DIN EN ISO 16092-3

DIN

ICS 25.120.10

Entwurf

Einsprüche bis 2015-10-07
Vorgesehen als
teilweiser Ersatz für
DIN EN 693:2011-11

Werkzeugmaschinen Sicherheit – Pressen – Teil 3: Sicherheitsanforderungen für hydraulische Pressen (ISO/DIS 16092-3:2015); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 16092-3:2015

Machine tools safety –
Presses –
Part 3: Safety requirements for hydraulic presses (ISO/DIS 16092-3:2015);
German and English version prEN ISO 16092-3:2015

Sécurité des machines-outils –
Presses –
Partie 3: Exigences de sécurité pour les presses hydrauliques (ISO/DIS 16092-3:2015);
Version allemande et anglaise prEN ISO 16092-3:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-08-07 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM) (Hausanschrift: 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 91 Seiten

DIN-Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM)

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Nationales Vorwort

Dieser Normentwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN ISO 16092-3:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Machine tools“, Subkomitee SC 10, Safety, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 143, *Werkzeugmaschinen — Sicherheit“* erarbeitet, dessen Sekretariat vom SNV (Schweiz) gehalten wird.

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).

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

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

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 122-00-10-01 UA „*Pressen — Sicherheit*“ des Normenausschusses Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN, der maßgeblich an der Erarbeitung dieses Internationalen Normentwurfes mitgewirkt hat und auch für die deutsche Übersetzung sorgte.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 16092-3 beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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 den folgenden Teilen:

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

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 im gesamten Normentwurf und in Abschnitt 2 wurden auf den aktuellen Stand gebracht.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

— *Entwurf* —

CEN/TC 143

Datum: 2015-06

prEN ISO 16092-3:2015

CEN/TC 143

Sekretariat: SNV

Werkzeugmaschinen Sicherheit — Pressen — Teil 3: Sicherheitsanforderungen für hydraulische Pressen (ISO/DIS 16092-3:2015) (ISO/FDIS 16092-3:2015)

Sécurité des machines-outils — Presses — Partie 3 : Exigences de sécurité pour les presses hydrauliques (ISO/DIS 16092-3:2015) (ISO/FDIS 16092-3:2015)

Machine tools safety — Presses — Part 3: Safety requirements for hydraulic presses (ISO/DIS 16092-3:2015) (ISO/FDIS 16092-3:2015)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.5a

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

— *Entwurf* —

Inhalt

Seite

Vorwort 4

Einleitung 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe 6
3.1 Hochhalteventil 6

4 Liste der signifikanten Gefährdungen 6

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen 6
5.1 Allgemein 6
5.2 Grundlegende Betrachtungen zur Konstruktion 7
5.2.1 Hydraulische und pneumatische Systeme – gemeinsame Merkmale 7
5.2.2 Pneumatische Systeme 7
5.2.3 Hydraulische Systeme 7
5.2.4 Elektrische Systeme 7
5.3 Mechanische Gefährdungen im Werkzeugbereich 7
5.3.1 Hauptgefahrenbereich 7
5.3.2 Schutzmaßnahmen 7
5.3.3 Sonstige Anforderungen 9
5.3.4 Befreiung von eingeschlossenen Personen im Werkzeugbereich 9
5.3.5 Befreiung von eingeschlossenen Personen aus geschlossenen Räumen 9
5.4 Das Steuerungs- und Überwachungssystem 9
5.4.1 Steuerungs- und Überwachungsfunktionen 9
5.4.2 Übernahme des Steuerbefehles (Aufhebung von Sicherheitsfunktionen) 9
5.4.3 Auswahleinrichtungen 9
5.4.4 Positionssensor 9
5.4.5 Steuerungseinrichtungen 9
5.4.6 Ventile 10
5.4.7 Performance Level von Sicherheitsfunktionen 10
5.5 Werkzeugeinstellung, Probehübe, Instandhaltung und Schmierung 32
5.5.11 Bewegung bei der Instandhaltung und Schmierung 32
5.5.12 Bewegung durch die Schrittschaltung (inching device) 32
5.6 Andere mechanische Gefährdungen 32
5.7 Ausrutschen, Stolpern und Fallen 32
5.8 Schutz gegen andere Gefährdungen 32
5.8.7 Gefährdungen durch Nichtbeachtung ergonomischer Grundsätze 32

6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und / oder Maßnahmen 32

7 Informationen zur Nutzung 34
7.1 Kennzeichnung 34

Anhang A (informativ) Signifikante Gefährdungen, gefährdende Situationen und Schutzmaßnahmen 35

Anhang B (normativ) Berechnung der Mindestsicherheitsabstände 36

Anhang C (normativ) Die Reaktionszeit des Hydrauliksystems 37

Anhang D (informativ) Zu den trennenden Schutzeinrichtungen zugehörige Verriegelungseinheiten 38

Anhang E (informativ) Die Verbindung der Messgeräte für die Anhaltzeit 41

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Anhang F (informativ) Beispiele für hydraulische Geschwindigkeitsbegrenzung 42

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EC 46

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

— *Entwurf* —

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16092-3:2015) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Machine tools“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 143 „Werkzeugmaschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SNV gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 16092-3:2015 wurde vom CEN als prEN ISO 16092-3:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Einleitung

Der vorliegende Teil ist eine Typ C-Norm wie in ISO 12100 angegeben.

Der Anwendungsbereich des vorliegenden Teils identifiziert eindeutig die betreffenden Maschinen und den Umfang in dem Gefährdungen, gefährdende Situationen und Ereignisse abgedeckt werden.

Wenn Bestimmung dieser Typ C-Norm sich von denen unterscheiden, die in Typ A- oder Typ B-Normen festgelegt sind, haben die Bestimmungen dieser Typ C-Norm Vorrang.

Der vorliegende Teil muss zusätzlich zum Teil 1 ”Allgemeine Sicherheitsanforderungen“ angewendet werden.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die technischen Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen fest, die von Konstrukteuren (wie in ISO 12100 definiert), Herstellern und Lieferanten von hydraulischen Pressen für die Kaltbearbeitung von Metall oder teilweise aus kaltem Metall bestehendem Werkstoff, anzuwenden sind.

Diese internationale Norm gilt im Zusammenhang mit der ISO 16092-1. Beide Teile zusammen beinhalten alle signifikanten Gefährdungen für hydraulische Pressen, wenn sie bestimmungsgemäß und entsprechend den vorhersehbaren Bedingungen des Herstellers, verwendet werden (siehe Abschnitt 4).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments unverzichtbar. Für datierte Verweise gilt nur die zitierte Ausgabe. Für undatierte Verweisungen gilt nur die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Veröffentlichung (einschließlich aller Änderungen).

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

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

ISO 13849-1:2006, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design*

ISO 13849-2:2012, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 2: Validation*

ISO 14120-2:2013, *Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 12100, ISO 13849-1, ISO 16092-1 und die nachfolgenden.

3.1 Hochhalteventil

Einrichtung, die ein Stößelabfall durch Schwerkraft verhindert.

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Diese Gefährdungen sind im Anhang A, Tabelle A.1 nach ISO 12100 aufgelistet.

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemein

Die in dieser Norm behandelten hydraulischen Pressen umfassen von der Größe her kleine Maschinen mit hoher Geschwindigkeit zur Herstellung kleiner Werkstücke, die durch eine einzelne Person bedient werden, bis hin zu großen, relativ langsamen Maschinen mit mehreren Bedienpersonen und großen, komplexen Werkstücken.

Darüber hinaus gelten für die Konstruktion hydraulischer Pressen die Grundsätzen der ISO 12100 für relevante aber nicht signifikante Gefährdungen, die nicht in dieser Norm behandelt werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

5.2 Grundlegende Betrachtungen zur Konstruktion

5.2.1 Hydraulische und pneumatische Systeme – gemeinsame Merkmale

Siehe ISO 16092-1

5.2.2 Pneumatische Systeme

Siehe ISO 16092-1

5.2.3 Hydraulische Systeme

Zusätzlich zu den in ISO 16092-1 festgelegten Anforderungen gelten:

5.2.3.4 Die gesteuerte Absenkung durch Schwerkraft kann ein beabsichtigtes Konstruktionsmerkmal sein, um ein schnelles Schließen der Werkzeuge zu ermöglichen.

In diesem Fall muss das komplette Öl, welches sich im Zylinder für die Hochhaltung des Stößels befindet, durch das Hauptventil oder durch Ventile in einem redundanten und überwachten System (PLe/Cat 1 in Tabelle 1) geleitet werden.

5.2.3.5 Der Kreislauf muss durch Druckbegrenzungsventile abgesichert sein. Diese Ventile dürfen nicht ohne Werkzeuge verstellt werden können; auch müssen sie auf einen Druck eingestellt sein, der nicht höher als 10% über den maximalen Betriebsdruck liegt.

5.2.3.6 Bei Oberkolbenpressen müssen zum Schutz von Zylinder und Bauteilen, welche das Druckmedium im unteren Teil des Zylinders enthalten, Vorkehrungen gegen Beschädigungen durch Druckanstieg getroffen sein. Ein zu diesem Zweck verwendetes Druckbegrenzungsventil muss direktbetätigt, verplombt und gegen unbefugte Verstellung gesichert sein; das Ventil muss auf einen mindestens 10% über dem maximalen Betriebsdruck liegenden Druck eingestellt sein, so dass es nur im Falle eines unzulässigen Druckanstieges öffnet. Die durch dieses Ventil geschützten Bauteile müssen so gestaltet sein, dass sie dem Druck standhalten, auf den das Ventil eingestellt ist. Das Druckbegrenzungsventil muss so gebaut sein, dass auch bei einem Bruch der Feder der Abstand zwischen den Windungen weniger als der Drahtdurchmesser ist. Die Feder muss zur Erhaltung der Funktion des Druckbegrenzungsventils geführt sein.

5.2.4 Elektrische Systeme

Siehe ISO 16092-1

5.3 Mechanische Gefährdungen im Werkzeugbereich

5.3.1 Hauptgefahrenbereich

Siehe ISO 16092-1

5.3.2 Schutzmaßnahmen

Zusätzlich zu den in ISO 16092-1 festgelegten Anforderungen gelten:

5.3.2.16 Bei der Steuerung für langsame Schließgeschwindigkeit, die in Verbindung mit Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung benutzt werden, müssen Vorkehrungen getroffen sein, die sicherstellen, dass die Geschwindigkeit von 10 mm/s nicht überschritten werden kann. Wenn andere Betriebsarten höhere Geschwindigkeiten als 10 mm/s zulassen, dann muss die langsame Geschwindigkeit manuell durch einen Wahlschalter ausgewählt werden, welcher die Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung aktiviert und gleichzeitig die langsame Geschwindigkeit einstellt. Die Geschwindigkeit darf nicht durch variable Parameter begrenzt sein (siehe Tabellen 1, 2 und Anhang F).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

5.3.2.17 Soll eine sehr große Presse für die spezielle Fertigung von großen Bauteilen, z. B. Druckbehälterböden, verwendet werden und ist der Gebrauch einer trennenden Schutzeinrichtung nicht praktikabel, so müssen vom Konstrukteur, Hersteller und Lieferanten notwendige Vorkehrungen getroffen werden, so dass durch den Anwender eine sichere Arbeitsmethode umgesetzt werden kann, beispielsweise Vorkehrungen für Befehlseinrichtungen, so dass diese in eine sichere Position gebracht werden können, mit guter Sicht auf Werkzeug/Werkstück und, sofern erforderlich, akustische Warnsignale oder visuelle Gefahrensignale (siehe ISO 11428). Wenn die Presse nicht ausschließlich für diese Arbeit vorgesehen ist, gilt ISO 16092-1:_, 5.3.2.

5.3.2.18 Vermeidung eines unbeabsichtigten Absenkens des Stößels während der Produktion (Oberkolbenpresse)

5.3.2.18.1 In der Betriebsart Produktion mit manueller oder automatischer Zuführung oder Entnahme müssen Maßnahmen zur Verhinderung eines unbeabsichtigten Absenkens des Stößels aufgrund von Schwerkraft vorgesehen sein, siehe Tabelle 1 und 2. Solch ein Absenken kann aufgrund eines Fehlers im Hydrauliksystem, eines mechanischen Fehlers oder einer Fehlfunktion des elektrischen Befehlseinrichtung hervorgerufen werden. In diesem Fall muss:

— eine mechanische Hochhaltevorrichtung; oder

— eine hydraulische Hochhaltevorrichtung, wie in 5.3.2.3.2 beschrieben; oder

— eine Kombination aus einem einfachen hydraulischen Hochhalteventile und einer mechanischen Hochhalteeinrichtung

vorhanden sein.

Die Hochhalteeinrichtung muss automatisch arbeiten und muss aktiviert sein sobald das Werkzeug stillsteht und der Zugang zu den Werkzeugen durch den Bediener möglich ist.

5.3.2.18.2 Wenn keine mechanische Hochhalteeinrichtung verwendet wird und ein Verletzungsrisiko durch Absinken unter Eigengewicht besteht, müssen die hydraulischen Hochhalteeinrichtungen entweder aus

a) zwei getrennten Hochhalte- oder Rückzugzylindern mit je einem hydraulischen Hochhalteventil bestehen, die in der Lage sind, den Stößel unabhängig voneinander zu halten, oder

b) zwei hydraulische Hochhalteventile, von denen eines so nah wie möglich am Zylinderauslass mit geschweißter oder geflanschter Verrohrung angebracht und in der Lage ist, den Stößel zu halten.

Anmerkung 1 zum Begriff: Weitere Anforderungen sind in Tabelle 1 und 2 dargelegt.

5.3.2.18.3 An einer Presse, die ausschließlich für

— Automatikbetrieb in Verbindung mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung, oder

— Nutzung mit geschlossenen Werkzeugen, oder

— Nutzung mit feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen

vorgesehen ist, muss als Mindestanforderung ein einzelnes hydraulischen Hochhalteventil oder eine mechanischen Hochhalteeinrichtung vorgesehen sein.

5.3.2.18.4 Es muss ein System für die automatische Überprüfung des korrekten Funktionierens des Hochhaltesystems, wie in 5.3.2.3.1 beschrieben, vorgesehen sein, und es darf kein Pressenhub möglich sein, wenn eines dieser Systeme versagt (siehe Abbildung D.1).

5.3.2.18.5 Anforderungen zur Verhinderung unbeabsichtigter Hübe sind in den Tabellen 1, 2 und in ISO 16092-1:_, 5.4.1.2 bis 5.4.1.4 dargelegt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

5.3.2.19 Vermeidung des schwerkraftbedingten Herabfallens während der Wartung oder Reparatur

5.3.2.19.1 Bei 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 und integriert sein. Wenn eine solche integrierte Hochhalteeinrichtung, bei aktiver Haltestellung, vom Bedienerstandort aus nicht ohne weiteres einzusehen ist, muss eine zusätzliche deutliche Anzeige für die Stellung der Hochhalteeinrichtung vorhanden sein.

5.3.2.19.2 Wenn die als Schutz während der Produktion vorgesehene Hochhalteeinrichtung mechanisch mit der trennenden Hauptschutzeinrichtung verbunden ist und diese für Instandhaltungszwecke entfernt werden muss, müssen zusätzliche mechanische Hochhalteeinrichtungen vorhanden sein, die nötigenfalls von Hand in Schutzstellung gebracht werden können.

5.3.3 Sonstige Anforderungen

Siehe ISO 16092-1

5.3.4 Befreiung von eingeschlossenen Personen im Werkzeugbereich

Siehe ISO 16092-1

5.3.5 Befreiung von eingeschlossenen Personen aus geschlossenen Räumen

Siehe ISO 16092-1

5.4 Das Steuerungs- und Überwachungssystem

5.4.1 Steuerungs- und Überwachungsfunktionen

Zusätzlich zu den in ISO 16092-1 aufgeführten Anforderungen gelten:

Für Pressen, die mit einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung ausgestattet sind, kann eine kraftbetrieben Verriegelung vorgesehen werden.

Die Verriegelungseinrichtung der trennenden Schutzeinrichtung muss sicher (formschlüssig) mit dem manuell betätigten Ventil verbunden sein, um den Fluss der Hydraulikflüssigkeit zum und vom Aktuator (Antriebselement bzw. Arbeitszylinder) umzukehren oder zu unterbrechen.

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für die Verriegelungseinrichtung siehe Abbildung D.2 und ISO 14119.

5.4.2 Übernahme des Steuerbefehles (Aufhebung von Sicherheitsfunktionen)

Zusätzlich zu den in ISO 16092-1 aufgeführten Anforderungen gelten:

Die Mittel zur Einstellung des Punktes, an dem die Aufhebung der Schutzwirkung während des Schließhubes erfolgt, müssen ein Stellungssignal und ein Drucksignal oder eine geeignete Alternative sein, welche dann ausgelöst werden, wenn die Werkzeuge geschlossen sind und die Maschine die Presskraft aufbringt.

5.4.3 Auswahleinrichtungen

Siehe ISO 16092-1

5.4.4 Positionssensor

Siehe ISO 16092-1

5.4.5 Steuerungseinrichtungen

Siehe ISO 16092-1

AVA Documents
Document Sharing Hub

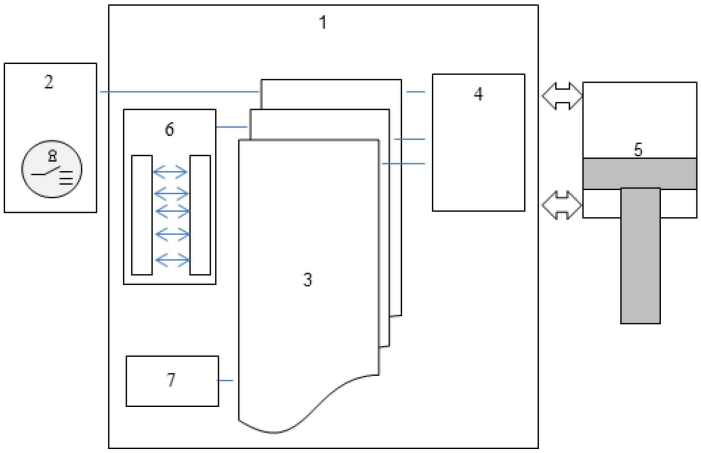
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

5.4.6 Ventile

Hochhalteventile dürfen nicht mit Umgehungseinrichtungen zur manuellen Betätigung ausgerüstet sein. Wenn manuelle Umgehungseinrichtungen zu Prüfungs- oder Instandhaltungszwecken in andere Ventile eingebaut sind, dürfen diese nur mit einem speziellen Werkzeug aktivierbar sein, um so die Umgehung zu bewirken.

5.4.7 Performance Level von Sicherheitsfunktionen

Sicherheitsfunktionen von hydraulischen Pressen müssen die in den Tabellen 1 und 2 angegebenen Anforderungen erfüllen. Abbildung 1 zeigt alle relevanten Teile eines Steuerungssystems einer hydraulischen Presse mit einer Sicherheitsfunktion zum Stoppen des Absenkhubs des Stößels durch BWS mit AOS.



Legende

1 Übergreifendes SRP/CS einer Sicherheitsfunktion „Stoppen des Absenkhubes durch BWS mit AOS“

2 Wahlschalter – Betriebsart und Art der Sicherung

3 „Logik“: Steuerteile (Plausibilitätsprüfung der Auswahl, Logik der AOS, Logik der Aufhebung der Sicherheitsfunktionen (Muting))

4 Output: Sicherheitsbezogene hydraulische Teile

5 Hydraulischer Aktuator (Antriebselement)

6 „Input“: BWS durch Einsatz eines AOS

7 „Input“: Muting-Sensoren, die während des ungefährlichen Öffnungshubes arbeiten

Bild 1 — Beispiel einer Sicherheitsfunktion mit allen sicherheitsrelevanten Teilen

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 — Anforderungen an die Bedienersicherheit in den Gefahrenzonen der Werkzeuge, Stempeln, Werkstückauswerfern und Transfersystemen (siehe ISO 16092-1_:, 5.3.1) bei verschiedenen Betriebsarten - Produktion: Einzelzyklus, manuelle Zuführung oder Entnahme

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PL_r)			Minimal erforderlicher PL (PL_r) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Sichere Werkzeuge als einzige Schutzmaßnahme (siehe ISO 16092-1:_, 5.3.2.1.a)	Bewegung (z.B. Schließhub) des Stößels	Zyklus Einleitung / Beendigung	S1	F1	P1	PL a	Cat B	beliebig [g]	beliebig	Hydrauliksystem (siehe ISO 16092-3, 5.3.2.18.3)
		Stillsetzen im Notfall Funktion (Not-Halt Funktion) (siehe ISO 16092-1:_, 5.4.1.6; 5.4.5.2 und 5.4.5.3)	Unter Berücksichtigung der Art der Not-Halt Funktion (siehe ISO/DIS 13850:2014)			PL c	Cat 1	Not-Halte Taster [h]	Sicherheitsbezogene Logik	
Nutzung sicherer Werkzeuge für eine Presse mit anderen Betriebsarten mit verschiedenen Hauptsicherheits-systemen		Zyklus Einleitung / Beendigung	S1	F1	P1	PL a	Cat B	beliebig [g]	beliebig	
		Stillsetzen im Notfall Funktion (Not-Halt Funktion) (siehe ISO 16092-1:_, 5.4.1.6; 5.4.5.2 und 5.4.5.3)	Unter Berücksichtigung der Art der Not-Halt Funktion (siehe ISO/DIS 13850:2014)			PL c	Cat 1	Not-Halte Taster [h]	Sicherheitsbezogene Logik	
Feststehende umschließende trennende Schutzeinrichtung als einzige Schutzmaßnahme (ISO 16092-1:_, 5.3.2.1.b)	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, Werkstück-auswerfer und Transfersysteme	Zyklus Einleitung / Beendigung	S1	F1	P1	PL a	Cat B	beliebig [g]	beliebig	
		Stillsetzen im Notfall Funktion (Not-Halt Funktion) (siehe ISO 16092-1:_, 5.4.1.6; 5.4.5.2 und 5.4.5.3)	Unter Berücksichtigung der Art der Not-Halt Funktion (siehe ISO/DIS 13850:2014)			PL c	Cat 1	Not-Halte Taster [h]	Sicherheitsbezogene Logik	

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Langsame Schließ-geschwindigkeit und Steuerungs-einrichtung mit selbsttätiger Rückstellung bei einer Presse die ausschließlich für eine derartige Nutzung konzipiert wurde (siehe ISO 16092-1:_, 5.3.2.1.h und ISO 16092-3:_, 5.3.2.18.3)	Bewegung (z.B. Schließhub) des Stößels	Steuerungs-einrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter)	S2	F2	P1	PL d	Cat 3	2 elektro-mechanische Kontakte [g h]	Sicherheitsbezogene Logik	Überwachte Hydraulikventile (siehe ISO 16092-3:_, 5.3.2.18.2 und 5.3.2.18.4)
		Langsame Schließgeschwindig-keit (siehe ISO 16092-3:_, 5.3.2.16)	S2	F2	P1	PL d	Fehlerausschluss	Kein Input (Permanente Begrenzung der Geschwindigkeit durch hydraulische Maßnahmen)	Keine Logik (Permanente Begrenzung der Geschwindigkeit durch hydraulische Maßnahmen)	Permanent 10 mm/s Hydraulikeinrichtung zur Geschwindig-keitsbegrenzung. Ventil für die Durchfluss-begrenzung (z.B. Drosselblende) die einen Fehlerausschluss erlaubt, soll verwendet werden (siehe ISO 13849-2:2012, Table C.5)

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Langsame Schließ-geschwindigkeit und Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung bei einer Presse mit anderen Betriebsarten mit Geschwindigkeit > 10 mm/s (siehe ISO 16092-1:_, 5.3.2.1.h und ISO 16092-3:_ 5.3.2.18.3)	Bewegung (z.B. Schließhub) des Stößels	Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (Tippschalter)	S2	F2	P1	PL d	Cat 3	2 elektro-mechanische Kontakte [g h]	Sicherheitsbezogene Logik	Überwachte Hydraulikventile (siehe ISO 16092-3:_, 5.3.2.18.2 und 5.3.2.18.4)
		Langsame Schließgeschwindig-keit (siehe ISO 16092-3:_, 5.3.2.16)	S2	F2	P1	PL d	Cat 3	Kein spezifizierter Input (Steuerungssystem für langsame Schließ-geschwindigkeit wird hauptsächlich durch die Auswahlfunktion aktiviert)	Sicherheitsbezogene Logik	Überwachtes Hydraulikventil in Kombination mit einer permanenten Geschwindigkeits-begrenzungs-einrichtung oder einem Durchfluss-begrenzungsventil das einen Fehlerausschluss erlaubt (siehe ISO 13849-2:2009, Table C.5)

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne der Funktion des frühzeitigen Öffnens) oder steuernde trennende Schutzeinrichtung (mit oder ohne der Funktion des frühzeitigen Öffnens) (siehe ISO 16092-1:_ 5.3.2.1.c, d und e)	Bewegungen (z.B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Zyklus wird von einer anderen Steuereinrichtung als der trennenden Schutzeinrichtung gestartet	S1	F1	P1	PL a	Cat B	Jede, aber nicht durch die trennende Schutzeinrichtung selbst aktiviert	beliebig	Logiksteuerung muss auf den entsprechenden Teil des elektrischen Steuerungssystems wirken
		Zyklus initiiert durch die steuernde trennende Schutzeinrichtung	S2	F2	P2	PL e[b c]	Cat 4	Verriegelungs-einrichtung der trennenden Schutzeinrichtung	Sicherheits-bezogenen Logik	
		Steuerungs-einrichtung mit selbsttätiger Rückstellung wird zur Schließung einer steuernden trennenden Schutzeinrichtung verwendet (siehe ISO 16092-1:_ , 5.3.2.9 und ISO 14120:2013, 5.2.5.4)	S2	F1	P1	PL c	Cat 1	beliebig [g h]	Elektrisches, hydraulisches oder pneumatisches System	Elektrisches, hydraulisches oder pneumatisches System
		Halt durch Verriegelungs-einrichtung ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092-1:_, 5.3.2.7 und 5.3.2.10.b)	S2	F2	P2	PL e[b c]	Cat 4	Verriegelungs-einrichtung (2 Sensoren oder äquivalente Alternative)[ef]	Sicherheits-bezogenen Logik	Hydrauliksystem (siehe 5.3.2.18.2 und 5.3.2.18.4)

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne der Funktion des frühzeitigen Öffnens) oder steuernde trennende Schutzeinrichtung (mit oder ohne der Funktion des frühzeitigen Öffnens) (siehe ISO 16092-1:_, 5.3.2.1.c, d und e)	Bewegungen (z.B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Halt durch Verriegelungs-einrichtung der trennenden Schutz-einrichtung mit Zuhaltung (siehe ISO 16092-1:_, 5.3.2.7 und 5.3.2.10.a)	S2	F2	P2	PL e [b c]	Cat 4	Verriegelungs-einrichtung der trennenden Schutz-einrichtung mit Zuhaltung (2 Sensoren oder äquivalente Alternative) [e f]	Sicherheitsbezogene Logik	Hydrauliksystem (siehe 5.3.2.18.2 und 5.3.2.18.4)
		Übernahme des Steuerbefehls (Aufhebung von Sicherheits-funktionen) im Fall frühzeitig öffnender trennender Schutzeinrichtung (siehe ISO 16092-1, 5.4.2.1)	Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken			Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken	-	Positions- und Drucksignal oder geeignete Alternative (siehe 5.4.2)	-	-

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Verriegelte trennende Schutz-einrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne der Funktion des frühzeitigen Öffnens) oder steuernde trennende Schutzeinrichtung (mit oder ohne der Funktion des frühzeitigen Öffnens) (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.1 c, d und e)	Bewegungen der Werkstück-auswerfer und Transfersysteme	Halt durch Verriegelungs-einrichtung der trennenden Schutz-einrichtung ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.7 und 5.3.2.10.b)	S2	F1	P2	PL d [b d]	Cat 3	Verriegelungs-einrichtung (2 Sensoren oder äquivalente Alternative [e f]	Sicherheitsbezogene Logik	Hydraulisches oder pneumatisches System
		Halt durch Verriegelungs-einrichtung der trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.7 und 5.3.2.10 a)	S2	F1	P2	PL d [b d]	Cat 3	Verriegelungs-einrichtung der trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung (2 Sensoren oder äquivalente Alternative [e f]		
		Übernahme des Steuerbefehls (Muting) im Falle der frühzeitig öffnenden trennenden Schutzeinrichtung (Nicht für Transfer-systeme zugelassen) (siehe ISO 16092-1, 5.4.2.1)	Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken			Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken	-	Positionssignal und ein Drucksignal oder geeignete Alternative (siehe 5.4.2)	-	-

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Verriegelte trennende Schutz-einrichtung mit oder ohne Zuhaltung (mit oder ohne der Funktion des frühzeitigen Öffnens) oder steuernde trennende Schutzeinrichtung (mit oder ohne der Funktion des frühzeitigen Öffnens) (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.1.c, d und e)	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, Werkstück-auswerfer und Transfersysteme	Funktion zum Stillsetzen im Notfall (Not-Halt Funktion) (siehe ISO 16092-1, 5.4.1.6, 5.4.5.2 und 5.4.5.3)	Unter Berücksichtigung der Art der Not-Halt Funktion (siehe ISO/DIS 13850:2014)			PL c [b]	Cat 1	Not-Halt Taste [h]	Sicherheitsbezogene Logik	Hydraulisches oder pneumatisches System
		Zusätzliche Schutzmaßnahmen der steuernden trennenden Schutz-einrichtung durch eine AOS (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.9)	S2	F1	P2	PL d	Cat 3	AOS		Die Logiksteuerung muss auf den zugehörigen Teil des elektrischen Steuerungssystems wirken
		Zusätzliche Schutzmaßnahmen der steuernden trennenden Schutz-einrichtung durch eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.9)	S2	F1	P1[o]	PL c	Cat 1 für Input, Cat 3 für Logik und Output	Verriegelungs-einrichtung		

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092-1, 5.6.1)	Antrieb und Getriebe (siehe ISO 16092-1, 5.6.1)	Halt durch Verriegelungs-einrichtung der trennenden Schutz-einrichtung ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092-1, 5.6.1.b)	S2	F1	P1	PL c	Cat 1	Verriegelungs-einrichtung	Sicherheitsbezogene Logik	Elektrisches, hydraulisches oder pneumatisches System
		Halt durch Verriegelungs-einrichtung der trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung (siehe ISO 16092-1, 5.6.1.c)	S2	F1	P1	PL c	Cat 1			
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung nur für das Einrichten geöffnet (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.1.c und 5.5.6)	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, Werkstückaus-werfer und Transfersysteme	Halt durch Verriegelungs-einrichtung	S2	F1	P1	PL c	Cat 1 für Input Cat 3 für Logik und Output			Gleichen Output wie bei den Schutzmaßnahmen des Produktionsmodus verwenden
BWS durch AOS (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.1.f und 5.3.2.11)	Bewegungen (z.B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Einleitung des Zyklus durch eine andere Befehlseinrichtung als AOS	S1	F1	P1	PL a	Cat B	Jede, aber nicht durch die AOS selbst in Gang gesetzt [g]	beliebig	Die Logiksteuerung muss auf den zugehörigen Teil des elektrischen Steuerungssystems wirken
		Einleitung des Zyklus durch AOS	S2	F2	P2	PL e [b c]	Cat 4	AOS	Sicherheitsbezogene Logik	
		Halt durch AOS	S2	F2	P2	PL e [b c]	Cat 4			Hydrauliksystem (sieh 5.3.2.18.2 und 5.3.2.18.4)

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
BWS durch AOS (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.1.f und 5.3.2.11)	Bewegungen (z.B. Schließhub) des Stößels und der Ziehkissen	Übernahme des Steuerbefehls (Aufhebung VON Sicherheits-funktionen) (siehe ISO 16092-1, 5.4.2.1)	Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken			Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken	-	Positionssignal und ein Drucksignal oder geeignete Alternative (siehe 5.4.2)	-	-
	Bewegungen der Werkstück-auswerfer und Transfersysteme	Halt durch AOS	S2	F1	P2	PL d [b d]	Cat 3	AOS	Sicherheitsbezogene Logik	Hydraulik- oder Pneumatik-System
		Übernahme des Steuerbefehls (Aufhebung von Sicherheits-funktionen) (siehe ISO 16092-1, 5.4.2.1) Nicht für Transfersystem zugelassen	Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken			Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken	-	Positionssignal und ein Drucksignal oder geeignete Alternative (siehe 5.4.2)		Die Logiksteuerung muss auf den zugehörigen Teil des elektrischen Steuerungssystems wirken
	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, Werkstück-auswerfer und Transfersysteme	Funktion zum Stillsetzen im Notfall (Not-Halt Funktion) (siehe ISO 16092-1, 5.4.1.6, 5.4.5.2 und 5.4.5.3)	Unter Berücksichtigung der Art der Not-Halt Funktion (siehe ISO/DIS 13850:2014)			PL c [b]	Cat 1	Not-Halt Taste (2 elektromechanische Kontakte) [h]		Hydraulik- oder Pneumatik-System
		Zusätzliche Schutzmaßnahme durch AOS (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.11 c)	S2	F1	P2	PL d	Cat 3	AOS		Die Logiksteuerung muss auf den zugehörigen Teil des elektrischen Steuerungssystems wirken

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
BWS durch AOS (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.1.f und 5.3.2.11)	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, Werkstück-auswerfer und Transfersysteme	Zusätzliche Schutz-maßnahmen durch verriegelte trennende Schutz-einrichtung (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.11 c)	S2	F1	P1°	PL c	Cat 1 für Input, Cat 3 für Logik und Output	Verriegelungs-einrichtung	Sicherheitsbezogene Logik	Die Logiksteuerung muss auf den zugehörigen Teil des elektrischen Steuerungssystems wirken

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Zweihandschaltung (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.1.g und 5.3.2.12)	Bewegungen (z.B. Schließhub) des Stößels und Ziehkissen	Halt und Einleitung des Zyklus mit der Zweihandschaltung	S2	F2	P2	PL e [b c]	Cat 4	Drucktasten der Zweihandschaltung [g h]		Hydrauliksystem (siehe 5.3.2.18.2 und 5.3.2.18.4)
		Übernahme des Steuerbefehls (Aufhebung von Sicherheits-funktionen bzw. Muting) (siehe ISO 16092-1, 5.4.2.1)	Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken			Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken	-	Positionssignal und ein Drucksignal oder geeignete Alternative (siehe 5.4.2)	-	-
	Bewegungen der Werkstück-auswerfer und Transfersysteme	Halt und Einleitung des Zyklus mit der Zweihandschaltung	S2	F1	P2	PL d [b d]	Cat 3	Drucktasten der Zweihandschaltung [g h]	Sicherheitsbezogene Logik	Hydraulik- oder Pneumatik-System
		Übernahme des Steuerbefehls (Aufhebung von Sicherheits-funktionen bzw. Muting) (siehe ISO 16092-1, 5.4.2.1) Nicht für das Transfersystem zugelassen	Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken			Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken	-	Positionssignal und ein Drucksignal oder geeignete Alternative (siehe 5.4.2)	-	-
	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, Werkstück-auswerfer und Transfersysteme	Funktion zum Stillsetzen im Notfall (Not-Halt Funktion) (siehe ISO16092-1, 5.4.1.6, 5.4.5.2 und 5.4.5.3)	Unter Berücksichtigung der Art der Not-Halt Funktion (siehe ISO/DIS 13850:2014)			PL c [b]	Cat 1	Not-Halte Taster (2 elektro-mechanische Kontakte) [h]	Sicherheitsbezogene Logik	Hydraulik- oder Pneumatik-System

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Zweihandschaltung (siehe ISO 16092-15.3.2.1.g und 5.3.2.12)	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, Werkstück-auswerfer und Transfersysteme	Zusätzliche Maßnahmen zur Zugangs-beschränkung (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.12) Halt durch Verriegelungs-einrichtung	S2	F1	P2	PL d[d]	Cat 3	Verriegelungs-einrichtung (2 Sensoren oder äquivalente Alternative)	Sicherheitsbezogene Logik	Hydraulik- oder Pneumatik-System
		Zusätzliche Maßnahmen zur Zugangs-beschränkung (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.12) Halt durch BWS auf Basis einer AOS oder aktive opto-elektronische diffuse Reflektion nutzende Schutzeinrichtungen (AOPDDR)	S2	F1	P2	PL d[d]	Cat 3	AOS oder aktive opto-elektronische diffuse Reflektion nutzende Schutzeinrichtungen (AOPDDR)		
Sicherheitssystem, dass zurückgesetzt werden muss (Reset)	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, Werkstück-auswerfer und Transfersysteme	Manuelle Zurücksetzung (Reset) (siehe ISO16092-1, 5.4.1.3)	Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken [n]			Gleiche wie auf die Sicherheitsfunktion, auf diese sie wirken [n]	Jede Cat für Input [m] Gleiche Kategorie wie die ausgewählte Sicherheitsfunktion für Logik und Output	Drucktaster	Sicherheitsbezogene Logik [m]	Logiksteuerung muss auf den zugehörigen Teil des elektrischen Steuerungssystems wirken

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Sicherheitssystem, dass Mittel zur Auswahl benötigt	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, Werkstück-auswerfer und Transfersysteme	Mittel für die Auswahl (siehe ISO 16092-1, 5.4.3.1)	-	-	-	Entspricht dem größten PLr unter den ausgewählten Funktionen	Beliebige Kategorie für Input Gleiche Kategorie wie die ausgewählte Sicherheitsfunktion für Logik und Output	Mittel für die Auswahl, z.B. Wahlschalter, elektronisches Schlüsselsystem	Sicherheitsbezogene Logik zur Plausibilitätsprüfung der Inputs [j]	Logiksteuerung muss auf den zugehörigen Teil des elektrischen Steuerungssystems wirken
			Risiko ist vermutlich nicht gleich							
Mechanische Hochhalte-einrichtung	Bewegungen des Stößels	Verriegelung an die Maschinen-steuerung der Presse (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.15)	S2	F1	P1	PL c	Cat 1	Verriegelungs-einrichtung	Sicherheitsbezogene Logik	Logiksteuerung muss auf den zugehörigen Teil des elektrischen Steuerungssystems wirken

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 1 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefahr-bringende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risiko-einschätzung für Bestimmung des erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) für Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design von Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs [a]	I – Input (Sensor Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)

[a] In der Tabelle „Anforderungen für die Kategorie des Input, der Logik und des Outputs“ sind die folgenden Beziehungen zwischen den Anforderungen des Inputs, der Logik oder des Outputs:
- Cat. 4, 3 oder 2 kann anstelle von Cat. 1 Anwendung finden
- Cat. 4 oder 3 kann anstelle von Cat. 2 Anwendung finden
- Cat. 4 kann anstelle von Cat. 3 Anwendung finden

[b] Fehlerausschluss (z.B. mechanischer Bruch) eines Sensors ist nicht akzeptabel (nicht hinnehmbar)

[c] Die Beschreibung der Funktionalen Sicherheit in ISO 16092-1, 5.4.1.4-[1 bis 5] gilt.

[d] Die Beschreibung der Funktionalen Sicherheit in ISO 16092-1, 5.4.1.4-[1 bis 3] und ISO 16092-1, 5.4.1.4-[4 bis 5], sofern diese vernünftigerweise praktikabel, gelten.

[e] oder äquivalent Lösung z.B. 1 System erfüllt den erforderlichen PL durch sich selbst. Plausibilitätsprüfung erforderlich“.

[f] Für die Konstruktion von Verriegelungseinheiten von trennenden Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung, siehe ISO 14119.

[g] Im Falle beweglicher Befehlseinrichtungen (z.B. Pedal bzw. Fußschalter) müssen Vorkehrungen getroffen sein, die ein unbeabsichtigtes Anlaufen, aufgrund eines Kurzschlusses im Verbindungskabel zwischen Befehlseinrichtung und Maschinensteuerung, verhindern.

[h] Im Falle einer beweglichen Befehlseinrichtung müssen Vorkehrungen getroffen sein die sicherstellen, dass bei einem Kurzschluss im Verbindungskabel zwischen Befehlseinrichtung und Maschinensteuerung, das Weiterbewegen bzw. die Unfähigkeit zum Stillsetzen wirksam verhindert wird.

[i] Für jene Unterfunktion, die als innerer Teil der Sicherheitsfunktionen auf diese sie wirken betrachtet werden, wird kein spezifischer PL benötigt. Dieser innere Teil muss für die Einschätzung der PL für zugehörige Sicherheitsfunktion mit in Betracht gezogen werden.

[j] Plausibilitätsprüfungen für die Inputs müssen zur Verfügung gestellt werden und müssen sicherstellen das eine ausgewählte Position und die zugehörige Schutzmaßnahme betriebsfähig ist ohne jegliche Fehlfunktion oder alle gefahrbringende Bewegungen sind stillgesetzt.

[k] Dieser Teil kann als Kategorie 2 betrachtet werden, wenn entweder die Anforderungsrate ≤ 1/100 der Testrate; oder Prüfung erfolgt sofort bei Eintreten der Sicherheitsfunktion und der erkannte Fehler führt sofort zu einem Stillsetzen der Maschine (Halt durch Output des Testteils des Kategorie 2 Systems – siehe ISO 13849-1:2006, 6.2.5, Bild 10, Anmerkung). Wiederanlauf der Maschine darf nur nach Reparatur möglich sein.

[l] Ein überwachtes hydraulisches Richtungsventil muss sowohl als die permanente Geschwindigkeitsbegrenzungseinrichtung einschalten als auch die „Hochgeschwindigkeit“ (> 10 mm/s) die für andere Betriebsarten mit Schutzmaßnahmen wie in ISO 16092-1, 5.3.2.1 a) bis g) vorgesehen ist, ausschalten. Wenn das Ventil in der Position der „Hochgeschwindigkeit“ ausfällt, darf die Maschine in anderen Betriebsarten die eine Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung mit langsamer Schließgeschwindigkeit als Schutzmaßnahme nutzt, nicht funktionieren (ISO 16092-1, 5.3.2.1 h).

[m] Es ist keine spezifische Kategorie für den Input notwendig, da der Logikteil nur nach Aktivierung oder Deaktivierung des Inputs wirkt und jede Verhinderung des Inputs wird nicht zu einer neuen Rückstellung (Reset) führen (siehe ISO 16092-1, 5.4.1.3).

[n] Manuelle Rückstellungfunktion, die zu einer Schutzeinrichtung gehört, die sich an einem Ort befindet wo ein Ganzkörperzugang zur Gefahrenzone nicht möglich ist, benötigt keine Anforderungen an PL der Sicherheitsfunktion in dieser Tabelle. Es ist nur die ISO 16092-1, 5.4.1.3 anzuwenden.

[o] Im Falle zusätzlicher technischer Schutzmaßnahmen durch verriegelte trennende Schutzeinrichtungen, wird P1 zugewiesen, da die trennenden Schutzeinrichtungen als physisches Hindernis angebracht sind. Selbst wenn die Verriegelungseinheit versagt, ist es möglich, dass der Bediener erkennt, dass die trennende Schutzeinrichtung entfernt oder offen ist, bevor er den Hub einleitet (ist die zusätzliche Schutzmaßnahme eine AOS: im Versagensfall kann der Bediener unerkannt zwischen der steuernden trennenden Schutzeinrichtung/primäre AOS und der Gefahrenzone stehen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 2 — Anforderungen an die Bedienersicherheit in den Gefahrenzonen der Werkzeuge, Stempeln, Werkstückauswerfern und Transfersystemen (siehe ISO 16092-1, 5.3.1) bei verschiedenen Betriebsarten – Betriebsart Produktion: Automatik-Zyklus, ausschließlich automatische Zuführung und Entnahme

Hauptsicherheits-system	Gefährdende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risikoein-schätzung zur Bestimmung der erforderlichen PL (PL_r)			Minimal erforderlicher PL (PLr) der Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design für Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, Logik und Output [a]	I – Input (Sensoren Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Sichere Werkzeuge als einzige Schutzmaßnahme (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.1.a of)	Bewegung (z.B. Schließhub) des Stößels	Einleitung / Beendigung des Zyklus	S1	F1	P1	PL a	Cat B	beliebig [g]	beliebig	Hydrauliksystem (siehe 5.3.2.18.3)
		Funktion zum Stillsetzen im Notfall (Not-Halt Funktion) (siehe ISO16092-1, 5.4.1.6, 5.4.5.2 und 5.4.5.3)	Unter Berücksichtigung der Art der Not-Halt Funktion (siehe ISO/DIS 13850:2014)			PL c	Cat 1	Not-Halt Drucktaster [h]	Sicherheitsbezogene Logik	
Sichere Werkzeuge bei einer Presse mit anderen Betriebsarten mit unterschiedlichen Hauptsicherheits-systemen (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.1.a)		Einleitung / Beendigung des Zyklus	S1	F1	P1	PL a	Cat B	beliebig [g]	beliebig	
		Funktion zum Stillsetzen im Notfall (Not-Halt Funktion) (siehe ISO16092-1, 5.4.1.6, 5.4.5.2 und 5.4.5.3)	Unter Berücksichtigung der Art der Not-Halt Funktion (siehe ISO/DIS 13850:2014)			PL c	Cat 1	Not-Halt Drucktaster [h]	Sicherheitsbezogene Logik	
Feststehende einkapselnde trennende Schutz-einrichtung als einzige Schutz-maßnahme (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.1.b)	Bewegungen des Stößels, der Ziehkissen, Werkstückaus-werfer und Transfersysteme	Einleitung / Beendigung des Zyklus	S1	F1	P1	PL a	Cat B	beliebig [g]	beliebig	
		Funktion zum Stillsetzen im Notfall (Not-Halt Funktion) (siehe ISO16092-1, 5.4.1.6, 5.4.5.2 und 5.4.5.3)	Unter Berücksichtigung der Art der Not-Halt Funktion (siehe ISO/DIS 13850:2014)			PL c	Cat 1	Not-Halt Drucktaster [h]	Sicherheitsbezogene Logik	

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09

Tabelle 2 *(fortgesetzt)*

Hauptsicherheits-system	Gefährdende Bewegung	Sicherheits-funktion	Risikoein-schätzung zur Bestimmung der erforderlichen PL (PLr)			Minimal erforderlicher PL (PLr) der Sicherheits-funktion und I, L und O	Grundlage für das Design für Input, Logik, Output der Sicherheitsfunktion			
			S	F	P		Anforderungen für die Kategorie des Input, Logik und Output [a]	I – Input (Sensoren Bereich)	L – Logik (Steuerung)	O – Output (Vor-Stellteil)
Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit oder ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.1.c)	Bewegungen (z.B. Schließ-bewegung) des Stößels und Ziehkissen	Einleitung des Zyklus durch eine andere Steuerungs-einrichtung als die trennende Schutz-einrichtung	S1	F1	P1	PL a	Cat B	Jede, aber nicht durch die trennende Schutzeinrichtung selbst ausgelöst	beliebig	Logiksteuerung muss auf den zugehörigen Teil des elektrischen Steuerungssystems wirken
		Anhalten durch Verriegelungs-einrichtung ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.7 und 5.3.2.10.b)	S2	F1	P2	PL d [b d]	Cat 3	Verriegelungs-einrichtung (2 Sensoren oder äquivalente Lösung) [e f]	Sicherheitsbezogene Logik	Hydrauliksystem (siehe 5.3.2.18.2 und 5.3.2.18.4)
		Anhalten durch Verriegelungs-einrichtung der trennenden Schutz-einrichtung mit Zuhaltung (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.7 und 5.3.2.10.a)	S2	F1	P2	PL d [b d]	Cat 2 [k]	Verriegelungs-einrichtung der trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung (2 Sensoren oder äquivalente Lösung) [e f]		
	Bewegungen der Werkstück-auswerfer und Transfersysteme	Anhalten durch Verriegelungs-einrichtung der trennenden Schutzeinrichtung ohne Zuhaltung (siehe ISO 16092-1, 5.3.2.7 und §5.3.2.10.b)	S2	F1	P2	PL d [b d]	Cat 3	Verriegelungs-einrichtung (2 Sensoren oder äquivalente Lösung) [e f]		Hydraulik- oder Pneumatik-System

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16092-3:2015-09