

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
1298-2**

Première édition  
First edition  
1995-07

---

---

**Dispositifs de mesure et de commande  
de processus –  
Méthodes et procédures générales d'évaluation  
des performances –**

**Partie 2:**  
Essais dans les conditions de référence

**Process measurement and control devices –  
General methods and procedures for evaluating  
performance –**

**Part 2:**  
Tests under reference conditions



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 1298-2: 1995

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

## 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 60 000 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  
1298-2**

Première édition  
First edition  
1995-07

---

---

**Dispositifs de mesure et de commande  
de processus –  
Méthodes et procédures générales d'évaluation  
des performances –**

**Partie 2:**  
Essais dans les conditions de référence

**Process measurement and control devices –  
General methods and procedures for evaluating  
performance –**

**Part 2:**  
Tests under reference conditions

© CEI 1995 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

**U**

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

## SOMMAIRE

|                                                                                                         | Pages |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                      | 4     |
| INTRODUCTION .....                                                                                      | 6     |
| Articles                                                                                                |       |
| 1 Domaine d'application .....                                                                           | 8     |
| 2 Références normatives .....                                                                           | 8     |
| 3 Définitions .....                                                                                     | 8     |
| 4 Facteurs liés à la précision .....                                                                    | 12    |
| 4.1 Procédures d'essai et précautions .....                                                             | 12    |
| 4.2 Procédure d'essai spécifique et précautions à prendre pour déterminer la zone d'insensibilité ..... | 24    |
| 5 Comportement dynamique .....                                                                          | 26    |
| 5.1 Généralités .....                                                                                   | 26    |
| 5.2 Procédure générale d'essai et précautions .....                                                     | 28    |
| 5.3 Réponse harmonique .....                                                                            | 28    |
| 5.4 Réponse indicielle .....                                                                            | 30    |
| 6 Caractéristique fonctionnelle .....                                                                   | 30    |
| 6.1 Généralités .....                                                                                   | 30    |
| 6.2 Résistance d'entrée des dispositifs électriques .....                                               | 30    |
| 6.3 Isolement des dispositifs électriques .....                                                         | 36    |
| 6.4 Consommation .....                                                                                  | 38    |
| 6.5 Ondulation de sortie d'un dispositif à sortie électrique en courant continu ....                    | 40    |
| 6.6 Caractéristiques de débit d'air d'un dispositif pneumatique .....                                   | 40    |
| 6.7 Limites de réglage de la valeur inférieure de l'étendue et de l'intervalle .....                    | 44    |
| 6.8 Différentiel de commutation .....                                                                   | 46    |
| 7 Dérive .....                                                                                          | 46    |
| 7.1 Dérive au démarrage .....                                                                           | 46    |
| 7.2 Dérive à long terme .....                                                                           | 48    |
| Annexe A – Bibliographie .....                                                                          | 50    |

## CONTENTS

|                                                                                             | Page |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                                                              | 5    |
| INTRODUCTION .....                                                                          | 7    |
| Clause                                                                                      |      |
| 1 Scope .....                                                                               | 9    |
| 2 Normative references .....                                                                | 9    |
| 3 Definitions .....                                                                         | 9    |
| 4 Accuracy related factors .....                                                            | 13   |
| 4.1 Test procedures and precautions .....                                                   | 13   |
| 4.2 Specific testing procedures and precautions for the determination<br>of dead band ..... | 25   |
| 5 Dynamic behaviour .....                                                                   | 27   |
| 5.1 General considerations .....                                                            | 27   |
| 5.2 General testing procedures and precautions .....                                        | 29   |
| 5.3 Frequency response .....                                                                | 29   |
| 5.4 Step response .....                                                                     | 31   |
| 6 Functional characteristic .....                                                           | 31   |
| 6.1 General .....                                                                           | 31   |
| 6.2 Input resistance of an electrical device .....                                          | 31   |
| 6.3 Insulation of electrical devices .....                                                  | 37   |
| 6.4 Power consumption .....                                                                 | 39   |
| 6.5 Output ripple of a device with an electrical d.c. output .....                          | 41   |
| 6.6 Air flow characteristics of a pneumatic device .....                                    | 41   |
| 6.7 Limits of adjustments of lower range value and span .....                               | 45   |
| 6.8 Switching differential .....                                                            | 47   |
| 7 Drift .....                                                                               | 47   |
| 7.1 Start-up drift .....                                                                    | 47   |
| 7.2 Long-term drift .....                                                                   | 49   |
| Annex A – Bibliography .....                                                                | 51   |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## DISPOSITIFS DE MESURE ET DE COMMANDE DE PROCESSUS – MÉTHODES ET PROCÉDURES GÉNÉRALES D'ÉVALUATION DES PERFORMANCES –

### Partie 2: Essais dans les conditions de référence

#### 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 1298-2 a été établie par le sous-comité 65B: Dispositifs, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure et commande dans les processus industriels.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| DIS         | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 65B/229/DIS | 65B/248/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.

La CEI 1298 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Dispositifs de mesure et de commande de processus – Méthodes et procédures générales d'évaluation des performances*:

- Partie 1: Généralités
- Partie 2: Essais dans les conditions de référence
- Partie 3: Essais pour la détermination des effets des grandeurs d'influence
- Partie 4: Contenu du rapport d'évaluation

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL DEVICES –  
GENERAL METHODS AND PROCEDURES  
FOR EVALUATING PERFORMANCE –****Part 2: Tests under reference conditions**

## 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 cooperation 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, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 1298-2 has been prepared by sub-committee 65B: Devices, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement and control.

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

|             |                  |
|-------------|------------------|
| DIS         | Report on voting |
| 65B/229/DIS | 65B/248/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.

IEC 1298 consists of the following parts, under the general title *Process measurement and control devices – General methods and procedures for evaluating performance*:

- Part 1: General considerations
- Part 2: Tests under reference conditions
- Part 3: Tests for the effects of influence quantities
- Part 4: Evaluation report content

Annex A is for information only.

## INTRODUCTION

La présente Norme internationale n'est pas destinée à remplacer les normes existantes mais à servir de document de référence pour l'élaboration de futures normes, tant par la CEI que par d'autres organismes de normalisation, dans le domaine de l'évaluation de l'instrumentation des processus. Lors de la révision des normes existantes, il conviendra de prendre en compte la présente norme.

Lors de l'établissement de futures normes, il y aura lieu de respecter les éléments normatifs suivants:

- Toute méthode ou procédure d'essai figurant déjà dans cette norme sera spécifiée et décrite dans la nouvelle norme en faisant référence à l'article approprié de la présente norme.
- Toute méthode ou procédure particulière, qui n'est pas traitée dans cette norme, sera établie et spécifiée dans la nouvelle norme conformément aux critères indiqués dans la présente norme, dans la mesure où ils seront applicables.
- Tout écart fondamental ou important par rapport au contenu de la présente norme sera distinctement identifié et justifié, s'il est introduit dans la nouvelle norme.

Withdrawal

## INTRODUCTION

This standard is not intended as a substitute for existing standards, but is rather intended as a reference document for any future standards developed within the IEC or other standards organizations, concerning the evaluation of process instrumentation. Any revision of existing standards should take this standard into account.

This common standardized basis should be utilised for the preparation of future relevant standards, as follows:

- Any test method or procedure, already treated in this standard, should be specified and described in the new standard by referring to the corresponding clause of this standard.
- Any particular method or procedure, not covered by this standard, should be developed and specified in the new standard in accordance with the criteria, as far as they are applicable, stated in this standard.
- Any conceptual or significant deviation from the content of this standard, should be clearly identified and justified if introduced in a new standard.

Withdrawn

# DISPOSITIFS DE MESURE ET DE COMMANDE DE PROCESSUS – MÉTHODES ET PROCÉDURES GÉNÉRALES D'ÉVALUATION DES PERFORMANCES –

## Partie 2: Essais dans les conditions de référence

### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes et procédures générales pour l'exécution des essais portant sur les caractéristiques fonctionnelles et les caractéristiques de performances des dispositifs de mesure et de commande de processus. Les méthodes et les procédures spécifiées dans cette norme sont applicables à n'importe quel essai ou à tout type de dispositif de mesure et de commande de processus. Ces essais sont applicables à tout dispositif à condition que ce dispositif soit caractérisé par ses propres grandeurs d'entrée et de sortie et par la relation spécifique (fonction de transfert) entre les entrées et les sorties. Ils concernent les dispositifs analogiques et numériques. Pour les dispositifs nécessitant des essais spéciaux, la présente norme doit être utilisée en conjonction avec la norme spécifiant ces essais spéciaux.

Cette partie de la norme couvre les essais faits dans les conditions de référence.

### 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 1298. 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 1298 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 documents normatifs en vigueur.

CEI 546-1: 1987, *Régulateurs à signaux analogiques utilisés pour les systèmes de conduite des processus industriels – Première partie: Méthodes d'évaluation des performances*

CEI 902: 1987, *Mesure et commande dans les processus industriels – Termes et définitions*

CEI 1010-1: 1990, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 1: Prescriptions générales*  
Amendement n° 1 (1992)

CEI 1298-1: *Dispositifs de mesure et de commande de processus – Méthodes et procédures générales d'évaluation des performances – Partie 1: Généralités*

### 3 Définitions

Les définitions suivantes s'appliquent pour les besoins de la présente partie de la CEI 1298. Les définitions marquées d'un astérisque (\*) sont identiques à celles données dans la CEI 902, mais comportent des notes additionnelles.

# PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL DEVICES – GENERAL METHODS AND PROCEDURES FOR EVALUATING PERFORMANCE –

## Part 2: Tests under reference conditions

### 1 Scope

This International Standard specifies general methods and procedures for conducting tests and reporting on the functional and performance characteristics of process measurement and control devices. The methods and procedures specified in this standard are applicable to any kind of test or to any type of process measurement and control device. The tests are applicable to any such devices characterized by their own specific input and output variables, and by the specific relationship (transfer function) between the inputs and outputs, and include analogue and digital devices. For devices that require special tests, this standard shall be used, together with any product specific standard specifying special tests.

This part covers tests made under reference conditions.

### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 1298. At the time of the publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 1298 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 Standard.

IEC 546-1: 1987, *Controllers with analogue signals for use in industrial-process control systems – Part 1: Methods of evaluating the performance*

IEC 902: 1987, *Industrial-process measurement and control – Terms and definitions*

IEC 1010-1: 1990, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General requirements*  
Amendment No. 1 (1992)

IEC 1298-1: *Process measurement and control devices – General methods and procedures for evaluating performance – Part 1: General considerations*

### 3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 1298 the following definitions apply. Those marked with an asterisk (\*) are identical with those given in IEC 902, but that document has additional notes.

**3.1 DE:** Dispositif essayé.

**3.2 grandeur (variable)\*:** Grandeur ou condition dont la valeur peut se modifier et qui peut en général être mesurée (par exemple température, débit, vitesse, signal, etc.).

**3.3 signal\*:** Grandeur physique dont un ou plusieurs paramètres sont porteurs d'informations sur une ou plusieurs autres grandeurs que le signal représente.

**3.4 étendue\*(domaine):** Gamme des valeurs comprises entre les limites inférieure et supérieure de la grandeur considérée.

**3.5 Intervalle\*:** Différence algébrique entre les limites supérieure et inférieure d'une étendue déterminée.

**3.6 signal de consigne\*:** Signal qui représente la grandeur de référence.

NOTE – Il peut être réglé manuellement ou automatiquement, ou encore programmé.

**3.7 Imprécision\*:** Ecart positif ou négatif maximal à partir de la courbe caractéristique spécifiée, observé quand on essaie un dispositif dans les conditions spécifiées et suivant une procédure spécifiée.

**3.8 erreur\*:** Différence algébrique entre la valeur mesurée et la valeur idéale de la grandeur mesurée.

NOTE – L'erreur est positive quand la valeur mesurée est supérieure à la valeur vraie. L'erreur est en général exprimée en pour-cent de l'intervalle idéal correspondant.

**3.9 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.

**3.10 non-conformité:** Ecart par rapport à la conformité.

NOTE – La conformité est définie dans la CEI 902.

**3.11 non-linéarité:** Ecart par rapport à la linéarité.

#### NOTES

1 La linéarité est définie dans la CEI 902.

2 La non-conformité et la non-linéarité ne comprennent pas l'hystérésis.

**3.12 non-répétabilité:** Voir définition de l'erreur de répétabilité dans la CEI 902.

**3.13 hystérésis\*:** Propriété qu'a un instrument ou un appareil de mesurage de donner différentes valeurs de sortie pour les mêmes valeurs d'entrée selon le sens dans lequel ces dernières ont été appliquées successivement.

**3.14 zone d'insensibilité (zone morte)\*:** Etendue finie de valeurs dans laquelle une variation de la grandeur d'entrée n'entraîne pas de variation perceptible de la grandeur de sortie.

**3.15 ajustabilité:** La plus faible variation possible de la valeur de sortie produite par un changement sur le mécanisme de réglage.

**3.1 DUT:** The device under test.

**3.2 variable\*:** A quantity or condition whose value is subject to change and can usually be measured (e.g., temperature, flow rate, speed, signal, etc.).

**3.3 signal\*:** Physical variable, one or more parameters of which carry information about one or more variables which the signal represents.

**3.4 range\*:** Region of the values between the lower and upper limits of the quantity under consideration.

**3.5 span\*:** Algebraic difference between the upper and lower limit values of a given range.

**3.6 set point\*:** A signal representing the reference variable.

NOTE – It may be manually set, automatically set, or programmed.

**3.7 Inaccuracy\*:** Maximum positive and negative deviation from the specified characteristic curve observed in testing a device under specified conditions and by a specified procedure.

**3.8 error\*:** Algebraic difference between the measured value and the true value of the measured variable.

NOTE – The error is positive when the measured value is greater than the true value. The error is generally expressed as a percentage of the relevant ideal span.

**3.9 maximum measured error:** Largest positive or negative value of error of the average upscale or downscale value at each point of measurement.

**3.10 non-conformity:** Deviation from conformity.

NOTE – Conformity is defined in IEC 902.

**3.11 non-linearity:** Deviation from linearity.

NOTES

1 Linearity is defined in IEC 902.

2 Non-conformity and non-linearity do not include hysteresis.

**3.12 non-repeatability:** See definition of repeatability error in IEC 902.

**3.13 hysteresis:** Property of a device or instrument whereby it gives different output values in relation to its input values depending on the directional sequence in which the input values have been applied.

**3.14 dead band\*:** Finite range of values within which variation of the input variable does not produce any noticeable change in the output variable.

**3.15 adjustability:** Smallest possible change in output produced by a change to the adjusting mechanism.

**3.16 temps mort\***: Intervalle de temps compris entre l'instant où l'on provoque une variation d'une grandeur d'entrée et l'instant où débute la variation corrélative de la grandeur de sortie (voir CEI 902, figure 1-2).

**3.17 temps de montée\***: Pour une réponse indicielle, intervalle de temps compris entre l'instant où le signal de sortie, partant de la valeur zéro, atteint une fraction spécifiée et faible (par exemple 10 %) de sa valeur de régime finale et l'instant où il atteint pour la première fois une fraction spécifiée et forte (par exemple 90 %) de cette même valeur de régime (voir CEI 902, figure 1-2).

**3.18 durée d'établissement**: Intervalle de temps entre l'instant d'une variation en échelon d'une grandeur d'entrée et l'instant où la variation de la grandeur de sortie ne s'écarte pas de plus d'une tolérance spécifiée de la valeur finale de régime permanent. Dans la présente norme, on a adopté une tolérance de 1 %.

**3.19 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 de régime permanent (voir CEI 902, figure 1-2).

**3.20 constante de temps\***: Temps T nécessaire pour atteindre 63,2 % de la valeur totale de la montée ou du déclin de la sortie d'un système linéaire du premier ordre, résultant de l'application à l'entrée d'un échelon ou d'une impulsion.

**3.21 taux de dépassement\***: Pour une réponse indicielle, écart transitoire maximal sur la valeur finale en régime permanent de la grandeur de sortie, exprimé en % de la différence entre les valeurs finale et initiale en régime permanent.

**3.22 événement inattendu**: Panne, défaut de fonctionnement, anomalie du dispositif ou dommage inopiné à ce dispositif survenant durant une évaluation, et nécessitant une intervention du constructeur.

**3.23 procédure d'essai**: Spécification des essais à effectuer et des conditions de chaque essai, établie d'un commun accord entre le fabricant, le laboratoire d'essai et le client (ou l'utilisateur) avant d'effectuer les essais.

## 4 Facteurs liés à la précision

### 4.1 Procédures d'essai et précautions

#### 4.1.1 Choix des étendues d'essai

Lorsqu'il y a des commutations d'étendues ou des réglages par cadran (par exemple réglage de gain), les essais doivent être répétés pour couvrir toutes les étendues ou tous les réglages. Lorsque le DE est fourni réglé pour l'utilisation, le premier groupe d'essais doit être effectué sans réglage.

##### 4.1.1.1 Critères

Les mesures doivent être effectuées sur les dispositifs fonctionnant avec le nombre minimal de réglages d'étalonnage nécessaires pour déterminer les performances du dispositif pour tous les réglages nécessaires en exploitation et exigés par le programme d'essais (voir article 5 de la CEI 1298-1).

**3.16 dead time\***: Time interval between the instant when the variation of an input variable is produced, and the instant when the consequent variation of the output variable starts (see IEC 902, figure 1-2).

**3.17 rise time\***: For a step response, the time interval between the instant when the output signal, starting from zero, reaches a small specified percentage (for instance 10 %) of the final steady-state value, and the instant when it reaches for the first time a specified large percentage (for instance 90 %) of the same steady state value (see IEC 902, figure 1-2).

**3.18 settling time**: Time interval between the step change of an input signal, and the instant when the resulting variation of the output signal does not deviate more than a specified tolerance from its final steady state value. For this standard, a tolerance of 1 % is adopted.

**3.19 step response time**: Time from a step change in the input signal to a system for the change in output of the system to reach for the first time 90 % of its final steady state value (see IEC 902, figure 1-2).

**3.20 time constant\***: Time required to complete 63,2 % of the total rise or decay of the output of a first-order linear system, initiated by a step or an impulse to the input.

**3.21 transient overshoot\***: For a step response, the maximum transient deviation from the final steady state value of the output variable, expressed in % of the difference between the final and the original steady state values.

**3.22 unexpected event**: Device breakdown, failure to work, anomaly, or inadvertent damage occurring during an evaluation which requires correction by the device manufacturer.

**3.23 test procedure**: Statement of the tests to be carried out, and the conditions for each test, agreed between the manufacturer, the test laboratory, and the purchaser/user before the evaluation starts.

## **4 Accuracy related factors**

### **4.1 Test procedures and precautions**

#### **4.1.1 Selection of ranges for test**

Where there are switched ranges or dial settings (e.g., gain), the tests shall be repeated to cover all ranges or settings. Where the DUT is supplied calibrated for use, the first set of tests shall be carried out without adjustment.

##### **4.1.1.1 Criteria**

The measurements shall be performed with the devices operating at the minimum number of calibration settings necessary to establish the device performance in all required operational settings required by the test programme (see clause 5 of IEC 1298-1).

L'essai d'un dispositif possédant une large plage de réglage tant de l'intervalle que de la valeur inférieure de l'étendue peut nécessiter un nombre d'essais impossible à réaliser dans la pratique. Dans ce cas on doit effectuer des essais préliminaires pour déterminer l'influence du changement des réglages d'intervalle et de valeur inférieure d'étendue sur la caractéristique mesurée. Ceci devrait permettre d'éliminer certains essais du programme d'essai lorsque la caractéristique peut être déduite de façon fiable d'un nombre plus réduit d'essais. Par exemple, il se peut que l'hystérésis ne soit pas notablement sensible au choix de la valeur inférieure et supérieure de l'étendue si l'intervalle reste constant et on peut souvent la déduire, pour différentes valeurs d'intervalle, de mesures effectuées avec un seul réglage d'intervalle.

Toutefois le rapport doit préciser clairement les valeurs correspondantes des paramètres mesurés pour chaque valeur des réglages afin que les valeurs d'imprécisions, d'hystérésis, etc. puissent toutes être rapportées au même réglage du dispositif.

#### 4.1.1.2 Réglage de l'intervalle et de la valeur inférieure de l'étendue

Généralement, sauf stipulation contraire dans le programme d'essais, les essais de facteurs liés à la précision doivent être effectués en réglant les commandes aux valeurs A, B, C, D, énumérées ci-dessous, et conformément au tableau 1 chaque fois que les réglages d'intervalle et/ou de la valeur inférieure de l'étendue sont réglables au-delà des réglages prévus pour les tolérances de fabrication.

NOTE – En ce qui concerne les essais de comportement dynamique, de caractéristiques fonctionnelles et de dérive, se reporter aux sections appropriées de la présente norme.

**Tableau 1 – Réglage de l'intervalle et de la valeur inférieure de l'étendue**

| Type d'essai                | Intervalle réglable | Suppression et/ou élévation de zéro |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Evaluation de performance   | A                   | B                                   |
| Essais de type              |                     |                                     |
| Essais individuels de série | C                   | D                                   |
| Essais par échantillonnage  |                     |                                     |

**Réglage A** – Intervalle réglé aux valeurs maximale et minimale spécifiées par le fabricant et à une valeur intermédiaire.

**Réglage B** – Les essais seront normalement effectués avec un seul réglage de la valeur inférieure de l'étendue, sans suppression ni élévation, mais il peut être nécessaire d'effectuer d'autres essais aux réglages minimal et maximal si on observe des effets importants.

**Réglage C** – Sauf stipulation contraire dans le programme d'essais, l'intervalle doit être laissé comme réglé par le fabricant.

**Réglage D** – Sauf stipulation contraire dans le programme d'essais, la valeur inférieure de l'étendue doit être laissée comme réglé par le fabricant.

Testing of a device which has provision for substantial adjustment of both span and lower range value may require an impractically large number of tests. In such a case, preliminary tests shall be conducted to determine the effect of changing span and lower range value adjustments on the characteristic being measured. This should enable some tests to be eliminated from the test programme in cases where the characteristic can be inferred reliably from fewer tests. For example, hysteresis may not be significantly affected by selection of the lower and upper range value if the span is held constant, and often may be inferred for different spans from measurements at a single span setting.

However, the report shall indicate clearly relevant values of the measured parameters for each setting of the adjustments, so that the values of inaccuracy, hysteresis, etc, can all be referenced to the same adjustment of the device.

#### 4.1.1.2 *Setting of span and lower range value adjustments*

Generally, unless otherwise specified in the test programme, the test for accuracy related factors shall be carried out with the adjustments set at the settings A, B, C, D, listed below, and in accordance with table 1 whenever the span and/or the lower range value adjustments are adjustable further than the adjustments for the manufacturing tolerances.

NOTE – For tests of dynamic behaviour, functional characteristics, and drift, refer to the appropriate clauses of this standard.

**Table 1 – Settings of span and lower range value adjustments**

| Kind of test           | Adjustable span | Zero suppression and/or elevation |
|------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Performance evaluation | A               | B                                 |
| Type test              |                 |                                   |
| Routine tests          | C               | D                                 |
| Sample test            |                 |                                   |

**Setting A** – Span adjustment set at the maximum and minimum values specified by the manufacturer, and at one intermediate value.

**Setting B** – Normally, tests will be done at only one setting of lower range value, without suppression or elevation, but further tests at minimum and maximum settings may be required if the effects are significant.

**Setting C** – Unless otherwise specified in the test programme, the span shall be as set by the manufacturer.

**Setting D** – Unless otherwise specified in the test programme, the lower range value shall be as set by the manufacturer.