

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