

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Packaging of components for automatic handling –
Part 1: Tape packaging of components with axial leads on continuous tapes**

**Emballage des composants pour opérations automatisées –
Partie 1: Mise en bande des composants à sorties axiales en bandes continues**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2021 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC online collection - oc.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Packaging of components for automatic handling –
Part 1: Tape packaging of components with axial leads on continuous tapes**

**Emballage des composants pour opérations automatisées –
Partie 1: Mise en bande des composants à sorties axiales en bandes continues**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.020 31.240

ISBN 978-2-8322-9691-2

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

FOR BIS USE ONLY

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE

**Packaging of components for automatic handling –
Part 1: Tape packaging of components with axial leads on continuous tapes**

**Emballage des composants pour opérations automatisées –
Partie 1: Mise en bande des composants à sorties axiales en bandes continues**

CONTENTS

FOREWORD	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 Dimensions	5
4.1 Dimensions common to tapes and taped components with axial leads	5
4.1.1 General	5
4.1.2 Body location (permissible lateral deviation)	8
4.1.3 Tape spacing	8
4.2 Taping	9
4.2.1 General	9
4.2.2 Orientation of polarized components	9
4.2.3 Position, kinks and bends of the leads	9
4.2.4 The ends of the leads Lead protrusion	9
4.2.5 Holding in the tape	9
4.2.6 Requirements of tape material, storage, and handling	9
4.2.7 Splices of tape	10
4.2.8 Leader tape	10
5 Packing	10
5.1 General	10
5.2 Dimensions of the reel	10
5.3 Distances W_1 and W_2	11
5.4 Recycling	11
5.5 Protection of components	11
5.6 Reel filling	11
5.7 Dimensions of the fan-fold container	11
5.8 Missing components	12
6 Marking	12
Annex A (informative) Cross-reference for references to the previous edition of this document	13
Bibliography	14
Figure 1 – Dimensions for tape packaging of components with axial leads	7
Figure 2 – Reel dimensions	11
Figure 3 – Outer dimensions of the fan-fold arrangement	12
Table 1 – Tape widths and permissible variation	8
Table 2 – Component spacing and permissible deviation	8
Table 3 – Tape spacing	9
Table A.1 – Cross-reference to clauses	13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

**Part 1: Tape packaging of components
with axial leads on continuous tapes**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 60286-1 edition 3.1 contains the third edition (2017-07) [documents 40/2538/FDIS and 40/2552/RVD] and its amendment 1 (2021-04) [documents 40/2822/FDIS and 40/2831/RVD].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 60286-1 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This third edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant changes with respect to the previous edition:

- a) a complete revision of the structure (detailed in Annex A) and reworked layout.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 60286 series, under the general title *Packaging of components for automatic handling*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

Part 1: Tape packaging of components with axial leads on continuous tapes

1 Scope

This part of IEC 60286 applies to the tape packaging of components with axial leads for use in electronic equipment. In general, the tape is applied to the component leads.

It covers requirements for taping techniques used with equipment for the preforming of leads, automatic handling, insertion and other operations, and includes only those dimensions which are essential to the taping of components intended for the above-mentioned purposes.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60294, *Measurement of the dimensions of a cylindrical component with axial terminations*

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

3 Terms and definitions

No terms and definitions are listed in this document.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

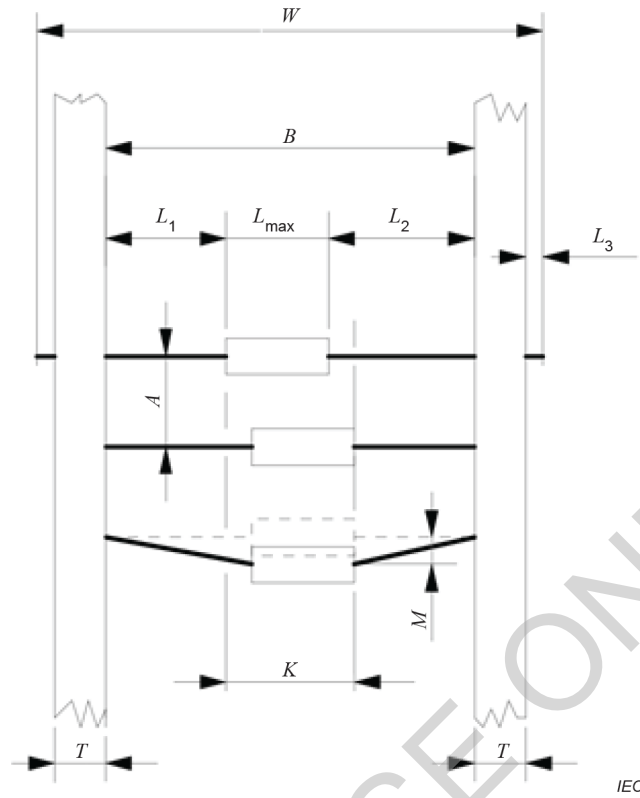
- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

4 Dimensions

4.1 Dimensions common to tapes and taped components with axial leads

4.1.1 General

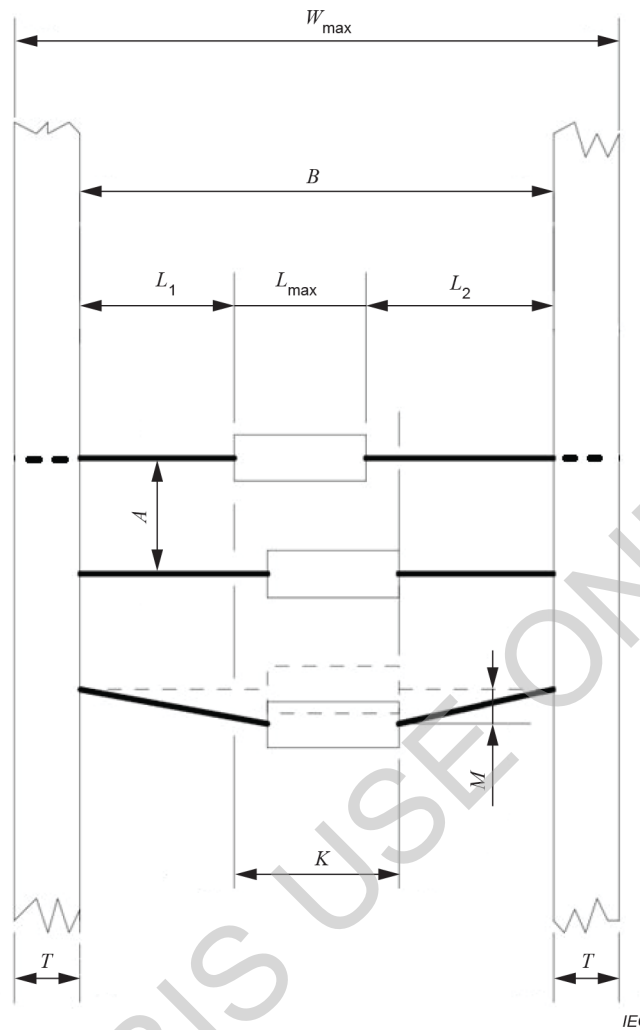
The general configuration is shown in Figure 1, Table 1 and Table 2.



IEC

Key

- A — is the distance between adjacent components in tape.
- B — is the inner distance between two tapes.
- K — is the allowed displacement distance of component in tape.
- L_1 — is lead length between component body and inner side of tape on left side.
- L_2 — is lead length between component body and inner side of tape on right side.
- L_3 — is the part of lead protruded outside the tape.
- L_{max} — is the body length of the component.
- M — is the max allowed distance of displacement.
- T — is the width of the tape.
- W — is the maximum allowed total distance of the component after protrusion of leads outside of the tape.



Key

- A is the distance between adjacent components in tape.
- B is the inner distance between two tapes.
- K is the allowed displacement distance of component in tape.
- L_1 is the lead length between component body and inner side of tape on left side.
- L_2 is the lead length between component body and inner side of tape on right side.
- L_{max} is the body length of the component.
- M is the maximum allowed distance of displacement.
- T is the width of the tape.
- W_{max} is the maximum outer distance allowed between the two tapes.

Figure 1 – Dimensions for tape packaging of components with axial leads

Table 1 – Tape widths and permissible variation

Nominal widths of tape T mm	Permissible variation in width mm
6	±1
9	±1

Table 2 – Component spacing and permissible deviation

Standard spacing between components A mm	Permissible cumulative deviation over ten spacing P mm
5 ± 0,5	±2
10 ± 0,5	±2
15 ± 0,5	±2
20 ± 0,5	±2

4.1.2 Body location (permissible lateral deviation)

Dimension K , being the width of the window in which the component body shall be located, shall be 1,0 mm (for $B = 26$ mm) or 1,4 mm (for $B > 26$ mm) wider than the maximum length L_{\max} of the component body. The latter is the body length measured in accordance with IEC 60294.

Unless otherwise specified, the window shall be centrally located between the tapes.

When a gauge measurement to determine dimension K is impractical, it is possible to measure the distances L_1 and L_2 of the leads. The difference between L_1 and L_2 shall not exceed 1,0 mm (for $B = 26$ mm) or 1,4 mm (for $B > 26$ mm).

4.1.3 Tape spacing

~~The maximum overall width W , including any lead protrusion L_3 , shall not exceed 140 mm. Its value shall be chosen in relation to the component dimensions.~~

The maximum overall width W_{\max} shall not exceed 140 mm. Its value shall be chosen in relation to the component dimensions.

The tape spacing given in Table 3 is recommended.

Table 3 – Tape spacing

Inside tape spacing <i>B</i> mm
26 ^{+1,5} ₀
52 ⁺² ₋₁
63 ± 2
73 ± 2
83 ± 2
93 ± 2
Inside tape spacing <i>B</i> above 93 mm to be in 10 mm increments with a tolerance ±2 mm as long as the maximum overall width <i>W</i> <i>W</i> _{max} of 140 mm is not exceeded.

4.2 Taping

4.2.1 General

The following requirements for axial components shall be met as appropriate (see Figure 1).

4.2.2 Orientation of polarized components

All polarized components shall be oriented in one direction; the polarized components shall be clearly identified by use of different colours or marked tapes, the anode being of a white or neutral colour.

4.2.3 Position, kinks and bends of the leads

The position, kinks and bends of the leads are as follows.

- The leads shall be free from kinks and bends.
- The method used to position the component leads on the tape shall be such that the leads are not nicked or otherwise damaged.
- Leads shall not be bent beyond 1,0 mm (for $B = 26$ mm) or 1,2 mm (for $B > 26$ mm) from their nominal position when measured from the leading edge of the component lead at the inside tape edge and at the lead egress from the component (see dimension M in Figure 1).

4.2.4 ~~The ends of the leads~~ Lead protrusion

The ends of the leads shall not protrude beyond the tapes.

4.2.5 Holding in the tape

The components shall be held sufficiently in the tape(s) so that they cannot come free during normal handling.

4.2.6 Requirements of tape material, storage, and handling

The tapes shall be suitable to withstand storage of the taped components. The tape material shall not migrate along the leads or give off vapours that can affect solderability or deteriorate the component properties or leads by chemical action (e.g. corrosion).

In addition, the tapes shall not become detached, thereby causing the components to lose their relative position after storage, and the tape shall not age to such an extent that its strength is reduced, causing it to break either when the components are unreel manually or by an assembly machine.

Tapes in adjacent layers shall not stick together in the packing, because of the exposed adhesive for instance.

4.2.7 Splices of tape

Splices shall be at least as strong as the original tape and shall not be thicker than four times the thickness of a single layer of the original tape. Splices shall not be misaligned by more than 0,8 mm. When splicing is applied, component spacing *A* shall remain within the tolerances as specified in Table 2.

4.2.8 Leader tape

~~A twin leader tape, free of components, having a minimum length of 200 mm shall be provided at the beginning and at the end of the tape.~~

Unless otherwise specified by agreement between the manufacturer and the customer, reel package should have leader tapes without components for at least 200 mm at leader part and trailer part. The leader tapes shall not be required for fan-fold package. Depending on the customer's request, fan-fold package may have leader tapes without components for at least 200 mm at leader part and trailer part.

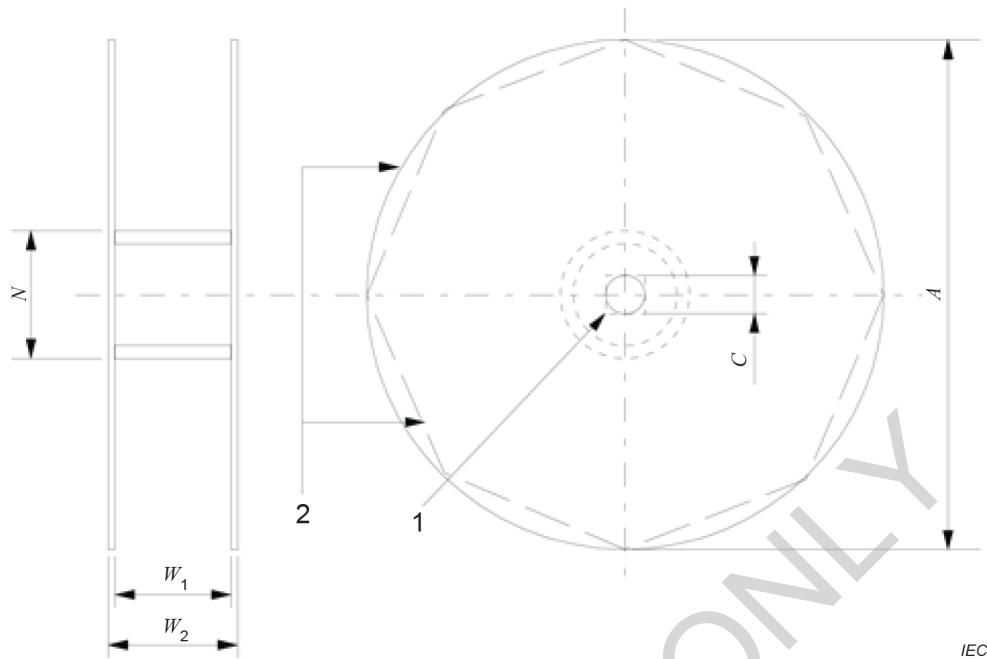
5 Packing

5.1 General

The tapes of components may either be wound on reels or fan-folded.

5.2 Dimensions of the reel

The preferred reel dimensions are shown in Figure 2.



Key

- 1 is the optional shape: circular or square.
- 2 is the optional shape: circular or polygonal.
- A is the reel diameter: maximum 400 mm.
- C is the arbor hole diameter: 14 mm to 38 mm.
- N is the hub diameter: 34,9 mm to 102 mm.

Figure 2 – Reel dimensions

5.3 Distances W_1 and W_2

The distances W_1 and W_2 shall be governed by the overall width of the taped components W_{max} (see Figure 1) and shall allow proper reeling and unreeling.

5.4 Recycling

Reels as defined in Figure 2 should be made of recyclable material. When such material is used, the reel shall be permanently marked with the recycling symbol.

ISO 11469 should be used for making the material.

5.5 Protection of components

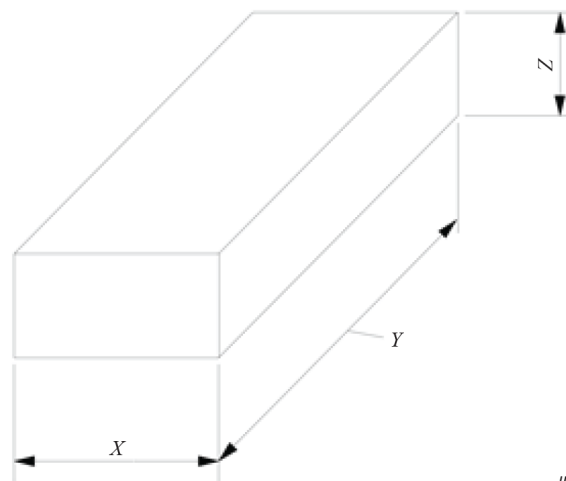
In order to prevent component damage and lead distortion, protection between layers of components and over the last layer may be necessary. In this case, protection materials shall not cause deterioration of the component or of lead solderability.

5.6 Reel filling

The total number of components on the reel shall be such that the components and the final cover shall not extend beyond the smallest dimension of the flange in the radial direction.

5.7 Dimensions of the fan-fold container

The preferred outer dimensions of a fan-fold arrangement are shown in Figure 3.



IEC

Key

X is the width of the fan-folded arrangement: controlled by ~~W~~ W_{max} .

Y is the length of the fan-folded arrangement: maximum 610 mm.

Z is the height of the fan-folded arrangement: maximum 150 mm.

Figure 3 – Outer dimensions of the fan-fold arrangement

5.8 Missing components

For automatic insertion, it is required that the number of empty places in the tape, per reel or fan-fold arrangement, shall not exceed 0,1 % or one position, whichever is greater, without consecutive empty places, unless agreed otherwise between the customer and the manufacturer.

6 Marking

When required, the tape shall be marked at every 50th or 100th component place.

Annex A
(informative)

**Cross-reference for references to the previous edition
of this document**

The revision of this document has resulted in new numbering for some clauses. Table A.1 provides cross-references for the clause numbering of this document compared to its previous edition.

Table A.1 – Cross-reference to clauses

IEC 60286-1:1997 2 nd edition Clause	IEC 60286-1:2017 3 rd edition Clause	Notes
1	1	General and scope are merged into one
1.1		
1.2	2	In accordance with the ISO/IEC Directives – Part 2
—	3	
2	4	In accordance with the change of clause numbers
3	5	
4	6	

Bibliography

IEC 60286-2, *Packaging of components for automatic handling – Part 2: Tape packaging of components with unidirectional leads on continuous tapes*

IEC 60286-3, *Packaging of components for automatic handling – Part 3: Packaging of surface mount components on continuous tapes*

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

FOR BIS USE ONLY

FOR BIS USE ONLY

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives	19
3 Termes <i>et</i> définitions	19
4 Dimensions.....	19
4.1 Dimensions communes aux bandes et aux composants à sorties axiales mis en bande.....	19
4.1.1 Généralités	19
4.1.2 Position du corps (écart latéral admissible).....	22
4.1.3 Distance entre bandes	22
4.2 Mise en bande	23
4.2.1 Généralités	23
4.2.2 Orientation de composants polarisés	23
4.2.3 Position, effet de paille et courbures des sorties	23
4.2.4 Extrémités des sorties Dépassement de la sortie	23
4.2.5 Maintien dans la bande.....	23
4.2.6 Exigences sur les matériaux, le stockage et la manipulation des bandes	23
4.2.7 Epissures de bandes	24
4.2.8 Amorce de bande	24
5 Mise en bande	24
5.1 Généralités	24
5.2 Dimensions de la bobine	24
5.3 Distances W_1 et W_2	25
5.4 Recyclage.....	25
5.5 Protection des composants	25
5.6 Remplissage de bobine.....	25
5.7 Dimensions de la boîte pour conditionnement en accordéon	26
5.8 Composants manquants.....	26
6 Marquage	26
Annexe A (informative) Correspondances des références par rapport à l'édition précédente du présent document	27
Bibliographie.....	28
Figure 1 – Dimensions de la mise en bande de composants à sorties axiales	21
Figure 2 – Dimensions de la bobine	25
Figure 3 – Dimensions extérieures de la boîte pour conditionnement en accordéon	26
Tableau 1 – Largeurs de bandes et variation admissible	22
Tableau 2 – Distance en composants et écart admissible	22
Tableau 3 – Distance entre bandes.....	23
Tableau A.1 – Correspondance entre articles.....	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EMBALLAGE DES COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

Partie 1: Mise en bande des composants à sorties axiales en bandes continues

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et averti de leur existence.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60286-1 édition 3.1 contient la troisième édition (2017-07) [documents 40/2538/FDIS et 40/2552/RVD] et son amendement 1 (2021-04) [documents 40/2822/FDIS et 40/2831/RVD].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60286-1 a été établie par le comité d'études 40 de l'IEC: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette troisième édition constitue une révision technique.

La présente édition inclut les modifications majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) révision complète de la structure (détaillée à l'Annexe A) et remaniement de la mise en page.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60286, publiées sous le titre général *Emballage des composants pour opérations automatisées*, peut être consultée sur site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

EMBALLAGE DES COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

Partie 1: Mise en bande des composants à sorties axiales en bandes continues

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60286 est applicable à la mise en bande des composants à sorties axiales utilisés dans les équipements électroniques. En général, la bande est appliquée aux sorties des composants.

Elle contient des exigences relatives aux techniques de mise en bande applicables pour l'utilisation des équipements de préformage des sorties, de manutention, d'insertion automatique et d'autres opérations. Elle fournit uniquement les dimensions essentielles pour la mise en bande de composants destinés aux opérations mentionnées ci-dessus.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60294, *Mesure des dimensions d'un composant cylindrique à sorties axiales*

ISO 11469, *Plastiques – Identification générique et marquage des produits en matière plastique*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

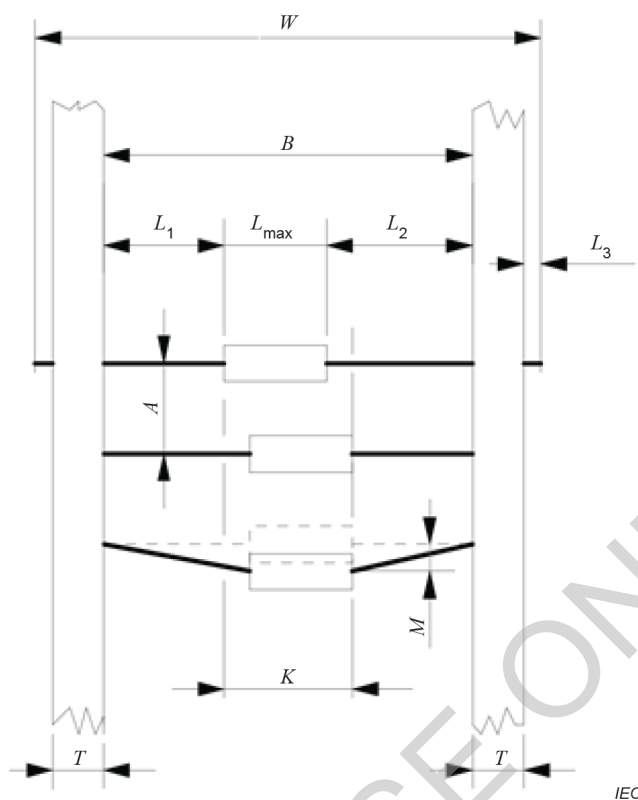
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

4 Dimensions

4.1 Dimensions communes aux bandes et aux composants à sorties axiales mis en bande

4.1.1 Généralités

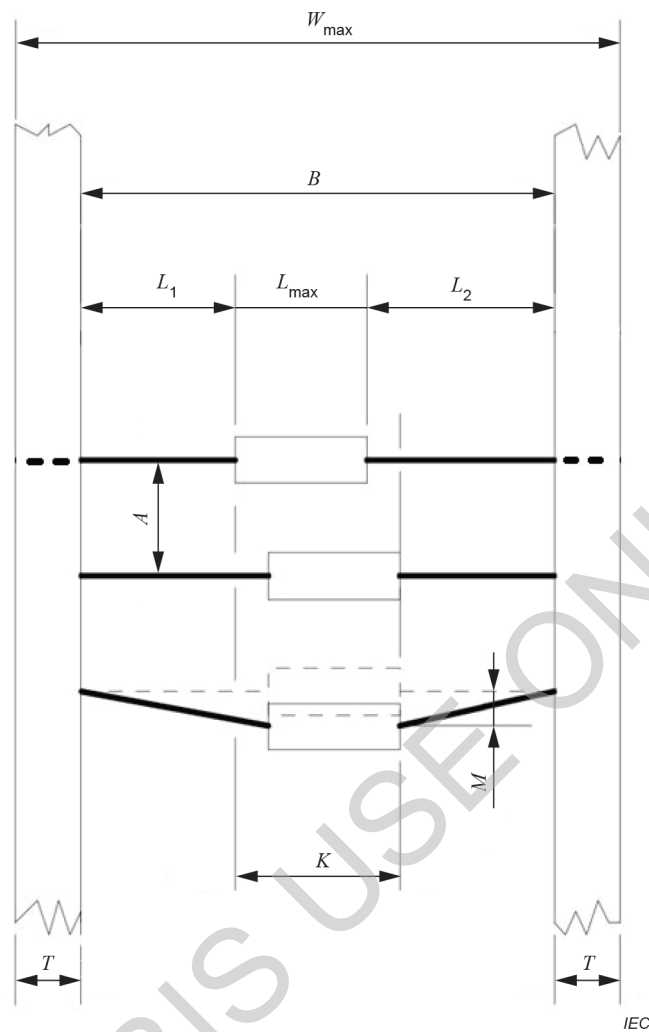
La configuration générale est donnée à la Figure 1, au Tableau 1 et au Tableau 2.



IEC

Légende

- A — est la distance entre des composants adjacents dans une bande.
- B — est la distance intérieure entre deux bandes.
- K — est la distance du déplacement autorisé d'un composant dans une bande.
- L_1 — est la longueur de la sortie entre le corps d'un composant et le côté intérieur de la bande sur le côté gauche.
- L_2 — est la longueur de la sortie entre le corps d'un composant et le côté intérieur de la bande sur le côté droit.
- L_3 — est la partie d'une sortie qui dépasse de la bande.
- L_{max} — est la longueur du corps du composant.
- M — est la distance maximale autorisée du déplacement.
- T — est la largeur de la bande.
- W — est la distance totale maximale autorisée du composant avec les sorties qui dépassent de la bande.



Légende

- A est la distance entre des composants adjacents dans une bande.
- B est la distance intérieure entre deux bandes.
- K est la distance du déplacement autorisé d'un composant dans une bande.
- L_1 est la longueur de la sortie entre le corps d'un composant et le côté intérieur de la bande sur le côté gauche.
- L_2 est la longueur de la sortie entre le corps d'un composant et le côté intérieur de la bande sur le côté droite.
- L_{max} est la longueur du corps du composant.
- M est la distance maximale autorisée du déplacement.
- T est la largeur de la bande.
- W_{max} est la distance extérieure maximale autorisée entre les deux bandes.

Figure 1 – Dimensions de la mise en bande de composants à sorties axiales

Tableau 1 – Largeurs de bandes et variation admissible

Largeurs nominales de bande T	Variation admissible de largeur
mm	mm
6	±1
9	±1

Tableau 2 – Distance en composants et écart admissible

Distance normalisée entre composants A	Ecart cumulatif admissible rapporté à dix distances P
mm	mm
5 ± 0,5	±2
10 ± 0,5	±2
15 ± 0,5	±2
20 ± 0,5	±2

4.1.2 Position du corps (écart latéral admissible)

La dimension K , qui est la largeur de la fenêtre dans laquelle le corps du composant doit se trouver, doit être de 1,0 mm (pour $B = 26$ mm) ou de 1,4 mm (pour $B > 26$ mm) plus large que la longueur maximale L_{\max} du corps du composant. L_{\max} étant la longueur du corps mesurée conformément à l'IEC 60294.

Sauf spécification contraire, la fenêtre doit être positionnée au centre des bandes.

Lorsque la mesure au calibre pour déterminer la dimension K n'est pas possible, il est possible de mesurer les distances L_1 et L_2 des sorties. La différence entre L_1 et L_2 ne doit pas dépasser 1,0 mm (pour $B = 26$ mm) ou 1,4 mm (pour $B > 26$ mm).

4.1.3 Distance entre bandes

~~La largeur hors tout maximale W , y compris toute sortie qui dépasse L_3 , ne doit pas être supérieure à 140 mm. Sa valeur doit être choisie en relation avec les dimensions du composant.~~

La largeur hors tout maximale W_{\max} ne doit pas être supérieure à 140 mm. Sa valeur doit être choisie en relation avec les dimensions du composant.

La distance entre bandes donnée au Tableau 3 est recommandée.

Tableau 3 – Distance entre bandes

Distance interne entre bandes <i>B</i> mm
$26 \begin{matrix} +1,5 \\ 0 \end{matrix}$
$52 \begin{matrix} +2 \\ -1 \end{matrix}$
63 ± 2
73 ± 2
83 ± 2
93 ± 2
La distance interne entre bandes <i>B</i> supérieure à 93 mm peut être augmentée d'incrément de 10 mm avec une tolérance de ± 2 mm tant que la largeur hors tout maximale W_{\max} de 140 mm n'est pas dépassée

4.2 Mise en bande

4.2.1 Généralités

Les exigences suivantes doivent être satisfaites pour les composants axiaux (voir Figure 1).

4.2.2 Orientation de composants polarisés

Tous les composants polarisés doivent être orientés dans le même sens; les composants polarisés doivent être clairement identifiés avec des rubans de couleur différente ou portant une marque différente, l'anode étant de couleur blanche ou neutre.

4.2.3 Position, effet de paille et courbures des sorties

La position, l'effet de paille et les courbures des sorties sont comme suit:

- Les sorties doivent être exemptes d'effet de paille et de courbure.
- Les méthodes utilisées pour positionner les sorties des composants sur le ruban doivent être telles que les sorties ne soient pas entaillées ni endommagées.
- Les sorties ne doivent pas être courbées de plus de 1,0 mm (pour $B = 26$ mm) ou 1,2 mm (pour $B > 26$ mm) par rapport à leur position nominale, cette distance étant mesurée entre la sortie du composant et le bord interne de la bande (dimension M dans la Figure 1).

4.2.4 ~~Extrémités des sorties~~ Dépassement de la sortie

Les extrémités des sorties ne doivent pas dépasser des bandes.

4.2.5 Maintien dans la bande

Les composants doivent être maintenus dans la ou les bandes de manière telle qu'ils ne puissent pas s'en échapper pendant les manipulations normales.

4.2.6 Exigences sur les matériaux, le stockage et la manipulation des bandes

Les bandes doivent être telles qu'elles puissent supporter le stockage des composants. Les matériaux des bandes ne doivent pas migrer le long des sorties ni provoquer de dégagements gazeux qui affecteraient la brasabilité ou qui détérioreraient les propriétés des composants ou des sorties par action chimique (par exemple par corrosion).

Par ailleurs, les bandes ne doivent pas se détacher, ce qui modifierait la position relative des composants après le stockage et la bande ne doit pas vieillir au point de perdre ses caractéristiques de résistance de sorte que la bande se rompe au déroulement lorsque les composants mis sur bande sont extraits de l'emballage à la main ou par une machine d'assemblage.

Les couches adjacentes de la bande ne doivent pas se coller l'une à l'autre dans l'emballage à cause, par exemple, de l'adhésif découvert.

4.2.7 Epissures de bandes

Les épissures doivent être au moins aussi résistantes que la bande elle-même, et leur épaisseur ne doit pas être plus de quatre fois l'épaisseur d'une simple couche de la bande elle-même. L'écart d'alignement des épissures ne doit pas dépasser 0,8 mm. Si une épissure est réalisée, la distance entre composants, A , doit respecter les tolérances spécifiées au Tableau 2.

4.2.8 Amorce de bande

~~Une double amorce de bande sans composant, présentant une longueur minimale de 200 mm, doit être prévue au début et à la fin de la bande.~~

Sauf spécification contraire dans le cadre d'un accord entre le fabricant et le client, il convient que le boîtier de la bobine présente des amorces de bande sans composants sur au moins 200 mm au niveau de la partie de l'amorce de début et de la partie de l'amorce de fin de bande. Les amorces de bande ne doivent pas être exigées concernant le boîtier en accordéon. Selon la demande du client, le boîtier en accordéon peut comporter des amorces de bande sans composants sur au moins 200 mm au niveau de la partie de l'amorce de début et de la partie de l'amorce de fin de bande.

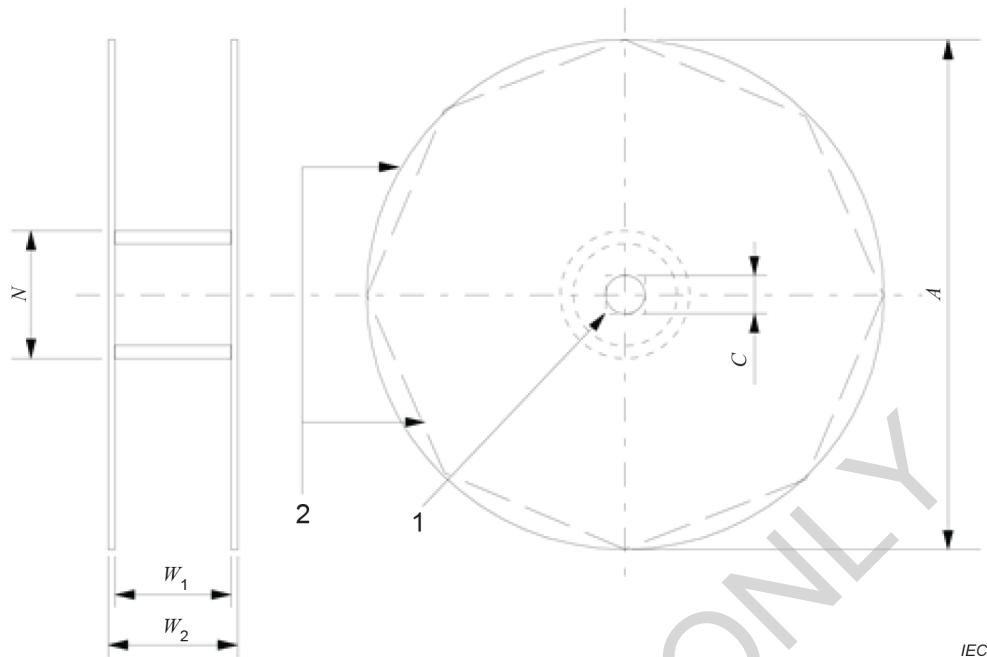
5 Mise en bande

5.1 Généralités

Les bandes de composants peuvent être enroulées sur des bobines ou conditionnées en accordéon.

5.2 Dimensions de la bobine

Les dimensions préférentielles de la bobine sont indiquées à la Figure 2.



Légende

- 1 est la forme possible: circulaire ou carrée.
- 2 est la forme possible: circulaire ou polygonale.
- A est le diamètre de la bobine: maximum 400 mm.
- C est le diamètre du trou de l'axe: 14 mm à 38 mm.
- N est le diamètre du mandrin: 34,9 mm à 102 mm.

Figure 2 – Dimensions de la bobine

5.3 Distances W_1 et W_2

Les distances W_1 et W_2 doivent être déterminées par la largeur ~~totale~~ hors tout des composants mis en bande, ~~W_{max}~~ (voir la Figure 1) et doivent permettre un enroulement et un déroulement ~~faciles~~ corrects.

5.4 Recyclage

Il convient que les bobines telles qu'elles sont définies à la Figure 2 soient faites d'un matériau recyclable. Lorsqu'un tel matériau est utilisé, les bobines doivent alors être marquées de manière indélébile avec le symbole de recyclage.

Il convient d'utiliser l'ISO 11469 pour le marquage du matériau.

5.5 Protection des composants

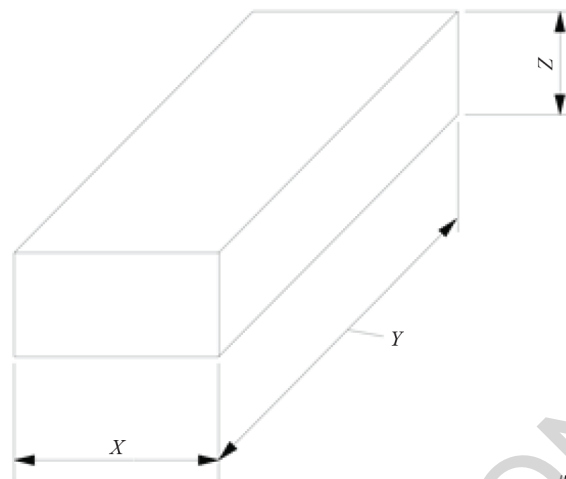
Afin d'éviter la détérioration des composants et la déformation des sorties, il peut être nécessaire d'appliquer une protection entre les couches de composants et sur la dernière couche. Dans ce cas, les matériaux de protection ne doivent pas causer de détérioration des composants ou de la brasabilité des sorties.

5.6 Remplissage de bobine

Le nombre total de composants sur la bobine doit être tel que les composants et la couche finale ne doivent pas dépasser la plus petite dimension du flasque dans la direction radiale.

5.7 Dimensions de la boîte pour conditionnement en accordéon

La Figure 3 montre les dimensions extérieures préférentielles pour conditionnement en accordéon.



Légende

- X est la largeur de la boîte pour conditionnement en accordéon: contrôlée par W_{max} .
- Y est la longueur de la boîte pour conditionnement en accordéon: maximum 610 mm.
- Z est la hauteur de la boîte pour conditionnement en accordéon: maximum 150 mm.

Figure 3 – Dimensions extérieures de la boîte pour conditionnement en accordéon

5.8 Composants manquants

Dans le cas de l'insertion automatique, il est exigé que le nombre de places vides sur la bande, pour chaque bobine ou conditionnement en accordéon, ne doit pas dépasser 0,1 % ou une place, suivant la plus grande des deux valeurs, les places vides consécutives n'étant pas admises, sauf accord contraire entre le client et le fabricant.

6 Marquage

Si cela est exigé, la bande doit être marquée tous les 50 ou 100 emplacements de composant.

Annexe A (informative)

Correspondances des références par rapport à l'édition précédente du présent document

La révision du présent document a donné lieu à une nouvelle numérotation de certains articles. Le Tableau A.1 donne une correspondance entre les numéros des articles du présent document et ceux de l'édition précédente.

Tableau A.1 – Correspondance entre articles

Article de l'IEC 60286-1:1997 2 ^e édition	Article de l'IEC 60286-1:2017 3 ^e édition	Notes
1	1	Généralités et domaine d'application fusionnés
1.1		
1.2	2	Conformément aux directives de l'ISO/IEC, Partie 2
—	3	
2	4	Conformément aux modifications de numéros d'articles
3	5	
4	6	

Bibliographie

IEC 60286-2, *Emballage de composants pour opérations automatisées – Partie 2: Emballage des composants à sorties unilatérales en bandes continues*

IEC 60286-3, *Emballage de composants pour opérations automatisées – Partie 3: Emballage des composants appropriés au montage en surface en bandes continues*

IEC 60301, *Valeurs préférentielles des diamètres des fils de sorties des condensateurs et résistances*

FOR BIS USE ONLY

FINAL VERSION

VERSION FINALE

**Packaging of components for automatic handling –
Part 1: Tape packaging of components with axial leads on continuous tapes**

**Emballage des composants pour opérations automatisées –
Partie 1: Mise en bande des composants à sorties axiales en bandes continues**

CONTENTS

FOREWORD	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 Dimensions.....	5
4.1 Dimensions common to tapes and taped components with axial leads	5
4.1.1 General	5
4.1.2 Body location (permissible lateral deviation)	7
4.1.3 Tape spacing.....	7
4.2 Taping	8
4.2.1 General	8
4.2.2 Orientation of polarized components.....	8
4.2.3 Position, kinks and bends of the leads	8
4.2.4 Lead protrusion	8
4.2.5 Holding in the tape	8
4.2.6 Requirements of tape material, storage, and handling	8
4.2.7 Splices of tape.....	9
4.2.8 Leader tape	9
5 Packing	9
5.1 General.....	9
5.2 Dimensions of the reel	9
5.3 Distances W_1 and W_2	10
5.4 Recycling	10
5.5 Protection of components	10
5.6 Reel filling.....	10
5.7 Dimensions of the fan-fold container	10
5.8 Missing components	11
6 Marking	11
Annex A (informative) Cross-reference for references to the previous edition of this document.....	12
Bibliography.....	13
Figure 1 – Dimensions for tape packaging of components with axial leads	6
Figure 2 – Reel dimensions	10
Figure 3 – Outer dimensions of the fan-fold arrangement.....	11
Table 1 – Tape widths and permissible variation	7
Table 2 – Component spacing and permissible deviation	7
Table 3 – Tape spacing.....	8
Table A.1 – Cross-reference to clauses	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

**Part 1: Tape packaging of components
with axial leads on continuous tapes**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 60286-1 edition 3.1 contains the third edition (2017-07) [documents 40/2538/FDIS and 40/2552/RVD] and its amendment 1 (2021-04) [documents 40/2822/FDIS and 40/2831/RVD].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 60286-1 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This third edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant changes with respect to the previous edition:

a) a complete revision of the structure (detailed in Annex A) and reworked layout.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 60286 series, under the general title *Packaging of components for automatic handling*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

FOR BIS USE ONLY

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

Part 1: Tape packaging of components with axial leads on continuous tapes

1 Scope

This part of IEC 60286 applies to the tape packaging of components with axial leads for use in electronic equipment. In general, the tape is applied to the component leads.

It covers requirements for taping techniques used with equipment for the preforming of leads, automatic handling, insertion and other operations, and includes only those dimensions which are essential to the taping of components intended for the above-mentioned purposes.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60294, *Measurement of the dimensions of a cylindrical component with axial terminations*

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

3 Terms and definitions

No terms and definitions are listed in this document.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

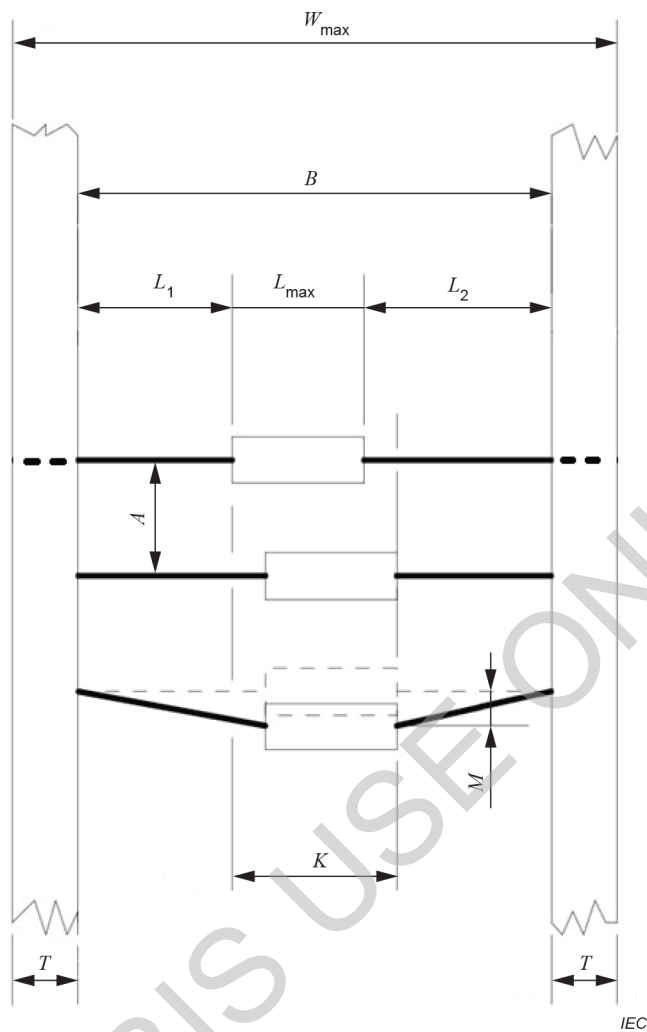
- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

4 Dimensions

4.1 Dimensions common to tapes and taped components with axial leads

4.1.1 General

The general configuration is shown in Figure 1, Table 1 and Table 2.



Key

- A is the distance between adjacent components in tape.
- B is the inner distance between two tapes.
- K is the allowed displacement distance of component in tape.
- L_1 is the lead length between component body and inner side of tape on left side.
- L_2 is the lead length between component body and inner side of tape on right side.
- L_{max} is the body length of the component.
- M is the maximum allowed distance of displacement.
- T is the width of the tape.
- W_{max} is the maximum outer distance allowed between the two tapes.

Figure 1 – Dimensions for tape packaging of components with axial leads

Table 1 – Tape widths and permissible variation

Nominal widths of tape T	Permissible variation in width
mm	mm
6	±1
9	±1

Table 2 – Component spacing and permissible deviation

Standard spacing between components A	Permissible cumulative deviation over ten spacing P
mm	mm
5 ± 0,5	±2
10 ± 0,5	±2
15 ± 0,5	±2
20 ± 0,5	±2

4.1.2 Body location (permissible lateral deviation)

Dimension K , being the width of the window in which the component body shall be located, shall be 1,0 mm (for $B = 26$ mm) or 1,4 mm (for $B > 26$ mm) wider than the maximum length L_{\max} of the component body. The latter is the body length measured in accordance with IEC 60294.

Unless otherwise specified, the window shall be centrally located between the tapes.

When a gauge measurement to determine dimension K is impractical, it is possible to measure the distances L_1 and L_2 of the leads. The difference between L_1 and L_2 shall not exceed 1,0 mm (for $B = 26$ mm) or 1,4 mm (for $B > 26$ mm).

4.1.3 Tape spacing

The maximum overall width W_{\max} shall not exceed 140 mm. Its value shall be chosen in relation to the component dimensions.

The tape spacing given in Table 3 is recommended.

Table 3 – Tape spacing

Inside tape spacing <i>B</i> mm
26 ^{+1,5} ₀
52 ⁺² ₋₁
63 ± 2
73 ± 2
83 ± 2
93 ± 2
Inside tape spacing <i>B</i> above 93 mm to be in 10 mm increments with a tolerance ±2 mm as long as the maximum overall width W_{\max} of 140 mm is not exceeded.

4.2 Taping

4.2.1 General

The following requirements for axial components shall be met as appropriate (see Figure 1).

4.2.2 Orientation of polarized components

All polarized components shall be oriented in one direction; the polarized components shall be clearly identified by use of different colours or marked tapes, the anode being of a white or neutral colour.

4.2.3 Position, kinks and bends of the leads

The position, kinks and bends of the leads are as follows.

- a) The leads shall be free from kinks and bends.
- b) The method used to position the component leads on the tape shall be such that the leads are not nicked or otherwise damaged.
- c) Leads shall not be bent beyond 1,0 mm (for $B = 26$ mm) or 1,2 mm (for $B > 26$ mm) from their nominal position when measured from the leading edge of the component lead at the inside tape edge and at the lead egress from the component (see dimension M in Figure 1).

4.2.4 Lead protrusion

The ends of the leads shall not protrude beyond the tapes.

4.2.5 Holding in the tape

The components shall be held sufficiently in the tape(s) so that they cannot come free during normal handling.

4.2.6 Requirements of tape material, storage, and handling

The tapes shall be suitable to withstand storage of the taped components. The tape material shall not migrate along the leads or give off vapours that can affect solderability or deteriorate the component properties or leads by chemical action (e.g. corrosion).

In addition, the tapes shall not become detached, thereby causing the components to lose their relative position after storage, and the tape shall not age to such an extent that its strength is reduced, causing it to break either when the components are unreel manually or by an assembly machine.

Tapes in adjacent layers shall not stick together in the packing, because of the exposed adhesive for instance.

4.2.7 Splices of tape

Splices shall be at least as strong as the original tape and shall not be thicker than four times the thickness of a single layer of the original tape. Splices shall not be misaligned by more than 0,8 mm. When splicing is applied, component spacing *A* shall remain within the tolerances as specified in Table 2.

4.2.8 Leader tape

Unless otherwise specified by agreement between the manufacturer and the customer, reel package should have leader tapes without components for at least 200 mm at leader part and trailer part. The leader tapes shall not be required for fan-fold package. Depending on the customer's request, fan-fold package may have leader tapes without components for at least 200 mm at leader part and trailer part.

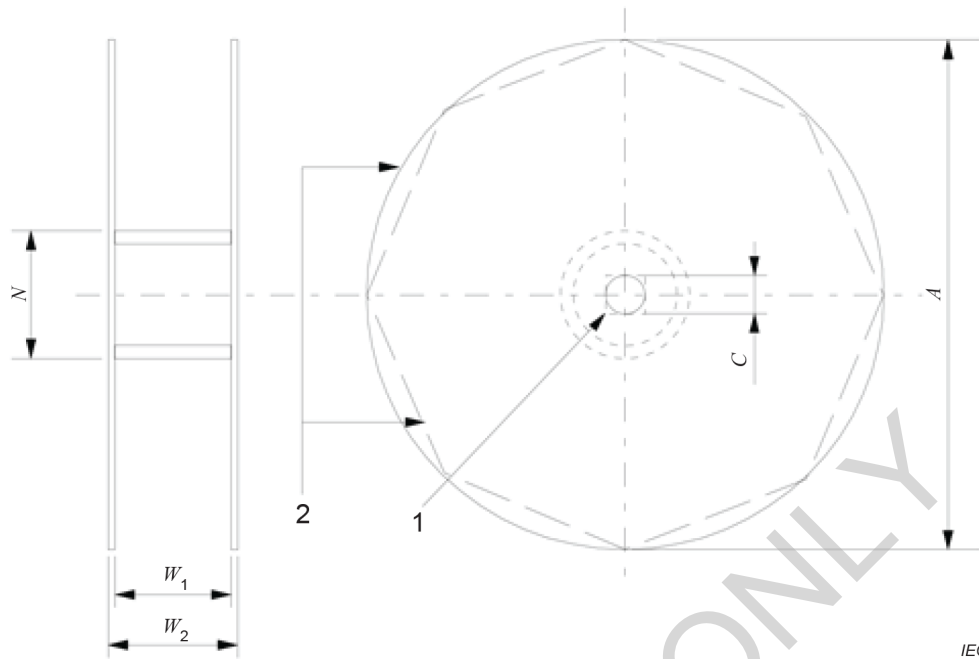
5 Packing

5.1 General

The tapes of components may either be wound on reels or fan-folded.

5.2 Dimensions of the reel

The preferred reel dimensions are shown in Figure 2.



Key

- 1 is the optional shape: circular or square.
- 2 is the optional shape: circular or polygonal.
- A is the reel diameter: maximum 400 mm.
- C is the arbor hole diameter: 14 mm to 38 mm.
- N is the hub diameter: 34,9 mm to 102 mm.

Figure 2 – Reel dimensions

5.3 Distances W_1 and W_2

The distances W_1 and W_2 shall be governed by the overall width of the taped components W_{max} (see Figure 1) and shall allow proper reeling and unreeling.

5.4 Recycling

Reels as defined in Figure 2 should be made of recyclable material. When such material is used, the reel shall be permanently marked with the recycling symbol.

ISO 11469 should be used for making the material.

5.5 Protection of components

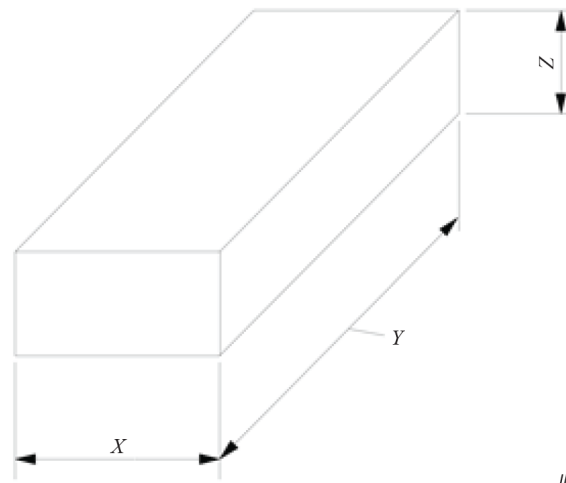
In order to prevent component damage and lead distortion, protection between layers of components and over the last layer may be necessary. In this case, protection materials shall not cause deterioration of the component or of lead solderability.

5.6 Reel filling

The total number of components on the reel shall be such that the components and the final cover shall not extend beyond the smallest dimension of the flange in the radial direction.

5.7 Dimensions of the fan-fold container

The preferred outer dimensions of a fan-fold arrangement are shown in Figure 3.



Key

- X is the width of the fan-folded arrangement: controlled by W_{\max} .
- Y is the length of the fan-folded arrangement: maximum 610 mm.
- Z is the height of the fan-folded arrangement: maximum 150 mm.

Figure 3 – Outer dimensions of the fan-fold arrangement

5.8 Missing components

For automatic insertion, it is required that the number of empty places in the tape, per reel or fan-fold arrangement, shall not exceed 0,1 % or one position, whichever is greater, without consecutive empty places, unless agreed otherwise between the customer and the manufacturer.

6 Marking

When required, the tape shall be marked at every 50th or 100th component place.

Annex A
(informative)

**Cross-reference for references to the previous edition
of this document**

The revision of this document has resulted in new numbering for some clauses. Table A.1 provides cross-references for the clause numbering of this document compared to its previous edition.

Table A.1 – Cross-reference to clauses

IEC 60286-1:1997 2 nd edition Clause	IEC 60286-1:2017 3 rd edition Clause	Notes
1	1	General and scope are merged into one
1.1		
1.2	2	In accordance with the ISO/IEC Directives – Part 2
—	3	
2	4	In accordance with the change of clause numbers
3	5	
4	6	

FOR BIS USE ONLY

Bibliography

IEC 60286-2, *Packaging of components for automatic handling – Part 2: Tape packaging of components with unidirectional leads on continuous tapes*

IEC 60286-3, *Packaging of components for automatic handling – Part 3: Packaging of surface mount components on continuous tapes*

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

FOR BIS USE ONLY

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
1 Domaine d'application	17
2 Références normatives	17
3 Termes <i>et</i> définitions	17
4 Dimensions.....	17
4.1 Dimensions communes aux bandes et aux composants à sorties axiales mis en bande.....	17
4.1.1 Généralités	17
4.1.2 Position du corps (écart latéral admissible).....	19
4.1.3 Distance entre bandes	19
4.2 Mise en bande	20
4.2.1 Généralités	20
4.2.2 Orientation de composants polarisés	20
4.2.3 Position, effet de paille et courbures des sorties	20
4.2.4 Dépassement de la sortie	20
4.2.5 Maintien dans la bande.....	20
4.2.6 Exigences sur les matériaux, le stockage et la manipulation des bandes	20
4.2.7 Epissures de bandes	21
4.2.8 Amorce de bande	21
5 Mise en bande	21
5.1 Généralités	21
5.2 Dimensions de la bobine	21
5.3 Distances W_1 et W_2	22
5.4 Recyclage.....	22
5.5 Protection des composants	22
5.6 Remplissage de bobine.....	22
5.7 Dimensions de la boîte pour conditionnement en accordéon	23
5.8 Composants manquants.....	23
6 Marquage	23
Annexe A (informative) Correspondances des références par rapport à l'édition précédente du présent document	24
Bibliographie.....	25
Figure 1 – Dimensions de la mise en bande de composants à sorties axiales	18
Figure 2 – Dimensions de la bobine	22
Figure 3 – Dimensions extérieures de la boîte pour conditionnement en accordéon	23
Tableau 1 – Largeurs de bandes et variation admissible	19
Tableau 2 – Distance en composants et écart admissible	19
Tableau 3 – Distance entre bandes.....	20
Tableau A.1 – Correspondance entre articles.....	24

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EMBALLAGE DES COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

Partie 1: Mise en bande des composants à sorties axiales en bandes continues

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et averti de leur existence.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60286-1 édition 3.1 contient la troisième édition (2017-07) [documents 40/2538/FDIS et 40/2552/RVD] et son amendement 1 (2021-04) [documents 40/2822/FDIS et 40/2831/RVD].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60286-1 a été établie par le comité d'études 40 de l'IEC: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette troisième édition constitue une révision technique.

La présente édition inclut les modifications majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) révision complète de la structure (détaillée à l'Annexe A) et remaniement de la mise en page.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60286, publiées sous le titre général *Emballage des composants pour opérations automatisées*, peut être consultée sur site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

EMBALLAGE DES COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

Partie 1: Mise en bande des composants à sorties axiales en bandes continues

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60286 est applicable à la mise en bande des composants à sorties axiales utilisés dans les équipements électroniques. En général, la bande est appliquée aux sorties des composants.

Elle contient des exigences relatives aux techniques de mise en bande applicables pour l'utilisation des équipements de préformage des sorties, de manutention, d'insertion automatique et d'autres opérations. Elle fournit uniquement les dimensions essentielles pour la mise en bande de composants destinés aux opérations mentionnées ci-dessus.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60294, *Mesure des dimensions d'un composant cylindrique à sorties axiales*

ISO 11469, *Plastiques – Identification générique et marquage des produits en matière plastique*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

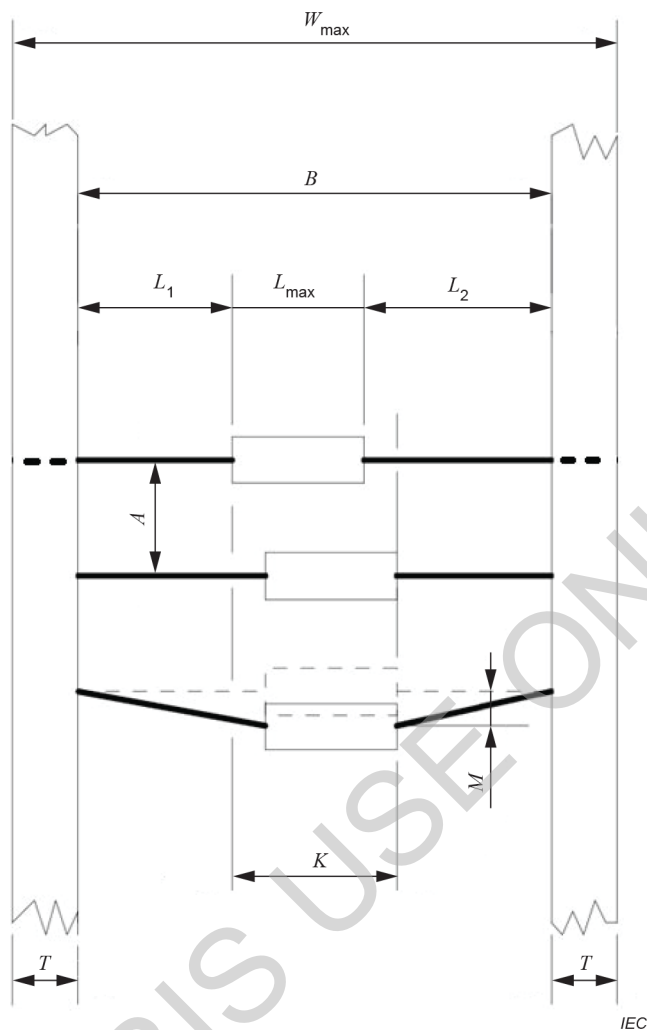
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

4 Dimensions

4.1 Dimensions communes aux bandes et aux composants à sorties axiales mis en bande

4.1.1 Généralités

La configuration générale est donnée à la Figure 1, au Tableau 1 et au Tableau 2.



Légende

- A est la distance entre des composants adjacents dans une bande.
- B est la distance intérieure entre deux bandes.
- K est la distance du déplacement autorisé d'un composant dans une bande.
- L_1 est la longueur de la sortie entre le corps d'un composant et le côté intérieur de la bande sur le côté gauche.
- L_2 est la longueur de la sortie entre le corps d'un composant et le côté intérieur de la bande sur le côté droite.
- L_{max} est la longueur du corps du composant.
- M est la distance maximale autorisée du déplacement.
- T est la largeur de la bande.
- W_{max} est la distance extérieure maximale autorisée entre les deux bandes.

Figure 1 – Dimensions de la mise en bande de composants à sorties axiales

Tableau 1 – Largeurs de bandes et variation admissible

Largeurs nominales de bande T	Variation admissible de largeur
mm	mm
6	±1
9	±1

Tableau 2 – Distance en composants et écart admissible

Distance normalisée entre composants A	Ecart cumulatif admissible rapporté à dix distances P
mm	mm
5 ± 0,5	±2
10 ± 0,5	±2
15 ± 0,5	±2
20 ± 0,5	±2

4.1.2 Position du corps (écart latéral admissible)

La dimension K , qui est la largeur de la fenêtre dans laquelle le corps du composant doit se trouver, doit être de 1,0 mm (pour $B = 26$ mm) ou de 1,4 mm (pour $B > 26$ mm) plus large que la longueur maximale L_{\max} du corps du composant. L_{\max} étant la longueur du corps mesurée conformément à l'IEC 60294.

Sauf spécification contraire, la fenêtre doit être positionnée au centre des bandes.

Lorsque la mesure au calibre pour déterminer la dimension K n'est pas possible, il est possible de mesurer les distances L_1 et L_2 des sorties. La différence entre L_1 et L_2 ne doit pas dépasser 1,0 mm (pour $B = 26$ mm) ou 1,4 mm (pour $B > 26$ mm).

4.1.3 Distance entre bandes

La largeur hors tout maximale W_{\max} ne doit pas être supérieure à 140 mm. Sa valeur doit être choisie en relation avec les dimensions du composant.

La distance entre bandes donnée au Tableau 3 est recommandée.

Tableau 3 – Distance entre bandes

Distance interne entre bandes <i>B</i> mm
$26 \begin{matrix} +1,5 \\ 0 \end{matrix}$
$52 \begin{matrix} +2 \\ -1 \end{matrix}$
63 ± 2
73 ± 2
83 ± 2
93 ± 2
La distance interne entre bandes <i>B</i> supérieure à 93 mm peut être augmentée d'incrément de 10 mm avec une tolérance de ± 2 mm tant que la largeur hors tout maximale W_{\max} de 140 mm n'est pas dépassée

4.2 Mise en bande

4.2.1 Généralités

Les exigences suivantes doivent être satisfaites pour les composants axiaux (voir Figure 1).

4.2.2 Orientation de composants polarisés

Tous les composants polarisés doivent être orientés dans le même sens; les composants polarisés doivent être clairement identifiés avec des rubans de couleur différente ou portant une marque différente, l'anode étant de couleur blanche ou neutre.

4.2.3 Position, effet de paille et courbures des sorties

La position, l'effet de paille et les courbures des sorties sont comme suit:

- Les sorties doivent être exemptes d'effet de paille et de courbure.
- Les méthodes utilisées pour positionner les sorties des composants sur le ruban doivent être telles que les sorties ne soient pas entaillées ni endommagées.
- Les sorties ne doivent pas être courbées de plus de 1,0 mm (pour $B = 26$ mm) ou 1,2 mm (pour $B > 26$ mm) par rapport à leur position nominale, cette distance étant mesurée entre la sortie du composant et le bord interne de la bande (dimension *M* dans la Figure 1).

4.2.4 Dépassement de la sortie

Les extrémités des sorties ne doivent pas dépasser des bandes.

4.2.5 Maintien dans la bande

Les composants doivent être maintenus dans la ou les bandes de manière telle qu'ils ne puissent pas s'en échapper pendant les manipulations normales.

4.2.6 Exigences sur les matériaux, le stockage et la manipulation des bandes

Les bandes doivent être telles qu'elles puissent supporter le stockage des composants. Les matériaux des bandes ne doivent pas migrer le long des sorties ni provoquer de dégagements gazeux qui affecteraient la brasabilité ou qui détérioreraient les propriétés des composants ou des sorties par action chimique (par exemple par corrosion).

Par ailleurs, les bandes ne doivent pas se détacher, ce qui modifierait la position relative des composants après le stockage et la bande ne doit pas vieillir au point de perdre ses caractéristiques de résistance de sorte que la bande se rompe au déroulement lorsque les composants mis sur bande sont extraits de l'emballage à la main ou par une machine d'assemblage.

Les couches adjacentes de la bande ne doivent pas se coller l'une à l'autre dans l'emballage à cause, par exemple, de l'adhésif découvert.

4.2.7 Epissures de bandes

Les épissures doivent être au moins aussi résistantes que la bande elle-même, et leur épaisseur ne doit pas être plus de quatre fois l'épaisseur d'une simple couche de la bande elle-même. L'écart d'alignement des épissures ne doit pas dépasser 0,8 mm. Si une épissure est réalisée, la distance entre composants, A , doit respecter les tolérances spécifiées au Tableau 2.

4.2.8 Amorce de bande

Sauf spécification contraire dans le cadre d'un accord entre le fabricant et le client, il convient que le boîtier de la bobine présente des amorces de bande sans composants sur au moins 200 mm au niveau de la partie de l'amorce de début et de la partie de l'amorce de fin de bande. Les amorces de bande ne doivent pas être exigées concernant le boîtier en accordéon. Selon la demande du client, le boîtier en accordéon peut comporter des amorces de bande sans composants sur au moins 200 mm au niveau de la partie de l'amorce de début et de la partie de l'amorce de fin de bande.

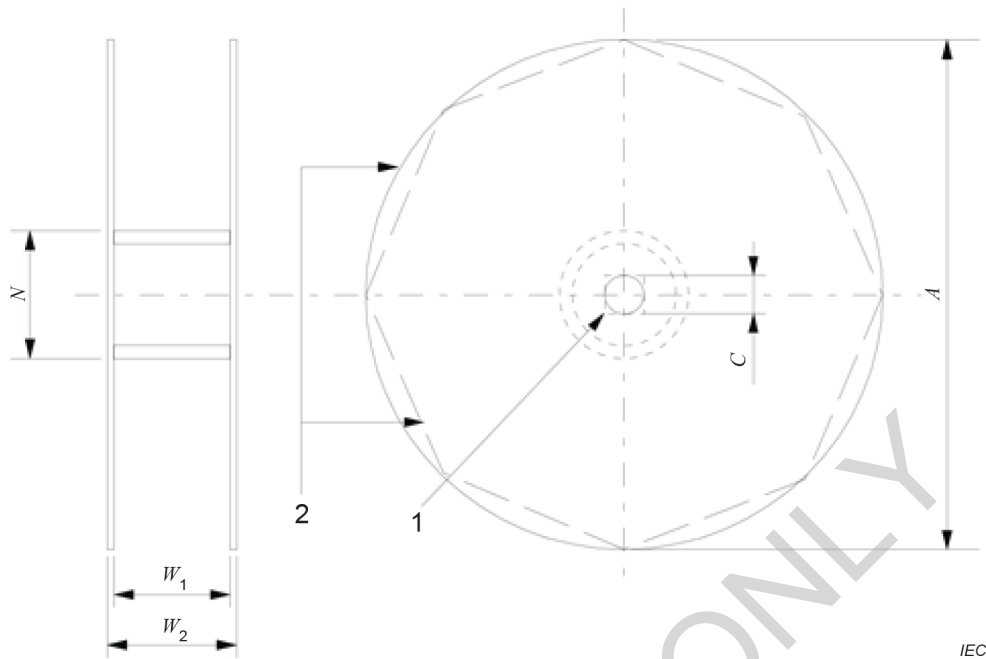
5 Mise en bande

5.1 Généralités

Les bandes de composants peuvent être enroulées sur des bobines ou conditionnées en accordéon.

5.2 Dimensions de la bobine

Les dimensions préférentielles de la bobine sont indiquées à la Figure 2.



Légende

- 1 est la forme possible: circulaire ou carrée.
- 2 est la forme possible: circulaire ou polygonale.
- A est le diamètre de la bobine: maximum 400 mm.
- C est le diamètre du trou de l'axe: 14 mm à 38 mm.
- N est le diamètre du mandrin: 34,9 mm à 102 mm.

Figure 2 – Dimensions de la bobine

5.3 Distances W_1 et W_2

Les distances W_1 et W_2 doivent être déterminées par la largeur hors tout des composants mis en bande W_{max} (voir la Figure 1) et doivent permettre un enroulement et un déroulement corrects.

5.4 Recyclage

Il convient que les bobines telles qu'elles sont définies à la Figure 2 soient faites d'un matériau recyclable. Lorsqu'un tel matériau est utilisé, les bobines doivent alors être marquées de manière indélébile avec le symbole de recyclage.

Il convient d'utiliser l'ISO 11469 pour le marquage du matériau.

5.5 Protection des composants

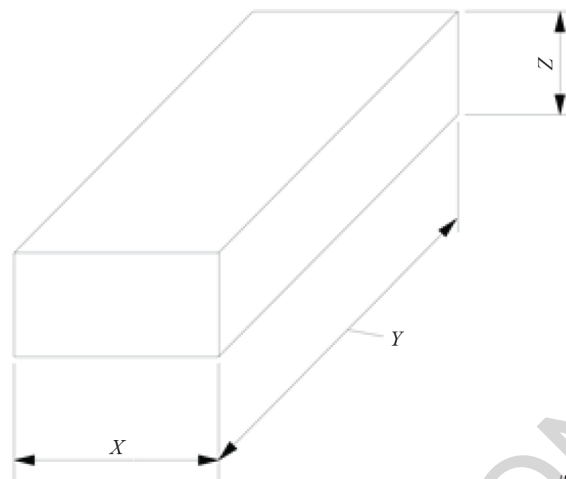
Afin d'éviter la détérioration des composants et la déformation des sorties, il peut être nécessaire d'appliquer une protection entre les couches de composants et sur la dernière couche. Dans ce cas, les matériaux de protection ne doivent pas causer de détérioration des composants ou de la brasabilité des sorties.

5.6 Remplissage de bobine

Le nombre total de composants sur la bobine doit être tel que les composants et la couche finale ne doivent pas dépasser la plus petite dimension du flasque dans la direction radiale.

5.7 Dimensions de la boîte pour conditionnement en accordéon

La Figure 3 montre les dimensions extérieures préférentielles pour conditionnement en accordéon.



Légende

- X est la largeur de la boîte pour conditionnement en accordéon: contrôlée par W_{\max} .
- Y est la longueur de la boîte pour conditionnement en accordéon: maximum 610 mm.
- Z est la hauteur de la boîte pour conditionnement en accordéon: maximum 150 mm.

Figure 3 – Dimensions extérieures de la boîte pour conditionnement en accordéon

5.8 Composants manquants

Dans le cas de l'insertion automatique, il est exigé que le nombre de places vides sur la bande, pour chaque bobine ou conditionnement en accordéon, ne doit pas dépasser 0,1 % ou une place, suivant la plus grande des deux valeurs, les places vides consécutives n'étant pas admises, sauf accord contraire entre le client et le fabricant.

6 Marquage

Si cela est exigé, la bande doit être marquée tous les 50 ou 100 emplacements de composant.

Annexe A (informative)

Correspondances des références par rapport à l'édition précédente du présent document

La révision du présent document a donné lieu à une nouvelle numérotation de certains articles. Le Tableau A.1 donne une correspondance entre les numéros des articles du présent document et ceux de l'édition précédente.

Tableau A.1 – Correspondance entre articles

Article de l'IEC 60286-1:1997 2 ^e édition	Article de l'IEC 60286-1:2017 3 ^e édition	Notes
1	1	Généralités et domaine d'application fusionnés
1.1		
1.2	2	Conformément aux directives de l'ISO/IEC, Partie 2
—	3	
2	4	Conformément aux modifications de numéros d'articles
3	5	
4	6	

Bibliographie

IEC 60286-2, *Emballage de composants pour opérations automatisées – Partie 2: Emballage des composants à sorties unilatérales en bandes continues*

IEC 60286-3, *Emballage de composants pour opérations automatisées – Partie 3: Emballage des composants appropriés au montage en surface en bandes continues*

IEC 60301, *Valeurs préférentielles des diamètres des fils de sorties des condensateurs et résistances*

FOR BIS USE ONLY

FOR BIS USE ONLY

FOR BIS USE ONLY

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

FOR BIS USE ONLY