

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

QC 280100

**Fixed inductors for electromagnetic interference suppression –
Part 2: Sectional specification**

**Inductances fixes d'antiparasitage –
Partie 2: Spécification intermédiaire**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60938-2:1999/AMD1:2006



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2006 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 60938-2

Edition 2.0 2006-10

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1

QC 280100

**Fixed inductors for electromagnetic interference suppression –
Part 2: Sectional specification**

**Inductances fixes d'antiparasitage –
Partie 2: Spécification intermédiaire**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 029.100.10; 31.020

ISBN 2-8318-9857-9

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 40: Capacitors and resistors for electronic equipment.

This bilingual version, published in 2008-08, corresponds to the English version.

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

CDV	Report on voting
40/1603/CDV	40/1700A/RVC

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

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

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.

Page 5

1.3 Normative references

Add, to the list of references, the following new reference:

IEC 60384-14, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*

CISPR 16-1-1:2003, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus*¹⁾

CISPR 16-1-2:2003, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances*

Page 14

4.2 Voltage proof

Replace the existing Table 3 by the following new Table 3:

1) A new edition of this publication exists.

Table 3 – Measuring points

Inductors for	Test A between terminations*	Test B – Internal insulation Test C – External insulation Test D** – Between windings and core
Alternating current	$4,3 U_R$ (d.c.)	$2 U_R + 1\,500$ V (a.c.) with a minimum of $2\,000$ V (a.c.)
Direct current	$3 U_R$ (d.c.)	$2 U_R + 1\,500$ V (d.c.)
* Applies only to inductors with more than one winding. ** Test not required for insulated or non-insulated and self-supporting mountable inductors.		

Page 22

Replace the existing Annex A by the following new Annex A:

Annex A (normative)

Test schedule for safety tests only approval

Subclause number and test (see Note 1)	D or ND (see Note 2)	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of non-conforming items (c)	Performance requirements (see Note 1)
Group 0	ND		See Tables 1 or 2	
4.1.1 Dimensions (gauging)				See detail specification
4.1 Visual examination				No visible damage Legible marking
4.5 DC line resistance				See detail specification
4.4 Inductance				Within specified tolerance
4.2 Voltage proof		See Table 3 See detail specification for the method Foil method duration: 1 min		No breakdown or flashover
4.3 Insulation resistance		See detail specification for the method		As in 4.3

Subclause number and test (see Note 1)	D or ND (see Note 2)	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of non-conforming items (c)	Performance requirements (see Note 1)
Group 1A	D		See Tables 1 or 2	
4.1.2 Dimensions (detail)		For method and severity: see detail specification		See detail specification and 4.1.2
Creepage distances and clearances				
4.6 Robustness of terminations		See detail specification for the method (1A or 1B)		No visible damage
4.7 Resistance to soldering heat (if applicable)		For method 1A: Immersion time: 10 s, unless otherwise specified in the detail specification		
4.20 Component solvent resistance (if applicable)				
4.7.2 Final measurements		DC line resistance		As in group 0
		Voltage proof at 66 % of value in Table 3		No breakdown or flashover
		Visual examination		No visible damage
Group 2	D		See Tables 1 or 2	
4.15 Damp heat, steady state		Recovery: 1 h to 26 h		
4.15.1 Final measurement		Visual examination		No visible damage Legible marking
		DC line resistance		As in group 0
		Inductance		
		Voltage proof Voltage: 66 % of voltage applied in group 0	See Tables 1 or 2	Within ± 30 % of value measured in group 0 No breakdown or flashover
		A polarizing voltage shall be applied if specified in the detail specification		
		Insulation resistance		≥ 50 % of value in 4.3

Subclause number and test (see Note 1)	D or ND (see Note 2)	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of non-conforming items (c)	Performance requirements (see Note 1)
Group 3A 4.16 Temperature rise (inductors with mass > 5 g only) 4.16.1 Test conditions 4.16.2 Final measurements 4.18.1 Endurance, current (inductors with mass ≤ 5 g only)	D	Duration: until thermal equilibrium has been reached Current: rated current Ambient temperature: rated temperature Internal temperature Duration: 1 000 h Current: 1,1 × rated current Recovery: 1 h to 26 h	See Tables 1 or 2 	As in 4.16.2
Group 3B (inductors with more than one winding only) 4.17 Impulse voltage 4.18.2 Endurance, voltage between line terminations	D	3 impulses, full wave Crest voltage: see 4.17.1 Duration: 1 000 h Voltage and temperature, see 4.18.2	See Tables 1 or 2 	No breakdown or flashover
Group 3 4.18.3 Final measurements		Recovery: 1 h to 26 h Visual examination DC line resistance Voltage proof Voltage: 66 % of voltage applied in group 0 Insulation resistance	See Tables 1 or 2 	No visible damage Legible marking As for group 0 No breakdown or flashover ≥ 50 % of values in 4.3
Group 4 4.19 Passive flammability (if required in the detail specification)	D		See Tables 1 or 2 	As in 4.19
NOTE 1 Subclause numbers of test and performance requirements refer to Clause 4 .				
NOTE 2 In this table, D = destructive, ND = non-destructive.				

Replace the existing Annex B by the following new Annex B:

Annex B
(normative)

Test schedule for safety tests and performance tests for qualification approval, assessment level D

Subclause number and test (see Note 1)	D or ND (see Note 2)	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of non-conforming items (c)	Performance requirements (see Note 1)
Group 0	ND		See Tables 1 or 2	
4.1.1 Dimensions (gauging)				See detail specification
4.1 Visual examination				No visible damage Legible marking
4.5 DC line resistance				See detail specification
4.4 Inductance				Within specified tolerance
4.2 Voltage proof		See Table 3 See detail specification for the method Foil method duration: 1 min		No breakdown or flashover
4.3 Insulation resistance		See detail specification for the method		As in 4.3
Group 1A	D		See Tables 1 or 2	
4.1.2 Dimensions (detail)				See detail specification and 4.1.2
4.6 Robustness of terminations		For method and severity: see detail specification		No visible damage
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		
4.20 Component solvent resistance (if applicable)				
4.7.2 Final measurements		Visual examination DC line resistance		No visible damage As in group 0

Subclause number and test (see Note 1)	D or ND (see Note 2)	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of non-conforming items (c)	Performance requirements (see Note 1)
Group 1B			See Tables 1 or 2	
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
4.21 Solvent resistance of the marking (if applicable)				
4.9 Rapid change of temperature		θ_A = Lower category temperature θ_B = Upper category temperature Five cycles Duration $t = \dots$ h, see 4.9.1		
4.10 Vibration		Visual examination For mounting method see detail specification Frequency range: from... Hz to... Hz Total number of sweep cycles:... Visual examination		No visible damage
4.10.2 Final inspection				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		
4.11.2 Final measurements		Visual examination		No visible damage
or				
4.12.3		DC line resistance		As in group 0

Subclause number and test (see Note 1)	D or ND (see Note 2)	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of non-conforming items (c)	Performance requirements (see Note 1)
Group 1	D		See Tables 1 or 2	
4.13 Container sealing (if required in the detail specification)		Test Qc or Qd as prescribed in the detail specification		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 pressure (if required in the detail specification)		Air pressure 8,0 kPa unless otherwise stated in the detail specification Duration: 1 h		
		Visual examination		No permanent breakdown, flashover, harmful deformation of the case
4.14.6 Damp heat, cyclic, test Db, remaining cycles		Recovery: 1 h to 26 h		
4.14.7 Final measurement		Visual examination		No visible damage Legible marking
		DC line resistance		As in group 0
		Inductance		Within ± 30 % of value measured in group 0
		Voltage proof Voltage: 66 % of voltage applied in group 0		No breakdown or flashover
		Insulation resistance		≥ 50 % of values in 4.3

Subclause number and test (see Note 1)	D or ND (see Note 2)	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of non-conforming items (c)	Performance requirements (see Note 1)
Group 2 4.15 Damp heat, steady state 4.15.1 Final measurements	D	Recovery: 1 h to 26 h Visual examination DC line resistance Inductance Voltage proof Voltage: 66 % of voltage applied in group 0 A polarizing voltage shall be applied if specified in the detail specification Insulation resistance	See Tables 1 or 2 ↓	No visible damage Legible marking As in group 0 Within +/- 30 % of value measured in group 0 No breakdown or flashover ≥ 50 % of value in 4.3
Group 3A 4.16 Temperature rise (inductors with mass > 5 g only) 4.16.1 Test conditions 4.16.2 Final measurements 4.18.1 Endurance, current (inductors with mass ≤ 5 g only)	D	Duration: until thermal equilibrium has been reached Current: rated current Ambient temperature: rated temperature Internal temperature Duration: 1 000 h Current: 1,1 × rated current Recovery: 1 h to 26 h	See Tables 1 or 2 ↓ See Tables 1 or 2 ↓	As in 4.16.2
Group 3B (inductors with more than one winding only) 4.17 Impulse voltage 4.18.2 Endurance, voltage between line terminations	D	3 impulses, full wave Crest voltage: see 4.17.1 Duration: 1 000 h Voltage and temperature, see 4.18.2	See Tables 1 or 2 ↓	No breakdown or flashover

Subclause number and test (see Note 1)	D or ND (see Note 2)	Conditions of test (see Note 1)	Number of specimens (n) and number of non-conforming items (c)	Performance requirements (see Note 1)
Group 3 4.18.3 Final measurements		Recovery: 1 h to 26 h Visual examination DC line resistance Voltage proof Voltage: 66 % of voltage applied in group 0 Insulation resistance Inductance	See Tables 1 or 2 ↓	No visible damage Legible marking As for group 0 No breakdown or flashover See 4.18.3 Within +/- 30 % of value measured in group 0
Group 4 4.19 Passive flammability (if required in the detail specification)	D		See Tables 1 or 2 ↓	As in 4.19
NOTE 1 Subclause numbers of test and performance requirements refer to Clause 4. NOTE 2 In this table, D = destructive, ND = non-destructive.				

Annex E (normative)

Test methods for thyristor electromagnetic interference suppression inductors

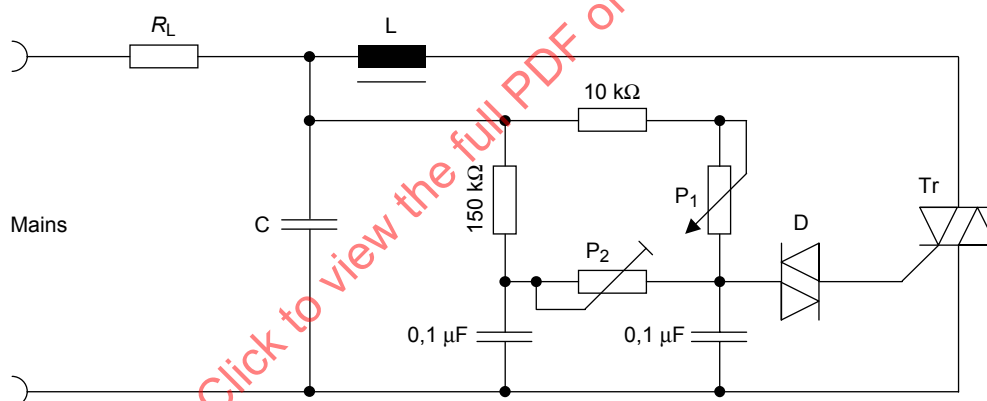
E.1 Inductance

The inductance of thyristor electromagnetic interference suppression inductors shall be measured at a frequency of $100\text{ kHz} \pm 20\text{ kHz}$, unless otherwise specified in the detail specification.

E.2 Temperature rise

The temperature rise of thyristor electromagnetic interference suppression inductors shall be measured under the following conditions, using the phase control circuit of Figure E.1.

- a) At a gating angle of 0° (thyristor short circuit), adjust R_L to achieve the rated current.
- b) Adjust the gating angle until the highest temperature rise is reached.



Key

- R_L rated load (ohm resistive load)
- L thyristor electromagnetic interference suppression inductor (DUT)
- C interference suppression capacitor
- D bidirectional trigger diode (ignition-voltage: approximately 32 V)
- Tr bi-polar thyristor (triac)
- P_1 500 kΩ potentiometer for setting the gating angle
- P_2 100 kΩ variable resistor for adjusting the smallest angle

Figure E.1 – Test circuit for temperature rise

E.3 Voltage attenuation

E.3.1 Definition of the interference voltage attenuation a_{ws}

The effective interference voltage attenuation a_{ws} is the attenuation of the thyristor electromagnetic interference suppression inductor together with one capacitor for interference suppression inserted in a defined phase controlled modulator circuit.

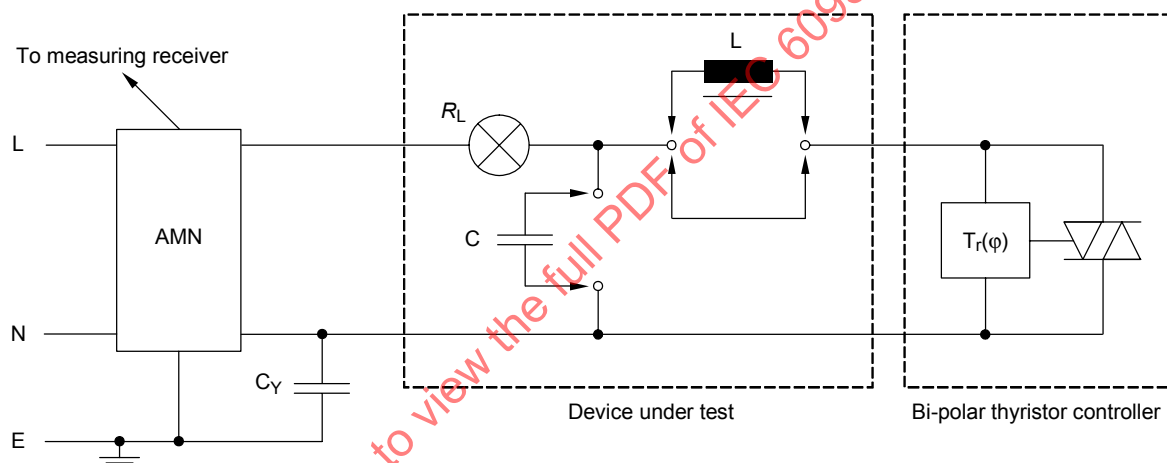
E.3.2 Measurement of a_{ws}

The effective interference voltage attenuation a_{ws} shall be measured as the ratio (in dB) between the interference voltage U_{st} with and without EMI suppression components L and C, using the test circuit of Figure E.2 and a quasi-peak measuring receiver according to CISPR 16-1-1:2003.

- At a gating angle of 0° (thyristor short circuit) and with L replaced by a short circuit and C by an open circuit, adjust R_L to achieve the rated current.
- At a measurement frequency of 160 kHz, adjust the gating angle until the highest disturbance voltage (U_{st1}) is achieved.
- Insert the inductor under test (L) and the capacitor (C). Record the value selected for C.
- Without changing the gating angle or measurement frequency, measure the disturbance voltage (U_{st2}), and calculate a_{ws} ($= 20 \cdot \log_{10}(U_{st1}/U_{st2})$ dB).

NOTE 1 The capacitor (C) will normally be in the range 0,1 μ F to 0,22 μ F.

NOTE 2 If, in place of the bi-polar thyristor (triac), a unipolar thyristor is used, different values are obtained. This special case should be indicated. In worst cases, the test results are dependent on the thyristor characteristic; in critical cases, the manufacturer should indicate the quenching time and the maximum permitted return current.



Key

- L thyristor electromagnetic interference suppression inductor
- C interference suppression capacitor
- AMN artificial V-mains network 50 Ω / 50 μ H + 5 Ω (if not otherwise specified) according to CISPR 16-1-2: 2003
- $T_r(\phi)$ phase controlled modulator
- R_L rated load (resistive, for example, a light bulb)
- C_Y capacitor(s) $\geq 0,22 \mu$ F of capacitor class Y according to IEC 60384-14

Caution: High leakage current! Ensure that the circuit is properly earthed before power is applied.

Figure E.2 – Test circuit for interference voltage attenuation

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60938-2:1999/AMD1:2006

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 40 de la CEI: Condensateurs et résistances pour équipements électroniques.

La présente version bilingue, publiée en 2008-08, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cet amendement est issu des documents 40/1603/CDV et 40/1700A/RVC.

Le rapport de vote 40/1700A/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

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

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.

1.3 Références normatives

Ajouter à la liste de références, les nouvelles références suivantes:

CEI 60384-14, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*

CISPR 16-1-1:2003, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Appareils de mesure¹⁾*

CISPR 16-1-2:2003, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-2: Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Matériels auxiliaires – Perturbations conduites*

¹⁾ Il existe une nouvelle édition de cette publication.

4.2 Tension de tenue

Remplacer le Tableau 3 existant par le nouveau Tableau 3 suivant:

Tableau 3 – Points de mesure

Inductances pour	Essai A entre connexions de sorties*	Essai B – Isolation interne) Essai C – Isolation externe Essai D** – Entre enroulements et noyau
Courant alternatif	$4,3 U_R$ (c.c.)	$2 U_R + 1\,500$ V (c.a.) avec un minimum de $2\,000$ V (c.a.)
Courant continu	$3 U_R$ (c.c.)	$2 U_R + 1\,500$ V (c.c.)
* S'applique uniquement aux inductances ayant plusieurs enroulements.		
** Essai non requis pour des inductances installables autonomes isolées ou non-isolées		

Remplacer l'Annexe A existante par la nouvelle Annexe A suivante:

Annexe A (normative)

Programme d'essais d'homologation – Essais de sécurité uniquement

Número de paragraphe et essai (voir Note 1)	D ou ND (voir Note 2)	Conditions d'essai (voir Note 1)	Nombre d'éprouvettes (n) et nombre d'articles non conformes (c)	Exigences de performance (voir Note 1)
Groupe 0	ND		Voir Tableau 1 ou 2	
4.1.1 Dimensions (passage au calibre)				Voir la spécification particulière
4.1 Examen visuel				Aucun dommage visible Marquage lisible
4.5 Résistance de ligne c.c.				Voir la spécification particulière
4.4 Inductance				Dans les tolérances prescrites
4.2 Tension de tenue		Voir le Tableau 3 Voir la spécification particulière pour la méthode Durée de la méthode de la feuille métallique: 1 min		Pas de contournement ou de claquage
4.3 Résistance d'isolement		Voir la spécification particulière pour la méthode		Comme en 4.3

Numéro de paragraphe et essai (voir Note 1)	D ou ND (voir Note 2)	Conditions d'essai (voir Note 1)	Nombre d'éprouvettes (n) et nombre d'articles non conformes (c)	Exigences de performance (voir Note 1)
Groupe 1A 4.1.2 Dimensions (détaillées) Lignes de fuite et distances d'isolement 4.6 Robustesse des connexions de sortie 4.7 Résistance à la chaleur de soudage (le cas échéant) 4.20 Résistance des composants aux solvants (le cas échéant) 4.7.2 Mesures finales	D	Pour la méthode et le degré de sévérité: voir la spécification particulière Voir la spécification particulière pour la méthode (1A ou 1B) Pour la méthode 1A: Durée d'immersion: 10 s, sauf indication contraire dans la spécification particulière Résistance de ligne c.c. Tension de tenue à 66 % de la valeur du Tableau 3 Examen visuel	Voir Tableau 1 ou 2 ↓ ↓ ↓	Voir la spécification particulière et 4.1.2 Aucun dommage visible Comme pour le groupe 0 Pas de contournement ou de claquage Aucun dommage visible
Groupe 2 4.15 Chaleur humide, essai continu 4.15.1 Mesures finales	D	Récupération: 1 h à 26 h Examen visuel Résistance de ligne c.c. Inductance Tension de tenue Tension: 66 % de la valeur appliquée pour le groupe 0 Une tension de polarisation doit être appliquée si la spécification particulière le prescrit Résistance d'isolement	Voir Tableau 1 ou 2 ↓ ↓ Voir Tableau 1 ou 2 ↓ ↓	Aucun dommage visible Marquage lisible Comme pour le groupe 0 A ± 30 % de la valeur mesurée pour le groupe 0 Pas de contournement ou de claquage ≥ 50 % de la valeur donnée en 4.3

Numéro de paragraphe et essai (voir Note 1)	D ou ND (voir Note 2)	Conditions d'essai (voir Note 1)	Nombre d'éprouvettes (n) et nombre d'articles non conformes (c)	Exigences de performance (voir Note 1)
Groupe 3A 4.16 Echauffement (inductances de masse >5 g uniquement) 4.16.1 Conditions d'essai 4.16.2 Mesures finales 4.18.1 Endurance, courant (inductances de masse ≤ 5 g uniquement)	D	Durée: jusqu'à ce que l'équilibre thermique soit atteint Courant: courant assigné Température ambiante: température assignée Température interne Durée: 1 000 h Courant: 1,1 × courant assigné Récupération: 1 h à 26 h	Voir Tableau 1 ou 2 ↓	Comme en 4.16.2
Groupe 3B (inductances à plusieurs enroulements uniquement)	D		Voir Tableau 1 ou 2 ↓	
4.17 Tension de choc 4.18.2 Endurance, tension entre connexions de ligne		3 impulsions, pleine onde Tension de crête, voir 4.17.1 Durée: 1 000 h Tension et température, voir 4.18.2	↓	Pas de contournement ou de claquage
Groupe 3 4.18.3 Mesures finales		Récupération: 1 h à 26 h Examen visuel Résistance de ligne c.c. Tension de tenue Tension: 66 % de la valeur appliquée pour le groupe 0 Résistance d'isolement	Voir Tableau 1 ou 2 ↓	Aucun dommage visible Marquage lisible Comme pour le groupe 0 Pas de contournement ou de claquage ≥ 50 % des valeurs données en 4.3
Groupe 4 4.19 Inflammabilité passive (si exigée par la spécification particulière)	D		Voir Tableau 1 ou 2 ↓	Comme en 4.19
NOTE 1 Les numéros de paragraphes correspondant aux exigences d'essai et de performance font référence à l'Article 4.				
NOTE 2 Dans le présent tableau, D = destructif, ND = non destructif.				

Remplacer l'Annexe B existante par la nouvelle Annexe B suivante:

Annexe B (normative)

Programme d'essai d'homologation – Essais de sécurité et de performance pour homologation, niveau d'évaluation D

Numéro de paragraphe et essai (voir Note 1)	D ou ND (voir Note 2)	Conditions d'essai (voir Note 1)	Nombre d'éprouvettes (n) et nombre d'articles non conformes (c)	Exigences de performance (voir Note 1)
Groupe 0 4.1.1 Dimensions (passage au calibre) 4.1 Examen visuel 4.5 Résistance de ligne c.c. 4.4 Inductance 4.2 Tension de tenue 4.3 Résistance d'isolement	ND	Voir le Tableau 3 Voir la spécification particulière pour la méthode Durée de la méthode de la feuille métallique: 1 min Voir la spécification particulière pour la méthode	Voir Tableau 1 ou 2 	Voir la spécification particulière Aucun dommage visible Marquage lisible Voir la spécification particulière Dans les tolérances prescrites Pas de contournement ou de claquage Comme en 4.3
Groupe 1A 4.1.2 Dimensions (détaillées) 4.6 Robustesse des connexions de sortie 4.7 Résistance à la chaleur de soudage (le cas échéant) 4.20 Résistance des composants aux solvants (le cas échéant) 4.7.2 Mesures finales	D	Pour la méthode et le degré de sévérité: voir la spécification particulière Voir la spécification particulière pour la méthode (1A ou 1B) Pour la méthode 1A: Durée d'immersion: 10 s, sauf indication contraire dans la spécification particulière Examen visuel Résistance de ligne c.c.	Voir Tableau 1 ou 2 	Voir la spécification particulière et 4.1.2 Aucun dommage visible Aucun dommage visible Comme pour le groupe 0
Groupe 1B			Voir Tableau 1 ou 2	

Numéro de paragraphe et essai (voir Note 1)	D ou ND (voir Note 2)	Conditions d'essai (voir Note 1)	Nombre d'éprouvettes (n) et nombre d'articles non conformes (c)	Exigences de performance (voir Note 1)
4.8 Soudabilité (le cas échéant)		Voir la spécification particulière pour la méthode		Etamage correct démontré par un écoulement libre de la soudure avec mouillage des connexions de sortie, ou la soudure doit s'écouler dans les 3 s, selon le cas
4.21 Résistance du marquage aux solvants (le cas échéant)				
4.9 Variations rapides de température		θ_A = Température inférieure de catégorie θ_B = Température supérieure de catégorie Cinq cycles Durée $t = \dots$ h, voir 4.9.1 Examen visuel		
4.10 Vibrations		Pour la méthode de montage, voir la spécification particulière Gamme de fréquences: de ... Hz à ... Hz Nombre total de cycles de balayage: ... Examen visuel		Aucun dommage visible
4.10.2 Contrôle final				Aucun dommage visible
4.11 Secousses, (ou chocs, voir 4.12)		Pour la méthode de montage, voir la spécification particulière Nombre de secousses: ... Accélération: ... m/s^2 Durée d'impulsion: ... ms Examen visuel		Aucun dommage visible
4.12 Chocs, (ou secousses, voir 4.11)		Pour la méthode de montage, voir la spécification particulière Accélération: ... m/s^2 Durée d'impulsion: ... ms		
4.11.2 Mesures finales ou		Examen visuel		Aucun dommage visible
4.12.3		Résistance de ligne c.c.		Comme pour le groupe 0

Numéro de paragraphe et essai (voir Note 1)	D ou ND (voir Note 2)	Conditions d'essai (voir Note 1)	Nombre d'éprouvettes (n) et nombre d'articles non conformes (c)	Exigences de performance (voir Note 1)
Groupe 1 4.13 Etanchéité du conteneur (si exigée par la spécification particulière) 4.14 Séquence climatique 4.14.2 Chaleur sèche 4.14.3 Essai cyclique Db, de chaleur humide, premier cycle 4.14.4 Froid 4.14.5 Basse pression atmosphérique (si exigée par la spécification particulière) 4.14.6 Essai cyclique Db de chaleur humide, cycles restants 4.14.7 Mesures finales	D	Essai Qc ou Qd comme prescrit dans la spécification particulière Température: température supérieure de catégorie Durée: 16 h Température: température inférieure de catégorie Durée: 2 h Pression atmosphérique de 8,0 kPa, sauf indication contraire dans la spécification particulière Durée: 1 h Examen visuel Récupération: 1 h à 26 h Examen visuel Résistance de ligne c.c. Inductance Tension de tenue Tension: 66 % de la valeur appliquée pour le groupe 0 Résistance d'isolement	Voir Tableau 1 ou 2 ↓ ↓	Pas de fuite(s) Pas de contournement ou de claquage permanent, ou de déformation préjudiciable du boîtier Aucun dommage visible Marquage lisible Comme pour le groupe 0 A ± 30 % de la valeur mesurée pour le groupe 0 Pas de contournement ou de claquage ≥ 50 % des valeurs données en 4.3