

Neue mehrpolige Kombi-Ableiter für Zählerschränke

J. Ehrler, Neumarkt OPf.

Mit der Umsetzung der TAB 2000 und der Vorbereitung der flächendeckenden Einführung des elektronischen Haushaltzählers (eHz) erfolgt die Umgestaltung des altherwürdigen Messplatzes zur modernen Energie- und Kommunikationszentrale eines Gebäudes. Diese stellt an die Überspannungsschutzgerätetechnik neue Anforderungen. Die Vorteile einer speziell für die Anforderungen im Zählerschrank entwickelten Ableiterfamilie wurden in [1] vorgestellt. Nachfolgend werden die Parameter der Ableiter beschrieben.

1 VDN-Richtlinie

Schon seit Jahrzehnten werden Überspannungs-Schutzgeräte im Bereich des Zählerplatzes eingesetzt. Lange Zeit war der Einsatz bis auf wenige Ausnahmen nur nach der Messeinrichtung (Zähler) möglich. Mit dieser Einschränkung konnten die Schutzanforderungen oft nur ungenügend erfüllt werden.

Die Gleitfunkenstrecken-Technologie führte letztendlich dazu, dass erstmals 1998 eine VDEW-Richtlinie den Einsatz von Überspannungs-Schutzgeräten in den Hauptstrom-Versorgungssystemen beschrieben hat. 2004 erschien die vom Verband der Netzbetreiber e. V. (VDN) veröffentlichte Überarbeitung der Richtlinie für den Einsatz von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (ÜSE) Typ 1 in Hauptstrom-Versorgungssystemen [2].

2 Voraussetzungen für den Ableitereinsatz

Grundsätzlich gilt für den Ableitereinsatz im ungezählten Bereich der elektrischen Gebäudeinstallation, dass die Entscheidung über den Einsatz zwischen dem technischen Gebäudeplaner und dem Auftraggeber in Abstimmung mit dem Verteilungsnetzbetreiber zu treffen ist. Dem Schutz von Personen und baulichen Anlagen im Rahmen der Realisierung von Blitzschutzmaßnahmen nach den Normen der Reihe DIN V VDE V 0185 [3] gebührt dabei besonderes Augenmerk. Im Hauptabschnitt 3 der VDN-Richtlinie [2] werden die Voraussetzungen beschrieben, die ein Ableiter erfüllen muss, um im Hauptstromversorgungssystem eingesetzt zu werden.

Ableitertyp. Für den Einsatz in Hauptstromversorgungssystemen sind nur Ableiter des Typs 1 nach neuer europäischer Produktnorm DIN EN 61643-11 [4] zulässig, die mit einem Blitz-

Prüfimpuls der Wellenform 10/350 μ s geprüft sind.

Stoßstromtragfähigkeit. Die Blitzbeanspruchung, für welche die Überspannungs-Schutzeinrichtungen in Hauptstromversorgungssystemen auszulegen sind, ist ebenfalls festgelegt. Je nach Blitz-Schutzklasse und dem System nach der Art der Erdverbindung ergibt sich die

- erforderliche Stoßstromtragfähigkeit des Ableiters oder

- bei mehrpoligen Ableitern die Stoßstromtragfähigkeit des entsprechenden Schutzpfades. Sofern keine detaillierte Abschätzung der Blitzstoßstromtragfähigkeit am Einbauort der Ableiter vorliegt (in den meisten Fällen), ist diese entsprechend der Blitz-Schutzklasse 1 zu bemessen. Die gesamte Ableiteranordnung muss dann einen Summenstrom von 100 kA der Stoßstromwellenform 10/350 μ s zerstörungsfrei ableiten. Im Falle einer „3+1“-Schutzbeschaltung im TT- oder TN-S-System ist zu beachten, dass der N-PE-Ableiter oder der N-PE-Schutzpfad für den Gesamt-Summenstrom von 100 kA auszulegen ist.

Kurzschlussfestigkeit. Neben der richtigen Auslegung der Ableiter hinsichtlich der notwendigen Blitzstoßstromtragfähigkeit ist eine Kurzschlussfestigkeit von 25 kA entsprechend TAB 2000 [5] für die Dimensionierung der Ableiteranordnung zugrunde zu legen.

Netzfolgestrom. Der Ableiter sollte weiterhin in der Lage sein, einen auftretenden Netzfolgestrom selbständig zu löschen und dabei so signifikant begrenzen, dass eine Netzfolgestrom-Ausschaltselektivität zu den am Hausanschluss oder Hauptverteiler eingesetzten Überspannungs-Schutzeinrichtungen sichergestellt ist. Wie wichtig diese Selektivität für die Verfügbarkeit einer elektrischen Anlage ist, wurde gerade bei der Umsetzung der TAB 2000 durch Einführung des selektiven Hauptleitungs-Schutzschalters immer wieder unterstrichen.

Verhalten bei Überlastung. Bei innerem Kurzschluss des Ableiters ist sicherzustellen, dass dieser dauerhaft vom Netz getrennt wird. Damit die Schutzwirkung der Ableiter nicht durch das Ansprechen zusätzlicher Überstrom-Schutzeinrichtungen aufgehoben wird, ist es zweckmäßig, auf diese zu verzichten und den geforderten



1 Kombi-Ableiter Typ 1 im Zählerschrank



2 Kontaktierung der Sammelschienen über Steckklemmenverbindung

Kurzschlusschutz der Hausanschlussicherung zu übertragen.

Varistor-Ableiter. Da Varistoren durch die im Alterungsprozess mögliche Veränderung der Kennlinie einen Anstieg des Leckstroms aufweisen können, sind Ableiter auf Varistorbasis für den Einsatz in Hauptstromversorgungssystemen nicht zugelassen. Die ausführlichen Erläuterungen innerhalb der VDN-Richtlinie unterstreichen dabei die ausschließliche Forderung nach Überspannungs-Schutzeinrichtungen Typ 1 auf Funkenstreckenbasis.

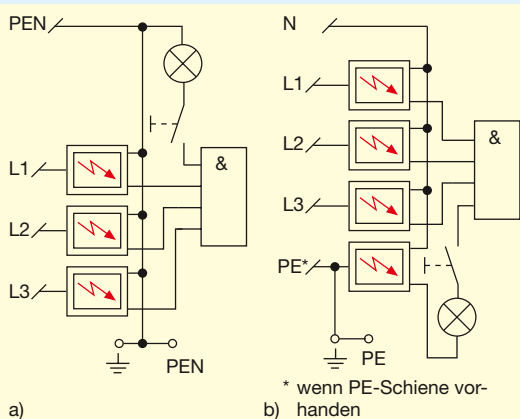
Dies betrifft natürlich auch Ableiterkombinationen, die als Typ 1- und Typ 2-Ableiter aufgebaut sind. Unabhängig davon, dass derartige Typ 2-Ableiter meistens reine Varistor-Ableiter sind, verbietet sich deren Einsatz bereits schon per Definition.

Zustands-Überwachungseinrichtungen des Ableiters dürfen keinen dauernden Betriebsstrom verursachen. Diese Forderung wird in der neuen VDN-Richtlinie wesentlich deutlicher dargelegt als in der 1. Auflage.

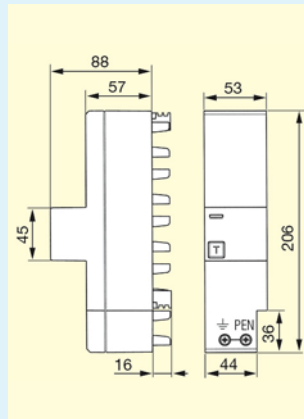
Erhöhte Sicherheitsanforderungen. Um diesen an die Überspannungs-Schutzeinrichtungen in Hauptstrom-Versorgungssystemen gestellten Forderungen gerecht zu werden verweist die neue VDN-Richtlinie ausdrücklich darauf, dass die Anforderungen der Produktnorm nach DIN EN 61643-11 durch ein europäisch anerkanntes Prüfzeichen (z. B. VDE) nachzuweisen sind. Zu groß ist das Risiko, dass im Falle fehlerhaft

Autor

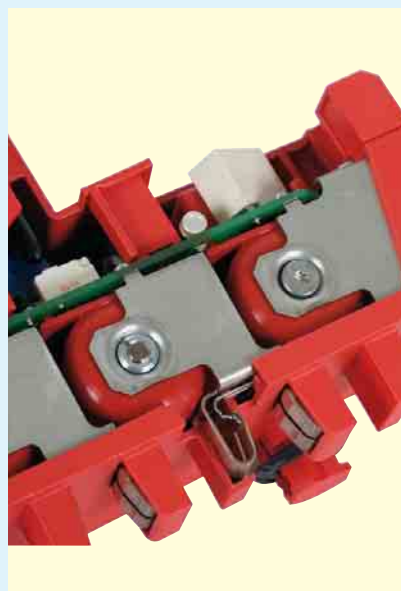
Dipl.-Ing. Jens Ehrler ist Produktmanager Überspannungsschutz bei der Firma Dehn + Söhne, Neumarkt OPf.



3 Schaltungen der Kombi-Ableiter für
a) TN-C-Anwendung; b) TT- und TN-S-Anwendung



4 Abmessungen des Kombi-Ableiters DEHNventil ZP



5 Details des Ableiters DEHNventil ZP TT: Funkenstrecken, Steckkontakte, Kunststoffraster, Monitoring-einrichtung, Taster für Funktionskontrolle

dimensionierter Ableiter eine Störung im Hauptstrom-Versorgungssystem des Gebäudes auftritt.

3 Spezielle Ableiter für den Zählerschrank

Das Bild 1 zeigt die Anwendung eines Ableiters Typ 1, der speziell für den Einsatz im Hauptstromversorgungs-system auf Basis der Anforderungen der neuen VDN-Richtlinie entwickelt wurde.

Hervorzuheben sind neben den elektrischen Parametern der Gerätefamilie die mechanischen Ausführungen der Gerätetypen. Diese ermöglichen eine sehr gute Integration der Ableiter im Sammelschienenfeld des Zählerschranks. Durch die Ausführung der Kontaktierung über

Steckklemmenverbindungen ist eine werkzeuglose Montage im Sammelschienenfeld gegeben. Die isolierende Umhüllung der einzelnen Steckklemmen an der Geräteunterseite verhindert bei fehlerhafter Anwendung das Auftreten gefährlicher Sammelschienenkurzschlüsse (Bild 2).

Durch die Verwendung verstellbarer Kunststoff-raster lassen sich die Geräte sowohl bei einer Sammelschienenstärke von 5 mm als auch bei einer Stärke von 10 mm sicher fixieren.

Dem Anwender stehen zwei Gerätetypen für den Einsatz in den Systemen TN-C und TT (TN-S) zur Verfügung (Bild 3). Durch die anwendungsbezogene Typbezeichnung der Geräte ist eine einfache Auswahl möglich [6].

Das DEHNventil ZP ist die Überspannungsschutzeinrichtung, die speziell an die räumlichen Gegebenheiten im unteren Anschlussraum eines Zählerplatzes angepasst ist. Das zeigt der Geräteaufbau mit nur drei Teilungseinheiten (Bild 4). Um diese geringe Breite zu erreichen war es notwendig, die gekapselte RADAX-Flow-Funkenstrecken noch kompakter auszuführen und waagrecht anzuordnen.

Bild 5 zeigt die Anordnung der folgestrombegrenzenden RADAX-Flow-Funkenstrecken im Gerät DEHNventil ZP TT. Neben der Lage der Funkenstrecken sind die Ausführung der Sammelschienen-Steckkontakte, des verstellbaren Kunststoffrasters, der Monitoring-einrichtung zur Energieflusssteuerung der Funkenstrecke und der Taster zum Betätigen der Funktionskontrolle des Ableiters deutlich erkennbar.

Zur Funktionskontrolle des Ableiters wurde eine Kombination aus Taster und Leuchtmelder realisiert. Damit ist auch die Forderung nach Betriebsstrom- und Leckstromfreiheit des Ableiters entsprechend der VDN-Richtlinie erfüllt.

Durch die Berücksichtigung der Gerätehüllmaße nach DIN 43 870-2 [7] kann bei plombierter Verteilerabdeckung eine Funktionskontrolle des Ableiters ohne Abnahme der Abdeckung erfolgen.

4 Elektrische Parameter

Die Geräte der Produktfamilie DEHNventil ZP erfüllen bei der Auslegung der technischen Daten die Forderung der VDN-Richtlinie in vollem Umfang. Mit einem Blitzstoßstrom-Ableitvermögen von 25 kA (10/350 μ s) pro Schutzpfad L-PEN/L-N und 100 kA (10/350 μ s) für den N-PE-Schutzpfad folgen sie den Vorgaben der Richtlinie. Die Verwendung der bewährten RADAX-Flow-Funkenstrecken-Technologie zur Folgestrombegrenzung und -löschung bewirkt eine Folgestrom-Ausschaltselektivität der Ableiter für die Sicherungen im Hausanschluss ab 35 A k_{eff} .

Ein Auslösen der Sicherung und die daraus resultierende Versorgungsunterbrechung für die Anlage durch das Fließen eines Netzfolgestroms beim Ansprechen der Ableiter gehört somit der Vergangenheit an.

Die Auslegung des Schutzpegels der Ableiter und ihre energetische Koordination direkt zu Endgeräten sowie zu Überspannungsschutzgeräten in Endstromkreisen zeichnen die neuen Ableiter als Kombi-Ableiter Typ 1 aus [8].

5 Zusammenfassung

Auf der Basis der neuen VDN-Richtlinie für den Einsatz von Überspannungsschutzeinrichtungen Typ 1 in Hauptstromversorgungssystemen wurde eine neue Ableiterfamilie entwickelt, die durch ihre elektrische und mechanische Auslegung ein Höchstmaß an Sicherheit und Komfort für den Anwender und den Installateur darstellt. Damit lässt sich für den Zählerplatz eines Gebäudes eine Infrastruktur schaffen, die dem Wandel dieses Installationsbereiches zur modernen Energie- und Kommunikationszentrale eines Gebäudes gerecht wird.

Literatur

- [1] Hering, E.: Neue Anschlussmöglichkeit von Blitzstromableitern. Elektropraktiker, Berlin 59 (2005)8, S. 602-603.
- [2] Überspannungsschutzeinrichtungen Typ 1. Richtlinie für den Einsatz von Überspannungsschutzeinrichtungen (ÜSE) Typ 1 (bisher Anforderungskategorie B) in Hauptstromversorgungs-systemen. 2. Auflage. Berlin: Verband der Netzbetreiber (VDN) e.V. beim VDEW 2004.
- [3] DIN V VDE V 0185-1, -2, -3, -4 (VDE V 0185 Teile 1-4):2002-11 Blitzschutz.
- [4] DIN EN 61 643-11 (VDE 0675 Teil 6-11):2002-12 Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung; Teil 11: Überspannungsschutzgeräte für den Einsatz in Niederspannungsanlagen – Anforderungen und Prüfungen.
- [5] TAB 2000 Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz. Ausgabe 2000.
- [6] Sonderdruck Nr. 140/07.05 DEHNventil® für den Zählerplatz. Fa. Dehn + Söhne.
- [7] DIN 43870-2:1991-03 Zählerplätze; Funktionsflächen.
- [8] Druckschrift 641/05 Koordinierter Überspannungsschutz. Fa. Dehn + Söhne.