

**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  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto: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 66 A: 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
66 A(BC)37	66 A(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.

## **PULSE TECHNIQUES AND APPARATUS**

### **Part 2: Pulse measurement and analysis, general considerations**

---

#### **1. General**

##### **1.1 *Scope***

This standard provides definitions and descriptions of the techniques and procedures for time domain pulse measurements. The definitions and descriptions provided are independent of specific devices, apparatus, instruments or computing devices which may be used in pulse measurements and are necessary for:

- efficient communication of the results of pulse measurements,
- standards for pulse apparatus, and
- standards for apparatus which employs pulse techniques.