

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60938-2

Première édition
First edition
1988-06

Inductances fixes d'antiparasitage

**Deuxième partie:
Spécification intermédiaire –
Choix des méthodes d'essai et règles générales**

Fixed inductors for radio interference suppression

**Part 2:
Sectional specification –
Selection of methods of test
and general requirements**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60938-2: 1988

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**

60938-2

Première édition
First edition
1988-06

Inductances fixes d'antiparasitage

**Deuxième partie:
Spécification intermédiaire –
Choix des méthodes d'essai et règles générales**

Fixed inductors for radio interference suppression

**Part 2:
Sectional specification –
Selection of methods of test
and general requirements**

© IEC 1988 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 IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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

SOMMAIRE

Pages

Préambule.....	6
Préface.....	6

SECTION UN - GENERALITES

Articles

1. Généralités.....	8
1.1 Domaine d'application.....	8
1.2 Objet.....	8
1.3 Documents de référence.....	8
1.4 Informations à donner dans une spécification particulière	8
1.5 Terminologie.....	10
1.6 Marquage.....	10

SECTION DEUX - CARACTERISTIQUES PREFERENTIELLES

2. Caractéristiques préférentielles.....	14
2.1 Caractéristiques préférentielles.....	14
2.2 Valeurs préférentielles des caractéristiques.....	14

SECTION TROIS - PROCEDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITE

3. Procédures d'assurance de la qualité.....	16
3.1 Etape initiale de fabrication.....	16
3.2 Inductances associables.....	16
3.3 Rapports certifiés de lots acceptés.....	16
3.4 Homologation.....	16
3.5 Contrôle de la conformité de la qualité.....	32

SECTION QUATRE - METHODES D'ESSAI ET DE MESURE

4. Méthodes d'essai et de mesure.....	34
4.1 Examen visuel et vérification des dimensions.....	34
4.2 Tension de tenue.....	34
4.3 Résistance d'isolement.....	36
4.4 Inductance.....	36
4.5 Affaiblissement d'insertion.....	36
4.6 Robustesse des sorties.....	36
4.7 Résistance à la chaleur de soudage.....	38
4.8 Soudabilité.....	38
4.9 Variations rapides de température.....	38
4.10 Vibrations.....	38
4.11 Secousses.....	38
4.12 Chocs.....	40
4.13 Etanchéité du boîtier.....	40
4.14 Séquence climatique.....	40

CONTENTS

Page

Foreword.....	7
Preface.....	7

SECTION ONE - GENERAL

Clause

1. General.....	9
1.1 Scope.....	9
1.2 Object.....	9
1.3 Related documents.....	9
1.4 Information to be given in a detail specification.....	9
1.5 Terminology.....	11
1.6 Marking.....	11

SECTION TWO - PREFERRED RATINGS AND CHARACTERISTICS

2. Preferred ratings and characteristics.....	15
2.1 Preferred characteristics.....	15
2.2 Preferred values of ratings.....	15

SECTION THREE - QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES

3. Quality assessment procedures.....	17
3.1 Primary Stage of Manufacture.....	17
3.2 Structurally Similar Inductors.....	17
3.3 Certified Records of Released Lots.....	17
3.4 Qualification Approval.....	17
3.5 Quality Conformance Inspection.....	33

SECTION FOUR - TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES

4. Test and measurement procedures.....	35
4.1 Visual examination and check of dimensions.....	35
4.2 Voltage proof.....	35
4.3 Insulation resistance.....	37
4.4 Inductance.....	37
4.5 Insertion loss.....	37
4.6 Robustness of terminations.....	37
4.7 Resistance to soldering heat.....	39
4.8 Solderability.....	39
4.9 Rapid change of temperature.....	39
4.10 Vibration.....	39
4.11 Bump.....	39
4.12 Shock.....	41
4.13 Container sealing.....	41
4.14 Climatic sequence.....	41

Articles

Pages

4.15	Essai continu de chaleur humide.....	42
4.16	Echauffement.....	42
4.17	Endurance.....	44

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60938-2:1988

Withdrawn

Clause		Page
4.15	Damp heat, steady state.....	43
4.16	Temperature rise.....	43
4.17	Endurance.....	45

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60938-2:1988

Withdrawn

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INDUCTANCES FIXES D'ANTIPARASITAGE
DEUXIEME PARTIE: SPECIFICATION INTERMEDIAIRE
CHOIX DES METHODES D'ESSAI ET REGLES GENERALES

PREAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes ou 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.

PREFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes No. 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
40(BC)536	40(BC)636		

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote correspondant mentionné dans le tableau ci-dessus.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIXED INDUCTORS FOR RADIO INTERFERENCE SUPPRESSION
PART 2: SECTIONAL SPECIFICATION
SELECTION OF METHODS OF TEST AND GENERAL 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.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 40: Capacitors and Resistors for Electronic Equipment.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
40(CO)536	40(CO)636		

Further information can be found in the relevant Report on Voting indicated in the table above.

SECTION UN - GENERALITES1 Généralités1.1 Domaine d'application

La présente norme est applicable aux inductances fixes d'antiparasitage qui font partie du domaine d'application de la spécification générique, Publication 938-1 de la CEI.

1.2 Objet

L'objet de cette norme est de prescrire les exigences normales pour la protection contre les dangers de choc électrique et de prescrire les valeurs normales des caractéristiques, de choisir, dans la Publication 938-1 de la CEI, les méthodes d'essai appropriées et de fixer les exigences générales pour les inductances d'antiparasitage. Les sévérités d'essai et les exigences prescrites dans les spécifications particulières doivent être d'un niveau égal ou supérieur à celui de la présente spécification intermédiaire, un niveau inférieur n'étant pas permis. En outre, les exigences minimales spécifiées pour la protection contre les dangers de choc électrique dans la présente norme s'appliquent dans tous les cas.

1.3 Documents de référencePublications de la CEI:

Publication 62 (1974): Codes pour le marquage des résistances et des condensateurs.

Publication 63 (1963): Séries de valeurs normales ou résistances et condensateurs.

Publication 68: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique

Publication 85 (1984): Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique.

Publication 279 (1969): Mesure de la résistance des enroulements d'une machine à courant alternatif en fonctionnement sous tension alternative.

Publication 294 (1969): Mesure des dimensions d'un composant cylindrique à deux sorties axiales.

Publication 938-1: Spécification générique pour inductances fixes d'antiparasitage.

Publication de l'ISO:

Norme ISO 3 (1973): Nombres normaux - Séries de nombres normaux.

1.4 Informations à donner dans une spécification particulière

Les spécifications particulières doivent être dérivées de la spécification particulière-cadre applicable.

Les spécifications particulières ne doivent pas prescrire d'exigences inférieures à celles de la spécification générique ou intermédiaire. Lorsqu'elles contiennent des exigences plus sévères celles-ci doivent être indiquées au paragraphe 1.8 de la spécification particulière et repérées dans les programmes d'essai, par exemple par un astérisque.

Note. -Les informations données aux paragraphes 1.4.1 peuvent, par commodité, être présentées sous forme de tableaux.

Les informations suivantes doivent être données dans chaque spécification particulière et les valeurs fixées doivent de préférence être choisies parmi celles données dans l'article applicable de la présente spécification intermédiaire.

SECTION ONE - GENERAL1 General1.1 Scope

This standard is applicable to fixed inductors for radio interference suppression which fall within the scope of the Generic Specification, IEC Publication 938-1.

1.2 Object

The object of this standard is to prescribe standard requirements for electrical shock hazard protection and to prescribe standard ratings and characteristics and to select from IEC Publication 938-1 the appropriate methods of test and to give general performance requirements for suppression inductors. Test severities and performance requirements prescribed in detail specifications referring to this sectional specification shall be of equal or higher performance level because lower performance levels are not permitted. In addition the minimum requirements for electrical shock hazard protection specified herein always apply.

1.3 Related documentsIEC Publications:

Publication 62 (1974): Marking Codes for Resistors and Capacitors.

Publication 63 (1963): Preferred Number Series for Capacitors and Resistors.

Publication 68: Basic Environmental Testing Procedures.

Publication 85 (1984): Thermal Evaluation and Classification of Electrical Insulation.

Publication 279 (1969): Measurement of the Winding Resistance of an A.C. Machine During Operation at Alternating Voltage.

Publication 294 (1969): Measurement of the Dimensions of a Cylindrical Component having two Axial Terminations.

Publication 938-1: Generic Specification for Fixed Inductors for Radio Interference Suppression.
(1988)

ISO Publication:

ISO 3 (1973): Preferred Numbers - Series of Preferred Numbers

1.4 Information to be given in a detail specification

Detail specifications shall be derived from the relevant blank detail specification.

Detail specifications shall not specify requirements inferior to those of the generic or sectional specification. When more severe requirements are included they shall be listed in Sub-clause 1.8 of the detail specification and indicated in the test schedules, for example by an asterisk.

Note. -The information given in Sub-clause 1.4.1 may for convenience, be presented in tabular form.

The following information shall be given in each detail specification and the values quoted shall preferably be selected from those given in the appropriate clause of this sectional specification.

1.4.1 Dessin d'encombrement et dimensions

Il doit y avoir une illustration de l'inductance destinée à faciliter son identification et sa comparaison avec d'autres inductances. Les dimensions et leurs tolérances associées qui affectent l'interchangeabilité et le montage doivent être indiquées sous le dessin. Toutes les dimensions doivent de préférence être données en millimètres mais, lorsque les dimensions originales sont données en inches, les dimensions métriques correspondantes en millimètres doivent être ajoutées.

Normalement, les valeurs numériques doivent être données pour la longueur du corps, la largeur et la hauteur du corps ou, pour les types cylindriques, le diamètre du corps, la longueur et le diamètre des sorties. Si nécessaire, par exemple lorsque la spécification particulière couvre plusieurs articles de différentes valeurs d'inductance et/ou tension, les dimensions et leurs tolérances associées doivent être placées dans un tableau sous le dessin.

Si la configuration de l'inductance est différente de celle indiquée ci-dessus, la spécification particulière doit donner les informations dimensionnelles qui décriront convenablement l'inductance. Si l'inductance n'est pas conçue pour être utilisée sur des cartes imprimées, cela doit être clairement indiqué dans la spécification particulière.

1.4.2 Montage

Les inductances doivent être fixées par leurs dispositifs normaux de fixation. Si cette fixation est effectuée par des sorties axiales par fils, la distance entre le corps de l'inductance et le point de montage sur les sorties doit être 6 ± 1 mm. La conception de l'inductance peut être telle qu'elle exige pour son emploi un dispositif spécial de fixation. Dans ce cas, la spécification particulière doit décrire ce dispositif de fixation, qui doit être utilisé lors des essais de secousses, chocs et vibrations.

1.4.3 Caractéristiques

Les caractéristiques doivent être conformes aux articles applicables de la présente spécification.

1.4.3.1 Caractéristiques particulières

Des caractéristiques complémentaires peuvent être données lorsqu'elles sont considérées comme nécessaires pour spécifier convenablement l'inductance en vue de son application.

1.4.4 Marquage

Les déviations à l'égard des prescriptions du paragraphe 1.6 de la présente spécification intermédiaire doivent être spécifiquement indiquées.

1.5 Terminologie

Voir Publication 938-1 de la CEI, paragraphe 2.2.

1.6 Marquage

1.6.1 Les informations contenues dans le marquage sont normalement prises dans la liste ci-après; l'importance relative de chaque information est indiquée par son rang dans la liste:

1.4.1 Outline drawing and dimensions

There shall be an illustration of the inductor as an aid to easy recognition and for comparison of the inductor with others. Dimensions and their associated tolerances, which affect interchangeability and mounting, shall be indicated upon the drawing. All dimensions shall preferably be stated in millimetres, however when the original dimensions are given in inches, the converted metric dimensions in millimetres shall be added.

Normally the numerical values shall be given for the length of the body, the width and height of the body or for cylindrical types, the body diameter, and the length and diameter of the terminations. When necessary, for example when a number of items (inductance values/voltage ranges) are covered by a detail specification, the dimensions and their associated tolerances shall be placed in a table below the drawing.

When the configuration is other than described above, the detail specification shall state such dimensional information as will adequately describe the inductor. When the inductor is not designed for use on printed boards, this shall be clearly stated in the detail specification.

1.4.2 Mounting

Inductors shall be mounted by their normal means. When this is by axial wire terminations, the distance between the inductor body and the mounting point on the terminations shall be 6 ± 1 mm. The design of the inductor may be such that special mounting fixtures are required in its use. In this case, the detail specification shall describe the mounting fixtures and they shall be used in the application of the bump, shock and vibration tests.

1.4.3 Ratings and characteristics

The ratings and characteristics shall be in accordance with the relevant clauses of this specification.

1.4.3.1 Particular characteristics

Additional characteristics may be listed, when they are considered necessary to specify adequately the inductor for design and application purposes.

1.4.4 Marking

Deviations from Sub-clause 1.6 of this sectional specification, shall be specifically stated.

1.5 Terminology

See IEC Publication 938-1, Sub-clause 2.2.

1.6 Marking

1.6.1 The information given in the marking is normally selected from the following list; the relative importance of each item is indicated by its position in the list:

- a) nom ou marque du fabricant;
- b) désignation de type du fabricant;
- c) inductance nominale et tolérance;
- d) tension nominale;
- e) courant nominal;
- f) température nominale;
- g) catégorie climatique;
- h) année et mois (ou semaine) de fabrication (peut être codé);
- i) référence de la spécification particulière.

- 1.6.2 L'inductance doit porter lisiblement les informations des points a), b) et c) ci-dessus, et le plus grand nombre d'autres informations considérées comme utiles. Toute redondance de l'information contenue dans le marquage devrait être évitée.
- 1.6.3 L'emballage contenant le(s) inductance(s) doit porter lisiblement toutes les informations énumérées au paragraphe 1.6.1.
- 1.6.4 Tout marquage supplémentaire doit être effectué de telle sorte qu'il ne puisse y avoir aucune confusion.

- a) manufacturer's name (or trade mark);
- b) manufacturer's type designation;
- c) rated inductance and tolerance;
- d) rated voltage;
- e) rated current;
- f) rated temperature;
- g) climatic category;
- h) year and month (or week) of manufacture (this may be in code form);
- i) reference to the detail specification.

- 1.6.2 The inductor shall be clearly marked with a), b) and c) above and with as many as possible of the remaining items as is considered necessary. Any duplication of information in the marking on the inductor should be avoided.
- 1.6.3 The package containing the inductor(s) shall be clearly marked with all the information listed in Sub-clause 1.6.1.
- 1.6.4 Any additional marking shall be so applied that no confusion can arise.

SECTION DEUX - CARACTERISTIQUES PREFERENTIELLES2.1 Caractéristiques préférentielles

Les valeurs données dans les spécifications particulières doivent de préférence être choisies parmi les suivantes:

2.1.1 Catégories climatiques préférentielles

Les inductances d'antiparasitage couvertes par cette spécification sont classées en catégories climatiques conformément aux règles générales de la Publication 68-1 de la CEI.

Les températures minimale et maximale de catégorie et la durée de l'essai continu de chaleur humide doivent être choisies parmi les valeurs suivantes:

Température minimale de catégorie: -55 °C, -40 °C, -25 °C et -10 °C.

Température maximale de catégorie: +70 °C, +85 °C, +100 °C et +125 °C.

Température nominale: +40 °C minimum.

Durée de l'essai continu de chaleur humide: 10, 21 et 56 jours.

Les sévérités pour les essais de froid et de chaleur sèche sont respectivement les températures minimale et maximale de catégorie.

2.2 Valeurs préférentielles des caractéristiques2.2.1 Inductance nominale et tolérance

Les valeurs préférentielles de l'inductance nominale sont choisies parmi celles de la série E6 des valeurs recommandées dans la Publication 63 de la CEI: Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs.

Les tolérances préférentielles sur l'inductance nominale sont les suivantes:

$\pm 25\%$, -25/+50%; -25/+100%.

2.2.2 Tension nominale (U_N ou U_R)

Les valeurs préférentielles pour les tensions nominales sont:

Inductances pour courant alternatif: 50, 125, 250, 380, 440 et 480 V.

Inductances pour courant continu: 50, 160, 250, et 500 V.

Note. -Les inductances d'antiparasitage sont normalement choisies pour que leur tension nominale soit égale ou supérieure à la tension nominale du système d'alimentation auquel elles seront connectées. Cependant, on doit avoir à l'esprit que la tension du système peut dépasser de 10% la tension nominale.

2.2.3 Tension de catégorie (U_C)

La tension de catégorie est égale à la tension nominale sauf indication contraire dans la spécification particulière.

2.2.4 Température nominale

La température nominale ne doit pas être inférieure à +40 °C.

2.2.5 Courant nominal

Les valeurs préférentielles du courant nominal sont choisies dans la série R10 de l'ISO 3.

SECTION TWO - PREFERRED RATINGS AND CHARACTERISTICS2.1 Preferred characteristics

The values given in detail specification shall preferably be selected from the following:

2.1.1 Preferred climatic categories

Radio interference suppression inductors covered by this specification are classified into climatic categories according to the general rules given in IEC Publication 68-1.

The lower and upper category temperatures and the duration of the damp heat, steady state test shall be within the following:

Lower category temperature: -55 °C, -40 °C, -25 °C and -10 °C.

Upper category temperature: +70 °C, +85 °C, +100 °C and +125 °C.

Rated temperature: not less than +40 °C.

Duration of the damp heat, steady state test: 10, 21 and 56 days.

The severities for the cold and dry heat tests are the lower and upper category temperatures respectively.

2.2 Preferred values of ratings2.2.1 Rated inductance and tolerance

Preferred values of rated inductance are values chosen from the E 6 series of preferred values given in IEC Publication 63: Preferred Number Series for Resistors and Capacitors.

The preferred tolerances on rated inductance are as follows:

±25%; -25/+50%; -25/+100%.

2.2.2 Rated voltage (U_R)

Preferred values for rated voltages are:

A.C. inductors: 50, 125, 250, 380, 440 and 480 V.

D.C. inductors: 50, 160, 250 and 500 V.

Note. -Radio interference suppression inductors are normally chosen to have their rated voltage equal to or greater than the nominal voltage of the supply system to which they are to be connected. It should, however, be borne in mind that the voltage of the system may rise up to 10% above the nominal voltage.

2.2.3 Category voltage (U_C)

The category voltage is equal to the rated voltage unless otherwise stated in the detail specification.

2.2.4 Rated temperature

The rated temperature shall not be lower than +40 °C.

2.2.5 Rated current

The preferred values of rated current are selected from the R10 series of ISO 3.

SECTION TROIS - PROCEDURES D'ASSURANCE DE LA QUALITE

3. Procédures d'assurance de la qualité

3.1 Etape initiale de fabrication

L'étape initiale de fabrication est le bobinage de l'inductance ou l'opération équivalente.

3.2 Inductances associables

Les inductances sont associables si pour leur gamme de valeurs d'inductance, elles ont les caractéristiques communes suivantes:

- a) essentiellement les mêmes matériaux;
- b) conception et techniques de fabrication similaires;
- c) tension nominale identique.

3.3 Rapports certifiés de lots acceptés

(A ajouter plus tard avec le contrôle de la conformité de la qualité).

3.4 Homologation

La procédure pour les essais d'homologation pour les inductances associables est donnée au paragraphe 3.4 de la spécification générique, la Publication 938-1 de la CEI.

3.4.1 Homologation par la procédure utilisant un effectif d'échantillon fixe

3.4.1.1 Echantillonnage

Cette norme couvre uniquement les procédures des essais d'homologation. Deux procédures d'essai alternatives sont données, à savoir une procédure d'essai complète couvrant à la fois la protection contre les dangers de choc électrique et les performances, et une procédure d'essai restreinte couvrant la protection contre les dangers de choc électrique.

Le programme d'essai pour l'homologation des essais couvrant la protection contre les dangers de choc électrique est donné dans le tableau I, et le programme complet couvrant la protection contre les dangers de choc électrique et les performances est donné dans le tableau II.

Chaque tension nominale doit être qualifiée séparément. Le nombre total des inductances de chaque tension nominale à essayer dans chaque groupe est donné dans le tableau I ou II. Pour chaque tension nominale l'échantillon doit contenir un nombre égal de spécimens de valeurs d'inductance la plus élevée et la plus basse et de valeurs de courant nominal les plus élevées et les plus basses dans la gamme à qualifier. Si une seule valeur d'inductance ou de courant nominal est en cause, le nombre total des inductances données dans le tableau I ou II doit être essayé.

Des spécimens de rechange à prévoir sont les suivants:

- a) Un par combinaison inductance/courant nominal pour remplacer éventuellement l'unité défectueuse tolérée dans le Groupe "0".

SECTION THREE - QUALITY ASSESSMENT PROCEDURES3. Quality assessment procedures3.1 Primary Stage of Manufacture

The primary stage of manufacture is the winding of the wire to form the inductor, or the equivalent operation.

3.2 Structurally Similar Inductors

Inductors are structurally similar when for their range of inductance values they have the following common characteristics:

- a) essentially the same materials;
- b) similar design features and manufacturing techniques;
- c) same rated voltage.

3.3 Certified Records of Released Lots

(To be added later when Quality Conformance Inspection is added).

3.4 Qualification Approval

The procedures for Qualification Approval testing for structurally similar inductors are given in Sub-clause 3.4 of the Generic Specification, IEC Publication 938-1.

3.4.1 Qualification approval on the basis of the fixed sample size procedures3.4.1.1 Sampling

This standard covers procedures for Qualification Approval tests only. Two alternative test procedures are given, namely the full test procedure covering both electrical shock hazard protection and performance requirements, and a restricted test procedure covering electrical shock hazard protection.

The test schedule for Qualification Approval for electrical shock hazard protection tests only is given in Table I, and the full schedule for electrical shock hazard protection and performance is given in Table II.

Each rated voltage shall be separately qualified. The total number of inductors of each rated voltage to be tested in each group is given in Table I or II. For each rated voltage the sample shall contain equal numbers of specimens of the highest and lowest inductance and the highest and lowest rated current in the range to be qualified. Where only one inductance value or rated current value is involved, the total number of inductors as stated in Table I or II shall be tested.

Spare specimens are permitted as follows:

- a) One per inductance/rated current combination which may be used to replace the permitted defective in Group "0".

- b) Un par combinaison inductance/courant nominal pour remplacer éventuellement des spécimens perdus lors d'incidents non attribuables au fabricant ou au programme d'essai.
- c) Les spécimens de rechange restants peuvent être exigés s'il est nécessaire de répéter un essai quelconque suivant les clauses de la note 1 du tableau I ou II.
- d) Les spécimens de rechange peuvent être disponibles chez le fabricant, au lieu d'être envoyés au laboratoire d'essai.

Les nombres de spécimens indiqués dans le Groupe "0" présument que tous les groupes sont applicables. Sinon, les nombres peuvent être réduits en conséquence.

3.4.1.2 Essais

La série complète des essais indiqués en tableau I ou II est exigée pour l'homologation des séries d'inductances associables de même tension nominale. Dans chaque groupe, les essais doivent être effectués dans l'ordre indiqué.

Toutes les pièces de l'échantillon doivent être soumises aux essais du Groupe "0" et ensuite réparties entre les autres groupes.

Les pièces reconnues défectueuses dans le Groupe "0" ne doivent pas être utilisées pour constituer les autres groupes.

Lorsqu'une inductance n'a pas satisfait à tout ou partie des essais d'un groupe, elle est comptée comme "une unité défectueuse".

L'homologation est accordée lorsque le nombre de défectueux ne dépasse pas le nombre d'unités défectueuses autorisé indiqué dans le tableau I ou II.

Note. -Le tableau I ou II et le tableau III forment ensemble le programme des essais sur échantillon d'effectif fixe. Le tableau I ou II donne en détail l'échantillonnage et le nombre de spécimens défectueux autorisés pour les différents essais ou groupes d'essais. Le tableau III, conjointement aux précisions données dans la section quatre, donne la liste complète des conditions d'essai et des exigences et indique, par exemple pour la méthode d'essai ou pour les conditions d'essai, s'il y a un choix à faire dans la spécification particulière.

Les conditions d'essai et les exigences pour le programme d'essais sur échantillon d'effectif fixe sont identiques à celles prescrites dans la spécification particulière.

- b) One per inductance/rated current combination which may be used as replacements for specimens lost due to incidents not attributable to the manufacturer or the test sequence.
- c) The remainder of the spares may be required if it is necessary to repeat any test according to the provisions of Note 1 to Table I or II.
- d) Spares may be kept at the premises of the manufacturer instead of being sent to the testing station.

The number of samples given in Group "0" assume that all groups are applicable. If this is not so the numbers may be reduced accordingly.

3.4.1.2 Tests

The complete series of tests specified in either Table I or II is required for the approval of a series of structurally similar inductors of one rated voltage. The tests of each group shall be carried out in the order given.

The whole sample shall be subjected to the tests of Group 0 and then divided for the other groups.

Specimens found defective during the tests of Group 0 shall not be used for other groups.

"One defective" is counted when an inductor has not satisfied the whole or part of the tests of a group.

The approval is granted when the number of defectives does not exceed the number of permissible defectives indicated in Table I or II.

Note. -Tables I or II and Table III together form the fixed sample size test schedule, for which Table I or II includes the details for the sampling and permissible defectives for the different tests or groups of tests, whereas Table III together with the details of test contained in Section Four gives a complete summary of test conditions and performance requirements and indicates where e.g. for the test method or conditions of test a choice has to be made in the detail specification.

The conditions of test and performance requirements for the fixed sample size test schedule shall be identical to those prescribed in the detail specification.

TABLEAU I

Plan d'échantillonnage

Essais couvrant seulement la protection
contre les dangers de choc électrique

(Applicable seulement aux inductances de ligne)

Groupe	Essais	Paragraphe de cette publication	Nombre de spécimens essayés par tension nominale et pour chaque groupe de masse (5)	Nombre de défectueux autorisés par tension nominale		
				Par groupe	Au total	
0	Dimensions	4.1	26/20/10/5 10/8/4/2	1		
	Examen visuel	4.1				
	Inductance	4.4				
	Résistance d'isolement	4.3				
	Tension de tenue	4.2				
	Spécimens de rechange					
1a	Robustesse des sorties	4.6	6/4/2/1	0	0	
	Résistance à la chaleur de soudage(1)	4.7				
2	Essai continu de chaleur humide	4.15	10/8/4/2	0		
3	Echauffement (3)	4.16	10/8/4/2	0		
	ou Endurance (4)	4.17				

(1) Si applicable.

(2) Les nombres de spécimens indiqués se rapportent aux limites de masse suivantes:

- ≤ 15 g
- > 15 g et ≤ 250 g
- > 250 g et ≤ 1500 g
- > 1500 g, respectivement.

(3) Pour les inductances de masse > 15 g uniquement.

(4) Pour les inductances de masse ≤ 15 g uniquement.

TABLE I

Sampling planElectrical shock hazard protection tests only

(Applicable to mains inductors only)

Group	Test	Sub-clause of this publica- tion	Number of specimens tested per rated voltage and for each mass group (2)	Number of permissi- ble defectives per rated voltage	
				Per group	Total
0	Dimensions	4.1	26/20/10/5	1	
	Visual examination	4.1			
	Inductance	4.4	10/8/4/2		
	Insulation resistance	4.3			
	Voltage proof	4.2			
	Spares				
1a	Robustness of terminations	4.6	6/4/2/1	0	0
	Resistance to soldering heat (1)	4.7			
2	Damp heat, steady state	4.15	10/8/4/2	0	
3	Temperature-rise (3) or Endurance (4)	4.16 or 4.17	10/8/4/2	0	

(1) If applicable.

(2) The number of specimens indicated relate to the mass limits as follows:

- ≤ 15 g
- > 15 g and ≤ 250g
- > 250 g and ≤ 1500 g
- > 1500 g respectively.

(3) For inductors with a weight > 15 g only.

(4) For inductors with a weight ≤ 15 g only.

TABLEAU II
Plan d'échantillonnage

Essais couvrant la protection contre les dangers de choc électrique et les performances

Groupe	Essais	Paragraphe de cette publication	Nombre de spécimens essayés par tension nominale et pour chaque groupe de masse (5)	Nombre de défectueux autorisés par tension nominale et pour chaque groupe de masse (5)	
				Par groupe	Au total
0	Dimensions Examen visuel Inductance Résistance d'isole- ment Tension de tenue Spécimens de rechange	4.1 4.1 4.4 4.3 4.2	42/31/16/8 14/10/6/4	1	
1a	Robustesse des sorties	4.6	6/4/2/1	ligne 0(1) autre 1/1/0/0	2/1/1/1
	Résistance à la chaleur de soudage(2)	4.7			
1b	Soudabilité (2)	4.8			
	Variations rapides de température	4.9	12/8/4/2	ligne 0(1) autre 1/1/0/0	
	Vibrations	4.10			
	Secousses ou chocs (4)	4.11 ou 4.12			
1	Étanchéité du boîtier (3)	4.13			2/1/1/1
	Séquence climatique	4.14	18/12/6/3	1/1/0/0	
2	Essai continu de chaleur humide	4.15	10/8/4/2	ligne 0(1) autre 1/1/0/0	
3	Echauffement (6) ou Endurance (7)	4.16 ou 4.17	10/8/4/2	ligne 0(1) autre 1/1/0/0	
4	Affaiblissement d'insertion (3)	4.5	4/3/2/1	1/1/0/0	

- (1) S'il y a un spécimen défectueux, tous les essais du groupe doivent être répétés sur un nouvel échantillon et alors aucune unité défectueuse supplémentaire n'est autorisée. La spécimen défectueux obtenu dans le premier échantillon doit être pris en compte dans le total de défectueux figurant dans la sixième colonne. La répétition des essais n'est autorisée que dans un seul groupe. Pour les inductances autres que les inductances de ligne, la répétition des essais n'est pas applicable et le nombre de défectueux autorisés dans un échantillon simple doit être comme spécifié.
- (2) Si applicable.
- (3) Si requis dans la spécification particulière.
- (4) L'essai prescrit dans la spécification particulière.
- (5) Les nombres de spécimens indiqués se rapportent aux limites de masse suivantes:

≤ 15 g
 > 15 g et ≤ 250 g
 > 250 g et ≤ 1500 g
 > 1500 g, respectivement.

TABLE II
Sampling plan
Electrical shock hazard protection and performance tests

Group	Test	Sub-clause of this publication	Number of specimens tested per rated voltage and for each mass group (5)	Number of permissible defectives per rated voltage and mass group (5)	
				Per group	Total
0	Dimensions Visual examination Inductance Insulation resistance Voltage proof Spares	4.1 4.1 4.4 4.3 4.2	42/31/16/8 14/10/6/4	1	
1a	Robustness of terminations Resistance to soldering heat (2)	4.6 4.7	6/4/2/1	mains 0(1) other 1/1/0/0	
1b	Solderability (2) Rapid change of temperature Vibration Bump or shock (4)	4.8 4.9 4.10 4.11 or 4.12	12/8/4/2	mains 0(1) other 1/1/0/0	
1	Container sealing (3) Climatic sequence	4.13 4.14	18/12/6/3	1/1/0/0	2/1/1/1
2	Damp heat, steady state	4.15	10/8/4/2	mains 0(1) other 1/1/0/0	
3	Temperature rise (6) or Endurance (7)	4.16 or 4.17	10/8/4/2	mains 0(1) other 1/1/0/0	
4	Insertion loss (3)	4.5	4/3/2/1	1/1/0/0	

- (1) If one defective is obtained, all tests of the group shall be repeated on a new sample and then no further defectives are permitted. The defective obtained in the first sample shall be counted for the total defectives permitted in the sixth column. Repetition of tests is permitted in one group only.
 For inductors other than mains inductors, repetition of tests is not applicable, and the permitted defectives in a single sample shall be as stated.
- (2) If applicable.
- (3) If required in the detail specification.
- (4) Whichever is required in the detail specification.
- (5) The number of specimens indicated relate to the mass limits as follows:

≤ 15 g
 > 15 g and ≤ 250 g
 > 250 g and ≤ 1500 g
 > 1500 g respectively.

(6) Pour les inductances de masse > 15 g uniquement.

(7) Pour les inductances de masse ≤ 15 g uniquement.

TABLEAU III Programme d'essai

Notes 1. -Les numéros de paragraphe des essais et des exigences renvoient à la Section quatre: Méthodes d'essai et de mesure.

2. -Dans ce tableau: D = destructif, ND = non destructif.

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombres de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
<u>Groupe 0</u>	ND		Voir tableau I ou II	
4.1 Dimensions Examen visuel				Voir spécification particulière Pas de dommage visible
4.4 Inductance				Dans les tolérances spécifiées
4.3 Résistance d'isolement		Voir la spécification particulière pour la méthode		Selon 4.3
4.2 Tension de tenue		Voir tableau IV et spécification particulière pour la méthode		Pas de claquage ni de contournement
<u>Group 1A</u>	D		Voir tableau I ou II	
4.6 Robustesse des sorties				
4.7 Résistance à la chaleur de soudage (si applicable)		Voir la spécification particulière pour la méthode (1A ou 1B)		
		Pour la méthode 1A: Temps d'immersion: 10 s sauf indication contraire dans la spécification particulière		
Mesures finales		Examen visuel		Pas de dommage visible
		Inductance		Dans l'intervalle -5/+10% de la valeur mesurée dans le groupe 0

(6) For inductors with a weight >15 g only.

(7) For inductors with a weight ≤ 15 g only.

TABLE III Test schedule

Notes 1. -Sub-clause numbers of test and performance requirements refer to Section Four: Test and measurement procedures.

2. -In this table: D = destructive, ND = non destructive.

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Performance requirements (see Note 1)
<u>Group 0</u>	ND		See Tables I or II	
4.1 Dimensions				See detail specification
Visual examination				No visible damage
4.4 Inductance				Within specified tolerance
4.3 Insulation resistance		See detail specification for the method		As in 4.3
4.2 Voltage proof		See Table IV See detail specification for the method		No breakdown or flashover
<u>Group 1A</u>	D		See Tables I or II	
4.6 Robustness terminations				
4.7 Resistance to soldering heat (if applicable)		See detail specification for the method (1A or 1B) For Method 1A: immersion time: 10 s, unless otherwise specified in the detail specification		
Final measurements		Visual examination Inductance		No visible damage Within $-5/+10\%$ of value measured in Group 0

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombres de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
Groupe 1B	D		Voir tableau I ou II	
4.8 Soudabilité (si applicable)		Voir la spécification particulière pour la méthode		Bonne qualité de l'étamage mise en évidence par l'écoulement libre de l'alliage avec un mouillage convenable des sorties ou temps de soudage de 3 s, selon le cas
4.9 Variations rapides de température		Examen visuel		Pas de dommage visible
4.10 Vibrations		Montage: voir spécification particulière Méthode B4 Gamme de fréquences: ... Hz à ... Hz Amplitude: 0,75 mm ou accélération 98 m/s ² (la moins sévère des deux) Durée totale: 6 h Examen visuel		Pas de dommage visible
4.11 Secousses (ou chocs voir 4.12)		Montage: voir spécification particulière Nombre de secousses: Accélération: ... m/s ² Durée de l'impulsion: ... ms Examen visuel		Pas de dommage visible
4.12 Chocs (ou secousses voir 4.11)		Montage: voir spécification particulière Accélération: ... m/s ² Durée de l'impulsion: ... ms		Pas de dommage visible
Mesures finales		Examen visuel Inductance		Pas de dommage visible Dans l'intervalle -5/+10% de la valeur mesurée dans le groupe 0

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Performance requirements (see Note 1)
Group 1B	D		See Tables I or II	
4.8 Solderability (if applicable)		See detail specification for the method		Good tinning as evidenced by free flowing of the solder with wetting of the terminations, or solder shall flow within 3 s, as applicable
4.9 Rapid change of temperature		Visual examination		No visible damage
4.10 Vibration		For mounting method see detail specification Procedure B4 Frequency range: from ... Hz to ... Hz Amplitude: 0.75 mm or acceleration 98 m/s^2 (whichever is the less severe) Total duration: 6 h Visual examination		No visible damage
4.11 Bump, (or shock, see 4.12)		For mounting method see detail specification Number of bumps: ... Acceleration: ... m/s^2 Duration of pulse: ... ms Visual examination		No visible damage
4.12 Shock, (or bump, see 4.11)		For mounting method see detail specification Acceleration: ... m/s^2 Duration of pulse: ... ms		No visible damage
Final measurements		Visual examination Inductance		No visible damage Within -5/+10% of value measured in Group 0

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombres de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
Groupe 1	D		Voir tableau I ou II	
4.13 Etanchéité des boîtiers (si requis dans la spécification particulière)		Essai Q		Pas de fuite
4.14 Séquence climatique				
4.14.2 Chaleur sèche		Température: température maximale de catégorie Durée: 16 h		
4.14.3 Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, premier cycle				
4.14.4 Froid		Température: température minimale de catégorie Durée: 2 h		
4.14.5 Basse pression atmosphérique (si requis dans la spécification particulière)		Pression: 8,5 kPa (85 mbar) sauf indication contraire dans la spécification particulière		Pas de claquage permanent, ni de contournement ou de déformation du boîtier ou fuite de l'imprégnant
4.14.6 Essai cyclique de chaleur humide, essai Db, cycles restants				
4.14.7 Mesures finales		Examen visuel		Pas de dommage visible
		Inductance		Marquage lisible Dans l'intervalle -5/+10% de la valeur mesurée dans le groupe 0
		Résistance d'isolement		≥ 50% des valeurs données au 4.3
		Tension de tenue Tension: 66% de la tension appliqué dans le groupe 0		Pas de claquage ni de contournement

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Performance requirements (see Note 1)
<u>Group 1</u>	D		See Tables I or II	
4.13 Container sealing (if required in the detail specification)		Test Q		No leakage
4.14 Climatic sequence				
4.14.2 Dry heat		Temperature: upper category temperature Duration: 16 h		
4.14.3 Damp heat, cyclic, Test Db, first cycle				
4.14.4 Cold		Temperature: lower category temperature Duration: 2 h		
4.14.5 Low air pres- sure (if re- quired in the detail speci- fication)		Air pressure 8.5 kPa (85 mbar) unless other- wise stated in the detail specification		No permanent break- down, flashover, harmful deformation of the case or see- page of impregnant
4.14.6 Damp heat, cyclic, Test Db, remaining cycles				
4.14.7 Final measurements		Visual examination Inductance Insulation resistance Voltage proof Voltage: 66% of voltage applied in Group 0		No visible damage Legible marking Within -5/+10% of value measured in Group 0 ≥50% of values in 4.3 No breakdown or flashover

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombres de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
<u>Groupe 2</u> 4.15 Essai continu de chaleur humide 4.15.1 Mesures finales	D	Examen visuel Inductance Résistance d'isolement Tension de tenue Tension: 66% de la tension appliqué dans le groupe 0 Une tension de polarisa- tion doit être appliquée si spécifié dans la spé- cification particulière	Voir tableau I ou II ↓	Pas de dommage visible Marquage lisible Dans l'intervalle -5/+10% de la valeur mesurée dans le groupe 0 Selon 4.3 Pas de claquage ni de contournement
<u>Groupe 3</u> 4.16 Echauffement (si appli- cable) 4.16.1 Conditions d'essai 4.16.2 Mesures finales 4.17 Endurance, (si appli- cable)	D	Durée: jusqu'à atteindre l'équilibre thermique Courant: courant nominal Température ambiante: température nominale Température finale du point chaud défini Examen visuel Durée: 1 000 h Courant: courant nominal	Voir tableau I ou II ↓	Les inductances es- sayées doivent ré- pondre aux exigences de température du groupe de matières destinées à l'isole- ment Pas de dommage visible Marquage lisible

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Performance requirements (see Note 1)
<u>Group 2</u> 4.15 Damp heat, steady state 4.15.1 Final measurements	D	Visual examination Inductance Insulation resistance Voltage proof Voltage: 66% of voltage applied in Group 0 A polarising voltage shall be applied if specified in the detail specification	See Tables I or II ↓	No visible damage Legible marking Within $-5/+10\%$ of value measured in Group 0 As in 4.3 No breakdown or flashover
<u>Group 3</u> 4.16 Temperature-rise, (if applicable) 4.16.1 Test conditions 4.16.2 Final measurements 4.17 Endurance (if applicable)	D	Duration: until thermal equilibrium has been reached Current: rated current Ambient temperature: rated temperature Final temperature of the hot spot defined Visual examination Duration: 1 000 h Current: rated current	See Tables I or II ↓	To meet the temperature requirements of the group of insulation materials used for the inductors tested No visible damage Legible marking

Numéro de paragraphe et essai (voir note 1)	D ou ND	Conditions d'essai (voir note 1)	Nombres de spécimens (n) et d'unités défectueuses admissibles (pd)	Exigences (voir note 1)
4.17.2 Mesures finales		Examen visuel Résistance d'isolement Tension de tenue: 66% de la tension appliquée dans le groupe 0	↓	Pas de dommage visible Marquage lisible ≥ 50% des valeurs données en 4.3 Pas de claquage ni de contournement
<u>Groupe 4</u> 4.5 Affaiblissement d'insertion (si requis dans la spécification particulière)	ND	La spécification particulière doit spécifier les méthodes de mesure	Voir tableau I ou II ↓	La spécification particulière doit spécifier les exigences

3.5 Contrôle de la Conformité de la Qualité

(A compléter plus tard).

Sub-clause number and Test (see Note 1)	D or ND	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of permissible defectives (pd)	Performance requirements (see Note 1)
4.17.2 Final measurements		Visual examination Insulation resistance Voltage proof: 66% of voltage applied in Group 0	↓	No visible damage Legible marking ≥ 50% of values in 4.3 No breakdown or flashover
<u>Group 4</u> 4.5 Insertion loss (if required in the detail specification)	ND	The detail specification shall specify the test methods	See Tables I or II ↓	The detail specification shall specify requirements

3.5 Quality Conformance Inspection

(To be completed later).

SECTION QUATRE - METHODES D'ESSAI ET DE MESURE

Cette section complète les informations données dans la Publication 938-1 de la CEI, section quatre.

4 Méthodes d'essai et de mesure

4.1 Examen visuel et vérification des dimensions

Voir Publication 938-1 de la CEI, paragraphe 4.4.

4.1.1 Dimensions (au calibre)

Les dimensions, pour laquelle la spécification particulière précise qu'elles peuvent être contrôlées par calibre, doivent être vérifiées; elles doivent être conformes aux valeurs prescrites dans la spécification particulière.

Si applicable, les mesures doivent être effectuées conformément à la Publication 294 de la CEI.

4.1.2 Dimensions (par mesure)

Toutes les dimensions comprenant les lignes de fuite et distances d'isolement dans l'air prescrites dans la spécification particulière doivent être vérifiées et doivent être conformes aux valeurs prescrites.

4.2 Tension de tenue

Selon paragraphe 4.6 de la Publication 938-1 de la CEI compte tenu des modalités suivantes:

- a) La tension d'essai à appliquer à l'inductance de ligne est donnée dans le tableau IV ci-dessous. Pour les autres inductances la tension d'essai doit être spécifiée dans la spécification particulière.

TABLEAU IV

Points de mesure

Inductances pour	Essai A entre bornes	Essais B et C isolement interne et externe
Courant alternatif	$4,3 U_R$ (continu)	$2 U_R + 1\,500\text{ V}$ (alternatif) avec $2\,000\text{ V min.}$ (alternatif)
Courant continu	$3 U_R$ (continu)	$2 U_R + 1\,500\text{ V}$ (continu)

Pour l'explication des essais A, B et C voir Publication 938-1 de la CEI, tableau III.

- (b) La méthode d'application de la tension d'essai au point d'application C peut être l'une des méthodes spécifiées dans la Publication 938-1 de la CEI, paragraphe 4.6.2.3. En cas de doute, la méthode de la feuille métallique doit être utilisée.
- (c) Pour les essais d'homologation la tension d'essai totale doit être appliquée pendant 1 minute. Pour les essais de conformité de la qualité la spécification particulière peut spécifier un temps plus court.
- (d) Pour les essais sous tension continue, les courants de charge et décharge ne doivent pas dépasser 0,05 A.
- (e) Pour les essais sous tension continue la constante de temps $R_1.C_S$ ne doit pas dépasser 1 s.

SECTION FOUR - TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES

This section supplements the information given in IEC Publication 938-1, Section Four.

4 Test and measurement procedures

4.1 Visual examination and check of dimensions

See IEC Publication 938-1, Sub-clause 4.4.

4.1.1 Dimensions (gauging)

The dimensions indicated in the detail specification as being suitable for gauging shall be checked, and shall comply with the values prescribed in the detail specification.

When applicable, measurements shall be made in accordance with IEC Publication 294.

4.1.2 Dimensions (detail)

All dimensions including creepage distances and clearances prescribed in the detail specification shall be checked and shall comply with the values prescribed.

4.2 Voltage proof

Sub-clause 4.6 of IEC Publication 938-1 with the following details:

- a) The test voltage to be applied to mains inductors is given in Table IV below. For other inductors the test voltage shall be specified in the detail specification.

TABLE IV

Measuring points

Inductors for	Test A between terminations	Tests B and C internal and external insulation
Alternating current	$4.3 U_R$ (d.c.)	$2 U_R + 1\,500\text{ V}$ (a.c.) with a minimum of $2\,000\text{ V}$ (a.c.)
Direct current	$3 U_R$ (d.c.)	$2 U_R + 1\,500\text{ V}$ (d.c.)

For explanation of Tests A, B and C see IEC Publication 938-1, Table III.

- (b) The method of applying the test voltage for Test C may be any of the methods specified in IEC Publication 938-1, Sub-clause 4.6.2.3. In case of doubt the foil method is to be used.
- (c) For qualification approval tests the full test voltage shall be applied for 1 minute. For quality conformance tests the detail specification may specify a shorter time.
- (d) For d.c. tests the charge and discharge current shall not exceed 0.05 A.
- (e) For d.c. tests the time constant $R_1.C_S$ shall not exceed 1s.

- (f) Pour les essais d'homologation sous tension alternative la tension d'essai doit être fournie par un transformateur. La tension doit être augmentée de zéro à la tension d'essai à une vitesse inférieure à 150 V/s. La durée d'essai doit commencer au moment où la tension d'essai est atteinte. Pour les essais de conformité de la qualité, la spécification particulière peut exiger que la tension d'essai soit appliquée directement.

Note. -L'attention est attirée sur le fait que la répétition de l'essai de tension de tenue peut endommager l'inductance.

4.3

Résistance d'isolement

Selon paragraphe 4.5 de la Publication 938-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:

- La tension de mesure doit être conforme aux prescriptions de la Publication 938-1 de la CEI, paragraphe 4.5.2.
- La méthode d'application de la tension d'essai au point d'application C peut être l'une des méthodes spécifiée dans la Publication 938-1 de la CEI, paragraphe 4.5.2.1, 4.5.2.2 et 4.5.2.3. En cas de doute, la méthode de la feuille métallique du paragraphe 4.5.2.1 doit être utilisée.
- La valeur minimale de la résistance d'isolement est donnée dans le tableau V.

TABLEAU V

Catégorie climatique	Essai A, B ou C
	R en MΩ
-/-/56	100
-/-/21 et -/-/10	50

4.4

Inductance

La fréquence de mesure doit être choisie parmi les valeurs suivantes:

1 MHz $\pm$ 20%	pour	$L \leq 10 \mu\text{H}$
100 kHz $\pm$ 20%	pour	$10 \mu\text{H} < L \leq 1 \text{ mH}$
10 kHz $\pm$ 20%	pour	$1 \text{ mH} < L \leq 10 \text{ mH}$
1 kHz $\pm$ 20%	pour	$10 \text{ mH} < L \leq 50 \text{ mH}$
50 à 120 Hz	pour	$L > 50 \text{ mH}$

Le courant de mesure ne doit pas être normalement supérieur à 1 mA. Pour certaines valeurs d'inductances il peut être préférable d'utiliser des courants ou des fréquences plus élevées pour obtenir une plus grande sensibilité. Les valeurs de courant ou de fréquence doivent être ainsi données dans la spécification particulière.

4.5

Affaiblissement d'insertion

Selon paragraphe 4.8 de la Publication 938-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:

La spécification particulière doit spécifier la méthode à utiliser, le courant de charge si nécessaire, et les impédances de sorties.

4.6

Robustesse des sorties

Voir Publication 938-1 de la CEI, paragraphe 4.9.

- (f) For qualification approval a.c. tests the voltage shall be supplied from a transformer. The voltage shall be raised from near zero to the test voltage at a rate not faster than 150 V/s. The test time shall begin at the moment the test voltage is reached. For quality conformance tests the detail specification may require the full test voltage to be applied directly.

Note. -Attention is drawn to the fact that repetition of the voltage proof test may damage the inductor.

4.3 Insulation resistance

Sub-clause 4.5 of IEC Publication 938-1 with the following details:

- (a) The measuring voltage shall be as prescribed in IEC Publication 938-1, Sub-clause 4.5.2.
- (b) The method of applying the test voltage for Test C may be any of the methods specified in IEC Publication 938-1, Sub-clauses 4.5.2.1, 4.5.2.2 and 4.5.2.3. In case of doubt the foil method of Sub-clause 4.5.2.1 is to be used.
- (c) The minimum value of insulation resistance is given in Table V.

TABLE V

Climatic category	Test A, B or C
	R in M Ω
-/-/56	100
-/-/21 and -/-/10	50

4.4 Inductance

The measuring frequency shall be chosen from the following:

1 MHz $\pm$ 20%	for	$L \leq 10 \mu\text{H}$
100 kHz $\pm$ 20%	for	$10 \mu\text{H} < L \leq 1 \text{ mH}$
10 kHz $\pm$ 20%	for	$1 \text{ mH} < L \leq 10 \text{ mH}$
1 kHz $\pm$ 20%	for	$10 \text{ mH} < L \leq 50 \text{ mH}$
50 to 120 Hz	for	$L > 50 \text{ mH}$

The measuring current shall normally not be greater than 1 mA. For some inductance values it may be desirable to use larger currents or higher frequencies to obtain greater sensitivity. The values of the current or frequency shall then be given in the detail specification.

4.5 Insertion loss

Sub-clause 4.8 of IEC Publication 938-1 with the following details:

The detail specification shall specify the method to be used, the load current if any, and the terminating impedances.

4.6 Robustness of terminations

See Document IEC Publication 938-1, Sub-clause 4.9.

4.7 Résistance à la chaleur de soudage

Selon paragraphe 4.10 de la Publication 938-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:

Non applicable pour les inductances avec des sorties par fils isolés de longueur supérieure à 10 mm ou des sorties à enclenchement.

4.7.1 Conditions

Pas de séchage préliminaire.

4.7.2 Examen, mesures et exigences finals

Les inductances doivent être examinées visuellement, mesurées et doivent être conformes aux exigences du tableau III.

4.8 Soudabilité

Selon paragraphe 4.11 de la Publication 938-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:

4.8.1 Si la méthode de la goutte d'alliage est utilisée, le temps de soudage doit être inférieur à 3 s.

4.8.2 Les exigences sont données dans le tableau III.

4.9 Variations rapides de température

Selon paragraphe 4.12 de la Publication 938-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:

4.9.1 Nombre de cycles: 5.

Durée d'exposition aux températures extrêmes:

30 min pour masse < 250 g

3 h pour masse ≥ 250 g

4.10 Vibrations

Selon paragraphe 4.13 de la Publication 938-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:

4.10.1 Méthode B4 et l'une des sévérités suivantes de l'essai Fc, comme spécifié dans la spécification particulière:

Amplitude ou accélération, celle qui donne l'accélération la plus faible, comme spécifié dans le tableau

Masse	Amplitude ou accélération (celle des deux donnant la plus faible accélération)
> 15 g	0,35 mm ou 49 m/s ² (5g)
≤ 15 g	0,75 mm ou 98 m/s ² (10g)

dans l'une des gammes de fréquences suivantes: de 10 Hz à 55 Hz, de 10 Hz à 500 Hz, de 10 Hz à 2 000 Hz. La durée totale doit être de 3 x 2 h.

La spécification particulière doit préciser la gamme de fréquences et doit aussi prescrire la méthode de montage à utiliser.

4.10.2 Examen et exigences finals

Les inductances doivent être examinées visuellement, elles doivent être conformes aux exigences du tableau III.

4.11 Secousses

Selon paragraphe 4.14 de la Publication 938-1 de la CEI, compte tenu des modalités suivantes:

4.11.1 La spécification particulière doit indiquer si l'on doit appliquer l'essai de secousses ou l'essai de chocs.