



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**High frequency inductive components – Electrical characteristics and measuring methods –
Part 1: Nanohenry range chip inductor**

**Composants inductifs à haute fréquence – Caractéristiques électriques et méthodes de mesure –
Partie 1: Inductance pastille de l'ordre du nanohenry**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 29.100.10

ISBN 978-2-83220-350-7

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Inductance, Q-factor and impedance	6
3.1 Inductance	6
3.1.1 Measuring circuit	7
3.1.2 Mounting of the inductor to the test fixture	7
3.1.3 Measurement method and calculation.....	9
3.1.4 Notes on measurement.....	9
3.2 Quality factor.....	10
3.2.1 Measurement method	10
3.2.2 Measurement circuit	11
3.2.3 Mounting of the inductor	11
3.2.4 Methods of measurement and calculation	11
3.2.5 Notes on measurement.....	11
3.3 Impedance	11
3.3.1 Measurement method.....	11
3.3.2 Measurement circuit	11
3.3.3 Measurement method and calculation.....	11
3.3.4 Notes on measurement.....	12
4 Resonance frequency.....	12
4.1 Self-resonance frequency.....	12
4.2 Minimum output method	12
4.2.1 Measurement circuit	12
4.2.2 Mounting the inductor for test	13
4.2.3 Measuring method	13
4.2.4 Note on measurement	14
4.3 Reflection method	14
4.3.1 Measurement circuit	14
4.3.2 Mounting the inductor for test	14
4.3.3 Measurement method	15
4.3.4 Notes on measurement.....	15
4.4 Measurement by analyser.....	16
4.4.1 Measurement by impedance analyser.....	16
4.4.2 Measurement by network analyser.....	16
5 DC resistance.....	16
5.1 Measuring circuit (Bridge method).....	16
5.2 Measuring method and calculation formula.....	17
5.3 Precaution for measurement.....	17
5.4 Measuring temperature.....	18
Annex A (normative) Mounting method for a surface mounting coil	19
Figure 1 – Example of circuit for vector voltage/current method	7
Figure 2 – Fixture A	8

Figure 3 – Fixture B	8
Figure 4 – Short device shape	10
Figure 5 – Example of test circuit for the minimum output method.....	12
Figure 6 – Self-resonance frequency test board (minimum output method)	13
Figure 7 – Example of test circuit for the reflection method	14
Figure 8 – Self-resonance frequency test board (reflection method).....	15
Figure 9 – Suitable test fixture for measuring self-resonance frequency.....	16
Figure 10 – Example of measuring circuit of d.c. resistance	17
Table 1 – Dimensions of l and d	8
Table 2 – Short device dimensions and inductances	10

Withdrawn

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HIGH FREQUENCY INDUCTIVE COMPONENTS – ELECTRICAL CHARACTERISTICS AND MEASURING METHODS –

Part 1: Nanohenry range chip inductor

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62024-1 has been prepared by IEC technical committee 51: Magnetic components and ferrite materials.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2002. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) sizes 0402 added in Table 1 and Table 2;
- b) contents of 4.4 reviewed for easier understanding;
- c) correct errors in 3.1.4.2.

This bilingual version (2012-09) corresponds to the monolingual English version, published in 2008-02.

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

FDIS	Report on voting
51/908/FDIS	51/915/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of IEC 62024 series, published under the general title *High frequency inductive components – Electrical characteristics and measuring methods*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

The contents of the corrigendum of July 2008 have been included in this copy.

Withdrawn

HIGH FREQUENCY INDUCTIVE COMPONENTS – ELECTRICAL CHARACTERISTICS AND MEASURING METHODS –

Part 1: Nanohenry range chip inductor

1 Scope

This part of IEC 62024 specifies electrical characteristics and measuring methods for the nanohenry range chip inductor that is normally used in high frequency (over 100 kHz) range.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61249-2-7, *Materials for printed boards and other interconnecting structures – Part 2-7: Reinforced base materials clad and unclad – Epoxy woven E-glass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test) copper-clad*

ISO 6353-3, *Reagents for chemical analysis – Part 3: Specifications – Second series*

ISO 9453, *Soft solder alloys – Chemical compositions and forms*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	22
1 Domaine d'application	24
2 Références normatives.....	24
3 Inductance, facteur Q et impédance	24
3.1 Inductance	24
3.1.1 Circuit de mesure	25
3.1.2 Montage de la bobine au support d'essai.....	25
3.1.3 Méthode de mesure et calcul.....	27
3.1.4 Notes sur la mesure	27
3.2 Facteur de qualité	29
3.2.1 Méthode de mesure.....	29
3.2.2 Circuit de mesure	29
3.2.3 Montage de la bobine	29
3.2.4 Méthodes de mesure et calcul	29
3.2.5 Notes sur la mesure	29
3.3 Impédance	29
3.3.1 Méthode de mesure.....	29
3.3.2 Circuit de mesure	29
3.3.3 Méthode de mesure et calcul.....	29
3.3.4 Notes sur la mesure	30
4 Fréquence de résonance	30
4.1 Fréquence de résonance propre.....	30
4.2 Méthode de la sortie minimale.....	30
4.2.1 Circuit de mesure.....	31
4.2.2 Montage de la bobine pour essai	31
4.2.3 Méthode de mesure	32
4.2.4 Note sur la mesure	32
4.3 Méthode de réflexion.....	33
4.3.1 Circuit de mesure	33
4.3.2 Montage de la bobine pour essai	33
4.3.3 Méthode de mesure	34
4.3.4 Notes sur la mesure	34
4.4 Mesure par un analyseur	35
4.4.1 Mesure par l'analyseur d'impédance.....	35
4.4.2 Mesure par un analyseur de réseau.....	35
5 Résistance en courant continu.....	35
5.1 Circuit de mesure (méthode du pont).....	35
5.2 Méthode de mesure et formule de calcul	36
5.3 Précautions de mesure.....	36
5.4 Température de mesure	37
Annexe A (normative) Méthode de montage d'une bobine de montage en surface	38

Figure 1 – Exemple de circuit pour la méthode tension/courant vectorielle	25
Figure 2 – Support A.....	26
Figure 3 – Support B.....	26
Figure 4 – Forme du dispositif de court-circuit	28
Figure 5 – Exemple de circuit d'essai pour la méthode de sortie minimale	31
Figure 6 – Table d'essai de fréquence de résonance propre (méthode de sortie minimale).....	32
Figure 7 – Exemple de circuit d'essai pour la méthode de réflexion.....	33
Figure 8 – Table d'essai de la fréquence de résonance propre (méthode de réflexion).....	34
Figure 9 – Montage d'essai approprié pour la mesure de la fréquence de résonance propre.....	35
Figure 10 – Exemple de circuit de mesure de la résistance en courant continu	36
Tableau 1 – Dimensions de l et d	26
Tableau 2 – Inductances et dimensions du dispositif de court-circuit.....	28

Withdrawing

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPOSANTS INDUCTIFS À HAUTE FRÉQUENCE – CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET MÉTHODES DE MESURE –

Partie 1: Inductance pastille de l'ordre du nanohenry

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications, la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62024-1 a été établie par le comité d'études 51 de la CEI: Composants magnétiques et ferrites.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2002. Cette édition constitue une révision technique.

Par rapport à l'édition précédente, les principales modifications techniques sont les suivantes:

- a) tailles 0402 ajoutées dans le Tableau 1 et le Tableau 2;
- b) contenu de 4.4 révisé pour en faciliter la compréhension;
- c) erreurs de 3.1.4.2 corrigées.

La présente version bilingue (2012-09) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2008-02.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 51/908/FDIS et 51/915/RVD.

Le rapport de vote 51/915/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

La présente publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62024, publiées sous le titre général *Composants inductifs à haute fréquence – Caractéristiques électriques et méthodes de mesure*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

Le contenu du corrigendum de juillet 2008 a été pris en considération dans cet exemplaire.

Withdrawing

COMPOSANTS INDUCTIFS À HAUTE FRÉQUENCE – CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES ET MÉTHODES DE MESURE –

Partie 1: Inductance pastille de l'ordre du nanohenry

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62024 spécifie les caractéristiques électriques et les méthodes de mesure pour l'inductance pastille de l'ordre du nanohenry qui est normalement utilisée dans la gamme des hautes fréquences (supérieures à 100 kHz).

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 61249-2-7, *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion – Partie 2-7: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués – Feuille stratifiée tissée de verre E avec de la résine époxyde, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquée cuivre*

ISO 6353-3, *Réactifs pour analyse chimique – Partie 3: Spécifications – Deuxième série*

ISO 9453, *Alliages de brasage tendre – Compositions chimiques et formes*