerte auch im Fehlerfall, die Grundlage aller Potentialausgleichs- und Blitzschutzmaßnahmen sowie die Sicherstellung des Personen- und Sachschutzes zählen zu den zentralen Anforderungen an eine ordnungsgemäße Erdungsanlage. Ungeachtet dessen, gerieten die Erfahrung und die Diskussion über Erdungsanlagen ein wenig in den Hintergrund. Funktionierende Erdungen werden oftmals, ohne zu hinterfragen, als gegeben vorausgesetzt. Deshalb, und auf Grund der Komplexität, werden die wichtigsten physikalischen und normativen Hintergründe, die richtige Dimensionierung von Erdungsanlagen hinsichtlich Strombelastung und Korrosion in separaten Dokumenten anhand eines Musterprojektes sowie in Kapitel 5.9 unseres BLITZPLANERS beleuchtet und technische Ansätze aufgezeigt.

Blitz- und Überspannungsschutz für intelligente Ortsnetzstationen

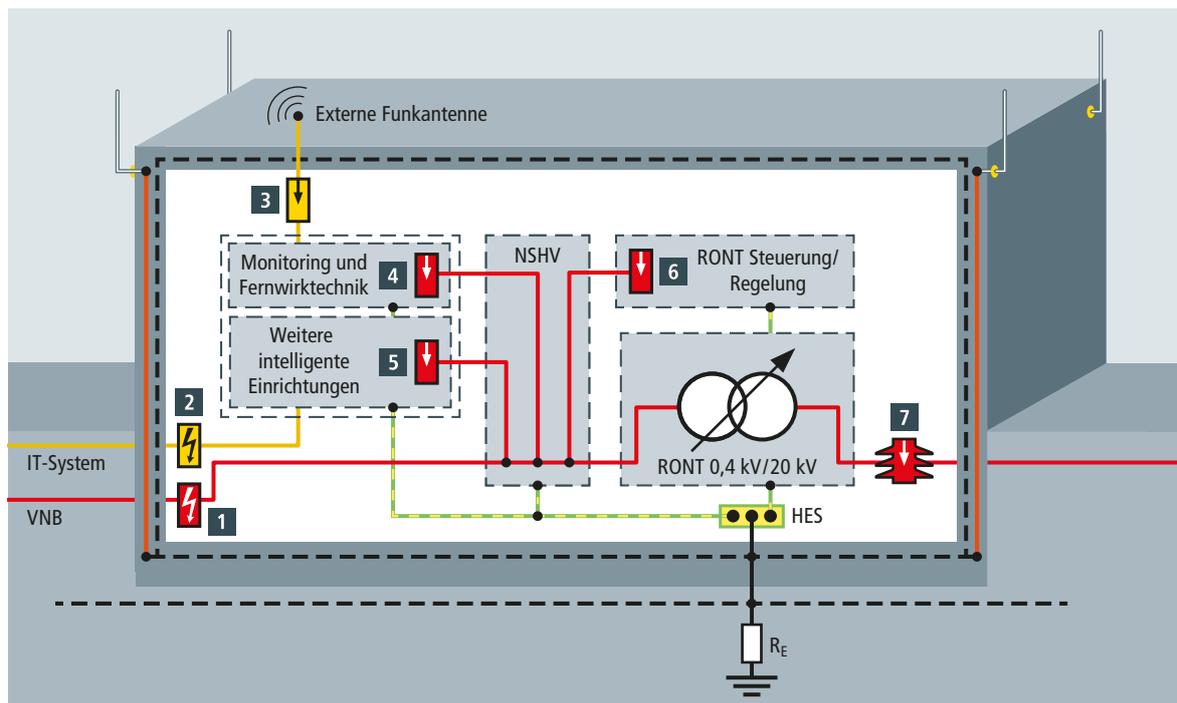
Schutzvorschlag



Maßnahmen des inneren Blitzschutzes

Um die Stations-, Sekundär- und Fernwirktechnik schützen zu können, ist in jedem Falle die Versorgungsspannung abzusichern und im Falle kabelgebundener Übertragung der

Schwachstromsignale auch die Kommunikationsschnittstelle. Vergleichbares gilt für die Übertragungstechnik mit extern angebrachten Antennen, die Überspannungen lediglich durch die Feldeinwirkung des Blitzkanals zu erwarten haben.



	Zu schützender Bereich	Schutzgerät	Art.-Nr.	
1	Schutz der NSHV	DEHNvenCI DVCI 1 255 FM	961 205	
2	Schutz von Fernmeldeanlagen	z. B. für SDSL mit Hutschienenmontage	BLITZDUCTORconnect BCO ML2 B 180	927 210
		z. B. für SDSL mit LSA-Technik	DEHNrapid LSA DRL 10 B 180 FSD + DEHNrapid LSA DRL HD 24 + DEHNrapid LSA EF 10 DRL	907 401 + 907 470 + 907 498
3	Schutz von koaxialen Systemen (z. B. für externe Antennen)	DEHNgate DGA G SMA DEHNgate DGA G BNC DEHNgate DGA G N	929 039 929 042 929 044	
4	Schutz der Monitoring- und Fernwirktechnik	DEHNguard DG S 275 FM DEHNrail DR M 2 P 255 FM	952 090 953 205	
5	Schutz von weiteren intelligenten Einrichtungen (z.B. Datenkonzentratoren)	DEHNguard DG M TN 275 FM DEHNrail DR M 2 P 255 FM	952 205 953 205	
6	Schutz des Trafos (der RONT-Steuerung)	DEHNguard DG SE H LI 275 FM DEHNguard M TN CI 275	952 930 952 173	
7	Schutz des Trafos	3 x DEHNmid DMI 30 10 1 L	990 010	
		3 x Disconnecter DIC 10	994 003	

Bild 4 Beispielhafte Darstellung für Blitz- und Überspannungsschutz in einer intelligenten Ortsnetzstation

Blitz- und Überspannungsschutz für intelligente Ortsnetzstationen

Schutzvorschlag



Schutz der Leitungen am Übergang von Blitzschutzzone LPZ 0_A auf LPZ 1 und höher

Für den sicheren Betrieb der elektrischen und elektronischen Geräte ist neben der Schirmung gegen feldgebundene Störgrößen auch der Schutz gegen leitungsgebundene Störgrößen an den Schnittstellen der Blitzschutzzonen (LPZ) zu realisieren. Am Übergang LPZ 0_A auf LPZ 1 (auch als Blitzschutz-Potentialausgleich bezeichnet) müssen Schutzgeräte eingesetzt werden, die in der Lage sind, erhebliche Blitzteilströme zerstörungsfrei abzuleiten. Diese Schutzgeräte werden als Blitzstrom-Ableiter SPD Typ 1 bezeichnet und mit Stoßströmen der Wellenform 10/350 μ s geprüft. Am Übergang LPZ 0_B auf LPZ 1 und höher sind energieschwache Stoßstromimpulse als Folge von außen induzierten Spannungen oder im System selbst erzeugten Überspannungen zu beherrschen. Diese Schutzgeräte werden als Überspannungs-Ableiter SPD Typ 2 bezeichnet und mit Stoßströmen der Wellenform 8/20 μ s geprüft.

Nach dem Blitzschutzzonen-Konzept sind an der Schnittstelle zwischen LPZ 0_A und LPZ 1 oder zwischen LPZ 0_A und LPZ 2 ausnahmslos alle von außen kommenden Kabel und Leitungen mit Blitzstrom-Ableitern SPD Typ 1 in den Blitzschutz-Potentialausgleich einzubeziehen. Bei jeder weiteren Zonenschnittstelle innerhalb des zu schützenden Volumens ist ein zusätzlicher örtlicher Potentialausgleich einzurichten, in den alle Kabel und Leitungen, die diese Schnittstelle durchdringen, einbezogen werden müssen. Beim Übergang von LPZ 0_B auf LPZ 1 und beim Übergang von LPZ 1 auf LPZ 2 sind Überspannungs-Ableiter SPD Typ 2 zu installieren. Beim Übergang von LPZ 2 auf LPZ 3 sind Überspannungs-Ableiter SPD Typ 3 zu installieren. Aufgabe der Überspannungs-Ableiter SPD Typ 2 und Typ 3 ist es, sowohl die Restgröße der vorgelagerten Schutzstufen weiter zu reduzieren als auch die in die ONS induzierten oder dort selbst erzeugten Überspannungen zu begrenzen. Um ein durchgängiges und funktionierendes Überspannungsschutzkonzept zu erreichen, muss zudem die energetische Koordination zwischen den einzelnen Ableitertypen sichergestellt sein.

Die zu schützenden Bereiche der Energietechnik und IKT sind somit: Schutz des Trafos/RONTs, Schutz der NSHV, Schutz von Monitoring und Fernwirktechnik, Schutz von weiteren intelligenten Einrichtungen, etc. (Bild 4).

Auswahl von SPDs anhand des Schutzpegels (U_p) und der Störfestigkeit der Betriebsmittel

Zur Beschreibung des geforderten Schutzpegels U_p in einer LPZ ist es erforderlich, die Störfestigkeitspegel der Betriebsmittel innerhalb einer LPZ festzulegen, z. B. für Netzleitungen und Anschlüsse von Betriebsmitteln nach IEC 61000-4-5 und IEC 60664-1, für Telekommunikationsleitungen und Anschlüsse von Betriebsmitteln nach IEC 61000-4-5, ITU-T K.20 und ITU-T K.21 sowie für andere Leitungen und Anschlüsse von Betriebsmitteln nach den vom Hersteller angegebenen In-

formationen. Hersteller von elektrischen und elektronischen Baugruppen oder Geräten sollten in der Lage sein, die benötigten Informationen über den Störfestigkeitspegel nach den EMV-Normen zu liefern. Ansonsten sollte der ONS-Hersteller Prüfungen zur Festlegung des Störfestigkeitspegels durchführen. Der festgelegte Störfestigkeitspegel von Bauteilen in einer LPZ definiert unmittelbar den erforderlichen Schutzpegel, der an den LPZ-Grenzen erzielt werden muss. Die Störfestigkeit eines Systems muss, falls zutreffend, mit allen installierten SPDs und mit den zu schützenden Betriebsmitteln nachgewiesen werden.

Schutz der Energietechnik

Auf Grund der Vielzahl von unterschiedlichen Stationstypen und Ausführungen von Netzstationen, z. B. in Form von begehbaren und nicht begehbaren (kompakten) Stationen, und den unterschiedlichen Möglichkeiten der Anbindung der Ober- und Unterspannungsseite (Freileitungen und erdverlegte Kabel) ist der Schutz von Fall zu Fall zu beurteilen.

Schutz der NSHV

Betrachtet man etwa eine galvanische Kopplung in das 20 kV Mittelspannungs-Freileitungsnetz oder den abgehenden NS-Leitungen durch einen direkten Blitzeinschlag, ist es erforderlich, eine Schutzeinrichtung in der Niederspannungshauptverteilung einzusetzen. Diese muss so ausgewählt werden, dass sie den auftretenden Anforderungen hinsichtlich Blitzstromtragfähigkeit, Kurzschlussfestigkeit, Folgestromlöschvermögen



Bild 5 DEHNvenCI: Kombi-Ableiter auf Funkenstreckenbasis mit integrierter Ableiterversicherung

Blitz- und Überspannungsschutz für intelligente Ortsnetzstationen

Schutzvorschlag



und temporären Überspannungen (TOV-Charakteristik) standhält. Hierbei eignet sich der Einsatz eines Typ 1 – Kombi-Ableiters auf Funkenstreckenbasis mit integrierter Vorsicherung (CI-Technologie = Circuit Interruption Fuse Integrated, siehe DEHNvenCI in **Bild 5**). Neben der signifikanten Platz- und Montageersparnis hinsichtlich einer separaten Ableitervorsicherung, ist die integrierte Vorsicherung dem Ableitvermögen der Funkenstrecke angepasst. Daher ergibt sich eine maximale Leistungsfähigkeit. Fehlinstallationen werden vorgebeugt. Vorteile DEHNvenCI:

- ➔ Kombi-Ableiter auf Funkenstreckenbasis mit integrierter Ableitervorsicherung (CI-Technologie)
- ➔ Mehrfaches zerstörungsfreies Ableiten von Blitzströmen
- ➔ Wellenbrecherfunktion, Energetisch koordiniert



Bild 6 DEHNbloc modular: Koordinierter Blitzstrom-Ableiter auf Funkenstreckenbasis

- ➔ Löschung von Netzfolgeströmen bis 100 kA
- ➔ Verglichen zu Varistoren liegt eine galvanische Trennung über die Funkenstrecke vor, d.h. kein Leckstrom bzw. keine Alterung.

Alternativ kommen auch Typ 1 Blitzstrom-Ableiter ohne CI-Technologie wie der DEHNbloc (**Bild 6**) zum Einsatz.

Versorgungsspannung (Sekundärtechnik)

Sofern in Bezug auf die Sekundärtechnik (elektrische und elektronische Geräte) lediglich Auswirkungen durch indirekte Blitzbeeinflussungen wie induktive/kapazitive Kopplung oder SEMP anhand einer Risikobewertung nach DIN EN 62305-2 zu erwarten sind, ist der Einsatz von Überspannungs-Ableiter Typ 2 (z. B. DEHNguard CI in der Unterverteilung, **Bild 7**) und Typ 3 (z. B. DEHNrail als Endgeräteschutz, **Bild 8**) ausreichend. Die

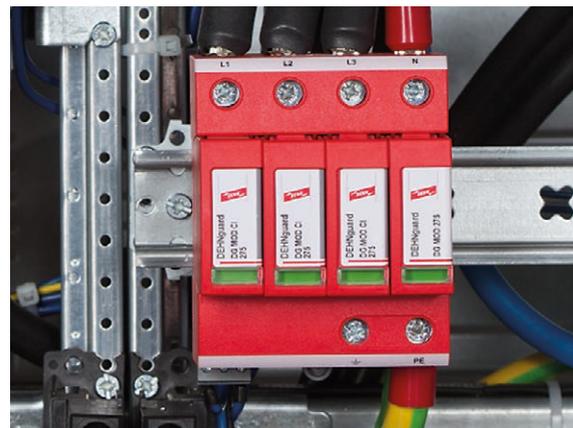


Bild 7 DEHNguard CI: Modularer Überspannungs-Ableiter mit integrierter Vorsicherung

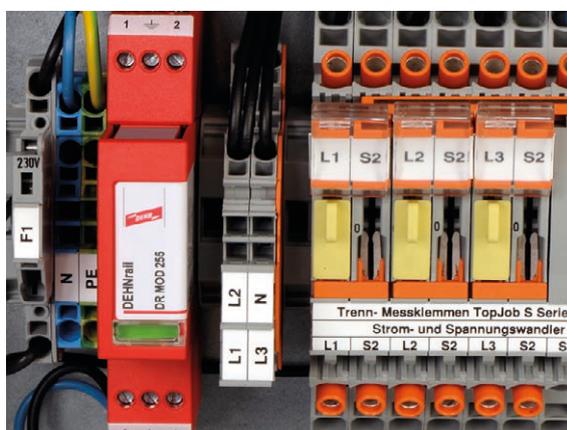


Bild 8 DEHNrail: Überspannungs-Ableiter Typ 3 mit hohem Ableitvermögen



Bild 9 DEHNguard SE H LI: Überspannungs-Ableiter mit integriertem Frühwarnsystem „Lifetime Indication“

Blitz- und Überspannungsschutz für intelligente Ortsnetzstationen

Schutzvorschlag



Typ 2-Ableiter für die Spannungsversorgung sind bei mangelhaften Platzverhältnissen ebenso in der beschriebenen kompakten CI-Technologie erhältlich.

Um ein präventives Wartungskonzept zu realisieren, ist es auch denkbar, einen Überspannungs-Ableiter mit integrierter Life-Time-Indication-Funktion einzusetzen (DEHNguard SE H LI, **Bild 9**). Mit dieser Funktion werden bereits Vorschädigungen erkannt und der Anwender wird rechtzeitig vor Ausfall des Überspannungsschutzes gewarnt. Dadurch ist auch die Einbindung des Ableiters in ein Condition-Monitoring-System möglich. Darüber hinaus kann diese Version ein erhöhtes Ableitvermögen im Vergleich zu herkömmlichen Typ 2-Ableitern vorweisen, was einer erhöhten Schutzwirkung zugutekommt. Da aufgrund der zuvor genannten Eingrenzungen und der räumlichen Unterbringung der Sekundärtechnik direkt in einer intelligenten Ortsnetzstation überwiegend Überspannungen zu erwarten sind bzw. ein direkter Blitzschlag in das Stationsgebäude als unwahrscheinlich anzusehen ist, reicht oftmals eine Beschaltung mit Ableitern der Anforderungsklasse Typ 2 und Typ 3 aus. Am Beispiel der 230V Spannungsversorgung der Monitoring und Fernwirktechnik in separat untergebrachten Gehäusen in der intelligenten Ortsnetzstation bedeutet dies, dass diese mit weiteren Überspannungs-Ableitern z. B. DEHNguard und DEHNrail geschützt werden kann.

In einer intelligenten Ortsnetzstation werden die genannten Überspannungsschutzmaßnahmen zum Schutz der Sekundärtechnik zudem von der unmittelbaren Erdung des Trafosternpunktes unterstützt. Dies unterscheidet den Einsatzort „Netzstation“ **ausdrücklich** von sonstigen Gebäudeinstallationen. Mögliche Störimpulse auf der Niederspannungsseite des Systems fließen über den niederimpedant geerdeten Trafosternpunkt gut ab.

Schutz der Trafo-Einspeisung / -Steuerung

Der Schutz der MV-Trafoeinspeisung erfolgt, sofern notwendig, durch Mittelspannungsableiter DEHNmid (**Bild 10**). Diese sind entsprechend dem Mittelspannungsnetz an dessen Netzform und Spannung anzupassen.

Für regelbare Ortsnetztransformatoren gibt es zudem sowohl Schutzkomponenten für die Leistungselektronik zur Regelung auf der Unterspannungsseite als auch Schutz der Komponenten von Steuerboxen zur Regelung auf der Oberspannungsseite. Hier kommen in der Regel ebenfalls Typ 2 Ableiter, zum Beispiel DEHNguard, zum Einsatz.

Schutz der IKT

Überspannungs-Ableiter zum Schutz von elektronischen Einrichtungen in telekommunikations- und signalverarbeitenden Netzwerken vor indirekten und direkten Auswirkungen von Blitzschlägen und anderen transienten Überspannungen werden nach IEC 61643-21 und DIN EN 61643-21 (VDE 0845-3-1) beschrieben und nach dem Blitzschutzzonen-Konzept an

den Zonengrenzen installiert. Ableiter, die aus mehreren Stufen bestehen, müssen frei von Blind-Spots ausgelegt werden, d.h., es ist sicherzustellen, dass die verschiedenen Schutzstufen zueinander koordiniert sind. Andernfalls werden Schutzstufen nur teilweise ansprechen und zu Fehlern im Schutzgerät führen. Häufig erfolgt die Einspeisung informationstechnischer Leitungen in die ONS über Glasfaserkabel, Powerline Communication (PLC), zweidrahtgebunden oder koaxial.

Die Glasfaserkabel brauchen nicht mit Überspannungs-Ableitern beschaltet werden, da eine Beeinträchtigung durch eine elektromagnetische Umgebung nicht auftreten kann, es sei denn, das Glasfaserkabel hat eine metallene Umhüllung (z.B. auch Nagetierschutz), die dann direkt oder über Überspannungsschutzgeräte in den Potentialausgleich einbezogen werden muss. Ähnliches gilt bei PLC, da hier in der Regel die Versorgungsleitung schon entsprechend geschützt sein sollte



Bild 10 DEHNmid: Überspannungs-Ableiter für Mittelspannungssysteme



Bild 11 DEHNgate DGA G: Überspannungs-Ableiter mit integriertem Gasentladungsableiter

Blitz- und Überspannungsschutz für intelligente Ortsnetzstationen

Schutzvorschlag



und somit die einwandfreie Kommunikation ermöglicht. Im Allgemeinen sind somit folgende Signalleitungen zu beschalten:

- ➔ Signalleitungen in koaxialer Anschlusstechnik
- ➔ Signalleitungen für Zweidrahtschnittstellen
- ➔ Fernmeldeleitungen (z. B. 10 DA-Kabel für SDSL)

Der Ableiter DEHNgate ist ein speziell auf die Einsatzgebiete in Wireless-Applikationen für Geräte- und Antennen-Schnittstellen zugeschnittener Ableiter in koaxialer Anschlusstechnik. Erhältlich ist dieser z. B. mit SMA-, BNC- oder N-Anschluss für die Durchführungs montage (**Bild 11**). Der Kombi-Ableiter der Baureihe BLITZDUCTORconnect ist ein teilbarer, universeller Blitzstrom- und Überspannungs-Ableiter in Reihenklemmen-technik für MSR-Kreise, Bussysteme und Telekommunikations-systeme. Er ist besonders geeignet für Anlagen und Systeme, an die höchste Ansprüche hinsichtlich der Verfügbarkeit gestellt werden (**Bild 12**).

BLITZDUCTORconnect schützt Automatisierungs- und MSR-Technik im industriellen Umfeld ebenso wie informationstechnische Schnittstellen. Ein hohes Blitzstrom-Ableitvermögen und ein niedriger Schutzpegel machen sie zu idealen Bausteinen für den sicheren Endgeräteschutz. Funktionen wie die secR-Entriegelungstasten und die Push-in-Technik helfen, den Installations-aufwand zu minimieren. Die Ableiter der BLITZDUCTORconnect-Serie sind mit einer integrierten optischen Statusanzeige ausgestattet. Diese signalisiert eindeutig den Zustand des Ableiters (grün/rot). So wird im Überlastfall eines Ableiters die Anzeige rot. Zudem besteht die Möglichkeit, Ableitergruppen mit der stationären Fernmeldeinheit DEHNrecord IRCM zu überwachen.

Für Fernmeldeleitungen (z. B. 10 DA) gibt es die Ableiterfamilie DEHNrapid LSA als modulares System aus Blitzstrom-, Überspannungs- oder Kombi-Ableitern. Die Ableiter sind steckbar in LSA-Trennleisten der Bauform 2 (**Bild 13**) und somit sehr einfach zu installieren. Die integrierte LSA-Trennleistenfunktion im Blitzstrom-Ableiter bietet zudem Schutz beim Prüfen, Trennen und Patchen.

Service und Dienstleistung

Als Experte für Blitz- und Überspannungsschutz bietet DEHN neben Schutzlösungen auch Ausrüstung für den sicheren Umgang mit Elektrizität. Ergänzt wird unser umfangreiches Produktportfolio zudem durch zahlreiche Serviceleistungen.

- ➔ Prüfdienstleistungen im DEHN Prüf- und Testzentrum
- ➔ Planungssoftware DEHNSupport Toolbox
- ➔ Arbeiten unter Spannung als Dienstleistung
- ➔ Seminare und Workshops der DEHNacademy
- ➔ Planungsdienstleistung DEHNconcept (u. a. auch die richtige Dimensionierung von Erdungsanlagen, Risikobetrachtungen, Planung des äußeren Blitzschutzes, etc.)



Bild 12 BLITZDUCTORconnect: Kombi-Ableiter zum Schutz von Bus- und Telekommunikationssystemen



Bild 13 DEHNrapid LSA: Blitzstrom- / Überspannungs-Ableiter zum Schutz der 10 DA Fernmeldeleitungen

- ➔ Wiederkehrende Prüfung von Erdungs- und Kurzschlieβvorrichtungen, Spannungsprüfern und isolierenden Stangen
- ➔ Fachbuch BLITZPLANER, Broschüren und Kataloge

Neben der theoretischen Betrachtung und Auslegung können somit Gesamtsysteme und Systemkomponenten auch im DEHN eigenen Prüflabor einen Praxistest hinsichtlich Blitzstromfestigkeit und zum Nachweis der Schutzfunktion unterzogen werden. Auf 800 m² Fläche bietet das DEHN Prüf- und Testzentrum die modernsten Geräte und Technologien, um Produkte, Anlagen und Systeme der Energietechnik mit Blitzströmen zu testen. Die Prüfanlage im Blitzstromlabor gehört mit Blitzströmen bis 400 kA (10/350 µs) zu den leistungsstärksten Prüffeldern der Welt. DEHN ist auch bei Service und Dienstleistungen ein zuverlässiger Partner mit Lösungen aus einer Hand.

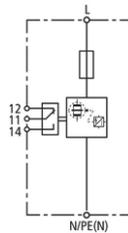
DEHNvenCI

DVCI 1 255 FM (961 205)

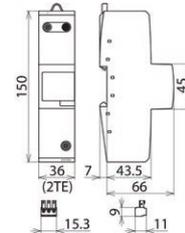
- Kombi-Ableiter auf Funkenstreckenbasis mit integrierter blitzstromtragfähiger Ableitervorsicherung
- Höchste Anlagenverfügbarkeit durch RADAX-Flow-Folgestrombegrenzung
- Ermöglicht Endgeräteschutz



Abbildung unverbindlich



Prinzip Schaltbild DVCI 1 255 FM



Maßbild DVCI 1 255 FM

Kombi-Ableiter mit integrierter blitzstromtragfähiger Ableitervorsicherung.

Typ	DVCI 1 255 FM
Art.-Nr.	961 205
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 1 + Typ 2 / Class I + Class II
Energetisch koordinierte Schutzwirkung zum Endgerät	Typ 1 + Typ 2
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) (I_{imp})	25 kA
Spezifische Energie (W/R)	156,25 kJ/Ohm
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_n)	25 kA
Schutzpegel (U_p)	$\leq 1,5$ 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. netzseitiger Überstromschutz	nicht notwendig
Bemessungsausschaltvermögen des internen Back-Up Schutzes	100 kA
TOV-Spannung (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(N)) (min.)	10 mm ² ein- / feindrähtig
Anschlussquerschnitt (L, N/PE(N)) (max.)	50 mm ² mehrdrähtig / 35 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
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:	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})
Gewicht	435 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363090
GTIN (EAN)	4013364145115
VPE	1 Stk.

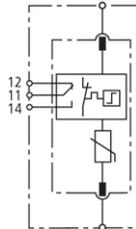
DEHNguard

DG S 275 FM (952 090)

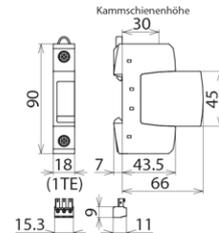
- Universell einsetzbarer Überspannungs-Ableiter, bestehend aus Basiselement und gestecktem Schutzmodul
- Hohes Ableitvermögen durch leistungsfähigen Zinkoxidvaristor
- Hohe Gerätesicherheit durch Ableiterüberwachung "Thermo-Dynamik-Control"



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DG S 275 FM



Maßbild DG S 275 FM

Einpoliger, teilbarer Überspannungs-Ableiter, bestehend aus Basisteil und gestecktem Schutzmodul; mit potentialfreiem Fernmeldekontakt.

Typ Art.-Nr.	DG S 275 FM 952 090
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 (U_C)	275V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung DC (U_C)	350 V
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_n)	20 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_{max})	40 kA
Schutzpegel (U_P)	$\leq 1,5$ kV
Schutzpegel bei 5 kA (U_P)	≤ 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	1 TE, DIN 43880
Zulassungen	KEMA, VDE, 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

Ableitereinsatz bei 16,7 Hz - Bahnstromversorgungssystemen

Typ Art.-Nr.	DG S 275 FM 952 090
– Prüfspannung AC (U_C)	275 V
– Nennspannung AC (U_N)	230 V
– Nennfrequenz AC (f_N)	16,7 Hz
Gewicht	119 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364108509
VPE	1 Stk.

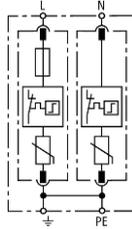
DEHNguard

DG M TN CI 275 (952 173)

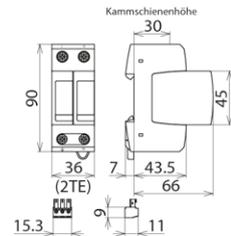
- Im Schutzmodul integrierte Ableitervorsicherung
- Anschlussfertige Komplettseinheit bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen
- Hohe Gerätesicherheit durch Ableiterüberwachung "Thermo-Dynamik-Control"



Abbildung unverbindlich



Prinzip Schaltbild DG M TN CI 275



Maßbild DG M TN CI 275

Modularer Überspannungs-Ableiter mit integrierten Vorsicherungen für einphasige 230 V-TN-Systeme.

Typ Art.-Nr.	DG M TN CI 275 952 173
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 (U_C)	275 V (50 / 60 Hz)
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_n)	12,5 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_{max})	25 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	nicht notwendig
Bemessungsausschaltvermögen des internen Back-Up Schutzes	25 kA
Kurzschlussfestigkeit (I_{SCCR})	25 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	2 TE, DIN 43880
Zulassungen	KEMA, VDE
Gewicht	257 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364128408
VPE	1 Stk.

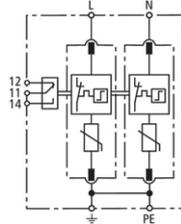
DEHNguard

DG M TN 275 FM (952 205)

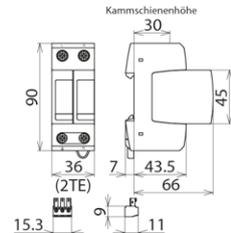
- Anschlussfertige Komplettseinheit bestehend aus Basisteil und gesteckten Schutzmodulen
- Hohes Ableitvermögen durch leistungsfähige Zinkoxidvaristoren/Funkenstrecken
- Hohe Gerätesicherheit durch Ableiterüberwachung "Thermo-Dynamik-Control"



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DG M TN 275 FM



Maßbild DG M TN 275 FM

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

Typ Art.-Nr.	DG M TN 275 FM 952 205
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 (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- / 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
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

Ableitereinsatz bei 16,7 Hz - Bahnstromversorgungssystemen

Typ Art.-Nr.	DG M TN 275 FM 952 205
– Prüfspannung AC (U_c)	275 V
– Nennspannung AC (U_n)	230 V
– Nennfrequenz AC (f_n)	16,7 Hz
Gewicht	232 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364108400
VPE	1 Stk.

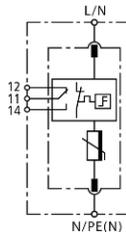
DEHNguard

DG SE H LI 275 FM (952 930)

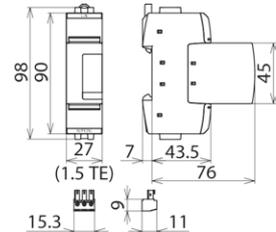
- Anschlussfertiger, einpoliger Überspannungsableiter mit eindeutiger Zustandskontrolle „Lifetime Indication“-Funktion: Dreistufige Lebensdauer-Sicht-Anzeige „grün-gelb-rot“ mit Fernsignalisierung verknüpft
- Rechtzeitige Aufforderung <GELB> zum Schutzmodulwechsel bei drohender Überlastung des Ableiters --> Frühwarnsystem
- Bis zum Austausch ohne Leistungsminderung einsetzbar und somit geeignet zum Einsatz in Condition Monitoring Systemen



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DG SE H LI 275 FM



Maßbild DG SE H LI 275 FM

Einpoliger, teilbarer Überspannungs-Ableiter mit 3-stufigem Frühwarnsystem (Grün-Gelb-Rot), bestehend aus Basisteil und gestecktem Schutzmodul.

Typ Art.-Nr.	DG SE H LI 275 FM 952 930
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 (U_C)	275 V (50 / 60 Hz)
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_n)	30 kA
Max. Ableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_{max})	65 kA
Schutzpegel (U_P)	$\leq 1,5$ kV
Schutzpegel bei 5 kA (U_P)	≤ 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 / gelb / rot
Fernmeldung	Aktivierung bei gelb
Anzahl der Ports	1
Anschlussquerschnitt (min.)	1,5 mm ² ein- / feindrähtig
Anschlussquerschnitt (max.)	35 mm ² mehrdrähtig / 25 mm ² feindrähtig
Montage auf	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Gehäusewerkstoff	Thermoplast, Farbe rot, UL 94 V-0
Einbauort	Innenraum
Schutzart	IP20
Einbaumaße	1,5 TE, DIN 43880
FM-Kontakte / Kontaktform	Wechsler
Schaltleistung AC	250 V / 0,5 A
Schaltleistung DC	250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A
Anschlussquerschnitt für FM-Klemmen	max. 1,5 mm ² ein- / feindrähtig
Gewicht	171 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364158559
VPE	1 Stk.

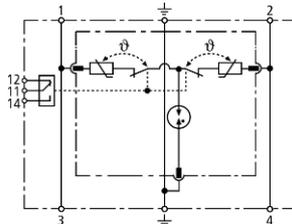
DEHNrail

DR M 2P 255 FM (953 205)

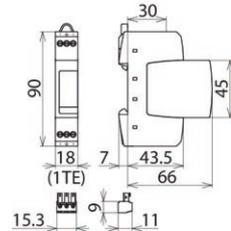
- Zweipoliger Überspannungs-Ableiter bestehend aus Basiselement und gestecktem Schutzmodul
- Hohes Ableitvermögen durch leistungsfähige Zinkoxidvaristor- / Funkenstreckenkombination
- Energetisch koordiniert innerhalb der Red/Line-Produktfamilie



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DR M 2P 255 FM



Maßbild DR M 2P 255 FM

Zweipoliger Ableiter bestehend aus Basiselement und gestecktem Schutzmodul; mit potentialfreiem Fernmeldekontakt.

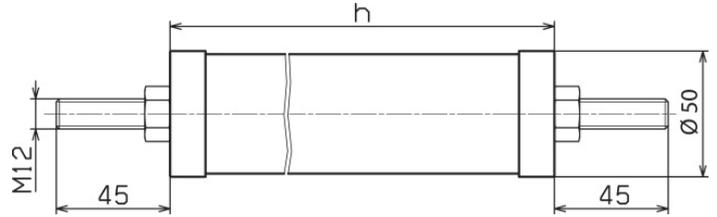
Typ	DR M 2P 255 FM
Art.-Nr.	953 205
SPD nach EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	Typ 3 / Class III
Nennspannung AC (U_n)	230 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung AC (U_c)	255 V (50 / 60 Hz)
Höchste Dauerspannung DC (U_c)	255 V
Nennlaststrom AC (I_n)	25 A
Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_n)	3 kA
Gesamtableitstoßstrom (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
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	84 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363030
GTIN (EAN)	4013364108318
VPE	1 Stk.

DEHNmid

DMI 30 10 1 L (990 010)



Abbildung unverbindlich



Maßbild DMI 30 10 1 L

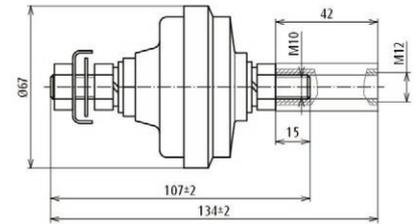
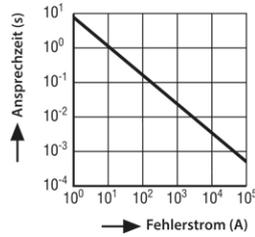
Typ Art.-Nr.	DMI 30 10 1 L 990 010
Nennableitstoßstrom (8/20 µs) (I_n)	10 kA
Hochstoßstrom (4/10 µs)	100 kA
Überlastungsfähigkeit	20 kA
Leitungsentladungsklasse (1)	1 (2,8 kJ/kV _{Ur})
Rechteckstoßstrom (1)	250 A / 2000 µs
Bemessungsspannung AC (U_r)	30 kV
Dauerspannung (MCOV) AC (U_c)	24,0 kV
Zeitweilige Spannungsüberhöhung TOV bei 1 sec (U_{1s})	34,5 kV
Zeitweilige Spannungsüberhöhung TOV bei 10 sec (U_{10s})	32,7 kV
Restspannung bei 10 kA (1/2 µs) (\hat{u}_{res})	85,6 kV
Restspannung bei 5 kA (8/20 µs) (\hat{u}_{res})	74,4 kV
Restspannung bei 10 kA (8/20 µs) (\hat{u}_{res})	80,0 kV
Restspannung bei 20 kA (8/20 µs) (\hat{u}_{res})	88,8 kV
Restspannung bei 40 kA (8/20 µs) (\hat{u}_{res})	100,0 kV
Restspannung bei 125 A (40/100 µs) (\hat{u}_{res})	58,4 kV
Restspannung bei 250 A (40/100 µs) (\hat{u}_{res})	60,2 kV
Restspannung bei 500 A (40/100 µs) (\hat{u}_{res})	62,4 kV
Restspannung bei 1000 A (40/100 µs) (\hat{u}_{res})	64,8 kV
Restspannung bei 2000 A (40/100 µs) (\hat{u}_{res})	68,0 kV
Äußere Isolation / Nennstehwechselfspannung (trocken) (U_{PFWL})	84 kV
Äußere Isolation / Nennstehblitzspannung (U_{LWL})	122 kV
Höhe (h)	254 mm
Kriechweg (+/- 5%)	230 mm
Torsionsfestigkeit	78 Nm
Festgelegte Kurzzeitlast (SSL)	230 Nm
Zugfestigkeit	1400 N
Umgebungstemperatur (T_A)	-40 °C ... +55 °C
Einsatzhöhe	bis 1000 m über NN
Netzfrequenz (f_N)	16-62 Hz
Gehäusewerkstoff	HTV-Silikongehäuse
Farbe	rotbraun, RAL 3013
Armaturen	Anschlussklemmen, Schrauben und Muttern aus Edelstahl
Anschlussseilklemmung	bis Ø16 mm
Prüfnormen	IEC 60099-4
Gewicht	2,1 kg
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85354000
GTIN (EAN)	4013364102675
VPE	1 Stk.

Disconnector

DIC 10 (994 003)



Abbildung unverbindlich



Maßbild DIC 10

Typ Art.-Nr.	DIC 10 994 003
Gewicht	0,18 kg
Umgebungstemperatur (T _U)	-40 °C ... +55 °C
Einsatzhöhe	3000 m über NN
Netzfrequenz (f _N)	48-62 Hz
Gehäusewerkstoff	ultra-violett-beständiges Niederdruck-Polyethylen
Farbe	grün
Armaturen	Schrauben und Muttern aus NIRO
Anschlussseilklemmung	bis Ø12 mm
Gewicht	180 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85389099
GTIN (EAN)	4013364103146
VPE	1 Stk.

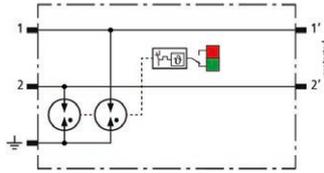
BLITZDUCTOR

BCO ML2 B 180 (927 210)

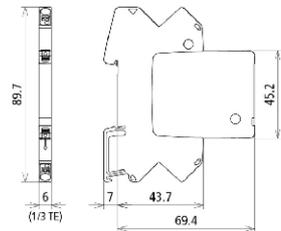
- LifeCheck-Ableiter-Überwachung und integrierte Statusanzeige
- Zweipoliger modularer Ableiter für Blitzschutz-Potentialausgleich
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0_A – 1 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild BCO ML2 B 180



Maßbild BCO ML2 B 180

Platzsparender, modularer Blitzstrom-Ableiter in 6 mm Baubreite und Push-in-Anschlusstechnik mit Statusanzeige zum Schutz von 2 Einzeladern für den Blitzschutz-Potentialausgleich sowie die Ausführung einer indirekten Erdung geschirmter Leitungen. Mit Signaltrennung für Wartungszwecke.

Typ Art.-Nr.	BCO ML2 B 180 927 210
Ableiterklasse	TYPE1
Impulskategorie	D1, C2, C3
Nennspannung (U _N)	180 V
Höchste Dauerspannung DC (U _C)	180 V
Höchste Dauerspannung AC (U _C)	127 V
Nennstrom (I _N)	1,2 A
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) gesamt (I _{imp})	3 kA
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) pro Ader (I _{imp})	1,5 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) gesamt (I _n)	10 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) pro Ader (I _n)	5 kA
Schutzpegel Ad-Ad bei I _n C2 (U _p)	≤ 1100 V
Schutzpegel Ad-PG bei I _n C2 (U _p)	≤ 800 V
Schutzpegel Ad-Ad bei 1 kV/µs C3 (U _p)	≤ 950 V
Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/µs C3 (U _p)	≤ 700 V
Serienimpedanz pro Ader	0 Ohm
Grenzfrequenz Ad-Ad bei 100 Ohm (f _G)	150 MHz
Betriebstemperaturbereich (T _U)	-40 °C ... +80 °C
Funktions- / Defektanzeige	grün / rot
Schutzart	IP 20
Anschluss Eingang / Ausgang	Push-in / Push-in
Anschlussquerschnitt eindrätig	0,2-2,5 mm ²
Anschlussquerschnitt feindrätig	0,2-2,5 mm ²
Erdung über	35 mm Hutschiene nach EN 60715
Gehäusewerkstoff	Polyamid PA 6.6
Farbe	gelb
Prüfnormen	IEC 61643-21 / EN 61643-21
Zulassungen	UL, CSA, EAC, ATEX, IECEx, CCC, SIL
ATEX-Zulassungen	TÜV 20 ATEX 8527 X: II 3G Ex ec IIC T4 Gc
IECEx-Zulassungen	IECEx TUR 20.0063X: Ex ec IIC T4 Gc
China Compulsory Certification	CCC No. 2021312304001192
Erweiterte technische Daten:	-----
– Ableitstoßstrom (8/20 µs) [1/2 - PG], [1+2 - PG]	10 kA (10x)
– Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/µs C3 nach Belastung mit I _{max} (U _p)	≤ 700 V
Gewicht	33 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364405585
VPE	1 Stk.

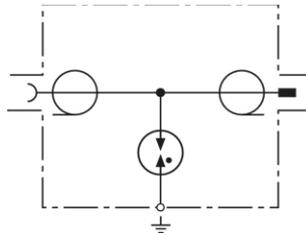
DEHNgate

DGA G SMA (929 039)

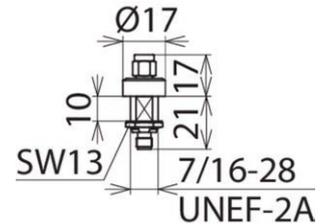
- Minimale Abmessungen
- Extrem weiter Übertragungsbereich
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0_B -1 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DGA G SMA



Maßbilder DGA G SMA

Fernspeisetauglicher Überspannungs-Ableiter mit integriertem Gasentladungsableiter. Speziell zugeschnitten auf die Einsatzgebiete in Wireless-Applikationen für Geräte- und Antennen-Schnittstellen in koaxialer Anschlussstechnik. Erhältlich mit SMA-, BNC-, oder N-Anschluss für Durchführungs montage.

Typ Art.-Nr.	DGA G SMA 929 039
Ableiterklasse	TYPE2
Höchste Dauerspannung DC (U_c)	135 V
Nennstrom (I_L)	2 A
Max. Übertragungsleistung	60 W
D1 Blitzstoßstrom (10/350 μ s) (I_{imp})	1 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_n)	5 kA
Schutzpegel bei I_n C2 (U_p)	≤ 700 V
Frequenzbereich	0-5,8 GHz
Einfügungsdämpfung	$\leq 0,2$ dB
Rückflussdämpfung (DC - 3 GHz)	≥ 20 dB
Rückflussdämpfung (3-5,8 GHz)	≥ 18 dB
Wellenwiderstand (Z)	50 Ohm
Betriebstemperaturbereich (T_U)	-40 °C ... +85 °C
Schutzart (bei angeschlossenen Leitungen)	IP 65
Anschluss	SMA Buchse / SMA Stecker
Erdung über	Durchführung $\varnothing 11,2$ mm
Gehäusewerkstoff	Messing, vergoldet
Farbe	gold
Prüfnormen	IEC 61643-21 / EN 61643-21
Gewicht	24 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85366910
GTIN (EAN)	4013364135185
VPE	1 Stk.

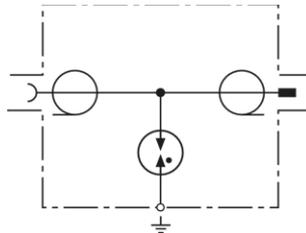
DEHNgate

DGA G BNC (929 042)

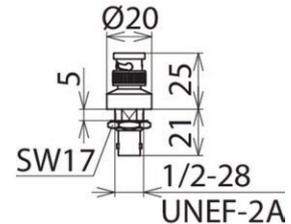
- Minimale Abmessungen
- Extrem weiter Übertragungsbereich
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen $0_B -1$ und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild DGA G BNC



Maßbilder DGA G BNC

Fernspeisetauglicher Überspannungs-Ableiter mit integriertem Gasentladungsableiter. Speziell zugeschnitten auf die Einsatzgebiete in Wireless-Applikationen für Geräte- und Antennen-Schnittstellen in koaxialer Anschlussstechnik. Erhältlich mit SMA-, BNC-, oder N-Anschluss für Durchführungs montage.

Typ Art.-Nr.	DGA G BNC 929 042
Ableiterklasse	TYPE2
Höchste Dauerspannung DC (U_c)	135 V
Nennstrom (I_L)	3,5 A
Max. Übertragungsleistung	25 W
D1 Blitzstoßstrom (10/350 μ s) (I_{imp})	1 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) (I_n)	5 kA
Schutzpegel bei I_n C2 (U_p)	≤ 650 V
Frequenzbereich	0-4 GHz
Einfügungsdämpfung	$\leq 0,2$ dB
Rückflussdämpfung (DC - 3 GHz)	≥ 20 dB
Rückflussdämpfung (3-4 GHz)	≥ 20 dB
Wellenwiderstand (Z)	50 Ohm
Betriebstemperaturbereich (T_U)	-40 °C ... +85 °C
Schutzart (bei angeschlossenen Leitungen)	IP 20
Anschluss	BNC Buchse / BNC Stecker
Erdung über	Durchführung $\varnothing 12,9$ mm
Gehäusewerkstoff	Messing, vergoldet
Farbe	gold
Prüfnormen	IEC 61643-21 / EN 61643-21
Gewicht	39 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85366910
GTIN (EAN)	4013364091030
VPE	1 Stk.

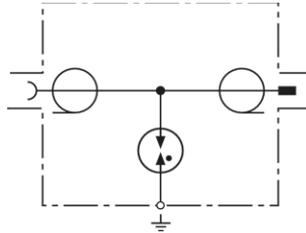
DEHNgate

DGA G N (929 044)

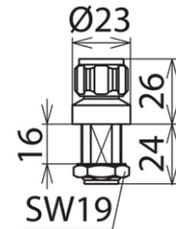
- Minimale Abmessungen
- Extrem weiter Übertragungsbereich
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 0_B -1 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DGA G N



Maßbilder DGA G N

Fernspeisetauglicher Überspannungs-Ableiter mit integriertem Gasentladungsableiter. Speziell zugeschnitten auf die Einsatzgebiete in Wireless-Applikationen für Geräte- und Antennen-Schnittstellen in koaxialer Anschlussstechnik. Erhältlich mit SMA-, BNC-, oder N-Anschluss für Durchführungsmontage.

Typ Art.-Nr.	DGA G N 929 044
Ableiterklasse	TYPE2
Höchste Dauerspannung DC (U _c)	135 V
Nennstrom (I _L)	6 A
Max. Übertragungsleistung	60 W
D1 Blitzstoßstrom (10/350 µs) (I _{imp})	1 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 µs) (I _n)	5 kA
Schutzpegel bei I _n C2 (U _p)	≤ 650 V
Frequenzbereich	0-5,8 GHz
Einfügungsdämpfung	≤ 0,2 dB
Rückflussdämpfung (DC - 5,6 GHz)	≥ 20 dB
Rückflussdämpfung (5,6-5,8 GHz)	≥ 18,5 dB
Wellenwiderstand (Z)	50 Ohm
Betriebstemperaturbereich (T _U)	-40 °C ... +85 °C
Schutzart (bei angeschlossenen Leitungen)	IP 65
Anschluss	N Buchse / N Stecker
Erdung über	Durchführung Ø16,2 mm
Gehäusewerkstoff	Messing, vergoldet
Farbe	gold
Prüfnormen	IEC 61643-21 / EN 61643-21
Gewicht	86 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85366910
GTIN (EAN)	4013364091054
VPE	1 Stk.

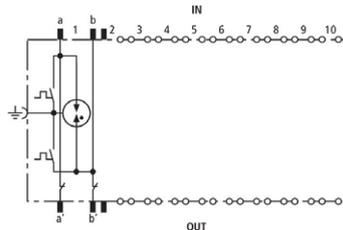
DEHNrapid LSA

DRL 10 B 180 FSD (907 401)

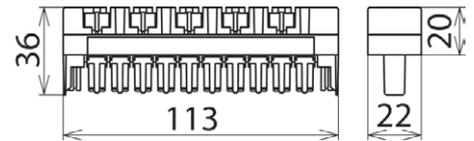
- Blitzstrom-Ableiter als Steckmagazin mit integrierter LSA-Trennleistenfunktion
- Optische Defektanzeige der Gasentladungsableiter
- Erweiterbar mit DRL-Schutzstecker zum Kombi-Ableiter
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen $0_A -1$ und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipialschaltbild DRL 10 B FSD



Maßbild DRL 10 B FSD

Blitzstromtragfähiges DRL-Steckmagazin 10 DA für nahezu alle Anwendungen und erweiterbar mit DRL-Schutzstecker zum Kombi-Ableiter. Die integrierten Trennleistenkontakte erlauben bei gestecktem Schutz das Prüfen, Messen und Patchen. Die dreipoligen Gasentladungsableiter verfügen über eine fail-safe-Funktion mit optischer Anzeige bei Defekt.

Typ	DRL 10 B 180 FSD
Art.-Nr.	907 401
Ableiterklasse	TYPE 1 C
Defektanzeige	optisch durch Farbumschlag
Nennspannung (U_n)	180 V
Höchste Dauerspannung DC (U_c)	180 V
Höchste Dauerspannung AC (U_c)	127 V
Nennstrom (I_n)	0,4 A
D1 Blitzstoßstrom (10/350 μ s) gesamt (I_{imp})	5 kA
D1 Blitzstoßstrom (10/350 μ s) pro Ader (I_{imp})	2,5 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) gesamt (I_n)	10 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) pro Ader (I_n)	5 kA
Schutzpegel Ad-Ad bei I_{imp} D1 (U_p)	≤ 500 V
Schutzpegel Ad-PG bei I_{imp} D1 (U_p)	≤ 500 V
Schutzpegel Ad-Ad bei 1 kV/ μ s C3 (U_p)	≤ 500 V
Schutzpegel Ad-PG bei 1 kV/ μ s C3 (U_p)	≤ 450 V
Serienimpedanz pro Ader	$\leq 0,005$ Ohm
Kapazität Ad-Ad (C)	≤ 5 pF
Kapazität Ad-PG (C)	≤ 5 pF
Fail-safe-Verhalten	Gasentladungsableiter mit Federkontakten
Betriebstemperaturbereich (T_U)	-40 °C ... +80 °C
Schutzart	IP 10
Einsteckbar in	LSA-Trennleiste 2/10
Erdung über	Montagebügel
Gehäusewerkstoff	Polyamid PA 6.6
Farbe	grau
Prüfnormen	IEC 61643-21 / EN 61643-21
Zulassungen	EAC
Gewicht	69 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364107564
VPE	1 Stk.

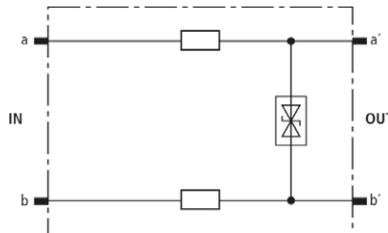
DEHNrapid LSA

DRL HD 24 (907 470)

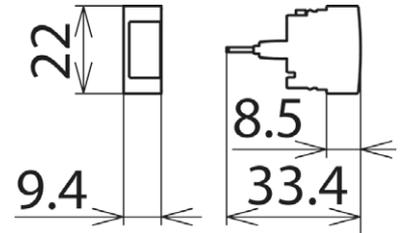
- Für höchste Übertragungsraten
- Energetisch koordiniert zu DRL-Steckmagazin
- Einsetzbar nach dem Blitz-Schutzzonen-Konzept an den Schnittstellen 1 – 2 und höher



Abbildung unverbindlich



Prinzipschaltbild DRL HD 24



Maßbild DRL HD 24

Schutzstecker 1 DA energetisch koordiniert zu DRL-Steckmagazin als einstufiger Endgeräteschutz für hochfrequente Übertragungen wie G.703 oder ISDN U_{2m} , S_{2m} und S_0 . Montage mit EF 10 DRL. Installation nur in Verbindung mit dem DRL-Steckmagazin empfohlen.

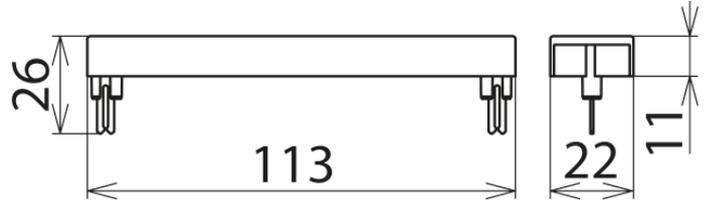
Typ Art.-Nr.	DRL HD 24 907 470
Ableiterklasse	TYPE3B1
Nennspannung (U_N)	24 V
Höchste Dauerspannung DC (U_C)	28 V
Höchste Dauerspannung AC (U_C)	19,5 V
Nennstrom (I_N)	0,4 A
D1 Blitzstoßstrom (10/350 μ s) gesamt in Kombination mit DRL 10 B... (I_{imp})	5 kA
D1 Blitzstoßstrom (10/350 μ s) pro Ader in Kombination mit DRL 10 B... (I_{imp})	2,5 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) gesamt in Kombination mit DRL 10 B... (I_n)	10 kA
C2 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) pro Ader in Kombination mit DRL 10 B... (I_n)	5 kA
C1 Nennableitstoßstrom (8/20 μ s) pro Ader ohne DRL 10 B... (I_n)	0,5 kA
Schutzpegel Ad-PG bei I_{imp} D1 in Kombination mit DRL 10 B... (U_p)	≤ 500 V
Schutzpegel Ad-Ad bei 1 kV/ μ s C3 (U_p)	≤ 46 V
Serienimpedanz pro Ader	4,7 Ohm
Grenzfrequenz Ad-Ad (100 Ohm) (f_c)	85 MHz
Kapazität Ad-Ad (C)	≤ 22 pF
Betriebstemperaturbereich (T_U)	-40 °C ... +80 °C
Schutzart	IP 20 gesteckt
Einsteckbar in	LSA-Trennleiste 2/10 oder DRL 10 B ... Steckmagazin
Gehäusewerkstoff	Polyamid PA 6.6
Farbe	gelb
Prüfnormen	IEC 61643-21 / EN 61643-21
Zulassungen	EAC
Gewicht	4 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85363010
GTIN (EAN)	4013364107663
VPE	10 Stk.

DEHNrapid LSA

EF 10 DRL (907 498)



Abbildung unverbindlich



Maßbild EF 10 DRL

Erdungsrahmen mit Verrastung, notwendig zur Erdung und Montage von max. 10 Stück DRL-Schutzsteckern. Steckbar auf eine 10 DA-Trennleiste oder auf das DRL-Steckmagazin.

Typ Art.-Nr.	EF 10 DRL 907 498
Einsteckbar in	LSA-Trennleisten oder DRL-Steckmagazin
Erdung über	Montagebügel oder DRL-Steckmagazin
Gehäusewerkstoff	Polyamid PA 6.6
Farbe	gelb
Zulassungen	EAC
Gewicht	10 g
Zolltarifnummer (Komb. Nomenklatur EU)	85389099
GTIN (EAN)	4013364107540
VPE	1 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 Schutvvorschlag genannten Erzeugnissen, die zugleich eingetragene Marken sind, wurden nicht besonders kenntlich gemacht. Es kann also aus dem Fehlen der Markierung TM oder © nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Warenname ist. Ebenso wenig ist zu entnehmen, ob Patente, Gebrauchsmuster oder sonstige intellektuelle und gewerbliche Schutzrechte vorliegen. Änderungen in Form und Technik, bei Maßen, Gewichten und Werkstoffen behalten wir uns im Sinne des Fortschrittes der Technik vor. Die Abbildungen sind unverbindlich. Druckfehler, Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.