

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electrical measuring transducers for converting a.c. electrical quantities to analogue or digital signals

Transducteurs électriques de mesure convertissant les grandeurs électriques alternatives en signaux analogiques ou numériques

IEC 60688:1992

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/7b06172-4f6a-450f-88b9-3fd7c8b6b5c2/iec-60688-1992>



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2002 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electrical measuring transducers for converting a.c. electrical quantities to analogue or digital signals

Transducteurs électriques de mesure convertissant les grandeurs électriques alternatives en signaux analogiques ou numériques

IEC 60688:1992

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/60688/1992>

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

CN

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives	14
3 Définitions	14
4 Indice de classe, limites admissibles de l'erreur intrinsèque, alimentation auxiliaire et conditions de référence	28
4.1 Indice de classe	28
4.2 Erreur intrinsèque	28
4.3 Conditions à respecter pour la détermination de l'erreur intrinsèque	28
4.4 Alimentation auxiliaire	30
5 Prescriptions	34
5.1 Valeurs d'entrée	34
5.2 Valeurs des signaux de sortie analogiques	34
5.3 Signaux de sortie numériques	36
5.4 Ondulation (pour les sorties analogiques)	36
5.5 Temps de réponse	36
5.6 Variation due à un surplus du mesurande	36
5.7 Valeur limite du signal de sortie	36
5.8 Conditions limites de fonctionnement	38
5.9 Limites de l'étendue de mesure	38
5.10 Conditions limites de stockage et de transport	38
5.11 Plombage	38
5.12 Stabilité	38
6 Essais	38
6.1 Généralités	38
6.2 Variations dues à la tension de l'alimentation auxiliaire	42
6.3 Variations dues à la fréquence de l'alimentation auxiliaire	42
6.4 Variations dues à la température ambiante	44
6.5 Variations dues à la fréquence de la (des) grandeur(s) d'entrée(s)	46
6.6 Variations dues à la tension d'entrée	46
6.7 Variations dues au courant d'entrée	48
6.8 Variations dues au facteur de puissance	50
6.9 Variations dues à la charge de sortie	50
6.10 Variations dues à la forme d'onde de la grandeur (des grandeurs) d'entrée(s)	52
6.11 Variations dues à un champ magnétique d'origine extérieure	54
6.12 Variations dues au déséquilibre des courants	56
6.13 Variations dues à l'interaction entre les éléments de mesure	56

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	13
2 Normative references.....	15
3 Definitions.....	15
4 Class index, permissible limits of intrinsic error, auxiliary supply and reference conditions.....	29
4.1 Class index.....	29
4.2 Intrinsic error.....	29
4.3 Conditions for the determination of intrinsic error.....	29
4.4 Auxiliary supply.....	31
5 Requirements.....	35
5.1 Input values.....	35
5.2 Analogue output signals.....	35
5.3 Digital output signals.....	37
5.4 Ripple (for analogue outputs).....	37
5.5 Response time.....	37
5.6 Variation due to over-range of the measurand.....	37
5.7 Limiting value of the output signal.....	37
5.8 Limiting conditions of operation.....	39
5.9 Limits of the measuring range.....	39
5.10 Limiting conditions for storage and transport.....	39
5.11 Sealing.....	39
5.12 Stability.....	39
6 Tests.....	39
6.1 General.....	39
6.2 Variations due to auxiliary supply voltage.....	43
6.3 Variations due to auxiliary supply frequency.....	43
6.4 Variations due to ambient temperature.....	45
6.5 Variations due to the frequency of the input quantity(ies).....	47
6.6 Variations due to the input voltage.....	47
6.7 Variations due to the input current.....	49
6.8 Variations due to power factor.....	51
6.9 Variation due to output load.....	51
6.10 Variations due to distortion of the input quantity(ies).....	53
6.11 Variation due to magnetic field of external origin.....	55
6.12 Variation due to unbalanced currents.....	57
6.13 Variation due to interaction between measuring elements.....	57

6.14	Variation due à l'échauffement propre	58
6.15	Variation due à un fonctionnement continu	58
6.16	Variations dues aux tensions parasites en mode commun	60
6.17	Variations dues aux tensions parasites en mode série	60
6.18	Surcharges admissibles des grandeurs d'entrée	62
6.19	Epreuve diélectrique, essais d'isolement et autres règles de sécurité	62
6.20	Essais à la tension de choc	62
6.21	Essai de perturbation en haute fréquence	62
6.22	Essai d'élévation de température	64
6.23	Autres essais	64
7	Marquage	64
7.1	Marquage sur le boîtier	64
7.2	Informations concernant les conditions de référence et les domaines nominiaux d'utilisation des transducteurs	66
7.3	Identification des connexions et bornes	66
7.4	Informations à donner sur un document d'accompagnement	68
	Annexe A (informative) Bibliographie	70
	Tableau 1 – Relation entre les limites de l'erreur intrinsèque, exprimée en pourcentage de la valeur conventionnelle, et l'indice de classe	28
	Tableau 2 – Conditions de mise en circuit préalable	30
	Tableau 3 – Conditions de référence relatives aux grandeurs d'influence et tolérances admissibles pour les essais	32
	Tableau 4 – Conditions de référence relatives au mesurande	32
	Tableau 5 – Groupes d'utilisation	40
	Tableau 6 – Exemples d'indications concernant les conditions de référence et les domaines nominaux d'utilisation pour la température	66
	Tableau 7 – Symboles utilisés pour les transducteurs	68

6.14	Variation due to self-heating	59
6.15	Variation due to continuous operation	59
6.16	Variation due to common mode interference	61
6.17	Variation due to series mode interference	61
6.18	Permissible excessive inputs	63
6.19	Voltage test, insulation tests and other safety requirements	63
6.20	Impulse voltage tests	63
6.21	High frequency disturbance test	63
6.22	Test for temperature rise	65
6.23	Other tests	65
7	Marking	65
7.1	Marking on the case	65
7.2	Markings relating to the reference conditions and nominal ranges of use for transducers	67
7.3	Identification of connections and terminals	67
7.4	Information to be given in a separate document	69
	Annex A (informative) Bibliography	71
	Table 1 – Relationship between the limits of intrinsic error, expressed as a percentage of the fiducial value, and the class index	29
	Table 2 – Pre-conditioning	31
	Table 3 – Reference conditions of the influence quantities and tolerances or testing purposes	33
	Table 4 – Reference conditions relative to the measurand	33
	Table 5 – Usage groups	41
	Table 6 – Examples of marking relating to the reference conditions and nominal range of use for temperature	67
	Table 7 – Symbols for marking transducers	69

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**TRANSDUCTEURS ÉLECTRIQUES DE MESURE CONVERTISSANT
LES GRANDEURS ÉLECTRIQUES ALTERNATIVES
EN SIGNAUX ANALOGIQUES OU NUMÉRIQUES**

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, spécifications techniques, 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.

La présente Norme internationale a été établie par le comité d'études 85 de la CEI: Appareillage de mesure des grandeurs électriques fondamentales. Elle remplace et annule la CEI 60688-1 et la CEI 60688-2 et constitue la deuxième édition de la CEI 60688.

La présente version consolidée de la CEI 60688 comprend la deuxième édition (1992) [documents 85(BC)17 et 85(BC)20+20A], son amendement 1 (1997) [documents 85/165/FDIS et 85/176/RVD] et son amendement 2 (2001) [documents 85/217/FDIS et 85/218/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 2.2.

Une ligne verticale dans la marge indique les textes modifiés par les amendements 1 et 2.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- prescriptions et définitions: caractères romains;
- NOTES: petits caractères romains;
- *conformité: caractères italiques;*
- termes définis à l'article 3 et utilisés dans toute cette norme: **caractères romains gras.**

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL MEASURING TRANSDUCERS FOR
CONVERTING A.C. ELECTRICAL QUANTITIES
TO ANALOGUE OR DIGITAL SIGNALS**

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 specifications, 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.

This International Standard has been prepared by IEC technical committee 85: Measuring equipment for basic electrical quantities. It cancels and replaces IEC 60688-1 and IEC 60688-2 and forms the second edition of IEC 60688.

This consolidated version of IEC 60688 consists of the second edition (1992) [documents 85(CO)17 and 85(CO)20+20A], its amendment 1 (1997) [documents 85/165/FDIS and 85/176/RVD] and its amendment 2 (2001) [documents 85/217/FDIS and 85/218/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendments and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.2.

A vertical line in the margin shows the texts amended by amendments 1 and 2.

In this standard, the following print types are used:

- requirements and definitions: in roman type;
- NOTES: in smaller roman type;
- *compliance*: in italic type;
- terms used throughout this standard which have been defined in clause 3: **in bold roman type**.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Withdrawing

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

<https://standards.itih.ai/standards/iec/47b06172-4f6a-450f-88b9-3fd7c8b6b5c2/iec-60688-1992>

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Withdrawing

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 60688:1992
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/47b06172-4f6a-450f-88b9-3fd7c8b6b5c2/iec-60688-1992>

INTRODUCTION

Le système de classification par **indice de classe**, utilisé dans la présente norme est fondé sur la CEI 60051: Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires. Dans ce système de classification, les variations admissibles du **signal de sortie** dues aux variations des **grandeurs d'influence** – température ambiante, tension, fréquence, etc. – sont prises en compte dans la classification.

Il apparaît nécessaire d'attirer l'attention sur les particularités de ce système d'**indice de classe**. Si, par exemple, un **transducteur** est de classe 1, cela ne veut pas dire que, dans les conditions pratiques d'utilisation, l'**erreur** sera inférieure ou égale à 1 % du **signal de sortie**, ou à 1 % de la pleine échelle – cela signifie que l'**erreur** ne devrait pas dépasser 1 % de la **valeur conventionnelle pour des conditions strictement spécifiées**. Lorsque les **grandeurs d'influence** varient entre les limites spécifiées du **domaine nominal d'utilisation**, il peut se produire une variation de la valeur comparable à la valeur de l'**erreur intrinsèque**, et cela pour chaque **grandeur d'influence**.

L'**erreur** admissible d'un **transducteur** dans les conditions de fonctionnement est la somme de l'**erreur intrinsèque** admissible et des variations admissibles dues à chacune des grandeurs d'influence. Cependant, l'**erreur** réelle est probablement beaucoup plus faible, car il est peu probable que les **grandeurs d'influence** prennent simultanément leurs valeurs les plus défavorables, des variations s'annulant l'une l'autre. Il est donc important que ces faits soient pris en considération dans la spécification d'un **transducteur** pour une application particulière.

D'autre part, quelques termes utilisés dans la présente norme sont différents de ceux utilisés dans la CEI 60051 en raison des différences fondamentales qui existent entre les appareils de mesure indicateurs et les **transducteurs** de mesure.

Toutes les exigences relatives aux qualités de fonctionnement sont rapportées à la grandeur de sortie. Deux valeurs de cette dernière sont fondamentales:

- «la **valeur nominale**», qui peut être, selon le cas, positive, négative ou bien positive et négative;
- «l'**intervalle de sortie**», qui est la gamme des valeurs du **signal de sortie**, depuis la valeur maximale positive jusqu'à la valeur maximale négative, le cas échéant.

INTRODUCTION

The **class index** system of classification used in this standard is based upon IEC 60051: Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories. Under this system, the permitted variations of the **output signal** due to varying **influence quantities** – ambient temperature, voltage, frequency, etc., – are implicit in the classification.

For those unfamiliar with the **class index** system, a word of warning is necessary. If, for example, a **transducer** is classified as Class 1, it does not follow that the **error** under practical conditions of use will be within 1 % of the actual value of the output or 1 % of the full output value. It means that the **error** should not exceed 1 % of the **fiducial value under closely specified conditions**. If the **influence quantities** are varied between the limits specified by the **nominal ranges** of use, a variation of amount comparable with the value of the **class index** may be incurred for each **influence quantity**.

The permissible **error** of a **transducer** under working conditions is the sum of the permissible **intrinsic error** and of the permissible variations due to each of the **influence quantities**. However, the actual **error** is likely to be much smaller because not all of the **influence quantities** are likely to be simultaneously at their most unfavourable values and some of the variations may cancel one another. It is important that these facts be taken into consideration when specifying **transducers** for a particular purpose.

Furthermore, some of the terms used in this standard are different from those used in IEC 60051 due to the fundamental differences between indicating instruments and measuring **transducers**.

All statements of performance are related to the output which is governed by two basic terms:

- "the **nominal value**", which may have a positive or a negative sign or both,
- "the **span**", which is the range of values of the **output signal** from maximum positive to maximum negative, if appropriate.

TRANSDUCTEURS ÉLECTRIQUES DE MESURE CONVERTISSANT LES GRANDEURS ÉLECTRIQUES ALTERNATIVES EN SIGNAUX ANALOGIQUES OU NUMÉRIQUES

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux **transducteurs** à grandeurs d'entrées et de sorties électriques destinés à mesurer des grandeurs électriques alternatives. Le **signal de sortie** peut être sous deux formes, sous la forme de courant continu analogique ou sous la forme numérique. Dans ce cas, la partie du **transducteur** utilisée à des fins de communication doit pouvoir être compatible avec le système extérieur.

Cette norme s'applique aux **transducteurs** de mesure destinés à convertir des grandeurs électriques alternatives, telles que:

- courants
- tensions
- puissances actives
- puissances réactives
- facteurs de puissance
- angles de phase
- fréquences

en **signal de sortie**.

Dans l'**étendue de mesure**, le **signal de sortie** varie en fonction du mesurande. Une **alimentation auxiliaire** peut être nécessaire.

Cette norme s'applique:

- a) si la fréquence nominale de la ou des grandeurs d'entrée est comprise entre 5 Hz et 1 500 Hz;
- b) si un **transducteur** fait partie d'une chaîne de mesure d'une grandeur non électrique, au **transducteur de mesure électrique**, si, par ailleurs, celui-ci fait partie du domaine d'application;
- c) aux **transducteurs** destinés à une utilisation générale, par exemple à la télémessure, à la commande des processus et dans un des nombreux environnements spécifiés.

La présente Norme internationale a pour objet:

- de spécifier la terminologie et les définitions relatives aux **transducteurs** dont l'application principale est du domaine de l'industrie électrique, particulièrement pour la commande des processus et les systèmes de télémessure;
- d'unifier les méthodes d'essai utilisées pour évaluer les caractéristiques de fonctionnement des **transducteurs**;
- de spécifier les limites de **précision** et les valeurs de sortie des **transducteurs**.