

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61083-1

Deuxième édition
Second edition
2001-06

**Appareils et logiciels utilisés pour les mesures
pendant les essais de choc à haute tension –**

**Partie 1:
Prescriptions pour les appareils**

**Instruments and software used for measurement
in high-voltage impulse tests –**

**Part 1:
Requirements for instruments**

© IEC 2001 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

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
1 Généralités	10
1.1 Domaine d'application.....	10
1.2 Références normatives	10
1.3 Termes et définitions	12
1.3.1 Définitions générales	12
1.3.2 Définitions spécifiques pour les enregistreurs numériques et les oscilloscopes analogiques	14
1.3.3 Définitions spécifiques relatives aux enregistreurs numériques	14
1.4 Conditions d'utilisation.....	18
1.5 Calibrage et méthodes d'essais	18
1.5.1 Calibrage par impulsions.....	18
1.5.2 Calibrage par échelon	20
1.5.3 Constance du coefficient de conversion dans l'intervalle de temps.....	22
1.5.4 Base de temps	22
1.5.5 Temps de montée	22
1.5.6 Caractéristique de variation de tension des oscilloscopes analogiques	22
1.5.7 Détermination des non-linéarités statiques différentielles et intégrales.....	24
1.5.8 Non-linéarité différentielle en régime dynamique.....	24
1.5.9 Niveau de bruit interne	24
1.5.10 Perturbations	24
1.6 Impédance d'entrée	26
2 Enregistreurs numériques pour les essais de choc.....	26
2.1 Prescriptions pour les mesures d'impulsions.....	26
2.1.1 Prescriptions pour les enregistreurs numériques utilisés dans des systèmes de mesure approuvés	26
2.1.2 Prescriptions individuelles.....	26
2.1.3 Prescriptions pour les enregistreurs numériques utilisés dans les systèmes de mesure reconnus	30
2.1.4 Essais.....	30
2.1.5 Fiche de caractéristiques	34
3 Oscilloscopes analogiques pour les essais de choc	36
3.1 Prescriptions pour les mesures de choc.....	36
3.1.1 Prescriptions pour les oscilloscopes analogiques utilisés dans des systèmes de mesure approuvés	36
3.1.2 Prescriptions individuelles.....	36
3.1.3 Essais.....	38
3.1.4 Fiche de caractéristiques	40
4 Voltmètres de crête pour les essais de choc	42
4.1 Prescriptions pour les mesures d'impulsions.....	42
4.1.1 Prescriptions générales pour les voltmètres de crête	42
4.1.2 Prescriptions individuelles.....	42
4.1.3 Essais.....	44
4.1.4 Fiche de caractéristiques	46

CONTENTS

FOREWORD	7
1 General	11
1.1 Scope	11
1.2 Normative references	11
1.3 Terms and definitions	13
1.3.1 General definitions	13
1.3.2 Definitions specific for digital recorders and analogue oscilloscopes	15
1.3.3 Definitions specific for digital recorders	15
1.4 Operating conditions	19
1.5 Calibration and test methods	19
1.5.1 Impulse calibration	19
1.5.2 Step calibration	21
1.5.3 Constancy of scale factor within time interval	23
1.5.4 Time base	23
1.5.5 Rise time	23
1.5.6 Voltage deflection characteristic of analogue oscilloscopes	23
1.5.7 Determination of static differential and integral non-linearities	25
1.5.8 Differential non-linearity under dynamic conditions	25
1.5.9 Internal noise level	25
1.5.10 Interference	25
1.6 Input impedance	27
2 Digital recorders for impulse tests	27
2.1 Requirements for impulse measurements	27
2.1.1 Requirements for digital recorders used in approved measuring systems	27
2.1.2 Individual requirements	27
2.1.3 Requirements for digital recorders used in reference measuring systems	31
2.1.4 Tests	31
2.1.5 Record of performance	35
3 Analogue oscilloscopes for impulse tests	37
3.1 Requirements for impulse measurements	37
3.1.1 Requirements for analogue oscilloscopes used in approved measuring systems	37
3.1.2 Individual requirements	37
3.1.3 Tests	39
3.1.4 Record of performance	41
4 Peak voltmeters for impulse tests	43
4.1 Requirements for impulse measurements	43
4.1.1 General requirements for peak voltmeters	43
4.1.2 Individual requirements	43
4.1.3 Tests	45
4.1.4 Record of performance	47

Annexe A (normative) Méthode de détermination des non-linéarités des enregistreurs numériques	54
Annexe B (normative) Perturbations électromagnétiques dans les laboratoires haute tension	60
Annexe C (normative) Méthode de calibrage pour oscilloscopes analogiques – Calibrage séparé de la tension et du temps.....	66
Annexe D (informative) Analyse de la forme d’onde de choc	68
Figure 1 – Non-linéarité intégrale $s(k)$ pour l’indication de sortie k	48
Figure 2 – Non-linéarité différentielle $d(k)$ et pas de quantification $w(k)$ dans des conditions statiques	48
Figure 3 – Calibrage par comparaison.....	50
Figure 4 – Calibrages séparés de la tension et du temps.....	50
Figure 5 – Calibrage par échelon.....	52
Figure A.1 – Détermination des non-linéarités	58
Figure B.1 – Injection du courant dans l’écran du câble.....	64
Figure B.2 – Application des champs électrique et magnétique	64
Tableau 1 – Conditions de fonctionnement.....	18
Tableau 2 – Prescriptions pour les générateurs d’impulsions de référence	20
Tableau 3 – Essais requis pour les enregistreurs numériques	32
Tableau 4 – Essais requis pour les oscilloscopes analogiques	38
Tableau 5 – Essais requis pour les voltmètres de crête	44

Annex A (normative) Procedure for determination of non-linearities of a digital recorder	55
Annex B (normative) Electromagnetic interference in high-voltage laboratories	61
Annex C (normative) Calibration method for analogue oscilloscopes – Separate calibration of voltage and time.....	67
Annex D (informative) Analysis of impulse waveform.....	69
Figure 1 – Integral non-linearity $s(k)$ at code k	49
Figure 2 – Differential non-linearity $d(k)$ and code bin width $w(k)$ under d.c. conditions.....	49
Figure 3 – Calibration by comparison	51
Figure 4 – Separate calibration of voltage and time	51
Figure 5 – Step calibration	53
Figure A.1 – Determination of non-linearities.....	59
Figure B.1 – Current injection into the shield of the cable.....	65
Figure B.2 – Application of electric and magnetic fields	65
Table 1 – Operating conditions.....	19
Table 2 – Requirements for reference impulse generators.....	21
Table 3 – Tests required for digital recorders	33
Table 4 – Tests required for analogue oscilloscopes	39
Table 5 – Tests required for peak voltmeters.....	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ET LOGICIELS UTILISÉS POUR LES MESURES PENDANT LES ESSAIS DE CHOC À HAUTE TENSION –

Partie 1: Prescriptions pour les appareils

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61083-1 a été établie par le comité d'études 42 de la CEI: Technique des essais à haute tension.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1991 dont elle constitue une révision technique. Cette édition remplace également la première édition de la CEI 60790 publiée en 1984.

Les normes futures de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors d'une prochaine édition.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
42/164/FDIS	42/166/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INSTRUMENTS AND SOFTWARE USED FOR MEASUREMENT
IN HIGH-VOLTAGE IMPULSE TESTS –**
Part 1: Requirements for instruments

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61083-1 has been prepared by IEC technical committee 42: High-voltage testing techniques.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1991 of which it constitutes a technical revision. This edition also replaces the first edition of IEC 60790 published in 1984.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

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

FDIS	Report on voting
42/164/FDIS	42/166/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.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

En cas de divergence entre la version française et la version anglaise, l'anglais fait foi.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les mots en **gras** sont définis en 1.3.

Les annexes A, B et C font partie intégrante de cette norme.

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

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2008. A cette date, selon décision préalable du comité, la publication sera

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Words in **bold** are defined in 1.3.

Annexes A, B and C form an integral part of this standard.

Annex D is for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2008. At this date, the publication will be

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

APPAREILS ET LOGICIELS UTILISÉS POUR LES MESURES PENDANT LES ESSAIS DE CHOC À HAUTE TENSION –

Partie 1: Prescriptions pour les appareils

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61083 est applicable aux **enregistreurs numériques**, y compris aux oscilloscopes numériques, aux **oscilloscopes analogiques** et aux **voltmètres de crête** utilisés pour les mesures pendant les essais de choc mettant en œuvre des tensions ou des courants de choc élevés. Elle spécifie les caractéristiques de mesure et les calibrages prescrits pour satisfaire aux procédures et précisions de mesure spécifiées dans la CEI 60060-2.

Cette partie

- spécifie les termes particuliers spécifiques aux **enregistreurs numériques**, aux **oscilloscopes analogiques** et aux **voltmètres de crête**;
- donne les prescriptions nécessaires pour ces appareils afin d'assurer leur conformité aux prescriptions relatives aux essais de choc mettant en œuvre des tensions ou des courants de choc élevés, et
- donne les essais et procédures nécessaires pour satisfaire à ces prescriptions.

Seuls les **enregistreurs numériques** permettant l'accès aux **données brutes** stockées de stockages permanents ou temporaires sont traités dans la présente norme. Les **données brutes** et les informations d'échelle correspondantes peuvent être

- imprimées graphiquement, ou
- mémorisées en format numérique.

1.2 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 61083. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61083 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60060-1:1989, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60060-2:1994, *Techniques des essais à haute tension – Partie 2: Systèmes de mesure*
Amendement 1 (1996)

CEI 61000-4-4:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais transitoires d'immunité aux électriques rapides en salves*.
Publication fondamentale en CEM

INSTRUMENTS AND SOFTWARE USED FOR MEASUREMENT IN HIGH-VOLTAGE IMPULSE TESTS –

Part 1: Requirements for instruments

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 61083 is applicable to **digital recorders**, including digital oscilloscopes, **analogue oscilloscopes** and **peak voltmeters** used for measurements during tests with high impulse voltages and high impulse currents. It specifies the measuring characteristics and calibrations required to meet the measuring uncertainties and procedures specified in IEC 60060-2.

This part

- defines the terms specifically related to **digital recorders**, **analogue oscilloscopes** and **peak voltmeters**,
- specifies the necessary requirements for such instruments to ensure their compliance with the requirements for high-voltage and for high-current impulse tests, and
- establishes the tests and procedures necessary to demonstrate their compliance.

Only **digital recorders** that permit access to **raw data** from permanent or temporary storage are covered by this standard. The **raw data**, with relevant scaling information, may be

- printed graphically, or
- stored in digital format.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61083. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 61083 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60060-1:1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60060-2:1994, *High-voltage test techniques – Part 2: Measuring systems*
Amendment 1 (1996)

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test*. Basic EMC Publication