

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61153

Première édition
First edition
1992-06

**Enregistreurs analogiques électriques et
pneumatiques utilisés dans les systèmes de
conduite des processus industriels –**

Guide pour les essais d'inspection et les essais
individuels de série

**Electrical and pneumatic analogue chart
recorders for use in industrial-process
control systems –**

Guidance for inspection and routine testing



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61153: 1992

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**

61153

Première édition
First edition
1992-06

**Enregistreurs analogiques électriques et
pneumatiques utilisés dans les systèmes de
conduite des processus industriels –**

Guide pour les essais d'inspection et les essais
individuels de série

**Electrical and pneumatic analogue chart
recorders for use in industrial-process
control systems –**

Guidance for inspection and routine testing

© IEC 1992 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 photo-
copie ou 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.

International Electrotechnical Commission

Telefax: +41 22 919 0500

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland

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

G

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet	6
2 Références normatives	6
3 Echantillonnage pour l'essai	6
4 Définitions	8
5 Essai de performance	8
5.1 Erreur mesurée et hystérésis	8
5.2 Effets des grandeurs d'influence	10
5.3 Qualité de l'enregistrement	10
5.4 Vitesse du papier	12
5.5 Réponse à un échelon	12

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope and object	7
2 Normative references	7
3 Sampling for test	7
4 Definitions	9
5 Performance test	9
5.1 Measured error and hysteresis	9
5.2 Effects of influence quantities	11
5.3 Recording quality	11
5.4 Paper speed	13
5.5 Step response	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ENREGISTREURS ANALOGIQUES ÉLECTRIQUES ET PNEUMATIQUES UTILISÉS DANS LES SYSTÈMES DE CONDUITE DES PROCESSUS INDUSTRIELS –

Guide pour les essais d'inspection et les essais individuels de série

AVANT-PROPOS

- 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.

La présente Norme internationale a été établie par le Sous-Comité 65B: Dispositifs, du Comité d'Etudes n° 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
65B(BC)77	65B(BC)81

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

**ELECTRICAL AND PNEUMATIC ANALOGUE CHART
RECORDERS FOR USE IN INDUSTRIAL-PROCESS
CONTROL SYSTEMS –****Guidance for inspection and routine testing**

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.

This International standard has been prepared by Sub-Committee 65B: Devices, of IEC Technical Committee No. 65: Industrial-process measurement and control.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
65B(CO)77	65B(CO)81

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

ENREGISTREURS ANALOGIQUES ÉLECTRIQUES ET PNEUMATIQUES UTILISÉS DANS LES SYSTÈMES DE CONDUITE DES PROCESSUS INDUSTRIELS –

Guide pour les essais d'inspection et les essais individuels de série

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale s'applique aux enregistreurs analogiques électriques et pneumatiques (utilisés dans les systèmes de conduite des processus industriels) utilisant des signaux analogiques en conformité avec la CEI 381 et la CEI 382.

Certains essais peuvent ne pas être applicables à tous les appareils et en revanche des essais supplémentaires peuvent être requis pour certains types d'enregistreurs.

La présente norme est destinée à fournir un guide technique pour l'inspection et les essais de routine des enregistreurs analogiques électriques et pneumatiques, par exemple en tant qu'essais de réception ou après réparation. Pour une évaluation complète, il y aura lieu d'utiliser la CEI 873.

Des critères quantitatifs définissant le niveau acceptable de performances doivent être définis par accord entre le constructeur et l'utilisateur. Les exigences définies par la présente norme s'appliqueront par accord entre le constructeur et l'utilisateur.

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 381: *Signaux analogiques pour systèmes de commande de processus.*

CEI 382: 1971, *Signal analogique pneumatique pour des systèmes de conduite de processus.*

CEI 410: 1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.*

CEI 873: 1986, *Méthodes d'évaluation des performances des enregistreurs analogiques électriques et pneumatiques sur papier diagramme, utilisés dans les systèmes de conduite des processus industriels.*

3 Echantillonnage pour l'essai

Si, par suite d'un accord entre utilisateur et constructeur, les essais doivent être effectués sur un lot d'échantillons, il est recommandé qu'une méthode d'échantillonnage telle que celle présentée dans la CEI 410 soit choisie. Lorsqu'on procède par échantillonnage, les enregistreurs à essayer peuvent être choisis par l'inspecteur de l'utilisateur.

ELECTRICAL AND PNEUMATIC ANALOGUE CHART RECORDERS FOR USE IN INDUSTRIAL-PROCESS CONTROL SYSTEMS –

Guidance for inspection and routine testing

1 Scope and object

This International standard applies to electrical and pneumatic analogue chart recorders (for use in industrial process control systems) using analogue signals which are in accordance with IEC 381 and 382.

Some tests may not apply to all instruments and additional tests may be required for certain types of recorders.

This standard is intended to provide technical guidance for inspection and routine testing of electrical and pneumatic analogue chart recorders, for instance, as acceptance tests or after repair. For a full evaluation, IEC 873 should be used.

Quantitative criteria for acceptable performance shall be established by agreement between manufacturer and user. The requirements of this standard shall be effective when agreed by the manufacturer and the user.

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 381: *Analogue signals for process control systems.*

IEC 382: 1971, *Analogue pneumatic signal for process control systems.*

IEC 410: 1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes.*

IEC 873: 1986, *Methods of evaluating the performance of electrical and pneumatic analogue chart recorders for use in industrial-process control systems.*

3 Sampling for test

If, by agreement between user and manufacturer, tests are to be performed on a sample lot, it is recommended that a sampling method such as presented in IEC 410 be selected. When sampling is used, recorders to be tested may be chosen by the user's inspector.

4 Définitions

Les principaux termes utilisés pour mesurer les grandeurs physiques sont ceux déjà utilisés dans la CEI 873.

Essai de réception

L'essai de réception est destiné à prouver à l'utilisateur que le dispositif respecte certaines conditions des prescriptions telles qu'elles apparaissent dans le contrat.

5 Essai de performance

Les conditions d'environnement à l'emplacement de l'essai doivent être notées. (Voir 5.1 de la CEI 873.)

Réglages: En ce qui concerne le zéro, l'intervalle de mesure et l'amortissement, les essais de routine doivent être menés avec les réglages finaux de fabrication (par exemple pour un essai de réception) ou avec des réglages déterminés par l'utilisateur (par exemple après réparation).

Les essais ci-après doivent être effectués, sauf si une autre série d'essais fait l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le constructeur.

NOTE - Il est recommandé d'utiliser de l'encre et du papier conformes aux spécifications du constructeur. On utilisera de préférence une vitesse de déroulement approximativement égale à 20 mm/h.

5.1 Erreur mesurée et hystérésis

(Essai complet: voir 8.1 de la CEI 873.)

Avant les observations de l'enregistrement, on doit préparer l'appareil en essai en effectuant trois traversées à pleine échelle dans chaque direction. La caractéristique entrée-sortie dans les conditions de référence doit être mesurée lors d'un cycle de mesure traversant l'étendue totale dans chaque direction. Pour cela, il convient de répartir au moins cinq points de mesure à l'intérieur de l'étendue, par exemple par pas de 20 % de 0 % à 100 % puis de 100 % à 0 %. A moins qu'il ne soit prévu autrement, il n'est pas permis de tapoter ou de faire bouger l'appareil en essai.

Régler l'entrée de manière à ce que la sortie soit à la valeur requise. Mesurer l'entrée à ce niveau et déterminer la différence entre cette valeur d'entrée et la valeur d'entrée spécifiée pour donner cette valeur de sortie. Comme résultat, on notera la différence, c'est-à-dire «l'erreur mesurée et l'hystérésis» exprimée en pourcentage de l'intervalle d'entrée.

NOTE - Pour cet essai, l'erreur mesurée est définie comme l'erreur maximale positive ou négative dans le cycle de mesure. L'hystérésis (y compris la zone morte) est définie comme la plus grande différence entre les lectures en montant dans l'étendue et en descendant dans cette même étendue qui sont déterminées pour chaque valeur de sortie.

4 Definitions

The main terms used for measuring the physical quantities are those used in IEC 873.

Acceptance test

The acceptance test is intended to prove to the user that the device complies with certain conditions of its requirements as they appear in the contract.

5 Performance test

Environmental conditions at the location of testing shall be recorded. (See 5.1 of IEC 873.)

Adjustments: For zero, span and damping, the routine tests shall be carried out with the final manufacturing adjustments (e.g., as acceptance tests) or with the adjustments determined by the user (e.g., after repair).

The following tests shall be performed unless another series of tests is agreed between user and manufacturer.

NOTE - Ink and paper should be in accordance with the manufacturer's specifications. A chart speed of approximately 20 mm/h should preferably be used.

5.1 *Measured error and hysteresis*

(Full test: see 8.1 of IEC 873.)

Prior to recording observations, the device under test shall be exercised by three full-range traverses in each direction. The input-output characteristic under reference conditions is to be measured in one measurement cycle traversing the full range in each direction. For this at least five points of measurements should be distributed over the range, e.g., in steps of 20 % from 0 % to 100 % and then from 100 % to 0 %. Tapping or vibrating the instrument under test is not allowed, unless otherwise stated.

Adjust the input to bring the output to the required value. Measure the input at this level and determine the difference between this input and the specified input to give this output value. As the result, report the difference as "measured error including hysteresis" expressed in per cent of input span.

NOTE - For this test, measured error is defined as the greatest positive or negative error in the measuring cycle. Hysteresis (including deadband) is defined as the greatest difference between upscale and downscale readings which are determined at each value of output.

5.2 Effets des grandeurs d'influence

5.2.1 Variations de l'alimentation

(Essai complet: voir 9.1.1 et 9.2 de la CEI 873.)

Régler le signal d'entrée afin d'amener la sortie à environ 95 % de l'étendue de mesure.

Mesurer et noter la variation de l'entrée nécessaire pour amener le niveau de sortie à sa valeur d'origine, exprimée en pourcentage de l'étendue de mesure correspondant aux variations suivantes de l'alimentation ou aux limites fixées par le constructeur si celles-ci sont plus faibles:

variation de tension égale à +10 %, –15 % de la tension nominale continue ou alternative;

variation de la pression d'alimentation égale à ± 10 % de la pression nominale d'alimentation.

5.2.2 Dépassement d'échelle

(Essai complet: voir 9.14 de la CEI 873.)

Régler le signal d'entrée de manière à amener le signal de sortie d'abord à environ 5 % de l'étendue, puis à environ 95 %; noter les niveaux d'entrée correspondants.

Augmenter progressivement l'entrée jusqu'au dépassement d'échelle maximal spécifié par le constructeur. Après que ce dépassement aura été appliqué pendant 1 min, on réduira l'entrée jusqu'à la valeur inférieure nominale de l'étendue. Après un intervalle de temps supplémentaire de 5 min et en utilisant les mêmes valeurs de sortie que précédemment, on déterminera les variations requises des valeurs d'entrée pour ramener la sortie aux valeurs utilisées au départ.

Les variations de la valeur d'entrée déterminée après dépassement de l'intervalle d'entrée doivent être notées. Ces variations doivent être exprimées en pourcentage de l'intervalle d'entrée.

NOTE - Si le dépassement d'échelle produit des effets thermiques significatifs, il convient d'augmenter la durée d'application en conséquence.

5.3 Qualité de l'enregistrement

L'enregistreur doit être raccordé comme en exploitation normale; on doit appliquer un signal d'entrée alternatif, d'amplitude crête à crête égale à la moitié de l'étendue de mesure et centré au milieu des valeurs d'entrée inférieure et supérieure.

La fréquence doit être choisie de manière que toutes les traces enregistrées puissent être clairement distinguées (pas plus d'un cycle par millimètre de parcours d'enregistrement).

Après un nombre de traversées approprié, noter:

- a) si les traces ne présentent pas d'interruption du débit d'encre;
- b) si le changement de couleur d'encre n'intervient qu'après une distance supérieure à 5 mm après avoir croisé des traces de couleurs différentes.

5.2 *Effects of influence quantities*

5.2.1 *Power supply variations*

(Full test: see 9.1.1 and 9.2 of IEC 873.)

Adjust the input signal to bring the output to approximately 95 % of span.

Measure and report the change of input that is necessary to bring the output level to its original value in % of span at the following variations in power supply or at the manufacturer's stated limits, if smaller:

voltage variation = +10 %, -15 % of nominal a.c. or d.c. voltage;

supply pressure variation = ± 10 % of nominal supply pressure.

5.2.2 *Overrange*

(Full test: see 9.14 of IEC 873.)

With the input adjusted to bring the output first to approximately 5 % and then to approximately 95 % span, note the input levels.

The input shall then be increased gradually to the maximum overrange specified by the manufacturer. After the overrange has been applied for 1 min, the input shall be reduced to the nominal lower range value. After a further 5 min have elapsed, using the same output values as before, determine the changes required in input values to bring the output back to the originally used values.

The changes in input determined after overranging shall be reported, expressed as per cent input span.

NOTE - If overranging produces significant thermal effects, the duration of application should be increased accordingly.

5.3 *Recording quality*

The instrument shall be connected as for normal operation and an alternating input applied with a peak-to-peak amplitude equal to half the span and centred at the mean of the upper and lower range input values.

The frequency selected shall be such that all recorded traces can be clearly distinguished (not more than 1 cycle per millimeter chart travel).

After an appropriate number of traverses it shall be noted:

- a) whether all traces are without interruption of the ink flow;
- b) whether the ink colours change over a longer distance than 5 mm after crossing different colour traces.

5.4 *Vitesse du papier*

Après avoir mis en place le dispositif d'enregistrement en fonctionnement normal, contrôler, en observant pendant une période de temps appropriée, que la vitesse du papier est conforme à la spécification.

5.5 *Réponse à un échelon*

La vitesse de déroulement étant à sa valeur maximale, appliquer un échelon suffisamment important au signal d'entrée. Contrôler que la réponse à un échelon du mécanisme d'écriture est conforme à la spécification.

5.4 *Paper speed*

With the chart-drive operating as normal, check by observing over a suitable period of time that the paper speed is within specification.

5.5 *Step response*

With the chart being driven at its fastest selectable speed, apply a suitably large step change of input signal and check that the step response of the pen mechanism is within specification.

ICS 25.040.40
