

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60723-3-1

QC 250201-202

Première édition
First edition
1985-10

**Noyaux d'inductance et de transformateurs
destinés aux télécommunications**

**Troisième partie:
Spécification particulière cadre:
Noyaux en oxyde magnétique destinés aux
transformateurs à large bande
Niveaux d'assurance A et B**

**Inductor and transformer cores
for telecommunications**

**Part 3:
Blank detail specification: Magnetic oxide cores
for broad-band transformers
Assessment levels A and B**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60723-3-1: 1985

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

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60723-3-1

QC 250201-202

Première édition
First edition
1985-10

**Noyaux d'inductance et de transformateurs
destinés aux télécommunications**

**Troisième partie:
Spécification particulière cadre:
Noyaux en oxyde magnétique destinés aux
transformateurs à large bande
Niveaux d'assurance A et B**

**Inductor and transformer cores
for telecommunications**

**Part 3:
Blank detail specification: Magnetic oxide cores
for broad-band transformers
Assessment levels A and B**

© IEC 1985 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 Varembe 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

K

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**NOYAUX D'INDUCTANCE ET DE TRANSFORMATEURS
DESTINÉS AUX TÉLÉCOMMUNICATIONS**

**Troisième partie: Spécification particulière-cadre:
Noyaux en oxyde magnétique destinés aux transformateurs à large bande
Niveaux d'assurance A et B**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où 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.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 51 de la CEI: Composants magnétiques et ferrites, pour être utilisée dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
51(BC)250	51(BC)256

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

Pour faciliter la mise en œuvre du Système IECQ, la spécification intermédiaire et les deux spécifications particulières-cadre contenues dans le document 51(Bureau Central)250 constituent les sujets de deux publications.

Les numéros QC qui figurent sur la page de couverture de la présente publication sont les numéros de spécification dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUCTOR AND TRANSFORMER CORES
FOR TELECOMMUNICATIONS****Part 3: Blank detail specification:
Magnetic oxide cores for broad-band transformers****Assessment levels A and B**

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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 51: Magnetic Components and Ferrite Materials, for use in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
51(CO)250	51(CO)256

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

To facilitate the implementation of the IECQ System, the Sectional Specification and the two Blank Detail Specifications contained in Document 51(Central Office)250 form the subjects of two publications.

The QC numbers that appear on the front cover of this publication are the specification numbers in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

Publications n°s 410 (1973): Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.

424 (1973): Directives pour la spécification de limites aux imperfections physiques de pièces en oxydes magnétiques.

723-1 (1982): Noyaux d'inductance et de transformateurs destinés aux télécommunications, Première partie: Spécification générique.

723-3 (1985): Troisième partie: Spécification intermédiaire: Noyaux en oxyde magnétique destinés aux transformateurs à large bande.

QC 001002 (1981): Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ), section deux: Articles 9 à 14.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60723-3-1:1985
Without DM

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publication Nos. 410 (1973): Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes.

424 (1973): Guide to the Specification of Limits for Physical Imperfections of Parts Made from Magnetic Oxides.

723-1 (1982): Inductor and Transformer Cores for Telecommunications, Part 1: Generic Specification.

723-3 (1985): Part 3: Sectional Specification: Magnetic Oxide Cores for Broad-band Transformers.

QC 001002 (1981): Rules of Procedure of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ), Section Two: Clauses 9 to 14.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60723-3-1:1985
Without watermark

NOYAUX D'INDUCTANCE ET DE TRANSFORMATEURS DESTINÉS AUX TÉLÉCOMMUNICATIONS

Troisième partie: Spécification particulière-cadre: Noyaux en oxyde magnétique destinés aux transformateurs à large bande Niveaux d'assurance A et B

1. Domaine d'application

La présente spécification donne les caractéristiques, les valeurs, les exigences de contrôle et des informations supplémentaires pour les noyaux en oxydes magnétiques destinés aux transformateurs à large bande pour les niveaux de qualité A et B, qui doivent être incluses comme minimum exigible dans toute spécification dérivée de la spécification intermédiaire correspondante: Publication 723-3 de la CEI: Noyaux d'inductance et de transformateurs destinés aux télécommunications, Troisième partie: Spécification intermédiaire: Noyaux en oxyde magnétique destinés aux transformateurs à large bande, et à laquelle on se référera comme directive pour les exigences facultatives.

2. Spécifications particulières

La spécification particulière-cadre (BDS) qui suit, formera, quand elle sera complétée en accord avec les règles de la Publication 723-3 de la CEI et l'article 3 de la présente spécification, la spécification particulière applicable.

3. Disposition de la première page de la BDS

Les nombres entre crochets, dans la première page, correspondent aux informations suivantes qui doivent être introduites à l'endroit indiqué:

3.1 Identification de la spécification

- [1] nom de l'organisation nationale de normalisation sous l'autorité de laquelle la spécification particulière est établie.
- [2] numéro de la spécification particulière-cadre utilisée.
- [3] numéro et édition de la spécification générique nationale.
- [4] numéro national de la spécification particulière, date d'édition et toute autre information exigée par le système national.

3.2 Identification du noyau

- [5] forme et dimensions du noyau, par exemple noyau RM 8.
- [6] brève description de la classe ou du type de matériau, par exemple «perméabilité élevée».

INDUCTOR AND TRANSFORMER CORES FOR TELECOMMUNICATIONS

Part 3: Blank detail specification: Magnetic oxide cores for broad-band transformers

Assessment levels A and B

1. Scope

This specification lists the ratings, characteristics, inspection requirements and additional information for magnetic oxide cores for broad-band transformers at assessment levels A and B, which are to be included as the minimum mandatory requirements in any detail specification derived from the corresponding sectional specification: IEC Publication 723-3: Inductor and Transformer Cores for Telecommunications, Part 3: Sectional Specification: Magnetic Oxide Cores for Broad-band Transformers, which should also be referred to for guidance on optional requirements.

2. Detail specification

The blank detail specification (BDS) which follows, when completed in accordance with the rules given in IEC Publication 723-3 and Clause 3 of this specification, will form the relevant detail specification.

3. Key to the arrangement of the front page of the BDS

The numbers between square brackets, on the first page, correspond to the following information which shall be inserted in the position indicated:

3.1 Identification of the specification

- [1] name of the national standard organization under whose authority the detail specification is issued.
- [2] number of the IEC blank detail specification used.
- [3] number and issue status of the national generic specification.
- [4] national number of the detail specification, date of issue and any other information required by the national system.

3.2 Identification of the core

- [5] shape and size of the core, for example, core RM 8.
- [6] short description of the class or material grade, for example “high permeability”.

- [7] dessin d'encombrement et dimensions, donnant les dimensions en millimètres et indiquant quelles sont les dimensions principales. Quand les dimensions sont conformes à celles d'une norme de la CEI, cela doit être indiqué.
- [8] application ou groupe d'applications et indication du niveau d'assurance de qualité.
- [9] références des données fournissant des informations sur les propriétés les plus importantes du noyau, permettant une comparaison entre les différents types de noyaux destinés aux mêmes applications ou à des applications analogues. Celles-ci comprennent, mais de façon non limitative:
 - les paramètres effectifs (voir article 5 de la Publication 723-1 de la CEI: Noyaux d'inductance et de transformateurs destinés aux télécommunications, Première partie: Spécification générique);
 - les conditions de fonctionnement (voir paragraphe 5.3.1 de la Publication 723-3 de la CEI);
 - les conditions de stockage (voir paragraphe 5.3.2 de la Publication 723-3 de la CEI).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60723-3-1:1985

Without watermark

- [7] outline drawing and dimensions, stating the dimensions in millimetres and indicating which are the primary dimensions. When the dimensions are in accordance with those published in an IEC standard, this shall be stated.
- [8] application or group of applications and indication of the quality assessment level.
- [9] reference data giving information on the most important properties of the core, which allow comparison between the various core types intended for the same or for similar applications. These include, but are not limited to:
 - effective parameters (see Clause 5 of IEC Publication 723-1: Inductor and Transformer Cores for Telecommunications, Part 1: Generic Specification);
 - operating conditions (see Sub-clause 5.3.1 of IEC Publication 723-3);
 - storage conditions (see Sub-clause 5.3.2 of IEC Publication 723-3).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60723-3-1:1985

Withdram

[1]	Page 1 de	[2] CEI 723-3-1-XXX
[3] Noyaux soumis à l'assurance de qualité conformément à	[4]	
[5] Spécification particulière pour		
[6] Classe:		
[7] Dimensions en millimètres Référence CEI:	[8] Application Transformateurs à large bande pour applications professionnelles et industrielles Niveau de qualité: ...	
<p>[9] 1. Paramètres effectifs: $C_1 = \dots \text{mm}^{-1}$ $A_e = \dots \text{mm}^2$ $V_e = \dots \text{mm}^3$ $C_2 = \dots \text{mm}^{-3}$ $l_e = \dots \text{mm}$</p> <p>[9] 2. Conditions limites (non destinées aux essais)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Conditions de fonctionnement: <ul style="list-style-type: none"> 1) Gamme de températures spécifiée pour le coefficient de température ou le facteur de température — ... °C à + ... °C 2) Limite supérieure de fréquence — ... Hz — Conditions de stockage: <ul style="list-style-type: none"> 3) Gamme de températures de stockage — ... °C à + ... °C 		
Voir la liste des produits homologués pour les noyaux répondant à cette spécification particulière		

3. Marquage

3.1 *Sur les noyaux* (voir paragraphe 5.4.1 de la Publication 723-3 de la CEI)

Les renseignements suivants doivent être marqués sur chaque noyau ou sur une des deux coquilles du noyau:

- a) classe ou type de matériau (peut être indiqué en code);
et, si la place le permet:
- b) marque du fabricant;
- c) inductance spécifique (peut être une valeur numérique en nanohenrys);
- d) identification du lot (peut être la date d'acceptation).

3.2 *Sur l'emballage* (voir paragraphe 5.4.2 de la Publication 723-3 de la CEI)

Les renseignements suivants doivent être marqués sur l'emballage des noyaux dans l'ordre donné:

- a) numéro de référence de la spécification particulière;
- b) nom ou marque du fabricant;
- c) désignation du composant par le fabricant;
- d) inductance spécifique en nanohenrys;
- e) identification du lot;
- f) quantité.

Aucun marquage additionnel ne doit entraîner de confusion.

4. Rédaction des commandes

Les informations suivantes sont exigées à la rédaction des commandes:

- a) numéro de référence de la spécification particulière;
- b) désignation du composant par le fabricant;
- c) inductance spécifique en nanohenrys;
- d) qualité exigée;
- e) informations supplémentaires exigées par le fabricant pour identifier le produit.

5. Documents de référence

Publication 723-1 de la CEI: Noyaux d'inductance et de transformateurs destinés aux télécommunications, Première partie: Spécification générale.

Publication 723-3 de la CEI: Troisième partie: Spécification intermédiaire: Noyaux en oxyde magnétique destinés aux transformateurs à large bande.

ou les spécifications nationales correspondantes.

Toute autre norme de la CEI (ou son équivalent national) nécessaire pour appliquer la spécification particulière et qui n'est pas incluse dans les spécifications ci-dessus.

6. Informations supplémentaires (non destinées aux essais)

Si nécessaire, par exemple, informations sur les applications.

3. Marking

3.1 Core sets (see Sub-clause 5.4.1 of IEC Publication 723-3)

The following shall be marked on each core or on one half of a set of cores:

- a) class or grade of material (may be in coded form);
and, where space permits:
- b) manufacturer's trade mark;
- c) inductance factor (may be the numerical value only, in nanohenrys);
- d) lot identification (may be the date of release).

3.2 Core package (see Sub-clause 5.4.2 of IEC Publication 723-3)

The following shall be marked on the core package, in the order given:

- a) detail specification reference number;
- b) manufacturer's name or trade mark;
- c) manufacturer's component designation;
- d) inductance factor in nanohenrys;
- e) lot identification;
- f) quantity.

Any additional marking shall be so applied that no confusion can arise.

4. Ordering information

The following information is required when ordering cores:

- a) the reference number of this detail specification;
- b) the manufacturer's component designation;
- c) the inductance factor in nanohenrys;
- d) the quantity required;
- e) further information required by the manufacturer to identify the product.

5. Related documents

IEC Publication 723-1:	Inductor and Transformer Cores for Telecommunications, Part 1: Generic Specification.
IEC Publication 723-3:	Part 3: Sectional Specification: Magnetic Oxide Cores for Broad-band Transformers.

or their national equivalent.

Any other IEC standard (or its national equivalent) needed to implement the detail specification if not included in the above.

6. Additional information (not for inspection purposes)

As appropriate; for example, application.

7. Rapports certifiés d'essais (CTRs)

La spécification particulière doit déclarer soit «Les rapports certifiés des lots acceptés sont exigés en accord avec cette spécification particulière», soit «Pas applicable».

8. Exigences du contrôle

- 8.1 Les exigences du contrôle pour la conformité de la qualité sont données dans le tableau I.
- 8.2 Quand la variante utilisant un échantillon fixe pour le contrôle de l'homologation est demandée, le programme donné dans le paragraphe 3.3 de la spécification intermédiaire, Publication 723-3 de la CEI, doit être utilisé.
- 8.3 La spécification particulière doit définir les bobines d'essais en accord avec le paragraphe 3.1.3 de la Publication 723-3 de la CEI, à la fois pour:
- les mesures d'inductance;
 - les mesures des pertes sur les noyaux avec entrefer.

TABLEAU I

*Programme d'essais de la conformité de la qualité
(Niveaux de qualité A ou B, sauf indication contraire)*

Sous-groupe	D ou ND (voir note 1)	NC (voir note 2)	NQA	Remarques
Numéro du paragraphe de la spécification générique (Publication 723-1 de la CEI) et nom de l'essai	Conditions d'essai			Exigences de contrôle
A effectuer par échantillonnage: GROUPE A: ESSAIS LOT PAR LOT				
<i>Sous-groupe A1</i>	ND	I	1,5%	
12.1 Examen visuel 12.2 Marquage				Selon 12.1 et Publication 424 de la CEI ... % d'éclats max. Selon 12.2
<i>Sous-groupe A2</i>				
12.3 Dimensions principales 12.4 Dimensions secondaires	ND ND	I S3	1% 4%	Selon 12.3 Selon 12.4
<i>Sous-groupe A3</i>	ND	I	1%	
13.3 Inductance spécifique	Force de serrage = ... N Bobine d'essai: $\hat{B}_e = \dots$ mT $f = \dots$ kHz			$A_L = \dots$ nH tolérance = ... %

7. Certified test records (CTRs)

The detail specification shall state either “Certified records of released lots are required in accordance with this detail specification”, or “Not applicable”.

8. Inspection requirements

8.1 The inspection requirements for quality conformance are given in Table I.

8.2 When the alternative method of inspection for qualification approval using a fixed sample is invoked, the schedule given in Sub-clause 3.3 of the sectional specification, IEC Publication 723-3, shall be used.

8.3 The detail specification shall define the test coils in accordance with Sub-clause 3.1.3 of IEC Publication 723-3, both for:

- a) inductance measurements;
- b) loss factor measurements on gapped sets.

TABLE I

Quality conformance test schedule
(Assessment levels A or B, unless otherwise indicated)

Sub-group	D or ND (see Note 1)	IL (see Note 2)	AQL	Remarks
Sub-clause number of generic specification (IEC Publication 723-1) and name of test	Conditions of test			Performance requirements
To be conducted on a sampling basis: LOT-BY-LOT TESTS GROUP A				
<i>Sub-group A1</i>	ND	I	1.5%	
12.1 Visual examination 12.2 Marking				As in 12.1 and in IEC Publication 424 max. ... % chipping As in 12.2
<i>Sub-group A2</i>				
12.3 Primary dimensions 12.4 Secondary dimensions	ND ND	I S3	1% 4%	As in 12.3 As in 12.4
<i>Sub-group A3</i>	ND	I	1%	
13.3 Inductance factor	Clamping force = ... N Test coil: $B_c = \dots$ mT $f = \dots$ kHz			$A_L = \dots$ nH tolerance = ... %

TABLEAU I (suite)

Sous-groupe	D ou ND (voir note 1)	NC (voir note 2)	NQA	Remarques
Numéro du paragraphe de la spécification générique (Publication 723-1 de la CEI) et nom de l'essai	Conditions d'essai			Exigences de contrôle
GROUPE B: ESSAIS LOT PAR LOT				
<i>Sous-groupe B1</i>	ND	S3	4%	Niveau de qualité A
	ND	I	1%	Niveau de qualité B
13.7 Pertes résiduelles et par courants de Foucault	Force de serrage = ... N Bobine d'essai: $\hat{B}_c = \dots$ mT $f_1 = \dots$ kHz $f_2 = \dots$ kHz			$(\text{tg } \delta_{r+F})/\mu_r = \dots$ $R_p/N^2 = \dots \Omega \cdot \text{tour}^{-2}$
<i>Sous-groupe B2</i>	ND	S3	4%	
13.8 Pertes par hystérésis	Force de serrage = ... N Bobine d'essai: $f = \dots$ kHz $\hat{B}_{e1} = \dots$ mT $\hat{B}_{e2} = \dots$ mT			$\text{tg } \delta_h = \dots$ ou, pour noyaux sans entrefer: $\eta_B = \dots 10^{-3} \cdot T^{-1}$

TABLE I (continued)

Sub-group	D or ND (see Note 1)	IL (see Note 2)	AQL	Remarks
Sub-clause number of generic specification (IEC Publication 723-1) and name of test	Conditions of test			Performance requirements
LOT-BY-LOT TESTS GROUP B				
<i>Sub-group B1</i>	ND	S3	4%	Assessment level A
	ND	I	1%	Assessment level B
13.7 Residual and eddy current loss	Clamping force = ... N Test coil: $\hat{B}_e = \dots$ mT $f_1 = \dots$ kHz $f_2 = \dots$ kHz			$(\tan \delta_h + F)/\mu_i = \dots$ $R_p/N^2 = \dots \Omega \cdot \text{turn}^{-2}$
<i>Sub-group B2</i>	ND	S3	4%	
13.8 Hysteresis loss	Clamping force = ... N Test coil: $f = \dots$ kHz $\hat{B}_{e1} = \dots$ mT $\hat{B}_{e2} = \dots$ mT			$\tan \delta_h = \dots$ or, for ungapped sets: $\eta_B = \dots 10^{-3} \cdot T^{-1}$