DIN 56950:2005-04 (D)

Veranstaltungstechnik - Maschinentechnische Einrichtungen - Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung

Inhalt

Seite

Vorwort ... 6

Einleitung ... 6

1 Anwendungsbereich ... 7

2 Normative Verweisungen ... 8

3 Begriffe ... 11
3.1 Allgemeine Begriffe ... 11
3.2 Lastannahmen und Kräfte ... 13
3.3 Elektrische Ausrüstung ... 14
3.4 Toleranzen in der Bewegung ... 18
3.5 Gruppenfahrten ... 18
3.6 Beispiele von maschinentechnischen Einrichtungen ... 19

4 Gefährdungen ... 20

5 Konstruktive Anforderungen ... 22
5.1 Lastannahmen ... 22
5.1.1 Allgemeines ... 22
5.1.2 Lastannahmen für Versenkeinrichtungen ... 22
5.2 Tragmittel und tragende Konstruktionselemente ... 22
5.2.1 Allgemeines ... 22
5.2.2 Tragende Konstruktionselemente ... 23
5.2.3 Tragmittel ... 23
5.2.4 Drahtseilendverbindung ... 24
5.2.5 Endverbindungen für Stahlketten ... 25
5.2.6 Wickeleinrichtung und Umlenkrollen ... 25
5.2.7 Triebwerke ... 26
5.3 Lastaufnahmemittel ... 27

6 Sicherung von Gefahrenstellen ... 28
6.1 Schutzräume ... 28
6.2 Sicherung von Quetsch-, Scher-, Einzugs- und Absturzstellen ... 28
6.3 Zugänglichkeit für Instandhaltung ... 28
6.4 Fahrschachtwände, Fahrschachtöffnungen, Fahrschachttüren ... 29
6.4.1 Allgemeines ... 29
6.4.2 Türverschlüsse/Anfahrsperre ... 29
6.4.3 Verriegelung der Türen ... 29
6.5 Gegengewichte ... 29

7 Elektrische Ausrüstung und elektrische Steuerung ... 30
7.1 Allgemeine Anforderungen ... 30
7.1.1 Allgemeines ... 30
7.1.2 Auswahl der Ausrüstung ... 31
7.1.3 Elektrische Versorgung ... 31
7.1.4 Physikalische Umgebungs- und Betriebsbedingungen ... 31
7.2 Netzanschlüsse und Einrichtungen zum Trennen und Ausschalten ... 32
7.2.1 Netzanschlüsse ... 32
7.2.2 Klemme für den Anschluss an das externe Schutzerdungs-System ... 32
7.2.3 Einrichtungen zum Trennen und Schalten der Einspeisung ... 32
7.2.4 Ausschalteinrichtungen zur Verhinderung von unerwartetem Anlauf ... 33
7.2.5 Einrichtungen zum Trennen der elektrischen Ausrüstung ... 33
7.2.6 Schutz vor unbefugtem, unbeabsichtigtem und/oder irrtümlichem Schließen ... 33

7.3 Schutz gegen elektrischen Schlag ... 33
7.4 Schutz der Ausrüstung ... 33
7.4.1 Allgemeines ... 33
7.4.2 Schutz im Fehlerfall ... 34
7.5 Schutz gegen atmosphärische Überspannungen und zur Vermeidung von Spannungsunterschieden ... 34
7.5.1 Allgemeines ... 34
7.5.2 Potenzialausgleich ... 35
7.6 Steuerstromkreise und Steuerfunktionen ... 36
7.6.1 Steuerstromkreise ... 36
7.6.2 Steuerfunktionen ... 36
7.6.3 Gruppenfahrten ... 39
7.7 Sicherheitsbezogene Funktionen und Steuerfunktionen im Fehlerfall ... 40
7.7.1 Allgemeines ... 40
7.7.2 Vorsehen von Redundanz ... 41
7.7.3 Gefährliche Betriebszustände ... 41
7.7.4 Sicherheitseinrichtungen und sicherheitsbezogene Funktionen ... 42
7.7.5 Einrichtungen zur Prüfung von Sicherheitsfunktionen ... 44
7.8 NOT-HALT- und NOT-AUS-Funktionen ... 45
7.8.1 NOT-HALT (Stillsetzen im Notfall) ... 45
7.8.2 NOT-AUS (Ausschalten im Notfall) ... 45
7.8.3 Ausführung und Bedienteile für NOT-HALT und NOT-AUS ... 45
7.8.4 Stopp-Funktionen ... 45
7.9 Elektronische und programmierbare elektronische Systeme ... 46
7.9.1 Allgemeines ... 46
7.9.2 Programmierbare Steuerungen ... 46
7.9.3 Anwendung von programmierbaren Steuerungen bei sicherheitsbezogenen Funktionen ... 46
7.10 Anwendung von programmierbaren Steuerungen (E/PES) ohne sicherheitsbezogene Funktionen ... 46
7.11 Bedienerschnittstelle, Steuergeräte und Leistungsschütze ... 47
7.11.1 Allgemeines ... 47
7.11.2 Bedienteile (Starteinrichtungen) und Meldegeräte ... 47
7.11.3 Geräte für das Stillsetzen und Ausschalten im Notfall ... 47
7.11.4 Anforderungen an Leistungsschütze ... 47
7.12 Leiter, Kabel und Leitungen ... 47
7.13 Verdrahtungstechnik ... 47
7.14 Elektromotoren und zugehörige Ausrüstung ... 48
7.15 Zubehör und Beleuchtung ... 48
7.16 Kennzeichnung, Warnschilder und Referenzkennzeichen ... 48
7.17 Technische Dokumentation ... 48
7.18 Nachweis und Überprüfung der Kenndaten ... 48
7.18.1 Allgemeines ... 48
7.18.2 Prüfumfang einer Stückprüfung ... 49

8 Benutzerinformation ... 49
8.1 Allgemeines ... 49
8.2 Zu vereinbarende Daten ... 49
8.3 Kennzeichnung ... 50
8.4 Betriebsanleitung ... 51

9 Prüfung vor der Inbetriebnahme ... 52

Anhang A (normativ) **Beispiele für Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse an maschinentechnischen Einrichtungen ... 53**

Anhang B (normativ) **Sicherheitsbetrachtungen für Schutzeinrichtungen ... 57**
B.1 Einleitung ... 57
B.1.1 Allgemeines ... 57
B.1.2 Risikoparameter der Auswirkung (C) ... 58
B.1.3 Risikoparameter der Häufigkeit und Aufenthaltsdauer im gefährlichen Bereich (F) ... 58
B.1.4 Risikoparameter der Möglichkeit, den gefährlichen Vorfall zu vermeiden (P) ... 58
B.1.5 Wahrscheinlichkeit des unerwünschten Ereignisses (W) ... 59

Anhang C (informativ) **Beispiele für die Anwendung des Risikographen** **61**
C.1 BEISPIEL 1: Einsatz einer frei programmierbaren Steuerung, die lediglich für Auswahlfunktionen verwendet wird, als Beispiel der Anwendung des Risikographen **61**
C.1.1 Anforderung **61**
C.1.2 Auswirkung (C) **61**
C.1.3 Häufigkeit und Aufenthaltsdauer im gefährlichen Bereich (F) **62**
C.1.4 Möglichkeit, den gefährlichen Vorfall zu vermeiden (P) **62**
C.1.5 Wahrscheinlichkeit des unerwünschten Ereignisses (W) **62**
C.2 BEISPIEL 2: Einsatz eines ungeregelten Drehstrom-Asynchronmotors mit Doppelbremsen zum Bewegen einer Last **62**
C.2.1 Anforderung **63**
C.2.2 Risikobeurteilung **63**
C.2.3 Auswirkung (C) **63**
C.2.4 Häufigkeit und Aufenthaltsdauer im gefährlichen Bereich (F) **63**
C.2.5 Möglichkeit, den gefährlichen Vorfall zu vermeiden (P) **63**
C.2.6 Wahrscheinlichkeit des unerwünschten Ereignisses (W) **63**
C.3 BEISPIEL 3: Einsatz eines elektrischen Messsystems zur Erfassung der Nennbelastung **64**
C.3.1 Anforderungen **64**
C.3.2 Risikobeurteilung **64**
C.3.3 Auswirkung (C) **64**
C.3.4 Häufigkeit und Aufenthaltsdauer im gefährlichen Bereich (F) **64**
C.3.5 Möglichkeit, den gefährlichen Vorfall zu vermeiden (P) **65**
C.3.6 Wahrscheinlichkeit des unerwünschten Ereignisses (W) **65**
C.4 BEISPIEL 4: Einsatz einer Rechnersteuerung zum Schutz bei Überschreiten der Gleichlauftoleranzen einer synchronen Prospektzuggruppenfahrt nach 7.6.3.2 ..... **65**
C.4.1 Anforderung **65**
C.4.2 Risikobeurteilung **66**
C.4.3 Auswirkung (C) **66**
C.4.4 Häufigkeit und Aufenthaltsdauer im gefährlichen Bereich (F) **66**
C.4.5 Möglichkeit, den gefährlichen Vorfall zu vermeiden (P) **66**
C.4.6 Wahrscheinlichkeit des unerwünschten Ereignisses (W) **66**

Bilder

Bild 1 — Schematische Darstellung einer Prospektzugwinde **19**
Bild 2 — Schematische Darstellung einer Versenkeinrichtung **19**
Bild 3 — Beziehung zwischen Hersteller und Benutzer, welche die Reihenfolge der angewandten Schutzmaßnahmen zeigt (nach DIN EN ISO 12100-1) **21**
Bild 4 — Verschiebbare Rohrschelle als Beispiel einer Vorrichtung für den Längenausgleich des Drahtseiles **24**
Bild 5 — Beispiel einer Laststangenaufhängung **24**
Bild 6 — Blockdiagramm eines geregelten Antriebes **37**
Bild 7 — Blockdiagramm eines gesteuerten Antriebes **38**
Bild 8 — Belastungsschild mit beispielhaften Lastangaben **51**
Bild B.1 — Risikograph nach EN 61508: Allgemeine Darstellung **58**
Bild C.1 — Einsatz einer frei programmierbaren Steuerung, die lediglich für Auswahlfunktionen verwendet wird, als Beispiel der Anwendung des Risikographen **61**
Bild C.2 — Einsatz eines ungeregelten Drehstrom-Asynchronmotors mit Doppelbremsen zum Bewegen einer Last als Beispiel der Anwendung des Risikographen **62**
Bild C.3 — Einsatz eines elektrischen Messsystems zur Erfassung der Nennbelastung als Beispiel der Anwendung des Risikographen **64**

Bild C.4 — Einsatz einer Rechnersteuerung zum Schutz bei Überschreiten der Gleichlauftoleranzen einer synchronen Prospektzuggruppenfahrt nach 7.6.3.2 als Beispiel der Anwendung des Risikographen 65

Tabellen

Tabelle 1 — Aufgaben, Anordnungen und Anforderungen an Ableiter.....34