

VDMA-Positionspapier

Fehlerstromschutz für industriell verwendete Maschinen

1. Gesetzliche und normative Anforderungen im EWR Bereich

Zur Erfüllung der Anforderungen der EG – Maschinen - Richtlinie (98/37/EG) spielt die im Amtsblatt gelistete Norm EN 60204-1 (*Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen für die elektrische Ausrüstung an Maschinen*) eine entscheidende Rolle. Sie sichert dem Anwender die Vermutungswirkung der Konformität mit den Anforderungen der Richtlinie.

Damit verbunden ist auch die Einhaltung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV), auf die in der EN 60204-1 verwiesen wird. Generell sind zur Einhaltung der EMV-Richtlinie die darunter gelisteten Grundnormen zu berücksichtigen, da sie den Stand der Technik enthalten.

2. Brandschutzrechtliche Aspekte

Eine weitere Anforderung stellen für die Errichtung von Niederspannungsanlagen die Normen der Reihe DIN VDE 0100, insbesondere DIN VDE 0100-482 (entspricht HD 384.4.482 S1) (*Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 48: Auswahl von Schutzmaßnahmen; Hauptabschnitt 482: Brandschutz bei besonderen Risiken oder Gefahren*) dar. Diese ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn eine Betriebsstätte gemäß der Richtlinie VdS 2033 *Feuergefährdete Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken* als Betriebsstätte mit besonderem Brandrisiko – feuergefährdete Betriebsstätte - einzustufen ist.

Beispielsweise können Gebäudebereiche innerhalb von Druckereien, wie das Rollenpapierlager einer Rollenoffset-Druckerei oder auch Druckmaschinen-Installationen, wenn Lösemittelkonzentrationen größer 25% der UEG zur Aufrechterhaltung der Produktion notwendig sind, zu feuergefährdeten Bereichen gezählt werden.

3. Stand der Technik

Die meisten der in Maschinen eingesetzten elektrischen Antriebe werden als frequenzgeregelte oder frequenzgesteuerte Antriebe in Halbleitertechnik ausgeführt. Bedingt durch steile Schaltflanken würde die Verwendung solcher Antriebe ohne den Einsatz von EMV-Maßnahmen (Filtertechnik, geschirmte Leitungen, etc.) zu Netzurückwirkungen und EMV-Störungen führen. Marktübliche Antriebsbaugruppen sind daher i.d.R. mit solchen EMV-Maßnahmen ausgestattet.

Durch die drehzahlgeregelten Antriebe in Halbleitertechnik und die dafür notwendigen EMV-Maßnahmen steigt infolge von Schutzleiterströmen (Ableitströmen) die Strombelastung des Schutzleiters stark an.

4. Problembeschreibung

Die Norm DIN VDE 0100-482 (HD 384.4.482 S1) fordert in TN- und TT-Systemen zum Schutz von Kabel- und Leitungsanlagen bei Isolationsfehlern den Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 300 \text{ mA}$ nach den zutreffenden Betriebsmittelnormen. Die Anwendung der vorher beschriebenen EMV-Maßnahmen hat zur Folge, dass kapazitive Ableitströme fließen, die wiederum die Auslösung solcher Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) bewirken können, obwohl nachgewiesener Weise kein Isolationsfehler vorliegt.

Der hieraus resultierende Zielkonflikt im Hinblick auf den durch die Norm geforderten Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) oder gleichwertigen Schutzeinrichtungen (z.B. RCMs mit Abschaltung) ist zurzeit mit marktgängigen Maßnahmen technisch und wirtschaftlich nicht sinnvoll lösbar. Dies gilt auch für die in dieser Norm als Alternative zu Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen aufgeführten Maßnahmen.

5. Vorgeschlagene Vorgehensweise

Falls die Kombination einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) insbesondere mit einem oder mehreren elektronischen Betriebsmitteln der elektrischen Ausrüstung der Maschine unverträglich ist und dies durch den Hersteller der Maschine schriftlich bestätigt wird, z.B. wenn aus den oben beschriebenen Gründen der Gesamtbleitstrom zu hoch ist oder die Art der Fehlerströme so beschaffen ist, dass die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung in ihrer Funktion beeinträchtigt wird, kann alternativ zum Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen folgende Maßnahme gewählt werden:

Gebäudeseitig muss die Netzzuleitung bis zur Netztrenneinrichtung (Grenze der Errichtungsbestimmungen) der jeweiligen Maschine erd- und kurzschlussicher ausgeführt sein (z.B. Verwendung von einadrigen NYY-Kabeln oder entsprechend mechanisch geschützte Verlegung).

Maschinenseitig muss ab einschließlich der Netztrenneinrichtung die elektrische Ausrüstung einer Maschine entsprechend den Anforderungen der DIN EN 60204-1 (VDE 0113 Teil 1) ausgeführt sein.

Diese Maßnahme schließt nicht aus, dass begleitende technische Maßnahmen durch den Versicherer gefordert werden können und dann einzuhalten sind.

Mit diesem Vorschlag wird der zzt. technisch machbare Weg eines sicheren und funktionsfähigen elektrischen Anschlusses von frequenzgeregelten Antrieben aufgezeigt.

VDMA
Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main

Kontakt:
Thomas Kraus
Telefon +49 69 66 03-1602
Fax +49 69 66 03-2602
E-Mail thomas.kraus@vdma.org