

IEC 61643-21 / -22: Überspannungsschutz klassifiziert

A.02

Stand und Anwendung der Normen IEC 61643-21 und IEC 61643-22

Um Überspannungsschutzgeräte klassifizieren zu können, sind einheitliche, international anwendbare Prüfverfahren notwendig. Diese Prüfverfahren und die entsprechende Mindestanforderungen an den Überspannungsschutz werden in der IEC 61643-21 [1] beschrieben. Im VDE-Vorschriftenwerk ist sie unter der DIN EN 61643-21 (VDE 0845 Teil 3-1) erschienen. Da je nach Einsatzort unterschiedliche Anforderungen an das Schutzgerät gestellt werden, ist zusätzlich die Applikationsnorm IEC 61643-22 [2] zu beachten. Für den internationalen Einsatz von Überspannungsschutzgeräten ist die Berücksichtigung dieser zwei Normen zwingend erforderlich.

Beide Normen beantworten dem Überspannungsschutzanwender folgende Fragen:

- ▶ Wann Überspannungsschutz?
- ▶ Wo Überspannungsschutz?
- ▶ Welcher Überspannungsschutz?

Die Beantwortung der ‚W W W‘ erfolgt in dem Teil 22 der IEC 61643 [2], ‚Part 22 - Selection and application principles‘. Diese Norm legt beispielsweise fest, welche Leistungsparameter der Überspannungsschutzgeräte in den unterschiedlichen Applikationen zu beachten sind. Für die Auswahl eines geeigneten Überspannungsschutzes sollten in der Dokumentation der Gerätehersteller die notwendigen Leistungsparameter enthalten sein. Ermittelt werden diese Parameter bzw. die Klassifizierung auf der Basis des Teil 21 der IEC 61643 [1], ‚Part 21 - Performance requirements and testing methods‘. In der technischen Dokumentation von Phoenix Contact findet sich beispielsweise zu

▶ Autor

Dipl.-Ing. Ralf Hausmann ist bei der Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg als Mitarbeiter im Produktmarketing Überspannungsschutz Trabtech tätig und Vorsitzender des internationalen Normungsgremiums IEC SC37A WG4; Flachmarktstraße 8, D-32825 Blomberg
Fon: +49/5235/3-00, Fax: +49/5235/341-200
E-Mail: info@phoenixcontact.com

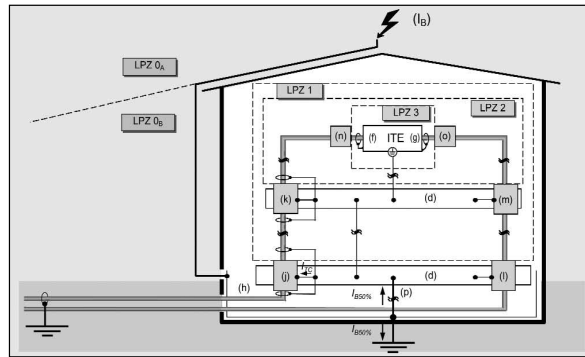


Abb. 1: Einsatz der Überspannungsschutzgeräte beim Blitzschutz-zonenkonzept nach IEC 61643-22; (d) Potenzialausgleichschiene; (f), (g): Signal- und Stromversorgungsanschluss; (h): IT- oder Telekommunikationsleitung; (j) bis (o): Überspannungsschutzgerät; (p) Erdanschluss; LPZ: Blitzschutzzone; (IB) : Blitzstrom

jedem Produkt die notwendige Klassifizierung nach der IEC 61643-21. Eine Überspannungsschutzplanung durch den Anwender mit Hilfe der IEC 61643-22 wird somit möglich. Umfangreiche Anlagen sollten jedoch gemeinsam mit dem Hersteller projektiert werden.

Für jede Applikation der richtige Schutz

Um festzustellen, wie leistungsfähig ein Überspannungsschutz-Gerät in einer vorgegebenen Applikation sein muss, beschreibt die Norm IEC 61643-22 (derzeitig E IEC 37A/122/CD) in Abbildung 1 und Tabelle 1. So sollte das Schutzgerät am Gebäudeeingang die Anforderungskategorie ‚D1‘ mit der Ableitfähigkeit eines Blitzstoßstroms (10/350-µs-Impulsform) von 500 A bis 2500 A besitzen.

Für eine hohe Sicherheit der zu schützenden Anlage sollten Überspannungsschutzgeräte der gehobenen Leistungsklasse (Abb. 2) mit einem Ableitvermögen von 2500 A (10/350 µs) vorgezogen werden. Mit der Kategorie D1 wird üblicherweise sichergestellt, dass bei einem Blitzschlag der Überspannungsschutz (j) durch die Teilblitzströme nicht überlastet wird. Sollte die Spannungsbegrenzung bzw. der Schutzpegel dieses Geräts (j) nicht ausreichen, muss ein weiteres Schutzgerät eingesetzt werden. Dieser Schutz (k) sollte die Anforderungskategorie ‚C2‘ mit einer Ableitfähigkeit von 1.000 A bis 5.000 A des Hybridimpulses (1,2/50 µs; 8/20 µs) besitzen. Hierdurch wird nicht nur ein stufenweises Abbauen der Bedrohung, sondern auch eine erhebliche Verbesserung des Schutzpegels erreicht. Sollte der Schutzpegel aufgrund sehr empfindlicher informationstechnischer Geräte – ITE, Informa-

| Tabelle 1: Anforderungen (Entwurf) an Überspannungsschutzgeräte aus Abbildung 2 | | | | |
|---|--|------------------------------|---------------------------|--|
| Lightning protection zone IEC61312-1 | LPZ 0/1 | LPZ 1/2 | LPZ 2/3 | |
| Maximum value of the ambient interference quantity | 10/350 [kA] 1,2/50 [kV] 8/20 [kA] | 0,5 – 2,5kA — 1 – 5 kA | — 2 – 10 kV 0,25 kA | — 0,5 kV |
| 5/300 [A] (ITU-T K44) | 10/700 [kV] 100 A | 4 kV 25 – 100 A | 0,5 – 4 kV | — |
| Requirements to SPD's (Category from IEC 61643-21 table 3) | SPD (j) * SPD (k) * SPD. (n) * | D1 B2/B3 — — | C2 B2/B3 C2 — | No galvanical connection towards outside of the building C1 C1 |

Bem: * SPD (j...n) entspricht Überspannungsschutzgerät (j...n)

tion Technology Equipment – nicht ausreichen, oder ist mit Einkopplungen zwischen dem Überspannungsschutzgerät (k) und dem ITE zu rechnen, wird ein weiteres Schutzgerät (n) erforderlich (siehe Abb. 1). Hierbei sind geringere Anforderungen vorgeschrieben, da die beiden vorgeschalteten Schutzgeräte den Großteil der Blitz- und Überspannungsenergien abfangen. Die für dieses Schutzgerät (n) vorgegebene Anforderungskategorie ‚C1‘ beschreibt einen Hybridimpuls mit einer Stromstärke von 250 A bis 500 A. Diese Impulsströme treten häufiger auf als die der Klasse C2, daher muss das Überspannungsschutzgerät 300 Impulsen der Kategorie C1 standhalten. Das hier beschriebene dreistufige Konzept bietet ein Höchstmaß an Sicherheit vor Blitz- und Überspannungsschäden. Wird schon bei der Planung von EDV- und TK-Anlagen die Verlegung der Kabel so gewählt, dass mit einer Blitz- und Überspannungsbeeinflussung zwischen Schutzgerät (k) und dem ITE nicht mehr gerechnet wird, kann möglicherweise auf das Schutzgerät (n) verzichtet werden. Da die Überspannungen auch auf den Stromversorgungsleitungen vorhanden sind, ist auch die Stromversorgung des ITE mit Überspannungsschutz auszurüsten. Die hierbei zu berücksichtigenden Normen sind die IEC 61643-1 [3] und die IEC 61643-12 [4].

Die Bedeutung der Anforderungsklassen

Die genannten Anforderungsklassen werden in der IEC 61643-21 detailliert beschrieben. Der Anwendungsbereich dieser Norm lautet: „Diese internationale Norm gilt für Überspannungsschutz-Geräte, die in Telekommunikations- und signalverarbeitenden Netzwerken zum Schutz gegen indirekte und direkte Auswirkungen von Blitzschlägen und anderen transienten Überspannungen eingesetzt werden“. Mit signalverarbeitenden Netzwerken sind neben den EDV-Netzwerken auch die Mess-, Steuer- und Regeltechnik-Anwendungen gemeint.

Eine detaillierte Beschreibung der Anforderungskategorien C1 bis D1, die für professionelle Überspannungsschutzkonzepte notwendig sind, ist in dem Abschnitt 6.2.1.3 „Spannungsbegrenzung bei Impulsbeeinflussung“ der IEC 61643-21 zu finden. Beschrieben wird beispielsweise, mit welchen Stoßspannungs- und Stoßstromimpulsen die Überspannungsschutzgeräte der einzelnen Anforderungsklassen geprüft werden müssen.

D1 – stark wie der Blitz

Die leistungsstärkste Kategorie D1 beschreibt die Bedrohung, die durch Blitzschläge

verursacht werden kann. Verglichen mit Überspannungen aus Schalthandlungen, treten diese jedoch nicht so häufig auf. Daher muss ein Überspannungsschutzgerät nur zwei dieser sehr energiereichen Impulse standhalten.

C2 – schnell und leistungsfähig

Häufiger kommen kurzzeitige mit geringerem Energiegehalt behafteten Überspannungen der Kategorie C2 vor. Diese Impulse sind nicht weniger gefährlich als die der Klasse D1, da teilweise mit höheren Strömen gerechnet wird. Das Überspannungsschutzgerät darf seine Eigenschaften auch nach zehn Impulsen nicht verändern. Nur leistungsfähige Geräte bestehen diesen Test.

C1 – Ausdauer ist gefragt

In ausgedehnten elektrischen Anlagen treten oft Überspannungen mit geringen Amplituden auf. Dafür gibt es die Kategorien C1 und C3. Diese Geräte werden deshalb mit 300 Impulsen belastet. Aufgrund der Impulsform $8/20 \mu\text{s}$ ist C1 dann anzuwenden, wenn die elektrische Anlage mit kurzen, niederimpedanten Leitungen ausgestattet ist. In ausgedehnten Anlagen mit langen Kabelstrecken bildet sich durch die hohe Impedanz ein deutlich längerer Impuls aus. Dieser Zusammenhang wird in der Kategorie C3 durch einen $10/1000\text{-}\mu\text{s}$ -Impuls beschrieben. Überspannungsschutzgeräte der Kategorie C1 sollten in niederimpedanten, Geräte der Kategorie C3 in hochimpedanten Verkabelungssystemen verwendet werden.

Qualitätsprüfungen

Um das Verhalten bei einer Überlastung des Überspannungsschutzgerätes und der damit verbundenen elektrischen Sicherheit beurteilen zu können, muss jedes Schutzgerät nach Abschnitt 6.2.1.7 „Überlastungs-Fehlerzustand“ der IEC 61643-21 geprüft werden. Dieser Fehlerzustand wird durch die Belastung mit Impuls- und Wechselströmen erreicht. Im Anschluss wird die elektrische Sicherheit wie folgt beurteilt:

Auszug aus Abschnitt 6.2.1.7

„...Das Überspannungsschutz-Gerät muss seinen Überlastungs-Fehlerzustand in einer sicheren Weise erreichen, ohne dass eine Feuer-, Explosions- oder elektrische Gefahr hervorgerufen wird, oder giftige Dämpfe emittieren...“

Eine weitere Qualitätsprüfung wird mit der Ermittlung der ‚inneren‘ Koordination zwischen Grob- (Mittel-) und Feinschutz im Abschnitt 6.2.1.8 „Kordinationsprüfung kaskadierter Schaltungen“ durchgeführt. In diesem Kapitel wird ermittelt, ob das Überspannungsschutzgerät einen sogenannte ‚Blind

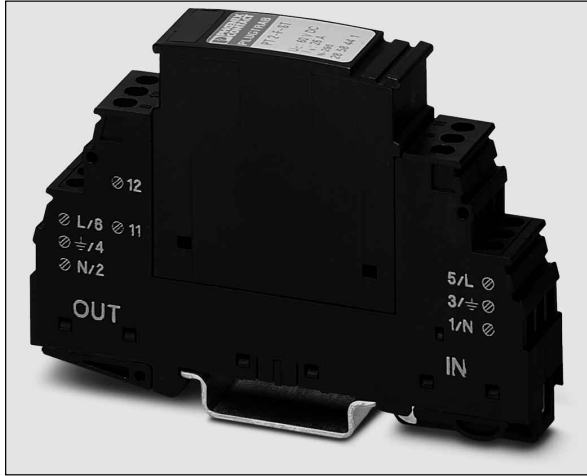


Abb. 2:
Überspannungsschutz der Klasse D1

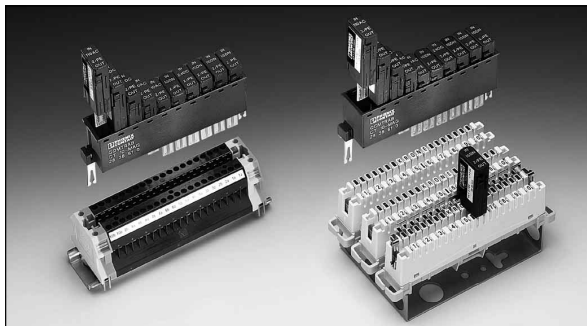


Abb. 3:
Telekommunikationsschutz der Klassen C1-C3

Spot', also eine nicht 100%ige Koordination zwischen dem Feinschutz und dem vorgeschalteten Grob- und/oder Mittelschutz, besitzt. Hochwertige Überspannungsschutzgeräte bestehen diese Prüfungen.

Die Überspannungsschutzgeräte

Ein professionelles Überspannungsschutzgerät wird nach dem ‚Stand der Technik‘ entwickelt und produziert. Ein Merkmal in Bezug auf den Stand der Technik ist beispielsweise die Einhaltung der Parameter der beschriebenen aktuellen nationalen und internationalen Normen. Basierend auf der Applikation eines koordinierten Überspannungsschutzes aus Kapitel 7.2.1.1 der IEC 61643-22 (siehe Abb. 1) ist am Gebäudeeingang das telekommunikations- bzw. informationstechni-

sche Kabel mit einem Überspannungsschutzgerät der Anforderungsklasse D1 (Tabelle 1) auszurüsten. Hochwertige Produkte erfüllen nicht nur die Mindestanforderungen der Norm, sondern übertreffen diese. Das Überspannungsschutzgerät ‚PT 2-F‘ (Abb. 2) von Phoenix Contact besitzt ein Leistungsvermögen von 5.000 A (10/350 μ s) je Ader und hat somit eine erhebliche Leistungsreserve zu den in der IEC 61643-21 geforderten 500 A (10/350 μ s). Eine Überlastung durch Blitzteilströme wird hierdurch vernachlässigbar klein. Weitere Schutzgeräte, die dem Schutz der Kategorie D1 nachgeschaltet sind, müssen lt. Tabelle 7.2.1.2 der IEC 61643-22 die Anforderungsklassen C2 und C1 besitzen. Das Überspannungsschutzgerät ‚Comtrab modular‘ (Abb. 3) hat eine Ableitfähigkeit von 5.000 A (8/20 μ s) je Ader, die den normativen Mindestwert von 250 A (8/20 μ s) der Kategorie C1 bzw. 1.000 A (8/20 μ s) der Kategorie C2 deutlich übertrifft. Da die Anforderungen der Kategorien C1 und C2 mehr als erfüllt sind, kann dieser Schutz in der Applikation der IEC 61643-22 (Abb. 1) als Schutzgerät (k) zwischen der LPZ 1 und LPZ 2 sowie als Schutzgerät (n) zwischen der LPZ 2 und LPZ 3 eingesetzt werden. Diese universelle Einsatzmöglichkeit stellt eine erhebliche Vereinfachung für den Anwender dar, da er mit nur einem Schutzgerät die zweite und dritte Stufe des Blitzschutzkonzepts realisieren kann.

ungen der Kategorien C1 und C2 mehr als erfüllt sind, kann dieser Schutz in der Applikation der IEC 61643-22 (Abb. 1) als Schutzgerät (k) zwischen der LPZ 1 und LPZ 2 sowie als Schutzgerät (n) zwischen der LPZ 2 und LPZ 3 eingesetzt werden. Diese universelle Einsatzmöglichkeit stellt eine erhebliche Vereinfachung für den Anwender dar, da er mit nur einem Schutzgerät die zweite und dritte Stufe des Blitzschutzkonzepts realisieren kann.

Zusammenfassung

Mit den Normen IEC 61643-21 und IEC 61643-22 ist eine professionelle Auswahl und Anwendung von Überspannungsschutzgeräten in informationstechnischen Anlagen möglich. Des Weiteren sind die nach dieser Norm klassifizierten Produkte international vergleichbar. Durch hochwertige Prüfanforderungen entsprechen die nach diesen Normen geprüften Überspannungsschutzgeräte einem sehr hohen Qualitätsniveau. Bei der Auswahl von Schutzgeräten sollte auf Produkte geachtet werden, die eine Klassifizierung der genannten Normen besitzen.

Literatur

- [1] IEC 61643-21:2000-09 LOW VOLTAGE SURGE PROTECTIVE DEVICES, Part 21 – Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks - Performance requirements and testing methods
- [2] E IEC 37A/122/CD IEC 61643-22:2002-05 SURGE PROTECTIVE DEVICES CONNECTED TO TELECOMMUNICATIONS AND SIGNALLING NETWORKS, Part 22: Selection and application principles
- [3] IEC 61643-1:2000-01 SURGE PROTECTIVE DEVICES CONNECTED TO LOW-VOLTAGE POWER DISTRIBUTION SYSTEMS, Part 1 - Performance requirements and testing methods
- [4] IEC 61643-12:2002-02 LOW-VOLTAGE SURGE PROTECTIVE DEVICES, Part 12: Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems - Selection and application principles

Beitrag als PDF im Internet:

www.publish-industry.net

more @ click EK3A0201

