

DIN EN 60286-2

ICS 31.020; 55.060

Einsprüche bis 2013-10-12
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60286-2:2009-05**Entwurf****Gurtung und Magazinierung von Bauelementen für automatische Verarbeitung –****Teil 2: Gurtung von Bauelementen mit einseitig herausgeführten Anschlussdrähten
(IEC 40/2196/CD:2013)**Packaging of components for automatic handling –
Part 2: Tape packaging of components with unidirectional leads on continuous tapes
(IEC 40/2196/CD:2013)**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-08-12 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 dke@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 die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 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 63 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
1 Allgemeines	5
1.1 Anwendungsbereich	5
1.2 Normative Verweisungen	5
2 Begriffe und Definitionen	5
3 Maße.....	11
3.1 Gurtbreitenmaße (W , W_0 , W_1 , W_2)	11
3.2 Abstände der Bauelemente und Transportlöcher (P , P_0 , P_1 , P_2 , D_0)	11
3.3 Maße der Bauelementeposition in Bezug auf die Abszisse (H , H_0 , H_1 , H_2 , H_3)	12
3.4 Maße der Anschlussdrähte (d , d_1 , F , F_1 , F_2 , L , L_1 , K) und Gurtdicke (T , T_1)	13
3.5 Größte zulässige Abweichung der Abmessungen gegurteter Bauelemente (Δh , Δp , ΔP_1)	14
4 Gurtung.....	15
4.1 Gurtmaße	15
4.2 Spleißstellen	15
4.3 Vorspannband und Nachspannband des Gurtes	15
5 Gurt.....	15
5.1 Polungsrichtung auf dem Gurt.....	15
5.2 Knicke oder Biegungen des Gurtes.....	16
5.3 Haftung am Gurt und Ausziehkraft	16
5.4 Reißfestigkeit des Gurtes	16
5.5 Werkstoff des Gurtes.....	16
5.6 Haltegurt	16
6 Verpackung	17
6.1 Spulenmaße	17
6.2 Behältermaße für Zickzack-Gurte	18
6.3 Wiederverwertung	19
6.4 Kennzeichnung.....	19
Anhang A (informativ)	
A.1 Maße für zwei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen	20
A.2 Maße für zwei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	22
A.3 Maße für zwei gerade Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen	24
A.4 Maße für zwei gerade Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	26
Anhang B (informativ)	
B.1 Maße für drei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen	28
B.2 Maße für drei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	30
Bilder	
Bild 1 – Kurzer Anschluss ohne Gurt.....	6
Bild 2 – Sicke	6

	Seite
Bild 3 – Abszisse, Ordinate, Auflageebene und Bezugsebene.....	7
Bild 4 – Abmessungen von Gurten und gegurteten Bauelementen.....	9
Bild 5 – Spulenmaße	10
Bild 6 – Außenmaße einer Verpackung für Zickzack-Gurte.....	10
Bild 7 – Lage des kurzen Anschlusses ohne Gurt.....	14
Bild 8 – Vorspannband und Nachspannband des Gurtes	15
Bild 9 – Ausziehkraft aus dem Gurt.....	16
Bild 10 – Wickeln	18
Bild A.1 – Maße für zwei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen	20
Bild A.2 – Maße für zwei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	22
Bild A.3 – Maße für zwei gerade Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen.....	24
Bild A.4– Maße für zwei gerade Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	26
Bild B.1 – Maße für drei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen	28
Bild B.2 – Maße für drei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	30

Tabellen

Tabelle 1 – Liste der Symbole für Gurte und gegurtete Bauelemente	8
Tabelle 2 – Liste der Symbole, die für die Verpackung gegurteter Bauelemente verwendet werden	10
Tabelle 3 – Spulen- und Baugruppenmaße	17
Tabelle 4 – Außenmaße einer Verpackung für Zickzack-Gurte	19
Tabelle A.1 – Maße für zwei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen	21
Tabelle A.2 – Maße für zwei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	23
Tabelle A.3 – Maße für zwei gerade Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen	25
Tabelle A.4 – Maße für zwei gerade Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	27
Tabelle B.1 – Maße für drei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen	29
Tabelle B.2 – Maße für drei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	31

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 40/2196/CD:2013 „Packaging of components for automatic handling – Part 2: Tape packaging of components with unidirectional leads on continuous tapes“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

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.

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 60286-2:2009-05 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) Alle Maßangaben und Maßeinheiten wurden überprüft und angepasst.
- c) Neu eingeführt wurden die Begriffe Abszisse, Ordinate, Sicke, Auflageebene und Bezugsebene.
- d) Der Abschnitt Maße wurde grundlegend überarbeitet.
- e) Die Anhänge A – F wurden durch die beiden neu strukturierten informativen Anhänge A und B ersetzt.

Gurtung und Magazinierung von Bauelementen für automatische Verarbeitung – Teil 2: Gurtung von Bauelementen mit einseitig herausgeführten Anschlussdrähten

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Gurtung von Bauelementen mit zwei oder mehr einseitig herausgeführten Anschlussdrähten zur Verwendung in elektronischen Geräten. Im Allgemeinen sind die Gurte an den Anschlussdrähten der Bauelemente angebracht.

Sie behandelt die Anforderungen an die Gurtungsverfahren bei Verwendung von Geräten für die automatische Verarbeitung, das Vorformen der Anschlussdrähte, das Bestücken und andere Vorgänge und beinhaltet nur solche Maße, die für die Gurtung der Bauelemente für die vorgenannten Zwecke wesentlich sind.

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Bestimmungen, die durch Bezugnahme in diesem Text Bestimmungen dieses Teils der IEC 60286 darstellen. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Dokumente unterliegen der Überarbeitung und Parteien von Verträgen, die auf diesem Teil der IEC 60286 basieren, werden ermutigt, die Möglichkeit der Anwendung der neuesten Ausgaben der unten aufgeführten normativen Dokumente zu untersuchen. Die Mitglieder von IEC und ISO pflegen Register der derzeit gültigen Internationalen Normen.

IEC 60097:1991, *Grid systems for printed circuits*

IEC 60301:1971, *Preferred diameters of wire terminations of capacitors and resistors*

IEC 60717:1981, *Method for determination of the space required by capacitors and resistors with unidirectional terminations*

ISO 11469:2000, *Plastics – Generic identification and marking of plastic products*

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

2.1

Verpackung

Ein aus beliebigem Material und in beliebiger Art hergestelltes Produkt, welches bei der Aufnahme, Sicherung, strukturierten Ausrichtung für die automatische Montage, Handhabung und Zuführung verwendet wird

2.2

kurzer Anschluss ohne Gurt

Ein kurzer Anschluss ohne Gurt, der nicht zwischen Tränergurt und Deckgurt gehalten wird (siehe Bild 1)

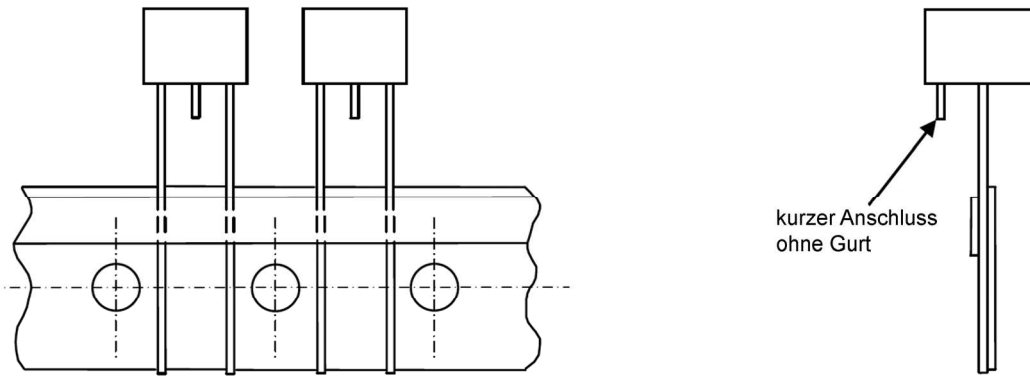


Bild 1 – Kurzer Anschluss ohne Gurt

2.3

Abszisse

Eine gerade Linie durch die Mittelpunkte der Transportlöcher in Abwickelrichtung (siehe Bild 3).

2.4

Ordinate

Eine gerade Linie, die im rechten Winkel zur Abszisse durch das dem zu prüfenden Bauelement nachfolgende Transportloch verläuft (siehe Bild 3).

2.5

Sicke

Die Sicke, auch als Cinch bezeichnet, ist eine gewollte winkelförmige Deformation, beginnend an der Bezugsebene, damit die Unterseite des Bauelementes nach dem Einsetzen nicht die Oberseite der Leiterplatte berührt, und wirkt daher als „Abstandshalter“. Die geformte Sicke ist in verschiedenen Ausführungen verfügbar (siehe Bild 2).

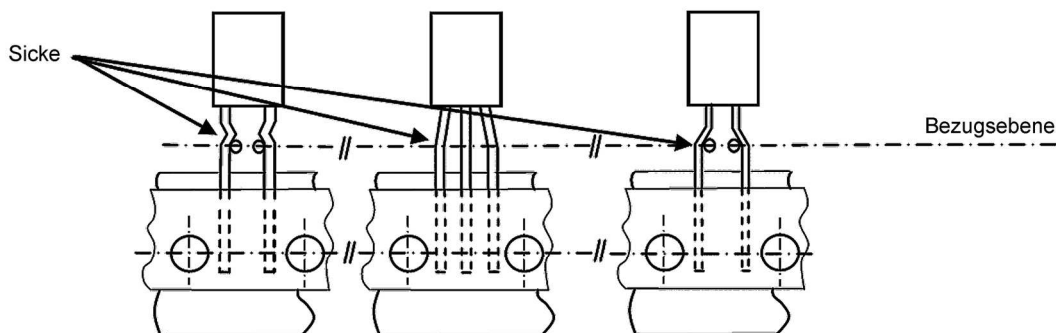


Bild 2 – Sicke

2.6

Auflageebene

- Auflageebene für Bauelemente mit geraden Anschlussdrähten: Die Unterseite des Bauelementekörpers einschließlich aller Ausbuchtungen, die das Bauelement auf der Leiterplatte abstützen (Linie parallel zur Bezugsabszisse durch den gurnächsten Auflagepunkt des Bauelementes) (siehe Bild 3);
- Auflageebene für Bauelemente mit gesickten (oder anderweitig vorgeformten) Anschlussdrähten: Die Auflageebene ist vom Sickenprofil, vom Anschlussdurchmesser und von der Lochgröße in der Leiterplatte abhängig. Daher ist für Bauelemente, die ausschließlich gesickte Anschlussdrähte (siehe Begriff 2.5) besitzen, eine Bezugsebene (siehe Begriff 2.7) wie folgt definiert:

ANMERKUNG Ein Verfahren zur Bestimmung der Auflageebene ist in IEC 60717 angegeben.

2.7

Bezugsebene

Die Linie parallel zur Abszisse durch den Mittelpunkt des untersten Krümmungsradius der entsprechenden Sickenbiegung (siehe Bild 3).

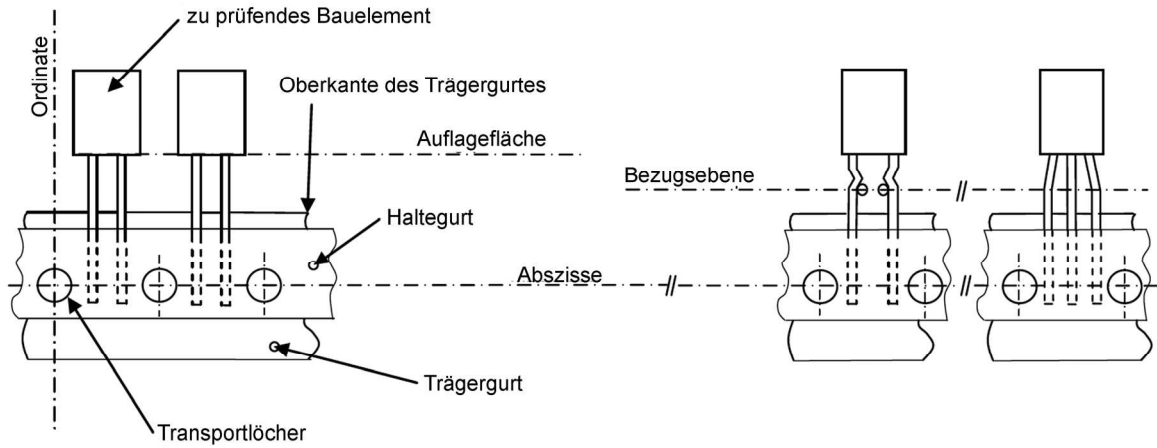


Bild 3 – Abszisse, Ordinate, Auflageebene und Bezugsebene

Tabelle 1 – Liste der Symbole für Gurte und gegurtete Bauelemente

Symbole	Definition der Symbole	Bild 4, Skizze	Ab-schnitt
d	Durchmesser des Anschlussdrahts	E	3.4.2
d_1	Durchmesser des kurzen Anschlusses ohne Gurt	F	3.4.2
D_0	Durchmesser der Transportlöcher	E	3.2.5
F	Abstand der Anschlussdrähte	D	3.4.1
F_1	Anschlussabstand zwischen dem linken Anschlussdraht und dem mittleren Anschlussdraht der Bauelemente mit drei Anschlussdrähten	D	3.4.1
F_2	Anschlussabstand zwischen dem rechten Anschlussdraht und dem mittleren Anschlussdraht der Bauelemente mit drei Anschlussdrähten	D	3.4.1
H	Abstand zwischen der Abszisse und der Unterkante des Bauelementekörpers	A,B,C,D	3.3.1
H_0	Abstand zwischen der Abszisse und der Bezugsebene von Bauelementen mit gesickten Anschlussdrähten (nur für gesickte Anschlussdrähte)	D	3.3.2
H_1	Abstand zwischen der Abszisse und der Oberseite des Bauelementekörpers	A,B,C,D	3.3.3
H_2	Abstand zwischen der Abszisse und der Spitze des kurzen Anschlusses ohne Gurt	E	3.3.4
H_3	Abstand zwischen der Unterseite des Bauelementes und der Spitze des kurzen Anschlusses ohne Gurt	E	3.3.5
Δh	Maximale seitliche Abweichung der Vertikale des Bauelementekörpers zur Gurtfläche	H	3.5
K	Abstand zwischen dem Anschlussdraht und dem kurzen Anschluss ohne Gurt	F	3.4.5
L	Länge des verbleibenden Anschlussdrahtes über die obere Gurtkante hinaus, gemessen von der Abszisse	E	3.4.4
L_1	Überstand über die untere Kante des Trägergurtes	E	3.4.4
P	Rasterabstand der Bauelemente untereinander	A,B,C	3.2.1
P_0	Rasterabstand der Transportlöcher	A,B,C,D	3.2.2
P_1	Abstand zwischen der Ordinate und dem ersten Anschlussdraht in Abwickelrichtung	A,B,C,D	3.2.3
P_2	Abstand zwischen der Ordinate und dem mittleren Anschlussdrahts des Bauelements in Abwickelrichtung	D	3.2.4
Δp	Maximale Abweichung des Bauelementekörpers in der Gurtebene	G	3.5
ΔP_1	Maximale Abweichung des Bauelementeanschlussdrahts in der Auflageebene	C	3.5
T	Dicke des Trägergurtes und des Haltegurtes	I	3.4.3
T_1	Gesamtdicke des Trägergurtes, des Haltegurtes und des Durchmessers des Anschlussdrahts	I	3.4.3
W	Trägergurtbreite	D	3.1.1
W_0	Haltegurtbreite	D	3.1.2
W_1	Abstand zwischen der Oberkante des Trägergurtes und der Abszisse (Mitte des Transportlochs)	D	3.1.3
W_2	Abstand zwischen den Oberkanten des Trägergurtes und des Haltegurtes	D	3.1.4

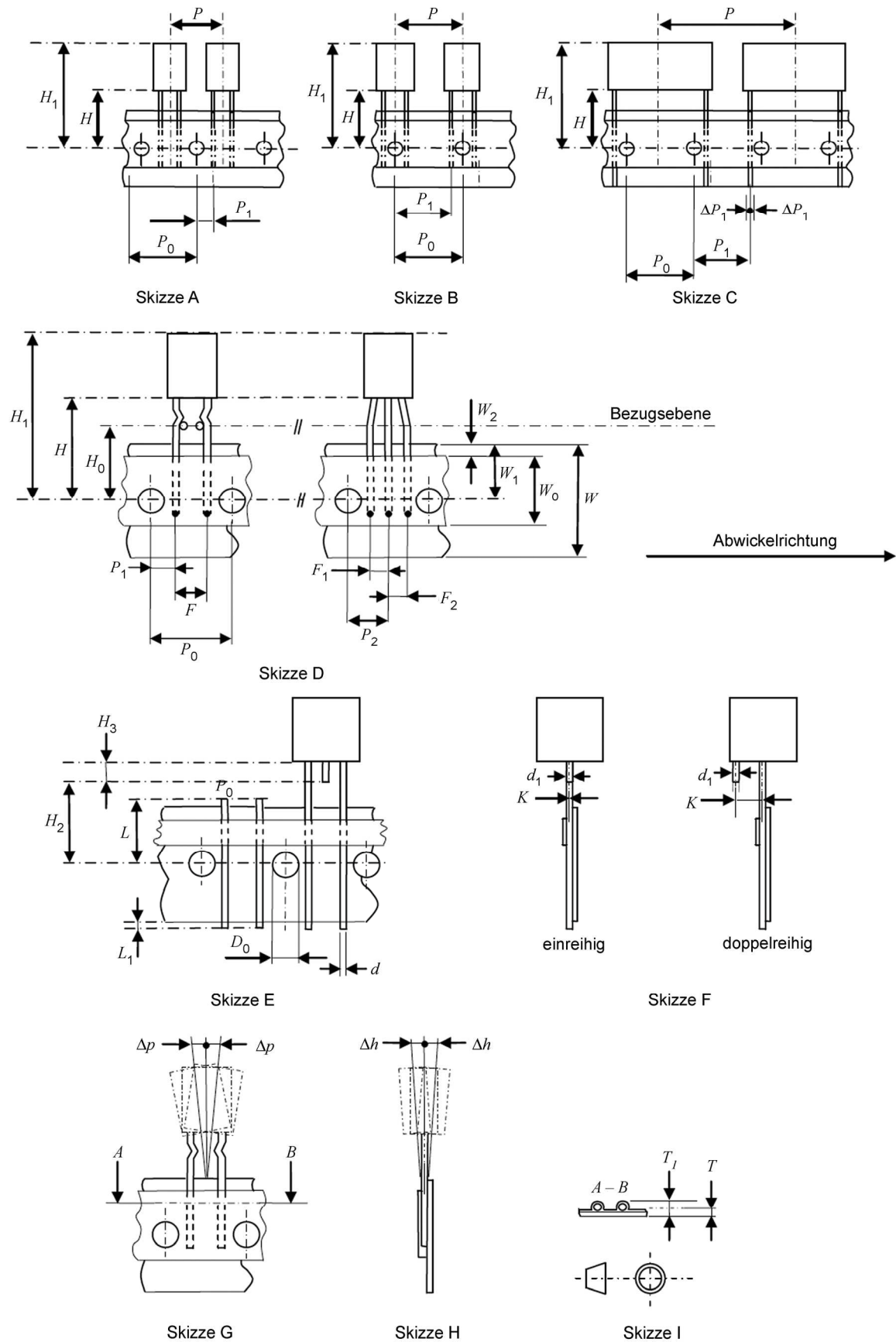
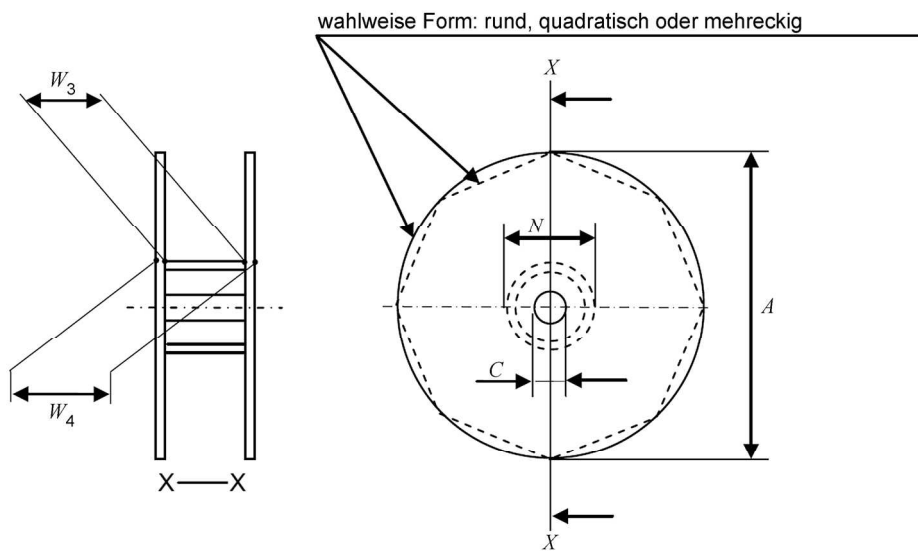
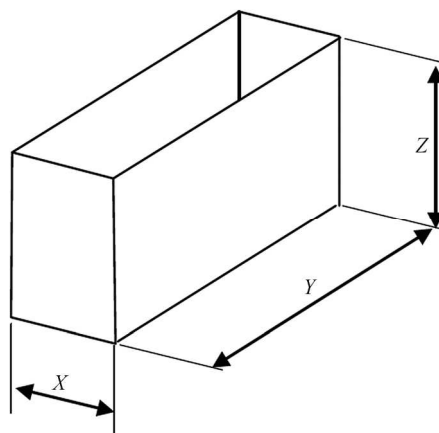


Bild 4 – Abmessungen von Gurten und gegurteten Bauelementen

Tabelle 2 – Liste der Symbole, die für die Verpackung gegurteter Bauelemente verwendet werden

Symbole	Definition der Symbole	Bildhinweis	Abschnitt
A	Spulendurchmesser	Bild 5	6.1.
C	Bohrungsdurchmesser der Achse/Welle	Bild 5	6.1.
N	Nabendurchmesser	Bild 5	6.1.
W3	Breite zwischen Flanschen, gemessen an der Nabe	Bild 5	6.1.
W4	Gesamtspulenbreite, gemessen an der Nabe	Bild 5	6.1.
X	Breite der Verpackung für Zickzack-Gurte	Bild 6	6.2.
Y	Länge der Verpackung für Zickzack-Gurte	Bild 6	6.2.
Z	Höhe der Verpackung für Zickzack-Gurte	Bild 6	6.2.

**Bild 5 – Spulenmaße****Bild 6 – Außenmaße einer Verpackung für Zickzack-Gurte**

3 Maße

In folgenden Abschnitten werden die zu den Gurten und gegurteten Bauelementen gehörenden üblichen Maße und variablen Maße spezifiziert.

3.1 Gurtbreitenmaße (W , W_0 , W_1 , W_2)

3.1.1 Gurtbreite (W)

Siehe Bild 4, Skizze D

- Breite W des Trärgurtes $W = 18^{+1}_{-0,5}$ mm

3.1.2 Haltegurtbreite (W_0)

Siehe Bild 4, Skizze D

Dieses Maß wird durch den erforderlichen Halt des Bauelementes im Gurt bestimmt. Der Haltegurt darf über den Trärgurt nicht hinausragen.

- Haltegurtbreite W_0 (siehe Anhang A und Anhang B)

3.1.3 Abstand zwischen der Oberkante des Trärgurtes und der Abszisse (W_1)

Siehe Bild 4, Skizze D

- Lage W_1 der Transportlöcher; $W = 9^{+0,75}_{-0,5}$ mm

3.1.4 Abstand zwischen der Oberkante des Trärgurtes und der Oberkante des Haltegurtes (W_2)

Siehe Bild 4, Skizze D

- Abstand W_2 $W_2 = 3$ mm max.

3.2 Abstände der Bauelemente und Transportlöcher (P , P_0 , P_1 , P_2 , D_0)

In den folgenden Abschnitten werden die Abmessungen beschrieben, die für die gegurteten Bauelemente im Hinblick auf deren Position auf dem Gurt üblich sind, sowie der Abstand zwischen den Bauelementen

Es muss ein Raster mit einem Abstand der Anschlussdrähte von $e = 2,5$ mm verwendet werden (siehe IEC 60097).

ANMERKUNG 1 Bauelemente mit einem Abstand der Anschlussdrähte von $F = 3 \times e$ dürfen so angeordnet sein, dass die Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten des Bauelementes liegen (siehe Bild 4).

ANMERKUNG 2 Bauelemente mit einem Abstand der Anschlussdrähte von $F = 8 \times e$ bis $11 \times e$ dürfen so angeordnet sein, dass ein bzw. zwei Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten des Bauelementes liegen (siehe Bild 4).

3.2.1 Rasterabstand zwischen zwei nebeneinander liegenden Bauelemente (P)

Siehe Bild 4, Skizze A, B und C

- Abstand P (siehe Anhang A und Anhang B)

3.2.2 Abstand zwischen zwei nebeneinander liegenden Transportlöchern (P_0)

Siehe Bild 4, Skizze A, B C und D

- Abstand P_0 (siehe Anhang A und Anhang B)

3.2.3 Abstand zwischen der Ordinate und dem ersten Anschlussdraht des Bauelements in Abwickelrichtung (für Bauelemente mit zwei Anschlussdrähten) (P_1)

Siehe Bild 4, Skizze A, B C und D

- Abstand P_1 (siehe Anhang A)

3.2.4 Abstand zwischen der Ordinate und dem mittleren Anschlussdraht des Bauelements in Abwickelrichtung (für Bauelemente mit drei Anschlussdrähten) (P_2)

Siehe Bild 4, Skizze D

- Abstand P_2 (siehe Anhang B)

3.2.5 Durchmesser der Transportlöcher (D_0)

Siehe Bild 4, Skizze E

- Durchmesser der Transportlöcher D_0 $D_0 = 4,0 \pm 0,2 \text{ mm}$

ANMERKUNG Die Grenzabweichung für die Rasterabstände über jeweils 20 Transportlöcher beträgt $\pm 1 \text{ mm}$.

3.3 Maße der Bauelementeposition in Bezug auf die Abszisse (H , H_0 , H_1 , H_2 , H_3)

In den folgenden Abschnitten werden die Maße der Position der Bauelemente in Bezug auf die Abszisse beschrieben.

3.3.1 Abstand zwischen der Abszisse und der Unterseite des Bauelementekörpers

Siehe Bild 4, Skizze A, B C und D

- Abstand H $H = 18_0^{+2} \text{ mm}$

3.3.2 Abstand zwischen der Abszisse und der Bezugsebene von Bauelementen mit gesickten Anschlussdrähten (H_0)

Siehe Bild 4, Skizze D

- Abstand H_0 (nur für gesickte Anschlussdrähte) $H_0 = 16 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$

3.3.3 Abstand zwischen der Abszisse und der Oberkante des Bauelementekörpers (H_1)

Siehe Bild 4, Skizze A, B, C und D

- Abstand H_1 (siehe Anhang A und Anhang B)

3.3.4 Abstand zwischen der Abszisse und der Spitze des kurzen Anschlusses ohne Gurt (H_2)

Siehe Bild 4, Skizze E

- Abstand H_2 $H_2 = 17,0_{-0,0}^{+0,2} \text{ mm}$

3.3.5 Abstand zwischen der Unterseite des Bauelementes und der Spitze des kurzen Anschlusses ohne Gurt (H_3)

Siehe Bild 4, Skizze E

– Abstand H_3 $H_3 = [\text{Anschlusslänge}] \pm 0,5 \text{ mm}$

ANMERKUNG Das Gesamtmaß von H_3 ist die Länge des Anschlusses, der durch die Leiterplatte dringt, einschließlich der Länge des Anschlusses, die aus dem Boden der Leiterplatte nach Einstecken des Bauelementes in diese herausragt. Zum Zweck des Vernietens sollte ausreichend Anschlussdraht unter der Oberfläche der Leiterplatte herausragen. Eine Grenzabweichung soll nur für die Lötvorgänge festgelegt werden.

3.4 Maße der Anschlussdrähte (d , d_1 , F , F_1 , F_2 , L , L_1 , K) und Gurtdicke (T , T_1)

In den folgenden Abschnitten werden die Abmessungen und Grenzabweichungen beschrieben, die zu den Anschlussdrähten der Bauelemente in Gehäusen gehören.

3.4.1 Maße und Grenzabweichungen des Abstandes der Anschlussdrähte für Bauelemente mit zwei Anschlussdrähten (F) und Bauelemente mit drei Anschlussdrähten (F_1 , F_2)

Siehe Bild 4, Skizze D und Anhang A und Anhang B

Grenzabweichung des Abstandes der Anschlussdrähte F $\begin{matrix} +0,5 \\ -0,2 \end{matrix} \text{ mm}$

Grenzabweichung der Abstände der Anschlussdrähte F_1 und F_2 $\begin{matrix} +0,4 \\ -0,1 \end{matrix} \text{ mm}$

ANMERKUNG Die Bauelemente müssen so gegurtet und verarbeitet werden, dass die Abstände der Anschlussdrähte nach Trennung und Entnahme aus dem Gurt innerhalb der Grenzabweichungen leicht eingehalten werden können.

3.4.2 Durchmesser der Anschlussdrähte (d , d_1)

Siehe Bild 4, Skizze E und F

Die Durchmesser d und d_1 der Anschlussdrähte werden nach IEC 60301 ausgewählt.

Die Markttendenz für die automatische Bestückung ist für einen Anschlussabstand von $F = 5 \text{ mm}$ der empfohlene Anschlussdurchmesser von höchstens $0,6 \text{ mm}$ und für einen Anschlussabstand von $F = 7,5 \text{ mm}$ der empfohlene Anschlussdurchmesser von höchstens $0,8 \text{ mm}$.

ANMERKUNG Wenn keine runden Anschlussdrähte verwendet werden, wird ein Kreis durch die Ecken des nicht kreisförmigen Querschnittes als äquivalenter kreisförmiger Querschnitt betrachtet.

3.4.3 Gurtdicke (T , T_1)

Siehe Bild 4, Skizze I

Wenn es zwischen Hersteller und Kunde nicht anders vereinbart ist, gilt für die Gurtdicke:

Gesamtdicke T von Träger- und Haltegurt $T = 0,9 \text{ mm max.}$

Gesamtdicke T_1 von Träger- und Haltegurt einschließlich der Anschlussdrähte $T_1 = T + d$

3.4.4 Größter zulässiger Überstand der Enden der Anschlussdrähte (L , L_1)

Siehe Bild 4, Skizze H

Die Länge L der verbleibenden Anschlussdrähte über die untere Gurtkante hinaus, gemessen von der Abszisse:

Überstand L (für den Fall herausgeschnittener Bauelemente) $L = 11 \text{ mm max.}$

ANMERKUNG Anschlussüberstände an den Seiten sollten nach Möglichkeit ganz vermieden werden.

Überstand L_1 über die untere Kante des Trägersgurt $L_1 = 0,5 \text{ mm max.}$

ANMERKUNG Der Markt fordert zunehmend kleinere Werte.

3.4.5 Abstand zwischen dem Anschlussdraht und dem kurzen Anschluss ohne Gurt (K)

Siehe Bild 4, Skizze F

Grenzabweichung des Abstands K für eine einzelne Reihe $\pm 0,3 \text{ mm}$

Maß und Grenzabweichung des Abstands K für eine doppelte Reihe $2,5 \pm 0,3 \text{ mm}$

Die empfohlene Lage und Form für den kurzen Anschluss ohne Gurt sind in Bild 8 gezeigt. Für eine leichtere Führung durch die Bohrung in der Leiterplatte wird empfohlen die Spitze des kurzen Anschlusses in V-Form auszuführen.

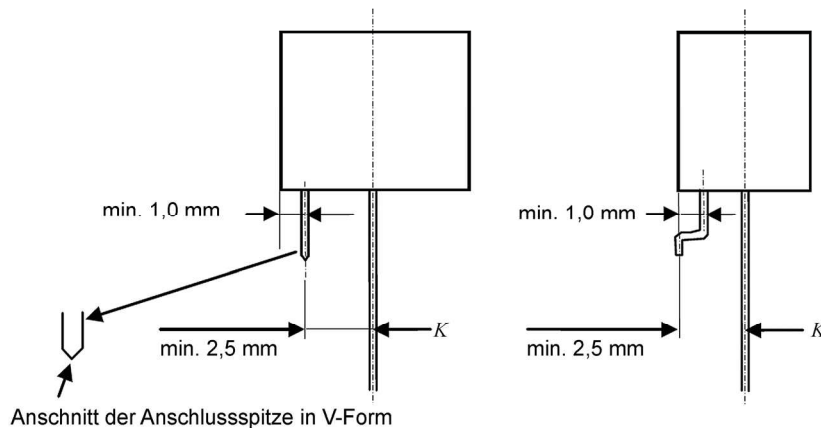


Bild 7 – Lage des kurzen Anschlusses ohne Gurt

3.5 Größte zulässige Abweichung der Abmessungen gegurteter Bauelemente (Δh , Δp , ΔP_1)

Siehe Bild 4, Skizze G und H

Von der Nennlage: Größte seitliche Abweichung Δh des Bauelementekörpers senkrecht zur Gurtebene: $|\Delta h| = 2 \text{ mm max.}$

Größte Abweichung Δp des Bauelementekörpers in der Gurtebene: $|\Delta p| = 1,3 \text{ mm max.}$

Größte Abweichung ΔP_1 der Bauelementeanschlüsse in der Auflageebene (gemessen von der Oberkante des Gurtes bis zur Auflageebene bzw. Bezugsebene): $|\Delta P_1| = 0,7 \text{ mm max. für alle Werte von } P_1$

ANMERKUNG 1 Für Neuentwicklungen ist das Rastermaß $e = 2,5 \text{ mm}$ zu verwenden (siehe IEC 60097).

ANMERKUNG 2 Bei Gurtung von Bauelementen mit Transportlöchern zwischen den Anschlussdrähten sollte vermieden werden, dass die Anschlussdrähte die Transportlöcher überdecken.

ANMERKUNG 3 Für Fälle, für die die Austauschbarkeit nicht garantiert werden kann, siehe Anmerkung 1 und Anmerkung 2 in Abschnitt 3.2.

4 Gurtung

4.1 Gurtmaße

- a) Die Gurtmaße müssen Anhang A entsprechen.
- b) Wenn die Anschlussdrähte geformt sind, müssen Art und Maße zwischen Hersteller und Kunde vereinbart werden.

4.2 Spleißstellen

Die Spleißstelle muss mindestens die gleiche Festigkeit aufweisen wie der Gurt selbst und darf den Transport und das Abschneiden nicht behindern. An der Spleißstelle darf die Lageabweichung der Löcher in jeder Richtung nicht mehr als $\pm 0,3$ mm betragen. Spleiße dürfen die Transportlöcher nicht überdecken; ihre Gesamtdicke darf 1,5 mm nicht überschreiten. Falls verwendet, dürfen Klammern die Transport- und Schneidevorgänge nicht stören.

ANMERKUNG Dies schließt Verformungen an den Enden der Anschlussdrähte infolge von Schervorgängen ein.

4.3 Vorspannband und Nachspannband des Gurtes

Falls Vorspannband und/oder Nachspannband des Gurtes für die Verarbeitung erforderlich sind, muss die Länge eines solchen Vorspannbandes und/oder Nachspannbandes mindestens dem Abstand von drei (3) Transportlöchern entsprechen (siehe Bild 8).

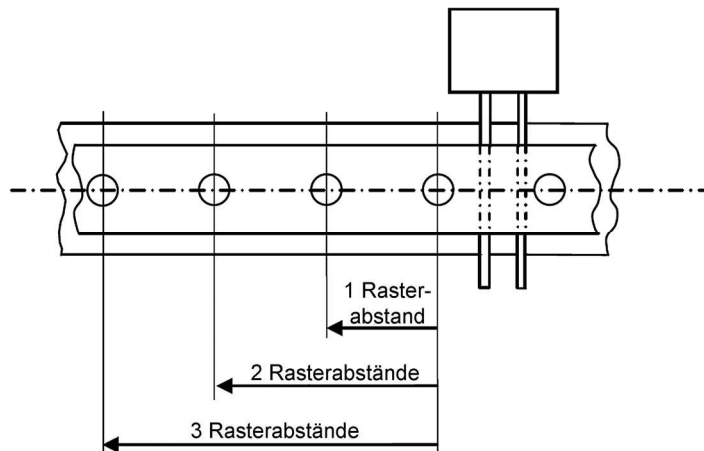


Bild 8 – Vorspannband und Nachspannband des Gurtes

5 Gurt

5.1 Polungsrichtung auf dem Gurt

Alle gepolten Bauelemente müssen in eine Richtung ausgerichtet sein. Der Kathodenanschluss und der Emitteranschluss von Transistoren (ausgenommen TO-92-Gehäuse) müssen in Abwickelrichtung die Verpackung zuletzt verlassen, wenn es in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt ist. Bei TO-92-Gehäusen muss sich die flache Seite auf der Oberseite des Gurtes befinden.

5.2 Knicke oder Biegungen des Gurtes

Die Anschlussdrähte der gegurteten Bauelemente müssen zwischen Auflageebene bzw. Bezugsebene und dem Trägergurt frei von Knicken oder Biegungen sein.

5.3 Haftung am Gurt und Ausziehkraft

Die Bauelemente müssen ausreichend fest im Gurt sitzen, so dass ihre Lage innerhalb der zulässigen Grenzabweichungen gesichert ist.

Die Ausziehkraft der Bauelemente in der Gurtebene senkrecht zur Abwickelrichtung muss $\geq 5 \text{ N}$ betragen (siehe Bild 9).

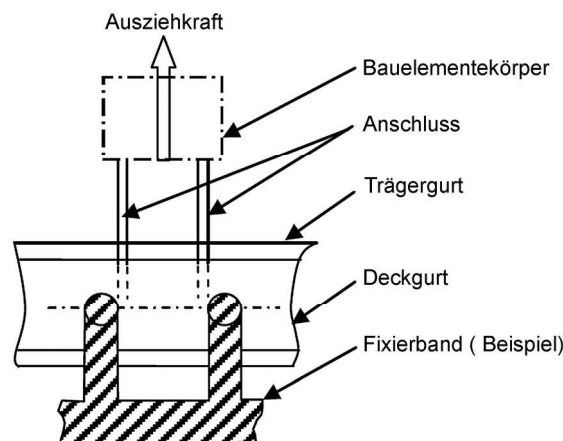


Bild 9 – Ausziehkraft aus dem Gurt

5.4 Reißfestigkeit des Gurtes

Die Reißfestigkeit des Gurtes muss mindestens 15 N betragen.

5.5 Werkstoff des Gurtes

Die Gurte müssen die Lagerung der gegurteten Bauelemente aushalten. Die Gurtwerkstoffe dürfen sich weder längs der Anschlussdrähte ausbreiten (Migration) noch Dämpfe absondern, welche die Lötbarkeit oder die mechanischen und elektrischen Eigenschaften der Bauelemente oder ihrer Anschlussdrähte durch chemische Reaktion (z. B. Korrosion) nachteilig beeinflussen könnten.

Außerdem darf sich der Haltegurt nicht lösen und dadurch bewirken, dass die Bauteile nach der Lagerung ihre Lage im Gurt verlieren. Jegliche Verschlechterung der Qualität des Trägergurtes während der Lagerung darf nicht bewirken, dass der Gurt reißt oder die Entnahme der Bauelemente bei normaler Verarbeitung verhindert wird.

Gurte benachbarter Lagen in der Verpackung dürfen beispielsweise durch ausgetretenen Kleber nicht miteinander verkleben.

Die Transportlöcher müssen frei von Rückständen und Spuren des Klebers vom Haltegurt sein.

5.6 Haltegurt

Bei Gurten, die in Zickzack-Lagen gepackt sind, darf sich der Haltegurt an der Knickstelle möglichst nicht vom Trägergurt lösen. Sollte dies jedoch eintreten, darf die zulässige Gesamtdicke des Gurtes nicht überschritten werden.

6 Verpackung

Für Abstandsmaße der Anschlüsse F siehe Abschnitt 3.4.1.

Die Gurte mit den Bauelementen dürfen entweder auf Spulen gewickelt oder gefaltet werden (z. B. Zickzack-Verpackung).

Folgende Verpackungseinheiten sollten vorzugsweise verwendet werden:

- a) für alle Bauelemente mit Anschlussabstand: $F \leq 9 \times e$: Vielfache von 100;
- b) für alle Bauelemente mit Anschlussabstand: $F > 9 \times e$: Vielfache von 50.

Beim Aufwickeln des Gurtes auf die Spule muss der Trägergurt zur Nabe weisen.

6.1 Spulenmaße

Für eine Liste der Symbole siehe Tabelle 2. Die Vorzugsmaße der Spule sind in Bild 5 und Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3 – Spulen- und Baugruppenmaße

Gesamtbreite der Spule, gemessen an der Nabe W_4	Breite zwischen den Flanschen, gemessen an der Nabe W_3	Spulendurchmesser A	Nabendurchmesser N	Nabenbohrung C
65 mm max.	Siehe ANMERKUNG	320 mm max.	80 mm max.	14 mm bis 38 mm
		370 mm max.		
		400 mm max.		
90 mm max.		500 mm max.	125 mm max.	
		609 mm max.		
ANMERKUNG Der Abstand W_3 zwischen den Flanschen wird durch das Gesamtmaß des Bauelementegurtes bestimmt und gestattet ein einwandfreies Auf- und Abwickeln.				

6.1.1 Wickeln des Bauelementegurtes

Das Wickeln des Gurtes mit den gegurteten Bauelementen ist gemäß Bild 11 auszuführen.

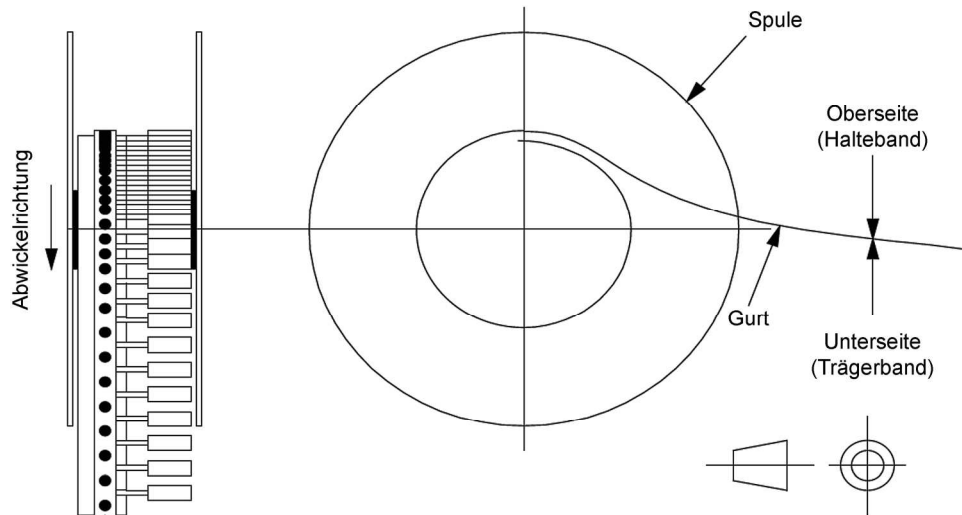


Bild 10 – Wickeln

6.1.2 Bauelementeschutz

Um Beschädigungen der Bauelemente und Verbiegen der Anschlussdrähte zu verhindern, können schützende Zwischenlagen zwischen den einzelnen Lagen und über der letzten Lage erforderlich sein.

Dafür verwendete Werkstoffe dürfen weder die Bauelemente noch die Lötbarkeit der Anschlussdrähte beeinträchtigen.

6.1.3 Füllen der Spule

Die Gesamtzahl der Bauelemente auf der Spule muss so bemessen sein, dass Bauelemente und Abdeckung das Kleinstmaß des Flanschdurchmessers nicht überragen.

6.2 Behältermaße für Zickzack-Gurte

Tabelle 4 zeigt die Außenmaße für den Behälter für Zickzack-Gurte, deren Symbole in Tabelle 2 aufgelistet und in Bild 6 gezeigt sind.

Tabelle 4 – Außenmaße einer Verpackung für Zickzack-Gurte

Maße	Norm	Ausnahmen
X – Breite	65 mm max.	78 mm max.
Y – Länge	372 mm max.	510 mm max.
Z – Höhe	372 mm max.	450 mm max.

ANMERKUNG 1 Die Tiefe des Behälters für die Zickzack-Anordnung beträgt etwa 3 mm.

ANMERKUNG 2 Breite X : 65 mm max. = Maß 46,5 mm + halbe Breite des Gurtes 9 mm + Überstand L_1 über die Unterkante des Trägergurtes 0,5 mm + Abstand zwischen Behälter und Zickzack-Anordnung 1,5 mm $\times$ 2 mm + Stärke des Behälters für die Zickzack-Anordnung 3 mm $\times$ 2 mm.

ANMERKUNG 3 Das Nennmaß für die Breite X , das als Konstruktionsgrenzwert von einem Maschinenbauer vorgeschlagen wurde, ist 65 mm max.

ANMERKUNG 4 Die Zickzack-Anordnung besitzt für jedes einzelne Bauelement andere Außenmaße. Die Maße sind so ausgelegt, dass die Bauelemente in einem Behälter für Zickzack-Gurte nicht zusammengedrückt werden und ein Größtmaß bilden.

6.3 Wiederverwertung

Spulen, wie in Bild 5 beschrieben, müssen vorzugsweise aus einem wieder verwertbaren Werkstoff hergestellt sein. Wird ein solcher Werkstoff verwendet, muss die Spule dauerhaft mit dem entsprechenden Zeichen für die Wiederverwertung gekennzeichnet sein.

Dabei muss vorzugsweise ISO 11469 angewendet werden.

6.4 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung an den Behältern angebrachten Aufschriften muss die folgenden Angaben enthalten. Bei Platzmangel darf die abgekürzte Bezeichnung anstelle des Herstellernamens verwendet werden.

- Typenbezeichnung des Herstellers;
- Menge;
- Herstellungsdatum: Monat/Jahr oder Woche/Jahr;
- Nummer des Loses;
- Herstellername und Handelsmarke.