

DIN EN ISO 16092-3

ICS 25.120.10

Mit DIN EN ISO 16092-1:2019-08
Ersatz für
DIN EN 693:2011-11

**Werkzeugmaschinen-Sicherheit –
Pressen –
Teil 3: Sicherheitsanforderungen für hydraulische Pressen
(ISO 16092-3:2017);
Deutsche Fassung EN ISO 16092-3:2018**

Machine tools safety –

Presses –

Part 3: Safety requirements for hydraulic presses (ISO 16092-3:2017);

German version EN ISO 16092-3:2018

Sécurité des machines-outils –

Presses –

Partie 3: Exigences de sécurité pour les presses hydrauliques (ISO 16092-3:2017);

Version allemande EN ISO 16092-3:2018

Gesamtumfang 61 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN ISO 16092-3:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Machine tools“, Unterkomitee SC 10, „Safety“, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 143, „Werkzeugmaschinen – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SNV (Schweiz) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 122-10-01 AA „Sicherheit – Pressen und Umformmaschinen“ des DIN-Normenausschusses Werkzeugmaschinen (NWM), der maßgeblich an der Erarbeitung dieses Dokuments mitgewirkt hat und auch für die deutsche Übersetzung sorgte.

Die von ISO/TC 39/SC 10 in Zusammenarbeit mit CEN/TC 143 erarbeiteten internationalen Normen gelten insbesondere für Werkzeugmaschinen und ergänzen entsprechende Typ-A- und Typ-B-Normen zur allgemeinen Sicherheit (zur Erklärung der Typ-A-, Typ-B-, und Typ-C-Normen siehe ISO 12100:2010, Einleitung).

Dieses Dokument beschreibt den gegenwärtigen Stand der Technik hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz an hydraulischen Pressen für die Kaltbearbeitung von Metall. Sie dient als Typ-C-Norm der Ausfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen des Anhangs I der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Die Norm DIN EN ISO 16092-3 gilt für alle Pressenarten gleichermaßen. Für spezifische Sicherheitsanforderungen für bestimmte Pressentypen siehe den entsprechenden Teil der DIN EN ISO 16092. Unter dem allgemeinen Titel *Werkzeugmaschinen-Sicherheit* sind folgende Teile vorgesehen:

- *Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen;*
- *Teil 2: Sicherheitsanforderungen für mechanische Pressen;*
- *Teil 3: Sicherheitsanforderungen für hydraulische Pressen;*
- *Teil 4: Sicherheitsanforderungen für pneumatische Pressen;*
- *Teil 5: Sicherheitsanforderungen für mechanische Servopressen.*

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 60529	siehe DIN EN 60529
IEC 60947-5-8	siehe DIN EN 60947-5-8
IEC 61310-2	siehe DIN EN 61310-2
ISO 4413:2010	siehe DIN EN ISO 4413:2011-04
ISO 6385	siehe DIN EN ISO 6385
ISO 12100:2010	siehe DIN EN ISO 12100:2011-03
ISO 13849-1:2015	siehe DIN EN ISO 13849-1:2016-06
ISO 13849-2:2012	siehe DIN EN ISO 13849-2:2013-02
ISO 14118	siehe DIN EN ISO 14118
ISO 14119:2013	siehe DIN EN ISO 14119:2014-03
ISO 14738	siehe DIN EN ISO 14738
ISO 16092-1:2017	siehe DIN EN ISO 16092-1:2019-08
ISO/TR 11161	siehe DIN EN ISO 11688-2

Änderungen

Gegenüber DIN EN 693:2011-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die bisherigen europäischen Normen zur Sicherheit von Pressen und Umformmaschinen wurden neu aufgegliedert und bestehen aus mehreren Teilen;
- b) grundlegende Sicherheitsanforderungen und –maßnahmen, die für alle Pressen und Umformmaschinen anwendbar sind, werden in Teil 1 dieser Normenreihe beschrieben;
- c) statt der in EN 954-1 benutzten Kategorien ist der erforderliche Performance Level nach ISO 13849-1 für relevante Sicherheitsfunktionen definiert;
- d) die normativen Verweisungen in der gesamten Norm und in Abschnitt 2 wurden auf den aktuellen Stand gebracht.

Frühere Ausgaben

DIN EN 693: 2001-04, 2009-11, 2011-11

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN 60947-5-8 (VDE 0660-215), *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-8: Steuergeräte und Schaltelemente — Drei-Stellungs-Zustimmungsschalter*

DIN EN 61310-2 (VDE 0113-102), *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung*

DIN EN ISO 4413:2011-04, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413:2010); Deutsche Fassung EN ISO 4413:2010*

DIN EN ISO 6385, *Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen*

DIN EN ISO 12100:2011-03, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010); Deutsche Fassung EN ISO 12100:2010*

DIN EN ISO 13849-1:2016-06, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 13849-1:2015*

DIN EN ISO 13849-2:2013-02, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 13849-2:2012*

DIN EN ISO 14118, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf*

DIN EN ISO 14119:2014-03, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl (ISO 14119:2013); Deutsche Fassung EN ISO 14119:2013*

DIN EN ISO 14738, *Sicherheit von Maschinen — Anthropometrische Anforderungen an die Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen*

DIN EN ISO 16092-1:2019-08, *Werkzeugmaschinen-Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen (ISO 16092-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 16092-1:2018*

DIN EN ISO 11688-2, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 2: Einführung in die Physik der Lärminderung durch konstruktive Maßnahmen*

Deutsche Fassung

Werkzeugmaschinen-Sicherheit — Pressen —
Teil 3: Sicherheitsanforderungen für hydraulische Pressen
(ISO 16092-3:2017)

Machine tools safety — Presses —
Part 3: Safety requirements for hydraulic presses
(ISO 16092-3:2017)

Sécurité des machines-outils — Presses —
Partie 3: Exigences de sécurité pour les presses
hydrauliques (ISO 16092-3:2017)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. November 2017 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe und Definitionen	8
4 Liste signifikanter Gefährdungen	9
5 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Grundüberlegungen zur Konstruktion	9
5.2.1 Hydraulische und pneumatische Systeme – Gemeinsamkeiten	9
5.2.2 Pneumatische Systeme	9
5.2.3 Hydraulische Systeme	9
5.2.4 Elektrische Systeme	9
5.3 Mechanische Gefährdungen im Werkzeugbereich	10
5.3.1 Hauptgefährdungsbereich	10
5.3.2 Schutzmaßnahmen	10
5.3.3 Sonstige Sicherheitsanforderungen	10
5.3.4 Befreiung eingeschlossener Personen zwischen den Werkzeugen	10
5.3.5 Befreiung von eingeschlossenen Personen aus umschlossenen Bereichen	10
5.3.6 Verhinderung des Herunterfallens während der Wartung oder Reparatur	10
5.3.7 Verhindern eines unbeabsichtigten Herunterfallens während der Produktion (Oberkolbenpresse)	10
5.4 Steuerungs- und Überwachungssystem	11
5.4.1 Steuerungs- und Überwachungsfunktionen	11
5.4.2 Muting	12
5.4.3 Wahleinrichtungen	12
5.4.4 Positionssensoren	12
5.4.5 Steuerungseinrichtungen	12
5.4.6 Ventile	12
5.4.7 Performance Level von Sicherheitsfunktionen	13
5.5 Werkzeugeinstellung, Probehübe, Wartung und Schmierung	40
5.5.1 Bewegung während der Werkzeugeinstellung, Wartung und Schmierung	40
5.5.2 Bewegung durch Schrittschaltung	40
5.6 Mechanische Gefährdungen – Andere	40
5.7 Ausrutschen, Stolpern und Fallen	40
5.8 Schutz gegen sonstige Gefährdungen	40
6 Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	40
7 Benutzerinformationen	42
7.1 Allgemeines	42
7.2 Kennzeichnung	42

7.3	Warnhinweise.....	42
7.4	Betriebsanleitung.....	42
Anhang A (informativ) Signifikante Gefährdungen, gefährdende Situationen und Schutzmaßnahmen		43
Anhang B (normativ) Berechnung von Mindestabständen.....		44
Anhang C (normativ) Die Ansprechzeit des hydraulischen Systems.....		45
Anhang D (informativ) Mit trennenden Schutzeinrichtungen verbundene Verriegelungseinrichtungen		46
Anhang E (informativ) Die Verbindung der Einrichtung für die Bremszeitmessung		49
Anhang F (informativ) Beispiele für hydraulische Geschwindigkeitsbegrenzung		50
F.1	Allgemeines	50
F.2	BEISPIEL 1	50
F.3	BEISPIEL 2	52
F.4	BEISPIEL 3	53
Literaturhinweise.....		56

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16092-3:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Machine tools“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 143 „Werkzeugmaschinen – Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SNV gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 16092-3:2017 wurde von CEN als EN ISO 16092-3:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Mandates „M/396/C(2007)“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften.

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Richtlinie 2006/42/EG

Grundlegende Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
Innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs werden alle relevanten grundlegenden Anforderungen abgedeckt	Alle normativen Abschnitte	Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne der Richtlinie 2006/42/EG in Bezug genommen worden ist, muss diese Norm (die allgemeine Anforderungen für eine gesamte Maschinenfamilie enthält) zusammen mit einer der im Anwendungsbereich festgelegten Normen (in denen spezifische Anforderungen für eine bestimmte Kategorie von Maschinen innerhalb dieser Familie bereitgestellt werden) angewandt werden, damit die Übereinstimmung mit den relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG zur Vermutung der Konformität berechtigt.

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, so lange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39, *Machine tools*, Unterkomitee SC 10, *Safety*, erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 16092 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm wie in ISO 12100 angegeben.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf die Sicherheit von Maschinen repräsentieren:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Organisationen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallversicherungen, Marktaufsicht usw.).

Andere interessierte Kreise können durch das in diesem Dokument (durch die oben genannten interessierten Kreise) festgeschriebenen Sicherheitsniveau betroffen sein. Es handelt sich dabei um:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit spezifischen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. für die Wartung (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Verbraucher (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Verbraucher bestimmt sind).

Den oben genannten interessierten Kreisen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Auf die betreffenden und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Anforderungen in dieser Typ-C-Norm von den Anforderungen in Typ-A- und Typ-B-Normen abweichen, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Anforderungen der anderen Normen.

Dieses Dokument ist dazu bestimmt, zusammen mit ISO 16092-1 angewandt zu werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt, zusätzlich zu ISO 16092-1, die technischen Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen fest, die von Personen zu beachten sind, die mit der Konstruktion, der Herstellung und der Lieferung von hydraulischen Pressen betraut sind. Diese hydraulischen Pressen sind zur Verarbeitung von kaltem Metall oder von Werkstoffen, die teilweise aus kaltem Metall bestehen, bestimmt.

Die durch dieses Dokument abgedeckten Pressen variieren im Größenbereich von kleinen Hochgeschwindigkeitsmaschinen mit einem einzelnen Bediener, welche kleine Werkstücke produzieren bis hin zu großen Maschinen mit relativ langsamer Geschwindigkeit mit mehreren Bedienern und großen komplexen Werkstücken.

Dieses Dokument befasst sich mit allen für hydraulische Pressen signifikanten Gefährdungen bei bestimmungsgemäßer Verwendung und unter den Bedingungen von missbräuchlicher Verwendung, welche vom Hersteller vernünftigerweise vorhersehbar sind (siehe Abschnitt 4). Alle Phasen der Lebensdauer der Maschine, wie in ISO 12100:2010, 5.4, beschrieben, haben Berücksichtigung gefunden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 4413:2010, *Hydraulic fluid power — General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 12100:2010, *Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction*

ISO 13849-1:2015, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design*

ISO 16092-1:2017, *Machine tools safety — Presses — Part 1: General safety requirements*

IEC 60947-5-8, *Low-voltage switchgear and control gear — Part 5-8: Control circuit devices and switching elements — Three-position enabling switches*

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 12100:2010, ISO 13849-1:2015, ISO 16092-1:2017 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Plattform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1 Rückhalteventil

Vorrichtung, die gegen ein Herunterfallen des Stößels/Presskolbens durch Schwerkraft schützt

4 Liste signifikanter Gefährdungen

Dieser Abschnitt beinhaltet alle signifikanten Gefährdungen, gefährdenden Situationen und Ereignisse, die von der Risikobeurteilung für die im Anwendungsbereich definierten Maschinen als signifikant ausgewiesen wurden und die spezifische Maßnahmen erfordern, um das Risiko zu eliminieren oder zu mindern.

Diese Gefährdungen sind in ISO 16092-1:2017, Tabelle 1, aufgeführt. Zusätzliche Gefährdungen sind in Anhang A, Tabelle A.1, aufgelistet.

5 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen

5.1 Allgemeines

Hydraulische Pressen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen/Maßnahmen zur Risikominderung dieses Abschnitts entsprechen. Zusätzlich ist die Maschine nach den Grundsätzen von ISO 12100 für relevante, jedoch nicht signifikante Gefährdungen, die in diesem Dokument nicht behandelt werden, zu konstruieren.

5.2 Grundüberlegungen zur Konstruktion

5.2.1 Hydraulische und pneumatische Systeme – Gemeinsamkeiten

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.2.1.

5.2.2 Pneumatische Systeme

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.2.2.

5.2.3 Hydraulische Systeme

Zusätzlich zu den Anforderungen von ISO 16092-1:2017, 5.2.3, gilt Folgendes:

5.2.3.1 Ein kontrollierter Abfall der Schwerkraft kann ein beabsichtigtes Konstruktionsmerkmal zur Erleichterung eines schnellen Schließens der Werkzeuge sein.

In einem solchen Fall ist das gesamte Öl im Zylinder, das den Stößel/Presskolben stützt, durch das Hauptsteuerventil oder die Ventile in einem redundanten und überwachten System zu leiten (siehe Tabelle 1 und/oder Tabelle 2).

5.2.3.2 Der Schaltkreis ist durch Druckbegrenzungsventile zu schützen. Diese Ventile dürfen ohne den Einsatz eines Werkzeuges nicht veränderbar sein. Zudem sind diese auf einen Druck einzustellen, der nicht höher als 10 % über dem maximalen Betriebsdruck liegt.

5.2.3.3 Für Oberkolbenpressen ist ein Schutz des Zylinders und der Komponenten, die die Flüssigkeit im unteren Teil des Zylinders beinhalten, gegen Schaden durch Druckübersetzung vorzusehen. Ein zu diesem Zweck genutztes Überdruckventil ist direkt zu betätigen und gegen unbefugtes Verstellen abzudichten und zu verschließen. Zudem ist dieses Ventil auf einen Druck von mindestens 10 % oberhalb des maximalen Systemdrucks einzustellen, so dass dieses sich nur im Fehlerfall öffnet. Die Komponenten, die es beschützt, sind so auszulegen, dass sie dem Druck standhalten, auf den das Ventil eingestellt ist. Das Überdruckventil ist so zu gestalten, dass wenn ein einziger Bruch in der Feder entsteht, die noch verbleibende Lücke zwischen den Wicklungen weniger als eine Drahtstärke breit ist. Die Feder ist so zu führen, dass die Funktion des Überdruckventils aufrechterhalten wird.

5.2.4 Elektrische Systeme

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.2.4.

5.3 Mechanische Gefährdungen im Werkzeugbereich

5.3.1 Hauptgefährdungsbereich

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.3.1.

5.3.2 Schutzmaßnahmen

Zusätzlich zu den in ISO 16092-1:2017, 5.3.2, vorgegebenen Anforderungen gilt Folgendes:

Die in Kombination mit Steuerungseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung genutzte langsame Schließgeschwindigkeit darf 10 mm/s nicht überschreiten. Die Geschwindigkeit darf durch die Anpassung variabler Parameter nicht begrenzt werden (siehe Tabellen 1, 2 und Anhang F). Die Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung besteht aus einer einzelnen Taste/einem Fußpedal und muss die Anforderungen von IEC 60947-5-8 erfüllen. Beim Umschalten von Position 2 auf Position 3 darf die Kraft bei Fußpedalen 350 N nicht überschreiten.

5.3.3 Sonstige Sicherheitsanforderungen

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.3.3.

5.3.4 Befreiung eingeschlossener Personen zwischen den Werkzeugen

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.3.4.

5.3.5 Befreiung von eingeschlossenen Personen aus umschlossenen Bereichen

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.3.5.

5.3.6 Verhinderung des Herunterfallens während der Wartung oder Reparatur

Zusätzlich zu den in ISO 16092-1:2017, 5.3.6, vorgegebenen Anforderungen gilt Folgendes:

5.3.6.1 An Pressen mit einer Öffnungshublänge von mehr als 500 mm und einer Tischtiefe von mehr als 800 mm, muss eine mechanische Rückhaltevorrichtung dauerhaft an der Presse befestigt bzw. in diese eingebaut sein. Diese kann manuell bedient werden.

Kann eine eingebaute Vorrichtung im aktiven Zustand, von der Position des Bedieners aus nicht gut eingesehen werden, ist ein zusätzlicher deutlicher Hinweis zur Position der Vorrichtung anzubringen.

5.3.6.2 Wo die Rückhaltevorrichtung während der Produktion als Schutz vorgesehen und mechanisch mit einer primären trennenden Schutzeinrichtung verbunden ist, die zu Wartungszwecken entfernt werden muss, sind zusätzliche mechanische Rückhaltevorrichtungen, die gegebenenfalls manuell positioniert werden können, vorzusehen.

5.3.7 Verhindern eines unbeabsichtigten Herunterfallens während der Produktion (Oberkolbenpresse)

5.3.7.1 Es sind Maßnahmen zum Verhindern eines unbeabsichtigten Herunterfallens durch Schwerkraft des Stößels/Presskolbens im Produktionsmodus mit manueller oder automatischer Zuführung oder Entfernung zu ergreifen, siehe Tabellen 1 und 2. Solch ein Herunterfallen kann durch einen Ausfall des Hydrauliksystems, ein mechanisches Versagen oder durch einen Ausfall der elektrischen Steuerung bedingt sein. In diesem Fall sind folgende Vorrichtungen bereitzustellen:

— eine mechanische Rückhaltevorrichtung, oder

- eine hydraulische Rückhaltevorrichtung, wie in 5.3.7.2 definiert, oder
- eine Kombination aus einer hydraulischen Einzelventil-Rückhaltevorrichtung und einer mechanischen Rückhaltevorrichtung.

Die Rückhaltevorrichtungen müssen automatisch arbeiten und müssen immer greifen, wenn das Werkzeug gestoppt wird und ein Bedienerzugang zu den Werkzeugen möglich ist.

5.3.7.2 Wo keine mechanischen Rückhaltevorrichtungen verwendet werden, müssen die hydraulischen Rückhaltevorrichtungen aus einem der folgenden beiden Bauelemente bestehen:

- a) zwei separaten Höhenhaltezyylinder oder Zylinder mit Rückzug, jeweils ausgestattet mit einem hydraulischen Rückhalteventil und in der Lage, unabhängig voneinander den Stößel/Presskolben zu halten, oder
- b) aus zwei hydraulischen Rückhalteventilen, von denen eines so nah wie möglich am Zylinderauslass montiert ist, unter Verwendung von geflanschter oder geschweißter Rohrleitung, und die in der Lage sind, den Stößel/Presskolben zu halten.

ANMERKUNG Weitere Anforderungen sind in den Tabellen 1 und 2 vorgegeben.

5.3.7.3 An einer Presse, die ausschließlich für

- Automatikbetrieb in Verbindung mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung, oder
- Verwendung mit geschlossenen Werkzeugen, oder
- Verwendung mit feststehenden umschlossenen trennenden Schutzeinrichtungen

konzipiert ist, sind mindestens eine hydraulische Einzelventil-Rückhaltevorrichtung oder eine mechanische Rückhaltevorrichtung vorzusehen.

5.3.7.4 Es muss ein System zur Überwachung vorliegen, durch das sichergestellt wird, dass das Rückhaltesystem, wie in 5.3.7.1 definiert, einwandfrei funktioniert, und es darf kein Pressenhub möglich sein, nachdem ein Teil des Systems ausgefallen ist (siehe Tabellen 1, 2 und Anhang D, Bild D.1).

5.3.7.5 Anforderungen zum Verhindern von unbeabsichtigten Hüben sind in den Tabellen 1, 2 und ISO 16092-1:2017, 5.4.1.2 bis 5.4.1.4, dargelegt.

5.4 Steuerungs- und Überwachungssystem

5.4.1 Steuerungs- und Überwachungsfunktionen

Zusätzlich zu den in ISO 16092-1:2017, 5.4.1, vorgegebenen Anforderungen sind die folgenden Steuerungs- und Überwachungsfunktionen anzuwenden.

Pressen, die mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen ausgestattet sind, können mit einer Kraftverriegelung, wie in ISO 14119:2013, 3.31, definiert, versehen werden. Die Verriegelungseinrichtung der trennenden Schutzeinrichtung muss eine formschlüssige Verbindung zum manuell betätigten Ventil haben, um den Durchfluss der Hydraulikflüssigkeit zum und vom Stellteil umzukehren oder direkt zu unterbrechen.

ANMERKUNG Beispiele zur Kraftverriegelung siehe Bild D.2 und ISO 14119.

5.4.2 Muting

Zusätzlich zu den in ISO 16092-1:2017, 5.4.2, vorgegebenen Anforderungen gilt Folgendes:

Es sind folgende Mittel zur Festlegung des Punktes, an dem die technische Schutzmaßnahme während des schließenden Hubes zeitweise aufgehoben (Muting) wird, einzusetzen:

- ein Positionssignal, und
- ein Drucksignal oder eine passende Alternative, Signale, die in Gang gesetzt werden, wenn die Werkzeuge geschlossen sind und die Maschine mit der Kraftausübung beginnt.

5.4.3 Wahleinrichtungen

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.4.3.

5.4.4 Positionssensoren

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.4.4.

5.4.5 Steuerungseinrichtungen

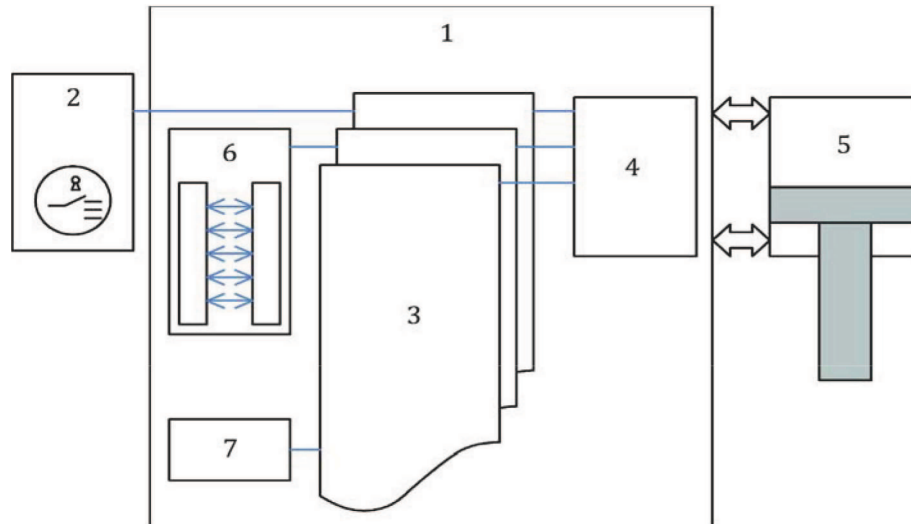
Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.4.5.

5.4.6 Ventile

Manuelle Überbrückungsvorrichtungen dürfen nicht an Rückhalteventilen montiert werden. Sind manuelle Überbrückungsvorrichtungen zu Test- oder Wartungszwecken in andere Ventile integriert, so erfordern diese zur Bedienung den Einsatz eines Werkzeuges.

5.4.7 Performance Level von Sicherheitsfunktionen

Sicherheitsfunktionen hydraulischer Pressen müssen die in den Tabellen 1 und 2 genannten Anforderungen erfüllen. Bild 1 zeigt ein Beispiel aller relevanten Teile des Steuerungssystems einer hydraulischen Presse mit einer Sicherheitsfunktion zum Stoppen des Oberkolbens vom Stößel durch eine BWS als AOS.



Legende

- 1 gesamter SRP/CP einer Sicherheitsfunktion „Stoppen des Oberkolbens vom Stößel durch eine BWS als AOS“
- 2 Wahlschalter – Betriebsarten und Art der Absicherung
- 3 „Logik“: Steuerungsteile (Plausibilitätsprüfung der Wahl, Logik der AOS, Logik des Mutings...)
- 4 Output: hydraulisches sicherheitsbezogenes Teil
- 5 hydraulisches Stellteil
- 6 „Input“: BWS als AOS
- 7 „Input“: Muting-Sensoren, muten der BWS während des nicht gefährdenden Öffnungshubes

Bild 1 — Beispiel einer Sicherheitsfunktion mit allen relevanten sicherheitsbezogenen Teilen

Die Performance Level in den Tabellen 1 und 2 entsprechen den geforderten Mindestleistungsgrenzen und berücksichtigen bereits die Eintrittswahrscheinlichkeit.

Tabelle 1 — Zusammenfassung der Anforderungen an den Bedienerschutz in den Gefährdungsbereichen an den Werkzeugen, Ziehkissen, Werkstückauswürfen und den Transfersystembereichen (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.1) für verschiedene Betriebsarten – Produktionsart: Einzelhubbetrieb, manuelle Zuführung oder Entfernung

Hauptsicherheits- system	Gefährdende Bewegung	Sicherheits- funktion	Gefordertes Mindest-PL (PLr) für die Sicherheits- funktion und I, L und O	Grundlage für die Gestaltung des Inputs, der Logik sowie des Outputs der Sicherheitsfunktion			
				Anforde- rung an die Kategorie des Inputs, der Logik und des Outputs ^a	I – Input (Sensorfläche)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Geschlossene Werkzeuge als einzige Schutzmaßnahme [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 a)]	Bewegung (z. B. Schließhub) des Stößels, der Ziehkissen, der (Werkstück)aus- würfe	Zykluseinleitung /Anhalten	PL a	Kat B	Beliebig ^g	Beliebig	Hydraulisches System (siehe 5.2.3)
Geschlossene Werkzeuge, verwendet in einer Presse mit anderen Betriebsarten mit verschiedenen Hauptsicherheits- systemen [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 a)]		Zykluseinleitung /Anhalten	PL a	Kat B	Beliebig ^g	Beliebig	
Feststehende umschlossene trennende Schutzeinrichtung als einzige verwendete Schutzmaßnahme [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 b)]		Zykluseinleitung /Anhalten	PL a	Kat B	Beliebig ^g	Beliebig	

Hauptsicherheits- system	Gefährdende Bewegung	Sicherheits- funktion	Gefordertes Mindest-PL (PLr) für die Sicherheits- funktion und I, L und O	Grundlage für die Gestaltung des Inputs, der Logik sowie des Outputs der Sicherheitsfunktion			
				Anforde- rung an die Kategorie des Inputs, der Logik und des Outputs ^a	I – Input (Sensorfläche)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Langsame Schließgeschwindigkeit und Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung für eine ausschließlich für diesen Gebrauch konzipierte Presse [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 h) und 5.3.2.1]	Bewegung (z. B. Schließhub) des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstück- auswürfe	Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung	PL d	Kat 3	2 elektromechanische Kontakte g ^h	Sicherheitsbezogene Logik	Überwachte hydraulische Ventile (siehe 5.3.7.2 und 5.3.7.4)
		Langsame Schließ- geschwindigkeit	PL d	Fehleraussch- luss	Kein Input (dauerhafte Geschwindigkeitsbegr- enzung durch hydraulische Maßnahmen)	Keine Logik (dauerhafte Geschwindigkeitsbegr- enzung durch hydraulische Maßnahmen)	Hydraulische Vorrichtung zur dauerhaften Geschwindigkeitsbegr- enzung auf 10 mm/s. Durchflussbegrenzun- gsventil (z. B. eine Düse), das einen Fehlerausschluss ermöglicht, ist zu verwenden (siehe ISO 13849-2:2012, Tabelle C.5)