

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 690

Première édition — First edition
1980

**Caractéristiques des signaux et connecteurs
utilisés en instrumentation de médecine nucléaire
utilisant des détecteurs à scintillations à cristal d'iodure de sodium**

**Signal characteristics and connectors
used in nuclear medicine instrumentation
incorporating sodium iodide crystal scintillation detectors**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
1, rue de Varembé
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 690

Première édition — First edition
1980

**Caractéristiques des signaux et connecteurs
utilisés en instrumentation de médecine nucléaire
utilisant des détecteurs à scintillations à cristal d'iodure de sodium**

**Signal characteristics and connectors
used in nuclear medicine instrumentation
incorporating sodium iodide crystal scintillation detectors**

Mots clés: équipement électromédical; instrumentation nucléaire; compteurs de scintillation dans de l'iodure de sodium; exigences; propriétés; dispositifs à fiches de contact.

Key words: electromedical equipment; nuclear instrumentation, scintillation counters with sodium iodide; requirements; properties; plug and socket devices.



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

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Objet	6
2. Terminologie	6
2.1 Degré des prescriptions	6
3. Prescriptions concernant le signal	6
3.1 Impulsions	6
3.2 Sortie analogique en courant continu	10
3.3 Niveaux des signaux de données en caractères codés et de commande	10
4. Disponibilité des signaux	10
4.1 Systèmes individuels de détecteurs à scintillations à cristal d'iodure de sodium	10
4.2 Gamma-caméras	12
4.3 Autres appareils	12
5. Systèmes d'enregistrement des données	12
5.1 Entrée du signal	12
5.2 Sortie des données en caractères	14
6. Connecteurs	14
6.1 Connecteurs haute tension	14
6.2 Connecteurs pour signaux basse tension	16
6.3 Connecteurs multibroches	16
ANNEXE A - Code des données	18
ANNEXE B - Liste des normes CEI (selon le Catalogue des publications, 1980), ISO (Catalogue 1980) et autres qui sont indiquées dans la présente publication	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. General	7
1.1 Scope	7
1.2 Object	7
2. Terminology	7
2.1 Degree of requirements	7
3. Signal requirements	7
3.1 Pulses	7
3.2 Analogue d.c. output	11
3.3 Signal levels for coded character data and control	11
4. Signal availability	11
4.1 Individual sodium iodide crystal scintillation detector systems	11
4.2 Gamma cameras	13
4.3 Other instrumentation	13
5. Data recording systems	13
5.1 Signal input	13
5.2 Character data output	15
6. Connectors	15
6.1 High-voltage connectors	15
6.2 Low-voltage signal connectors	17
6.3 Multiway connectors	17
APPENDIX A - Data code	19
APPENDIX B - List of IEC standards (according to the Catalogue of Publications, 1980), ISO standards (Catalogue 1980) and other standards mentioned in this publication.	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CARACTÉRISTIQUES DES SIGNAUX ET CONNECTEURS
UTILISÉS EN INSTRUMENTATION DE MÉDECINE NUCLÉAIRE
UTILISANT DES DÉTECTEURS À SCINTILLATIONS
À CRISTAL D'IODURE DE SODIUM**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 62C: Appareils de rayonnement à haute énergie et appareils destinés à la médecine nucléaire, du Comité d'Etudes, N° 62 de la CEI: Equipements électriques dans la pratique médicale.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Zurich en 1976. A la suite de cette réunion, un projet, document 62C(Bureau Central)11, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1978.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Espagne
Allemagne	France
Australie	Italie
Belgique	Pays-bas
Canada	Royaume-Uni
Danemark	Suisse
Egypte	Turquie

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- | | | |
|------------------|--------|---|
| Publications n°s | 313: | Connecteurs coaxiaux utilisés en instrumentation nucléaire. |
| | 323: | Domaines de tension analogique et niveaux logiques pour appareils nucléaires alimentés par le réseau. |
| | 498: | Connecteurs coaxiaux de haute tension utilisés en instrumentation nucléaire. |
| | 516: | Système modulaire d'instrumentation pour le traitement de l'information; système CAMAC. |
| | 625-1: | Un système d'interface pour instruments de mesurage programmables (bits parallèles, octets série), Première partie: Spécifications fonctionnelles, spécifications électriques, spécifications mécaniques, application du système et règles pour le constructeur et l'utilisateur. |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SIGNAL CHARACTERISTICS AND CONNECTORS
USED IN NUCLEAR MEDICINE INSTRUMENTATION
INCORPORATING SODIUM IODIDE CRYSTAL SCINTILLATION
DETECTORS**

FOREWORD

- 1) 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 62C: High Energy Radiation Equipment and Equipment for Nuclear Medicine, of IEC Technical Committee No. 62: Electrical Equipment in Medical Practice.

A first draft was discussed at the meeting held in Zurich in 1976. As a result of this meeting, a draft, Document 62C(Central Office)11, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1978.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Belgium
Canada
Denmark
Egypt
France
Germany

Italy
Netherlands
South Africa (Republic of)
Spain
Switzerland
Turkey
United Kingdom

Other IEC publications quoted in this standard:

- | | | |
|-------------------|--------|--|
| Publications Nos. | 313: | Coaxial Cable Connectors used in Nuclear Instrumentation. |
| | 323: | Analogue Voltage Ranges and Logic Levels for Mains Operated Nuclear Instruments. |
| | 498: | High-voltage Coaxial Connectors used in Nuclear Instrumentation. |
| | 516: | A Modular Instrumentation System for Data Handling; CAMAC System. |
| | 625-1: | An Interface System for Programmable Measuring Instruments (Byte Serial, Bit Parallel), Part 1: Functional Specifications, Electrical Specifications, Mechanical Specifications, System Applications and Requirements for the Designer and User. |
-

CARACTÉRISTIQUES DES SIGNAUX ET CONNECTEURS UTILISÉS EN INSTRUMENTATION DE MÉDECINE NUCLÉAIRE UTILISANT DES DÉTECTEURS À SCINTILLATIONS À CRISTAL D'IODURE DE SODIUM

1. Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente norme s'applique à l'instrumentation de médecine nucléaire, en particulier aux appareils comprenant des détecteurs à scintillations à cristal d'iodure de sodium.

1.2 *Objet*

Afin d'assurer la compatibilité de divers appareils utilisés en médecine nucléaire, la présente norme spécifie les connecteurs et les caractéristiques de signaux disponibles pour l'usage externe. Dans la mesure du possible, sont utilisées les valeurs recommandées par la CEI ou celles qui sont définies par le Comité AEC NIM dans le document TID 20893 (Rev. 4): Standard Nuclear Instrument Modules. La présente norme n'exclut pas l'utilisation d'autres types de connecteurs pour lesquels il n'existe pas encore de normes de la CEI.

Les valeurs pour les durées d'impulsion et les temps de montée d'impulsion sont spécifiées afin d'obtenir la compatibilité maximale.

2. Terminologie

2.1 *Degré des prescriptions*

Dans la présente norme le verbe auxiliaire:

- «devoir» mis au présent signifie que le respect d'une prescription est impératif pour la conformité à la norme;
- «devoir» mis au conditionnel signifie que le respect d'une prescription est fortement recommandé, mais non impératif pour la conformité à la norme;
- «pouvoir» mis au présent signifie que le respect d'une prescription peut être réalisé d'une manière particulière, pour la conformité à la norme.

Note. - Ces définitions sont à l'étude.

3. Prescriptions concernant le signal

Lorsqu'un signal est mis à la disposition de l'utilisateur, ce signal doit répondre aux conditions de cet article.

La durée d'impulsion doit être mesurée comme le temps pendant lequel l'amplitude de l'impulsion est supérieure de 10% de sa valeur la plus élevée.

Le temps de montée d'impulsion doit être mesuré comme un temps pendant lequel l'amplitude de l'impulsion augmente de 10% à 90% de son amplitude maximale.

3.1 *Impulsions*

SIGNAL CHARACTERISTICS AND CONNECTORS USED IN NUCLEAR MEDICINE INSTRUMENTATION INCORPORATING SODIUM IODIDE CRYSTAL SCINTILLATION DETECTORS

1. General

1.1 Scope

This standard applies to nuclear medicine instrumentation, in particular to instruments incorporating sodium iodide crystal scintillation detectors.

1.2 Object

To ensure compatibility of different instruments in use in nuclear medicine this standard specifies connectors and signal characteristics for those signals which are available for external use. Where possible, values recommended by the IEC or those defined by the AEC NIM Committee in TID 20893 (Rev. 4): Standard Nuclear Instrument Modules, are used. This standard does not exclude the use of other types of connectors for which no IEC standards exist as yet.

Values for pulse duration and pulse rise time are given to achieve maximum compatibility.

2. Terminology

2.1 Degree of requirements

In this standard the auxiliary verb:

- "shall" implies that compliance with a requirement is mandatory for compliance with the standard;
- "should" implies that compliance with a requirement is strongly recommended but is not mandatory for compliance with the standard;
- "may" implies that compliance with a requirement is permitted to be accomplished in a particular manner, for compliance with the standard.

Note. - These definitions are under consideration.

3. Signal requirements

When a signal is made available for customer use, it shall comply with the conditions of this clause.

The pulse duration shall be measured as the time during which the amplitude of the pulse is greater than 10% of its highest value.

The pulse rise time shall be measured as a time during which the amplitude of the pulse rises from 10% to 90% of its highest value.

3.1 Pulses

3.1.1 Sortie analogique

Exemples: sortie d'amplificateur;
sortie des signaux de déviation dans une gamma-caméra.

3.1.1.1 Les impulsions de sortie analogiques doivent être de sens positif et être couplées en courant continu par rapport à une référence de zéro volt.

3.1.1.2 Les impulsions de sortie analogique doivent avoir une amplitude inférieure ou égale à 10 V. Voir domaine 10 P, paragraphe 3.1 de la Publication 323 de la CEI: Domaines de tension analogique et niveaux logiques pour appareils nucléaires alimentés par le réseau.

3.1.1.3 Les impulsions de sortie analogique doivent avoir une durée d'impulsion de 0,5 μ s à 4 μ s.

3.1.1.4 Les impulsions de sortie analogique doivent avoir un temps de montée d'impulsion inférieur ou égal à 1 μ s.

3.1.1.5 L'impédance du circuit de sortie analogique doit être de $50 \pm 2,5 \Omega$ (voir classe B, paragraphe 3.2 de la Publication 323 de la CEI).

3.1.2 Entrée analogique

Exemple: entrée de l'analyseur d'amplitude d'impulsion.

3.1.2.1 Les impulsions d'entrée analogique doivent être de sens positif et être couplées en courant continu.

3.1.2.2 Les impulsions d'entrée analogique doivent avoir une amplitude inférieure ou égale à 10 V.

3.1.2.3 Les impulsions d'entrée analogique doivent avoir une durée d'impulsion de 0,4 μ s à 5 μ s.

3.1.2.4 Les impulsions d'entrée analogique doivent avoir un temps de montée d'impulsion inférieur ou égal à 1,2 μ s.

3.1.2.5 L'impédance du circuit d'entrée analogique ne doit pas être inférieure à 900 Ω .

3.1.3 Sortie numérique

Exemple: sortie de l'analyseur d'amplitude d'impulsion.

3.1.3.1 Les impulsions de sortie numérique doivent avoir des niveaux de logique positive:

logique «1» = +4 V à +12 V

logique «0» = +1 V à -2 V

(voir catégorie I, paragraphe 4.1 de la Modification n° 1 à la Publication 323 de la CEI).

3.1.3.2 Les impulsions de sortie numérique doivent avoir une durée d'impulsion telle que leur amplitude soit supérieure à 4 V pendant au moins 0,5 μ s.

3.1.3.3 Les impulsions de sortie numérique doivent avoir un temps de montée d'impulsion inférieur ou égal à 0,9 μ s.

3.1.3.4 L'impédance du circuit de sortie numérique doit être de $50 \pm 2,5 \Omega$ (voir article 5 de la Modification n° 1 à la Publication 323 de la CEI).

3.1.1 *Analogue output*

Examples: amplifier output;
gamma camera deflection output.

3.1.1.1 Analogue output pulses shall be positive going and d.c. coupled with zero-volt baseline.

3.1.1.2 Analogue output pulses shall have an amplitude not greater than 10 V. See range 10 P, Sub-clause 3.1 IEC Publication 323: Analogue Voltage Ranges and Logic Levels for Mains Operated Nuclear Instruments.

3.1.1.3 Analogue output pulses shall have a pulse duration from 0.5 μ s to 4 μ s.

3.1.1.4 Analogue output pulses shall have a pulse rise time not greater than 1 μ s.

3.1.1.5 The impedance in the analogue output circuit shall be $50 \pm 2.5 \Omega$ (see Class B, Sub-clause 3.2 of IEC Publication 323).

3.1.2 *Analogue input*

Example: pulse amplitude analyzer input.

3.1.2.1 Analogue input pulses shall be positive going and d.c. coupled.

3.1.2.2 Analogue input pulses shall have an amplitude not greater than 10 V.

3.1.2.3 Analogue input pulses shall have a pulse duration from 0.4 μ s to 5 μ s.

3.1.2.4 Analogue input pulses shall have a pulse rise time not greater than 1.2 μ s.

3.1.2.5 The impedance in the analogue input circuit shall be not less than 900 Ω .

3.1.3 *Digital output*

Example: pulse amplitude analyzer output.

3.1.3.1 Digital output pulses shall have positive logic levels:

logic "1" = +4 V to +12 V

logic "0" = +1 V to -2 V

(see Category I, Sub-clause 4.1 of Amendment No. 1 to IEC Publication 323).

3.1.3.2 Digital output pulses shall have a pulse duration such that their amplitude is greater than 4 V for at least 0.5 μ s.

3.1.3.3 Digital output pulses shall have a pulse rise time not greater than 0.9 μ s.

3.1.3.4 The impedance in the digital output circuit shall be $50 \pm 2.5 \Omega$ (see Clause 5 of Amendment No.1 to IEC Publication 323).

3.1.4 *Entrée numérique*

Exemples: entrée d'ictomètre;
entrée d'échelle de comptage.

3.1.4.1 Les impulsions d'entrée numérique doivent avoir des niveaux de logique positive:

logique «1» = +4 V à +12 V

logique «0» = +1 V à -2 V

(voir catégorie I, paragraphe 4.1 de la Modification n° 1 à la Publication 323 de la CEI).

3.1.4.2 Les impulsions d'entrée numérique doivent avoir une durée d'impulsion telle que leur amplitude soit supérieure à 3 V pendant au moins 0,1 µs.

3.1.4.3 Les impulsions d'entrée numérique doivent avoir un temps de montée d'impulsion inférieur ou égal à 1 µs.

3.1.4.4 L'impédance du circuit d'entrée numérique ne doit pas être inférieure à 900 Ω (voir classe H, article 5 de la Modification n° 1 à la Publication 323 de la CEI).

3.2 *Sortie analogique en courant continu*

Exemple: sortie d'ictomètre.

3.2.1 La tension de sortie analogique en courant continu doit être positive et inférieure ou égale à 10 V par rapport à une référence de zéro volt.

3.2.2 L'impédance de sortie analogique en courant continu doit être inférieure ou égale à 100 Ω.

3.3 *Niveaux des signaux de données en caractères codés et de commande*

Exemples: transfert de données;
mise en marche à distance.

3.3.1 Les circuits de sortie individuels doivent pouvoir supporter sans dommage un court-circuit à la masse.

Les circuits de sortie des connecteurs multibroches ne doivent pas nécessairement être capables de supporter un court-circuit simultané sur toutes les broches (voir paragraphe 7.2.1 de la Publication 516 de la CEI: Système modulaire d'instrumentation pour le traitement de l'information; système CAMAC).

3.3.2 Les signaux de données en caractères codés et de commande doivent avoir des niveaux de logique négative:

logique «1» = 0 V à +0,8 V

logique «0» = +2 V à +5,5 V

(voir catégorie II, paragraphe 4.1 de la Modification n° 1 à la Publication 323 de la CEI).

3.3.3 L'impédance des signaux de données en caractères codés et de commande n'est pas spécifiée.

4. *Disponibilité des signaux*

4.1 *Systèmes individuels de détecteurs à scintillations à cristal d'iodure de sodium*

3.1.4 *Digital input*

Examples: ratemeter input;
scaler input.

3.1.4.1 Digital input pulses shall have positive logic levels:

logic "1" = +4 V to +12 V

logic "0" = +1 V to -2 V

(see Category I, Sub-clause 4.1 of Amendment No. 1 to IEC Publication 323).

3.1.4.2 Digital input pulses shall have a pulse duration such that their amplitude is greater than 3 V for at least 0.1 μ s.

3.1.4.3 Digital input pulses shall have a pulse rise time not greater than 1 μ s.

3.1.4.4 The impedance of the digital input circuit shall be not less than 900 Ω (see Class H, Clause 5 of Amendment No. 1 to IEC Publication 323).

3.2 *Analogue d.c. output*

Example: ratemeter output.

3.2.1 The voltage of the analogue d.c. output shall be positive and not more than 10 V with zero-volt baseline.

3.2.2 The impedance of the analogue d.c. output circuit shall be not more than 100 Ω .

3.3 *Signal levels for coded character data and control*

Examples: data transfer,
remote start.

3.3.1 Individual output circuits shall be able to withstand without damage a short circuit to ground.

Output circuits in multiway connectors need not withstand a short circuit on all pins simultaneously (see Sub-clause 7.2.1 of IEC Publication 516: A Modular Instrumentation System for Data Handling; CAMAC System).

3.3.2 Coded character data and control signals shall have negative logic levels:

logic "1" = 0 V to +0.8 V

logic "0" = +2 V to +5.5 V

(see Category II, Sub-clause 4.1 of Amendment No. 1 of IEC Publication 323).

3.3.3 The impedance of coded character data and control circuits is not specified.

4. *Signal availability*

4.1 *Individual sodium iodide crystal scintillation detector systems*

Exemples: scintigraphes avec détecteurs simples et doubles, compteurs, systèmes d'étude de fonctions dynamiques avec un nombre réduit de sondes.

- 4.1.1 Le signal de sortie d'amplificateur devrait être disponible.
- 4.1.2 Le signal de sortie d'analyseur d'amplitude d'impulsion doit être disponible.
- 4.1.3 Si les données en caractères sont disponibles en parallèle, seules les prescriptions pour signaux de l'article 5 doivent être appliquées.
- 4.1.4 Si les données en caractères sont disponibles en série, seules les prescriptions pour signaux du paragraphe 5.2.2 doivent être appliquées.
- 4.1.5 Le signal de sortie haute tension devrait être disponible.

4.2 *Gamma-caméras*

- 4.2.1 Des signaux de déviation analogique X et Y, conformes au paragraphe 3.1.1, doivent être disponibles.
- 4.2.2 Un signal Z, conforme au paragraphe 3.1.3, indiquant la présence de signaux X et Y valables, doit être disponible.
- 4.2.3 Un niveau de signal indiquant que l'information est en cours d'enregistrement doit être disponible.
- 4.2.4 Des circuits d'entrée pour la commande à distance des fonctions «marche» et «arrêt» devraient être disponibles.
- 4.2.5 Dans des systèmes de formation d'image avec composants mobiles (scintigraphes, tables mobiles, etc.), des signaux proportionnels aux positions X et Y devraient être disponibles.
- 4.2.6 Un ou des signaux de sortie d'analyseur d'amplitude d'impulsion devraient être disponibles.
- 4.2.7 Des impulsions bipolaires aux coordonnées X et Y, de caractéristiques non spécifiées, peuvent également être disponibles.

4.3 *Autres appareils*

Pour les appareils qui ne tombent pas dans les catégories spécifiées aux paragraphes 4.1 et 4.2, les prescriptions de ces paragraphes devraient être appliquées pour autant qu'elles soient applicables.

5. **Systèmes d'enregistrement des données**

Exemples: Contrôleur de perforatrice de papier et perforatrice de papier produisant des données sous forme de bandes de papier perforé.

5.1 *Entrée du signal*

Pour des systèmes individuels avec sonde à scintillations, il doit y avoir un connecteur de signaux pour chaque voie de comptage qui doit accepter des impulsions d'entrée numérique spécifiées au paragraphe 3.1.4.

Examples: single and dual detector scanners, well counters,
dynamic function study systems with a small number of probes.

- 4.1.1 The amplifier output signal should be available.
- 4.1.2 The pulse amplitude analyzer output signal shall be available.
- 4.1.3 If character data is made available in parallel form, the signal requirements of Clause 5 shall be met.
- 4.1.4 If character data is made available in serial form, only the requirements of Sub-clause 5.2.2 shall be met.
- 4.1.5 The high-voltage output signal should be available.

4.2 *Gamma cameras*

- 4.2.1 X and Y analogue deflection signals as specified in Sub-clause 3.1.1 shall be available.
- 4.2.2 A Z signal as specified in Sub-clause 3.1.3, indicating the presence of valid X and Y signals, shall be available.
- 4.2.3 A signal level indicating that information is being recorded shall be available.
- 4.2.4 Input circuits for remote control of "start" and "stop" should be available.
- 4.2.5 In imaging systems with moving components (scanners, moving tables, etc.), signals proportional to X and Y positions should be available.
- 4.2.6 Pulse amplitude analyzer output signal(s) should be available.
- 4.2.7 Bipolar X and Y co-ordinate pulses of unspecified characteristics may also be available.

4.3 *Other instrumentation*

In instruments which do not fall into the categories specified in Sub-clauses 4.1 and 4.2, the requirements of these sub-clauses should be met as far as practicable.

5. **Data recording systems**

Examples: Paper punch controller and paper punch producing data in the form of a punched paper tape.

5.1 *Signal input*

For individual scintillation probe systems there shall be a signal connector for each counting channel, which shall accept digital input pulses as specified in Sub-clause 3.1.4.

Si une voie du système d'enregistrement fait partie d'un système intégré comprenant un analyseur d'amplitude d'impulsion, elle devrait accepter les impulsions arrivant à sa prise d'entrée et celles provenant, via l'analyseur d'amplitude d'impulsion interne, par l'intermédiaire d'une fonction électronique «ou».

5.2 Sortie des données en caractères

5.2.1 Transfert des caractères

La méthode de transfert des caractères doit être conforme aux spécifications de la Publication 625-1 de la CEI: Un système d'interface pour instruments de mesurage programmables (bits parallèles, octets série), Première partie: Spécifications fonctionnelles, spécifications électriques, spécifications mécaniques, application du système et règles pour le constructeur et l'utilisateur, et le code doit être celui défini dans la Norme ISO 646 (voir annexe A).

5.2.2 Commande à distance

S'il est prévu une commande à distance de la mise en «marche», «arrêt» ou «remise à zéro» de l'appareil, un connecteur à neuf voies, avec des voies réparties conformément au tableau I, doit être prévu.

TABLEAU I
Répartition des voies d'un connecteur de commande
à distance à neuf voies

Voie	Fonction
1	Libre
2	Arrêt comptage, début d'impression, remise à zéro et démarrage comptage (l'état «1» commande l'«arrêt»)
3	Libre
4*	Porte (peut être utilisée pour interdire et indiquer le comptage) (l'état «1» interdit le comptage)
5	Mise en marche (l'état «1» commande la «marche»)
6	Mise à l'arrêt (l'état «1» commande l'«arrêt»)
7	Occupé (l'état «1» indique «en cours d'impression»)
8	Etat «1» = remise à zéro et mise en marche après impression Etat «0» = remise à zéro et mise en marche durant l'impression
9	Potentiel électrique zéro
Niveaux des signaux conformes au paragraphe 3.3.2.	

* Les circuits alimentant ce point doivent être conçus de telle façon que plus d'un circuit puisse être connecté en parallèle pour produire une fonction «ou».

6. Connecteurs

Lorsque des signaux ou des points haute tension sont mis à la disposition de l'utilisateur, les connecteurs doivent répondre aux spécifications du présent article.

6.1 Connecteurs haute tension

Les connecteurs utilisés pour la transmission de potentiels électriques supérieurs à 200 V doivent être des connecteurs de type B conformes à la Publication 498 de la CEI: Connecteurs coaxiaux de haute tension utilisés en instrumentation nucléaire.

If a recording system channel is part of an integrated system including a pulse amplitude analyzer, it should accept pulses at its input socket and those presented via the internal pulse amplitude analyzer, by means of an electronic "or" function.

5.2 Character data output

5.2.1 Character transfer

The method of character transfer shall be as specified in IEC Publication 625-1: An Interface System for Programmable Measuring Instruments (Byte Serial, Bit Parallel), Part 1: Functional Specifications, Electrical Specifications, Mechanical Specifications, System Applications and Requirements for the Designer and User, and the code shall be as defined in ISO Standard 646 (see Appendix A).

5.2.2 Remote control

If provision is made for remote control of "start", "stop" or "reset" of the system then there shall be a 9-way connector with ways allocated as in Table I.

TABLE I
Allocation of 9-way remote
control connector

Way	Function
1	Spare
2	Stop counting, initiate print-out, reset and start counting (logic "1" causes "stop")
3	Spare
4*	Gate (can be used to inhibit and indicate counting) (logic "1" inhibits counting)
5	Start run (logic "1" causes "start")
6	Stop run (logic "1" causes "stop")
7	Busy (logic "1" indicates "busy printing")
8	Logic "1" = reset and start after print-out Logic "0" = reset and start during print-out
9	Zero electric potential
Signal levels as in Sub-clause 3.3.2.	

* Circuits driving this point shall be so designed that more than one circuit may be connected in parallel to produce an "or" function.

6. Connectors

When signals or high-voltage points are made available for customer use, the connectors shall be as required in this clause.

6.1 High-voltage connectors

Connectors for transmitting electric potentials above 200 V shall be Type B connectors according to IEC Publication 498: High-voltage Coaxial Connectors used in Nuclear Instrumentation.

6.2 *Connecteurs pour signaux basse tension*

Les connecteurs pour signaux basse tension spécifiés aux paragraphes 3.1 et 3.2 doivent être des connecteurs de type BNC conformes à la Publication 313 de la CEI: Connecteurs coaxiaux utilisés en instrumentation nucléaire.

6.3 *Connecteurs multibroches*

Les connecteurs pour la commande à distance de la mise en «marche», «arrêt» ou «remise à zéro» sont à l'étude.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60690:1980

6.2 *Low-voltage signal connectors*

The connectors for low-voltage signals as required in Sub-clauses 3.1 and 3.2 shall be BNC-type connectors according to IEC Publication 313: Coaxial Cable Connectors used in Nuclear Instrumentation.

6.3 *Multiway connectors*

The connectors for remote control of “start”, “stop” or “reset” are under consideration.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60690:1980

ANNEXE A

CODE DES DONNÉES

Les données en caractères doivent être codifiées comme suit. La parité peut être «impaire», «paire», «continue» ou «discontinue», par liaisons internes.

Voie	Caractère										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-
1		0		0		0		0		0	0
2			0	0			0	0			0
3					0	0	0	0		0	0
Dent											
4									0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7											
8											
	Parité										

Note. - La codification répond aux spécifications de la Norme ISO 646: Jeu de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'information entre matériels de traitement de l'information, avec addition d'un huitième bit de parité. La version avec parité «paire» est conforme à la Norme BS 3880: Paper Tape for Data Processing, Part 3 (1971): Representation of Codes on Paper Tape, et Part 4 (1972): General Requirements for Data Interchange on Punched Paper Tape.