

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
912**

Deuxième édition
Second edition
1996-06

Instrumentation nucléaire –

**Interconnexions ECL (logique par émetteur
couplé) sur panneau avant dans les logiques
de comptage**

Nuclear instrumentation –

**ECL (Emitter Coupled Logic) front panel
interconnections in counter logic**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 912: 1996

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

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 60000 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
912**

Deuxième édition
Second edition
1996-06

Instrumentation nucléaire –

**Interconnexions ECL (logique par émetteur
couplé) sur panneau avant dans les logiques
de comptage**

Nuclear instrumentation –

**ECL (Emitter Coupled Logic) front panel
interconnections in counter logic**

© CEI 1996 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 pro-
cédé, 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

J

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application et objet.....	8
1.2 Références normatives	8
2 Amplitude et niveaux des signaux.....	8
3 Câbles	10
4 Connecteurs.....	10
4.1 Connecteurs multicontacts	10
4.2 Signaux différentiels ECL sur les connecteurs multicontacts.....	12
4.3 Signaux différentiels ECL sur un connecteur à deux contacts	12
5 Emetteurs, récepteurs et résistances d'adaptation.....	14
Tableau 1 – Niveaux logiques pour les interconnexions ECL en logique positive	8
Figure 1 – Circuits pour une liaison sur un câble	16

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60912:1996

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
Clause	
1 General.....	9
1.1 Scope and object.....	9
1.2 Normative references	9
2 Signal amplitude and levels.....	9
3 Cables	11
4 Connectors.....	11
4.1 Multipin connectors.....	11
4.2 ECL differential signals on multicontact connectors	13
4.3 ECL differential signals on two-contact connectors.....	13
5 Drivers, receivers and terminators	15
Table 1 – Logic levels for interconnections for ECL positive logic.....	9
Figure 1 – Cable driving circuit	17

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60912:1996

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INSTRUMENTATION NUCLÉAIRE – INTERCONNEXIONS ECL (LOGIQUE PAR ÉMETTEUR COUPLÉ) SUR PANNEAU AVANT DANS LES LOGIQUES DE COMPTAGE

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 912 a été établie par le comité d'études 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire. Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1987 et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
45/368/FDIS	45/391/RVD

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

NUCLEAR INSTRUMENTATION – ECL (EMITTER COUPLED LOGIC) FRONT PANEL INTERCONNECTIONS IN COUNTER LOGIC

FOREWORD

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

International Standard IEC 912 has been prepared by IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation. This second edition cancels and replaces the first edition published in 1987 and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
45/368/FDIS	45/391/RVD

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

INTRODUCTION

La présente Norme internationale s'appuie sur les recommandations des principaux constructeurs de logique par émetteur couplé (ECL) pour les communications entre les différentes parties d'un système. Celles-ci conseillent l'utilisation de lignes différentielles, en émission et en réception, pour disposer d'une forte immunité au bruit et s'affranchir des différences de potentiel de masse.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60912:1996

INTRODUCTION

This International Standard is based on the recommendations of the major emitter coupled logic (ECL) manufacturers for communication between different parts of a system. They advise differential line driving and receiving for high noise immunity and cancellation of ground potential differences.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60912:1996

INSTRUMENTATION NUCLÉAIRE – INTERCONNEXIONS ECL (LOGIQUE PAR ÉMETTEUR COUPLÉ) SUR PANNEAU AVANT DANS LES LOGIQUES DE COMPTAGE

1 Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

Cette Norme internationale s'applique aux instruments modulaires utilisés en instrumentation nucléaire et dans d'autres applications. Il s'agit d'un supplément à différentes normes de la CEI incluant la CEI 516 et la CEI 547.

1.2 Références normatives

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

CEI 516: 1975, *Système modulaire d'instrumentation pour le traitement de l'information: système CAMAC*
Modification 1 (1984)

CEI 547: 1976, *Tiroirs et châssis de 19 pouces basés sur le système NIM (pour appareils d'électronique nucléaire)*
Modification 1 (1985)

2 Amplitude et niveaux des signaux

Règle

Les signaux doivent être de l'ECL 10 K ou 10 KH, pour attaquer des paires différentielles, avec le niveau nominal de $-0,9$ V sur une ligne et le niveau nominal de $-1,7$ V sur l'autre ligne. (En ECL pour une ligne positive, le niveau $-0,9$ V est le «1» logique et le niveau $-1,7$ V est le «0» logique, comme indiqué dans le tableau 1.)

**Tableau 1 – Niveaux logiques pour les interconnexions
ECL en logique positive**

Tensions V	Niveaux logiques
$-0,9$	1
$-1,7$	0

NUCLEAR INSTRUMENTATION – ECL (EMITTER COUPLED LOGIC) FRONT PANEL INTERCONNECTIONS IN COUNTER LOGIC

1 General

1.1 Scope and object

This International Standard is applicable to modular instruments used in nuclear instrumentation and other applications. It is supplemental to several IEC standard including IEC 516 and IEC 547.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard 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 516: 1975, *A modular instrumentation system for data handling; CAMAC system*
Amendment 1 (1984)

IEC 547: 1976, *Modular plug-in unit and standard 19-inch rack mounting unit based on NIM standard (for electronic nuclear instruments)*
Amendment 1 (1985)

2 Signal amplitude and levels

Rule

Signals shall be ECL 10 K or 10 KH for driving differential pairs with nominal $-0,9$ V level on one line and nominal $-1,7$ V level on the other line. (For ECL positive logic a $-0,9$ V level is a logical "1" and a $-1,7$ V level is a logical "0" as in table 1.)

**Table 1 – Logic levels for interconnections
for ECL positive logic**

Voltage V	Logic levels
$-0,9$	1
$-1,7$	0

3 Câbles

Règle

Les interconnexions doivent être réalisées à l'aide de câbles en paires différentielles simples ou multiples d'une impédance nominale de 100 Ω .

4 Connecteurs

Règle

Les connecteurs doivent être du type IDC (connecteur autodénudant) ou équivalent au pas d'une grille de 2,54 mm $\times$ 2,54 mm (0,100 pouce $\times$ 0,100 pouce). Le connecteur mâle ou embase (ensemble connecteur du module) doit être sur le module et le connecteur femelle ou prise (ensemble connecteur du câble) doit être sur le câble. L'ensemble connecteur du module doit avoir des contacts carrés de section de 0,635 mm $\times$ 0,635 mm (0,025 pouce $\times$ 0,025 pouce) et de longueur 6,20 mm $\pm$ 0,50 mm (0,244 pouce $\pm$ 0,020 pouce). Pour des connexions en paires torsadées individuelles, l'ensemble connecteur du câble ne doit pas avoir une épaisseur de plus de 2,54 mm (0,100 pouce).

Le terme «ensemble connecteur du module» tel qu'il est utilisé ici doit être interprété comme s'appliquant également aux embases montées sur le circuit et les cartes auxiliaires.

Le terme «multicontact» doit être interprété comme une référence aux connecteurs qui ont plus de deux contacts. Le terme «multicontact» doit être interprété comme un terme général s'appliquant aussi bien aux connecteurs mâles que femelles.

Il convient que l'ensemble connecteur du câble soit de préférence détrompé ou qu'il possède un codage de couleur et un système de verrouillage.

Règle

La position du connecteur doit être telle que le connecteur du câble, lorsqu'il est branché, ne dépasse pas les bords verticaux de la face avant.

4.1 Connecteurs multicontacts

Il convient que les connecteurs à deux rangées du module, des cartes ou des cartes auxiliaires (connecteurs montés) possèdent une embase ayant au moins trois côtés (une embase à quatre côtés est préférable). Il est bon que l'embase possède un détrompeur qui soit compatible avec le connecteur associé.

Règle

Une marque particulière (par exemple un triangle) sur l'embase du connecteur doit indiquer la position du contact numéro un. Le contact opposé doit être le contact numéro deux. La numérotation doit continuer alternativement en numérotant tous les contacts séquentiellement. Le système de détrompage doit être du côté des numéros de contacts impairs du connecteur.

3 Cables

Rule

Interconnections shall be made with single or multiple pair cables of nominal 100 Ω impedance when driven differentially.

4 Connectors

Rule

Connectors shall be of the IDC (insulation displacement connector) type or equivalent with a 2,54 mm $\times$ 2,54 mm (0,100 in $\times$ 0,100 in) grid. The pin connector or header assembly (module connector assembly) shall be on the module and the socket connector or receptacle assembly (cable connector assembly) shall be on the cable. The module connector assembly shall have square pins with cross-section of 0,635 mm $\times$ 0,635 mm (0,025 in $\times$ 0,025 in) and length of 6,20 mm $\pm$ 0,50 mm (0,244 in $\pm$ 0,020 in). For single twisted pair interconnections the cable connector assembly shall have a thickness of not more than 2,54 mm (0,100 in).

The term "module connector assembly" as used herein shall be interpreted to refer also to connector assemblies mounted on circuit and auxiliary boards.

The terms "multipin" and "multisocket" shall be interpreted to refer to connectors that have more than two pins or sockets, respectively. The term "multicontact" shall be interpreted to be a general term referring to either multipin or multisocket connectors.

The cable connector assembly should preferably be keyed or colour coded and should have a locking mechanism.

Rule

The connector location shall be such that the mating cable connector does not extend beyond the vertical edges of the front panel.

4.1 Multipin connectors

Two row connectors on modules, circuit boards, or auxiliary boards (mounted connectors) should have an integral shroud on at least three sides (four-sided shrouds are preferred). The shrouds should have a key that is compatible with the mating connector.

Rule

A special mark (for example, a triangle) on the connector housing shall indicate the position of pin number one. The pin opposite shall be designated pin number two. The numbering shall continue alternating with all pins numbered sequentially. The keying mechanism shall be along the odd pin number side of the connector.

Il convient que l'identificateur du contact «1» ou le système de détrompage soit visible quand le connecteur est installé à sa place.

Règle

Si le connecteur est monté en retrait ou s'il est monté d'une manière telle que l'indicateur du contact «1» sur le connecteur n'est pas visible, le capot, la surface de montage ou le panneau doivent être marqués pour indiquer clairement le contact «1» (par exemple par un triangle équilatéral de 2,5 mm de côté au minimum, près du contact «1» avec un angle pointant vers le contact «1»). Pour les connecteurs multicontacts montés qui n'ont ni embase ni détrompage, le capot, la surface de montage ou le panneau doivent indiquer clairement la position du contact «1».

Le connecteur multicontact correspondant du câble doit indiquer le contact femelle numéro «1». Ce contact doit correspondre au contact mâle numéro «1» de l'autre partie.

Il est recommandé que le connecteur multicontact du câble soit détrompé.

4.2 Signaux différentiels ECL sur les connecteurs multicontacts

Règle

Pour les signaux différentiels ECL sur les connecteurs multicontacts, la transitoire positive du signal doit être sur les contacts aux numéros impairs et la transition négative du signal sur les contacts aux numéros pairs.

Lorsque les paires de signaux différentiels utilisent les paires de contact 1-2, 3-4, etc., sans espace ni insertion, le marquage décrit ci-dessus suffit.

Règle

Pour des configurations de signaux différentiels avec insertion de lignes de masse ou d'autres lignes, ou pour d'autres configurations qui ne seraient pas la simple disposition 1-2, 3-4, la disposition des signaux sur le connecteur doit être indiquée.

4.3 Signaux différentiels ECL sur un connecteur à deux contacts

Règle

Pour un câble qui ne contient qu'une paire différentielle et qui se connecte sur une embase multicontact, le capot du connecteur du câble doit être marqué pour indiquer clairement le contact qui doit aller sur la rangée impaire de l'embase du connecteur multicontact. L'embase du connecteur doit être marquée suivant la description donnée en 4.1.

Si l'embase est un connecteur à deux contacts contenant une seule paire de signaux différentielle ECL, il doit y avoir une indication claire de la place du signal positif.

The "pin one" designator or key mechanism should be visible when the connector is in the installed position.

Rule

If the mounted connector is recessed or mounted in such a manner that the "pin one" designation on the connector is not visible, the housing, mounting surface, or panel shall be marked to clearly denote "pin one" (for example, by an equilateral triangle, 2,5 mm minimum on a side, near "pin one" with a vertex pointing towards "pin one"). For mounted multipin connectors that have neither a shroud nor keying, the housing, mounting surface, or panel shall clearly indicate the position of "pin one".

The mating multicontact cable connector shall identify socket contact number one. This contact shall mate with "pin one" of the connector pair.

It is recommended that the mating multicontact cable connectors be keyed.

4.2 ECL differential signals on multicontact connectors

Rule

For ECL differential signals on multipin connectors, the positive going signals shall be on the odd numbered pins and the negative going signals on the even numbered pins.

Where the differential signal pairs utilize the contact pairs 1-2, 3-4, etc., without gaps or interspersions, the markings described above will suffice.

Rule

For configurations of differential signals with interspersed ground lines or other lines, or of other configurations that are not the simple 1-2, 3-4, etc. layout, the signal configuration of the connector shall be identified.

4.3 ECL differential signals on two-contact connectors

Rule

For a cable that contains only one differential pair and that mates to a mounted multipin connector, the cable connector housing shall be marked to clearly indicate the contact that is to mate with the odd numbered row of the mounted multipin connector. The mounted connector shall be marked as described in 4.1.

If the mounted connector is a two-pin connector containing a single differential ECL signal pair, there shall be a clear indication of the location of the positive signal.

5 Émetteurs, récepteurs et résistances d'adaptation

Règle

Les émetteurs de sortie doivent être du type à sortie en tension (tel que les 10116, 10216, 10101, 10105, etc.) et doivent fournir nominaleme nt une excursion de tension différentielle de 1,6 V crête à crête (0,8 V avec le changement de polarité) dans une charge de 100 Ω (câble).

Règle

Le circuit de commande doit posséder des résistances de charge d'une valeur telle qu'elles autorisent un courant qui fournisse une excursion complète en tension telle qu'elle est définie ci-dessus dans l'impédance du câble.

Les résistances d'adaptation du câble doivent être sur le côté du récepteur et doivent être de 100 Ω .

Pour les signaux émetteurs dont les temps de montée et de descente sont inférieurs à la moitié du temps de propagation du câble, il est important d'adapter le câble par une résistance de terminaison égale à son impédance caractéristique différentielle. Pour les câbles à pertes, une terminaison correcte est moins importante bien qu'il faille faire attention à la qualité du signal.

NOTE – Pour des réalisations particulières, les câbles utilisés peuvent avoir des impédances caractéristiques qui diffèrent notablement de 100 Ω . Dans ce cas, si le signal est tel qu'il nécessite une bonne adaptation de terminaison, l'utilisateur peut désirer remplacer les résistances de terminaison pour se rapprocher de l'impédance du câble. Une telle modification devrait être clairement notée sur le dispositif.

Il est recommandé que la résistance d'adaptation du câble soit symétrique, par exemple en connectant une résistance de 51 Ω entre chaque point d'entrée du récepteur et la tension de référence V_{bb} comme spécifié pour l'ECL 10 K pour les câbles de 100 Ω . Pour pouvoir limiter les courants en mode commun à V_{bb} , il convient qu'une résistance d'environ 100 Ω soit insérée entre V_{bb} et le point commun aux deux résistances de 51 Ω .

La figure 1 représente les éléments des circuits d'une liaison ECL.