E DIN EN ISO 16090-1:2016-02 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2016-01-08

Werkzeugmaschinen Sicherheit - Bearbeitungszentren, Fräsmaschinen, Transfermaschinen - Teil 1: Sicherheitsanforderungen (ISO/DIS 16090-1.2:2015); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 16090-1:2015

Machine tools safety - Machining centres, Milling machines, Transfer machines - Part 1: Safety requirements (ISO/DIS 16090-1.2:2015); German and English version prEN ISO 16090-1:2015

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4

Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 8

3 Begriffe und Definitionen 11
3.1 Allgemeine Begriffe 11
3.2 Bauarten von Fräsmaschinen 13
3.3 Teile von Maschinen 14
3.4 Sichere Betriebsarten 16
3.5 Maximal zulässige Spindeldrehzahl und Achsvorschübe 18

4 Liste der signifikanten Gefährdungen 19
4.1 Allgemeines 19
4.2 Die hauptsächlichen Gefährdungsbereiche 19
4.3 Von dieser Norm abgedeckte signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen 19

5 Sicherheitsanforderungen und /oder Schutzmaßnahmen 26
5.1 Allgemeine Anforderungen 26
5.2 Spezifische Anforderungen aufgrund mechanischen Gefährdungen 29
5.3 Spezifische Anforderungen infolge Gefährdungen durch Elektrizität 51
5.4 Spezifische Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Lärm 52
5.5 Spezifische Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Strahlung 52
5.6 Spezifische Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Werkstoffe oder Substanzen 53
5.7 Spezifische Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Vernachlässigung von ergonomischen Prinzipien 56
5.8 Spezifische Anforderungen infolge von Gefährdungen durch unerwarteten Anlauf, Durchlaufen oder überhöhten Drehzahl 58
5.9 Spezifische Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Schwankung der Werkzeugdrehzahl 59
5.10 Spezifische Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Ausfall der Energieversorgung 59
5.11 Spezifische Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Ausfall der Steuerung 60
5.12 Spezifische Anforderungen infolge von Gefährdungen durch fehlerhafte Montage 61
5.13 Spezifische Anforderungen infolge von Gefährdungen durch herausgeschleuderte Flüssigkeiten oder Gegenstände 62
5.14 Spezifische Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Verlust der Stabilität 63
5.15 Spezifische Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Stürzen 63

5.16 Anforderungen infolge der Zugänglichkeit hochgelegener Maschinenteile, die zur Wartung oder Störungsbeseitigung zugänglich sein müssen ... 63
5.17 Anforderungen an Maschinen mit Steuerkabinen im Arbeitsbereich ... 64
5.18 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen ... 65

6 Benutzerinformationen ... 70
6.1 Allgemeines ... 70
6.2 Kennzeichnung ... 71
6.3 Betriebsanleitung ... 71

Anhang A (normativ) Aufprallprüfverfahren für trennende Schutzeinrichtungen an Maschinen ... 79
A.1 Allgemeines ... 79
A.2 Prüfverfahren ... 79
A.3 Ergebnisse ... 81
A.4 Prüfbericht ... 81

Anhang B (informativ) Ausrüstung für die Aufprallprüfung ... 82
B.1 Schussgerät ... 82
B.2 Beispiele von Werkstoffen ... 83

Anhang C (informativ) Erläuternde Bilder als Beispiel von Fräsmaschinen ... 85
C.1 Maschinen der Bauart 1 ... 85
C.2 Maschinen der Bauart 2 ... 86
C.3 Maschinen der Bauart 3 ... 87
C.4 Maschinen der Bauart 4 ... 88

Anhang D (informativ) Erläuternde Bilder von trennende Schutzeinrichtungen ... 92
D.1 Beispiele für einstellbare trennende Schutzeinrichtungen für Fräsmaschinen; Bauart 1 (handgesteuerte Maschinen) ... 92
D.2 Beispiele von trennende Schutzeinrichtungen für Maschinen der Bauart 2 (Maschinen mit begrenzten numerischen Steuerungsfähigkeiten) ... 93
D.3 Beispiele für trennende Schutzeinrichtungen für Fräsmaschinen; Bauart 3 (automatische Maschinen) ... 94
D.4 Beispiele von trennende Schutzeinrichtungen für Fräsmaschinen; Bauart 4 (Transfer-, und Sondermaschinen) ... 96

Anhang E (informativ) Beispiele für die Integration von Absaug- und Brandlöscheinrichtungen bei Verwendung brennbarer Kühlschmierstoffe ... 98

Anhang F (normativ) Maßnahmen bei Verwendung brennbarer Kühlschmierstoffe ... 100
F.1 Auswahl emissionsarmer Kühlschmierstoffe ... 100
F.2 Flammendurchschlagsichere Labyrinthdichtungen ... 101
F.3 Verhinderung des Flammeneintritts in die Absauganlage ... 101
F.4 Dimensionierung von Druckentlastungsflächen ... 102

Anhang G (normativ) Bremsentest Schwerkraft belastete Achsen ... 103
G.1 Zyklischer Bremsentest – Testintervall an Maschinen der Bauart 3 und 4 ... 103
G.2 Bremsentestintervall ... 104
G.3 Beispiele von Maßnahmen gegen ungewolltes Herabsinken von schwerkraftbelasteten Achsen entsprechend ISO 13849-1 ... 108

Anhang H (informativ) Beispiel eines Konzeptes, wie die Steuerkabine (Bedienstand) einer Maschine der Bauart 2 und 3 zu verlassen ist und wie man zu dieser zurückkehrt ... 112

Anhang I (informativ) Typische Anforderungsraten an Sicherheitsfunktionen ... 114

Anhang J (normativ) Sicherheitsfunktionen ... 121
J.1 Index über die Sicherheitsfunktionen in Tabelle J.1 bis J.21 ... 121
J.2 Erklärung des Zusammenhangs zwischen Performance Level und Sicherheitsintegritätslevel ... 128
J.3 Sicherheitsbezogene Parameter ... 128
J.4 Tabellen der Sicherheitsfunktionen ... 129

Literaturhinweise ... 163