NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
1180-1

Première édition
First edition
1992-10

Techniques des essais à haute tension pour matériels à basse tension

Partie 1:
Définitions, prescriptions et modalités relatives aux essais

High-voltage test techniques for low-voltage equipment

Part 1:
Definitions, test and procedure requirements

© 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 Varembé 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 8

INTRODUCTION 10

Articles

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

1.1 Domaine d'application 12
1.2 Références normatives 12

SECTION 2: DÉFINITIONS

2.1 Technique des chocs et isolation 14
2.1.1 Choc 14
2.1.2 Claquage partiel 14
2.1.3 Distance d'isolement [VEI 441-17-31] 14
2.1.4 Ligne de fuite [VEI 151-03-37] 14
2.1.5 Isolation solide 14

2.2 Caractéristiques relatives à la décharge disruptive et aux tensions d'essai 14
2.2.1 Décharge disruptive 14
2.2.2 Caractéristiques de la tension d'essai 16
2.2.3 Tension de décharge disruptive 16
2.2.4 Tension de tenue 16
2.2.5 Tension de décharge disruptive assurée 16

SECTION 3: PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES RELATIVES AUX MODALITÉS D'ESSAI ET AU CONDITIONNEMENT DE L'OBJET EN ESSAI

3.1 Prescriptions générales pour les modalités d'essai 18
3.2 Dispositions générales de l'objet en essai 18
3.3 Conditions atmosphériques 18
3.3.1 Atmosphère normalisée de référence 18
3.3.2 Facteur de correction atmosphérique 18

SECTION 4: ESSAIS EN TENSION CONTINUE

4.1 Définitions concernant les essais en tension continue 20
4.1.1 Valeur de la tension d'essai 20
4.1.2 Ondulation 22

4.2 Tension d'essai 22
4.2.1 Prescriptions relatives à la tension d'essai 22
4.2.2 Production et mesurage de la tension d'essai 22

CONTENTS

Page

FOREWORD 9

INTRODUCTION 11

Clause

SECTION 1: GENERAL

1.1 Scope 13
1.2 Normative references 13

SECTION 2: DEFINITIONS

2.1 Impulse techniques and insulation 15
2.1.1 Impulse 15
2.1.2 Partial breakdown 15
2.1.3 Clearance [IEV 441-17-31] 15
2.1.4 Creepage distance [IEV 151-03-37] 15
2.1.5 Solid insulation 15

2.2 Characteristics related to disruptive discharge and test voltages 15
2.2.1 Disruptive discharge 15
2.2.2 Characteristics of the test voltage 17
2.2.3 Disruptive discharge voltage 17
2.2.4 Withstand voltage 17
2.2.5 Assured disruptive discharge voltage 17

SECTION 3: GENERAL REQUIREMENTS RELATING TO TEST PROCEDURES AND TEST OBJECTS

3.1 General requirements for test procedures 19
3.2 General arrangement of the test object 19
3.3 Atmospheric conditions 19
3.3.1 Standard reference atmosphere 19
3.3.2 Atmospheric correction factor 19

SECTION 4: TESTS WITH DIRECT VOLTAGE

4.1 Definitions for direct voltage tests 21
4.1.1 Value of the test voltage 21
4.1.2 Ripple 23

4.2 Test voltage 23
4.2.1 Requirements for the test voltage 23
4.2.2 Generation and measurement of the test voltage 23

Articles Pages

4.3 Modalités d'essai 22
4.3.1 Essais de tension de tenue 22
4.3.2 Essais de tension de décharge disruptive assurée 24

SECTION 5: ESSAIS EN TENSION ALTERNATIVE

5.1 Définitions concernant les essais en tension alternative 24
5.1.1 Valeur de crête 24
5.1.2 Valeur efficace 24

5.2 Tension d'essai 24
5.2.1 Prescriptions pour la tension d'essai 24
5.2.2 Production et mesurage de la tension d'essai 26
5.2.3 Mesurage de la tension d'essai 26

5.3 Modalités d'essai 26
5.3.1 Essais de tension de tenue 26
5.3.2 Essais de tension de décharge disruptive assurée 28

SECTION 6: ESSAIS EN TENSION DE CHOC

6.1 Définitions concernant les essais aux chocs 28
6.1.1 Définitions d'application générale 28

6.2 Tension d'essai 30
6.2.1 Choc normalisé 30
6.2.2 Tolérances sur le choc normalisé 30
6.2.3 Production de la tension d'essai 30
6.2.4 Mesurage de la tension d'essai et de la forme de l'onde de choc 32

6.3 Modalités d'essai 32
6.3.1 Etalonnage de la forme d'onde du choc de tension 32
6.3.2 Essais de tension de tenue 32
6.3.3 Essais de tension de décharge disruptive assurée 32

SECTION 7: ESSAIS EN COURANT DE CHOC

7.1 Définitions concernant les essais en courant de choc 34
7.1.1 Courant de choc 34
7.1.2 Valeur du courant d'essai 34
7.1.3 Durée de front conventionnelle T_1 34
7.1.4 Origine conventionnelle O_1 34
7.1.5 Durée jusqu'à mi-valeur T_2 34
7.1.6 Durée de la crête d'un courant de choc rectangulaire T_d 34
7.1.7 Durée totale d'un courant de choc rectangulaire T_t 34

Clause Page

4.3 Test procedures 23
4.3.1 Withstand voltage tests 23
4.3.2 Assured disruptive discharge voltage tests 25

SECTION 5: TESTS WITH ALTERNATING VOLTAGE

5.1 Definitions for alternating voltage tests 25
5.1.1 Peak value 25
5.1.2 R.M.S value 25

5.2 Test voltage 25
5.2.1 Requirements for the test voltage 25
5.2.2 Generation and measurement of the test voltage 27
5.2.3 Measurement of the test voltage 27

5.3 Test procedures 27
5.3.1 Withstand voltage tests 27
5.3.2 Assured disruptive discharge voltage tests 29

SECTION 6: TESTS WITH IMPULSE VOLTAGE

6.1 Definitions for impulse tests 29
6.1.1 Definitions of general applicability 29

6.2 Test voltage 31
6.2.1 Standard impulse 31
6.2.2 Tolerances on standard impulse 31
6.2.3 Generation of the test voltage 31
6.2.4 Measurement of the test voltage and impulse voltage waveshape ... 33

6.3 Test procedures 33
6.3.1 Calibration of impulse voltage waveshape 33
6.3.2 Withstand voltage tests 33
6.3.3 Assured disruptive discharge voltage tests 33

SECTION 7: TESTS WITH IMPULSE CURRENT

7.1 Definitions for impulse current tests 35
7.1.1 Impulse current 35
7.1.2 Value of the test current 35
7.1.3 Virtual front time T_1 35
7.1.4 Virtual origin O_1 35
7.1.5 Time to half-value T_2 35
7.1.6 Duration of peak of a rectangular impulse current T_d 35
7.1.7 Total duration of a rectangular impulse current T_t 35

Articles Pages

7.2 Courant d'essai 36
7.2.1 Courants de choc normalisés 36
7.2.2 Tolérances 36
7.2.3 Mesurage du courant d'essai 36
7.2.4 Mesurage des tensions pendant les essais aux chocs de courant 38

7.3 Modalités d'essai 38

SECTION 8: ESSAIS COMPOSITES

8.1 Définitions concernant les essais composites 38
8.1.1 Généralités 38
8.1.2 Définitions 40

8.2 Essais avec un générateur de chocs hybride 40
8.2.1 Introduction 40
8.2.2 Tensions et courants d'essai 40
8.2.3 Production de la tension et du courant d'essai 42
8.2.4 Vérification des caractéristiques du générateur hybride 42
8.2.5 Mesurage de la tension et du courant d'essai 44

8.3 Modalités d'essai avec le générateur de chocs hybride seul 44
8.3.1 Préparation du matériel 44
8.3.2 Séquence d'essais aux chocs 44
8.3.3 Interprétation des résultats d'essai 44

8.4 Modalités d'essai avec le générateur de chocs hybride et le réseau 44
8.4.1 Généralités 44
8.4.2 Préparation du matériel 46
8.4.3 Séquence d'essais aux chocs 46
8.4.4 Interprétation des résultats d'essai 46

8.5 Modalités d'essai avec un générateur conventionnel de chocs 1,2/50 et le réseau 48

Figures 50

Annexes

A Dispositions pour les essais composites (article 8.4 ou 8.5) 54

B Informations à mentionner dans le rapport d'essai 58

Clause Page

7.2 Test current 37
7.2.1 Standard impulse currents 37
7.2.2 Tolerances 37
7.2.3 Measurement of the test current 37
7.2.4 Measurement of voltages during tests with impulse current 39
7.3 Test procedures 39

SECTION 8: COMPOSITE TESTS

8.1 Definitions for composite tests 39
8.1.1 General 39
8.1.2 Definitions 41
8.2 Tests with hybrid impulse generators 41
8.2.1 Introduction 41
8.2.2 Test voltages and currents 41
8.2.3 Generation of test voltage and current 43
8.2.4 Verification of hybrid impulse generator characteristics 43
8.2.5 Measurement of test voltage and current 45
8.3 Test procedures with the hybrid impulse generator alone 45
8.3.1 Preparation of equipment 45
8.3.2 Impulse test sequence 45
8.3.3 Assessment of test results 45
8.4 Test procedures with the hybrid impulse generator and mains 45
8.4.1 General 45
8.4.2 Preparation of equipment 47
8.4.3 Impulse test sequence 47
8.4.4 Assessment of test results 47
8.5 Test procedure with the conventional 1,2/50 impulse generator and mains 47

Figures 50

Annexes

A Arrangements for composite tests (clauses 8.4 or 8.5) 55
B Information to be given in the test report 59

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TECHNIQUES DES ESSAIS À HAUTE TENSION POUR MATÉRIELS À BASSE TENSION

Partie 1: Définitions, prescriptions et modalités relatives aux essais

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 voeu 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 publication a été établie par le comité d'études 42 de la CEI: Technique des essais à haute tension.

Le texte de cette publication est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
42(BC)49	42(BC)51

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH-VOLTAGE TEST TECHNIQUES FOR LOW-VOLTAGE EQUIPMENT

Part 1: Definitions, test and procedure requirements

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 standard has been prepared by technical committee 42: High-voltage testing techniques.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
42(CO)49	42(CO)51

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

INTRODUCTION

La présente Norme internationale a été préparée selon la décision prise par le comité d'études 42 de faire une norme couvrant les essais à haute tension des matériels à basse tension. Elle est issue de la CEI 60-1 (1989). La norme est en deux parties. La Partie 1 donne des définitions et des prescriptions générales. Ses sections 1 à 3 peuvent s'appliquer à toutes sortes de matériels électriques. Ses sections 4 à 6 s'appliquent aux matériels électriques ne comportant pas de dispositifs limiteurs de tension. Sa section 7 s'applique aux dispositifs limiteurs de tension séparés. Sa section 8 s'applique aux matériels comportant des dispositifs non linéaires ou limiteurs de tension. La Partie 2 traite des systèmes de mesurage et appareillages d'essai (en préparation).

La présente norme comprend des essais à haute tension, des essais aux courants de choc et des essais combinant les deux.

Cette norme intéresse particulièrement les comités de produit tels que CE 2, SC 12B, SC 17B, SC 17D, CE 22, CE 23, SC 37A, CE 61, CE 64, CE 65, SC 66E et CE 74.

INTRODUCTION

This International Standard has been prepared in accordance with the decision taken by technical committee 42 to provide a standard covering the high voltage testing of low-voltage equipment. It is based on IEC 60-1 (1989). The standard is in two parts. Part 1 covers general definitions and requirements, where sections 1 to 3 may be applicable to all kinds of electrical equipment, sections 4 to 6 apply to electrical equipment without voltage limiting devices, section 7 applies to voltage limiting devices alone, and section 8 applies to equipment incorporating non-linear or voltage limiting devices. Part 2 covers measuring systems and test apparatus (in preparation).

This standard includes high-voltage and impulse current testing as well as a combination of both.

This standard will be of special interest to product committees such as TC 2, SC 12B, SC 17B, SC 17D, TC 22, TC 23, SC 37A, TC 61, TC 64, TC 65, SC 66E and TC 74.

TECHNIQUES DES ESSAIS À HAUTE TENSION POUR MATÉRIELS À BASSE TENSION

Partie 1: Définitions, prescriptions et modalités relatives aux essais

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 1180 est applicable:

- aux essais diélectriques en tension continue;
- aux essais diélectriques en tension alternative;
- aux essais diélectriques en tension de choc;
- aux essais en courant de choc;
- aux essais combinant les essais ci-dessus.

La présente norme n'est applicable qu'aux essais de matériels dont la tension assignée n'excède pas 1 kV en courant alternatif et 1,5 kV en courant continu.

La présente norme s'applique principalement aux essais de type. Elle peut aussi être utilisée ou adaptée pour des essais de prélèvement ou de routine, selon les spécifications du comité d'études concerné.

Elle n'est pas destinée à être utilisée pour les essais de compatibilité électromagnétique de matériel électrique ou électronique.

La présente norme fournit autant que possible aux comités d'études:

- des termes d'application générale ou particulière;
- des prescriptions générales relatives à l'objet en essai et aux modalités d'essai;
- des méthodes pour produire et mesurer les tensions et les courants d'essai;
- des modalités d'essais;
- des méthodes d'interprétation des résultats d'essais et des critères d'acceptation;
- des prescriptions concernant les dispositifs de mesurage approuvés et les méthodes de vérification.

Des variantes aux procédures d'essai peuvent être exigées selon les indications des comités d'études concernés.

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 1180. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout

HIGH-VOLTAGE TEST TECHNIQUES FOR LOW-VOLTAGE EQUIPMENT

Part 1: Definitions, test and procedure requirements

SECTION 1: GENERAL

1.1 Scope

This part of IEC 1180 is applicable to:

- dielectric tests with direct voltage;
- dielectric tests with alternating voltage;
- dielectric tests with impulse voltage;
- tests with impulse current;
- tests with combinations of the above.

This standard is applicable only to tests on equipment having a rated voltage of not more than 1 kV a.c. or 1,5 kV d.c.

This standard is mainly applicable to type testing. It may also be applied or adapted for sample and routine testing as specified by the relevant technical committee.

It is not intended to be used for electromagnetic compatibility tests on electric or electronic equipment.

This standard provides the relevant technical committees as far as possible with:

- defined terms of both general and specific applicability;
- general requirements regarding test objects and test procedures;
- methods for generation and measurement of test voltages and currents;
- test procedures;
- methods for the evaluation of test results and to indicate criteria for acceptance;
- requirements concerning approved measuring devices and checking methods.

Alternative test procedures may be required and these shall be specified by the relevant technical committees.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 1180. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to

document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 1180 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 68-1: 1988, *Essais d'environnement. Partie 1: Généralités et guide*

CEI 270: 1981, *Mesure des décharges partielles*

CEI 664: 1980, *Coordination de l'isolement dans les systèmes (réseaux) à basse tension y compris les distances d'isolement dans l'air et les lignes de fuite des matériels.*
Modification 1, 1989.

agreements based on this part of IEC 1180 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 68-1: 1988, *Environmental testing. Part 1: General and guidance.*

IEC 270: 1981, *Partial discharge measurements*

IEC 664: 1980, *Insulation co-ordination within low-voltage systems including clearances and creepage distances for equipment.*
Amendment No. 1, 1989.