

Voraussetzung ist natürlich, dass alle elektronischen Geräte eine interne Trennung zwischen dem Schutzkontakt und dem Ground-Potential haben. Ist das nicht der Fall, kann ein Teil des „vagabundierenden Stroms“ oder des Abschaltstroms durch dieses Gerät fließen und es u.U. zerstören. Die Fachkraft muss natürlich beachten, dass sie nun drei grün-gelbe Leiter in ihrer elektrischen Anlage vorfindet. Zudem muss sie darauf achten, ob ein PE-Leiter auf dem PEN-, dem PE- oder dem FE-Leiter angeschlossen werden muss. Ein einfaches grün-gelb auf grün-gelb wird zwangsläufig zu Fehlern im System führen. Die genaue Kennzeichnung der unterschiedlichen Leiter ist somit eine zwingende Voraussetzung.

9 Fazit

Nur durch eine gute Koordination zwischen Planer, Errichter und Betreiber kann ein optimales Netzkonzept sichergestellt werden, das zufriedenstellend arbeitet.

Auch dem Betreiber muss deutlich werden, dass es nicht mehr allein darum geht, die elektrische Leistung zur Verfügung zu stellen, um seine Betriebsmittel anzuschließen und zu betreiben, sondern dass die Art der angeschlossenen Betriebsmittel die Nutzung seiner elektrischen Anlage erheblich beeinflusst. Außerdem können an elektrischen Anlagen von „gestern“ nicht ohne weiteres die Betriebsmittel von „heute“ angeschlossen werden.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-444:2008-11 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-44: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen.
- [2] DIN VDE V 0800-2-548:1999-10 Elektrische Anlagen von Gebäuden – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdung und Potentialausgleich für Anlagen der Informationstechnik.
- [3] DIN EN 50 310 (VDE 0800-2-310):2006-10 Anwendung von Maßnahmen für Erdung und Potentialausgleich in Gebäuden mit Einrichtungen der Informationstechnik.
- [4] VdS-Richtlinie 2349:2000-02 Störsichere Elektroinstallation – Richtlinie zur Schadenverhütung.
- [5] DIN VDE 0100-510:2008-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-51: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Allgemeine Bestimmungen.
- [6] VDE 0100 Teil 100:2009-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Anwendungsbereich, Zweck und Grundsätze.
- [7] DIN VDE 0100 Teil 410:2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.
- [8] DIN VDE 0100-540:2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter.

Klemmen für den Anschluss von Blitzstromableitern

E. Hering, Dresden

Die für den Einsatz in der Hauptstromversorgung geeigneten Blitzstromableiter wurden in [1] beschrieben. Deren Anschluss an die Hauptleitung ist im Allgemeinen problemlos und ohne Verwendung zusätzlicher Klemmen möglich, wenn er als Stichleitungsanschluss oder durch Aufrasten auf Sammelschienen ausgeführt wird. Der an sich sehr vorteilhafte V-Anschluss (Durchgangsanschluss) kann dagegen im TN-System zusätzlich externe Klemmen erfordern. Bei großen Leiterquerschnitten der Hauptleitung werden Gehäuse mit den in Zählerschränken üblichen Sammelschienen benötigt.

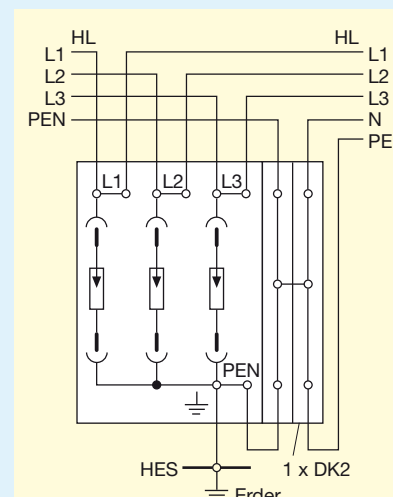
1 Leiterquerschnitte der Hauptleitung bis 35 mm²

1.1 4+0-Schaltung und 3+1-Schaltung

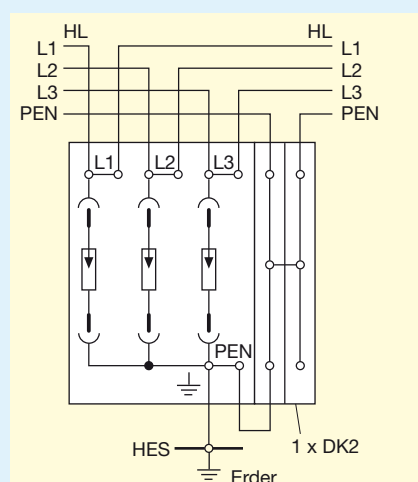
Die in den Tafeln 1 bis 3 von [1] aufgeführten Blitzstromableiter sind für Querschnitte mehrdrähtiger Leiter bis 35 mm² geeignet, sodass sie (bei der Ausführung mit zwei durch Brücke verbundenen Klemmen pro Schutzpfad) den V-Anschluss (das Durchschleifen der Hauptleitung) bis zu diesem Querschnitt ermöglichen. Geräte mit der 4+0-Schaltung oder der 3+1-Schaltung haben die für das Durchschleifen der aktiven Leiter (der drei Außenleiter und des Neutralleiters) erforderlichen 8 Klemmen.

Autor

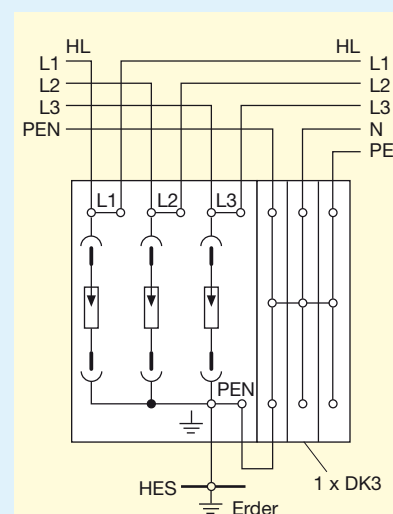
Dipl.-Ing. (FH) Enno Hering ist Mitglied des AK „Blitzschutz“ und des AK „Starkstromanlagen bis 1000 V“ des VDE-Bezirksvereins Dresden.



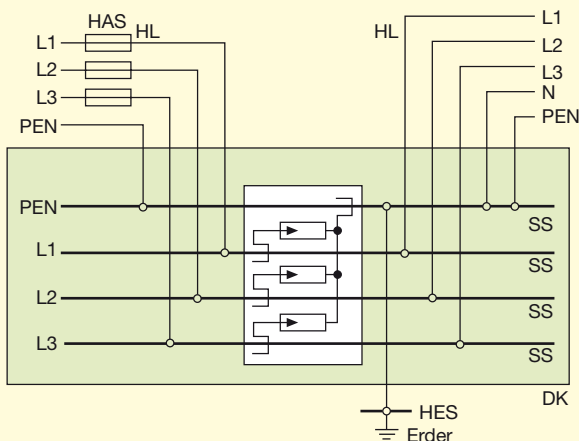
2 V-Anschluss eines Blitzstromableiters mit der 3+0-Schaltung an der Übergangsstelle vom TN-C-Teil zum TN-S-Teil eines TN-C-S-Systems



1 V-Anschluss eines Blitzstromableiters mit der 3+0-Schaltung an ein TN-C-System
DK2 Doppel-Durchgangsklemme mit Querverbinder (Pos. 1 bis 3 der Tafel 1);
HES Haupterdungsschiene

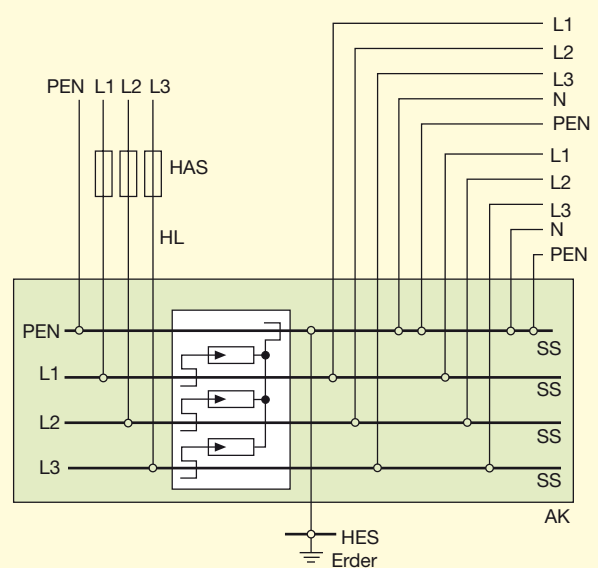


3 Wie Bild 2, jedoch mit Dreifach-Durchgangsklemme
DK3 Dreifach-Durchgangsklemme mit Querverbinder (Pos. 4 bis 6 der Tafel 1)



4 Blitzstromableiter mit der 3+0-Schaltung auf den Sammelschienen eines Hauptleistungs-Durchgangskastens DK am Übergang vom TN-C-Teil zum TN-S-Teil eines TN-C-S-Systems

5 Wie Bild 4, jedoch mit Hauptleistungs-Abzweikkasten AK



Der Schutzleiter muss im TN-S-System mit einer zusätzlichen Klemme verzweigt werden, ähnlich wie im Abschnitt 1.3 mit dem Bild 1 für den PEN-Leiter beschrieben ist. Er hat im TT-System an der Haupterdungsschiene seinen Ausgangspunkt.

1.2 3+0-Schaltung, allgemein

Blitzstromableiter mit der 3+0-Schaltung besitzen dagegen nicht die Klemmen, die im TN-C-System für das Durchschleifen des PEN-Leiters erforderlich sind, oder gar diejenigen, die für dessen Aufteilung in den Schutzleiter und den Neutralleiter an der Grenze zwischen dem TN-C-Teil und dem TN-S-Teil des TN-C-S-Systems benötigt werden. Darum müssen

neben solchen Geräten zusätzlich externe Klemmen angeordnet werden. Lösungen wurden schon mit dem Bild 2 von [1] angedeutet. Klemmen in dieser Form sind allerdings nach Kenntnis des Autors gegenwärtig nicht verfügbar.

Erhältlich sind jedoch die in der Tafel 1 aufgeführten einpoligen Durchgangsklemmen, die in ihrer Mitte durch einen sog. Querverbinder elektrisch leitend miteinander zu einer Doppel-Durchgangsklemme DK2 oder Dreifach-Durchgangsklemme DK3 verbunden werden können. Diese Mehrfach-Durchgangsklemmen sind allerdings nicht gebrauchsfertig verfügbar, sondern müssen von den Bedarfsträgern aus einfachen

Durchgangsklemmen und dem Querverbinder montiert werden. Dazu müssen bei manchen Durchgangsklemmen die sich dann berührenden Seitenwände für das Hindurchführen des Querverbinders ausgebrochen werden.

1.3 3+0-Schaltung im TN-C-System

Gemeint ist hier das TN-C-System der Hauptleitung sowohl vor als auch hinter dem Blitzstromableiter. Diese Ausführung ist typisch für bestehende vieradrige Hauptleitungen, deren Auswechslung man sich ersparen will. Ähnliches trifft auf Altanlagen zu, bei denen auch die Verteilungs- und Endstromkreise im

„Wir haben das X neu erfunden“

...würde EDISON sagen



RolloTube **X**line



Der erste KNX Motor von RADEMACHER

Tafel 1 Externe Klemmen für den Anschluss (ohne Gewähr)

Pos. Klemme	Pos. Teil der Klemme	Firma	Benennung und Anzahl der Teile	Typ	Artikel-Nr. des Herstellers ^{a)}	Nennstrom in A	max. Leiterquerschnitt in mm ^{2 b)}	Mittenabstand in mm ^{c)}	Breite in mm	Verpackungseinheit in Stück ^{d)}
DK2 Doppel-Durchgangsklemme mit Querverbinder, auf Hutschiene aufrastbar, für Bild ❶ und ❷										
1	1.1	ABB ¹⁾	zwei Durchgangs-Reihenklemmen	M35/16	1SNA 115 124 R0700	125	35		16	20
	1.2		ein Querverbinder mit zwei Schrauben	BJMI16	1SNA 206 217 R0000	125		16		10
2	2.1	Phoenix Contact ²⁾	zwei Durchgangsklemmen	UK 35 N	3074130	125	35		16	50
	2.2		ein Querverbinder mit zwei Schrauben	FBI 2-15	0201333	125		16		10
3	3.1	Wieland Electric ³⁾	zwei Durchgangsklemmen	WKN 35/U	57.535. 0155.0	124	35		16	20
	3.2		ein Querverbinder mit zwei Schrauben	IVPWKN 35-2	Z7.285. 2227.0	124		16		20
DK3 Dreifach-Durchgangsklemme mit Querverbinder, auf Hutschiene aufrastbar, für Bild ❸										
4	4.1	ABB ¹⁾	wie 1.1., jedoch drei Stück							
	4.2		ein Querverbinder mit drei Schrauben	BJMI16	1 SNA 206 218 R1100	125		16		10
5	5.1	Phoenix Contact ²⁾	wie 2.1., jedoch drei Stück							
	5.2		ein Querverbinder mit drei Schrauben	FBI 3-15	0201278	125		16		1
6	6.1	Wieland Electric ³⁾	wie 3.1., jedoch drei Stück							
	6.2		ein Querverbinder mit drei Schrauben	IVP WKN 35-3	Z7.285. 2327.0	124		16		1
a) Die Großhändler können eine eigene Artikel-Nr. führen. b) Gilt für mehrdrähtige Leiter. c) Betrifft die Schrauben des Querverbinders. d) Die Stückzahl der Verpackungseinheit muss nicht in jedem Fall bezogen werden. Leere Tabellenzellen sind für die zugehörige Position nicht zutreffend oder nicht relevant. Alle Klemmen sind grau und von der Hutschiene isoliert. Die Tafel erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Hersteller: 1) ABB Stotz-Kontakt Striebel & John Vertriebsgesellschaft mbH (ASJ), 69123 Heidelberg, Tel.: (06221) 701-0; 2) Phoenix Contact Deutschland GmbH, 32825 Blomberg, Tel.: (05235) 3-12000; 3) Wieland Electric GmbH, 96052 Bamberg, Tel.: (0951) 9324-0										

TN-C-System ausgeführt und noch nicht auf normgerechte Ausführung mit TN-S-System umgestellt sind. Bekanntlich kann man einer Anlage mit TN-C-System keine Anlage mit TN-S-System vorordnen.

In solchen Fällen erfolgt der Anschluss mit einer der Doppel-Durchgangsklemmen DK2 entsprechend Pos. 1 bis 3 nach Bild 1.

1.4 3+0-Schaltung im TN-C-S-System

In Gebäuden, die zahlreiche Betriebsmittel der Informationstechnik aufweisen oder bei denen das für die Zukunft erwartet werden kann, und eines von beiden trifft meistens zu, soll der Übergang vom TN-C-System zum TN-S-System nahe am Gebäudeeintritt liegen ([2], Abschn. 444.3.12). Die in Energiefließrichtung erste Überspannungs-Schutzeinrichtung soll auch dort angeordnet werden ([3], Abschn. 534.2.1, Abs. 2 und 4; [4], Abschn. 5.2). Daraus ergibt sich, dass der Blitzstromableiter nach Möglichkeit an der Grenze zwischen dem TN-C-Teil und dem TN-S-Teil des TN-C-S-Systems eingesetzt wird. Zudem ist er bei dieser Konstellation am wirksamsten.

Die Hauptleitung wird also hinter dem Blitzstromableiter mit fünf Leitern weitergeführt. Das kann gemäß Bild 2 unter Verwendung einer der Doppel-Durchgangsklemmen entsprechend Pos. 1 bis 3 der Tafel 1 erfolgen. Mit den Dreifach-Durchgangsklemmen der Positionen 4 bis 6 ist allerdings ein bequemerer Anschluss nach Bild 3 möglich.

2 Leiterquerschnitte der Hauptleitung über 35 mm²

2.1 Hauptleitung ohne Hauptverteiler

Bei Leiterquerschnitten der Hauptleitung von 50 mm² und 70 mm² wird im Allgemeinen (abgesehen vom Zählerschrank) kein Hauptverteiler benötigt. Dann kann die Hauptleitung durch ein Gehäuse geführt werden, das die in Zählerschränken üblichen Sammelschienen mit 40 mm Mittenabstand und den Blitzstromableiter enthält. Dieser wird je nach seiner Ausführung auf die Sammelschienen aufgerastet oder mit Stichleitung angeschlossen. Solche Geräte sind in der Tafel 1 von [5] aufgeführt und dort mit der Fußnote c) gekennzeichnet. Lösungsbeispiele dafür zeigen die Bilder 4 und 5. Ist ausnahmsweise schon der Hausanschluss als TN-S-System ausgeführt, so wird der Schutzleiter

- über eine fünfte Sammelschiene geführt, sofern das Gehäuse mit einer solchen lieferbar ist, oder
- mit einer geeigneten Klemme im Gehäuse verzweigt, wenn sie verfügbar ist, oder
- über die Haupterdungsschiene geschleift, vorausgesetzt, dass er als gesondertes eindriges Kabel verlegt ist.

Im TT-System ist die Haupterdungsschiene der Ausgangspunkt des Schutzleiters.

2.2 Hauptleitung mit Hauptverteiler

Querschnitte über 70 mm² werden meist dann benötigt, wenn im Gebäude mehrere Zählerschränke zur Aufstellung kommen. Wenn diese unterschiedliche Standorte

haben, ist das Einfügen eines Hauptverters in die Hauptleitung zweckmäßig, damit die Hauptleitungsarme mit reduziertem Leiterquerschnitt ausgeführt und getrennt freigeschaltet werden können. Der Hauptverteiler enthält Sammelschienen mit 40 mm Mittenabstand wie Zählerschränke.

Der Blitzstromableiter wird vorzugsweise im Hauptverteiler angeordnet [5]. Er wird je nach seiner und des Hauptverters Ausführung auf die Sammelschienen aufgerastet oder mit einer kurzen Stichleitung angeschlossen. Diese ist mit einem Sicherheits-Lasttrennschalter NH00 oder einem Satz Sicherheits-Unterteile NH00 versehen ([5], Abschnitte 4.8 und 4.9), der jedoch mit so genannten Trennmessern bestückt ist ([5], Abschn. 4.9; [4], Abschn. 5.7.2).

Literatur

- [1] Hering, E.: Blitzstromableiter für die Hauptstromversorgung. Elektropraktiker, Berlin 64 (2010) 1, S. 48–53.
- [2] DIN VDE 0100-444 (VDE 0100-444):1999-10 Elektrische Anlagen von Gebäuden; Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 44: Schutz bei Überspannungen; Hauptabschnitt 444: Schutz gegen elektromagnetische Störungen (EMI) in Anlagen von Gebäuden.
- [3] DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534):2009-02 Errichten von Niederspannungsanlagen; Teil 5-53: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Trennen, Schalten und Steuern; Abschnitt 534: Überspannungs-Schutzeinrichtungen (ÜSE).
- [4] Hering, E.: Neue Norm für die Auswahl und den Einsatz von ÜSE. Elektropraktiker, Berlin 63 (2009) 2, S. 137–142.
- [5] Hering, E.: Blitzstromableiter im Hauptverteiler. Elektropraktiker, Berlin 63 (2009) 8, S. 620–626.