DIN EN 415-7:2009-12 (D)

Sicherheit von Verpackungsmaschinen - Teil 7: Sammelpackmaschinen; Deutsche Fassung EN 415-7:2006+A1:2008

Inhalt

Seite

Vorwort 14

Einleitung 15

1 Anwendungsbereich 16

2 Normative Verweisungen 16

3 Begriffe 19
3.1 Definition von Begriffen 19
3.2 Beschreibung von Sammelpackmaschinen 22
3.2.1 Maschinen zum Aufrichten von Packstoffen 22
3.2.2 Produktbe- und -entlademaschinen 24
3.2.3 Maschinen zum Verschließen von Packungen 27
3.2.4 Sammelpackungsform-, -füll- und -verschließmaschinen 31

4 Gefährdungen an Sammelpackmaschinen 41
4.1 Allgemeines 41
4.2 Allgemeine Gefährdungen an Sammelpackmaschinen 42
4.2.1 Allgemeines 42
4.2.2 Mechanische Gefährdungen 42
4.2.3 Elektrische Gefährdungen 43
4.2.4 Thermische Gefährdungen 43
4.2.5 Lärm 44
4.2.6 Gefährdungen durch Produkte und Materialien 44
4.2.7 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze 45
4.2.8 Gefährdungen durch Fehler 45
4.2.9 Gefährdungen durch Vernachlässigen hygienischer Gestaltungsgrundsätze 46
4.2.10 Gemeinsame Mechanismen an Sammelpackmaschinen 46
4.3 Gefährdungen an Trayaufrichtmaschinen 47
4.3.1 Allgemeines 47
4.3.2 Trayzuschnittmagazin 49
4.3.3 Trayzuschnittentnahmevorrichtung 49
4.3.4 Trayzuschnitttransportvorrichtung 49
4.3.5 Formvorrichtung 49
4.3.6 Austragsvorrichtung 50
4.4 Gefährdungen an Faltschachtelaufrichtmaschinen 50
4.4.1 Allgemeines 50
4.4.2 Gefährdungen an halbautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschinen 50
4.4.3 Gefährdungen an vollautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschinen 50
4.5 Gefährdungen an Setz-Einpackmaschinen 53
4.5.1 Allgemeines 53
4.5.2 Zuführförderer 55
4.5.3 Produktgruppiervorrichtungen 55
4.5.4 Transportvorrichtung 55
4.5.5 Produkteinschubvorrichtung 56
4.6 Gefährdungen an Horizontal-Faltschachtelfüllmaschinen 56
4.6.1 Allgemeines 56
4.6.2 Produktzuführförderer 58
4.6.3 Produktwendeeinrichtungen 58
4.6.4 Produktgruppiervorrichtung 58
4.6.5 Faltschachtelfüllvorrichtung 58
4.6.6 Faltschachtelschacht 58

4.6.7 Faltschachtelstützarme 58
4.6.8 Austragsförderer 58
4.7 Gefährdungen an Klebebandverschließmaschinen 58
4.7.1 Allgemeines 58
4.7.2 Gefährdungen an von Hand eingestellten Maschinen ohne Einstecken der Laschen 58
4.7.3 Gefährdungen an selbsteinstellenden Klebebandverschließmaschinen ohne Einstecken der Laschen 61
4.7.4 Gefährdungen an von Hand eingestellten Klebebandverschließmaschinen mit Einstecken der Laschen 65
4.7.5 Gefährdungen an vollautomatischen Klebebandverschließmaschinen 68
4.8 Gefährdungen an Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschinen 70
4.8.1 Allgemeines 70
4.8.2 Faltschachtelzuschnittmagazin 73
4.8.3 Produktzuführförderer 74
4.8.4 Transportvorrichtung 74
4.8.5 Faltschachtelaufrichtvorrichtung 74
4.8.6 Produkteinschubvorrichtung 74
4.8.7 Lascheneinsteckvorrichtungen 74
4.8.8 Faltschachtelverschließvorrichtungen 74
4.8.9 Faltschachtelanpressvorrichtung 74
4.8.10 Austragsförderer 74

5 Sicherheitsanforderungen an Sammelpackmaschinen 75
5.1 Allgemeines 75
5.2 Allgemeine Sicherheitsanforderungen an Sammelpackmaschinen 75
5.2.1 Allgemeines 75
5.2.2 Anforderungen zur Beseitigung mechanischer Gefährdungen 75
5.2.3 Elektrische Anforderungen 84
5.2.4 Thermische Gefährdungen 86
5.2.5 Lärmminderung 86
5.2.6 Maßnahmen zur Reduzierung von Gefährdungen durch Produkte und Materialien 88
5.2.7 Ergonomische Gestaltungsgrundsätze 89
5.2.8 Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen durch Fehler 90
5.2.9 Anforderungen an eine hygienegerechte Gestaltung 93
5.2.10 Anforderungen an Mechanismen, die an den meisten Sammelpackmaschinen verwendet werden 93
5.3 Sicherheitsanforderungen an Trayaufrichtmaschinen 96
5.3.1 Allgemeines 96
5.3.2 Trayzuschnittmagazin 96
5.3.3 Trayzuschnittentnahmevorrichtung 97
5.3.4 Trayzuschnitttransportvorrichtung 97
5.3.5 Formeinheit 97
5.3.6 Austragsvorrichtung 97
5.4 Sicherheitsanforderungen an eine Faltschachtelaufrichtmaschine 98
5.4.1 Sicherheitsanforderungen an eine halbautomatische Faltschachtelaufrichtmaschine 98
5.4.2 Sicherheitsanforderungen an eine vollautomatische Faltschachtelaufrichtmaschine 98
5.5 Sicherheitsanforderungen an eine Setzpackmaschine 99
5.5.1 Allgemeines 99
5.5.2 Zuführförderer 99
5.5.3 Produktgruppiervorrichtungen 99
5.5.4 Transportvorrichtung 100
5.5.5 Produktladevorrichtung 100
5.6 Sicherheitsanforderungen an eine Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine 102
5.6.1 Allgemeines 102
5.6.2 Zuführförderer 102
5.6.3 Produktwendeeinrichtungen 102
5.6.4 Produktstapelvorrichtung 102
5.6.5 Faltschachtelfüllvorrichtung 102
5.6.6 Faltschachtelschacht 102
5.6.7 Faltschachtelstützarme 103
5.6.8 Austragsförderer 103
5.7 Sicherheitsanforderungen an Klebebandverschließmaschinen 103

5.7.1 Sicherheitsanforderungen an eine von Hand eingestellte Klebebandverschließmaschine ohne Einstecken der Laschen ... 103
5.7.2 Sicherheitsanforderungen an eine selbsteinstellende Klebebandverschließmaschine ohne Einstecken der Laschen ... 104
5.7.3 Sicherheitsanforderungen an eine von Hand eingestellte Klebebandverschließmaschine mit Einstecken der Laschen ... 104
5.7.4 Sicherheitsanforderungen an eine vollautomatische Klebebandverschließmaschine ... 105
5.7.5 Lärmminderung ... 105
5.8 Sicherheitsanforderungen an eine Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine ... 105
5.8.1 Allgemeines ... 105
5.8.2 Faltschachtelzuschnittmagazin ... 105
5.8.3 Zuführförderer ... 105
5.8.4 Transportvorrichtung ... 106
5.8.5 Faltschachtelaufrichtvorrichtung ... 106
5.8.6 Produktladevorrichtung ... 106
5.8.7 Lascheneinsteckvorrichtung ... 106
5.8.8 Faltschachtelverschließvorrichtungen ... 106
5.8.9 Faltschachtelanpressvorrichtung ... 106
5.8.10 Austragsförderer ... 106

6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen ... 106
6.1 Allgemeines ... 106
6.2 Visuelle Inspektionen bei stillstehender Maschine ... 106
6.2.1 Mechanische Teile ... 106
6.2.2 Pneumatische Systeme ... 107
6.2.3 Hydraulische Systeme ... 107
6.2.4 Elektrische Systeme ... 107
6.2.5 Trennende Schutzeinrichtungen ... 107
6.2.6 Gestaltungsanforderungen ... 107
6.3 Messungen bei stillstehender Maschine ... 107
6.3.1 Trennende Schutzeinrichtungen ... 107
6.3.2 Elektrische Prüfungen ... 107
6.4 Visuelle Inspektionen bei laufender Maschine ... 107
6.4.1 Trennende Schutzeinrichtungen ... 107
6.4.2 Verriegelungseinrichtungen ... 107
6.4.3 Ableitung gespeicherter Energie ... 108
6.5 Messungen bei laufender Maschine ... 108
6.5.1 Messung und Angabe der Geräuschemission ... 108
6.5.2 Temperatur ... 108
6.6 Überprüfungsverfahren ... 108

7 Benutzerinformation ... 110
7.1 Kennzeichnung ... 110
7.2 Signale und Warnsymbole ... 110
7.3 Betriebsanleitung ... 110
7.3.1 Allgemeines ... 110
7.3.2 Spezielle Anforderungen für Sammelpackmaschinen ... 110

Anhang A (normativ) **Geräusch-Testcode für Sammelpackmaschinen — Genauigkeitsklassen 2 und 3 ... 113**
A.1 Anwendungsbereich ... 113
A.2 Begriffe ... 113
A.3 Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz ... 113
A.4 Bestimmung des Schallleistungspegels ... 114
A.5 Aufstellungs- und Montagebedingungen ... 114
A.6 Betriebsbedingungen ... 114
A.7 Messunsicherheiten ... 115
A.8 Informationen, die aufgezeichnet werden müssen ... 116
A.9 Informationen, über die berichtet werden muss ... 116
A.10 Angabe und Überprüfung von Geräuschemissionswerten ... 116

Anhang B (normativ) **Methoden zur Sicherung kleiner und mittelgroßer Öffnungen ... 119**
B.1 Allgemeines ... 119

B.2 Verriegelte trennende Schutzeinrichtung 120
B.3 Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit berührungslos wirkender Schutzeinrichtung....123
B.4 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) 126
B.5 Automatische trennende Schutzeinrichtung 129

Anhang C (normativ) **Methoden zur Sicherung großer Öffnungen....132**
C.1 Allgemeines....132
C.2 BWS in einer vertikalen Ebene....132
C.3 Dynamische Positionierung der Zellen von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung (BWS) 135
C.4 Anordnung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) 137

Anhang D (normativ) **Überbrücken der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS) (Muting)....140**

Anhang ZA (informativ) **Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG 142**

Anhang ZB (informativ) **[A1] Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG 143**

Literaturhinweise 144

Bilder

Bild 1 — Trayaufrichtmaschine 23
Bild 2 — Faltschachtelaufrichtmaschine.... 24
Bild 3 — Fallpackmaschine 25
Bild 4 — Setzeinpack-/-auspackmaschine 26
Bild 5 — Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine 27
Bild 6 — Faltschachtel-Verschließmaschine 28
Bild 7 — Klebebandverschließmaschine.... 29
Bild 8 — Wraparound-Verdeckelungsmaschine.... 31
Bild 9 — Wraparound-Tray-Verpackungsmaschine.... 33
Bild 10 — Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine.... 35
Bild 11 — Horizontal-Faltschachtelverpackungsmaschine.... 37
Bild 12 — Faltschachtelverpackungsmaschine mit Zuführung von oben.... 39
Bild 13 — Faltschachtelverpackungsmaschine mit Zuführung von unten.... 41
Bild 14 — Typische Bauteile einer Trayaufrichtmaschine 49
Bild 15 — Typische Bauteile einer vollautomatischen Faltschachtelaufrichtmaschine 52
Bild 16 — Typische Bauteiler einer Setz-Einpackmaschine 55
Bild 17 — Typische Bauteile einer Horizontal-Faltschachtelfüllmaschine.... 57
Bild 18 — Typische Bauteile einer von Hand eingestellten Klebebandverschließmaschine ohne Einstecken der Laschen 61
Bild 19 — Typische Bauteile einer selbsteinstellenden Klebebandverschließmaschine mit Einstecken der oberen Laschen 64
Bild 20 — Typische Bauteile einer Klebebandverschließmaschine mit Einstecken der oberen Laschen 67
Bild 21 — Typische Bauteile einer vollautomatischen Klebebandverschließmaschine 70
Bild 22 — Typische Bauteile an einer Wraparound-Faltschachtelverpackungsmaschine 73
Bild 23 — Verbotssymbol „Nicht Hineingreifen“.... 78
Bild 24 — Tunnelförmige Distanzschutzeinrichtung zur Sicherung einer Öffnung 80
Bild 25 — Warnsymbol „Vorsicht, heiße Oberfläche“ 86
Bild B.1 — Verriegelte trennende Schutzeinrichtung (Seitenansicht) 122
Bild B.2 — Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit BWS (Seitenansicht) 125

Bild B.3 — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) mit Annäherungsfunktion (Seitenansicht).... 128
Bild B.4 — Automatische trennende Schutzeinrichtung (mit seitlicher Anhebung) 131
Bild C.1 — Feststehende und verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit BWS 134
Bild C.2 — Dynamische Positionierung von Zellen 137
Bild C.3 — Anordnung von berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen (BWS).... 139

Tabellen

Tabelle 1 — Schutzart für staubhaltige Umgebungen 85
Tabelle 2 — Schutzart für verschiedene Reinigungsverfahren mit Wasser 85
Tabelle 3 — Überprüfungsverfahren für in Abschnitt 5 ermittelte Sicherheitsanforderungen 108
Tabelle A.1 — Festlegung von K_3 (auf Grundlage von K_2) 114
Tabelle A.2 — Typische Arbeitsplätze für die Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels und übliche Betriebsbedingungen für alle Schallemissionsmessungen 115
Tabelle A.3 — Zu erwartende Vergleichsstandardabweichungen σ_R 115
Tabelle A.4 — Zu erwartende Unsicherheiten 117
Tabelle A.5 — Beispiel für eine Geräuschemissionsangabe (Die Werte in dieser Tabelle sind Beispiele) 117
Tabelle B.1 — Sicherheitsabstände für alternative Sicherungsmethoden 119