

## Das dreckige Dutzend

### 12 Fehler beim Spezifizieren von Geräteschutz

Es ist doch nur ein Schutzschalter! Trotzdem steckt viel Komplexität dahinter. Aus diesem Grund versehen viele Ingenieure ihre Geräte mit zu wenig oder zu viel Schutz. Geräte mit zu wenig Schutz sind bei einer Stromüberlast gefährdet. Solche mit zu viel Schutz sind unnötig teuer und führen unter Umständen zu Fehlauslösungen. Die folgenden zwölf Fehler zeigen, worauf Sie unbedingt achten sollten.

#### 1. Falscher Schutzschaltertyp für die vorliegende Anwendung

Sechs verschiedene Technologien für Schutzschalter stehen zur Auswahl: thermisch, magnetisch, thermisch-magnetisch, hydraulisch-magnetisch, elektronisch-hybrid und elektronisch. Jede dieser Technologien hat unterschiedliche Auslösekennlinien und andere mechanische Eigenschaften. Einer der häufigsten Fehler ist es, einen Schutzschaltertyp auszuwählen, der für die vorliegende Anwendung falsch ausgelegt ist.

#### 2. Zu hoher Nennstrom

Unerwünschte Auslösungen sind keine Seltenheit. Deswegen spezifizieren Ingenieure Schutzschalter oft mit einem höheren Nennstrom als notwendig. Sie sind es gewohnt, Schmelzsicherungen mit höheren Nennströmen einzusetzen, um unerwünschten Auslösungen zu vermeiden. Das resultiert daraus, dass Schmelzsicherungen altern. Schutzschaltermennströme können dagegen genau und selektiv an die jeweilige Applikation angepasst werden.

#### 3. Zu geringer Abstand zwischen Schutzschaltern

Es ist wichtig, den vorgeschlagenen Mindestabstand zwischen zwei thermischen Schutzschaltern ohne Temperaturkompensation zu beachten. Dieser beträgt 1 mm. Ohne Abstand heizen sich die Schutzschalter gegenseitig auf und der thermische Auslösemechanismus wird beschleunigt. Deshalb sollten Schutzschalter in Blockmontage nur mit ca. 80% ihres Nennstromes belastet werden.

#### 4. Zu hohe oder nicht genau definierte Schutzart nach DIN EN 60529

Gängige Begriffe wie Tropenschutz, Spritzwasserschutz und Staudichtigkeit können zu Missverständnissen führen, wenn diese nicht auf Normen basieren. Es ist ratsam, sich auf international harmonisierte Standards wie DIN EN 60529 zu stützen. Sie definieren die Schutzarten elektrischer Geräte exakt.

#### 5. Falsches Betätigungselement

Schutzschalter werden manuell durch ein Betätigungselement aus- und wieder eingeschaltet. Es gibt viele Arten und Größen von Betätigungselementen. Beim Aussuchen des Elementes muss der Ingenieur auf ver-

schiedene Faktoren achten: Montage-Art des Schutzschalters, mit oder ohne Beleuchtung, Ausbildungsstand des Benutzers, Bedienungskomfort und Schutz vor unerwünschter Betätigung.

#### **6. Nicht Berücksichtigung der möglichen Benutzung von Schutzschaltern als Ein-/Ausschalter**

Viele Schutzschalter dienen sowohl als Schutz- wie auch als Schaltelement. Die Vorteile einer solchen Kombination sind eine Reduzierung der Anzahl der Bauteile, Platzersparnis auf der Frontplatte, weniger Verdrahtungsaufwand und gesteigerter Schutz im Vergleich zu herkömmlichen Schaltern.

#### **7. Nicht angepasste Anschlussart**

Neben der Art des Schutzschalters muss auch der Anschluss passen. Schutzschalter mit einsteckbaren Anschlüssen vereinfachen die Montage und den Ersatz. Schraubanschlüsse hingegen sind sicherer und besonders geeignet für höhere Ströme und mechanische Belastung durch Schwingungen. Versilberte Lötanschlüsse sollten im vorgeschriebenen Zeitfenster verarbeitet werden.

#### **8. Einsatz einer Schmelzsicherung statt eines Schutzschalters**

Obwohl Schmelzsicherungen auf den ersten Blick einen kostengünstigen Schutz gegen Überlasten bieten, müssen Ingenieure langfristiger denken. Wesentliche Vorteile von Schutzschaltern sind schnelle Wiedereinschaltung, Fernsteuerbarkeit, mehr Optionen und Kombinationsmöglichkeiten, viele unterschiedliche Auslöse kennlinien, zerstörungsfreie Überprüfung der Auslösung.

#### **9. Spezifizierung des falschen Schutzschaltertyps bei starken mechanischen Schwingungen**

Magnetische und hydraulisch-magnetische Schutzschalter sind im Vergleich zu thermischen Schutzschaltern empfindlicher gegenüber mechanischen Schwingungen. Das kann zu unerwünschten Auslösungen führen. Die Vibrationsempfindlichkeit ist auch abhängig von der Einbaulage.

#### **10. Fehler bei der Leistungsanpassung**

Den Nennstrom eines Schutzschalters muss der Ingenieur so auswählen, dass er 100 % des Laststroms trägt ohne auszulösen. Allerdings muss der Schutzschalter in manchen Anwendungen dauerhaft bei hohen oder niedrigen Temperaturen fehlerlos arbeiten. In diesen Fällen muss der Ingenieur den Nennstrom entsprechend den Herstellerangaben anpassen.

#### **11. Unnötige Leistungsanpassung**

Die Leistungsmerkmale eines thermischen Schutzschalters sind abhängig von den Veränderungen der Umgebungstemperatur. Eine Leistungsanpassung mittels Temperaturfaktor ist nicht unbedingt notwendig, wenn die Umgebungstemperatur temporär schwankt. Tatsächlich folgen – bei den gleichen Umgebungstemperaturschwankungen – die Leistungsmerkmale eines thermischen Schutzschalters den Leistungsmerkmalen des zu schützenden Gerätes.

## 12. Zu hohes Schaltvermögen spezifiziert

Das Schaltvermögen ist der maximale Strom, den ein Schutzschalter bei Nennspannung sicher trennen kann. In der Regel sind Stromkreise selektiv abgesichert. Deshalb muss nicht jedes Schutzelement den maximalen Strom abschalten. Auch sind die Anforderungen national unterschiedlich. Die Zulassungen müssen den für die jeweilige Anwendung vorgeschriebenen Standards entsprechen.

Bild 1:



Thermischer Schutzschalter vom Typ 3120.jpg

Bild 2:



Thermisch-magnetischer Schutzschalter Typ 8345.jpg

Bild 3:



Elektronischer Sicherungsautomat REX12-T.jpg