NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60469-2

Deuxième édition
Second edition
1987-12

Techniques des impulsions et appareils

Deuxième partie: Mesure et analyse des impulsions, considérations générales

Pulse techniques and apparatus

Part 2: Pulse measurement and analysis, general considerations

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60469-2: 1987

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60469-2

Deuxième édition
Second edition
1987-12

Techniques des impulsions et appareils

Deuxième partie: Mesure et analyse des impulsions, considérations générales

Pulse techniques and apparatus

Part 2: Pulse measurement and analysis, general considerations

© IEC 1987 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.

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http: //www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE P

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

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

Articles

1. Généralités 6
   1.1 Domaine d'application 6
   1.2 Objet 6

2. Définitions 6
   2.1 Termes relatifs aux mesures des impulsions 6
   2.2 Termes de statistique 8
   2.3 Formats de forme d'onde 8
   2.4 Expansion et contraction de l'époque d'une forme d'onde 10
   2.5 Forme d'onde d'impulsion de référence 12

3. Mesure des caractéristiques d'une impulsion 12
   3.1 Distinction entre ondes et formes d'onde 12
   3.2 Description du procédé de mesure d'impulsion 14
   3.3 Conversion d'une impulsion en une forme d'onde d'impulsion 14

4. Analyse de la forme d'onde d'impulsion 16
   4.1 Généralités sur l'analyse de la forme d'onde d'impulsion 16
   4.2 Détermination de l'époque de la forme d'onde 18
   4.3 Analyse de la forme d'onde d'une impulsion unique 18

5. Analyse des formes d'onde de transition 24

6. Analyse des formes d'onde complexes 24
   6.1 Analyse des combinaisons des impulsions et des transitions 24
   6.2 Analyse des formes d'onde obtenues par la superposition de niveaux 24
   6.3 Analyse des formes d'onde obtenues par des trains d'impulsions 26
   6.4 Analyse des formes d'onde obtenues par des rafales d'impulsions 26

7. Analyse des relations de temps entre les différentes formes d'onde 26

8. Analyse de la distorsion de la forme d'onde d'impulsion 26

9. Analyse de la gigue et de la fluctuation 26
   9.1 Analyse de la gigue 26
   9.2 Analyse de la fluctuation 28

FIGURES 30

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

Clause

1. General 7
   1.1 Scope 7
   1.2 Object 7

2. Definitions 7
   2.1 Pulse measurement terms 7
   2.2 Statistical terms 9
   2.3 Waveform formats 9
   2.4 Waveform epoch expansion and contraction 11
   2.5 Reference pulse waveforms 13

3. Measurement of pulse characteristics 13
   3.1 The distinction between waves and waveforms 13
   3.2 Description of the pulse measurement process 15
   3.3 Pulse to pulse waveform conversion 15

4. Pulse waveform analysis 17
   4.1 Generality of pulse waveform analysis 17
   4.2 Waveform epoch determination 19
   4.3 Analysis of the single-pulse waveform 19

5. Analysis of transition waveforms 25

6. Analysis of complex waveforms 25
   6.1 Analysis of combinations of pulses and transitions 25
   6.2 Analysis of waveforms produced by magnitude superposition 25
   6.3 Analysis of waveforms produced by pulse trains 27
   6.4 Analysis of waveforms produced by pulse bursts 27

7. Analysis of time relationships between different waveforms 27

8. Analysis of pulse waveform distortion 27

9. Analysis of jitter and fluctuation 27
   9.1 Analysis of jitter 27
   9.2 Analysis of fluctuation 29

FIGURES 30

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TECHNIQUES DES IMPULSIONS ET APPAREILS

Deuxième partie: Mesure et analyse des impulsions, considérations générales

PRÉAMBULE

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.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 66A: Générateurs, du Comité d'Etudes n° 66 de la CEI: Equipement de mesure pour les techniques électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
66A(BC)37	66A(BC)39

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 publication suivante de la CEI est citée dans la présente norme:

Publication n° 469-1 (1987): Technique des impulsions et appareils, Première partie: Termes et définitions concernant les impulsions.

Autre publication citée:

Norme ISO 3534 (1977): Statistique – Vocabulaire et symboles.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PULSE TECHNIQUES AND APPARATUS

Part 2: Pulse measurement and analysis, general considerations

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.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 66A: Generators, of IEC Technical Committee No. 66: Measuring Equipment for Electronic Techniques.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
66A(CO)37	66A(CO)39

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

The following IEC publication is quoted in this standard:

Publication No. 469-1 (1987): Pulse Techniques and Apparatus, Part 1: Pulse Terms and Definitions.

Other publication quoted:

ISO Standard 3534 (1977): Statistics – Vocabulary and Symbols.

TECHNIQUES DES IMPULSIONS ET APPAREILS

Deuxième partie: Mesure et analyse des impulsions, considérations générales

---

1. Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente norme définit et décrit les techniques et les procédures pour les mesures des impulsions dans le temps. Les définitions et les descriptions données sont indépendantes des dispositifs, appareils, instruments spécifiques ou des dispositifs de calcul qui peuvent être utilisés pour les mesures des impulsions et sont nécessaires pour:

- la communication efficace des résultats des mesures des impulsions,
- les normes relatives aux appareils générateurs d'impulsions, et
- les normes relatives aux appareils qui utilisent les techniques d'impulsions.

1.2 *Objet*

Dans le cadre de son domaine d'application, l'objet de la présente norme est la définition des termes et la description des techniques et des procédures qui sont applicables:

- à la détermination des caractéristiques des impulsions réelles et théoriques,
- indépendamment des limites d'erreur applicables, et
- à un large domaine de technologies et de disciplines.

2. Définitions

Pour les définitions des termes généraux sur les impulsions utilisés dans la présente norme, il convient de se reporter à la Publication 469-1 de la CEI.

Lorsqu'il en est besoin, les références aux articles de la Publication 469-1 de la CEI sont indiquées dans la présente norme.

2.1 *Termes relatifs aux mesures des impulsions*

Les termes relatifs aux mesures des impulsions définis dans ce paragraphe sont applicables aux mesures en général et ne sont pas définis pour établir la distinction entre mesures d'impulsion et mesures en général.

Les définitions suivantes doivent s'appliquer dans le cadre de la présente norme:

2.1.1 *Mesure d'impulsion*

Attribution d'une quantité et d'une unité de mesure à une caractéristique, une propriété ou une qualité relatives à une impulsion où la quantité et l'unité attribuées indiquent la valeur de la caractéristique associée à l'impulsion. Par principe, cette attribution est effectuée en comparant une représentation de l'impulsion (sa forme d'onde) à une échelle ou une référence qui est calibrée suivant l'unité de mesure.

2.1.2 *Méthode de mesure d'impulsion*

Toute méthode pour effectuer la *mesure d'une impulsion** comprend:

- la spécification complète des caractéristiques fonctionnelles des dispositifs, appareils, instruments et équipements auxiliaires à utiliser;

---

* Les termes en italique sont définis dans la présente norme.