

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60770-1

Première édition
First edition
1999-02

**Transmetteurs utilisés dans les systèmes
de conduite des processus industriels –**

**Partie 1:
Méthodes d'évaluation des performances**

**Transmitters for use in industrial-process
control systems –**

**Part 1:
Methods for performance evaluation**

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/5ad72b4a-5ebd-4043-9c4d-9dcbecefb9e2/iec-60770-1-1999>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60770-1:1999

Numéros des publications

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

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60770-1

Première édition
First edition
1999-02

**Transmetteurs utilisés dans les systèmes
de conduite des processus industriels –**

**Partie 1:
Méthodes d'évaluation des performances**

**Transmitters for use in industrial-process
control systems –**

**Part 1:
Methods for performance evaluation**

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/5ad72b4a-5ebd-4043-9c4d-9dcbecefb9e2/iec-60770-1-1999>

© IEC 1999 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 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

*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 Définitions	10
4 Conditions générales d'essais.....	10
5 Analyse et classification des performances des transmetteurs.....	12
6 Procédures générales d'essais et précautions à prendre	12
7 Procédures et comptes rendus d'essais	12
8 Autres considérations	24
9 Compte rendu d'essais et documentation	28
 Annexe A (informative) Analyse et classification des performances de l'instrument	 30
 Figure A.1 – Modèle d'instrument.....	 30
 Tableau 1 – Essais applicables à tous les transmetteurs.....	 14
Tableau 2 – Essais additionnels pour les transmetteurs à alimentation électrique.....	18
Tableau 3 – Essais additionnels pour les transmetteurs pneumatiques.....	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope and object	7
2 Normative references	7
3 Definitions	11
4 General conditions for tests	11
5 Analysis and classification of transmitter performance	13
6 General testing procedures and precautions	13
7 Test procedures and reporting	13
8 Other considerations	25
9 Test report and documentation	29
 Annex A (informative) Analysis and classification of the instrument performance	 31
 Figure A.1 – Instrument model	 31
 Table 1 – Tests for all transmitters	 15
Table 2 – Additional tests for electrically powered transmitters	19
Table 3 – Additional tests for pneumatic transmitters	25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**TRANSMETTEURS UTILISÉS DANS LES SYSTÈMES DE CONDUITE
DES PROCESSUS INDUSTRIELS –**

Partie 1: Méthodes d'évaluation des performances

AVANT-PROPOS

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

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/5d72b4a-5ebd-4043-9c4d-9dcbcecfb9e2/iec-60770-1-1999>

La Norme internationale CEI 60770-1 a été établie par le sous-comité 65B: Dispositifs, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Elle annule et remplace la CEI 60770 parue en 1984.

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 61298-1, la CEI 61298-2, la CEI 61298-3 et la CEI 61298-4.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65B/361/FDIS	65B/376/RVD

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

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TRANSMITTERS FOR USE IN INDUSTRIAL-PROCESS
CONTROL SYSTEMS –**
Part 1: Methods for performance evaluation

FOREWORD

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

International Standard IEC 60770-1 has been prepared by subcommittee 65B: Devices, of technical committee 65: Industrial-process measurement and control.

It cancels and replaces IEC 60770, published in 1984.

This standard should be read in conjunction with IEC 61298-1, IEC 61298-2, IEC 61298-3 and IEC 61298-4.

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

FDIS	Report on voting
65B/361/FDIS	65B/376/RVD

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

Annex A is for information only.

TRANSMETTEURS UTILISÉS DANS LES SYSTÈMES DE CONDUITE DES PROCESSUS INDUSTRIELS –

Partie 1: Méthodes d'évaluation des performances

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60770 s'applique aux transmetteurs ayant pour signal de sortie soit un courant électrique normalisé, soit un signal pneumatique normalisé conformément à la CEI 60381-1 ou à la CEI 60382. Les essais détaillés dans cette norme sont applicables à des transmetteurs dotés d'autres signaux de sortie, à condition de tenir compte, de façon appropriée, de ces différences.

Pour certains types de transmetteurs, quand le capteur en fait intégralement partie, il peut être nécessaire de consulter d'autres normes CEI ou ISO (par exemple pour les analyseurs chimiques, les mesures de débit, etc.).

La présente norme est prévue pour spécifier des méthodes uniformes d'essai pour l'évaluation des performances des transmetteurs à signaux de sortie électriques ou pneumatiques.

Les méthodes d'évaluation spécifiées dans la présente norme sont prévues pour être utilisées par les constructeurs pour déterminer les performances de leurs produits, et par les utilisateurs ou les laboratoires d'essai indépendants pour vérifier les spécifications de performances fournies par des fabricants.

Les conditions d'essai définies dans la présente norme, par exemple la plage des températures ambiantes et de l'alimentation en énergie, représentent les conditions courantes d'utilisation. En conséquence, il convient d'utiliser les valeurs spécifiées dans cette norme lorsque le fabricant n'en spécifie pas d'autres.

Les essais définis dans la présente norme ne sont pas nécessairement suffisants pour des appareils étudiés spécialement pour fonctionner dans des conditions particulièrement difficiles ou impliqués dans des fonctions de sûreté. A l'opposé, pour des appareils prévus pour des conditions de fonctionnement dans des plages plus réduites, une série d'essais réduite peut s'avérer suffisante.

Quand une évaluation complète conforme à la présente norme n'est pas requise, les essais qui sont nécessaires doivent être menés, et leurs résultats enregistrés conformément aux parties applicables de la présente norme.

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 partie de la CEI 60770. 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 partie de la CEI 60770 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 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais A: Froid*

CEI 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

TRANSMITTERS FOR USE IN INDUSTRIAL-PROCESS CONTROL SYSTEMS –

Part 1: Methods for performance evaluation

1 Scope and object

This part of IEC 60770 is applicable to transmitters which have either a standard analogue electric current output signal or a standard pneumatic output signal in accordance with IEC 60381-1 or IEC 60382. The tests detailed herein may be applied to transmitters which have other output signals, provided that due allowance is made for such differences.

For certain types of transmitters where the sensor is an integral part, other specific IEC or ISO standards may need to be consulted (e.g. for chemical analysers, flowmeters, etc.)

This standard is intended to specify uniform methods of test for the evaluation of the performance of transmitters with pneumatic or electric output signals.

The methods of evaluation specified in this standard are intended for use by manufacturers to determine the performance of their products and by users or independent testing establishments to verify manufacturers' performance specifications.

The test conditions defined in this standard, for example the range of ambient temperatures and power supply, represent those which commonly arise in use. Consequently, the values specified herein should be used where no other values are specified by the manufacturer.

The tests specified in this standard are not necessarily sufficient for instruments specifically designed for unusually arduous or safety related duties. Conversely, a restricted series of test may be suitable for instruments designed to perform within a more limited range of conditions.

When a full evaluation in accordance with this standard is not required, those tests which are required shall be performed and the results reported in accordance with those parts of the standard which are relevant.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60770. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60770 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 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test B: Dry heat*

CEI 60068-2-31:1969, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ec: Chute et culbute essai destiné en premier lieu aux matériels*

CEI 60381-1:1982, *Signaux analogiques pour systèmes de conduite de processus – Partie 1: signaux à courant continu*

CEI 60382:1991, *Signal analogique pneumatique pour des systèmes de conduite de processus*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

CEI 60902:1987, *Mesure et commande dans les processus industriels – Termes et définitions*

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essai d'immunité aux décharges électrostatiques. Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-3:1998, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salve. Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 6: Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-8:1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 8: Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau. Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-10:1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 10: Essai d'immunité au champ magnétique oscillatoire amorti. Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-11:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 11: Essai d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CEI 61000-4-12:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 12: Essai d'immunité aux ondes oscillatoires. Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-16:1998, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-16: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux perturbations conduites en mode commun dans la gamme de fréquences de 0 Hz à 150 kHz*

CEI 61010-1:1990, *Règles de sécurité pour les appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Première partie: Prescriptions générales*

CEI 61032:1997, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

IEC 60068-2-31:1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ec: Drop and topple, primarily for equipment-type specimens*

IEC 60381-1:1982, *Analogue signals for process control systems – Part 1: Direct current signals*

IEC 60382:1991, *Analogue pneumatic signal for process control systems*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60902:1987, *Industrial-process measurement and control – Terms and definitions*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication*

IEC 61000-4-3:1998, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/bursts immunity test. Basic EMC Publication*

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8:1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test. Basic EMC Publication*

IEC 61000-4-10:1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 10: Damped oscillatory magnetic field immunity test. Basic EMC Publication*

IEC 61000-4-11:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity test*

IEC 61000-4-12:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 12: Oscillatory waves immunity test. Basic EMC Publication*

IEC 61000-4-16:1998, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-16: Testing and measurement techniques – Test for immunity to conducted, common mode disturbances in the frequency range 0 Hz to 150 kHz*

IEC 61010-1:1990, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

CEI 61187:1993, *Equipements de mesure électriques et électroniques – Documentation*

CEI 61298-1:1995, *Dispositifs de mesure et de commande de processus – Méthodes et procédures générales d'évaluation des performances – Partie 1: Généralités*

CEI 61298-2:1995, *Dispositifs de mesure et de commande de processus – Méthodes et procédures générales d'évaluation des performances – Partie 2: Essais dans les conditions de référence*

CEI 61298-3:1998, *Dispositifs de mesure et de commande de processus – Méthodes et procédures générales d'évaluation des performances – Partie 3: Essais pour la détermination des effets des grandeurs d'influence*

CEI 61298-4:1995, *Dispositifs de mesure et de commande de processus – Méthodes et procédures générales d'évaluation des performances – Partie 4: Contenu du rapport d'évaluation*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60770, les définitions de la CEI 60902 ainsi que les définitions complémentaires ci-dessous s'appliquent. Certaines de ces définitions figurent aussi dans la CEI 61298-1.

3.1

ajustement du zéro

moyen fourni par un instrument qui provoque un décalage parallèle à la courbe d'entrée/sortie

3.2

erreur mesurée maximale

valeur positive ou négative la plus élevée de l'erreur de la valeur moyenne, mesurée en montant ou en descendant, à chaque point de mesure [CEI 61298-1:1995, 3.9]

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/9c4d72b4a-5ebd-4043-9c4d-9dcbecefb9e2/iec-60770-1-1999>

3.3

temps de réponse indicielle

intervalle de temps entre l'instant d'une variation en échelon du signal d'entrée d'un système et l'instant où la grandeur de sortie atteint pour la première fois 90 % de sa valeur finale en régime permanent (voir CEI 60902, figure 1-2) [CEI 61298-1:1995, 3.19 modifiée]

4 Conditions générales d'essais

Pour les besoins de la présente norme, les conditions générales d'essais (par exemple les conditions d'essai d'environnement, les conditions d'alimentation, les conditions de charge, la position de montage, les vibrations induites de l'extérieur, les contraintes mécaniques externes, la constance des conditions d'exploitation et des réglages, la qualité des variables d'entrée, la livraison du transmetteur, etc.) spécifiées par la CEI 61298-1 doivent être respectées, avec les informations supplémentaires ci-dessous.

NOTE – Il est souhaitable de maintenir une communication étroite entre le fabricant et l'organisme d'évaluation. Il est recommandé de tenir compte des spécifications du constructeur de l'appareil dans l'élaboration du programme d'essais; il convient d'inviter le fabricant à commenter le programme d'essais et les résultats.

4.1 Conditions d'alimentation

Pour les transmetteurs à deux fils, la tension normale est de 24 V continu.