

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

61076-4-104

QC 480301XX0005

Première édition
First edition
1999-03

**Connecteurs pour applications analogiques
en courant continu et à basse fréquence et pour
applications numériques utilisant des débits élevés
pour le transfert des données –**

Partie 4-104:

**Connecteurs pour cartes imprimées
sous assurance de la qualité –**

**Spécification particulière pour modules de connecteurs
en deux parties, au pas de base de 2,0 mm
avec des connexions au pas multiple de 0,5 mm**

**Connectors for use in d.c., low frequency analogue
and digital high speed data applications –**

Part 4-104:

**Printed board connectors with assessed quality –
Detail specification for two-part modular connectors,
basic grid of 2,0 mm, with terminations
on a multiple grid of 0,5 mm**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61076-4-104:1999

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60 000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

61076-4-104

QC 480301XX0005

Première édition
First edition
1999-03

**Connecteurs pour applications analogiques
en courant continu et à basse fréquence et pour
applications numériques utilisant des débits élevés
pour le transfert des données –**

Partie 4-104:

**Connecteurs pour cartes imprimées
sous assurance de la qualité –**

**Spécification particulière pour modules de connecteurs
en deux parties, au pas de base de 2,0 mm
avec des connexions au pas multiple de 0,5 mm**

**Connectors for use in d.c., low frequency analogue
and digital high speed data applications –**

Part 4-104:

**Printed board connectors with assessed quality –
Detail specification for two-part modular connectors,
basic grid of 2,0 mm, with terminations
on a multiple grid of 0,5 mm**

© IEC 1999 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XB

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	10
Articles	
1 Données générales	14
1.1 Méthode recommandée pour le montage	14
1.1.1 Nombre minimal et maximal d'alvéoles pour contact	14
1.2 Caractéristiques et conditions nominales de fonctionnement	14
1.3 Références normatives	16
1.4 Marquage	18
1.5 Désignation de type CEI	18
1.6 Références pour les commandes	20
2 Données techniques	20
2.1 Définitions	20
2.2 Tableau des modèles et des variantes	22
2.3 Renseignements sur l'application	24
2.3.1 Connecteurs complets (paires)	24
2.3.2 Embases	26
2.3.3 Fiches	26
2.3.4 Accessoires	26
2.3.5 Blindage et continuité de masse	28
2.3.6 Types de sorties	28
2.4 Arrangements des contacts	30
3 Renseignements concernant les dimensions	30
3.1 Généralités	30
3.2 Vue isométrique et caractéristiques communes (voir figure 2)	32
3.2.1 Vue isométrique	34
3.2.2 Système de référence	36
3.2.3 Dimensions en hauteur	36
3.2.4 Dimensions en largeur	38
3.2.5 Dimensions en profondeur	42
3.3 Renseignements concernant l'accouplement	44
3.3.1 Direction d'enfichage	44
3.3.2 Déplacement perpendiculaire à la direction d'enfichage	46
3.3.3 Inclinaison	48
3.4 Embases	50
3.4.1 Modules d'embase, dimensions des boîtiers	50
3.4.2 Dimensions des modules d'embase	54
3.4.3 Sorties	60
3.5 Fiches	60
3.5.1 Module de fiche, dimensions des boîtiers	60
3.5.2 Dimensions des modules de fiche	62
3.5.3 Sorties	68

CONTENTS

	Page
FOREWORD	11
Clause	
1 General data	15
1.1 Recommended method of mounting	15
1.1.1 Minimum and maximum number of contact cavities	15
1.2 Ratings and characteristics	15
1.3 Normative references	17
1.4 Marking	19
1.5 IEC type designation	19
1.6 Ordering information	21
2 Technical information	21
2.1 Definitions	21
2.2 Survey of styles and variants	23
2.3 Information on application	25
2.3.1 Complete connectors (pairs)	25
2.3.2 Fixed board connectors	27
2.3.3 Free board connectors	27
2.3.4 Accessories	27
2.3.5 Shielding and grounding	29
2.3.6 Basic types of termination	29
2.4 Contact arrangements	31
3 Dimensional information	31
3.1 General	31
3.2 Isometric view and common features (see figure 2)	33
3.2.1 Isometric view	35
3.2.2 Reference system	37
3.2.3 Height dimensions	37
3.2.4 Width dimensions	39
3.2.5 Depth dimensions	43
3.3 Engagement (mating) information	45
3.3.1 Engaging (mating) direction	45
3.3.2 Permissible displacement perpendicular to the engaging (mating) direction	47
3.3.3 Inclination	49
3.4 Fixed board connectors	51
3.4.1 Fixed board connector module, housing dimensions	51
3.4.2 Fixed board connector module dimensions	55
3.4.3 Terminations	61
3.5 Free board connectors	61
3.5.1 Free board connector module, housing dimensions	61
3.5.2 Free board connector module dimensions	63
3.5.3 Terminations	69

Articles	Pages
3.6 Accessoires	70
3.6.1 Système de codage, modèle YV.....	70
3.6.2 Contacts spéciaux, modèles ZX, ZY et ZZ.....	74
3.7 Renseignements sur le montage des embases	76
3.7.1 Modules d'embase, dimensions des boîtiers et positions des pions de centrage avec sorties à souder	76
3.7.2 Modules d'embase avec contacts signaux et puissance, sorties à souder.....	80
3.7.3 Modules d'embase avec contacts spéciaux, sorties à souder.....	84
3.7.4 Modules d'embase avec contacts signaux et puissance, sorties insérées à force	86
3.8 Renseignements sur le montage des fiches.....	92
3.8.1 Modules de fiche, dimensions des boîtiers et positions des pions de centrage et des tenons de fixation.....	92
3.8.2 Modules de fiche avec des contacts signaux et puissance, sorties à souder.....	96
3.8.3 Modules de fiche avec contacts spéciaux, sorties à souder	100
3.8.4 Modules de fiche, contacts signaux et puissance, sorties insérées à force.....	102
3.9 Calibres	104
3.9.1 Calibres de dimensionnement et calibres de mesure de force de rétention	104
4 Caractéristiques.....	106
4.1 Catégories climatiques.....	106
4.2 Caractéristiques électriques	106
4.2.1 Lignes de fuite et distances dans l'air.....	106
4.2.2 Tension de tenue.....	106
4.2.3 Courant limite admissible.....	108
4.2.4 Résistance de contact initiale.....	108
4.2.5 Résistance d'isolement initiale	108
4.3 Caractéristiques mécaniques	110
4.3.1 Manoeuvres mécaniques	110
4.3.2 Forces d'insertion et d'extraction.....	110
4.3.3 Rétention du contact dans l'isolant.....	110
4.3.4 Charge statique, axiale	110
5 Programme d'essais	112
5.1 Généralités	112
5.1.1 Disposition pour la mesure de la résistance de contact	114
5.1.2 Arrangement relatif à la mesure de contrainte dynamique	114
5.1.3 Disposition pour la charge statique, axiale	114
5.1.4 Câblages des spécimens	116
5.1.5 Arrangement pour la mesure de la tension de tenue.....	116
5.1.6 Arrangement pour l'essai d'inflammabilité	116
5.2 Tableaux des programmes d'essais	118
5.2.1 Programme d'essais de base.....	118
5.2.2 Programme d'essais complet.....	118

Clause	Page
3.6 Accessories	71
3.6.1 Coding system, style YV	71
3.6.2 Special contacts, styles ZX, ZY and ZZ	75
3.7 Mounting information for fixed board connectors	77
3.7.1 Fixed board connector module housing, dimensions and positions of locating pegs, solder termination.....	77
3.7.2 Fixed board connector modules, signal and power contacts, solder termination.....	81
3.7.3 Fixed board connector module, special contacts, solder termination	85
3.7.4 Fixed board connector modules, signal and power contacts, press-in termination	87
3.8 Mounting information for free board connectors	93
3.8.1 Free board connector module housing, dimensions and position of location pegs and fixing studs	93
3.8.2 Free board connector modules, signal and power contacts, solder termination.....	97
3.8.3 Free board connector module, special contacts, solder termination	101
3.8.4 Free board connector modules, signal and power contacts, press-in termination	103
3.9 Gauges.....	105
3.9.1 Sizing gauges and retention force gauges.....	105
4 Characteristics	107
4.1 Climatic categories	107
4.2 Electrical.....	107
4.2.1 Creepage and clearance distances	107
4.2.2 Voltage proof.....	107
4.2.3 Current carrying capacity	109
4.2.4 Initial contact resistance	109
4.2.5 Initial insulation resistance.....	109
4.3 Mechanical	111
4.3.1 Mechanical operation.....	111
4.3.2 Insertion and withdrawal forces.....	111
4.3.3 Contact retention in insert.....	111
4.3.4 Static load, axial.....	111
5 Test schedule	113
5.1 General	113
5.1.1 Arrangement for contact resistance measurement.....	115
5.1.2 Mounting arrangement for dynamic stress tests	115
5.1.3 Arrangement for testing static load, axial	115
5.1.4 Wiring of specimens	117
5.1.5 Arrangement for voltage proof	117
5.1.6 Arrangement for flammability (needle flame) test	117
5.2 Test schedule tables	119
5.2.1 Basic test schedule.....	119
5.2.2 Full test schedule	119

Articles	Pages
6 Procédures d'assurance de la qualité	138
6.1 Essais d'homologation	138
6.1.1 Méthode 1	138
6.1.2 Méthode 2	138
6.2 Contrôle de la conformité de la qualité	140
6.2.1 Essais lot par lot.....	140
6.2.2 Essais périodiques	140
6.3 Livraison différée, nouvelles inspections.....	142

Tableaux	
1 Nombre d'alvéoles de contact	14
2 Modèles et variantes.....	22
3 Types de sorties	28
4 Dispositions des contacts.....	30
5 Niveau des contacts et rangées	30
6 Vue isométrique et caractéristiques communes.....	32
7 Dimensions en hauteur	36
8 Dimensions en largeur, selon les figures 4 et 5	38
9 Dimensions en profondeur	42
10 Longueur de contact par niveau de contact	44
11 Dimensions en largeur des boîtiers d'embase	54
12 Dimensions de la fiche selon la figure 15	60
13 Récapitulatif des contacts spéciaux, diamètre de 4,8 mm	74
14 Embase, dimensions de largeur de montage	78
15 Longueurs des sorties à souder	82
16 Longueurs des sorties insérées à force (après montage).....	90
17 Dimensions des trous pour sorties insérées à force.....	90
18 Dimensions des tenons de fixation et des cartes imprimées, après usinage.....	96
19 Dimensions de calibres.....	106
20 Niveaux de performance	106
21 Lignes de fuite et distances dans l'air.....	106
22 Résistance de contact initiale, maximum	108
23 Manoeuvres mécaniques	110
24 Forces d'insertion et d'extraction.....	110
25 Nombre de spécimens d'essais.....	112
26 Groupe d'essais P	118
27 Groupe d'essais AP	120
28 Groupe d'essais BP	126
29 Groupe d'essais CP	130
30 Groupe d'essais DP	132
31 Groupe d'essais EP	134
32 Groupe d'essais FP	136
33 Essais d'homologation, méthode 1	138
34 Essais lot par lot	140
35 Essais périodiques.....	142
36 Nouvelles inspections	142

Clause	Page
6 Quality assessment procedures	139
6.1 Qualification approval testing	139
6.1.1 Method 1	139
6.1.2 Method 2	139
6.2 Quality conformance inspection.....	141
6.2.1 Lot-by-lot tests.....	141
6.2.2 Periodic tests	141
6.3 Delayed delivery, re-inspection.....	143

Tables

1 Number of contact cavities	15
2 Styles and variants	23
3 Basic types of termination	29
4 Contact loading.....	31
5 Contact level and rows.....	31
6 Isometric view and common features	33
7 Height dimensions	37
8 Width dimensions as in figures 4 and 5	39
9 Depth dimensions	43
10 Contact length per contact level	45
11 Fixed board connector module width dimensions.....	55
12 Free connector dimensions of figure 15.....	61
13 Survey of special contacts, 4,8 mm diameter.....	75
14 Fixed board connector, mounting width dimensions.....	79
15 Solder post lengths	83
16 Press-in post lengths (after assembly)	91
17 Press-in hole dimensions	91
18 Length of fixing studs and board milled-down dimensions.....	97
19 Dimensions of gauges	107
20 Performance levels	107
21 Creepage and clearance distances	107
22 Initial contact resistance, maximum.....	109
23 Mechanical operations	111
24 Insertion and withdrawal forces	111
25 Number of test specimens	113
26 Test group P.....	119
27 Test group AP.....	121
28 Test group BP.....	127
29 Test group CP	131
30 Test group DP	133
31 Test group EP.....	135
32 Test group FP.....	137
33 Qualification approval testing, method 1.....	139
34 Lot-by-lot tests.....	141
35 Periodic tests.....	143
36 Re-inspection	143

Figures

1	Longueur(s) totale(s) de connecteurs complets	26
2	Vue isométrique.....	34
3	Dimensions en hauteur	36
4	Dimensions en largeur – Boîtier de configuration 1.....	38
5	Dimensions en largeur – Boîtier de configuration 2.....	40
6	Dimensions en profondeur	42
7	Direction d'enfichage	44
8	Boîtiers de configurations 1 et 2.....	46
9	Inclinaison	48
10	Dimensions des boîtiers d'embase, modèles AD, AE, DD, DE, GD et GE.....	50
11	Dimensions des boîtiers d'embase, modèles BD, BE, ED, EE, HD et HE	52
12	Dimensions du module d'embase signal, modèle AE	56
13	Dimensions du module d'embase puissance, modèle DE.....	58
14	Dimensions du module d'embase spécial, modèle GD	60
15	Dimensions des boîtiers de fiche, modèles PD, PE, RD, RE, TD et TE	62
16	Position du point de contact femelle	64
17	Dimensions du module de fiche signal, modèle PE.....	64
18	Dimensions du module de fiche puissance, modèle RE	66
19	Dimensions du module de fiche spéciale, modèle TD	68
20	Application d'un système de codage optionnel.....	70
21	Séquence d'accouplement et codage optionnel	70
22	Détails des clefs de codage	72
23	Dimensions des modules d'embase et positions de centrage pour tous les modèles des modules avec sorties à souder	76
24	Perçage recommandé sur la carte imprimée de la version à souder, face composant	78
25	Dimension des modules d'embase avec contacts signaux et puissance, sorties à souder.....	80
26	Perçage recommandé sur la carte imprimée de la version à souder, face composant	82
27	Dimensions des modules d'embase avec contacts spéciaux, sorties à souder	84
28	Perçage recommandé sur la carte imprimée de la version à souder, face composant	84
29	Dimensions des modules d'embase avec contacts signaux et puissance, sorties insérées à force.....	88
30	Perçage recommandé sur la carte imprimée pour les sorties insérées à force, face composant	90
31	Montage de fiche, dimensions des boîtiers et positions des pions de centrage et des tenons de fixation	94
32	Perçage recommandé sur la carte imprimée, face composant	96
33	Montage des modules de fiche avec des contacts signaux et puissance, sorties à souder	98
34	Perçage recommandé sur la carte imprimée de la version à souder, face composant	98
35	Montage des modules de fiche avec contacts spéciaux, sorties à souder.....	100
36	Perçage recommandé sur la carte imprimée de la version à souder, face composant	100
37	Montage des modules de fiche, contacts signaux et puissance, sorties insérées à force.....	102
38	Perçage recommandé sur la carte imprimée pour les sorties insérées à force, face composant	104
39	Calibres de dimensionnement et calibres de mesure de force de rétention	104
40	Courant limite admissible	108
41	Disposition pour la mesure de la résistance	114
42	Arrangement aux contraintes dynamiques	114
43	Arrangement pour la mesure de la tension de tenue	116
44	Arrangement pour l'essai d'inflammabilité	116

Figures

1	Overall length(s) of complete connectors	27
2	Isometric view.....	35
3	Height dimensions	37
4	Width dimensions – Housing shape 1.....	39
5	Width dimensions – Housing shape 2.....	41
6	Depth dimensions	43
7	Engaging (mating) direction	45
8	Housing shapes 1 and 2.....	47
9	Inclination	49
10	Dimensions of fixed connector module housings, styles AD, AE, DD, DE, GD and GE	51
11	Dimensions of fixed connector module housings, styles BD, BE, ED, EE, HD and HE	53
12	Dimensions of fixed signal connector module, style AE.....	57
13	Dimensions of fixed power module, style DE	59
14	Dimensions of fixed special connector module, style GD	61
15	Dimensions of free board connector module housings, styles PD, PE, RD, RE, TD and TE	63
16	Position of contact point in the female contact area.....	65
17	Dimensions of free signal connector module, style PE.....	65
18	Dimensions of free power module, style RE.....	67
19	Dimensions of free special connector module, style TD	69
20	Application of an optional coding system	71
21	Example of contact sequencing versus optional coding	71
22	Optional coding keys.....	73
23	Housing dimensions and positions of locating pegs for all module styles with solder terminations.....	77
24	Recommended printed board layout for solder to board version, component side.....	79
25	Dimensions of fixed connector modules, signal and power contacts with solder termination.....	81
26	Recommended printed board layout for solder to board version, component side.....	83
27	Dimensions of a fixed board connector module, special contacts, solder termination .	85
28	Recommended printed board layout for solder to board version, component side.....	85
29	Dimensions of fixed board connector module, signal and power contacts, press-in termination	89
30	Recommended printed board layout for press-in termination, component side	91
31	Mounting information of free board connector module housing, dimensions and position of locating pegs and fixing studs.....	95
32	Recommended printed board layout, component side.....	97
33	Mounting for free board connector module, signal and power contacts, solder termination	99
34	Recommended printed board layout for solder to board version, component side.....	99
35	Mounting for free board connector module, special contacts, solder termination	101
36	Recommended printed board layout for solder to board version, component side.....	101
37	Mounting for free board connector module, signal and power contacts, press-in termination	103
38	Recommended printed board layout for press-in termination, component side	105
39	Sizing and retention force gauges	105
40	Current carrying capacity	109
41	Arrangement for contact resistance measurement.....	115
42	Arrangement for dynamic stress test.....	115
43	Arrangement for voltage proof test.....	117
44	Arrangement for needle flame flammability test.....	117

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR APPLICATIONS ANALOGIQUES EN COURANT CONTINU ET À BASSE FRÉQUENCE ET POUR APPLICATIONS NUMÉRIQUES UTILISANT DES DÉBITS ÉLEVÉS POUR LE TRANSFERT DES DONNÉES –

Partie 4-104: Connecteurs pour cartes imprimées sous assurance de la qualité – Spécification particulière pour modules de connecteurs en deux parties, au pas de base de 2,0 mm avec des connexions au pas multiple de 0,5 mm

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61076-4-104 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs, du comité d'études 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48B/745/FDIS	48B/759/RVD

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

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors d'une prochaine édition.

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de spécification dans le système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CONNECTORS FOR USE IN DC, LOW FREQUENCY ANALOGUE AND DIGITAL HIGH SPEED DATA APPLICATIONS –

Part 4-104: Printed board connectors with assessed quality – Detail specification for two-part modular connectors, basic grid of 2,0 mm, with terminations on a multiple grid of 0,5 mm

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61076-4-104 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
48B/745/FDIS	48B/759/RVD

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

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated when a new edition is prepared.

The QC number that appears on the front of cover of this publication is the specification number of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

CONNECTEURS POUR APPLICATIONS ANALOGIQUES EN COURANT CONTINU ET À BASSE FRÉQUENCE ET POUR APPLICATIONS NUMÉRIQUES UTILISANT DES DÉBITS ÉLEVÉS POUR LE TRANSFERT DES DONNÉES –

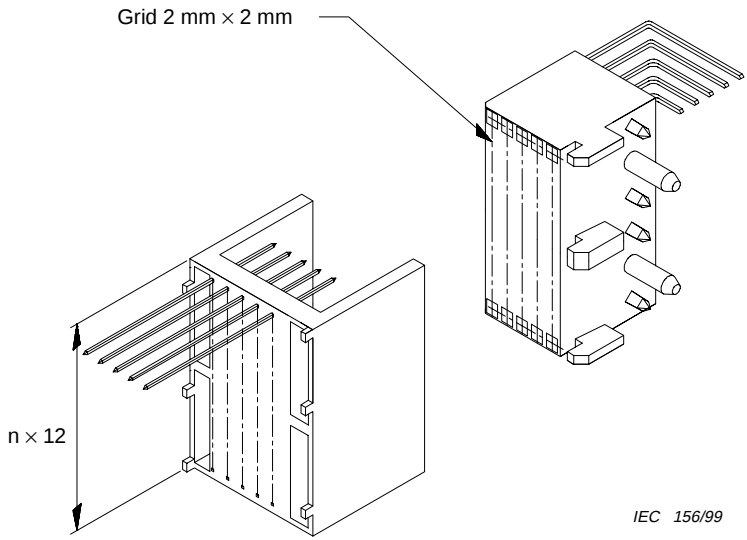
Partie 4-104: Connecteurs pour cartes imprimées sous assurance de la qualité – Spécification particulière pour modules de connecteurs en deux parties, au pas de base de 2,0 mm avec des connexions au pas multiple de 0,5 mm

CEI SC 48B: CONNECTEURS Spécification disponible auprès de: Bureau Central CEI ou aux adresses indiquées sur la couverture intérieure [Composants électroniques de qualité assurée]	CEI 61076-4-104 QC 480301XX0005
SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE conforme à la CEI 61076-1:1995.	CEI 61076-4-001
Voir 3.2.1 pour la vue isométrique Voir 3.4, 3.5 and 3.6 pour les dimensions	Modules de connecteurs en deux parties, pour cartes imprimées et fonds de panier, au pas de base de 2,0 mm avec des connexions au pas multiples de 0,5 mm Modules et multimodules de connecteur qui peuvent être montés par juxtaposition, avec une longueur de $n \times 12$ mm et quatre rangées ou plus, avec des clefs de codage optionnelles et des contacts spéciaux Niveaux de performance: 1, 2 et 3 Niveaux de contrôle: A et G Les combinaisons de niveaux de performance et de niveaux de contrôle: 1G, 2A, 2G et 3A

Les informations concernant la disponibilité des composants qualifiés selon cette spécification particulière sont fournies dans la liste des produits qualifiés.

CONNECTORS FOR USE IN DC, LOW FREQUENCY ANALOGUE
AND DIGITAL HIGH SPEED DATA APPLICATIONS –

Part 4-104: Printed board connectors with assessed quality –
Detail specification for two-part modular connectors, basic grid of 2,0 mm,
with terminations on a multiple grid of 0,5 mm

IEC SC 48B: CONNECTORS Specification available from: IEC Central Office or from the addresses shown on the inside cover [Electronic components of assessed quality]	IEC 61076-4-104 QC 480301XX0005
DETAIL SPECIFICATION in accordance with IEC 61076-1:1995.	IEC 61076-4-001
See 3.2.1 for isometric view See 3.4, 3.5 and 3.6 for dimensions  Grid 2 mm × 2 mm n × 12 IEC 156/99	Two-part modular connectors , for printed boards and backplanes, basic grid 2,0 mm, with terminations on a multiple grid of 0,5 mm
	Stackable connector modules and multimodules with n × 12 mm lengths and in four or more row configuration, with optional coding and special contacts
	Performance level(s): 1, 2 and 3 Assessment levels: A and G Combination of performance levels and assessment levels: 1G, 2A, 2G and 3A

Information on the availability of components qualified to this detail specification is given in the qualified products list.

1 Données générales

1.1 Méthode recommandée pour le montage

Un connecteur complet consiste en un ou plusieurs modules ou multimodules de connecteur qui sont montés par juxtaposition bout à bout sans perte de contacts.

Les modules de fiche sont montés au bord de la carte imprimée et présentent des contacts femelles avec des sorties à pivots coudés à souder ou à insérer à force.

Les modules d'embase sont montés sur le fond de panier et présentent des contacts mâles avec des sorties droites à souder ou à insérer à force, avec des raccords optionnels à l'arrière du fond de panier.

1.1.1 Nombre minimal et maximal d'alvéoles de contact

Les modules ou multimodules de connecteur présentent quatre rangées ou plus, les alvéoles de contacts de signal peuvent être totalement ou partiellement équipées d'un contact, les alvéoles de contacts de puissance sont toujours totalement équipées.

Les modules de connecteur possédant des alvéoles de contacts spéciaux ont une seule rangée, qui peut être individuellement équipée.

Le nombre possible d'alvéoles par module ou multimodule de connecteur est fourni dans le tableau 1.

Pour la disposition des contacts, voir 2.4.

Table 1 – Nombre d'alvéoles de contact

Description des alvéoles	Nombre de rangées	Nombre d'alvéoles en fonction de la dimensions des modules				
		12 mm	24 mm	48 mm	96 mm	¹⁾
Signaux	4	24	48	96	192	
Signaux	5	30	60	120	240	
Puissance	4	8				
Puissance	5	10				
Spéciales	1	1	2			
A l'étude						
¹⁾ Les modules plus grands (monobloc) sont à l'étude.						

1.2 Caractéristiques et conditions nominales de fonctionnement

Tension de service: 500 V eff.

Courant limite à 70 °C: 1 A (tous contacts signaux)
2,75 A (tous contacts de puissance)

Résistance d'isolement: 5×10^3 MΩ min., initiale

Catégories climatiques: PL1: 55/125/56
PL2: 25/125/21
PL3: 25/085/00

Epaisseur de la carte imprimée: 1,4 mm min.

Pas entre contacts: 2,0 mm, selon un pas de montage et une grille de référence à multiples de 0,5 mm, selon la CEI 60917

1 General data

1.1 Recommended method of mounting

A complete connector consists of one or more connector modules or multimodules which are mounted stackable to each other, without the loss of contact positions.

Free board connector modules are mounted on the edge of the printed board and have female contacts with right-angle solder or press-in terminations.

Fixed connector modules are mounted on the backplane and have male contacts with straight solder or press-in terminations, with optional rear plug-up possibilities.

1.1.1 Minimum and maximum number of contact cavities

The connector modules and multimodules provide four or more rows, cavities for signal contacts that can be fully or partially loaded, cavities with power contacts that are always fully loaded.

The connector modules featuring cavities for special contacts are single-row, which can be individually loaded.

The possible number of contact cavities per connector module and multimodule are given in table 1.

For contact arrangements, see 2.4.

Table 1 – Number of contact cavities

Description of cavities	Number of cavity rows	Number of contact cavities per module size				
		12 mm	24 mm	48 mm	96 mm	¹⁾
signal	4	24	48	96	192	
signal	5	30	60	120	240	
power	4	8				
power	5	10				
special	1	1	2			
under preparation						
¹⁾ Larger (monobloc) module sizes are under consideration.						

1.2 Ratings and characteristics

Rated voltage: 500 V r.m.s

Current rating at 70 °C: 1 A (all signal contacts)
2,75 A (all power contacts)

Insulation resistance: 5×10^3 MΩ min., initial

Climatic categories: PL1: 55/125/56
PL2: 25/125/21
PL3: 25/085/00

Printed board thickness: 1,4 mm min.

Contact spacing: 2,0 mm, based upon a multiple mounting and reference grid of 0,5 mm, according to IEC 60917

1.3 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61076. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61076 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent les registres des Normes internationales en vigueur.

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60352-5:1995, *Connexions sans soudure – Partie 5: Connexions insérées à force sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

CEI 60410:1973, *Plan et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 60512-2:1985, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques – Procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 2: Examen général, essais de continuité électrique et de résistance de contact, essais d'isolement et essais de contrainte diélectrique*

CEI 60512-3:1976, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques – Procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 3: Essais de courant limite*

CEI 60512-4:1976, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques – Procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 4: Essais de contraintes dynamiques*

CEI 60512-5:1992, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques – Procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 5: Essais d'impact (composants libres), essais d'impact sous charge statique (composants fixes), essais d'endurance et essais de surcharge*

CEI 60512-6:1984, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques – Procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 6: Essais climatiques et essais de soudure*

CEI 60512-7:1993, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques – Procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 7: Essais de fonctionnement mécanique et essais d'étanchéité*

CEI 60512-8:1993, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques – Procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 8: Essais mécaniques des connecteurs, des contacts et des sorties*

CEI 60512-9:1992, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques – Procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 9: Essais divers*

CEI 60603-1:1991, *Connecteurs pour fréquences inférieures à 3 MHz pour utilisation avec cartes imprimées – Partie 1: Spécification générique – Prescriptions générales et guide de rédaction des spécifications particulières, avec assurance de la qualité*

Amendement 1:1992

CEI 60917:1988, *Ordre modulaire pour le développement des structures mécaniques pour les infrastructures électroniques*

CEI 60917-2-2:1994, *Ordre modulaire pour le développement des structures mécaniques pour les infrastructures électroniques – Partie 2: Spécification intermédiaire – Dimensions de coordination pour les interfaces des infrastructures au pas de 25 mm – Section 2: Spécification particulière – Dimensions pour bacs, châssis, fonds de panier, faces avant et unités enfichables*

1.3 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61076. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61076 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60352-5:1995, *Solderless connections – Part 5: Solderless press-in connections. General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60512-2:1985, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 2: General examination, electrical continuity and contact resistance tests, insulation tests and voltage stress tests*

IEC 60512-3:1976, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 3: Current carrying capacity tests*

IEC 60512-4:1976, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 4: Dynamic stress tests*

IEC 60512-5:1992, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 5: Impact tests (free components), static load tests (fixed components), endurance tests and overload tests*

IEC 60512-6:1984, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 6: Climatic tests and soldering tests*

IEC 60512-7:1993, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 7: Mechanical operating tests and sealing tests*

IEC 60512-8:1993, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 8: Connector tests (mechanical) and mechanical tests on contacts and terminations*

IEC 60512-9:1992, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 9: Miscellaneous tests*

IEC 60603-1:1991, *Connectors for frequencies below 3 MHz for use with printed boards – Part 1: Generic specification - General requirements and guide for the preparation of detail specifications, with assessed quality*

Amendment 1:1992

IEC 60917:1988, *Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices*

IEC 60917-2-2:1994, *Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices – Part 2: Sectional specification – Interface coordination dimensions for the 25 mm equipment practice – Section 2: Detail specification – Dimensions for subracks, chassis, backplanes, front panels and plug-in units*

CEI 61076-4:1995, *Connecteurs sous assurance de la qualité, pour utilisation dans le cadre d'applications analogiques en courant continu et à basse fréquence et dans le cadre d'applications numériques utilisant des débits élevés pour le transfert des données – Partie 4: Spécification intermédiaire – Connecteurs pour cartes imprimées*

CEI 61076-4-001:1996, *Connecteurs sous assurance de la qualité, pour utilisation dans le cadre d'applications analogiques en courant continu et à basse fréquence et dans le cadre d'applications numériques utilisant des débits élevés pour le transfert des données – Partie 4: Connecteurs pour cartes imprimées – Section 001: Spécification particulière cadre*

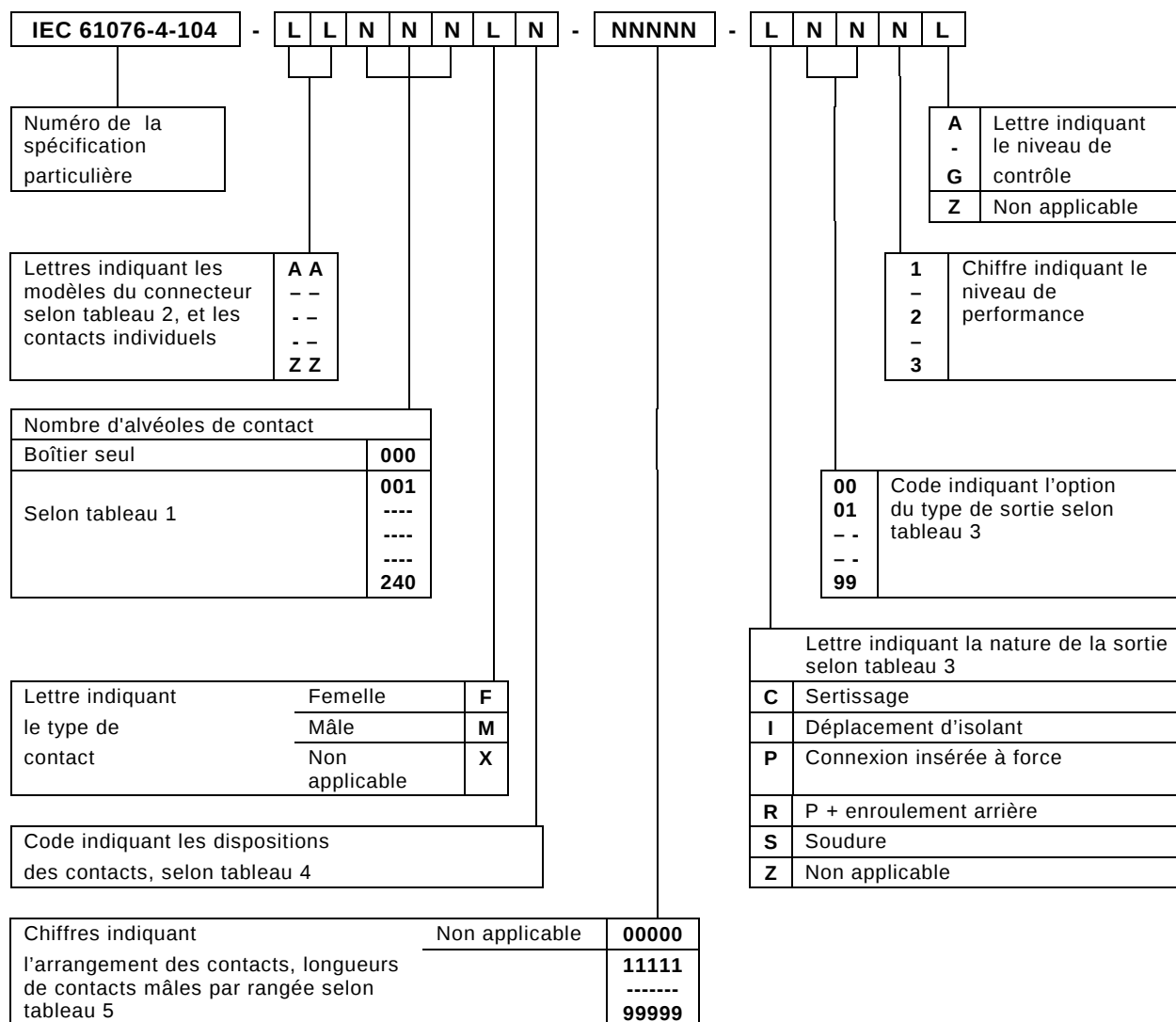
ISO 468:1982, *Rugosité de surface – Paramètres, leurs valeurs et les règles générales de la détermination des spécifications*

1.4 Marquage

Le marquage du connecteur et de son emballage doit être conforme à 2.6 de la CEI 61076-4.

1.5 Désignation de type CEI

La désignation doit être en accord avec l'article 2.5 de la CEI 61076-4:



IEC 61076-1:1995, *Connectors with assessed quality, for use in d.c., low-frequency analogue and in digital high speed data applications – Part 1: Generic specification*

IEC 61076-4:1995, *Connectors with assessed quality, for use in d.c., low-frequency analogue and in digital high speed data applications – Part 4: Sectional specification – Printed board connectors*

IEC 61076-4-001:1996, *Connectors with assessed quality, for use in d.c., low-frequency analogue and in digital high speed data applications – Part 4: Printed board connectors – Section 001: Blank detail specification*

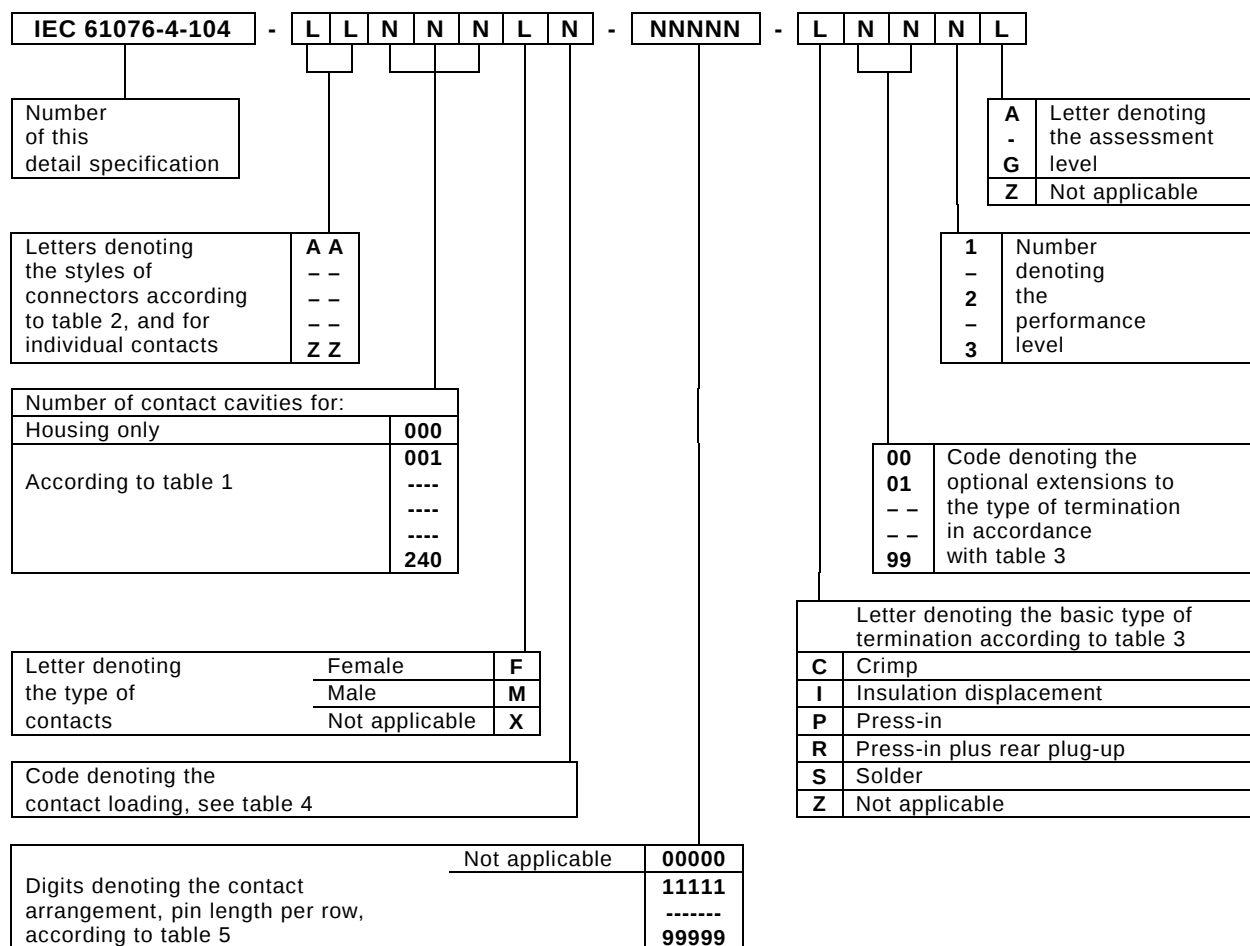
ISO 468:1982, *Surface roughness – Parameters, their values and general rules for specifying requirements*

1.4 Marking

The marking of the connector and the packaging shall be in accordance with 2.6 of IEC 61076-4.

1.5 IEC type designation

This designation shall be derived in accordance with 2.5 of IEC 61076-4:



1.6 Références pour les commandes

Pour la commande de connecteurs selon cette spécification particulière, on doit utiliser la désignation du type décrite en 1.5.

Exemple: **IEC 61076-4-104-BD192M1-3111-P021A**

Embase, boîtier de configuration 2, 192 alvéoles de contact, 4 rangées équipées en totalité de contacts de signal mâles, rangée a: niveau de contact 3; rangées b, c et d: niveau de contact 1; sorties pour connexion insérée à force d'une longueur de 11,8 mm, niveau de performance 1, niveau contrôle A.

2 Données techniques

2.1 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61076, les définitions suivantes, complémentaires à celles de la CEI 61076-4, s'appliquent:

arrangement en quinconce

disposition des contacts, dans laquelle les positions équipées et vides sont alternées, par rangée aussi bien que par colonne, comme les cases d'un jeu d'échecs

clef de codage

accessoire qui, une fois verrouillé, interdit un accouplement incorrect de deux connecteurs à une distance inférieure au niveau minimal d'écartement des contacts

module de connecteur

élément de base, contenant toutes les caractéristiques d'un connecteur, qui, monté en série en longueur avec d'autres, forme un connecteur possédant un plus grand nombre de contacts

niveaux de contacts

les contacts peuvent présenter des longueurs différentes d'accouplement afin que le niveau auquel ils s'accouplent varie en fonction de ces longueurs

plage de contact

distance minimale à maximale entre les plans de référence de la fiche et de l'embase, dans laquelle la résistance de contact spécifiée reste assurée

séquence d'accouplement

séquence avec laquelle les contacts de différentes longueurs s'accouplent afin d'aboutir à des forces d'insertion et/ou une présence de continuité électrique échelonnées (contacts pour accouplement séquentiel)

contacts pour accouplement séquentiel

contacts présentant des niveaux de contacts et de séquençement différents, de telle manière que lors de l'insertion d'un module de connecteur, au moins un des contacts du niveau supérieur s'accouple avant qu'un quelconque contact d'un niveau inférieur ne s'accouple; au cours de l'extraction d'un module de connecteur, au moins un contact du niveau supérieur reste accouplé avant que tous les contacts d'un niveau inférieur ne soient désaccouplés

tenons de fixation

les protubérances du boîtier plastique du connecteur qui s'encastrent dans les trous de montage prévus de la carte imprimée afin d'assurer une liaison mécanique sur la carte; celle-ci peut être obtenue par exemple par bouterollage à chaud

1.6 Ordering information

For ordering the connectors according to this detail specification, the type designation described in 1.5 shall be used.

Example: **IEC 61076-4-104-BD192M1-3111-P021A**

Fixed board connector module, housing shape 2, 192 contact cavities, 4-row, male signal contacts, fully loaded, row a: contact level 3; rows b, c and d: level 1; press-in terminations with length of 11,8 mm, performance level 1, assessment level A.

2 Technical information

2.1 Definitions

For the purpose of this part of IEC 61076, the following definitions apply in addition to the definitions given in IEC 61076-4:

chess pattern

contact arrangement where the loaded and unloaded positions alternate in rows and columns, like the fields on a chessboard

coding key

device which engages with a keyway which, when mounted, prevents the improper mating (engagement) of the connector halves at a distance less than the specified minimum contact range

connector module

part containing all features of a complete connector which can be mounted in lengthwise series to form a connector with a larger number of contact positions

contact levels

contacts may be provided with different mating lengths, which feature different point of mating per specified contact length

contact range

minimum to maximum distance between the reference planes of the fixed and free connectors, within which the specified contact resistance is met

contact sequence

sequence in which contacts with a different mating length are mating, with the purpose to provide stepped insertion forces and/or stepped electrical continuity (e.g. first make/last break)

first make/last break contacts

contacts which provide different contact levels and sequencing, so that during connector module engaging (insertion), at least one contact of the higher level shall connect before any contact of a lower contact level; whilst during connector module disengaging (withdrawal), at least one contact of the higher level will not disconnect before any contact of a lower contact level

fixing studs

posts which form a part of the plastic housing of the connector which fit into corresponding holes in the printed board to provide mechanical attachment to the board, which for example may be deformed by applying a heated toolhead

pions de centrage

protubérances sur le dessous du boîtier de connecteur, s'encastrant dans les trous de montage prévus dans la carte imprimée ou dans le fond de panier, évitant un mauvais assemblage et assurant un positionnement exact

multimodule

module de connecteur ayant une longueur multiple de celle du module de base

reprise arrière

connexion d'une embase aux sorties de la fiche qui dépassent du fond de panier ou de la carte imprimée

pontet arrière

boîtier de connecteur, monté à l'arrière du fond de panier ou sur la carte imprimée qui constitue avec les sorties de l'embase qui dépassent une embase reprise arrière

contacts spéciaux

contacts permettant des transmissions de courant élevé, de haute fréquence, de filtrage ou à fibre optique dont le diamètre de base est de 4,8 mm

juxtaposable

possibilité de monter les modules de connecteur côte à côte ou bout à bout dans le sens de la longueur de préférence sans perte de positions de contact

2.2 Tableau des modèles et des variantes

Les modèles sont uniquement définis comme modèles de modules de connecteur.

Les connecteurs complets peuvent être composés de différentes manières en prenant en compte les informations relatives à leur application selon 2.3. Les modèles différents sont présentés dans le tableau 2.

Table 2 – Modèles et variantes

Description du connecteur	Nombre de rangées	Lettre de la référence du modèle						Description du connecteur	Lettre de la référence du modèle		
		Boîtier configuration 1			Boîtier configuration 2				4	5	1)
		4	5	1)	4	5	1)				
Embase à contacts signaux		AD	AE		BD	BE		Fiche à contacts signaux	PD	PE	
Embase à contacts puissance		DD	DE		ED	EE		Fiche à contacts puissance	RD	RE	
Embase à contacts spéciaux		GD	GE ²⁾		HD	HE ²⁾		Fiche à contacts spéciaux	TD	TE ²⁾	
Autres modèles à l'étude								Autres modèles à l'étude			
Système de codage		YV						Contacts spéciaux individuels	ZX ZY ZZ	Puissance H.F. F.O.	
¹⁾ A l'étude											
²⁾ Seulement pour information											

location pegs

posts, protruding from the connector housing, fitting into corresponding holes in the printed board or backplane, preventing a wrong assembly and giving an accurate position

multimodule

connector module with a multiple length of the smallest module

rear plug-up

connecting of the free connector to termination posts of the fixed board connector, which protrude from the backplane or the printed board

rear shroud

connector housing, mounted at the rear side of a backplane or printed board, using protruding termination posts to form a fixed board connector thus providing rear plug-up connection

special contacts

contacts suitable for high current, high frequency, filter or fibre-optic applications, with a basic diameter of 4,8 mm

stackable

way of mounting whereby connectors are positioned side-by-side or in end-to-end lengthwise series, preferably without loss of contact positions

2.2 Survey of styles and variants

Styles are only defined as being styles of connector modules. Complete connectors can be composed in many different ways, taking into account the information in 2.3 about the application.

The different styles are listed in table 2.

Table 2 – Styles and variants

Connector description	Number of contact rows:	Style reference letter						Connector description	Style reference letter		
		Housing shape 1			Housing shape 2				Style reference letter		
		4	5	¹⁾	4	5	¹⁾		4	5	¹⁾
Fixed board module, signal contacts		AD	AE		BD	BE		Free board module, signal contacts	PD	PE	
Fixed board module, power contacts		DD	DE		ED	EE		Free board module, power contacts	RD	RE	
Fixed board module, special contacts		GD	GE ₂₎		HD	HE ₂₎		Free board module, special contacts	TD	TE ₂₎	
Other styles under consideration								Other styles under consideration			
Coding system		YV						Individual special contacts	ZX ZY ZZ	Power R.F. F.O.	
¹⁾ Under consideration											
²⁾ For information only											

2.3 Renseignements sur l'application

Cette spécification présente un système modulaire combinant plusieurs modèles selon le tableau 2 avec des contacts en quatre rangées et plus.

Les modèles englobent des modules et des multimodules pour contacts signaux, contacts de puissance et contacts spéciaux. Les modules ont une longueur de base de 12 mm, les multimodules ont une longueur multiple de 12 mm. Chaque modèle de module présente les caractéristiques d'un connecteur complet et peut être utilisé séparément.

Un jeu de codage peut être monté en option dans les modules de connecteur.

2.3.1 Connecteurs complets (paires)

Un connecteur complet se compose d'un ou plusieurs modules ou de multimodules de connecteur juxtaposés bout à bout. Tous les modèles peuvent être montés sans ordre précis sous réserve que l'alignement des rangées soit respecté et que les embases soient d'un même modèle de boîtier.

Des exemples sont donnés à la figure 1.

Il faut tenir compte de l'arrangement des contacts (voir 2.4), des clefs de codage (voir 2.3.4.2), des niveaux des contacts et de l'accouplement séquentiel (voir 3.3.1.1).

2.3 Information on application

This specification features a modular system of several styles conforming to table 2, in a configuration of four or more rows of contacts.

These styles contain modules and multimodules for signal contacts, power contacts and special contacts. The modules have a basic length of 12 mm, multimodules a length of a multiple of 12 mm. Every style of module has all the features of a complete connector and can be used on its own. An optional coding set may be mounted into the connector modules.

2.3.1 Complete connectors (pairs)

A complete connector is composed of one or more connector modules or multimodules which are mounted end-to-end stackable. All styles of modules can be aligned at random, given that similar row configurations and fixed modules of one housing shape are used.

For examples see figure 1.

Information on the contact arrangement (see 2.4), the coding devices (see 2.3.4.2) and the contact sequencing and levels (see 3.3.1.1) should be taken into account.

2.3.2 Embases

Les modules d'embase avec sorties à souder ne peuvent être montés sur le fond de panier ou la carte imprimée que dans un sens. Les pions de centrage qui font partie du boîtier plastique du module, avec les trous correspondants du fond de panier ou de la carte imprimée, confèrent un alignement des modules et aboutissent à la fixation mécanique avec le circuit lors du soudage (voir 3.7.1).

Tous les pions de centrage ne sont pas nécessaires pour les multimodules, hormis les deux placés à chaque extrémité. Les modules avec sorties pour connexions insérées en force doivent être exempts de pions de centrage.

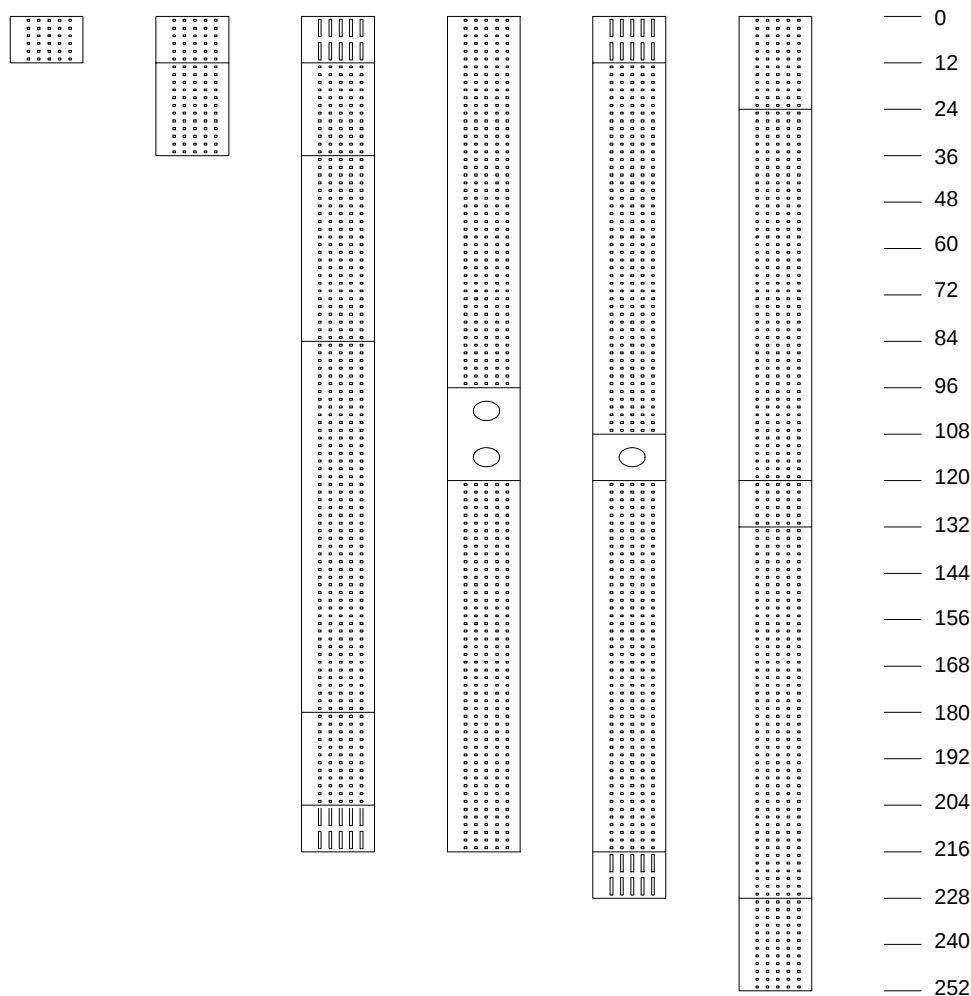


Figure 1 – Longueur(s) totale(s) de connecteurs complets

IEC 157/99

2.3.3 Fiches

Les modules fiches possèdent des pions de centrage et en option des tenons de fixation pour le maintien en position et la solidarisation avec la carte imprimée.

Pour les dimensions, voir 3.8.1.

2.3.4 Accessoires

2.3.4.1 Contacts spéciaux

Des modules de connecteur de différents modèles peuvent être équipés avec des contacts spéciaux pour les applications de courant élevé, de haute fréquence, de filtrage ou à fibre optique, voir 3.7.3 et 3.8.3.

2.3.2 Fixed board connectors

Fixed board connector modules with solder terminations fit only one way into the backplane or printed board. Location pegs which form a part of the plastic module housing together with the corresponding holes in the panel or board align modules and provide mechanical attachment to the printed board during the soldering process (see also 3.7.1).

For multimodules not all location pegs are required, only the two placed in the outermost positions. For modules with press-in termination, no locating pegs shall be present.

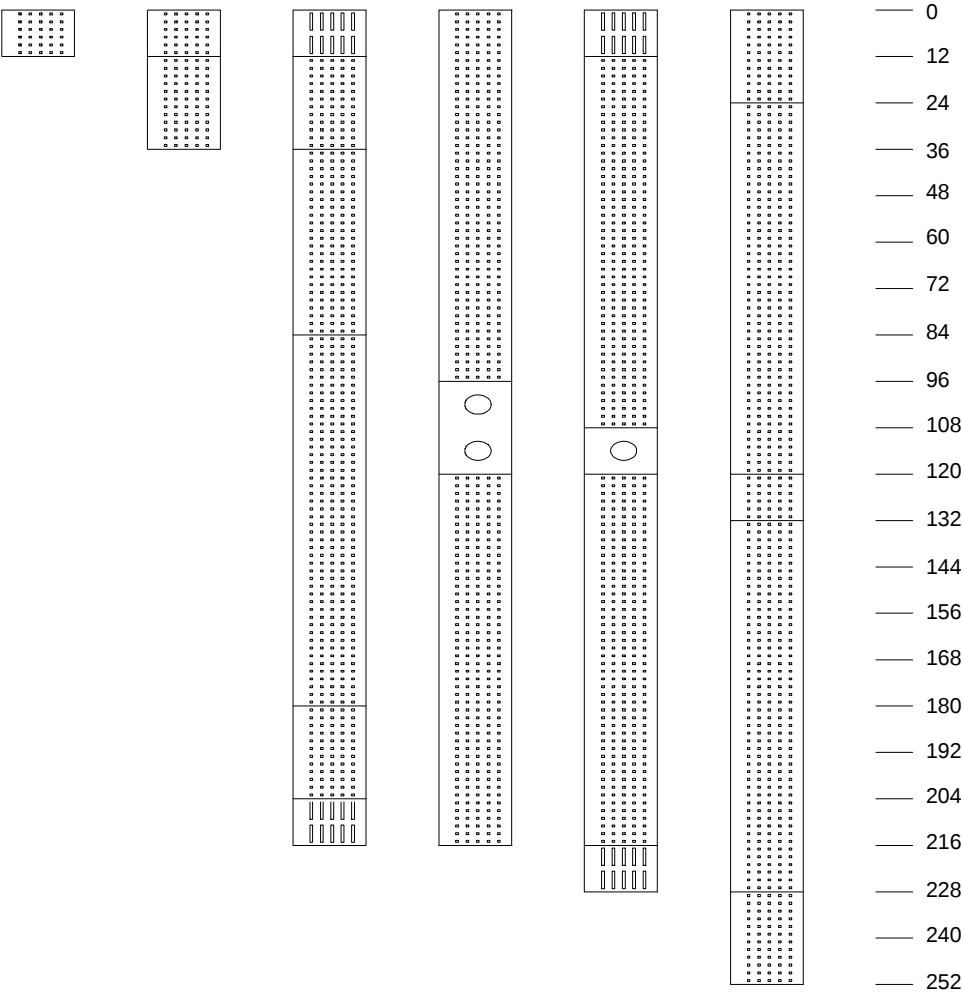


Figure 1 – Overall length(s) of complete connectors

IEC 157/99

2.3.3 Free board connectors

Free board connector modules are provided with location pegs and optional fixing studs for fixation of the location in and strain relief to the printed board.

For dimensional information, see 3.8.1.

2.3.4 Accessories

2.3.4.1 Special contacts

Connector modules of several styles may be fitted with special contacts for high current, high frequency, filter or fibre-optic applications, see 3.7.3 and 3.8.3.

La dimension de référence de l'alvéole d'équipement de ces contacts est de 4,8 mm.

Des normes CEI pour ces contacts sont à l'étude.

Un récapitulatif des contacts spéciaux est présenté dans le tableau 13.

2.3.4.2 Clefs de codage

Un système de jeux de clefs de codage permet de coder les connecteurs lors de leur accouplement, celui-ci s'emboîtant dans les modules d'embase et de fiche.

Pour les dimensions, voir 3.6.1.

2.3.5 Blindage et continuité de masse

Dans le cadre des applications possibles des modules de connecteur décrits dans la présente norme pour les applications à débit élevé, des modèles additionnels de modules offrant un dispositif de continuité de masse sont à l'étude.

2.3.6 Types de sorties

Les types de sorties sont présentés dans le tableau 3. L'information dimensionnelle apparaît en 3.7 pour les modules d'embase, en 3.8 pour les modules de fiche et en 3.6.2 pour les modules de connecteur à contacts spéciaux. Pour les détails des sorties, voir aussi tableaux 15, 16 et 17.

Tableau 3 – Types de sorties

Lettre et code indiquant le type de sortie			
Soudure	S01	S02	S03
	Sortie à souder sur carte imprimée d'épaisseur selon tableau 15	Sortie à souder sur carte imprimée d'épaisseur selon tableau 15	Sortie à souder sur carte imprimée d'épaisseur selon tableau 15
Insertion à force	P01	P02	P03
	Sortie pour connexion insérée à force, de longueur de 4,3 mm, adaptée aux trous métallisés de diamètre de 0,65 mm – 0,80 mm	Sortie pour connexion insérée à force, de longueur de 11,8 mm, adaptée aux trous métallisés de diamètre de 0,65 mm – 0,80 mm	Sortie pour connexion insérée à force, de longueur de 15,6 mm, adaptée aux trous métallisés de diamètre de 0,65 mm – 0,80 mm
	P04	P05	P06
	Sortie pour connexion insérée à force, de longueur de 13,6 mm, adaptée aux trous métallisés de diamètre de 0,65 mm – 0,80 mm	Sortie pour connexion insérée à force, de longueur de 17,0 mm, adaptée aux trous métallisés de diamètre de 0,65 mm – 0,80 mm	Sortie pour connexion insérée à force, de longueur de 4,3 mm, adaptée aux trous métallisés de diamètre de 0,52 mm – 0,57 mm
	P07	P08	P09
	Sortie pour connexion insérée à force, de longueur de 4,3 mm, adaptée aux trous métallisés de diamètre de 0,57 mm – 0,65 mm	Sortie pour connexion insérée à force, de longueur de 2,9 mm, adaptée aux trous métallisés de diamètre de 0,65 mm – 0,80 mm	Sortie pour connexion insérée à force, de longueur de 2,9 mm, adaptée aux trous métallisés de diamètre de 0,52 mm – 0,57 mm
	P10		
	Sortie pour connexion insérée à force, de longueur de 2,9 mm, adaptée aux trous métallisés de diamètre de 0,57 mm – 0,65 mm		
Non applicable	Z00		
	Boîtier de connecteur sans contacts		

The reference dimension of the mounting cavity of these contacts is 4,8 mm.

IEC standards for these contacts are under consideration.

A referencing survey of special contacts is provided in table 13.

2.3.4.2 Coding devices

For purposes of coding the connectors to be mated, a system of separate coding keys can be provided which has to be mounted into the fixed and the free board mounted connector modules.

For dimensional information, see 3.6.1.

2.3.5 Shielding and grounding

In regard to the possible application of the connector modules as described in this standard, in high speed applications, additional connector styles, which provide grounding contacts, are under consideration.

2.3.6 Basic types of termination

The basic types of termination are listed in table 3. Dimensional information is given in 3.7 for fixed board connector modules, in 3.8 for free board mounted modules and in 3.6.2 for special contact connector modules. For termination details, see also tables 15, 16 and 17.

Table 3 – Basic types of termination

Letter and number denoting the type of termination			
Soldering	S01	S02	S03
	Termination for solder to printed board with a thickness according to table 15	Termination for solder to printed board with a thickness according to table 15	Termination for solder to printed board with a thickness according to table 15
Press-in	P01	P02	P03
	Press-in termination for a compliance post length of 4,3 mm in a plated-through hole diameter of 0,65 mm – 0,80 mm	Press-in termination for a compliance post length of 11,8 mm in a plated-through hole diameter of 0,65 mm – 0,80 mm	Press-in termination for a compliance post length of 15,6 mm in a plated-through hole diameter of 0,65 mm – 0,80 mm
	P04	P05	P06
	Press-in termination for a compliance post length of 13,6 mm in a plated-through hole diameter of 0,65 mm – 0,80 mm	Press-in termination for a compliance post length of 17,0 mm in a plated-through hole diameter of 0,65 mm – 0,80 mm	Press-in termination for a compliance post length of 4,3 mm in a plated-through hole diameter of 0,52 mm – 0,57 mm
	P07	P08	P09
	Press-in termination for a compliance post length of 4,3 mm in a plated-through hole diameter of 0,57 mm – 0,65 mm	Press-in termination for a compliance post length of 2,9 mm in a plated-through hole diameter of 0,65 mm – 0,80 mm	Press-in termination for a compliance post length of 2,9 mm in a plated-through hole diameter of 0,52 mm – 0,57 mm
	P10		
	Press-in termination for a compliance post length of 2,9 mm in a plated-through hole diameter of 0,57 mm – 0,65 mm		
Not applicable	Z00		
	Connector housing without contacts		

2.4 Arrangements des contacts

Il est fait référence à la désignation du type d'arrangement des contacts applicable en 1.5, dans lequel le même nombre de chiffres que le nombre de rangées de contacts signaux a été réservé pour définir la façon dont le connecteur est équipé, en contacts, en rangées de contacts et en niveaux de contacts.

Pour de plus amples informations et explications sur le nombre des chiffres applicables, voir les tableaux 4 et 5 ci-dessous:

N

-

N

N

N

N

N

Tableau 4 – Dispositions des contacts

0	Non applicable
1	Dans toutes les alvéoles
2	Dans les alvéoles paires
3	Dans les alvéoles impaires
4	En quinconce, alvéoles paires en rangée "a"
5	En quinconce, alvéoles impaires en rangée "a"
6	En préparation
7	
8	
9	

Table 5 – Niveau et des contacts rangées

Le nombre des chiffres doit être le même que le nombre d'alvéoles des contacts signaux ou spéciales;

Chaque chiffre doit représenter le nombre des niveaux de contact, selon tableau 10, applicable pour cette rangée de contact.

Exemple: 1 – 3111, contacts dans toutes les alvéoles, 4 rangées de contacts, avec le niveau 3 dans la rangée a, le niveau 1 dans les rangées b, c et d.

3 Renseignements concernant les dimensions

Afin de faciliter la comparaison de diverses spécifications particulières, les dessins ci-après ont une présentation uniforme selon l'article 3 de la CEI 61076-4-001.

3.1 Généralités

Les dimensions exprimées en millimètres sont d'origine.
Les dessins utilisent la projection du troisième dièdre.

La forme des connecteurs peut s'écarter de celle qui apparaît dans les dessins suivants à condition que les dimensions spécifiées soient respectées.

Cet article de la spécification contient tous les renseignements concernant les dimensions; les paragraphes successifs 3.4 et 3.5 présentent des dessins de plus en plus détaillés dans lesquelles les dimensions de bases ne sont pas répétées.

2.4 Contact arrangements

Reference is made to the applicable designation of the contact arrangement in 1.5, in which the same number of digits have been reserved as there are signal contact rows, to indicate the loading pattern, per contact, per contact row and per contact level.

For more detailed information and explanation of the applicable digits, see following tables 4 and 5.

N

-

N

N

N

N

N

Table 4 – Contact loading

0	Not applicable
1	Fully loaded
2	All even contacts loaded
3	All odd contacts loaded
4	Chess pattern, even in row “a”
5	Chess pattern, odd in row “a”
6	Under preparation
7	
8	
9	

Table 5 – Contact level and rows

The number of digits used shall be equal to the number of “signal” or “special” cavity rows.

Each digit shall represent the contact level number, according to [table 10](#), applicable to that row of contacts.

Example: **1 – 3111**, fully loaded, four (4) rows of contacts, with contact level 3 in row a, contact level 1 in rows b, c and d.

3 Dimensional information

In order to facilitate comparison of various specifications, a uniform presentation of drawing information is used, as stated in clause 3 of IEC 61076-4-001.

3.1 General

All dimensions are given in millimetres, which are original.
Drawings are shown in third angle projection.

The shape of the connectors may deviate from those given in the following drawings as long as the specified dimensions are not influenced.

This clause of this standard contains all dimensional information, sequenced paragraphs 3.4 and 3.5 are providing stepped-down detailing so that basic dimensions have not been repeated.

3.2 Vue isométrique et caractéristiques communes (voir figure 2)

Table 6 – Vue isométrique et caractéristiques communes

Référence	Dimension	Caractéristiques
H	n x 12,0	Hauteur maximale des modules d'embase avec n = 1,2,4,8, etc.
D	10,0	Dimension de coordination en profondeur: distance entre le bord de la carte imprimée et le fond de panier
M	13,00	Profondeur d'assemblage, distance entre les plans de référence d'assemblage du (des) modules d'embase et de fiche; l'écartement de contacts "U" est fourni en 3.3.1
X2	H – 4,0	Distance entre les pions de centrage les plus éloignés du (des) modules de fiche
f	2,0	Pas de la grille des sorties du (des) module(s) d'embase
p	1,0	Distance entre les pions de centrage et la position du premier (ou du dernier) trou destiné aux sorties du (des) module(s) de fiche
r	4,0	Distance entre les pions de centrage, tenons de fixation et la première rangée de trous destinée aux sorties du (des) module(s) de fiche
s	3,0	Distance entre le bord de la carte imprimée et le plan de référence d'assemblage du (des) module(s) de fiche

3.2 Isometric view and common features (see figure 2)

Table 6 – Isometric view and common features

Reference	Dimension	Feature description
H	n x 12,0	Maximum height of fixed connector modules with n = 1,2,4,8, etc.
D	10,0	Depth co-ordination dimension: distance between the edge of the printed board and the backplane
M	13,00	Assembled depth, the distance between the mounting planes of the fixed and the free board connector module(s); the contact range "U" is given in 3.3.1
X2	H – 4,0	Distance between outermost location pegs of free board connector module(s)
f	2,0	Grid dimension of the terminations of the fixed board connector module(s)
p	1,0	Distance between the location pegs and the first(or last) hole location for termination of the free board mounted connector module(s)
r	4,0	Distance between the location pegs, fixing studs and the first row of termination holes of the free board mounted connector module(s)
s	3,0	Distance between the edge of the printed board and the mounting plane of the free board connector module(s)

3.2.1 Vue isométrique

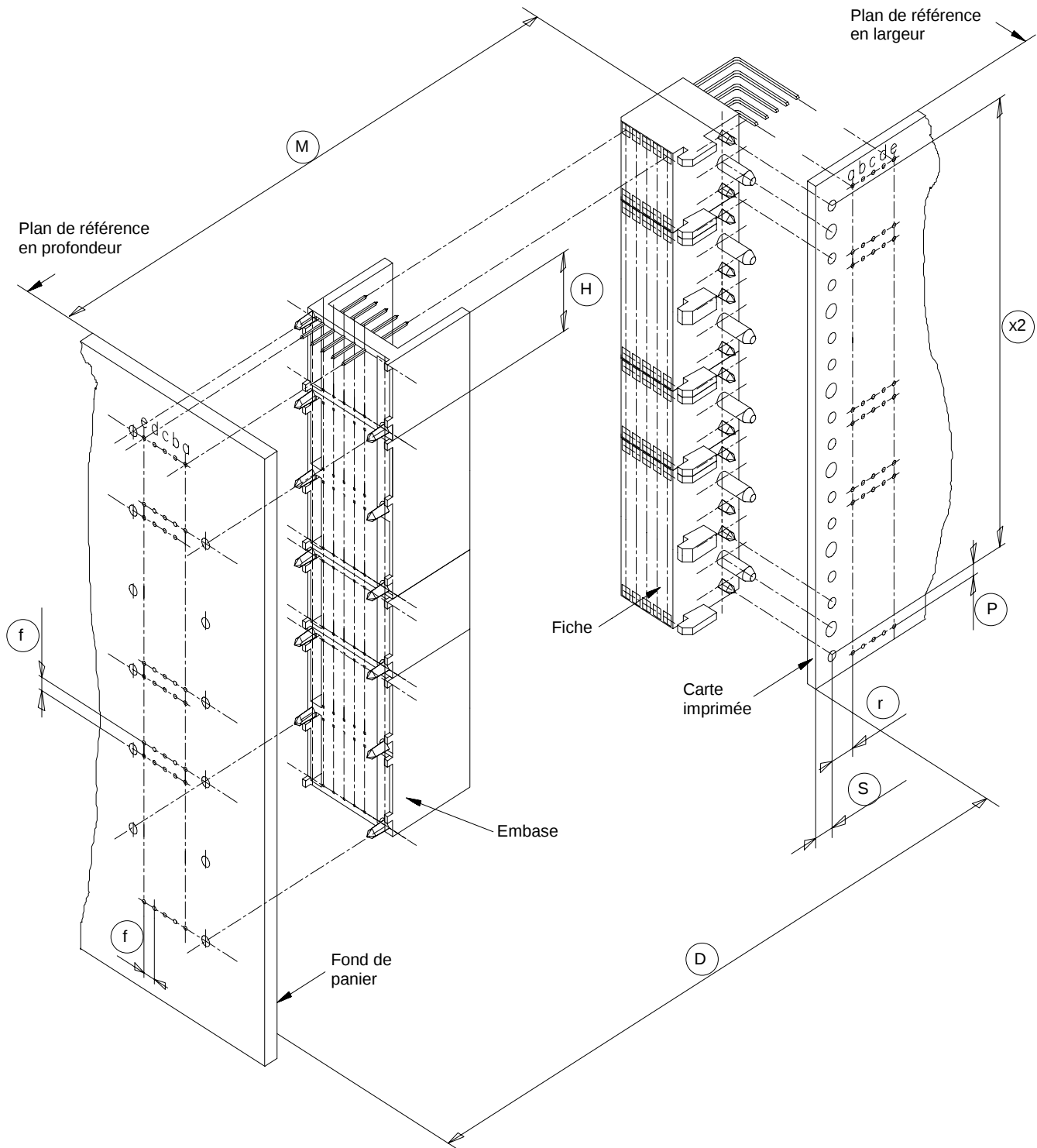
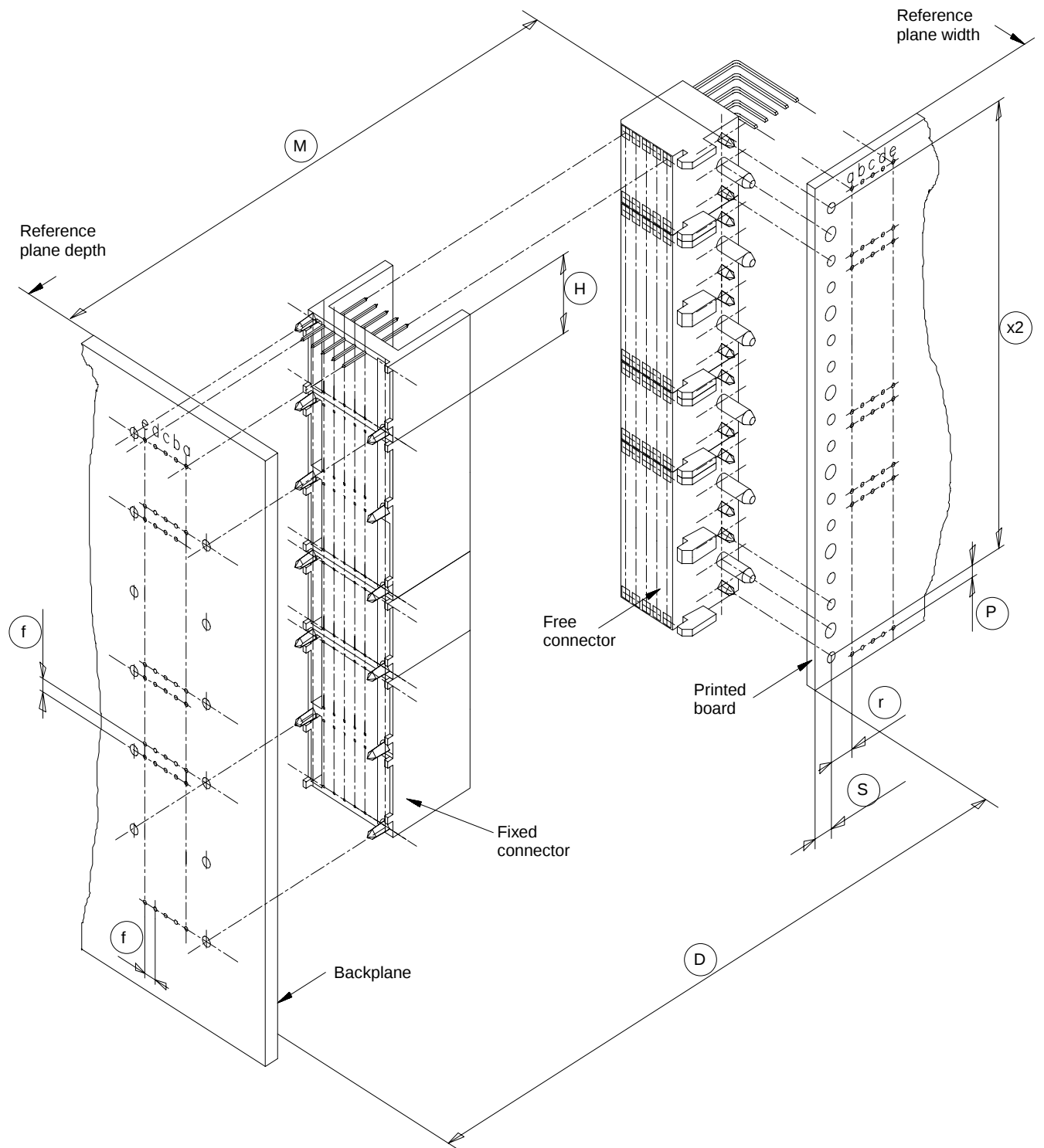


Figure 2 – Vue isométrique

IEC 158/99

3.2.1 Isometric view



LICENSED TO MECON Limited, - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Figure 2 – Isometric view

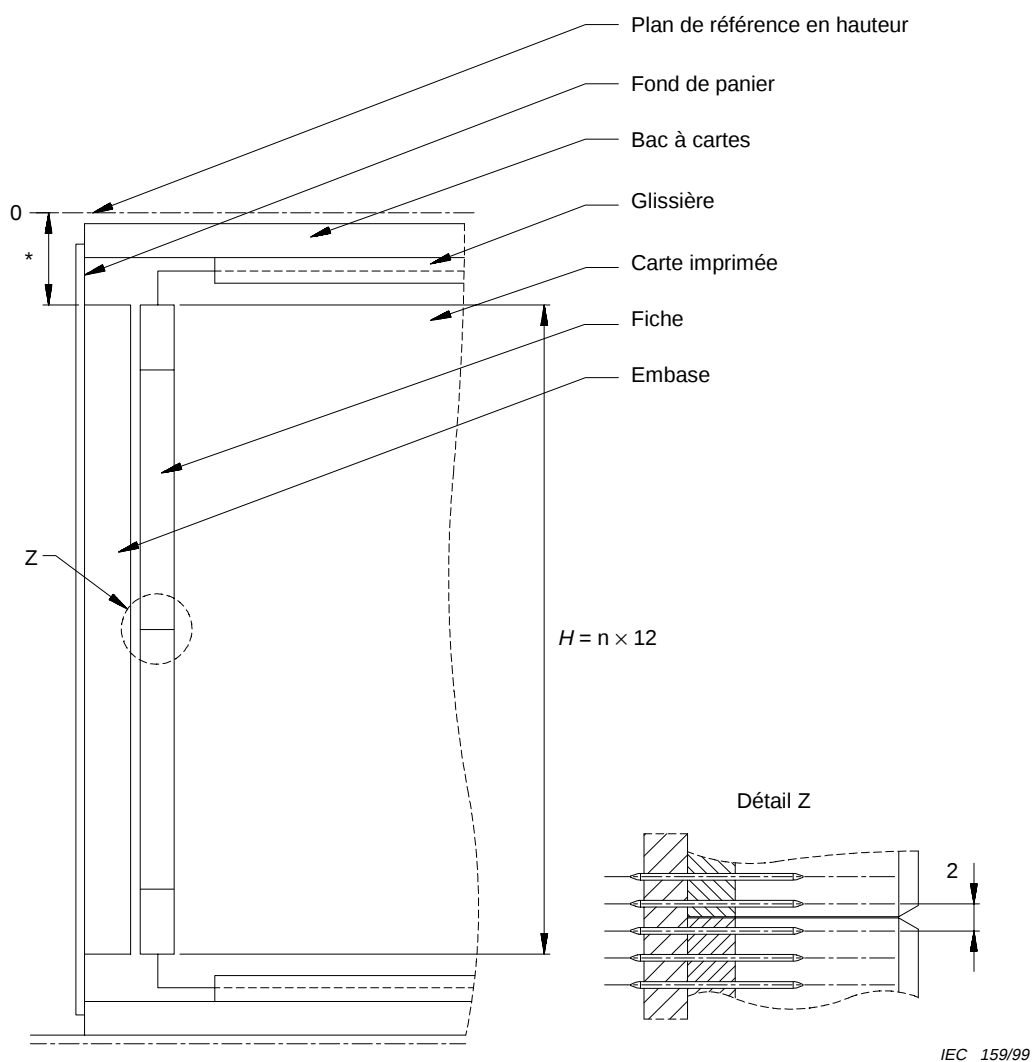
3.2.2 Système de référence

Les dimensions de coordination sont des dimensions (de référence) sans tolérances qui indiquent les limites ou le positionnement des axes de référence permettant un assemblage (modulaire).

Les lignes d'axe sont indiquées en 3.2.3, 3.2.4 et 3.2.5.

3.2.3 Dimensions en hauteur

Les dimensions en hauteur sont indiquées dans le tableau 7.



* Lorsque ces connecteurs sont utilisés dans des structures mécaniques selon la CEI 60917, cette dimension doit être comprise entre 20 mm minimum et 25 mm maximum; se référer à 5.1.1 et à 5.5.1.2 de la CEI 60917-2-2, afin de tenir compte du nombre de modules de connecteur utilisés par carte imprimée.

Figure 3 – Dimensions en hauteur

Tableau 7 – Dimensions en hauteur

Nombre de modules (n)	1	2	4	8	A l'étude
H = hauteur du connecteur en mm	12	24	48	96	

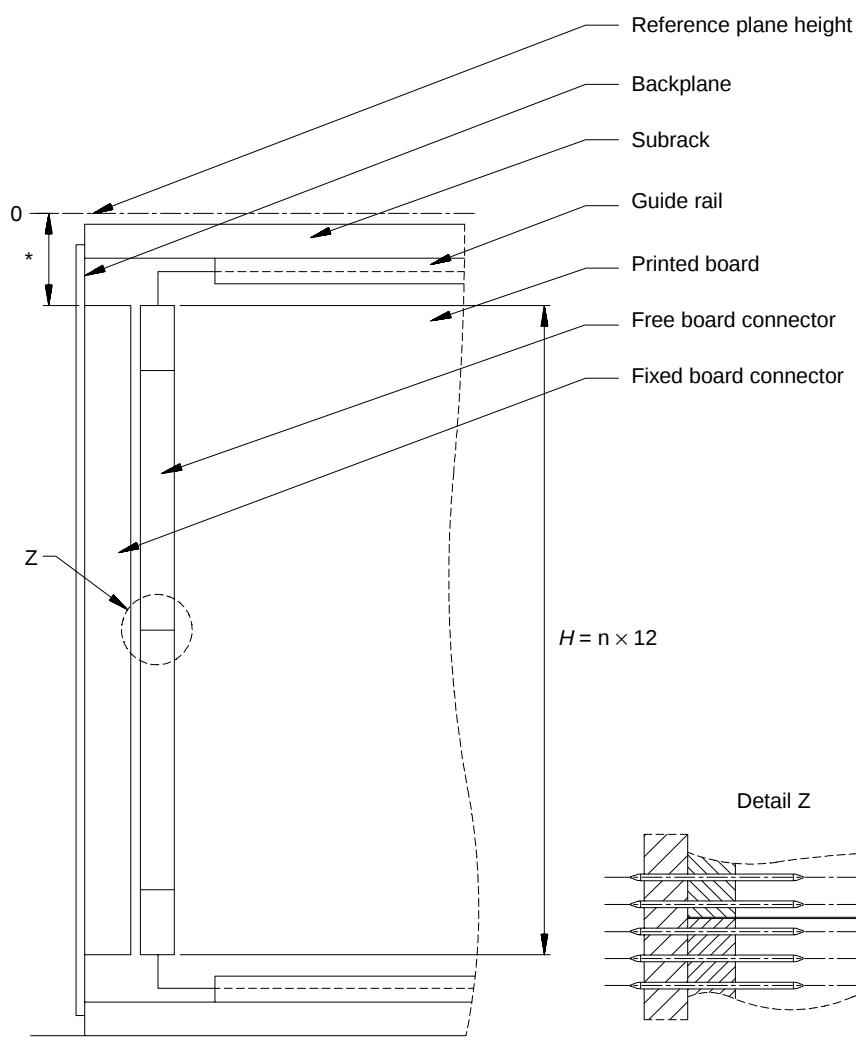
3.2.2 Reference system

Co-ordination dimensions are (reference) dimensions without tolerances which indicate the boundary or centre line references in order to allow for (modular) arrangement.

The data lines are indicated in the following clauses 3.2.3, 3.2.4 and 3.2.5.

3.2.3 Height dimensions

The height dimensions are shown in table 7.



* When these connectors are applied in mechanical structures according to IEC 60917, this dimension shall be 20 mm minimum or 25 mm maximum, see respectively 5.1.1 and 5.5.1.2 of IEC 60917-2-2, depending on the number of connector modules which are used per plug-in unit.

Figure 3 – Height dimensions

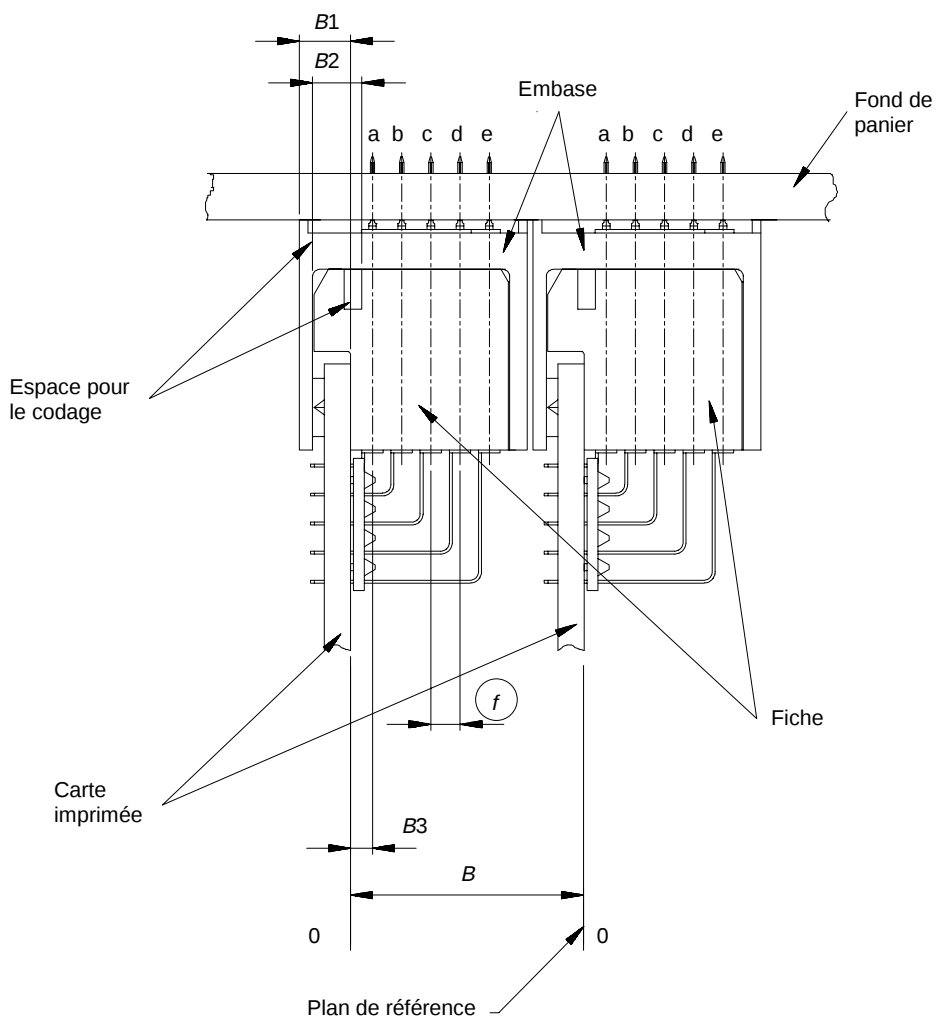
Table 7 – Height dimensions

Number of modules (n)	1	2	4	8	Under consideration
H = connector height in mm	12	24	48	96	

3.2.4 Dimensions en largeur

Tableau 8 – Dimensions en largeur, selon les figures 4 et 5

Embase		4 – rangées		5 – rangées		A l'étude
		Boîtier configuration 1 (figure 4)	Boîtier configuration 2 (figure 5)	Boîtier configuration 1 (figure 4)	Boîtier configuration 2 (figure 5)	
<i>B</i>	Distance minimale entre cartes imprimées	14,00	16,00	16,00	18,00	
<i>B1</i>	Distance entre le contour latéral de l'embase et le plan de référence (largeur)	3,75	4,60	3,75	4,60	
<i>B2</i>	Largeur pour la clef de codage optionnelle	2,90				
<i>B3</i>	Intervalle entre la première rangée et le plan de référence (largeur) selon la CEI 60917-2-2	1,50				
<i>f</i>	Pas de sorties	2,00				



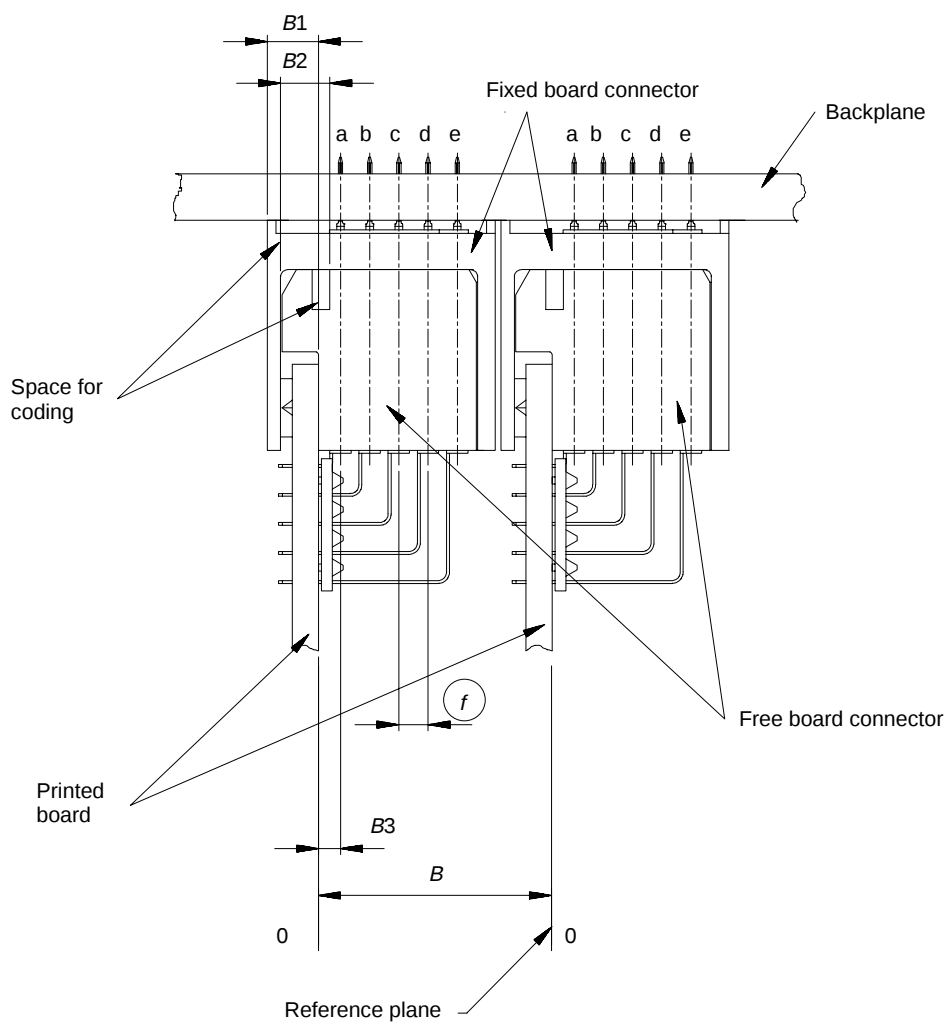
IEC 160/99

Figure 4 – Dimensions en largeur – Boîtier de configuration 1

3.2.4 Width dimensions

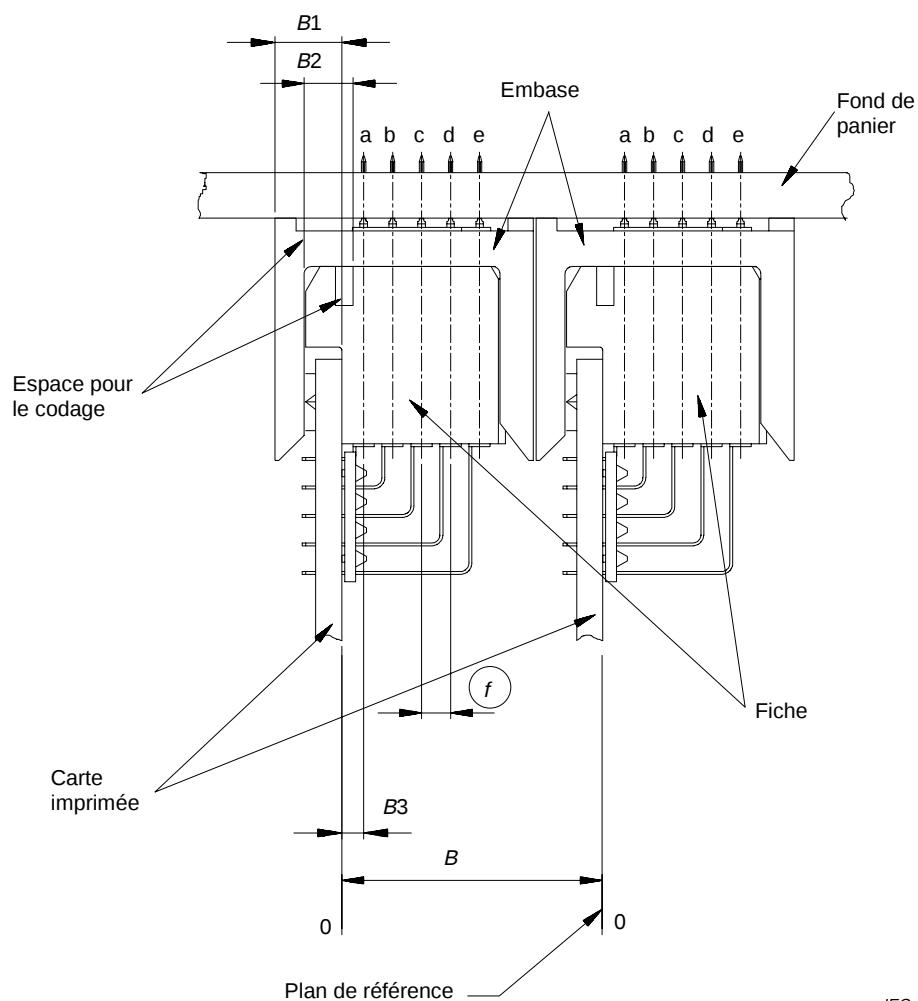
Table 8 – Width dimensions as in figures 4 and 5

Fixed board connector		4-row		5-row		Under consideration
		Shape 1 (figure 4)	Shape 2 (figure 5)	Shape 1 (figure 4)	Shape 2 (figure 5)	
<i>B</i>	Minimum board to board dimension	14,00	16,00	16,00	18,00	
<i>B1</i>	Contour dimensions fixed board connector to the reference plane (width)	3,75	4,60	3,75	4,60	
<i>B2</i>	Width of optional coding	2,90				
<i>B3</i>	Offset of first contact row to the reference plane (width) in accordance with IEC 60917-2-2	1,50				
<i>f</i>	Spacing of the terminations	2,00				



IEC 160/99

Figure 4 – Width dimensions – Housing shape 1



IEC 161/99

Figure 5 – Dimensions en largeur – Boîtier de configuration 2

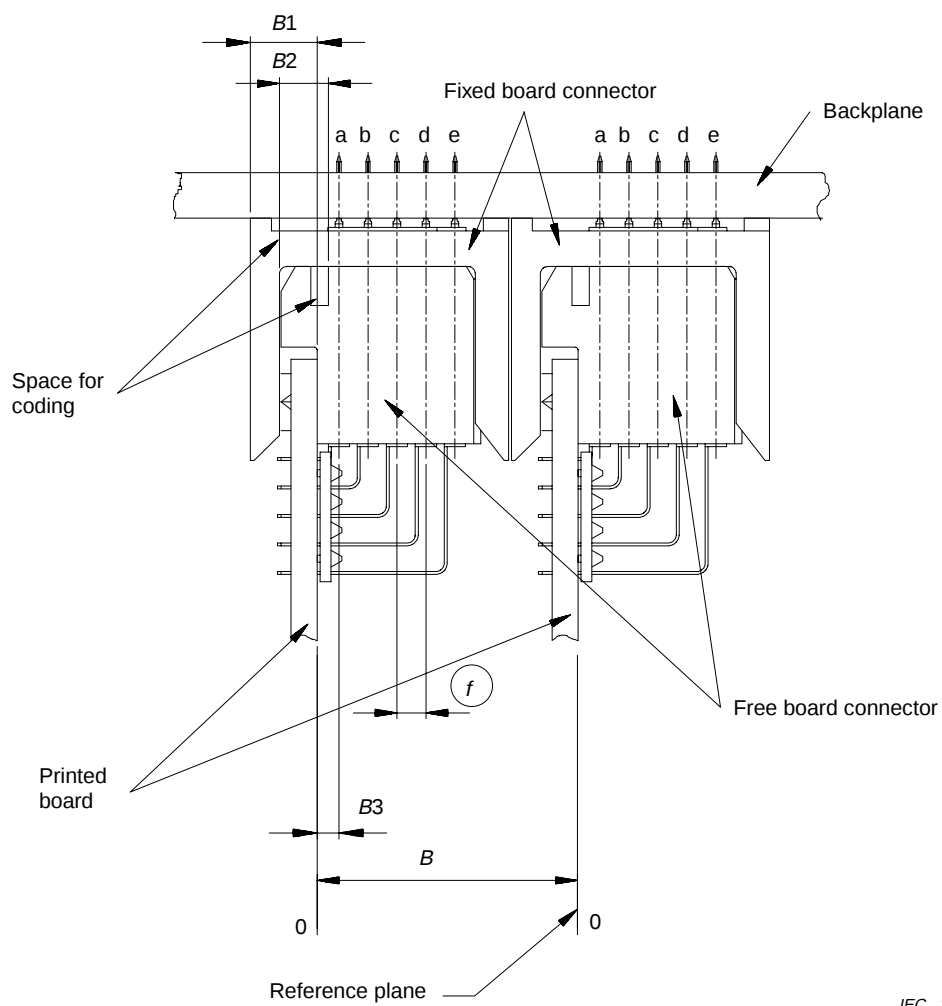
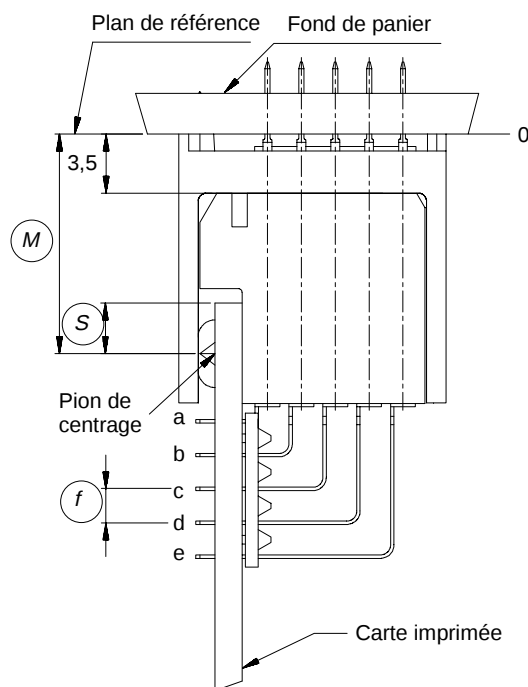


Figure 5 – Width dimensions – Housing shape 2

3.2.5 Dimensions en profondeur



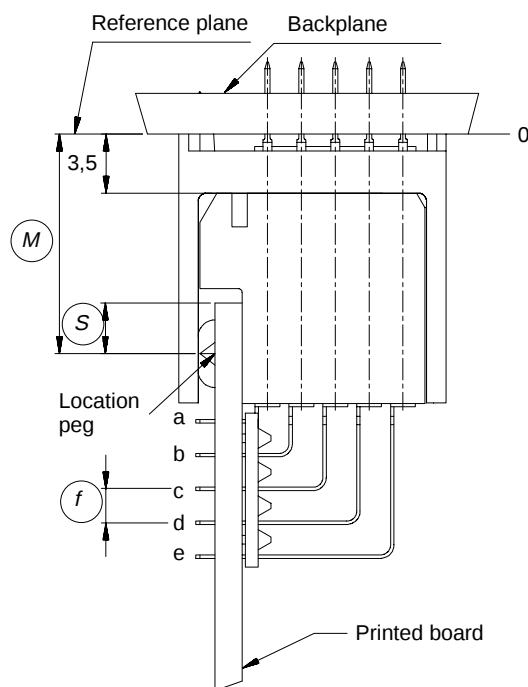
IEC 162/99

Figure 6 – Dimensions en profondeur

Tableau 9 – Dimensions en profondeur

M	Distance entre la ligne de centre des trous de fiche et du plan de montage de l'embase	13,0
f	Pas de grille des sorties de contact	2,0
S	Distance entre le bord de la carte imprimée et la ligne de centre des pions de centrage de la fiche	3,0
$M - S$	Distance entre le bord de la carte imprimée et le plan de montage de l'embase, le plan de référence (en profondeur) selon la CEI 60917-2-2	10,0

3.2.5 Depth dimensions



IEC 162/99

Figure 6 – Depth dimensions

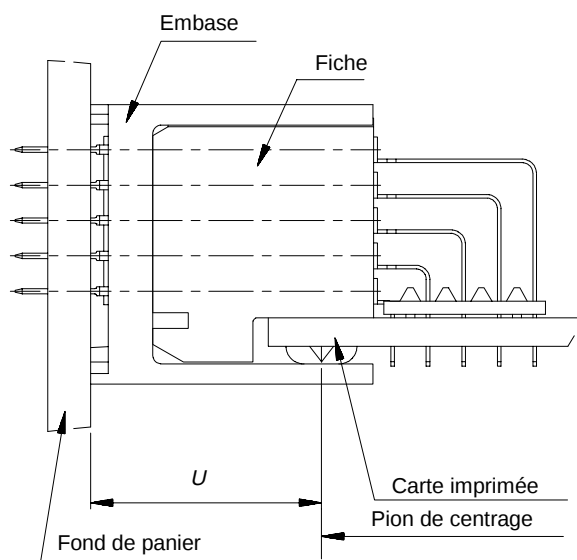
Table 9 – Depth dimensions

M	Centre line of free board connector module to the mounting plane of the fixed board connector module	13,0
f	Contact termination grid	2,0
S	Distance between the edge of the printed board and the mounting plane of the free board connector	3,0
$M - S$	Distance between the edge of the printed board and the mounting plane of the fixed board connector, the reference plane (depth), in accordance with IEC 60917-2-2	10,0

3.3 Renseignements concernant l'accouplement

3.3.1 Direction d'enfichage

Un contact électrique assuré est obtenu lorsque l'écartement de contact entre la fiche et l'embase après accouplement satisfait aux dimensions U , indiquées à la figure 7.



IEC 163/99

Figure 7 – Direction d'enfichage

Ecartement de contact U = 13,10 mm à 14,50 mm pour un contact mâle d'une longueur de 5,00 mm
 13,10 mm à 15,25 mm pour un contact mâle d'une longueur de 5,75 mm
 13,10 mm à 16,00 mm pour un contact mâle d'une longueur de 6,50 mm
 13,10 mm à 16,75 mm pour un contact mâle d'une longueur de 7,25 mm
 13,10 mm à 17,50 mm pour un contact mâle d'une longueur de 8,00 mm

NOTE – L'écartement de contact spécifié s'applique à tous les types de contacts: signaux, puissance et spéciaux.

3.3.1.1 Niveaux de contacts et accouplement séquentiel

Afin d'obtenir un accouplement séquentiel, les embases doivent présenter des contacts de plusieurs niveaux.

Les contacts signaux et de puissance pour les embases sont disponibles en plusieurs longueurs et peuvent être utilisés pour aboutir à des niveaux de contact de hauteur différente (voir 3.3.1).

Pour la longueur des contacts, voir le tableau 10.

Les niveaux de contact choisis doivent être référencés selon le tableau 4 et le tableau 5.

Tableau 10 – Longueur de contact par niveau de contact

Nombre de niveaux de contact	1	2	3 *	4	5	A l'étude
Module signal	5,00	5,75	6,50	7,25	8,00	
Module puissance		5,75	6,50	7,25	8,00	
Module spécial						
* Niveau de contact maximal lorsque cette option est utilisée.						

3.3 Engagement (mating) information

3.3.1 Engaging (mating) direction

Reliable electrical contact is ensured when the dimension *U* of engaged free and fixed board connector modules falls within the contact range, see figure 7.

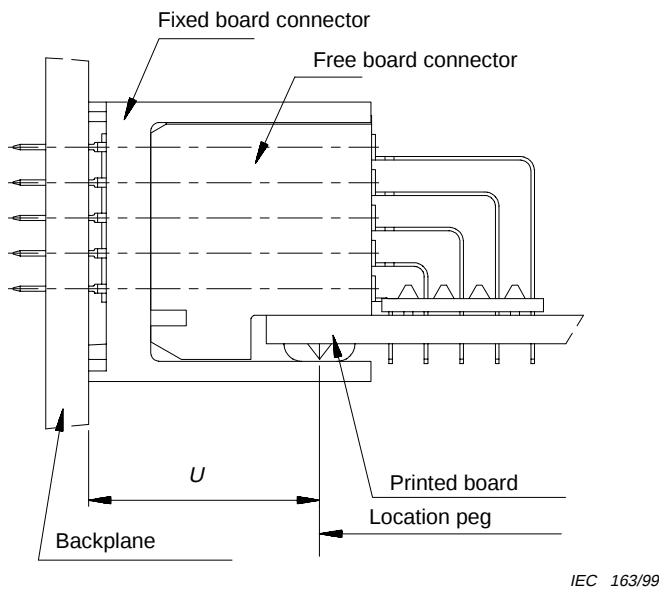


Figure 7 – Engaging (mating) direction

Contact range <i>U</i> =	13,10 mm to 14,50 mm for a male contact length of 5,00 mm
	13,10 mm to 15,25 mm for a male contact length of 5,75 mm
	13,10 mm to 16,00 mm for a male contact length of 6,50 mm
	13,10 mm to 16,75 mm for a male contact length of 7,25 mm
	13,10 mm to 17,50 mm for a male contact length of 8,00 mm

NOTE – The specified contact range is applicable to all types of contacts: signal, power and special contacts.

3.3.1.1 Contact levels and sequencing

To provide contact sequencing, a number of contact levels shall be incorporated into the design of the connector modules.

The signal and power contacts for the fixed connector module are available in different lengths and may be applied to achieve several mating levels. (See also 3.3.1.)

See table 10 for possible contact lengths.

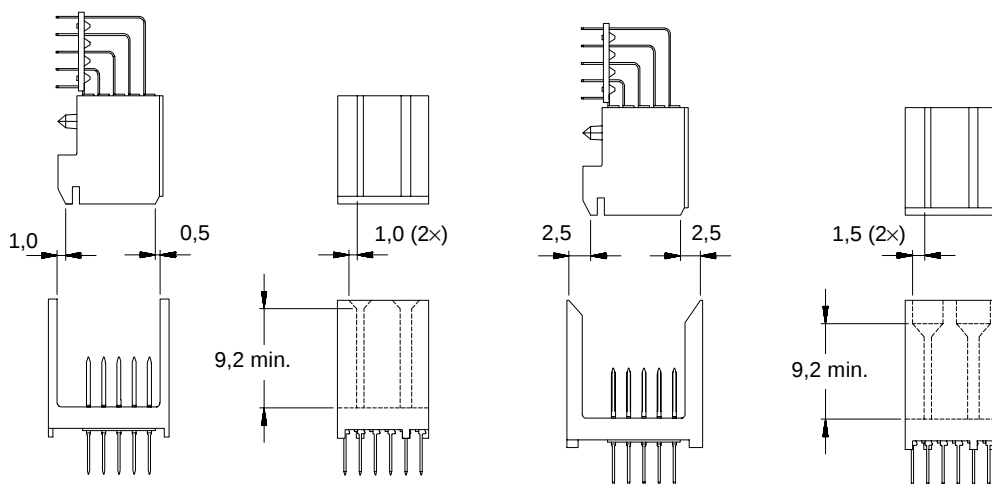
Selected contact levels shall be defined by the contact arrangement according to table 4 and table 5.

Table 10 – Contact length per contact level

Contact level numbers	1	2	3 *	4	5	Under consideration
Signal module	5,00	5,75	6,50	7,25	8,00	
Power module		5,75	6,50	7,25	8,00	
Special module						
* Maximum contact level when optional coding is used.						

3.3.2 Déplacement perpendiculaire à la direction d'enfichage

La conception de la fiche et de l'embase est telle qu'elle permet un déplacement comme indiqué à la figure 8a et à la figure 8b, sous réserve que la carte imprimée et/ou une partie de la paire de modules de connecteur soit montée flottante.



IEC 164/99

Figure 8a – Boîtier de configuration 1

Figure 8b – Boîtier de configuration 2

Figure 8 – Boîtiers de configurations 1 et 2

3.3.2 Permissible displacement perpendicular to the engaging (mating) direction

The design of the free and fixed board connector modules is such that a displacement as shown in figures 8a and 8b can be accommodated, provided that the printed board and/or the connector modules are float mounted.

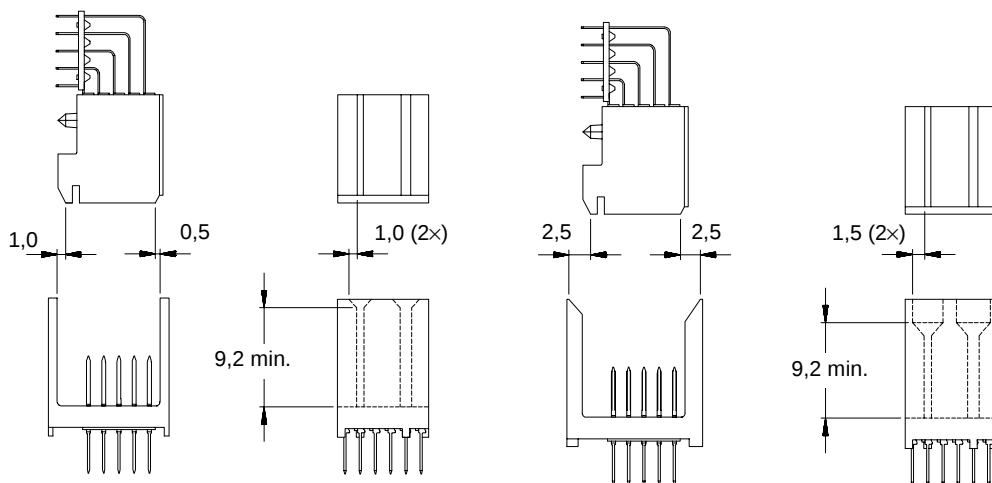


Figure 8a – Housing shape 1

Figure 8b – Housing shape 2

IEC 164/99

Figure 8 – Housing shapes 1 and 2

3.3.3 Inclinaison

La conception de la fiche et de l'embase doit permettre un défaut d'alignement angulaire initial de $\pm 4^\circ$ dans l'axe longitudinal et de $\pm 2^\circ$ dans l'axe transversal.

Un défaut d'alignement peut se produire lors de l'insertion ou de l'extraction, à partir de l'enfichage initial jusqu'à l'accouplement complet.

Pour un accouplement selon 3.3.1 avec un contact mâle de longueur de 5,00 mm, un défaut acceptable d'alignement angulaire de $\pm 0,75^\circ$ est valable pour une longueur totale de connecteur de 120 mm.

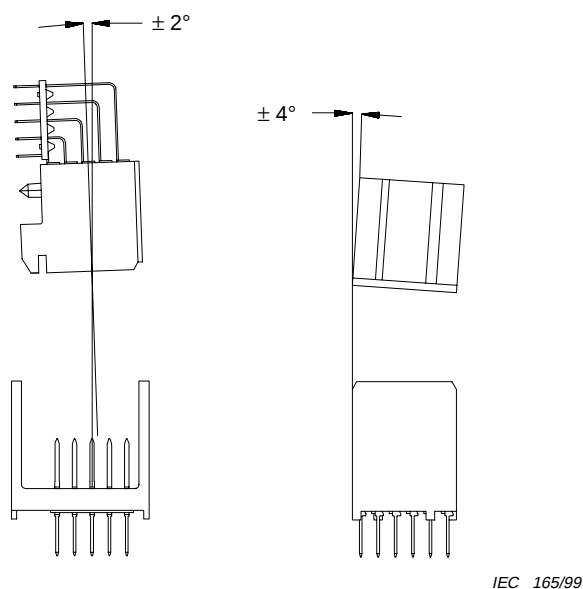


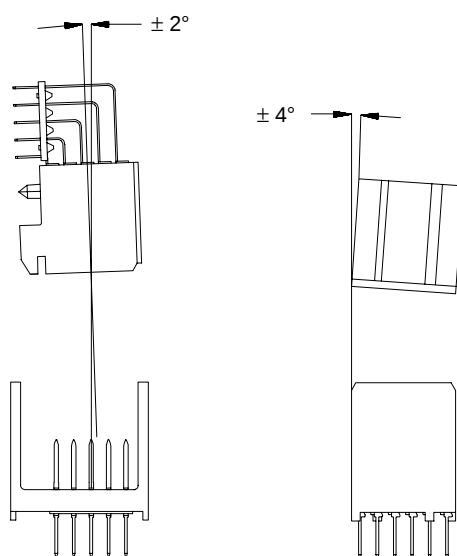
Figure 9 – Inclinaison

3.3.3 Inclination

The design of the free and fixed board connector modules shall accept an initial misalignment of $\pm 4^\circ$ in longitudinal axis and $\pm 2^\circ$ in transverse axis.

This misalignment may occur during insertion or withdrawal, all the way from the initial engagement up to the mated position.

In the mated position according to 3.3.1 with a male contact length of 5,00 mm, a permissible longitudinal misalignment of $\pm 0,75^\circ$ is valid for a total connector length of 120 mm.



IEC 165/99

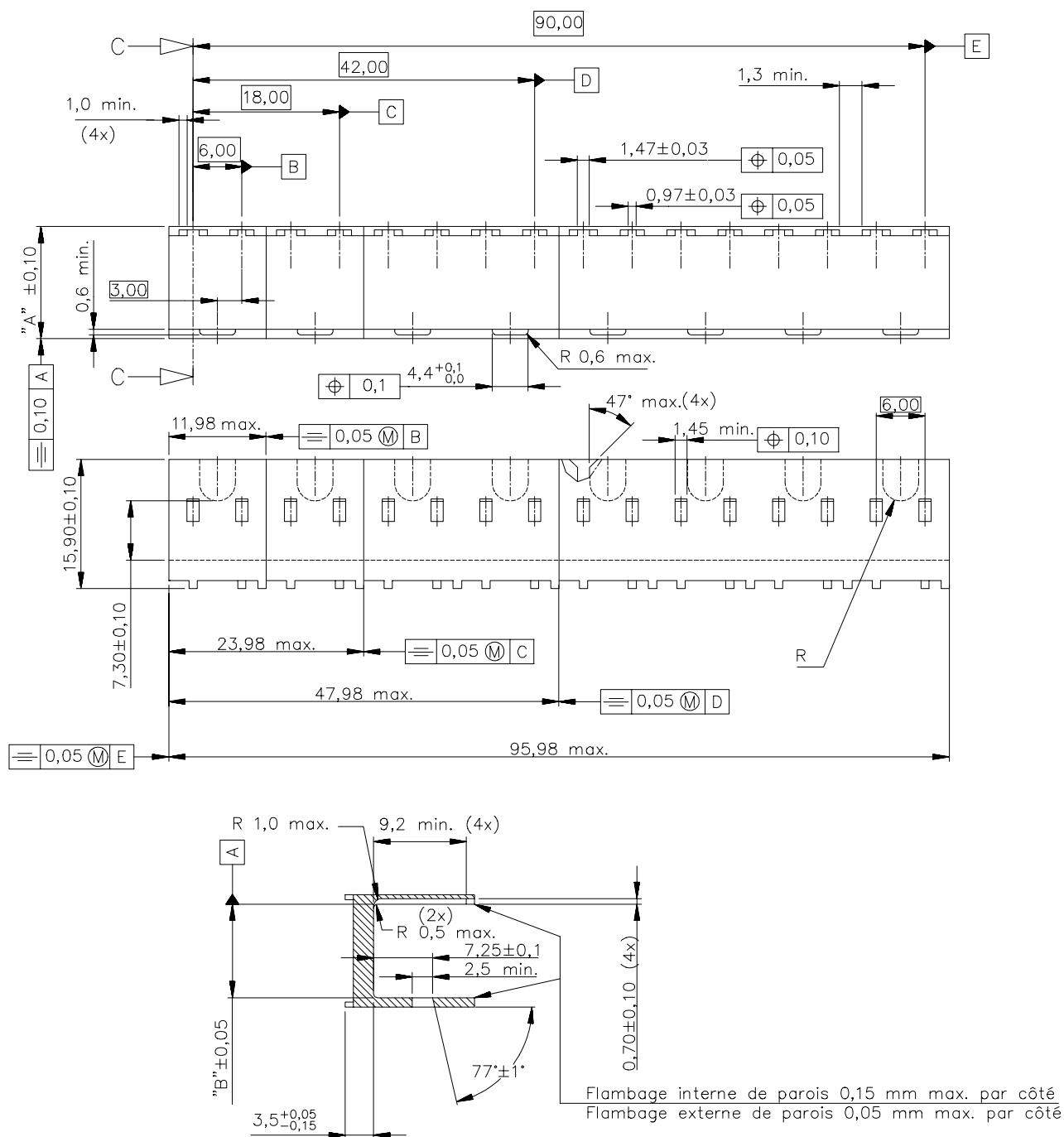
Figure 9 – Inclination

3.4 Embases

3.4.1 Modules d'embase, dimensions des boîtiers

Les faces d'accouplement des boîtiers d'embase doivent être conformes aux descriptions des figures 10 et 11. En vue d'assurer un accouplement correct avec les fiches, les dimensions de longueur sont définies dans les figures 10 et 11 en vue d'assurer la modularité du système.

3.4.1.1 Boîtiers d'embase, modèles AD, AE, DD, DE, GD et GE



Section C-C

NOTE – Pour les dimensions "A" et "B", voir le tableau 11.

IEC 166/99

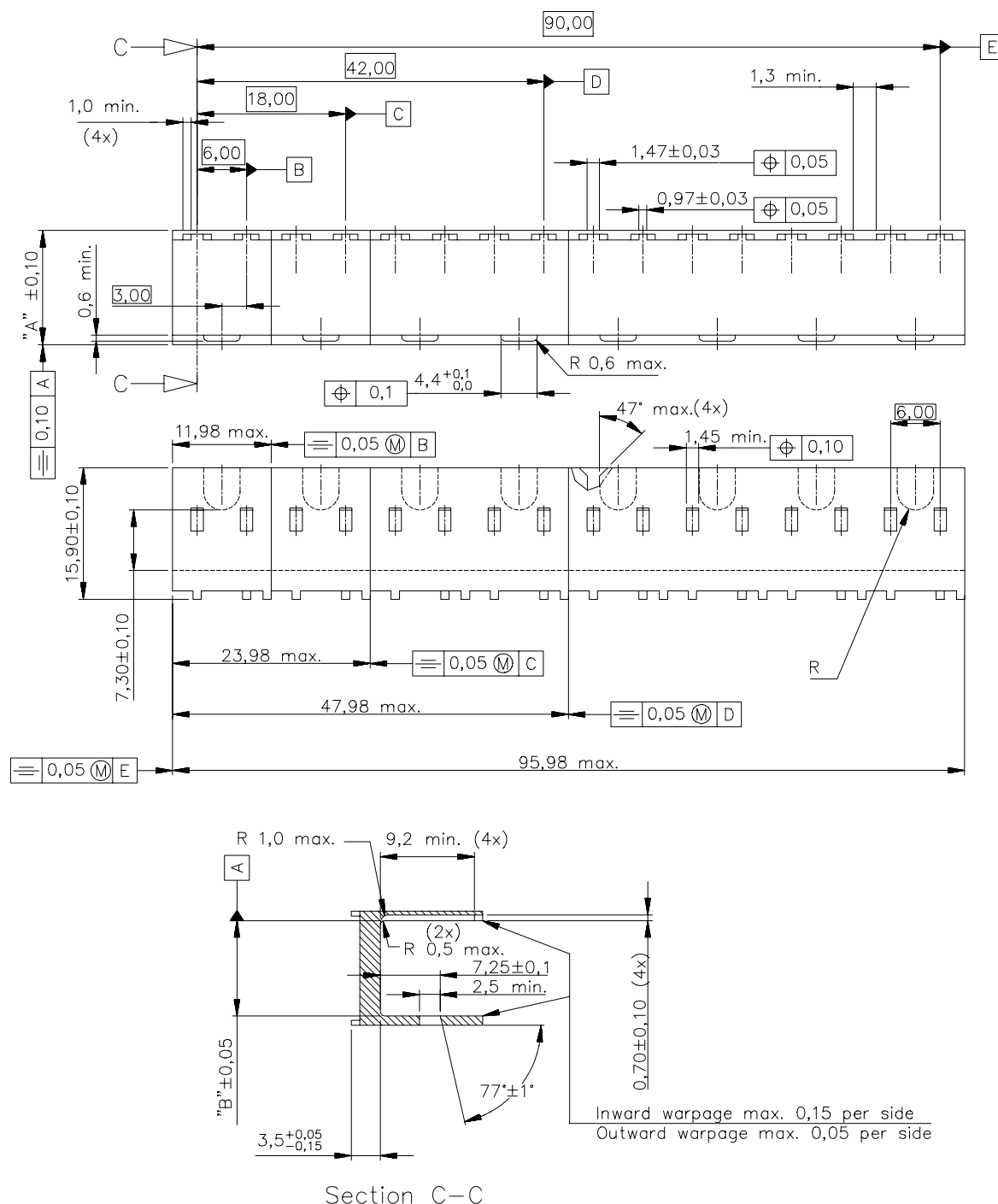
Figure 10 – Dimensions des boîtiers d'embase, modèles AD, AE, DD, DE, GD et GE

3.4 Fixed board connectors

3.4.1 Fixed board connector module, housing dimensions

The mating side of the fixed board connector module housings shall be as outlined in figures 10 and 11. To ensure proper mating with the free board connector modules, the length dimensions shall be as defined in figures 10 and 11, to ensure modularity of the system.

3.4.1.1 Fixed board connector module housings, styles AD, AE, DD, DE, GD and GE



NOTE – For the dimensions “A” and “B”, see table 11.

Figure 10 – Dimensions of fixed connector module housings, styles AD, AE, DD, DE, GD and GE

3.4.1.2 Boîtiers d'embase, modèles BD, BE, ED, EE, HD et HE

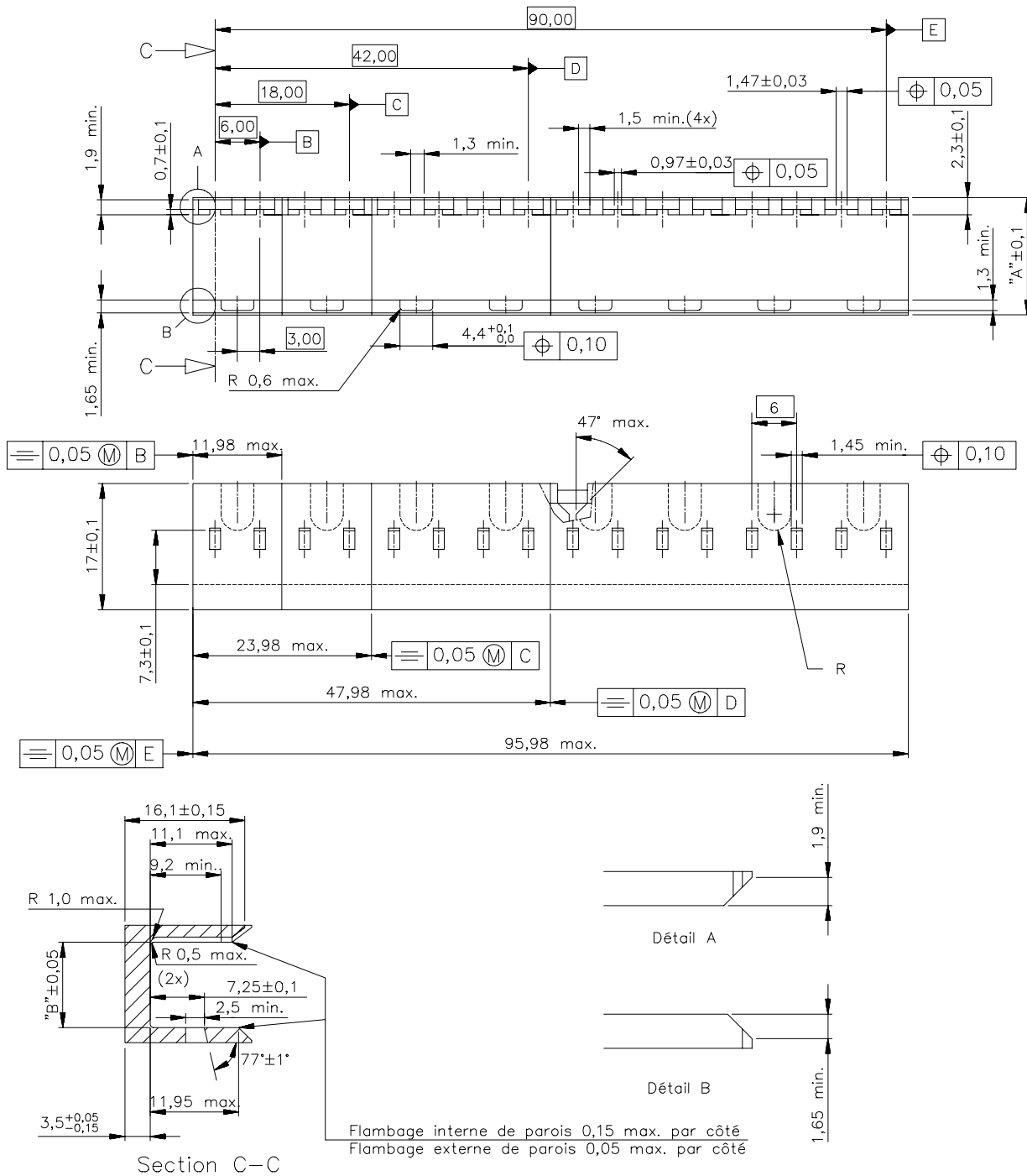


Figure 11 – Dimensions des boîtiers d'embase, modèles BD, BE, ED, EE, HD et HE

La largeur "A" du boîtier d'embase selon le tableau 11 détermine l'espace minimal entre les cartes lorsque les connecteurs sont utilisés dans une structure mécanique.

3.4.1.2 Fixed board connector module housings, styles BD, BE, ED, EE, HD and HE

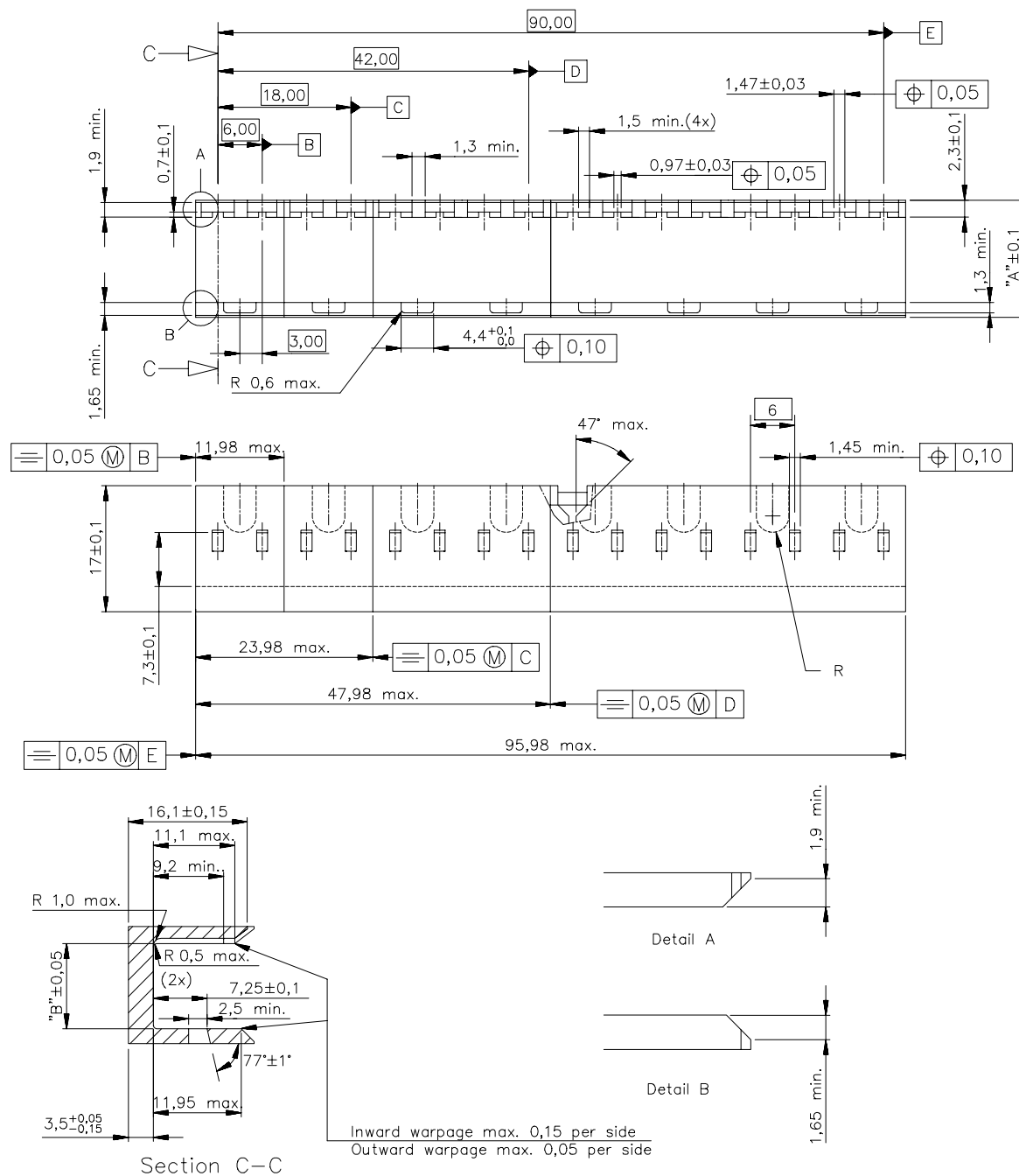


Figure 11 – Dimensions of fixed connector module housings, styles BD, BE, ED, EE, HD and HE

The width "A" of the fixed board connector module housing, according to table 11, determines the minimum board to board spacing when these connectors are utilized within a mechanical structure.

Tableau 11 – Dimensions en largeur des boîtiers d'embase

Modèles de boîtiers	Dimension "A"		Dimension "B"	
	4 rangées	5 rangées	4 rangées	5 rangées
AD, AE, DD, DE, GD, GE	13,80	15,80	11,50	13,50
BD, BE, ED, EE, HD, HE	15,80	17,80	11,50	13,50

3.4.2 Dimensions des modules d'embase

Pour la clarté de cette norme seules les dimensions des modèles AE, DE et GD, avec boîtier de configuration 1, sont illustrées en 3.4.2.1, 3.4.2.2 et 3.4.2.3. Pour les dimensions des autres modèles, voir 3.4.1.

Pour les dimensions de montage, voir 3.7, pour les niveaux de contacts, voir tableau 10.

Table 11 – Fixed board connector module width dimensions

Housing styles	Dimension "A"		Dimension "B"	
	4-row	5-row	4-row	5-row
AD, AE, DD, DE, GD, GE	13,80	15,80	11,50	13,50
BD, BE, ED, EE, HD, HE	15,80	17,80	11,50	13,50

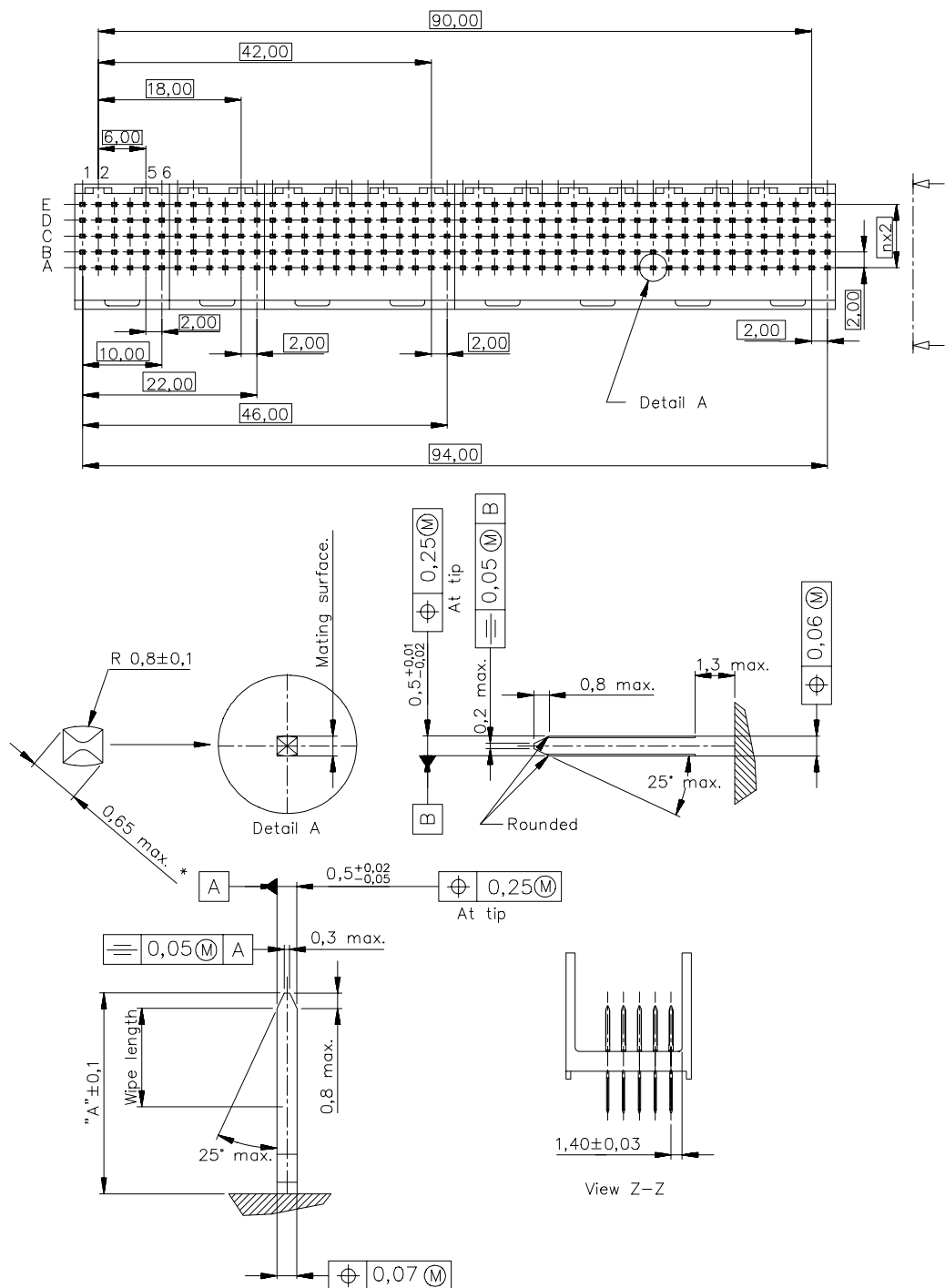
3.4.2 Fixed board connector module dimensions

For clarity in this standard, only the module style dimensions of AE, DE and GD, housing shape 1, are pictured in 3.4.2.1, 3.4.2.2 and 3.4.2.3. For applicable width dimensions of the other styles, see 3.4.1.

For mounting dimensions see 3.7, for contact levels see table 10.

3.4.2.1 Fixed signal connector module, style AE

The mating side of the fixed signal connector module shall be defined as in figure 12.



* This maximum dimension is required for termination posts, suitable for rear-plug up applications only. The male contact length "A" is to be configured as in table 10.

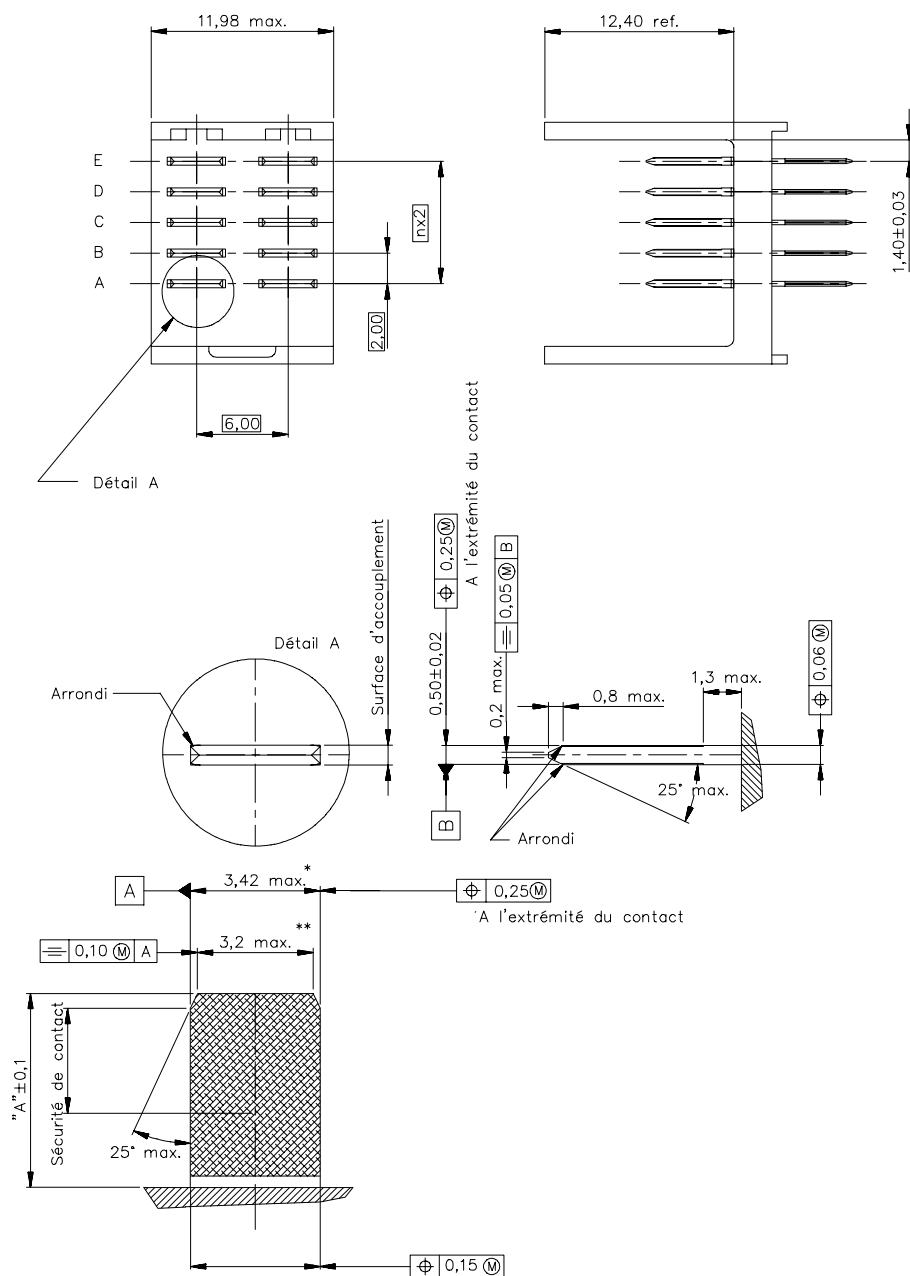
Figure 12 – Dimensions of fixed signal connector module, style AE

3.4.2.2 Module d'embase puissance, modèle DE

La partie accouplée de l'embase puissance doit être conforme à la figure 13.

Pour les dimensions en largeur et en longueur des autres modèles d'embases, voir en 3.4.1 et 3.4.2.

Pour les dimensions de montage, voir 3.7, et pour les niveaux de contact, voir tableau 10.



IEC 169/99

NOTE – Les dimensions suivantes sont optionnelles, sous réserve de modifications offrant un épaulement pour les sorties insérées à force:

* 2,85 mm minimum;

** 2,70 mm maximum.

Dans le cas où cette option est retenue, il convient que tous les contacts d'un même module aient la même dimension.

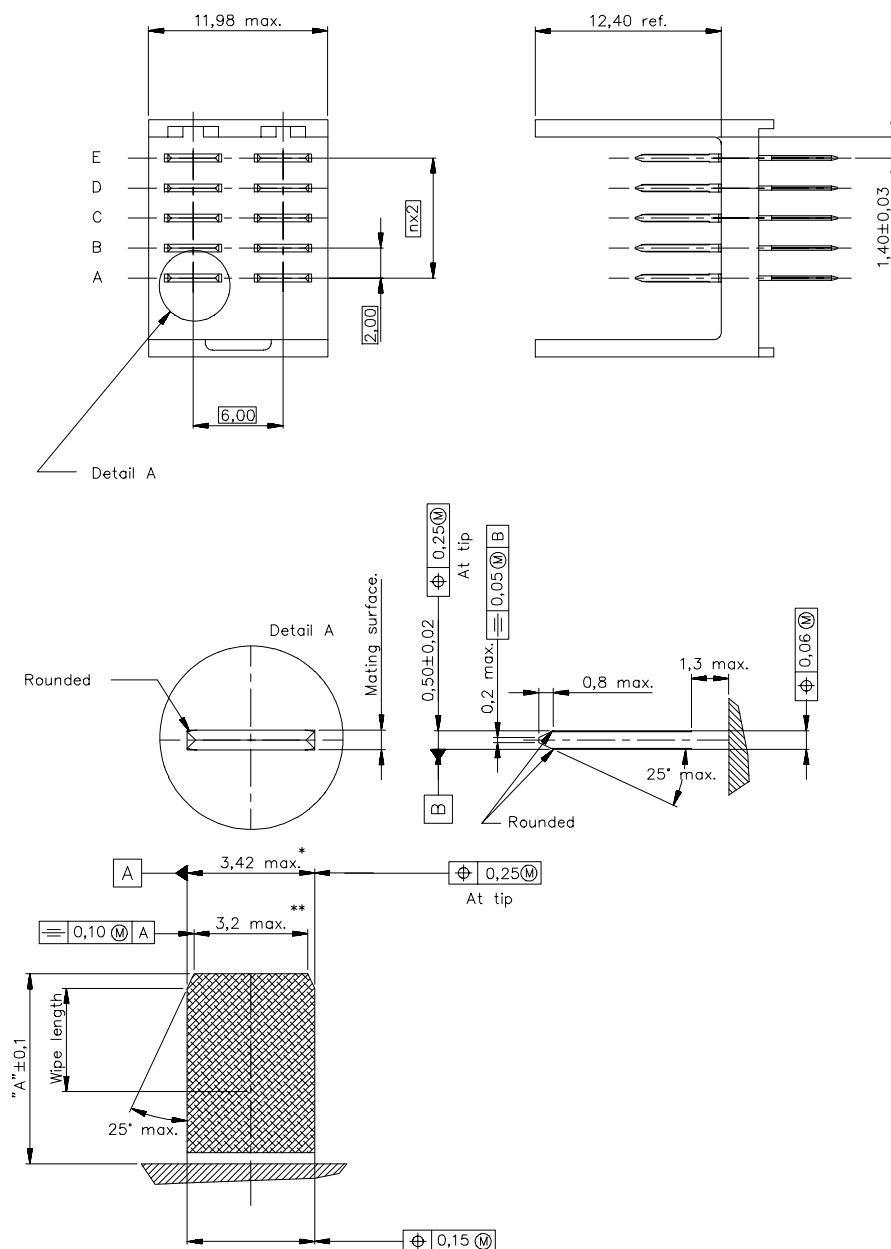
Figure 13 – Dimensions du module d'embase puissance, modèle DE

3.4.2.2 Fixed power connector module, style DE

The mating side of the fixed power connector module shall be defined as in figure 13.

For applicable width and length dimensions of the other styles of these modules, see 3.4.1 and 3.4.2.

For mounting dimensions see 3.7, for contact levels see table 10.



IEC 169/99

NOTES – The following dimensions are optional as modifications which may provide a shoulder shape for the press-in tooling:

* 2,85 mm minimum.

** 2,70 mm maximum.

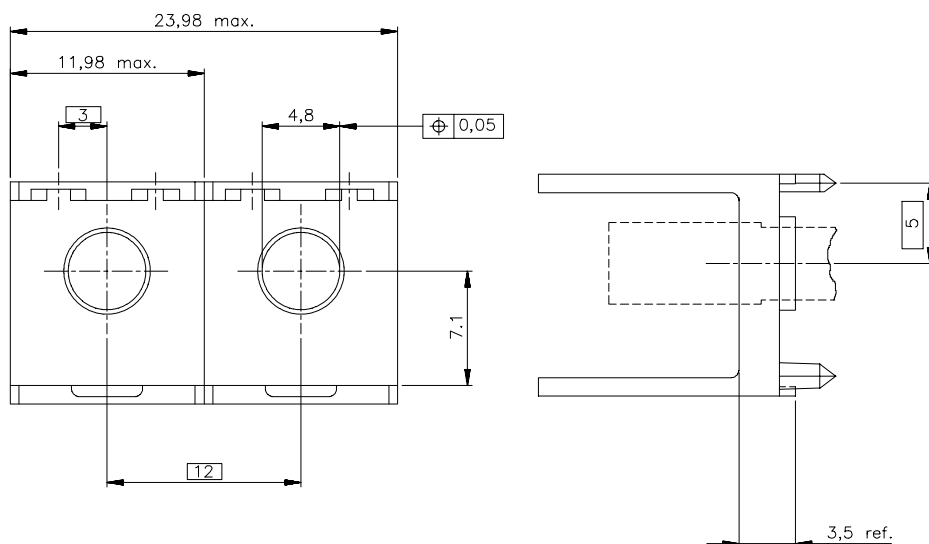
In case of use of this option, all contacts per module should have similar dimensions.

Figure 13 – Dimensions of fixed power module, style DE

3.4.2.3 Module d'embase spécial, modèle GD

Pour les dimensions de largeur et de longueur applicables aux autres modèles, voir en 3.4.1 et 3.4.2.

Pour les dimensions de montage, voir 3.7, et pour les niveaux de contacts, voir tableau 10.



IEC 170/99

Figure 14 – Dimensions du module d'embase spécial, modèle GD

3.4.3 Sorties

Pour les sorties, voir 3.7 pour les renseignements concernant le montage des modules d'embase.

3.5 Fiches

3.5.1 Module de fiche, dimensions des boîtiers

Afin d'obtenir un accouplement correct avec les embases et pour assurer la modularité du système, les dimensions de longueur et celles de la partie enfichée du boîtier doivent être conformes à la figure 15 et au tableau 12.

Les autres dimensions de la fiche sont données en 3.5.2.

3.5.1.1 Boîtiers de fiche, modèles PD, PE, RD, RE, TD et TE

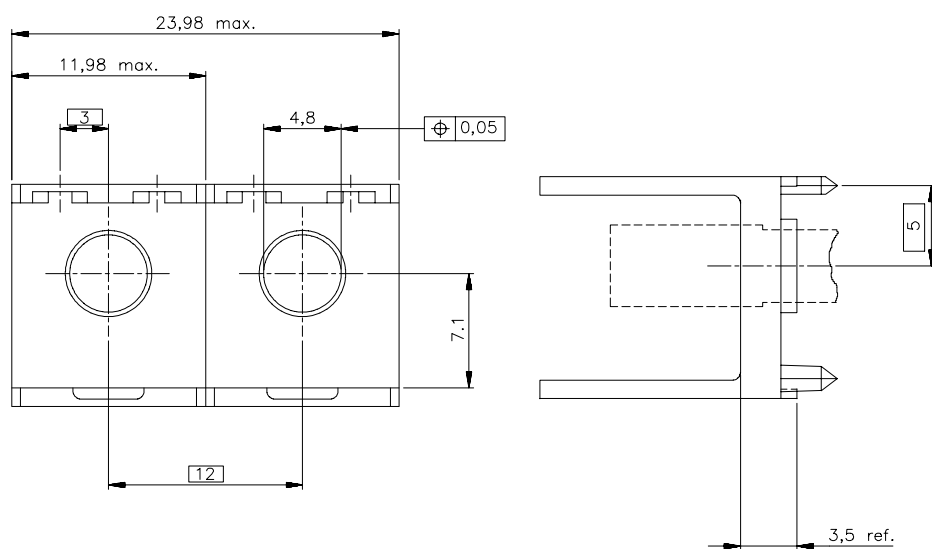
Tableau 12 – Dimensions de la fiche selon la figure 15

Boîtiers, modèles	Dimension "A"		Dimension "B"	
	4 rangées	5 rangées	4 rangées	5 rangées
PD, PE, RD, RE, TD, TE	11,30	13,30	8,80	10,80

3.4.2.3 Fixed special connector module, style GD

For applicable width and length dimensions of the other styles of these modules, see 3.4.1 and 3.4.2.

For mounting dimensions see 3.7, for contact levels see table 10.



IEC 170/99

Figure 14 – Dimensions of fixed special connector module, style GD

3.4.3 Terminations

For terminations, see 3.7 of the mounting information for these fixed connector modules.

3.5 Free board connectors

3.5.1 Free board connector module, housing dimensions

To ensure proper mating with the fixed board connector modules, the length and the mating side dimensions of the connector housings shall be as defined in figure 15 and table 12, to ensure modularity of the system.

The additional module dimensions are given in 3.5.2.

3.5.1.1 Free board connector module housings, styles PD, PE, RD, RE, TD and TE

Table 12 – Free connector dimensions of figure 15

Housing styles	Dimension "A"		Dimension "B"	
	4-row	5-row	4-row	5-row
PD, PE, RD, RE, TD, TE	11,30	13,30	8,80	10,80

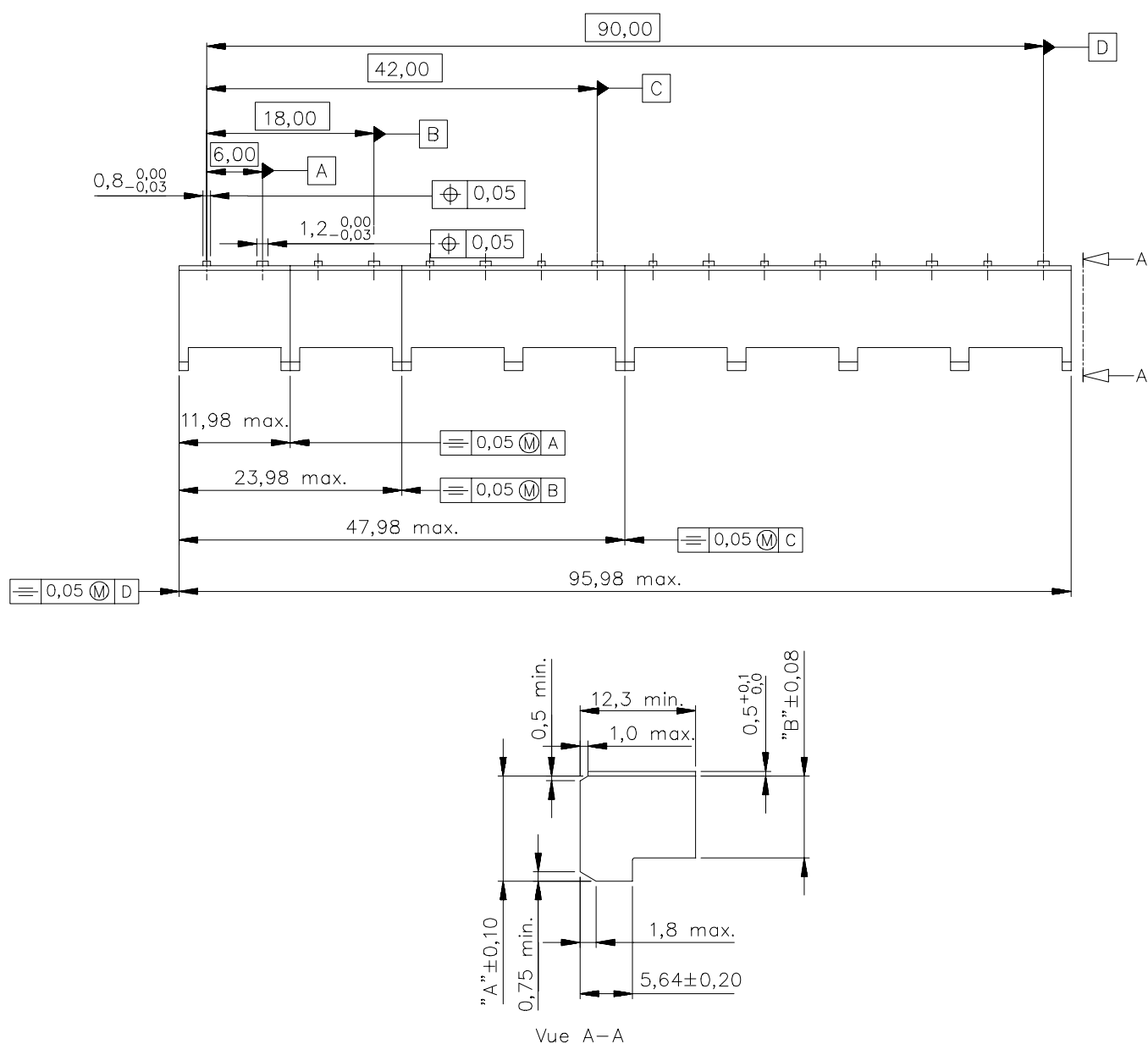


Figure 15 – Dimensions des boîtiers de fiche, modèles PD, PE, RD, RE, TD et TE

3.5.2 Dimensions des modules de fiche

Pour la clarté de cette norme seules les dimensions des modèles PE, RE et TD apparaissent sur les dessins; pour les dimensions des modules, voir en 3.5.2.1, 3.5.2.2 et 3.5.2.3. Pour les dimensions de montage des modules de fiche, voir en 3.8.

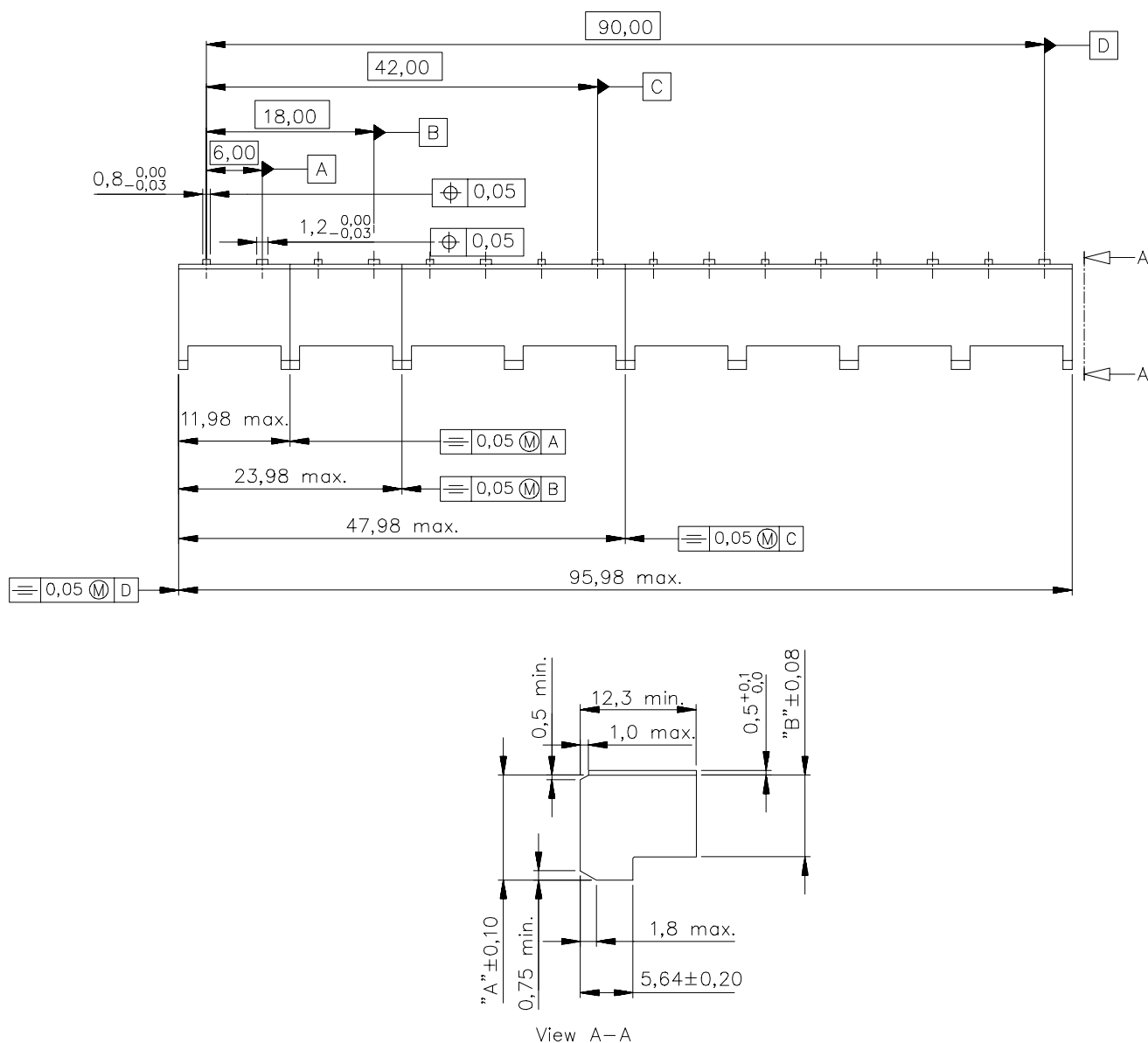


Figure 15 – Dimensions of free board connector module housings, styles PD, PE, RD, RE, TD and TE

3.5.2 Free board connector module dimensions

For clarity in this standard, only the style dimensions of PE, RE and TD are pictured, for module dimensions see 3.5.2.1, 3.5.2.2 and 3.5.2.3. The mounting dimensions for free board connector modules are shown in 3.8.

La position du point de contact femelle de la fiche doit être à une distance maximale de 2,45 mm de la face avant de la fiche afin de respecter une sécurité de contact minimale après l'accouplement. La position du point de contact du contact femelle de la fiche apparaît à la figure 16.

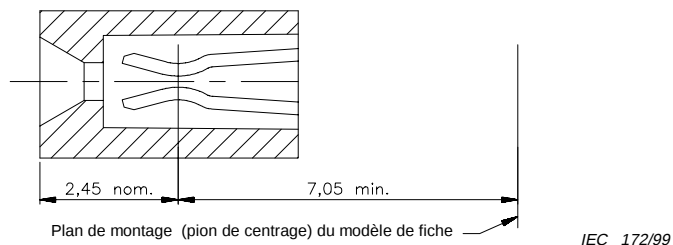


Figure 16 – Position du point de contact femelle

3.5.2.1 Module de fiche signal, modèle PE

La partie enfichée du module de fiche doit être conforme à la figure 17.

Pour les dimensions en largeur et en longueur des autres modèles, voir 3.5.1.

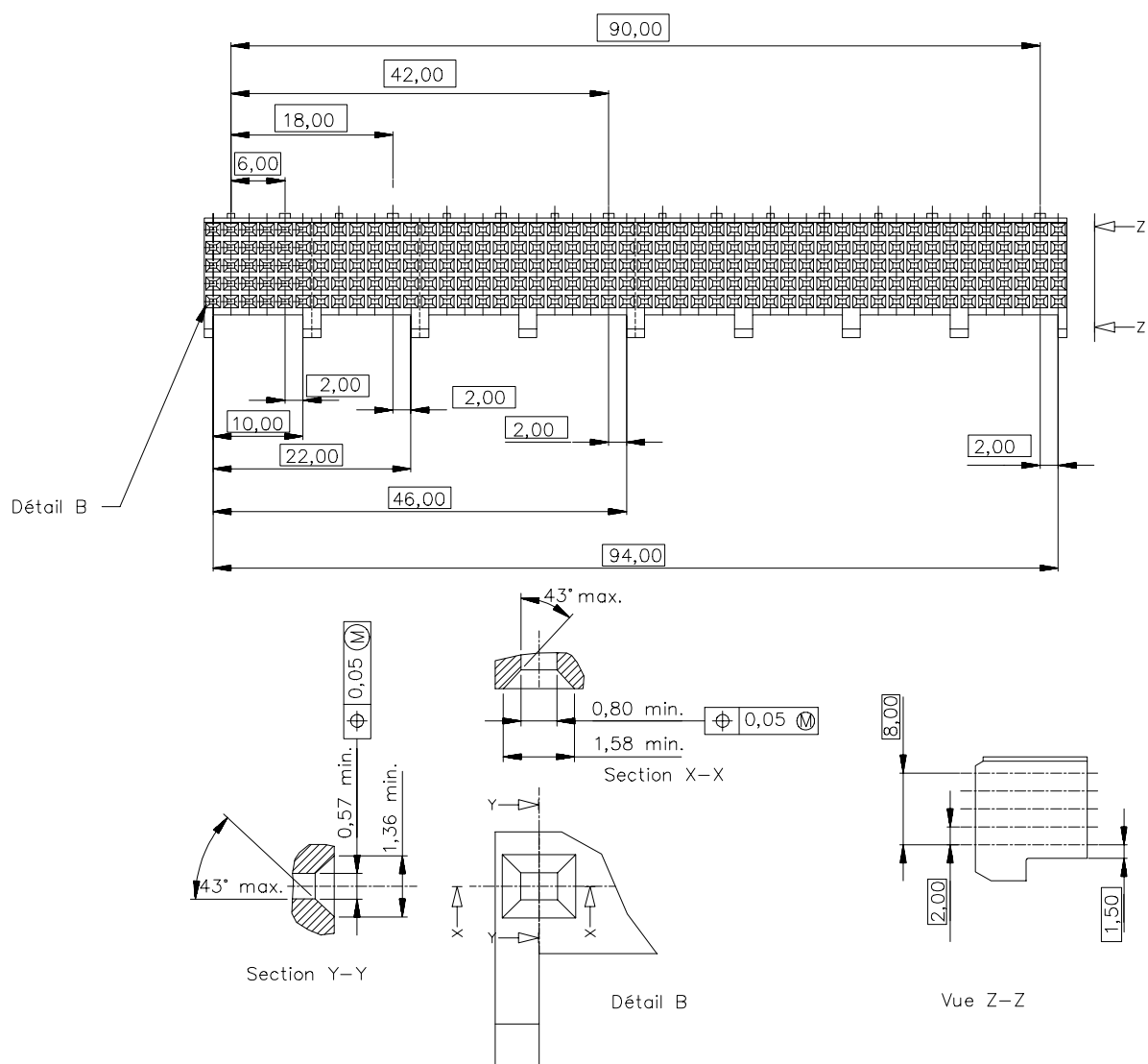
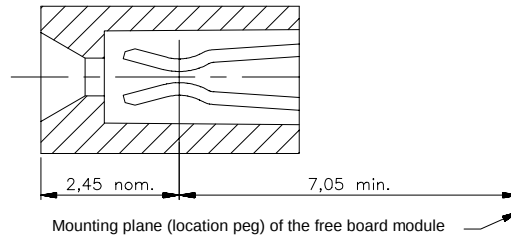


Figure 17 – Dimensions du module de fiche signal, modèle PE

The position of the female contacts in the free board connector shall be 2,45 mm maximum behind the engaging front of the module to ensure a minimum contact wiping length when engaged with a male contact. The position of the contact point in the female contact area is shown in figure 16.



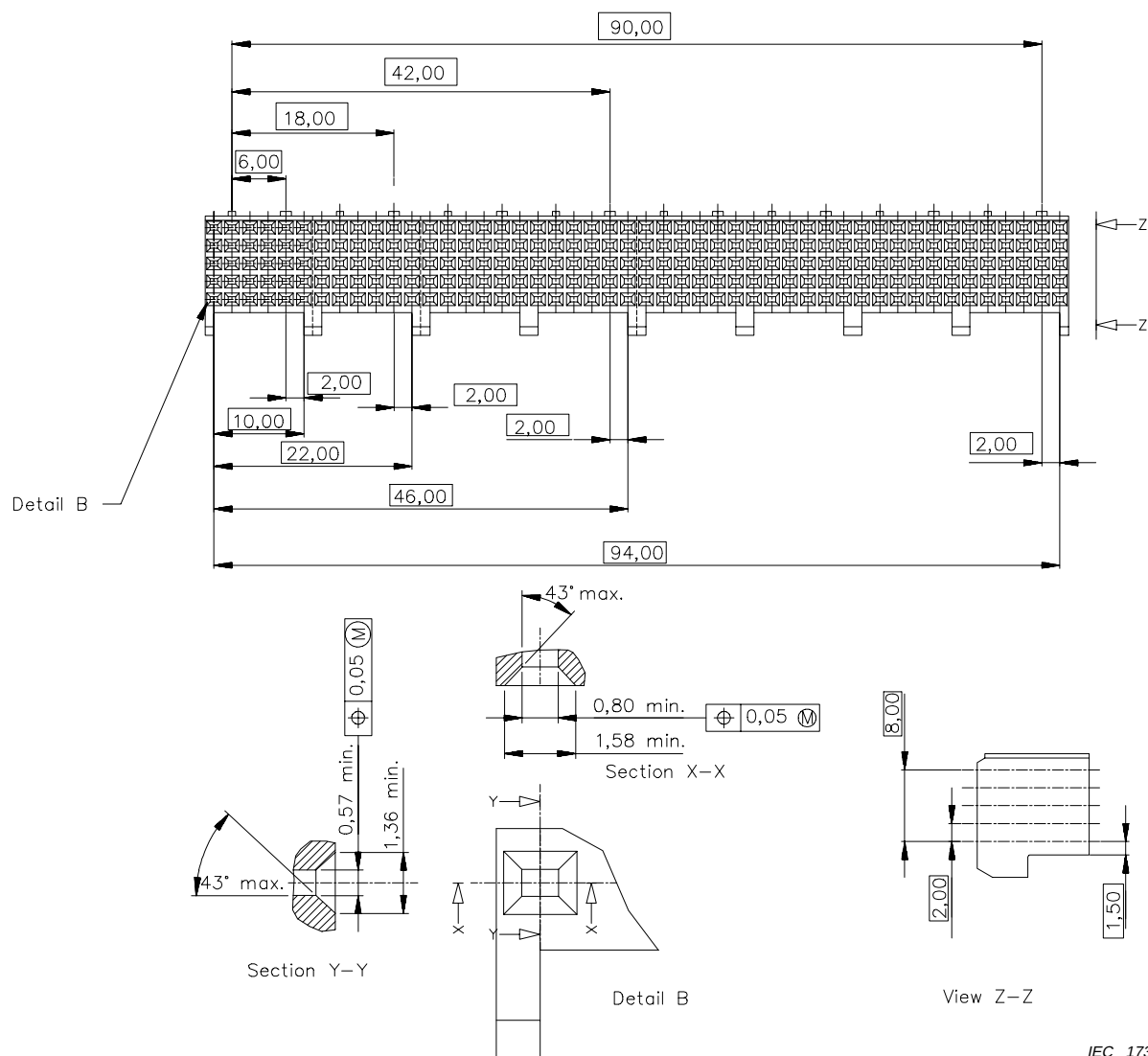
IEC 172/99

Figure 16 – Position of contact point in the female contact area

3.5.2.1 Free signal connector module, style PE

The mating side of the free signal connector module shall be as shown in figure 17.

For applicable width and length dimensions of the other styles, see 3.5.1.



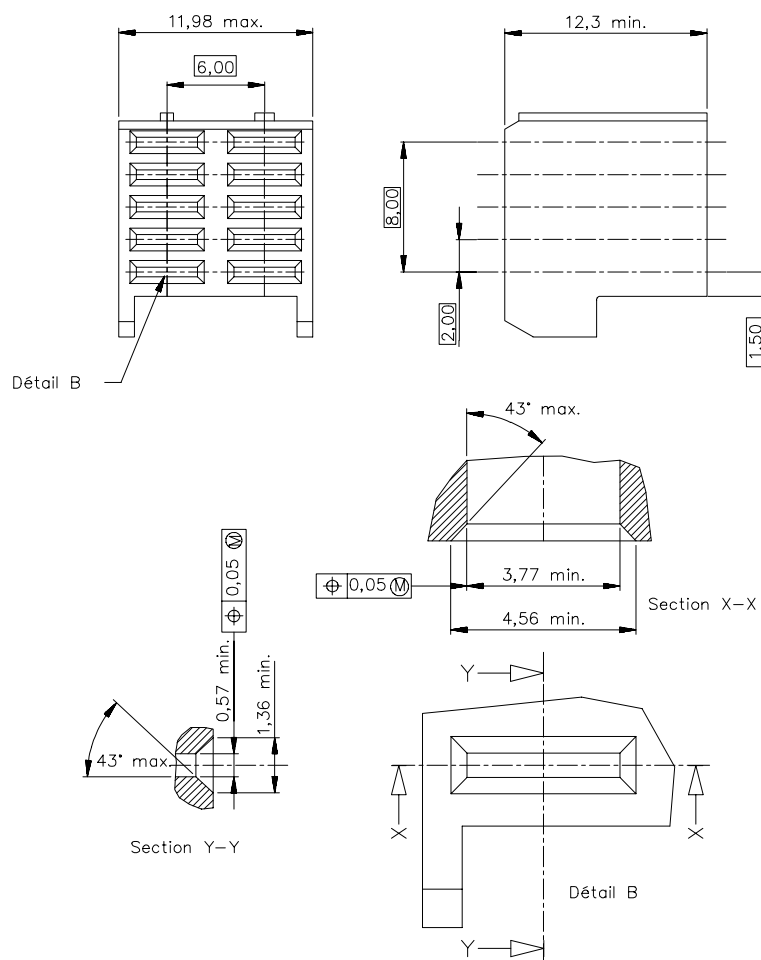
IEC 173/99

Figure 17 – Dimensions of free signal connector module, style PE

3.5.2.2 Module de fiche puissance, modèle RE

La partie enfichée du module de fiche puissance doit être conforme à la figure 18.

Pour les dimensions en largeur et en longueur, voir en 3.5.1.



IEC 174/99

Figure 18 – Dimensions du module de fiche puissance, modèle RE

3.5.2.2 Free power connector module, style RE

The mating side of the board mounted power connector module shall be defined as in figure 18.

For applicable width and length dimensions, see 3.5.1.

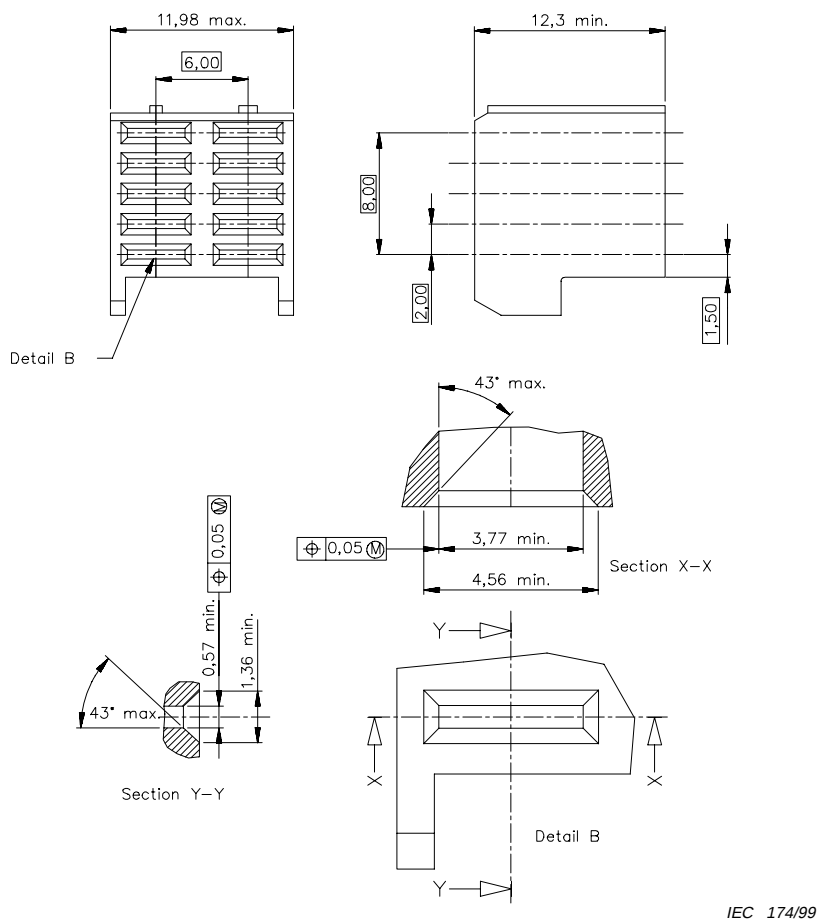


Figure 18 – Dimensions of free power module, style RE

3.5.2.3 Module de fiche spéciale, modèle TD

Pour les dimensions en largeur et en longueur, voir en 3.5.1.

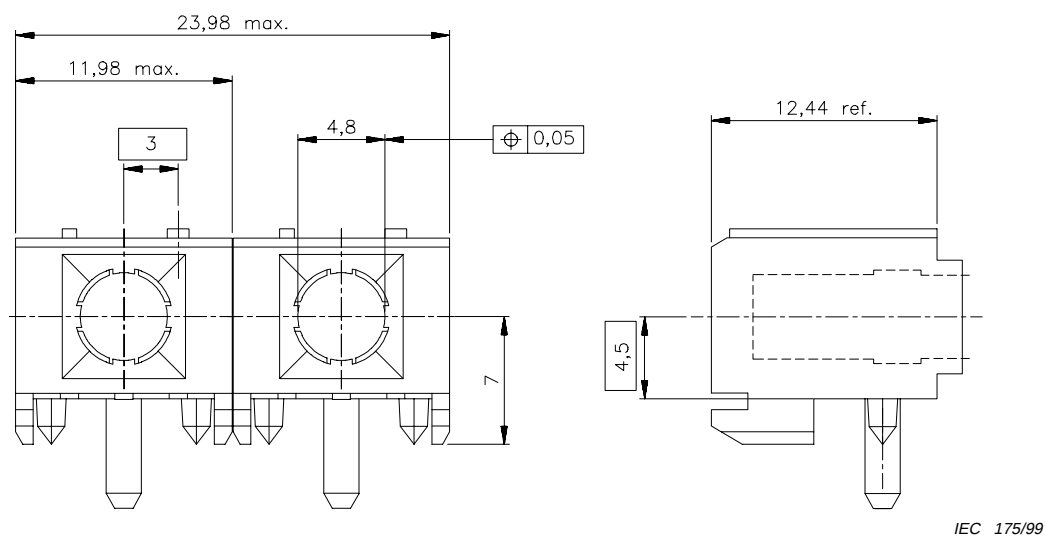


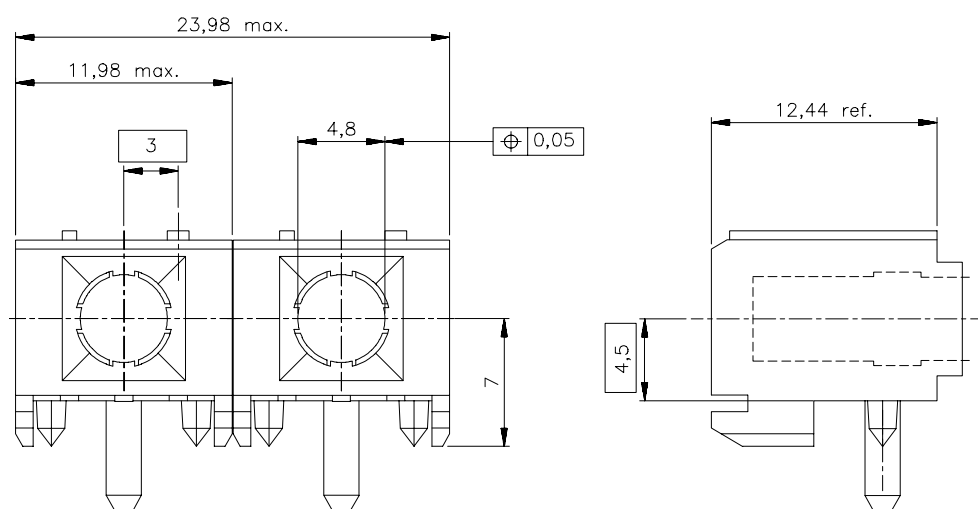
Figure 19 – Dimensions du module de fiche spéciale, modèle TD

3.5.3 Sorties

Pour les sorties, voir en 3.8 les renseignements sur le montage des modules de fiche.

3.5.2.3 Free special connector module, style TD

For applicable width and length dimensions, see 3.5.1.



IEC 175/99

Figure 19 – Dimensions of free special connector module, style TD

3.5.3 Terminations

For terminations, see 3.8 of the mounting information for the free board connector modules.

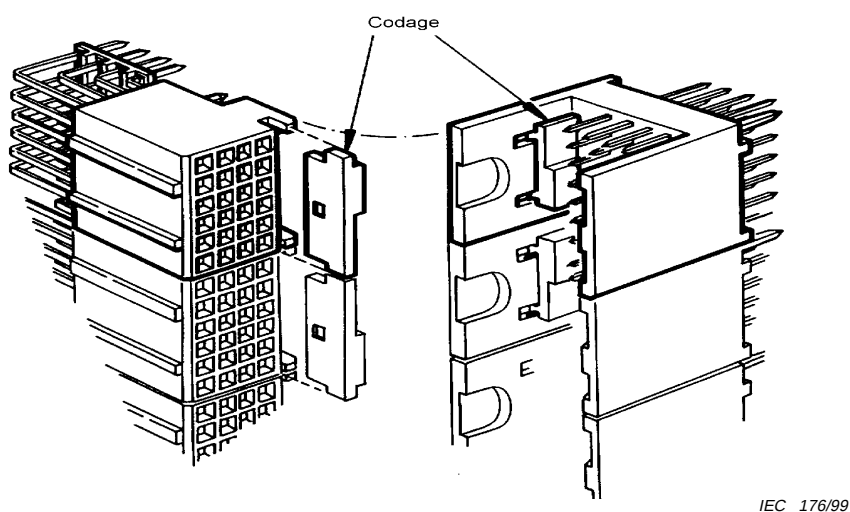
3.6 Accessoires

3.6.1 Système de codage, modèle YV

Le montage du système de codage optionnel apparaît à la figure 20.

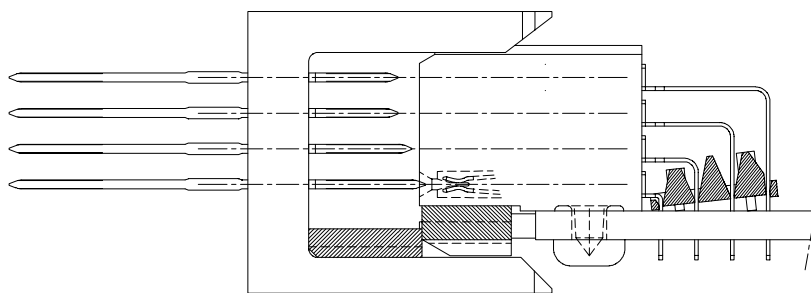
Il est constitué de clefs de codage distinctes qui se verrouillent dans les boîtiers des modules d'embase et de fiche. Ce système aboutit à un certain nombre de possibilités de codage entre cartes imprimées.

Toutefois, lors d'applications de codage entre cartes, il convient que le niveau de contact selon le tableau 10 n'excède pas le niveau numéro 3, voir figure 21.



IEC 176/99

Figure 20 – Application d'un système de codage optionnel



IEC 177/99

Figure 21 – Séquence d'accouplement et codage optionnel

Pour les détails des clefs de codage, voir la figure 22.

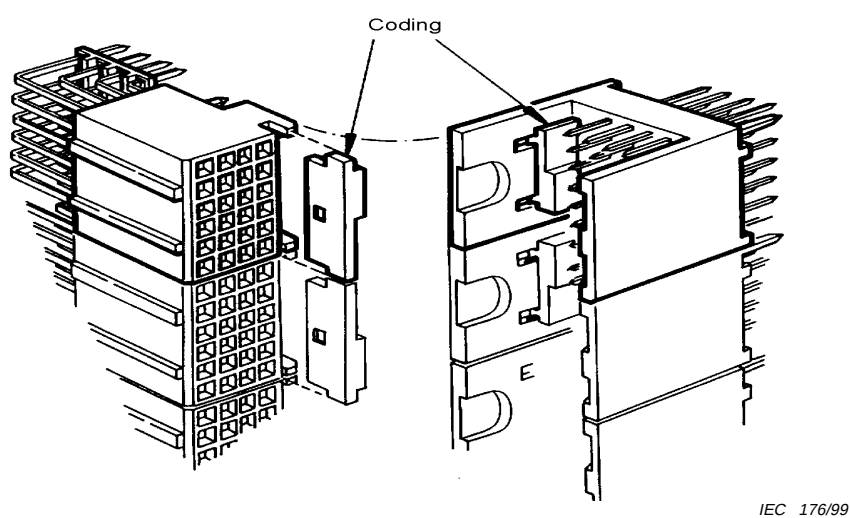
3.6 Accessories

3.6.1 Coding system, style YV

In figure 20, the application of an optional coding system is shown.

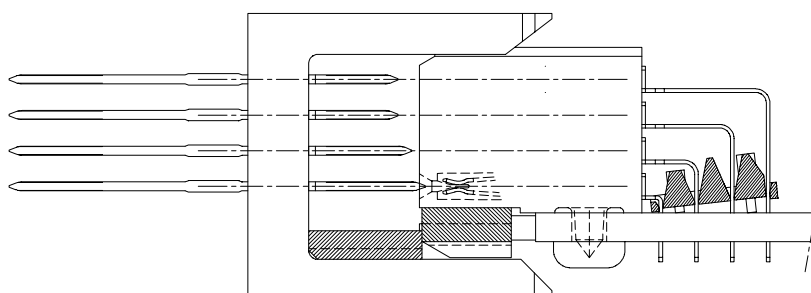
It consists of separate coding keys which may be mounted into the housing of both fixed and free board connector modules. Such system may provide a number of coding possibilities for board-to-board connections.

However, for board-to-board applications, the contact level in accordance with table 10 should not exceed level number 3, see figure 21.



IEC 176/99

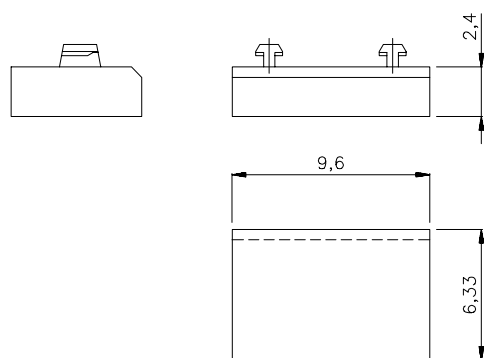
Figure 20 – Application of an optional coding system



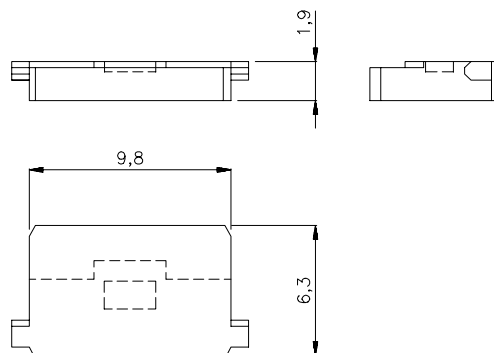
IEC 177/99

Figure 21 – Example of contact sequencing versus optional coding

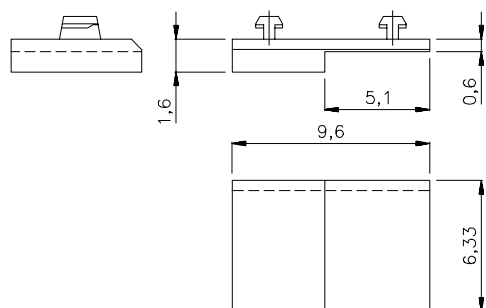
For the details of coding keys, see figure 22.



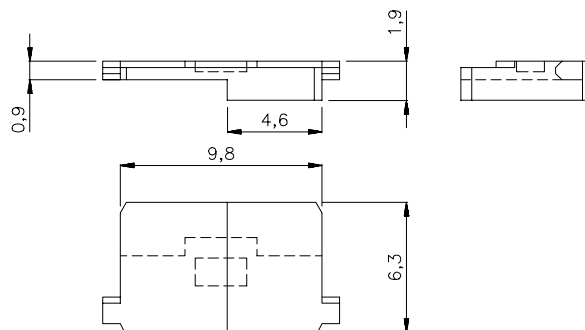
Clef de codage pour embase
Clef complète



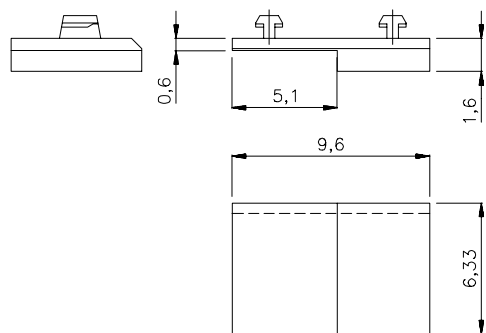
Clef de codage pour fiche
Clef complète



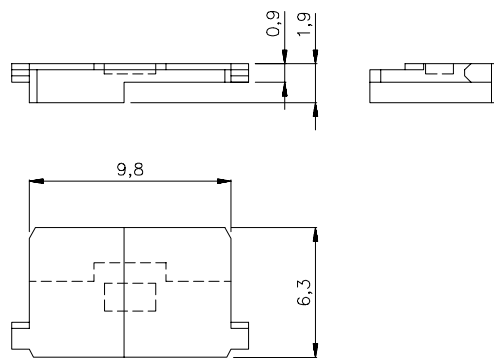
Clef de codage pour embase
Clef de gauche



Clef de codage pour fiche
Clef de droite



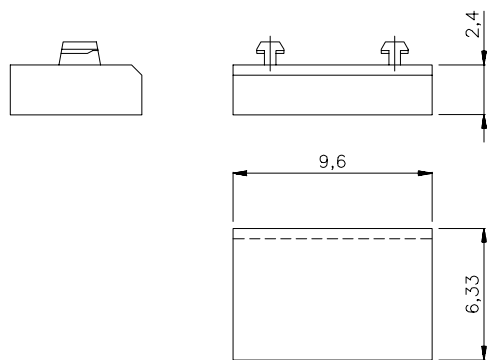
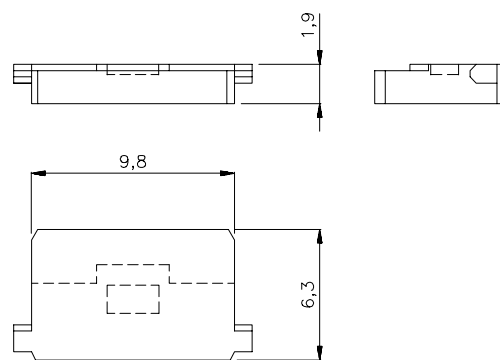
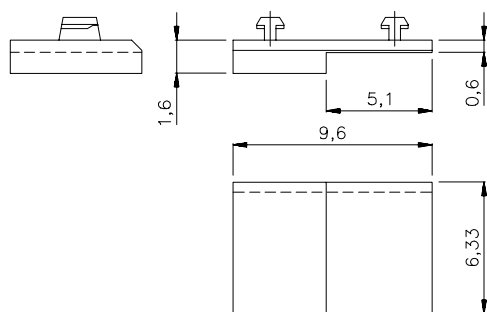
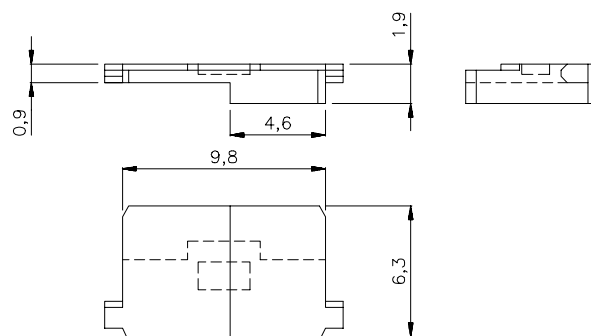
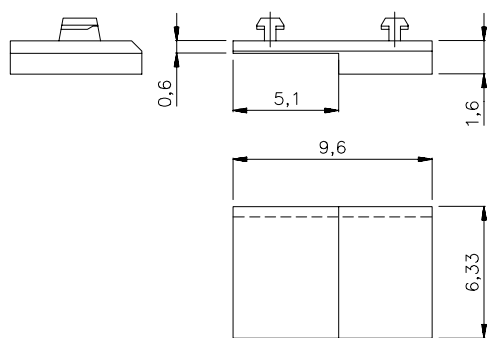
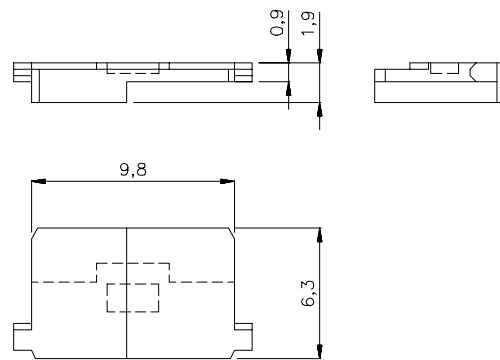
Clef de codage pour embase
Clef de droite



Clef de codage pour fiche
Clef de gauche

IEC 178/99

Figure 22 – Détails des clefs de codage

Coding key for fixed connector
full keyCoding key for free connector
full keyCoding key for fixed connector
left keyCoding key for free connector
right keyCoding key for fixed connector
right keyCoding key for free connector
left key

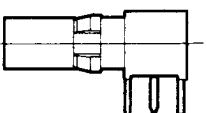
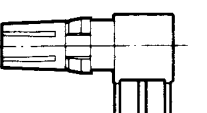
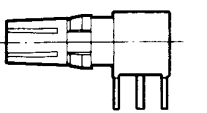
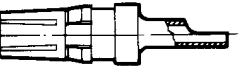
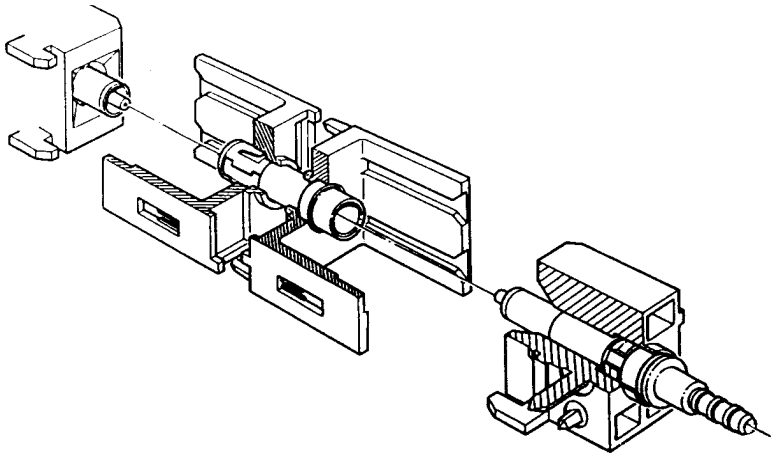
IEC 178/99

Figure 22 – Optional coding keys

3.6.2 Contacts spéciaux, modèles ZX, ZY et ZZ

Seulement pour information, le tableau 13 présente un récapitulatif des contacts spéciaux optionnels.

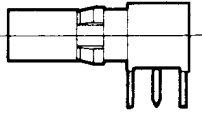
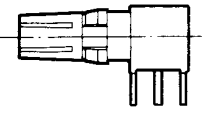
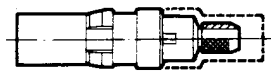
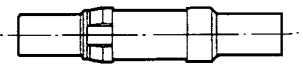
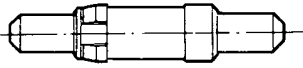
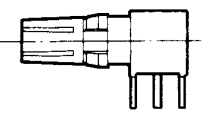
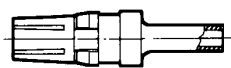
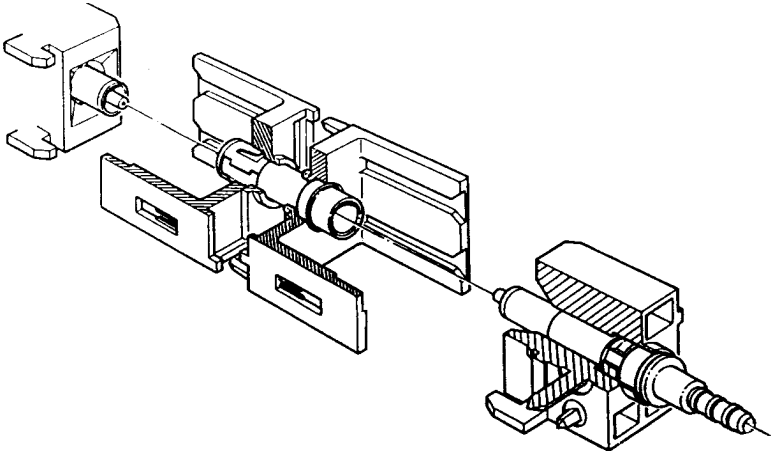
Tableau 13 – Récapitulatif des contacts spéciaux, diamètre de 4,8 mm

Modèle	Contacts spéciaux, mâle		Contacts spéciaux, femelle	
Haute fréquence	Sortie à picots coudés à souder sur cartes imprimées	 IEC 179/99	Sortie à picots coudés à souder sur cartes imprimées	 IEC 180/99
	Sortie droite pour sertissage de câble coaxial	 IEC 181/99	Coupleur femelle/femelle	 IEC 182/99
Courant élevé, versions pré-enfichage	Coupleur mâle/mâle	 IEC 183/99	Sortie à picots coudés à souder sur cartes imprimées	 IEC 184/99
			Sortie pour soudage sur câble	 IEC 185/99
			Sortie pour sertissage de câble	 IEC 186/99
Fibre optique	Sortie pour câble à fibre optique	Traversée de fond de panier pour fibre optique monomode ou multimode  IEC 187/99		

3.6.2 Special contacts, styles ZX, ZY and ZZ

For information, a survey of optional special contacts is shown in table 13.

Table 13 – Survey of special contacts, 4,8 mm diameter

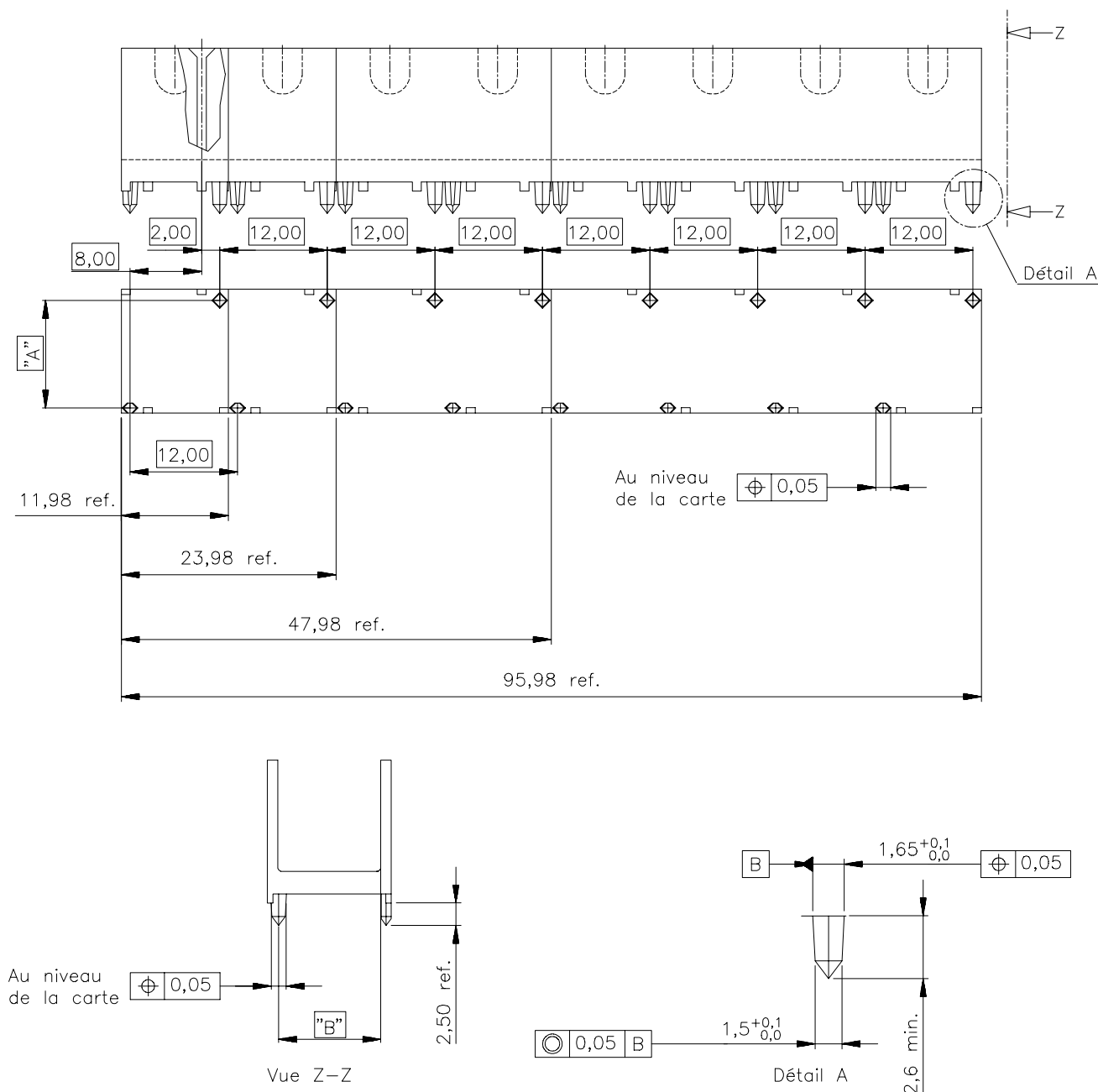
Style	Special male contacts		Special female contacts	
High frequency	Termination for 90° solder to printed board	 IEC 179/99	Termination for 90° solder to printed board	 IEC 180/99
	Termination straight to coaxial cable, crimp	 IEC 181/99	Female/female coupler	 IEC 182/99
High current including pre-mating versions	Male/male coupler	 IEC 183/99	Termination for 90° solder to printed board	 IEC 184/99
			Termination to cable, solder	 IEC 185/99
			Termination to cable, crimp	 IEC 186/99
Fibre optics	Terminations for optical cables	Single or multimode through the backpanel  IEC 187/99		

3.7 Renseignements sur le montage des embases

3.7.1 Modules d'embase, dimensions des boîtiers et positions des pions de centrage avec sorties à souder

L'information pour tous les modèles de modules, des positions de pions de centrage (optionnels) et les plans de perçage apparaissent dans les figures 23, 24 et au tableau 14.

Pour les dimensions de modules additionnels, voir en 3.7.2, 3.7.3 et 3.7.4.



NOTE – Pour les dimensions "A" et "B", voir le tableau 14.

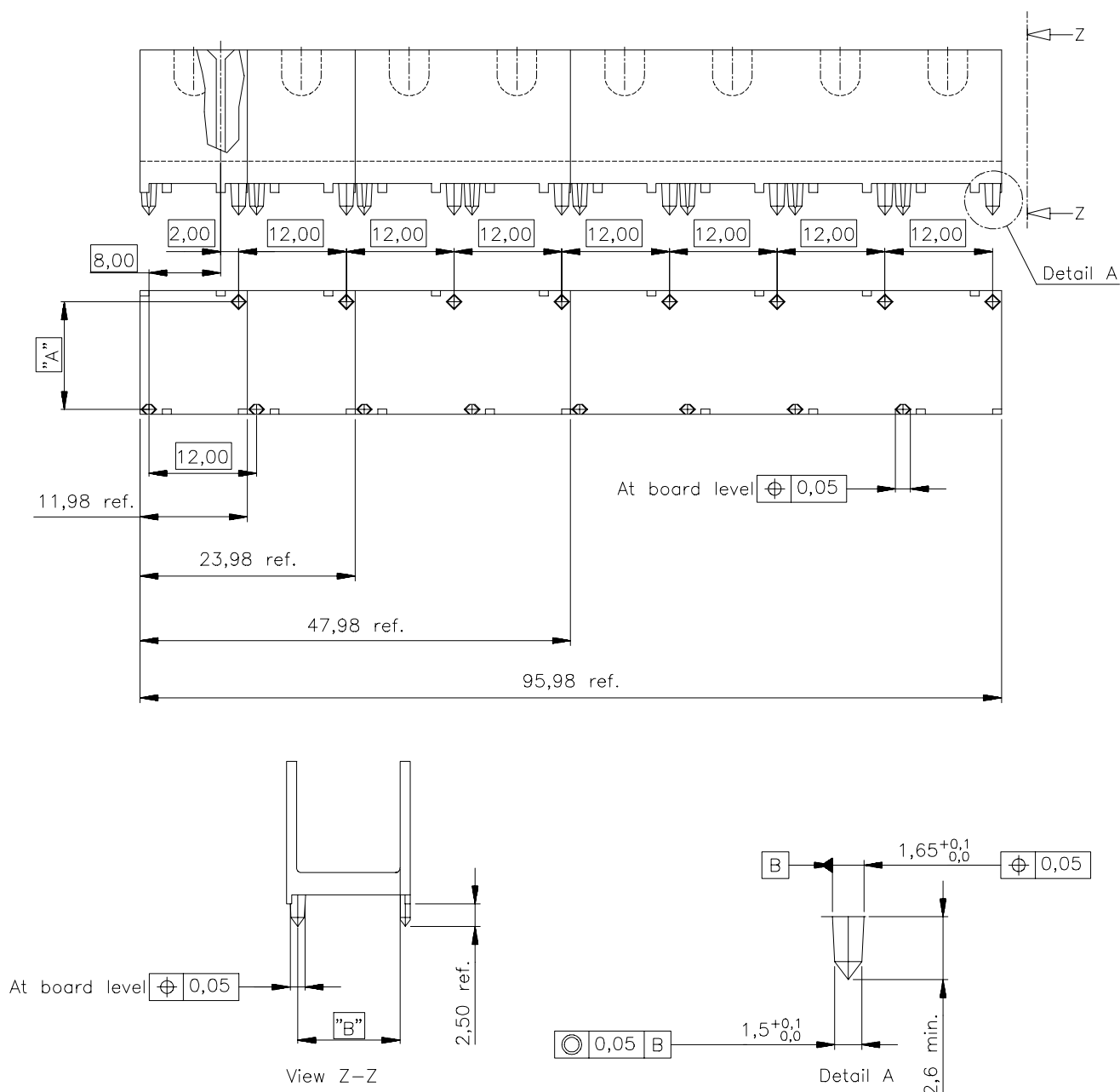
Figure 23 – Dimensions des modules d'embase et positions de centrage pour tous les modèles des modules avec sorties à souder

3.7 Mounting information for fixed board connectors

3.7.1 Fixed board connector module housing, dimensions and positions of locating pegs, solder termination

The information about the position of (optional) locating pegs and the accommodating printed board layout, for all module styles, are shown in figures 23, 24 and table 14.

For additional dimensions of the modules, see 3.7.2, 3.7.3 and 3.7.4.

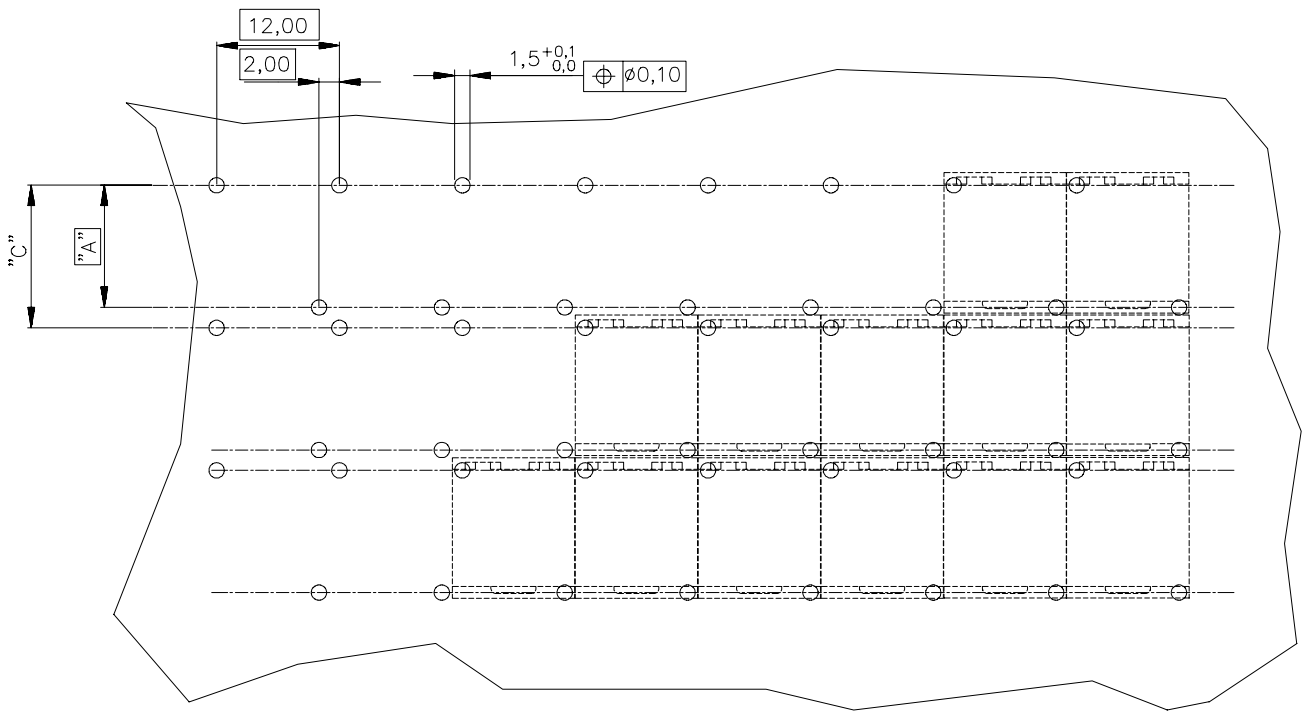


NOTE – For dimensions “A” and “B”, see table 14.

Figure 23 – Housing dimensions and positions of locating pegs for all module styles with solder terminations

Tableau 14 – Embase, dimensions de largeur de montage

Boîtiers, modèles	Dimension "A"		Dimension "B"		Dimension "C"	
	4 rangées	5 rangées	4 rangées	5 rangées	4 rangées	5 rangées
AD, AE, DD, DE, GD, GE	12,00	14,00	11,40	13,40	14,00	16,00
BD, BE, ED, EE, HD, HE					16,00	18,00



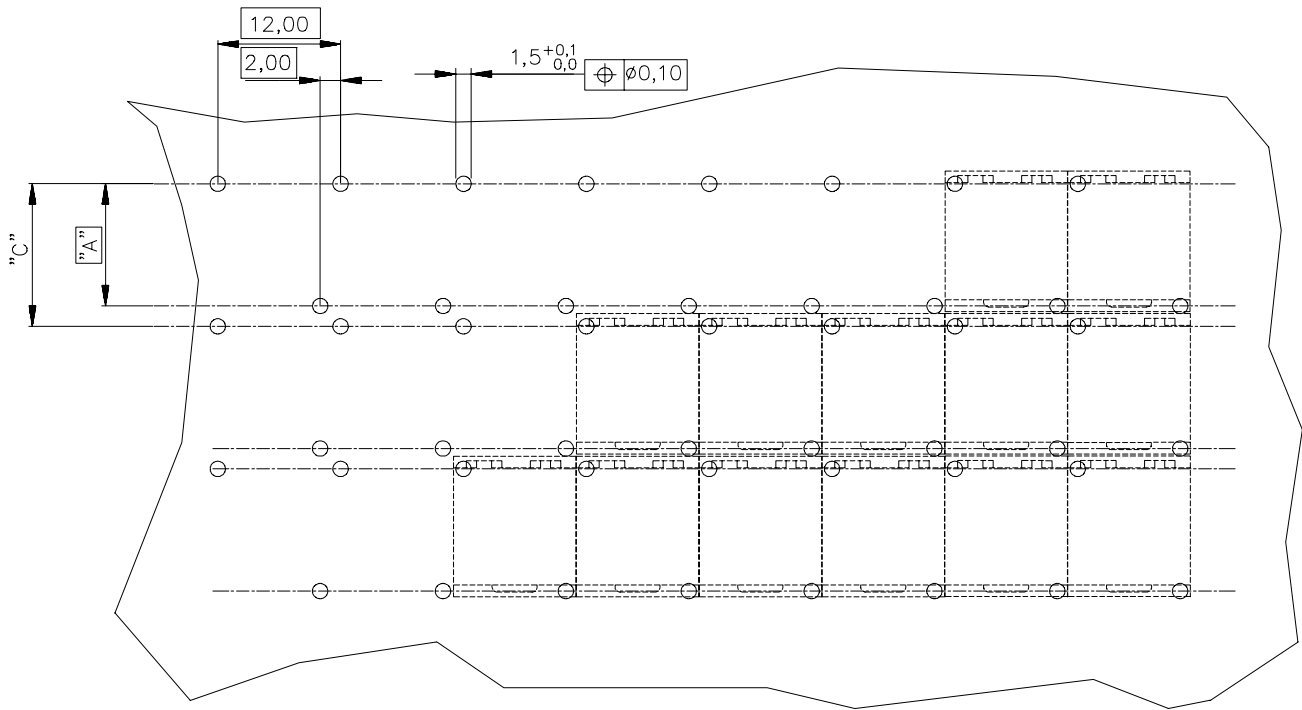
NOTE – Pour les dimensions "A" et "C", voir tableau 14.

IEC 189/99

Figure 24 – Perçage recommandé sur la carte imprimée de la version à souder, face composant

Table 14 – Fixed board connector, mounting width dimensions

Housing styles	Dimension "A"		Dimension "B"		Dimension "C"	
	4-row	5-row	4-row	5-row	4-row	5-row
AD, AE, DD, DE, GD, GE	12,00	14,00	11,40	13,40	14,00	16,00
BD, BE, ED, EE, HD, HE					16,00	18,00



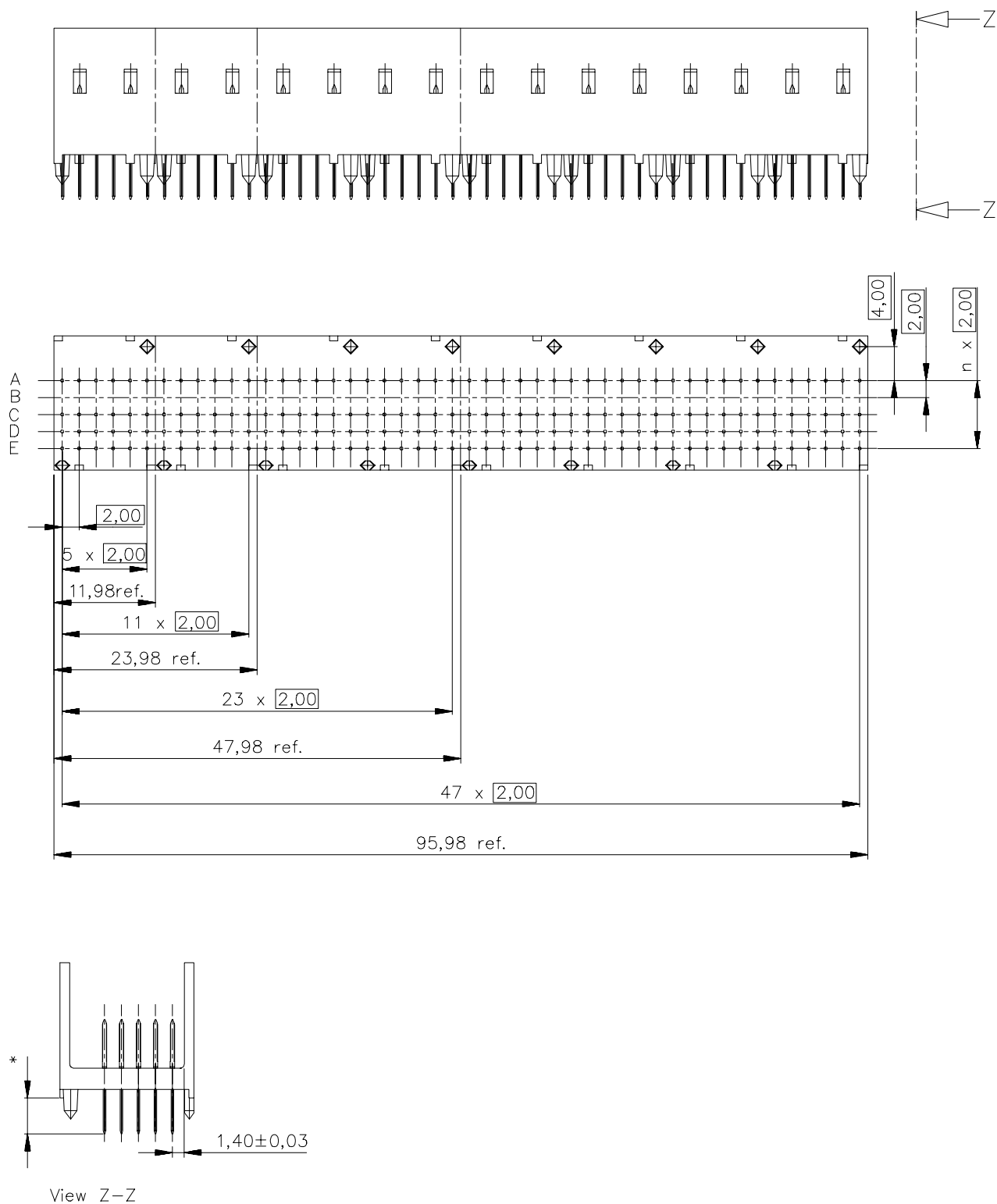
IEC 189/99

NOTE – For dimensions "A" and "C", see table 14.

Figure 24 – Recommended printed board layout for solder to board version, component side

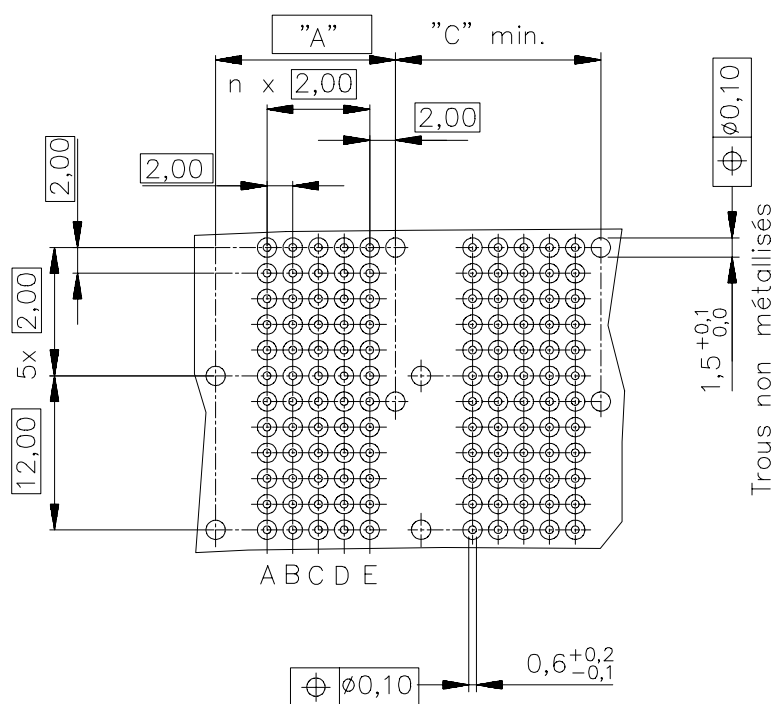
3.7.2 Fixed board connector modules, signal and power contacts, solder termination

For both connector modules for signal and power contacts, the design provides identical solder posts, suitable for the same printed board layout. For other dimensions than shown in figure 25, see 3.7.1.



NOTE - * For solder post dimensions, see table 15. For dimensions of location pegs, see figure 23.

Figure 25 – Dimensions of fixed connector modules, signal and power contacts with solder termination



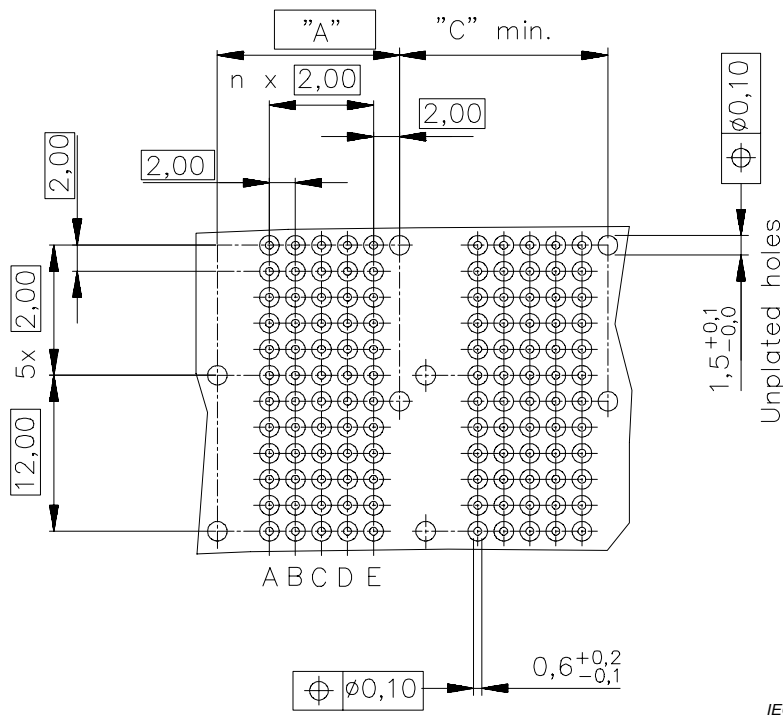
IEC 191/99

NOTE – Pour les dimensions "A" et "C", voir tableau 14.

Figure 26 – Perçage recommandé sur la carte imprimée de la version à souder, face composant

Tableau 15 – Longueurs des sorties à souder

Types des sorties selon 2.3.6	Longueur de la sortie à souder	Épaisseur de la carte imprimée
S01	$2,9 \pm 0,3$	$1,6 \pm 0,2$
S02	$3,7 \pm 0,3$	$2,4 \pm 0,2$
S03	$4,5 \pm 0,3$	$3,2 \pm 0,2$
Ces dimensions sont recommandées selon la CEI 60603-1, amendement 1		



NOTE – For dimensions “A” and “C”, see table 14.

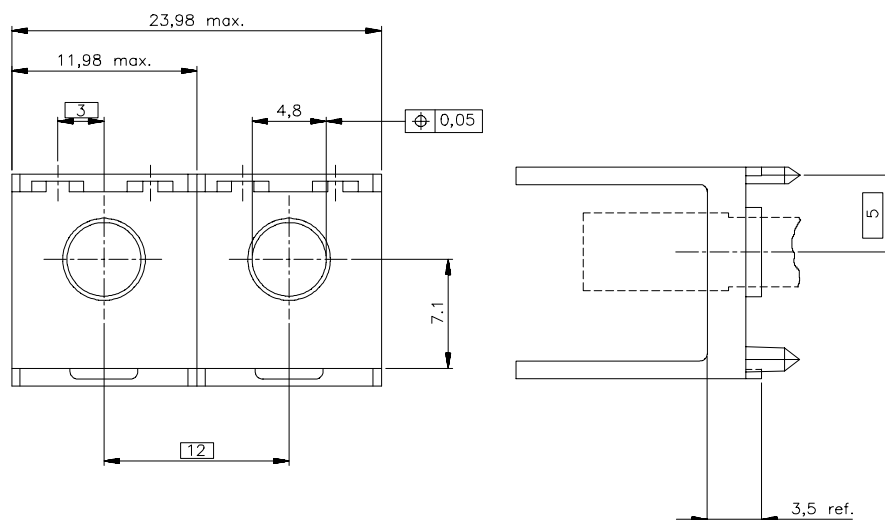
Figure 26 – Recommended printed board layout for solder-to-board version, component side

Table 15 – Solder post lengths

Type of termination in accordance with 2.3.6	Length of solder post	Printed board thickness
S01	2,9 ± 0,3	1,6 ± 0,2
S02	3,7 ± 0,3	2,4 ± 0,2
S03	4,5 ± 0,3	3,2 ± 0,2
These dimensions are recommended by IEC 60603-1, amendment 1		

3.7.3 Modules d'embase avec contacts spéciaux, sorties à souder

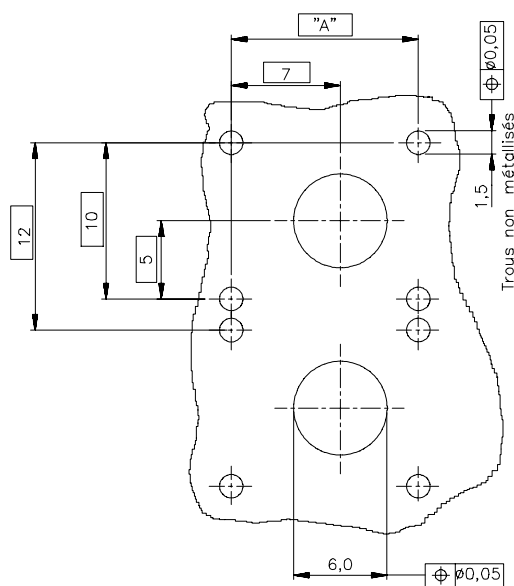
Seulement pour information.



IEC 192/99

NOTE – Pour les autres dimensions, voir 3.7.2.

Figure 27 – Dimensions des modules d'embase avec contacts spéciaux, sorties à souder



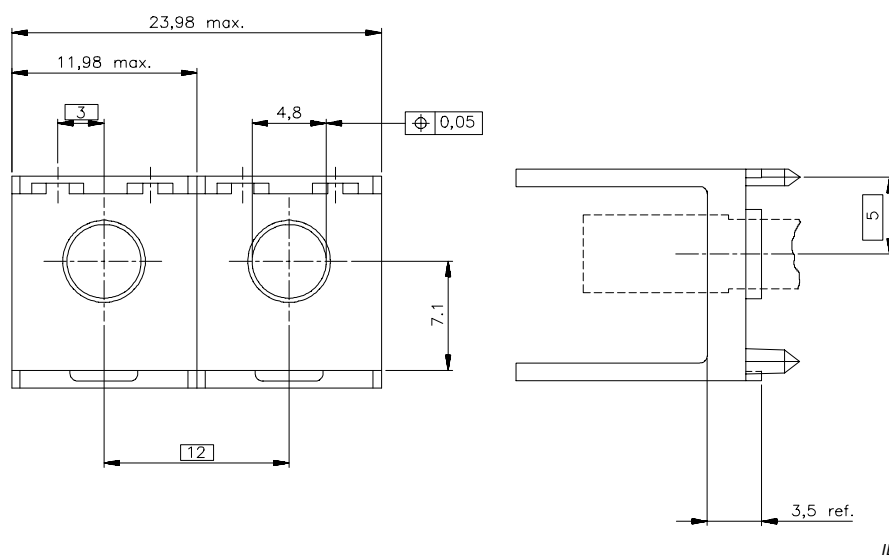
IEC 193/99

NOTE – Pour la dimension "A", voir tableau 14 .

Figure 28 – Perçage recommandé sur la carte imprimée de la version à souder, face composant

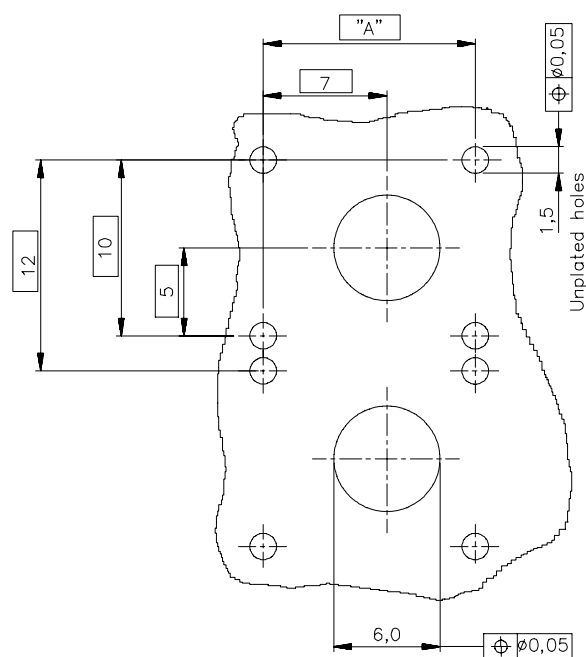
3.7.3 Fixed board connector module, special contacts, solder termination

For information only.



NOTE – For other dimensions, see 3.7.2.

Figure 27 – Dimensions of a fixed board connector module, special contacts, solder termination



NOTE – For dimension “A”, see table 14.

Figure 28 – Recommended printed board layout for solder to board version, component side

3.7.4 Modules d'embase avec contacts signaux et puissance, sorties insérées à force

Tous les modules avec contacts signaux et puissance ont les sorties insérées à force avec la même configuration et sont compatibles avec les mêmes plans de perçage de la carte imprimée.

Les positions des sorties apparaissent à la figure 29, les longueurs au tableau 16.

Le plan de la carte imprimée recommandé est donné à la figure 30, les dimensions des trous métallisés sont dans le tableau 17.

Pour les autres dimensions de largeur, voir en 3.7.1.

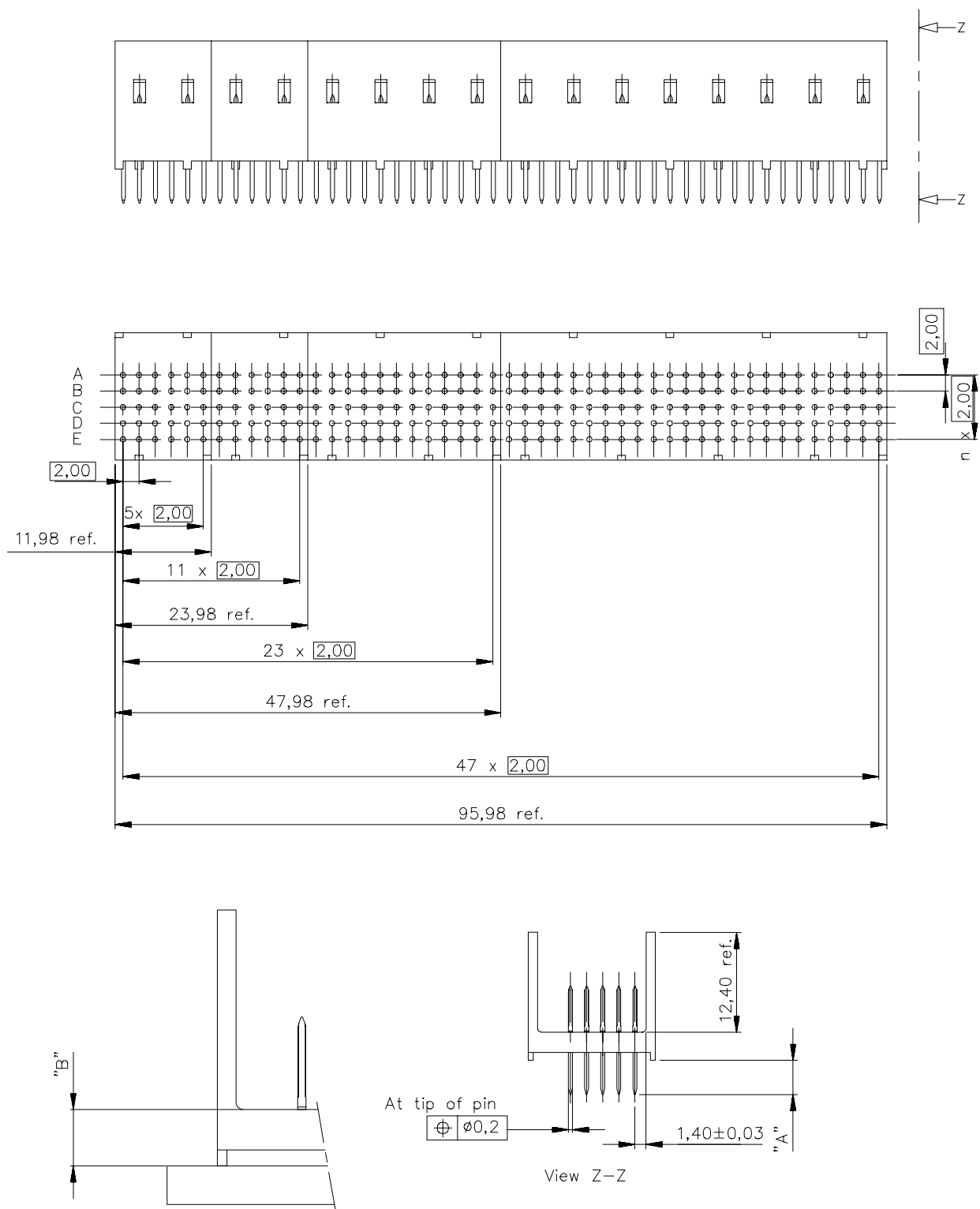
3.7.4 Fixed board connector modules, signal and power contacts, press-in termination

For both connector modules for signal and power contacts, the design provides identical press-in posts, suitable for the same printed board layout.

The position of the terminations is shown in figure 29, lengths in table 16.

The recommended printed board layout is shown in figure 30, dimensions of the plated-through holes in table 17.

For other width dimensions, see 3.7.1.



IEC 194/99

NOTE – For dimensions "A" and "B", see table 16.

Figure 29 – Dimensions of fixed board connector module, signal and power contacts, press-in termination

Tableau 16 – Longueurs des sorties insérées à force (après montage)

Type de sortie selon 2.3.6	Longueur "A" de la sortie insérée à force, $\pm 0,3$ mm	Dimension "B" = $3,5 \pm 0,05$, pour application: ¹⁾
P01, P06, P07	4,3	sans reprise arrière
P02	11,8	avec reprise arrière ²⁾
P03	15,6	avec reprise arrière ²⁾
P04	13,6	avec reprise arrière ²⁾
P05	17,0	avec reprise arrière ²⁾
P08, P09, P10	2,9	sans reprise arrière

¹⁾ La colonne "pour application" du tableau se réfère à la dimension "B" selon la figure 29, après montage.

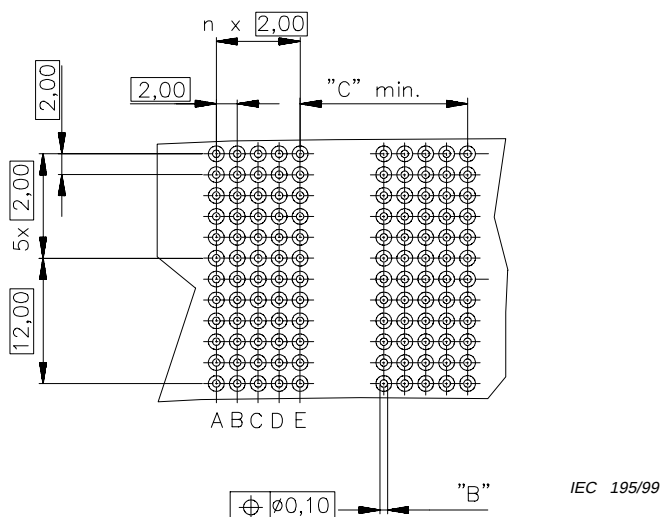
²⁾ De manière optionnelle, une connexion est possible suivant l'épaisseur du fond de panier/carte imprimée. L'utilisation d'une reprise arrière n'est compatible qu'avec les dimensions de sorties spécifiées en 3.4.2.1

Tableau 17 – Dimensions des trous pour sorties insérées à force

Type de sortie	P01, P02, P03, P04, P05, P08	P06, P09	P07, P10
Diamètre du trou "B" après métallisation	0,65 – 0,77	0,65 – 0,80 ¹⁾	0,52 – 0,57
Perçage	0,78 – 0,83	0,81 – 0,86 ¹⁾	0,63 – 0,65
Cuivre (épaisseur du traitement)	0,025 minimum		
Étain (épaisseur du traitement)	0,015 maximum		

Les dimensions dans ce tableau prévalent sur celles de la CEI 60352-5.

¹⁾ Dimensions optionnelles des trous métallisés et après perçage pour les mêmes dimensions de sorties, voir tableau 3.



NOTE – Pour les dimensions "B" voir tableau 17, pour les dimensions "C" voir tableau 14.

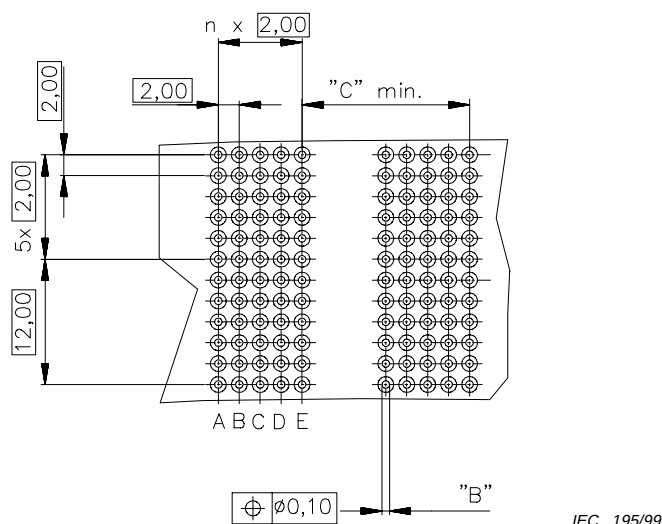
Figure 30 – Perçage recommandé sur la carte imprimée pour les sorties insérées à force, face composant

Table 16 – Press-in post lengths (after assembly)

Type of termination in accordance with 2.3.6	Length "A" press-in post $\pm 0,3$ mm	Dimension "B" = $3,5$ mm $\pm 0,05$ mm, for application: ¹⁾
P01, P06, P07	4,3	no rear plug-up
P02	11,8	rear plug-up ²⁾
P03	15,6	rear plug-up ²⁾
P04	13,6	rear plug-up ²⁾
P05	17,0	rear plug-up ²⁾
P08, P09, P10	2,9	no rear plug-up
¹⁾ The application as listed is defined by the dimension "B" in figure 29, after assembly. ²⁾ With optional wrap possibility, which depends on the backplane/printed board thickness. Rear plug-up termination only for post dimensions according to 3.4.2.1		

Table 17 – Press-in hole dimensions

Type of termination	P01, P02, P03, P04, P05, P08		P06, P09	P07, P10
Hole diameter “B” after plating	0,65 – 0,77	0,65 – 0,80 ¹⁾	0,52 – 0,57	0,57 – 0,65
Drilled hole	0,78 – 0,83	0,81 – 0,86 ¹⁾	0,63 – 0,65	0,68 – 0,70
Copper plating	0,025 minimum			
Tin plating	0,015 maximum			
Dimensions of this table prevail over those of IEC 60352-5.				
¹⁾ Optional hole and drill dimensions for the same termination post size, see table 3.				



NOTE – For dimension "B" see table 17, for dimension "C", see table 14.

Figure 30 – Recommended printed board layout for press-in termination, component side

3.8 Renseignements sur le montage des fiches

3.8.1 Modules de fiche, dimensions des boîtiers et positions des pions de centrage et des tenons de fixation

Les modules sont munis de pions de centrage pour assurer un positionnement précis sur la carte imprimée. Tous les pions de centrage ne sont pas exigés pour les multimodules, le minimum est de deux par module, préférablement à chaque extrémité.

Les modules peuvent avoir des tenons de fixation qui assurent une liaison mécanique avec la carte imprimée par bouterollage à chaud.

Les dimensions avant et après bouterollage et le plan de perçage de la carte imprimée sont indiquées aux figures 31 et 32. La dimension "A" des tenons de fixation est spécifiée dans le tableau 18 en fonction de l'épaisseur de la carte imprimée.

Pour une carte imprimée d'épaisseur supérieure à 1,6 mm nominale, la carte peut être usinée en épaisseur aux dimensions indiquées dans la figure 32.

3.8 Mounting information for free board connectors

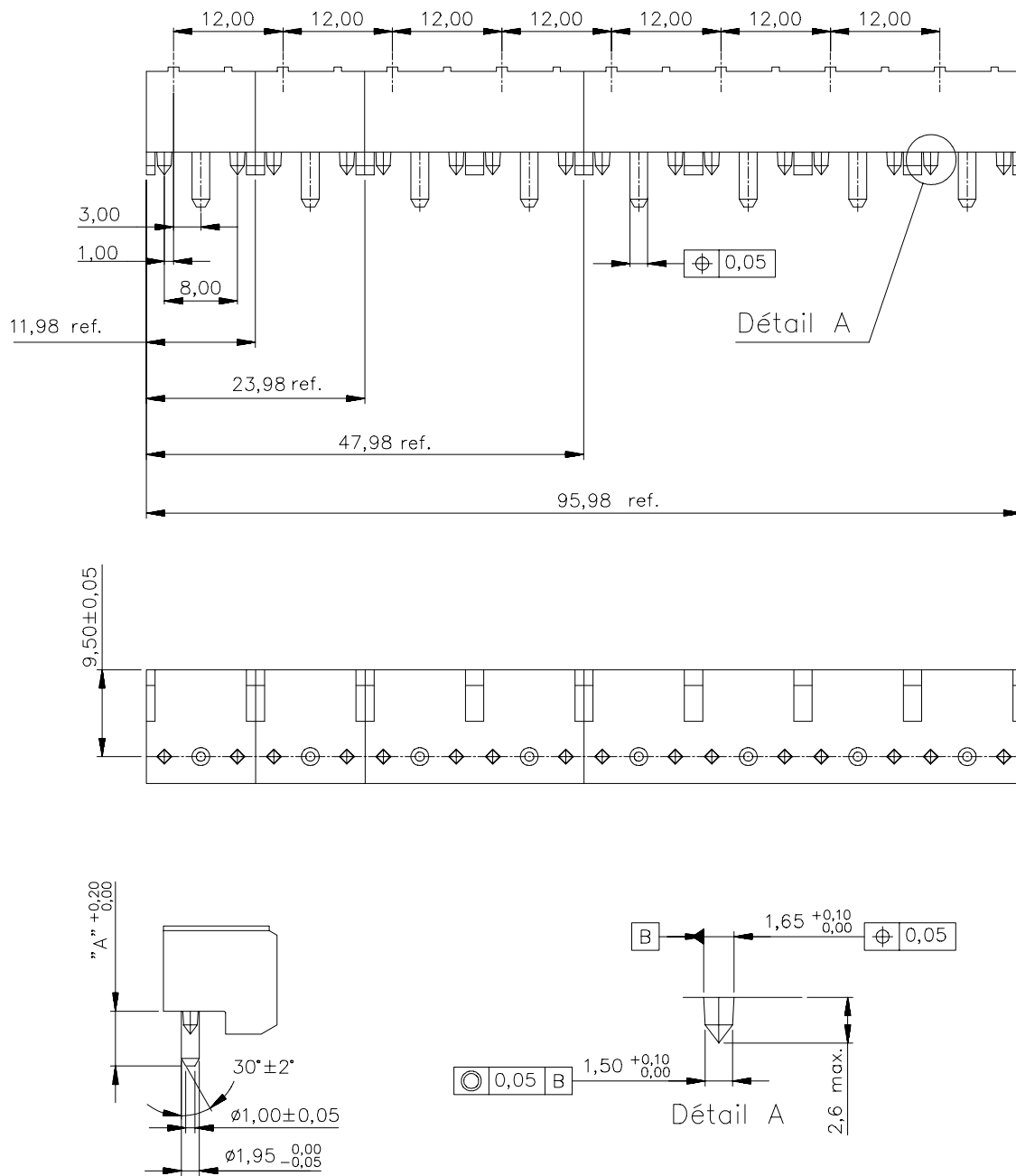
3.8.1 Free board connector module housing, dimensions and position of location pegs and fixing studs

These modules are provided with location pegs for proper positioning on the printed board. For multimodules not all location pegs may be required, the minimum is two per module, preferably positioned at each end of the module.

The modules may be provided with hot-riveting fixing studs for attachment to the printed board.

The dimensions before and after riveting and the corresponding printed board layout are shown in figure 31 and figure 32. In table 18, the length dimension "A" of the fixing studs per board thickness is given.

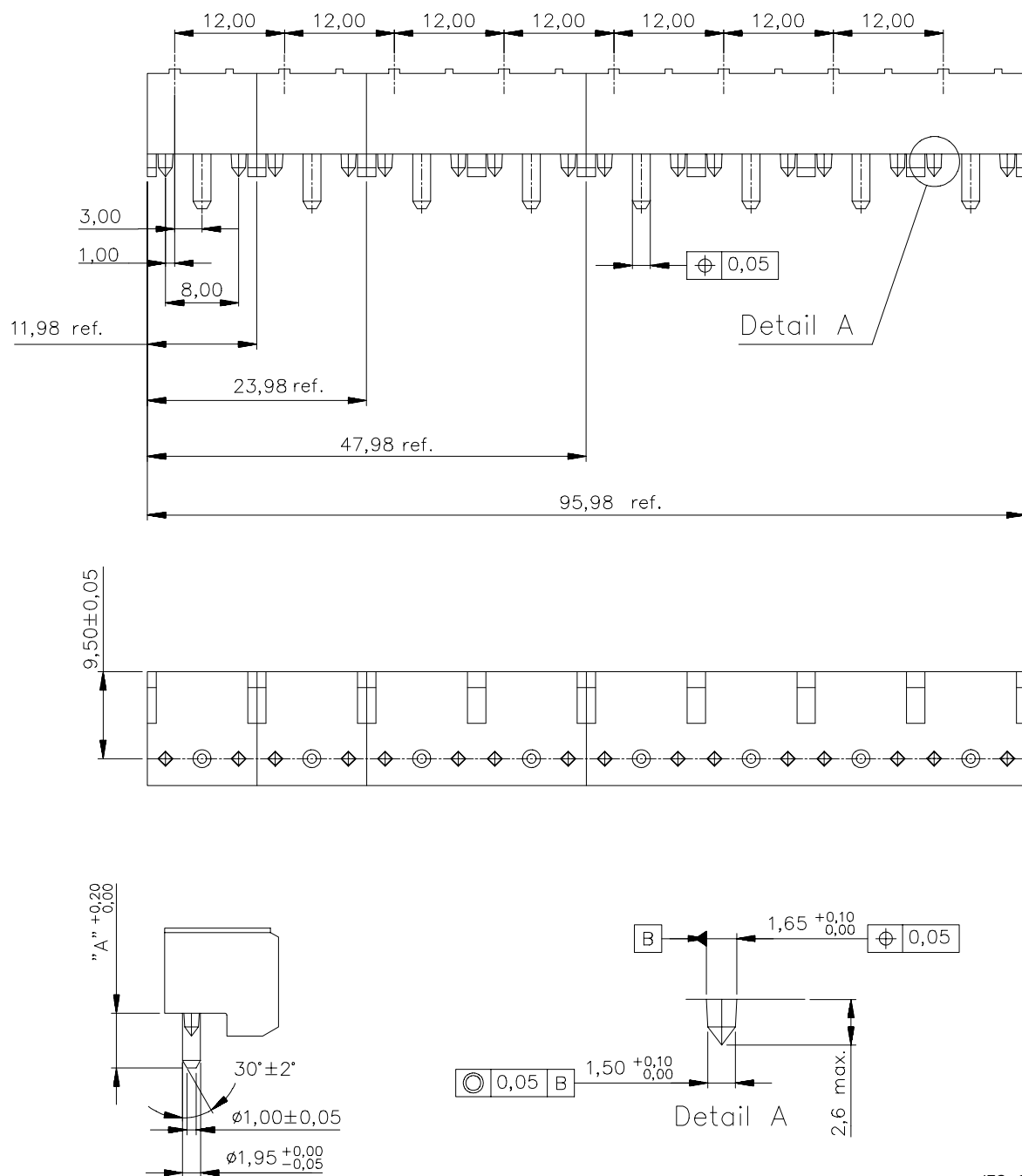
For a printed board thickness of more than 1,6 mm nominal, the board may be milled down to dimensions as shown in figure 32.



IEC 196/99

NOTE – Pour les dimensions "A", voir tableau 18.

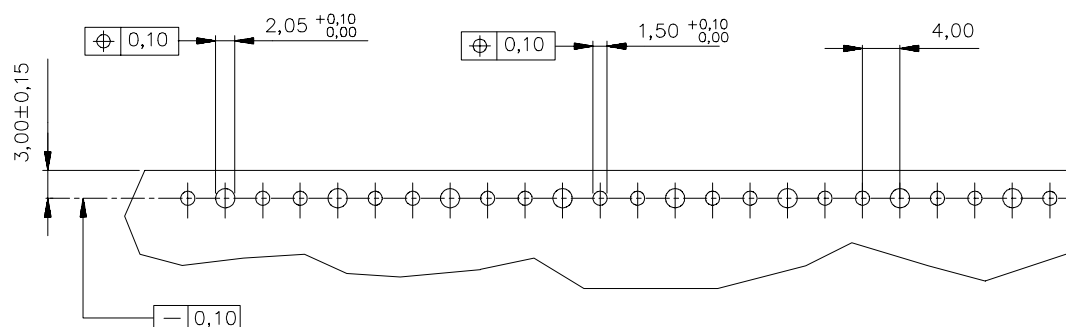
Figure 31 – Montage de fiche, dimensions des boîtiers et positions des pions de centrage et des tenons de fixation



IEC 196/99

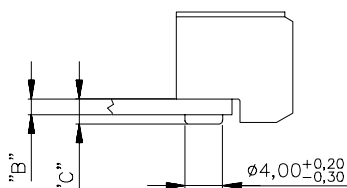
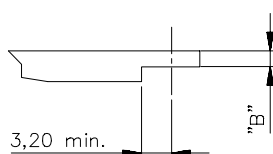
NOTE – For dimensions "A", see table 18.

Figure 31 – Mounting information of free board connector module housing, dimensions and position of locating pegs and fixing studs



Dimensions d'usinage pour cartes épaisses, si applicable

Assemblage après bouterollage à chaud



IEC 197/99

NOTE – Pour les dimensions “B” et “C”, voir tableau 18.

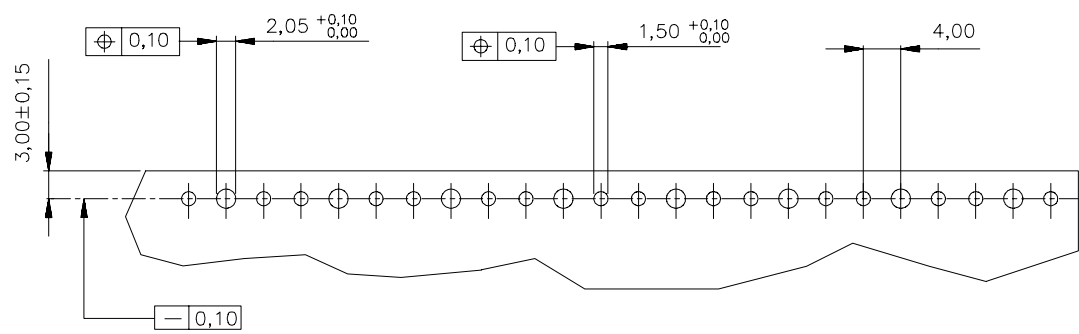
Figure 32 – Perçage recommandé sur la carte imprimée, face composant

Tableau 18 – Dimensions des tenons de fixation et des cartes imprimées, après usinage

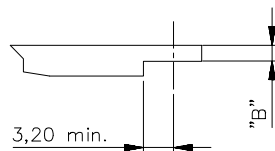
Epaisseur de la carte	Dimension “A”	Boîtier	Dimension “B”	Dimension “C”
1,6 nom.	5,2	Configuration 1	1,88 max.	3,08 max.
2,4 nom.	6,0	Configuration 2	2,57 max.	3,78 max.

3.8.2 Modules de fiche avec des contacts signaux et puissance, sorties à souder

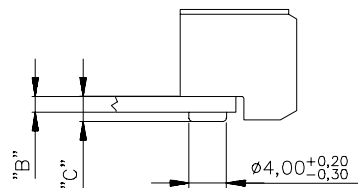
Tous les modules de fiche avec contacts signaux et puissance ont les sorties à souder avec la même configuration et sont compatibles avec les plans de perçage de la carte imprimée. La position des sorties à souder est indiquée à la figure 33 et le plan de perçage recommandé sur carte imprimée apparaît à la figure 34.



Milling dimensions for thicker board, if applicable



Assembly after hot riveting



IEC 197/99

NOTE – For dimensions "B" and "C", see table 18.

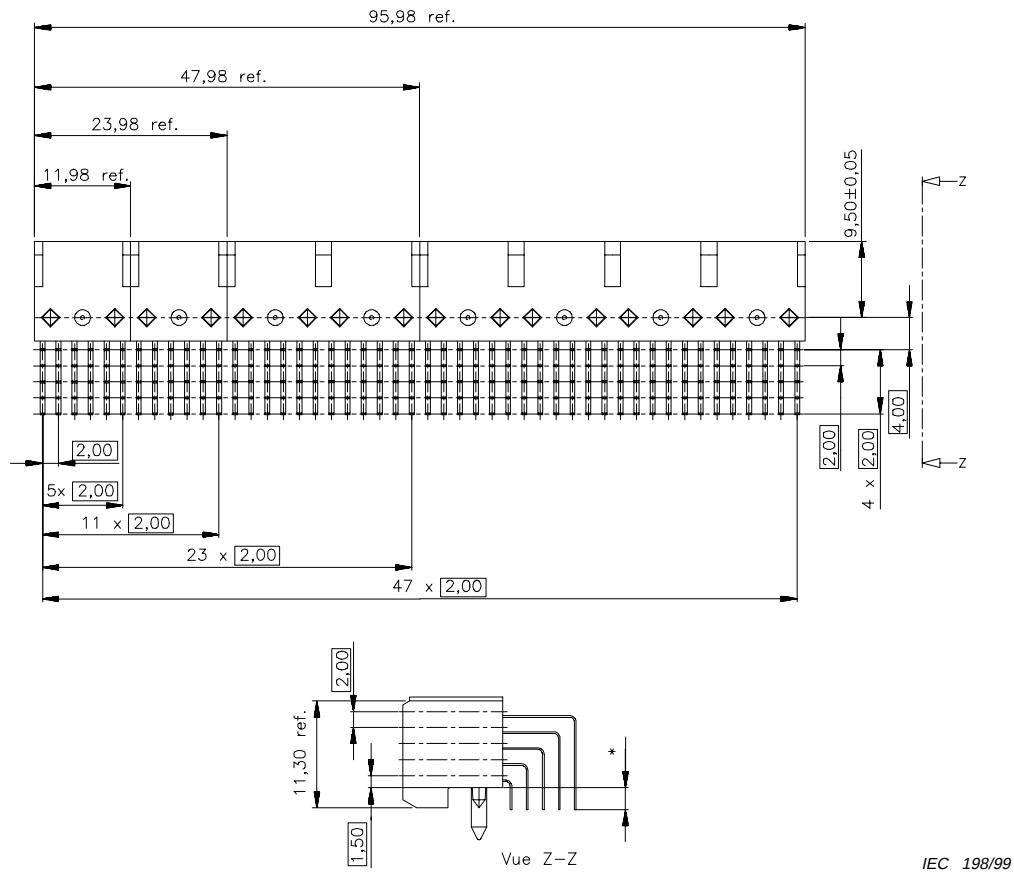
Figure 32 – Recommended printed board layout, component side

Table 18 – Length of fixing studs and board milled-down dimensions

Printed board thickness	Dimension "A"	Housing style	Dimension "B"	Dimension "C"
1,6 nom.	5,2	Shape 1	1,88 max.	3,08 max.
2,4 nom.	6,0	Shape 2	2,57 max.	3,78 max.

3.8.2 Free board connector modules, signal and power contacts, solder termination

Both modules for signal and power contacts provide identical solder posts, suitable for the same printed board layout. The position of the solder terminations is shown in figure 33, the recommended printed board layout in figure 34.



NOTE – * Pour les longueurs de sorties à souder, voir tableau 15.

Figure 33 – Montage des modules de fiche avec des contacts signaux et puissance, sorties à souder

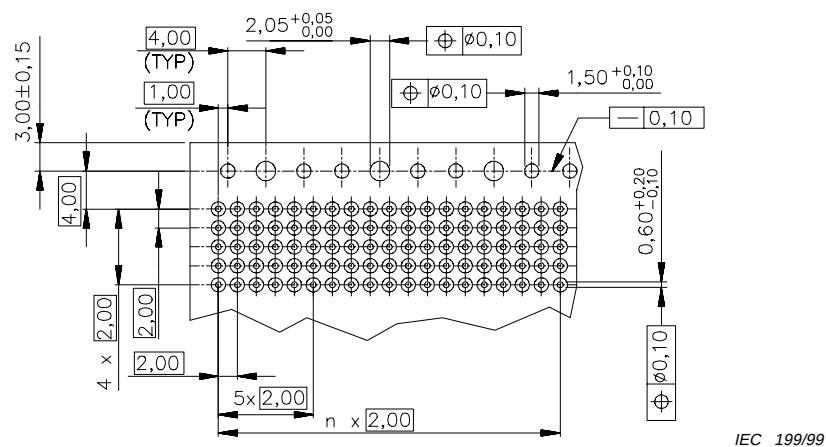
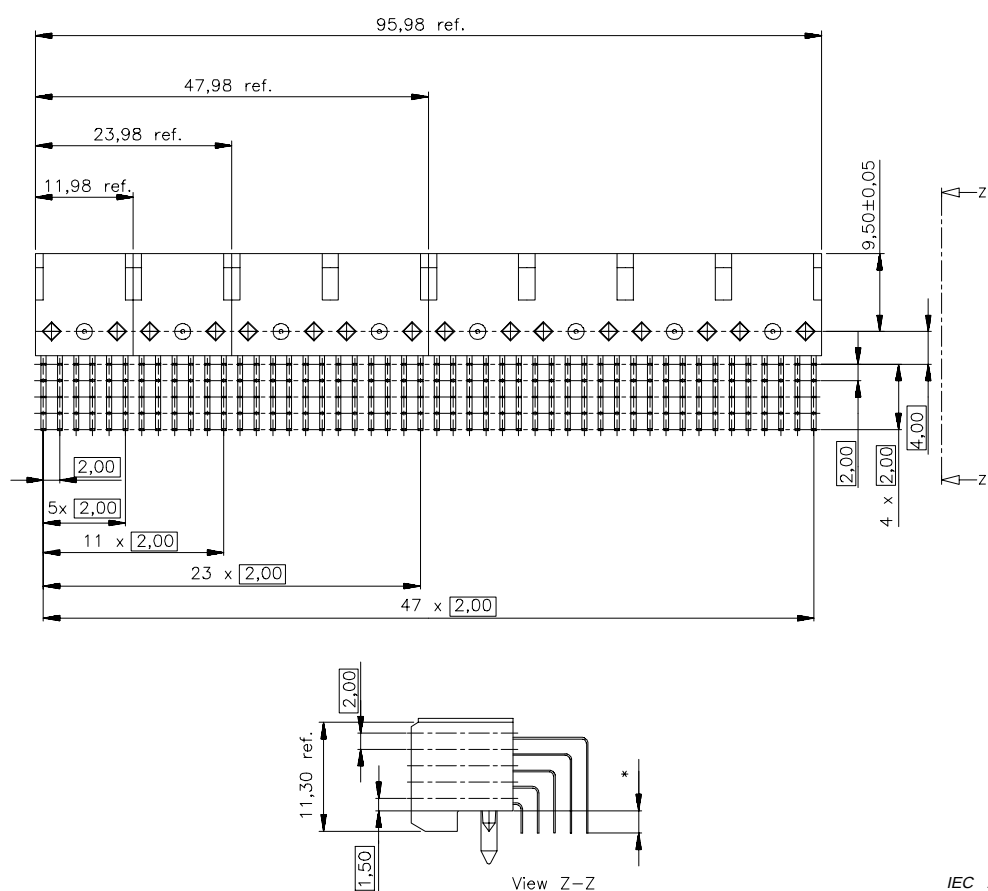


Figure 34 – Perçage recommandé sur la carte imprimée de la version à souder, face composant



NOTE – * For solder post length, see table 15.

Figure 33 – Mounting for free board connector module, signal and power contacts, solder termination

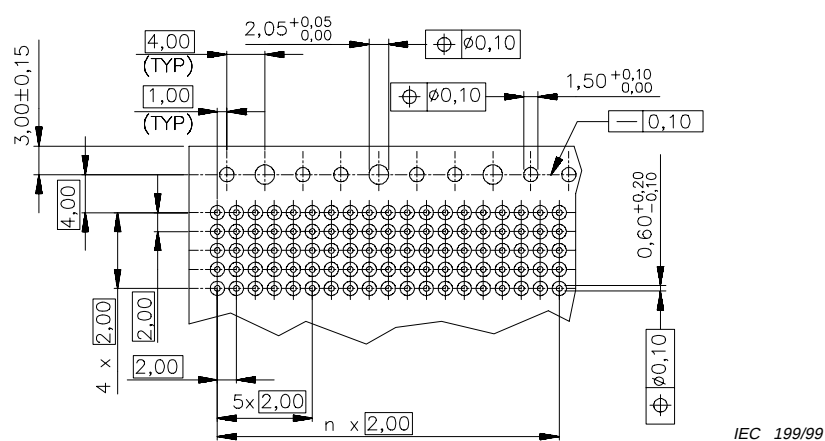
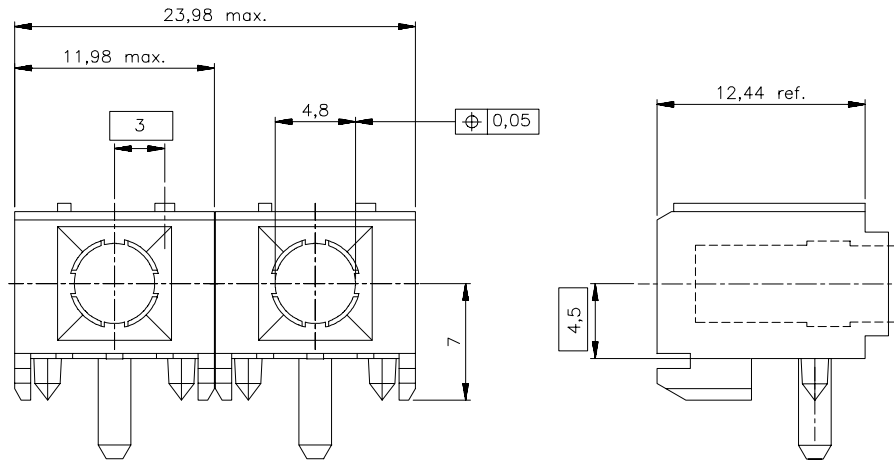


Figure 34 – Recommended printed board layout for solder to board version, component side

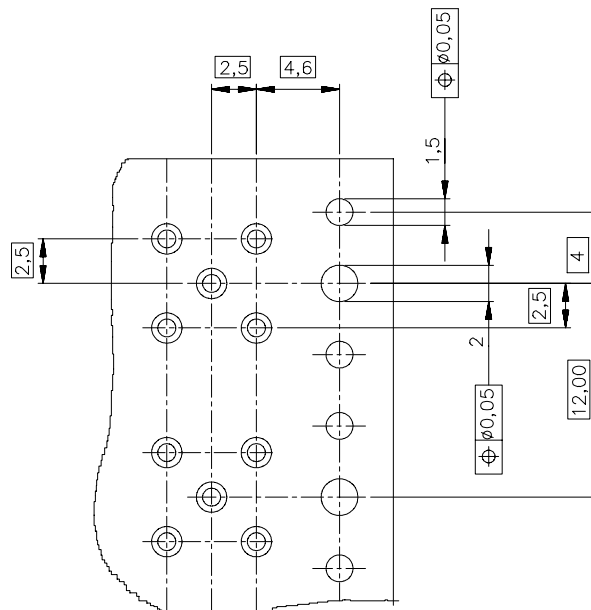
3.8.3 Modules de fiche avec contacts spéciaux, sorties à souder

Seulement pour information



IEC 200/99

Figure 35 – Montage des modules de fiche avec contacts spéciaux, sorties à souder

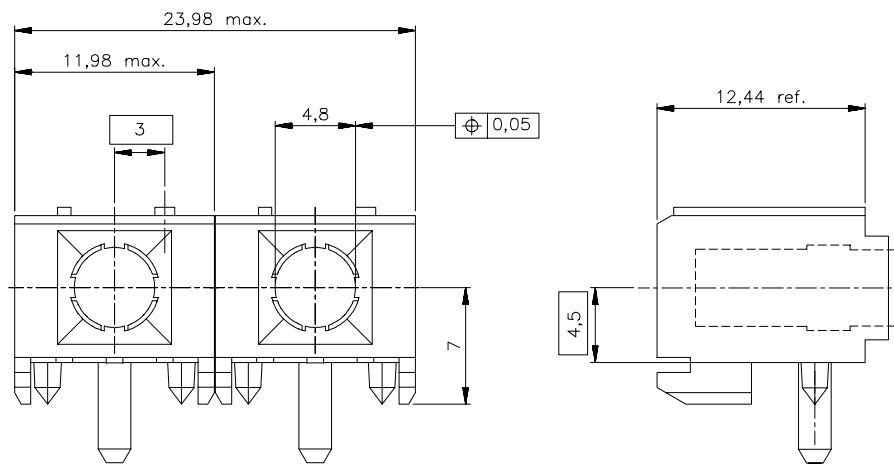


IEC 201/99

Figure 36 – Perçage recommandé sur la carte imprimée de la version à souder, face composant

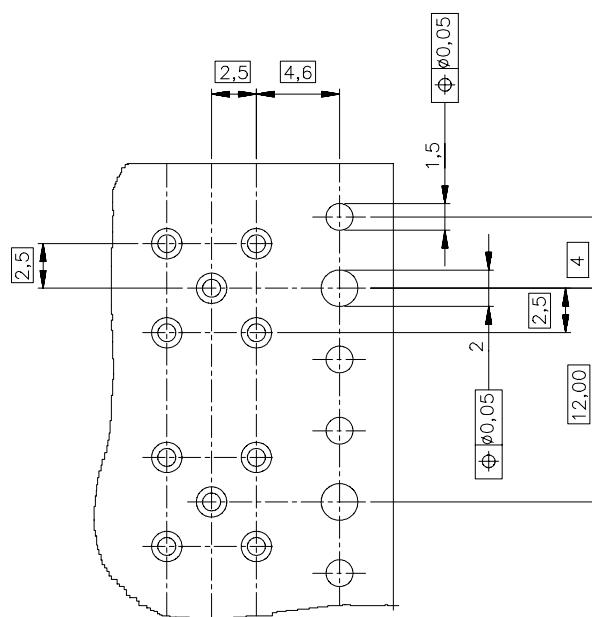
3.8.3 Free board connector module, special contacts, solder termination

For information only.



IEC 200/99

Figure 35 – Mounting for free board connector module, special contacts, solder termination

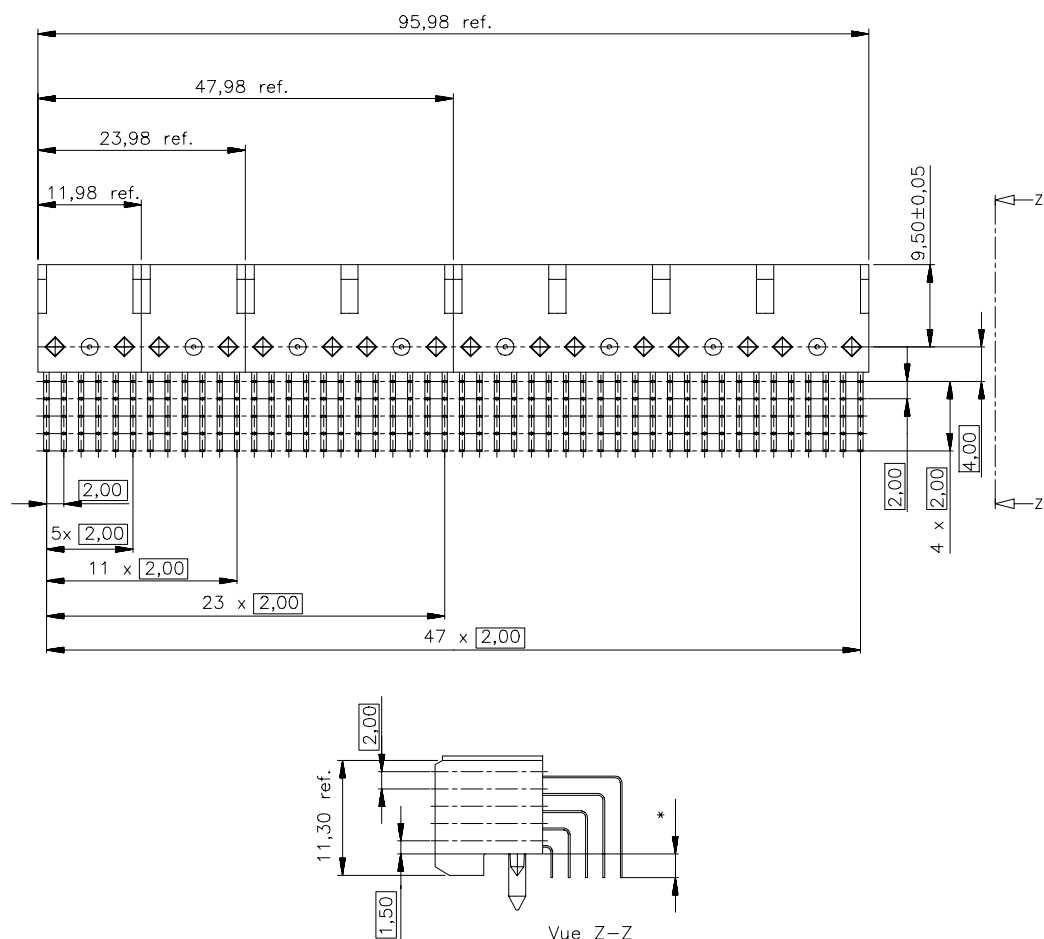


IEC 201/99

Figure 36 – Recommended printed board layout for solder to board version, component side

3.8.4 Modules de fiche, contacts signaux et puissance, sorties insérées à force

Tous les modules avec contacts signaux et puissance ont les sorties insérées à force avec la même configuration et sont compatibles avec les mêmes plans de perçage de la carte imprimée. La position des sorties est indiquée à la figure 37, le plan de perçage recommandé de la carte imprimée apparaît à la figure 38. Les tenons de fixation sont optionnels pour ce modèle de connecteur.



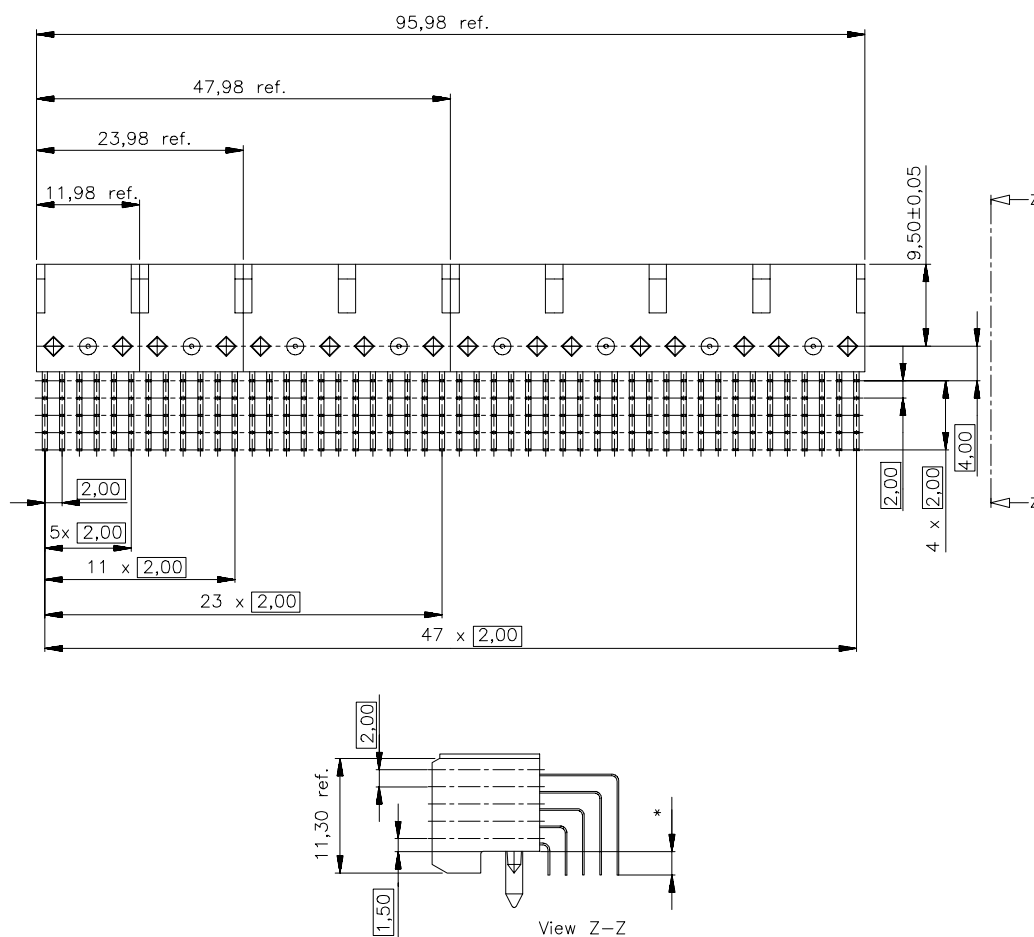
IEC 202/99

NOTE – * Pour la longueur des sorties insérées à force, voir tableau 16.

Figure 37 – Montage des modules de fiche, contacts signaux et puissance, sorties insérées à force

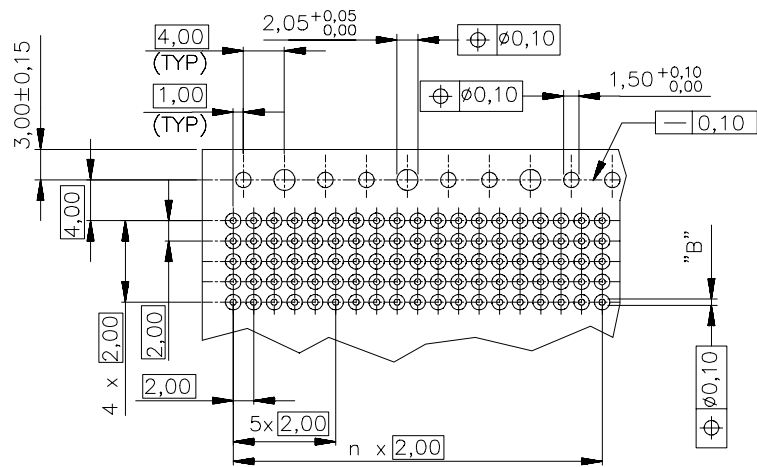
3.8.4 Free board connector modules, signal and power contacts, press-in termination

Both modules for signal and power contacts provide identical press-in posts, suitable for the same printed board layout. The position of the terminations is shown in figure 37, the recommended printed board layout in figure 38. Fixing studs are optional for this connector style.



NOTE – For the press-in length *, see table 16.

Figure 37 – Mounting for free board connector module, signal and power contacts, press-in termination



IEC 203/99

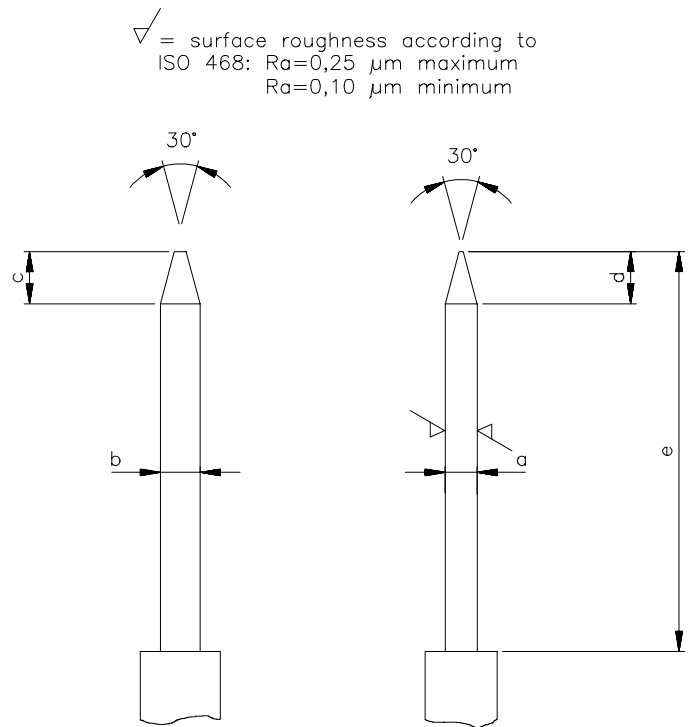
NOTE – For the press-in hole size “B”, see table 17.

Figure 38 – Recommended printed board layout for press-in termination, component side

3.9 Gauges

3.9.1 Sizing gauges and retention force gauges

Material: tool steel hardened.



IEC 204/99

Figure 39 – Sizing and retention force gauges

Table 19 – Dimensions de calibres

Calibre	Mesure	Contact signaux			Contact de puissance			c	d	e
		a	b	Masse g	a	b	Masse g			
PA	Dimensionnement	0,505	0,500	–	0,515	3,400		0,65	0,65	5,0
PM	Force de rétention	0,485	0,500	15 – 16	0,485	3,400	30 – 31			
NOTE – Dimensions a et b: ±0,005.										

4 Caractéristiques

4.1 Catégories climatiques

Tableau 20 – Niveaux de performance

Niveaux de performance	Catégorie climatique	Températures		Essai continu de chaleur humide
		Inférieure °C	Supérieure °C	Nombre de jours
1	55/125/56	–55	125	56
2	25/125/21	–25	125	21
3	25/085/00	–25	85	00

4.2 Caractéristiques électriques

4.2.1 Lignes de fuite et distances dans l'air

Tableau 21 – Lignes de fuite et distances dans l'air

Modèle du connecteur		AD, AE, BD, BE, PD, PE	DD, DE, ED, EE, GD, GE, HD, HE, RD, RE, TD, TE
Distances minimales ¹⁾ entre: rangées	lignes de fuite	0,40	
	distance dans l'air	0,40	
contacts adjacents	lignes de fuite	0,55	
	distance dans l'air	0,55	
¹⁾ Informations relatives à l'utilisation – La tension nominale admissible est fonction de l'utilisation ou des prescriptions de sécurité spécifiées. Des réductions des lignes de fuite et distances dans l'air peuvent avoir lieu en fonction de la carte imprimée ou du câblage utilisé, et elles doivent être dûment prises en compte.			

4.2.2 Tension de tenue

Conditions:

- CEI 60512, essai 4a, conditions atmosphériques normales;
- connecteurs accouplés;
- disposition de câblage selon 5.1.4, méthode B;
- 1 000 V efficace (contact/contact).

Table 19 – Dimensions of gauges

Gauge	Application	Signal contact			Power contact			c	d	e
		a	b	Mass g	a	b	Mass g			
PA	Sizing	0,505	0,500	–	0,515	3,400				
PM	Retention force	0,485	0,500	15 – 16	0,485	3,400	30 – 31	0,65	0,65	5,0

NOTE – Dimensions a and b: $\pm 0,005$

4 Characteristics

4.1 Climatic categories

Table 20 – Performance levels

Performance level	Climatic category	Temperature		Damp heat, steady state
		Lower °C	Upper °C	Number of days
1	55/125/56	–55	125	56
2	25/125/21	–25	125	21
3	25/085/00	–25	85	00

4.2 Electrical

4.2.1 Creepage and clearance distances

Table 21 – Creepage and clearance distances

Connector style		AD, AE, BD, BE, PD, PE	DD, DE, ED, EE, GD, GE, HD, HE, RD, RE, TD, TE
Minimum distances ¹⁾ between:			
contact rows	creepage		0,40
	clearance		0,40
adjacent contacts	creepage		0,55
	clearance		0,55
¹⁾ Application information: The permissible rated voltage depends on the application or specified safety requirement. Reductions in creepage and clearance distances may occur due to the printed board or wiring used and shall be duly taken into account.			

4.2.2 Voltage proof

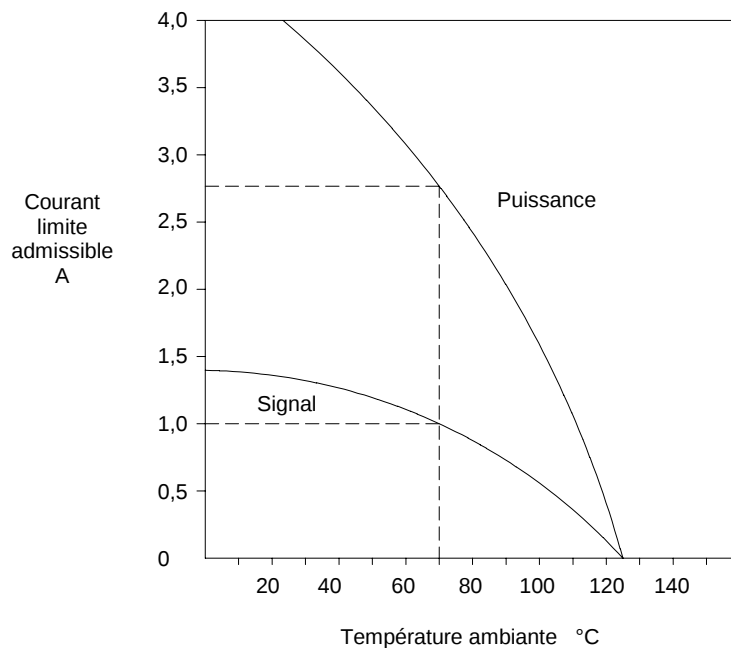
Conditions:

- IEC 60512, test 4a, standard atmospheric conditions;
- mated connectors;
- wiring arrangement according to 5.1.4, method B;
- 1 000 V r.m.s. (contact/contact).

4.2.3 Courant limite admissible

Conditions:

- CEI 60512, essai 5b, tous les contacts sont chargés.



IEC 205/99

Figure 40 – Courant limite admissible

4.2.4 Résistance de contact initiale

Conditions:

- CEI 60512, essai 2a, conditions atmosphériques normales;
- arrangement et points de raccordement spécifiés en 5.1.1.

Tableau 22 – Résistance de contact initiale, maximum

Arrangement	Rangées	Signal mΩ	Puissance mΩ	Spéciaux
Contact/contact	a	25	10	A l'étude
	b	35		
	c	40		
	d	45		
	e	50		

4.2.5 Résistance d'isolement initiale

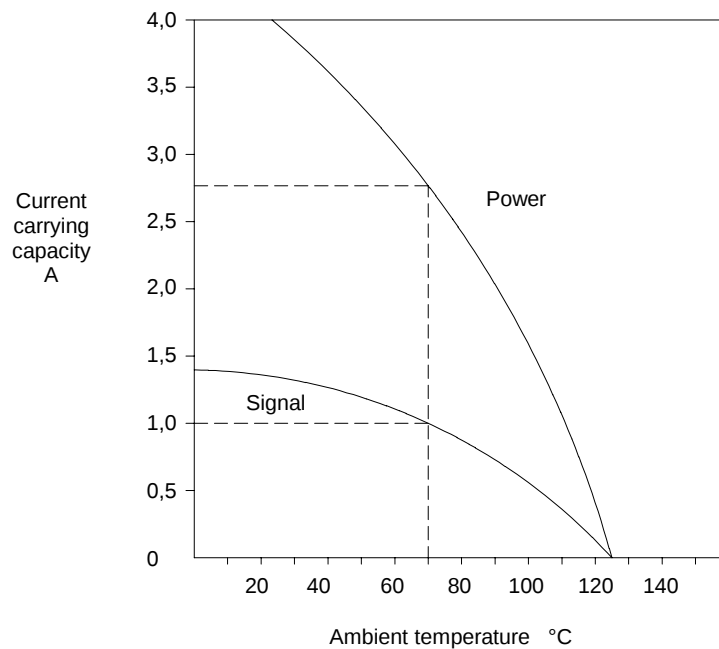
Conditions:

- CEI 60512, essai 3a, conditions atmosphériques normales;
- méthode A;
- connecteurs accouplés;
- tension d'essai 100 V c.c.;
- résistance d'isolement 5 000 MΩ minimum.

4.2.3 Current carrying capacity

Conditions:

- IEC 60512, test 5b, all contacts loaded.



IEC 205/99

Figure 40 – Current carrying capacity

4.2.4 Initial contact resistance

Conditions:

- IEC 60512, test 2a, standard atmospheric conditions;
- see 5.1.1 for arrangement and connection points.

Table 22 – Initial contact resistance, maximum

Arrangement	Rows	Signal mΩ	Power mΩ	Special
Contact/contact	a	25	10	Under consideration
	b	35		
	c	40		
	d	45		
	e	50		

4.2.5 Initial insulation resistance

Conditions:

- IEC 60512, test 3a, standard atmospheric conditions;
- test method A;
- mated connectors;
- test voltage 100 V d.c.;
- insulation resistance 5 000 MΩ minimum.

4.3 Caractéristiques mécaniques

4.3.1 Manœuvres mécaniques

Conditions:

- CEI 60512, essai 9a, conditions atmosphériques normales;
- fréquence de fonctionnement: 100 cycles/h ;
- vitesse de 10 mm/s maximum;
- repos: 30 s, non accouplés.

Tableau 23 – Manœuvres mécaniques

Niveau de performance	1	2	3
Nombre de manœuvres	250 minimum	100 minimum	30 minimum

4.3.2 Forces d'insertion et d'extraction

Condition:

- CEI 60512, essai 13b;
- vitesse de fonctionnement: 2 mm/s maximum, pour les forces d'insertion et d'extraction, voir le tableau 24.

Tableau 24 – Forces d'insertion et d'extraction

Type de contacts	Force d'insertion totale, maximale N	Force d'extraction individuelle minimale N
Signal	n x 0,45	0,15
Puissance	n x 1,50	0,3
Spécial	A l'étude	A l'étude
n = nombre des contacts		

4.3.3 Rétention du contact dans l'isolant

Conditions:

- CEI 60512, essai 15a, conditions atmosphériques normales;
- les modules du connecteur doivent être désaccouplés et montés dans un support approprié qui les tient en place pendant l'essai;
- les modules doivent être fixés de façon à avoir les contacts en position verticale pendant l'essai;
- la force doit être appliquée dans l'axe du contact, une fois dans le sens de l'enfichage, une fois dans le sens inverse;
- force appliquée: 10 N pour les contacts mâles, 5 N pour les contacts femelles;
- lorsque la force a été retirée, le déplacement axial maximal autorisé ne doit pas être supérieur à 0,1 mm.

4.3.4 Charge statique, axiale

Non applicable.

4.3 Mechanical

4.3.1 Mechanical operation

Conditions:

- IEC 60512, test 9a, standard atmospheric conditions;
- frequency of operations: 100 cycles/h;
- speed of operations: 10 mm/s maximum;
- rest: 30 s, unmated.

Table 23 – Mechanical operations

Performance level	1	2	3
Number of operations	250 minimum	100 minimum	30 minimum

4.3.2 Insertion and withdrawal forces

Condition:

- IEC 60512, test 13b;
- rate of engagement and separation: 2 mm/s maximum; for insertion and withdrawal forces, see table 24.

Table 24 – Insertion and withdrawal forces

Connector module configuration	Total insertion force, N maximum	Individual withdrawal force, N minimum
Signal	$n \times 0,45$	0,15
Power	$n \times 1,50$	0,3
Special	Under consideration	Under consideration
n = number of involved contacts		

4.3.3 Contact retention in insert

Conditions:

- IEC 60512, test 15a, standard atmospheric conditions;
- the connector modules shall be unmated and mounted in a suitable fixture;
- the modules shall be held with the contacts in a vertical plane during the test;
- the force shall be applied axially to the contact, once in mating and once in unmating direction;
- force to be applied: 10 N for male, 5 N for female contacts;
- the maximum allowable axial displacement after the force has been removed shall not exceed 0,1 mm.

4.3.4 Static load, axial

Not applicable.

5 Programme d'essais

5.1 Généralités

Le programme d'essais indique les essais à effectuer dans l'ordre ainsi que les exigences à remplir.

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être exécutés dans les conditions atmosphériques normales, de mesure spécifiées dans la CEI 60068-1, comme précisé dans la partie applicable de la CEI 60512.

Sauf spécification contraire, les connecteurs doivent être essayés accouplés. On doit prendre des précautions particulières pour conserver la même association de connecteurs pendant toute la séquence d'essai, c'est-à-dire que lorsque le désaccouplement est nécessaire pour certains essais, on doit reprendre les mêmes connecteurs et les accoupler pour la suite des essais.

Dans la suite du texte, une paire de connecteurs modulaires accouplés est désignée "spécimen".

Après avoir terminé les essais initiaux, tous les spécimens sont répartis selon les groupes d'essais.

Avant de commencer les essais, les connecteurs modulaires séparés doivent être stockés pendant 24 h minimum dans des conditions atmosphériques normales, spécifiées dans la CEI 60068-1.

Les essais peuvent s'appliquer à tous les modèles de modules de connecteur; ces modules doivent être entièrement équipés d'au moins 4 rangées de contacts, lorsque cela est possible.

Les modules de connecteur modèles GD, GE, HD, HE, TD et TE ne doivent pas être munis de contacts spéciaux, en conséquence, comme ils consistent seulement en un isolant de connecteur ils ne peuvent pas subir la plupart des essais.

Les spécimens nécessaires pour tous les essais sont indiqués dans le tableau 25.

Tableau 25 – Nombre de spécimens d'essais

Essais initiaux P			Groupes d'essais																				
			AP			BP			CP			DP			EP			FP			GP	HP	
			Niveaux de performance																				
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Note 1	Note 2	
			Nombre de spécimens															Note 3					
20	20	12	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	0						
NOTE 1 – Le groupe d'essais GP peut être réalisé si les parties relatives de la CEI 60352 ne couvrent pas suffisamment les essais des techniques de connexions utilisées par les modules de connecteur. NOTE 2 – Le groupe d'essais HP n'est pas applicable pour ces connecteurs. NOTE 3 – Le groupe d'essai FP1 est à l'étude et le nombre de spécimens recommandé est de six (6).																							

5 Test schedule

5.1 General

This test schedule shows the tests and the order in which they shall be carried out as well as the requirements to be met.

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing as specified in IEC 60068-1, as directed by the applicable part of IEC 60512.

Unless otherwise specified, mated sets of connector modules shall be tested. Care shall be taken to keep a particular combination of connector modules together during the complete test sequence, i.e. when unmating is necessary for a certain test, the same connector modules as before shall be mated for the subsequent tests.

In the following, a mated set of connector modules is called a specimen.

When the initial tests have been completed, all the specimens are divided up according to the test groups.

Before testing commences, the connector modules must be stored for at least 24 hours in the non-engaged state under standard atmospheric conditions as in IEC 60068-1.

The test sequence is applicable to all styles of connector modules, these modules shall be loaded with four (4) rows of contacts minimum where possible.

Connector modules of styles GD, GE, HD, HE, TD and TE shall not be loaded with special contacts, since they only consist of a plastic housing, most of the test programme is not applicable to these parts.

The necessary specimens to carry out the entire test programme are given in table 25.

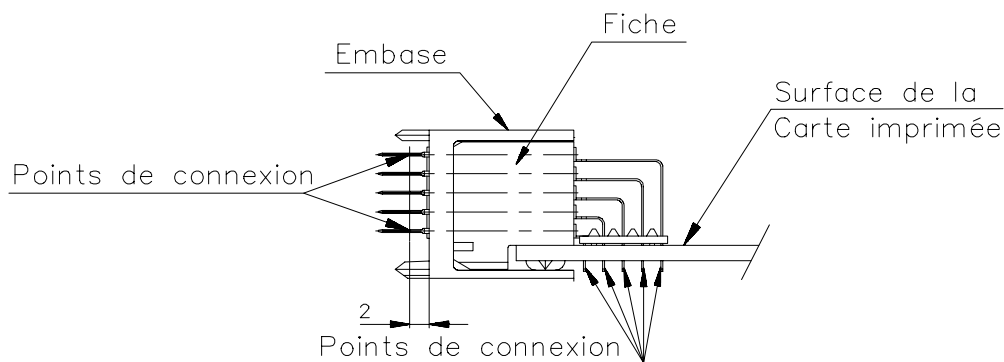
Table 25 – Number of test specimens

Initial tests P			Test groups																			
			AP			BP			CP			DP			EP			FP			GP	HP
			Performance levels																			
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Note 1	Note 2
			Number of specimens																			
																		Note 3				
20	20	12	4	4	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	4	0					
NOTE 1 – The test group GP may become applicable, if relevant parts of IEC 60352 normative documents do not cover sufficiently the termination techniques, as utilized in the connector modules.																						
NOTE 2 – Test group HP is not applicable for this connector.																						
NOTE 3 – Test FP1 is under consideration, the recommended number of test specimens is six.																						

5.1.1 Disposition pour la mesure de la résistance de contact

Pour les conditions, voir 4.2.4.

La mesure de la résistance de contact doit être effectuée sur le nombre de contacts spécifiés. Toute mesure ultérieure doit être faite sur les mêmes contacts.



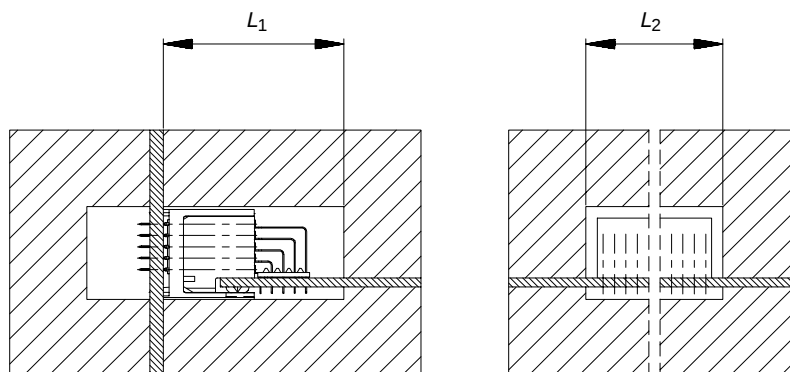
IEC 206/99

Figure 41 – Disposition pour la mesure de la résistance

5.1.2 Arrangement relatif à la mesure de contrainte dynamique

Conditions:

- CEI 60512, essais 6c et 6d;
- l'embase et la fiche doivent être fixées rigidement dans un support, voir la figure 42.



IEC 207/99

$L_1 = 27,0$ mm nominal

$L_2 =$ longueur totale du connecteur + 2,0 mm

Figure 42 – Arrangement aux contraintes dynamiques

5.1.3 Disposition pour la charge statique, axiale

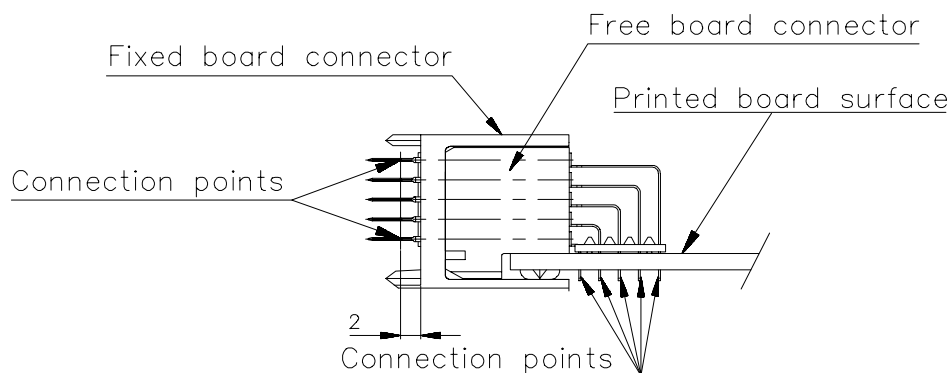
Conditions:

- CEI 60512, essai 8b. Non applicable.

5.1.1 Arrangement for contact resistance measurement

For conditions see 4.2.4.

The measurement of contact resistance shall be carried out on the number of contacts specified. Any subsequent measurements of contact resistance shall be made on the same contacts.



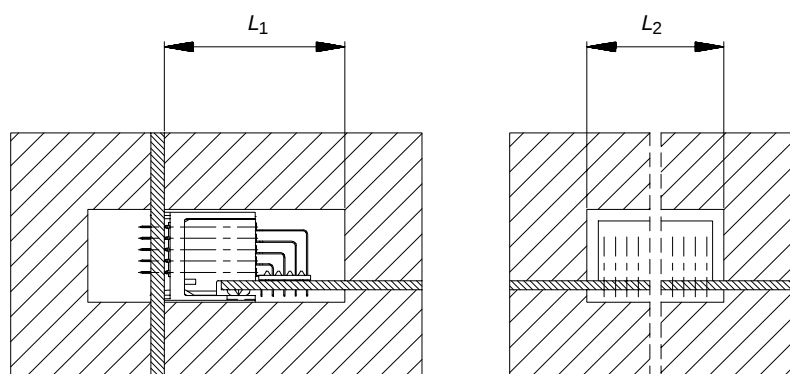
IEC 206/99

Figure 41 – Arrangement for contact resistance measurement

5.1.2 Mounting arrangement for dynamic stress tests

Conditions:

- IEC 60512, tests 6c and 6d;
- fixed and board mounted connector modules shall be rigidly installed in a fixture, see figure 42.



IEC 207/99

$L_1 = 27,0$ mm nominal

$L_2 = \text{total connector length} + 2,0$ mm

Figure 42 – Arrangement for dynamic stress test

5.1.3 Arrangement for testing static load, axial

Conditions:

- IEC 60512, test 8b. Not applicable.

5.1.4 Câblages des spécimens

Non applicable pour ce type de connecteur.

5.1.5 Arrangement pour la mesure de la tension de tenue

Conditions: CEI 60512, essai 4a, méthode B.

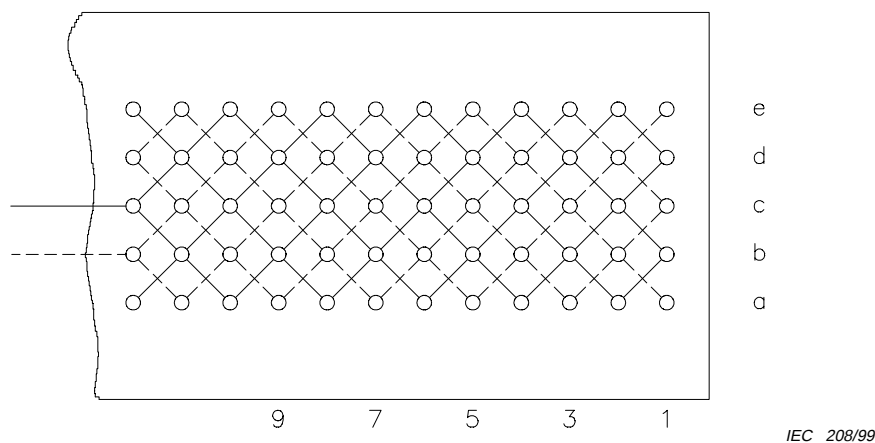


Figure 43 – Arrangement pour la mesure de la tension de tenue

5.1.6 Arrangement pour l'essai d'inflammabilité

Conditions: CEI 60512, essai 20a.

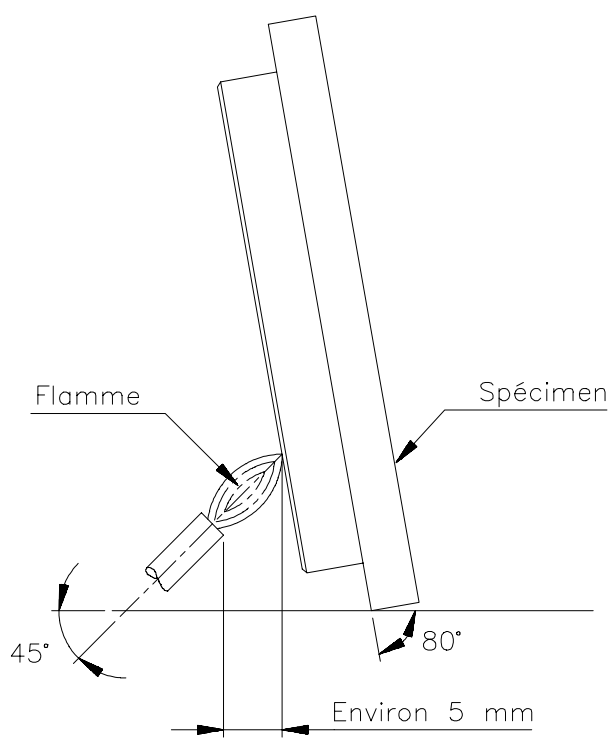


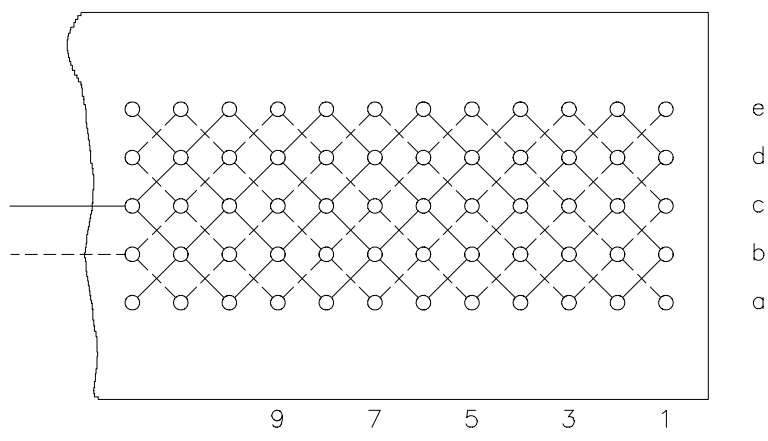
Figure 44 – Arrangement pour l'essai d'inflammabilité

5.1.4 Wiring of specimens

Not applicable for this connector type.

5.1.5 Arrangement for voltage proof

Conditions: IEC 60512, test 4a, method B.

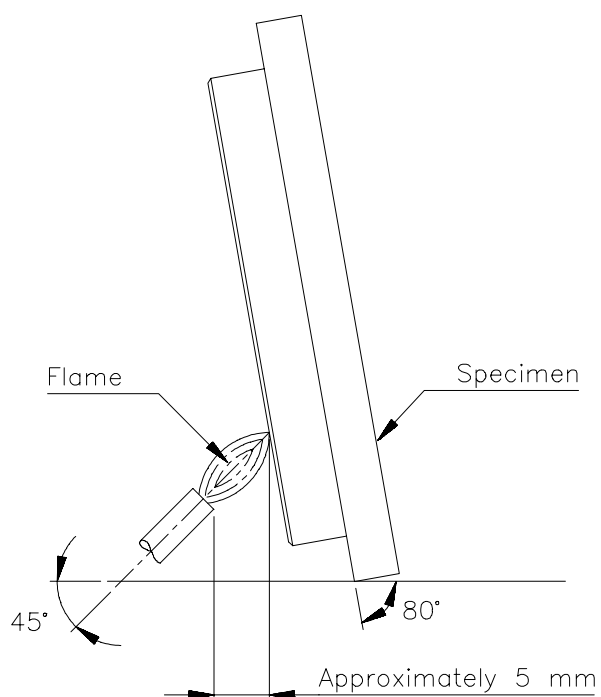


IEC 208/99

Figure 43 – Arrangement for voltage proof test

5.1.6 Arrangement for flammability (needle flame) test

Conditions: IEC 60512, test 20a.



IEC 209/99

Figure 44 – Arrangement for needle flame flammability test

5.2 Tableaux des programmes d'essais

5.2.1 Programme d'essais de base

Non applicable.

5.2.2 Programme d'essais complet

5.2.2.1 Groupe d'essais P – Préliminaire

Tous les spécimens doivent être soumis aux essais suivants:

Tableau 26 – Groupe d'essais P

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences	
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essais	Titre	CEI 60512 Essai No.	NP	Tous modèles de connecteurs
P1	Examen général		Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	1 2 3	Aucun dommage susceptible d'empêcher le fonctionnement normal
				Examen de dimensions et masse	1b	1 2 3	Les dimensions doivent être conformes aux articles 3 et 4, y compris les distances dans l'air et des lignes de fuite selon tableau 21
P2	Méthode de polarisation	13e	Force à appliquer par longueur: 12 mm: 10 N 24 mm: 25 N 48 mm: 75 N 96 mm: 100 N			1 2 3	Il ne doit pas être possible d'accoupler les connecteurs d'une manière différente de la façon correcte.
P3			Points de connexion comme dans 5.1.1, 10 contacts par spécimen	Résistance de contact	2a	1 2 3	Contacts signaux: rangée a – 25 mΩ max. rangée b – 35 mΩ max. rangée c – 40 mΩ max. rangée d – 45 mΩ max. rangée e – 50 mΩ max. Contacts de puissance: rangée a – e 10 mΩ max.
P4			Tension d'essai 100 V c.c., méthode A, 5 contacts par spécimen	Résistance d'isolement	3a	1 2 3	5 000 MΩ minimum
P5			Tension d'essai 1 000 V eff., méthode B, voir 5.1.5	Tension de tenue	4a	1 2 3	Pas de claquage, ni contournement

Les spécimens doivent être divisés en groupes (voir 6.1).

Tous les connecteurs de chaque groupe doivent subir les essais spécifiés pour ce groupe.

5.2 Test schedule tables

5.2.1 Basic test schedule

Not applicable.

5.2.2 Full test schedule

5.2.2.1 Test group P – Preliminary

All specimens shall be subject to the following tests:

Table 26 – Test group P

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
P1	General examination		Unmated connectors	Visual examination	1a	1 2 3	There shall be no defects that would impair normal operation
				Examination of dimensions and mass	1b	1 2 3	Dimensions shall comply with clauses 3 and 4, including clearance/creepage distances according to table 21
P2	Polarizing method	13e	Force to be applied per module length: 12 mm: 10 N 24 mm: 25 N 48 mm: 75 N 96 mm: 100 N			1 2 3	It shall not be possible to engage connectors in any manner other than the correct one
P3			Connection points see 5.1.1, 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a	1 2 3	Signal contacts: row a – 25 mΩ max. row b – 35 mΩ max. row c – 40 mΩ max. row d – 45 mΩ max. row e – 50 mΩ max. Power contacts: row a – e 10 mΩ max.
P4			Test voltage 100 V d.c., method A, 5 contacts per specimen	Insulation resistance	3a	1 2 3	5 000 MΩ minimum
P5			Test voltage 1 000 V r.m.s., method B, see 5.1.5	Voltage proof	4a	1 2 3	No breakdown and/or flashover

The specimens shall be divided into groups (see 6.1).

All connectors in each group shall undergo the tests specified for the relevant group.

5.2.2.2 Groupe d'essais AP – Essais dynamiques/climatiques

Tableau 27 – Groupe d'essais AP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences	
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essais	Titre	CEI 60512 Essai No.	NP	Tous modèles de connecteurs
AP1.2			Voir 4.3.2	Forces d'insertion et d'extraction	13b	1 2	Voir 4.3.2
						3	Non applicable
AP2	Endommagement par sonde d'essai	16a	Non applicable				Non applicable
			Méthode A, contacts femelles, 5 contacts par spécimen	Force de rétention du calibre	16e	1 2	Le calibre doit être retenu, voir 3.9.1
						3	Non applicable
AP3.1	Soudabilité, mouillage, méthode du bain d'alliage	12a	Profondeur d'immersion: 2,6 mm				Non applicable pour les raccordements sans soudure
AP3.2	Résistance à la chaleur de soudage, méthode du bain d'alliage	12d		Examen visuel	1a	1 2 3	Aucun dommage susceptible d'empêcher le fonctionnement normal
AP4			Tension d'essai 1 000 V eff. méthode B, voir 5.1.5	Tension de tenue	4a	1 2	Pas de claquage, ni contournement
						3	Non applicable
AP5	Rétention des contacts dans l'isolant	15a	Force axiale, voir 4.3.3			1 2	Déplacement: 0,1 mm maximum après l'effort de poussée
						3	Non applicable
AP6	Secousses	6b	Non applicable				
AP7	Vibrations	6d	Gamme de fréquence: 10 – 2 000 – 10 Hz, l'amplitude: 200 m/s ² , 10 balayages, durée totale: 3 x 2 h	Perturbation de contact	2e	1 2	Durée maximale de la permutation: 1 µs
			Gamme de fréquence: 10 – 500 – 10 Hz, l'amplitude: 50 m/s ² , 10 balayages, durée totale 3 x 2 h				
			Pour l'arrangement, voir 5.1.2			3	Non applicable
AP8	Chocs	6c	Accélération 500 m/s ² , durée 11 ms, 6 chocs en 2 sens de 3 axes, semi sinusoïdal	Perturbation de contact	2e	1 2	Durée maximale de la perturbation: 1 µs
			Pour l'arrangement, voir 5.1.2			3	Non applicable

5.2.2.2 Test group AP – Dynamic/climatic**Table 27 – Test group AP**

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
AP1.2			See 4.3.2	Insertion and withdrawal forces	13b	1 2	See 4.3.2
						3	Not applicable
AP2	Probe damage	16a	Not applicable				Not applicable
			Method A, female contacts, 5 contacts/ specimen	Gauge retention force	16e	1 2	The gauge shall be retained, see 3.9.1
						3	Not applicable
AP3.1	Solderability, wetting, solder bath method	12a	Immersion depth: 2,6 mm				Not applicable to solderless termination techniques
AP3.2	Resistance to soldering heat, solder bath method	12d		Visual examination	1a	1 2 3	There shall be no defects that would impair normal operation
AP4			Test voltage 1 000 V r.m.s., method B, see 5.1.5	Voltage proof	4a	1 2	There shall be no breakdown and/or flashover
						3	Not applicable
AP5	Contact retention in insert	15a	Axial force, see 4.3.3			1 2	Displacement: 0,1 mm maximum after removing the force
						3	Not applicable
AP6	Bump	6b	Not applicable				
AP7	Vibration	6d	Frequency range: 10 – 2 000 – 10 Hz, amplitude: 200 m/s ² , 10 sweeping cycles, full duration 3 x 2 h	Contact disturbance	2e	1 2	Duration of disturbance 1 µs maximum
			Frequency range: 10 – 500 – 10 Hz, amplitude: 50 m/s ² , 10 sweeping cycles, full duration 3 x 2 h				
			For arrangement see 5.1.2			3	Not applicable
AP8	Shock	6c	Acceleration 500 m/s ² , duration 11 ms, 6 shocks in 2 directions of 3 axes, half sine	Contact disturbance	2e	1 2	Duration of disturbance 1 µs maximum
			For arrangement see 5.1.2			3	Not applicable

Tableau 27 – Groupe d'essais AP (suite)

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences	
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essais	Titre	CEI 60512 Essai No.	NP	Tous modèles de connecteurs
			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	1 2	Aucun dommage susceptible d'empêcher le fonctionnement normal
			Points de connexion comme en 5.1.1, 10 contacts par spécimen	Résistance de contact	2a	1 2	Contacts signaux: rangée a – 30 mΩ max. rangée b – 40 mΩ max. rangée c – 45 mΩ max. rangée d – 50 mΩ max. rangée e – 55 mΩ max. Contacts de puissance: rangée a – e 15 mΩ max.
						3	Non applicable
AP9	Accélération		Non applicable				
AP10	Variations rapides de température	11d	–55 °C à +125 °C, 5 cycles de 30 min. par température, reprise: 2 h			1	Connecteurs accouplés
			–25 °C à +125 °C, 5 cycles de 30 min. par température, reprise: 2 h			2	
						3	Non applicable
			Tension d'essai 100 V c.c., méthode A, 5 contacts par spécimen	Résistance d'isolement	3a	1 2	1 000 MΩ min.
						3	Non applicable
			Tension d'essai 1 000 V eff., méthode B, voir 5.1.5	Tension de tenue	4a	1 2	Pas de claquage, ni contournement
						3	Non applicable
AP11	Séquence climatique	11a	Connecteurs accouplés				
AP11.1	Chaleur sèche	11i	125 °C, 16 h sans contraintes, reprise 2 h	Résistance d'isolement	3a	1 2	1 000 MΩ min.
			85 °C, 16 h sans contraintes, reprise 2 h			3	
AP11.2	Essai cyclique de chaleur humide, premier cycle	11m	NP1: 55 °C, NP2: 40 °C, reprise 2 h, variante 1	Examen visuel	1a	1 2	Aucun dommage susceptible d'empêcher le fonctionnement normal
						3	Non applicable

Table 27 – Test group AP (continued)

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
			Unmated connectors	Visual examination	1a	1 2	There shall be no defects that would impair normal operation
			Connection points see 5.1.1, 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a	1 2	Signal contacts: row a – 30 mΩ max. row b – 40 mΩ max. row c – 45 mΩ max. row d – 50 mΩ max. row e – 55 mΩ max. Power contacts: row a – e 15 mΩ max.
						3	Not applicable
AP9	Acceleration		Not applicable				
AP10	Rapid change of temperature	11d	–55 °C to +125 °C, 5 cycles of 30 min. per temperature, recovery time: 2 h			1	Mated connectors
			–25 °C to +125 °C, 5 cycles of 30 min. per temperature, recovery time: 2 h			2	
						3	Not applicable
			Test voltage 100 V d.c., method A, 5 contacts per specimen	Insulation resistance	3a	1 2	1 000 MΩ min.
						3	Not applicable
			Test voltage 1 000 V r.m.s., method B, see 5.1.5	Voltage proof	4a	1 2	There shall be no breakdown and/or flashover
						3	Not applicable
AP11	Climatic sequence	11a	Mated connectors				
AP11.1	Dry heat	11i	125 °C, 16 h unloaded, recovery time 2 h	Insulation resistance	3a	1 2	1 000 MΩ min.
			85 °C, 16 h unloaded, recovery time 2 h			3	
AP11.2	Damp heat, cyclic, first cycle	11m	PL1: 55 °C, PL2: 40 °C, recovery time 2 h, variant 1	Visual examination	1a	1 2	There shall be no defects that would impair normal operation
						3	Not applicable

Tableau 27 – Groupe d'essais AP (fin)

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences	
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essais	Titre	CEI 60512 Essai No.	NP	Tous modèles de connecteurs
AP11.3	Froid	11j	–55 °C durée 2 h, reprise 2 h	Examen visuel	1a	1	Aucun dommage susceptible d'empêcher le fonctionnement normal
			–25 °C durée 2 h, reprise 2 h			2	
						3	Non applicable
AP11.4	Basse pression atmosphérique	11k	25 kPa, tension 200 V eff., reprise 2 h, variante 1; tension d'essai 1 000 V eff., méthode B, voir 5.1.5	Tension de tenue	4a	1 2	Pas de claquage, ni contournement
						3	Non applicable
AP11.5	Essai cyclique de chaleur humide, cycles restants	11m	NP1: 55 °C, NP2: 40 °C, reprise 2 h, variante 1			1 2	
						3	Non applicable
			Tension d'essai 100 V c.c., méthode A, 5 contacts par spécimen	Résistance d'isolement	3a	1 2	1 000 MΩ min.
						3	Non applicable
			Tension d'essai 1 000 V eff., méthode B, voir 5.1.5	Tension de tenue	4a	1 2	Pas de claquage, ni contournement
						3	Non applicable
AP12.2			Voir 4.3.2	Forces d'insertion et d'extraction	13b	1 2	Voir 4.3.2
						3	Non applicable
AP13			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	1 2	Aucun dommage susceptible d'empêcher le fonctionnement normal
						3	Non applicable

Table 27 – Test group AP (concluded)

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
AP11.3	Cold	11j	–55 °C duration 2 h, recovery time 2 h	Visual examination	1a	1	There shall be no defects that would impair normal operation
			–25 °C duration 2 h, recovery time 2 h			2	
						3	Not applicable
AP11.4	Low air pressure	11k	25 kPa, voltage 200 V r.m.s.; recovery time 2 h, variant 1; test voltage 1 000 V r.m.s., method B, see 5.1.5	Voltage proof	4a	1 2	There shall be no breakdown and/or flashover
						3	Not applicable
AP11.5	Damp heat, cyclic, remaining (5) cycles	11m	For PL1: 55 °C, for PL2: 40 °C, recovery time 2 h, variant 1			1 2	
						3	Not applicable
			Test voltage 100 V d.c.; method A, 5 contacts per specimen	Insulation resistance	3a	1 2	1 000 MΩ min.
						3	Not applicable
			Test voltage 1 000 V r.m.s., method B, see 5.1.5	Voltage proof	4a	1 2	No breakdown and/or flashover
						3	Not applicable
			Connection points see 5.1.1, 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a	1 2	Signal contacts: row a – 30 mΩ max. row b – 40 mΩ max. row c – 45 mΩ max. row d – 50 mΩ max. row e – 55 mΩ max. Power contacts: row a – e 15 mΩ max.
						3	Not applicable
AP12.2			See 4.3.2	Insertion and withdrawal forces	13b	1 2	See 4.3.2
						3	Not applicable
AP13			Unmated connectors	Visual examination	1a	1 2	There shall be no defects that would impair normal operation
						3	Not applicable

5.2.2.3 Groupe d'essais BP – Endurance mécanique

Tableau 28 – Groupe d'essais BP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences	
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essais	Titre	CEI 60512 Essai No.	NP	Tous modèles de connecteurs
BP1			Méthode A, contacts femelles, 5 contacts par spécimen	Force de rétention du calibre	16e	1 2	Le calibre doit être retenu, voir 3.9.1
						3	Non applicable
BP2	Fonctionnement mécanique (moitié du nombre de manoeuvres spécifié)	9a	Vitesse 10 mm/s, repos 30 s, connecteurs désaccouplés			1 2 3	125 manoeuvres 50 manoeuvres 15 manoeuvres
				Examen visuel	1a	1 2 3	Aucun dommage susceptible d'empêcher le fonctionnement normal
			Points de connexion comme en 5.1.1, 10 contacts par spécimen	Résistance de contact	2a	1 2	Contacts signaux: rangée a – 30 mΩ max. rangée b – 40 mΩ max. rangée c – 45 mΩ max. rangée d – 50 mΩ max. rangée e – 55 mΩ max. Contacts de puissance: rangée a – e 15 mΩ max.
						3	Non applicable
BP3.2	Corrosion, atmosphère industrielle	11g	Moitié accouplés, moitié désaccouplés, méthode 1			1 2	PL1: 10 jours PL2: 4 jours
						3	Non applicable
			Points de connexion comme en 5.1.1, 10 contacts par spécimen	Résistance de contact	2a	1 2	Contacts signaux: rangée a – 30 mΩ max. rangée b – 40 mΩ max. rangée c – 45 mΩ max. rangée d – 50 mΩ max. rangée e – 55 mΩ max. Contacts de puissance: rangée a – e 15 mΩ max.
						3	Non applicable
BP4	Fonctionnement mécanique (nombre de manoeuvres restant)	9a	Vitesse 10 mm/s, repos 30 s, connecteurs désaccouplés			1 2 3	125 manoeuvres 50 manoeuvres 15 manoeuvres
			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	1 2 3	Aucun dommage susceptible d'empêcher le fonctionnement normal

5.2.2.3 Test group BP – Mechanical endurance

Table 28 – Test group BP

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
BP1			Method A, female contacts, 5 contacts/specimen	Gauge retention force	16e	1 2	The gauge shall be retained, see 3.9.1
						3	Not applicable
BP2	Mechanical operation (half of the specified number of operations)	9a	Speed 10 mm/s, rest 30 s, in unmated condition			1 2 3	125 operations 50 operations 15 operations
				Visual examination	1a	1 2 3	There shall be no defects that would impair normal operation
			Connection points see 5.1.1, 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a	1 2	Signal contacts: row a – 30 mΩ max. row b – 40 mΩ max. row c – 45 mΩ max. row d – 50 mΩ max. row e – 55 mΩ max. Power contacts: row a – e 15 mΩ max.
						3	Not applicable
BP3.2	Corrosion, industrial atmosphere	11g	Half mated, half unmated, method 1			1 2	PL1: 10 days PL2: 4 days
						3	Not applicable
			Connection points see 5.1.1, 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a	1 2	Signal contacts: row a – 30 mΩ max. row b – 40 mΩ max. row c – 45 mΩ max. row d – 50 mΩ max. row e – 55 mΩ max. Power contacts: row a – e 15 mΩ max.
						3	Not applicable
BP4	Mechanical operation (remaining number of operations)	9a	Speed 10 mm/s, rest 30 seconds, in unmated condition			1 2 3	125 operations 50 operations 15 operations
			Unmated connectors	Visual examination	1a	1 2 3	There shall be no defects that would impair normal operation

Tableau 28 – Groupe d'essais BP (fin)

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences	
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essais	Titre	CEI 60512 Essai No.	NP	Tous modèles de connecteurs
			Points de connexion comme en 5.1.1, 10 contacts par spécimen	Résistance de contact	2a	1 2 3	Contacts signaux: rangée a – 30 mΩ max. rangée b – 40 mΩ max. rangée c – 45 mΩ max. rangée d – 50 mΩ max. rangée e – 55 mΩ max. Contacts de puissance: rangée a – e 15 mΩ max.
			Tension d'essai 100 V c.c., méthode A, 5 contacts par spécimen	Résistance d'isolement	3a	1 2	1 000 MΩ min.
						3	Non applicable
			Tension d'essai 1 000 V eff., méthode B, voir 5.1.5	Tension de tenue	4a	1 2	Pas de claquage, ni contournement
						3	Non applicable
			Force à appliquer par longueur 12 mm: 10 N 24 mm: 25 N 48 mm: 75 N 96 mm: 100 N	Méthode de polarisation	13e	1 2	Il ne doit pas être possible d'accoupler les connecteurs d'une manière différente de la façon correcte
						3	Non applicable
	BP5		Méthode A, contacts femelles, 5 contacts par spécimen	Force de rétention du calibre	16e	1 2	Le calibre doit être retenu, voir 3.9.1
						3	Non applicable
	BP6	Charge statique axiale	8b	Non applicable			
				Connecteurs désaccouplés	1a	1 2	Aucun dommage susceptible d'empêcher le fonctionnement normal
						3	Non applicable

Table 28 – Test group BP (concluded)

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
			Connection points see 5.1.1, 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a	1 2 3	Signal contacts: row a – 30 mΩ max. row b – 40 mΩ max. row c – 45 mΩ max. row d – 50 mΩ max. row e – 55 mΩ max. Power contacts: row a – e 15 mΩ max.
			Test voltage 100 V d.c.; method A, 5 contacts per specimen	Insulation resistance	3a	1 2	1 000 MΩ min.
						3	Not applicable
			Test voltage 1 000 V r.m.s., method B, see 5.1.5	Voltage proof	4a	1 2	There shall be no breakdown and/or flashover
						3	Not applicable
			Force to be applied per module length: 12 mm: 10 N 24 mm: 25 N 48 mm: 75 N 96 mm: 100 N	Polarizing method	13e	1 2	It shall not be possible to engage connectors in any manner other than the correct one
						3	Not applicable
	BP5		Method A, female contacts, 5 contacts/specimen	Gauge retention force	16e	1 2	The gauge shall be retained, see 3.9.1
						3	Not applicable
	BP6	Static load, axial	Not applicable				
			Unmated connectors	Visual examination	1a	1 2	There shall be no defects that would impair normal operation
						3	Not applicable

5.2.2.4 Groupe d'essais CP – Essai d'humidité

Tableau 29 – Groupe d'essais CP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences	
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essais	Titre	CEI 60512 Essai No.	NP	Tous modèles de connecteurs
CP1	Essai continu de chaleur humide	11c				1	56 jours
						2	21 jours
						3	Non applicable
			Tension d'essai 100 V c.c., méthode A, 5 contacts par spécimen	Résistance d'isolement	3a	1 2	1 000 MΩ min.
						3	Non applicable
			Points de connexion comme en 5.1.1, 10 contacts par spécimen	Résistance de contact	2a	1 2	Contacts signaux: rangée a – 30 mΩ max. rangée b – 40 mΩ max. rangée c – 45 mΩ max. rangée d – 50 mΩ max. rangée e – 55 mΩ max. Contacts de puissance: rangée a – e 15 mΩ max.
						3	Non applicable
			Tension d'essai 1 000 V eff., méthode B, voir 5.1.5	Tension de tenue	4a	1 2	Pas de claquage, ni contournement
						3	Non applicable
			Voir 4.3.2	Forces d'insertion et d'extraction	13b	1 2	Voir 4.3.2
						3	Non applicable
			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	1 2	Aucun dommage susceptible d'empêcher le fonctionnement normal
						3	Non applicable

5.2.2.4 Test group CP – Moisture

Table 29 – Test group CP

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
CP1	Damp heat, steady state	11c				1 2	56 days 21 days
						3	Not applicable
			Test voltage 100 V d.c.; method A, 5 contacts per specimen	Insulation resistance	3a	1 2	1 000 MΩ min.
						3	Not applicable
			Connection points see 5.1.1, 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a	1 2	Signal contacts: row a – 30 mΩ max. row b – 40 mΩ max. row c – 45 mΩ max. row d – 50 mΩ max. row e – 55 mΩ max. Power contacts: row a – e 15 mΩ max.
						3	Not applicable
			Test voltage 1 000 V r.m.s., method B, see 5.1.5	Voltage proof	4a	1 2	There shall be no breakdown and/or flashover
						3	Not applicable
			See 4.3.2	Insertion and withdrawal forces	13b	1 2	See 4.3.2
						3	Not applicable
			Unmated connectors	Visual examination	1a	1 2	There shall be no defects that would impair normal operations
						3	Not applicable

5.2.2.5 Groupe d'essais DP – Charge électrique

Tableau 30 – Groupe d'essais DP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences	
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essais	Titre	CEI 60512 Essai No.	NP	Tous modèles de connecteurs
DP1	Fonctionnement mécanique (moitié du nombre de manoeuvres spécifié)	9a	Vitesse 10 mm/s, repos 30 s, connecteurs désaccouplés			1 2 3	NP1: 125 manoeuvres NP2: 50 manoeuvres NP3: 15 manoeuvres
DP2	Charge électrique et température	9b	Durée: 1 000 h, courant charge de contact: signaux: 0,5 A, puissance: 1,5 A, section de fil: 0,12 mm ² , reprise 2 h, tous les contacts sous charge de 4 rangées minimum			1 2	La température dans le centre des spécimens ne doit pas être supérieure à 105 % de 125 °C
						3	Non applicable
			Tension d'essai 100 V c.c., méthode A, 5 contacts par spécimen	Résistance d'isolement	3a	1 2	1 000 MΩ min.
						3	Non applicable
			Points de connexion comme en 5.1.1, 10 contacts par spécimen	Résistance de contact (chaud)	2a	1 2	Contacts signaux: rangée a – 30 mΩ max. rangée b – 40 mΩ max. rangée c – 45 mΩ max. rangée d – 50 mΩ max. rangée e – 55 mΩ max. Contacts de puissance: rangée a – e 15 mΩ max.
						3	Non applicable
			Tension d'essai 1 000 V eff., méthode B, voir 5.1.5	Tension de tenue	4a	1 2	Pas de claquage, ni contournement
						3	Non applicable
			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	1 2 3	Aucun dommage susceptible d'empêcher le fonctionnement normal

5.2.2.5 Test group DP – Electrical load

Table 30 – Test group DP

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
DP1	Mechanical operation (half of the specified number of operations)	9a	Speed 10 mm/s, rest 30 s, in unmated condition			1 2 3	PL1: 125 operations PL2: 50 operations PL3: 15 operations
DP2	Electrical load and temperature	9b	Duration: 1 000 h, load per contact: signal: 0,5 A, power; 1,5 A, wire size: 0,12 mm ² , recovery time 2 h, all contacts loaded of 4 rows minimum			1 2	Temperature in centre of specimens shall not exceed 105 % of 125 °C
						3	Not applicable
			Test voltage 100 V d.c.; method A, 5 contacts per specimen	Insulation resistance	3a	1 2	1 000 MΩ min.
						3	Not applicable
			Connection points see 5.1.1, 10 contacts per specimen	Contact resistance (hot)	2a	1 2	Signal contacts: row a – 30 mΩ max. row b – 40 mΩ max. row c – 45 mΩ max. row d – 50 mΩ max. row e – 55 mΩ max. Power contacts: row a – e 15 mΩ max.
						3	Not applicable
			Test voltage 1 000 V r.m.s., method B, see 5.1.5	Voltage proof	4a	1 2	There shall be no breakdown and/or flashover
						3	Not applicable
			Unmated connectors	Visual examination	1a	1 2 3	There shall be no defects that would impair normal operation

5.2.2.6 Groupe d'essais EP – Résistance mécanique

Tableau 31 – Groupe d'essais EP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences	
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essais	Titre	CEI 60512 Essai No.	NP	Tous modèles de connecteurs
EP1.1	Robustesse des sorties	16f	Embases, essais Ua1 et Ua2, 6 sorties par spécimen; force appliquée de 10 N	Examen visuel	1a	1 2	Aucun dommage susceptible d'empêcher le fonctionnement normal
						3	Non applicable
EP2	Rétention des contacts dans l'isolant	15a	Force axiale, voir 4.3.3			1 2	Déplacement: 0,1 mm maximum après l'effort de poussée
						3	Non applicable
EP3	Endommagement par sonde d'essai	16a	Non applicable				
EP4				Résistance d'isolement	3a		Non applicable
EP5 ¹⁾	Moisissures	11e	Non applicable	Résistance d'isolement	3a		Non applicable
				Examen visuel	1a		Non applicable
EP6 ¹⁾	Inflammabilité, brûleur à aiguille	20a	1 paire désaccouplée, arrangement selon 5.1.6; temps d'exposition: 20 s			1 2	Durée de la combustion 10 s maximum, ne doit pas enflammer
						3	Non applicable
¹⁾ Lorsque des preuves d'essai satisfaisantes pour l'ONS (Organisme national de surveillance) peuvent être présentées, confirmant que les matériaux utilisés dans la fabrication des connecteurs ont fait l'objet d'essais préliminaires, en conformité avec l'essai spécifié, et que les résultats ont été satisfaisants, les phases d'essais EP5 et EP6 peuvent être omises.							

5.2.2.6 Test group EP – Mechanical resistivity**Table 31 – Test group EP**

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
EP1.1	Robustness of terminations	16f	Fixed board connectors; tests Ua1 and Ua2, 6 terminations per specimen; applied force 10 N	Visual examination	1a	1 2	There shall be no defects that would impair normal operation
						3	Not applicable
EP2	Contact retention in insert, axial	15a	Axial force, see 4.3.3			1 2	Displacement: 0,1 mm maximum after removal of the force
						3	Not applicable
EP3	Probe damage	16a	Not applicable				
EP4				Insulation resistance	3a		Not applicable
EP5 ¹⁾	Mould growth	11e	Not applicable	Insulation resistance	3a		Not applicable
				Visual examination	1a		Not applicable
EP6 ¹⁾	Flammability, needle flame	20a	1 unmated pair, arrangement according to 5.1.6; exposure time 20 s			1 2	Burning time 10 s maximum, no tissue shall be ignited
						3	Not applicable

¹⁾ Where evidence can be presented to the satisfaction of the NSI (National supervising inspectorate), confirming that the materials used in the manufacture of the connectors have been previously tested according to the specified test, and have satisfactorily passed, test phases EP5 and EP6 may be omitted.

5.2.2.7 Groupe d'essais FP – Résistance chimique

Tableau 32 – Groupe d'essais FP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences	
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essais	Titre	CEI 60512 Essai No.	NP	Tous modèles de connecteurs
FP1	Résistance aux fluides	1)				1 2	
						3	Non applicable
FP2.2			Voir 4.3.2	Forces d'insertion et d'extraction	13b	1 2	Voir 4.3.2
						3	Non applicable
			Points de connexion comme en 5.1.1, 10 contacts par spécimen	Résistance de contact	2a	1 2	Contacts signaux: rangée a – 30 mΩ max. rangée b – 40 mΩ max. rangée c – 45 mΩ max. rangée d – 50 mΩ max. rangée e – 55 mΩ max. Contacts de puissance: rangée a – e 15 mΩ max.
						3	Non applicable
			Tension d'essai 100 V c.c., méthode A, 5 contacts par spécimen	Résistance d'isolement	3a	1 2	1 000 MΩ min.
						3	Non applicable
			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	1 2	Aucun dommage susceptible d'empêcher le fonctionnement normal
						3	Non applicable

1) A l'étude

5.2.2.8 Groupe d'essai GP – Connexions (à l'étude)

Ce groupe d'essai peut être utilisé pour donner un programme d'essais complet relatif aux connexions insérées à force, conformément à la CEI 60352-5.

NOTE – Lorsque la preuve est donnée à la satisfaction de l'ONS que les connexions utilisées par des modules de connecteur ont été qualifiées conformément aux essais spécifiés de la CEI 60352-5, le groupe d'essai GP n'a pas besoin d'être effectué.

5.2.2.9 Groupe d'essai HP – Additionnels (à l'étude)

NOTE – Les programmes d'essais pour mesurer la capacité, le temps de propagation et la diaphonie des contacts signaux sont à l'étude.

5.2.2.7 Test group FP – Chemical resistivity**Table 32 – Test group FP**

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
FP1	Resistance to fluids	1)				1 2	
						3	Not applicable
FP2.2			See 4.3.2	Insertion and withdrawal forces	13b	1 2	See 4.3.2
						3	Not applicable
			Connection points see 5.1.1, 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a	1 2	Signal contacts: row a – 30 mΩ max. row b – 40 mΩ max. row c – 45 mΩ max. row d – 50 mΩ max. row e – 55 mΩ max. Power contacts: row a – e 15 mΩ max.
						3	Not applicable
			Test voltage 100 V d.c.; method A, 5 contacts per specimen	Insulation resistance	3a	1 2	1 000 MΩ min.
						3	Not applicable
			Unmated connectors	Visual examination	1a	1 2	There shall be no defects that would impair normal operation
						3	Not applicable

1) Under consideration

1) Under consideration

5.2.2.8 Test group GP – Connections (under consideration)

This test group may be used for the applicable test schedule for press-in terminations in accordance with IEC 60352-5.

NOTE – Where test evidence can be presented to the satisfaction of the NSI, confirming that the connection method used by the connector modules has been previously tested in accordance with the specified tests of IEC 60352-5, test group GP may be omitted.

5.2.2.9 Test group HP – Additional (under consideration)

NOTE – Test schedules for signal contacts in regard to capacitance, propagation delay and cross-talk are considered to be under investigation.

6 Procédures d'assurance de la qualité

Voir aussi 3.6 de la CEI 61076-1 et l'article 3 de la CEI 61076-4.

6.1 Essais d'homologation

6.1.1 Méthode 1

La procédure d'homologation doit être en conformité avec la première méthode de 3.3.3 de la CEI 61076-1.

Le nombre de spécimens suivant doit être soumis aux essais dans les conditions spécifiées en 5.1.

Les spécimens doivent être conformes aux exigences sans dépasser le nombre de défectueux admissible selon le tableau 33 ci-après.

Tableau 33 – Essais d'homologation, méthode 1

Groupe d'essais, selon 5.2	Phase d'essai, selon 5.2	Niveau de performance 1		Niveau de performance 2		Niveau de performance 3	
		n	c	n	c	n	c
P	P1à 5	20+m+p+q	0	20	0	12	0
AP	AP1 à 13	4	0	4	1	4	0
BP	BP1 à 6	4	0	4	1	4	0
CP	CP1	4	0	4	1	0	0
DP	DP1 à 2	4	0	4	1	4	0
EP	EP1 à 6	4	0	4	1	0	0
FP	FP1 à 2	m	0	0	0	0	0
GP	*	p	0	0	0	0	0
HP	*	q	0	0	0	0	0
Nombre total de défectueux admis pour tous les groupes d'essais:		0		1		0	
n = nombre minimal de spécimens; c = nombre de défectueux admissible par groupe; m = nombre minimal de spécimens pour l'essai du groupe FP; p = nombre minimal de spécimens pour l'essai du groupe GP; q = nombre minimal de spécimens pour l'essai du groupe HP, voir 5.1 du tableau 25; * = à l'étude.							

6.1.2 Méthode 2

Il est aussi possible d'utiliser la procédure d'homologation conforme à la deuxième option de 3.3.3 de la CEI 61076-1.

Les contrôles suivants doivent être pris en considération:

- 1) des essais lot par lot selon 6.2.1 sur trois lots de contrôle consécutifs,
- 2) des essais périodiques selon 6.2.2 sur un spécimen prélevé dans un des lots,
- 3) des essais d'homologation supplémentaires selon 6.2.2, groupe d'assurance D2.

6 Quality assessment procedures

See also 3.6 of IEC 61076-1 and clause 3 of IEC 61076-4.

6.1 Qualification approval testing

6.1.1 Method 1

The qualification approval procedure in accordance with the first option of 3.3.3 of IEC 61076-1 may be applied.

The following number of specimens shall be subjected to the tests under the conditions as specified in 5.1.

The specimens shall meet the requirements with not more than the number of defectives permitted in accordance with the following table 33.

Table 33 – Qualification approval testing, method 1

Test group as in 5.2	Test phase as in 5.2	Performance level 1		Performance level 2		Performance level 3	
		n	c	n	c	n	c
P	P1 – 5	20+m+p+q	0	20	0	12	0
AP	AP1 – 13	4	0	4	1	4	0
BP	BP1 – 6	4	0	4	1	4	0
CP	CP1	4	0	4	1	0	0
DP	DP1 – 2	4	0	4	1	4	0
EP	EP1 – 6	4	0	4	1	0	0
FP	FP1 – 2	m	0	0	0	0	0
GP	*	p	0	0	0	0	0
HP	*	q	0	0	0	0	0
Total number of defectives permitted all groups together:		0		1		0	
n = minimum number of specimens; c = permitted number of defectives per group; m = minimum number (6) of specimens to be submitted to group FP tests; p = minimum number of specimens to be submitted to group GP tests; q = minimum number of specimens to be submitted to group HP tests, see 5.1, table 25; * = under consideration.							

6.1.2 Method 2

Alternatively, the qualification approval procedure in accordance with the second option of 3.3.3 of IEC 61076-1 may be used.

The following inspections shall be included:

- 1) lot-by-lot tests in accordance with 6.2.1 on three consecutive lots;
- 2) periodic tests in accordance with 6.2.2 on a sample taken from one of these lots;
- 3) supplementary qualification approval test of 6.2.2, inspection group D2.

6.2 Contrôle de la conformité de la qualité

6.2.1 Essais lot par lot

Les connecteurs associables (voir 3.1.2 de la CEI 61076-1) qui peuvent être intégrés dans le même lot d'assurance sont les modèles AD, DD et GD; les modèles AE, DE et GE; les modèles BD, ED et HD; modèles BE, EE et HE; les modèles PD, RD et TD; les modèles PE, RE et TE.

Les combinaisons prévues de niveaux de performance et de niveaux d'assurance sont: 1G, 2A, 2G et 3A.

Tableau 34 – Essais lot par lot

Groupe de contrôle	Phase d'essai selon 5.2	Essai ou mesure à effectuer par prescription et sévérité selon 5.2	CEI 60512 Essai No.	Niveau d'assurance A		Niveau d'assurance G	
				NC ²⁾	NQA ²⁾	NC ²⁾	NQA ²⁾
A1	P1	Examen visuel	1a	S-3	1,0	S-3	0,65
A2	P1	Examen de dimension et de masse ¹⁾	1b	S-3	1,0	S-3	0,65
B1	P4	Résistance d'isolement	3a	S-3	1,0	S-3	0,65
	P5	Tension de tenue	4a	S-3	1,0	S-3	0,65
B2	AP1.2	Forces d'insertion et d'extraction	13b	S-3	1,0	S-3	0,65
	AP2	Force de rétention du calibre	16e	–	–	S-3	0,65
Résultats certifiés d'essais (RCE) à fournir: résultats des groupes de contrôle B1 et B2.							
¹⁾ Les résultats de contrôle des pièces détachées pour la fabrication du lot peuvent servir à satisfaire à tout ou partie des exigences.							
²⁾ Selon CEI 60410.							

6.2.2 Essais périodiques

Les essais périodiques de groupes d'essai complets (groupes de contrôle D1 et D2) doivent être effectués sur des spécimens ayant passé les essais P1 à P5 avec succès et qui ont été prélevés sur des lots qui ont déjà satisfait aux essais lot par lot (voir 6.2.1).

Les essais périodiques à phase d'essai unique (groupes de contrôle C1, C2 et C3) doivent être effectués sur des spécimens ayant passé avec succès les essais lot par lot (voir 6.2.1).

Les combinaisons prévues de niveaux de performance et de niveaux d'assurance sont: 1G, 2A, 2G et 3A.

6.2 Quality conformance inspection

6.2.1 Lot-by-lot tests

Structurally similar connectors (see 3.1.2 of IEC 61076-1) which may be aggregated into an inspection lot are: styles AD, DD and GD; styles AE, DE and GE; styles BD, ED and HD; styles BE, EE and HE; styles PD, RD and TD; styles PE, RE and TE.

Applicable combinations of performance and assessment levels: 1G, 2A, 2G and 3A.

Table 34 – Lot-by-lot tests

Inspection group	Test phase as in 5.2	Test or measurement to be performed per severities of 5.2	IEC 60512 Test No.	Assessment level A		Assessment level G	
				IL ²⁾	AQL ²⁾	IL ²⁾	AQL ²⁾
A1	P1	Visual examination	1a	S-3	1,0	S-3	0,65
A2	P1	Examination of dimensions and mass ¹⁾	1b	S-3	1,0	S-3	0,65
B1	P4	Insulation resistance	3a	S-3	1,0	S-3	0,65
	P5	Voltage proof	4a	S-3	1,0	S-3	0,65
B2	AP1.2	Insertion and withdrawal forces	13b	S-3	1,0	S-3	0,65
	AP2	Gauge retention	16e	–	–	S-3	0,65
CTR (Certified Test Records) to be given: results from inspection groups B1 and B2.							
¹⁾ Inspection record results for the piece parts used to manufacture the lot may be used to meet all or part of this requirement.							
²⁾ According to IEC 60410.							

6.2.2 Periodic tests

The periodic tests with complete test groups (Inspection groups D1 and D2) shall be carried out on specimens that have successfully passed the tests P1 to P5 and that have been taken from lots which have already satisfied the lot-by-lot tests (see 6.2.1).

The periodic tests with single test phases (Inspection groups C1, C2 and C3) shall be carried out on specimens that have successfully passed the lot-by-lot tests (see 6.2.1).

Applicable combinations of performance and assessment level: 1G, 2A, 2G and 3A.

Tableau 35 – Essais périodiques

Groupe de contrôle	Phase d'essai selon 5.2	Essai ou groupe d'essais	CEI 60512 Test No.	p	Niveau d'assurance A		Niveau d'assurance G	
					n	c	n	c
C1	AP3.1	Soudabilité	12a	1	20 sorties	1 sortie	20 sorties	1 sortie
C2	P3	Résistance de contact	2a	3	4	1	4	1
C3	AP3.2	Résistance à la chaleur de soudage	12d	12	4	1	4	1
D1	Maintien d'homologation							
	AP1.2	Forces d'insertion et d'extraction	13b	36	4	1	–	–
	AP4	Tension de tenue	4a	36	4	1	–	–
	AP11 à 13			36	4	1	4	1
	CP1			36	–	–	4	1
Résultats certifiés d'essais (RCE) à fournir: résultats des groupes d'assurance C1, C2, C4 et D1								
D2	Essais d'homologation initial lorsque 6.1.2 est applicable							
	AP1.2	Forces d'insertion et d'extraction	13b	–	4	1	–	–
			4a	–	4	1	–	–
	AP4	Tension de tenue						
	AP1 à 13			–	–	–	4	1
	BP1 à 6			–	–	–	4	1
	CP1			–	–	–	4	1
	DP1 à 6			–	–	–	4	1
	EP1 à 6			–	–	–	4	1
	FP1 à 2			–	–	–	4	1
Résultats certifiés d'essais (RCE) à fournir: rapport d'homologation								
p = périodicité en mois n = nombre minimal de spécimens c = nombre de défectueux admissibles par groupe								

6.3 Livraison différée, nouvelles inspections

Les connecteurs stockés pendant une période de plus de 36 mois après acceptation du lot doivent être soumis avant d'être livrés aux essais décrits dans le tableau suivant.

Une fois le lot jugé satisfaisant, la qualité est garantie pour une nouvelle période de 36 mois.

Tableau 36 – Nouvelles inspections

Groupe de contrôle	Phase d'essais selon 5.2	Essai ou groupe d'essai	CEI 60512 Test no.	
A1	P1	Examen visuel	1a	NC : S-3* NQA : 1,0
C1	AP3.1	Soudabilité	12a	Nombre de sorties: 20 Nombre de défectueux: 1 sortie
* Selon CEI 60410				

Table 35 – Periodic tests

Inspection group	Test phase as in 5.2	Test or test group	IEC 60512 Test No.	p	Assessment level A		Assessment level G	
					n	c	n	c
C1	AP3.1	Solderability	12a	1	20 terminals	1 terminal	20 terminals	1 terminal
C2	P3	Contact resistance	2a	3	4	1	4	1
C3	AP3.2	Resistance to soldering heat	12d	12	4	1	4	1
D1	Maintenance of qualification approval							
	AP1.2	Insertion and withdrawal forces	13b	36	4	1	–	–
	AP4	Voltage proof	4a	36	4	1	–	–
	AP11 – 13			36	4	1	4	1
	CP1			36	–	–	4	1
(CTR) Certified Test Records of released lots to be given: results from inspection groups C1, C2, C4 and D1								
D2	Initial qualification testing where 6.1.2 is applied							
	AP1.2	Insertion and withdrawal forces	13b	–	4	1	–	–
	AP4	Voltage proof	4a	–	4	1	–	–
	AP1 – 13			–	–	–	4	1
	BP1 – 6			–	–	–	4	1
	CP1			–	–	–	4	1
	DP1 – 6			–	–	–	4	1
	EP1 – 6			–	–	–	4	1
	FP1 – 2			–	–	–	4	1
(CTR) Certified Test Record to be given: qualification test report								
p = periodicity in months n = minimum number of specimens c = permitted number of defectives per group								

6.3 Delayed delivery, re-inspection

Connectors stored for a period of more than 36 months after the release of the lot shall be tested prior to delivery according to the following table.

Once a lot has been satisfactorily re-inspected, the quality is assessed for a further 36 months.

Table 36 – Re-inspection

Inspection group	Test phase as in 5.2	Test or test group	IEC 60512 Test no.	
A1	P1	Visual examination	1a	IL : S-3* AQL: 1,0
C1	AP3.1	Solderability	12a	Number of specimens: 20 Number of defectives: 1 terminal
* According to IEC 60410				



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

1211 GENEVA 20

Switzerland



Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent ☐
 librarian ☐
 researcher ☐
 design engineer ☐
 safety engineer ☐
 testing engineer ☐
 marketing specialist ☐
 other.....

Q3 I work for/in/as a:
(tick all that apply)

- manufacturing ☐
 consultant ☐
 government ☐
 test/certification facility ☐
 public utility ☐
 education ☐
 military ☐
 other.....

Q4 This standard will be used for:
(tick all that apply)

- general reference ☐
 product research ☐
 product design/development ☐
 specifications ☐
 tenders ☐
 quality assessment ☐
 certification ☐
 technical documentation ☐
 thesis ☐
 manufacturing ☐
 other.....

Q5 This standard meets my needs:
(tick one)

- not at all ☐
 nearly ☐
 fairly well ☐
 exactly ☐

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date ☐
 standard is incomplete ☐
 standard is too academic ☐
 standard is too superficial ☐
 title is misleading ☐
 I made the wrong choice ☐
 other

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
 (2) below average,
 (3) average,
 (4) above average,
 (5) exceptional,
 (6) not applicable

- timeliness.....
 quality of writing.....
 technical contents.....
 logic of arrangement of contents
 tables, charts, graphs, figures.....
 other

Q8 I read/use the: (tick one)

- French text only ☐
 English text only ☐
 both English and French texts ☐

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 GENÈVE 20

Suisse

Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:
(ex. 60601-1-1)
.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat ☐
bibliothécaire ☐
chercheur ☐
ingénieur concepteur ☐
ingénieur sécurité ☐
ingénieur d'essais ☐
spécialiste en marketing ☐
autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie ☐
comme consultant ☐
pour un gouvernement ☐
pour un organisme d'essais/
certification ☐
dans un service public ☐
dans l'enseignement ☐
comme militaire ☐
autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence ☐
une recherche de produit ☐
une étude/développement de produit ☐
des spécifications ☐
des soumissions ☐
une évaluation de la qualité ☐
une certification ☐
une documentation technique ☐
une thèse ☐
la fabrication ☐
autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

- pas du tout ☐
à peu près ☐
assez bien ☐
parfaitement ☐

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée ☐
la norme est incomplète ☐
la norme est trop théorique ☐
la norme est trop superficielle ☐
le titre est équivoque ☐
je n'ai pas fait le bon choix ☐
autre(s)

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

- publication en temps opportun
qualité de la rédaction.....
contenu technique
disposition logique du contenu
tableaux, diagrammes, graphiques,
figures
autre(s)

Q8 Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français ☐
uniquement le texte anglais ☐
les textes anglais et français ☐

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

-
.....
.....
.....
.....
.....



ISBN 2-8318-4684-6



ICS 31.220.10
