

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60286-2

Edition 2.1

2003-02

Edition 2:1997 consolidée par l'amendement 1:2002
Edition 2:1997 consolidated with amendment 1:2002

**Emballage de composants pour
opérations automatisées –**

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

**Packaging of components for
automatic handling –**

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



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60286-2:1997+A1:2003

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60286-2

Edition 2.1

2003-02

Edition 2:1997 consolidée par l'amendement 1:2002
Edition 2:1997 consolidated with amendment 1:2002

**Emballage de composants pour
opérations automatisées –**

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

**Packaging of components for
automatic handling –**

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

© IEC 2003 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

CD

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Références normatives	6
2 Dimensions	6
2.1 Dimensions communes aux bandes et aux composants à sorties unilatérales mis sur bande	6
2.2 Dimensions communes aux bandes et aux composants à deux sorties mis sur bande	14
2.3 Dimensions communes aux bandes et aux composants à trois sorties mis en bande	18
3 Mise sur bande	20
4 Mise en bande	22
4.1 Dimensions de la bobine	22
4.2 Dimensions de la boîte pour conditionnement en accordéon (ammo)	26
4.3 Recyclage	26
4.4 Composants manquants	26
5 Marquage	26
Figure 1 – Système de coordonnées	8
Figure 2	12
Figure 3	14
Figure 4	18
Figure 5 – Dimensions de la bobine	22
Figure 6 – L'enroulement	24
Figure 7 – Dimensions extérieures pour la disposition en accordéon	26
Tableau 1	16
Tableau 2 – Dimensions de la bobine	24
Tableau 3	26

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 General.....	7
1.1 Scope	7
1.2 Normative references.....	7
2 Dimensions.....	7
2.1 Dimensions common to tapes and taped components with unidirectional leads.....	7
2.2 Dimensions common to tapes and taped components with two leads.....	15
2.3 Dimensions common to tapes and taped components with three leads.....	19
3 Taping	21
4 Packing.....	23
4.1 Dimensions of the reel	23
4.2 Dimensions of the fan-fold container	27
4.3 Recycling.....	27
4.4 Missing components	27
5 Marking.....	27
Figure 1 – Ordinate system.....	9
Figure 2	13
Figure 3	15
Figure 4	19
Figure 5 – Reel dimensions	23
Figure 6 – Reeling.....	25
Figure 7 – Outer dimensions for a fan-fold arrangement.....	27
Table 1.....	17
Table 2 – Reel dimensions	25
Table 3.....	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EMBALLAGE DE COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

Partie 2: Emballage en bandes des composants à sorties unilatérales

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

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

La présente version consolidée de la CEI 60286-2 comprend la deuxième édition (1997) [documents 40/918/FDIS et 40/1034/RVD et son amendement 1 (2002) [documents 40/1244/FDIS et 40/1292/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –**Part 2: Tape packaging of components with unidirectional leads
on continuous tapes**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

This consolidated version of IEC 60286-2 consists of the second edition (1997) [documents 40/918/FDIS and 40/1034/RVD and its amendment 1 (2002) [documents 40/1244/FDIS and 40/1292/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

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

EMBALLAGE DE COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

Partie 2: Emballage en bandes des composants à sorties unilatérales

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente norme est applicable à la mise en bande des composants à deux sorties unilatérales ou plus utilisés dans les équipements électroniques. En général, la bande est appliquée aux sorties des composants.

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

1.2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60097:1991, *Systèmes de grille pour circuits imprimés*

CEI 60294:1969, *Mesure des dimensions d'un composant cylindrique à deux sorties axiales*

CEI 60301:1971, *Valeurs préférentielles des diamètres des fils de sorties des condensateurs et résistances*

CEI 60717:1981, *Méthode pour la détermination de l'encombrement des condensateurs et résistances à sorties unilatérales*

ISO 11469:1993, *Plastiques – Identification générique et marquage des produits plastiques*

2 Dimensions

NOTE Pour les symboles et dimensions indiqués ci-après, il est fait référence aux figures 2, 3 et 4, pages 12, 14 et 18.

2.1 Dimensions communes aux bandes et aux composants à sorties unilatérales mis sur bande

Le système de coordonnées suivant doit être utilisé comme indiqué en figure 1:

- l'axe des abscisses est une droite joignant les centres des trous d'entraînement dans le sens du déroulement;
- l'axe des ordonnées est une droite, perpendiculaire à l'axe des abscisses, passant par le centre du trou d'entraînement qui suit le composant à contrôler.

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

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

1 General

1.1 Scope

This Standard applies to the tape packaging of components with two or more unidirectional leads for use in electronic equipment. In general, the tape is applied to the component leads.

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

1.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60097:1991, *Grid systems for printed circuits*

IEC 60294:1969, *Measurement of the dimensions of a cylindrical component having two axial terminations*

IEC 60301:1971, *Preferred diameters of wire terminations of capacitors and resistors*

IEC 60717:1981, *Method for determination of the space required by capacitors and resistors with unidirectional terminations*

ISO 11469:1993, *Plastics – Generic identification and marking of plastic products*

2 Dimensions

NOTE For the symbols and dimensions given below, reference is made to figures 2, 3 and 4, pages 13, 15 and 19.

2.1 Dimensions common to tapes and taped components with unidirectional leads

The coordinate system as shown in figure 1 shall be used

- the abscissa is a straight line through the centres of the sprocket holes in the direction of unreeling;
- the ordinate is a straight line perpendicular to the abscissa through the centre of the sprocket hole that follows the component to be checked.

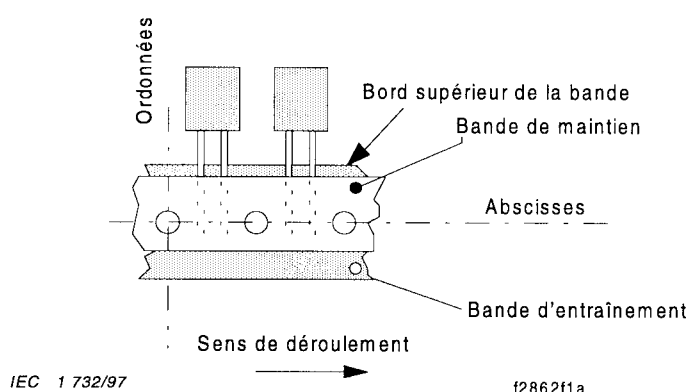


Figure 1 – Système de coordonnées

2.1.1 Largeur de bande

2.1.1.1 Largeur de la bande d'entraînement W

$$W = 18^{+1}_{-0,5} \text{ mm}$$

2.1.1.2 Largeur de la bande de maintien W_0

Cette dimension est déterminée en fonction de la tenue du composant par la bande. La bande de maintien ne doit pas déborder de la bande d'entraînement.

2.1.1.3 Distance W_2

Entre les bords supérieurs de la bande d'entraînement et de la bande de maintien.

$$W_2 = 3 \text{ mm max.}$$

2.1.2 Cote de position des trous d'entraînement W_1

$$W_1 = 9^{+0,75}_{-0,5} \text{ mm}$$

2.1.3 Diamètre des trous d'entraînement D_0

$$D_0 = 4 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$$

2.1.4 Distance H

Entre l'axe des abscisses et le plan inférieur du corps du composant.

$$H = 18^{+2}_{-0} \text{ mm}$$

NOTE Les composants sur bande ayant un corps cylindrique de diamètre ≥ 10 mm et avec $H = 16 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ sont utilisés sur le marché. Dans ce cas, l'interchangeabilité ne peut être garantie.

Plan d'appui

La méthode de détermination du plan d'appui est donnée dans la CEI 60717

- Pour les composants à sorties droites.

Base du corps du composant y compris toute protubérance supportant le composant sur la carte imprimée (ligne parallèle à l'axe des abscisses passant par le point du composant le plus proche de la bande).

- Pour les composants à sorties cambrées (ou autrement préformées).

Le plan d'appui dépend du profil du cambrage, du diamètre des sorties et de la dimension du trou du circuit imprimé. Pour cette raison, un plan de référence est défini, pour les composants à sorties cambrées seulement, de la manière suivante:

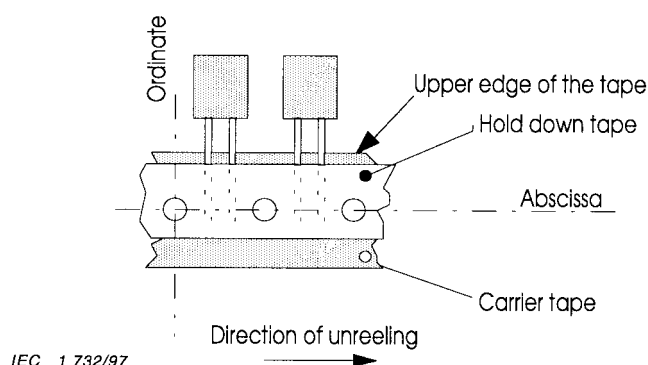


Figure 1 – Ordinate system

2.1.1 Tape width

2.1.1.1 Carrier tape width W

$$W = 18^{+1}_{-0,5} \text{ mm}$$

2.1.1.2 Hold-down tape width W_0

This dimension is governed by the retention of the components in the tape. The hold-down tape shall not protrude beyond the carrier tape.

2.1.1.3 Distance W_2

Between the upper edges of the carrier tape and the hold-down tape.

$$W_2 = 3 \text{ mm max.}$$

2.1.2 Position W_1 of sprocket holes

$$W_1 = 9^{+0,75}_{-0,5} \text{ mm}$$

2.1.3 Diameter D_0 of sprocket holes

$$D_0 = 4 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$$

2.1.4 Distance H

Between the abscissa and the bottom plane of the component body.

$$H = 18^{+2}_{-0} \text{ mm}$$

NOTE Taped components having a cylindrical body diameter ≥ 10 mm and with $H = 16 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ are used in the market place. In this case interchangeability cannot be guaranteed.

Seating plane

The method for determining the seating plane is given in IEC 60717

- For components with straight leads.

The bottom of the component body, including any projections which support the component on the printed board (line in parallel to the reference abscissa through the bottom point nearest to the tape).

- For components with crimped (or otherwise preformed) leads.

The seating plane depends on the profile of the crimp, the diameter of the leads and the hole size in the printed board. For this reason a reference plane is defined, for components with crimped leads only, as follows:

Plan de référence

Ligne parallèle à l'axe des abscisses passant par le centre le plus bas du rayon de courbure du cambrage.

2.1.5 Distance H_0 (pour les sorties cambrées seulement)

Entre l'axe des abscisses et le plan de référence des composants à sorties cambrées.

$$H_0 = 16 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$$

2.1.6 Distance H_1

Entre l'axe des abscisses et le haut du corps du composant:

- a) pour tous les composants ayant des écartements de sorties $F = 1 \times e$ à $6 \times e$ ou $F_1 = 1 \times e$ et $F_2 = 1 \times e$ $H_1 = 32,2 \text{ mm max.}$
- b) pour les composants basés sur $e = 2,5 \text{ mm}$ et ayant des écartements de sorties $F = 1 \times e$ à $6 \times e$ $H_1 = 46,5 \text{ mm max.}$
- c) pour les composants basés sur $e = 2,5 \text{ mm}$ et ayant des écartements de sorties $F = 2 \times e$ et $3 \times e$ ou $F = 9 \times e$ ou $11 \times e$ avec des pas de composant $P > 12,7 \text{ mm}$ et $H = 16 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ $H_1 = 58 \text{ mm max.}$
- d) pour les composants basés sur $e = 2,5 \text{ mm}$ et ayant des écartements de sorties $F = 2 \times e$ et $3 \times e$ ou $F = 9 \times e$ ou $11 \times e$ avec des pas de composant $P > 12,7 \text{ mm}$ et $H = 18_{-0}^{+2} \text{ mm}$ $H_1 = 62 \text{ mm max.}$

NOTE L'interchangeabilité ne peut être garantie dans le cas 2.1.6 b), c) et d) ci-dessus.

2.1.7 Diamètre des sorties d

(Conformément à la CEI 60301)

Pour une insertion automatique, lorsque l'écartement des sorties est $F = 5,08 \text{ mm}$, les diamètres recommandés des sorties sont $0,5 \text{ mm}$ et $0,6 \text{ mm}$.

NOTE Des sorties de sections autres que circulaires peuvent être utilisées à condition qu'elles aient une dimension minimale de $0,35 \text{ mm}$ dans le plan de la bande. Un cercle circonscrit aux angles des sections non circulaires est considéré comme étant la section circulaire équivalente.

2.1.8 Dépassement maximal admissible des extrémités des sorties

2.1.8.1 Dépassement L_1 au-delà du bord inférieur de la bande d'entraînement.

$$L_1 = 2 \text{ mm max.}$$

NOTE La tendance du marché s'oriente vers des valeurs plus petites.

2.1.8.2 Dans le cas où des composants ont été retirés en coupant les sorties:

Dépassement L des sorties restantes au-delà du bord supérieur de la bande mesuré à partir de l'axe des abscisses.

$$L = 11 \text{ mm max.}$$

NOTE Il est recommandé d'éviter autant que possible le dépassement de l'un ou l'autre côté.

Reference plane

The line parallel to the abscissa through the lowest centre of the radius of curvature of the bending of the crimp.

2.1.5 Distance H_0 (for crimped leads only)

Between the abscissa and the reference plane of components with crimped leads.

$$H_0 = 16 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$$

2.1.6 Distance H_1

Between the abscissa and the top of the body of the components:

- a) for all components with lead spacings
 $F = 1 \times e$ to $6 \times e$ or $F_1 = 1 \times e$ and
 $F_2 = 1 \times e$

$$H_1 = 32,2 \text{ mm max.}$$

- b) for components based on $e = 2,5 \text{ mm}$ and
 with lead spacings $F = 1 \times e$ to $6 \times e$

$$H_1 = 46,5 \text{ mm max.}$$

- c) for components based on $e = 2,5 \text{ mm}$ and
 with lead spacings $F = 2 \times e$ and $3 \times e$
 or $F = 9 \times e$ or $11 \times e$ combined with
 component pitches $P > 12,7 \text{ mm}$ and
 $H = 16 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$

$$H_1 = 58 \text{ mm max.}$$

- d) for components based on $e = 2,5 \text{ mm}$ and
 with lead spacings $F = 2 \times e$ and $3 \times e$
 or $F = 9 \times e$ or $11 \times e$ combined with
 component pitches $P > 12,7 \text{ mm}$ and $H = 18^{+2}_{-0} \text{ mm}$

$$H_1 = 62 \text{ mm max.}$$

NOTE Interchangeability cannot be guaranteed in cases 2.1.6 b), c) and d) above.

2.1.7 Lead diameter d

(In accordance with IEC 60301)

For automatic insertion where lead spacing is $F = 5,08 \text{ mm}$, the recommended lead diameters are $0,5 \text{ mm}$ and $0,6 \text{ mm}$.

NOTE Leads with cross-sections other than circular may be used, provided they have a minimum dimension of $0,35 \text{ mm}$ in the tape plane. A circle going through the corners of the non-circular cross-section is considered to be the equivalent circular cross-section.

2.1.8 Maximum permissible protrusion of the ends of the leads

- 2.1.8.1 Protrusion L_1 beyond the lower side of the carrier tape.

$$L_1 = 2 \text{ mm max.}$$

NOTE Market trend is towards smaller values.

- 2.1.8.2 In the case of cut out components:

The length L of the residual leads beyond the upper tape edge measured from the abscissa.

$$L = 11 \text{ mm max.}$$

NOTE Any protrusion on either side should be avoided whenever possible.

2.1.9 Pas des trous d'entraînement P_0

La position des composants doit être symétrique par rapport aux trous d'entraînement de la bande.

$$P_0 = 12,7 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$$

Pas de la grille e : $e = 2,54 \text{ mm}$. Pour les nouvelles conceptions, $e = 2,5 \text{ mm}$ doit être utilisé (voir CEI 60097).

NOTE 1 Les composants avec écartement de sorties $F = 3 \times e$ peuvent être livrés avec les trous d'entraînement disposés entre les sorties des composants (voir figure 2).

NOTE 2 Les composants avec écartement de sorties $F = 8 \times e$ à $11 \times e$ peuvent être livrés avec un ou deux trous d'entraînement disposés entre les deux sorties du composant (voir figure 2).

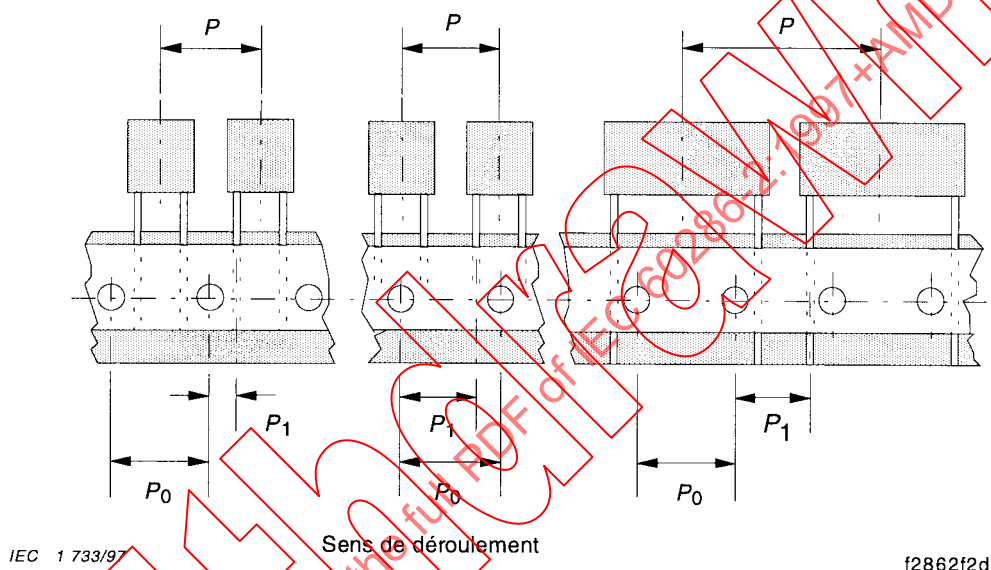


Figure 2

2.1.10 Tolérance cumulée sur tous les 20 pas des trous d'entraînement

$$\pm 1 \text{ mm}$$

2.1.11 Epaisseur de la bande (voir figure 3)

2.1.11.1 Epaisseur totale T de la bande combinée de maintien et d'entraînement.

$$T = 0,9 \text{ mm max.}$$

2.1.11.2 Epaisseur totale T_1 de la bande combinée de maintien et d'entraînement, y compris les sorties.

$$T_1 = T + d$$

2.1.9 Pitch P_0 of the sprocket holes

The positioning of the components shall be symmetrical in relation to the sprocket holes in the tape.

$$P_0 = 12,7 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$$

The grid is defined as $e = 2,54 \text{ mm}$. For new designs, $e = 2,5 \text{ mm}$ shall be used (see IEC 60097).

NOTE 1 Components with a lead spacing of $F = 3 \times e$ may be delivered with the sprocket holes arranged between the leads of the component (see figure 2).

NOTE 2 Components with a lead spacing of $F = 8 \times e$ to $11 \times e$ may be delivered with one or two sprocket holes arranged between the leads of the component (see figure 2).

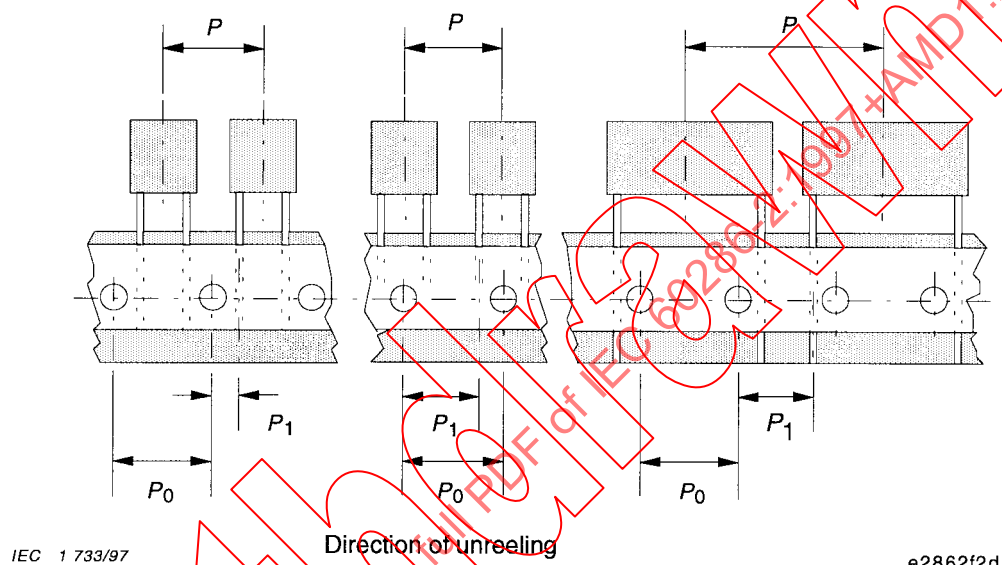


Figure 2

2.1.10 Tolerance over any 20 sprocket hole pitches

$$\pm 1 \text{ mm}$$

2.1.11 Thickness of tape (see figure 3).

2.1.11.1 Total thickness T of the combined carrier and hold-down tape.

$$T = 0,9 \text{ mm max.}$$

2.1.11.2 Total thickness T_1 of the combined carrier and hold-down tape including the leads.

$$T_1 = T + d$$

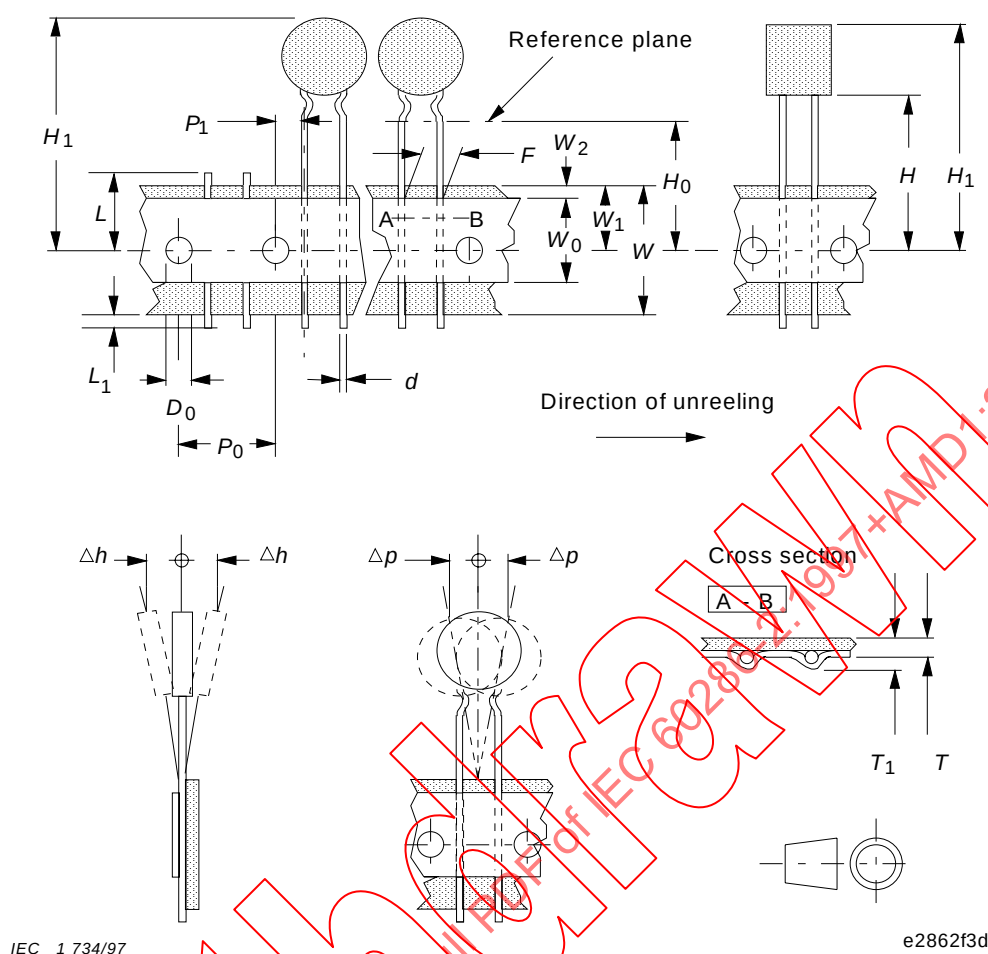


Figure 3

2.2 Dimensions common to tapes and taped components with two leads

2.2.1 Maximum permissible deviation

From the nominal position:

- maximum lateral deviation Δh of the component body vertical to the tape plane $|\Delta h| = 2 \text{ mm max.}$
- maximum deviation of the component body in the tape plane Δp $|\Delta p| = 1,3 \text{ mm max.}$
- maximum deviation of the component leads in the seating plane (valid from the upper edge of the tape to the seating plane or reference plane respectively) ΔP_1 $|\Delta P_1| = 0,7 \text{ mm max.}$
for all values of P_1

P_1 is the distance between the ordinate and the first lead of the following component (in the direction of unreeling).

Les valeurs nominales de P_1 sont données dans le tableau 1.

Tableau 1

Ecartement des sorties F ($e = 2,54 \text{ mm}$) ¹⁾	P_1 (voir figure 3) mm		Pas du composant $P^2)$ (voir figure 2) mm		
	pour $e = 2,54 \text{ mm}$	pour $e = 2,5 \text{ mm}$	12,7	25,4	38,1
$1 \times e$	5,08	5,10	X		X
$2 \times e$	3,81	3,85	X	X	
$2,5 \times e$	3,17	3,22	X		
$3 \times e^{3)}$	2,54	2,60	X		
$3 \times e$	8,89	8,95	X	X	X
$4 \times e$	7,62	7,70		X	X
$5 \times e$	6,35	6,45		X	X
$6 \times e$	5,08	5,20		X	X
$9 \times e$	–	7,80			X
$11 \times e$	–	5,30			X

¹⁾ Pour les nouvelles conceptions, $e = 2,5 \text{ mm}$ doit être utilisé (voir CEI 60097).
²⁾ 'X' indique les combinaisons utilisées.
³⁾ Quand cette option (les trous d'entraînement entre les sorties) est utilisée, veiller à ce que les sorties n'interfèrent pas avec les trous d'entraînement.
⁴⁾ Dans le cas où l'interchangeabilité ne peut être garantie, voir notes de 2.1.4 et 2.1.6.

2.2.2 Ecartement des sorties des composants F (au bord supérieur de la bande d'entraînement)

Voir tableau 1

2.2.3 Tolérance sur l'écartement des sorties F

+0,5
–0,2 mm

Nominal values for P_1 are given in table 1.

Table 1

Lead spacing F ($e = 2,54 \text{ mm}$) ¹⁾	P_1 (see figure 3) mm		Component $P^2)$ (see figure 2) mm		
	for $e = 2,54 \text{ mm}$	for $e = 2,5 \text{ mm}$	12,7	25,4	38,1
$1 \times e$	5,08	5,10	X		X
$2 \times e$	3,81	3,85	X	X	
$2,5 \times e$	3,17	3,22	X		
$3 \times e^3)$	2,54	2,60	X		
$3 \times e$	8,89	8,95	X	X	X
$4 \times e$	7,62	7,70		X	X
$5 \times e$	6,35	6,45		X	X
$6 \times e$	5,08	5,20		X	X
$9 \times e$	–	7,80			X
$11 \times e$	–	5,30			X

¹⁾ For new design $e = 2,5 \text{ mm}$ shall be used (see IEC 60097).
²⁾ 'X' indicates which combinations are used.
³⁾ When this option (sprocket holes between the leads) is used, care shall be taken that the leads do not interfere with the sprocket holes.
⁴⁾ For cases where interchangeability cannot be guaranteed, see notes in 2.1.4 and 2.1.6.

2.2.2 Lead spacing F of components
(at the upper edge of the carrier tape)

See table 1

2.2.3 Tolerance on lead spacing F

+0,5
–0,2 mm

2.3 Dimensions communes aux bandes et aux composants à trois sorties mis en bande

2.3.1 Ecartement des sorties F_1 et F_2 (voir figure 4)

$1 \times e$

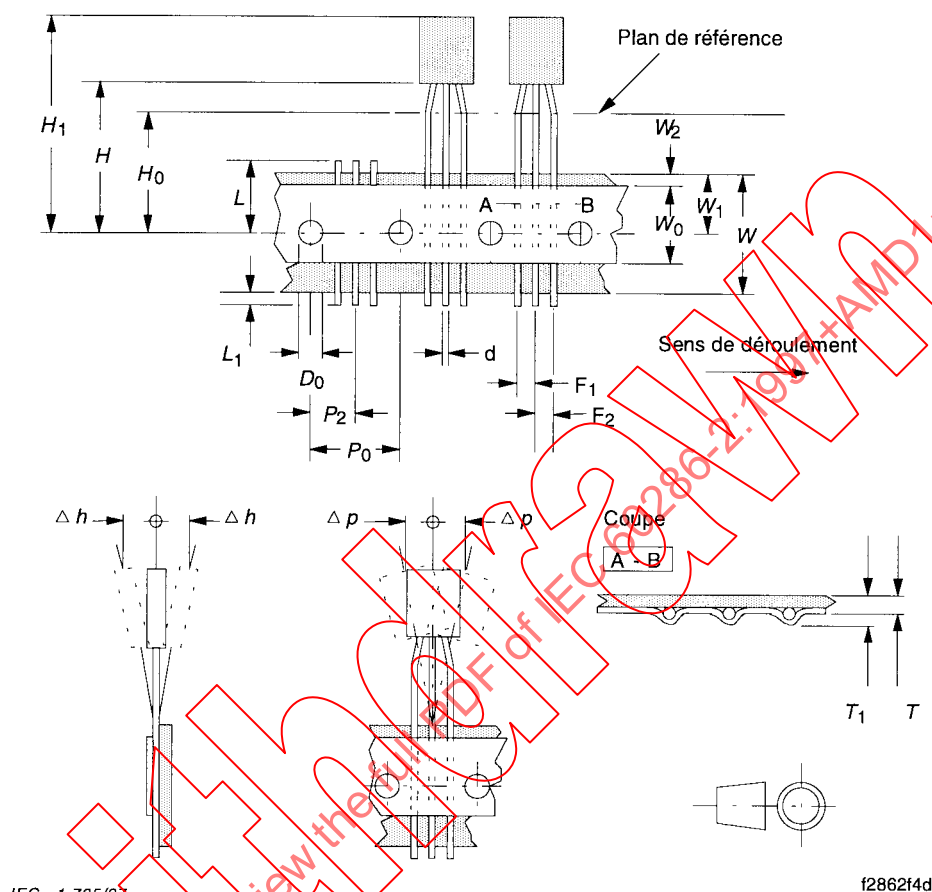


Figure 4

2.3.2 Tolérance sur F_1 et F_2

$+0,4$
 $-0,1$ mm

2.3.3 Distance P_2

$6,35 \text{ mm} \pm 0,7 \text{ mm}$

2.3.4 Ecart maximaux admissibles

Par rapport à la position nominale:

- écart maximal du corps du composant dans le plan perpendiculaire au plan de la bande Δh
- écart maximal du corps du composant dans le plan de la bande Δp

$|\Delta h| = 2 \text{ mm max.}$

$|\Delta p| = 1 \text{ mm max.}$

2.3 Dimensions common to tapes and taped components with three leads

2.3.1 Lead spacings F_1 and F_2 (see figure 4)

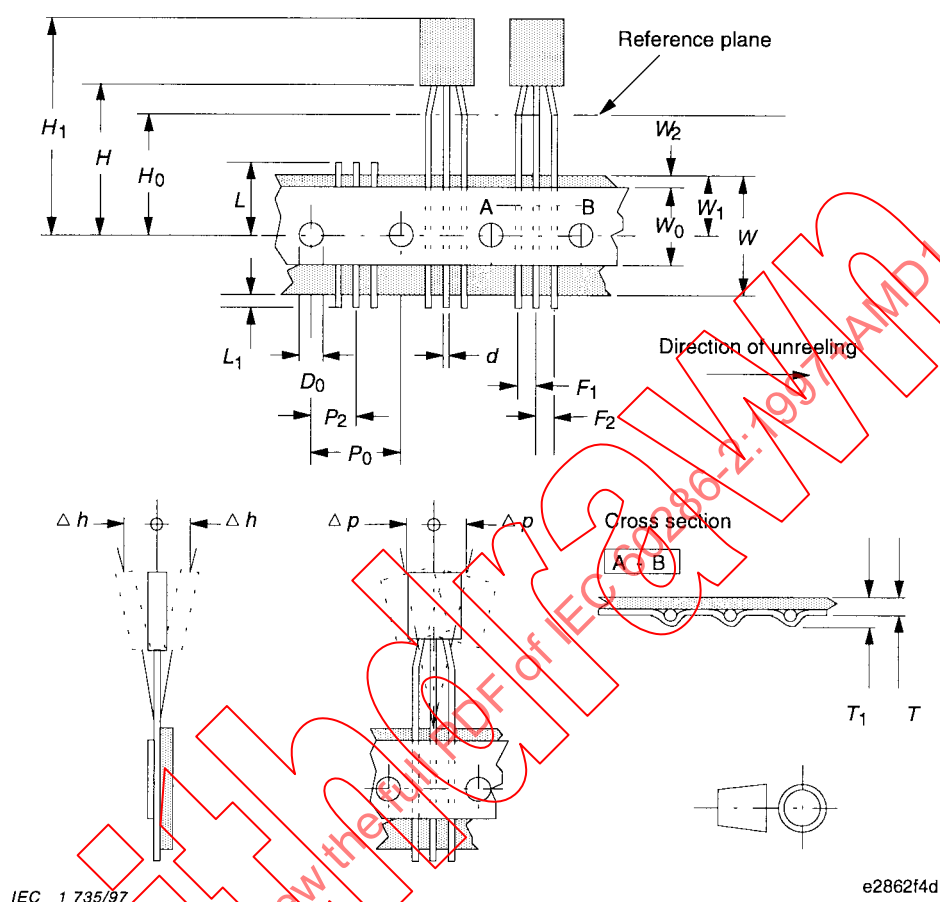
 $1 \times e$


Figure 4

2.3.2 Tolerance on F_1 and F_2

 $+0,4$
 $-0,1$ mm

2.3.3 Distance P_2

 $6,35 \text{ mm} \pm 0,7 \text{ mm}$

2.3.4 Maximum permissible deviations

From the nominal position:

- maximum deviation of the component body vertical to tape plane Δh $|\Delta h| = 2 \text{ mm max.}$
- maximum deviation of the component body in the tape plane Δp $|\Delta p| = 1 \text{ mm max.}$

3 Mise sur bande

Les prescriptions supplémentaires suivantes doivent être respectées:

3.1 Tous les composants polarisés doivent être orientés selon une même direction. La sortie correspondant à la cathode et pour les transistors celle correspondant à l'émetteur (sauf pour le boîtier TO-92) doit être la dernière à quitter le support, sauf prescription contraire dans la spécification particulière. Pour les boîtiers TO-92 la face plate doit être sur la face supérieure de la bande.

3.2 Les sorties par fils des composants mis sur bande ne doivent pas présenter de crantages ou cambrages ou pliures entre le plan d'appui ou de référence et la bande d'entraînement.

3.3 Les composants doivent être suffisamment maintenus sur la bande pour que leur position reste dans les tolérances permises.

Force d'extraction des composants dans le plan de la bande, perpendiculairement au sens de déroulement, doit être ≥ 5 N.

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

Par ailleurs, la bande de maintien ne doit pas se détacher de telle sorte que les composants ne restent pas en position après le stockage et le matériau constituant la bande d'entraînement ne doit pas vieillir et perdre ses caractéristiques de résistance de sorte qu'il se rompe au déroulement lorsque les composants mis sur bande sont extraits de leur emballage, à la main et placés dans les machines d'assemblage.

Les bandes dans les couches adjacentes ne doivent pas se coller ensemble dans l'emballage.

Les trous d'entraînement doivent présenter un bord franc et ne doivent pas présenter des traces d'adhésif provenant de la bande de maintien.

3.5 Résistance à la rupture de la bande ≥ 15 N

3.6 Epissures

Les épissures doivent être au moins aussi résistantes que la bande elle-même et ne doivent pas empêcher l'entraînement et la découpe de la bande. Lorsque l'on effectue des épissures, l'écart de l'alignement des trous d'entraînement de part et d'autre du raccord ne doit pas être supérieur à $\pm 0,3$ mm en toute direction. Les raccords ne doivent pas interférer avec les trous d'entraînement et l'épaisseur ne doit pas dépasser 1,5 mm. Lorsque des agrafes sont utilisées, elles ne doivent pas gêner les opérations d'entraînement et de découpe.

NOTE Ceci comprend les déformations des extrémités des fils dues aux opérations de coupe.

3.7 Pour les bandes conditionnées en accordéon, la bande de maintien ne doit pas de préférence se détacher de la bande d'entraînement dans la région de la pliure. Si ceci ne peut être évité, la valeur maximale de l'épaisseur de la bande ne doit pas être dépassée.

3 Taping

The following additional requirements shall be met:

3.1 All polarized components shall be oriented in one direction. The cathode lead and, for transistors (except for TO-92 packages), the emitter lead shall be the last one to leave the package, unless otherwise specified in the detail specification. For TO-92 packages the flat side shall be on the upper side of the tape.

3.2 The wire terminations of the taped components shall be free from kinks or bends between the seating or reference plane and the carrier tape.

3.3 The components shall be held sufficiently in the tape, so that their position remains within the permitted tolerances.

The extraction force for components in the tape plane, vertical to the direction of unreeling shall be ≥ 5 N.

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

In addition, the hold-down tape shall not become detached so that the components do not remain in position after storage, and the carrier tape material shall not age and therefore lose strength such that it breaks on unreeling when the taped components are fed from the package by hand into the assembly machines.

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

The sprocket holes shall be free from burrs and traces of adhesive from the hold-down tape.

3.5 Break force of the tape ≥ 15 N

3.6 Splices

Splices shall be at least as strong as the original tape and shall not hamper the transport and the cutting of the tape. When splicing is applied, the misalignment of the holes on each side of the splice shall not be more than $\pm 0,3$ mm in any direction. Splices shall not interfere with sprocket feed holes nor shall the overall thickness exceed 1,5 mm. When used, staples shall not interfere with the transport and cutting operations.

NOTE This includes deformation of lead ends due to shearing operations.

3.7 For tapes in fan-fold arrangement the hold-down tape shall preferably not become separated from the carrier tape in the region of the fold. If this cannot be avoided, the value of the maximum tape thickness shall not be exceeded.

4 Mise en bande

Les bandes de composants peuvent être soit enroulées sur bobines, soit pliées (par exemple dans le conditionnement en accordéon).

L'unité d'emballage doit être de préférence

- a) pour tous les composants ayant des écartements de sorties: $F \leq 9 \times e$: en multiples de 100.
- b) pour tous les composants ayant des écartements de sorties: $F > 9 \times e$: en multiples de 50.

En enroulant la bande sur bobine, la bande d'entraînement doit être disposée au plus près du centre de la bobine.

4.1 Dimensions de la bobine

4.1.1 Les dimensions préférentielles de la bobine sont données à la figure 5 et dans le tableau 2.

L'enroulement est donné à la figure 6.

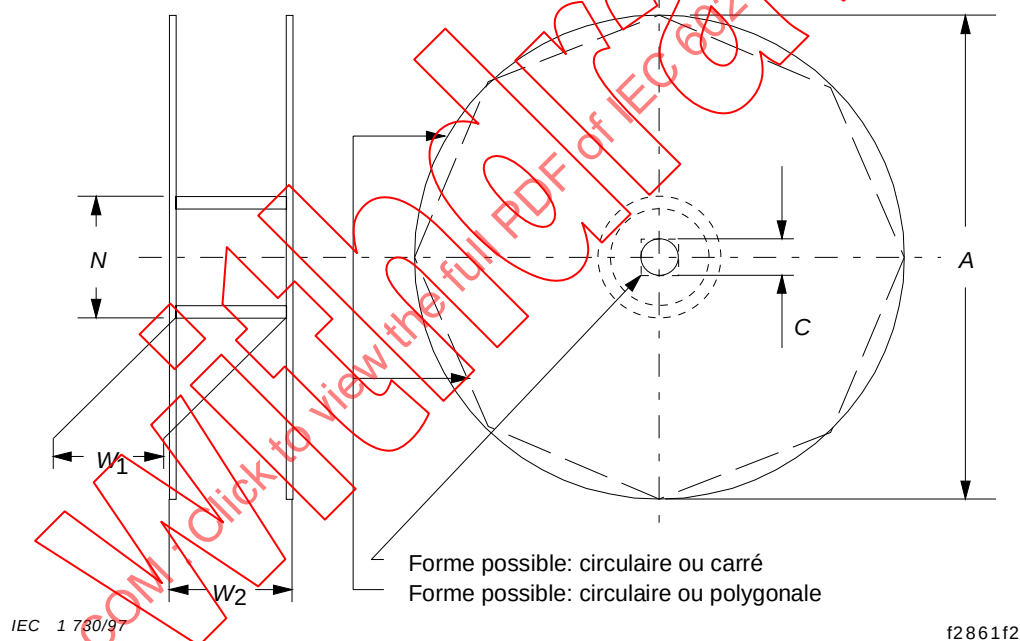


Figure 5 – Dimensions de la bobine