

DIN EN ISO 16092-4

ICS 25.080.01

Mit DIN EN ISO 16092-1:2019-08
Ersatz für
DIN EN 13736:2009-11

**Werkzeugmaschinen-Sicherheit –
Pressen –
Teil 4: Pneumatische Pressen (ISO 16092-4:2019);
Deutsche und Englische Fassung EN ISO 16092-4:2020**

Machine tools safety –

Presses –

Part 4: Safety requirements for pneumatic presses (ISO 16092-4:2019);
German and English version EN ISO 16092-4:2020

Sécurité des machines outils –

Presses –

Partie 4: Exigences de sécurité pour les presses pneumatiques (ISO 16092-4:2019);
Version allemande et anglaise EN ISO 16092-4:2020

Gesamtumfang 79 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Anforderungen.

Die ISO 16092-4 wurde durch das Technische Komitee ISO/TC 39, „Werkzeugmaschinen“, Unterkomitee SC 10, „Sicherheit“, und durch das Technische Komitee CEN/TC 143, „Werkzeugmaschinen – Sicherheit“ in Zusammenarbeit erstellt, dessen Sekretariat von SNV (Schweiz) gehalten wird.

Die von ISO/TC 39/SC 10 in Zusammenarbeit mit CEN/TC 143 erarbeiteten Normen gelten insbesondere für Werkzeugmaschinen und ergänzen entsprechende Typ A- und Typ B-Normen zur allgemeinen Sicherheit von Maschinen (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 pneumatischen 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.

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

Die DIN EN ISO 16092-4 gilt für pneumatische Pressen im Speziellen. Allgemeine Sicherheitsanforderungen, die für alle Pressentypen gleichermaßen gelten, sind in DIN EN ISO 16092-1 zusammengefasst. Aus diesem Grund sollte diese Norm immer im Zusammenhang mit DIN EN ISO 16092-1 angewendet werden. Die Normenreihe DIN EN ISO 16092 umfasst die folgenden Teile:

- DIN EN ISO 16092-1, *Werkzeugmaschinen-Sicherheit — Pressen — Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen*
- DIN EN ISO 16092-2*, *Werkzeugmaschinen-Sicherheit — Pressen — Teil 2: Sicherheitsanforderungen für mechanische Pressen*
- DIN EN ISO 16092-3, *Werkzeugmaschinen-Sicherheit — Pressen — Teil 3: Sicherheitsanforderungen für hydraulische Pressen*
- DIN EN ISO 16092-4*, *Werkzeugmaschinen-Sicherheit — Pressen — Teil 4: Sicherheitsanforderungen für pneumatische Pressen*

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

ISO 4413:2010	siehe DIN EN ISO 4413:2011
ISO 12100:2010	siehe DIN EN ISO 12100:2010
ISO 13849-1:2015	siehe DIN EN ISO 13849-1:2016
ISO 14119:2013	siehe DIN EN ISO 14119:2014
ISO 16092-1:2017	siehe DIN EN ISO 16092-1:2019
ISO 13851:2019	siehe DIN EN ISO 13851:2019

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

* In Erarbeitung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13736:2009-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Sicherheitsfunktionen wurden von Kategorien auf Performance Level angepasst;
- b) die Norm wurde auf den aktuellen Stand der Technik gebracht.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13736: 2003-06, 2009-11

DIN EN 13736 Berichtigung 1: 2006-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 1127-1, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 1: Grundlagen und Methodik (EN 1127-1)*

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

DIN EN ISO 12100:2010, *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)*

DIN EN ISO 13851:2019-11, *Sicherheit von Maschinen — Zweihandschaltungen — Funktionelle Aspekte und Gestaltungsleitsätze (ISO 13851:2019); Deutsche Fassung EN ISO 13851:2019*

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

Deutsche Fassung

Werkzeugmaschinen-Sicherheit —
Pressen —
Teil 4: Pneumatische Pressen (ISO 16092-4:2019)

Machine tools safety —
Presses —

Part 4: Safety requirements for pneumatic presses
(ISO 16092-4:2019)

Sécurité des machines outils —
Presses —

Partie 4: Exigences de sécurité pour les presses
pneumatiques (ISO 16092-4:2019)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. Juli 2020 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, 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 EU Richtlinie 2006/42/EG	5
Vorwort	7
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	9
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	10
5 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Grundlegende Gestaltungsansätze bei der Konstruktion	10
5.2.1 Hydraulische und pneumatische Systeme – Gemeinsamkeiten	10
5.2.2 Pneumatische Systeme	10
5.2.3 Hydraulische Systeme	10
5.2.4 Elektrische Systeme	10
5.3 Mechanische Gefährdungen im Werkzeugbereich	10
5.3.1 Hauptgefährdungsbereich	10
5.3.2 Technische Schutzmaßnahmen	10
5.3.3 Sonstige Sicherheitsanforderungen	10
5.3.4 Befreien von zwischen den Werkzeugen eingeschlossenen Personen	10
5.3.5 Befreien von Personen aus umschlossenen Bereichen	11
5.3.6 Verhindern des Herunterfallens durch Schwerkraft während der Wartung oder Reparatur	11
5.3.7 Verhindern eines unbeabsichtigten Herunterfallens durch Schwerkraft während der Produktion (Oberkolbenpresse)	11
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	32
5.6 Sonstige mechanische Gefährdungen	32
5.7 Ausrutschen, Stolpern und Stürzen	32
5.8 Schutz vor weiteren Gefährdungen	32
6 Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	32
7 Benutzerinformationen	34
7.1 Allgemeines	34
7.2 Kennzeichnung	34
7.3 Warnhinweise	34

7.4	Betriebsanleitung.....	34
Anhang A (informativ)	Zusätzliche signifikante Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Schutzmaßnahmen.....	35
Anhang B (normativ)	Berechnung von Mindestabständen.....	36
Anhang C (informativ)	Beispiele und Grundsätze einer pneumatischen Presse und Verriegelung im Leistungsteil.....	37
Literaturhinweise.....		40

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16092-4:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Werkzeugmaschinen“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 143 „Werkzeugmaschinen – Sicherheit“ erstellt, 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 März 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2021 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 ersetzt EN 13736:2003+A1:2009.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats 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 16092-4:2019 wurde von CEN als EN ISO 16092-4:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Anhang ZA (informativ)

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

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Normungsauftrags der Kommission „M/396 Mandat an CEN und CENELEC für die Normung im Bereich der Maschinen“ erstellt, 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 und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) bereitzustellen.

Sobald diese Norm gemäß dieser Richtlinie im Amtsblatt der Europäischen Union zitiert wird, begründet die Einhaltung der in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Bestimmungen dieser Norm im Rahmen des Anwendungsbereichs dieser Norm die Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen dieser Richtlinie und den damit verbundenen EFTA-Regelungen.

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

Grundlegende Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
1.1.2 Grundsätze für die Integration der Sicherheit	5.1	
1.1.8 Sitze		nicht behandelt
1.2 Steuerungen und Befehlseinrichtungen	5.2/5.3.7/5.4/5.5	
1.3.3 Risiken durch herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände	5.3.6/5.3.7	
1.3.7 Risiken durch bewegliche Teile	5.5	
1.3.8 Wahl der Schutzeinrichtungen gegen Risiken durch bewegliche Teile	5.5	
1.3.9 Risiko unkontrollierter Bewegungen	5.4.1/5.4.6/5.4.7/5.5	
1.4 Anforderungen an Schutzeinrichtungen	5.3.2/5.4.1/5.4.7/5.5	
1.5.3 Nichtelektrische Energieversorgung	5.2.3	
1.5.4 Montagefehler		nicht behandelt
1.6.1 Wartung der Maschine	5.5	
1.7 Informationen	7	
1.7.4	7.4	

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur so lange bestehen, wie ein Verweis auf diese Europäische Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste beibehalten wird. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die letzte im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichte Liste konsultieren.

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 von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise 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 Normungsthemen 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 empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, die Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertung 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, *Werkzeugmaschinen*, Unterkomitee SC 10, *Sicherheit*, erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

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

Einleitung

Das Dokument ist nach ISO 12100 eine Typ-C-Norm.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf Maschinensicherheit 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) festgeschriebene 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 Maschinen und die behandelten Gefahren, Gefährdungssituationen oder 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- oder Typ B-Normen abweichen, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Anforderungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt zusätzlich zu ISO 16092-1 die technischen Sicherheitsanforderungen und -Maßnahmen fest, die von Personen zu ergreifen sind, die die Konstruktion, Herstellung und Lieferung von pneumatischen Pressen durchführen, die dazu bestimmt sind, Kaltmetall oder teilweise aus Kaltmetall bestehendes Material zu bearbeiten.

Dieses Dokument behandelt alle wesentlichen Gefährdungen, die für pneumatische Pressen relevant sind, wenn diese bestimmungsgemäß und unter durch den Hersteller vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen von missbräuchlicher Verwendung eingesetzt werden (siehe Abschnitt 4). Alle Phasen der Lebensdauer der Maschine, wie in ISO 12100:2010, 5.4, beschrieben, wurden berücksichtigt.

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*

ISO 13851:2019, *Safety of machinery — Two-hand control devices — Functional aspects and design principles*

3 Begriffe

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 Platform: verfügbar unter <http://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

3.2

Gesamtschließzeit

Zeitintervall von der Einleitung einer Stößelbewegung am oberen Totpunkt (OTP) bis zur Beendigung der Bewegung (Schließen der Werkzeuge) am unteren Totpunkt (UTP)

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Ereignisse, soweit durch eine Risikobewertung als signifikant für die im Anwendungsbereich definierten Maschinen identifiziert wurden und eine spezifische Aktion zum Ausschließen oder Verringern des Risikos erfordern.

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

5 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen

5.1 Allgemeines

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

5.2 Grundlegende Gestaltungsansätze bei der 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 in ISO 16092-1:2017, 5.2.3, gilt Folgendes,

Wenn eine pneumatische Presse mit einem pneumatisch/hydraulischen Druckverstärker ausgestattet ist, sind bei der Auslegung des Hydrauliksystems die allgemeinen Anforderungen in ISO 4413 zu befolgen.

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 Technische Schutzmaßnahmen

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.3.2.

5.3.3 Sonstige Sicherheitsanforderungen

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.3.3.

5.3.4 Befreien von zwischen den Werkzeugen eingeschlossenen Personen

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.3.4.

5.3.5 Befreien von Personen aus umschlossenen Bereichen

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.3.5.

5.3.6 Verhindern des Herunterfallens durch Schwerkraft während der Wartung oder Reparatur

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

An Pressen mit einer Öffnungshublänge von mehr als 500 mm und einer Tischtiefe von mehr als 800 mm muss eine mechanische Hochhalteeinrichtung dauerhaft an der Presse befestigt bzw. in diese eingebaut sein. Sie 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.

5.3.7 Verhindern eines unbeabsichtigten Herunterfallens durch Schwerkraft 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 Tabelle 1 und Tabelle 2). Solch ein Herunterfallen kann durch einen Ausfall des Pneumatiksystems, durch ein mechanisches Versagen oder durch einen Ausfall der elektrischen Steuerung bedingt sein.

In diesem Fall ist Folgendes vorzusehen:

- eine mechanische Hochhalteeinrichtung oder
- eine pneumatische Hochhalteeinrichtung, wie in 5.3.7.2 definiert oder
- eine Kombination aus einer pneumatischen Hochhalteeinrichtung mit einem einzigen Ventil und einer mechanischen Hochhalteeinrichtung.

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

5.3.7.2 Die Hochhalteeinrichtung muss aus einer oder mehreren der folgenden Maßnahmen bestehen, sofern sie in der Lage sind, den Schlitten/Rahmen zu halten:

- a) Rückstellfeder;
- b) Spannvorrichtung;
- c) zwei pneumatische Rückhalteventile, von denen eines so nahe wie möglich am Zylinderausgang angebracht ist, unter Verwendung von geflanschten oder geschweißten Rohrleitungen, die den Schlitten/Stößel halten können.

5.4 Steuerungs- und Überwachungssystem

5.4.1 Steuerungs- und Überwachungsfunktionen

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

5.4.1.2 Für pneumatisch gesteuerte Pressen mit einer Hublänge von gleich oder kleiner als 30 mm und einer maximalen Presskraft gleich oder kleiner als 1 000 N muss die Zweihandschaltung mit einem Mindestabstand, der durch die nachstehende Formel (1) berechnet wird, angebracht sein:

$$t = 3 \times t_{\max} \quad (1)$$

Dabei ist

t die gesamte Ansprechzeit;

$t_{\max}$ die maximale Gesamtschließzeit ist (siehe Anhang B).

ANMERKUNG Der Faktor 3 ist dazu vorgesehen, den Typ der gewählten Zweihand-Steuerungseinrichtung zu kompensieren.

Dieser Absatz gilt für Pressen, die mit einer Zweihandschaltung für den normalen Betrieb ausgestattet sind. Diese müssen mindestens dem Typ IIIB von ISO 13851 entsprechen.

Die Gesamtschließzeit darf durch eine Anpassung nicht überschritten werden können.

5.4.1.3 Pressen, die mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen ausgestattet sind, können mit einer Verriegelung im Leistungsteil, wie in ISO 14119:2013, 3.31, definiert, versehen werden. Die Verriegelungseinrichtung der trennenden Schutzeinrichtung muss mit dem Ventil formschlüssig verbunden sein, um den Luftstrom zum und vom Zylinder direkt zu steuern (siehe Anhang C).

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 das Schutzsystem während des schließenden Hubes gemutet wird, einzusetzen:

- ein Positionssignal, wenn die Werkzeuge geschlossen sind, und
- ein Drucksignal oder passende Alternativsignale, 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.

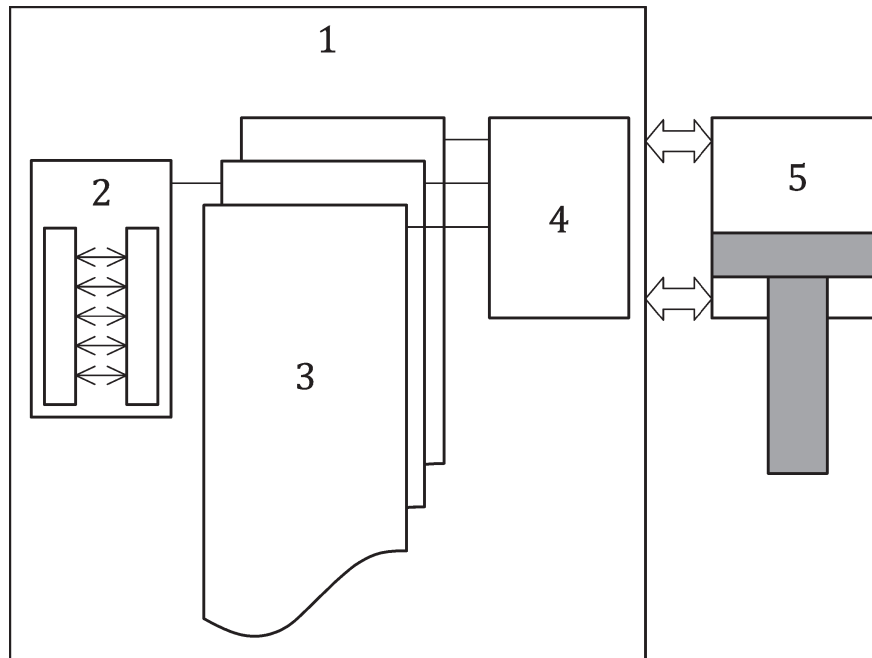
5.4.6 Ventile

Manuelle Umgehungseinrichtungen dürfen nicht direkt an Hochhalteventilen angebracht werden. Wenn manuelle Umgehungseinrichtungen zu Prüfungs- oder Instandhaltungszwecken in andere Ventile eingebaut sind, dürfen diese Umgehungseinrichtungen nur mit einem Werkzeug betätigt werden, um die Umgehung zu bewirken.

Diese Umgehungseinrichtung muss mit einer nicht verriegelnden Ausführung ausgestattet sein.

5.4.7 Performance Level von Sicherheitsfunktionen

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



Legende

- 1 gesamter SRP/CS einer Sicherheitsfunktion „Stoppen des Oberkolbens vom Stößel durch BWS als AOS“
- 2 „Input“: BWS als AOS
- 3 „Logik“: Steuerungsteile (Plausibilitätsprüfung der Wahl, Logik der AOS, Logik des Mutings...)
- 4 Output: pneumatisches sicherheitsbezogenes Teil
- 5 pneumatisches Stellteil

Bild 1 — Beispiel einer Sicherheitsfunktion mit allen relevanten sicherheitsbezogenen Teilen

Die Performance Level in Tabelle 1 und Tabelle 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	Sicherheitsfunktion	Gefordertes Mindest-PL (PL _r) für die Sicherheitsfunktion und I, L und O	Grundlage für die Gestaltung des Inputs, der Logik sowie des Outputs der Sicherheitsfunktion			
				Anforderung 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 Werkstückauswürfe	Zykluseinleitung/ Anhalten	PL a	Kat B	Beliebig ^g	Beliebig	Pneumatisches System (z. B. Luftventile)
In einer Presse mit anderen Betriebsarten mit verschiedenen Hauptsicherheits-systemen verwendete geschlossene Werkzeuge [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 a)]							
Feststehende umschlossene trennende Schutzeinrichtung als einzige Schutzmaßnahme verwendet [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 b)]	Bewegung (z. B. Schließhub) des Stößels, der Zieh-kissen, der Werk-stückauswürfe und der Transfer-systeme	Zykluseinleitung/ Anhalten	PL a	Kat B	Beliebig ^g	Beliebig	Pneumatisches System (z. B. Luftventile)
Verriegelte trennende Schutz-einrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne früh-zeitige Öffnungs-funktion) oder steuernde tren-nende Schutzein-richtung (mit oder ohne früh-zeitige Öffnungs-funktion) [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1.c), d) und e)]	Bewegungen (z. B. Schließhub) des Stößels und der Zieh-kissen	Zykluseinleitung durch andere Steuerungsein-richtung als die trennende Schutzeinrichtung	PL a	Kat B	Jede, aber nicht von der trennenden Schutzeinrichtung selbst betätigt ^g	Beliebig	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen

Hauptsicherheits-system	Gefährdende Bewegung	Sicherheitsfunktion	Gefordertes Mindest-PL (PL _r) für die Sicherheitsfunktion und I, L und O	Grundlage für die Gestaltung des Inputs, der Logik sowie des Outputs der Sicherheitsfunktion			
				Anforderung an die Kategorie des Inputs, der Logik und des Outputs ^a	I – Input (Sensorfläche)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) oder steuernde trennende Schutzeinrichtung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 c), d) und e)]	Bewegungen (z. B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Zykluseinleitung durch steuernde trennende Schutzeinrichtung	PL a	Kat B	Verriegelungseinrichtung der trennenden Schutzeinrichtung	Beliebig	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen
		Stopp durch Verriegelungseinrichtung der trennenden Schutzeinrichtung ohne Zuhaltung [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.7 und 5.3.2.10 b)]	PL e ^{b c}	Kat 4	Verriegelungseinrichtung (2 Sensoren oder äquivalente Lösung) ^{e,f}	Sicherheitsbezogene Logik	Pneumatisches System (z. B. Luftventile)
		Stopp durch Verriegelungseinrichtung der trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.7 und 5.3.2.10 a)]			Verriegelungseinrichtung der trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung (2 Sensoren oder äquivalente Lösung) ^{e,f}		

Hauptsicherheits-system	Gefährdende Bewegung	Sicherheitsfunktion	Gefordertes Mindest-PL (PL _r) für die Sicherheitsfunktion und I, L und O	Grundlage für die Gestaltung des Inputs, der Logik sowie des Outputs der Sicherheitsfunktion			
				Anforderung an die Kategorie des Inputs, der Logik und des Outputs ^a	I – Input (Sensorfläche)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) oder steuernde trennende Schutzeinrichtung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) [siehe ISO 16092-2:2017, 5.3.2.1 c), d) und e)]	Bewegungen (z. B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Bedingtes Entriegeln der trennenden Schutzeinrichtung	PL d	Kat 3 für Eingang und Logik, Kat. 2 ^j für Ausgang	Sensor oder andere geeignete Erfassungseinrichtung zur Bestätigung, dass der Stillstand von Stößel und Ziehkissen erreicht ist	Sicherheitsbezogene Logik	Vor-Stellteil der trennenden Schutzeinrichtung
		Muting bei frühzeitig öffnender Schutzeinrichtung und trennender Schutzeinrichtung ohne Zuhaltung [siehe ISO 16092-1:2017, 5.4.2]	Wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt ^q	—	Positionssignal oder geeignete Alternative	—	—
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) oder steuernde trennende Schutzeinrichtung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 c), d) und e)]	Bewegungen der Werkstückauswürfe und Transfer-systeme	Stopp durch Verriegelungseinrichtung einer trennenden Schutzeinrichtung ohne Zuhaltung [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.7 und 5.3.2.10 b)]	PL d ^{b, d}	Kat 3	Verriegelungseinrichtung (2 Sensoren oder gleichwertige Lösung) ^{e, f}	Sicherheitsbezogene Logik	Elektrisches, hydraulisches oder pneumatisches System
		Stopp durch Verriegelungseinrichtung einer trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.7 und 5.3.2.10 a)]	PL d ^{b, d}	Kat 3	Verriegelungseinrichtung mit Zuhaltung (2 Sensoren oder gleichwertige Lösung) ^{e, f}	Sicherheitsbezogene Logik	Elektrisches, hydraulisches oder pneumatisches System

Hauptsicherheits-system	Gefährdende Bewegung	Sicherheitsfunktion	Gefordertes Mindest-PL (PL _r) für die Sicherheitsfunktion und I, L und O	Grundlage für die Gestaltung des Inputs, der Logik sowie des Outputs der Sicherheitsfunktion			
				Anforderung an die Kategorie des Inputs, der Logik und des Outputs ^a	I – Input (Sensorfläche)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) oder steuernde trennende Schutzeinrichtung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 c), d) und e)]	Bewegungen der Werkstück-auswürfe und der Transfersysteme	Bedingtes Entriegeln der trennenden Schutzeinrichtung	PL c	Kat. 3 für Input und Logik, Kat. 2 ^j für Output	Sensor oder eine andere geeignete Erfassungseinrichtung zur Bestätigung, dass der Stillstand von Werkstück-auswerfern und Transfersystemen erreicht ist	Sicherheits-bezogene Logik	Vor-Stellteil der trennenden Schutz-einrichtung
		Muting bei frühzeitig öffnender Schutz-einrichtung und steuernde trennende Schutzeinrichtung ohne Zuhaltung [siehe ISO 16092-1:2017, 5.4.2]	Gleich wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt ^q	—	Positionssignal oder geeignete Alternative	—	—
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) oder steuernde trennende Schutzeinrichtung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 c), d) und e)]	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstück-auswürfe und der Transfer-systeme	Verhinderung des Wiederanlaufs durch eine zusätzliche Schutzmaßnahme einer steuernden trennenden Schutzeinrichtung durch AOS [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.9]	PL e ⁿ	Kat 4	AOS	Sicherheits-bezogene Logik	Die Logiksteuerung muss auf den entsprechenden Teil des elektrischen Steuerungssystems einwirken

Hauptsicherheits-system	Gefährdende Bewegung	Sicherheitsfunktion	Gefordertes Mindest-PL (PL _r) für die Sicherheitsfunktion und I, L und O	Grundlage für die Gestaltung des Inputs, der Logik sowie des Outputs der Sicherheitsfunktion			
				Anforderung an die Kategorie des Inputs, der Logik und des Outputs ^a	I – Input (Sensorfläche)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) oder steuernde trennende Schutzeinrichtung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 c), d) und e)]	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstückauswürfe und der Transfer-systeme	Verhinderung des Wiederanlaufs durch eine zusätzliche Schutzmaßnahme einer steuernden trennenden Schutzeinrichtung als verriegelte trennende Schutzeinrichtung [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.9]	PL c ^{o,p}	Kat 1 für Input, Kat 3 für Logik und Output	Verriegelungseinrichtung	Sicherheitsbezogene Logik	Die Logiksteuerung muss auf den entsprechenden Teil des elektrischen Steuerungssystems einwirken
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.6.1)	Antrieb und Kraftübertragung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.6.1)	Anhalten durch Verriegelungseinrichtung der trennenden Schutzeinrichtung ohne Zuhaltung	PL c	Kat 1	Verriegelungseinrichtung	Sicherheitsbezogene Logik	Elektrisches, hydraulisches oder pneumatisches System
		Anhalten durch Verriegelungseinrichtung der trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung					
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.6.1)	Antrieb und Kraftübertragung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.6.1)	Bedingtes Entriegeln der trennenden Schutzeinrichtung	PL c	Kat 1	Sensor oder eine andere geeignete Erfassungseinrichtung zur Bestätigung, dass der Stillstand von Antrieb und Kraftübertragung erreicht ist	Sicherheitsbezogene Logik	Vor-Stellteil der Zuhaltung

Hauptsicherheits-system	Gefährdende Bewegung	Sicherheitsfunktion	Gefordertes Mindest-PL (PL _r) für die Sicherheitsfunktion und I, L und O	Grundlage für die Gestaltung des Inputs, der Logik sowie des Outputs der Sicherheitsfunktion			
				Anforderung an die Kategorie des Inputs, der Logik und des Outputs ^a	I – Input (Sensorfläche)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung nur zur Werkzeug-einrichtung geöffnet [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 c) und 5.5.6]	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstückauswerfer und der Transfer-systeme	Stopp durch Verriegelungs-einrichtung der trennen-den Schutzeinrichtung	PL c	Kat 1 für Input, Kat 3 für Logik und Output	Verriegelungs-einrichtung	Sicherheits-bezogene Logik	Gleicher Output wie die für Schutz-maß-nahmen im Produktions-modus
BWS als AOS [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 f) und 5.3.2.11]	Bewegungen (z. B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Zykluseinleitung durch eine andere Steuerungs-einrichtung als AOS	PL a	Kat B	Beliebig, jedoch nicht durch AOS selbst betätigt ^g	Beliebig	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen
BWS als AOS [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 f) und 5.3.2.11]	Bewegungen (z. B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Zykluseinleitung durch AOS	PL a	Kat B	AOS	Beliebig	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen
BWS als AOS [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 f) und 5.3.2.11]	Bewegungen (z. B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Angehalten durch AOS	PL e ^c	Kat 4	AOS	Sicherheits-bezogene Logik	Pneumatisches System (z. B. Luftventile)

Hauptsicherheits-system	Gefährdende Bewegung	Sicherheitsfunktion	Gefordertes Mindest-PL (PL _r) für die Sicherheitsfunktion und I, L und O	Grundlage für die Gestaltung des Inputs, der Logik sowie des Outputs der Sicherheitsfunktion			
				Anforderung an die Kategorie des Inputs, der Logik und des Outputs ^a	I – Input (Sensorfläche)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
BWS als AOS [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 f) und 5.3.2.11]	Bewegungen (z. B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Muting (siehe ISO 16092-1:2017, 5.4.2)	Entspricht der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt ^q	—	Positionssignal oder passende Alternative	—	—
	Bewegungen der Werkstückauswürfe und Transfer-systeme	Stopp durch AOS	PL d ^d	Kat 3	AOS	Sicherheitsbezogene Logik	Elektrisches, hydraulisches oder pneumatisches System
		Muting (siehe ISO 16092-1:2017, 5.4.2) Nicht erlaubt für Transfersystem	Entspricht der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt ^q	—	Positionssignal oder passende Alternative	—	—
	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstückauswürfe und der Transfersysteme	Verhindern eines Wiederanlaufs durch zusätzliche technische Schutzmaßnahmen durch AOS [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.11 c)]	PL d	Kat 3	AOS	Sicherheitsbezogene Logik	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen