

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/Anfahrsperrung	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 Ausschaltvorrichtungen 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 unregelmäßigen 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 Gleichlauf-toleranzen 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 unregelmäßigen 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 Gleichlauf toleranzen 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