

Thema: RCD (Fehlerstromschutzschalter)

Wenn beim Errichten von Anlagen Personenschutz gefordert ist, müssen Antriebsstromrichter gemäß EN 50178 wie folgt abgesichert werden:

- 1-phasige Geräte durch RCD's Typ A (pulsstromsensitive FI's) oder Typ B (allstrom sensitive FI's)
- 3-phasige Geräte (mit B6-Brückengleichrichter) durch RCMA's mit Trenner (bevorzugt zu verwenden) oder RCD's Typ B (allstromsensitive FI's)

Der Auslösestrom der RCD's sollte 300mA oder mehr betragen, um vorzeitiges Auslösen durch Ableitströme des Umrichters (ca. 200mA) zu vermeiden.

Abhängig von der Belastung, der Motorleitungslänge und dem Einsatz eines Funkentstörfilters können erheblich größere Ableitströme auftreten.

Die Anschlusshinweise der jeweiligen Hersteller, sowie die gültigen örtlichen Bestimmungen sind beim Anschluss zu beachten. In Abhängigkeit der vorhandenen Netzform (TN, IT, TT) sind weitere Schutzmaßnahmen gemäß VDE 0100 Teil 410 (Teil4, Kap.41) erforderlich.

Bei TN-Netzen ist dies z.B. Schutz durch Überstromeinrichtung, bei IT-Netzen Isolationsüberwachung mit Pulscode-Meßverfahren. Bei allen Netzformen kann Schutztrennung verwendet werden, sofern die erforderliche Leistung und Leitungslänge dies zulassen. Die Verträglichkeit ist vor dem Einbau des Umrichters, durch den Errichter, nachzuweisen!

Fehler- und Ableitströme

Sowohl Fehler- als auch Ableitströme können mehrere, von der Netzfrequenz (50 Hz) abweichende Frequenzanteile gleichzeitig aufweisen. Die RCD kann Fehler- und Ableitströme nicht voneinander unterscheiden und bewertet sie deshalb gleichermaßen. So kann eine Auslösung bereits erfolgen, wenn die Summe aller fließenden Ableitströme die Auslöseschwelle der RCD überschreitet, obwohl kein Fehlerstrom in der elektrischen Anlage vorhanden ist.

1-phasig betriebene Frequenzumrichter

Bei 1-phasig betriebenem Antriebsstromrichter (AS) mit integriertem EMV-Filter sind die Filterkondensatoren von L nach PE und N nach PE geschaltet. Dadurch entstehen nicht unerhebliche 50 Hz-Ableitströme. Bei Verwendung mehrerer AS muss der Anlagenerichter darauf achten, diese zur Kompensation der Ableitströme möglichst gleichmäßig auf die drei Außenleiter L1, L2 und L3 zu verteilen. So lässt sich in der Regel eine Auslösung der RCD vermeiden.

3-phasig betriebene Frequenzumrichter

3-phasig betriebene Antriebsstromrichter (AS) können im Fehlerfall einen gleichgerichteten Fehlerstrom erzeugen. Bei einem durch die B6-Schaltung im Eingang des AS hervorgerufenen gleichgerichteten Fehlerstrom würde eine herkömmliche RCD vom Typ A nicht auslösen, da im Summenstromwandler der RCD keine zeitlich veränderliche Magnetisierung stattfindet. Dies ist jedoch für eine Energieübertragung auf das Auslöserelais der RCD notwendig. Je nach Höhe bewirkt der Fehlerstrom stattdessen eine Vormagnetisierung des Wandlerkerns und erhöht so noch die Auslöseschwelle der RCD. Im ungünstigsten Fall würde der RCD unter diesen Bedingungen überhaupt nicht auslösen. Die Auslösung einer RCD vom Typ B ist bei entsprechender Höhe des Fehlerstroms gewährleistet.

Isolationsfehler am Eingang des Frequenzumrichters

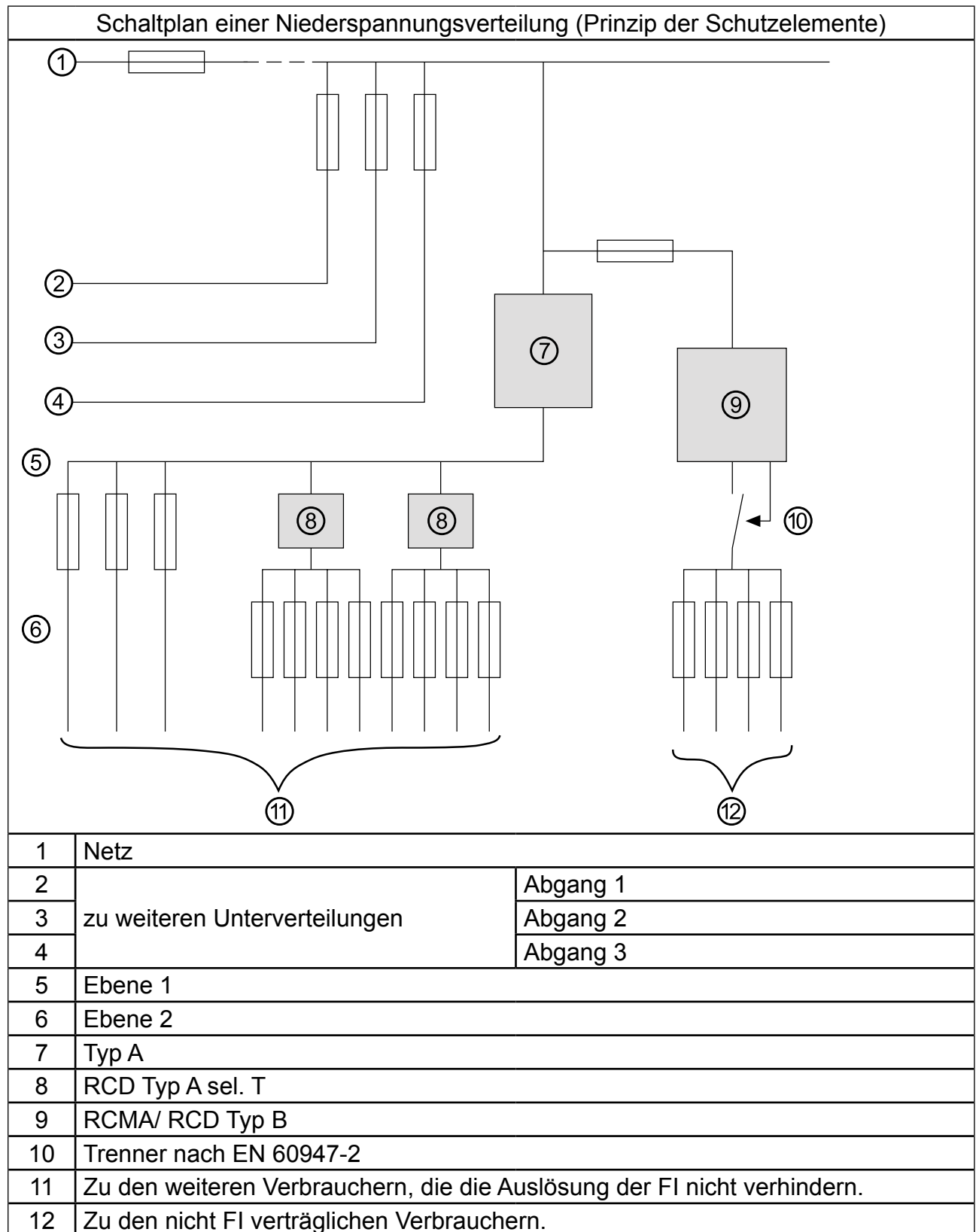
Kommt es zu einem Erdschlussfehler am Eingang des Antriebsstromrichter, so fließt ein rein sinusförmiger 50 Hz-Fehlerstrom. Bei entsprechender Höhe des Fehlerstroms erfolgt eine Auslösung der RCD.

Isolationsfehler am Zwischenkreiskondensator

Tritt ein Isolationsfehler vom Pluspol des Zwischenkreiskondensators zum Gehäuse des Frequenzumrichters, z.B. durch Schmutz oder Feuchtigkeit verursacht auf, fließt ein nahezu glatter Fehlerstrom. Die Auslösung einer RCD vom Typ B ist bei entsprechender Höhe des Fehlerstroms gewährleistet.

Isolationsfehler am Motoranschlusskabel

Entsteht aufgrund einer schadhafte Motorzuleitung ein Isolationsfehler, fließt ein Fehlerstrom, der aus verschiedenen Frequenzanteilen besteht. Der Fehlerstrom enthält neben der Ausgangsfrequenz auch die Schaltfrequenz des Antriebsstromrichter (AS) und deren Oberschwingungen, welche durch die eingangsseitige Sechspuls-Brückengleichrichtung des AS generiert werden. Die Auslösung durch einen RCD Typ B ist gewährleistet, wenn dieser den Fehlerstrom bei hohen Frequenzen und ausreichender Empfindlichkeit erfasst.





Karl E. Brinkmann GmbH

Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrop

fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116

net: www.keb.de • mail: info@keb.de

© KEB	
Dokument	0400-0002
Sprache	DEU
Datum	01-2016