

DIN EN ISO 16092-4



ICS 25.080.01

Entwurf

Einsprüche bis 2019-04-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13736:2009-11

**Werkzeugmaschinen –
Sicherheit von Pressen –
Teil 4: Pneumatische Pressen (ISO/DIS 16092-4:2018);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 16092-4:2018**

Machine tools –
Safety for presses –
Part 4: Pneumatic presses (ISO/DIS 16092-4:2018);
German and English version prEN ISO 16092-4:2018

Machines outils -Sécurité des presses –
Partie 4: Presses pneumatiques (ISO/DIS 16092-4:2018);
Version allemande et anglaise prEN ISO 16092-4:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-02-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nwm@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM), Corneliusstr. 4, 60325 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 93 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Anforderungen.

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

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

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 sorgte.

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

- DIN EN ISO 16092-1: Werkzeugmaschinen, Sicherheit von Pressen, Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen;
- DIN EN ISO 16092-2: Werkzeugmaschinen, Sicherheit von Pressen, Teil 2: Mechanische Pressen;
- DIN EN ISO 16092-3: Werkzeugmaschinen, Sicherheit von Pressen, Teil 3: Hydraulische Pressen;
- DIN EN ISO 16092-4: Werkzeugmaschinen, Sicherheit von Pressen, Teil 4: Pneumatische Pressen.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in Abschnitt 2 und in den Literaturhinweisen angegebenen Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechende deutsche Norm 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 13849-1:2015
ISO 14119:2013	siehe DIN EN ISO 14119:2013
ISO 16092-1:2017	siehe DIN EN ISO 16092-1:2019

Änderungen

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

- a) diese Norm ist in Verbindung mit EN ISO 16092-1 anzuwenden, in welcher die Allgemeinen Sicherheitsanforderungen von Pressen beschrieben sind;
- b) die Sicherheitsfunktionen wurden von Kategorien auf Performance Level angepasst;
- c) die Norm wurde auf den aktuellen Stand der Technik aktualisiert.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

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

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

DIN EN ISO 16092-1:2019, *Werkzeugmaschinen Sicherheit — Pressen — Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen (ISO/DIS 16092-1:2014)*

Werkzeugmaschinen — Sicherheit von Pressen — Teil 4: Pneumatische Pressen (ISO/DIS 16092-4:2018)

Machines-outils — Sécurité des presses — Partie 4 : Presses pneumatiques (ISO/DIS 16092-4:2018)

Machine tools — Safety for presses — Part 4: Pneumatic presses (ISO/DIS 16092-4:2018)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
3.1 Rückhalteventil	7
3.2 Schließzeit	7
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	8
5 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Grundlegende Gestaltungsansätze bei der Konstruktion	8
5.2.1 Hydraulische und pneumatische Systeme – Gemeinsamkeiten	8
5.2.2 Pneumatische Systeme	8
5.2.3 Hydraulische Systeme	8
5.2.4 Elektrische Systeme	8
5.3 Mechanische Gefährdungen im Werkzeugbereich	8
5.3.1 Hauptgefährdungsbereich	8
5.3.2 Technische Schutzmaßnahmen	8
5.3.3 Sonstige Sicherheitsanforderungen	8
5.3.4 Befreiung von zwischen den Werkzeugen eingeschlossenen Personen	8
5.3.5 Befreiung von Personen aus umschlossenen Bereichen	8
5.3.6 Verhindern eines Herunterfallens einer Last durch Schwerkraft während der Wartung oder Reparatur	9
5.3.7 Verhindern eines unbeabsichtigten Herunterfallens durch Schwerkraft während der Produktion (Oberkolbenpresse)	9
5.4 Steuerungs- und Überwachungssystem	9
5.4.1 Steuerungs- und Überwachungsfunktionen	9
5.4.2 Muting	10
5.4.3 Wahleinrichtungen	10
5.4.4 Positionssensoren	10
5.4.5 Steuerungseinrichtungen	10
5.4.6 Ventile	10
5.4.7 Performance Level von Sicherheitsfunktionen	10
5.5 Werkzeugeinstellung, Probehübe, Wartung und Schmierung	32
5.5.1 Bewegung während der Werkzeugeinstellung, 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	35

7.4	Bedienungsanleitung	35
Anhang A (informativ)	Signifikante Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Schutzmaßnahmen	36
Anhang B (normativ)	Berechnung von Mindestabständen.....	37
Anhang C (informativ)	Beispiele und Grundsätze einer pneumatischen Presse und Kraftverriegelung.....	38
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU Richtlinie 2006/42/EG	42
Literaturhinweise.....		43

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16092-4:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Machine tools“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 143 „Machine tools - Safety“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SNV gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

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

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 16092-4:2018 wurde vom CEN als prEN ISO 16092-4:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees 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 Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen 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. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien 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.

Zur Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen sowie von Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO siehe die URL: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 39, Werkzeugmaschinen, Unterausschuss SC 10, *Sicherheit*.

Eine Liste aller Teile der ISO 16092-Serie finden Sie auf der ISO-Website.

Einleitung

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

Das vorliegende Dokument ist insbesondere relevant für folgende Interessengruppen, welche die Marktakteure im Hinblick auf Maschinensicherheit vertreten:

- Maschinenhersteller (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Zuständige Stellen für Sicherheit und Gesundheitsschutz (Regulierungsbehörden, Unfallverhütungsanstalten, Marktüberwachung, etc.).

Andere, die durch das in diesem Dokument erreichte Sicherheitsniveau von Maschinen betroffen sein können, sind:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Menschen mit besonderen Bedürfnissen);
- Dienstleister, z. B. für Wartung (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Verbraucher (bei den Maschinen, die für die Verwendung durch Verbraucher bestimmt sind).

Die oben erwähnten Interessengruppen haben die Möglichkeit erhalten, sich am Entwurfsprozess dieses Dokuments zu beteiligen.

Wenn Anforderungen dieser Typ C-Norm sich von jenen unterscheiden, die für Typ A- oder Typ B-Normen festgelegt sind, haben die Anforderungen dieser Typ C-Norm Vorrang vor den Anforderungen der anderen Normen für Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ C-Norm entworfen und ausgeführt wurden.“

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

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 Material teilweise aus Kaltmetall zu bearbeiten.

Dieses Dokument behandelt alle wesentlichen Gefahren, 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, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 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 4413:2010: *Hydraulic fluid power — General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 13851:2002, *Safety of machinery — Two-hand control devices — Functional aspects and design principles*

ISO 14119:2013, *Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selection*

3 Begriffe

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

ISO und IEC unterhalten zum Zwecke der Normung Terminologie-Datenbanken unter den folgenden Adressen:

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

3.1 Rückhalteventil

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

3.2 Schließzeit

Zeit von der Einleitung des Signals zum Starten der Bewegung TDC zu BDC

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Ereignisse, soweit diese in dem vorliegenden Dokument behandelt werden und durch eine Risikobewertung als signifikant für die im Anwendungsbereiche 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 gelistet. Zusätzliche Gefährdungen sind im Anhang A 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 von 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 von ISO 16092-1:2017, 5.2.3, gilt folgendes,

5.2.3.1 Wenn an einer pneumatischen Presse ein pneumatischer/hydraulischer Druckverstärker angebracht ist, sind bei der Gestaltung des hydraulischen Systems die allgemeinen Anforderungen von 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 Befreiung von zwischen den Werkzeugen eingeschlossenen Personen

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.3.4.

5.3.5 Befreiung von Personen aus umschlossenen Bereichen

Es gilt ISO 16092-1:2017, 5.3.5.

5.3.6 Verhindern eines Herunterfallens einer Last 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 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.

5.3.7 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 Tabellen 1 und 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 sind folgende Vorrichtungen bereitzustellen:

- eine mechanische Rückhaltevorrichtung, oder
- eine pneumatische Rückhaltevorrichtung, wie in 5.3.7.2 definiert, oder
- eine Kombination aus beiden Rückhaltevorrichtungen

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 Die Rückhalteeinrichtung 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) ein oder, falls erforderlich zur Berücksichtigung des Durchflusses, zwei Rückhalteventile, die am Zylinderausgang angebracht sind. (Siehe Tabellen 1 und 2).

ANMERKUNG 1 Siehe auch ISO 16092-1:_, 5.4.1.3 und 5.4.1.4 für die Anforderungen des Steuerungssystems zum Verhindern unbeabsichtigter Hübe.

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.

5.4.1.1 5.4.1.1 Für pneumatisch gesteuerte Pressen (siehe Abbildungen C.4 und C.5) mit einer Hublänge von gleich oder kleiner als 30 mm und einer maximalen Presskraft gleich oder kleiner als 1000 N, wird der Mindestabstand mit einer Gesamtreaktionszeit t berechnet, wobei $t = 3 \times$ maximale Gesamtschließzeit entspricht (siehe auch Anhang B)

ANMERKUNG Der Faktor 3 soll den Typ der gewählten Zweihand-Steuerungseinrichtung kompensieren.

Dieser Absatz gilt für Pressen, die mit Schutzeinrichtungen des folgenden Typs ausgerüstet sind:

- für den Normalbetrieb verwendete Zweihand-Steuerungseinrichtungen. Sie müssen mindestens dem Typ IIIB von ISO 13851 entsprechen;
- verriegelte trennende Schutzeinrichtungen (siehe ISO 16092-1: 2017, 5.4.1) und steuernde trennende Schutzeinrichtungen.

Die Gesamtschließzeit darf durch eine Anpassung nicht überschritten werden.

5.4.1.2 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 mit dem Ventil formschlüssig verbunden sein, um den Luftstrom zum und vom Zylinder direkt zu steuern (siehe Anhang C, Bilder C.1, C.2 und C.3).

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, 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.

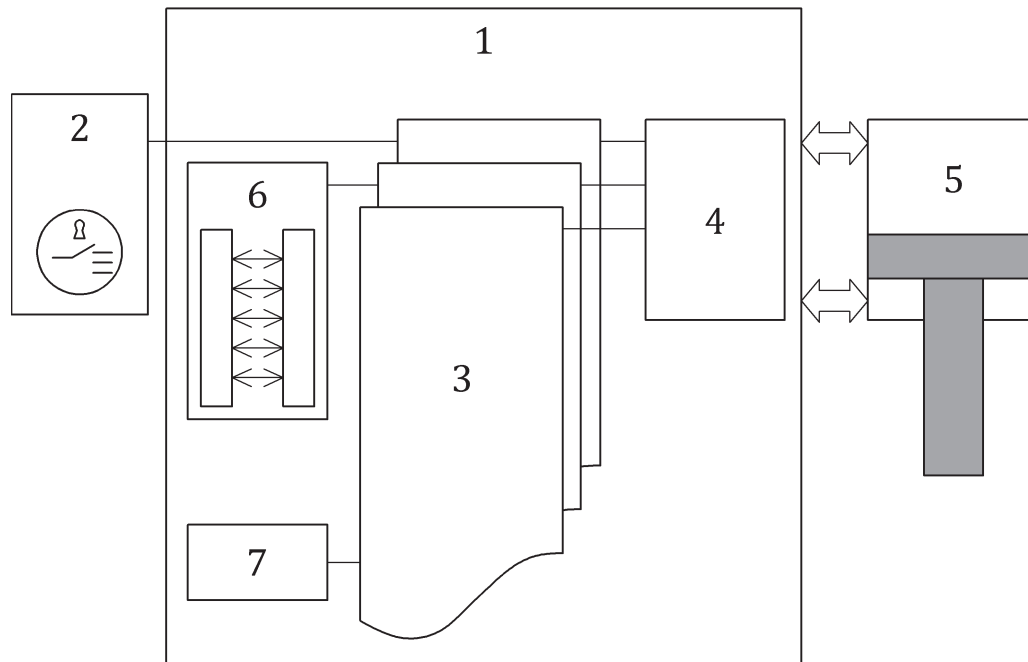
5.4.6 Ventile

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 den Tabellen 1 und 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/CP einer Sicherheitsfunktion "Stoppen des Oberkolbens vom Stößel durch BWS als AOS"
- 2 Wahlschalter – Betriebsarten und Sicherungsart
- 3 „Logik“: Steuerungsteile (Plausibilitätsprüfung der Wahl, Logik der AOS, Logik des Mutings...)
- 4 Output: pneumatisches sicherheitsbezogenes Teil
- 5 Pneumatisches 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, 5.3.1) für verschiedene Betriebsarten - Produktionsart: Einzelhubbetrieb, manuelle Zuführung oder Entfernung

Zeilennummer	Hauptsicherheits-system	Gefährdende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risikobewertung zur Bestimmung des erforderlichen PL (PL _r)			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			
				S	F	P		Anforderung an die Kategorie des Inputs, der Logik und des Outputs ^a	I – Input (Sensorfläche)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (vorgesteuertes Antriebselement)
1	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	S1	F1	P1	PL a	Kat B	Beliebig ^g	Beliebig	Pneumatisches System (z.B. Luftventile)
2	In einer Presse mit anderen Betriebsarten mit verschiedenen Hauptsicherheitssystemen verwendete geschlossene Werkzeuge (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1.a)			S1	F1	P1					
3	Feststehende umschlossene trennende Schutzeinrichtung als einzige	Bewegung (z. B. Schließhub) des Stößels, der Ziehkissen,	Zykluseinleitung/ Anhalten	S1	F1	P1	PL a	Kat B	Beliebig ^g	Beliebig	Pneumatisches System (z.B. luftgesteuerte Ventile)

	Schutzmaßnahme verwendet (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1 b)	der (Werkstück) auswürfe und der Transfer-systeme									
4	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 andere Steuerungseinrichtung als die trennende Schutzeinrichtung	S1	F1	P1	PL a	Kat B	Beliebig, jedoch nicht durch die trennende Schutzeinrichtung selbst ausgelöst	Beliebig	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen
5	Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) oder steuernde trennende	Bewegungen (z. B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Zykluseinleitung durch steuernde trennende Schutzeinrichtung	S2	F2	P2	PL e ^{b c}	Kat 4	Verriegelungseinrichtung der trennenden Schutzeinrichtung	Sicherheits-bezogene Logik	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen

6	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	Stopp durch Verriegelungsein- richtung der trennenden Schutzeinrichtung ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092- 1:2017, 5.3.2.7 und 5.3.2.10 b)	S2	F2	P2			Verriege- lungsein- richtung (2 Senso- ren oder äquivalen- te Lösung) ^e f		Pneumatisches System (z.B. luftgesteuerte Ventile)
7			Stopp durch Verriegelungsein- richtung der trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung [siehe ISO 16092- 1:2017, 5.3.2.7 und 5.3.2.10 a)]	S2	F2	P2			Verriege- lungsein- richtung der trennen- den Schutzein- richtung mit Zuhal- tung (2 Sensoren oder äquiva- lente Lösung) ^{e f}		
	Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) oder steuernde trennende	Bewegungen (z. B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen für pneumatische Pressen mit einer	Zykluseinleitung durch steuernde trennende Schutzeinrichtung	S2	F2	P1	PLd ^{b d}	Kat 3	Verriege- lungsein- richtung der trennen- den Schutz- einrich- tung	Sicher- heitsbe- zogene Logik	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen

	Schutteinrichtung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) [siehe ISO 16092- 1:2017, 5.3.2.1.c, d und e]	Stößellänge von 30 mm oder kürzer und einer maximalen Presskraft von 1000 N oder weniger (siehe 5.4.1.8)	Stopp durch Verriegelungsein- richtung der trennenden Schutteinrichtung ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092- 1:2017, 5.3.2.7 und 5.3.2.10 b)	S2	F2	P1	PLd ^{bd}	Kat 3	Verriegel- ungsein- richtung (2 Senso- ren oder äquiva- lente Lösung) ^e f	Sicher- heitsbe- zogene Logik	Pneumatisches System (z.B. luftgesteuerte Ventile)
			Stopp durch Verriegelungsein- richtung der trennenden Schutteinrichtung mit Zuhaltung (siehe ISO 16092- 1:2017, 5.3.2.7 und 5.3.2.10 a)	S2	F2	P1	PLd ^{bd}	Kat 3	Verriege- lungsein- richtung der trennen- den Schutz- einrich- tung mit Zuhal- tung (2 Sensoren oder äquiva- lente Lösung) ^{e f}	Sicher- heitsbe- zogene Logik	Pneumatisches System (z.B. luftgesteuerte Ventile)
8	Verriegelte trennende Schutteinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion)	Bewegungen (z. B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Muting im Falle einer frühzeitig öffnenden trennenden Schutteinrichtung (siehe ISO 16092- 1, 5.4.2)	Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt		Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktio n, auf die das Muting wirkt ^r		-	Positions signal oder passende Alternati- ve	-	-

9	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 Transfersysteme	Stopp durch Verriegelungseinrichtung einer trennenden Schutzeinrichtung ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.7 und 5.3.2.10.b)	S2	F1	P2	PL d ^{b d}	Kat 3	Verriegelungseinrichtung (2 Sensoren oder äquivalente Lösung) ^{e f}	Sicherheitsbezogene Logik	Elektrisches, hydraulisches oder pneumatisches System
10			Stopp durch Verriegelungseinrichtung einer trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.7 und 5.3.2.10.a)	S2	F1	P2					
11	Verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1.c, d und e]	Bewegungen der Werkstückauswürfe und der Transfersysteme	Muting im Falle einer frühzeitig öffnenden trennenden Schutzeinrichtung (siehe ISO 16092-1: 2017, 5.4.2)	Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt			Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt ^r	-	Positionssignal oder passende Alternative	-	-
12		Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstückauswürfe und der Transfersysteme	Verhindern eines Wiederanlaufs durch zusätzliche technische Schutzmaßnahmen in Form einer steuernden trennenden Schutzeinrichtung durch AOS (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.9)	S2	F2 ^o	P2	PL ^e	Kat 4	AOS	Sicherheitsbezogene Logik	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen
13	Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne frühzeitige	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstückauswürfe und der	Verhindern eines Wiederanlaufs durch zusätzliche technische Schutzmaßnahmen in Form einer	S2	F1 ^p	P1 ^q	PL ^c	Kat 1 für Input, Kat 3 für Logik und Output	Verriegelungseinrichtung	Sicherheitsbezogene Logik	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu

	Öffnungsfunktion) oder steuernde trennende Schutzeinrichtung (mit oder ohne frühzeitige Öffnungsfunktion) [siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1.c, d und e]	Transfersysteme	steuernden trennenden Schutzeinrichtung durch verriegelte trennende Schutzeinrichtung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.9)							tätigen	
14	Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.6.1)	Antrieb und Übertragung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.6.1)	Stopp durch Verriegelungseinrichtung der trennenden Schutzeinrichtung ohne Zuhaltung	S2	F1	P1		Kat 1	Verriegelungseinrichtung	Sicherheitsbezogene Logik	Elektrisches, hydraulisches oder pneumatisches System
15			Stopp durch Verriegelungseinrichtung der trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung	S2	F1	P1					
16	Nur zur Werkzeugeinstellung geöffnete verriegelte trennende Schutzeinrichtung (siehe ISO 16092-1:2017 5.3.2.1.c und 5.5.6)	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstückauswürfe und der Transfersysteme	Stopp durch Verriegelungseinrichtung der trennenden Schutzeinrichtung	S2	F1	P1	PL c	Kat 1 für Input, Kat 3 für Logik und Output	Verriegelungseinrichtung	Sicherheitsbezogene Logik	Derselbe Output wie jener, der für in der Betriebsart Produktion verwendete technische Schutzmaßnahmen benutzt wird
17	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 Steuerungseinrichtung als AOS	S1	F1	P1	PL a	Kat B	Beliebig, jedoch nicht durch AOS selbst betätigt g	Beliebig	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen
18			Zykluseinleitung durch AOS	S2	F2	P2	PL e c	Kat 4	AOS	Sicherheitsbezogene Logik	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen

											tätigen
19			Stopp durch AOS	S2	F2	P2					Pneumatisches System (z. B. Luftventile)
20	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)	Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt			Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt ^r	-	Positionsignal oder passende Alternative	-	-
21		Bewegungen der Werkstückauswürfe und Transfersysteme	Stopp durch AOS	S2	F1	P2	PL d ^d	Kat 3	AOS	Sicherheitsbezogene Logik	Elektrisches, hydraulisches oder pneumatisches System
22			Muting (siehe ISO 16092-1:2017, 5.4.2)	Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt			Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt ^r	-	Positionsignal oder passende Alternative	-	-
23			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)	S2	F1	P2	PL d	Kat 3	AOS	Sicherheitsbezogene Logik
24	BWS als AOS (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1.f und 5.3.2.11)	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstückauswürfe und der Transfersysteme	Verhindern eines Wiederanlaufs durch zusätzliche technische Schutzmaßnahmen in Form einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung	S2	F1 ^P	P1 ^q	PL c	Kat 1 für Input, Kat 3 für Logik und Output	Verriegelungseinrichtung	Sicherheitsbezogene Logik	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen

			(siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.11 c)								
25	Zweihand-Steuerungseinrichtung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1.g und 5.3.2.12)	Bewegungen (z. B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Stopp und Zykluseinleitung durch eine Zweihand-Steuerungseinrichtung	S2	F2	P2	PL e ^{b c}	Kat 4	Drucktaster der Zweihand-Steuerungseinrichtung ^{g h}	Sicherheitsbezogene Logik	Pneumatisches System (z. B. Luftventile)
	Zweihand-Steuerungseinrichtung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1.g und 5.3.2.12)	Bewegungen (z. B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Stopp und Zykluseinleitung für pneumatische Pressen mit einer Hublänge von 30 mm oder weniger und einer maximalen Presskraft von 1.000 N oder weniger (siehe 5.4.1.8)	S2	F2	P1	PL d ^{b d}	Kat 3	Drucktaster der Zweihand-Steuerungseinrichtung ^{g h}	Sicherheitsbezogene Logik	Pneumatisches System (z. B. Luftventile)
26			Muting (siehe ISO 16092-1:2017, 5.4.2)	Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt			Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt	-	Positionssignal oder passende Alternative	-	-
27		Bewegungen der Werkstückauswürfe und der Transfersysteme	Stopp und Zykluseinleitung durch eine Zweihand-Steuerungseinrichtung	S2	F1	P2	PL d ^{b d}	Kat 3	Drucktaster der Zweihand-Steuerungseinrichtung ^{g h}	Sicherheitsbezogene Logik	Elektrisches, hydraulisches oder pneumatisches System
28	Zweihand-Steuerungseinrichtung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1.g und	Bewegungen der Werkstückauswürfe und der Transfersysteme	Muting (siehe ISO 16092-1:2017, 5.4.2)	Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt			Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die das Muting wirkt	-	Positionssignal oder passende Alternative	-	-

	5.3.2.12)	me							native		
29		Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstückauswürfe und der Transfersysteme	Zusätzliche Methoden zur Beschränkung des Zugangs (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.12) Stopp durch eine Verriegelungseinrichtung	S2	F1	P2	PL d ^{b d}	Kat 3	Verriegelungseinrichtung (2 Sensoren oder äquivalente Lösung)	Sicherheitsbezogene Logik	Elektrisches, hydraulisches oder pneumatisches System
30			Zusätzliche Methoden zur Beschränkung des Zugangs (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.12) Stopp durch eine BWS als AOS oder AOPDDR	S2	F1	P2	PL d ^d		AOS oder AOPDDR		
31	Gemeinsame Merkmale										
32	Sicherheitssysteme, für die eine Rückstellung erforderlich ist	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstückauswürfe und der Transfersysteme	Manuelle Rückstellung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.4.1.3)	Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die es wirkt ⁿ			Dasselbe wie bei der Sicherheitsfunktion, auf die es wirkt ⁿ	Beliebige Kategorie für den Input ^m , Dieselbe Kategorie wie bei den ausgewählten Sicherheitsfunktionen für Logik und Output	Drucktaster	Sicherheitsbezogene Logik ^m	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen
33			Auswahlmethode (siehe ISO 16092-1:2017, 5.4.3.1)	-	-	-	Dasselbe wie das höchste PLr unter den ausgewählten Funktionen		Auswahlmethoden, z. B. Wahlschalter, elektronisches Schlüssel-system	Sicherheitsbezogene Logik für die Plausibilitätsprüfung von Inputs ^j	
34				Höchstes vorhersehbares Risiko							

35	Manuelle Rückhalte- vorrichtung	Bewegungen des Stößels	Verriegelung zum Pressensteuerungs- system (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.15)	S2	F1	P1	PL a	Kat 1	Verriege- lungsein- richtung	Sicher- heitsbe- zogene Logik	Pneumatisches System (z. B. Luftventile)
36	Einrichtung zum Stillsetzen im Notfall	Bewegung (z. B. Schließhub) des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstück- auswürfe und der Transfer- systeme	Funktion zum Stillsetzen im Notfall (siehe ISO 16092-1:2017, 5.4.1.6, 5.4.5.2 und 5.4.5.3)	Berücksichtigung der Art der Funktion zum Stillsetzen im Notfall (siehe ISO 13850:2015)			PL c	Kat 1	Not-Aus- Taster ^h	Sicher- heitsbe- zogene Logik	Elektrisches, hydraulisches oder pneumatisches System (z. B. Luftventile)

^a In der Tabelle bedeuten "Anforderung an die Kategorie des Inputs, der Logik und des Outputs" die folgenden Beziehungen zwischen den Anforderungen der Kategorien des Input-, des Logik- und des Output-Teils:

— Kat. 4,3 oder 2 können anstelle von Kat. 1 angewandt werden

— Kat 4 oder 3 können anstelle von Kat. 2 angewandt werden

— Kat. 4 kann anstelle von Kat. 3 angewandt werden.

^b Fehlerausschluss, z. B. mechanische Bremse eines Sensors ist nicht akzeptabel

^c Es ist die in ISO 16092-1:2017, 5.4.1.4 [a bis e] von ISO 16092-1 beschriebene funktionale Sicherheit anzuwenden

^d Es ist die in ISO 16092-1:2017, 5.4.1.4 [a bis c] beschriebene funktionale Sicherheit, und, sofern in vernünftigerweise durchführbar, 5.4.1.4 [d bis e] anzuwenden

^e Plausibilitätsprüfung oder äquivalente Lösung erforderlich, z. B. 1 System, das das erforderliche PL von selbst erfüllt

^f Konstruktion der Verriegelungseinrichtung einer trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung siehe ISO 14119

^g Bei Vorliegen einer mobilen Steuerungseinrichtung (z. B. Fußschalter) sind geeignete Vorkehrungen zu treffen, um ein ungewolltes Starten infolge eines Kurzschlusses im Kabel, das die Steuerungseinrichtung mit der Steuerung verbindet, zu verhindern

^h Bei Vorliegen einer mobilen Steuerungseinrichtung sind geeignete Vorkehrungen zu treffen, um sicherzustellen, dass die Stopp-Funktion im Falle eines Kurzschlusses im Verbindungskabel zur Steuerung funktionsfähig bleibt

ⁱ Der Buchstabe "i" wird in dieser Tabelle nicht verwendet

^j Es ist eine Plausibilitätsprüfung für Inputs durchzuführen und es ist sicherzustellen, dass eine angewählte Position und die relevanten Sicherheitsmaßnahmen auch ohne Fehlfunktion noch funktionsfähig sind oder gefährliche Bewegungen gestoppt werden

^k Dieser Teil kann als Kategorie 2 angesehen werden, wenn entweder die Anforderungsrate $\leq 1/100$ Prüfrate ist; oder wenn die Prüfung unmittelbar nach Anforderung der Sicherheitsfunktion erfolgt und ein erkannter Fehler sofort zu einem Stillstand der Maschine führt (Stillstand durch den Ausgang des Prüfteils des Systems der Kategorie 2 – Siehe ANMERKUNG von 6.2.5, Bild 10 von ISO 13849-1). Ein Neustart der Maschine ist erst nach einer Reparatur möglich

^l Falls erforderlich. Dies hängt von der Konstruktion und Struktur der Maschine ab

^m Es ist keine spezifische Kategorie für den Input erforderlich, weil der Logikteil erst nach der Aktivierung oder Deaktivierung des Inputs reagiert und ein Blockieren des Inputs nicht zu einer neuen Rückstellung führen wird (Siehe ISO 16092-1, 5.4.1.3)

ⁿ Die mit einer Schutteinrichtung verbundene manuelle Rückstellfunktion, die an einer Stelle platziert ist, von wo aus nicht der gesamte Körper einer Person in den Gefährdungsbereich gelangen kann, darf nicht den Anforderungen des PL dieser Tabelle als Sicherheitsfunktion unterzogen werden. Es findet nur ISO 16092-1, 5.4.1.3 Anwendung

^o F2 basiert auf der Annahme, dass die zusätzlichen technischen Schutzmaßnahmen in Form einer AOS zur Abdeckung des Raums zwischen der primären Schutzmaßnahme (steuernde trennende Schutteinrichtung oder BWS) und dem Gefährdungsbereich, den eine Person häufig betritt, z. B. bei jedem Zyklus, vorgesehen sind

^p Die zusätzliche technische Schutzmaßnahme in Form einer verriegelten trennenden Schutteinrichtung darf während des Produktionsprozesses nicht häufig geöffnet werden (z. B. wird diese nur bei der Werkzeugeinstellung, bei Versuchen oder bei der Wartung geöffnet). Wo dies nicht durchführbar ist, sind andere Mittel einzusetzen

^q Bei Vorhandensein einer zusätzlichen technischen Schutzmaßnahme in Form einer verriegelten trennenden Schutteinrichtung wird P1 zugeordnet, weil die trennende Schutteinrichtung als physisches Hindernis vorhanden ist. Selbst wenn die Verriegelungseinrichtung fehlschlägt, besteht die Möglichkeit, dass ein Bediener erkennt, dass die trennende Schutteinrichtung vor der Einleitung eines Hubes entfernt oder geöffnet wird (falls eine zusätzliche technische Schutzmaßnahme in Form einer AOS vorliegt: im Falle eines Ausfalls kann ein Bediener unerkannt zwischen der steuernden trennenden Schutteinrichtung/der primären AOS und dem Gefährdungsbereich stehen)

^r Für diese Unterfunktion, die als ein innerer Teil der Sicherheitsfunktionen, mit denen sie zusammenspielt, zu betrachten ist, ist kein spezifisches PL erforderlich. Dieser innere Teil ist bei der Einstufung des PL der relevanten Sicherheitsfunktionen zu berücksichtigen

“Zeilennummern”repräsentieren jede einzelne Sicherheitsfunktion, um das Einreichen von Kommentaren in den Diskussionen zu erleichtern und werden im FDIS-Stadium gelöscht.

Die angezeigte Spalte “Risikobewertung zur Bestimmung des erforderlichen PL” wird im FDIS-Stadium gelöscht.

Tabelle 2 — Zusammenfassung der Anforderungen an den Bedienerschutz in den Gefährdungsbereichen an den Werkzeugen, Ziehkissen, Werkstückauswürfen und den Transfersystembereichen (Siehe ISO 16092-1, 5.3.1) für verschiedene Betriebsarten-Produktionsart: Automatikzyklus, ausschließlich automatische Zuführung und Entfernung

Zeilennummer	Hauptsicherheits-system	Gefährdende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risikobewertung zur Bestimmung des erforderlichen PL (PL _r)			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			
				S	F	P		Anforderung an die Kategorie des Inputs, der Logik und des Outputs ^a	I – Input (Sensorfläche)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (vorgesteuertes Antriebselement)
1	Verwendung geschlossener Werkzeuge als einzige Schutzmaßnahme (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1.a)	Bewegung (z. B. Schließhub) des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstückauswürfe	Zyklus-einleitung/ Anhalten	S1	F1	P1	PL a	Kat B	Beliebig ^g	Beliebig	Pneumatisches System (z. B. Luftventile)
2	In einer Presse verwendete geschlossene Werkzeuge mit anderen Betriebsarten mit verschiedenen Hauptsicherheits-systemen (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1.a)			S1	F1	P1					
3	Feststehende umschlossene trennende Schutzeinrichtung als einzige Schutzmaßnahme (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1.b)	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, der Werkstückauswürfe und der Transfersysteme	Zyklus-einleitung/ Anhalten	S1	F1	P1	PL a	Kat B	Beliebig ^g	Beliebig	Pneumatisches System (z. B. Luftventile)

Zeilennummer	Hauptsicherheits-system	Gefährdende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risikobewertung zur Bestimmung des erforderlichen PL (PL _r)			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			
				S	F	P		Anforderung an die Kategorie des Inputs, der Logik und des Outputs ^a	I – Input (Sensorfläche)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (vorgesteuertes Antriebselement)
4	Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.1.c)	Bewegungen (z. B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Zykluseinleitung durch eine andere steuernde Einrichtung als die trennende Schutzeinrichtung	S1	F1	P1	PL ^a	Kat B	Beliebig, jedoch nicht durch die trennende Schutzeinrichtung selbst betätigt	Beliebig	Logiksteuerung ist am entsprechenden Teil der elektrischen Steuerung zu tätigen
5			Anhalten durch die Verriegelungseinrichtung einer trennenden Schutzeinrichtung ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092-1:2017, 5.3.2.7 und 5.3.2.10. b)	S2	F1	P2	PL ^{d b d}	Kat 3	Verriegelungseinrichtung (2 Sensoren oder äquivalente Lösung) ^{e f}	Sicherheits-bezogene Logik	Pneumatisches System (z. B. Luftventile)