

DIN EN IEC 60286-2



ICS 31.020; 55.060

Einsprüche bis 2022-06-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60286-2:2016-02

Entwurf**Gurtung und Magazinierung von Bauelementen für automatische Verarbeitung –****Teil 2: Gurtung von Bauelementen mit einseitig herausgeführten Anschlussdrähten****(IEC 40/2886A/CDV:2021);****Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 60286-2:2021**

Packaging of components for automatic handling –

Part 2: Tape packaging of components with unidirectional leads on continuous tapes
(IEC 40/2886A/CDV:2021);

German and English version prEN IEC 60286-2:2021

Emballage de composants pour opérations automatisées –

Partie 2: Emballage des composants à sorties unilatérales en bandes continues
(IEC 40/2886A/CDV:2021);

Version allemande et anglaise prEN IEC 60286-2:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-04-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 in DIN und VDE, Merianstraße 28, 63069 Offenbach 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 72 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 60286-2:2021-11 „Gurtung und Magazinierung von Bauelementen für automatische Verarbeitung – Teil 2: Gurtung von Bauelementen mit einseitig herausgeführten Anschlussdrähten“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (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. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 40/2886A/CDV:2021-12 „Packaging of components for automatic handling – Part 2: Tape packaging of components with unidirectional leads on continuous tapes“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 60286-2:2021-11 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV 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 IEC/TC 40 „Capacitors and resistors for electronic equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

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

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten 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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60286-2:2016-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Vollständige Überarbeitung der Struktur;
- b) Die Konsolidierung wesentlicher Parameter und Anforderungen in Abschnitt 4.

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

Inhalt		Seite
1	Anwendungsbereich.....	7
2	Normative Verweisungen.....	7
3	Begriffe.....	7
4	Maße und spezifische Anforderungen.....	8
4.1	Allgemeines.....	8
4.2	Koordinatensystem.....	8
4.3	Maße für die Gurtung der Anschlussdrähte.....	9
4.4	Spezifische Anforderungen für die Rasterabstände zwischen Bauelementen und Transportlöchern (P , P_0 , P_1 , P_2 , D_0).....	12
4.5	Spezifische Anforderungen für Anschlussdrähte.....	12
4.5.1	Allgemeines.....	12
4.5.2	Durchmesser des Anschlussdrahtes (d , d_1).....	13
4.5.3	Anschlussdrahtabstand (F , F_1 , F_2).....	13
4.6	Spezifische Anforderungen für die Lage der Bauelemente auf dem Gurt (Δh , Δp , ΔP_1).....	13
4.7	Spezifische Anforderungen für Komponenten mit ungeführten Anschlussdrähten.....	13
4.7.1	Abstand zwischen der Abszisse und der Spitze des ungeführten Anschlussdrahtes (H_2).....	13
4.7.2	Abstand zwischen der Unterseite des Bauelements und der Spitze des ungeführten Anschlussdrahtes (H_3).....	13
4.7.3	Abstand zwischen Anschluss und ungeführtem Anschlussdraht (K).....	13
5	Anforderungen für die Gurtung.....	14
5.1	Gurtmaße.....	14
5.2	Polarität und Richtung der Bauelemente auf dem Gurt.....	14
5.3	Haftung am Gurt und Ausziehenkraft für Bauelemente.....	14
5.4	Spleißstellen.....	15
5.5	Vorspannband und Nachspannband des Gurtes.....	15
6	Gurt.....	16
6.1	Reißfestigkeit des Gurtes.....	16
6.2	Gurtmaterial.....	16
6.3	Haltegurt.....	16
7	Verpackung.....	16
7.1	Allgemeines.....	16
7.2	Rollenmaße.....	17
7.2.1	Allgemeines.....	17
7.2.2	Wickeln des Bauelementegurtes.....	17
7.2.3	Bauelementeschutz.....	18
7.2.4	Füllen der Rolle.....	18
7.3	Höchstmaße des Behälters für Zickzack-Gurte.....	18

7.4	Fehlende Bauelemente.....	19
7.5	Kennzeichnung.....	20
8	Wiederverwertung.....	21
	Anhang A (normativ) Maße für zwei Anschlussdrähte.....	22
A.1	Maße für zwei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen.....	22
A.2	Maße für zwei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten....	25
A.3	Maße für zwei gerade Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen.....	28
A.4	Maße für zwei gerade Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	31
	Anhang B (normativ) Maße für drei Anschlussdrähte.....	34
B.1	Maße für drei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen.....	34
B.2	Maße für drei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	37
	Literaturhinweise.....	40
Bilder		
	Bild 1 – Abszisse, Ordinate, Bezugsebene und Auflageebene.....	8
	Bild 2 – Gesickte oder anderweitig geformte Anschlussdrähte.....	9
	Bild 3 – Maße für die Gurtung der Anschlussdrähte (gerade Anschlussdrähte).....	9
	Bild 4 – Maße für die Gurtung der Anschlussdrähte (gesickte Anschlussdrähte).....	9
	Bild 5 – Maße für die Gurtung der Anschlussdrähte– ungeführte Anschlussdrähte.....	10
	Bild 6 – Abweichungen in Vorwärts-/Rückwärtsrichtung und in seitlicher Richtung.....	10
	Bild 7 – Lage des kurzen Anschlusses ohne Gurt.....	14
	Bild 8 – Ausziehungskraft (Ausziehen aus dem Gurt).....	15
	Bild 9 – Vorspannband und Nachspannband des Gurtes.....	16
	Bild 10 – Symbole für die Spulenmaße.....	17
	Bild 11 – Wicklung.....	18
	Bild 12 – Symbole für die Maße von Behältern für Zickzack-Gurte.....	18
	Bild 13 – Fehlende Bauelemente.....	20
	Bild A.1 – Maßsymbole für zwei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen.....	23
	Bild A.2 – Maßsymbole für zwei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	26
	Bild A.3 – Maßsymbole für zwei gerade Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen.....	29
	Bild A.4 – Maßsymbole für zwei gerade Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	32
	Bild B.1 – Maßsymbole für drei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen.....	35
	Bild B.2 – Maßsymbole für drei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	38
Tabellen		
	Tabelle 1 – Maße für die Gurtung der Anschlussdrähte.....	10
	Tabelle 2 – Spulenmaße.....	17

Tabelle 3 – Maximale Außenmaße eines Behälters für Zickzack-Gurte.....	19
Tabelle A.1 – Maße für zwei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen.	24
Tabelle A.2 – Maße für zwei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	27
Tabelle A.3 – Maße für zwei gerade Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen....	30
Tabelle A.4 – Maße für zwei gerade Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	33
Tabelle B.1 – Maße für drei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen..	36
Tabelle B.2 – Maße für drei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Anschlussdrähten.....	39

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60286 gilt für die Gurtung von Bauelementen mit einseitig herausgeführten Anschlussdrähten zur Verwendung in elektronischen Geräten. Er beinhaltet die erforderlichen Maße und Grenzabweichungen für die Gurtung von Bauelementen mit einseitig herausgeführten Anschlussdrähten. Im Allgemeinen sind die Gurte an den Anschlussdrähten der Bauelemente angebracht.

Er 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 von Bauelementen für die vorgenannten Zwecke wesentlich sind.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

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

3.2

ungeführter Anschlussdraht

Anschlussdraht, der nicht zwischen Tränergurt und Niederhaltegurt gehalten wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.

3.3

Sicke

Cinch

gewollte winkelförmige Deformation, beginnend an der Bezugsebene, so dass die Unterseite des Bauelements nach dem Einsetzen nicht die Oberseite der Leiterplatte berührt, und die daher als „Abstandshalter“ wirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die geformte Sicke ist in verschiedenen Ausführungen verfügbar; siehe Bild 2.

3.4

Ordinate

gerade Linie, die im rechten Winkel zur Abszisse durch den Mittelpunkt des dem zu prüfenden Bauelement nachfolgenden Transportlochs verläuft

3.5

Abszisse

gerade Linie durch die Mittelpunkte der Transportlöcher in Abwickelrichtung

3.6

Auflageebene

<Bauelemente mit geraden Anschlussdrähten> Unterseite des Bauelementekörpers einschließlich aller Ausbuchtungen, die das Bauelement auf der Leiterplatte abstützen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Verfahren zu Bestimmung der Auflageebene ist in IEC 60717 angegeben.

3.7

Auflageebene

<Bauelemente mit gesickten (oder anderweitig vorgeformten) Anschlussdrähten> Ebene, die vom Sickenprofil, vom Anschlussdurchmesser und von der Lochgröße in der Leiterplatte abhängig ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1 und Bild 2.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für Bauelemente mit gesickten (oder anderweitig vorgeformten) Anschlussdrähten wird statt einer Auflageebene eine Bezugsebene definiert.

Anmerkung 3 zum Begriff: Ein Verfahren zu Bestimmung der Auflagefläche ist in IEC 60717 angegeben.

3.8

Bezugsebene

Linie parallel zur Abszisse durch den Mittelpunkt des untersten Krümmungsradius der entsprechenden Sickenbiegung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1 und Bild 2.

4 Maße und spezifische Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die Symbole und Maße sind in Bild 1 bis Bild 6, Tabelle 1, Anhang A und Anhang B angegeben. Alle Maße mit Bezug auf den Bauelementanschluss sind im Verhältnis zur Mittellinie des Anschlussdrahts angegeben.

4.2 Koordinatensystem

Das für Gurte und gegurtete Bauelemente gleichermaßen verwendete Koordinatensystem besteht aus Abszisse und Ordinate, welche beide den Mittelpunkt des dem zu prüfenden Bauelement folgenden Transportlochs als Bezugspunkt verwenden (siehe Bild 1).

Zur Bestimmung der Lage der Bauelemente in gegurtetem Zustand muss bei Bauelementen mit geraden Anschlussdrähten die Auflageebene herangezogen werden und bei Bauelementen mit gesickten (oder anderweitig vorgeformten) Anschlussdrähten die Bezugsebene (siehe Bild 2).

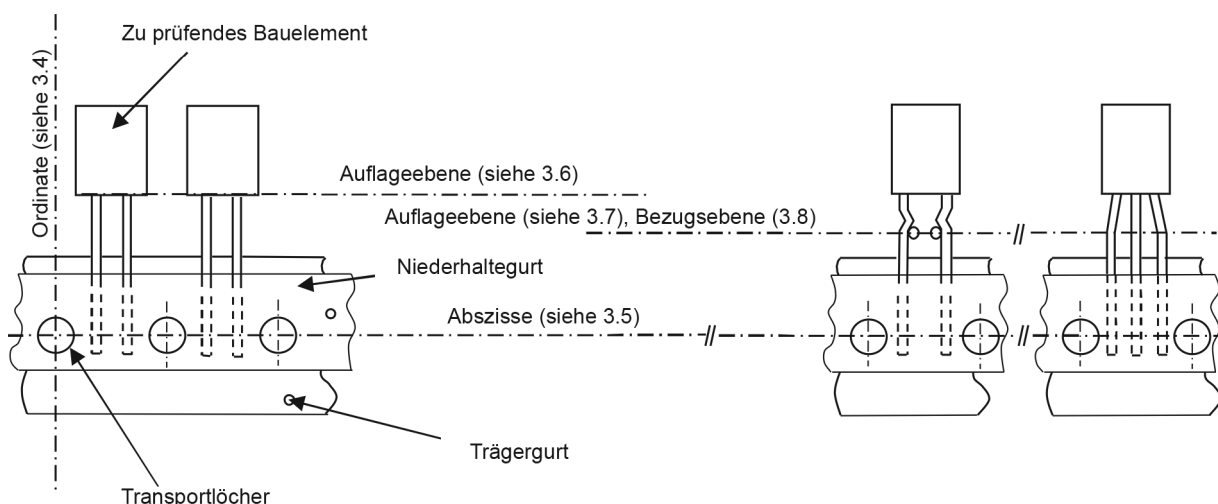


Bild 1 – Abszisse, Ordinate, Bezugsebene und Auflageebene

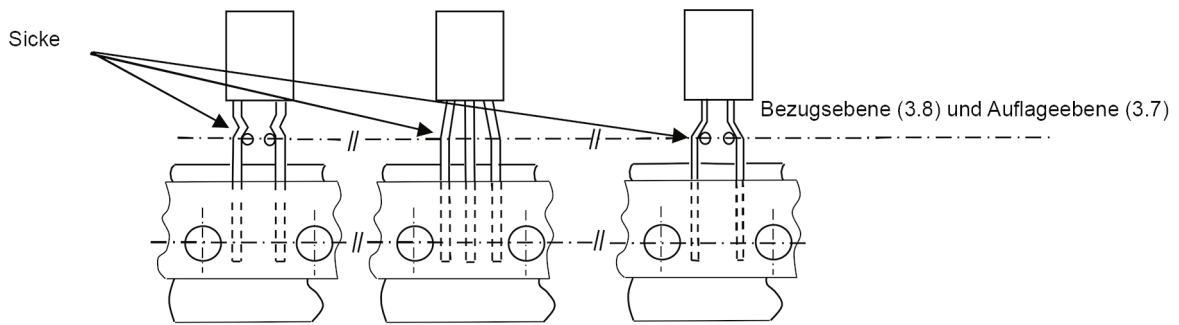


Bild 2 – Gesickte oder anderweitig geformte Anschlussdrähte

4.3 Maße für die Gurtung der Anschlussdrähte

In Bild 3 bis Bild 5 sind die verschiedenen Gurtungsarten sowie die dazugehörigen Symbole (Skizzen A bis F und Tabelle 1) beispielhaft dargestellt.

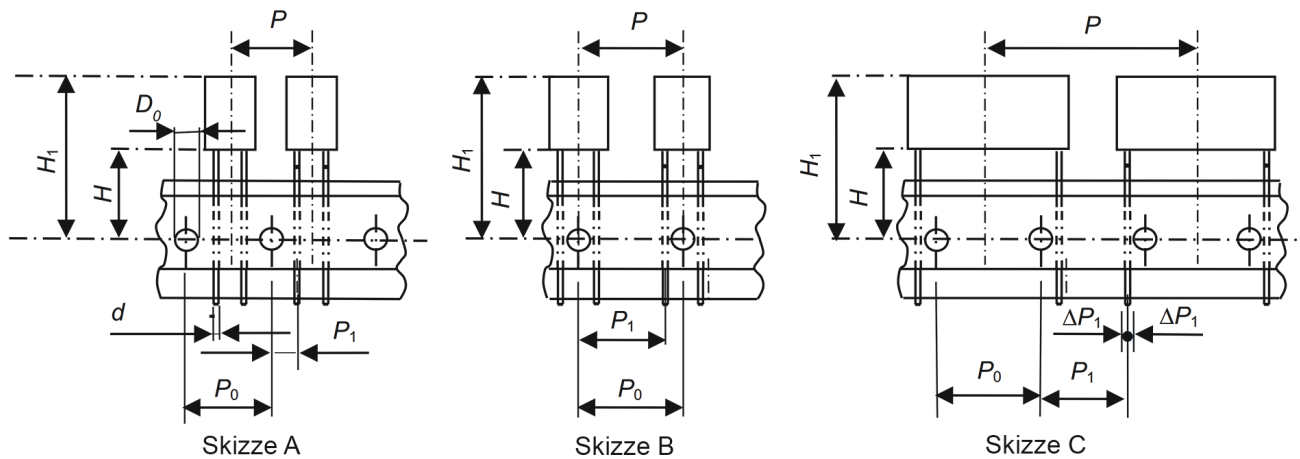


Bild 3 – Maße für die Gurtung der Anschlussdrähte (gerade Anschlussdrähte)

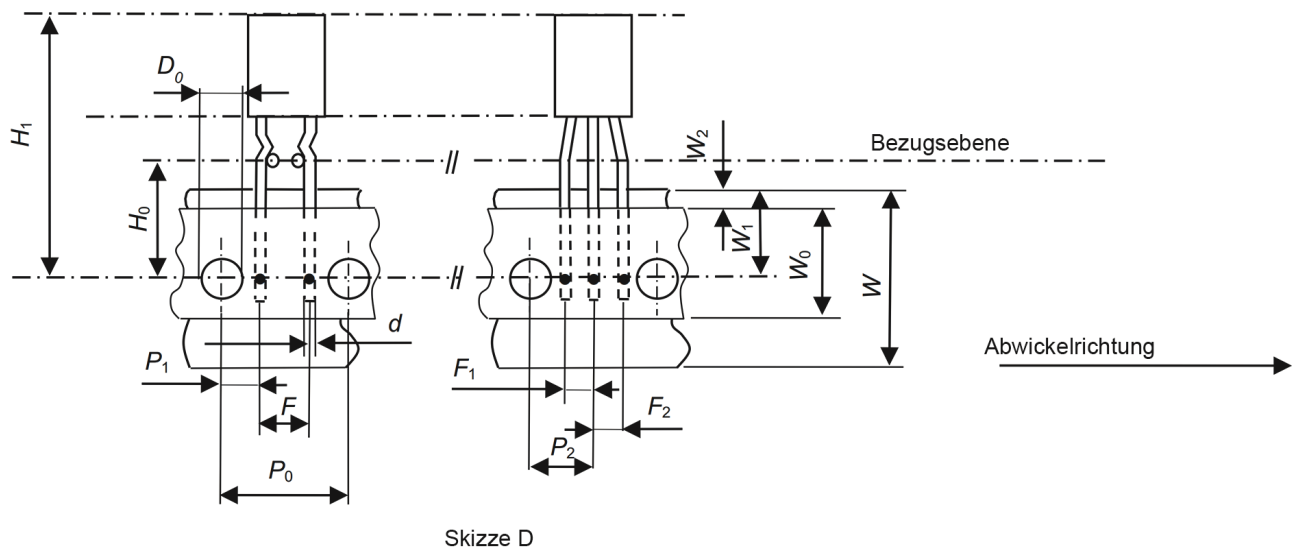


Bild 4 – Maße für die Gurtung der Anschlussdrähte (gesickte Anschlussdrähte)

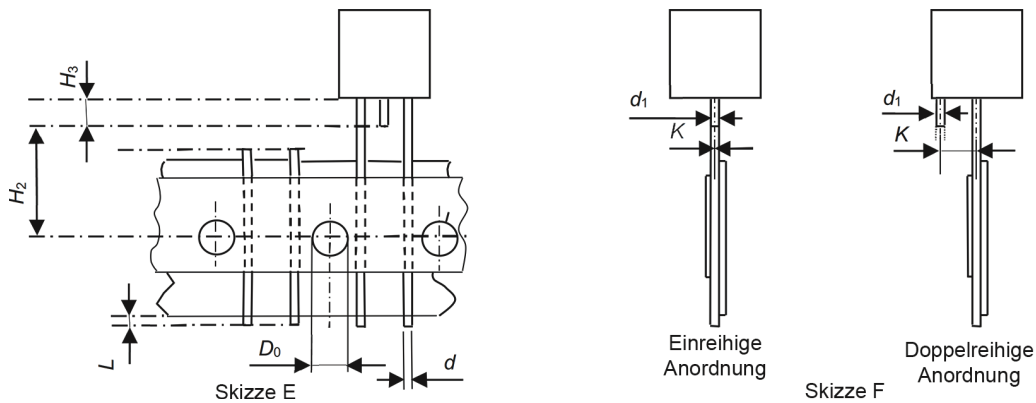


Bild 5 – Maße für die Gurtung der Anschlussdrähte– ungeführte Anschlussdrähte

Neigungen von Bauelementen von der idealen Lage in Vorwärts-/Rückwärtsrichtung sowie in seitlicher Richtung sind in Bild 6 als Δh -Abweichungen und Δp -Abweichungen festgelegt.

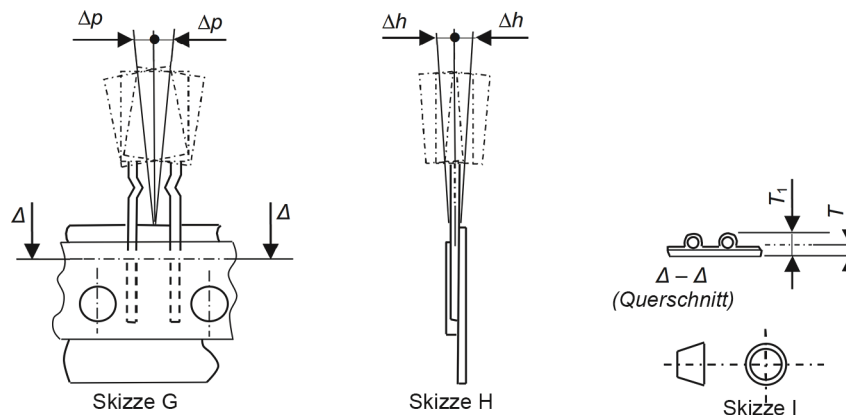


Bild 6 – Abweichungen in Vorwärts-/Rückwärtsrichtung und in seitlicher Richtung

In Tabelle 1 sind die Symbole, Definitionen, Werte und Grenzabweichungen dieser Maße angegeben, die für die Festlegung des Gurts und der gegurteten Bauelemente für die automatische Verarbeitung durch Bestückungsautomaten erforderlich sind.

Anhang A und Anhang B enthalten Beispiele für die Maße gängiger Bauformen von Bauelementen.

Tabelle 1 – Maße für die Gurtung der Anschlussdrähte

Symbol	Beschreibung	Skizze in Bild 3 bis Bild 6	Maß (mm)	Anforderungen
d	Durchmesser des Anschlussdrahtes	A, D, E	Anhang A	a)
d_1	Durchmesser des ungeführten Anschlussdrahtes	F	Anhang B	4.5.2
D_0	Durchmesser der Transportlöcher	A, D, E	$(4,0 \pm 0,2)$	
F	Abstand der Anschlussdrähte (Grenzabweichung)	D	Anhang A $(+0,5 / -0,2)$	4.5.3
F_1	Grenzabweichung des Abstands zwischen dem linken und dem mittleren Anschlussdraht der Bauelemente mit drei Anschlussdrähten (Grenzabweichung)	D	Anhang B $(+0,4 / -0,1)$	4.5.3

Symbol	Beschreibung	Skizze in Bild 3 bis Bild 6	Maß (mm)		Anforde- rungen
F_2	Grenzabweichung des Abstands zwischen dem rechten Anschlussdraht und dem mittleren Anschlussdraht der Bauelemente mit drei Anschlussdrähten (Grenzabweichung)	D	Anhang B (+0,4 / -0,1)		4.5.3
H	Abstand zwischen der Abszisse und der Unterseite des Bauelementekörpers	A, B, C	18^{+2}_0		
H_0	Abstand zwischen der Abszisse und der Bezugsebene von Bauelementen mit gesickten Anschlussdrähten (nur für gesickte Anschlussdrähte)	D	$(16,0 \pm 0,5)$		
H_1	Abstand zwischen der Abszisse und der Oberseite des Bauelementekörpers	A, B, C, D	Anhang A Anhang B		a)
H_2	Abstand zwischen der Abszisse und der Spitze des ungeführten Anschlussdrahtes	E	$17^{+2,0}_0$ a)		4.7.1
H_3	Abstand zwischen der Unterseite des Bauelements und der Spitze des ungeführten Anschlussdrahtes	E	max. 3 a)		4.7.2
$ \Delta h $	Größte Abweichung des Bauelementkörpers in Vorwärts-/Rückwärtsrichtung senkrecht zur Gurtebene	H	≤ 2		4,6
K	Abstand zwischen dem Anschlussdraht und dem ungeführten Anschlussdraht	F	Einreihige Anordnung: Doppelreihige Anordnung:	$\pm 0,3$ (2,5 $\pm 0,3$)	4.7.3
L	Überstand über Unterkante des Trägergurt	E	$\leq 0,5$		
P	Rasterabstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bauelementen	A, B, C	Anhang A Anhang B		a)
P_0	Rasterabstand der Transportlöcher	A, B, C, D	Anhang A Anhang B		a)
P_1	Abstand zwischen der Ordinate und dem ersten Anschlussdraht in Abwickelrichtung	A, B, C, D	Anhang A		a)
P_2	Abstand zwischen der Ordinate und dem mittleren Anschlussdraht des Bauelements in Abwickelrichtung	D	Anhang B		a)
$ \Delta p $	Größte seitliche Abweichung des Bauelementekörpers in der Gurtebene	G	$\leq 1,3$		4,6

Symbol	Beschreibung	Skizze in Bild 3 bis Bild 6	Maß (mm)	Anforde- rungen
$ \Delta P_1 $	Maximale Abweichung der Position des Anschlussdrahts des Bauelements (Maß P_1) von der oberen Kante des Trärgurts zur Ebene der Auflagefläche	C	$\leq 0,7$	4,6
T	Dicke von Träger- und Haltegurt	I	$\leq 0,9$	
T_1	Gesamtdicke von Trärgurt, Haltegurt und Durchmesser des Anschlussdrahts	I	Anhang A Anhang B	a)
W	Trärgurtbreite	D	$18^{+1}_{-0,5}$	
W_0	Haltegurtbreite	D	5,0 min.	6,3
W_1	Abstand zwischen den oberen Kanten des Trärgurts und der Abszisse (Mittelpunkt des Führungslochs)	D	$9,0^{+0,75}_{-0,5}$	
W_2	Abstand zwischen der Oberkante des Trärgurtes und der Oberkante des Haltegurtes	D	max. 3,0	
a) Empfohlener Wert, sofern nicht anderweitig nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Kunde festgelegt.				

4.4 Spezifische Anforderungen für die Rasterabstände zwischen Bauelementen und Transportlöchern (P , P_0 , P_1 , P_2 , D_0)

Im Folgenden werden die Maße, die für die gegurteten Bauelemente im Hinblick auf deren Position auf dem Gurt üblich sind, sowie der Abstand zwischen den nebeneinanderliegenden Bauelementen beschrieben.

Es muss ein Raster mit einem Abstand der Anschlussdrähte $e = 2,5$ mm verwendet werden.

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

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 Bauelements liegen (siehe Bild 3, Skizze B und Skizze C).

Die Maße P , P_0 , P_1 , P_2 sind in Anhang A und Anhang B angegeben.

Die kumulierte Grenzabweichung des Rasterabstands der Transportlöcher darf nicht mehr als ± 1 mm über 20 aufeinander folgende Abstände betragen.

Maß D_0 ist in Tabelle 1 angegeben.

4.5 Spezifische Anforderungen für Anschlussdrähte

4.5.1 Allgemeines

Die Anschlussdrähte von gegurteten Bauelementen müssen von der Auflage- bzw. Bezugsebene an abwärts bis zum Trärgurt frei von Knicken oder Biegungen sein.

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

Es muss darauf geachtet werden, dass die Anschlussdrähte die Transportlöcher nicht überdecken.

4.5.2 Durchmesser des Anschlussdrahtes (d , d_1)

Die Anschlussdrahtdurchmesser d und d_1 sollten in Übereinstimmung mit IEC 60301 ausgewählt werden.

Die Markttendenz für die automatische Bestückung ist für einen Anschlussdrahtabstand von $F = 5$ mm der empfohlene Anschlussdrahtdurchmesser von höchstens 0,6 mm und für einen Anschlussdrahtabstand von $F = 7,5$ mm der empfohlene Anschlussdrahtdurchmesser von höchstens 0,8 mm.

Anschlussdrahtdurchmesser außerhalb dieses Bereichs sind allgemein verfügbar, aber die Kompatibilität mit Hochgeschwindigkeitsmaschinen für die automatische Leiterplattenbestückung sollte berücksichtigt werden.

Auch Anschlussdrähte mit nicht-kreisförmigem Querschnitt dürfen verwendet werden. Ein Kreis durch die Ecken des nicht-kreisförmigen Querschnitts wird als äquivalenter kreisförmiger Querschnitt betrachtet.

4.5.3 Anschlussdrahtabstand (F , F_1 , F_2)

Das Maß F wird als Vielfaches von 2,5 mm angegeben.

Die Maße F , F_1 und F_2 werden am Austritt vom Trägergurt auf der Seite des Bauelements gemessen.

Grenzabweichungen für Maß F , Maß F_1 und Maß F_2 sind in Tabelle 1 aufgeführt.

4.6 Spezifische Anforderungen für die Lage der Bauelemente auf dem Gurt (Δh , Δp , ΔP_1)

$|\Delta h|$ ist die größte seitliche Abweichung des Bauelementkörpers von der Nennlage senkrecht zur Gurtebene.

$|\Delta p|$ ist die größte Abweichung des Bauelementkörpers in der Gurtebene.

$|\Delta P_1|$ ist die größte Lageabweichung der Bauelementanschlüsse von der Oberkante des Gurtes zur Auflage- bzw. Bezugsebene und gilt für alle Werte von P_1 .

4.7 Spezifische Anforderungen für Komponenten mit ungeführten Anschlussdrähten

4.7.1 Abstand zwischen der Abszisse und der Spitze des ungeführten Anschlussdrahtes (H_2)

Sofern nicht anderweitig durch Vereinbarung zwischen Hersteller und Kunde festgelegt, sollte das Maß H_2 17,0 +2,0/ 0 mm betragen.

4.7.2 Abstand zwischen der Unterseite des Bauelements und der Spitze des ungeführten Anschlussdrahtes (H_3)

Sofern nicht anderweitig vom Hersteller festgelegt, sollte das Maß H_3 maximal 3 mm betragen.

4.7.3 Abstand zwischen Anschluss und ungeführtem Anschlussdraht (K)

Der Abstand K wirkt sich auf die Qualität der Befestigung des Bauelements aus und ist von wesentlicher Bedeutung für die Festlegung gegurteter Bauelemente und der Gurtung für die Verarbeitung durch Bestückungsautomaten. Siehe Bild 7.

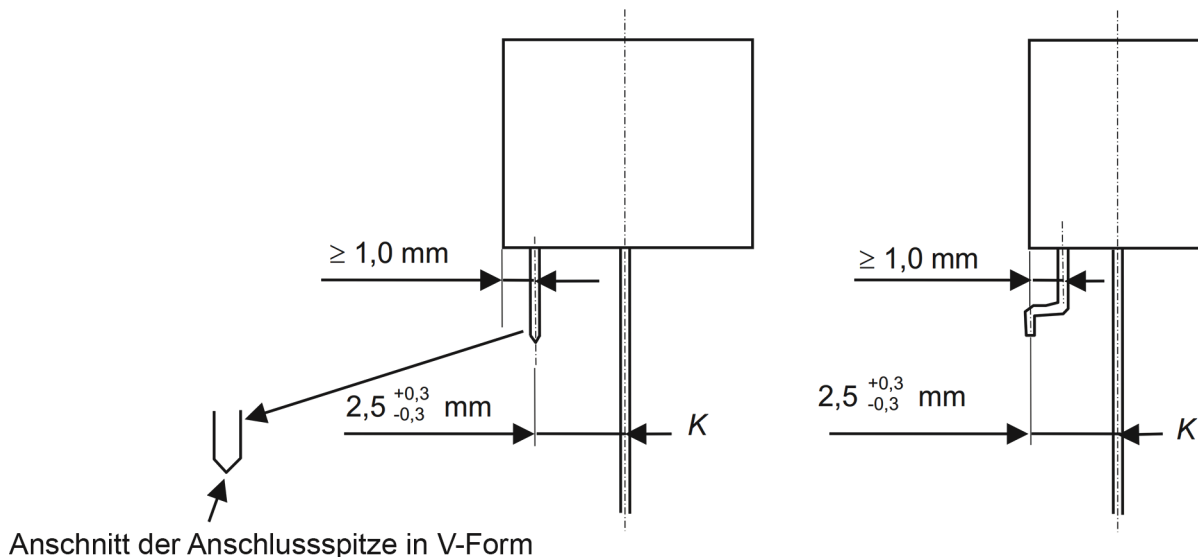


Bild 7 – Lage des kurzen Anschlusses ohne Gurt

Sofern nicht anderweitig durch Vereinbarung zwischen Hersteller und Kunde festgelegt, lauten die empfohlenen Nennwerte und Grenzwerte von K wie folgt:

Grenzabweichung des Abstands K bei einreihiger Anordnung	$\pm 0,3 \text{ mm}$
Maß und Grenzabweichung des Abstands K bei doppelreihiger Anordnung	$K = 2,5 - 0,3 + 0,3$

Die Spitze des ungeführten Anschlussdrahtes sollte V-förmig sein (siehe Bild 7).

ANMERKUNG Normalerweise informiert der Hersteller die Kunden über die Auslegung der Anschlusslöcher in der Leiterplatte, um eine reibungslose automatische Bestückung mit Bauelementen mit ungeführten Anschlussdrähten zu ermöglichen. Beispielsweise empfiehlt ein Hersteller, dass der Abstand zwischen der Spitze des ungeführten Anschlussdrahtes und dem Anschlussloch in der Leiterplatte größer sein soll als der Abstand zwischen dem gegurteten Anschlussdraht und dem Anschlussloch in der Leiterplatte, um das Einsetzen des ungeführten Anschlussdrahtes zu erleichtern.

5 Anforderungen für die Gurtung

5.1 Gurtmaße

Die Gurtmaße müssen in Übereinstimmung mit Abschnitt 4, Anhang A Und Anhang B sein. Bei vorgeformten Anschlussdrähten müssen Art und Maße der Formung zwischen Hersteller und Kunde vereinbart und in der Komponentenspezifikation angegeben werden.

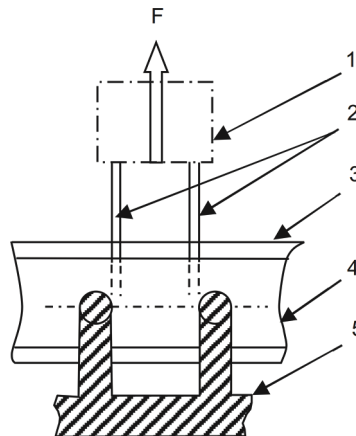
5.2 Polarität und Richtung der Bauelemente auf dem Gurt

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, sofern in der Bauartspezifikation nicht anders festgelegt. Bei TO-92-Gehäusen muss sich die flache Seite auf der Oberseite des Gurtes befinden.

5.3 Haftung am Gurt und Ausziehkraft für Bauelemente

Die Bauelemente müssen ausreichend fest im Gurt sitzen, so dass ihre Lage während Lagerung und Transport innerhalb der zulässigen Grenzwerte gesichert ist.

Die Ausziehkraft der Bauelemente in der Gurtebene senkrecht zur Abwickelrichtung muss mindestens 5 N betragen (siehe Bild 8).



Legende

- F Ausziehkraft
- 1 Bauelementekörper
- 2 Anschlussdraht
- 3 Trägergurt
- 4 Niederhaltergurt
- 5 Fixiervorrichtung (Beispiel)

Bild 8 – Ausziehkraft (Ausziehen aus dem Gurt)

5.4 Spleißstellen

Die Spleißstellen müssen mindestens die gleiche Festigkeit aufweisen wie der Gurt selbst und darf den Transport und das Abschneiden nicht behindern. Im Falle des Spleißens darf die Lageabweichung der Transportlöcher beiderseits der Spleißstelle 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.

5.5 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 Transportlöchern entsprechen (siehe Bild 9).

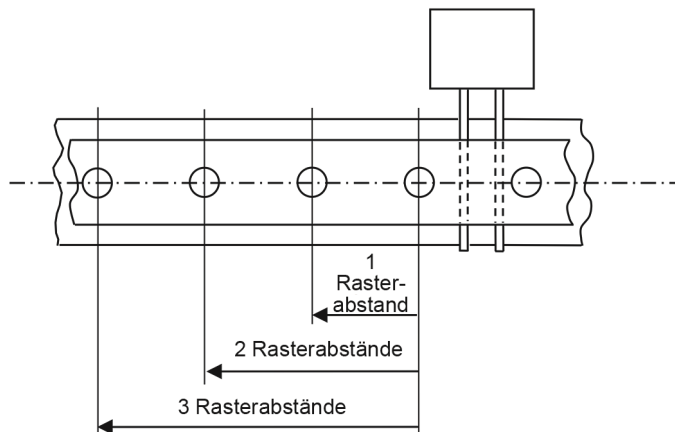


Bild 9 – Vorspannband und Nachspannband des Gurt

6 Gurt

6.1 Reißfestigkeit des Gurt

Die Reißfestigkeit des Gurt muss mindestens 15 N betragen.

6.2 Gurtmaterial

Die Gurte müssen die Lagerung der gegurteten Bauelemente aushalten. Das Gurtmaterial darf sich weder längs der Anschlussdrähte ausbreiten (Migration) noch Dämpfe absondern, welche die Lötbarkeit oder die mechanischen und elektrischen Eigenschaften der Bauelemente und 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. Eine während der Lagerung eintretende Qualitätsbeeinträchtigung des Trägersgurt 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.

6.3 Haltegurt

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

Das Maß W_0 richtet sich nach der Befestigung der Bauelemente im Gurt. Der Haltegurt darf nicht über den Trägersgurt hinausragen.

7 Verpackung

7.1 Allgemeines

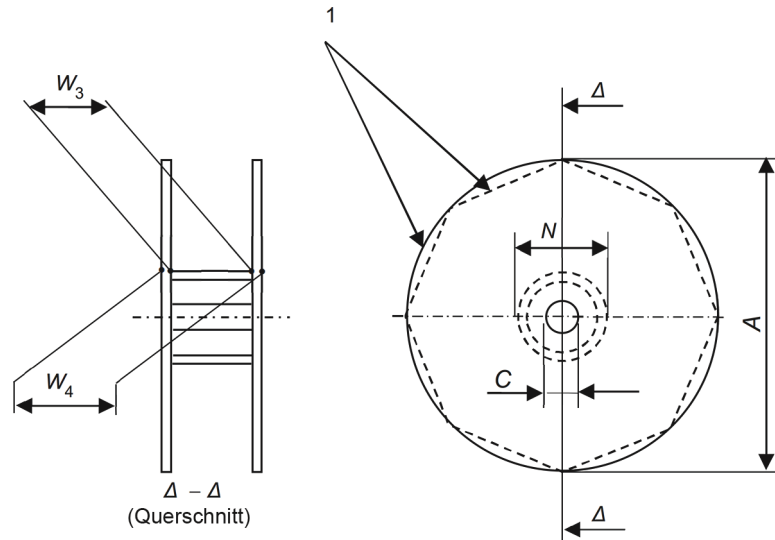
Die Gurte mit den Bauelementen müssen entweder auf Rollen gewickelt oder gefaltet werden (z. B. Zickzack-Verpackung).

Beim Aufwickeln des Gurt auf die Rolle muss der Trägersgurt zur Nabe weisen.

7.2 Rollenmaße

7.2.1 Allgemeines

Konturen und Maße der Spule sind in Tabelle 10 und Tabelle 2 angegeben.



Legende

1 Optionale Spulenform: kreisförmig, quadratisch oder vieleckig

ANMERKUNG Symbole siehe Tabelle 2.

Bild 10 – Symbole für die Spulenmaße

Tabelle 2 – Spulenmaße

Maße in Millimeter

Gesamtbreite der Spule, gemessen an der Nabe	Breite zwischen Flanschen, gemessen an der Nabe	Spulen- durchmesser	Nabendurch- messer	Dorndurchmesser
W_4 maximal	W_3	A maximal	N	C
65	a	320	80 min.	14 bis 38
		370		
		400		
90		500	max. 125	
609				
^a Der Abstand W_3 zwischen den Flanschen wird durch das Gesamtmaß des Bauelementegurtes bestimmt und muss ein einwandfreies Auf- und Abwickeln gestatten.				

7.2.2 Wickeln des Bauelementgurtes

Das Wickeln des Gurtes mit den gegurteten Bauelementen muss nach Bild 11 erfolgen.

ANMERKUNG Die Oberseite kann ein Niederhaltgurt sein.

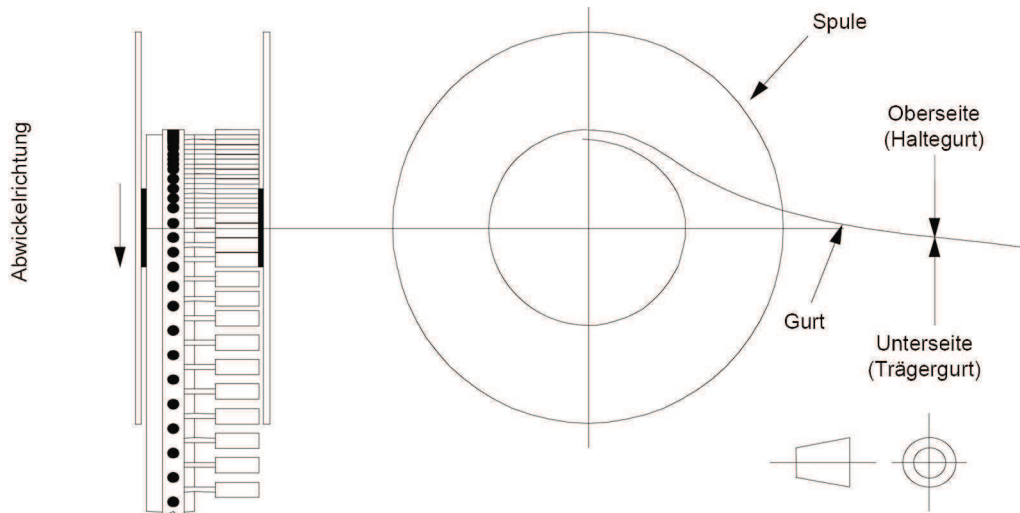


Bild 11 – Wicklung

7.2.3 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.

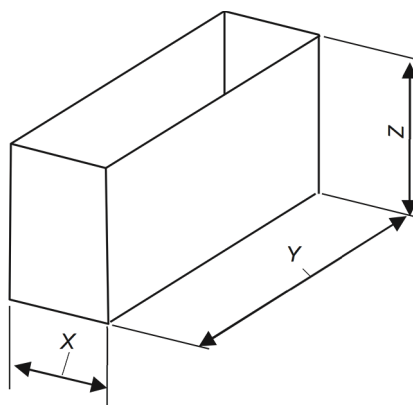
Dafür verwendete Werkstoffe dürfen weder die Bauelemente noch die Lötbarkeit der Anschlussdrähte beeinträchtigen.

7.2.4 Füllen der Rolle

Die Gesamtanzahl der Bauelemente auf der Rolle muss so bemessen sein, dass Bauelemente und Abdecklage das Mindestmaß des Flanschdurchmessers nicht überragen.

7.3 Höchstmaße des Behälters für Zickzack-Gurte

Tabelle 3 enthält die maximalen Außenmaße des Behälters für Zickzack-Gurte; die dazugehörigen Symbole sind in Bild 12 angegeben.



ANMERKUNG Symbole siehe Tabelle 3.

Bild 12 – Symbole für die Maße von Behältern für Zickzack-Gurte

Tabelle 3 – Maximale Außenmaße eines Behälters für Zickzack-Gurte

Maße in Millimeter

Maß	Norm	Ausnahmen
X - Breite	65	78
Y - Länge	372	510
Z - Höhe	372	450

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

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

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

ANMERKUNG 4 Die Zickzack-Anordnung besitzt für jedes Bauelement andere Außenmaße. Die Maße sind so ausgelegt, dass die Bauelemente in einem Behälter für Zickzack-Gurte nicht zusammengedrückt werden, und sie sind als Höchstmaße vorgesehen.

7.4 Fehlende Bauelemente

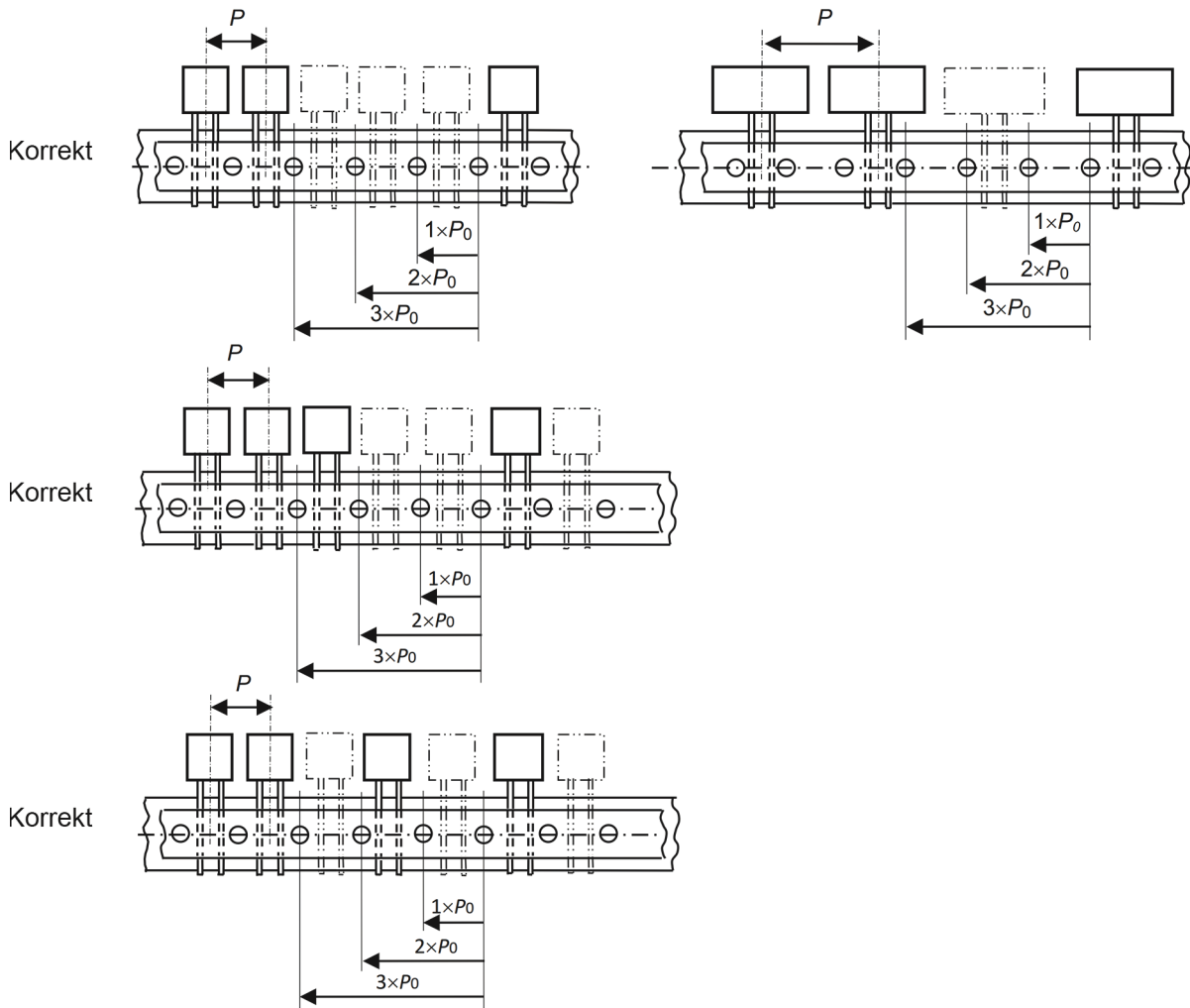
Für die automatische Bestückung darf die Anzahl der freien Plätze im Gurt je Spule oder Zickzack-Verpackung nachfolgende Werte nicht überschreiten:

- drei (3) fehlende Bauelemente hintereinander oder drei (3) fehlende Bauelemente einzeln verstreut, wenn der Rasterabstand der Bauelemente einem Rasterabstand der Transportlöcher entspricht (siehe Bild 13);
- ein (1) fehlendes Bauelement, wenn der Rasterabstand der Bauelemente zwei oder mehr Rasterabständen der Transportlöcher entspricht (siehe Bild 13).

Freie Plätze, wie z. B. ausdrücklich vorgesehene freie Plätze am Knick im Zickzack-Gurt oder aus anderen Gründen frei gelassene Plätze, müssen zwischen Hersteller und Kunde vereinbart werden.

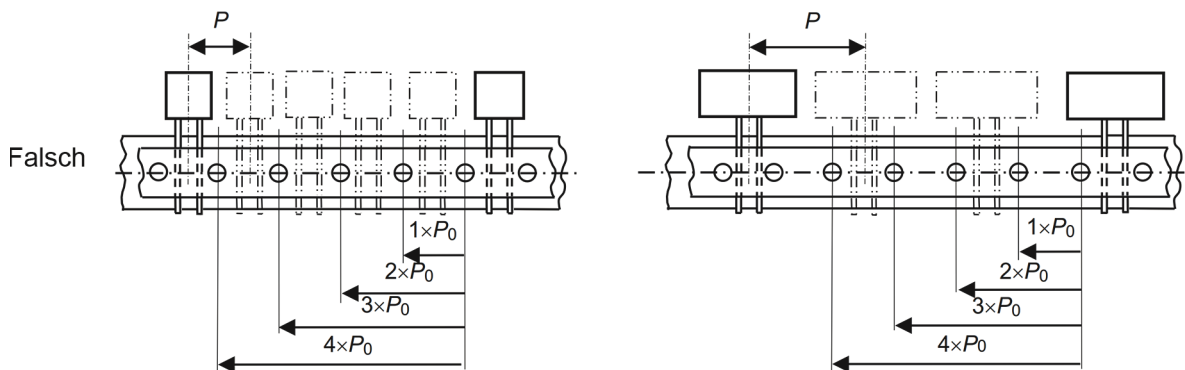
Rasterabstand der Bauelemente $P = 1 \times P_0$

Rasterabstand der Bauelemente $P = 2 \times P_0$



Rasterabstand der Bauelemente $P = 1 \times P_0$

Rasterabstand der Bauelemente $P = 2 \times P_0$



ANMERKUNG „Korrekt“ zeigt Beispiele für drei (3) fehlende Bauelemente, wenn der Rasterabstand der Bauelemente einem Rasterabstand der Transportlöcher entspricht.

Bild 13 – Fehlende Bauelemente

7.5 Kennzeichnung

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

- c) Typenbezeichnung des Herstellers
- d) Menge
- e) Herstellungsdatum: Monat/Jahr oder Woche/Jahr
- f) Losnummer
- g) Herstellername und Handelsmarke

8 Wiederverwertung

Spulen nach Definition in Bild 10 müssen vorzugsweise aus wiederverwertbarem Material bestehen. Wenn derartiges Material verwendet wird, muss die Spule dauerhaft mit dem Recyclingsymbol gekennzeichnet werden.

ISO 11469 sollte vorzugsweise angewendet werden.

Anhang A (normativ)

Maße für zwei Anschlussdrähte

A.1 Maße für zwei geformte Anschlussdrähte und Transportlöcher zwischen den Bauelementen

Dieser Abschnitt beschreibt die Einzelheiten der Maße für zwei geformte Anschlussdrähte; siehe Bild A.1 und Tabelle A.1.