

E DIN EN ISO 16089:2014-03 (D)

Erscheinungsdatum: 2014-02-28

Werkzeugmaschinen - Sicherheit - Ortsfeste Schleifmaschinen (ISO/DIS 16089:2013);
Deutsche Fassung prEN ISO 16089:2014

Inhalt	Seite
Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	10
3.1 Allgemeine Begriffe	10
3.2 Teile von Schleifmaschinen	12
3.3 Betriebsarten	13
3.4 In dieser Internationalen Norm definierte Typen und Baugruppen von Schleifmaschinen	14
3.4.1 Allgemeines	14
3.4.2 Baugruppe 1: Handgesteuerte Schleifmaschinen ohne kraftbetriebene Achsen und ohne numerische Steuerung	18
3.4.3 Baugruppe 2: Handgesteuerte Schleifmaschinen mit kraftbetriebenen Achsen und ggf. begrenzten numerischen Steuerungsfähigkeiten	19
3.4.4 Baugruppe 3: Numerisch gesteuerte Schleifmaschine	20
3.5 Drehzahlen und Achsgeschwindigkeiten	22
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	23
4.1 Allgemeines	23
4.2 Hauptsächliche Gefahrbereiche	24
4.3 Von dieser Internationalen Norm abgedeckte signifikante Gefährdungen und Gefährdungssituationen	24
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	31
5.1 Allgemeine Anforderungen	31
5.1.1 Allgemeines	31
5.1.2 Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen für alle Baugruppen von Schleifmaschinen	31
5.2 Besondere Anforderungen infolge von mechanischen Gefährdungen nach Tabelle 2, Nr. 1.1 - 1.4, 1.6 und 1.7	32
5.2.1 Maschinen der Baugruppe 1, handgesteuerte Schleifmaschinen ohne kraftbetriebene Achsen und ohne numerische Steuerung	32
5.2.2 Maschinen der Baugruppe 2, handgesteuerte Schleifmaschinen mit kraftbetriebenen Achsen und ggf. begrenzten numerischen Steuerungsfähigkeiten	33
5.2.3 Maschinen der Baugruppe 3, numerisch gesteuerte Schleifmaschinen	34
5.2.4 Schleifwerkzeugaufnahmen	36
5.2.5 Werkstückspannung	36
5.2.6 Schwerkraftbelastete Vertikal- und Schrägachsen	37
5.2.7 Betriebsarten von Maschinen	37
5.2.8 Optionale oder zusätzliche Ausrüstungen für Schleifmaschinen	42
5.3 Besondere Anforderungen infolge von elektrischen Gefährdungen	44
5.4 Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Lärm	44
5.5 Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Schwingungen	45
5.6 Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Strahlung	45
5.7 Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Werkstoffe oder Substanzen	45
5.7.1 Allgemeines	45
5.7.2 Einrichtungen für die Verwendung von Kühlschmierstoffen	46
5.7.3 Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefährdungen	47
5.8 Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Vernachlässigung von ergonomischen Prinzipien	49

5.9	Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch unerwarteten Anlauf, unerwartetes Durchlaufen oder überhöhte Drehzahl.....	50
5.10	Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Änderung der Drehzahl	53
5.11	Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Ausfall der Energieversorgung	53
5.12	Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Ausfall der Steuerung	54
5.13	Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch herausgeschleuderte Gegenstände oder Flüssigkeiten	57
5.13.1	Allgemeine Anforderungen.....	57
5.13.2	Einrichtungen gegen Herausschleudern von Schleifkörperbruchstücken	57
5.13.3	Einrichtungen gegen das Herausschleudern von Werkstücken und Werkstückteilen.....	58
5.14	Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Verlust der Standfestigkeit	59
5.15	Besondere Anforderungen infolge von Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Stürzen von Personen.....	59
6	Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	59
7	Benutzerinformationen	63
7.1	Kennzeichnung	63
7.2	Betriebsanleitung.....	64
7.2.1	Allgemein.....	64
7.2.2	Werkzeugbestückung.....	66
7.2.3	Werkstückspannen.....	66
7.2.4	Am NC-Bedienpult zugängliche Maschinenfunktionen	67
7.2.5	Wiederanlaufen	67
7.2.6	Lärm	67
7.2.7	Schwingungen	68
7.2.8	Zusätzliche Handhabungseinrichtungen	69
7.2.9	Vom Maschinenbetreiber zu bedenkende Restrisiken	69
7.2.10	Aufstellungsanleitung für Schleifmaschinen	70
7.2.11	Reinigungsanleitung für die Maschine.....	70
Anhang A (normativ) Schleifkörperschutzhauben, Zusatzschutzeinrichtungen und deren Kombinationen.....		
A.1	Anwendungsbereich	71
A.2	Begriffe und Symbole.....	71
A.3	Anforderungen für Schleifkörperschutzhauben und Zusatzschutzeinrichtungen	72
A.3.1	Formen von Schleifkörperschutzhauben und Öffnungswinkel	72
A.3.2	Wanddicken und Werkstoffe	80
A.3.3	Zusammengesetzte Schleifkörperschutzhauben	89
A.3.4	Sichtscheibe für Tisch- und Ständerschleifmaschinen.....	90
A.3.5	Zusatzschutzeinrichtungen	91
A.3.6	Befestigung von Sichtscheiben in Zusatzschutzeinrichtungen	92
A.3.7	Festigkeitsnachweis, Prüfung	94
A.4	Kriterien zur Auslegung von Schleifkörperschutzhauben und deren Befestigungselementen	95
A.4.1	Allgemeines.....	95
A.4.2	Energie von Schleifkörperbruchstücken	95
A.4.3	Ermittlung der Wanddicken von Schleifkörperschutzhauben	96
A.4.4	Auslegung der Befestigungselemente von Schleifkörperschutzhauben	97
Anhang B (normativ) Aufprallprüfung für trennende Schutzeinrichtungen – Berstversuch.....		
B.1	Allgemeines.....	99
B.2	Prüfverfahren	99
B.2.1	Vorbemerkung.....	99
B.2.2	Prüfbedingungen	99
B.2.3	Prüfeinrichtung	100
B.2.4	Prüfmuster	100
B.3	Ergebnisse.....	101
B.3.1	Beschädigungen können sein:.....	101
B.3.2	Bewertung	101
B.4	Prüfbericht.....	101
Anhang C (normativ) Aufprallprüfung für trennende Schutzeinrichtungen – Projektilbeschuss		
		102

C.1	Allgemeines	102
C.2	Prüfverfahren	102
C.2.1	Vorbemerkung	102
C.2.2	Prüfbedingungen	102
C.2.3	Prüfeinrichtung	103
C.2.4	Prüfverfahren	105
C.3	Ergebnisse	105
C.3.1	Beschädigungen können sein:	105
C.3.2	Bewertung	105
C.4	Prüfbericht	105
Anhang D (normativ) Einspannmethode für Schleifwerkzeuge und sicherheitstechnische Anforderungen an Schleifwerkzeugaufnahmen.....		
D.1	Anwendungsbereich	106
D.2	Einspannmethode	106
D.3	Allgemeine Anforderungen	106
D.4	Gestaltung und Konstruktion der Spannflansche	106
D.4.1	Einspannkräfte und Anziehdrehmomente	106
D.4.2	Außendurchmesser, Ringflächenhöhe und Überdeckung.....	107
D.4.3	Steifigkeit	110
D.4.4	Kennzeichnung von Spannflanschen	111
D.5	Einrichtungen zur Aufnahme von Schleifwerkzeugen mittels eingelassener Befestigungselemente	111
D.5.1	Zentrale Gewindeeinsätze	111
D.5.2	Methode zur Ermittlung der Rundlaufabweichung für Spannzangen.....	112
D.5.3	Eingelassene Befestigungselemente für Schleifkörper Form 2, 35, 36, 37 (siehe EN 12413) und vergleichbare Schleifkörper	112
Anhang E (informativ) Berechnung der Einspannkraft und des Anziehdrehmomentes für die Befestigung von Schleifkörpern mit Spannflanschen.....		
E.1	Formelzeichen	117
E.2	Betriebskräfte	118
E.3	Erforderliche Einspannkraft	120
E.4	Anziehdrehmoment der Schrauben.....	121
E.5	Flächenpressung.....	122
Anhang F (informativ) Verminderung der Geräuschemission.....		
Anhang G (normativ) Bestimmung der Geräuschemission.....		
G.1	Methode.....	124
G.2	Betriebsbedingungen.....	124
Anhang H (normativ) Anforderungen an Schleifmaschinen für die Bearbeitung von Werkstoffen, bei denen brennbare und explosionsfähige Stäube entstehen.....		
H.1	Einrichtungen zum Nassschleifen.....	125
H.2	Einrichtungen zum Trockenschleifen mit Nassabscheidung durch sofortiges Benetzen	125
H.3	Einrichtungen zum Trockenschleifen mit Abscheidung durch nassarbeitendes Abscheidesystem	126
Anhang I (informativ) Maßnahmen bei Verwendung brennbarer Kühlschmierstoffe		
I.1	Auswahl emissionsarmer Kühlschmierstoffe	128
I.2	Flammendurchschlagsichere Labyrinthdichtungen.....	129
I.3	Verhinderung des Eintretens von Flammen in die Absaugeinrichtung	129
I.4	Dimensionierung von Druckentlastungsflächen	130
Anhang J (informativ) Beispiele für die Integration von Absaug- und Feuerlöscheinrichtungen bei Verwendung brennbarer Kühlschmierstoffe.....		
Anhang K (informativ) Funktionale Sicherheit - Beispiel zur Überwachung der Grenzdrehzahl der Schleifspindel		
K.1	Allgemeines	134
K.2	Sicherheitsfunktionen.....	134
K.3	Berechnung der Ausfallwahrscheinlichkeit	135
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG		
Literaturhinweise		
		138