E DIN EN ISO 6909:2024-01 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-12-15

Werkzeugmaschinen-Sicherheit - Gesenkbiegepressen (ISO/DIS 6909:2023); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 6909:2023

Machine tools Safety - Press brakes (ISO/DIS 6909:2023); German and English version prEN ISO 6909:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... **8**

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG ... **9**

Vorwort ... **14**

Einleitung ... **15**

1 Anwendungsbereich ... **16**

2 Normative Verweisungen ... **17**

3 Begriffe ... **19**

4 Liste der signifikanten Gefährdungen ... **30**

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen ... **31**
5.1 Allgemeines ... **31**
5.2 Schutz vor mechanischen Gefährdungen ... **31**
5.2.1 Beschreibung der Sicherung des Zugangs zu sich bewegenden Teilen ... **31**
5.2.2 Anordnung der Schutzeinrichtung für den Zugang zu sich bewegenden Teilen ... **44**
5.3 Steuerungssysteme ... **47**
5.3.1 Allgemeines ... **47**
5.3.2 Manuelle Steuereinrichtungen ... **47**
5.3.3 Ausfall der Energieversorgung ... **47**
5.3.4 Schutz gegen äußere Einflüsse ... **47**
5.3.5 Sicherheitsfunktionen ... **47**
5.3.6 Andere Funktionen ... **79**
5.3.7 Verwendung elektronischer Komponenten ... **81**
5.4 Betriebsart ... **81**
5.4.1 Beschreibung der verschiedenen Betriebsarten ... **81**
5.4.2 Einrichtbetrieb ... **82**
5.4.3 Produktionsbetrieb ... **82**
5.5 Berücksichtigung der grundsätzlichen gestaltungsbezogenen und sonstigen mechanischen Gefährdungen ... **83**
5.5.1 Verhinderung des unbeabsichtigten Absinkens des Pressbalkens durch Schwerkraft (Oberkolbenpressen) ... **83**
5.5.2 Stabilität der Gesenkbiegepresse ... **84**
5.5.3 Stabilität des Werkstücks ... **84**
5.5.4 Risiko durch Abbrechen während des Betriebs ... **84**
5.5.5 Werkzeugaufnahme und Werkzeuggestaltung ... **84**
5.5.6 Zugang zu erhöhten Arbeitspositionen ... **84**
5.5.7 Ausrutschen, Stolpern, Fallen ... **84**
5.5.8 Befreiung von eingeklemmten Personen ... **84**
5.5.9 Schutz von Antrieben, Übersetzungsgetrieben und Zusatzeinrichtungen ... **85**
5.6 Schutz gegen nicht-mechanische Gefährdungen ... **85**
5.6.1 Lärm ... **85**

5.6.2 Gefährdung durch Elektrizität ... 87
5.6.3 Ergonomie ... 87
5.6.4 Hydraulische und pneumatische Systeme ... 88
5.6.5 Thermische Gefährdung ... 89
5.6.6 Gefährdung durch Materialien und Substanzen ... 89
5.6.7 Gefährdung durch Laser ... 89
5.6.8 Gefährdung durch herausspritzende Flüssigkeiten unter hohem Druck ... 89
5.6.9 Energietrennung und -ableitung ... 90
5.6.10 Instandsetzung ... 90
5.6.11 Fehler beim Zusammenbau ... 90

6 Prüfung der Übereinstimmung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen ... 90

7 Benutzerinformation ... 95
7.1 Kennzeichnung ... 95
7.1.1 Allgemeines ... 95
7.1.2 Inhalt ... 95
7.2 Betriebsanleitung ... 96
7.2.1 Allgemeines ... 96
7.2.2 Inhalt ... 96

Anhang A (informativ) Signifikante Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Schutzmaßnahmen ... 99

Anhang B (normativ) Berechnung von Mindestabständen ... 105
B.1 Mindestabstand ... 105
B.2 Annäherungsgeschwindigkeit ... 105
B.3 Gesamtanhaltevermögen ... 106
B.4 Veränderte Position ... 106
B.5 Detektionsvermögen des vertikalen Lichtvorhangs ... 106
B.6 Reaktionszeit des horizontalen Lichtvorhangs ... 106
B.7 Detektionsvermögen des winklig verstellbaren Lichtvorhangs ... 106
B.8 Zusätzliche Überlegungen zu Gesenkbiegepressen mit Servoantrieb ... 107
B.8.1 Allgemeines ... 107
B.8.2 Bremsverhalten des Gesamtsystems in einem Fehlerzustand ... 107
B.8.3 Berücksichtigung von Stromausfall ... 107
B.8.4 Bestimmung der höchsten Stößelgeschwindigkeit bei Pressen mit Geschwindigkeitsüberwachungsfunktion ... 107

Anhang C (normativ) Die Gesamtansprechzeit des Anhaltevermögens der Gesenkbiegepresse ... 109
C.1 Messbedingungen ... 109
C.2 Unterschied von weniger als 50 % ... 109
C.3 Unterschied von mehr als 50 % ... 109

Anhang D (informativ) Beispiel für redundante und selbstüberwachte Hydraulik-Kreise für eine Gesenkbiegepresse mit Oberkolben ... 110

Anhang E (normativ) Bedingungen für Geräuschmessungen an Gesenkbiegepressen ... 112
E.1 Aufstellung und Verankerung ... 112
E.2 Standort ... 112
E.3 Geschwindigkeit, Hublänge und Kraft ... 112
E.4 Messverfahren ... 112
E.5 Messpositionen ... 112
E.6 Messdauer ... 112

Anhang F (informativ) Seitliche Absicherung für Gesenkbiegepressen mit manueller Beschickung und/oder Entladung ... 113

Anhang G (informativ) Kennzeichnungen ... 114

Anhang H (normativ) Prüfungen für Systeme mit Laser basierender AOPD ... 115
H.1 Allgemeines ... 115

H.1.1 Erste Prüfung 115
H.1.2 Wiederkehrende Prüfung 115
H.1.3 Prüfung nach Werkzeugwechsel 115
H.2 Prüfung 1: Detektionsvermögen 115
H.3 Prüfung 2 115
H.4 Prüfung 3 115

Anhang I (informativ) Biegegeschwindigkeit 117
I.1 Biegegeschwindigkeit 117
I.2 Sichere Biegegeschwindigkeit 117
I.3 Werkstücküberhang 117
I.4 Die Öffnungsweite des unteren V-Werkzeugs ist relevant für die Geschwindigkeit des überhängenden Endes des Werkstücks. 117

Anhang J (informativ) Technologien von Gesenkbiegepressen 119

Literaturhinweise 121

Bilder

Bild 1 — Beispiel für eine Gesenkbiegepresse mit Oberkolben 20

Bild 2 — Beispiel für eine Spindelgesenkbiegepresse mit Oberkolben und Servoantrieb 21

Bild 3 — Beispiel für eine Riemen-Feder-Gesenkbiegepresse mit Oberkolben und Servoantrieb 22

Bild 4 — Beispiel für einen hinteren Anschlag für eine Gesenkbiegepresse 29

Bild 5 — Beispiel für einen Hinteranschlagsfinger für einen hinteren Anschlag 29

Bild 6 — Anordnung eines vertikalen Lichtvorhangs 35

Bild 7 — Anordnung eines horizontalen Lichtvorhangs 36

Bild 8 — Maße des Schutzbereichs für als ESPE verwendete Laser basierende Schutzeinrichtungen 38

Bild 9 — Beispiel für Anwesenheitserkennung durch eine AOPDDR (z. B. Laserscanner) 43

Bild 10 — Beispiel für ein sicherheitsbezogenes Steuerungssystems einer hydraulischen Gesenkbiegepresse, das in Übereinstimmung mit Tabelle 1 aufgebaut ist. 48

Bild 11 — Beispiel für Anwesenheitserkennung bei einer Gesenkbiegepresse durch einen Scanner 79

Bild D.1 — Beispiel für einen redundanten und überwachten Hydraulik-Steuerkreis (Weder die Redundanz und die Überwachung im elektrischen Steuerkreis noch der Steuerkreis der langsamen Geschwindigkeit werden dargestellt 111

Bild F.1 — Beispiel für eine Oberkolbenpresse mit zusätzlichen Schutzeinrichtungen gegen Eingreifen in den Werkzeugbereich (siehe 5.4.2, 5.4.3.2) 113

Bild G.1 — Kennzeichnungen 114

Bild H.1 — Prüfkörper 116

Bild I.1 — Biegezyklus der Gesenkbiegepresse — Position und Geschwindigkeit des Biegebalkens 118

Tabellen

Tabelle ZA.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG 9

Tabelle 1 — Sicherheit und Zuverlässigkeit des Steuerungssystems für den Einzelhubbetrieb mit manueller Zuführung und/oder Entnahme oder Einrichtbetrieb 49

Tabelle 2 — Sicherheit und Zuverlässigkeit des Steuerungssystems für den ausschließlichen automatischen Betrieb mit automatischer Beschickung und Entnahme 60

Tabelle 3 — Verfahren zur Prüfung der Übereinstimmung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen 91

Tabelle A.1 — Signifikante Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Schutzmaßnahmen 99

Tabelle B.1 — Zusätzlicher Abstand *C* 106

Tabelle J.1 — Technologien von Gesenkbiegepressen 119