

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
688**

Deuxième édition
Second edition
1992-04

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

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



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 688: 1992

AVA Documents
Document Sharing Hub

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
688**

Deuxième édition
Second edition
1992-04

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

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

© CEI 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 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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

W

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	10
3 Définitions	12
4 Indice de classe, limites admissibles de l'erreur intrinsèque, alimentation auxiliaire et conditions de référence	22
5 Prescriptions	28
6 Essais	34
7 Marquage	62
Annexe	
A Bibliographie	70

Withdrawing

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	11
3 Definitions	13
4 Class index, permissible limits of intrinsic error, auxiliary supply and reference conditions	23
5 Requirements	29
6 Tests	35
7 Marking	63
Annex	
A Bibliography	71

Withdrawing

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

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 Comité d'Etudes n° 85 de la CEI: Appareillage de mesure des grandeurs électriques fondamentales. Elle remplace et annule les CEI 688-1 et CEI 688-2 et constitue la deuxième édition de la CEI 688.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
85(BC)17	85(BC)20 & 20A

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

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 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 IEC Technical Committee No. 85: Measuring equipment for basic electrical quantities. It cancels and replaces IEC 688-1 and IEC 688-2 and forms the second edition of IEC 688.

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

DIS	Report on Voting
85(CO)17	85(CO)20 & 20A

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

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**.
-

INTRODUCTION

Le système de classification par **indice de classe**, utilisé dans la présente norme, est fondé sur la CEI 51: 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 51 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 51: 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 51 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**.

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

1 Scope

This International Standard applies to **transducers** with electrical inputs and outputs for making measurements of a.c. electrical quantities. The **output signal** may be in the form of an analogue direct current or in digital form. In this instance, that part of the **transducer** utilized for communication purposes will need to be compatible with the external system.

This standard applies to measuring **transducers** used for converting alternating electrical quantities such as:

- current
- voltage
- active power
- reactive power
- power factor
- phase angle
- frequency

to an **output signal**.

Within the **measuring range**, the **output signal** is a function of the measurand. An **auxiliary supply** may be needed.

This standard applies:

- a) if the nominal frequency of the input(s) lies between 5 Hz and 1 500 Hz;
- b) if a measuring **transducer** is part of a system for the measurement of a non-electrical quantity, this standard may be applied to the **electrical measuring transducer**, if it otherwise falls within the scope of this standard;
- c) to **transducers** for use in a variety of applications such as telemetry and process control and in one of a number of defined environments.

This International Standard is intended:

- to specify the terminology and definitions relating to **transducers** whose main application is in electrical power engineering, especially for the purposes of process control and telemetry systems;
- to unify the test methods used in evaluating **transducer** performance;
- to specify **accuracy** limits and output values for **transducers**.

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 50 (301, 302, 303): 1983, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI), Chapitre 301: Termes généraux concernant les mesures en électricité. Chapitre 302: Instruments de mesure électriques. Chapitre 303: Instruments de mesure électroniques.*

CEI 68-2-3: 1985, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais Ca: Essai continu de chaleur humide.*

CEI 255-4: 1976, *Relais électriques – Quatrième partie: Relais de mesure à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps dépendant spécifié.*

CEI 414: 1973, *Règles de sécurité pour les appareils de mesure électriques indicateurs et enregistreurs et leurs accessoires.*

CEI 521: 1988, *Compteurs d'énergie active à courant alternatif des classes 0,5, 1 et 2.*

NOTE - Se reporter à l'annexe A pour la liste des publications informatives.

Withhold

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 50 (301, 302, 303): 1983, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV). Chapter 301: General terms on measurements in electricity. Chapter 302: Electrical measuring instruments. Chapter 303: Electronic measuring instruments.*

IEC 68-2-3: 1985, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state.*

IEC 255-4: 1976, *Electrical relays – Part 4: Single input energizing quantity measuring relays with dependent specified time.*

IEC 414: 1973, *Safety requirements for indicating and recording electrical measuring instruments and their accessories.*

IEC 521: 1988, *Class 0,5, 1 and 2 alternating-current watt-hour meters.*

NOTE - Refer to annex A for the list of informative references.

Withheld

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 Termes généraux

3.1.1 transducteur de mesure électrique (en abrégé dans la suite du texte «**transducteur**»): Appareil destiné à convertir, à des fins de mesure, un mesurande électrique alternatif en courant continu, tension continue ou signal numérique.

3.1.2 alimentation auxiliaire: Alimentation en courant alternatif ou continu, autre que le mesurande, nécessaire pour assurer le fonctionnement correct du **transducteur**.

3.1.3 circuit auxiliaire: Circuit généralement alimenté par l'**alimentation auxiliaire**.

NOTE - Le **circuit auxiliaire** est parfois alimenté à partir d'une des grandeurs d'entrées.

3.1.4 transducteur à zéro décalé: **Transducteur** dont le **signal de sortie** a une valeur prédéterminée différente de zéro lorsque le mesurande a une valeur nulle.

3.1.5 transducteur à zéro supprimé: **Transducteur** dont le **signal de sortie** est égal à zéro, pour un mesurande supérieur à zéro.

3.1.6 facteur de distorsion: Rapport entre la valeur efficace du résidu harmonique et la valeur efficace de la grandeur non sinusoïdale.

3.1.7 charge de sortie (seulement pour les signaux analogiques): Résistance totale des circuits et des appareils connectés extérieurement aux bornes de sortie du **transducteur**.

3.1.8 ondulation (d'un signal de sortie analogique): Avec des conditions d'entrée en régime permanent, prendre la valeur crête-à-crête de la composante alternative du signal de sortie.

3.1.9 signal de sortie: Représentation analogique ou numérique du mesurande.

3.1.10 puissance de sortie: Puissance disponible aux bornes de sortie du **transducteur**.

3.1.11 courant (tension) de sortie (uniquement pour les signaux analogiques): Courant (tension) produit par le **transducteur** ayant une fonction analogue au mesurande.

3.1.12 courant (tension) de sortie réversible (seulement pour signaux analogiques): **Courant (tension) de sortie** qui change de polarité quand le mesurande change de signe ou de sens.

3.1.13 élément de mesure d'un transducteur: Composant ou sous-ensemble d'un **transducteur** convertissant le mesurande, ou une partie du mesurande, en un signal correspondant.

3.1.14 transducteur à élément de mesure unique: **Transducteur** ayant un seul élément de mesure.

3 Definitions

For the purpose of this International Standard the following definitions apply:

3.1 General terms

3.1.1 electrical measuring transducer (hereinafter designated "**transducer**"): A device for converting an a.c. measurand to a direct current, a direct voltage or a digital signal for measurement purposes.

3.1.2 auxiliary supply: An a.c. or d.c. electrical supply, other than the measurand, which is necessary for the correct operation of the **transducer**.

3.1.3 auxiliary circuit: A circuit which is usually energized by the **auxiliary supply**.

NOTE - The **auxiliary circuit** is sometimes energized by one of the input quantities.

3.1.4 transducer with offset zero (live zero): A **transducer** which gives a pre-determined **output signal** other than zero when the measurand is zero.

3.1.5 transducer with suppressed zero: A **transducer** for which zero **output signal** corresponds to a measurand greater than zero.

3.1.6 distortion factor: The ratio of the r.m.s. value of the harmonic content to the r.m.s. value of the non-sinusoidal quantity.

3.1.7 output load (for analogue signals only): The total resistance of the circuits and apparatus connected externally across the output terminals of the **transducer**.

3.1.8 ripple content (of an analogue output signal): With steady state input conditions, the peak-to-peak value of the fluctuating component of the output.

3.1.9 output signal: An analogue or digital representation of the measurand.

3.1.10 output power: The power at the **transducer** output terminals.

3.1.11 output current (voltage) (for analogue signals only): The current (voltage) produced by the **transducer** which is an analogue function of the measurand.

3.1.12 reversible output current (voltage) (for analogue signals only): An **output current** (voltage) which reverses polarity in response to a change of sign or direction of the measurand.

3.1.13 measuring element of a transducer: A unit or module of a **transducer** which converts the measurand, or part of the measurand, into a corresponding signal.

3.1.14 single element transducer: A **transducer** having one measuring element.

3.1.15 transducteur à éléments de mesure multiples: Transducteur ayant au moins deux éléments de mesure. Les signaux des éléments individuels sont combinés pour donner un **signal de sortie** qui correspond au mesurande.

3.1.16 transducteur à sections multiples: Transducteur possédant au moins deux circuits de mesure indépendants réalisant des fonctions identiques ou non.

3.1.17 temps de réponse: Temps qui s'écoule entre l'instant d'application d'un changement spécifié du mesurande et l'instant à partir duquel le **signal de sortie** atteint et reste à sa valeur finale permanente ou à l'intérieur d'un intervalle spécifié centré sur cette valeur.

3.1.18 tension disponible (tension de sortie maximale permettant de garantir la précision): Pour les transducteurs à charge de sortie variable dont la grandeur de sortie est un courant, la valeur de la tension aux bornes de sortie jusqu'à laquelle le transducteur satisfait aux prescriptions de la présente norme.

3.1.19 tension parasite en mode série (à la sortie): Tension alternative indésirable apparaissant en série entre les bornes de sortie et la charge.

3.1.20 tension parasite en mode commun (à la sortie): Tension alternative indésirable, commune entre chacune des bornes de sortie et un point de référence.

3.1.21 conditions de stockage: Conditions, définies par les domaines des grandeurs d'influence, comme la température ou toute autre condition spéciale, dans lesquelles le transducteur peut être stocké (hors fonctionnement) sans dommage.

3.1.22 stabilité: Aptitude d'un transducteur à conserver ses caractéristiques de fonctionnement sans modification pendant une durée déterminée, lorsque les grandeurs d'influence restent à l'intérieur de leurs domaines spécifiés.

3.1.22.1 stabilité à court terme: Stabilité sur une période de 24 h.

3.1.22.2 stabilité à long terme: Stabilité sur une période d'un an.

3.1.23 groupe d'utilisation: Un groupe de transducteurs capable de fonctionner dans des conditions d'environnement spécifiées.

3.2 Désignation des transducteurs selon le mesurande

3.2.1 transducteur de tension: Transducteur destiné à la mesure d'une tension alternative.

3.2.2 transducteur de courant: Transducteur destiné à la mesure d'un courant alternatif.

3.2.3 transducteur de puissance active: Transducteur destiné à la mesure d'une puissance électrique active.

3.2.4 transducteur de puissance réactive: Transducteur destiné à la mesure d'une puissance électrique réactive.

3.1.15 multi-element transducer: A **transducer** having two or more measuring elements. The signals from the individual elements are combined to produce an **output signal** corresponding to the measurand.

3.1.16 multi-section transducer: A **transducer** having two or more independent measuring circuits for one or more functions.

3.1.17 response time: The time from the instant of application of a specified change of the measurand until the **output signal** reaches and remains at its final steady value or within a specified band centred on this value.

3.1.18 compliance voltage (accuracy limiting output voltage): For **variable output load transducers** having a current output, the value of the voltage appearing across the output terminals up to which the **transducer** complies with the requirements of this standard.

3.1.19 (output) series mode interference voltage: An unwanted alternating voltage appearing in series between the output terminals and the load.

3.1.20 (output) common mode interference voltage: An unwanted alternating voltage which exists between each of the output terminals and a reference point.

3.1.21 storage conditions: The conditions, defined by means of the ranges of the influence quantities, such as temperature or any other special condition, within which the **transducer** may be stored (non-operating) without damage.

3.1.22 stability: The ability of a **transducer** to keep its performance characteristics unchanged during a specified time, all influence quantities remaining within their specified ranges.

3.1.22.1 short-term stability: The **stability** over a period of 24 h.

3.1.22.2 long-term stability: The **stability** over a period of one year.

3.1.23 usage group: A group of **transducers** capable of operating under a specified set of environmental conditions.

3.2 Description of transducers according to the measurand

3.2.1 voltage transducer: A **transducer** used for the measurement of a.c. voltage.

3.2.2 current transducer: A **transducer** used for the measurement of a.c. current.

3.2.3 active power (watt) transducer: A **transducer** used for the measurement of active electrical power.

3.2.4 reactive power (var) transducer: A **transducer** used for the measurement of reactive electrical power.

3.2.5 transducteur de fréquence: Transducteur destiné à la mesure de la fréquence d'une grandeur électrique alternative.

3.2.6 transducteur d'angle de phase (transducteur de phase): Transducteur destiné à la mesure du déphasage existant entre deux grandeurs électriques alternatives de même fréquence.

3.2.7 transducteur de facteur de puissance: Transducteur destiné à la mesure du facteur de puissance d'un circuit à courant alternatif.

3.3 Désignation des transducteurs selon leur charge aux bornes de sortie

3.3.1 transducteur à charge de sortie fixe: Transducteur qui ne satisfait aux prescriptions de la présente norme que lorsque sa charge de sortie a sa valeur nominale, dans les tolérances spécifiées.

3.3.2 transducteur à charge de sortie variable: Transducteur qui satisfait aux prescriptions de la présente norme pour toute valeur de la charge de sortie comprise dans un certain domaine.

3.4 Valeurs nominales

3.4.1 valeur nominale: Valeur, ou une des valeurs, indiquant l'utilisation prévue d'un transducteur.

NOTE - Les valeurs nominales inférieures et supérieures du mesurande sont celles qui correspondent aux valeurs nominales inférieures et supérieures du signal de sortie.

3.4.2 intervalle de sortie: Différence algébrique entre la valeur nominale supérieure et la valeur nominale inférieure du signal de sortie.

3.4.3 valeur conventionnelle: Valeur à laquelle on se réfère pour spécifier la précision d'un transducteur.

La valeur conventionnelle est l'intervalle de sortie, sauf pour les transducteurs ayant un signal de sortie réversible et symétrique: dans ce cas la valeur conventionnelle peut être la moitié de l'intervalle de sortie, suivant la spécification du constructeur.

3.4.4 tension nominale d'isolement: Tension la plus élevée par rapport à la terre avec laquelle un circuit d'un transducteur peut être utilisé et qui définit sa tension d'épreuve diélectrique.

3.4.5 facteur de puissance nominal: Facteur par lequel il faut multiplier le produit de la tension nominale par le courant nominal pour obtenir la puissance nominale.

$$\text{Facteur de puissance nominal} = \frac{\text{puissance nominale}}{\text{tension nominale} \times \text{courant nominal}}$$

Quand le courant et la tension sont des grandeurs sinusoïdales, le facteur de puissance nominal est $\cos \varphi$, φ étant le déphasage entre le courant et la tension. Pour les transducteurs de puissance réactive, le facteur de puissance nominal est $\sin \varphi$.

3.2.5 frequency transducer: A transducer used for the measurement of the frequency of an a.c. electrical quantity.

3.2.6 phase angle transducer: A transducer for the measurement of the phase angle between two a.c. electrical quantities having the same frequency.

3.2.7 power factor transducer: A transducer used for the measurement of the power factor of an a.c. circuit.

3.3 *Description of transducers according to their output load*

3.3.1 fixed output load transducer: A transducer which complies with this standard only when the output load is at its nominal value, within specified limits.

3.3.2 variable output load transducer: A transducer which complies with this standard when the output load has any value within a given range.

3.4 *Nominal values*

3.4.1 nominal value: A value, or one of the values, indicating the intended use of a transducer.

NOTE - The lower and upper nominal values of the measurand are those which correspond to the lower and upper nominal values of the output signal.

3.4.2 output span (hereinafter designated "**span**"): The algebraic difference between the upper and lower nominal values of the output signal.

3.4.3 fiducial value: A value to which reference is made in order to specify the accuracy of a transducer.

The fiducial value is the span, except for transducers having a reversible and symmetrical output signal when the fiducial value may be half the span if specified by the manufacturer.

3.4.4 circuit insulation voltage (nominal circuit voltage): The highest circuit voltage to earth on which a circuit of a transducer may be used and which determines its voltage test.

3.4.5 nominal power factor: The factor by which it is necessary to multiply the product of the nominal voltage and nominal current to obtain the nominal power.

$$\text{Nominal power factor} = \frac{\text{nominal power}}{\text{nominal voltage} \times \text{nominal current}}$$

When the current and voltage are sinusoidal quantities, the nominal power factor is $\cos \phi$, ϕ being the phase difference between the current and the voltage. For reactive power transducers, the nominal power factor is $\sin \phi$.

3.4.6 valeurs maximales admissibles du courant et de la tension d'entrée: Valeurs du courant et de la tension indiquées par le constructeur comme étant les valeurs que le **transducteur** peut supporter indéfiniment sans dommage.

3.4.7 valeur limite du signal (courant ou tension) de sortie: Valeur supérieure du **signal (courant ou tension) de sortie** qui, par conception, ne peut pas être dépassée, quelles que soient les conditions d'utilisation.

3.4.8 étendue de mesure: Partie de l'**intervalle de sortie** où les qualités de fonctionnement satisfont aux prescriptions de la présente norme.

3.4.9 valeur nominale de la tension mesurée: **Valeur nominale** de la tension du circuit extérieur (par exemple, l'enroulement secondaire d'un transformateur de tension) auquel le circuit d'entrée de tension du **transducteur** doit être connecté.

3.4.10 valeur nominale du courant mesuré: **Valeur nominale** du courant du circuit extérieur (par exemple l'enroulement secondaire d'un transformateur de courant) auquel le circuit d'entrée de courant du **transducteur** doit être connecté.

3.4.11 valeur nominale du mesurande: Pour les **transducteurs de puissance active et réactive**, valeur de la grandeur mesurée correspondant aux **valeurs nominales** de la tension et du courant mesurés, et du facteur de puissance.

3.5 Réglage

Certains **transducteurs** peuvent être fournis avec la possibilité d'ajustage par l'utilisateur. (Il faut noter que les alimentations et l'équipement de mesure devront donner une stabilité et une précision appropriées). Les définitions suivantes sont applicables à ces **transducteurs**:

3.5.1 valeur d'étalonnage: Valeur d'une grandeur à laquelle est amenée la **valeur nominale** par réglage accessible à l'utilisateur pour une application particulière.

3.5.2 valeur d'étalonnage de la tension mesurée: Valeur de la tension appliquée au circuit d'entrée de tension du **transducteur**.

3.5.3 valeur d'étalonnage du courant mesuré: Valeur du courant appliqué au circuit d'entrée de courant du **transducteur**.

3.5.4 valeur d'étalonnage du mesurande: Valeur du mesurande après action sur le réglage accessible à l'utilisateur.

3.5.5 valeur d'étalonnage du signal de sortie: Valeur du **signal de sortie** du **transducteur** correspondant à la **valeur d'étalonnage du mesurande** après ajustage.

3.5.6 gamme d'ajustage: Gamme possible de valeurs d'ajustage du courant ou de la tension mesurée.

3.5.7 rapport de conversion: La relation de la valeur du mesurande à la valeur correspondante du **signal de sortie**.

3.4.6 maximum permissible values of input current and voltage: Values of current and voltage assigned by the manufacturer as those which the **transducer** will withstand indefinitely without damage.

3.4.7 limiting value of the output (current or voltage) signal: The upper limit of **output (current or voltage) signal** which cannot, by design, be exceeded under any conditions.

3.4.8 measuring range: That part of the **span** where the performance complies with the requirements of this standard.

3.4.9 nominal value of the measured voltage: The **nominal value** of the voltage of the external circuit (e.g. the secondary winding of a voltage transformer) to which the voltage input circuit of the **transducer** is to be connected.

3.4.10 nominal value of the measured current: The **nominal value** of the current in the external circuit (e.g. the secondary winding of a current transformer) to which the current input circuit of the **transducer** is to be connected.

3.4.11 nominal value of the measurand: For **active power** and **reactive power transducers**, the value of the measured quantity corresponding to the **nominal values** of the measured voltage and current, and the power factor.

3.5 User adjustment

Transducers can be supplied with provision to be adjusted by the user. (It should be noted that power sources and measuring equipment having adequate stability and accuracy are required). The following definitions apply to these **transducers**.

3.5.1 calibration value: The value of a quantity to which the **nominal value** is changed by user adjustment for a specific application.

3.5.2 calibration value of the measured voltage: The value of the voltage applied to the voltage input circuit of the **transducer**.

3.5.3 calibration value of the measured current: The value of the current applied to the current input circuit of the **transducer**.

3.5.4 calibration value of the measurand: The value of the measurand resulting from user adjustment.

3.5.5 calibration value of the output signal: The value of the **output signal** of the **transducer** corresponding to the **calibration value of the measurand** after adjustment.

3.5.6 adjustment range: The possible range of adjustment values of the measured current or voltage.

3.5.7 conversion coefficient: The relationship of the value of the measurand to the corresponding value of the **output signal**.

3.6 *Grandeurs d'influence et conditions de référence*

3.6.1 grandeur d'influence: Grandeur (autre que le mesurande) susceptible d'affecter la qualité de mesure d'un **transducteur**.

3.6.2 conditions de référence: Conditions spécifiées pour lesquelles le **transducteur** satisfait aux prescriptions relatives aux **erreurs intrinsèques**. Ces conditions peuvent être définies par une **valeur** ou un **domaine de référence**.

3.6.2.1 valeur de référence: Valeur spécifiée unique d'une **grandeur d'influence** pour laquelle le **transducteur** satisfait aux prescriptions relatives aux **erreurs intrinsèques**.

3.6.2.2 domaine de référence: Domaine spécifié des valeurs d'une **grandeur d'influence** pour lequel le **transducteur** satisfait aux prescriptions relatives aux **erreurs intrinsèques**.

3.6.3 domaine nominal d'utilisation: Domaine spécifié des valeurs qu'une **grandeur d'influence** peut prendre sans que le **signal de sortie du transducteur** sorte des limites spécifiées.

3.7 *Erreurs et variations*

3.7.1 erreur: Valeur actuelle du **signal de sortie** moins la valeur que devrait avoir ce **signal de sortie**, en prenant leurs expressions algébriques.

3.7.2 erreur exprimée en pourcentage de la valeur conventionnelle: Cent fois le quotient de l'erreur par la **valeur conventionnelle**.

3.7.3 erreur intrinsèque: Erreur déterminée lorsque le **transducteur** est dans les **conditions de référence**.

3.7.4 variation due à une grandeur d'influence: Différence entre les deux valeurs du **signal de sortie**, pour une même valeur du mesurande, lorsqu'une **grandeur d'influence** prend successivement deux valeurs spécifiées différentes.

3.7.5 variation due à une grandeur d'influence exprimée en pourcentage de la valeur conventionnelle: Cent fois le quotient de la **variation due à une grandeur d'influence** par la **valeur conventionnelle**.

3.8 *Précision, classe de précision et indice de classe*

3.8.1 précision: La **précision** d'un **transducteur** est définie par les limites de l'**erreur intrinsèque** et les limites des variations.

3.8.2 classe de précision: Ensemble des **transducteurs** dont la **précision** est caractérisée par le même nombre si ces **transducteurs** satisfont à toutes les prescriptions de la présente norme.

3.8.3 indice de classe: Nombre qui désigne la **classe de précision**.

NOTES

1 L'**indice de classe** est utilisé pour l'**erreur intrinsèque** aussi bien que pour les variations.

2 Dans toute la présente norme, l'expression "x % de l'**indice de classe**" signifie: "x % des limites de l'**erreur** correspondant à l'**indice de classe**".

3.6 *Influence quantities and reference conditions*

3.6.1 influence quantity: A quantity (other than the measurand) which may affect the performance of a **transducer**.

3.6.2 reference conditions: The specified conditions under which the **transducer** complies with the requirements concerning **intrinsic errors**. These conditions may be defined by either a **reference value** or a **reference range**.

3.6.2.1 reference value: A specified single value of an **influence quantity** at which the **transducer** complies with the requirements concerning **intrinsic errors**.

3.6.2.2 reference range: A specified range of values of an **influence quantity** within which the **transducer** complies with the requirements concerning **intrinsic errors**.

3.6.3 nominal range of use: A specified range of values which it is intended that an **influence quantity** can assume without the **output signal** of the **transducer** changing by amounts in excess of those specified.

3.7 *Errors and variations*

3.7.1 error: The actual value of the **output signal** minus the intended value of the **output signal**, expressed algebraically.

3.7.2 error expressed as a percentage of the fiducial value: One hundred times the ratio of the **error** and the **fiducial value**.

3.7.3 intrinsic error: An **error** determined when the **transducer** is under **reference conditions**.

3.7.4 variation due to an influence quantity: The difference between the two values of the **output signal** for the same value of the measurand when an **influence quantity** assumes successively two different specified values.

3.7.5 variation due to an influence quantity expressed as a percentage of the fiducial value: One hundred times the ratio of the **variation due to an influence quantity** and the **fiducial value**.

3.8 *Accuracy, accuracy class, class index*

3.8.1 accuracy: The **accuracy** of a **transducer** is defined by the limits of **intrinsic error** and by the limits of variations.

3.8.2 accuracy class: A class of **transducers** the **accuracy** of all of which can be designated by the same number if they comply with all the requirements of this standard.

3.8.3 class index: The number which designates the **accuracy class**.

NOTES

1 The **class index** is applicable to the **intrinsic error** as well as to the variations.

2 Throughout this standard, the phrase "x % of the **class index**" denotes "x % of the limits of **error** relating to the **class index**".