

Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) bei Frequenzumrichtern

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 Teil 410), DIN VDE 0100-482 (VDE 0100 Teil 482) und DIN EN 50178 (VDE 0160)

FRAGESTELLUNG

Bei einer Produktvorstellung eines namhaften Anbieters im Bereich von Frequenzumrichtern konfrontierte man uns mit folgender Aussage: »Beim Einsatz eines Frequenzumrichters wird der FI-Schutzschalter außer Funktion gesetzt.« Stimmt das?

S. M., Nordrhein-Westfalen

ANTWORT

Hinweise in dieser Form eignen sich sicher nicht, dem Anwender/Errichter eine Entscheidungshilfe für die richtige Auswahl von Geräten zu geben.

Außerdem widerspricht die Aussage den Anforderungen von Abschnitt 5.2.11 der DIN EN 50178 (VDE 0160): 1998-04. Nach Abschnitt 5.2.11.2 b) müssen auf dem Betriebsmittel Frequenzumrichter und in den Unterlagen detaillierte Angaben bzgl. der Verträglichkeit mit RCDs gemacht werden.

Richtig ist, dass der Einsatz von Frequenzumrichtern gewisse Probleme mit sich bringt. In erster Linie handelt es sich hierbei um Folgendes:

Problem 1: Gleichfehlerströme

Bei Umrichtern können im Fehlerfall (Körper- oder Erdschluss) reine Gleichfehlerströme auftreten. Sowohl RCDs

vom Typ A (geeignet für reine Wechselfehlerströme und pulsierende Gleichfehlerströme, die annähernd zu null gehen) als auch RCDs vom Typ AC (nur für reine Wechselfehlerströme geeignet, daher ist ihre Anwendung in Deutschland nicht zulässig) können diese nicht zu null gehenden Gleichfehlerströme nicht erfassen; bzw. die auftretenden Gleichfehlerströme führen bei solchen RCDs u.U. sogar zum Blockieren.

Daher dürfen Frequenzumrichter nicht hinter RCDs vom Typ A bzw. AC angeschlossen werden, die für den Schutz gegen elektrischen Schlag von weiteren Betriebsmitteln in diesem Stromkreis erforderlich sind.

Um den Schutz gegen elektrischen Schlag und ggf. auch den in DIN VDE 0100-482 (VDE 0100 Teil 482):1997-08 enthaltenen Brandschutz zu erfüllen, lassen sich RCDs der Kategorie B nach IEC 60755 einsetzen. RCDs vom Typ B können auch reine Gleichfehlerströme erfassen und eine Abschaltung im Versorgungskreis herbeiführen. Solche RCDs kann man auch in Stromkreisen einsetzen, an denen Frequenzumrichter und andere Betriebsmittel/ Verbrauchsmittel angeschlossen sind.

Problem 2: Ableitströme

Zur Erfüllung der EMV-Richtlinie fordert man von den Umrichterherstellern,

Frequenzumrichter nur unter Verwendung von Netzfiltern und geschirmten Motor-/Verbraucherkabel oder -leitungen einzusetzen. Diese Filter und die »geschirmten« Kabel/Leitungen verursachen u.U. erhebliche Schutzleiterströme (Ableitströme). Durch diese Ableitströme kommt es zu ungewolltem Auslösen von RCDs (auch solcher vom Typ B), insbesondere bei sehr kleinen Bemessungsdifferenzströmen. Zwar können bei einigen Umrichterherstellern bis zu bestimmten Leistungen und bis zu bestimmten Längen der geschirmten Kabel/Leitungen RCDs vom Typ B eingesetzt werden ohne dass es zu ungewollten Auslösungen kommt, aber der generelle Einsatz ist nicht sichergestellt. Sollten jedoch die Schutzleiterströme/Ableitströme so groß werden, dass es zu Fehlauflösungen kommt, bleibt für den Schutz gegen elektrischen Schlag – sofern sich dieser nur durch RCDs erfüllen lässt (z.B. weil das Versorgungssystem ein TT-System ist) – nur die in Abschnitt 413.1.4.3 von DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 Teil 410):1997-01 enthaltene Möglichkeit, einen zusätzlichen Potentialausgleich anzuwenden. Für feuergefährdete Betriebsstätten, wo VDE 0100 Teil 482 RCDs mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 300 \text{ mA}$ fordert, gibt es derzeit keine alternative, leicht realisierbare Lösung.

W. Hörmann