

# NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI  
IEC  
**1028**

Première édition  
First edition  
1991-01

## Appareils électriques de mesure – Enregistreurs X-Y

## Electrical measuring instruments – X-Y recorders

© CEI 1991 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 Varembé Genève Suisse  
Télécax: +41 22 919 0300 e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

U

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

## SOMMAIRE

	Pages
<b>PRÉAMBULE . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>P<small>R</small>ÉFACE . . . . .</b>	<b>4</b>
 Articles	
<b>1. Domaine d'application . . . . .</b>	<b>6</b>
<b>2. Définitions . . . . .</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Termes généraux . . . . .</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Description des enregistreurs en fonction du nombre de dispositifs d'enregistrement . . . . .</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Description des enregistreurs selon leur moyen d'inscription . . . . .</b>	<b>10</b>
<b>2.4 Caractéristiques de construction . . . . .</b>	<b>10</b>
<b>2.5 Caractéristiques des enregistreurs . . . . .</b>	<b>16</b>
<b>2.6 Valeurs caractéristiques . . . . .</b>	<b>18</b>
<b>2.7 Grandeur d'influence, conditions de référence, domaine nominal d'utilisation et conditions de mise en circuit préalable . . . . .</b>	<b>20</b>
<b>2.8 Erreurs et variations . . . . .</b>	<b>22</b>
<b>2.9 Exactitude, classe de précision, indice de classe . . . . .</b>	<b>22</b>
<b>3. Classification et conformité à la norme . . . . .</b>	<b>24</b>
<b>3.1 Valeurs de l'indice de classe . . . . .</b>	<b>24</b>
<b>3.2 Conformité aux prescriptions de la présente norme . . . . .</b>	<b>24</b>
<b>4. Conditions de référence et erreurs intrinsèques . . . . .</b>	<b>24</b>
<b>4.1 Conditions de référence . . . . .</b>	<b>24</b>
<b>4.2 Valeur conventionnelle et limites des erreurs intrinsèques . . . . .</b>	<b>26</b>
<b>4.3 Conditions pour la détermination de l'erreur intrinsèque . . . . .</b>	<b>30</b>
<b>4.4 Détermination de la valeur de la zone d'insensibilité . . . . .</b>	<b>32</b>
<b>4.5 Erreur additionnelle due au décalage d'origine . . . . .</b>	<b>32</b>
<b>4.6 Erreur d'orthogonalité . . . . .</b>	<b>32</b>
<b>5. Domaine nominal d'utilisation et variations . . . . .</b>	<b>34</b>
<b>5.1 Domaine nominal d'utilisation . . . . .</b>	<b>34</b>
<b>5.2 Limites des variations . . . . .</b>	<b>34</b>
<b>5.3 Conditions à respecter pour la détermination des variations . . . . .</b>	<b>36</b>
<b>6. Prescriptions relatives aux qualités électriques et mécaniques . . . . .</b>	<b>38</b>
<b>6.1 Caractéristiques dynamiques . . . . .</b>	<b>38</b>
<b>6.2 Charge continue . . . . .</b>	<b>40</b>
<b>6.3 Surcharges admissibles . . . . .</b>	<b>40</b>
<b>6.4 Valeurs limitatives de température . . . . .</b>	<b>42</b>
<b>7. Prescriptions de construction . . . . .</b>	<b>42</b>
<b>7.1 Scellés interdisant l'accès à l'intérieur de l'enregistreur . . . . .</b>	<b>42</b>
<b>7.2 Valeurs normales de sensibilité . . . . .</b>	<b>42</b>
<b>8. Informations, inscriptions et symboles . . . . .</b>	<b>42</b>
<b>8.1 Informations portées sur l'enregistreur . . . . .</b>	<b>42</b>
<b>8.2 Informations contenues dans la documentation . . . . .</b>	<b>44</b>
<b>8.3 Informations relatives aux conditions de référence et aux domaines nominaux d'utilisation . . . . .</b>	<b>44</b>
<b>9. Inscriptions et symboles pour les bornes . . . . .</b>	<b>50</b>
<b>9.1 Prescriptions relatives aux inscriptions . . . . .</b>	<b>50</b>
<b>9.2 Bornes de mises à la terre . . . . .</b>	<b>52</b>
<b>9.3 Bornes du circuit de mesure . . . . .</b>	<b>52</b>
<b>Tableau I . . . . .</b>	<b>28</b>
<b>Tableau II . . . . .</b>	<b>30</b>
<b>Tableau III . . . . .</b>	<b>44</b>
<b>Tableau IV . . . . .</b>	<b>48-52</b>
<b>ANNEXE A – Détermination de l'influence des signaux parasites . . . . .</b>	<b>56</b>
<b>A1. Interférence de mode commun entre le circuit de mesure et la terre . . . . .</b>	<b>56</b>
<b>A2. Interférence de mode série dans le circuit de mesure . . . . .</b>	<b>58</b>
<b>A3. Sanction des essais . . . . .</b>	<b>58</b>

## CONTENTS

	Page
<b>FOREWORD . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>PREFACE . . . . .</b>	<b>5</b>
 Clause	
1. Scope . . . . .	7
2. Definitions . . . . .	7
2.1 General terms . . . . .	9
2.2 Description of recorders according to the number of recording devices . . . . .	11
2.3 Description of recorders according to their method of marking . . . . .	11
2.4 Constructional features . . . . .	17
2.5 Characteristic features . . . . .	17
2.6 Characteristic values . . . . .	19
2.7 Influence quantity, reference conditions, nominal range of use and preconditioning . . . . .	21
2.8 Errors and variations . . . . .	23
2.9 Accuracy, accuracy class and class index . . . . .	23
3. Classification and compliance . . . . .	25
3.1 Measuring class index . . . . .	25
3.2 Compliance with the requirements of this Standard . . . . .	25
4. Reference conditions and intrinsic errors . . . . .	25
4.1 Reference conditions . . . . .	25
4.2 Fiducial value and limits of intrinsic errors . . . . .	27
4.3 Conditions for the determination of intrinsic error . . . . .	31
4.4 Determination of the value of the dead band . . . . .	33
4.5 Additional error term due to zero displacement . . . . .	33
4.6 Orthogonality error . . . . .	33
5. Nominal range of use and variations . . . . .	35
5.1 Nominal range of use . . . . .	35
5.2 Limits of variations . . . . .	35
5.3 Conditions for the determination of variations . . . . .	37
6. Further electrical and mechanical requirements . . . . .	39
6.1 Dynamic performance . . . . .	39
6.2 Continuous load . . . . .	41
6.3 Permissible overloads . . . . .	41
6.4 Limiting values of temperature . . . . .	43
7. Constructional requirements . . . . .	43
7.1 Sealing to prevent access . . . . .	43
7.2 Preferred values for sensitivity . . . . .	43
8. Information, markings and symbols . . . . .	43
8.1 Information on the recorder . . . . .	43
8.2 Information in documentation . . . . .	45
8.3 Information relating to reference conditions and nominal ranges of use . . . . .	45
9. Markings and symbols for terminals . . . . .	51
9.1 Requirements for markings . . . . .	51
9.2 Earthing (grounding) terminals . . . . .	53
9.3 Measuring circuit terminals . . . . .	53
Table I . . . . .	29
Table II . . . . .	31
Table III . . . . .	45
Table IV . . . . .	49-53
APPENDIX A – Determination of the influence of parasitic voltages . . . . .	57
A1. Common mode interference . . . . .	57
A2. Series mode interference . . . . .	59
A3. Statements as to the tests . . . . .	59

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ÉLECTRIQUES DE MESURE - ENREGISTREURS X-Y

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 Comité d'Etudes n° 85 de la CEI: Appareillage de mesure des grandeurs électriques fondamentales.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
85(BC)12	85(BC)14

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

*Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:*

- Publications n° 68 Essais d'environnement.  
160 (1963) Conditions atmosphériques normales pour les essais et les mesures.  
417 (1973) Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles (et Compléments A, B, C, D, E, F, G, H (de 1974 à 1987)).  
1010-1 (1990) Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire.  
Partie 1: Prescriptions générales.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL MEASURING INSTRUMENTS – X-Y RECORDERS**

## 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 IEC Technical Committee No. 85: Measuring equipment for basic electrical quantities.

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

Six Months Rule	Report on Voting
85(CO)12	85(CO)14

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

*The following IEC publications are quoted in this standard:*

Publications Nos. 68 Environmental testing

- 160 (1963) Standard atmospheric conditions for test purposes.
- 417 (1973) Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets (and Supplements A, B, C, D, E, F, G, H (from 1974 to 1987)).
- 1010-1 (1990) Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1: General requirements.

## APPAREILS ÉLECTRIQUES DE MESURE - ENREGISTREURS X-Y

### 1. Domaine d'application

Cette norme s'applique aux enregistreurs X-Y utilisés pour l'enregistrement de signaux électriques analogiques.

La présente norme spécifie les prescriptions applicables aux enregistreurs X-Y pouvant être utilisés pour la mesure:

- d'une tension ou d'un courant;
- d'une autre grandeur électrique;
- d'une grandeur non électrique.

Les enregistreurs utilisés pour la mesure de grandeurs autres qu'un courant ou une tension peuvent comprendre un dispositif de conversion de la grandeur d'entrée en une tension ou en un courant. Si ce dispositif de conversion est interchangeable et débrochable de l'enregistreur, la présente norme s'applique à l'enregistreur seul, à condition que la fonction de conversion soit connue.

La présente norme s'applique aux enregistreurs et à leurs accessoires dont le circuit de mesure et/ou le circuit auxiliaire est équipé de dispositifs électroniques.

La présente norme s'applique également aux accessoires non interchangeables et aux accessoires à interchangeabilité limitée (par exemple shunts, éléments d'impédance, etc.) s'ils sont utilisés avec l'enregistreur et si les réglages ont été effectués pour les deux appareils associés.

La présente norme ne s'applique pas aux enregistreurs X-t. Pour les enregistreurs X-Y munis d'une base de temps incorporée, la présente norme s'applique à la fonction X-Y seule.

La présente norme ne s'applique pas aux enregistreurs pour utilisation spéciale, qui font l'objet de leurs propres normes de la CEI.

La présente norme ne s'applique pas aux dispositifs spéciaux ni aux accessoires interchangeables couverts par leurs propres normes de la CEI, lorsqu'ils sont utilisés comme accessoires.

Dans le cas de régulateurs à sorties électriques, comprenant des enregistreurs électriques, cette norme s'applique uniquement aux enregistreurs et ne concerne pas le circuit de régulation.

La présente norme ne contient ni les prescriptions de protection contre les conditions d'environnement ni les essais correspondants. Pour tout renseignement sur ces aspects, il convient de consulter la Publication 68 de la CEI.

La présente norme ne couvre pas les règles de sécurité. Pour plus d'information, il convient de consulter la Publication 1010 de la CEI.

## ELECTRICAL MEASURING INSTRUMENTS – X-Y RECORDERS

### 1. Scope

This standard applies to X-Y recorders used for recording analogue electrical signals.

This standard specifies requirements for X-Y recorders, which can be used for the measurement of:

- a voltage or a current;
- another electrical quantity;
- a non-electrical quantity.

Recorders for measuring quantities other than voltage or current may contain a device for converting the input quantity into a voltage or current. If the conversion device is interchangeable and removable, this standard applies only to the recorder, provided that the conversion function is known.

This standard applies to recorders and their accessories having electronic devices in their measuring and/or auxiliary circuit(s).

It also applies to non-interchangeable accessories and accessories of limited interchangeability (e.g. shunts, impedance elements, etc.) when they are used with the recorder and adjustments have been made for the combination.

This standard does not apply to X-t recorders. For X-Y recorders incorporating a time base, this standard applies to the X-Y function only.

This standard does not apply to special purpose recorders which are covered by their own IEC standards.

This standard does not apply to special purpose devices nor to interchangeable accessories which are covered by their own IEC standards when they are used as accessories.

For controllers with electrical outputs, containing electrical recorders this standard applies only to the recorder and does not apply to the control circuit.

This standard does not contain requirements for protection against environmental conditions or the relevant tests. If information is required on these aspects, reference should be made to IEC Publication 68.

This standard does not cover safety requirements. For further information, reference should be made to IEC Publication 1010.