

DIN EN 60286-3



ICS 55.060; 31.020

Ersatz für
DIN EN 60286-3:2008-04,
DIN EN 60286-3-1:2010-02 und
DIN EN 60286-3-2:2010-02
Siehe Anwendungsbeginn

Gurtung und Magazinierung von Bauelementen für automatische Verarbeitung –**Teil 3: Gurtung von oberflächenmontierbaren Bauelementen auf Endlosgurten****(IEC 60286-3:2013);****Deutsche Fassung EN 60286-3:2013**

Packaging of components for automatic handling –

Part 3: Packaging of surface mount components on continuous tapes

(IEC 60286-3:2013);

German version EN 60286-3:2013

Emballage de composants pour opérations automatisées –

Partie 3: Emballage des composants pour montage en surface en bandes continues

(CEI 60286-3:2013);

Version allemande EN 60286-3:2013

Gesamtumfang 39 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2013-06-21 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2014-02-01.

Diese Norm enthält die Berichtigung EN 60286-3:2013/AC:2013.

Für DIN EN 60286-3:2008-04, DIN EN 60286-3-1:2010-02 und DIN EN 60286-3-2:2010-02 besteht eine Übergangsfrist bis 2016-06-21.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60286-3:2010-04.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 682 „Montageverfahren für elektronische Baugruppen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60286-3:2008-04, DIN EN 60286-3-1:2010-02 und DIN EN 60286-3-2:2010-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Alle Abschnitte wurden unter Berücksichtigung des gesamten Inhalts der vorherigen Ausgabe entsprechend den aktuellen Anforderungen an Form und Gestaltung überarbeitet.
- b) Aufnahme der geprägten Trägergurte nach IEC 60286-3-1:2009 als Gurttyp 1b (Gurtung von oberflächenmontierbaren Bauelementen auf geprägten Trägergurten).
- c) Aufnahme der Blistergurte nach IEC 60286-3-2:2009 als Gurttyp 2b (Gurtung von oberflächenmontierbaren Bauelementen auf Blistergurten mit 4 mm Breite).

Frühere Ausgaben

DIN IEC 60286-3: 1987-09, 1992-11

DIN EN 60286-3: 1998-12, 2008-04

DIN EN 60286-3-1: 2010-02

DIN EN 60286-3-2: 2010-02

Gurtung und Magazinierung von Bauelementen
für automatische Verarbeitung –
Teil 3: Gurtung von oberflächenmontierbaren Bauelementen
auf Endlosgurten
(IEC 60286-3:2013)

Packaging of components for automatic
handling –
Part 3: Packaging of surface mount components on
continuous tapes
(IEC 60286-3:2013)

Emballage de composants pour
opérations automatisées –
Partie 3: Emballage des composants pour
montage en surface en bandes continues
(CEI 60286-3:2013)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2013-06-21 angenommen.

Die Berichtigung AC 2013-10 wurde veröffentlicht.

CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2013 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren,
sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60286-3:2013 + AC:2013 D

Vorwort

Der Text des Dokuments 40/2200/FDIS, zukünftige 5. Ausgabe der IEC 60286-3, erarbeitet vom IEC/TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 60286-3:2013 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2014-03-21
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2016-06-21

Dieses Dokument ersetzt EN 60286-3:2007, EN 60286-3-1:2009 und EN 60286-3-2:2009.

EN 60286-3:2013 enthält die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber EN 60286-3:2007:

- a) Einführung des Typs 1b aus EN 60286-3-1:2009 (Gurtung und Magazinierung von Bauelementen für automatische Verarbeitung – Teil 3-1: Gurtung von oberflächenmontierbaren Bauelementen auf Endlosgurten – Typ V – Geprägte Trägergurte);
- b) Einführung des Typs 2b aus EN 60286-3-2:2009 (Gurtung und Magazinierung von Bauelementen für automatische Verarbeitung – Teil 3-2: Gurtung von oberflächenmontierbaren Bauelementen auf Endlosgurten – Typ VI – Blistergurte mit 4 mm).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60286-3:2013 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60286-3-1:2009	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60286-3-1:2009 (nicht modifiziert).
IEC 60286-3-2:2009	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60286-3-2:2009 (nicht modifiziert).
IEC/TR 62258-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als CLC/TR 62258-3.
ISO 11469	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 11469.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	6
1 Allgemeines	6
1.1 Anwendungsbereich	6
1.2 Normative Verweisungen	6
2 Begriffe	6
3 Einteilung der Spezifikation	8
4 Anforderungen an die Maßhaltigkeit bei der Gurtung	8
4.1 Anforderungen an die Lage der Aufnahmeöffnungen für die Bauelemente	8
4.2 Anforderungen an die Maße der Aufnahmeöffnungen für die Bauelemente (Gurttypen 1a, 1b, 2a, 2b und 3)	9
4.3 Typ 1a – Gestanzter Trägergurt mit Boden- und Deckfolie (Gurtbreiten: 8 mm und 12 mm)	10
4.4 Typ 1b – Geprägter Trägergurt mit Deckfolie (Gurtbreite: 8 mm)	12
4.5 Typ 2a – Blistergurt mit einseitigen runden Transportlöchern und Abständen der Aufnahmeöffnungen bis hinab zu 2 mm (Gurtbreiten: 8 mm, 12 mm, 16 mm und 24 mm)	14
4.6 Typ 2b – Blistergurt mit einseitigen runden Transportlöchern und einem Abstand der Aufnahmeöffnungen von 1 mm (Gurtbreite: 4 mm)	16
4.7 Typ 3 – Blistergurt mit zwei Transportlochreihen (32 mm bis 200 mm)	18
4.8 Typ 4 – Gestanzter Gurt aus Kunststoff mit Klebeband für vereinzelte Nacktchips und andere oberflächenmontierbare Bauelemente (8 mm, 12 mm, 16 mm und 24 mm)	20
5 Anforderungen an die Ausrichtung und Polarität der Bauelemente im Gurt	22
5.1 Anforderungen für alle Gurttypen	22
5.2 Spezifische Anforderungen beim Gurttyp 1a	22
5.3 Spezifische Anforderungen beim Gurttyp 4	22
6 Anforderungen an die Trägergurte	22
6.1 Gurtmaterial	22
6.2 Kleinster Biegeradius (für alle Typen)	23
6.3 Krümmung	24
7 Anforderungen an Abdeckfolien (für die Typen 1a, 1b, 2a, 2b und 3)	24
8 Gurtung der Bauelemente und weitere Anforderungen an die Gurte	25
8.1 Alle Typen	25
8.2 Spezifische Anforderungen beim Typ 1b	25
8.3 Spezifische Anforderungen beim Typ 2b	25
8.4 Spezifische Anforderungen beim Typ 4	26
8.5 Spezifische Anforderungen für Gurte mit Chip-Produkten	28
9 Anforderungen an die Spulen	29
9.2 Kennzeichnung	31
10 Anforderungen an die Gurtwicklung	32
10.1 Alle Gurttypen	32

	Seite
10.2 Spezifische Anforderungen beim Gurttyp 1a.....	32
10.3 Spezifische Anforderungen beim Typ 4	32
10.4 Vor- und Nachlaufband (siehe Bild 27)	33
10.5 Wiederverwertung	33
10.6 Fehlende Bauelemente	33
Anhang A (normativ) Empfohlene Messverfahren beim Typ 1b.....	34
Literaturhinweise.....	36
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	37

Bilder

Bild 1 – Schnittdarstellung einer Öffnung für Bauelemente (Typ 1b)	7
Bild 2 – Maße eines gestanzten Trärgurts von 8 mm und 12 mm Breite (4 mm Abstand der Aufnahmeöffnungen)	10
Bild 3 – Darstellung des Öffnungsabstands von 2 mm und 1 mm sowie des maximalen Öffnungsversatzes.....	10
Bild 4 – Maximale Neigung, Drehung und seitliche Bewegung des Bauelements	10
Bild 5 – Maße ($P_0 = 4 \text{ mm}/P_1 = 2 \text{ mm}$) und ($P_0 = 4 \text{ mm}/P_1 = 1 \text{ mm}$).....	12
Bild 6 – Veranschaulichung von 2 mm und 1 mm Abständen der Aufnahmeöffnungen und des maximalen Versatzes der Aufnahmetaschen.....	12
Bild 7 – Höchstwerte für Neigung, Drehung und seitliche Bewegung des Bauelements	12
Bild 8 – Blistergurtmaße (8 mm, 12 mm, 16 mm und 24 mm).....	14
Bild 9 – Veranschaulichung von 2 mm Öffnungsabstand und Öffnungsversatz	14
Bild 10 – Höchstwerte für Neigung, Drehung und seitliche Bewegung des Bauelements	14
Bild 11 – Gurt vom Typ 2b	16
Bild 12 – Maximaler Öffnungsversatz	16
Bild 13 – Höchstwerte für Neigung, Drehung und seitliche Bewegung des Bauelements	16
Bild 14 – Blistergurt.....	18
Bild 15 – Versatz eines länglichen Transportlochs.....	18
Bild 16 – Höchstwerte für Neigung, Drehung und seitliche Bewegung des Bauelements	18
Bild 17 – Maße eines gestanzten Gurts mit Klebeband (4 mm Abstand der Bauelementefächer).....	20
Bild 18 – Darstellung von Bauelementefächern mit 2 mm Abstand	20
Bild 19 – Maximale Drehung und seitliche Verschiebung des Bauelements	20
Bild 20 – Biegeradius.....	23
Bild 21 – Krümmung (Draufsicht).....	24
Bild 22 – Koordinatensystem von Typ 4	27
Bild 23 – Bauelementeabstand und Positionierungsverfahren.....	28
Bild 24 – Spule.....	30
Bild 25 – Darstellung der Spulenaufnahme	31
Bild 26 – Abrollen des Gurtes und Kennzeichnungsbereich auf der Spule.....	32
Bild 27 – Vor- und Nachlauf	33

	Seite
Bild A.1 – Messpunkte zur Ermittlung der Gurtstärke.....	34
Bild A.2 – Querschnitte einer Öffnung.....	34
Bild A.3 – Maß der Tiefe des Aufnahmezugs.....	35

Tabellen

Tabelle 1 – Größencodes für Bauelemente	7
Tabelle 2 – Feste Maße von 8 mm und 12 mm breiten gestanzten Trägersurten.....	11
Tabelle 3 – Variable Maße von 8 mm und 12 mm breiten gestanzten Trägersurten.....	11
Tabelle 4 – Neigung, Drehung und seitliche Bewegung der Bauelemente.....	11
Tabelle 5 – Feste Maße von 8 mm breiten geprägten Trägersurten	13
Tabelle 6 – Variable Maße von 8 mm breiten geprägten Trägersurten	13
Tabelle 7 – Neigung, Drehung und seitliche Bewegung der Bauelemente.....	13
Tabelle 8 – Feste Maße von 8 mm bis 24 mm breiten Blisterurten	15
Tabelle 9 – Variable Maße von 8 mm bis 24 mm breiten Blisterurten	15
Tabelle 10 – Neigung, Drehung und seitliche Bewegung der Bauelemente.....	15
Tabelle 11 – Feste Maße von 4 mm breiten Trägersurten.....	17
Tabelle 12 – Variable Maße von 4 mm breiten Trägersurten	17
Tabelle 13 – Neigung, Drehung und seitliche Bewegung der Bauelemente.....	17
Tabelle 14 – Feste Maße von 32 mm bis 200 mm breiten Blisterurten	19
Tabelle 15 – Variable Maße von Blisterurten (32 mm bis 200 mm).....	19
Tabelle 16 – Neigung, Drehung und seitliche Bewegung der Bauelemente.....	19
Tabelle 17 – Maße von gestanzten Trägersurten mit Klebeband	21
Tabelle 18 – Variable Maße von gestanzten Surten mit Klebeband	21
Tabelle 19 – Drehung und seitliche Verschiebung der Bauelemente	21
Tabelle 20 – Kleinster Biegeradius.....	23
Tabelle 21 – Abzugskraft.....	24
Tabelle 22 – Absolute Bezugswerte für die Zielposition der Bauelemente	27
Tabelle 23 – Spulenmaße	30
Tabelle 24 – Maße der Spulenaufnahme	31

Einleitung

Die Verpackung in Gurten erfüllt die Anforderungen von Bestückungsautomaten und erstreckt sich auch auf die Gurtung von Bauelementen und vereinzelt Chips für Prüfzwecke und andere Handhabungen.

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60286 gilt für die Gurtung von elektronischen Bauelementen ohne Drahtanschlüsse oder mit stumpfförmigen Anschlussstiften, die für den Einsatz in elektronischen Schaltungen vorgesehen sind. Er enthält nur die Maße, die für die Gurtung von Bauelementen für die genannte Anwendung wesentlich sind.

Diese Norm umfasst außerdem Anforderungen an die Gurtung von vereinzelt Chip-Produkten, einschließlich Nacktchips (en.: bare die) und Chips mit Kontakthügeln (Flip-Chips).

1.2 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).

IEC 60191-2, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 2: Dimensions*

IEC 61340-5-1, *Electrostatics – Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements*

IEC/TR 61340-5-2, *Electrostatics – Part 5-2: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – User guide*

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe. Diese Begriffe gelten, falls nicht ausdrücklich anders vermerkt, für alle Gurttypen.

2.1

Bauelemente

sofern nicht ausdrücklich anders angegeben, bezeichnet der Begriff „Bauelemente“ bei allen Gurttypen für Nacktchip-Produkte (en.: bare die products) sowohl Bauelemente als auch vereinzelt Chip-Produkte

2.2

Bauelementegrößen

alle Bauelementegrößen werden mit ihrem metrischen Größencode angegeben (Größencode mit nachfolgendem Großbuchstaben M)

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Vermeidung möglicher Verwechslungen mit den zollbasierten Größencodes ist in Tabelle 1 eine Vergleichstabelle dargestellt.

Tabelle 1 – Größencodes für Bauelemente

Metrischer Größencode	Zollbasierter Größencode
0402M	01005
0603M	0201
1005M	0402
1608M	0603
2012M	0805

2.3

Verpackung

ein aus beliebigem Material und in beliebiger Art hergestelltes Produkt, welches für die Aufnahme, den Schutz, die strukturierte Ausrichtung für die automatische Bestückung, Handhabung und Lieferung verwendet wird

2.4

geprägter Trägergurt

⟨Typ 1b⟩ Trägergurt mit konkaven Kavitäten, die durch Verdichtung des Trägermaterials geformt wurden

2.5

Fussel

⟨Typ 1b⟩ Faser des Basismaterials, die sich an der Innenseite der Vertiefung befindet

Siehe: Bild 1.

2.6

Grat

⟨Typ 1b⟩ unbeabsichtigt erzeugtes Grat des Bandes bei der Formung der Kavität

Siehe: Bild 1.

2.7

Verformung

⟨Typ 1b⟩ Ausbuchtung an der Innenwand der Kavität

Siehe: Bild 1.

2.8

Ausbauchung

⟨Typ 1b⟩ Ausbuchtung an der der Vertiefung gegenüberliegenden Seite

Siehe: Bild 1.

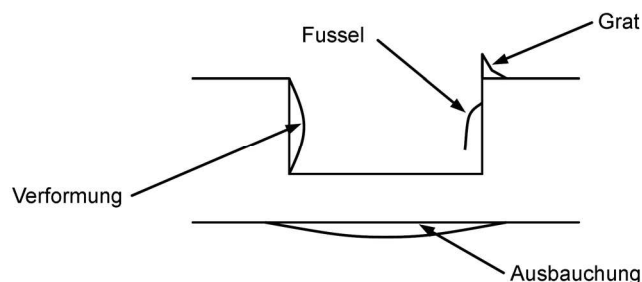


Bild 1 – Schnittdarstellung einer Öffnung für Bauelemente (Typ 1b)

2.9

Blistergurt

die Gurttypen 2a, 2b und 3 sind Blistergurte

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Trägertypen werden im Englischen auch als „embossed carrier tapes“ bezeichnet.

3 Einteilung der Spezifikation

Nachfolgend sind die verschiedenen Ausführungen der Gurte aufgeführt.

ANMERKUNG 1 Die Unterteilung des früheren Typs 1 in die zwei Untertypen 1a und 1b ist neu in dieser Ausgabe dieser Norm. Alle Verweisungen auf Typ 1, die sich nicht ausdrücklich auf Typ 1a oder Typ 1b beziehen, gelten als Verweisungen auf Typ 1a.

Typ 1 – gestanzte und geprägte Gurte

Typ 1a: Gestanzter Trägergurt mit Boden- und Deckfolie (Gurtbreiten: 8 mm und 12 mm)

Typ 1b: Geprägter Trägergurt mit Deckfolie (Gurtbreite: 8 mm)

ANMERKUNG 2 Die Unterteilung des früheren Typs 2 in die zwei Untertypen 2a und 2b ist neu in dieser Ausgabe der vorliegenden Norm. Alle Verweise auf Typ 2, die sich nicht ausdrücklich auf Typ 2a oder Typ 2b beziehen, gelten als Verweis auf Typ 2a.

Typ 2 – Blistergurt mit runden Transportlöchern an einer Seite

Typ 2a: Blistergurt mit einseitigen runden Transportlöchern, mit Deckfolie und Abständen der Aufnahmeöffnungen bis hinab zu 2 mm (Gurtbreiten: 8 mm, 12 mm, 16 mm und 24 mm)

Typ 2b: Blistergurt mit einseitigen runden Transportlöchern, mit Deckfolie und einem Abstand der Aufnahmeöffnungen von 1 mm (Gurtbreite: 4 mm)

Typ 3 – Blistergurt mit zwei Transportlochreihen (Gurtbreiten: 32 mm bis 200 mm)

Typ 4 – Gestanzter Gurt aus Kunststoff mit Klebeband für vereinzelte Nacktchips (en.: bare die) und andere oberflächenmontierbare Bauelemente (Gurtbreiten: 8 mm, 12 mm, 16 mm und 24 mm)

4 Anforderungen an die Maßhaltigkeit bei der Gurtung

4.1 Anforderungen an die Lage der Aufnahmeöffnungen für die Bauelemente

4.1.1 Anforderungen für die Typen 1a, 1b, 2a, 2b und 3

Zur Sicherung einer definierten Lage der Bauelemente muss die Aufnahmeöffnung relativ zu einem Bezugspunkt angeordnet werden. Der Bezugspunkt ist die Mitte des runden Transportlochs, die durch den Kreuzungspunkt der Maße E_1 und P_0 definiert ist. Die Mitte des Aufnahmefachs ist durch P_2 und F relativ zum runden Transportloch zu definieren. Ist das Maß P_1 kleiner oder gleich 2 mm, dann ist der maximal zulässige Öffnungsversatz bezüglich der Mitte des runden Transportlochs anzuwenden.

4.1.2 Anforderungen für Typ 4

Zur Sicherung einer definierten Lage der Bauelemente müssen die Anordnung und die Position der Bauelemente relativ zu einem Bezugspunkt festgelegt werden. Der Bezugspunkt ist die Mitte des Transportlochs, die durch den Kreuzungspunkt der Maße E_1 und P_0 definiert ist. Die Mitte der Position der Bauelemente ist durch P_{2A} und F_A relativ zum Transportloch zu definieren. Da Gurte des Typs 4 keine Aufnahmeöffnungen zur Positionierung der Bauelemente aufweisen, sollten die Lagenmaße nach dem hier angegebenen Prinzip und nicht mit Bezug auf die Aufnahmefächer oder „Taschen“ festgelegt werden, bei denen es sich nur um

virtuelle Grenzen zum Schutz der Bauelemente handelt. Die Bezeichnung „Öffnungsversatz“ gilt nicht für Gurte des Typs 4. Die folgenden Angaben gelten für Gurte des Typs 4:

- a) Drehung und seitliche Bewegung des Bauelements werden durch die Genauigkeit bestimmt, mit der es im Aufnahmefach, bezogen auf die Zielposition, platziert wurde;
- b) das Bauelement darf nicht über die obere Fläche des Trärgurtes hinausragen (siehe Bild 23, Skizze R);
- c) die Bauelemente dürfen ihre Ausrichtung auf dem Gurt nicht verändern;
- d) das Bauelement muss ohne mechanische Behinderung senkrecht aus der Aufnahmeöffnung oder dem Aufnahmefach entnommen werden können.

4.2 Anforderungen an die Maße der Aufnahmeöffnungen für die Bauelemente (Gurtypen 1a, 1b, 2a, 2b und 3)

Die Größe der Bauelementeaufnahmeöffnung, einschließlich der entsprechenden Grenzabweichungen, wird durch die Maße des Bauelements, für die die Verpackung gilt, bestimmt, um sicherzustellen, dass das Bauelement hinreichend geschützt ist und Neigung, Drehung und seitliche Bewegung des Bauelements den für die einzelnen Gurtypen angegebenen Anforderungen entsprechen. Die folgenden Angaben gelten für die Gurtypen 1a, 1b, 2a, 2b und 3:

- a) Maße $A_0 \leq B_0$, sofern in der Bauartspezifikation des Bauelements nicht anders festgelegt;
- b) die Höchst- und Mindestmaße des Bauelements sind der Bauartspezifikation des Bauelements zu entnehmen;
- c) das Bauelement darf nicht über die obere Fläche des Trärgurtes hinausragen, mit Ausnahme der Gurte des Typs 1a, bei denen das Bauelement auf keiner Seite über die Oberfläche des Gurtes hinausragen darf;
- d) die Bauelemente dürfen ihre Ausrichtung auf dem Gurt nicht verändern;
- e) wenn die obere Abdeckung, sofern eine Deckfolie verwendet wird, entfernt ist, muss das Bauelement ohne mechanische Behinderung senkrecht aus der Aufnahmeöffnung oder dem Aufnahmefach entnommen werden können.

4.3 Typ 1a – Gestanzter Trägergurt mit Boden- und Deckfolie (Gurtbreiten: 8 mm und 12 mm)

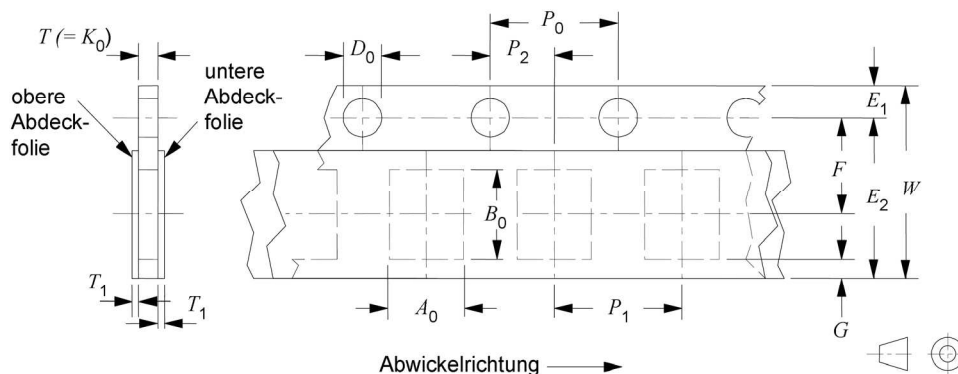


**Bild 2 – Maße eines gestanzten Trägergurts von 8 mm und 12 mm Breite
(4 mm Abstand der Aufnahmeöffnungen)**

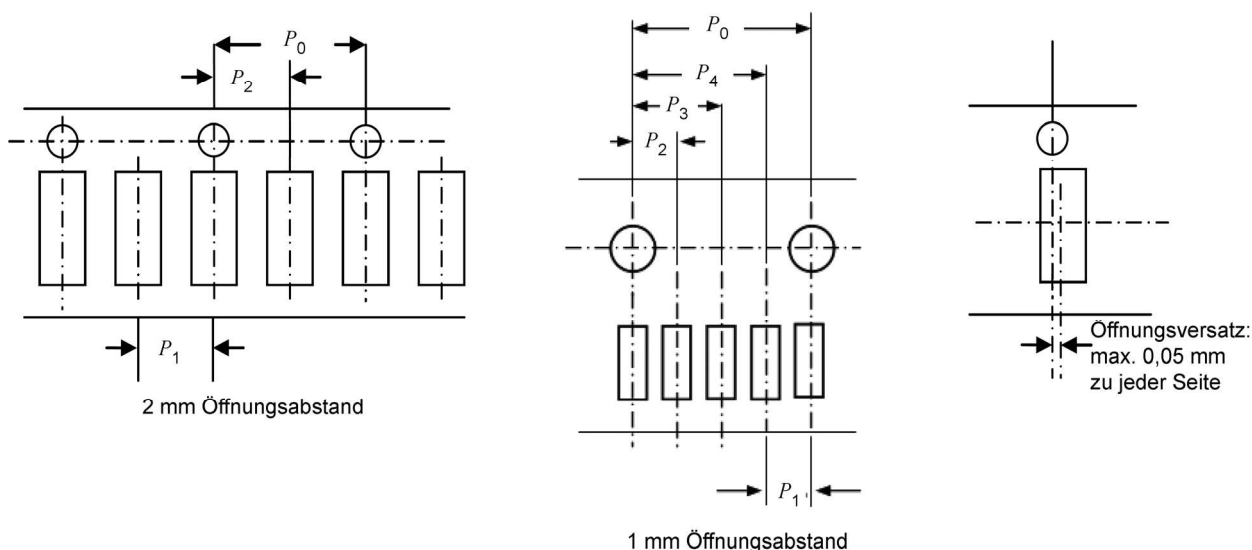


**Bild 3 – Darstellung des Öffnungsabstands von 2 mm und 1 mm
sowie des maximalen Öffnungsversatzes**

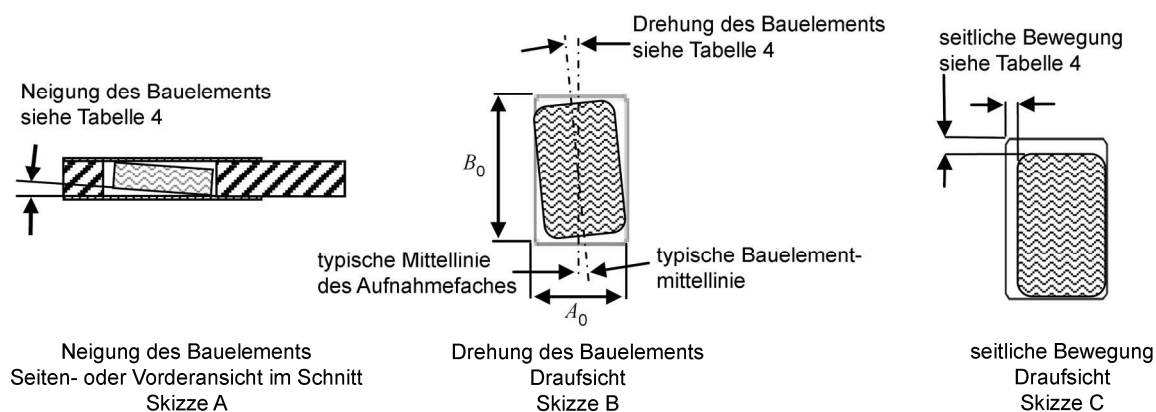


Bild 4 – Maximale Neigung, Drehung und seitliche Bewegung des Bauelements