

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60286-2:2022



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2022 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.020; 31.240

ISBN 978-2-8322-6029-6

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Dimensions and specific requirements.....	7
4.1 General.....	7
4.2 Coordinate system	7
4.3 Lead taping dimensions	8
4.4 Specific requirements to components and sprocket hole pitches (P , P_0 , P_1 , P_2 , D_0)	11
4.5 Specific requirements to leads	12
4.5.1 General	12
4.5.2 Lead diameter (d , d_1).....	12
4.5.3 Lead spacing (F , F_1 , F_2)	12
4.6 Specific requirements to component position in taping (Δh , Δp , ΔP_1).....	12
4.7 Specific requirements to components with unguided leads.....	12
4.7.1 Distance between the abscissa and tip of unguided lead (H_2).....	12
4.7.2 Distance between the bottom of the component and the tip of the unguided lead (H_3)	13
4.7.3 Distance between the lead terminal and the unguided lead (K)	13
5 Requirements to taping.....	13
5.1 Taping dimensions.....	13
5.2 Polarity and orientation requirements of components on tape	13
5.3 Adhesion to tape and extraction force for components	14
5.4 Splices.....	14
5.5 Tape leader and trailer.....	14
6 Requirements to tape material	15
6.1 Tape breaking force	15
6.2 Tape material.....	15
6.3 Hold-down tape.....	15
7 Packing	16
7.1 General.....	16
7.2 Reel dimensions	16
7.2.1 General	16
7.2.2 Component tape reeling.....	17
7.2.3 Component protection.....	17
7.2.4 Reel filling	17
7.3 Maximum dimensions of the fan-fold container.....	17
7.4 Missing components	18
7.5 Marking.....	20
8 Recycling.....	20
Annex A (normative) Dimensions for two leads	21
A.1 Dimensions for two formed leads, sprocket hole between parts.....	21
A.2 Dimensions for two formed leads, sprocket hole between leads	23
A.3 Dimensions for two straight leads, sprocket hole between parts	25

A.4	Dimensions for two straight leads, sprocket hole between leads	27
Annex B (normative)	Dimensions for three leads	30
B.1	Dimensions for three formed leads, sprocket hole between parts	30
B.2	Dimensions for three formed leads, sprocket hole between leads	32
Bibliography		35
Figure 1	– Abscissa, ordinate, reference plane and seating plane	8
Figure 2	– Crimped or otherwise formed leads	8
Figure 3	– Lead taping dimensions (straight leads)	8
Figure 4	– Lead taping dimensions (crimped leads)	9
Figure 5	– Lead taping dimensions – unguided leads	9
Figure 6	– Front-to-back and lateral deviations	10
Figure 7	– Position of short terminal without tape	13
Figure 8	– Pull strength (extraction from taping)	14
Figure 9	– Leader and trailer of tape	15
Figure 10	– Symbols for reel dimensions	16
Figure 11	– Reeling	17
Figure 12	– Symbols for fan-fold container dimensions	18
Figure 13	– Missing components	19
Figure A.1	– Symbol references for two formed leads, sprocket hole between parts	22
Figure A.2	– Symbol references for two formed leads, sprocket hole between leads	24
Figure A.3	– Symbol references for two straight leads, sprocket hole between parts	26
Figure A.4	– Symbol references for two straight leads, sprocket hole between leads	28
Figure B.1	– Symbol references for three formed leads, sprocket hole between parts	31
Figure B.2	– Symbol references for three formed leads, sprocket hole between leads	33
Table 1	– Lead taping dimensions	10
Table 2	– Reel dimensions	16
Table 3	– Maximum outer dimensions for a fan-fold container	18
Table A.1	– Dimensions for two formed leads, sprocket hole between parts	23
Table A.2	– Dimensions for two formed leads, sprocket hole between leads	25
Table A.3	– Dimensions for two straight leads, sprocket hole between parts	27
Table A.4	– Dimensions for two straight leads, sprocket hole between leads	29
Table B.1	– Dimensions for three formed leads, sprocket hole between parts	32
Table B.2	– Dimensions for three formed leads, sprocket hole between leads	34

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

FOREWORD

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

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

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) complete revision of structure;
- b) consolidation of essential parameters and requirements in Clause 4.

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

Draft	Report on voting
40/2974/FDIS	40/2996/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 60286 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. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/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 in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60286-2:2022

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

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

1 Scope

This part of IEC 60286 applies to the tape packaging of components with two or more unidirectional leads for use in electronic equipment. It provides dimensions and tolerances necessary to tape components with unidirectional leads. In general, the tape is applied to the component leads.

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

2 Normative references

There are no normative references in this document.

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

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

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

3.1

packaging

product made of any material of any nature to be used in containment, protection, structured alignment for automatic assembly, handling, and delivery

3.2

unguided lead

lead which is not held between carrier tape and hold-down tape

Note 1 to entry: See Figure 5.

3.3

crimp cinch

purposely formed angular deformation, starting at the reference plane, in such a way that the component bottom side does not touch the top surface of the printed circuit board after insertion and therefore acts as a "stand-off"

Note 1 to entry: The formed crimp is available in different forms, see Figure 2.

3.4**ordinate**

straight line, perpendicular to the abscissa through the centre of the closest sprocket hole that follows the component to be checked

3.5**abscissa**

straight line, through the centres of the sprocket holes in the direction of unreeling

3.6**seating plane**

<components with straight leads> bottom of the component body, including any projections which support the component on the printed board

Note 1 to entry: See Figure 1

Note 2 to entry: A method for determining the seating plane is given in IEC 60717.

3.7**seating plane**

<components with crimped (or preformed) leads> plane that changes depending on the profile of the crimp, the diameter of the leads and the hole size in the printed board

Note 1 to entry: See Figure 1 and Figure 2.

Note 2 to entry: For components with crimped (or preformed) leads, a reference plane is defined instead of a seating plane.

Note 3 to entry: A method for determining the seating plane is given in IEC 60717.

3.8**reference plane**

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

Note 1 to entry: See Figure 1 and Figure 2.

4 Dimensions and specific requirements**4.1 General**

The symbols and dimensions are given in Figure 1 to Figure 6, Table 1, Annex A and Annex B. All dimensions of the component leads have the centreline of the lead as the reference line.

4.2 Coordinate system

The coordinate system common to tapes and taped components consists of an abscissa and an ordinate, both using the centre of the sprocket hole that follows the component to be checked as the reference point (see Figure 1).

To determine the position of components in the taped condition, the seating plane shall be used for components with straight leads, and the reference plane for components with crimped (or otherwise formed) leads (see Figure 2).

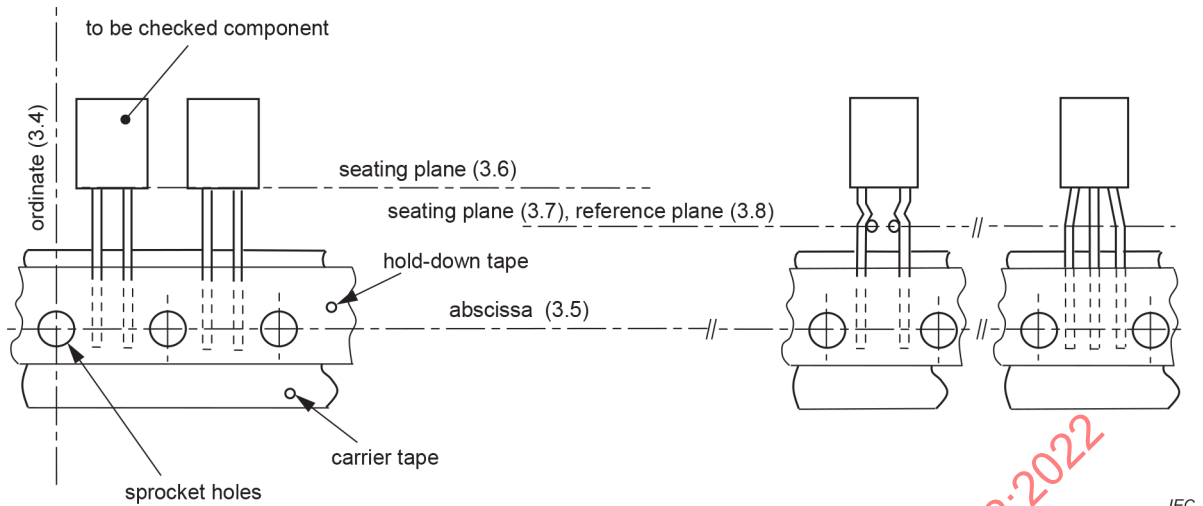


Figure 1 – Abscissa, ordinate, reference plane and seating plane

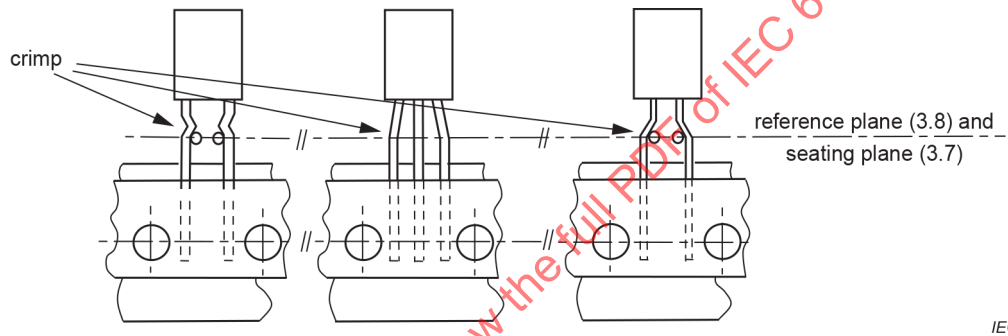


Figure 2 – Crimped or otherwise formed leads

4.3 Lead taping dimensions

Figure 3 to Figure 5 (Sketch A to Sketch F) provide examples of different taping styles. Table 1 lists the related symbols

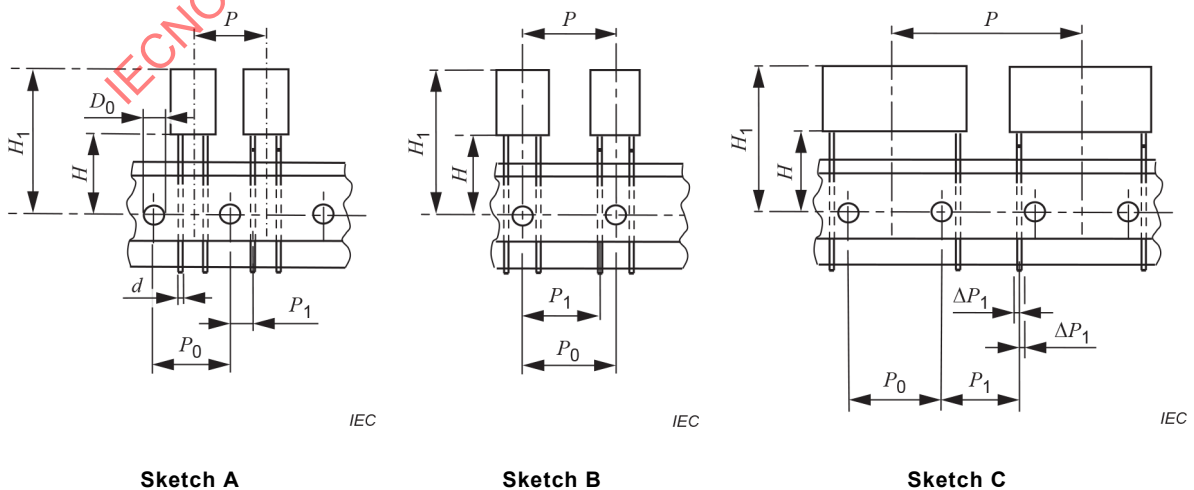
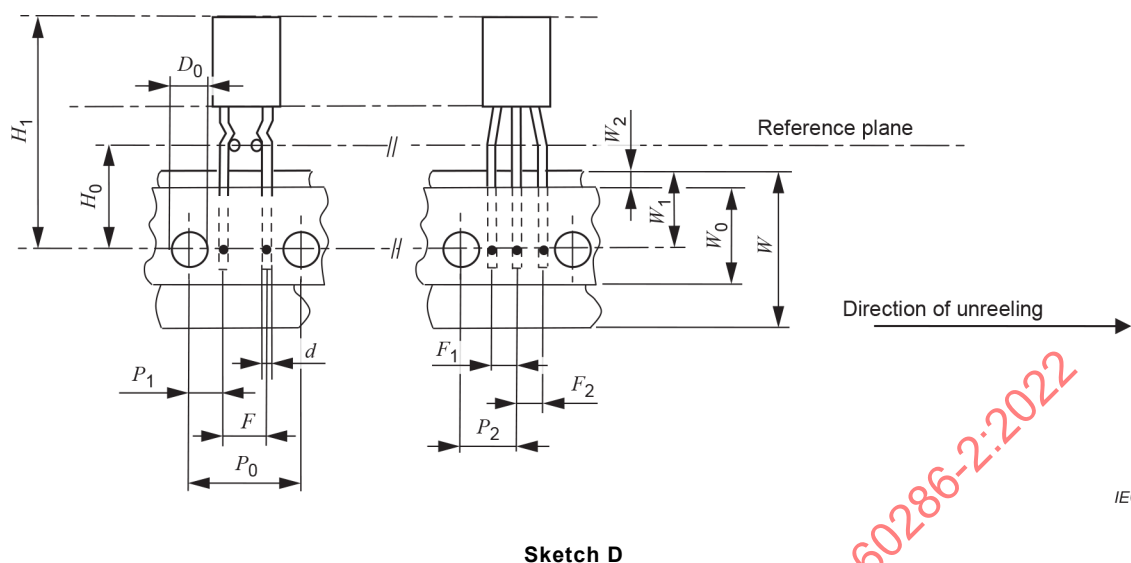
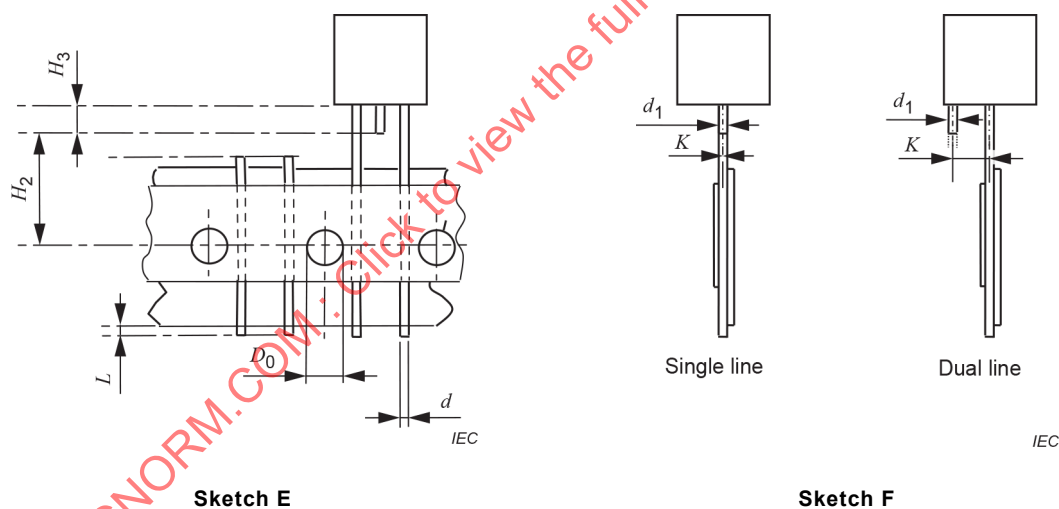


Figure 3 – Lead taping dimensions (straight leads)



Sketch D

Figure 4 – Lead taping dimensions (crimped leads)



Sketch E

Sketch F

Figure 5 – Lead taping dimensions – unguided leads

Front-to-back tilt and lateral tilt of components from the ideal position in tape are defined as Δh deviations and Δp deviations in Figure 6.

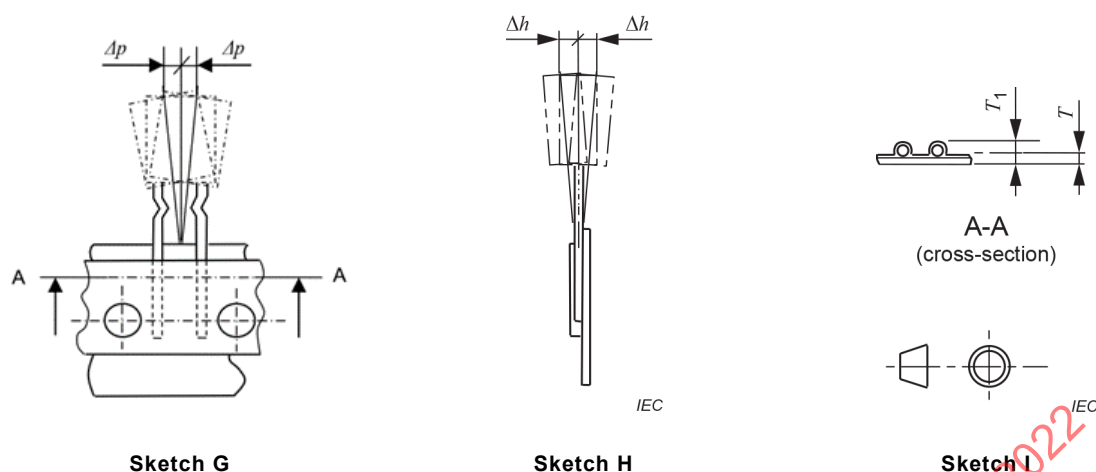


Figure 6 – Front-to-back and lateral deviations

Table 1 provides the symbols, definitions, values and tolerances of those dimensions, which are essential to specify the tape and taped components for automatic handling by inserters.

In Annex A and Annex B, examples for the dimensions of common component styles are given.

Table 1 – Lead taping dimensions

Symbol	Description	Sketch in Figure 3 to Figure 6	Dimension (mm)	Requirements
d	Lead diameter	A, D, E	Annex A	^a
d_1	Diameter of unguided lead	F	Annex B	4.5.2
D_0	Sprocket hole diameter	A, D, E	$(4,0 \pm 0,2)$	
F	Lead spacing (tolerance)	D	Annex A $(+0,5 / -0,2)$	4.5.3
F_1	Lead spacing tolerance between left lead and centre lead of the components with three leads (tolerance)	D	Annex B $(+0,4 / -0,1)$	4.5.3
F_2	Lead spacing tolerance between right lead and centre lead of the components with three leads (tolerance)	D	Annex B $(+0,4 / -0,1)$	4.5.3
H	Distance between the abscissa and the bottom plane of the component body	A, B, C	18^{+2}_0	
H_0	Distance between the abscissa and the reference plane of components with crimped leads (for crimped leads only)	D	$(16,0 \pm 0,5)$	
H_1	Distance between the abscissa and the top of the body of the components	A, B, C, D	Annex A Annex B	^a
H_2	Distance between the abscissa and tip of unguided lead	E	17^{+2}_0 ^a	4.7.1
H_3	Distance between the bottom of components and tip of unguided lead	E	3 max. ^a	4.7.2
$ \Delta h $	Maximum front-to-back deviation of the component body vertical to the tape plane	H	≤ 2	4.6

Symbol	Description	Sketch in Figure 3 to Figure 6	Dimension (mm)	Requirements
K	Distance between the lead and the unguided lead	F	Single line: $\pm 0,3$ Dual line: $(2,5 \pm 0,3)$	4.7.3
L	Protrusion beyond the lower side of the carrier tape	E	$\leq 0,5$	
P	Pitch between two consecutive components	A, B, C	Annex A Annex B	^a
P_0	Pitch of the sprocket holes	A, B, C, D	Annex A Annex B	^a
P_1	Distance between ordinate and first lead of the drawer side	A, B, C, D	Annex A	^a
P_2	Distance between the ordinate and the centre lead of the component on the drawer side	D	Annex B	^a
$ \Delta p $	Maximum lateral deviation of the component body in the tape plane	G	$\leq 1,3$	4.6
$ \Delta P_1 $	Maximum deviation of component lead position (dimension P_1) from the upper edge of the carrier tape to the seating plane level.	C	$\leq 0,7$	4.6
T	Thickness of the carrier tape and the hold-down tape	I	$\leq 0,9$	
T_1	Total thickness of the carrier tape, the hold-down tape and diameter of the lead	I	Annex A Annex B	^a
W	Carrier tape width	D	$18^{+1}_{-0,5}$	
W_0	Hold-down tape width	D	5,0 min.	6.3
W_1	Distance between the upper edges of the carrier tape and the abscissa (centre of the sprocket hole)	D	$9^{+0,75}_{-0,5}$	
W_2	Distance between the upper edges of the carrier tape and the hold-down tape	D	3,0 max.	

^a Recommended value, unless otherwise specified by agreement between manufacturer and customer.

4.4 Specific requirements to components and sprocket hole pitches (P , P_0 , P_1 , P_2 , D_0)

The following describes the dimensions common to the taped component in relation to its location in the tape and the mutual distance between components.

The grid is defined as lead spacing $e = 2,5$ mm.

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 3, Sketch B).

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 3, Sketch B and Sketch C).

Dimension P , dimension P_0 , dimension P_1 and dimension P_2 , are given in Annex A and Annex B.

The cumulative sprocket hole pitch tolerance shall not exceed ± 1 mm over 20 consecutive pitches.

Dimension D_0 is given in Table 1.

4.5 Specific requirements to leads

4.5.1 General

The leads of the taped components shall be free of kinks or bends from the seating plane or reference plane downward to the carrier tape.

The leads of components shall be taped and handled so that lead spacing can easily be maintained within tolerances after separation or removal from the tape.

The leads shall not interfere with the sprocket holes.

4.5.2 Lead diameter (d , d_1)

Diameter d and diameter d_1 of the lead terminal should be selected in accordance with IEC 60301.

Market trend for automatic insertion, where lead spacing is $F = 5$ mm, the recommended lead diameters are 0,6 mm maximum, and where lead spacing is $F = 7,5$ mm, the recommended lead diameters are 0,8 mm maximum.

Lead diameters outside this range are commonly available but compatibility with high-speed automatic insertion machines should be considered.

Leads with cross-sections other than circular may be used. A circle going through the corners of the non-circular cross-section is the equivalent circular cross-section.

4.5.3 Lead spacing (F , F_1 , F_2)

Dimension F is given in multiples of 2,5 mm.

Dimensions F , dimension F_1 and dimension F_2 are measured at the egress from the carrier tape, on the component side.

Tolerances of dimension F , dimension F_1 and dimension F_2 are given in Table 1.

4.6 Specific requirements to component position in taping (Δh , Δp , ΔP_1)

$|\Delta h|$ is the maximum lateral deviation of the component body vertical to the tape plane from the nominal position.

$|\Delta p|$ is the maximum deviation of the component body in the tape plane.

$|\Delta P_1|$ is the maximum deviation of the component leads position from the upper edge of the tape to the seating plane or reference plane respectively, valid for all values of dimension P_1 .

The maximum deviations of $|\Delta h|$, $|\Delta p|$ and, $|\Delta P_1|$ are given in Table 1.

4.7 Specific requirements to components with unguided leads

4.7.1 Distance between the abscissa and tip of unguided lead (H_2)

Unless otherwise specified by agreement between the manufacturer and the customer, dimension H_2 should be $17,0^{+2,0}_0$ mm.

4.7.2 Distance between the bottom of the component and the tip of the unguided lead (H_3)

Unless otherwise specified by agreement between the manufacturer and the customer, the dimension H_3 should be 3 mm maximum.

4.7.3 Distance between the lead terminal and the unguided lead (K)

Distance K affects the component mounting quality and is essential for specifying taped components and taping for automatic handling by inserters. See Figure 5 (Sketch F) and Figure 7.

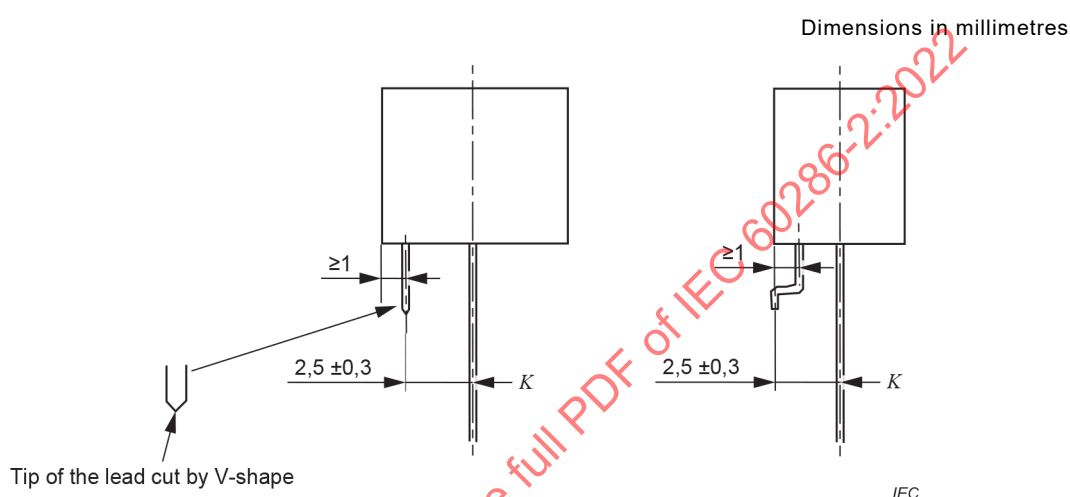


Figure 7 – Position of short terminal without tape

Unless otherwise specified by agreement between the manufacturer and the customer, the recommended nominal values and tolerances of distance K are:

- Tolerance of distance K for single line configuration $\pm 0,3$ mm
- Dimension and tolerance of distance K for dual line configuration $K = 2,5 \begin{smallmatrix} +0,3 \\ -0,3 \end{smallmatrix}$ mm

The tip of the unguided lead should be formed in a V-shape (see Figure 7).

NOTE Normally, the manufacturer provides the customers with information about the design of the terminal holes in the circuit board to enable a smooth automatic insertion of components with unguided leads. For example, a component manufacturer recommends that the clearance between the tip of the unguided lead and the terminal hole in the board be larger than the clearance between the taped lead and the terminal hole in the board to facilitate the insertion of the unguided lead.

5 Requirements to taping

5.1 Taping dimensions

Taping dimensions shall be in accordance with Clause 4, Annex A and Annex B. When leads are preformed, the type and dimensions of the forming shall be agreed between the manufacturer and the customer, and shall be given in the component specification.

5.2 Polarity and orientation requirements of components on tape

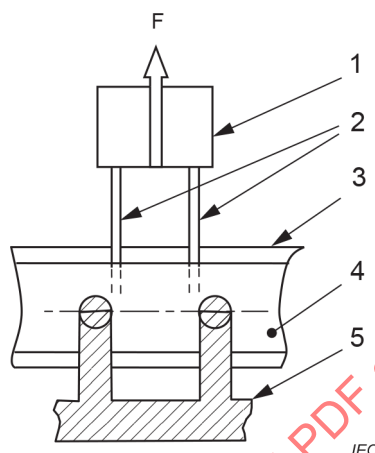
All polarized components shall be oriented in one direction. The cathode lead and, for transistors (except for TO-92 packages), the emitter lead shall be the last one to leave the package, unless otherwise specified in the detail specification. For TO-92 packages, the flat side shall be on the upper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

The polarity or orientation of components with other shapes or lead configurations shall be stated in the detail specification, or as agreed between the manufacturer and the customer.

5.3 Adhesion to tape and extraction force for components

The components shall be held in the tape in such a way that their position remains, during storage and transportation, within the permitted tolerances.

The required extraction force for components in the tape plane, vertical to the direction of unreeling, shall be at least 5 N (see Figure 8).



Key:

- F Pull strength
- 1 Component body
- 2 Lead
- 3 Carrier tape
- 4 Hold-down tape
- 5 Fixing tool (example)

Figure 8 – Pull strength (extraction from taping)

5.4 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.

The maximum number of splices allowed per reel or per fan fold container may be agreed between the manufacturer and the customer.

NOTE The requirement above "shall not hamper the transport and the cutting of the tape" includes the deformation of lead terminals owing to shearing operations of carrier tapes at splices.

5.5 Tape leader and trailer

When a leader and/or trailer tape is required for tape handling, the leader and/or trailer shall have a minimum length equivalent to the distance of at least three sprocket holes (see Figure 9).

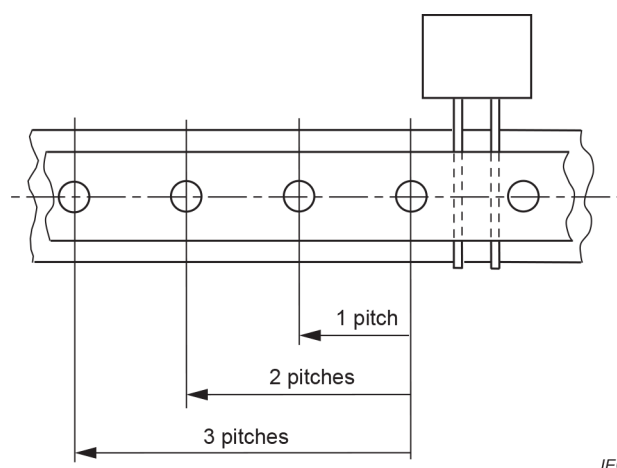


Figure 9 – Leader and trailer of tape

6 Requirements to tape material

6.1 Tape breaking force

The minimum breaking force of the tape shall be 15 N.

6.2 Tape material

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 can affect solderability or affect the mechanical or electrical characteristics of component and leads by chemical action (e.g. corrosion).

In addition, the hold-down tape shall remain firmly connected to the carrier tape to keep the components in its fixed positions during transport and storage as well as during normal use. Any degradation of the carrier tape occurring during storage shall not cause the tape to break or prevent the demounting of components during normal use.

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

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

6.3 Hold-down tape

For tapes in fan-fold arrangement, the hold-down tape should 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.

Dimension W_0 is governed by the retention of the components in the tape. The hold-down tape shall not protrude beyond the carrier tape.

The minimum value of dimension W_0 is given in Table 1.

7 Packing

7.1 General

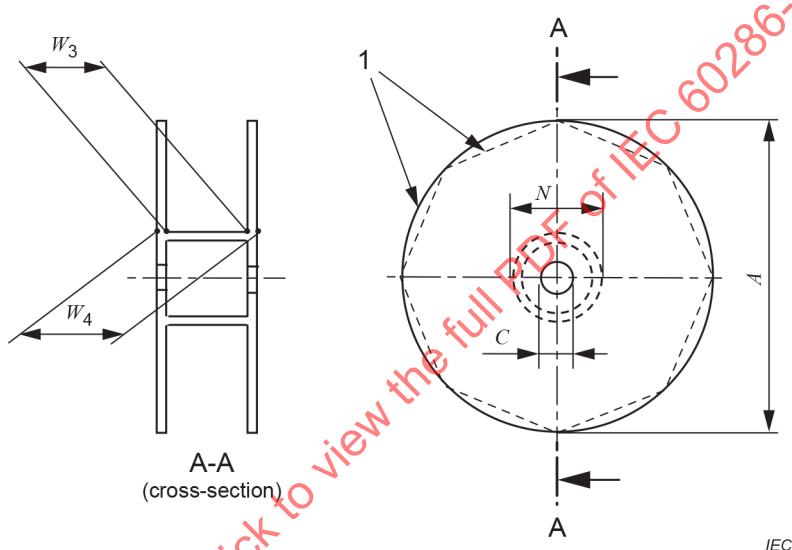
The tapes of components shall either be wound on reels or folded (for example in a fan-fold arrangement).

When winding the tape on the reel, the carrier tape shall be closest to the centre of the reel.

7.2 Reel dimensions

7.2.1 General

The reel outline and dimensions are shown in Figure 10 and Table 2.



Key

1 Optional reel shape: circular, square, or polygonal

NOTE For the symbols, see Table 2.

Figure 10 – Symbols for reel dimensions

Table 2 – Reel dimensions

Dimensions in millimetres

Total reel width, measured at hub	Width between flanges, measured at hub	Reel diameter	Hub diameter	Arbour hole diameter
W_4 maximum	W_3	A maximum ^b	N	C
65	a	320	80 min.	14 to 38
		370		
		400		
90		500	125 max.	
		609		
^a The distance W_3 between the flanges shall be governed by the overall dimensions of the taped component and shall allow proper reeling and unreeling.				
^b These are referred to for the purposes of size classifications.				

7.2.2 Component tape reeling

Reeling of the tape with taped components shall be performed in accordance with Figure 11.

NOTE The upper side could be a hold-down tape.

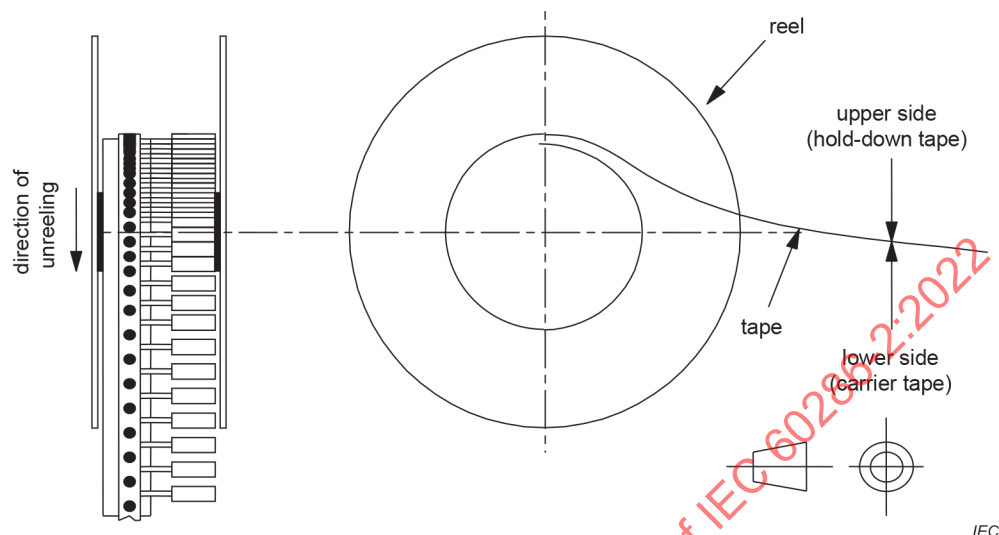


Figure 11 – Reeling

7.2.3 Component protection

To prevent component damage and lead distortion, a protection layer between the windings and over the last layer can be necessary.

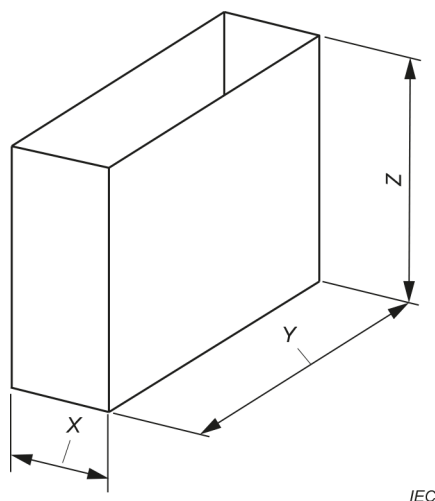
In this case, protection materials shall not cause deterioration of the components or adversely affect lead solderability.

7.2.4 Reel filling

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

7.3 Maximum dimensions of the fan-fold container

Table 3 shows the maximum outer dimensions of the fan fold container, whose symbols are shown in Figure 12.



IEC

NOTE For the symbols, see Table 3

Figure 12 – Symbols for fan-fold container dimensions

Table 3 – Maximum outer dimensions for a fan-fold container

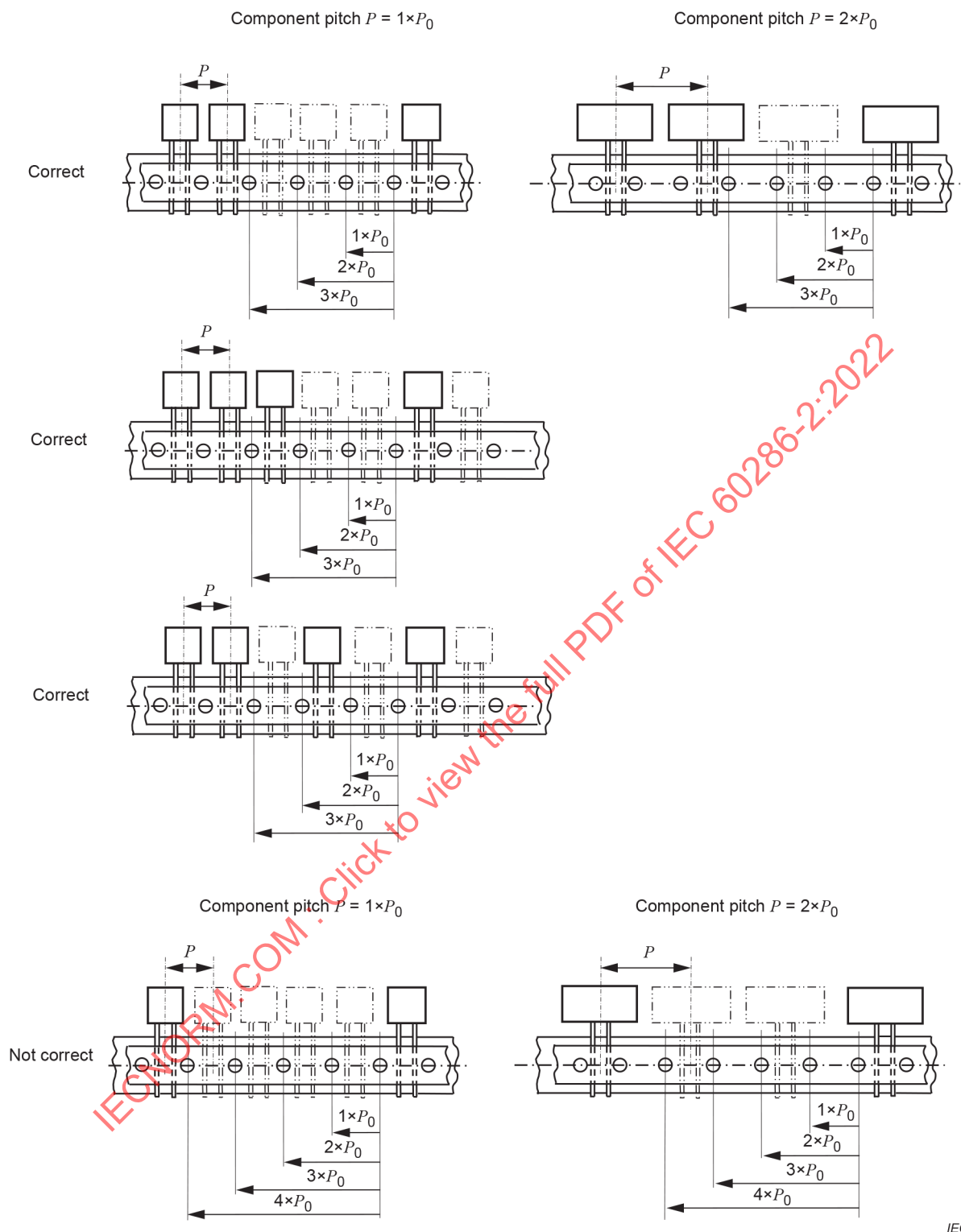
Dimensions in millimetres		
Dimension	Standard	Exceptions
X – Width	65	78
Y – Length	372	510
Z – Height	372	450
NOTE 1 The thickness of the material of the fan-fold container is about 3 mm. NOTE 2 X (width): 65 mm maximum = Dimension 46,5 mm + Half of width of tape 9 mm + Protrusion L_1 beyond the lower side of the carrier tape 0,5 mm + Clearance in box fan-fold arrangement 1,5 mm $\times$ 2 + Thickness of the material of the fan-fold container 3 mm $\times$ 2. NOTE 3 Normal dimensions of X suggested as a design limit value from a machine maker is 65 mm maximum. NOTE 4 The fan-fold arrangement has outer dimensions for each component. The dimensions are designed in such a way that components do not collapse in a fan-fold container and are designed for maximum values. NOTE 5 The tape in a fan-fold arrangement normally is bend in the middle of the space left empty intentionally (see 7.4).		

7.4 Missing components

For automatic insertion, the number of missing components per reel or fan-fold arrangement shall not exceed:

- three missing components in sequence or three missing components in scattered positions, if the component pitch is equivalent to one sprocket hole pitch (see Figure 13);
- one missing component, when the component pitch is equivalent to two sprocket hole pitches or more (see Figure 13).

Places intentionally left empty, e.g. at the bend of fan-fold packing, shall be agreed between the manufacturer and the customer.



IEC

NOTE "Correct" shows examples of three missing components, if the component pitch is equivalent to one sprocket hole pitch.

Figure 13 – Missing components

7.5 Marking

Marking on the packaging box shall include the following items. Where space is limited, the abbreviated designation may be substituted for the manufacturer's name.

- a) Manufacturer's type designation
- b) Quantity
- c) Production date: month/year or week/year
- d) Lot number
- e) Manufacturer's name and trademark

8 Recycling

Reels as defined in Figure 10 should be made of recyclable material. When such material is used, the reel shall be permanently marked with the recycling symbol. ISO 11469 should be referred to.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60286-2:2022

Annex A

(normative)

Dimensions for two leads

A.1 Dimensions for two formed leads, sprocket hole between parts

This clause describes details of the dimensions for two formed leads; see Figure A.1 and Table A.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60286-2:2022

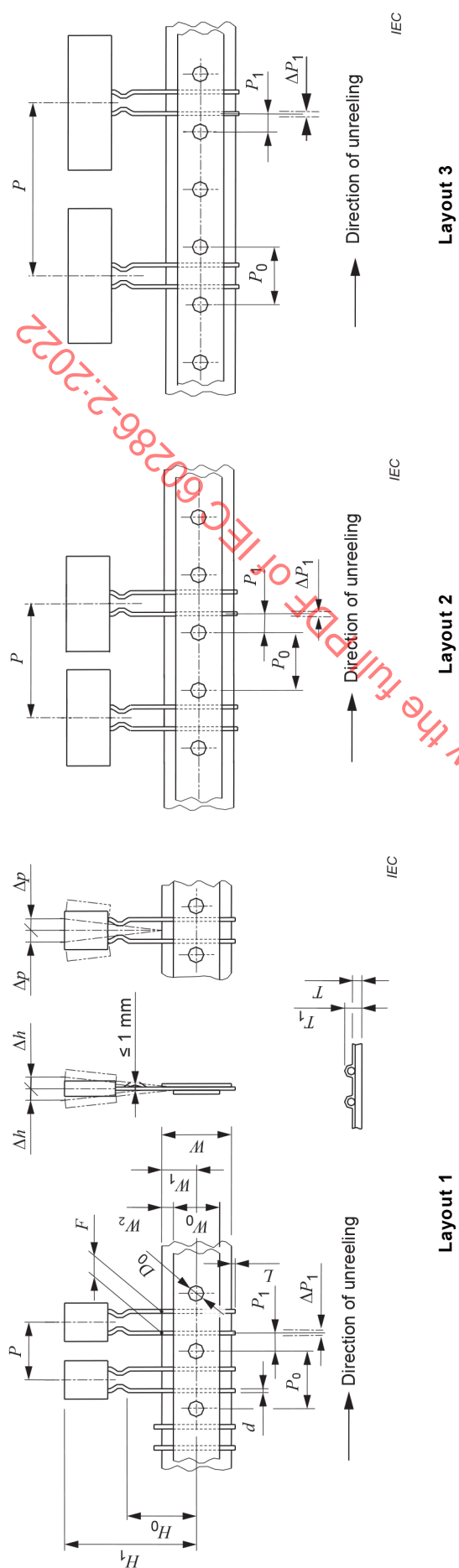


Figure A.1 – Symbol references for two formed leads, sprocket hole between parts

Table A.1 – Dimensions for two formed leads, sprocket hole between parts

Layout	Dimensions in millimetres																	
	P	P_0	P_1	F	H_0	H_1	d	T	$T_1 = \frac{T}{d + T}$	W	W_0	W_1	W_2	D_0	L	Δh	Δp	ΔP_1
1	$\pm 1,0$	$\pm 0,3$	$\pm 0,7$	$+0,5$ $-0,2$	$\pm 0,5$	max.	max.	max.	max.	$+1,0$ $-0,5$	min.	$+0,75$ $-0,5$	max.	$\pm 0,2$	max.	max.	max.	max.
	12,7	12,7	5,10	2,5	16,0	32,2	0,6	0,9	1,5									
	12,7	12,7	3,85	5,0	16,0	32,2	0,6	0,9	1,5									
	12,7	12,7	3,85	5,0	16,0	46,5	0,6	0,9	1,5									
	15,0	15,0	5,00	5,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	15,0	15,0	3,75	7,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	15,0	15,0	3,75	7,5	16,0	58,0	1,0	0,9	1,9									
	15,0	15,0	3,75	7,5	16,0	62,0	1,0	0,9	1,9									
	25,4	12,7	3,85	5,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	30,0	15,0	5,00	5,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
2	30,0	15,0	3,75	7,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	30,0	15,0	3,75	7,5	16,0	58,0	1,2	0,9	2,1									
	30,0	15,0	3,75	7,5	16,0	62,0	1,2	0,9	2,1									
	38,1	12,7	5,10	2,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	38,1	12,7	3,85	5,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
3	45,0	15,0	5,00	5,0	16,0	58,0	1,2	0,9	2,1									
	45,0	15,0	3,75	7,5	16,0	58,0	1,2	0,9	2,1									
	45,0	15,0	3,75	7,5	16,0	62,0	1,2	0,9	2,1									
	45,0	15,0	3,75	7,5	16,0	62,0	1,2	0,9	2,1									

A.2 Dimensions for two formed leads, sprocket hole between leads

This clause describes details of the dimensions for two formed leads; see Figure A.2 and Table A.2.

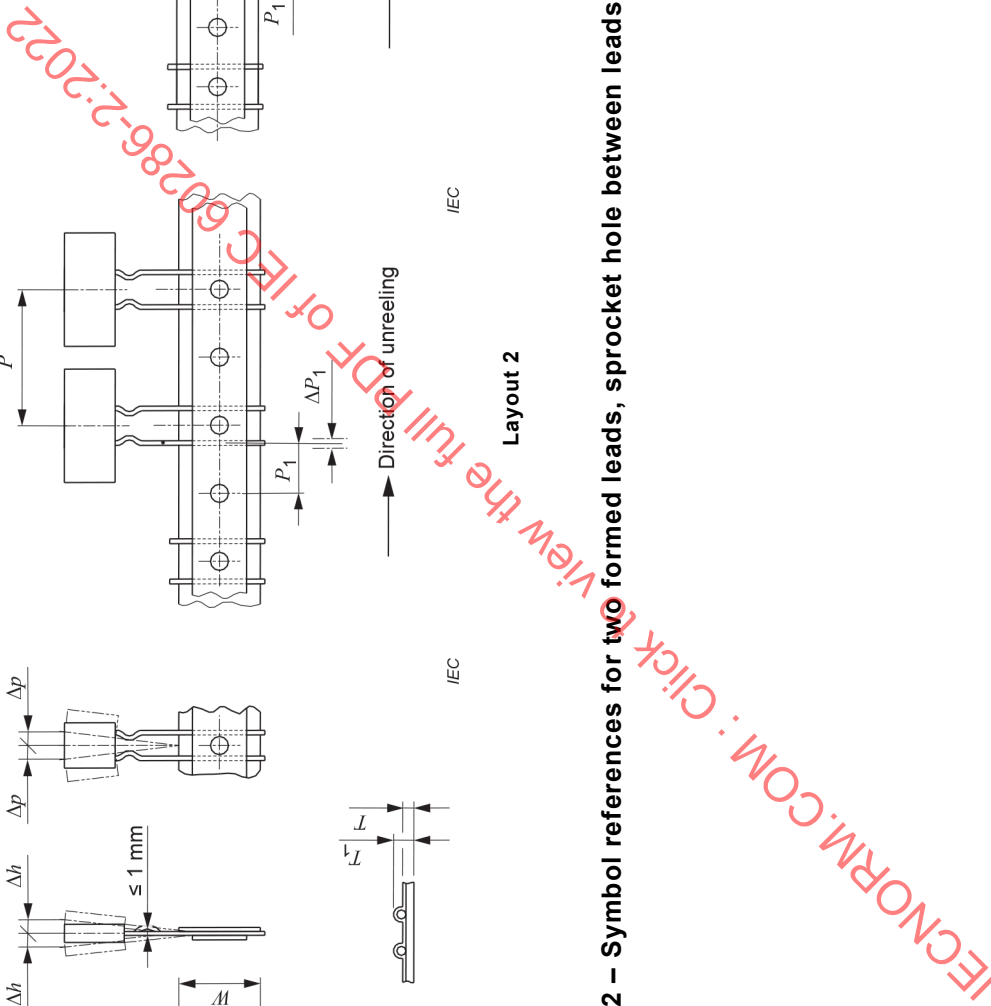


Figure A.2 – Symbol references for two formed leads, sprocket hole between leads

Table A.2 – Dimensions for two formed leads, sprocket hole between leads

Layout	P	P_0	P_1	F	H_0	H_1	d	T	$T_1 = \frac{T_1}{d + T}$	W	W_0	W_1	W_2	D_0	L	Δh	Δp	ΔP_1
1	$\pm 1,0$	$\pm 0,3$	$\pm 0,7$	$+0,5$ $-0,2$	$\pm 0,5$	max.	max.	max.	max.	$+1,0$ $-0,5$	min.	$+0,75$ $-0,5$	max.	$\pm 0,2$	max.	max.	max.	max.
	12,7	12,7	8,95	7,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	15,0	15,0	10,0	10,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
2	25,4	12,7	8,95	7,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	25,4	12,7	7,70	10,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	25,4	12,7	6,45	12,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	25,4	12,7	5,20	15,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	30,0	15,0	11,25	7,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	30,0	15,0	10,0	10,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	30,0	15,0	8,75	12,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	30,0	15,0	7,50	15,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	30,0	15,0	5,00	20,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
3	38,1	12,7	8,95	7,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	38,1	12,7	7,70	10,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	38,1	12,7	6,45	12,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	38,1	12,7	5,20	15,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7									

A.3 Dimensions for two straight leads, sprocket hole between parts

This clause describes details of the dimensions for two straight leads; see Figure A.3 and Table A.3.

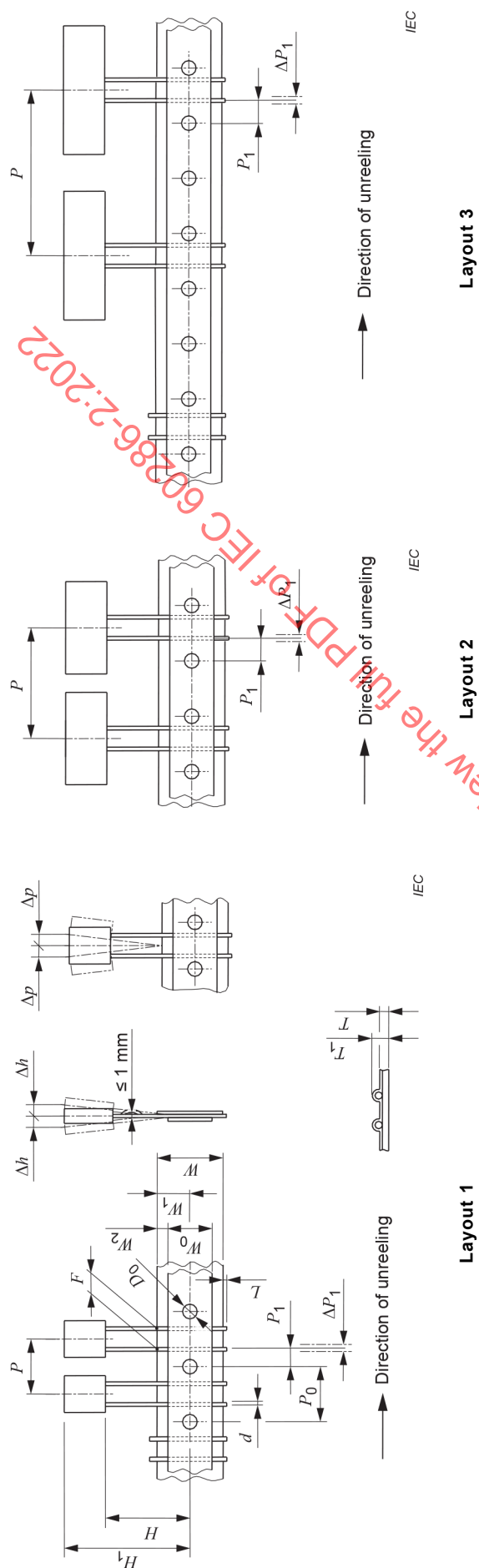


Figure A.3 – Symbol references for two straight leads, sprocket hole between parts

Table A.3 – Dimensions for two straight leads, sprocket hole between parts

Layout	P	P_0	P_1	F	H	H_1	d	T	$T_1 = \frac{T_1}{d} + T$	W	W_0	W_1	W_2	D_0	L	Δh	Δp	ΔP_1
1	$\pm 1,0$	$\pm 0,3$	$\pm 0,7$	$+0,5$ $-0,2$	$+2,0$ 0	max.	max.	max.	max.	$+1,0$ $-0,5$	min.	$+0,75$ $-0,5$	max.	$\pm 0,2$	max.	max.	max.	max.
	12,7	12,7	5,10	2,5	18,0	32,2	0,6	0,9	1,5	18,0 5,0 9,0 3,0 4,0 0,5 2,0 1,3 0,7								
	12,7	12,7	3,85	5,0	18,0	46,5	0,6	0,9	1,5									
	15,0	15,0	5,00	5,0	18,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	15,0	15,0	3,75	7,5	18,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	15,0	15,0	3,75	7,5	18,0	58,0	1,2	0,9	2,1									
	15,0	15,0	3,75	7,5	18,0	62,0	1,2	0,9	2,1									
2	25,4	12,7	3,85	5,0	18,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	30,0	15,0	5,00	5,0	18,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	30,0	15,0	3,75	7,5	18,0	46,5	0,8	0,9	1,7									
	30,0	15,0	3,75	7,5	18,0	58,0	1,2	0,9	2,1									
3	38,1	12,7	3,85	5,0	18,0	46,5	0,8	0,9	1,7									

A.4 Dimensions for two straight leads, sprocket hole between leads

This clause describes details of the dimensions for two straight leads; see Figure A.4 and Table A.4.

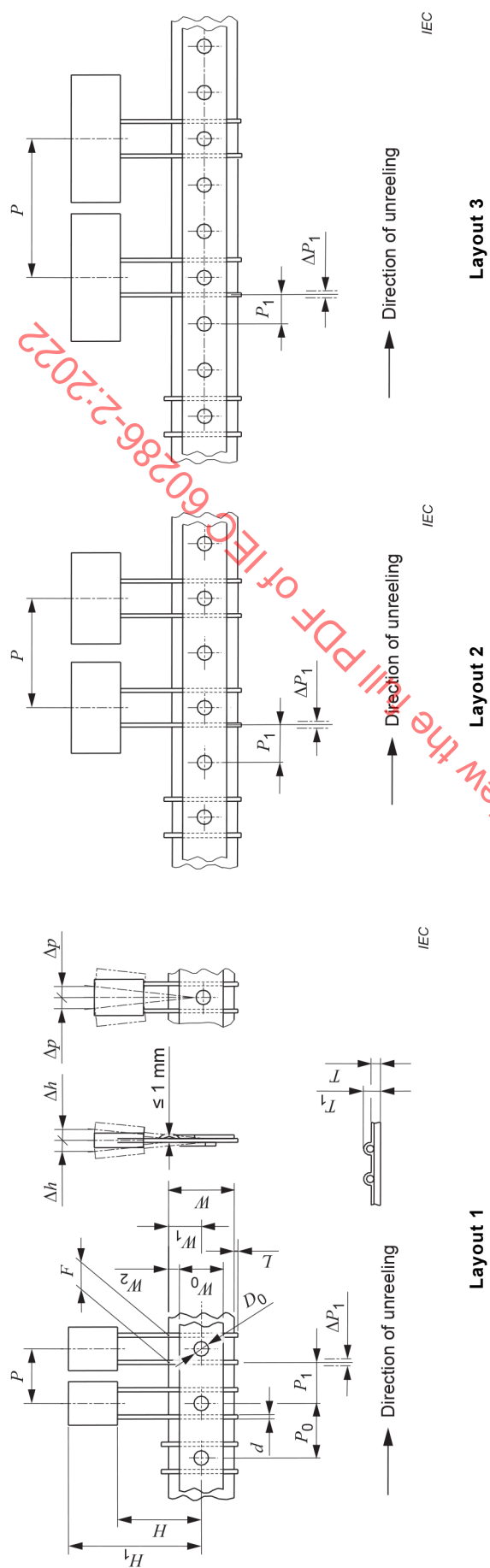


Figure A.4 – Symbol references for two straight leads, sprocket hole between leads

Table A.4 – Dimensions for two straight leads, sprocket hole between leads

[illegible]

Annex B (normative)

Dimensions for three leads

B.1 Dimensions for three formed leads, sprocket hole between parts

This clause describes details of the dimensions for three formed leads; see Figure B.1 and Table B.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60286-2:2022

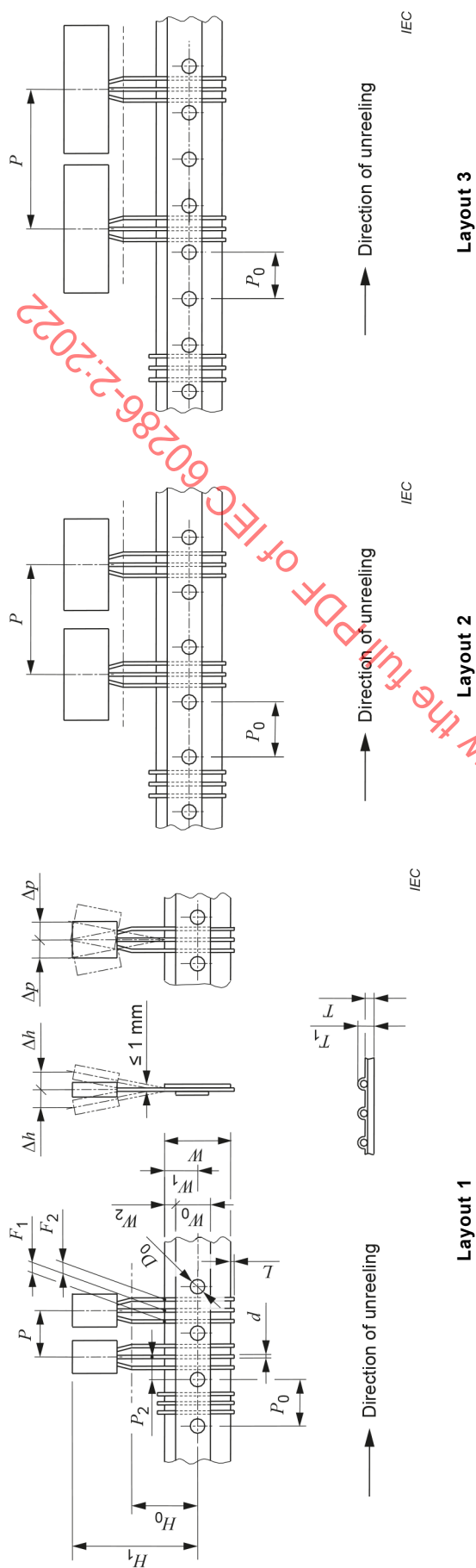


Figure B.1 – Symbol references for three formed leads, sprocket hole between parts

Table B.1 – Dimensions for three formed leads, sprocket hole between parts

Dimensions in millimetres

Layout	P	P_0	P_2	F_1, F_2	H_0	H_1	d	T	$T_1 = \frac{T_1}{d + T}$	W	W_0	W_1	W_2	D_0	L	Δh	Δp
	$\pm 1,0$	$\pm 0,3$	$\pm 0,7$	$+0,4$ $-0,1$	$\pm 0,5$	max.	max.	max.	max.	$+1,0$ $-0,5$	min.	$+0,75$ $-0,5$	max.	$\pm 0,2$	max.	max.	max.
1	12,7	12,7	6,35	2,5	16,0	32,2	0,6	0,9	1,5	$+1,0$ $-0,5$	5,0	9,0	3,0	4,0	0,5	2,0	1,3
	12,7	12,7	6,35	5,0	16,0	46,5	0,6	0,9	1,5								
	15,0	15,0	7,50	5,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	15,0	15,0	7,50	7,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	15,0	15,0	7,50	7,5	16,0	58,0	1,2	0,9	2,1								
	15,0	15,0	7,50	7,5	16,0	62,0	1,2	0,9	2,1								
2	25,4	12,7	6,35	5,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7	$+1,0$ $-0,5$	5,0	9,0	3,0	4,0	0,5	2,0	1,3
	30,0	15,0	7,50	5,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	30,0	15,0	7,50	7,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	30,0	15,0	7,50	7,5	16,0	58,0	1,2	0,9	2,1								
	30,0	15,0	7,50	7,5	16,0	62,0	1,2	0,9	2,1								
	38,1	12,7	6,35	5,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								

B.2 Dimensions for three formed leads, sprocket hole between leads

This clause describes details of the dimensions for three formed leads; see Figure B.2 and Table B.2.

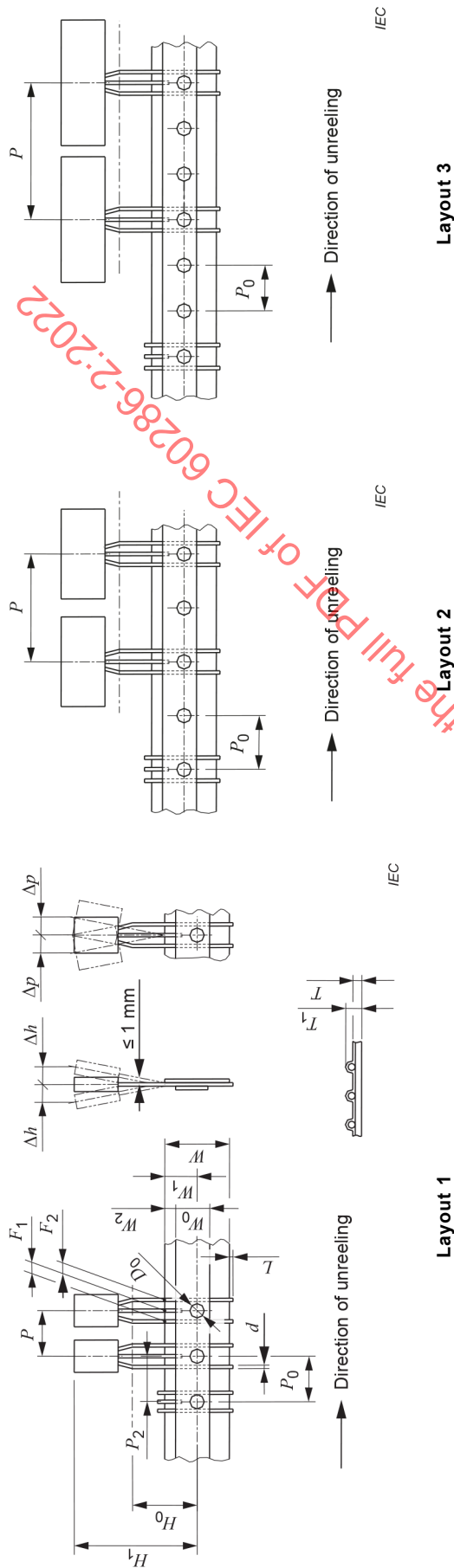


Figure B.2 – Symbol references for three formed leads, sprocket hole between leads

Table B.2 – Dimensions for three formed leads, sprocket hole between leads

Layout	P	P_0	P_2	F_1, F_2	H_0	H_1	d	T	$T_1 = \frac{T}{d + T}$	W	W_0	W_1	W_2	D_0	L	Δh	Δp
1	$\pm 1,0$	$\pm 0,3$	$\pm 0,7$	$+0,4$ $-0,1$	$\pm 0,5$	max.	max.	max.	max.	$+1,0$ $-0,5$	min.	$+0,75$ $-0,5$	max.	$\pm 0,2$	max.	max.	max.
	12,7	12,7	12,7	7,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
2	15,0	15,0	15,0	10,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	25,4	12,7	12,7	7,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	25,4	12,7	12,7	10,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	25,4	12,7	12,7	12,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	25,4	12,7	12,7	15,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	30,0	15,0	15,0	7,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	30,0	15,0	15,0	10,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7	18,0	5,0	9,0	3,0	4,0	0,5	2,0	1,3
	30,0	15,0	15,0	12,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
3	30,0	15,0	15,0	15,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	30,0	15,0	15,0	20,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	38,1	12,7	12,7	7,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	38,1	12,7	12,7	10,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	38,1	12,7	12,7	12,5	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								
	38,1	12,7	12,7	15,0	16,0	46,5	0,8	0,9	1,7								

Bibliography

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

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60286-2:2022

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	38
1 Domaine d'application	40
2 Références normatives	40
3 Termes et définitions	40
4 Dimensions et exigences spécifiques	41
4.1 Généralités	41
4.2 Repère orthogonal	41
4.3 Dimensions de mise sur bande des sorties	42
4.4 Exigences spécifiques relatives aux composants et aux pas entre les trous d'entraînement (P , P_0 , P_1 , P_2 , D_0)	45
4.5 Exigences spécifiques relatives aux sorties	46
4.5.1 Généralités	46
4.5.2 Diamètre des sorties (d , d_1)	46
4.5.3 Ecartement entre les sorties (F , F_1 , F_2)	46
4.6 Exigences spécifiques relatives à la position du composant pour la mise sur bande (Δh , Δp , ΔP_1)	47
4.7 Exigences spécifiques relatives aux composants avec sorties non guidées	47
4.7.1 Distance entre l'axe des abscisses et l'extrémité de la sortie non guidée (H_2)	47
4.7.2 Distance entre la base du composant et l'extrémité de la sortie non guidée (H_3)	47
4.7.3 Distance entre la borne de sortie et la sortie non guidée (K)	47
5 Exigences relatives à la mise sur bande	48
5.1 Dimensions de mise sur bande	48
5.2 Exigences relatives à la polarité et à l'orientation des composants sur bande	48
5.3 Adhérence à la bande et force d'extraction des composants	48
5.4 Epissures	49
5.5 Amorce et queue de bande	49
6 Exigences relatives aux matériaux de la bande	50
6.1 Résistance à la rupture de la bande	50
6.2 Matériaux de la bande	50
6.3 Bande de maintien	50
7 Emballage	51
7.1 Généralités	51
7.2 Dimensions de la bobine	51
7.2.1 Généralités	51
7.2.2 Enroulement de la bande de composants	52
7.2.3 Protection des composants	52
7.2.4 Remplissage de la bobine	52
7.3 Dimensions maximales de la boîte pour disposition en accordéon	53
7.4 Composants manquants	53
7.5 Marquage	55
8 Recyclage	55
Annexe A Dimensions pour deux sorties	56
A.1 Dimensions pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre parties	56
A.2 Dimensions pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre sorties	58

A.3	Dimensions pour deux sorties droites, trou d'entraînement entre parties	60
A.4	Dimensions pour deux sorties droites, trou d'entraînement entre sorties	62
Annexe B	Dimensions pour trois sorties	65
B.1	Dimensions pour trois sorties formées, trou d'entraînement entre parties	65
B.2	Dimensions pour trois sorties formées, trou d'entraînement entre sorties	67
Bibliographie		70
Figure 1	– Axes des abscisses et des ordonnées, plan d'appui et plan de référence	42
Figure 2	– Sorties cambrées ou mises en forme d'une autre manière	42
Figure 3	– Dimensions de mise sur bande des sorties (sorties droites)	42
Figure 4	– Dimensions de mise sur bande des sorties (sorties cambrées)	43
Figure 5	– Dimensions de mise sur bande des sorties (sorties non guidées)	43
Figure 6	– Ecart correspondant à l'inclinaison de l'avant vers l'arrière et à l'inclinaison latérale	44
Figure 7	– Position de la borne courte sans bande	47
Figure 8	– Force d'arrachement (pour l'extraction depuis la bande)	49
Figure 9	– Amorce et queue de bande	50
Figure 10	– Symboles correspondant aux dimensions de la bobine	51
Figure 11	– Enroulement	52
Figure 12	– Symboles correspondant aux dimensions de la boîte pour disposition en accordéon	53
Figure 13	– Composants manquants	54
Figure A.1	– Références des symboles pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre parties	57
Figure A.2	– Références des symboles pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre parties	59
Figure A.3	– Références des symboles pour deux sorties droites, trou d'entraînement entre parties	61
Figure A.4	– Références des symboles pour deux sorties droites, trou d'entraînement entre sorties	63
Figure B.1	– Références des symboles pour trois sorties formées, trou d'entraînement entre parties	66
Figure B.2	– Références des symboles pour trois sorties formées, trou d'entraînement entre sorties	68
Tableau 1	– Dimensions de mise sur bande des sorties	44
Tableau 2	– Dimensions de la bobine	52
Tableau 3	– Dimensions extérieures maximales de la boîte pour disposition en accordéon	53
Tableau A.1	– Dimensions pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre parties	58
Tableau A.2	– Dimensions pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre sorties	60
Tableau A.3	– Dimensions pour deux sorties droites, trou d'entraînement entre parties	62
Tableau A.4	– Dimensions pour deux sorties droites, trou d'entraînement entre sorties	64
Tableau B.1	– Dimensions pour trois sorties formées, trou d'entraînement entre parties	67
Tableau B.2	– Dimensions pour trois sorties formées, trou d'entraînement entre sorties	69

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EMBALLAGE DE COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

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

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document 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 60286-2 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 cinquième édition annule et remplace la quatrième édition parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) révision complète de la structure;
- b) consolidation des exigences et paramètres essentiels à l'Article 4.

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

Projet	Rapport de vote
40/2974/FDIS	40/2996/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 60286, publiées sous le titre général *Emballage de composants pour opérations automatisées*, se trouve 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. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/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 dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

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

EMBALLAGE DE COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60286 s'applique à l'emballage des composants à deux sorties unilatérales ou plus utilisés dans les équipements électroniques. Elle fournit les dimensions et tolérances nécessaires pour la mise sur bande des composants à sorties unilatérales. En général, la bande est appliquée aux sorties des composants.

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

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

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

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

3.1

emballage

produit réalisé dans un matériau de nature quelconque, destiné à être utilisé pour contenir, protéger et aligner de manière structurée, lors de l'assemblage, des manutentions et des livraisons automatiques

3.2

sortie non guidée

sortie non maintenue entre la bande d'entraînement et la bande de maintien

Note 1 à l'article: Voir la Figure 5.

3.3

cambrage

sangle

déformation angulaire formée à dessein, à partir du plan de référence, de telle sorte que la partie inférieure du composant ne touche pas la partie supérieure de la carte de circuits imprimés après insertion et agisse donc comme un "support"

Note 1 à l'article: Le cambrage formé existe sous différentes formes, voir la Figure 2.

3.4

axe des ordonnées

droite, perpendiculaire à l'axe des abscisses, passant par le centre du trou d'entraînement le plus proche qui suit le composant à contrôler

3.5

axe des abscisses

droite passant par les centres des trous d'entraînement dans le sens du déroulement

3.6

plan d'appui

<composants à sorties droites> base du corps du composant, y compris tout bossage supportant le composant sur la carte de circuits imprimés

Note 1 à l'article: Voir la Figure 1.

Note 2 à l'article: La méthode de détermination du plan d'appui est donnée dans l'IEC 60717.

3.7

plan d'appui

<composants à sorties cambrées (ou préformées)> plan qui dépend du profil de cambrage, du diamètre des sorties et de la dimension des trous dans la carte de circuits imprimés

Note 1 à l'article: Voir la Figure 1 et la Figure 2.

Note 2 à l'article: Pour les composants à sorties cambrées (ou préformées), un plan de référence est défini au lieu d'un plan d'appui.

Note 3 à l'article: La méthode de détermination du plan d'appui est donnée dans l'IEC 60717.

3.8

plan de référence

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

Note 1 à l'article: Voir la Figure 1 et la Figure 2.

4 Dimensions et exigences spécifiques

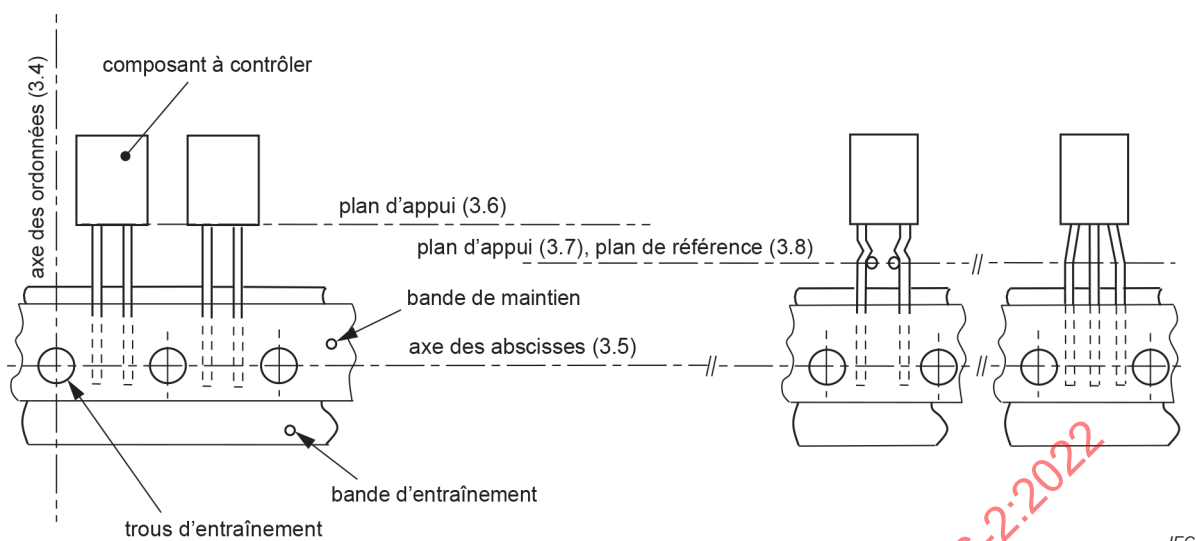
4.1 Généralités

Les symboles et dimensions sont donnés aux figures de la Figure 1 à la Figure 6, dans le Tableau 1, à l'Annexe A et à l'Annexe B. Toutes les dimensions concernant les sorties des composants sont données en prenant pour référence l'axe de la sortie.

4.2 Repère orthogonal

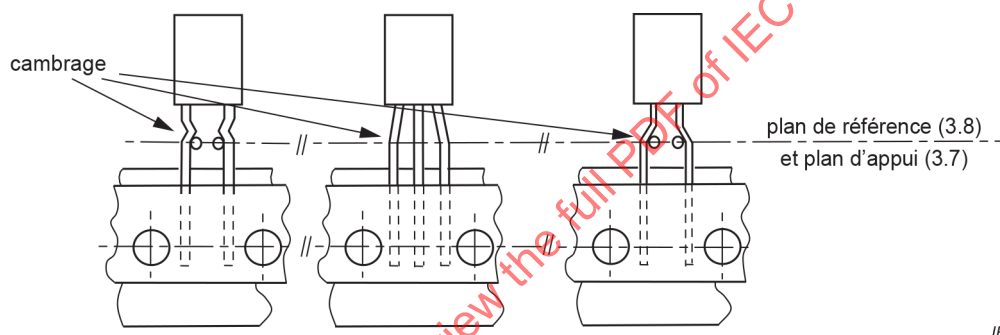
Le repère orthogonal commun aux bandes et aux composants mis sur bande se compose d'un axe des abscisses et d'un axe des ordonnées, dont le point de référence est le centre du trou d'entraînement qui suit le composant à contrôler (voir la Figure 1).

Pour déterminer la position des composants après la mise sur bande, le plan d'appui doit être utilisé pour les composants à sorties droites, et le plan de référence pour les composants à sorties cambrées (ou mises en forme d'une autre manière) (voir la Figure 2).



IEC

Figure 1 – Axes des abscisses et des ordonnées, plan d'appui et plan de référence

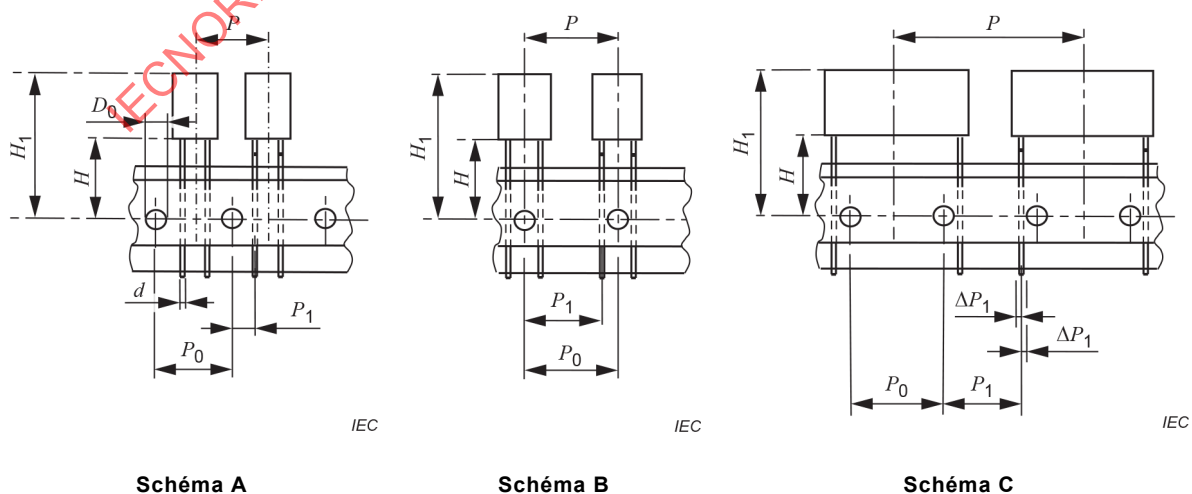


IEC

Figure 2 – Sorties cambrées ou mises en forme d'une autre manière

4.3 Dimensions de mise sur bande des sorties

Les figures de la Figure 3 à la Figure 5 (Schéma A à Schéma F) donnent à titre d'exemple une description des différents styles de mise sur bande. Le Tableau 1 répertorie les symboles associés.

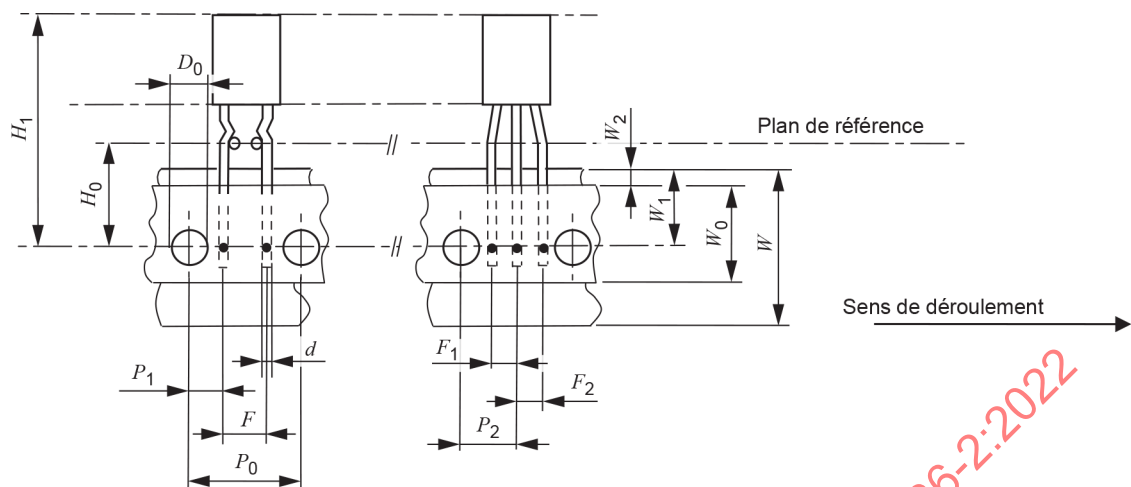


IEC

IEC

IEC

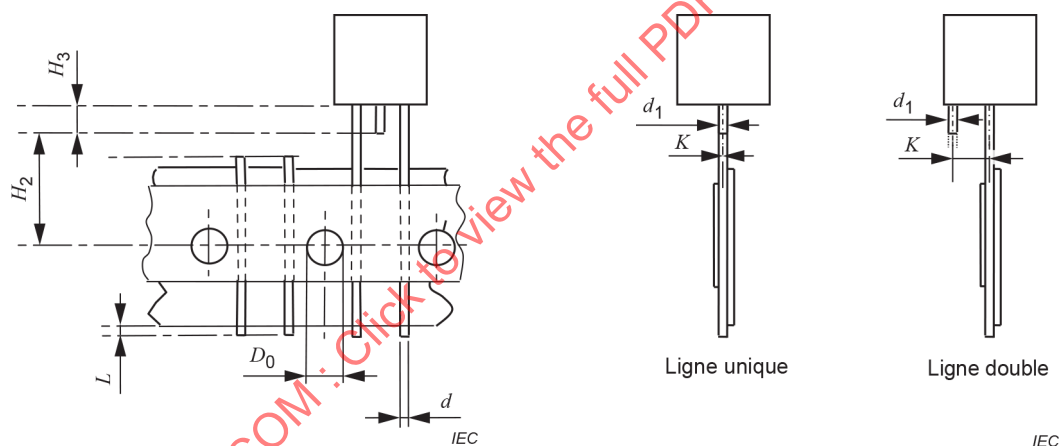
Figure 3 – Dimensions de mise sur bande des sorties (sorties droites)



IEC

Schéma D

Figure 4 – Dimensions de mise sur bande des sorties (sorties cambrées)



IEC

Schéma E

Schéma F

Figure 5 – Dimensions de mise sur bande des sorties (sorties non guidées)

L'inclinaison de l'avant vers l'arrière et l'inclinaison latérale des composants, par rapport à la position idéale sur la bande, sont définies à la Figure 6 comme les écarts Δh et Δp .

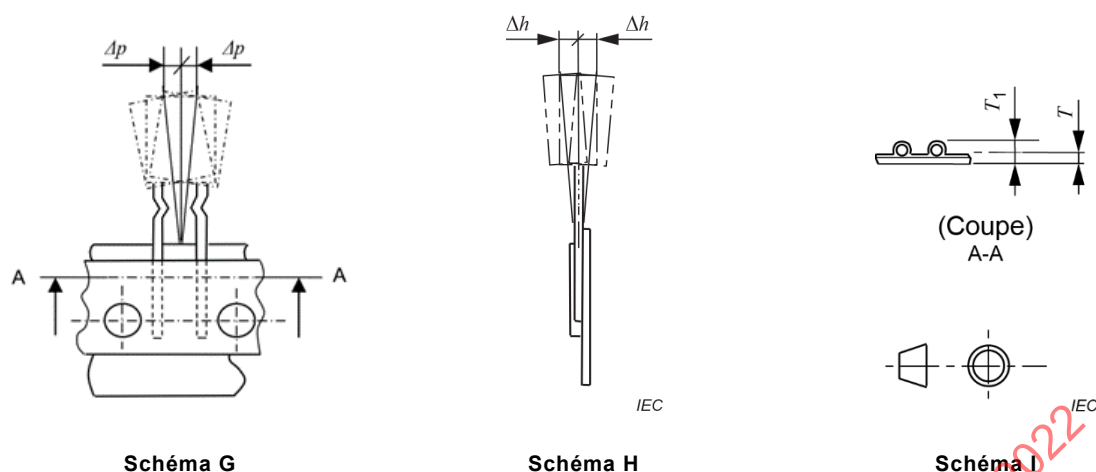


Figure 6 – Ecart correspondant à l'inclinaison de l'avant vers l'arrière et à l'inclinaison latérale

Le Tableau 1 donne les symboles, définitions, valeurs et tolérances correspondant à ces dimensions, qui sont essentiels pour la spécification de la bande et des composants mis sur bande, à des fins d'opérations automatisées par les machines d'insertion.

L'Annexe A et l'Annexe B donnent des exemples de dimensions pour les styles de composants les plus courants.

Tableau 1 – Dimensions de mise sur bande des sorties

Symbole	Description	Réf. du schéma aux figures de la Figure 3 à la Figure 6	Dimension (mm)	Exi- gences
d	Diamètre de la sortie	A, D, E	Annexe A	^a
d_1	Diamètre de la sortie non guidée	F	Annexe B	4.5.2
D_0	Diamètre du trou d'entraînement	A, D, E	$(4,0 \pm 0,2)$	
F	Ecartement des sorties (tolérance)	D	Annexe A $(+0,5 / -0,2)$	4.5.3
F_1	Ecartement des sorties entre la sortie gauche et la sortie centrale des composants à trois sorties (tolérance)	D	Annexe B $(+0,4 / -0,1)$	4.5.3
F_2	Ecartement des sorties entre la sortie droite et la sortie centrale des composants à trois sorties (tolérance)	D	Annexe B $(+0,4 / -0,1)$	4.5.3
H	Distance entre l'axe des abscisses et le plan inférieur du corps du composant	A, B, C	18^{+2}_0	
H_0	Distance entre l'axe des abscisses et le plan de référence des composants à sorties cambrées (pour les sorties cambrées seulement)	D	$(16,0 \pm 0,5)$	
H_1	Distance entre l'axe des abscisses et le haut du corps des composants	A, B, C, D	Annexe A Annexe B	^a
H_2	Distance entre l'axe des abscisses et l'extrémité de la sortie non guidée	E	17^{+2}_0 ^a	4.7.1

Symbole	Description	Réf. du schéma aux figures de la Figure 3 à la Figure 6	Dimension (mm)	Exigences
H_3	Distance entre la base des composants et l'extrémité de la sortie non guidée	E	3 max. ^a	4.7.2
$ \Delta h $	Ecart maximal du corps du composant perpendiculairement au plan de la bande, pour une inclinaison de l'avant vers l'arrière	H	≤ 2	4.6
K	Distance entre la sortie et la sortie non guidée	F	Ligne unique: $\pm 0,3$ Ligne double: $(2,5 \pm 0,3)$	4.7.3
L	Dépassement au-delà du bord inférieur de la bande d'entraînement	E	$\leq 0,5$	
P	Pas entre deux composants consécutifs	A, B, C	Annexe A Annexe B	^a
P_0	Pas des trous d'entraînement	A, B, C, D	Annexe A Annexe B	^a
P_1	Distance entre l'axe des ordonnées et la première sortie du côté étireur	A, B, C, D	Annexe A	^a
P_2	Distance entre l'axe des ordonnées et la sortie centrale du composant du côté étireur	D	Annexe B	^a
$ \Delta p $	Ecart maximal du corps du composant dans le plan de la bande, pour une inclinaison latérale	G	$\leq 1,3$	4.6
$ \Delta P_1 $	Ecart maximal de la position de la sortie du composant (dimension P_1) entre le bord supérieur de la bande d'entraînement et le niveau du plan d'appui	C	$\leq 0,7$	4.6
T	Épaisseur de la bande d'entraînement et de la bande de maintien	I	$\leq 0,9$	
T_1	Épaisseur totale de la bande d'entraînement, de la bande de maintien et du diamètre des sorties	I	Annexe A Annexe B	^a
W	Largeur de la bande d'entraînement	D	$18^{+1}_{-0,5}$	
W_0	Largeur de la bande de maintien	D	5,0 min.	6.3
W_1	Distance entre les bords supérieurs de la bande d'entraînement et l'axe des abscisses (centre du trou d'entraînement)	D	$9^{+0,75}_{-0,5}$	
W_2	Distance entre les bords supérieurs de la bande d'entraînement et la bande de maintien	D	3,0 max.	

^a Valeur recommandée, sauf spécification contraire par accord entre le fabricant et le client.

4.4 Exigences spécifiques relatives aux composants et aux pas entre les trous d'entraînement (P , P_0 , P_1 , P_2 , D_0)

Les alinéas suivants décrivent les dimensions communes au composant mis sur bande, concernant son emplacement sur la bande et la distance commune entre composants.

La grille est définie selon un écartement entre les sorties, $e = 2,5$ mm.

Des composants avec un écartement entre les sorties $F = 3 \times e$ peuvent être livrés avec les trous d'entraînement disposés entre les sorties du composant (voir la Figure 3, Schéma B).

Des composants avec un écartement entre les sorties $F = 8 \times e$ à $11 \times e$ peuvent être livrés avec un ou deux trous d'entraînement disposés entre les sorties du composant (voir la Figure 3, Schéma B et Schéma C).

La dimension P , la dimension P_0 , la dimension P_1 et la dimension P_2 sont données à l'Annexe A et à l'Annexe B.

La tolérance cumulée sur le pas des trous d'entraînement ne doit pas dépasser ± 1 mm sur 20 pas consécutifs.

La dimension D_0 est donnée dans le Tableau 1.

4.5 Exigences spécifiques relatives aux sorties

4.5.1 Généralités

Les sorties des composants mis sur bande ne doivent pas présenter de vrillages ou de courbures en partant du plan d'appui ou du plan de référence et en allant vers la bande d'entraînement.

Les sorties des composants doivent être mises sur bande et manipulées de manière à ce que les écartements entre sorties puissent facilement être maintenus dans les limites des tolérances après séparation ou retrait de la bande.

Les sorties ne doivent pas interférer avec les trous d'entraînement.

4.5.2 Diamètre des sorties (d , d_1)

Il convient de choisir le diamètre d et le diamètre d_1 de la borne de sortie conformément à l'IEC 60301.

La tendance du marché pour l'insertion automatique, pour un écartement entre les sorties $F = 5$ mm, est un diamètre recommandé pour les sorties n'excédant pas 0,6 mm; pour un écartement entre les sorties $F = 7,5$ mm, le diamètre recommandé pour les sorties est de 0,8 mm au maximum.

Des diamètres de sortie au-delà de cette plage sont couramment disponibles, mais il convient de prendre en compte la compatibilité avec les machines d'insertion automatiques à haute vitesse.

Des sorties de section non circulaire peuvent être utilisées. Un cercle passant par les sommets de la section non circulaire constitue l'équivalent de la section circulaire.

4.5.3 Ecartement entre les sorties (F , F_1 , F_2)

La dimension F est donnée en multiples de 2,5 mm.

Les dimensions F , la dimension F_1 et la dimension F_2 sont mesurées à l'extrémité de la bande d'entraînement, côté composant.

Les tolérances pour les dimensions F , la dimension F_1 et la dimension F_2 sont données dans le Tableau 1.

4.6 Exigences spécifiques relatives à la position du composant pour la mise sur bande (Δh , Δp , ΔP_1)

$|\Delta h|$ désigne l'écart latéral maximal du corps du composant perpendiculairement au plan de la bande, par rapport à la position nominale.

$|\Delta p|$ désigne l'écart maximal du corps du composant dans le plan de la bande.

$|\Delta P_1|$ désigne l'écart maximal de la position des sorties du composant entre le bord supérieur de la bande et le plan d'appui ou le plan de référence, respectivement, valide pour toutes les valeurs de la dimension P_1 .

Les écarts maximaux de $|\Delta h|$, $|\Delta p|$ et $|\Delta P_1|$ sont donnés dans le Tableau 1.

4.7 Exigences spécifiques relatives aux composants avec sorties non guidées

4.7.1 Distance entre l'axe des abscisses et l'extrémité de la sortie non guidée (H_2)

Sauf spécification contraire par accord entre le fabricant et le client, il convient que la dimension H_2 soit de $17,0^{+2,0}_0$ mm.

4.7.2 Distance entre la base du composant et l'extrémité de la sortie non guidée (H_3)

Sauf spécification contraire par accord entre le fabricant et le client, il convient que la dimension H_3 soit de 3 mm au maximum.

4.7.3 Distance entre la borne de sortie et la sortie non guidée (K)

La distance K affecte la qualité du montage du composant, et est essentielle pour spécifier les composants mis sur bande et la mise sur bande, à des fins d'opérations automatisées par les machines d'insertion. Voir la Figure 5 (Schéma F) et la Figure 7.

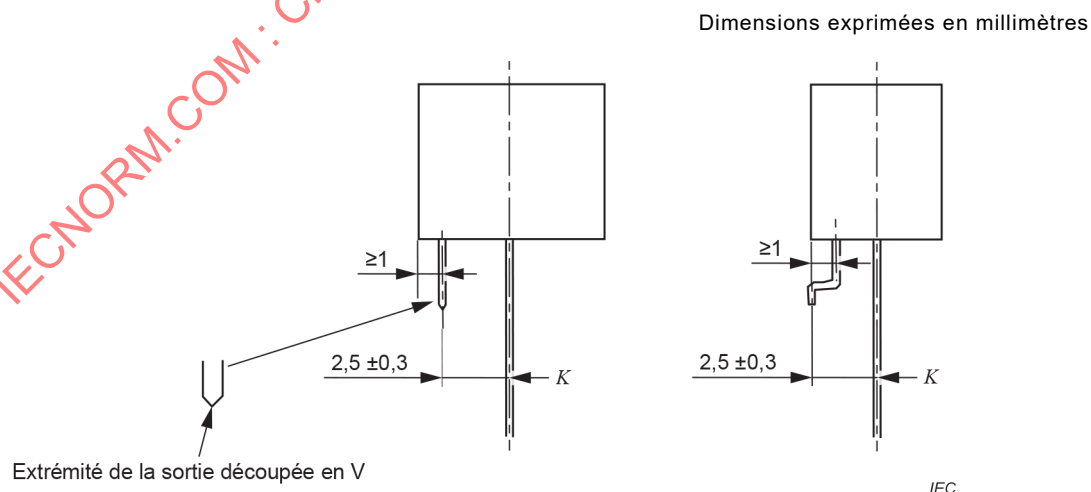


Figure 7 – Position de la borne courte sans bande

Sauf spécification contraire par accord entre le fabricant et le client, les valeurs nominales et les tolérances recommandées pour la distance K sont:

- tolérance sur la distance K pour une configuration à ligne unique $\pm 0,3$ mm ;
- dimension de la distance K et tolérance pour une configuration à ligne double
 $K = 2,5 \begin{smallmatrix} +0,3 \\ -0,3 \end{smallmatrix}$ mm.

Il convient que l'extrémité de la sortie non guidée soit mise en forme en V (voir la Figure 7).

NOTE Généralement, le fabricant fournit aux clients des informations sur la conception des trous de borne dans la carte de circuits imprimés, afin de permettre l'insertion automatique fluide des composants à sorties non guidées. Par exemple, un fabricant de composants recommande que l'écart entre l'extrémité de la sortie non guidée et le trou de borne dans la carte soit supérieur à l'écart entre la sortie mise sur bande et le trou de borne dans la carte, de façon à faciliter l'insertion de la sortie non guidée.

5 Exigences relatives à la mise sur bande

5.1 Dimensions de mise sur bande

Les dimensions de mise sur bande doivent être conformes à l'Article 4, à l'Annexe A et à l'Annexe B. Lorsque les sorties sont préformées, le type et les dimensions de la mise en forme doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client, et doivent être stipulés dans la spécification du composant.

5.2 Exigences relatives à la polarité et à l'orientation des composants sur bande

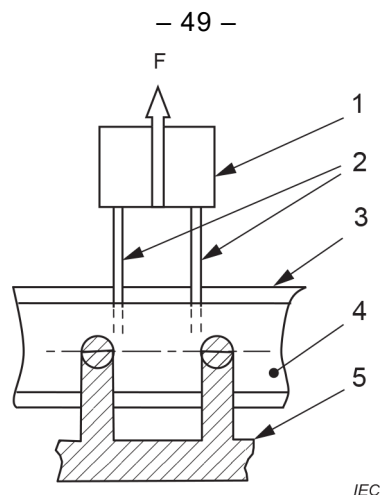
Tous les composants polarisés doivent être orientés selon une même direction. La sortie correspondant à la cathode et, pour les transistors, celle correspondant à l'émetteur (sauf pour les boîtiers TO-92) doit être la dernière à quitter le support, sauf indication contraire dans la spécification particulière.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

La polarité ou l'orientation des composants présentant d'autres formes ou d'autres configurations de sorties doivent être stipulées dans la spécification particulière, ou faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client.

5.3 Adhérence à la bande et force d'extraction des composants

Les composants doivent être maintenus sur la bande de sorte que leur position reste, pendant le stockage et le transport, dans les tolérances admises.

La force d'extraction exigée pour les composants dans le plan de la bande, perpendiculairement au sens de déroulement, doit être d'au moins 5 N (voir la Figure 8).

**Légende:**

- F Force d'arrachement
- 1 Corps du composant
- 2 Sortie
- 3 Bande d'entraînement
- 4 Bande de maintien
- 5 Pièce de bridage (exemple)

Figure 8 – Force d'arrachement (pour l'extraction depuis la bande)

5.4 Epissures

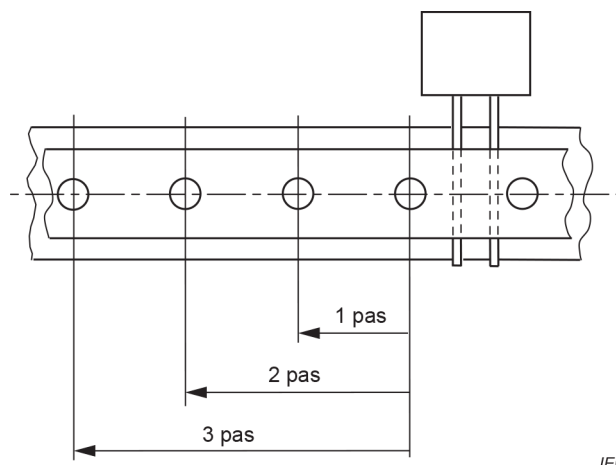
Les épissures doivent être au moins aussi résistantes que la bande elle-même et ne doivent pas empêcher l'entraînement et la découpe de la bande. Lorsque des épissures sont effectuées, l'écart de l'alignement des trous d'entraînement de part et d'autre de l'épissure ne doit pas être supérieur à + 0,3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

Le nombre maximal d'épissures autorisées par bobine ou par boîte pour disposition en accordéon peut faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client.

NOTE L'exigence ci-dessus, "ne doivent pas gêner les opérations d'entraînement et de découpe.", inclut les déformations des bornes de sortie dues aux opérations de cisaillement des bandes d'entraînement aux épissures.

5.5 Amorce et queue de bande

Lorsqu'une amorce et/ou une queue de bande sont exigées pour la manipulation de la bande, l'amorce et/ou la queue doivent avoir une longueur minimale équivalente à au moins trois pas entre des trous d'entraînement (voir la Figure 9).



IEC

Figure 9 – Amorce et queue de bande

6 Exigences relatives aux matériaux de la bande

6.1 Résistance à la rupture de la bande

La résistance à la rupture minimale de la bande doit être de 15 N.

6.2 Matériaux de la bande

Les bandes doivent être à même de supporter le stockage des composants mis sur bandes. Les matériaux de la bande ne doivent pas avoir de migration le long des sorties ou de dégagements gazeux qui puissent affecter la brasabilité ou affecter les caractéristiques mécaniques ou électriques du composant et des sorties par une action chimique (par exemple par corrosion).

Par ailleurs, la bande de maintien doit rester fermement solidarisée à la bande d'entraînement afin que les composants restent à leurs positions fixes pendant le transport et le stockage, et pendant l'utilisation normale. Toute dégradation de la bande d'entraînement se produisant pendant le stockage ne doit pas occasionner la rupture de la bande ou empêcher le démontage des composants pendant l'utilisation normale.

Les bandes dans les couches adjacentes ne doivent pas se coller ensemble dans l'emballage en raison de la présence d'un adhésif exposé, par exemple.

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

6.3 Bande de maintien

Pour les bandes conditionnées en accordéon, il convient que la bande de maintien ne se détache pas de la bande d'entraînement dans la région de la pliure. Si cela ne peut pas être évité, la valeur correspondant à l'épaisseur maximale de la bande ne doit pas être dépassée.

La dimension W_0 est déterminée en fonction de la tenue des composants par la bande. La bande de maintien ne doit pas déborder de la bande d'entraînement.

La valeur minimale de la dimension W_0 est donnée dans le Tableau 1.

7 Emballage

7.1 Généralités

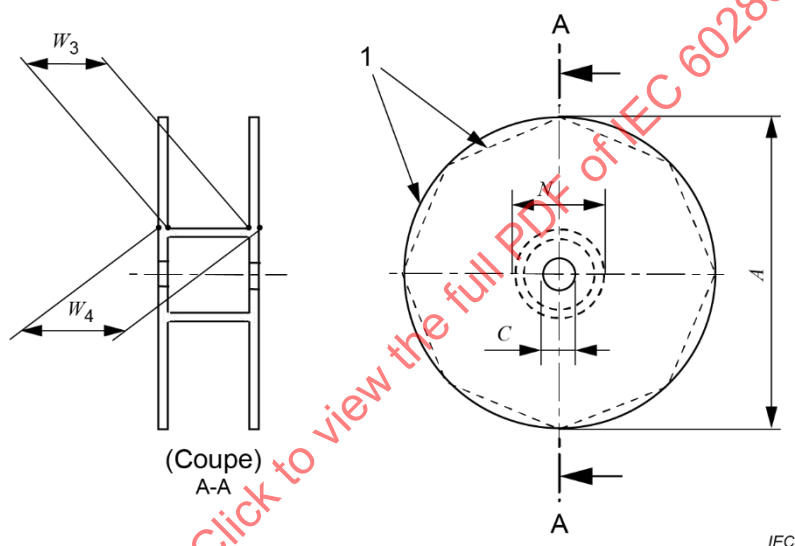
Les bandes de composants doivent être soit enroulées sur des bobines, soit pliées (par exemple dans le conditionnement en accordéon).

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

7.2 Dimensions de la bobine

7.2.1 Généralités

Le profil et les dimensions de la bobine sont représentés à la Figure 10 et dans le Tableau 2.



Légende

1 Forme de bobine facultative: circulaire, carrée ou polygonale

NOTE Pour les symboles, voir le Tableau 2.

Figure 10 – Symboles correspondant aux dimensions de la bobine

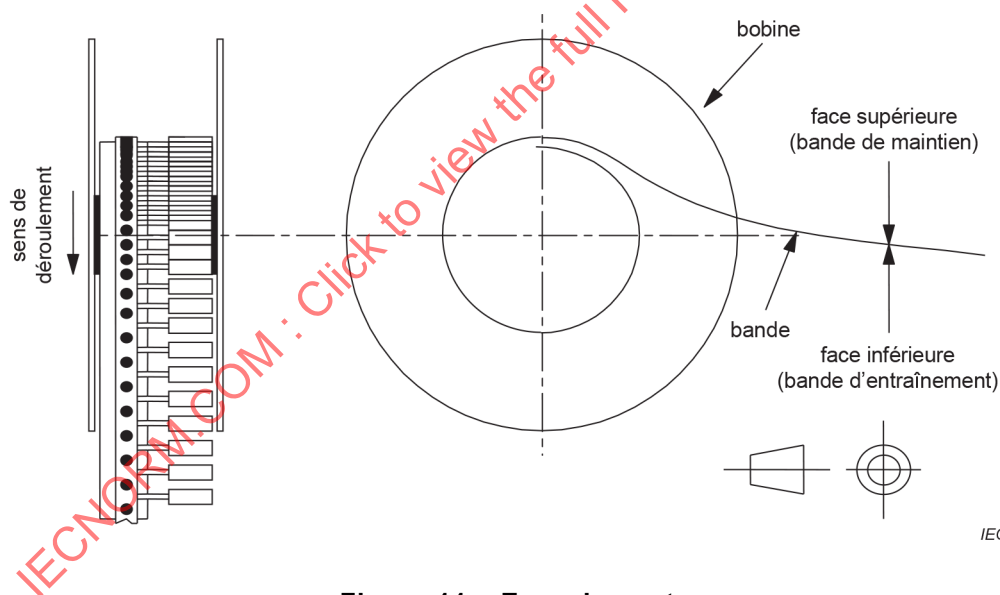
Tableau 2 – Dimensions de la bobine*Dimensions exprimées en millimètres*

Largeur totale de la bobine, mesurée sur le mandrin	Ecartement des flasques, mesuré sur le mandrin	Diamètre de la bobine	Diamètre du mandrin	Diamètre du trou de l'axe
W_4 , valeur maximale	W_3	A , valeur maximale ^b	N	C
65	a	320	80 au minimum	14 à 38
		370		
		400		
90		500	125 au maximum	
		609		
^a L'écartement W_3 des flasques doit être déterminé par les dimensions hors-tout du composant mis sur bande et doit permettre l'enroulement et le déroulement corrects de la bande.				
^b Ces valeurs sont spécifiées à des fins de classification des dimensions.				

7.2.2 Enroulement de la bande de composants

L'enroulement de la bande avec des composants mis sur bande doit se faire conformément à la Figure 11.

NOTE La face supérieure peut être une bande de maintien.

**Figure 11 – Enroulement****7.2.3 Protection des composants**

Afin d'éviter la détérioration des composants et la distorsion des sorties, une couche de protection peut être nécessaire entre les enroulements et sur la dernière couche.

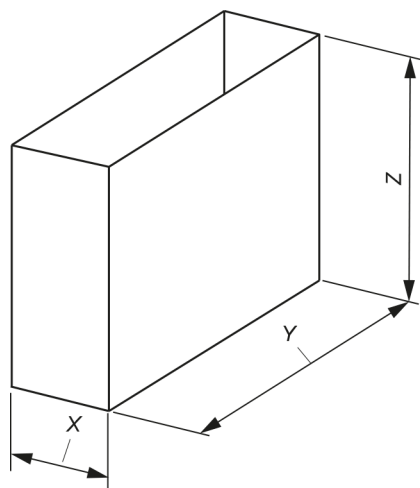
Dans ce cas, les matériaux de protection ne doivent pas causer de détérioration des composants ni altérer la brasabilité des sorties.

7.2.4 Remplissage de la bobine

Le nombre total de composants enroulés et recouverts de l'enveloppe finale doit être tel que le diamètre de l'enroulement soit inférieur au diamètre minimal des flasques.

7.3 Dimensions maximales de la boîte pour disposition en accordéon

Le Tableau 3 présente les dimensions extérieures maximales de la boîte pour disposition en accordéon, dont les symboles sont représentés à la Figure 12.



IEC

NOTE Pour les symboles, voir le Tableau 3.

Figure 12 – Symboles correspondant aux dimensions de la boîte pour disposition en accordéon

Tableau 3 – Dimensions extérieures maximales de la boîte pour disposition en accordéon

Dimensions exprimées en millimètres

Dimension	Cote normale	Exceptions
X – Largeur	65	78
Y – Longueur	372	510
Z – Hauteur	372	450

NOTE 1 L'épaisseur du matériau constitutif de la boîte pour disposition en accordéon est d'environ 3 mm.

NOTE 2 X (largeur): 65 mm au maximum = Dimension 46,5 mm + Moitié de la largeur de la bande 9 mm + Dépassement L_1 au-delà de la face inférieure de la bande d'entraînement 0,5 mm + Espace dans la disposition en accordéon 1,5 mm x 2 + Epaisseur du matériau constitutif de la disposition en accordéon 3 mm x 2.

NOTE 3 La dimension normale de X suggérée comme une valeur limite de conception par un fabricant de machines est de 65 mm au maximum.

NOTE 4 La disposition en accordéon a des dimensions extérieures pour chaque composant. Les dimensions sont conçues de manière à ce que les composants ne chutent pas dans une boîte pour disposition en accordéon et sont prévues pour les valeurs maximales.

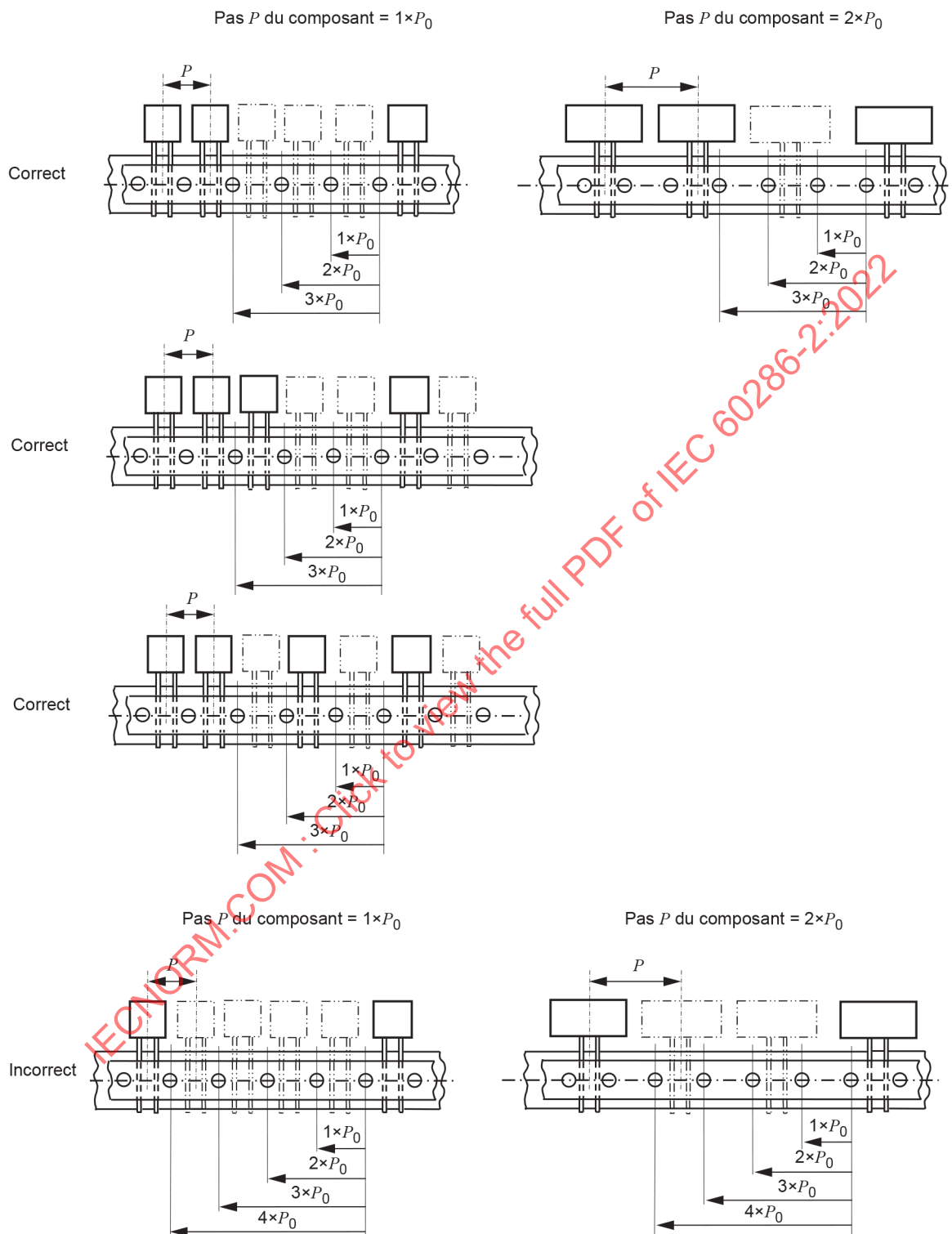
NOTE 5 Dans une disposition en accordéon, la bande est généralement courbée au milieu de l'espace laissé volontairement vide (voir 7.4).

7.4 Composants manquants

Dans le cas de l'insertion automatique, la proportion de composants manquants sur les bandes, pour chaque bobine ou disposition en accordéon, ne doit pas dépasser:

- trois composants manquants successifs ou trois composants manquants disséminés, lorsque le pas des composants équivaut à un pas de trou d'entraînement (voir la Figure 13);
- un composant manquant, lorsque le pas des composants équivaut à au moins deux pas de trou d'entraînement (voir la Figure 13).

Les places laissées volontairement vides, par exemple à la courbure de la disposition en accordéon, doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client.



IEC

NOTE La mention "Correct" correspond à des exemples de trois composants manquants, lorsque le pas des composants équivaut à un pas de trou d'entraînement.

Figure 13 – Composants manquants

7.5 Marquage

Le marquage sur la boîte de conditionnement doit comporter les éléments ci-dessous. Lorsque l'espace est limité, l'indication abrégée peut remplacer le nom du fabricant.

- a) Désignation de type du fabricant
- b) Quantité
- c) Date de fabrication: mois/année ou semaine/année
- d) Numéro de lot
- e) Nom et marque commerciale du fabricant

8 Recyclage

Il convient que les bobines telles qu'elles sont définies à la Figure 10 soient faites dans un matériau recyclable. Lorsqu'un tel matériau est utilisé, les bobines doivent être marquées de manière permanente avec le symbole de recyclage. Il convient de se référer à l'ISO 11469.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60286-2:2022

Annexe A (normative)

Dimensions pour deux sorties

A.1 Dimensions pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre parties

Le présent article donne les détails des dimensions pour deux sorties formées, voir la Figure A.1 et le Tableau A.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60286-2:2022

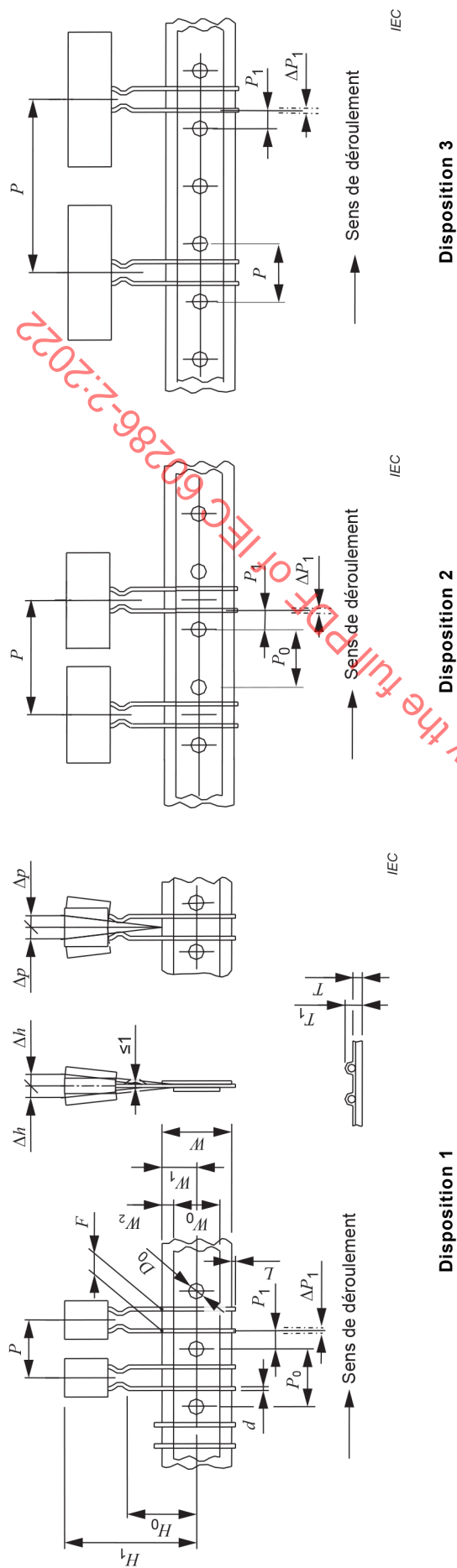


Figure A.1 – Références des symboles pour deux sorties formées, trou d'entraînement entre parties