

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**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1028: 1991

AVA Documents
Document Sharing Hub

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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
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 Varembe Genève Suisse
Téléfax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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



Documents

Document Sharing Hub

SOMMAIRE

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

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
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 abouti 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.

2. Définitions

Les valeurs des grandeurs électriques alternatives mentionnées dans la présente norme sont exprimées en valeurs efficaces, sauf indication contraire.

Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes sont applicables.

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.

2. Definitions

The values of a.c. quantities given in this standard are r.m.s. values, unless otherwise stated.

For the purpose of this standard the following definitions apply.

2.1 Termes généraux

2.1.1 Enregistreur

Appareil de mesure qui enregistre, sur un support d'enregistrement, les informations correspondant aux valeurs de la grandeur à mesurer (mesurande).

Notes 1. – Certains enregistreurs peuvent comprendre un dispositif indicateur.

2. – Certains enregistreurs peuvent enregistrer des informations correspondant à plusieurs grandeurs à mesurer (mesurandes).

3. – Certains enregistreurs peuvent également comprendre des appareils enfichables interchangeables. Dans ce cas, l'enregistreur peut satisfaire à des spécifications différentes, selon l'unité enfichable utilisée.

2.1.2 Enregistreur X-Y

Enregistreur donnant un tracé de la relation existant entre deux ou plus de deux signaux électriques analogiques, sous forme de lignes continues selon deux axes orthogonaux d'un diagramme.

2.1.3 Accessoire

Élément, groupe d'éléments ou dispositif associé au circuit de mesure d'un enregistreur, afin de donner à cet enregistreur des caractéristiques spécifiées.

2.1.3.1 Accessoire interchangeable

Accessoire possédant des qualités, un indice de classe ou classe de précision propres, indépendants de ceux de l'enregistreur auquel il peut être associé.

Note. – Un accessoire est considéré comme interchangeable lorsque ses caractéristiques assignées sont connues, indiquées et suffisantes pour permettre la détermination de ses erreurs et de ses variations, sans faire intervenir l'enregistreur auquel il est associé. Par exemple, un shunt dont le réglage tient compte d'un courant dérivé non négligeable et connu est considéré comme interchangeable.

2.1.3.2 Accessoire à interchangeabilité limitée

Accessoire possédant ses propres caractéristiques et erreurs, qui ne peut être associé qu'à des enregistreurs pour lesquels certaines caractéristiques sont comprises dans des limites spécifiées.

2.1.3.3 Accessoire non interchangeable

Accessoire ajusté pour tenir compte des caractéristiques électriques d'un enregistreur déterminé.

2.1.4 Facteur de distorsion (facteur de distorsion harmonique totale d'une grandeur)

$$\text{Rapport} \frac{\text{valeur efficace du taux d'harmoniques}}{\text{valeur efficace de la grandeur non sinusoïdale}}$$

2.1.5 Taux d'ondulation

$$\text{Rapport} \frac{\text{valeur efficace de la composante fluctuante}}{\text{valeur de la composante continue}}$$

2.1 General terms

2.1.1 Recorder

A measuring instrument which records, on a recording medium, information corresponding to the values of the measurand.

Notes 1: – Some recorders may incorporate an indicating device.

2. – Some recorders may record information corresponding to more than one measurand.

3. – Some recorders may also include interchangeable plug-in units. In this case, the recorder may have different specifications depending on the plug-in unit being used.

2.1.2 X-Y recorder

A recorder which traces the relationship between two or more analogue electrical signals as a continuous line on two perpendicular axes of a chart.

2.1.3 Accessory

An element, group of elements or device associated with the measuring circuit of a recorder in order to confer specified characteristics on the recorder.

2.1.3.1 Interchangeable accessory

An accessory having its own properties, class index or accuracy class these being independent of those of the recorder with which it may be associated.

Note. – An accessory is considered to be interchangeable when its rated characteristics are known, marked and sufficient to enable its errors and variations to be determined without using the associated recorder. For example, a shunt, whose adjustment takes into account an instrument current which is not negligible and which is known, is considered to be interchangeable.

2.1.3.2 Accessory of limited interchangeability

An accessory having its own properties and errors which can only be associated with recorders for which certain characteristics are within specified limits.

2.1.3.3 Non-interchangeable accessory

An accessory adjusted to take into account the electrical characteristics of a specific recorder.

2.1.4 Distortion factor (total harmonic distortion factor of a quantity)

The ratio
$$\frac{\text{r.m.s. value of the harmonic content}}{\text{r.m.s. value of the non-sinusoidal quantity}}$$

2.1.5 Ripple factor

The ratio
$$\frac{\text{r.m.s. value of the fluctuating component}}{\text{value of the d.c. component}}$$

2.2 Description des enregistreurs en fonction du nombre de dispositifs d'enregistrement

2.2.1 Enregistreur simple

Enregistreur possédant un seul dispositif d'enregistrement.

2.2.2 Enregistreur multiple

Enregistreur possédant plusieurs dispositifs d'enregistrement et pouvant enregistrer simultanément des grandeurs différentes, correspondant à des signaux externes différents.

2.2.3 Enregistreur monocalibre (ou à plage unique)

Enregistreur qui ne possède qu'une seule étendue de mesure.

2.2.4 Enregistreur multicalibre (ou à plages multiples)

Enregistreur comportant plusieurs étendues de mesure.

2.3 Description des enregistreurs selon leur moyen d'inscription

2.3.1 Enregistreur à plume

Appareil enregistreur dans lequel le tracé sur le support d'enregistrement s'effectue à l'aide d'une plume alimentée en encre. (VEI 302-02-11.)

2.3.2 Enregistreur à style

Appareil enregistreur dans lequel le tracé sur le support d'enregistrement s'effectue au moyen d'un style ne nécessitant pas d'encre. (VEI 302-02-12.)

2.4 Caractéristiques de construction

2.4.1 Circuit de mesure (d'un enregistreur)

Partie du circuit électrique interne à l'enregistreur et à ses accessoires, y compris les câbles d'interconnexion s'il y a lieu, alimentée par une tension ou par un courant, l'une de ces deux grandeurs (ou les deux) étant un facteur principal déterminant l'enregistrement du mesurande (une de ces deux grandeurs peut être la grandeur enregistrée elle-même).

2.4.1.1 Circuit de courant

Circuit de mesure parcouru par un courant qui est le facteur principal déterminant l'enregistrement du mesurande.

Note. – Ce courant peut être directement celui du circuit d'enregistrement ou un courant proportionnel fourni par un transformateur de courant externe ou dérivé d'un shunt externe.

2.4.1.2 Circuit de tension

Circuit de mesure soumis à une tension qui est le facteur principal déterminant l'enregistrement du mesurande.

Note. – La tension peut être directement celle du circuit d'enregistrement ou une tension proportionnelle fournie par un transformateur ou par un diviseur de tension externes, ou dérivée au moyen d'une résistance série externe (élément d'impédance).

2.4.2 Circuit de mesure externe

Partie du circuit électrique externe à l'enregistreur qui fournit la valeur de la grandeur à mesurer.

2.2 Description of recorders according to the number of recording devices

2.2.1 Single recorder

A recorder having one recording device.

2.2.2 Multiple recorder

A recorder having more than one recording device and being able to record, simultaneously, different quantities corresponding to different external signals.

2.2.3 Single-range recorder

A recorder having only one measuring range.

2.2.4 Multi-range recorder

A recorder having more than one measuring range.

2.3 Description of recorders according to their method of marking

2.3.1 Pen recorder

A recording instrument in which the record on the chart is made by a pen supplied with ink. (IEV 302-02-11.)

2.3.2 Stylus recorder

A recording instrument in which the record on the chart is made by a stylus requiring no ink. (IEV 302-02-12.)

2.4 Constructional features

2.4.1 Measuring circuit (of a recorder)

The part of the electrical circuit internal to the recorder and its accessories, together with the interconnecting leads, if any, which is energized by a voltage or a current, one or both of these quantities being a prime factor in determining the recording of the measurand (one of these quantities may be the recorded quantity itself).

2.4.1.1 Current circuit

A measuring circuit through which flows a current which is the prime factor in determining the recording of the measurand.

Note. – This may be the current directly involved in the recording or a proportional current supplied by an external current transformer or derived from an external shunt.

2.4.1.2 Voltage circuit

A measuring circuit to which is applied a voltage which is the prime factor in determining the recording of the measurand.

Note. – This may be the voltage directly involved in the recording or a proportional voltage supplied by an external voltage transformer or an external voltage divider, or derived by means of an external series resistor (impedance element).

2.4.2 External measuring circuit

The part of the electrical circuit external to the recorder from which a measured value is obtained.

2.4.3 *Circuit auxiliaire*

Circuit différent du circuit de mesure, nécessaire au fonctionnement de l'enregistreur.

2.4.4 *Alimentation auxiliaire*

Circuit auxiliaire fournissant l'énergie électrique.

2.4.5 *Equipage de mesure*

Ensemble des parties d'un enregistreur sur lesquelles agit une grandeur liée à la grandeur à mesurer, entraînant un déplacement de l'équipage mobile correspondant à cette grandeur.

2.4.5.1 *Elément de mesure à action indirecte*

Partie active de l'enregistreur qui comprend les parties dont l'interaction commande le servomécanisme.

2.4.5.2 *Servomécanisme*

Système de commande automatique dans lequel la variable commandée est la position mécanique du dispositif d'enregistrement.

Note. – L'action du servomécanisme est fonction du mesurande et de la position du dispositif d'enregistrement.

2.4.6 *Dispositif d'indication*

Ensemble de composants qui affiche la valeur de la grandeur à mesurer (mesurande) ou une valeur correspondante.

2.4.7 *Index*

Partie fixe ou mobile d'un dispositif d'indication dont la position par rapport aux graduations de l'échelle permet de déterminer une valeur indiquée.

2.4.8 *Echelle*

Ensemble organisé de graduations d'échelle et d'une chiffraison, faisant partie du dispositif d'indication.

2.4.9 *Dispositif d'enregistrement*

Ensemble des composants qui permet d'enregistrer la valeur du mesurande ou une valeur correspondante.

Note. – Suivant la nature du tracé et le procédé d'inscription, il peut s'agir:

- d'une plume associée à un encrier, ou
- d'un style.

2.4.10 *Zéro et réglage du zéro*

2.4.10.1 *Zéro (Zéro électrique)*

Valeur enregistrée par un enregistreur lorsqu'il est raccordé à un mesurande de valeur nulle.

2.4.3 *Auxiliary circuit*

A circuit, other than the measuring circuit, required for the operation of the recorder.

2.4.4 *Auxiliary supply*

An auxiliary circuit providing electrical energy.

2.4.5 *Measuring element*

The assembly of those parts of a recorder which are acted upon by a measurand, resulting in a movement of the moving element related to that quantity.

2.4.5.1 *Indirect acting measuring element*

The active part of a recorder which includes those parts whose interaction controls the servo-mechanism.

2.4.5.2 *Servo-mechanism*

An automatic control system in which the controlled variable is the mechanical position of the recording device.

Note. – The action of the servo-mechanism is a function of the measurand and of the position of the recording device.

2.4.6 *Indicating device*

The set of components which displays the value of a measurand or a related value.

2.4.7 *Index*

The fixed or movable part of an indicating device whose position with reference to the scale marks enables an indicated value to be determined.

2.4.8 *Scale*

An ordered set of scale marks, together with any associated numbering, forming a part of an indicating device.

2.4.9 *Recording device*

The set of components which records the value of a measurand or a related value.

Note. – According to the method and kind of marking, it may comprise

- a pen associated with an ink supply, or
- a stylus.

2.4.10 *Zero and zero adjuster*

2.4.10.1 *Zero (Electrical zero)*

The record of a recorder when it is in use and with zero value of the measurand.

2.4.10.2 *Zéro de l'échelle*

Repère portant le chiffre «zéro» sur l'échelle ou sur le support de diagramme associé.

2.4.10.3 *Dispositif d'ajustage du zéro*

Dispositif à l'aide duquel on peut régler l'enregistreur de telle façon que le zéro (limite inférieure/supérieure de l'étendue de mesure) coïncide avec le repère correspondant de l'échelle.

2.4.10.4 *Enregistreur à décalage d'origine*

Enregistreur qui utilise un dispositif additionnel pour modifier la position du zéro.

2.4.10.5 *Valeur du décalage d'origine*

Pour les enregistreurs à décalage d'origine, valeur du mesurande exprimée en pourcentage de l'intervalle de mesure, correspondant à la différence entre les valeurs indiquées ou enregistrées avec et sans le décalage d'origine, pour la même valeur du mesurande.

2.4.11 *Vernier d'intervalle de mesure*

Dispositif permettant un réglage fin continu de la sensibilité.

2.4.12 *Commande marche/arrêt de l'enregistrement*

Dispositif au moyen duquel l'enregistrement peut être mis en ou hors service sans interrompre la fonction du servomécanisme.

2.4.13 *Système de libération du servomécanisme*

Système utilisé pour séparer le dispositif d'enregistrement (par exemple la plume) du servomécanisme d'entraînement, pour pouvoir le déplacer librement à la main.

2.4.14 *Support de diagramme*

Bande ou disque portant ou non des lignes imprimées, chiffrées ou non, qui permet d'obtenir les valeurs des mesurandes, éventuellement au moyen d'une règle de lecture.

2.4.15 *Enregistrement*

Tracé(s) fait(s) sur le support de diagramme par le dispositif d'enregistrement de l'enregistreur.

2.4.16 *Graduations du support de diagramme*

Ensemble de lignes préimprimées sur le support de diagramme, au moyen desquelles le diagramme peut être interprété.

2.4.17 *Division de la graduation*

Intervalle séparant deux lignes voisines de la graduation du support de diagramme.

2.4.18 *Chiffraison de la graduation*

Ensemble des chiffres portés sur la graduation.

2.4.10.2 *Zero scale mark*

The mark on the scale or chart associated with the figure zero.

2.4.10.3 *Zero adjuster*

The device by means of which the recorder may be adjusted so that the zero (lower/upper limit of the measuring range) coincides with the appropriate scale mark.

2.4.10.4 *Recorder with zero displacement*

A recorder which employs an additional device to change the position of the zero.

2.4.10.5 *Zero displacement value*

For a recorder with zero displacement, the value of the measurand expressed as a percentage of the effective range (span), which corresponds to the difference between the indicated or recorded values with and without the zero displacement, for the same value of the measurand.

2.4.11 *Span vernier*

A device which allows continuous fine adjustment of the sensitivity.

2.4.12 *Record on/off control*

A device by means of which the record may be enabled/disabled without interrupting the function of the servo-mechanism.

2.4.13 *Servo-release mechanism*

The mechanism used to separate the recording device (e.g. pen) from the (pen drive) servo, to allow it to be moved freely by hand.

2.4.14 *Chart*

A strip or sheet provided with or without chart lines and with or without numbering, from which are obtained the values of the measurands, possibly by means of a reading rule.

2.4.15 *Record*

The line(s) made on the chart by the recording device of the recorder.

2.4.16 *Chart lines*

The series of pre-printed lines on the chart which enable the record to be interpreted.

2.4.17 *Chart division*

The interval between two adjacent chart lines.

2.4.18 *Chart line numbering*

The series of numbers designating the chart lines.

2.4.19 *Longueur de la graduation*

Longueur parcourue par le dispositif d'enregistrement entre les deux graduations extrêmes lorsqu'on déplace le dispositif d'enregistrement dans la direction de l'un des deux axes.

2.5 *Caractéristiques des enregistreurs*

2.5.1 *Intervalle de mesure*

Différence algébrique entre les limites supérieure et inférieure de l'étendue de mesure. Il est exprimé en unités de la grandeur à mesurer (mesurande).

Exemple: Etendue de mesure $-10\text{ V} \dots +10\text{ V}$; intervalle de mesure = 20 V .

2.5.2 *Etendue de mesure*

Ensemble des valeurs d'un mesurande pour lesquelles sont spécifiées les limites d'erreur d'un enregistreur.

Note. – Un enregistreur et/ou son accessoire peut avoir plusieurs étendues de mesure.

2.5.3 *Dépassement*

Différence entre la valeur enregistrée extrême et la valeur enregistrée permanente lorsque le mesurande passe brusquement d'une valeur constante à une nouvelle valeur constante, l'amplitude de l'échelon étant spécifiée.

2.5.4 *Performances dynamiques*

Ensemble des données caractérisant les performances d'un enregistreur lorsque le mesurande varie.

2.5.4.1 *Temps de réponse*

Intervalle de temps séparant l'instant où un stimulus est soumis à un changement brusque spécifié et l'instant où la réponse atteint les limites spécifiées de sa valeur finale permanente et y reste.

2.5.4.2 *Domaine de réponse en fréquence*

Domaine des fréquences d'un mesurande à variation sinusoïdale, pour lequel l'enregistreur aura une réponse dans les limites spécifiées en fonction de l'amplitude.

2.5.4.3 *Domaine de réponse en différence de phase*

Domaine des fréquences d'un mesurande à variation sinusoïdale appliqué aux deux axes simultanément, auquel l'enregistreur répondra dans les limites spécifiées en fonction de la différence de phase.

2.5.4.4 *Accélération maximale*

Valeur maximale de l'accélération du dispositif d'enregistrement lorsqu'il répond à une fonction unité injectée sur l'un des axes.

2.5.4.5 *Vitesse maximale d'enregistrement*

Vitesse maximale atteinte par le dispositif d'enregistrement lorsqu'il se déplace le long d'un des axes.

2.4.19 *Chart scale length*

The length of the path traversed by the recording device between the extreme chart scale lines, when the recording device is moved in the direction of one of the two axes.

2.5 *Characteristic features*

2.5.1 *Span*

The algebraic difference between the upper and lower limits of the measuring range. It is expressed in units of the measurand.

Example: Measuring range $-10\text{ V} \dots +10\text{ V}$; span = 20 V .

2.5.2 *Measuring range*

The set of values of a measurand within which the limits of error of a recorder are specified.

Note. – A recorder and/or its accessory can have several measuring ranges.

2.5.3 *Overshoot*

The difference between the extreme recorded value and the steady recorded value when the measurand is abruptly changed from one constant value to another by a specified amount.

2.5.4 *Dynamic performance*

All the data which characterize the performance of a recorder when the measurand varies.

2.5.4.1 *Response time*

The time interval between the instant when a stimulus is subjected to a specified abrupt change and the instant when the response reaches and remains within specified limits of its final steady value.

2.5.4.2 *Frequency response range*

The range of frequencies of a sinusoidally varying measurand to which the recorder will respond within specified limits relating to amplitude.

2.5.4.3 *Phase difference response range*

The range of frequencies of a sinusoidal measurand applied to both axes simultaneously to which the recorder will respond within specified limits relating to phase difference.

2.5.4.4 *Maximum acceleration*

Maximum value of acceleration of the recording device when it responds to a step input on one axis.

2.5.4.5 *Slewing speed*

Maximum speed which the recording device reaches when it is moved along one of the axes.

2.5.4.6 *Sensibilité*

Rapport de la variation de réponse d'un enregistreur par la variation correspondante de la grandeur injectée.

Note. – Le rapport inverse variation du mesurande/variation de la réponse est utilisé de façon courante.

2.5.4.7 *Zone d'insensibilité*

Plage à l'intérieur de laquelle un mesurande peut varier sans produire de variation de l'enregistrement.

2.5.5 *Impédance du circuit extérieur de mesure (impédance de source)*

Impédance du circuit extérieur de mesure, vue des bornes d'entrée de l'enregistreur.

2.5.6 *Impédance du circuit intérieur de mesure (impédance d'entrée)*

Impédance du circuit intérieur de mesure, vue des bornes d'entrée de l'enregistreur.

2.5.7 *Signaux parasites*

2.5.7.1 *Interférence de mode commun (entre le circuit de mesure et la terre)*

Fraction des tensions parasites d'entrée pour lesquelles l'amplitude, la phase ou la polarité sont les mêmes, et qui peuvent exister entre les bornes du circuit de mesure et un point de référence.

Note. – Ce point de référence peut être constitué par l'enveloppe conductrice ou une borne de terre de mesure, ou encore un point inaccessible.

2.5.7.2 *Interférence de mode série*

Partie non désirée du signal d'entrée qui se superpose à la valeur initiale de la grandeur d'entrée.

Note. – Des exemples d'interférences de mode série sont des tensions induites, des ondulations de courant alternatif, des tensions continues, des f.é.m. de couples thermo-électriques parasites.

2.6 *Valeurs caractéristiques*

2.6.1 *Valeur nominale*

Valeur d'une grandeur indiquant l'utilisation prévue d'un enregistreur ou d'un accessoire.

Notes 1. – Les caractéristiques prévues des enregistreurs et de leurs accessoires sont également des valeurs nominales.

2. – La valeur nominale peut être une valeur arrondie de la caractéristique concernée et est souvent une valeur appropriée de la grandeur reproduite par un étalon.

2.6.2 *Valeur assignée*

Valeur d'une grandeur fixée, généralement par le constructeur, pour un ensemble de conditions de fonctionnement spécifiées.