

# Blitzstromableiter mit Edelgas gefüllter Trennfunkensacke

**Das zuverlässige Ableiten von Blitzteilströmen bei Nah- und Direkteinschlägen ohne Betriebsunterbrechungen ist eine besondere Herausforderung. Die Fa. Leutron in Leinfelden-Echterdingen hat hierfür neuartige, mit Edelgas gefüllte Trennfunkensacke entwickelt.**

## Hohe Anforderungen

Blitzstromableiter der Anforderungskategorie B müssen Stoßströme von Nah- und Direkteinschlägen zerstörungsfrei ableiten können. Trennfunkensacke werden dieser Anforderung besonders gerecht, da sie sich durch ein hohes Ableitvermögen auszeichnen. Sobald die Ansprechspannung erreicht wird, zünden sie durch und bilden so während mindestens einer Halbwelle einen Netzkurzschluss. Um die vorgeschalteten Sicherungen und das Netz der EVUs durch den Netzfolgestrom nicht zu gefährden, entwickelte die Fa. Leutron den Folgestrom reduzierenden Blitzstromableiter PowerPro-BCD-Tr mit neuartiger Trennfunkensacke.

Grundsätzlich lässt sich die Funktion des Gerätes in vier Etappen gliedern (Bild 1), wobei die einzelnen Funktionsschritte mit denen eines Schalters vergleichbar sind:

- **Isolieren:** Schalter offen
- **Ansprechen:** Schalter schließt
- **Ableiten:** Schalter geschlossen
- **Löschen:** Schalter öffnet

Der gesamte Vorgang findet in einer hermetisch geschlossenen Trennfunkensacke statt. Eine Verbindung mit der Umgebung besteht nicht. Beeinflussungen durch Klimabedingungen wie Luftfeuchtigkeit und Druck sind somit auszuschließen.

## Aufbau der Funkenstrecke

Für den Aufbau der neuartigen gasgefüllten Trennfunkensacke (Bild 2) kommen  $Al_2O_3$ -Keramikzylinder und Elektroden aus einer Ausdehnungslegierung zum Einsatz. Bei Temperaturen von über 800 °C werden sie zu einem hermetisch geschlossenen Entladungsraum zusammengelötet. Der Innenraum der Trennfunkensacke ist in mehrere Entladungsstrecken aufgeteilt. Durch die Aufsummierung der Bogenspannungen der einzelnen Entladungsstrecken wird eine stark Folge-

strom reduzierende Wirkung und ein einwandfreies Löscherhalten erreicht.

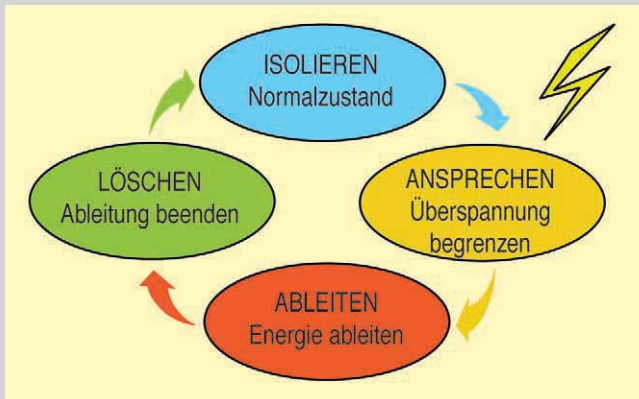
Die sorgfältige Materialwahl und das Beherrschen der Herstellungsprozesse stellt eine hohe Lebensdauer und stabile Eigenschaften der neuen Gasentladungsstrecke sicher. Das Zünden der Trennfunkensacke wird intern mit bewährten Methoden der Gasentladungstechnik kontrolliert und sichergestellt.

## Auf der Prüfbank

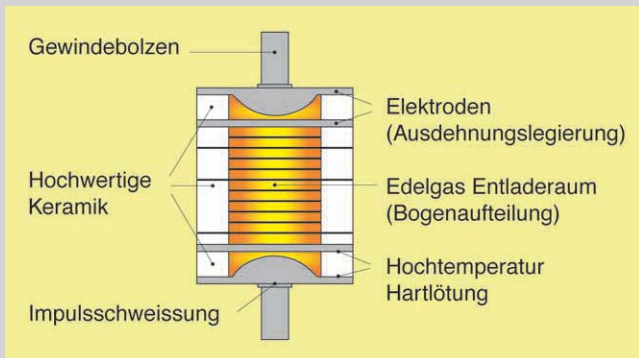
Nach DIN VDE 0675 Teil 6 von 11/89 und Teil 6/A1 von 3/96 ist für die Ableitung von Teilblitzströmen ein Hochleistungsableiter gefordert, der Stoßströme der Wellenform 10/350  $\mu$ s meistern kann. Andererseits muss der Ableiter in der Lage sein, den Folgestrom innerhalb von drei Halbwellen zu löschen. Der Blitzstromableiter PowerPro-BCD-Tr beherrscht diese Forderungen unter Einhaltung des Schutzniveaus von <1 kV und ohne Stichflammen zu verursachen. Er wurde nach E DIN VDE 0675 Teil 6, A1 und IEC 61643-1 entwickelt und erfolgreich geprüft. Bild 3 zeigt das Oszillogramm der Stoßstrombeanspruchung mit dem höchsten während der Typenprüfung auftretenden Folgestrom. Zu bemerken ist, dass bei 73 % der zwischen 0° und 420° überlagerten Stoßstromimpulse kein Folgestrom festgestellt wurde, was noch deutliche Leistungsreserven des Ableiters aufzeigt.

Der höchste gemessene Folgestrom von 0,9 kA liegt somit deutlich unterhalb des eingestellten prospektiven Stroms von 17,5 kA. Fließt ein Netzfolgestrom (bei  $I_k=17,5$  kA), wird dieser so stark gedämpft, dass eine Sicherung von 35 A nicht auszulösen vermag.

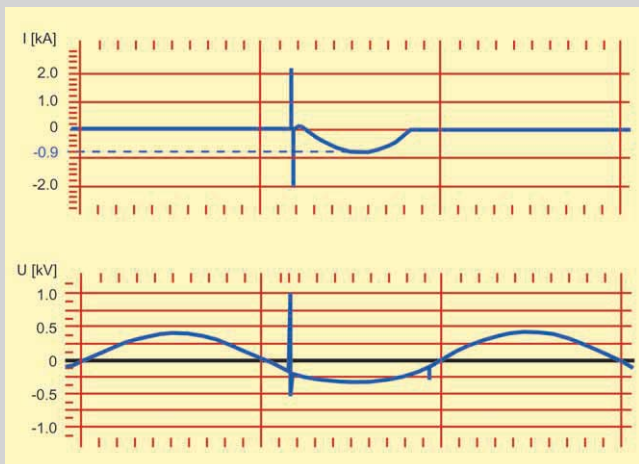
In Verbindung mit dem Leutron N/PE-Ableiter SumPro-B-Tr (100 kA, 10/350  $\mu$ s) ist die Schutzschaltung 3+1 einfach realisierbar (Bild 4). Mit Zustimmung der EVUs kann die Schutzschaltung vor dem Zähler eingebaut werden. ■



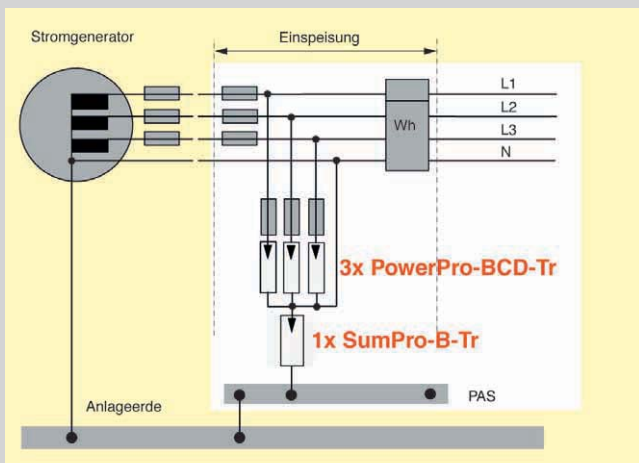
**1 Funktion des Blitzstromableiters**



**2 Aufbau der Trennfunkkenstrecke**



**3 50-Hz-Strom- und Spannungsverlauf. Anliegende Netzspannung mit Triggerung bei 60° mit 25 kA Stoßstrom**



**4 Anwendungsbeispiel im TT-Netz**