

Fehlerstromschutz für besondere Umgebungen

Betriebsmittel in elektrischen Anlagen müssen auch in widrigen Umgebungsbedingungen sicher funktionieren. Erschwerte Bedingungen sind dabei oft erst auf den zweiten Blick zu erkennen. Schon die chlor- oder ammoniakhaltige Luft von Schwimmbädern oder Stallungen kann die Funktionsfähigkeit elektrischer Geräte einschränken. Bei Bedarf muss daher der Errichter die Komponenten schützen, beispielsweise durch entsprechende Gehäuse. Die Zuverlässigkeit der Anlage wird weiter erhöht, wenn Geräte zum Einsatz kommen, die konstruktionsbedingt besonders korrosionsgeschützt sind.

Johann Meints

Errichter von elektrischen Anlagen haben laut DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510) [1] dafür Sorge zu tragen, dass die eingesetzten Betriebsmittel

auch in widrigen Umgebungsbedingungen sicher funktionieren, beispielsweise bei starken Temperaturschwankungen oder in schädlichen

Atmosphären. Erschwerte Bedingungen sind dabei oft erst auf den zweiten Blick zu erkennen – und verbreiteter, als man annehmen möchte. Schon die chlor- oder ammoniakhaltige Luft von Schwimmbädern oder Stallungen kann die Funktionsfähigkeit elektrischer Geräte einschränken. Bei Bedarf muss der Errichter Geräte zusätzlich schützen, beispielsweise durch entsprechende Gehäuse, in deren Innerem norm- bzw. betriebsgerechte Bedingungen herrschen. Von besonderer Bedeutung ist dies bei Fehlerstromschutzschaltern, die der Vermeidung gefährlicher Stromunfälle dienen.

meinen Anforderungen an den Betrieb von Fehlerstromschutzschaltern, beschränkt sich dabei jedoch auf Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Magnetfeld. Nicht nur in vielen industriellen Einsatzbereichen müssen die Geräte und insbesondere deren Gehäuse jedoch auch der Beanspruchung durch Säuren und Schadgase widerstehen. Dringen Säuren, Gase oder staubhaltige Atmosphären in einen Fehlerstromschutzschalter ein, können sie Korrosion an den Metallteilen verursachen und damit die Funktionsfähigkeit mindern. Gefährdet sind sowohl Strom führende Teile, wie Leiterbahnen und Kontakte, als auch mechanische Teile, wie das Schaltschloss. Ist es korrodiert, gefährdet dies die Funktion des gesamten Geräts. Direkt nach der Produktion bei der Prüfung im Werk und auch in der ersten Zeit im Einsatz funktioniert noch jede Legierung; Qualitätsunterschiede zeigen sich erst später im Einsatz. Schaltschlösser aus korrosionsbeständigem Edelstahl schalten daher auch nach Jahren in aggressiver Umgebung zuverlässiger als herkömmliche.

Neben solchen sichtbaren Einflüssen sind es vor allem die unsichtbaren, die Risiken bergen: Schadgase können in erhöhten Konzentrationen die elektrische Funktion gefährden und beispielsweise zu Korrosion führen. Dies gilt umso mehr, da sie sich mehr oder weniger gleichmäßig in der Luft – und damit auch in elektrischen Betriebsmitteln – verteilen. Hier sind besonders Schwimmbäder und Wellnessbereiche mit ihrer feuchten und zugleich chlorhaltigen Atmosphäre, landwirtschaftliche Betriebsstätten mit erhöhter Ammoniakbelastung der Umgebungsluft durch Viehhaltung, Tankstellen und Raffinerien sowie Lösemittel verarbeitende Betriebe der Branchen Lackierung, Tischlerei und Druck zu nennen. In all diesen Fällen können die in der Atmosphäre befind-



Bild 1. Der Fehlerstromschutzschalter DFS 4 in HD-Ausführung

Johann Meints ist als Marketingleiter für die Doepke Schaltgeräte GmbH in Norden tätig.

E-Mail: johann.meints@doepke.de



dienen.

Gefahrenzonen sind weit verbreitet

Die E DIN IEC 61008-1-100 (VDE 0664-10-100) [2] definiert die allge-



lichen Gase in Verbindung mit der Luftfeuchtigkeit Säuren bilden, die elektrische und mechanische Bauteile angreifen. Zusätzlich ist auch hier der Einbauort nicht zu unterschätzen: Aushärtender Beton beispielsweise kann ebenfalls Schadgase freisetzen.

Mikroklima durch Zusatzgehäuse

Um diesem Problem zu begegnen, wird meist versucht, Reihenschaltgeräte für den Einsatz in schwierigen Atmosphären mit Zusatzgehäusen zu verkapseln. Diese sollen die Schadgase außen halten, um innen ein normbeziehungswise betriebsgerechtes Mikroklima zu schaffen. Dabei stößt man schnell an die Grenzen des Möglichen. Denn Zusatzgehäuse bieten zwar einen guten Schutz gegen mechanische Einflüsse und Staub. Es gibt jedoch viele Fälle, in denen auch die beste Kapselung physikalisch nicht in der Lage ist, Umwelteinflüsse fernzuhalten. Hier sind es vor allen Dingen aggressive Schadgase, die sich in der Luft ausbreiten und in Verbindung mit der Luftfeuchtigkeit

chemische Reaktionen auslösen können, die Metalle angreifen. In der Praxis bieten auch dichte Zusatzgehäuse nur einen begrenzten Schutz, da sie spätestens bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten geöffnet werden

müssen und ein Luftaustausch dann unvermeidlich ist.

Im geschlossenen Zustand dagegen können sehr dichte Gehäuse eine unerwünschte Nebenwirkung mit sich bringen. Um die Schadatmosphäre ab-

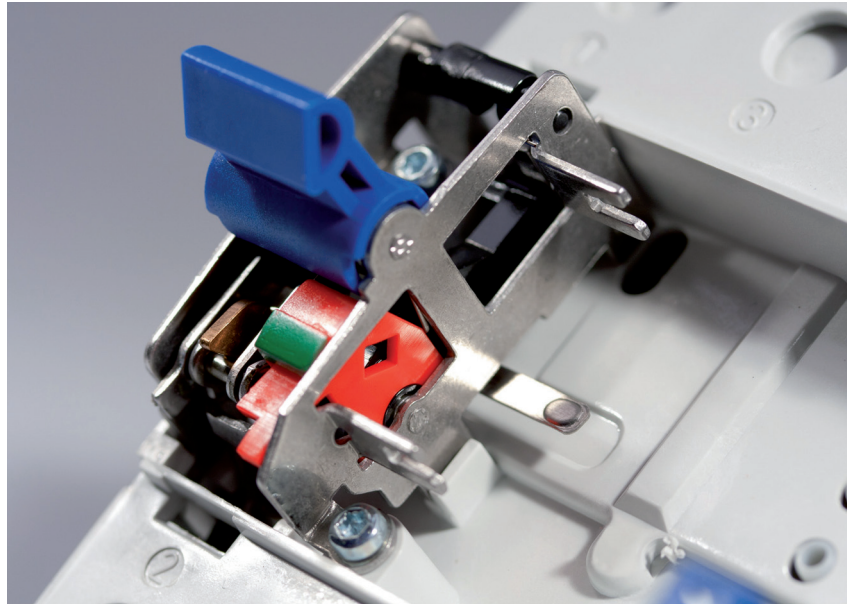


Bild 2. Ein Schaltschloss aus Edelstahl sorgt für einen zuverlässigen Betrieb auch unter schwierigen Umgebungsbedingungen

zuhalten, unterbinden sie jegliche Luftzirkulation. Durch die somit fehlende Kühlung kann die Temperatur im Gehäuseinneren Werte annehmen, für die Standardgeräte nicht zugelassen sind.

Beheizte Gehäuse oder Geräte wiederum können die Kondensation und damit die Bildung beziehungsweise den Niederschlag von korrosiven Säuren auf kalten Komponenten – vor allem also Metallteilen – reduzieren, aber nicht ganz verhindern. Gerade diese Metallteile sind jedoch wichtig für eine einwandfreie Funktion, denkt man beispielsweise an mechanische Komponenten, wie das Schaltschloss und das Auslöserelais. Hier sind Langlebigkeit und Verlässlichkeit von zentraler Bedeutung für das ganze Gerät.

Den Hebel an der Wurzel ansetzen

Alle Bestrebungen, nachträglich einen zusätzlichen Schutz für Reiheneinbaugeräte zu schaffen, haben einen prinzipiellen Nachteil: Sie setzen von außen an und können nur die Symptome lindern, nicht die Ursache beheben. Aussichtsreicher ist es, die Geräte selbst unempfindlicher gegen schädliche Umwelteinflüsse zu machen. Für den Einsatz von Fehlerstromschaltern in widrigen Umgebungen hat Doepke [3] deshalb die Geräteausführung HD („heavy duty“) entwickelt (Bild 1). Diese Schalter sind bereits konstruktionsbedingt besonders korrosionsgeschützt. Gerade das Herzstück eines jeden Fehlerstromschutzschalters, das Auslöserelais, wurde diesbezüglich verbessert. Seine robuste Funktion wird durch andere hochwertige Komponenten unterstützt, beispielsweise die aus Edelstahl gefertigten Schaltschlösser (Bild 2). Die HD-Geräte sind zudem unempfindlich gegenüber Temperaturschwankungen, was einer unerwünschten Funktionseinschränkung wegen möglicher Wärmeentwicklung innerhalb des Gehäuses entgegenwirkt. Damit lassen sich nun, gegebenenfalls gepaart mit den bekannten äußeren Maßnahmen, auch für widrige Umgebungsbedingungen Fehlerstromschutzmaßnahmen realisieren, die selbst nach Jahren des Betriebes noch einwandfrei ihren Dienst tun. Grundsätzlich sind alle Fehlerstromschutzschalter aus dem Produktspektrum des Herstellers auch als HD-Variante lieferbar – Typ A ebenso wie der allstromsensitive Typ B.

An der Kennzeichnung „HD“ in der Typenbezeichnung ist die verstärkte Ausführung der Fehlerstromschutzschalter zu erkennen. Ansonsten unterscheiden die Geräte sich im Design und den Abmessungen nicht von den gewohnten Produkten. In der Planung und bei der Montage müssen dementsprechend keine Besonderheiten beachtet werden. Im Zweifel ist die Wahl eines HD-Gerätes immer die bessere Alternative. Denn obwohl jeder Planer hofft, dass ein Fehlerstromschutzschalter nie auslösen muss – wenn es darauf ankommt, kann er Leben retten.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510):2011-03 Errichten von Niederspannungsanlagen. Teil 5-51: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Allgemeine Bestimmungen. Berlin · Offenbach: VDE VERLAG
- [2] E DIN IEC 61008-1-100 (VDE 0664-10-100):2011-03 Fehlerstrom-/Differenz-Schutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Haushaltsinstallationen und für ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Berlin · Offenbach: VDE VERLAG
- [3] Doepke Schaltgeräte GmbH, Norden: www.doepke.de