



GUIDE 115

GUIDE 115

**Application of uncertainty of measurement to conformity assessment activities
in the electrotechnical sector**

**Application de l'incertitude de mesure aux activités d'évaluation de la
conformité dans le secteur électrotechnique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

T

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	4
1 Scope.....	5
2 Reference documents.....	5
3 Terms and definitions	5
4 Application of uncertainty of measurement principles	6
4.1 General	6
4.2 Uncertainty of measurement principles	7
4.3 Background	7
4.4 Uncertainty of measurement principles – Application of procedures	8
4.5 Conclusion	10
5 Guidance on making uncertainty of measurement calculations including examples of how to perform the calculations	10
5.1 General principles	10
5.2 Summary of steps when estimating uncertainty	11
5.3 Simple example – Estimation of measurement uncertainty for a temperature- rise test with thermocouples	14
Annex A (informative) Uncertainty of measurement calculations for product conformity assessment testing – Examples 1 to 6	16

This is a preview of "IEC GUIDE 115 Ed. 1...". [Click here to purchase the full version from the ANSI store.](#)

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**APPLICATION OF UNCERTAINTY OF MEASUREMENT
TO CONFORMITY ASSESSMENT ACTIVITIES
IN THE ELECTROTECHNICAL SECTOR**

FOREWORD

This first edition of IEC Guide 115 has been prepared in accordance with Annex A of Part 1 of the ISO/IEC Directives by the IECEE/CTL.

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

Approval document	Report on voting
C/1446/DV	C/1457/RV

Full information on the voting for the approval of this Guide can be found in the report on voting indicated in the above table.

INTRODUCTION

This Guide has been prepared by the IECEE Committee of Testing Laboratories (CTL) to provide guidance on the practical application of the measurement uncertainty requirements of ISO/IEC 17025 to the electrical safety testing conducted within the IECEE CB Scheme.

The IECEE CB Scheme is a multilateral, international agreement, among over 40 countries and some 60 national certification bodies, for the acceptance of test reports on electrical products tested to IEC standards.

The aim of the CTL is, among other tasks, to define a common understanding of the test methodology with regard to the IEC standards as well as to ensure and continually improve the repeatability and reproducibility of test results among the member laboratories.

The practical approach to measurement uncertainty outlined in this Guide has been adopted for use in the IECEE Schemes, and is also extensively used around the world by testing laboratories engaged in testing electrical products to national safety standards.

This guide is of particular interest to the following IEC Technical Committees which may decide to make use of it if necessary:

TECHNICAL COMMITTEE 13: EQUIPMENT FOR ELECTRICAL ENERGY MEASUREMENT, TARIFF AND LOAD CONTROL

TECHNICAL COMMITTEE 17: SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR

TECHNICAL COMMITTEE 18: ELECTRICAL INSTALLATIONS OF SHIPS AND OF MOBILE AND FIXED OFFSHORE UNITS

TECHNICAL COMMITTEE 20: ELECTRIC CABLES

TECHNICAL COMMITTEE 21: SECONDARY CELLS AND BATTERIES

TECHNICAL COMMITTEE 22: POWER ELECTRONIC SYSTEMS AND EQUIPMENT

TECHNICAL COMMITTEE 23: ELECTRICAL ACCESSORIES

TECHNICAL COMMITTEE 32: FUSES

TECHNICAL COMMITTEE 33: POWER CAPACITORS

TECHNICAL COMMITTEE 34: LAMPS AND RELATED EQUIPMENT

TECHNICAL COMMITTEE 35: PRIMARY CELLS AND BATTERIES

TECHNICAL COMMITTEE 38: INSTRUMENT TRANSFORMERS

TECHNICAL COMMITTEE 39: ELECTRONIC TUBES

TECHNICAL COMMITTEE 40: CAPACITORS AND RESISTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT

TECHNICAL COMMITTEE 47: SEMICONDUCTOR DEVICES

TECHNICAL COMMITTEE 59: PERFORMANCE OF HOUSEHOLD ELECTRICAL APPLIANCES

TECHNICAL COMMITTEE 61: SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

TECHNICAL COMMITTEE 62: ELECTRICAL EQUIPMENT IN MEDICAL PRACTICE

TECHNICAL COMMITTEE 64: ELECTRICAL INSTALLATIONS AND PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK

TECHNICAL COMMITTEE 65: INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL

TECHNICAL COMMITTEE 66: SAFETY OF MEASURING, CONTROL AND LABORATORY EQUIPMENT

TECHNICAL COMMITTEE 76: OPTICAL RADIATION SAFETY AND LASER EQUIPMENT

TECHNICAL COMMITTEE 77: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

TECHNICAL COMMITTEE 78: LIVE WORKING

TECHNICAL COMMITTEE 80: MARITIME NAVIGATION AND RADIOCOMMUNICATION EQUIPMENT AND SYSTEMS

TECHNICAL COMMITTEE 82: SOLAR PHOTOVOLTAIC ENERGY SYSTEMS

APPLICATION OF UNCERTAINTY OF MEASUREMENT TO CONFORMITY ASSESSMENT ACTIVITIES IN THE ELECTROTECHNICAL SECTOR

1 Scope

This Guide presents a practical approach to the application of uncertainty of measurement to conformity assessment activities in the electrotechnical sector. It is specifically conceived for use in IECCE Schemes as well as by testing laboratories engaged in testing electrical products to national safety standards. Clause 4 describes the application of uncertainty of measurements principles. Clause 5 provides guidance on making uncertainty of measurement calculations. Annex A gives some examples relating to uncertainty of measurement calculations for product conformity assessment testing.

2 Reference documents

ISO/IEC 17025: *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*

Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM) (1995)
[BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML]

International vocabulary of basic and general terms in metrology (VIM) (1996)
[BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML]

3 Terms and definitions

For the purposes of this Guide, the following terms and definitions apply.

3.1 coverage factor

number that, when multiplied by the combined standard uncertainty, produces an interval (the expanded uncertainty) about the measurement result that may be expected to encompass a large, specified fraction (e.g. 95 %) of the distribution of values that could be reasonably attributed to the measurand

3.2 combined standard uncertainty

result of the combination of standard uncertainty components

3.3 error of measurement

result of a measurement minus a true value of the measurand (not precisely quantifiable because true value lies somewhere unknown within the range of uncertainty)

3.4 expanded uncertainty

obtained by multiplying the combined standard uncertainty by a coverage factor

3.5 level of confidence

probability that the value of the measurand lies within the quoted range of uncertainty

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	27
INTRODUCTION.....	28
1 Domaine d'application	29
2 Documents de référence.....	29
3 Termes et définitions	29
4 Application des principes de l'incertitude de mesure.....	30
4.1 Généralités.....	30
4.2 Principes de l'incertitude de mesure	31
4.3 Contexte	31
4.4 Principes de l'incertitude de mesure – Application des procédures	32
4.5 Conclusion	34
5 Lignes directrices pour la réalisation des calculs de l'incertitude de mesure avec des exemples de calculs.....	34
5.1 Principes généraux.....	34
5.2 Résumé des étapes pour l'estimation d'une incertitude	35
5.3 Exemple simple – Estimation de l'incertitude de mesure pour un essai d'échauffement avec des thermocouples	38
Annexe A (informative) Calculs de l'incertitude de mesure pour les essais d'évaluation de la conformité des produits – Exemples 1 à 6.....	40

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APPLICATION DE L'INCERTITUDE DE MESURE
AUX ACTIVITÉS D'ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ
DANS LE SECTEUR ÉLECTROTECHNIQUE**

AVANT-PROPOS

Cette première édition du Guide 115 de la CEI a été établie par le CTL de l'IECEE conformément à la procédure donnée à l'Annexe A de la Partie 1 des Directives ISO/CEI.

Le texte de ce Guide est issu des documents suivants:

Document d'approbation	Rapport de vote
C/1446/DV	C/1457/RV

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

INTRODUCTION

Ce Guide a été établi par le Comité des Laboratoires d'Essai (en anglais: *Committee of Testing Laboratories [CTL]*) du système CEI d'Essais de Conformité et de Certification des Equipements Electriques (IECEE) afin de donner des lignes directrices pour l'application pratique des exigences concernant l'incertitude de mesure de l'ISO/CEI 17025 aux essais de sécurité électrique réalisés dans le cadre de la méthode OC du système IECEE.

La méthode OC du système IECEE est un accord international multilatéral conclu entre plus de 40 pays et quelques 60 organismes nationaux de certification pour l'acceptation des rapports d'essai sur les produits électriques ayant subi des essais selon les normes CEI.

Le but du CTL est, entre autres tâches, de définir une analyse commune de la méthodologie d'essai selon les normes CEI ainsi que d'assurer et d'améliorer de manière continue la répétabilité et la reproductibilité des résultats d'essai entre les laboratoires membres.

L'approche pratique de l'incertitude de mesure décrite dans ce Guide a été adoptée pour être utilisée dans les méthodes du système IECEE et elle est également largement utilisée dans le monde par les laboratoires d'essai pour les essais des produits électriques selon les normes nationales de sécurité.

Ce Guide présente un intérêt particulier pour les Comités d'Etudes CEI suivants qui peuvent, si nécessaire, décider de l'utiliser.

COMITE D'ETUDES 13 : MESURE DE L'ENERGIE ELECTRIQUE, CONTROLE DES TARIFS ET DE LA CHARGE

COMITE D'ETUDES 17 : APPAREILLAGE

COMITE D'ETUDES 18 : INSTALLATIONS ELECTRIQUES DES NAVIRES ET DES UNITES MOBILES ET FIXES EN MER

COMITE D'ETUDES 20 : CABLES ELECTRIQUES

COMITE D'ETUDES 21 : ACCUMULATEURS

COMITE D'ETUDES 22 : SYSTEMES ET EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES DE PUISSANCE

COMITE D'ETUDES 23 : PETIT APPAREILLAGE

COMITE D'ETUDES 32 : COUPE-CIRCUIT A FUSIBLES

COMITE D'ETUDES 33 : CONDENSATEURS DE PUISSANCE

COMITE D'ETUDES 34 : LAMPES ET EQUIPEMENTS ASSOCIES

COMITE D'ETUDES 35 : PILES

COMITE D'ETUDES 38 : TRANSFORMATEURS DE MESURE

COMITE D'ETUDES 39 : TUBES ELECTRONIQUES

COMITE D'ETUDES 40 : CONDENSATEURS ET RESISTANCES POUR EQUIPEMENTS ELECTRONIQUES

COMITE D'ETUDES 47 : DISPOSITIFS A SEMICONDUCTEURS

COMITE D'ETUDES 59 : APTITUDE A LA FONCTION DES APPAREILS ELECTRODOMESTIQUES

COMITE D'ETUDES 61 : SECURITE DES APPAREILS ELECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

COMITE D'ETUDES 62 : EQUIPEMENTS ELECTRIQUES DANS LA PRATIQUE MEDICALE

COMITE D'ETUDES 64 : INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET PROTECTION CONTRE LES CHOCS ELECTRIQUES

COMITE D'ETUDES 65 : MESURE ET COMMANDE DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS

COMITE D'ETUDES 66 : SECURITE DES APPAREILS DE MESURE, DE COMMANDE ET DE LABORATOIRE

COMITE D'ETUDES 76 : SECURITE DES RAYONNEMENTS OPTIQUES ET MATERIELS LASER

COMITE D'ETUDES 77 : COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

COMITE D'ETUDES 78 : TRAVAUX SOUS TENSION

COMITE D'ETUDES 80 : MATERIELS ET SYSTEMES DE NAVIGATION ET DE RADIOCOMMUNICATIONS MARITIMES

COMITE D'ETUDES 82 : SYSTEMES DE CONVERSION PHOTOVOLTAÏQUES DE L'ENERGIE SOLAIRE

APPLICATION DE L'INCERTITUDE DE MESURE AUX ACTIVITÉS D'ÉVALUATION DE LA CONFORMITÉ DANS LE SECTEUR ÉLECTROTECHNIQUE

1 Domaine d'application

Ce Guide présente une approche pratique de l'application de l'incertitude de mesure aux activités d'évaluation de la conformité dans le secteur électrotechnique. Il est spécifiquement conçu pour être utilisé dans les méthodes du système IECEE ainsi que par les laboratoires qui réalisent les essais des produits électriques selon les normes nationales de sécurité. L'Article 4 décrit l'application des principes de l'incertitude de mesure. L'Article 5 donne des lignes directrices pour la réalisation des calculs de l'incertitude de mesure. L'annexe A donne quelques exemples de calculs de l'incertitude de mesure pour des essais d'évaluation de la conformité de certains produits.

2 Documents de référence

ISO/CEI 17025: *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais*

Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM) (1995)
[BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, OIML]

Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (VIM) (1996)
[BIPM, CEI, FICC, ISO, UICPA, OIML].

3 Termes et définitions

Pour les besoins de ce Guide, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

facteur d'élargissement

facteur numérique qui, lorsqu'il est multiplié par l'incertitude type composée, définit un intervalle (l'incertitude élargie) autour du résultat d'un mesurage et dont on peut s'attendre à ce qu'il comprenne une fraction spécifiée importante (par exemple 95 %) de la distribution des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuées au mesurande

3.2

incertitude type composée

résultat de la combinaison des composantes de l'incertitude type

3.3

erreur de mesure

résultat d'un mesurage moins une valeur vraie du mesurande (pas quantifiable de manière précise car la valeur vraie se situe à un niveau inconnu dans l'étendue d'incertitude)

3.4

incertitude élargie

obtenue en multipliant l'incertitude type composée par un facteur d'élargissement

3.5

niveau de confiance

probabilité que la valeur du mesurande se trouve à l'intérieur de l'étendue d'incertitude indiquée