

Applikationsnotiz

Überstromschutzeinrichtung für Überspannungsschutzkomponenten (SPD)

Installationshinweise und Anforderungen / Absicherung von SPDs

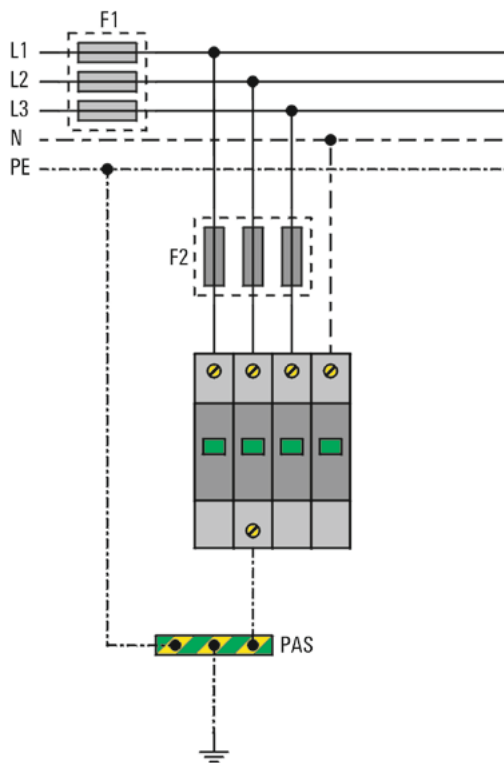
Ein Überspannungsschutzgerät (SPD) und dessen Anschlussleitungen müssen, wie jedes elektrische Betriebsmittel auch, vor den Auswirkungen eines Überstroms geschützt werden. Dafür wird bei der Anlagenplanung eine passend dimensionierte Überstromschutzeinrichtung vorgesehen.

SPDs verhalten sich im Normalbetrieb wie passive, nichtleitende Bauteile und sind parallel zum schützenden Gerät / System installiert.

Nur im Falle einer Überspannung oder am Lebensende der Schutzkomponenten kommt ein Stromfluss zustande. Zur Absicherung werden

SPDs mit Hilfe eines Überstromschutzelementes (F2; Abb. 1.1), das für die Verlegungsart und den Querschnitt der angeschlossenen Leitung ausgelegt ist, gegen Kurzschluss oder Überlastung geschützt.

Die Schutzelemente sind unter Berücksichtigung der in den Einbauanleitungen vom Hersteller der SPDs ausgewiesenen Bemessungsströme auszuwählen. Hierbei ist zu beachten, dass die Strangabsicherung (F2) tatsächlich auch blitzstromtragfähig ist. F2 darf nicht zu klein gewählt werden, damit der SPD bei einem Überspannungsereignis nicht wirkungslos ist.



- Eine zusätzliche Absicherung F2 ist erforderlich, wenn der Nennwert der anlagenseitigen Sicherung F1 größer ist als der vom Hersteller ausgewiesene max. Strom des SPDs
- Die maximale Absicherung ist im Datenblatt beschrieben
- Beachten Sie die Selektivität:
 $F2 / F1 = 1 : 1,6$
- F2 muss den Impulsstrom tragen können

Ist die Sicherung falsch gewählt, würde die Vorsicherung die Leistungsfähigkeit des Ableiters begrenzen. Dies hätte zur Folge, dass das Sicherungselement bereits bei kleineren Stoßströmen auslöst und damit der Schutz der Anlage nicht mehr gegeben ist.

Abb.1.1 Schematische Darstellung der Schutzelemente

Sicherungen & Leitungsschutzschalter

Bei Sicherungen und Leitungsschutzschaltern handelt es sich um Überstromschutzorgane, die Leitungen und Geräte (wie in unserem Fall SPDs), vor Überlastung und Kurzschlüssen schützen.

Der Bemessungsstrom gibt an, für welche Stromstärke eine Sicherung oder ein Leitungsschutzschalter ausgelegt ist. Wird der Bemessungsstrom überschritten, kann mithilfe einer Auslösekennlinie bestimmt werden, in welchem Zeitbereich das Schutzorgan auslöst.



Sicherungen



Leitungsschutzschalter

Funktionsweise

Schmelzsicherungen (im allgemeinen Sicherungen genannt) lösen aus, indem sich ein Schmelzdraht oder -band bei Überstrom erhitzt und anschließend durchschmilzt. Damit ist der Stromkreis unterbrochen. Nach dem Durchbrennen müssen die Sicherungen ausgetauscht werden, da es sich hierbei um Einmalbauteile handelt.

Leitungsschutzschalter bieten durch den thermischen Auslöser (Bimetall) einen Überlastschutz und durch die elektromagnetische Auslösung einen Schutz gegen Kurzschluss.

Thermischer Auslöser: Bei Auslösung durch Überstrom erwärmt sich das Metall und biegt sich. Dadurch wird mechanisch der Kontakt getrennt und der Stromkreis unterbrochen.

Elektromagnetische Auslösung: Bei einem Kurzschluss fließt kurzzeitig ein sehr hoher Strom durch eine Spule. Das entstehende Magnetfeld drückt einen Schlaganker aus Eisen aus der Spule. Dieser unterbricht mechanisch den Kontakt des Stromkreises. Ein Leitungsschutzschalter ist wieder-verwendbar und kann nach dem Auslösen einfach zurückgesetzt werden.

Sicherungen zum Schutz eines SPD



Verhalten von NH-Sicherungen bei Blitzstoßstrom (10/350 µs)

Bei der Dimensionierung der Sicherung ist wichtig, möglichst die maximale Vorsicherung zu nutzen. In der Abbildung 1.2 wird deutlich, dass gerade die Blitzstromtragfähigkeit der kleinen Sicherungen stark eingeschränkt ist. Nur die Auslegung nach dem maximalen Wert bietet auch den uneingeschränkten Schutz der Anlage durch einen SPD!

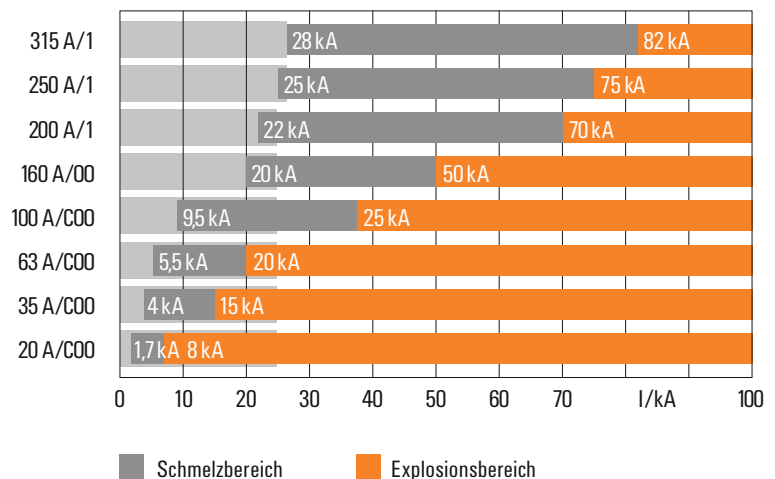


Abb. 1.2 Schmelz- und Explosionsbereich von NH-Sicherungen

Einsatz von SPD und Sicherung (laut IEC 61643-12):

- Vorsicherung von 160 AgG ist der minimal einzusetzende Sicherungswert für SPD Typ I
- Vorsicherung von 80 AgG ist der minimal einzusetzende Sicherungswert für SPD II Typ

**Sicherungsloser
Betrieb
bis 315 A mit
VARITECTOR!**

Leitungsschutzschalter zum Schutz eines SPD

Kommen als Überstromschutzkomponenten Leitungsschutzschalter zum Einsatz, sollten diese die IEC/EN 60947-2, DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101) erfüllen. Dabei ist das Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen (I_{cu}) und Bemessungskurzschlussausschaltvermögen (I_{cn}) zu berücksichtigen, die in der IEC 60947-2 (VDE 0660-101) definiert sind.

Der Bemessungswert I_{cu} (industrielle Leitungsschutzschalter) und I_{cn} (Leitungsschutzschalter für die Hausinstallation) wird in kA eff angegeben.

I_{cu} oder I_{cn} entsprechen dem maximalen Kurzschlussstrom, den ein Leitungsschutzschalter ohne Beschädigung unterbrechen kann.

Unter normalen Betriebsbedingungen sind die Kurzschlussströme sehr viel kleiner als das Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen (I_{cu}) des Leitungsschutzschalters. Dessen ungeachtet ist es wichtig, dass hohe Kurzschlussströme einwandfrei unterbrochen werden können, ohne die Funktion des Leitungsschutzschalters zu beeinträchtigen.

Bei der Auswahl der Kurzschlussstrom-Schutteinrichtung werden die Daten wie Bemessungsschaltvermögen und Bemessungsgrenzkurzschlussausschaltvermögen im Datenblatt oder in Online-Konfiguratoren angegeben.

System	50 V < $U_n \leq 120$ V	120 V < $U_n \leq 230$ V	230 V < $U_n \leq 400$ V	$U_n > 400$ V
	AC	AC	AC	AC
TN	0,8 s	0,4 s	0,2 s	0,1 s
TT	0,3 s	0,2 s	0,07 s	0,04 s

Abb. 1.3

Maximal zulässige Abschaltzeiten für Endstromkreise nach Anwendungsnorm
DIN VDE 0100-410:2018-10 / IEC 60364-4-41

Die maximal zulässigen Abschaltzeiten für Endstromkreise (Abb. 1.3) definieren die Abschaltzeit, die ein Leitungsschutzschalter den anliegenden Kurzschlussstrom (einige Millisekunden) tragen können muss. Damit ist sichergestellt, dass die Leitungsschutzschalter durch einen Blitzimpuls nicht beschädigt werden.

Kommen Leitungsschutzschalter zum Einsatz, müssen die Werte (I_{cu}) oder (I_{cn}) so groß sein, dass sie den Blitz- / Ableitstrom tragen können (wie gG Sicherung), d.h. größer als I_{imp} !

Fazit

- Sicherungen und Leitungsschutzschalter sind Überstrom-Schutzeinrichtungen, die vor Überlastung und Kurzschluss schützen.
- Sicherungen** besitzen immer eine Schmelzvorrichtung, die bei Überlastung die Verbindung trennt. Schmelzsicherungen sind Einmalbauteile.
- Leitungsschutzschalter** schützen bei Überlastung durch Überstrom oder Kurzschluss. Sie lassen sich mehrmals verwenden und können nach dem Auslösen wieder eingeschaltet werden.
- Grundsätzlich liegt die Empfehlung beim Einsatz einer Schmelzsicherung gG. Sie gewährleistet auch bei zu hoher Leistung eine absolut sichere Trennung durch die Zerstörung der Sicherung. Dennoch stellt der Einsatz von MCB eine Alternative, unter Beachtung der zuvor beschriebenen Parameter, dar.**

Welche Möglichkeiten bestehen noch?

Eine zusätzliche Sicherung F2 (Abb. 1.1) erfordert immer einen zusätzlichen Platzbedarf und kann zu längeren Anschlussleitungen führen (0,5 m Regel - siehe Installationshinweise VARITECTOR 1x1).

Die perfekte Alternative kann ein SPD mit integrierter Sicherung sein. Hier ist sichergestellt, dass auch mehrfache Blitzströme mit 25 kA pro Pol von der integrierten Sicherung beherrscht werden. Der besondere Vorteil einer solchen Lösung ist der deutlich geringere Platzbedarf gegenüber einer konventionellen externen Sicherung der Baugröße 2. Gleichzeitig vereinfacht es die Möglichkeit, die Länge der Anschlussleitungen zu optimieren.



Produktbeschreibung	Typ	Spannung	Beschreibung	Best.-Nr.
VPU AC I F 1 275/25	I + II	230 V / 400 V	Ohne Fernmeldekontakt	2859330000
VPU AC I F 1 R 275/25	I + II	230 V / 400 V	Mit Fernmeldekontakt	2859340000
VPU AC I 1 N-PE 305/100 S	I + II	230 V / 400 V	Ohne Fernmeldekontakt	2726800000
VPU AC I F 3+0	I + II	230 V / 400 V	Ohne Fernmeldekontakt	3022890000
VPU AC I F 3+0 R	I + II	230 V / 400 V	Mit Fernmeldekontakt	3022900000
VPU AC I F 3+1	I + II	230 V / 400 V	Ohne Fernmeldekontakt	3022910000
VPU AC I F 3+1 R	I + II	230 V / 400 V	Mit Fernmeldekontakt	3022920000
VPU AC II F 1+1 300/40	II + III	230 V / 400 V	Ohne Fernmeldekontakt	2827620000
VPU AC II F 1+1 R 300/40	II + III	230 V / 400 V	Mit Fernmeldekontakt	2807430000
VPU AC II F 3+1 300/40	II + III	230 V / 400 V	Ohne Fernmeldekontakt	2827630000
VPU AC II F 3+1 R 300/40	II + III	230 V / 400 V	Mit Fernmeldekontakt	2807440000



Besuchen Sie unsere Webseite
für mehr Informationen
www.weidmueller.de/varitector



Besuchen Sie unseren Online-
katalog für weitere Informationen