IEC 62024-2

Edition 3.0 2024-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

High frequency inductive components – Electrical characteristics and measuring methods – Part 2: Rated current of inductors for DC-to-DC converters

Composants inductifs à haute fréquence – Caractéristiques électriques et méthodes de mesure – Part 2: Courant assigné des bobines d'inductance pour les convertisseurs continu-continu

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 29.100.10

ISBN 978-2-8327-0075-4

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 6
4 Standard atmospheric conditions 7
4.1 Standard atmospheric conditions for testing 7
4.2 Reference conditions 7
5 Measuring method of direct saturation limited current (DC) 7
5.1 General 7
5.2 Test conditions 7
5.3 Measuring circuit and calculation 8
5.3.1 Measuring circuit 8
5.3.2 Calculation 9
5.4 Attachment jig of inductor 9
5.5 Measuring method 9
5.6 Quality conformance inspection 10
6 Measuring method of temperature rise limited current 10
6.1 General 10
6.2 Test conditions 10
6.3 Measuring jig 10
6.3.1 General 10
6.3.2 Printed-wiring board method 11
6.3.3 Lead wire method 18
6.4 Measuring method and calculation 18
6.4.1 General 18
6.4.2 Resistance substitution method 19
6.4.3 Thermocouple method 20
6.4.4 Thermal camera method 21
6.5 Quality conformance inspection 22
7 Determination of rated current 22
8 Information to be given in the detail specification 22
8.1 General 22
8.2 Measuring method of direct saturation limited current (DC) 22
8.3 Measuring method of temperature rise limited current 23
Annex A (informative) Example of recommended description on product specification sheets and catalogues 24
Bibliography 25

Figure 1 – Inductance measuring circuit under application of DC saturation condition 8
Figure 2 – Example of printed-wiring boards 18
Figure 3 – Temperature rise measuring circuit by resistance substitution method 19
Figure 4 – Temperature rise measuring circuit by thermocouple method 20
Figure 5 – Temperature rise measuring circuit by thermal camera method 21

Table 1 – Width of circuits 11

Table 2 – Wire size of circuits 18

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

HIGH FREQUENCY INDUCTIVE COMPONENTS – ELECTRICAL CHARACTERISTICS AND MEASURING METHODS –

Part 2: Rated current of inductors for DC-to-DC converters

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch [and/or] www.iso.org/patents. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 62024-2 has been prepared by IEC technical committee 51: Magnetic components, ferrite and magnetic powder materials. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2020. This edition constitutes a technical revision.

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

a) extension of scope by increase of range of rated current from 22 A to 125 A;
b) extension of scope by increase of footprint limitation from 12 mm × 12 mm to 625 mm^2;
c) addition of upper current limitation for $I_{\text{class B}}$, $I_{\text{class C}}$ and $I_{\text{class D}}$ board to Table 1;
d) revised application examples for Table 1;

e) addition of wire size references for current ranges between 22 A ≤ I ≤ 125 A to Table 2;

f) addition of crimp terminal references to Table 2;

g) addition of thermal camera method.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
51/1522/FDIS	51/1532/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

HIGH FREQUENCY INDUCTIVE COMPONENTS – ELECTRICAL CHARACTERISTICS AND MEASURING METHODS –

Part 2: Rated current of inductors for DC-to-DC converters

1 Scope

This part of IEC 62024 specifies the measuring methods of the rated DC limits for inductors as defined below.

Standardized measuring methods for the determination of ratings enable users to accurately compare the current ratings given in various manufacturers' data books.

This document is applicable to leaded and surface mount inductors with dimensions according to IEC 62025-1 and generally with rated current less than 125 A, although inductors with rated current greater than 125 A are available that fall within the dimension restrictions of this document (no larger than a 625 mm^2 footprint). These inductors are typically used in DC-to-DC converters built on printed circuit boards (PCBs), for electronic and telecommunication equipment, and small size switching power supply units.

The measuring methods are defined by the saturation and temperature rise limitations induced solely by direct current (DC).

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60068-1:2013, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 28
1 Domaine d’application 30
2 Références normatives 30
3 Termes et définitions 30
4 Conditions atmosphériques normales 31
4.1 Conditions atmosphériques normales pour les essais 31
4.2 Conditions de référence 31
5 Méthode de mesure du courant continu (DC) limite de saturation 31
5.1 Généralités 31
5.2 Conditions d'essai 32
5.3 Circuit de mesure et calcul 32
5.3.1 Circuit de mesure 32
5.3.2 Calcul 33
5.4 Gabarit de fixation de la bobine d'inductance 33
5.5 Méthode de mesure 33
5.6 Examen de conformité de la qualité 34
6 Méthode de mesure du courant limite d'échauffement 34
6.1 Généralités 34
6.2 Conditions d'essai 34
6.3 Gabarit de mesure 34
6.3.1 Généralités 34
6.3.2 Méthode de la carte à circuit imprimé 35
6.3.3 Méthode du fil connecteur 42
6.4 Méthode de mesure et calcul 43
6.4.1 Généralités 43
6.4.2 Méthode par substitution de la résistance 43
6.4.3 Méthode du thermocouple 44
6.4.4 Méthode par caméra thermique 46
6.5 Examen de conformité de la qualité 47
7 Détermination du courant assigné 47
8 Informations à indiquer dans la spécification particulière 47
8.1 Généralités 47
8.2 Méthode de mesure du courant continu (DC) limite de saturation 47
8.3 Méthode de mesure du courant limite d'échauffement 47
Annex A (informative) Exemple de description recommandée dans les feuilles de spécifications de produits et les catalogues 48
Bibliographie 49

Figure 1 – Circuit de mesure de l'inductance sous application d'une condition de saturation en courant continu 32
Figure 2 – Exemples de cartes à circuit imprimé 42
Figure 3 – Circuit de mesure de l'échauffement selon la méthode par substitution de la résistance 43
Figure 4 – Circuit de mesure de l'échauffement selon la méthode du thermocouple 44
Figure 5 – Circuit de mesure de l'échauffement selon la méthode par caméra thermique 46

Tableau 1 – Largeur des circuits 35
Tableau 2 – Taille du fil des circuits 42

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

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

Partie 2: Courant assigné des bobines d'inductance pour les convertisseurs continu-continu

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il est rappelé aux responsables de cette mise en œuvre qu'il ne s'agit peut-être pas des informations les plus récentes, qui peuvent être obtenues dans la base de données disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 62024-2 a été établie par le comité d'études 51 de l'IEC: Composants magnétiques, ferrites et matériaux en poudre magnétique. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2020. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) le domaine d'application a été élargi en portant la plage du courant assigné de 22 A à 125 A;
b) le domaine d'application a été élargi en portant les limites de l'empreinte de 12 mm × 12 mm à 625 mm^2;
c) une limite haute de courant a été ajoutée pour les cartes $I_{\text{classe B}}$, $I_{\text{classe C}}$ et $I_{\text{classe D}}$ dans le Tableau 1;
d) les exemples d'application ont été révisés pour le Tableau 1;
e) des tailles de fils de référence ont été ajoutées pour les courants d'intensité 22 A ≤ I ≤ 125 A dans le Tableau 2;
f) des bornes à sertir de référence ont été ajoutées dans le Tableau 2;
g) la méthode par caméra thermique a été ajoutée.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
51/1522/FDIS	51/1532/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62024, publiées sous le titre général *Composants inductifs à haute fréquence – Caractéristiques électriques et méthodes de mesure*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

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

Partie 2: Courant assigné des bobines d'inductance pour les convertisseurs continu-continu

1 Domaine d’application

La présente partie de l'IEC 62024 spécifie les méthodes de mesure des limites de courant continu assigné pour les bobines d'inductance, définies ci-après.

Les méthodes de mesure normalisées pour la détermination des caractéristiques assignées permettent aux utilisateurs de comparer avec exactitude les caractéristiques assignées de courant indiquées dans les fiches de données des différents fabricants.

Le présent document s'applique aux bobines d'inductance plombées et à montage en surface dont les dimensions sont conformes à l'IEC 62025-1 et dont le courant assigné est généralement inférieur à 125 A, même si des bobines d'inductance de courant assigné supérieur à 125 A sont disponibles et respectent les limites de dimensions du présent document (empreinte inférieure ou égale à 625 mm^2). Ces bobines d'inductance sont habituellement utilisées dans des convertisseurs continu-continu montés sur des cartes à circuit imprimé (PCB, *printed circuit boards*), pour des équipements électroniques et de télécommunications, ainsi que pour les blocs d'alimentation à découpage de petite taille.

Les méthodes de mesure sont définies par les limites de saturation et d'échauffement induites par le courant continu (DC) uniquement.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60068-1:2013, *Essais d’environnement – Partie 1: Généralités et lignes directrices*