

DIN EN 1612

ICS 83.200

Entwurf

Einsprüche bis 2016-02-11
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1612-1:2009-07

**Kunststoff- und Gummimaschinen –
Reaktionsgießmaschinen und -anlagen –
Sicherheitsanforderungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1612:2015**

Plastics and rubber machines –
Reaction moulding machines and plants –
Safety requirements;
German and English version prEN 1612:2015

Machines pour les matières plastiques et le caoutchouc –
Machines et installations de moulage par réaction –
Prescriptions de sécurité;
Version allemande et anglaise prEN 1612:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-12-11 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 nam@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 Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: Lyoner Str. 18, 60528 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 53 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 145 „Kunststoff- und Gummimaschinen“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN 1612:2015, dessen Sekretariat vom UNI (Italien) gehalten wird.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 1612 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Arbeitsausschuss NA 060-14-09 AA „Reaktionsgießmaschinen“ im Fachbereich „Kunststoff- und Gummimaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Reaktionsgießmaschinen und -anlagen sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN EN- bzw. DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1612-1:2009-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Erweiterung des Anwendungsbereichs auf Reaktionsgießmaschinen und -anlagen;
- b) Änderung und Ergänzung von Definitionen;
- c) Verschieben der Liste der signifikanten Gefährdungen in einen informativen Anhang;
- d) Berücksichtigung der technischen Weiterentwicklungen bei Schutzmaßnahmen für Misch- und Dosiereinheiten;
- e) Ergänzung sicherheitstechnischer Anforderungen für Reaktionsgießanlagen;
- f) Festlegung der Anforderungen für die sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen nach EN ISO 13849-1;
- g) Ergänzung eines normativen Anhangs zur Lärmmessung und Lärmerklärung;
- h) Entfall des bisherigen informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang der Norm mit den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG;
- i) Übernahme des bisherigen informativen Anhangs ZB über den Zusammenhang der Norm mit den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG als neuen informativen Anhang ZA.

Kunststoff- und Gummimaschinen — Reaktionsgießmaschinen und -anlagen — Sicherheitsanforderungen

*Machines pour les matières plastiques et le caoutchouc — Machines et installations de moulage par réaction —
Prescriptions de sécurité*

Plastics and rubber machines — Reaction moulding machines and plants — Safety requirements

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.7g

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen.....	10
4.1 Allgemeines.....	10
4.2 Gefährdungen durch Quetschen/Stoßen durch bewegliche Teile und/oder Einrichtungen	10
4.3 Gefährdungen durch Instabilität.....	12
4.4 Gefährdungen durch Herumschlagen von Schlauchleitungen	12
4.5 Gefährdungen durch Herausspritzen von Flüssigkeiten.....	12
4.6 Gefährdungen durch Überdruck	13
4.7 Gefährdungen durch Verbrennen infolge erhöhter Temperaturen.....	13
4.8 Gefährdungen durch Kontakt mit Stoffen oder durch Einatmen von gesundheitsgefährdenden Gasen.....	13
4.9 Gefährdungen durch Kontaktreaktionen infolge unsachgemäßer Befestigung von Schlauchleitungen.....	13
4.10 Gefährdungen durch Vernachlässigen ergonomischer Prinzipien.....	13
4.11 Elektrische Gefährdungen.....	13
4.12 Not-Halt	14
4.13 Gefährdungen durch Lärm.....	14
4.13.1 Lärminderung an der Quelle durch die Konstruktion.....	14
4.13.2 Lärminderung durch Schutzmaßnahmen	14
5 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz- /Risikominderungsmaßnahmen	15
6 Benutzerinformation	17
6.1 Kennzeichnung	17
6.2 Betriebsanleitung.....	17
Anhang A (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen.....	19
A.1 Gefährdungen durch Stoßen und Scheren durch Deckschichten	19
A.2 Gefährdungen durch Quetschen/Stoßen durch bewegliche Teile und/oder Einrichtungen	19
A.3 Gefährdungen durch Instabilität.....	19
A.4 Gefährdungen durch Herumschlagen von Schlauchleitungen infolge eines Bruchs oder Lösens der Verbindung	19
A.5 Gefährdungen durch Explosion, Feuer, thermische Gefährdungen, Inhalation, Kontaktreaktion durch Herausspritzen von Fluiden	19
A.6 Gefährdungen durch Stoßen und Herausspritzen von Fluiden durch Überdruck.....	19
A.7 Verbrennungsgefahren durch überhöhte Temperaturen	19
A.8 Gefährdungen durch Kontakt mit Komponenten, Zusatzstoffen oder eine Mischung aus ihnen oder durch Einatmen gesundheitsgefährdender Gase	19
A.9 Gefährdungen durch Stoßen und Materialien durch unsachgemäßes Anschließen von Schlauchleitungen.....	19

A.10	Gefährdungen durch Vernachlässigen ergonomischer Prinzipien	19
A.11	Elektrische Gefährdungen durch direkten oder indirekten Kontakt spannungsführender Teile	19
A.12	Gefährdungen durch Lärm	19
Anhang B (normativ)	Lärmmessung und Lärmangabe.....	20
B.1	Einleitung.....	20
B.2	Bestimmung des A-bewerteten Emissionsschalldruckpegels am Arbeitsplatz	20
B.2.1	Grundnormen und Messverfahren	20
B.2.2	Messunsicherheit	20
B.3	Bestimmung des A-bewerteten Schallleistungspegels.....	21
B.3.1	Allgemeines	21
B.3.2	Grundnormen und Messverfahren	21
B.3.3	Messunsicherheit	21
B.4	Aufstellungs- und Betriebsbedingungen	21
B.5	Angaben im Messbericht und im Ergebnisbericht.....	22
B.5.1	Allgemeines	22
B.5.2	Allgemeine Angaben.....	22
B.5.3	Aufstellungs- und Betriebsbedingungen	22
B.5.4	Normen	22
B.5.5	Lärmangaben	22
B.6	Angabe und Überprüfung der Lärmemissionswerte	22
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG	24
Literaturhinweise		25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1612:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 145 „Kunststoff- und Gummimaschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-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, B, C oder D, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

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

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Europäischen Normentwurfs (Abschnitt 1) hingewiesen.

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

1 Anwendungsbereich

Dieser Europäische Normentwurf spezifiziert die wesentlichen Sicherheitsanforderungen für Konstruktion und Bau von Reaktionsgießmaschinen- und -anlagen.

Die signifikanten und spezifischen Gefährdungen sind in Anhang A aufgeführt und werden in diesem Europäischen Normentwurf behandelt.

Dieser Europäische Normentwurf behandelt nicht die Gefährdungen, die sich auf die Schneideinrichtung beziehen (siehe EN 14886:2008).

Dieser Europäische Normentwurf behandelt nicht die Anforderungen für die Konstruktion von Absaugsystemen.

Dieser Europäische Normentwurf behandelt nicht die Gefährdungen, die sich aus der Zusammenstellung von separaten Einrichtungen ergeben, die nicht zur selben Zeit vom selben Hersteller geliefert wurden.

Dieser Europäische Normentwurf gilt für Reaktionsgießmaschinen und -anlagen, die nach Veröffentlichung dieser EN hergestellt wurden.

Reaktionsgießmaschinen erzeugen üblicherweise keine explosionsfähigen Atmosphären. Wenn Materialien verarbeitet werden, die eine explosionsfähige Atmosphäre hervorrufen können, sollte die Richtlinie 94/7/EG für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen angewendet werden. Gefährdungen durch Explosion sind in diesem Dokument nicht behandelt.

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).

EN 574:1996+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Zweihandschaltungen — Funktionelle Aspekte — Gestaltungsleitsätze*

EN 614-1:2006+A1:2009, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze*

EN 614-2:2000+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 2: Wechselwirkungen zwischen der Gestaltung von Maschinen und den Arbeitsaufgaben*

EN 953:1997+A1:2009, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*

EN 60204-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (EN 60204-1:2005, modifiziert)*

EN 61496-1:2013, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61496-1:2012)*

EN ISO 3744:2010, *Akustik — Bestimmung der Schallleistung- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:2010)*

EN ISO 3746:2010, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:2010)*

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

EN ISO 4414, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile (ISO 4414:2010)*

EN ISO 4871:2009, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 9614-2:1996, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung (ISO 9614-2:1996)*

EN ISO 11201:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in einem im Wesentlichen freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene mit vernachlässigbaren Umgebungskorrekturen (ISO 11201:2010)*

EN ISO 11202:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Anwendung angenäherter Umgebungskorrekturen (ISO 11202:2010)*

EN ISO 11204:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Anwendung exakter Umgebungskorrekturen (ISO 11204:2010)*

EN ISO 11688-1:2009, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*

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

EN ISO 13732-1, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen — Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1:2006)*

EN ISO 13849-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2006)*

EN ISO 13850:2008, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2006)*

EN ISO 13855, *Sicherheit von Maschinen — Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen (ISO 13855:2010)*

EN 13856-1:2013, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schalmatten und Schaltplatten (ISO 13856-1:2013)*

EN ISO 13857:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2008)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010 und die folgenden Begriffe.

3.1

Arbeitsbehälter

Behälter in der Misch- und Dosiereinheit für eine der Komponenten

3.2

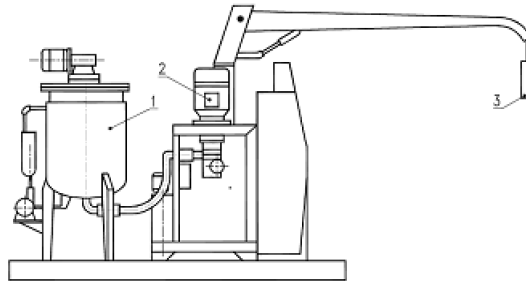
Dosiereinheit

Einheit zum Dosieren der Komponenten

3.3

Mischkopf

Teil der Misch- und Dosiereinheit zum Mischen und Austragen, welches hand- oder kraftgeführt sein kann



Legende

- 1 Arbeitsbehälter
- 2 Dosiereinheit
- 3 Mischkopf

Bild 1 — Beispiel einer Misch- und Dosiereinheit

3.4

Komponenten

chemische und mineralische Stoffe, die bei der Verarbeitung vermischt werden, um das Endprodukt herzustellen

3.5

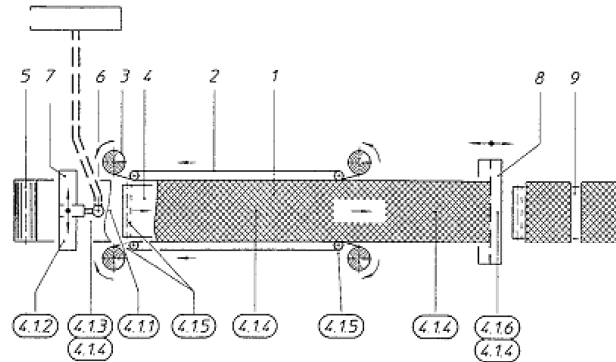
Reaktionsgießanlage

verkettete Anlage zum Reaktionsgießen, bestehend aus einer oder mehreren Dosiereinheiten, Mischeinheiten, Formgebungseinrichtungen

3.6

kontinuierliche Formgebungseinrichtung

Einrichtung zur kontinuierlichen Formgebung zur Erzeugung von Halbzeug, z. B. Blöcke oder endlose Sandwich-Verbundmaterialien (siehe Bild 2)



Legende

- 1 Produkt
- 2 Seitenwand der Formgebungseinrichtung
- 3 Einrichtung zur Zuführung der seitlichen Deckschicht
- 4 untere Deckschicht der Formgebungseinrichtung
- 5 Einrichtung zur Zuführung der unteren Deckschicht
- 6 Mischkopf
- 7 Mischkopfführung
- 8 Schneideinrichtung
- 9 Einrichtung zum Abführen des geschnittenen Produkts

Bild 2 — Kontinuierliche Formgebungseinrichtung

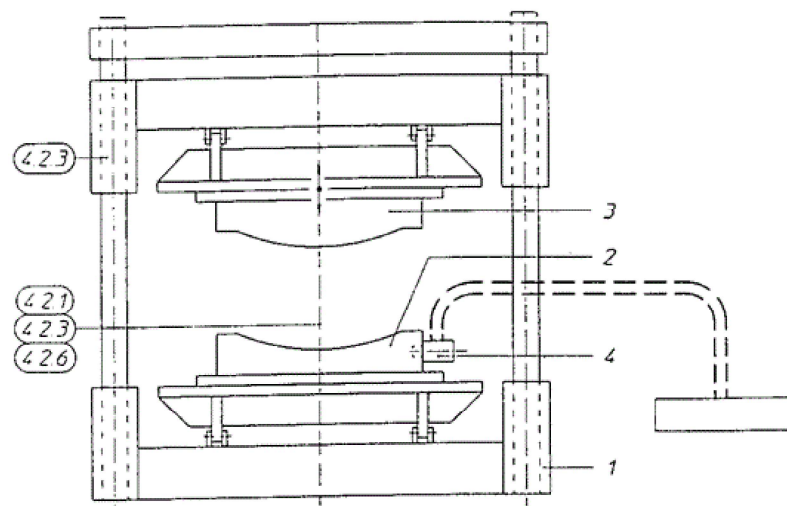
3.7

Formgebungseinrichtung für Formteile

Einrichtung zur Herstellung von Formteilen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies kann sein:

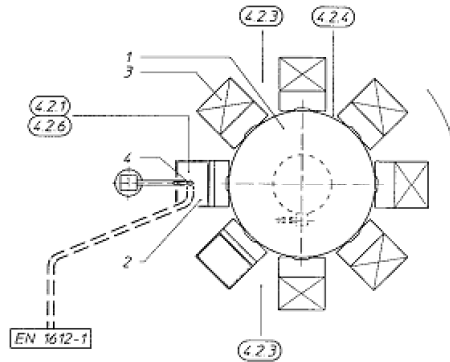
- feststehende Formgebungseinrichtung mit feststehendem/beweglichem Mischkopf (siehe Bild 3);
- feststehende Formgebungseinrichtung mit beweglichem/beweglichem Mischkopf (siehe Bild 4)



Legende

- 1 Werkzeugträgerrahmen
- 2 unteres Werkzeug
- 3 oberes Werkzeug
- 4 Mischkopf

Bild 3 — Feststehende Formgebungseinrichtung mit feststehendem/beweglichem Mischkopf



Legende

- 1 Werkzeugtransporteinrichtung
- 2 offenes Werkzeug
- 3 geschlossenes Werkzeug
- 4 Mischkopf

Bild 4 — Bewegliche Formgebungseinrichtung mit feststehendem/beweglichem Mischkopf

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen

4.1 Allgemeines

Maschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen dieses Abschnitts entsprechen. Außerdem muss die Maschine im Hinblick auf relevante, aber nicht signifikante Gefährdungen, die in diesem Dokument nicht behandelt werden, entsprechend den Leitsätzen der EN ISO 12100:2010 konstruiert werden.

4.2 Gefährdungen durch Quetschen/Stoßen durch bewegliche Teile und/oder Einrichtungen

Freiliegende Kupplungen zwischen Pumpen und Motoren müssen durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen nach EN 953:1997+A1:2009 und EN ISO 13857:2008 gesichert werden.

Der Zugang zu allen beweglichen Teilen der Formgebungseinrichtung während der automatischen Produktion muss durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen in Kombination mit einer der folgenden Schutzeinrichtungen verhindert werden:

- verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit oder ohne Zuhaltung; die Türen mit Verriegelungseinrichtung müssen von innen ohne irgendwelche Schlüssel zu öffnen sein;
- Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion; berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen müssen EN 61496-1:2013, Typ 2, entsprechen und nach EN ISO 13855:2010 angeordnet sein. Druckempfindliche Schutzeinrichtungen müssen EN ISO 13856-1:2013 entsprechen.
- Laserscanner nach EN 61496-1:2013.

Falls ein Ganzkörperzugang möglich ist, muss eine Rückstelleinrichtung nach EN 13849-1:2008 installiert werden, um einen unerwarteten Neustart zu verhindern, falls sich jemand innerhalb des geschützten Bereichs befindet.

Der Performance Level für die Verriegelung der verschiedenen Teile oder Bewegungen der Maschine muss wie folgt sein:

- Handhabungseinrichtung (z. B. für Teile oder Mischkopf oder Formen) $PL_r = c (S2, F1, P1)$;
 ≤ 3 Achsen
- Handhabungseinrichtung (z. B. für Teile oder Mischkopf oder Formen) $PL_r = d (S2, F1, P2)$;
 > 3 Achsen
- Werkzeuge schließen $PL_r = b (S1, F2, P1)$;
- Werkzeuge öffnen $PL_r = b (S1, F2, P1)$.

Falls irgendwelche manuellen Bewegungen erforderlich sind (z. B. Werkzeuge öffnen und schließen, oder Produkt beladen/entladen), wenn die obigen Sicherheitsmaßnahmen unterdrückt sind, muss Folgendes verwendet werden:

- a) für halb-automatischen Betrieb eine Zweihandschaltung nach EN 574:1996+A1:2008, Typ IIIA und nach EN ISO 13855:2010 angeordnet; bei Bewegungen, die Gefährdungen durch Quetschen/Scheren hervorrufen können (z. B. Schließen des Werkzeugs), gilt $PL_r = d (S2, F1, P2)$, anderenfalls (z. B. Öffnen des Werkzeugs), gilt $PL_r = b (S1, F2, P1)$;
- b) für Einstellarbeiten eine Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung, wie in EN ISO 12100:2010, 3.28 definiert, nach EN 13849-1:2008, $PL_r = c (S2, F1, P1)$ in Kombination mit einer maximalen Geschwindigkeit von 2 m/min mit $PL_r = d (S2, F1, P1)$. Der Bediener muss einen freien Blick auf den Gefahrenbereich haben.

Die Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung muss eine Einrichtung mit drei Positionen haben:

- 1) 1. Position: Stopp;
- 2) 2. Position: Betrieb;
- 3) 3. Position: Stopp.

Es ist ein abschließbarer Wahlschalter vorzusehen und der Betriebsablauf muss in der Betriebsanleitung beschrieben werden. Nur wenn die Position Einrichten auf dem Wahlschalter gewählt ist, darf die Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung zur Verfügung stehen.

Die Zielsuche des Mischkopfs außerhalb des geschützten Bereichs muss mit einer Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung nach $PL_r = c (S2, F1, P1)$ in Kombination mit einer maximalen Geschwindigkeit von 2 m/min mit $PL_r = d (S2, F1, P1)$ gesteuert werden. Der Bediener muss einen freien Blick auf den Gefahrenbereich haben.

Das Reinigen darf nur bei Stillstand der Maschine gemacht werden. Wenn es erforderlich ist, bei laufender Maschine zu reinigen, gelten dieselben Anforderungen wie die oben für das Einrichten beschriebenen.

Wenn es erforderlich ist, zum Beladen, Entladen, Reinigen usw. vor der Werkzeugtransporteinrichtung zu stehen,

- müssen Scher- und Quetschstellen an der Werkzeugtransporteinrichtung durch die Konstruktion oder durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen ausgeschlossen sein;
- muss das Einziehen zwischen Werkzeugtransporteinrichtung und trennenden Schutzeinrichtungen durch Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion mit $PL_r = b (S1, F2, P1)$ verhindert werden;
- darf eine maximale lineare Geschwindigkeit der Werkzeugtransporteinrichtung von 18 m/min nicht überschritten werden, um die Verletzungsgefahr durch Stoßen zu minimieren. $PL_r = c (S1, F2, P2)$.

4.3 Gefährdungen durch Instabilität

Der Mischkopf muss in einer geeigneten Konstruktion verschraubt sein, die geeignet ist, das Gewicht und die aufgebrachte Energie zu tragen. Siehe auch 6.2.

4.4 Gefährdungen durch Herumschlagen von Schlauchleitungen

Das Herumschlagen von Schlauchleitungen muss durch feste Verkleidungen verhindert werden oder durch:

- Zusammenbinden der Schlauchleitungen;
- Befestigen der Schlauchleitungen an ein feststehendes Teil.

Dies muss mindestens alle 75 cm erfolgen.

Schlauchleitungen und ihre Verbindungen müssen so gestaltet sein, dass ein Ausreißen aus den Schlaucharmaturen und ein unbeabsichtigtes Lösen von ihren Anschlussstellen vermieden wird.

Die Schlauchleitungen dürfen nicht zum Halten des Mischkopfs verwendet werden.

Siehe 6.1 und 6.2.

4.5 Gefährdungen durch Herausspritzen von Flüssigkeiten

Schlauchleitungen müssen nach 6.1 gekennzeichnet sein.

Wegen des notwendigen Austauschs der Schlauchleitungen (siehe 6.2) muss bei Misch- und Dosiereinheiten, die mit Drücken von mehr als 40 bar arbeiten, ein Schusszähler zum Zählen der dynamischen Lastwechsel vorgesehen werden sein.

Verstelleinrichtungen am Mischkopf, z. B. Schrauben oder Bolzen, müssen so gestaltet sein, dass sie im Mischkopf festgehalten werden und dadurch ein unbeabsichtigtes vollständiges Entfernen dieser Einrichtungen und das damit verbundene Freisetzen der Flüssigkeiten vermieden sind.

Das Freisetzen der Flüssigkeiten aus dem Mischkopf darf nicht möglich sein bei:

- Ausfall der Energieversorgung und/oder des Steuerkreises;
- unerwartete Wiederherstellung der Energieversorgung.

Dies kann z. B. erreicht werden:

- durch ein Ventil, das bei Ausfall der Energieversorgung selbsttätig schließen muss,
- durch die Anforderung, dass die Maschine nach einem Ausfall der Energieversorgung am Steuerpult neu gestartet werden muss.

Die sicherheitsbezogenen Teile der Steuerung des Mischkopfs müssen EN 13849-1:2008, PL_r = b (S1, F2, P1) entsprechen.

Bei manuell betriebenen Mischköpfen muss eine Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung das Ausspritzen des Fluids ermöglichen oder es muss ein Stoppschalter am Mischkopf vorgesehen werden.

4.6 Gefährdungen durch Überdruck

Die Misch- und Dosiereinheit muss so gestaltet sein, dass der Druck den vom Hersteller angegebenen Maximaldruck für die Komponenten nicht überschreiten kann. Dies muss durch eine oder mehrere mechanische Einrichtungen erreicht werden, z. B. ein Druckbegrenzungsventil oder eine Berstscheibe. Das Öffnen dieser Einrichtung(en) darf nicht zu einer Emission in die Umgebung führen. Dies kann z. B. durch ein Ablassventil erreicht werden, das freigesetzte Flüssigkeit in einen Behälter leitet.

Das Hydrauliksystem muss nach EN ISO 4413:2010 gestaltet sein.

Das Pneumatiksystem muss nach EN ISO 4414:2010 gestaltet sein.

4.7 Gefährdungen durch Verbrennen infolge erhöhter Temperaturen

Handgeführte Mischköpfe, deren Oberflächentemperatur 50° C überschreiten kann, müssen mit Handgriffen versehen sein.

Die Temperatur der Handgriffe darf die Grenzwerte nach EN ISO 13732-1:2008 nicht übersteigen. Die Handgriffe müssen so gestaltet sein, dass es für den Bediener nicht möglich ist, den Mischkopf zu berühren, während er die Handgriffe in den Händen hält.

Zugängige Teile, die hohe Temperaturen erreichen können, müssen die Grenzwerte von EN ISO 13732-1:2008 erfüllen.

Heiße Formen müssen gekennzeichnet werden, wenn ihre Oberflächentemperaturen die Grenzwerte nach EN ISO 13732-1:2008 überschreiten und sie nicht gegen versehentliches Berühren durch Isoliermaterial oder zusätzliche trennende Schutzeinrichtungen gesichert werden können.

Siehe 6.1.

4.8 Gefährdungen durch Kontakt mit Stoffen oder durch Einatmen von gesundheitsgefährdenden Gasen

Für das manuelle Befüllen von Arbeitsbehältern siehe 6.2.

Ausrüstungen zum Reaktionsgießen müssen so gestaltet sein, dass Leckage verhindert ist (z. B. durch Verwenden von Dichtungen, die mit den Komponenten kompatibel sind). Wenn irgendeine Leckage auftritt, muss sie leicht zu lokalisieren sein. Siehe 6.2.

Ausrüstungen zum Reaktionsgießen müssen so gestaltet sein, dass ein Absaugsystem angebracht werden kann; siehe 6.2.

Für den Kontakt durch Herausspritzen siehe 6.2.

4.9 Gefährdungen durch Kontaktreaktionen infolge unsachgemäßer Befestigung von Schlauchleitungen

Schlauchleitungen und ihre Anschlussstellen müssen eindeutig und dauerhaft gekennzeichnet sein. Siehe auch 6.1.

4.10 Gefährdungen durch Vernachlässigen ergonomischer Prinzipien

Die Maschine muss unter Berücksichtigung ergonomischer Gestaltungsgrundsätze von EN 614-1:2006+A1:2009 und EN 614-2:2000+A1:2008 konstruiert werden.

Siehe 6.2.

4.11 Elektrische Gefährdungen

Die elektrische Ausrüstung muss EN 60204-1:2006 entsprechen.

4.12 Not-Halt

Die Not-Halt-Funktion muss EN ISO 13850:2008 entsprechen.

Bei Betätigung irgendeines Not-Halt-Stellteils muss alle Einrichtungen stoppen, mit Ausnahme des Absaugsystems, sofern vorhanden.

Alle Not-Halte müssen den Kategorien 0 oder 1 von EN ISO 13850:2008 entsprechen.

4.13 Gefährdungen durch Lärm

4.13.1 Lärminderung an der Quelle durch die Konstruktion

Die Hauptlärmquellen von Reaktionsgießmaschinen sind:

- das Hydrauliksystem;
- die Dosierpumpen;
- das Pneumatiksystem, z. B. Abblasen von Luft.

Reaktionsgießmaschinen müssen so konstruiert und gebaut werden, dass sich die aus Luftschallemissionen ergebenden Risiken auf das unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der Verfügbarkeit von Lärminderungsmaßnahmen niedrigste Niveau, insbesondere an der Quelle, reduziert werden. (Siehe z. B. EN ISO 11688-1:2009.)

ANMERKUNG Lärmentstehungsmechanismen sind in EN ISO 11688-2:2000 beschrieben.

Die Lärminderung beim Hydrauliksystem und bei den Dosierpumpen muss durch die Auswahl von Komponenten mit niedriger Lärmemission erreicht werden.

4.13.2 Lärminderung durch Schutzmaßnahmen

Zusätzliche Lärminderung kann beim Hydrauliksystem und bei den Dosierpumpen durch teilweise oder vollständige Umhausung erreicht werden.

Eine Lärminderung beim Pneumatiksystem muss durch die Verwendung von Schalldämpfern erreicht werden.

Siehe 6.2.