

Erwärmung von Sicherungselementen

DIN VDE 0636-301 (VDE 0636 Teil 301) und DIN EN 60947-3 (VDE 0660 Teil 507)

FRAGESTELLUNG

Wir sind Betreiber eines Verwaltungsgebäudes für ca. 2.000 Mitarbeiter. Im letzten Jahr kam es zu einem Schwelbrand in einer Anlage, weil ein mit 50 A abgesichertes Neozedelement zu heiß wurde. Eine anschließende Infrarotmessung aller wichtigen Unterverteilungen zeigte starke Erwärmungen. Das ausführende Unternehmen empfahl uns, alle Neozedelemente mit über 50 A Absicherung gegen NH-Sicherungstrenner auszutauschen.

Viele Bauteile, z. B. Neozedsicherungselemente oder NH-Trenner, werden heute nur noch aus leichtem Kunststoff gefertigt. Nach mehrmaligem Betätigen sind oft schon Beschädigungen vorhanden.

Ist der Einsatz von NH-Trennern ein geeignetes Mittel gegen zu hohe Erwärmung?

Wie können die auf ein Minimum geschrumpften Neozedelemente oder NH-Trenner überhaupt noch die Zulassung durch den VDE bekommen?

Wird da etwa nach dem Motto verfahren: Sicherheit ja, aber bitte nicht, wenn die Industrie nicht genug damit verdient?

R. H., Nordrhein-Westfalen

ANTWORT

Bei kleiner Bauweise abzuführende Verlustleistung genau betrachten

Dass Neozedelemente bezüglich der Erwärmung, aufgrund ihrer wesentlich kleineren Bauweise, problematischer sind als Diazed- oder NH-Sicherungselemente dürfte allseits bekannt sein. Die zulässigen Grenzübertemperaturen der berührbaren Teile dürfen bei normgerechten Betriebsmitteln nicht überschritten werden. Bei 35 °C liegen zulässige Grenzübertemperaturen bei ca. 40 ... 45 K. Sie erreichen somit bis zu 80 °C. Da an den Anschlüssen noch höhere Temperaturen zulässig sind, muss bei Auswahl und bei Einbau in einen Verteiler besonders auf die Randbedingungen geachtet werden, damit diese Grenzwerte nicht überschritten werden.

Neozedelemente sind Betriebsmittel, die nach DIN VDE 0636-301 (VDE 0636 Teil 301) hergestellt und vom Hersteller geprüft werden. Da diese Elemente zusätzlich noch ein Prüfzeichen von der VDE-Prüfstelle haben, kann davon ausgegangen werden, dass diese Elemente für sich allein betrachtet nicht den Schwelbrand verursacht haben dürften.

So wird z. B. häufig übersehen, dass an elektrische Betriebsmittel bei der Prüfung ein so genannter »Prüfquerschnitt« angeschlossen werden muss, der auch in der praktischen Anwendung nicht unterschritten werden darf. Für die 50-A-Elemente beträgt dieser Querschnitt 10 mm² Cu, d. h. ein solcher Querschnitt muss auch in der elektrischen Anlage mindestens angeschlossen sein, wenn das Betriebsmittel mit Nennstrom betrieben wird. Weiterhin ist es wichtig, dass der Anschluss mit dem richtigen – vom Hersteller vorgegebenen – Drehmoment ausgeführt wird. Außerdem werden solche Elemente üblicherweise bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C ± 5 °C geprüft. Wenn sie aber in einen Verteiler eingebaut werden, ergeben sich meist wesentlich höhere Umgebungstemperaturen im Verteiler. Dies wird aber nur selten berücksichtigt.

Bei hoher Bestückungsdichte wenig Verlustleistung abführbar

Betrachtet man z. B. einen dreireihigen Kleinverteiler bei einer zulässigen Über-temperatur von 30 K – bei einer Umgebungstemperatur um den Verteiler von 25 °C entspricht dies einer inneren Temperatur von 55 °C –, so kann dieser nur 24 W Verlustleistung abführen. Eine 50-A-Neozedsicherung liefert bereits bis zu 5 W Verlustleistung. Werden die angeschlossenen Leiter noch berücksichtigt, so liegt der Verteiler schon bei einem Drehstromkreis an der Grenze seiner abführbaren Verlustleistung. Die relativ hohe Umgebungstemperatur von 55 °C im Verteiler wird dann erreicht und damit werden auch die Sicherungselemente zusätzlich erwärmt. Jedes weitere Betriebsmittel – in der Regel ist der Verteiler ja voll bestückt – und die dazugehörige Verlustleistung

führen zwangsläufig zu einer höheren Temperatur im Verteiler. Damit erwärmen sich auch die Sicherungen unzulässig stark.

Des Weiteren wurde vom Autor bereits festgestellt, dass es zu höheren Erwärmungen kommen kann, wenn die einzelnen Elemente einer solchen Sicherung – z. B. Schraubkappe und Unterteil – nicht vom gleichen Hersteller sind.

Eine exakte Klärung der Ursache könnte natürlich nur vor Ort erreicht werden.

A und O sind normgerechte Auswahl und Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln

Auch die in der Anfrage genannten »NH-Trenner« – vermutlich sind Sicherungstrennschalter gemeint – werden nach allgemein anerkannten Normen hergestellt und geprüft. Für Sicherungstrennschalter gilt DIN EN 60947-3 (VDE 0660 Teil 107). Sie sind keine prüfzeichenfähigen Betriebsmittel. Einige Hersteller lassen sich diese von einer Prüfstelle prüfen (z. B. VDE-Prüfstelle) und erhalten dafür ein Registrierzeichen. Mit oder ohne Registrierzeichen sind solche VDE-gerechten Betriebsmittel, wenn sie richtig eingesetzt werden, ausreichend sicher, d. h. es besteht ein vertretbares Restrisiko. Sicher liegt auch hier das Problem bei der richtigen Auswahl und dem normgerechten Einsatz.

Sicherungstrenner sind zum Trennen und nicht zum betriebsmäßigen Schalten vorgesehen. Durch eine zu hohe Erwärmung im Verteiler – ein immer wieder unterschätztes Problem – können die Kunststoffe verspröden und das Material brechen.

Dass die elektrischen Betriebsmittel in immer kleinerer Bauweise hergestellt werden liegt nicht alleine an der Industrie, sondern genauso an den Planern/Anwendern, die solche Betriebsmittel fordern. Für die Elektrotechnik – insbesondere für die Verteiler – ist häufig sehr wenig Platz vorgesehen, sodass in vielen Fällen zu solchen Notlösungen – Auswahl von Betriebsmitteln in kleinster Bauweise – gegriffen wird.

W. Hörmann