IEC 60286-3

Edition 6.0 2019-01
REDLINE VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

colour
inside

Packaging of components for automatic handling –
Part 3: Packaging of surface mount components on continuous tapes

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

ICS 31.020; 31.240

ISBN 978-2-8322-6449-2

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission

CONTENTS

FOREWORD 5

INTRODUCTION 7

1 Scope 8

2 Normative references 8

3 Terms, definitions and symbols 8

- 3.1 Terms and definitions 8
- 3.2 Symbols 10

4 Structure of the specification 11

5 Dimensional requirements for taping 12

- 5.1 Component cavity positioning requirements 12
  - 5.1.1 Requirements for types 1a, 1b, 2a, 2b and 3 12
  - 5.1.2 Requirements for types 4 12
- 5.2 Component cavity dimension requirements (tape types 1a, 1b, 2a, 2b and 3) 12
- 5.3 Type 1a – Punched carrier tape, with top and bottom cover tape (tape widths: 8 mm and 12 mm) 13
- 5.4 Type 1b – Pressed carrier tape, with top cover tape (tape width: 8 mm) 15
- 5.5 Type2a – Blister carrier tape, with single round sprocket holes and tape pitches down to 2 mm (tape widths: 8 mm, 12 mm, 16 mm and 24 mm) 18
- 5.6 Type 2b – Blister carrier tape, with single round sprocket holes and with 1mm tape pitch (tape widths: 4 mm) 20
- 5.7 Type 3 – Blister carrier tape, with double sprocket holes (32 mm to 200 mm) 21
- 5.8 Type 4 – Adhesive-backed punched plastic carrier tape for singulated bare die and other surface mount components (8 mm, 12 mm, 16 mm and 24 mm) 24

6 Polarity and orientation requirements of components in the tape 26

- 6.1 Requirements for all tape types 26
- 6.2 Specific requirements for type 1a 27
- 6.3 Specific requirements for type 4 27

7 Carrier tape requirements 27

- 7.1 Taping materials 27
- 7.2 Minimum bending radius (for all types) 27
- 7.3 Camber 28

8 Cover tape requirements (for types 1a, 1b, 2a, 2b and 3) 29

9 Component taping and additional tape requirements 30

- 9.1 All types 30
- 9.2 Specific requirements for type 1b 31
- 9.3 Specific tape requirements for type 2b 31
- 9.4 Specific requirement for type 4 31
  - 9.4.1 General 31
  - 9.4.2 Coordinate system 31
  - 9.4.3 Component positioning and lateral displacement 33
- 9.5 Specific requirements for tapes containing die products 33
  - 9.5.1 General 33
  - 9.5.2 Tape design for tapes containing die products 33
  - 9.5.3 Cleanliness 34
  - 9.5.4 Die lateral movement (types 1a, 2a and 2b) 34

10 Reel requirements 34

10.1 Dimensions ... 34
10.1.1 General ... 34
10.1.2 Reel dimensions ... 34
10.1.3 Reel hole dimensions ... 36
10.2 Marking ... 36
11 Tape reeling requirements ... 37
11.1 All types ... 37
11.2 Specific requirements for type 1a ... 37
11.3 Specific requirements for type 4 ... 37
11.4 Leader and trailer tape ... 37
11.4.1 General ... 37
11.4.2 Leader ... 38
11.4.3 Trailer ... 38
11.5 Recycling ... 38
11.6 Missing components ... 38
Annex A (normative) Recommended measuring methods for type 1b ... 39
A.1 Measurement method for carrier tape thickness (T and T_3) ... 39
A.2 Measurement method for cavity (A_0 and B_0) ... 39
A.3 Measurement method for cavity depth (dimension K_0) ... 40
Bibliography ... 41

~~Figure – Camber (top view) ...~~
Figure 1 – Sectional view of component cavity (type 1b) ... 10
Figure 2 – 8 mm and 12 mm punched carrier-tape dimensions (4 mm cavity pitch) ... 13
Figure 3 – Illustration of 2 mm and 1 mm cavity pitch and maximum pocket offset ... 13
Figure 4 – Maximum component tilt, rotation and lateral movement ... 14
Figure 5 – Dimensions (P_0 = 4 mm/P_1 = 2 mm) and (P_0 = 4 mm/P_1 = 1 mm) ... 16
Figure 6 – Illustration of 2 mm and 1 mm cavity pitch and maximum pocket offset ... 16
Figure 7 – Maximum component tilt, rotation and lateral movement ... 16
Figure 8 – Blister carrier tape dimensions (8 mm, 12 mm, 16 mm and 24 mm) ... 18
Figure 9 – Illustration of 2 mm cavity pitch and pocket offset ... 18
Figure 10 – Maximum component tilt, rotation and lateral movement ... 18
Figure 11 – Type 2b carrier tape ... 20
Figure 12 – Maximum pocket offset ... 20
Figure 13 – Maximum component tilt, rotation and lateral movement ... 20
Figure 14 – Blister carrier tape ... 22
Figure 15 – Elongated sprocket hole skew ... 22
Figure 16 – Maximum component tilt, rotation and lateral movement ... 22
Figure 17 – Adhesive-backed punched carrier-tape dimensions (4 mm compartment pitch) ... 24
Figure 18 – Illustration of 2 mm compartment pitch ... 24
Figure 19 – Maximum component planar rotation and lateral displacement ... 25
Figure 20 – Example of polarity and orientation ... 27
Figure 21 – Bending radius ... 28
Figure 22 – Measuring method and camber ... 29

Figure 23 – Dot seals for thin components (as exceptions) 30
Figure 24 – Type 4 coordinate system 32
Figure 25 – Component clearance and positioning method 33
Figure 26 – Reel 35
Figure 27 – Reel hole presentation 36
Figure 28 – Tape reeling and label area on the reel 37
Figure 29 – Leader and trailer 38
Figure A.1 – Carrier tape thickness measurement points 39
Figure A.2 – Cavity cross-section....................40
Figure A.3 – Cavity depth dimension....................40

Table 1 – Component size codes 9
Table 2 – Classification to symbols concerning tape, reel and common symbols....................10
Table 3 – Constant dimensions of 8 mm and 12 mm punched carrier tape 14
Table 4 – Variable dimensions of 8 mm and 12 mm punched carrier tape 15
Table 5 – Component tilt, planar rotation and lateral movement 15
Table 6 – Constant dimensions of 8 mm pressed carrier tape 17
Table 7 – Variable dimensions of 8 mm pressed carrier tape 17
Table 8 – Component tilt, planar rotation and lateral movement 17
Table 9 – Constant dimensions of 8 mm to 24 mm blister carrier tape 19
Table 10 – Variable dimensions of 8 mm to 24 mm blister carrier tape 19
Table 11 – Component tilt, rotation and lateral movement....................19
Table 12 – Constant dimensions of 4 mm carrier tape....................21
Table 13 – Variable dimensions of 4 mm carrier tape....................21
Table 14 – Component tilt, planar rotation and lateral movements 21
Table 15 – Constant dimensions of 32 mm to 200 mm blister carrier tape 23
Table 16 – Variable dimensions of 32 mm to 200 mm blister carrier tape 23
Table 17 – Component tilt, planar rotation and lateral movements 24
Table 18 – Dimensions of adhesive backed punched carrier tape 25
Table 19 – Variable dimensions of adhesive-backed punched carrier tape 26
Table 20 – Component planar rotation and lateral displacement 26
Table 21 – Minimum bending radius....................28
Table 22 – Peel force....................30
Table 23 – Absolute referencing data for component target position 32
Table 24 – Reel dimensions....................35
Table 25 – Reel hole dimensions 36

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

Part 3: Packaging of surface mount components 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 redline version of the official IEC Standard allows the user to identify the changes made to the previous edition. A vertical bar appears in the margin wherever a change has been made. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text.

International Standard IEC 60286-3 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This sixth edition cancels and replaces the fifth edition published in 2013. This edition constitutes a technical revision.

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

a) addition of a table of the classification to symbols concerning tape, reel and common symbols;

b) additions of a figure of example of polarity and orientation and a figure of example of dot seal;

c) revision of requirements for camber;

d) addition of a definition of design value with regard to tilt.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
40/2643/FDIS	40/2649/RVD

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

This document 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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document 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.

INTRODUCTION

Tape packaging meets the requirements of automatic component placement machines and also covers the use of tape packaging for components and singulated dies for test purposes and other operations.

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

Part 3: Packaging of surface mount components on continuous tapes

~~1 General~~

1 Scope

This part of IEC 60286 is applicable to the tape packaging of electronic components without leads or with lead stumps, intended to be connected to electronic circuits. It includes only those dimensions that are essential for the taping of components intended for the above-mentioned purposes.

This document also includes requirements related to the packaging of singulated die products including bare die and bumped die (flip chips).

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

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

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

IEC 60286-3

Edition 6.0 2019-01

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Packaging of components for automatic handling – Part 3: Packaging of surface mount components on continuous tapes

Emballage de composants pour opérations automatisées – Partie 3: Emballage des composants pour montage en surface en bandes continues

IEC 60286-3:2019-01(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 5

INTRODUCTION 7

1 Scope 8

2 Normative references 8

3 Terms, definitions and symbols 8

  3.1 Terms and definitions 8

  3.2 Symbols 10

4 Structure of the specification 11

5 Dimensional requirements for taping 12

  5.1 Component cavity positioning requirements 12

    5.1.1 Requirements for types 1a, 1b, 2a, 2b and 3 12

    5.1.2 Requirements for types 4 12

  5.2 Component cavity dimension requirements (tape types 1a, 1b, 2a, 2b and 3) 12

  5.3 Type 1a – Punched carrier tape, with top and bottom cover tape (tape widths: 8 mm and 12 mm) 12

  5.4 Type 1b – Pressed carrier tape, with top cover tape (tape width: 8 mm) 15

  5.5 Type2a – Blister carrier tape, with single round sprocket holes and tape pitches down to 2 mm (tape widths: 8 mm, 12 mm, 16 mm and 24 mm) 17

  5.6 Type 2b – Blister carrier tape, with single round sprocket holes and with 1mm tape pitch (tape widths: 4 mm) 20

  5.7 Type 3 – Blister carrier tape, with double sprocket holes (32 mm to 200 mm) 21

  5.8 Type 4 – Adhesive-backed punched plastic carrier tape for singulated bare die and other surface mount components (8 mm, 12 mm, 16 mm and 24 mm) 24

6 Polarity and orientation requirements of components in the tape 26

  6.1 Requirements for all tape types 26

  6.2 Specific requirements for type 1a 27

  6.3 Specific requirements for type 4 27

7 Carrier tape requirements 27

  7.1 Taping materials 27

  7.2 Minimum bending radius (for all types) 27

  7.3 Camber 28

8 Cover tape requirements (for types 1a, 1b, 2a, 2b and 3) 29

9 Component taping and additional tape requirements 30

  9.1 All types 30

  9.2 Specific requirements for type 1b 31

  9.3 Specific tape requirements for type 2b 31

  9.4 Specific requirement for type 4 31

    9.4.1 General 31

    9.4.2 Coordinate system 31

    9.4.3 Component positioning and lateral displacement 33

  9.5 Specific requirements for tapes containing die products 33

    9.5.1 General 33

    9.5.2 Tape design for tapes containing die products 33

    9.5.3 Cleanliness 34

    9.5.4 Die lateral movement (types 1a, 2a and 2b) 34

10 Reel requirements 34

10.1 Dimensions 34
10.1.1 General 34
10.1.2 Reel dimensions 34
10.1.3 Reel hole dimensions 36
10.2 Marking 36
11 Tape reeling requirements 37
11.1 All types 37
11.2 Specific requirements for type 1a 37
11.3 Specific requirements for type 4 37
11.4 Leader and trailer tape 37
11.4.1 General 37
11.4.2 Leader 38
11.4.3 Trailer 38
11.5 Recycling 38
11.6 Missing components 38
Annex A (normative) Recommended measuring methods for type 1b 39
A.1 Measurement method for carrier tape thickness (T and T_3) 39
A.2 Measurement method for cavity (A_0 and B_0) 39
A.3 Measurement method for cavity depth (dimension K_0) 40
Bibliography 41

Figure 1 – Sectional view of component cavity (type 1b) 9
Figure 2 – 8 mm and 12 mm punched carrier-tape dimensions (4 mm cavity pitch) 13
Figure 3 – Illustration of 2 mm and 1 mm cavity pitch and maximum pocket offset 13
Figure 4 – Maximum component tilt, rotation and lateral movement 13
Figure 5 – Dimensions (P_0 = 4 mm/P_1 = 2 mm) and (P_0 = 4 mm/P_1 = 1 mm) 15
Figure 6 – Illustration of 2 mm and 1 mm cavity pitch and maximum pocket offset 16
Figure 7 – Maximum component tilt, rotation and lateral movement 16
Figure 8 – Blister carrier tape dimensions (8 mm, 12 mm, 16 mm and 24 mm) 18
Figure 9 – Illustration of 2 mm cavity pitch and pocket offset 18
Figure 10 – Maximum component tilt, rotation and lateral movement 18
Figure 11 – Type 2b carrier tape 20
Figure 12 – Maximum pocket offset 20
Figure 13 – Maximum component tilt, rotation and lateral movement 20
Figure 14 – Blister carrier tape 22
Figure 15 – Elongated sprocket hole skew 22
Figure 16 – Maximum component tilt, rotation and lateral movement 22
Figure 17 – Adhesive-backed punched carrier-tape dimensions (4 mm compartment pitch) 24
Figure 18 – Illustration of 2 mm compartment pitch 24
Figure 19 – Maximum component planar rotation and lateral displacement 25
Figure 20 – Example of polarity and orientation 27
Figure 21 – Bending radius 28
Figure 22 – Measuring method and camber 29
Figure 23 – Dot seals for thin components (as exceptions) 30

Figure 24 – Type 4 coordinate system 32
Figure 25 – Component clearance and positioning method 33
Figure 26 – Reel 35
Figure 27 – Reel hole presentation 36
Figure 28 – Tape reeling and label area on the reel 37
Figure 29 – Leader and trailer 38
Figure A.1 – Carrier tape thickness measurement points 39
Figure A.2 – Cavity cross-section 40
Figure A.3 – Cavity depth dimension 40

Table 1 – Component size codes 9
Table 2 – Classification to symbols concerning tape, reel and common symbols 10
Table 3 – Constant dimensions of 8 mm and 12 mm punched carrier tape 14
Table 4 – Variable dimensions of 8 mm and 12 mm punched carrier tape 14
Table 5 – Component tilt, planar rotation and lateral movement 15
Table 6 – Constant dimensions of 8 mm pressed carrier tape 16
Table 7 – Variable dimensions of 8 mm pressed carrier tape 17
Table 8 – Component tilt, planar rotation and lateral movement 17
Table 9 – Constant dimensions of 8 mm to 24 mm blister carrier tape 19
Table 10 – Variable dimensions of 8 mm to 24 mm blister carrier tape 19
Table 11 – Component tilt, rotation and lateral movement 19
Table 12 – Constant dimensions of 4 mm carrier tape 21
Table 13 – Variable dimensions of 4 mm carrier tape 21
Table 14 – Component tilt, planar rotation and lateral movements 21
Table 15 – Constant dimensions of 32 mm to 200 mm blister carrier tape 23
Table 16 – Variable dimensions of 32 mm to 200 mm blister carrier tape 23
Table 17 – Component tilt, planar rotation and lateral movements 24
Table 18 – Dimensions of adhesive backed punched carrier tape 25
Table 19 – Variable dimensions of adhesive-backed punched carrier tape 26
Table 20 – Component planar rotation and lateral displacement 26
Table 21 – Minimum bending radius 28
Table 22 – Peel force 30
Table 23 – Absolute referencing data for component target position 32
Table 24 – Reel dimensions 35
Table 25 – Reel hole dimensions 36

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

Part 3: Packaging of surface mount components 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 60286-3 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This sixth edition cancels and replaces the fifth edition published in 2013. This edition constitutes a technical revision.

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

a) addition of a table of the classification to symbols concerning tape, reel and common symbols;
b) additions of a figure of example of polarity and orientation and a figure of example of dot seal;
c) revision of requirements for camber;

d) addition of a definition of design value with regard to tilt.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
40/2643/FDIS	40/2649/RVD

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

This document 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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document 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.

INTRODUCTION

Tape packaging meets the requirements of automatic component placement machines and also covers the use of tape packaging for components and singulated dies for test purposes and other operations.

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

Part 3: Packaging of surface mount components on continuous tapes

1 Scope

This part of IEC 60286 is applicable to the tape packaging of electronic components without leads or with lead stumps, intended to be connected to electronic circuits. It includes only those dimensions that are essential for the taping of components intended for the above-mentioned purposes.

This document also includes requirements related to the packaging of singulated die products including bare die and bumped die (flip chips).

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 46
INTRODUCTION 48
1 Domaine d'application 49
2 Références normatives 49
3 Termes, définitions et symboles 49
  3.1 Termes et définitions 49
  3.2 Symboles 51
4 Structure de la spécification 53
5 Exigences dimensionnelles pour la mise en bande 53
  5.1 Exigences sur le positionnement des cavités de composants 53
    5.1.1 Exigences pour les types 1a, 1b, 2a, 2b et 3 53
    5.1.2 Exigences pour les types 4 53
  5.2 Exigences sur les dimensions des cavités des composants (bandes de types 1a, 1b, 2a, 2b et 3) 54
  5.3 Type 1a – Bande d'entraînement perforée, avec bande de couverture inférieure et supérieure (largeurs de bande: 8 mm et 12 mm) 54
  5.4 Type 1b – Bande d'entraînement formée à la presse, avec bande de couverture supérieure (largeurs de bande: 8 mm) 56
  5.5 Type 2a – Bande d'entraînement gaufrée, avec perforations rondes d'entraînement simples et des pas de bande jusqu'à 2 mm (largeurs de bande: 8 mm, 12 mm, 16 mm et 24 mm) 59
  5.6 Type 2b – Bande d'entraînement gaufrée, avec perforations rondes d'entraînement simples et un pas de bande de 1 mm (largeurs de bande: 4 mm) 61
  5.7 Type 3 – Bande d'entraînement gaufrée, avec perforations d'entraînement doubles (32 mm à 200 mm) 63
  5.8 Type 4 – Bande d'entraînement en plastique perforée et adhésive pour puce nue isolée et autres composants pour montage en surface (8 mm, 12 mm, 16 mm et 24 mm) 66
6 Exigences sur la polarité et l'orientation des composants dans la bande 68
  6.1 Exigences pour tous les types de bandes 68
  6.2 Exigences spécifiques pour le type 1a 69
  6.3 Exigences spécifiques pour le type 4 69
7 Exigences sur les bandes d'entraînement 69
  7.1 Matériaux de mise en bande 69
  7.2 Rayon de cintrage minimal (pour tous les types) 70
  7.3 Cambrage 71
8 Exigences sur les bandes de couverture (pour les types 1a, 1b, 2a, 2b et 3) 71
9 Mise en bande des composants et exigences supplémentaires pour la bande 72
  9.1 Tous les types 72
  9.2 Exigences spécifiques pour le type 1b 73
  9.3 Exigences spécifiques pour le type 2b 73
  9.4 Exigences spécifiques pour le type 4 73
    9.4.1 Généralités 73
    9.4.2 Système de coordonnées 74
    9.4.3 Positionnement et placement latéral des composants 75
  9.5 Exigences spécifiques aux bandes contenant des produits à puce 76

9.5.1 Généralités 76
9.5.2 Conception des bandes contenant des produits à puce 76
9.5.3 Propreté 76
9.5.4 Mouvement latéral d'une puce (types 1a, 2a et 2b) 76
10 Exigences sur les bobines 77
10.1 Dimensions 77
10.1.1 Généralités 77
10.1.2 Dimensions des bobines 77
10.1.3 Dimensions de l'orifice de la bobine 78
10.2 Marquage 79
11 Exigences sur la mise sur bobine des bandes 79
11.1 Tous les types 79
11.2 Exigences spécifiques pour le type 1a 80
11.3 Exigences spécifiques pour le type 4 80
11.4 Amorce de début et de fin de bande 80
11.4.1 Généralités 80
11.4.2 Amorce de début de bande 81
11.4.3 Amorce de fin de bande 81
11.5 Recyclage 81
11.6 Composants manquants 81
Annexe A (normative) Méthodes de mesure recommandées pour le type 1b 82
A.1 Méthode de mesure de l'épaisseur d'une bande d'entraînement (T et T_3) 82
A.2 Méthode de mesure des dimensions d'une cavité (A_0 et B_0) 82
A.3 Méthode de mesure de la profondeur d'une cavité (dimension K_0) 83
Bibliographie 84

Figure 1 – Vue en coupe de la cavité du composant (type 1b) 51
Figure 2 – Dimensions d'une bande d'entraînement perforée de 8 mm et 12 mm (pas de cavité 4 mm) 54
Figure 3 – Illustration du pas de cavité de 2 mm, du pas de cavité de 1 mm et du décalage de logement maximal 55
Figure 4 – Inclinaison, rotation et mouvement latéral maximaux du composant 55
Figure 5 – Dimensions (P_0 = 4 mm/P_1 = 2 mm) et (P_0 = 4 mm/P_1 = 1 mm) 57
Figure 6 – Illustration du pas de cavité de 2 mm, du pas de cavité de 1 mm et du décalage de logement maximal 57
Figure 7 – Inclinaison, rotation et mouvement latéral maximaux du composant 57
Figure 8 – Dimensions d'une bande d'entraînement gaufrée (8 mm, 12 mm, 16 mm et 24 mm) 59
Figure 9 – Illustration du pas de cavité de 2 mm et du décalage de logement 59
Figure 10 – Inclinaison, rotation et mouvement latéral maximaux du composant 60
Figure 11 – Bande d'entraînement de type 2b 61
Figure 12 – Décalage de logement maximal 62
Figure 13 – Inclinaison, rotation et mouvement latéral maximaux du composant 62
Figure 14 – Bande d'entraînement gaufrée 63
Figure 15 – Obliquité de la perforation d'entraînement allongée 64
Figure 16 – Inclinaison, rotation et mouvement latéral maximaux du composant 64

Figure 17 – Dimensions d'une bande d'entraînement perforée et adhésive (pas de compartiment 4 mm) 66
Figure 18 – Illustration du pas de 2 mm du compartiment 66
Figure 19 – Rotation plane et déplacement latéral maximaux du composant 67
Figure 20 – Exemple de polarité et d'orientation 69
Figure 21 – Rayon de cintrage 70
Figure 22 – Méthode de mesure et cambrage 71
Figure 23 – Collages ponctuels pour les composants fins (exceptions) 72
Figure 24 – Système de coordonnées du type 4 75
Figure 25 – Méthode du positionnement et du jeu d'un composant 75
Figure 26 – Bobine 77
Figure 27 – Présentation de l'orifice de la bobine 79
Figure 28 – Mise en bobine d'une bande et position de l'étiquette sur la bobine 80
Figure 29 – Amorce de début et de fin de bande 81
Figure A.1 – Points de mesure de l'épaisseur de la bande d'entraînement 82
Figure A.2 – Vue en coupe de cavités 83
Figure A.3 – Profondeur d'une cavité 83

Tableau 1 – Codes de taille des composants 50
Tableau 2 – Classification des symboles concernant les bandes, les bobines et les symboles courants 51
Tableau 3 – Dimensions constantes d'une bande d'entraînement perforée de 8 mm et 12 mm 55
Tableau 4 – Dimensions variables d'une bande d'entraînement perforée de 8 mm et 12 mm 56
Tableau 5 – Inclinaison, rotation plane et mouvement latéral du composant 56
Tableau 6 – Dimensions constantes d'une bande d'entraînement formée à la presse de 8 mm 58
Tableau 7 – Dimensions variables d'une bande d'entraînement formée à la presse de 8 mm 58
Tableau 8 – Inclinaison, rotation plane et mouvement latéral du composant 58
Tableau 9 – Dimensions constantes d'une bande d'entraînement gaufrée de 8 mm à 24 mm 60
Tableau 10 – Dimensions variables d'une bande d'entraînement gaufrée de 8 mm à 24 mm 60
Tableau 11 – Inclinaison, rotation et mouvement latéral du composant 61
Tableau 12 – Dimensions constantes d'une bande d'entraînement de 4 mm 62
Tableau 13 – Dimensions variables d'une bande d'entraînement de 4 mm 62
Tableau 14 – Inclinaison, rotation plane et mouvements latéraux du composant 63
Tableau 15 – Dimensions constantes d'une bande d'entraînement gaufrée de 32 mm à 200 mm 64
Tableau 16 – Dimensions variables d'une bande d'entraînement gaufrée de 32 mm à 200 mm 65
Tableau 17 – Inclinaison, rotation plane et mouvements latéraux du composant 66
Tableau 18 – Dimensions d'une bande d'entraînement perforée et adhésive 67
Tableau 19 – Dimensions variables d'une bande d'entraînement perforée et adhésive 68

Tableau 20 – Rotation plane et déplacement latéral du composant 68
Tableau 21 – Rayon de cintrage minimal 70
Tableau 22 – Force d'adhérence 72
Tableau 23 – Données de référence absolues pour la position cible du composant 74
Tableau 24 – Dimensions des bobines 78
Tableau 25 – Dimensions de l'orifice de la bobine 79

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

____

EMBALLAGE DE COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

Partie 3: Emballage des composants pour montage en surface 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 60286-3 a été établie par le comité d'études 40 de l'IEC: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Cette sixième édition annule et remplace la cinquième édition parue en 2013. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) ajout d'un tableau de classification des symboles concernant les bandes, les bobines et les symboles courants;

b) ajout d'une figure représentant un exemple de polarité et d'orientation et d'une figure représentant un exemple de collage ponctuel;

c) révision des exigences de cambrage;

d) ajout d'une définition de la valeur de conception concernant l'inclinaison.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
40/2643/FDIS	40/2649/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 internationale.

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 de composants pour opérations automatisées*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document 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 au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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.

INTRODUCTION

La mise en bande correspond aux exigences des machines de placement automatique pour les composants, et couvre aussi l'utilisation de la mise en bande des composants et des puces isolées pour des essais et autres opérations.

EMBALLAGE DE COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60286 est applicable à la mise en bande des composants électroniques sans fils de sortie ou avec tronçons de sortie destinés à être connectés à des circuits électroniques. Elle fournit uniquement les dimensions essentielles pour la mise en bande des composants destinés aux opérations susmentionnées.

Le présent document inclut également des exigences relatives à l'emballage de produits à puce isolée incluant puces nues et puces à contact (puces retournées).

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 60191-2, *Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs – Partie 2: Dimensions*