



IEC 60286-2

Edition 4.0 2015-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.020; 31.240

ISBN 978-2-8322-2595-0

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms, definitions and symbols.....	7
3.1 Terms and definitions.....	7
3.2 Symbols.....	10
4 Dimensions.....	13
4.1 Tape width dimensions (W, W_0, W_1, W_2).....	13
4.1.1 Tape width (W).....	13
4.1.2 Hold-down tape width (W_0).....	13
4.1.3 Distance between the upper edges of the carrier tape and the abscissa (W_1).....	13
4.1.4 Distance between the upper edges of the carrier tape and the hold-down tape (W_2).....	13
4.2 Components and sprocket hole pitches (P, P_0, P_1, P_2, D_0).....	13
4.2.1 General.....	13
4.2.2 Pitch between two consecutive mutual components (P).....	13
4.2.3 Pitch between two consecutive sprocket holes (P_0).....	13
4.2.4 Distance between the ordinate and the first lead of the component on the drawer side (for components with two leads) (P_1).....	14
4.2.5 Distance between the ordinate and the center lead of the component on the drawer side (for components with three leads) (P_2).....	14
4.2.6 Sprocket hole diameter (D_0).....	14
4.3 Dimensions for component position relative to the abscissa (H, H_0, H_1, H_2, H_3).....	14
4.3.1 Distance between the abscissa and the bottom plane of the component body (H).....	14
4.3.2 Distance between the abscissa and the reference plane of components with crimped leads (H_0).....	14
4.3.3 Distance between the abscissa and the top of the body of the components (H_1).....	14
4.3.4 Distance between the abscissa and the tip of the short terminal without tape (H_2).....	14
4.3.5 Distance between the bottom of the component and the tip of the short terminal without tape (H_3).....	14
4.4 Lead terminal dimensions ($d, d_1, F, F_1, F_2, L, K$) and tape thickness (T, T_1).....	15
4.4.1 Dimensions and tolerances of lead spacing for two leaded components (F) and for three leaded components (F_1, F_2).....	15
4.4.2 Lead terminal diameter (d, d_1).....	15
4.4.3 Tape thickness (T, T_1).....	15
4.4.4 Maximum permissible protrusion of the ends of the leads (L).....	15
4.4.5 Distance between the lead terminal and the short terminal without tape (K).....	15
4.5 Maximum permissible deviation of taped component dimensions.....	16
4.5.1 Maximum permissible deviation of taped component dimensions ($\Delta h, \Delta p, \Delta P_1$).....	16
5 Taping.....	16
5.1 Taping dimensions.....	16
5.2 Splices.....	16

5.3	Tape leader and trailer	17
6	Tape.....	17
6.1	Polarization direction on tape	17
6.2	Kinks or bends on tape.....	17
6.3	Adhesion to tape and extraction force.....	17
6.4	Tape breaking force	18
6.5	Tape material.....	18
6.6	Hold-down tape	18
6.7	Missing components.....	18
7	Packing	19
7.1	General.....	19
7.2	Reel dimensions.....	19
7.2.1	Component tape reeling	20
7.2.2	Components protection	20
7.2.3	Reel filling.....	21
7.3	Maximum dimensions of the fan-fold container	21
7.4	Recycling	21
7.5	Marking.....	21
Annex A	(informative) Dimensions for two leads	22
A.1	Dimensions for two formed leads, sprocket hole between parts.....	22
A.2	Dimensions for two formed leads, sprocket hole between leads	24
A.3	Dimensions for two straight leads, sprocket hole between parts	26
A.4	Dimensions for two straight leads, sprocket hole between leads	28
Annex B	(informative) Dimensions for three leads.....	30
B.1	Dimensions for three formed leads, sprocket hole between parts	30
B.2	Dimensions for three formed leads, sprocket hole between leads.....	32
	Bibliography	34
	Figure 1 – Short terminal without tape	8
	Figure 2 – Crimp	8
	Figure 3 – Abscissa, ordinate, seating plane and reference plane	9
	Figure 4 – Symbol references of tape and taped components dimensions	11
	Figure 5 – Symbol references of reel dimensions.....	12
	Figure 6 – Symbol references of fan-fold container dimensions.....	12
	Figure 7 – Position of short terminal without tape	16
	Figure 8 – Leader and trailer of tape.....	17
	Figure 9 – Pull strength from taping.....	18
	Figure 10 – Missing components	19
	Figure 11 – Reeling.....	20
	Figure A.1 – Symbol references for two formed leads, sprocket hole between parts	22
	Figure A.2 – Symbol references for two formed leads, sprocket hole between leads.....	24
	Figure A.3 – Symbol references for two straight leads, sprocket hole between parts	26
	Figure A.4 – Symbol references for two straight leads, sprocket hole between leads	28
	Figure B.1 – Symbol references for three formed leads, sprocket hole between parts.....	30
	Figure B.2 – Symbol references for three formed leads, sprocket hole between leads	32

Table 1 – List of symbols for tape and taped components	10
Table 2 – List of symbols used for packing taped components	12
Table 3 – Reel dimensions	20
Table 4 – Maximum outer dimensions for a fan-fold arrangement	21
Table A.1 – Dimensions for two formed leads, sprocket hole between parts	23
Table A.2 – Dimensions for two formed leads, sprocket hole between leads	25
Table A.3 – Dimensions for two straight leads, sprocket hole between parts	27
Table A.4 – Dimensions for two straight leads, sprocket hole between leads	29
Table B.1 – Dimensions for three formed leads, sprocket hole between parts	31
Table B.2 – Dimensions for three formed leads, sprocket hole between leads	33

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –**Part 2: Tape packaging of components with
unidirectional 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.

International Standard IEC 60286-2 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This fourth edition cancels and replaces the third edition, published in 2008, and constitutes a technical revision.

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

- A complete revision of the structure and reworked layout.
- A two page overview containing a clear overview of all symbols and references.
- Addition of annexes of known radial tape formats.
- Improved figures.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
40/2343/FDIS	40/2374/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

A list of all parts in the IEC 60286 series, published 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 this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

Part 2: Tape packaging of components with unidirectional leads on continuous tapes

1 Scope

This part of IEC 60286 applies to the tape packaging of components with two or more unidirectional 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 automatic handling, pre-forming of leads, 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, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	39
1 Domaine d'application	41
2 Références normatives	41
3 Termes, définitions et symboles	41
3.1 Termes et définitions	41
3.2 Symboles	44
4 Dimensions	46
4.1 Dimensions de la largeur de la bande (W, W_0, W_1, W_2)	47
4.1.1 Largeur de la bande (W)	47
4.1.2 Largeur de la bande de maintien (W_0)	47
4.1.3 Distance entre les bords supérieurs de la bande d'entraînement et l'axe des abscisses (W_1)	47
4.1.4 Distance entre les bords supérieurs de la bande d'entraînement et la bande de maintien (W_2)	47
4.2 Pas des composants et des trous d'entraînement (P, P_0, P_1, P_2, D_0)	47
4.2.1 Généralités	47
4.2.2 Pas entre deux composants communs consécutifs (P)	47
4.2.3 Pas entre deux trous d'entraînement consécutifs (P_0)	47
4.2.4 Distance entre l'axe des ordonnées et la première sortie du composant du côté étireur (pour les composants à deux sorties) (P_1)	48
4.2.5 Distance entre l'axe des ordonnées et la sortie centrale du composant du côté étireur (pour les composants à trois sorties) (P_2)	48
4.2.6 Diamètre du trou d'entraînement (D_0)	48
4.3 Dimensions de la position du composant par rapport à l'axe des abscisses (H, H_0, H_1, H_2, H_3)	48
4.3.1 Distance entre l'axe des abscisses et le plan inférieur du corps du composant (H)	48
4.3.2 Distance entre l'axe des abscisses et le plan de référence des composants à sorties cambrées (H_0)	48
4.3.3 Distance entre l'axe des abscisses et le haut du corps des composants (H_1)	48
4.3.4 Distance entre l'axe des abscisses et l'extrémité de la borne courte sans bande (H_2)	48
4.3.5 Distance entre la base du composant et l'extrémité de la borne courte sans bande (H_3)	48
4.4 Dimensions des bornes de sortie ($d, d_1, F, F_1, F_2, L, K$) et épaisseur de la bande (T, T_1)	49
4.4.1 Dimensions et tolérances de l'écartement des sorties des composants à deux sorties (F) et des composants à trois sorties (F_1, F_2)	49
4.4.2 Diamètre de la borne de sortie (d, d_1)	49
4.4.3 Epaisseur de la bande (T, T_1)	49
4.4.4 Dépassement maximal admissible des extrémités des sorties (L)	49
4.4.5 Distance entre la borne de sortie et la borne courte sans bande (K)	50
4.5 Ecart maximal admissible des dimensions des composants sur bandes	50
4.5.1 Ecart maximal admissible des dimensions des composants sur bandes ($\Delta h, \Delta p, \Delta P_1$)	50
5 Mise sur bande	51
5.1 Dimensions de mise sur bande	51

5.2	Epissures.....	51
5.3	Amorce et queue de bande	51
6	Bande.....	51
6.1	Orientation de la polarisation sur la bande	51
6.2	Vrillages ou courbures sur la bande	51
6.3	Adhérence à la bande et force d'extraction	52
6.4	Résistance à la rupture de la bande.....	52
6.5	Matériaux de la bande	52
6.6	Bande de maintien	52
6.7	Composants manquants.....	52
7	Mise en bande	53
7.1	Généralités	53
7.2	Dimensions de la bobine	53
7.2.1	Enroulement de la bande du composant	54
7.2.2	Protection des composants.....	54
7.2.3	Remplissage de la bobine.....	55
7.3	Dimensions maximales de la boîte pour conditionnement en accordéon.....	55
7.4	Recyclage.....	55
7.5	Marquage	55
Annexe A	(informative) Dimensions pour deux sorties.....	56
A.1	Dimensions pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre parties.....	56
A.2	Dimensions pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre sorties	58
A.3	Dimensions pour deux sorties droites, trou d'entraînement entre parties.....	60
A.4	Dimensions pour deux sorties droites, trou d'entraînement entre sorties	62
Annexe B	(informative) Dimensions pour trois sorties	64
B.1	Dimensions pour trois sorties formées, trou d'entraînement entre parties.....	64
B.2	Dimensions pour trois sorties formées, trou d'entraînement entre sorties	66
Bibliographie	68
Figure 1	– Borne courte sans bande	42
Figure 2	– Cambrage	42
Figure 3	– Abscisses, ordonnées, plan d'appui et plan de référence	43
Figure 4	– Références des symboles des dimensions des bandes et des composants sur bandes.....	45
Figure 5	– Références des symboles des dimensions de la bobine	46
Figure 6	– Références des symboles des dimensions de la boîte pour conditionnement en accordéon.....	46
Figure 7	– Position de la borne courte sans bande.....	50
Figure 8	– Amorce et queue de bande	51
Figure 9	– Résistance à la traction de mise sur bande	52
Figure 10	– Composants manquants	53
Figure 11	– Enroulement.....	54
Figure A.1	– Références des symboles pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre parties	56
Figure A.2	– Références des symboles pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre sorties	58

Figure A.3 – Références des symboles pour deux sorties droites, trou d'entraînement entre parties	60
Figure A.4 – Références des symboles pour deux sorties droites, trou d'entraînement entre sorties	62
Figure B.1 – Références des symboles pour trois sorties formées, trou d'entraînement entre parties	64
Figure B.2 – Références des symboles pour trois sorties formées, trou d'entraînement entre sorties	66
Tableau 1 – Liste des symboles applicables aux bandes et aux composants mis sur bande	44
Tableau 2 – Liste des symboles utilisés pour l'emballage des composants sur bandes	46
Tableau 3 – Dimensions de la bobine	54
Tableau 4 – Dimensions extérieures maximales pour la disposition en accordéon	55
Tableau A.1 – Dimensions pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre parties	57
Tableau A.2 – Dimensions pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre sorties	59
Tableau A.3 – Dimensions pour deux sorties droites, trou d'entraînement entre parties	61
Tableau A.4 – Dimensions pour deux sorties droites, trou d'entraînement entre sorties	63
Tableau B.1 – Dimensions pour trois sorties formées, trou d'entraînement entre parties	65
Tableau B.2 – Dimensions pour trois sorties formées, trou d'entraînement entre sorties	67

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**EMBALLAGE DE COMPOSANTS POUR
OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –****Partie 2: Emballage des composants à sorties
unilatérales 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 de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60286-2 a été établie par le comité d'études 40 de l'IEC: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2008. Cette édition constitue une révision technique.

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

- Révision complète de la structure et modification de la présentation.
- Vue d'ensemble de deux pages contenant un aperçu clair de tous les symboles et références.

- Ajout d'annexes en formats de bandes radiales connus.
- Amélioration des figures.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
40/2343/FDIS	40/2374/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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 DE COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

Partie 2: Emballage des composants à sorties unilatérales en bandes continues

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60286 s'applique à l'emballage des composants à deux sorties unilatérales ou plus utilisés dans les équipements électroniques. En général, la bande est appliquée aux sorties des composants.

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

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60097:1991, *Systèmes de grille pour circuits imprimés*

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