

Elektromagnetische Felder und funktionale Sicherheit

Problem

In den letzten Jahren ersetzen elektronische und programmierbare elektronische Systeme an Maschinen und Anlagen immer häufiger die traditionellen, meist kontaktbehafteten Einrichtungen zum Schutz von Personen. Vermehrt werden auch Personenschutzsysteme mit drahtloser Übertragungstechnik (Radio Frequency Identification – RFID, Funk) eingesetzt. Sie haben zwar den Vorteil, dass sie flexibler an sich ändernde Aufgaben angepasst werden können, gleichzeitig sind sie aber empfindlicher gegenüber elektromagnetischen Störungen. Diese Störungen entstehen z. B. durch Schaltvorgänge in industriellen Anlagen, Blitzeinwirkungen, Handys und Entladung von elektrostatisch aufgeladenen Personen beim Berühren eines Bauteils.

Ohne zusätzliche Maßnahmen können Störspannungsimpulse auf den Leitungen oder magnetische bzw. elektromagnetische Felder die Systeme stören. Im schlimmsten Fall kann durch eine elektromagnetische Störung die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt werden. Die daraus resultierenden Gefahren müssen schon frühzeitig bei der Entwicklung, Prüfung und Beurteilung berücksichtigt werden. Sicherheitseinrichtungen mit elektronischen und programmierbaren elektronischen Systemen müssen auch unter außergewöhnlichen elektromagnetischen Einsatzbedingungen ihre sicherheitsgerichteten Funktionen ausführen. Es sollte daher ein Normungsvorschlag für erhöhte Störfestigkeitspegel für Sicherheitseinrichtungen erarbeitet werden.



Erhöhte Störfestigkeit bei funktionaler Sicherheit

Aktivitäten

In der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE erarbeiteten Vertreter der deutschen Industrie, der Deutschen Bahn (DB) und des IFA einen Vorschlag für erhöhte Störfestigkeitspegel für Einrichtungen mit Sicherheitsfunktionen im Industriebereich. Dieser Vorschlag wurde auf internationaler Ebene bei der International Electrotechnical Commission (IEC) beraten und im Januar 2008 als Norm IEC 61326-3-1 veröffentlicht. Zurzeit beteiligt sich das IFA an der Gestaltung der aktuellen EMV-Normung mit Bezug zur „Funktionalen Sicherheit“ (IEC 61000-6-7, IEC 61000-1-2, EN 13309-2, ISO 13766-2).

Ergebnisse und Verwendung

Basierend auf den Anforderungen der Norm IEC 61508 Teil 2 wird für Sicherheitseinrichtungen

gegenüber der EMV-Fachgrundnorm (DIN EN 61000-6-2) eine höhere Störfestigkeit in Form höherer Störpegel gefordert. Bei diesen Pegeln muss nur noch die sicherheitsgerichtete Funktion erhalten bleiben bzw. ein sicherheitsgerichteter Zustand eingenommen werden. Je nach Störphänomen soll die Störfestigkeit der Sicherheitsfunktion um einen Schärfegrad über den Werten der EMV-Fachgrundnorm liegen und/oder die Anzahl Störimpulse bzw. die Beanspruchungsdauer erhöht werden. Einschränkungen der erhöhten Störfestigkeit in Abhängigkeit vom Anwendungs-/Einsatzbereich und von der Umgebung sind erlaubt. So braucht die erhöhte Störfestigkeit z. B. nur gewährleistet zu werden für elektromagnetische Felder bei Frequenzen, bei denen auch hohe Feldstärken auftreten können (ISM-Frequenzband, Mobilfunkfrequenzen usw.), für elektrostatische Entladungen in Bereichen, die allgemein zugänglich sind (bei Einbaugeräten nur außerhalb des Schaltschranks), für schnelle transiente Störgrößen auf Versorgungsanschlüsse und Signalanschlüsse und für energiereiche Stoßspannungen auf Versorgungsanschlüsse und Signalanschlüsse.

Nutzerkreis

Hersteller von Maschinen, Sicherheitseinrichtungen und Steuerungen sowie Mitarbeiter in Normungsgremien und Prüfstellen

Weiterführende Informationen

- DIN EN 61000-6-2: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereich (03.06). Beuth, Berlin 2006
- DIN EN 61508-2: Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare

elektronische Systeme (02.11). Beuth, Berlin 2011

- DIN EN 61326-3-1: Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 3-1: Störfestigkeitsanforderungen für sicherheitsbezogene Systeme und für Geräte, die für sicherheitsbezogene Funktionen vorgesehen sind (Funktionale Sicherheit) – Allgemeine industrielle Anwendungen (11.08). Beuth, Berlin 2008
- IEC/TS 61000-1-2: Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 1-2: General – Methodology for the achievement of functional safety of electrical and electronic systems including equipment with regard to electromagnetic phenomena (04.09). Beuth, Berlin 2009
- IEC 61000-2-5: Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 5: Classification of electromagnetic environments (05.11). Beuth, Berlin 2011
- IEC 61000-6-7 : Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-7: Generic standards – Immunity requirements for systems, equipment and products intended to perform functions in a safety-related system (functional safety) in industrial environments (06.12). Beuth, Berlin 2012
- Apfeld, R.; Grommes, W.: EMV und funktionale Sicherheit für Leistungsantriebssysteme mit integrierten Sicherheitsfunktionen www.dguv.de/ifa, Webcode **d3408**

Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 5: Unfallverhütung – Produktsicherheit

Literaturanfragen

IFA, Zentralbereich