

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1182-1**

Première édition
First edition
1994-08

**Cartes imprimées – Description et transmission
de données informatiques –**

Partie 1:

Descriptif de carte imprimée sous forme numérique

**Printed boards – Electronic data description
and transfer –**

Part 1:

Printed board description in digital form



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1182-1: 1994

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1182-1**

Première édition
First edition
1994-08

**Cartes imprimées – Description et transmission
de données informatiques –**

Partie 1:

Descriptif de carte imprimée sous forme numérique

**Printed boards – Electronic data description
and transfer –**

Part 1:

Printed board description in digital form

© CEI 1994 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XD

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	10
Articles	
1 Domaine d'application	14
2 Références normatives	14
3 Termes et définitions	16
3.1 Enregistrement des annotations	16
3.2 Enregistrement des commentaires	16
3.3 Enregistrements composés	16
3.4 Bloc informations/données (DIM)	16
3.5 Couche de données	16
3.6 Enregistrement de données	16
3.7 Donnée de référence	16
3.8 Élément	18
3.9 Champ	18
3.10 Enregistrement général	18
3.11 Ensemble de tâches	18
3.12 Enregistrements de lignes	18
3.13 Forme modale	18
3.14 Enregistrement de paramètre	18
3.15 Enregistrement de point	18
3.16 Couche physique	18
3.17 Enregistrement	18
3.18 Enregistrements de définition de sous-programme	20
3.19 Enregistrement d'appel de sous-programme	20
4 Exigences générales	20
4.1 Hiérarchie des données	20
4.2 Types d'enregistrement de base	22
4.3 Enregistrement de format	24
4.4 Descriptifs d'ensemble de données	28
4.5 Données d'orientation	28
4.6 Moyens de transfert et formats des données	32
5 Enregistrement de paramètres	34
5.1 Paramètre JOB (voir figure 5-1)	34
5.2 Paramètre FORM (voir figure 5-2)	36
5.3 Paramètre CODE (voir figure 5-3)	38
5.4 Paramètre DIM (bloc informations/données) (voir figure 5-4)	42
5.5 Paramètre UNITS (voir figure 5-5)	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	11
Clause	
1 Scope	15
2 Normative references	15
3 Terms and definitions	17
3.1 Annotation record	17
3.2 Comment record	17
3.3 Composite records	17
3.4 Data Information Module (DIM)	17
3.5 Data layer	17
3.6 Data record(s)	17
3.7 Datum reference	17
3.8 Feature	19
3.9 Field	19
3.10 General record	19
3.11 Job set	19
3.12 Line record(s)	19
3.13 Modal form	19
3.14 Parameter record	19
3.15 Point record	19
3.16 Physical layer	19
3.17 Record	19
3.18 Subroutine definition record	21
3.19 Subroutine call record	21
4 General requirements	21
4.1 Data hierarchy	21
4.2 Basic record types	23
4.3 Record format	25
4.4 Data set descriptions	29
4.5 Data orientation	29
4.6 Transfer media and data formats	33
5 Parameter records	35
5.1 Parameter JOB (see figure 5-1)	35
5.2 Parameter FORM (see figure 5-2)	37
5.3 Parameter CODE (see figure 5-3)	39
5.4 Parameter DIM (Data Information Module) (see figure 5-4)	43
5.5 Parameter UNITS (see figure 5-5)	45

Articles	Pages
5.6 Paramètre TITLE (voir figure 5-6)	46
5.7 Paramètre NUM (voir figure 5-6)	46
5.8 Paramètre REV (voir figure 5-6)	48
5.9 Paramètre LANG (voir figure 5-7)	50
5.10 Paramètre TOL (voir figure 5-8)	52
5.11 Paramètre SCALE (voir figure 5-9)	58
5.12 Paramètre LAYER (voir figure 5-10)	60
5.13 Paramètre IMAGE (voir figure 5-11)	64
5.14 Paramètre FAB (voir figure 5-15)	70
5.15 Paramètre AREA (voir figure 5-17)	82
6 Enregistrements de commentaires (voir figure 6-1)	86
6.1 Jeu de caractères autorisé	86
6.2 Utilisation de fins de blocs	88
6.3 Enregistrements de commentaires utilisant des caractères 2 octets (voir figure 6-2)	88
7 Format d'enregistrement de données	90
7.1 Généralités	90
7.2 Zone de descriptif de code d'opérations (voir tableau 7-2)	92
7.3 Zone de description d'élément (FDA)	100
7.4 Zone de description d'emplacement (LDA) (colonnes 31 à 72)	104
7.5 Colonnes non affectées (ne s'applique qu'aux formats d'enregistrements fixes)	108
8 Exigences pour les enregistrements LINE	110
8.1 Codes d'opérations (voir 7.2)	114
8.2 Zone FDA	116
8.3 Définition du champ LDA (colonnes 31 à 72)	124
8.4 Colonnes non affectées (colonnes 73 à 80)	124
9 Exigences s'appliquant aux enregistrements POINT	124
9.1 Définition de code d'opérations (colonnes 1 à 3)	124
9.2 Zone de description d'élément (FDA) (colonnes 4 à 30)	126
9.3 Définition de champ LDA (colonnes 31 à 72)	132
9.4 Colonnes non affectées (colonnes 73 à 80)	132
10 Exigences s'appliquant aux enregistrements d'ANNOTATIONS	132
10.1 Codes d'opérations (colonnes 1 à 3) (voir 7.2)	132
10.2 Zone de description d'élément (FDA) (colonnes 4 à 30)	134
10.3 Définition du champ «LDA» (colonnes 31 à 72)	140
10.4 Enregistrements de suivi (colonnes 4 à 72)	142
10.5 Colonne non affectée (colonnes 73 à 80)	142

Clause		Page
5.6	Parameter TITLE (see figure 5-6)	47
5.7	Parameter NUM (see figure 5-6)	47
5.8	Parameter REV (see figure 5-6)	49
5.9	Parameter LANG (see figure 5-7)	51
5.10	Parameter TOL (see figure 5-8)	53
5.11	Parameter SCALE (see figure 5-9)	59
5.12	Parameter LAYER (see figure 5-10)	61
5.13	Parameter IMAGE (see figure 5-11)	65
5.14	Parameter FAB (see figure 5-15)	71
5.15	Parameter AREA (see figure 5-17)	83
6	Comment records (see figure 6-1)	87
6.1	Allowable character set	87
6.2	Use of end-of-record	89
6.3	Comment records utilizing 2-byte characters (see figure 6-2)	89
7	Data record format	91
7.1	General information	91
7.2	Operation code description area (see table 7-2)	93
7.3	Feature Description Area (FDA)	101
7.4	Location Description Area (LDA) (columns 31-72)	105
7.5	Unassigned columns (applies to fixed record formats only)	109
8	Requirements for LINE records	111
8.1	Operation codes (see 7.2)	115
8.2	FDA area	117
8.3	LDA field definition (columns 31-72)	125
8.4	Unassigned columns (columns 73-80)	125
9	Requirements for POINT records	125
9.1	Operation code definition (columns 1-3)	125
9.2	Feature Description Area (FDA) (columns 4-30)	127
9.3	LDA field definition (columns 31-72)	133
9.4	Unassigned columns (columns 73-80)	133
10	Requirements for ANNOTATION records	133
10.1	Operation codes (columns 1-3) (see 7.2)	133
10.2	Feature Description Area (FDA) (columns 4-30)	135
10.3	"LDA" field definition (columns 31-72)	141
10.4	Continuation records (columns 4-72)	143
10.5	Unassigned columns (columns 73-80)	143

Articles	Pages
11 Exigences s'appliquant aux enregistrements de définition SUBROUTINE	142
11.1 Définition de code d'opérations (colonnes 1 à 3)	146
11.2 Zone de description d'éléments (FDA) (colonnes 4 à 30)	150
11.3 Définition de champ LDA	152
11.4 Colonnes non affectées (colonnes 73 à 80)	154
12 Enregistrements de sous-programme CALL	158
12.1 Définition de code d'opérations (colonnes 1 à 3)	158
12.2 Zone de description d'élément (colonnes 4 à 30)	162
12.3 Définition LDA (colonnes 31 à 72)	166
13 Bibliothèque d'éléments et jeu de caractères ANSI ASCII	168
13.1 Désignation des faces primaire et secondaire	168
13.2 Bibliothèques d'éléments standards – séries D2000 et D3000	170
13.3 Bibliothèque d'éléments standards – série D4000	170
13.4 Bibliothèque de formes spéciales	170
13.5 Jeu de caractères acceptable	170

Tableaux

4-1 Définition des couches physiques	32
4-2 Définition de caractères spéciaux	32
5-1 Codes langages machine	40
5-2 Corrélation entre les enregistrements	44
5-3 Codes des unités «CUST»	44
5-4 Codes des niveaux de révision des normes CEI/IPC	52
5-5 Applications de tolérances	56
5-6 Codes d'échelle	58
5-7 Codes matériau et épaisseur	74
5-8 Codes du paramètre AREA	82
7-1 Zones majeures des enregistrements de données	90
7-2 Descriptif de codes d'opérations	94
7-3 Codes d'opérations de la colonne 1	98
7-4 Champs FDA	100
7-5 Sommaire des champs FDA (format fixe)	103
8-1 Signification des champs LDA enregistrement LINE pour les codes d'opération colonne 2	110
9-1 Enregistrement POINT Codes d'opérations colonne 2	124
9-2 Options de métallisation	130
9-3 Forme d'élément	132
10-1 Résumé de champ FDA pour les enregistrements ANNOTATION	136
10-2 Code P	138
10-3 Description de code de rotation pour les enregistrements ANNOTATION	140
11-1 Options de champ LDA pour sous-programmes	152
12-1 Définition des coordonnées LDA pour une reproduction linéaire	158
12-2 Définition des coordonnées LDA pour une reproduction rotative	162
13-1 Jeu de caractères acceptable	190

Clause	Page
11 Requirements for SUBROUTINE definition records	143
11.1 Operation code definition (columns 1-3)	147
11.2 Feature Description Area (FDA) (columns 4-30)	151
11.3 LDA field definition	153
11.4 Unassigned columns (columns 73-80)	155
12 Subroutine CALL records	159
12.1 Operation code definition (columns 1-3)	159
12.2 Feature Description Area (columns 4-30)	163
12.3 LDA definition (columns 31-72)	167
13 Feature libraries and ANSI ASCII character set	169
13.1 Primary and secondary side designations	169
13.2 Standard feature libraries – D2000 and D3000 series	171
13.3 Standard feature library – D4000 series	171
13.4 Special shape library	171
13.5 Allowable character set	171

Tables

4-1 Physical layer definitions	33
4-2 Special character definition	33
5-1 Native language codes	41
5-2 Record inter-relationships	45
5-3 Codes for "CUST" units	45
5-4 Codes for revision levels of IEC/IPC standards	53
5-5 Tolerance applications	57
5-6 Scale codes	59
5-7 Material and thickness codes	75
5-8 Area parameter codes	83
7-1 Major areas of data records	91
7-2 Operation code descriptions	95
7-3 Column 1 operation codes	99
7-4 FDA fields	101
7-5 FDA fields summary (fixed format)	103
8-1 LINE record LDA fields significance for column 2 operation codes	111
9-1 POINT record column 2 operation codes	125
9-2 Plating options	131
9-3 Feature shape	133
10-1 FDA field summary for ANNOTATION records	137
10-2 P code	139
10-3 Rotation code description for ANNOTATION records	141
11-1 LDA field options for subroutine	153
12-1 LDA co-ordinate definitions for linear replication	159
12-2 LDA co-ordinate definitions for rotary replication	163
13-1 Allowable character set	191

Articles

Pages

Figures

4-1	Hiérarchie des données dans un ensemble de tâches	22
4-2	Vue de câblage de la carte imprimée	30
5-1	Paramètre JOB	36
5-2	Paramètre FORM	38
5-3	Paramètre CODE	40
5-4	Paramètre DIM	42
5-5	Paramètre UNITS	46
5-6	Paramètres TITLE, NUM, REV	48
5-7	Paramètre LANG	50
5-8	Paramètre TOL	54
5-9	Paramètre SCALE	60
5-10	Paramètre LAYER	62
5-11	Paramètre IMAGE	64
5-12	Exemple 1: IMAGE positive (les éléments sombres montrent les zones non conductrices)	66
5-13	Exemple 2: format IMAGE négative (les zones non conductrices sont transparentes) ..	66
5-14	Zone élément négatif	68
5-15	Paramètre FAB	72
5-16	Coupe transversale de la carte	78
5-17	Paramètre AREA (zone)	84
6-1	Exemples d'enregistrements de commentaires (les flèches illustrent les fins de blocs) .	88
6-2	Exemple d'utilisation de caractères de contrôle dans les enregistrements de commentaires	90
8-1	Interpolation linéaire et circulaire	112
8-2	Zone «peinte à l'intérieur»	112
8-3	Contours de pièces	112
8-4	Echantillon d'imprimé d'ordinateur (contient quelques erreurs)	119
8-5	Définition du code de style de ligne	122
10-1	Codes d'orientation de texte «0» à «7»	144
11-1	Définition de forme pour les codes «2» et «4» colonne 2 de sous-programme	148
11-2	Champs LDA de dimensions d'une forme spéciale	156
12-1	Exemple de cellules à plusieurs niveaux associés à un problème complexe	161
12-2	Format d'enregistrement SUBROUTINE pour une reproduction linéaire	162
12-3	Exemple de reproduction linéaire de sous-programmes de dessin complexe	168
12-3a	Codage pour la figure 12-3: reproduction linéaire	172
12-4	Reproduction rotative – Calcul des emplacements résultants	174
13-1	Désignation des côtés primaire et secondaire	176
13-2	Bibliothèque d'éléments standards des séries D2000 et D3000	178
13-3	Bibliothèque d'éléments standards de la série D4000	180
13-4a	Bibliothèque des formes spéciales CEI	182
13-4b	Bibliothèque des formes spéciales CEI	184
13-4c	Bibliothèque des formes spéciales CEI	186
13-4d	Bibliothèque des formes spéciales CEI	188
Annexe A – Résumé des formats d'enregistrement de la CEI 1182-1		193

Clause		Page
Figures		
4-1	Hierarchy of data in a job set	23
4-2	Printed board viewing	31
5-1	Parameter JOB	37
5-2	Parameter FORM	39
5-3	Parameter CODE	41
5-4	Parameter DIM	43
5-5	Parameter UNITS	47
5-6	Parameter TITLE, NUM, and REV	49
5-7	Parameter LANG	51
5-8	Parameter TOL	55
5-9	Parameter SCALE	61
5-10	Parameter LAYER	63
5-11	Parameter IMAGE	65
5-12	Example 1: Positive IMAGE (dark features show non-conductive areas)	67
5-13	Example 2: Format for negative IMAGE (non-conductive areas are transparent)	67
5-14	Negative feature zone	69
5-15	Parameter FAB	73
5-16	Dielectric cross-section	79
5-17	Parameter AREA	85
6-1	Examples of comment records (arrows illustrate end-of-record)	89
6-2	Example of use of control characters in comment records	91
8-1	Linear and circular interpolation	113
8-2	Area "paint-in"	113
8-3	Part outlines	113
8-4	Sample computer printout (contains some errors)	119
8-5	Line style code definition	123
10-1	Text orientation codes "0" – "7"	145
11-1	Shape definitions for subroutine column-2 codes "2" and "4"	149
11-2	LDA fields for special shape dimensions	157
12-1	Example of multilevel cells associated with a complex problem	161
12-2	SUBROUTINE record format for linear replication	163
12-3	Example of linear repeat of complex pattern subroutines	169
12-3a	Coding for figure 12-3: Linear repeat	173
12-4	Rotary replication – Calculation of resultant locations	175
13-1	Primary and secondary side designation	177
13-2	Standard feature library – D2000 and D3000 series	179
13-3	Standard feature library – D4000 series	181
13-4a	IEC special shape library	183
13-4b	IEC special shape library	185
13-4c	IEC special shape library	187
13-4d	IEC special shape library	189
Annex A – Summary of IEC 1182-1 record formats		193

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CARTES IMPRIMÉES – DESCRIPTION ET TRANSMISSION DE DONNÉES INFORMATIQUES –

Partie 1: Descriptif de carte imprimée sous forme numérique

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 1182-1 a été établie par le comité d'études 52 de la CEI: Circuits imprimés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
52(BC)363	52(BC)374	52(BC)384	52(BC)393

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

Les concepts détaillés dans la présente norme peuvent être complétés par des descriptions définies dans d'autres normes CEI associées. Il est prévu de mettre au point une famille de normes applicables à diverses structures d'enregistrement.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PRINTED BOARDS – ELECTRONIC DATA DESCRIPTION
AND TRANSFER –****Part 1: Printed board description in digital form**

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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 1182-1 has been prepared by IEC technical committee 52: Printed circuits.

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

Six Months' Rule	Report on voting	Two Months' Procedure	Report on voting
52(CO)363	52(CO)374	52(CO)384	52(CO)393

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

Annex A is for information only.

The concepts detailed in this standard may be supplemented by descriptions defined in other companion IEC Standards. It is the intention that a family of standards be developed with applicability for various record formats.

La redondance des données sera maintenue à un niveau minimal par l'emploi de normes associées fournissant les descriptifs appropriés en fonction de l'utilisation des données. La corrélation entre les normes et les structures d'enregistrement à définir est indiquée ci-dessous:

<i>Publication de la CEI</i>	<i>Publication IPC équivalente</i>	<i>Descriptif d'enregistrement</i>
1182-1	D-350	Enregistrements dessins modèles
1182-1	D-350	Enregistrements descriptifs de carte
1182-2	DG-395	Guide pour les descriptifs numériques
1182-3	D-351	Enregistrements schémas de principe
1182-3	D-351	Enregistrements dessins gabarit
1182-3	D-351	Enregistrements schémas de montage
1182-3	D-351	Enregistrements schémas de pièces diverses
1182-4	D-352	Enregistrements descriptifs électriques
1182-4	D-352	Enregistrements nomenclature des matériels
1182-5	D-354	Bibliothèque des enregistrements descriptifs
1182-6	D-355	Enregistrements descriptifs d'assemblage
1182-7	D-356	Enregistrement d'essais électriques des cartes nues
1182-8	D-353	Information d'essai automatique

La présente norme est équivalente à l'IPC-D-350, révision D de juillet 1992.

Data redundancy shall be kept to a minimum by using companion standards for appropriate data descriptions, depending upon the use of the data. The following shows the correlation between standards and record formats that are to be defined:

<i>IEC publication</i>	<i>Equivalent IPC publication</i>	<i>Record description</i>
1182-1	D-350	Artwork records
1182-1	D-350	Board description records
1182-2	DG-395	Guide for digital descriptions
1182-3	D-351	Schematic drawing record
1182-3	D-351	Master drawing records
1182-3	D-351	Assembly drawing records
1182-3	D-351	Miscellaneous part drawing records
1182-4	D-352	Electrical description records
1182-4	D-352	Part lists records
1182-5	D-354	Library description records
1182-6	D-355	Assembly description records
1182-7	D-356	Bare boards electrical test description records
1182-8	D-353	Automatic test information

This standard is equivalent to ANSI IPC-D-350, revision D of July 1992.

CARTES IMPRIMÉES – DESCRIPTION ET TRANSMISSION DE DONNÉES INFORMATIQUES –

Partie 1: Descriptif de carte imprimée sous forme numérique

1 Domaine d'application

La présente norme détermine les structures d'enregistrements utilisées pour décrire les circuits imprimés et comprend les détails suffisants quant aux exigences relatives à l'outillage, la fabrication et les essais. Ces structures peuvent être utilisées pour la transmission d'informations entre le concepteur du circuit imprimé et les moyens de fabrication. Les enregistrements sont également utiles lorsque le cycle de fabrication comprend des procédés assistés par ordinateur et des machines à commande numérique.

Les informations peuvent être utilisées à des fins d'interprétation manuelle ou numérique. Les données peuvent être exprimées soit en unités anglaises soit en unités SI.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent les dispositions valables pour la présente partie de la CEI 1182. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de la CEI 1182 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer en éditions les plus récentes des documents normatifs ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des normes internationales en vigueur à un moment donné.

CEI 194: 1988, *Termes et définitions concernant les circuits imprimés*

ISO/IEC 646: 1991, *Traitement de l'information – Jeu ISO de caractères codés 7 éléments pour l'échange d'informations* (publié actuellement en anglais seulement)

Institut pour les circuits électroniques d'interconnexions et d'assemblage (IPC)¹⁾

IPC-D 325: *Documentation pour la fabrication des cartes imprimées*

Institut national américain de normalisation (American National Standards Institute)²⁾

ANSI X3.4: *Code pour échange d'information*

ANSI X3.12: *Normalisation des structures d'enregistrement sur les sous-programmes*

ANSI X3.22: *Bande magnétique enregistrée pour échange de données*

ANSI X3.39: *Bande magnétique enregistrée*

ANSI X3.54: *Bande magnétique enregistrée*

Département de la défense (Department of Defense)³⁾

MIL-W-T-0051: 1971, *Traitement des données électroniques, bande magnétique*

¹⁾ Pour obtenir des documents, écrire à: IPC, 7380 North Lincoln Ave., Lincolnwood, IL 60646, USA.

²⁾ Pour obtenir des documents, écrire à: American National Standards Institute, 1430 Broadway, New York, NY 10018, USA.

³⁾ Pour obtenir des documents, écrire à: Standardization Documents Order Desk, Building 4D, 700 Robbins Ave., Philadelphia, PA 19111-5094, USA.

PRINTED BOARDS – ELECTRONIC DATA DESCRIPTION AND TRANSFER –

Part 1: Printed board description in digital form

1 Scope

This standard specifies record formats used to describe printed board products with detail sufficient for tooling, manufacturing and testing requirements. These formats may be used for transmitting information between a printed board designer and a manufacturing facility. The records are also useful when the manufacturing cycle includes computer-aided processes and numerically controlled machines.

The information can be used for both manual and for digital interpretation. The data may be defined in either English or SI units.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 1182. 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 1182 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 194: 1988, *Terms and definitions for printed circuits*

ISO/IEC 646: 1991, *Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange*

The Institute for interconnecting and packaging electronic circuits (IPC)¹⁾

IPC-D 325: *End product documentation for printed boards*

American National Standards Institute²⁾

ANSI X3.4: *Code for information interchange*

ANSI X3.12: *Subroutine record format standardization*

ANSI X3.22: *Recorded magnetic tape for information interchange*

ANSI X3.39: *Recorded magnetic tape*

ANSI X3.54: *Recorded magnetic tape*

Department of Defense³⁾

MIL-W-T-0051: 1971, *Tape, electronic data processing*

¹⁾ To obtain documents, write to: IPC, 7380 North Lincoln Ave., Lincolnwood, IL 60646, USA.

²⁾ To obtain documents, write to: American National Standards Institute, 1430 Broadway, New York, NY 10018, USA.

³⁾ To obtain documents, write to: Standardization Documents Order Desk, Building 4D, 700 Robbins Ave., Philadelphia, PA 19111-5094, USA.

3 Termes et définitions

Sauf spécification contraire mentionnée dans le présent document, les termes et les définitions seront conformes à la CEI 194 et à ce qui suit.

3.1 *Enregistrement des annotations*

Type d'un enregistrement de données décrit dans un texte ou dans une légende. Un enregistrement d'annotations est composé de lettres, de symboles et de leurs emplacements.

3.2 *Enregistrement des commentaires*

Un enregistrement fournissant ou renvoyant à des informations descriptives supplémentaires qui permettent de clarifier la signification des données de l'ensemble des tâches.

3.3 *Enregistrements composés*

Une séquence de données et d'enregistrements généraux décrivant un élément complexe qui:

- 1) est utilisé itérativement dans une réalisation, ou
- 2) ne peut être décrit par un seul type d'enregistrement de données (ligne, point ou annotation), ou
- 3) conjugue les deux points précédents.

Le premier enregistrement dans un ensemble d'enregistrements composés consiste en l'enregistrement de sa définition de sous-programme, le dernier enregistrement étant la fin de bloc d'un sous-programme. L'ensemble des enregistrements composés peut être considéré comme un sous-programme.

3.4 *Bloc informations/données (DIM)*

Groupe d'enregistrements contenant des données liées entre elles, prévu pour décrire un produit, une fonction ou une tâche spécifique.

3.5 *Couche de données*

Groupe d'enregistrements liés entre eux à l'intérieur d'un quelconque bloc informations/données contenant un sous-ensemble du descriptif d'une ou plusieurs couches physiques d'un produit.

3.6 *Enregistrement de données*

Type ou enregistrement ou groupe d'enregistrements décrivant les informations relatives aux aspects physiques et à l'emplacement d'éléments, ainsi qu'aux instructions d'utilisation de données préalablement définies. Les enregistrements de données incluent les points, lignes et annotations, les enregistrements de définitions de sous-programme et d'appels de sous-programme.

3.7 *Donnée de référence*

Point théorique exact à partir duquel est établie la position des caractéristiques géométriques des éléments. [CEI 194, modifié]

3 Terms and definitions

Unless otherwise specified herein, terms and definitions shall be in accordance with IEC 194 and the definitions in the following subclauses.

3.1 *Annotation record*

A type of data record which describes a text or legend feature. An annotation record consists of letters and symbols and their locations.

3.2 *Comment record*

A record that provides, or refers to, additional descriptive material which may clarify the meaning of the data in the job set.

3.3 *Composite records*

A sequence of data and general records that describe a complex feature which:

- 1) is used repeatedly in a design; or
- 2) cannot be described by a single type of data record (line, point or annotation); or
- 3) both.

The first record in a set of composite records is its subroutine definition record, the last record is an end of subroutine record. The set of composite records may be thought of as a subroutine.

3.4 *Data Information Module (DIM)*

A group of records which contains related data intended to describe a specific product, function, or task.

3.5 *Data layer*

A group of related records within any Data Information Module that contains a subset of the description of one or more physical layers of a product.

3.6 *Data record(s)*

A type or record or group of records which describes information related to the physical and locational aspects of features, as well as instructions for use of previously defined data. Data records include point, line, annotation, subroutine definition and subroutine call records.

3.7 *Datum reference*

The theoretically exact point that is the origin from which the location of geometric characteristics of features is established. [IEC 194 modified]

3.8 *Élément*

Aspect, forme ou apparence des caractéristiques d'une carte à circuit imprimé ou d'un dessin modèle (pastilles, conducteurs, trous, découpes, séparation diélectrique, marquage, etc.). Les éléments sont décrits dans les enregistrements.

3.9 *Champ*

Élément de données (unités d'information) qui définit une caractéristique d'un élément en cours de description. Les enregistrements permettent d'établir des champs ordonnés.

3.10 *Enregistrement général*

Enregistrement qui poursuit ou termine une séquence de traitement. Les enregistrements généraux incluent les enregistrements de suivi, la fin d'un sous-programme et les fins de tâches.

3.11 *Ensemble de tâches*

Groupe comprenant au moins un bloc informations/données.

3.12 *Enregistrements de lignes*

Type d'enregistrement de données décrivant un élément linéaire. Un enregistrement de lignes fournit les points des extrémités de tous les segments qui représentent l'élément linéaire; il peut avoir des caractéristiques linéaires ou circulaires.

3.13 *Forme modale*

Technique selon laquelle la description de données ou toute autre commande n'est exprimée qu'une fois au début d'un ensemble de données liées entre elles et est active jusqu'à l'introduction d'une nouvelle description ou commande.

3.14 *Enregistrement de paramètre*

Enregistrement qui décrit les caractéristiques des enregistrements de données consécutifs. Les enregistrements de paramètres sont de type modal. Exemples: tâches, unités, échelle et tolérance (TOL).

3.15 *Enregistrement de point*

Type d'enregistrement de données décrivant un élément placé en une position unique ou en des positions discrètes.

3.16 *Couche physique*

Couche d'une carte à circuit imprimé (ou autre produit stratifié) ou dessin modèle représentant une couche conductrice ou non conductrice complète.

3.17 *Enregistrement*

Ensemble ordonné de champs (éléments de données) en caractères ASCII. Dans le cadre de la CEI 1182-1, il existe quatre types d'enregistrements: enregistrements de commentaires, enregistrements de données, enregistrements généraux et enregistrements de paramètres.

3.8 *Feature*

The make, shape, or appearance of characteristics of a printed board or artwork (i.e. lands, conductors, holes, cutouts, dielectric separation, legend, etc.). Features are described by records.

3.9 *Field*

A data element (a unit of information) which defines a characteristic of the features being described. Records are used to make up ordered fields.

3.10 *General record*

A record which continues or terminates a processing sequence. General records include continuation, end of subroutine and end of job records.

3.11 *Job set*

A group of one or more Data Information Modules.

3.12 *Line record(s)*

A type of data record that describes a linear feature. Line record(s) provide the beginning and end point of all segments that comprise the linear feature, and may have linear or circular characteristics.

3.13 *Modal form*

The technique whereby a data description or other command is given only once at the beginning of a related set of data and is in effect until otherwise instructed.

3.14 *Parameter record*

A record that describes the characteristics of the subsequent data records. Parameter records are modal. Examples of parameter records are: job, units, scale and tolerance (TOL).

3.15 *Point record*

A type of data record which describes a feature which is located at a single position or discrete positions.

3.16 *Physical layer*

A printed wiring board (or other layered product) layer or artwork image representing a complete conductive or nonconductive layer.

3.17 *Record*

An ordered set of fields (data elements) of ASCII characters. In the context of IEC 1182-1 there are four types of records: comment records, data records, general records and parameter records.

3.18 *Enregistrements de définition de sous-programme*

Type d'enregistrement de données qui affecte un label à un sous-programme et constitue le premier enregistrement d'un ensemble d'enregistrements composés (voir enregistrements composés).

3.19 *Enregistrement d'appel de sous-programme*

Type d'enregistrement de données décrivant l'emplacement (position et rotation) d'un élément complexe préalablement défini (sous-programme). Les sous-programmes appelés peuvent être définis lors de la tâche courante ou dans une bibliothèque CEI 1182 (voir enregistrements composés).

4 Exigences générales

La figure 4-1 illustre la structure hiérarchique des données à l'intérieur d'un ensemble de tâches. Des lettres ont été affectées à chacun des blocs informations/données de manière à identifier ses caractéristiques au sein de l'ensemble de tâches. Il est à noter que la conclusion d'une tâche est repérée par les numéros «999».

4.1 *Hiérarchie des données*

Cartes imprimées et/ou dessins modèles doivent être décrits dans des enregistrements de données d'une structure hiérarchique telle que décrite en figure 4-1. Les structures des enregistrements applicables aux cartes imprimées ou dessins modèles sont spécifiées dans ce document.

4.1.1 *Définition d'un ensemble de tâches*

Un ensemble de tâches commence par un enregistrement de tâches (voir 5.1) et se conclut par un enregistrement de fin de tâche (voir 5.1.2). Un ensemble de tâches consiste en au moins un bloc informations/données (DIM) correspondant à un produit à interconnexion électronique unique. Chaque bloc informations/données différent ne peut apparaître qu'une seule fois dans un ensemble de tâches. Chaque DIM doit comprendre un titre (paramètre TITLE, voir 5.6), un numéro (paramètre NUM, voir 5.7) et un niveau de révision (paramètre REV, voir 5.8). Le titre, le numéro et le niveau de révision identifient les caractéristiques propres à un DIM. Un bloc informations/données se termine avec l'apparition d'un autre DIM ou d'un enregistrement de fin de tâche.

La présente norme a pour objet de décrire la structure s'appliquant aux blocs informations/données suivants:

DIM A Dessin modèle;

DIM B Circuits imprimés.

3.18 *Subroutine definition record*

A type of data record which labels a subroutine and is the first record in a composite record set (see composite records).

3.19 *Subroutine call record*

A type of data record which describes the placement (location and rotation) of a previously defined complex feature (subroutine). Subroutines called may be defined in the current job or in an IEC 1182 library (see composite records).

4 General requirements

Figure 4-1 shows the hierarchy structure of the data within a job set. Letters have been assigned to each data information module, to identify their characteristics within the job set. It should be noted that the conclusion of a job is identified by the numbers "999".

4.1 *Data hierarchy*

Printed boards and/or artwork shall be described in data records within a hierarchical structure as shown in figure 4-1. The formats of the records applying to the boards or artwork are specified therein.

4.1.1 *Job set definition*

The job set is headed by a job record (see 5.1) and ended by an end-of-job record (see 5.1.2). A job set shall consist of one or more Data Information Modules (DIM) that pertain to a single electronic interconnection product. Each unique Data Information Module may occur only once in a job set. Each DIM shall contain a title (parameter TITLE, see 5.6), a number (parameter NUM, see 5.7) and revision level (parameter REV, see 5.8). Title, number and revision identify the unique characteristics of a DIM. A Data Information Module is terminated by the occurrence of another DIM or end-of-job record.

This standard is intended to describe the format for the following data information modules:

DIM A Artwork;

DIM B Printed Boards.

TRAVAIL		
Commandes obligatoires	DIM K	Sous-programme externe
	998	Fin de sous-programme
	DIM L	Sous-programme interne
	997	Fin de sous-programme interne
Commandes facultatives	DIM G	Description électrique
	DIM A	Dessin modèle
	DIM B	Cartes
	DIM C	Schéma
	DIM D	Dessin gabarit
	DIM E	Schéma de montage
	DIM F	Pièces
	DIM F	Pièces
Obligation	DIM F	Pièces
	DIM N	Essai électrique carte nue
	999	Fin de travail

Figure 4-1 – Hiérarchie des données dans un ensemble de tâches

4.1.2 Définition d'un bloc informations/données

Les blocs informations/données dessin modèle (DIM A) et les blocs informations carte (DIM B) sont composés d'enregistrements de données, d'enregistrements de paramètres et d'enregistrements de commentaires décrivant les dessins modèles ou les données de carte s'y rapportant.

Les enregistrements de paramètres indiquent au programme informatique comment interpréter les enregistrements suivants dans l'ensemble de tâches. Les enregistrements de commentaires fournissent un descriptif complémentaire destiné à être examiné par l'utilisateur; ils ne sont cependant pas interprétés par l'ordinateur. Les enregistrements de données comportent les données détaillées décrivant le dessin modèle ou la carte.

Ci-après quelques exemples types des informations délivrées par les enregistrements de données:

Caractéristique d'encombrement	Hauteur ou largeur de caractère
Taille du trou	Caractéristique de l'extrémité du conducteur
Type de trou	Codes couche de données
Annotation	Identification électrique du noeud

4.2 Types d'enregistrement de base

Les types d'enregistrement de base suivants sont présentés dans le présent document:

- Enregistrements de paramètres (article 5)
- Enregistrements de commentaires (article 6)
- Enregistrements de données et informations générales (éléments/emplacement) (article 7)
- Enregistrements de lignes (article 8)

JOB		
MANDATORY ORDER	DIM K	External subroutine
	998	End of external subroutine
	DIM L	Internal subroutine
	997	End of internal subroutine
OPTIONAL ORDER	DIM G	Electrical description
	DIM A	Artwork
	DIM B	Boards
	DIM C	Schematic
	DIM D	Master dwg
	DIM E	Assy dwg
	DIM F	Parts
	DIM F	Parts
MANDATORY	DIM N	Bare board electrical test
	999	End of job

Figure 4-1 – Hierarchy of data in a job set

4.1.2 Data Information Module definition

Artwork Data Information Modules (DIM A), and Board Information Modules (DIM B) are composed of data records, parameter records, and comment records, which describe artwork or related board data.

Parameter records inform the computer program how to interpret the records that follow in the job set. Comment records provide additional descriptive material for review by the user, but are not interpreted by the computer. Data records provide the detailed data describing either the artwork or the board.

Some typical examples of information supplied by data records are listed below:

Feature dimensions	Character height or width
Hole size	Conductor end characteristics
Type of hole	Data layer codes
Annotation	Electrical node identification

4.2 Basic record types

The following are the basic record types discussed in this standard:

- Parameter records (clause 5)
- Comment records (clause 6)
- General information and Data (feature/location) records (clause 7)
- Line records (clause 8)

- Enregistrements de points (article 9)
- Enregistrements d'annotations (article 10)
- Enregistrements (sous-programmes) complexes ou composés (article 11)
- Enregistrements fin de tâche (paragraphe 5.1.1)
- Bibliothèque de fin de tâche

4.3 *Enregistrement de format*

Deux méthodes de formatage des données sont acceptées par la présente norme. L'une est du type format fixe, l'autre format variable.

En format fixe, les informations sont définies pour chacune des 80 colonnes. En format variable, les données peuvent être justifiées à gauche et la longueur de l'enregistrement peut varier. Les données peuvent être pareillement décrites avec l'un et l'autre type de format, ou bien l'on peut choisir de les compacter via le format variable en les alignant à gauche.

L'utilisation d'un format particulier est déterminée par l'apparition d'un enregistrement de paramètres décrivant le type de format. En l'absence d'un enregistrement de paramètre de formatage, le format fixe est sélectionné par défaut.

4.3.1 *Forme «F» – Format fixe*

La présente norme traite principalement des formats fixes (informations spécifiques pour chacune des 80 colonnes). Les trois premières colonnes sont affectées aux codes d'opérations (les enregistrements de lignes, enregistrements de points, etc., sont spécifiés). Voir 7.2.

En format fixe, les colonnes 4 à 30 sont réservées aux informations de description des éléments; y compris les dimensions de l'élément, les codes de couche de données, l'identification de noeud, les dimensions et le type des trous ainsi que les caractéristiques génériques des éléments. Voir 7.3.

La troisième des principales zones de données en format enregistrement fixe est établie dans les colonnes 31 à 72 représentant la zone de description d'emplacement. En format enregistrement fixe, ces colonnes contiennent les coordonnées (x, y, z) définissant la description de l'emplacement. Voir 7.4.

Les colonnes 73 à 80 peuvent être utilisées pour le séquençement. Cette zone ne doit contenir aucune donnée nécessaire à la définition de la carte imprimée. Voir 7.5.

4.3.2 *Forme «V» – Format variable*

Les enregistrements en format variable doivent être précédés d'une identification de paramètre (voir 5.2, «Paramètre FORM») définissant l'utilisation du format variable. La longueur maximale d'un enregistrement variable peut s'étaler sur un nombre quelconque de colonnes, intégrer le séparateur de fin de bloc et est définie par le paramètre FORM (voir 5.2).

- Point records (clause 9)
- Annotation records (clause 10)
- Complex or composite (subroutine) records (clause 11)
- End of job record (subclause 5.1.1)
- End-of-job library

4.3 *Record format*

Two methods of formatting data are supported by this standard. One is a fixed format, the other is a variable format.

In the fixed format, information is specified for each of the 80 columns. In the variable format, data may be left-justified, and the length of the record may vary. Data may be described identically between the two types of formats, or one may choose to compact data in the variable format by moving the information to the left.

The use of the specific format is determined by the occurrence of a parameter record that describes the format type. In the absence of a format parameter record, the fixed format will be assumed.

4.3.1 *Form "F" – Fixed format*

The basic text of this standard deals with fixed formats (specific information for each of the 80 columns). The first three columns are delegated to operation codes (line records, point records, etc., are specified). See 7.2.

In the fixed format concept, columns 4-30 are reserved for feature description information. Included are feature dimension, data layer codes, node identification, hole sizes and types, and generic characteristics of features. See 7.3.

The third major data area in the fixed-record format is the Location Description Area in columns 31-72. In the fixed-record format these columns contain the (x, y, z) co-ordinates for location description. See 7.4.

Columns 73-80 may be used for sequencing. This area shall not contain data necessary to the printed board definition. See 7.5.

4.3.2 *Form "V" – Variable format*

Variable format records shall be preceded by a parameter identification (see 5.2, Parameter FORM) that specifies the use of the variable format. The maximum variable record length may be any number of columns, includes the end-of-record delimiter, and is specified by Parameter FORM (see 5.2).

4.3.2.1 *Positionnement des données*

Les données doivent être entrées dans des enregistrements en format variable dans l'ordre spécifié, alignées à gauche autant que possible («justifié à gauche»). Le positionnement est contrôlé par les critères suivants:

- toutes les données doivent être justifiées à gauche, en commençant par la colonne 4. Les colonnes 1 à 3 sont affectées aux codes d'opérations. Les champs de données doivent respecter l'ordre utilisé dans les enregistrements en format fixe;
- les lettres préfixes sont utilisées comme séparateurs dans les champs de données. En présence d'une lettre préfixe, le champ de valeur correspondant doit être rempli (les combinaisons lettre préfixe/champ vide ou colonne préfixe vide/champ rempli ne sont pas autorisées);
- les colonnes vides sont autorisées. Les vides sont nécessaires entre des valeurs numériques discrètes qui ne disposent pas de lettres préfixes (séparateur de champ) ou bien, des groupes de lettres représentant des éléments d'information discrets (désignant par exemple le bloc informations/données pour un dessin modèle) utilisent «DIM A», ménageant un espace avant le «A». Un ou plusieurs espaces vides peuvent être laissés devant les lettres qui débutent chacun des différents champs (champ «D», champ «H», champ des abscisses, champ des ordonnées, etc.), mais sont facultatifs;
- les zéros de gauche et les zéros à droite peuvent être omis sous réserve que les valeurs numériques contiennent une virgule décimale. Les zéros de gauche sont facultatifs lorsque le nombre est un identificateur, tels que les identificateurs champ «D» SUBROUTINE et les numéros de couches;
- la précision des valeurs numériques doit être donnée par une virgule décimale. Voir les exigences en 4.3.2.2;
- l'affichage de la valeur positive d'un nombre à l'aide du signe plus («+») est facultatif; l'affichage de la valeur négative d'un nombre à l'aide du signe moins («-») est obligatoire;
- les champs de données (y compris les coordonnées LDA) ne doivent pas être fragmentés au sein des enregistrements (suivi);
- les enregistrements doivent être conclus par une fin de bloc. Voir exigences en 4.3.2.3.

4.3.2.2 *Virgule décimale*

Le format fixe (forme «F») établit des exigences pour définir la précision des nombres (ainsi, les dimensions anglaises pour l'emplacement des éléments peuvent-elles être exprimées en millièmes de pouce, avec la possibilité d'inscrire jusqu'à cinq chiffres). Le format variable (forme «V») nécessite l'utilisation d'une virgule décimale pour indiquer la précision d'un nombre spécifié.

La virgule décimale doit être utilisée en format variable pour indiquer la précision des unités tant anglaises («CUST») que SI. Les données numériques en format de longueur variable doivent inclure une virgule décimale, par exemple, les valeurs LDA, les facteurs d'échelle et les identificateurs de champ «D». Les virgules décimales sont facultatives pour les nombres entiers.

La gamme des valeurs doit se limiter aux nombres n'excédant pas 4 chiffres à gauche et 5 chiffres à droite de la virgule décimale; par exemple, 0,00001 – 9999,99999. Ceci vaut également pour les unités anglaises («CUST») et SI. Les zéros de gauche et les zéros à droite sont facultatifs.

4.3.2.1 *Positioning of the data*

Data must be entered in variable format records in the order specified, positioned as far left as possible ("left-justified"). Positioning is controlled by the following criteria:

- all data may be left-justified, starting in column 4. Columns 1-3 are for operation codes. Data fields shall follow the same order used in fixed format records;
- prefix letters are used as field delimiters for data fields. When a prefix letter is present, the corresponding value field shall be filled (a prefix letter and a blank field, or a blank prefix column and a filled field are not permitted);
- blank columns are permitted. Blanks are required between discrete numerical values that do not have a prefix letter (field delimiter), or groups of letters that represent discrete pieces of information (for example, to indicate the data information module for artwork) use "DIM A", leaving a space before the "A". One or more blank spaces may be left before the letters that head up each of the different fields ("D" field, "H" field, x-co-ordinate field, y-co-ordinate field, etc.), but are not required;
- leading and trailing zeros may be omitted provided the numeric value contains a decimal point. Leading zeros may be omitted when the number is an identifier, such as "D" field SUBROUTINE identifiers and layer numbers;
- for numerical values, precision shall be indicated by a decimal point. See 4.3.2.2 for requirements;
- indicating positive numbers with a plus ("+") sign is optional; indicating negative numbers with a minus sign ("–") is mandatory;
- data fields (including LDA co-ordinates) shall not be broken up across (continuation) records;
- records shall be terminated by an end-of-record. See 4.3.2.3 for requirements.

4.3.2.2 *Decimal point*

The fixed format (form "F") has requirements to dictate the precision of numbers (for example, English dimensions for feature location can be expressed in thousandths of an inch, with an allowable space of five digits). The variable format (form "V") requires the use of a decimal point to indicate the precision of the specified number.

The decimal point shall be used in the variable format to indicate precision for both English ("CUST") and SI units. Numeric data in the variable length format must include a decimal point, for example, LDA values, scale factors and "D" field identifiers. Decimal points may be omitted for whole numbers.

The range of values shall be limited to numbers with digits that occupy no more than four places to the left of the decimal point and five places to the right of the decimal point; for example 0.00001 – 9999.99999. This is true for both English ("CUST") and SI units. Leading and trailing zeros may be omitted.

La limitation de 0,00001 – 9999,99999 sur la gamme des valeurs est la limite par défaut. Une méthode de calcul de limites autres est donnée en 5.2, laquelle définit le paramètre FORM.

4.3.2.3 *Fin de bloc*

Chaque enregistrement de longueur variable doit être terminé par un retour à la ligne (le caractère de retour à la ligne n'est pas imprimable). Par exemple, dans un enregistrement de longueur variable qui utilise 132 colonnes, le retour à la ligne occuperait la colonne 133. Le retour à la ligne peut être utilisé dans les enregistrements de commentaires ou d'annotations en format fixe pour marquer la coupure d'avec les colonnes de droite non utilisées.

NOTE – Le retour chariot remplissait cette fonction dans les révisions IPC-D 350 précédentes.

Le retour à la ligne pourra être considéré dans la suite du texte de la présente norme comme une «fin de bloc». Les illustrations de la présente norme utilisent une flèche vers la gauche (←) pour représenter une fin de bloc.

4.4 *Descriptifs d'ensemble de données*

Les données doivent décrire explicitement la valeur absolue (non incrémentale) ainsi que le profil et l'emplacement de chaque élément particulier ou d'un élément composé du produit à interconnexion électronique.

L'emplacement de chacun des éléments particuliers d'un élément composé doit être défini par rapport à la référence composée, à l'aide des enregistrements de données.

Les éléments particuliers doivent être définis comme: pastilles, trous, segments de ligne, annotations ou éléments particuliers d'un élément complexe/composé. Un élément ne doit pas être défini plus d'une fois sur un emplacement spécifique dans tout bloc informations/données.

4.5 *Données d'orientation*

Toutes les données doivent décrire les propriétés physiques d'une interconnexion électronique de la vue du côté de l'assemblage qui contient les composants (côté primaire). Pour les assemblages électroniques qui ont des composants sur plus d'un côté, tout côté externe peut être désigné comme côté primaire; le côté externe opposé doit être désigné comme côté secondaire. Les couches physiques peuvent être conductrices ou non conductrices comme requis pour satisfaire les propriétés physiques ou électriques de l'interconnexion (voir figure 4-2).

The limitation of 0.00001 – 9999.99999 on the range of values is the default limit. A method for specifying other limits is given in 5.2, which defines parameter FORM.

4.3.2.3 *End-of-record*

Every variable-length record shall be terminated by a line feed (the line feed is a non-printable character). For example, in a variable format record that uses all 132 columns, the line feed would occupy column 133. The line feed may be used for comment or annotation records in the fixed format to truncate trailing unused columns.

NOTE – The carriage return was used for this function in previous IPC-D 350 revisions.

The line feed, shall be referred to in the text of this standard as "end-of-record". The illustrations in this standard use a left arrow (←) to indicate end-of-record.

4.4 *Data set descriptions*

The data shall explicitly describe absolute (not incremental) values, and the contour and location of each individual feature, or a composite feature of the electronic interconnection product.

The location of each of the individual elements of a composite element shall be defined with reference to the composite datum, using data records.

Individual features shall be defined as either land, holes, line segments, annotations, or individual elements of a complex/composite feature. A feature shall not be defined more than once at a specific location in any data information module.

4.5 *Data orientation*

All data shall describe the physical properties of an electronic interconnection product from the viewpoint of the side of the assembly that contains the components (primary side). For those electronic assemblies that have components on more than one side, any external side may be designated as the primary side; the opposite external side shall be designated as the secondary side. Physical layers may be conductive or non-conductive as required to satisfy the physical or electrical properties of the interconnection product (see figure 4-2).

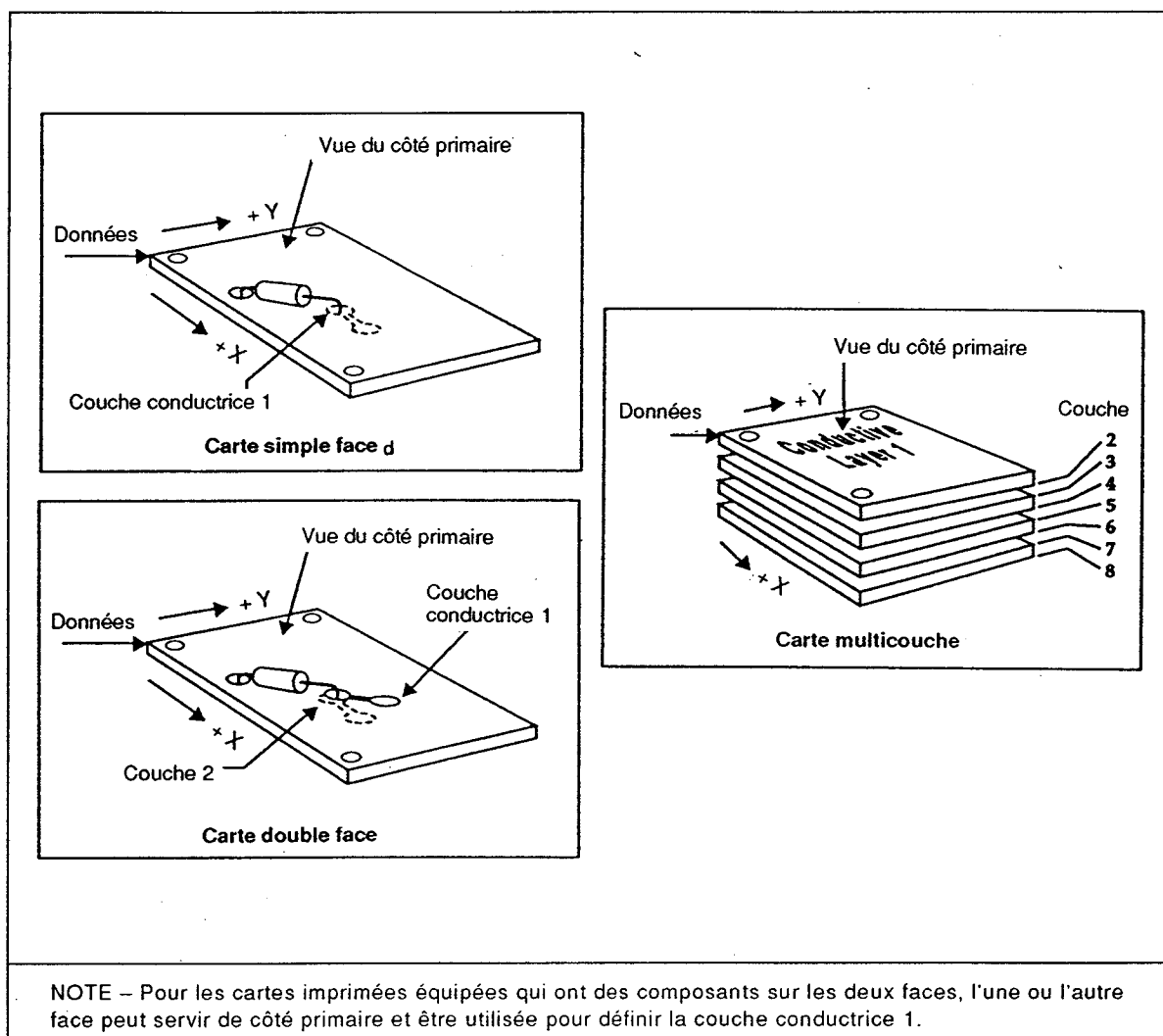


Figure 4-2 – Vue du câblage de la carte imprimée

Les couches physiques doivent être numérotées de manière consécutive, en commençant par la couche primaire numérotée couche un (1) (voir IPC-D-325). La convention s'appliquant à la définition des couches physiques (numérotation des couches) est donnée dans le tableau 4-1.

Lorsqu'on utilise les coordonnées pour décrire une information physique, l'origine (0, 0) doit être la même pour toutes les couches de description d'interconnexion dans le cadre d'un même bloc informations/données (DIM) et doivent respecter le système de référence standard de coordonnées cartésiennes. Les valeurs positives et négatives sont autorisées.

Tous les enregistrements d'éléments et d'emplacements doivent être définis à l'échelle 1:1. Lorsque les données doivent être mises à l'échelle, elles peuvent être modifiées à l'aide d'un enregistrement de paramètre SCALE.

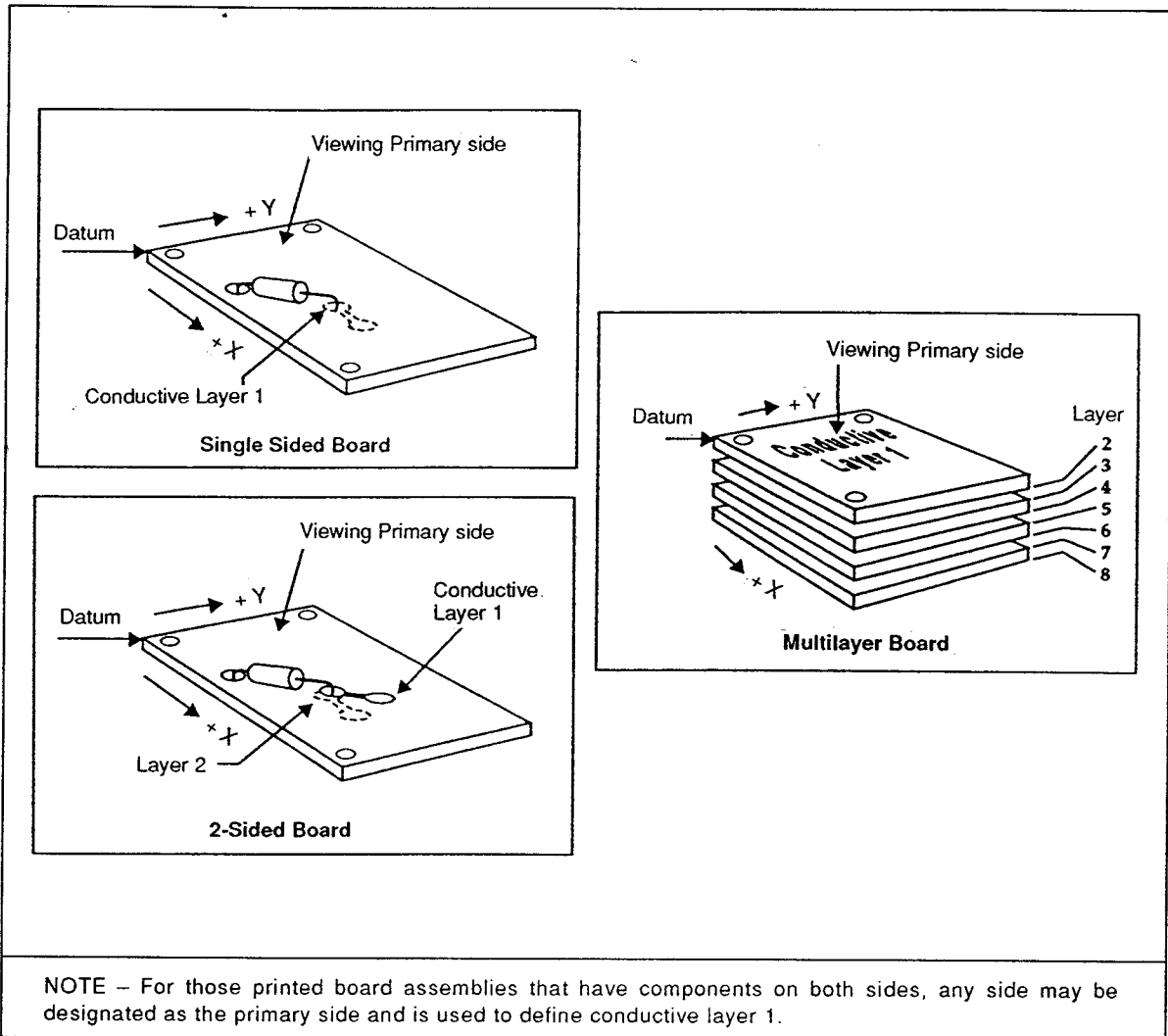


Figure 4-2 – Printed board viewing

Physical layers shall be numbered consecutively starting from the primary side as layer one (1) (see IPC-D-325). The convention for physical layer definition (numbering of layers) is given in table 4-1.

When co-ordinates are used to describe physical information, the origin (0,0) shall be the same for all layers of interconnection description within a Data Information Module (DIM) and shall follow the standard Cartesian co-ordinate reference system. Positive and negative values are permitted.

All feature and location records shall be defined at 1:1 scale. When the data is to be scaled, it may be modified through the use of a SCALE parameter record.

Tableau 4-1 – Définition des couches physiques

Numéro de couche	Définition
00	Trous de connexion (vias) qui passent au travers de la totalité de la carte. (Les trous qui ne la traversent que partiellement, comme les trous enterrés ou borgnes, sont notés sur les couches auxquelles ils correspondent).
01	Première couche conductrice
02 à N	De la deuxième couche conductrice à la N ^{ième} couche conductrice
N + 1	Première couche externe non conductrice (épargne de brasage, marquage, couche de couverture, etc.) proche de la couche conductrice 1 (vue de la couche primaire).
N + 2	Deuxième couche non conductrice (vue de la couche primaire) nécessitant une image ou une description topologique.
N + 3 N + 4, etc.	Toutes les couches non conductrices restantes qui nécessitent une image ou une description topologique.

4.6 Moyens de transfert et formats des données

Les données doivent être transmises par bande magnétique (9 pistes), par disque (amovible, disque dur ou disquette) ou par transfert électronique direct. Les moyens de transfert doivent être mutuellement agréés par l'émetteur et le récepteur.

Les jeux de caractères autorisés pour les enregistrements autres que ceux de commentaires doivent être conformes au code ISO et être limités au jeu ISO de caractères codé 7 à 7 éléments pour l'échange d'informations (ISO 646), à partir de «espace» (valeur décimale 32) jusqu'au «tilde» (valeur décimale 126) et les caractères suivants: «caractère nul» (valeur décimale 0), «retour chariot» (valeur décimale 13) et «retour à la ligne» (valeur décimale 10). Le mode par défaut pour les caractères définis en ISO 646 relatifs aux devises, aux codes numériques et au code national doit être établi conformément au tableau 4-2. (Identique à ANSI/ASCII, voir tableau 5-1).

Tableau 4-2 – Définition de caractères spéciaux

Caractère	Définition	Valeur décimale
\	code national	92
#	nombre	35
\$	devise	36

Se reporter au tableau 13-1 pour le jeu de caractères de code ISO.

Les enregistrements de commentaires et les enregistrements des paramètres TITLE, NUM et REV peuvent inclure des caractères provenant de tout jeu de caractères langage machine. Voir article 6 pour les exigences s'appliquant aux enregistrements de commentaires et 5.3 pour le paramètre CODE qui définit le jeu de caractères correspondant aux enregistrements de commentaires et des paramètres TITLE, NUM et REV.

Table 4-1 – Physical layer definitions

Layer number	Definition
00	Holes (vias) that go all the way through the board. (Holes that only go partially through the board, such as buried or blind vias, are noted on layers on which they occur.)
01	First conductive layer
02 through N	Second conductive layer through Nth conductive layer
N + 1	First external non-conductive layer (solder mask, legend, cover coat, etc.) near conductive layer 1 (viewing from the primary side).
N + 2	Second non-conductive layer (viewing from the primary side) requiring image or topology description.
N + 3 N + 4, etc.	All remaining non-conductive layers that require image or topology descriptions.

4.6 *Transfer media and data formats*

Data shall be transmitted by magnetic tape (9-track), disk (removable; hard or floppy), or by direct electronic transfer. Transfer media shall be mutually agreed to by sender and receiver.

The allowable character set for non-comment records shall be referred to as the standard ISO code, and shall be restricted to the ISO 7-bit coded character set for information interchange (ISO 646) from "space" (decimal value 32) through "tilde" (decimal value 126) and the following characters: "null" (decimal value 0), "carriage return" (decimal value 13), and "line feed" (decimal value 10). The default mode for characters defined in ISO 646 for currency, number code and national code shall be according to table 4-2. (Identical to ANSI/ASCII, see table 5-1)

Table 4-2 – Special character definition

Character	Definition	Decimal value
\	national code	92
#	number	35
\$	currency	36

Refer to table 13-1 for the standard ISO code character set.

Comment records, and TITLE, NUM, and REV parameter records can include characters from any native language character set. See clause 6 for requirements of comment records, and 5.3 for parameter CODE, which specifies the character set for comment records and TITLE, NUM, and REV parameter records.

4.6.1 *Autres moyens de transfert*

Les formats pour le transfert électronique direct ou par disque doivent être mutuellement agréés par l'émetteur et le récepteur. Cet accord porte sur la taille des fichiers, les indicateurs de fin de bloc, le type de programme de compression/décompression, etc.

Le support de transfert peut contenir plusieurs ensembles de tâches. Chaque ensemble de tâches doit être identifié à part entière (par exemple, en étant terminé par une marque de fin de fichier).

4.6.2 *Bande magnétique*

Les bandes vierges doivent être conformes au MIL-W-T-0051.

Les bandes d'enregistrement 9 pistes doivent être conformes à ANSI X3.22 pour les 800 CPI, à X3.39 pour les 1 600 CPI et à X3.54 pour les 6 250 CPI.

En format fixe, les enregistrements sur bande magnétique doivent être compactés (1 600 octets par bloc). Aucune étiquette magnétique ne doit être écrite sur la bande. En format variable, le format de la bande doit être mutuellement agréé par l'émetteur et le récepteur.

Une bande magnétique peut comprendre plusieurs ensembles de tâches. Chaque ensemble de tâches doit se terminer par un repère matériel «fin de séquence» (fin de bande). Le dernier ensemble de tâches doit se terminer par deux repères «fin de séquence».

NOTE – Le repère «fin de fichier» peut remplacer les repères «fin de bande» et «fin de séquence». Il convient de prendre certaines précautions cependant, car si la plupart des lecteurs de bandes magnétiques reconnaissent les repères «fin de séquence», ils n'acceptent pas tous les repères «fin de fichier».

5 Enregistrement de paramètres

Un «P» et deux espaces dans les colonnes 1 à 3 indiquent un enregistrement de paramètre, et doivent être suivis de l'une des désignations d'enregistrement de paramètre dans la colonne 4. Les désignations d'enregistrement de paramètre sont les suivantes: JOB, FORM, CODE, DIM, UNITS, TITLE, NUM, REV, LANG, SCALE, TOL, LAYER, IMAGE, FAB et AREA.

5.1 *Paramètre JOB (voir figure 5-1)*

La désignation «JOB» dans les colonnes 4 à 6, précédée d'un «P» en colonne 1 doit indiquer le début d'un ensemble de tâches. Les colonnes 10 à 72 peuvent être utilisées pour des commentaires tels que identification de tâches ou autres. Voir figure 5-1.

Le paramètre JOB doit respecter le format fixe.

Cet enregistrement doit être le premier de la fiche, que ce soit en format fixe ou en format variable. Le deuxième paramètre peut être le paramètre FORM (voir 5.2).

4.6.1 *Other transfer media*

Formats for disk or direct electronic transfer shall be mutually agreed upon by sender and receiver. These may include size of file, end-of-file indicators, type of packing/unpacking routines, etc.

Transfer media may contain several job sets. Each job set shall be uniquely identified (for example terminated by an end-of-file mark).

4.6.2 *Magnetic tape*

Unrecorded tape shall conform to MIL-W-T-0051.

Nine-track recording tape shall conform to ANSI X3.22 for 800 CPI, X3.39 for 1 600 CPI and X3.54 for 6 250 CPI.

For fixed format, magnetic tape recording shall be packed 1 600 bytes to the block. No magnetic labels shall be written on the tape. For variable format, the tape format shall be mutually agreed upon between sender and receiver.

A magnetic tape may contain several job sets. Each job set must be terminated with a hardware generated "EOT" (end-of-tape) mark. The last job set shall be terminated with two "EOT" (end-of-tape) marks.

NOTE – The "end-of-file" (EOF) mark may be substituted for the "end-of-tape" or "end-of-transmission" (EOT) mark. Caution is urged, however, since almost all magnetic tape readers recognize EOT marks, but not all readers recognize EOF marks.

5 **Parameter records**

A "P" and two spaces in columns 1-3 indicate a parameter record, and shall be followed by one of the parameter record designations in column 4. The parameter record designations are: JOB, FORM, CODE, DIM, UNITS, TITLE, NUM, REV, LANG, SCALE, TOL, LAYER, IMAGE, FAB and AREA.

5.1 *Parameter JOB (see figure 5-1)*

The designation "JOB" in columns 4-6, preceded by a "P" in column 1, shall indicate the beginning of a job set. Columns 10 through 72 may be used for comments such as job or other identification. See figure 5-1.

The JOB parameter shall be in fixed format.

This record shall be the first record in the data for both fixed and variable formats. The second parameter may be the FORM parameter (see 5.2).

Figure 5-1 – Paramètre JOB

Le «V» doit être suivi d'un nombre indiquant la longueur maximale de l'enregistrement (le nombre de colonnes, y compris la fin de bloc), puis de l'indicateur de limite, «R», et deux chiffres séparés par une virgule, puis d'une fin de bloc.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Figure 5-1 – Parameter JOB

5.1.1 Data management

Each JOB record shall be followed by (FORM, and CODE, when needed) UNITS, TITLE, NUM, and REV parameter records. These records are mandatory to identify the characteristics of the job, and to indicate revision level of the total file.

5.1.2 End-of-job

The characters "999" in columns 1-3 shall indicate the end-of-job. This record shall be the last record in the data.

5.2 Parameter FORM (see figure 5-2)

The designation "FORM" in columns 4-7, preceded by a "P" and two spaces in columns 1-3, shall indicate the format (fixed or variable) for all subsequent records.

An "F" in column 10 signifies a fixed format, where all data is delegated to a particular set of columns. The "F" shall NOT be followed by a line feed. The absence of a "FORM" parameter record shall signify fixed format. Duplicate FORM records may exist in subsequent DIMs, and are assumed to be identical.

The FORM parameter is modal: the format specified by the FORM parameter shall be in force until a new FORM parameter record is encountered.

When changing formats within a job set, the FORM parameter shall precede the data information module. Thus, if a job set was using fixed format for DIMs A and B, and then variable format for DIM C; prior to the "DIM C" record, a "FORM V" record would be used.

5.2.1 Variable format records

A "V" in column 10 indicates a variable format, where all data is left-justified.

The "V" shall be followed by a number indicating the maximum record length (the number of columns, including the end-of-record), followed by the range designator, "R", and two digits separated by a decimal point, followed by an end-of-record.

L'indicateur de limite permet de restreindre le nombre de chiffres insérés à gauche et à droite de la virgule décimale.

Le premier chiffre après le «R» représente le nombre maximal d'espaces disponibles à gauche de la virgule décimale, le deuxième chiffre indiquant le nombre maximal d'espace disponibles à droite. La valeur maximale autorisée pour le premier chiffre est 4. La valeur maximale autorisée pour le second chiffre est 5. D'où, la gamme la plus importante autorisée est 0,00001 – 9999,99999, exprimée par «R4.5». Le code «R4.5» indique la valeur de gamme par défaut (voir 4.3.2.2). Si l'indicateur de gamme «R» est absent, la gamme est limitée à 0,00001 – 9999,99999.

La valeur par défaut du nombre maximal de colonnes en format variable est 132, exprimée par «V132». Si la longueur d'enregistrement maximale n'est pas donnée, elle est de 132 colonnes.

P FORM ne vaut qu'en format fixe, et détermine le format des enregistrements suivants (fixes ou variables).

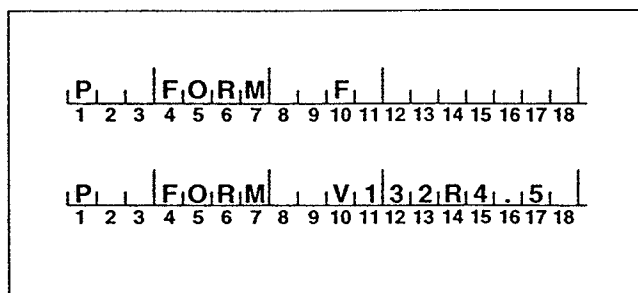


Figure 5-2 – Paramètre FORM

5.3 Paramètre CODE (voir figure 5-3)

La désignation «CODE» dans les colonnes 4 à 7, précédée d'un «P» en colonne 1 doit indiquer une commutation vers un jeu de caractères langage machine pour les enregistrements de commentaires et les enregistrements des paramètres TITLE, NUM et REV. Si un enregistrement de paramètre CODE est absent, le code standard ANSI/ASCII (identique à ISO 646 accompagné de la définition des caractères, tableau 4-2) est admis par défaut.

Un code à 2 chiffres spécifié dans les colonnes 10 et 11 d'un enregistrement de paramètre CODE doit identifier le jeu de caractères langage machine, conformément au tableau 5-1.

Des enregistrements CODE réitérés peuvent exister dans des blocs informations/données consécutifs et sont supposés être identiques.

The range designator is used to establish a limit on the number of digits to the left and right of the decimal place.

The first digit after the "R" represents the maximum number of places to the left of the decimal point, the second digit represents the maximum number of places to the right of the decimal point. The maximum allowed value for the first digit is 4. The maximum allowed value for the second digit is 5. Thus, no greater range is allowed than 0.00001 – 9999.99999, expressed as "R4.5". The code "R4.5" indicates the default for the value range (see 4.3.2.2). If the range designator "R" is not present, the range is limited to 0.00001 – 9999.99999.

The default for the maximum number of columns in variable format is 132, expressed as "V132". If the maximum record length is not given, it is 132 columns.

P FORM is in fixed format only, and determines whether the records following are fixed or variable.

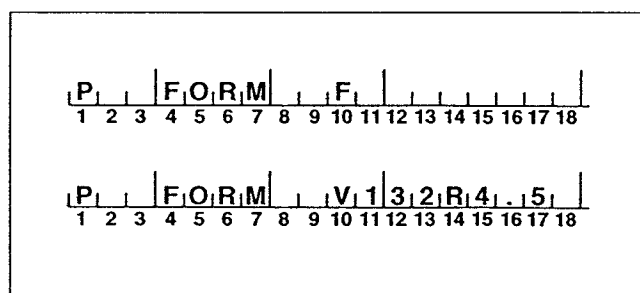


Figure 5-2 – Parameter FORM

5.3 Parameter CODE (see figure 5-3)

The designation "CODE" in columns 4-7, preceded by a "P" in column 1, shall indicate a switch to a native language character set for comment records and TITLE, NUM, and REV parameter records. If a parameter CODE record is not present, the standard ANSI/ASCII code (identical to ISO 646 plus character definition in table 4-2) shall be assumed.

A 2-digit code specified in columns 10-11 of the parameter CODE record shall identify the native language character set in accordance with table 5-1.

Duplicate CODE records may exist in subsequent DIMs, and are assumed to be identical.

Tableau 5-1 – Codes langage machine

Colonnes 10 et 11 Code	Langage	Désignation du jeu de caractères	Norme	Numéro d'enregistrement ISO
00	Anglais	ANSI/ASCII	ANSI X3.4	002*
01	Anglais	Jeu ISO de caractères code à 7 éléments	ISO 646	006*
02	Arabe			
03	Arabe-W			
04	Chinois-S			
05	Chinois-T			
06	Danois			
07	Hollandais			
08	Finois			
09	Français			025
10	Allemand			021
11	Grec			
12	Hébreu			
13	Islandais			
14	Italien			015
15	Kanji (japonais)	Code JIS Kanji	JIS X0208	
16	Katakana (japonais)	Code JIS	JIS X0201	
17	Coréen			
18	Norvégien-1			060
19	Norvégien-2			061
20	Portugais			016
21	Russe			
22	Espagnol			
23	Suédois			017
24	Turc			010

* Le numéro ISO enregistré 006 équivaut à 002 associé à la définition de caractère du tableau 4-2.

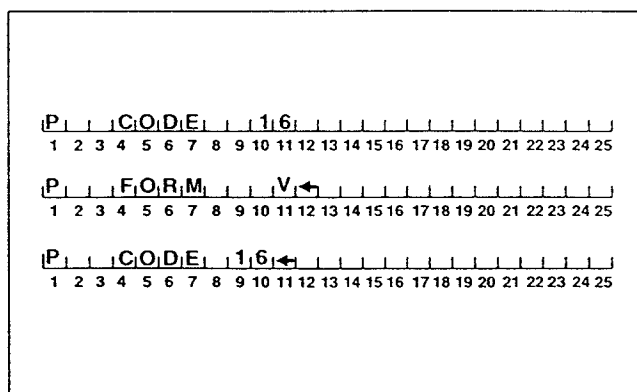


Figure 5-3 – Paramètre CODE

5.3.1 Enregistrements format variable

Les données doivent être justifiées à gauche, débutant après une désignation «CODE» dans les colonnes 4 à 7. Cette désignation doit être suivie d'au moins un blanc. Les données doivent se terminer par une fin de bloc.

Table 5-1 – Native language codes

Columns 10 and 11 Code	Language	Character set designation	Standard	ISO registration number
00 01	English English	ANSI/ASCII ISO 7-bit coded character set	ANSI X3.4 ISO 646	002* 006*
02 03 04	Arabic Arabic-W Chinese-S			
05 06 07 08 09	Chinese-T Danish Dutch Finnish French			025
10 11 12 13 14	German Greek Hebrew Icelandic Italian			021 015
15 16 17 18 19	Kanji (Japanese) Katakana (Japanese) Korean Norwegian-1 Norwegian-2	JIS Kanji-code JIS code	JIS X0208 JIS X0201	060 061
20 21 22 23 24	Portuguese Russian Spanish Swedish Turkish			016 017 010
* ISO registered number 006 is equivalent to 002 plus character definition in table 4-2.				

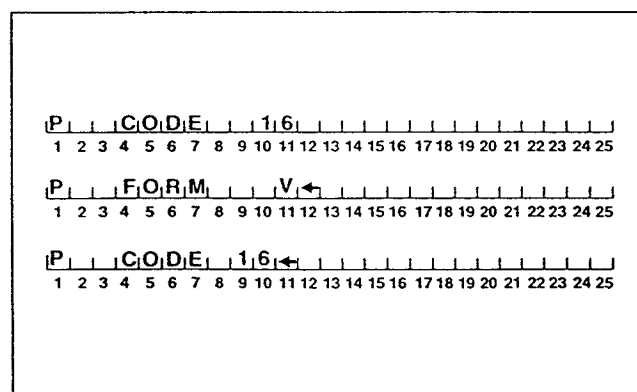


Figure 5-3 – Parameter CODE

5.3.1 Variable format records

Data shall be left-justified, starting after the "CODE" designation in columns 4-7. A minimum of one blank is required after the "CODE" designation. The data shall be terminated by an end-of-record.

La désignation «DIM» dans les colonnes 4 à 6, précédée d'un «P» en colonne 1 indique le début d'un bloc informations/données. L'enregistrement du paramètre DIM peut apparaître à n'importe quel endroit de l'ensemble de tâches (voir figure 4-1). Un bloc informations/données se termine lorsque apparaît un autre enregistrement de paramètre DIM, une fin de descriptif de bibliothèque interne ou externe (DIM L ou DIM K) ou une fin d'un enregistrement de tâche (voir 4.1 et 4.2).

[illegible]

Lorsqu'un enregistrement de paramètre DIM particulier apparaît plus d'une fois dans un ensemble de tâches, chaque occurrence doit avoir un seul titre et numéro ou un seul niveau de révision. La colonne 10 doit contenir un seul code à lettre décrivant le type des enregistrements suivant l'enregistrement du paramètre DIM. L'enregistrement du paramètre DIM est également décrit dans d'autres normes CEI 1182 (normes IPC-D-35X) (voir tableau 5-2). L'ordre des sous-ensembles DIM est facultatif sauf dans les cas de figure suivants:

- Le rapport entre les enregistrements DIM, les codes DIM et les normes CEI (normes IPC) est indiqué dans le tableau 5-2. Les colonnes 12 à 72 peuvent contenir l'identificateur DIM (tels qu'enregistrements de dessins modèles, enregistrements de cartes, etc.).

Pour les enregistrements en format variable, les données doivent être justifiées à gauche, débutant après la désignation «DIM» dans les colonnes 4 à 6. Les blancs sont autorisés. Cette désignation doit être suivie d'au moins un blanc. Les données doivent se terminer par une fin de bloc.

5.4 Parameter DIM (Data Information Module) (see figure 5-4)

The designation "DIM" in columns 4-6, preceded by a "P" in column 1, shall indicate the start of a Data Information Module. The DIM parameter record may appear anywhere in a job set (see figure 4-1). A Data Information Module is terminated by the occurrence of another DIM parameter record, an end of internal or external library description (DIM L or DIM K) or end-of-job record (see 4.1 and 4.2).

[illegible]

Figure 5-4 – Parameter DIM

When a specific DIM parameter record appears more than once in a job set, each occurrence shall have a unique title and number or a unique revision level. Column 10 shall contain a unique letter code describing the type of records that follow the DIM parameter record. The DIM parameter record is also described in other IEC 1182 standards (IPC-D-35X standards) (see table 5-2). The order of DIM subsets is optional except as follows:

- 1) When DIM K (external library description) is used, this data shall be the first Data Information Module in the job set. A DIM K is terminated by a 998 record.
- 2) When DIM L (internal job library) definitions are used, the data shall follow the DIM K data. If no DIM K data are present, then the DIM L data shall be the first Data Information Module in the job set. A DIM L is terminated by a 997 record.
- 3) When DIM G (electrical description) is used, the data shall immediately follow the DIM L data. If no DIM L and/or DIM K data are present, then the DIM G data shall be the first Data Information Modules in the job set.

The relationship of DIM records, DIM codes, and IEC standards (IPC standards) is shown in table 5-2. Columns 12-72 may contain the DIM identifier (i.e., artwork records, board records, etc.)

5.4.1 Variable format records

For variable format records, data shall be left-justified, starting after the "DIM" designation in columns 4-6. Blanks are permitted. A minimum of one blank is required after the "DIM" designation. The data shall be terminated with an end-of-record.

Tableau 5-2 – Corrélation entre les enregistrements

Code à lettre DIM	Identificateur DIM	Publication CEI	Norme IPC
A	Enregistrements dessins modèles	1182-1 (Présente norme)	D 350
B	Enregistrements descriptifs de cartes	1182-1 (Présente norme)	D 350
C	Enregistrements schémas de principe	1182-3 (à l'étude)	D 351
D	Enregistrements dessins gabarits	1182-3 (à l'étude)	D 351
E	Enregistrements schémas de montage	1182-3 (à l'étude)	D 351
F	Enregistrements schémas de pièces diverses	1182-3 (à l'étude)	D 351
G	Enregistrements descriptifs électriques	1182-4 (à l'étude)	D 352
H	Enregistrements nomenclature des matériaux	1182-4 (à l'étude)	D 352
J	Enregistrements formats d'essai	1182-8 (à l'étude)	D 353
K	Enregistrements descriptif de bibliothèque externe	1182-5 (à l'étude)	D 354
L	Descriptif de bibliothèque de tâches interne	1182-5 (à l'étude)	D 354
M	Enregistrements descriptif montage automatique	1182-6 (à l'étude)	D 355
N	Enregistrements descriptif de l'essai électrique de la carte nue	1182-7 (à l'étude)	D 356

5.5 Paramètre UNITS (voir figure 5-5)

La désignation «UNITS» dans les colonnes 4 à 8, précédée d'un «P» et de deux espaces dans les colonnes 1 à 3 doivent indiquer les unités de mesure. Le code «SI» dans les colonnes 10 et 11 doit indiquer le Système International (métrique) des unités. Le code «CUST» dans les colonnes 10 à 13, suivi d'un espace, puis d'un nombre en colonne 15 doit indiquer les unités, conformément au tableau 5-3.

Tableau 5-3 – Codes des unités «CUST»

Code	Explication
CUST 0 (zéro facultatif)	Unités anglaises (telles que inches et degrés)
CUST 1	Combinaison: les mesures linéaires relèvent du SI, les mesures angulaires sont anglaises (telles que millimètres et degrés)
CUST 2	Combinaison: les mesures linéaires sont anglaises, les mesures angulaires relèvent du SI (telles que inches et radians)

L'enregistrement UNITS doit immédiatement suivre l'enregistrement JOB (et FORM, et CODE). Il doit par conséquent y avoir un paramètre UNITS spécifié pour un seul ensemble de tâches. Les unités spécifiées doivent correspondre aux unités du sous-programme d'appel.

Des enregistrements UNITS réitérés peuvent exister dans des blocs informations/données consécutifs et sont supposés être identiques.

Table 5-2 – Record inter-relationships

DIM code letter	DIM identifier	IEC publication	IPC standard
A	Artwork records	1182-1 (this standard)	D 350
B	Board description records	1182-1 (this standard)	D 350
C	Schematic drawing records	1182-3 (under consideration)	D 351
D	Master drawing records	1182-3 (under consideration)	D 351
E	Assembly drawing records	1182-3 (under consideration)	D 351
F	Miscellaneous part drawing records	1182-3 (under consideration)	D 351
G	Electrical description records	1182-4 (under consideration)	D 352
H	Parts list records	1182-4 (under consideration)	D 352
J	Testing format records	1182-8 (under consideration)	D 353
K	External library description records	1182-5 (under consideration)	D 354
L	Internal job library description	1182-5 (under consideration)	D 354
M	Automated assembly description record	1182-6 (under consideration)	D 355
N	Bare board electrical test description records	1182-7 (under consideration)	D 356

5.5 Parameter UNITS (see figure 5-5)

The designation "UNITS" in columns 4-8, preceded by a "P" and two spaces in columns 1-3, shall indicate units of measurement. The code "SI" in columns 10-11 shall indicate the International System (metric) of units. The code "CUST" in columns 10-13, followed by a space followed by a number in column 15, shall indicate units in accordance with table 5-3.

Table 5-3 – Codes for "CUST" units

Code	Explanation
CUST 0 (zero does not need to be indicated)	English units (i.e., inches and degrees)
CUST 1	Combination: linear measurements are SI, angular measurements are English (i.e., millimetres and degrees)
CUST 2	Combination: linear measurements are English, angular measurements are SI (i.e., inches and radians)

The UNITS record shall immediately follow the JOB (and FORM and CODE) record. There will therefore be one UNITS parameter in a single job set. The units specified shall match the units of the calling routine.

Duplicate UNITS records may exist in subsequent DIMs, and are assumed to be identical.

Figure 5-5 – Paramètre UNITS

La désignation «NUM» dans les colonnes 4 à 6, précédée d'un «P» et de deux espaces dans les colonnes 1 à 3 doit indiquer le numéro de référence de données définies dans un ensemble de tâches ou dans un enregistrement de paramètre DIM (numéro de dessin modèle, numéro de schéma, etc.) ou dans une tâche. Les colonnes 10 à 72 doivent être utilisées pour contenir le numéro de référence justifié à gauche qui est utilisé dans le(s) cartouche(s) numéro du (des) plan(s) approprié(s). Les caractères autorisés pour les colonnes 10 à 72 doivent être conformes aux exigences appliquées aux enregistrements de commentaires (voir article 6) et au paramètre CODE.

P	U	N	I	T	S	S	I																	
P	U	N	I	T	S	C	U	S	T															
P	U	N	I	T	S	C	U	S	T	O														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

Figure 5-5 – Parameter UNITS

5.5.1 Variable format records

For variable format records, data shall be left-justified starting after the "UNITS" designation in columns 4-8. Blanks are permitted. A minimum of one blank is required after the "UNITS" and "CUST" designations. The data shall be terminated with an end-of-record.

5.6 Parameter TITLE (see figure 5-6)

The designation "TITLE" in columns 4-8, preceded by a "P" in column 1, shall indicate the title of data defined in a job set or in a DIM parameter record (artwork title, schematic title, etc.). Columns 10-72 shall be used to contain the exact title, which shall also be used in the title block of the appropriate drawing(s). Titles requiring more than one line of text shall use separate TITLE records for each line of text (see figure 5-6). Permissible characters for columns 10-72 shall be in accordance with the requirements for comment records (see clause 6), and the CODE parameter.

The TITLE record shall follow directly after (except for comment records and FORM, CODE, and UNITS parameter records) the DIM record or the JOB record, and relate to that particular Data Information Module or job set. Titles may be similar or identical on job sets. There may be several TITLE records in a complete job set.

5.6.1 Variable format records

For variable format records, all data may be left-justified starting after the "TITLE" designation in columns 4-8. Blanks are permitted. A minimum of one blank is required after the "TITLE" designation. The data shall be terminated with an end-of-record.

5.7 Parameter NUM (see figure 5-6)

The designation "NUM" in columns 4-6, preceded by a "P" and two spaces in columns 1-3, shall indicate the part number for data defined in a job set or in a DIM parameter record (artwork number, schematic number, etc.) or a job. Columns 10-72 shall be used to contain the left-justified number (fixed format) that is used in the number block(s) of the appropriate drawing(s). Permissible characters for columns 10-72 shall be in accordance with the requirements for comment records (see clause 6) and the CODE parameter.

Figure 5-6 – Paramètres TITLE, NUM et REV

5.7.1 Enregistrements format variable

5.8 Paramètre REV (voir figure 5-6)

La désignation «REV» dans les colonnes 4 à 6, précédée d'un «P» et de deux espaces dans les colonnes 1 à 3 doit indiquer l'identificateur de révision de données défini dans un ensemble de tâches ou dans un bloc informations/données (révision de dessin modèle, révision de schéma, etc.). Les colonnes 10 à 72 doivent être utilisées pour contenir l'identificateur de révision, justifié à gauche (format fixe). L'identificateur de révision doit