

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE



---

**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**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 31.020; 31.240

ISBN 978-2-8322-5899-6

|                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.</b></p> <p><b>Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.</b></p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## CONTENTS

|                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD .....                                                                                                                                         | 6  |
| INTRODUCTION .....                                                                                                                                     | 8  |
| 1 Scope .....                                                                                                                                          | 9  |
| 2 Normative references .....                                                                                                                           | 9  |
| 3 Terms, definitions and symbols .....                                                                                                                 | 9  |
| 3.1 Terms and definitions .....                                                                                                                        | 9  |
| 3.2 Symbols .....                                                                                                                                      | 11 |
| 4 Structure of the specification .....                                                                                                                 | 13 |
| 5 Dimensional requirements for taping .....                                                                                                            | 13 |
| 5.1 Component cavity positioning requirements .....                                                                                                    | 13 |
| 5.1.1 Requirements for type 1a, type 1b, type 2a, type 2b and type 3 .....                                                                             | 13 |
| 5.1.2 Requirements for type 4 .....                                                                                                                    | 13 |
| 5.2 Component cavity dimension requirements (type 1a, type 1b, type 2a, type 2b and type 3) .....                                                      | 14 |
| 5.3 Type 1a – Punched carrier tape, with top and bottom cover tape (tape widths: 8 mm and 12 mm) .....                                                 | 14 |
| 5.4 Type 1b – Pressed carrier tape, with top cover tape (tape width: 8 mm) .....                                                                       | 17 |
| 5.5 Type 2a – 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) .....   | 19 |
| 5.6 Type 2b – Blister carrier tape, with single round sprocket holes and with 1mm tape pitch (tape widths: 4 mm) .....                                 | 21 |
| 5.7 Type 3 – Blister carrier tape, with double sprocket holes (32 mm to 200 mm) .....                                                                  | 23 |
| 5.8 Type 4 – Adhesive-backed punched plastic carrier tape for singled bare die and other surface mount components (8 mm, 12 mm, 16 mm and 24 mm) ..... | 26 |
| 6 Polarity and orientation requirements of components in the tape .....                                                                                | 28 |
| 6.1 Requirements for all types .....                                                                                                                   | 28 |
| 6.2 Specific requirements for type 1a .....                                                                                                            | 29 |
| 6.3 Specific requirements for type 4 .....                                                                                                             | 29 |
| 7 Carrier tape requirements .....                                                                                                                      | 29 |
| 7.1 Taping materials .....                                                                                                                             | 29 |
| 7.2 Minimum bending radius (for all types) .....                                                                                                       | 29 |
| 7.3 Camber .....                                                                                                                                       | 30 |
| 8 Cover tape requirements (for type 1a, type 1b, type 2a, type 2b and type 3) .....                                                                    | 31 |
| 9 Component taping and additional tape requirements .....                                                                                              | 33 |
| 9.1 All types .....                                                                                                                                    | 33 |
| 9.2 Specific requirements for type 1b .....                                                                                                            | 33 |
| 9.3 Specific tape requirements for type 2b .....                                                                                                       | 33 |
| 9.4 Specific requirement for type 4 .....                                                                                                              | 34 |
| 9.4.1 General .....                                                                                                                                    | 34 |
| 9.4.2 Coordinate system .....                                                                                                                          | 34 |
| 9.4.3 Component positioning and lateral displacement .....                                                                                             | 35 |
| 9.5 Specific requirements for tapes containing die products .....                                                                                      | 36 |
| 9.5.1 General .....                                                                                                                                    | 36 |
| 9.5.2 Tape design for tapes containing die products .....                                                                                              | 36 |
| 9.5.3 Cleanliness .....                                                                                                                                | 36 |
| 9.5.4 Die lateral movement (type 1a, type 2a and type 2b) .....                                                                                        | 37 |

|              |                                                                                                                                                                                       |    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 10           | Reel requirements .....                                                                                                                                                               | 37 |
| 10.1         | Dimensions .....                                                                                                                                                                      | 37 |
| 10.1.1       | General .....                                                                                                                                                                         | 37 |
| 10.1.2       | Reel dimensions .....                                                                                                                                                                 | 37 |
| 10.1.3       | Reel hole dimensions .....                                                                                                                                                            | 38 |
| 10.1.4       | Drive hole dimensions (optional) .....                                                                                                                                                | 39 |
| 10.2         | Marking .....                                                                                                                                                                         | 40 |
| 11           | Tape reeling requirements .....                                                                                                                                                       | 41 |
| 11.1         | All types .....                                                                                                                                                                       | 41 |
| 11.2         | Specific requirements for type 1a .....                                                                                                                                               | 41 |
| 11.3         | Specific requirements for type 4 .....                                                                                                                                                | 41 |
| 11.4         | Leader and trailer tape .....                                                                                                                                                         | 41 |
| 11.4.1       | General .....                                                                                                                                                                         | 41 |
| 11.4.2       | Leader .....                                                                                                                                                                          | 42 |
| 11.4.3       | Trailer .....                                                                                                                                                                         | 42 |
| 11.5         | Recycling .....                                                                                                                                                                       | 42 |
| 11.6         | Missing components .....                                                                                                                                                              | 42 |
| Annex A      | (normative) Recommended measuring methods for type 1b .....                                                                                                                           | 43 |
| A.1          | Measurement method for carrier tape thickness ( $T$ and $T_3$ ) .....                                                                                                                 | 43 |
| A.2          | Measurement method for cavity ( $A_0$ and $B_0$ ) .....                                                                                                                               | 43 |
| A.3          | Measurement method for cavity depth (dimension $K_0$ ) .....                                                                                                                          | 44 |
| Annex B      | (informative) Measuring methods of electrostatic potential and charge decay<br>performance while cover tape is peeled off from carrier tape containing surface mount<br>devices ..... | 45 |
| B.1          | General .....                                                                                                                                                                         | 45 |
| B.2          | Method for measuring electrostatic potential and charge decay performance .....                                                                                                       | 46 |
| B.2.1        | General .....                                                                                                                                                                         | 46 |
| B.2.2        | Measurement instrument and device .....                                                                                                                                               | 48 |
| B.2.3        | Sample (test specimen) .....                                                                                                                                                          | 50 |
| B.2.4        | Pre-treatment conditions and measurement environment conditions .....                                                                                                                 | 50 |
| B.2.5        | Measurement conditions .....                                                                                                                                                          | 51 |
| B.2.6        | Method for measuring electrostatic potential .....                                                                                                                                    | 51 |
| B.2.7        | Method for measuring the electrostatic charge decay performance .....                                                                                                                 | 52 |
| B.3          | Items to be described in the test report and items to be specified in the<br>related standards .....                                                                                  | 53 |
| B.3.1        | Items to be described in the test report .....                                                                                                                                        | 53 |
| B.3.2        | Items specified in related standards .....                                                                                                                                            | 54 |
| Bibliography | .....                                                                                                                                                                                 | 55 |
| Figure 1     | – Sectional view of component cavity (type 1b) .....                                                                                                                                  | 11 |
| Figure 2     | – 8 mm and 12 mm punched carrier-tape dimensions (4 mm cavity pitch) .....                                                                                                            | 14 |
| Figure 3     | – Illustration of 2 mm and 1 mm cavity pitch and maximum pocket offset .....                                                                                                          | 15 |
| Figure 4     | – Maximum component tilt, rotation and lateral movement .....                                                                                                                         | 15 |
| Figure 5     | – Dimensions ( $P_0 = 4\text{ mm}/P_1 = 2\text{ mm}$ ) and ( $P_0 = 4\text{ mm}/P_1 = 1\text{ mm}$ ) .....                                                                            | 17 |
| Figure 6     | – Illustration of 2 mm and 1 mm cavity pitch and maximum pocket offset .....                                                                                                          | 18 |
| Figure 7     | – Maximum component tilt, rotation and lateral movement .....                                                                                                                         | 18 |
| Figure 8     | – Blister carrier tape dimensions (8 mm, 12 mm, 16 mm and 24 mm) .....                                                                                                                | 19 |

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 9 – Illustration of 2 mm cavity pitch and pocket offset .....                                 | 20 |
| Figure 10 – Maximum component tilt, rotation and lateral movement .....                              | 20 |
| Figure 11 – Type 2b carrier tape .....                                                               | 22 |
| Figure 12 – Maximum pocket offset.....                                                               | 22 |
| Figure 13 – Maximum component tilt, rotation and lateral movement .....                              | 22 |
| Figure 14 – Blister carrier tape.....                                                                | 24 |
| Figure 15 – Elongated sprocket hole skew .....                                                       | 24 |
| Figure 16 – Maximum component tilt, rotation and lateral movement .....                              | 24 |
| Figure 17 – Adhesive-backed punched carrier-tape dimensions (4 mm compartment pitch) .....           | 26 |
| Figure 18 – Illustration of 2 mm compartment pitch .....                                             | 26 |
| Figure 19 – Maximum component planar rotation and lateral displacement .....                         | 27 |
| Figure 20 – Example of polarity and orientation .....                                                | 29 |
| Figure 21 – Bending radius .....                                                                     | 30 |
| Figure 22 – Measuring method and camber .....                                                        | 31 |
| Figure 23 – Dot seals for thin components (as exceptions) .....                                      | 32 |
| Figure 24 – Type 4 coordinate system .....                                                           | 35 |
| Figure 25 – Component clearance and positioning method .....                                         | 36 |
| Figure 26 – Reel .....                                                                               | 37 |
| Figure 27 – Reel hole presentation .....                                                             | 39 |
| Figure 28 – Drive hole layout .....                                                                  | 40 |
| Figure 29 – Tape reeling and label area on the reel .....                                            | 41 |
| Figure 30 – Leader and trailer.....                                                                  | 42 |
| Figure A.1 – Carrier tape thickness measurement points .....                                         | 43 |
| Figure A.2 – Cavity cross-section.....                                                               | 44 |
| Figure A.3 – Cavity depth dimension.....                                                             | 44 |
| Figure B.1 – Configuration of measurement method using electrostatic potential measuring system..... | 46 |
| Figure B.2 – Diagram of measure electrostatic potential when peeling cover tape.....                 | 47 |
| Figure B.3 – Configuration of electrostatic charge decay measurement method .....                    | 47 |
| Figure B.4 – Diagram of the measurement of electrostatic charge decay performance .....              | 48 |
| Figure B.5 – Dimensions of the sample .....                                                          | 50 |
| Table 1 – Component size codes .....                                                                 | 10 |
| Table 2 – Classification to symbols concerning tape, reel and common symbols .....                   | 11 |
| Table 3 – Constant dimensions of 8 mm and 12 mm punched carrier tape .....                           | 16 |
| Table 4 – Variable dimensions of 8 mm and 12 mm punched carrier tape .....                           | 16 |
| Table 5 – Component tilt, planar rotation and lateral movement .....                                 | 17 |
| Table 6 – Constant dimensions of 8 mm pressed carrier tape .....                                     | 18 |
| Table 7 – Variable dimensions of 8 mm pressed carrier tape .....                                     | 19 |
| Table 8 – Component tilt, planar rotation and lateral movement .....                                 | 19 |
| Table 9 – Constant dimensions of 8 mm to 24 mm blister carrier tape .....                            | 20 |
| Table 10 – Variable dimensions of 8 mm to 24 mm blister carrier tape .....                           | 21 |
| Table 11 – Component tilt, rotation and lateral movement.....                                        | 21 |

|                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Table 12 – Constant dimensions of 4 mm carrier tape .....                                                                                                 | 23 |
| Table 13 – Variable dimensions of 4 mm carrier tape .....                                                                                                 | 23 |
| Table 14 – Component tilt, planar rotation and lateral movements .....                                                                                    | 23 |
| Table 15 – Constant dimensions of 32 mm to 200 mm blister carrier tape .....                                                                              | 25 |
| Table 16 – Variable dimensions of 32 mm to 200 mm blister carrier tape .....                                                                              | 25 |
| Table 17 – Component tilt, planar rotation and lateral movements .....                                                                                    | 26 |
| Table 18 – Dimensions of adhesive backed punched carrier tape .....                                                                                       | 27 |
| Table 19 – Variable dimensions of adhesive-backed punched carrier tape .....                                                                              | 28 |
| Table 20 – Component planar rotation and lateral displacement .....                                                                                       | 28 |
| Table 21 – Minimum bending radius .....                                                                                                                   | 30 |
| Table 22 – Peel force .....                                                                                                                               | 32 |
| Table 23 – Absolute referencing data for component target position .....                                                                                  | 34 |
| Table 24 – Reel dimensions .....                                                                                                                          | 38 |
| Table 25 – Reel hole dimensions .....                                                                                                                     | 39 |
| Table 26 – Drive hole dimensions .....                                                                                                                    | 40 |
| Table B.1 – Conditions of the environment in which the samples are kept and the<br>conditions of the measurement test environment before measurement..... | 51 |

## 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.

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

This seventh edition cancels and replaces the sixth edition published in 2019. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) addition terms and definitions.
- b) addition of a table of the classification to symbols concerning drive hole diameter and distance between the reel hole centre and the drive hole centre;
- c) addition of drive hole to the reel (optional);
- d) revision of reel hole diameter tolerances;
- e) revision of 72 mm tape size carrier tape width dimension tolerances;

- f) addition of Annex B (informative);
- g) addition of component size 0201M.

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

| Draft        | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 40/2972/FDIS | 40/2984/RVD      |

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

The language used for the development of this International Standard is English.

A list of all parts in the IEC 60268 series, published under the general title *Packaging of components for automatic handling*, can be found on the IEC website.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under [webstore.iec.ch](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 document 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*

IEC 61340-4-5, *Electrostatics – Part 4-5: Standard test methods for specific applications – Methods for characterizing the electrostatic protection of footwear and flooring in combination with a person*

IEC 61340-4-6, *Electrostatics – Part 4-6: Standard test methods for specific applications – Wrist straps*

IEC 61340-4-7, *Electrostatics – Part 4-7: Standard test methods for specific applications – Ionization*

IEC 61340-4-9, *Electrostatics – Part 4-9: Standard test methods for specific applications – Garments*

## SOMMAIRE

|                                                                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                                                                                          | 60 |
| INTRODUCTION.....                                                                                                                                                           | 62 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                                                                                               | 63 |
| 2 Références normatives .....                                                                                                                                               | 63 |
| 3 Termes, définitions et symboles .....                                                                                                                                     | 63 |
| 3.1 Termes et définitions .....                                                                                                                                             | 63 |
| 3.2 Symboles.....                                                                                                                                                           | 65 |
| 4 Structure de la spécification .....                                                                                                                                       | 67 |
| 5 Exigences dimensionnelles pour la mise sur bande .....                                                                                                                    | 67 |
| 5.1 Exigences sur le positionnement des cavités de composants .....                                                                                                         | 67 |
| 5.1.1 Exigences pour le type 1a, le type 1b, le type 2a, le type 2b et le type 3.....                                                                                       | 67 |
| 5.1.2 Exigences pour le type 4 .....                                                                                                                                        | 67 |
| 5.2 Exigences sur les dimensions des cavités des composants (type 1a, type 1b, type 2a, type 2b et type 3) .....                                                            | 68 |
| 5.3 Type 1a – Bande d'entraînement perforée, avec bande de couverture inférieure et supérieure (largeurs de bande: 8 mm et 12 mm) .....                                     | 68 |
| 5.4 Type 1b – Bande d'entraînement formée à la presse, avec bande de couverture supérieure (largeur de bande: 8 mm).....                                                    | 71 |
| 5.5 Type 2a – Bande d'entraînement gaufrée, avec trous d'entraînement ronds simples et des pas de bande jusqu'à 2 mm (largeurs de bande: 8 mm, 12 mm, 16 mm et 24 mm) ..... | 74 |
| 5.6 Type 2b – Bande d'entraînement gaufrée, avec trous d'entraînement ronds simples et un pas de bande de 1 mm (largeurs de bande: 4 mm) .....                              | 77 |
| 5.7 Type 3 – Bande d'entraînement gaufrée, avec trous d'entraînement doubles (32 mm à 200 mm).....                                                                          | 79 |
| 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).....    | 82 |
| 6 Exigences sur la polarité et l'orientation des composants dans la bande .....                                                                                             | 84 |
| 6.1 Exigences pour tous les types de bandes .....                                                                                                                           | 84 |
| 6.2 Exigences spécifiques pour le type 1a .....                                                                                                                             | 85 |
| 6.3 Exigences spécifiques pour le type 4 .....                                                                                                                              | 85 |
| 7 Exigences sur les bandes d'entraînement.....                                                                                                                              | 85 |
| 7.1 Matériaux de mise sur bande .....                                                                                                                                       | 85 |
| 7.2 Rayon de cintrage minimal (pour tous les types) .....                                                                                                                   | 86 |
| 7.3 Cambrage .....                                                                                                                                                          | 87 |
| 8 Exigences sur les bandes de couverture (pour le type 1a, le type 1b, le type 2a, le type 2b et le type 3).....                                                            | 88 |
| 9 Mise en bande des composants et exigences supplémentaires pour la bande .....                                                                                             | 90 |
| 9.1 Tous les types .....                                                                                                                                                    | 90 |
| 9.2 Exigences spécifiques pour le type 1b .....                                                                                                                             | 90 |
| 9.3 Exigences spécifiques pour le type 2b .....                                                                                                                             | 91 |
| 9.4 Exigences spécifiques pour le type 4 .....                                                                                                                              | 91 |
| 9.4.1 Généralités .....                                                                                                                                                     | 91 |
| 9.4.2 Système de coordonnées .....                                                                                                                                          | 91 |
| 9.4.3 Positionnement et déplacement latéral des composants .....                                                                                                            | 92 |
| 9.5 Exigences spécifiques aux bandes contenant des produits à puce .....                                                                                                    | 93 |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.5.1                                                                                                 | Généralités .....                                                                                                                                                                                                       | 93  |
| 9.5.2                                                                                                 | Conception des bandes contenant des produits à puce.....                                                                                                                                                                | 93  |
| 9.5.3                                                                                                 | Propreté .....                                                                                                                                                                                                          | 94  |
| 9.5.4                                                                                                 | Mouvement latéral d'une puce (type 1a, type 2a et type 2b) .....                                                                                                                                                        | 94  |
| 10                                                                                                    | Exigences sur les bobines .....                                                                                                                                                                                         | 94  |
| 10.1                                                                                                  | Dimensions .....                                                                                                                                                                                                        | 94  |
| 10.1.1                                                                                                | Généralités .....                                                                                                                                                                                                       | 94  |
| 10.1.2                                                                                                | Dimensions des bobines .....                                                                                                                                                                                            | 94  |
| 10.1.3                                                                                                | Dimensions de l'orifice de la bobine .....                                                                                                                                                                              | 96  |
| 10.1.4                                                                                                | Dimensions du trou d'entraînement (facultatif) .....                                                                                                                                                                    | 96  |
| 10.2                                                                                                  | Marquage .....                                                                                                                                                                                                          | 97  |
| 11                                                                                                    | Exigences sur la mise sur bobine des bandes.....                                                                                                                                                                        | 98  |
| 11.1                                                                                                  | Tous les types .....                                                                                                                                                                                                    | 98  |
| 11.2                                                                                                  | Exigences spécifiques pour le type 1a .....                                                                                                                                                                             | 98  |
| 11.3                                                                                                  | Exigences spécifiques pour le type 4 .....                                                                                                                                                                              | 98  |
| 11.4                                                                                                  | Amorce et queue de bande .....                                                                                                                                                                                          | 98  |
| 11.4.1                                                                                                | Généralités .....                                                                                                                                                                                                       | 98  |
| 11.4.2                                                                                                | Amorce de bande .....                                                                                                                                                                                                   | 99  |
| 11.4.3                                                                                                | Queue de bande .....                                                                                                                                                                                                    | 99  |
| 11.5                                                                                                  | Recyclage .....                                                                                                                                                                                                         | 99  |
| 11.6                                                                                                  | Composants manquants.....                                                                                                                                                                                               | 99  |
| Annexe A (normative)                                                                                  | Méthodes de mesure recommandées pour le type 1b .....                                                                                                                                                                   | 100 |
| A.1                                                                                                   | Méthode de mesure de l'épaisseur d'une bande d'entraînement ( $T$ et $T_3$ ) .....                                                                                                                                      | 100 |
| A.2                                                                                                   | Méthode de mesure des dimensions d'une cavité ( $A_0$ et $B_0$ ) .....                                                                                                                                                  | 100 |
| A.3                                                                                                   | Méthode de mesure de la profondeur d'une cavité (dimension $K_0$ ).....                                                                                                                                                 | 101 |
| Annexe B (informative)                                                                                | Méthodes de mesure du potentiel électrostatique et des performances de diminution de charge lorsque la bande de couverture est arrachée de la bande d'entraînement contenant des dispositifs de montage en surface..... | 102 |
| B.1                                                                                                   | Généralités .....                                                                                                                                                                                                       | 102 |
| B.2                                                                                                   | Méthode de mesure du potentiel électrostatique et des performances de diminution de charge.....                                                                                                                         | 103 |
| B.2.1                                                                                                 | Généralités .....                                                                                                                                                                                                       | 103 |
| B.2.2                                                                                                 | Instrument et dispositif de mesure .....                                                                                                                                                                                | 105 |
| B.2.3                                                                                                 | Échantillon (éprouvette d'essai).....                                                                                                                                                                                   | 107 |
| B.2.4                                                                                                 | Conditions de prétraitement et conditions de l'environnement de mesure ....                                                                                                                                             | 108 |
| B.2.5                                                                                                 | Conditions de mesure .....                                                                                                                                                                                              | 108 |
| B.2.6                                                                                                 | Méthode de mesure du potentiel électrostatique .....                                                                                                                                                                    | 108 |
| B.2.7                                                                                                 | Méthode de mesure des performances de diminution de charge électrostatique .....                                                                                                                                        | 109 |
| B.3                                                                                                   | Éléments à décrire dans le rapport d'essai et éléments à spécifier dans les normes connexes.....                                                                                                                        | 110 |
| B.3.1                                                                                                 | Éléments à décrire dans le rapport d'essai .....                                                                                                                                                                        | 110 |
| B.3.2                                                                                                 | Éléments spécifiés dans les normes connexes .....                                                                                                                                                                       | 112 |
| Bibliographie.....                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                         | 113 |
| Figure 1 – Vue en coupe de la cavité du composant (type 1b) .....                                     |                                                                                                                                                                                                                         | 65  |
| Figure 2 – Dimensions d'une bande d'entraînement perforée de 8 mm et 12 mm (pas de cavité 4 mm) ..... |                                                                                                                                                                                                                         | 68  |

|                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 3 – Représentation du pas de cavité de 2 mm, du pas de cavité de 1 mm et du décalage de logement maximal .....  | 69  |
| Figure 4 – Inclinaison, rotation et mouvement latéral maximaux du composant .....                                      | 69  |
| Figure 5 – Dimensions ( $P_0 = 4 \text{ mm}/P_1 = 2 \text{ mm}$ ) et ( $P_0 = 4 \text{ mm}/P_1 = 1 \text{ mm}$ ) ..... | 71  |
| Figure 6 – Représentation du pas de cavité de 2 mm, du pas de cavité de 1 mm et du décalage de logement maximal .....  | 72  |
| Figure 7 – Inclinaison, rotation et mouvement latéral maximaux du composant .....                                      | 72  |
| Figure 8 – Dimensions d'une bande d'entraînement gaufrée (8 mm, 12 mm, 16 mm et 24 mm) .....                           | 74  |
| Figure 9 – Représentation du pas de cavité de 2 mm et du décalage de logement .....                                    | 74  |
| Figure 10 – Inclinaison, rotation et mouvement latéral maximaux du composant .....                                     | 75  |
| Figure 11 – Bande d'entraînement de type 2b .....                                                                      | 77  |
| Figure 12 – Décalage de logement maximal .....                                                                         | 77  |
| Figure 13 – Inclinaison, rotation et mouvement latéral maximaux du composant .....                                     | 78  |
| Figure 14 – Bande d'entraînement gaufrée .....                                                                         | 79  |
| Figure 15 – Obliquité du trou d'entraînement allongé .....                                                             | 80  |
| Figure 16 – Inclinaison, rotation et mouvement latéral maximaux du composant .....                                     | 80  |
| Figure 17 – Dimensions d'une bande d'entraînement perforée et adhésive (pas de compartiment 4 mm) .....                | 82  |
| Figure 18 – Représentation du pas de 2 mm du compartiment .....                                                        | 82  |
| Figure 19 – Rotation plane et déplacement latéral maximaux du composant .....                                          | 83  |
| Figure 20 – Exemple de polarité et d'orientation .....                                                                 | 85  |
| Figure 21 – Rayon de cintrage .....                                                                                    | 86  |
| Figure 22 – Méthode de mesure et cambrage .....                                                                        | 88  |
| Figure 23 – Collages ponctuels pour les composants fins (exceptions) .....                                             | 89  |
| Figure 24 – Système de coordonnées du type 4 .....                                                                     | 92  |
| Figure 25 – Méthode du positionnement et du jeu d'un composant .....                                                   | 93  |
| Figure 26 – Bobine .....                                                                                               | 95  |
| Figure 27 – Présentation de l'orifice de la bobine .....                                                               | 96  |
| Figure 28 – Disposition du trou d'entraînement .....                                                                   | 97  |
| Figure 29 – Mise en bobine d'une bande et position de l'étiquette sur la bobine .....                                  | 98  |
| Figure 30 – Amorce et queue de bande .....                                                                             | 99  |
| Figure A.1 – Points de mesure de l'épaisseur de la bande d'entraînement .....                                          | 100 |
| Figure A.2 – Vue en coupe de cavités .....                                                                             | 101 |
| Figure A.3 – Profondeur d'une cavité .....                                                                             | 101 |
| Figure B.1 – Configuration de la méthode de mesure à l'aide du système de mesure du potentiel électrostatique .....    | 103 |
| Figure B.2 – Schéma de mesure du potentiel électrostatique lors de l'enlèvement de la bande de couverture .....        | 104 |
| Figure B.3 – Configuration de la méthode de mesure de la diminution de charge électrostatique .....                    | 104 |
| Figure B.4 – Schéma de mesurage des performances de diminution de charge électrostatique .....                         | 105 |
| Figure B.5 – Dimensions de l'échantillon .....                                                                         | 107 |

|                                                                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tableau 1 – Codes de taille des composants .....                                                                                                                   | 64  |
| Tableau 2 – Classification des symboles concernant les bandes, les bobines et les symboles courants .....                                                          | 65  |
| Tableau 3 – Dimensions constantes d'une bande d'entraînement perforée de 8 mm et 12 mm .....                                                                       | 70  |
| Tableau 4 – Dimensions variables d'une bande d'entraînement perforée de 8 mm et 12 mm .....                                                                        | 70  |
| Tableau 5 – Inclinaison, rotation plane et mouvement latéral du composant .....                                                                                    | 71  |
| Tableau 6 – Dimensions constantes d'une bande d'entraînement formée à la presse de 8 mm .....                                                                      | 73  |
| Tableau 7 – Dimensions variables d'une bande d'entraînement formée à la presse de 8 mm .....                                                                       | 73  |
| Tableau 8 – Inclinaison, rotation plane et mouvement latéral du composant .....                                                                                    | 73  |
| Tableau 9 – Dimensions constantes d'une bande d'entraînement gaufrée de 8 mm à 24 mm .....                                                                         | 75  |
| Tableau 10 – Dimensions variables d'une bande d'entraînement gaufrée de 8 mm à 24 mm .....                                                                         | 76  |
| Tableau 11 – Inclinaison, rotation et mouvement latéral du composant .....                                                                                         | 76  |
| Tableau 12 – Dimensions constantes d'une bande d'entraînement de 4 mm .....                                                                                        | 78  |
| Tableau 13 – Dimensions variables d'une bande d'entraînement de 4 mm .....                                                                                         | 78  |
| Tableau 14 – Inclinaison, rotation plane et mouvements latéraux du composant .....                                                                                 | 79  |
| Tableau 15 – Dimensions constantes d'une bande d'entraînement gaufrée de 32 mm à 200 mm .....                                                                      | 80  |
| Tableau 16 – Dimensions variables d'une bande d'entraînement gaufrée de 32 mm à 200 mm .....                                                                       | 81  |
| Tableau 17 – Inclinaison, rotation plane et mouvements latéraux du composant .....                                                                                 | 81  |
| Tableau 18 – Dimensions d'une bande d'entraînement perforée et adhésive .....                                                                                      | 83  |
| Tableau 19 – Dimensions variables d'une bande d'entraînement perforée et adhésive .....                                                                            | 84  |
| Tableau 20 – Rotation plane et déplacement latéral du composant .....                                                                                              | 84  |
| Tableau 21 – Rayon de cintrage minimal .....                                                                                                                       | 87  |
| Tableau 22 – Force d'adhérence .....                                                                                                                               | 89  |
| Tableau 23 – Données de référence absolues pour la position cible du composant .....                                                                               | 92  |
| Tableau 24 – Dimensions des bobines .....                                                                                                                          | 95  |
| Tableau 25 – Dimensions de l'orifice de la bobine .....                                                                                                            | 96  |
| Tableau 26 – Dimensions du trou d'entraînement .....                                                                                                               | 97  |
| Tableau B.1 – Conditions de l'environnement dans lequel les échantillons sont conservés et conditions de l'environnement d'essai de mesure avant le mesurage ..... | 108 |

## 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.

L'IEC 60286-3 a été établie par le comité d'études 40 de l'IEC: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette septième édition annule et remplace la sixième édition parue en 2019. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) ajout de termes et définitions;
- b) ajout d'un tableau de classification des symboles relatifs au diamètre du trou d'entraînement et à la distance entre le centre de l'orifice de la bobine et le centre du trou d'entraînement;
- c) ajout du trou d'entraînement par rapport à la bobine (facultatif);

- d) révision des tolérances du diamètre de l'orifice de la bobine;
- e) révision des tolérances de dimension de la largeur de la bande d'entraînement de 72 mm;
- f) ajout de l'Annexe B (informative);
- g) ajout de la taille de composant 0201M.

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

| Projet       | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 40/2972/FDIS | 40/2984/RVD     |

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60268, publiée sous le titre général *Emballage de composants pour opérations automatisées*, peut être consultée sur le site Web de l'IEC.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

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 [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

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

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document 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 sur bande correspond aux exigences des machines de placement automatique pour les composants, et couvre aussi l'utilisation de la mise sur 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 s'applique à la mise sur 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 sur 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 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 60191-2, *Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs – Partie 2: Dimensions*

IEC 61340-4-5, *Electrostatique – Partie 4-5: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Méthodes de caractérisation de la protection électrostatique des chaussures et des revêtements de sol par rapport à une personne*

IEC 61340-4-6, *Electrostatique – Partie 4-6: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Bracelets de conduction dissipative*

IEC 61340-4-7, *Electrostatique – Partie 4-7: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Ionisation*

IEC 61340-4-9, *Electrostatique – Partie 4-9: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Vêtements*