



CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Packaging of components for automatic handling –
Part 5: Matrix trays**

**Emballage des composants pour opérations automatisées –
Partie 5: Supports matriciels**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.020

ISBN 978-2-8322-1380-3

**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.**

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



**Packaging of components for automatic handling –
Part 5: Matrix trays**

**Emballage des composants pour opérations automatisées –
Partie 5: Supports matriciels**



CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Material.....	6
2.1 Electrostatic dissipative requirements.....	6
2.2 Effect of properties.....	6
2.3 Recycling and rigidity.....	6
3 Mechanical stability.....	6
3.1 Loaded tray.....	6
3.2 Empty tray.....	6
3.3 Outer edges.....	7
4 Tray design, dimensions and other physical properties.....	7
4.1 Tray design.....	7
4.1.1 Number of pockets.....	7
4.1.2 Orientation of pockets.....	7
4.1.3 Design rules for pocket density.....	7
4.2 Overall tray dimensions.....	8
4.3 Cell dimensions.....	8
4.4 Tray vacuum pick-up sites.....	10
4.4.1 Size.....	10
4.4.2 Centre.....	10
4.4.3 Perimeter.....	10
4.5 Detail features.....	10
4.6 Weight.....	10
4.7 Movement of components.....	10
4.8 Dimensional information.....	10
5 Polarity and orientation of components in the tray.....	15
5.1 Pin one.....	15
5.2 Loading.....	15
6 Tray stacking.....	15
6.1 Bundling.....	15
6.2 Top protection.....	16
6.3 Partial filling.....	16
6.4 Protrusion of components.....	16
6.5 Stack-up.....	16
6.6 Damaging of components.....	16
7 Missing components.....	16
8 Marking.....	16
Annex A (informative) List of existing matrix trays with wide anticipated use in the electronic industries.....	17
Annex B (normative) Measurement methodology of the tray dimensions.....	29

Figure 1 – Sample of leaded packages.....	9
Figure 2 – Sample of grid array packages.....	9
Figure 3 – Tray main view.....	11
Figure 4 – Tray stacking details.....	12
Figure A.1 – Thin tray.....	17
Figure A.2 – Thick matrix.....	25
Figure B.1 – Cross- sections of the outline dimensions.....	30
Figure B.2 – Tray thickness.....	30
Figure B.4 – Examples of tray warpage.....	31
Figure B.5 – Top view of a tray showing the measurement locations for the outline dimensions.....	31
Figure B.6 – Measurement locations for tray thickness.....	32
Figure B.7 – Holding position in calliper jaws for measurement.....	32
Figure B.8 – Correction of a lift of the tray at the measurement point.....	32
Figure B.9 – Measurement locations for the stackable design.....	33
Figure B.10 – Measurement points for warpage.....	33
Table 1 – <i>P</i> and <i>W</i> dimension.....	7
Table 4.2 – Height dimensions.....	8
Table A.1 – Variations.....	19
Table A.2 – PGA variations.....	27

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

Part 5: Matrix trays

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This Consolidated version of IEC 60286-5 bears the edition number 2.1. It consists of the second edition (2003-10) [documents 40/1341/FDIS and 40/1364/RVD] and its amendment 1 (2009-02) [documents 40/1942/FDIS and 40/1971/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 60286-5 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This edition includes the following significant technical changes from the previous edition.

- a) The generic rules for the design of matrix trays are given in this standard. Newly developed trays which follow these rules will not be listed individually. Only those trays which conform to the design rules set forth herein are classified as “standard trays” and are thus preferred for use.
- b) An update of the matrix trays, which do not conform to the design rules set forth herein, are considered as “non-standard trays” and are not preferred for use, is listed in Annex A.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

Part 5: Matrix trays

1 Scope

This part of IEC 60286 describes the common dimensions, tolerances and characteristics of the tray. It includes only those dimensions which are essential for the handling of the trays for the stated purpose and for placing or removing components from the trays.

Matrix trays are designed to facilitate the transport and handling of electronic components during their testing, baking, transport/storage, and final mounting by automatic placement equipment.

The generic rules for their design are given in this standard.. Newly developed trays which follow these rules will not be listed individually . Only those trays which conform to the design rules set forth herein are classified as “standard trays” and are thus preferred for use.

NOTE Matrix trays listed in Annex A which do not conform to the design rules set forth herein shall be considered as “non-standard trays” and are not preferred for use.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	36
1 Domaine d'application	38
2 Matériaux	38
2.1 Exigences de dissipation des charges électrostatiques	38
2.2 Effet des propriétés	38
2.3 Recyclage et rigidité	38
3 Stabilité mécanique	39
3.1 Support chargé	39
3.2 Support vide	39
3.3 Bords extérieurs	39
4 Conception, dimensions et autres propriétés physiques des supports	39
4.1 Conception des supports	39
4.1.1 Nombre d'emplacements	39
4.1.2 Orientation des emplacements	39
4.1.3 Règles de conception pour la densité des emplacements	39
4.2 Dimensions hors tout des supports	40
4.3 Dimensions des cellules	41
4.4 Emplacements de ramassage de supports sous vide	43
4.4.1 Taille	43
4.4.2 Centre	43
4.4.3 Périmètre	43
4.5 Caractéristiques détaillées	43
4.6 Poids	43
4.7 Mouvement des composants	43
4.8 Informations relatives aux dimensions	43
5 Polarité et orientation des composants dans un support	48
5.1 Broche une	48
5.2 Chargement	48
6 Empilage de supports	49
6.1 Faisceaux	49
6.2 Protection du support supérieur	49
6.3 Remplissage partiel	49
6.4 Dépassement des composants	49
6.5 Empilage	49
6.6 Endommagement des composants	49
7 Composants manquants	49
8 Marquage	49
Annexe A (informative) Liste des supports matriciels existants avec arge utilisation prévue dans l'industrie électronique	50
Annex B (normative) Méthodologie de mesure des dimensions des supports	63

Figure 1 – Echantillon de boîtiers équipés de sorties	42
Figure 2 – Echantillon de boîtiers matriciels.....	42
Figure 3 – Vue principale du support	45
Figure 4 – Détails d’empilage des supports.....	47
Figure A.1 – Support de faible épaisseur	52
Figure A.2 – Matrice épaisse	61
Figure B.1 – Sections des dimensions d’encombrement.....	64
Figure B.2 – Epaisseur du support	64
Figure B.4 – Exemples de gauchissement du support	65
Figure B.5 – Vue d’en haut d’un support montrant les emplacements de mesure pour les dimensions d’encombrement	65
Figure B.6 – Emplacements de mesure pour l’épaisseur des supports	66
Figure B.7 – Position de maintien dans les mâchoires du pied à coulisse pour les mesures	66
Figure B.8 – Correction d’une élévation du support par rapport au point de mesure	66
Figure B.9 – Emplacements de mesure pour la conception empilable	67
Figure B.10 – Points de mesure du gauchissement.....	67
Tableau 1 – Dimension P et W	40
Tableau 4.2 – Dimensions de hauteur	41
Tableau A.1 – Variantes	54
Tableau A.2 – Variantes PGA	62

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EMBALLAGE DES COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

Partie 5: Supports matriciels

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toute divergence entre toute Publication de la CEI et toute publication nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 ou de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la CEI 60286-5 porte le numéro d'édition 2.1. Elle comprend la deuxième édition (2003-10) [documents 40/1341/FDIS et 40/1364/RVD] et son amendement 1 (2009-02) [documents 40/1942/FDIS et 40/1971/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme Internationale CEI 60286-5 a été établie par le Comité d'Etudes 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Par rapport à l'édition précédente, la présente édition inclut les modifications techniques significatives suivantes:

- a) Les règles génériques pour la conception des supports matriciels sont données dans la présente norme. Les supports de développement récent qui suivent ces règles ne seront pas listés individuellement. Seuls les supports qui sont conformes aux règles de conception exposées ci-après sont classés comme "supports normalisés" et constituent ainsi les modèles préférentiels.
- b) Une liste mise à jour des supports matriciels qui ne sont pas conformes aux règles de conception exposées ci-après, qui sont considérés comme des "supports non normalisés" et qui ne sont pas d'utilisation préférentielle, est donnée à l'Annexe A.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

EMBALLAGE DES COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

Partie 5: Supports matriciels

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60286 décrit les dimensions communes, les tolérances et les caractéristiques des supports. Elle ne comprend que les dimensions qui sont essentielles pour la manipulation des supports dans le but indiqué et pour le chargement et le déchargement des composants sur ces supports.

Les supports matriciels sont conçus pour faciliter le transport et la manipulation des composants électroniques pendant leurs essais, leur étuvage, leur transport/stockage et leur montage final par des machines de placement automatique.

Les règles génériques de conception qui leur sont applicables sont données dans la présente norme. Les supports de développement récent qui suivent ces règles ne seront pas listés individuellement. Seuls les supports qui sont conformes aux règles de conception exposées ci-après sont classés comme "supports normalisés" et constituent ainsi les modèles préférentiels.

NOTE Les supports matriciels répertoriés à l'Annexe A qui ne sont pas conformes aux règles de conception exposées ci-après, doivent être considérés comme des "supports non normalisés" et qui ne sont pas d'utilisation préférentielle.

FINAL VERSION

VERSION FINALE



**Packaging of components for automatic handling –
Part 5: Matrix trays**

**Emballage des composants pour opérations automatisées –
Partie 5: Supports matriciels**



CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Material.....	6
2.1 Electrostatic dissipative requirements.....	6
2.2 Effect of properties.....	6
2.3 Recycling and rigidity.....	6
3 Mechanical stability.....	6
3.1 Loaded tray.....	6
3.2 Empty tray.....	6
3.3 Outer edges.....	7
4 Tray design, dimensions and other physical properties.....	7
4.1 Tray design.....	7
4.1.1 Number of pockets.....	7
4.1.2 Orientation of pockets.....	7
4.1.3 Design rules for pocket density.....	7
4.2 Overall tray dimensions.....	8
4.3 Cell dimensions.....	8
4.4 Tray vacuum pick-up sites.....	10
4.4.1 Size.....	10
4.4.2 Centre.....	10
4.4.3 Perimeter.....	10
4.5 Detail features.....	10
4.6 Weight.....	10
4.7 Movement of components.....	10
4.8 Dimensional information.....	10
5 Polarity and orientation of components in the tray.....	13
5.1 Pin one.....	13
5.2 Loading.....	13
6 Tray stacking.....	13
6.1 Bundling.....	13
6.2 Top protection.....	14
6.3 Partial filling.....	14
6.4 Protrusion of components.....	14
6.5 Stack-up.....	14
6.6 Damaging of components.....	14
7 Missing components.....	14
8 Marking.....	14
Annex A (informative) List of existing matrix trays with wide anticipated use in the electronic industries.....	15
Annex B (normative) Measurement methodology of the tray dimensions.....	27

Figure 1 – Sample of leaded packages.....	9
Figure 2 – Sample of grid array packages.....	9
Figure 3 – Tray main view.....	11
Figure 4 – Tray stacking details.....	12
Figure A.1 – Thin tray.....	17
Figure A.2 – Thick matrix.....	25
Figure B.1 – Cross- sections of the outline dimensions.....	28
Figure B.2 – Tray thickness.....	28
Figure B.4 – Examples of tray warpage.....	29
Figure B.5 – Top view of a tray showing the measurement locations for the outline dimensions.....	29
Figure B.6 – Measurement locations for tray thickness.....	30
Figure B.7 – Holding position in calliper jaws for measurement.....	30
Figure B.8 – Correction of a lift of the tray at the measurement point.....	30
Figure B.9 – Measurement locations for the stackable design.....	31
Figure B.10 – Measurement points for warpage.....	31
Table 1 – P and W dimension.....	7
Table 2 – Height dimensions.....	8
Table A.1 – Variations.....	19
Table A.2 – PGA variations.....	27

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

Part 5: Matrix trays

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This Consolidated version of IEC 60286-5 bears the edition number 2.1. It consists of the second edition (2003-10) [documents 40/1341/FDIS and 40/1364/RVD] and its amendment 1 (2009-02) [documents 40/1942/FDIS and 40/1971/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendment.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 60286-5 has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This edition includes the following significant technical changes from the previous edition.

- a) The generic rules for the design of matrix trays are given in this standard. Newly developed trays which follow these rules will not be listed individually. Only those trays which conform to the design rules set forth herein are classified as “standard trays” and are thus preferred for use.
- b) An update of the matrix trays, which do not conform to the design rules set forth herein, are considered as “non-standard trays” and are not preferred for use, is listed in Annex A.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

PACKAGING OF COMPONENTS FOR AUTOMATIC HANDLING –

Part 5: Matrix trays

1 Scope

This part of IEC 60286 describes the common dimensions, tolerances and characteristics of the tray. It includes only those dimensions which are essential for the handling of the trays for the stated purpose and for placing or removing components from the trays.

Matrix trays are designed to facilitate the transport and handling of electronic components during their testing, baking, transport/storage, and final mounting by automatic placement equipment.

The generic rules for their design are given in this standard.. Newly developed trays which follow these rules will not be listed individually . Only those trays which conform to the design rules set forth herein are classified as “standard trays” and are thus preferred for use.

NOTE Matrix trays listed in Annex A which do not conform to the design rules set forth herein shall be considered as “non-standard trays” and are not preferred for use.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	34
1 Domaine d'application	36
2 Matériaux	36
2.1 Exigences de dissipation des charges électrostatiques	36
2.2 Effet des propriétés	36
2.3 Recyclage et rigidité	36
3 Stabilité mécanique	37
3.1 Support chargé	37
3.2 Support vide	37
3.3 Bords extérieurs	37
4 Conception, dimensions et autres propriétés physiques des supports	37
4.1 Conception des supports	37
4.1.1 Nombre d'emplacements	37
4.1.2 Orientation des emplacements	37
4.1.3 Règles de conception pour la densité des emplacements	37
4.2 Dimensions hors tout des supports	38
4.3 Dimensions des cellules	39
4.4 Emplacements de ramassage de supports sous vide	41
4.4.1 Taille	41
4.4.2 Centre	41
4.4.3 Périmètre	41
4.5 Caractéristiques détaillées	41
4.6 Poids	41
4.7 Mouvement des composants	41
4.8 Informations relatives aux dimensions	41
5 Polarité et orientation des composants dans un support	44
5.1 Broche une	44
5.2 Chargement	44
6 Empilage de supports	45
6.1 Faisceaux	45
6.2 Protection du support supérieur	45
6.3 Remplissage partiel	45
6.4 Dépassement des composants	45
6.5 Empilage	45
6.6 Endommagement des composants	45
7 Composants manquants	45
8 Marquage	45
Annexe A (informative) Liste des supports matriciels existants avec arge utilisation prévue dans l'industrie électronique	46
Annex B (normative) Méthodologie de mesure des dimensions des supports	59

Figure 1 – Echantillon de boîtiers équipés de sorties	40
Figure 2 – Echantillon de boîtiers matriciels.....	40
Figure 3 – Vue principale du support	42
Figure 4 – Détails d’empilage des supports.....	43
Figure A.1 – Support de faible épaisseur	48
Figure A.2 – Matrice épaisse	57
Figure B.1 – Sections des dimensions d’encombrement.....	60
Figure B.2 – Epaisseur du support	60
Figure B.4 – Exemples de gauchissement du support	61
Figure B.5 – Vue d’en haut d’un support montrant les emplacements de mesure pour les dimensions d’encombrement	61
Figure B.6 – Emplacements de mesure pour l’épaisseur des supports	62
Figure B.7 – Position de maintien dans les mâchoires du pied à coulisse pour les mesures	62
Figure B.8 – Correction d’une élévation du support par rapport au point de mesure	62
Figure B.9 – Emplacements de mesure pour la conception empilable	63
Figure B.10 – Points de mesure du gauchissement.....	63
Tableau 1 – Dimension P et W	38
Tableau 2 – Dimensions de hauteur.....	39
Tableau A.1 – Variantes	50
Tableau A.2 – Variantes PGA	58

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EMBALLAGE DES COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

Partie 5: Supports matriciels

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toute divergence entre toute Publication de la CEI et toute publication nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 ou de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la CEI 60286-5 porte le numéro d'édition 2.1. Elle comprend la deuxième édition (2003-10) [documents 40/1341/FDIS et 40/1364/RVD] et son amendement 1 (2009-02) [documents 40/1942/FDIS et 40/1971/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à son amendement.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme Internationale CEI 60286-5 a été établie par le Comité d'Etudes 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Par rapport à l'édition précédente, la présente édition inclut les modifications techniques significatives suivantes:

- a) Les règles génériques pour la conception des supports matriciels sont données dans la présente norme. Les supports de développement récent qui suivent ces règles ne seront pas listés individuellement. Seuls les supports qui sont conformes aux règles de conception exposées ci-après sont classés comme "supports normalisés" et constituent ainsi les modèles préférentiels.
- b) Une liste mise à jour des supports matriciels qui ne sont pas conformes aux règles de conception exposées ci-après, qui sont considérés comme des "supports non normalisés" et qui ne sont pas d'utilisation préférentielle, est donnée à l'Annexe A.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

EMBALLAGE DES COMPOSANTS POUR OPÉRATIONS AUTOMATISÉES –

Partie 5: Supports matriciels

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60286 décrit les dimensions communes, les tolérances et les caractéristiques des supports. Elle ne comprend que les dimensions qui sont essentielles pour la manipulation des supports dans le but indiqué et pour le chargement et le déchargement des composants sur ces supports.

Les supports matriciels sont conçus pour faciliter le transport et la manipulation des composants électroniques pendant leurs essais, leur étuvage, leur transport/stockage et leur montage final par des machines de placement automatique.

Les règles génériques de conception qui leur sont applicables sont données dans la présente norme. Les supports de développement récent qui suivent ces règles ne seront pas listés individuellement. Seuls les supports qui sont conformes aux règles de conception exposées ci-après sont classés comme "supports normalisés" et constituent ainsi les modèles préférentiels.

NOTE Les supports matriciels répertoriés à l'Annexe A qui ne sont pas conformes aux règles de conception exposées ci-après, doivent être considérés comme des "supports non normalisés" et qui ne sont pas d'utilisation préférentielle.