

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 101 (2010)
Heft: 10

Artikel: Vorsicherungen im Überspannungsschutz
Autor: Leibig, Bernd
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-856136>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Vorsicherungen im Überspannungsschutz

Vorteile integrierter Vorsicherungen

Um die Anforderungen aus der Produktnorm und der Installationsnorm für Überspannungsschutzeinrichtungen erfüllen zu können, werden Überspannungsableiter mit externen Vorsicherungen versehen. Neben dem Platzbedarf für die Sicherungen entsteht auch ein erhöhter Verdrahtungsaufwand. Eine neue Gerätefamilie, bei der die Vorsicherung bereits im Schutzmodul des Überspannungsableiters integriert ist, bietet in dieser Hinsicht diverse Vorteile.

Bernd Leibig

In der Produktnorm für Überspannungsschutzeinrichtungen DIN EN 61643-11 [1] sind die Prüfprozeduren geregelt, denen ein Überspannungsschutzgerät bei normenkonformer Prüfung unterzogen werden muss. Unter anderem müssen die Prüfungen zur Kurzschlussfestigkeit bestanden werden. Hierbei werden die Varistoren in den Typ-2-Ableitern durch Kupferdummys ersetzt und zwei Prüfungen durchgeführt:

- Prüfung der ausgewiesenen Kurzschlussfestigkeit: Der Prüfling wird an eine netzfrequente Spannungsquelle angeschlossen, deren prospektiver Kurzschlussstrom der vom Hersteller ausgewiesenen Kurzschlussfestigkeit bei definiertem Leistungsfaktor entspricht.

- Prüfung bei niedrigem Kurzschlussstrom: Der Prüfling wird an eine netzfrequente Spannungsquelle angeschlossen, deren prospektiver Kurzschlussstrom dem fünffachen Wert des angegebenen maximalen Überstromschutzes (Vorsicherung) entspricht.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn durch eine interne oder externe Abtrennvorrichtung der Netzkurzschlussstrom unterbrochen wurde und dabei keine gefährliche Wirkung (z. B. Flammenbildung) entstand und keine spannungsführenden Teile berührbar sind. Um diese Kriterien zu erfüllen, werden von den Herstellern in den Datenblättern maximale Vorsicherungswerte ausgewiesen (Bild 1).

Stossstromtragfähigkeit

Bei der Dimensionierung der Ableitervorsicherung muss ein weiterer wichtiger Aspekt berücksichtigt werden. So darf die Sicherung nicht grösser sein als der vom Hersteller vorgegebene Wert. Aber sie darf auch nicht beliebig klein sein, da sonst die benötigte Stossstromtragfähigkeit nicht sichergestellt ist. Nach DIN EN 61643-11 [1] müssen bei der Arbeitsprüfung auch die Abtrennvorrichtungen (intern und extern) mitgeprüft werden. Das bedeutet, dass die vom Hersteller ausgewiesene Vorsicherung auch den ausgewiesenen Stossstrom ohne auszulösen tragen können muss. Die maximalen Stossstromwerte I_{max} für gängige Typ-2-Ableiter liegen im Bereich zwischen 25 kA und 40 kA entsprechend des ge-

normten Stossstroms 8/20 μ s. In der **Tabelle** sind die Auslösewerte von NH-Sicherungen für diese Stossströme ausgewiesen. Aus der **Tabelle** ist zu erkennen, dass bei einem I_{max} des Ableiters von 35 kA die Vorsicherung einen Wert von mindestens 100 A gL/gG haben sollte, um den Stossstrom tragen zu können, den der Ableiter imstande ist abzuleiten. Ansonsten würde die Vorsicherung die Leistungsfähigkeit des Ableiters begrenzen. Dies hätte zur Folge, dass die Vorsicherung bereits bei kleineren Stossströmen auslöst und damit die Verfügbarkeit der Anlage herabsetzen würde. Unter Berücksichtigung all dieser Aspekte ist die ideale Ausführung einer Vorsicherung für einen Typ-2-Ableiter 125 A gL/gG. Eine dafür typische Installation zeigt **Bild 2**.

Es ist zu erkennen, dass für die Vorsicherungen ($3 \times$ NH00 125 A gL/gG) deutlich mehr Platz einkalkuliert wer-

Backup Fuse/Vorsicherung

Dehnguard Modulator DG M TNC 275 (FM) DG M TNS 275 (FM), DG M TT 275 (FM)	
F1	$F1 \leq 125 \text{ A gL/gG}$ ↓ 100
F2	$F1 \leq 125 \text{ A gL/gG}$ ↓ $F2 \leq 125 \text{ A gL/gG}$
A	min. 6 mm ² Cu

Bild 1 Dimensionierung der Vorsicherung beim Dehnguard modular.

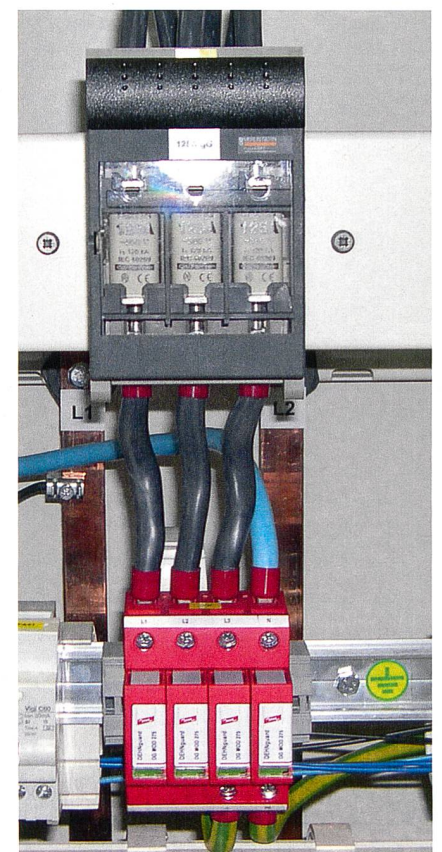


Bild 2 Installation eines herkömmlichen Typ-2-Ableiters mit ideal dimensionierter Vorsicherung.

Nennwerte der NH-Sicherung		Auslösewert bei Stossstrom (8/20 µs) berechnet kA
I_n A	$I^2 t_{min}$ A ² s	
35	3 030	14,7
63	9 000	25,4
100	21 200	38,9
125	36 000	50,7
160	64 000	67,6
200	104 000	86,2
250	185 000	115,0

Tabelle Auslösewerte von NH-Sicherungen bei Beaufschlagung mit 8/20-µs-Stossströmen.

den muss als für den eigentlichen Überspannungsschutz. Des Weiteren muss die Verkabelung vorgenommen werden, welche natürlich auch in die Gesamtanschlusslänge des Überspannungsschutzes mit eingeht, die nach der DIN VDE 0100-534 [2] nicht länger als 0,5 m sein sollte und nicht länger als 1 m sein darf [3].

Leitungsschutzschalter als Backup-Schutz

Ein weiterer Aspekt, der in der täglichen Praxis Probleme bereitet, ist die richtige Auswahl und Dimensionierung von Leitungsschutzschaltern als Backup-Schutz.

In den Herstellerdatenblättern sind üblicherweise Maximalwerte für gL/gG-Sicherungen ausgewiesen. Dies liegt daran, dass für diese Sicherungen die Schutzcharakteristik in weiten Bereichen standardisiert und herstellernabhängig ist. Bei Leitungsschutzschaltern ist dies so nicht der Fall, was dazu führt,

dass bei der Verwendung von Leitungsschutzschaltern immer eine Einzelfallbetrachtung notwendig ist. Es muss sichergestellt sein, dass der Leitungsschutzschalter über den gesamten Einsatzbereich (bis zum maximalen Kurzschlussstrom in der Anlage) mindestens gleich schnell oder schneller auslöst und den Kurzschlussstrom unterbricht als die vom Hersteller ausgewiesene gL/gG-Sicherung. Das heisst, im **Bild 3** muss die Kurve Q1 (Leitungsschutzschalter) bis zum maximalen Kurzschlussstrom in der betreffenden Anlage immer unterhalb der Kurve F1 (gL/gG-Sicherung) liegen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bei der richtigen Auswahl der Ableitervorsicherung einige grundlegende Aspekte betrachtet werden müssen, die vom Anwender tiefergehende Fachkenntnisse aus diesem Umfeld verlangen. Darüber hinaus müssen für die Installation der Ableitervorsicherungen folgende Punkte einkalkuliert und betrachtet werden: Platzbedarf, Montageaufwand und zusätzliche Leitungslängen.

Typ-2-Ableiter mit integrierter Ableitervorsicherung

Um eine Lösung für diese vielfältigen Herausforderungen zu bieten, wurde von Dehn + Söhne ein neuer Typ-2-Ableiter entwickelt [4], bei dem die Ableitervorsicherung bereits im nur 1 TE breiten

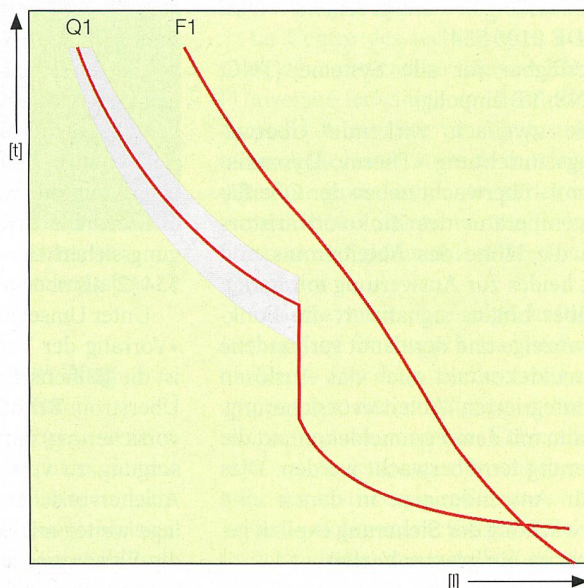


Bild 3 Vgl. Charakteristik gL/gG-Sicherung (F1) zu Leitungsschutzschalter (Q1).

Schutzmodul des Überspannungsschutzgerätes mit integriert ist: der Dehnguard M/S .. CI (**Bild 4**). Dieser Typ-2-Ableiter für Hutschiene montage bietet eine Vielzahl an Vorteilen für den Anwender:

- Versicherungsfreier Einsatz durch die bereits im steckbaren Schutzmodul integrierte Ableitervorsicherung
- Reduzierter Platzbedarf
- Kleinerer Montageaufwand
- Überwachung der integrierten Ableitervorsicherung durch Funktions-/Defektanzeige und Fernmeldekontakt



Bild 4 Der Dehnguard M TNC CI 275 FM.

Résumé Fusibles de puissance dans la protection contre les surtensions

Avantages des fusibles de puissance intégrés

Pour pouvoir remplir les exigences posées aux dispositifs de protection contre les surtensions dans la norme produit et la norme installation, les parafoudres sont munis de fusibles de puissance externes. En plus de la place nécessaire pour loger les fusibles, il faut mettre en œuvre des moyens supplémentaires pour le câblage. L'article présente une nouvelle famille d'appareils dans lesquels le fusible de puissance est déjà intégré dans le module de protection du parafoudre.

No

■ Leichte Umsetzbarkeit kurzer Anschlusslängen entsprechend DIN VDE 0100-534

■ Verfügbar für alle Systeme (TNC, TNS, TT, einpolig)

Die zweifach wirkende Überwachungseinrichtung «Thermo-Dynamik-Control» überwacht neben der Oberflächentemperatur des Zinkoxidvaristors auch die Höhe des Ableitstroms und zieht beides zur Auswertung mit heran. Darüber hinaus signalisiert die Funktionsanzeige und der damit verbundene Fernmeldekontakt auch das Auslösen der integrierten Ableitervorsicherung. So kann mit dem Fernmeldekontakt die Sicherung fernüberwacht werden. Dies ist für Anwendungen, in denen eine Überwachung der Sicherung explizit gefordert ist, ein grosser Vorteil.

Anwendungsgebiete

Die Hauptanwendungsfälle für den Dehnguard M/S .. CI sind Anlagen, die mit Hauptsicherungen grösser als 125 A

gL/gG vorgesichert sind (Industrie, grössere Zweckbauten), bei Anlagen im Ausland mit länderspezifischen Vorgaben, bei denen separate Ableitervorsicherungen generell gefordert werden oder wo dies gängige Installationspraxis ist (Frankreich, Italien, teilweise Spanien) und vor allem Anlagen, bei denen der Anlagenverantwortliche den «Vorrang der Versorgungssicherheit» nach DIN VDE 0100-534 [2] als oberste Priorität definiert.

Unter Umsetzung der Forderung nach «Vorrang der Versorgungssicherheit» [2] ist die Reihenschaltung aus Ableiter und Überstrom-Schutzeinrichtung (Ableitervorsicherung) parallel zur Spannungsversorgung zu verstehen (Bild 5). Löst die Ableitervorsicherung aus, so wird die Anlage weiter mit Spannung versorgt, um die Versorgung sicherzustellen. Das defekte Steckmodul muss dann schnell ausgetauscht werden, um die einwandfreie Funktion des Überspannungsschutzes wiederherzustellen. Durch das steckbare Gerätedesign lässt sich dies einfach

durchführen. Durch die Verwendung des Dehnguard M/S .. CI kann diese Schaltungsvariante ohne weitere Komponenten umgesetzt werden.

Fazit

Der neue Typ-2-Ableiter stellt eine praktische Kombination von Ableitervorsicherung und Überspannungsschutzelement in einem nur 1 TE breiten Schutzmodul dar. Er bietet dem Anwender Vorteile im Hinblick auf minimalen Platzbedarf und Montagefreundlichkeit. Darüber hinaus ist kein detailliertes Wissen über Dimensionierungskriterien von Ableitervorsicherungen notwendig, da dies bereits herstellereitig berücksichtigt und ideal aufeinander abgestimmt wurde.

Literatur

- [1] DIN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11):2007-8: Überspannungsschutz für Niederspannung – Teil 11: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen – Anforderungen und Prüfungen. VDE-Verlag GmbH, Berlin; Beuth-Verlag GmbH.
- [2] DIN VDE 0100-534: 2009-2: Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-53: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Trennen, Schalten und Steuern – Abschnitt 534: Überspannung-Schutzeinrichtungen (ÜSE). VDE-Verlag GmbH, Berlin; Beuth-Verlag GmbH.
- [3] Blitzplaner, 2. aktualisierte Auflage, ISBN 978-3-00-021115-7, Dehn + Söhne, Neumarkt.
- [4] Katalog «Überspannungsschutz 2010/2011», Dehn + Söhne GmbH + Co. KG.
- [5] Dehn + Söhne, Neumarkt: Druckschrift DS 169/12.09 «Dehnguard M/S...CI Überspannungs-Ableiter mit integrierter Vorsicherung».

Ansprechpartner in der Schweiz

Elvatec AG, Karl Doswald, 8852 Altendorf
Tel. 055 451 06 46, elvatec@bluewin.ch

Angaben zum Autor

Dipl.-Ing. (FH) **Bernd Leibig** ist Produktmanager Überspannungsschutz Red/Line bei Dehn + Söhne GmbH + Co. KG.

Dehn + Söhne GmbH + Co. KG, DE-92306 Neumarkt, bernd.leibig@dehn.de

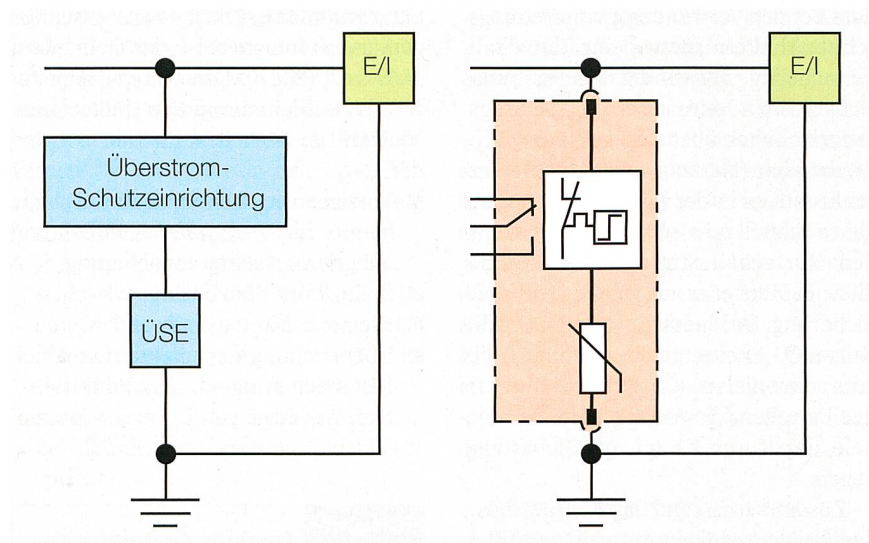


Bild 5 Umsetzung der Forderung «Vorrang der Versorgungssicherheit» nach DIN VDE 0100-534 [2].

Bilder: Dehn + Söhne



Technology is our business

Sprechen Sie Studierende direkt an: www.elektrojob.ch

Adressez-vous directement aux étudiants: www.electrojob.ch

electrosuisse >>>