

INTERNATIONAL STANDARD

IEC
CEI

NORME INTERNATIONALE

60404-8-6

1999

AMENDMENT 1
AMENDEMENT 1
2007-04

Amendment 1

Magnetic materials –

Part 8-6: Specifications for individual materials – Soft magnetic metallic materials

Amendement 1

Matériaux magnétiques –

Partie 8-6: Spécifications pour matériaux particuliers – Matériaux métalliques magnétiquement doux



Reference number
Numéro de référence
IEC/CEI 60404-8-6 Amend. 1:2007



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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.

- 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.

- 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

INTERNATIONAL STANDARD

IEC
CEI

NORME INTERNATIONALE

60404-8-6

1999

AMENDEMENT 1

AMENDMENT 1

2007-04

Amendment 1

Magnetic materials –

Part 8-6:

Specifications for individual materials – Soft magnetic metallic materials

Amendement 1

Matériaux magnétiques –

Partie 8-6:

Spécifications pour matériaux particuliers – Matériaux métalliques magnétiquement doux



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

PRICE CODE
CODE PRIX

H

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

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 68: Magnetic alloys and steels.

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

CDV	Report on voting
68/325A/CDV	68/328/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 committee has decided that the contents of this amendment and the base 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 13

4.3 Alloy class E (nickel-iron)

Replace the whole text with the following sentence:

"These alloys are classified according to the shape of the hysteresis loop and the minimum amplitude permeability in an a.c. measurement (50 Hz or 60 Hz), under sine flux conditions, with a S.W. specimen made of material with a thickness of 0,10 mm."

Page 17

7.1 Magnetic properties

Replace paragraph 2 with the following text:

"The properties shall meet the magnetic requirements specified in Tables 2 to 4 for the alloy, the magnetic grade and the thickness specified in the order. For intermediate thicknesses not given in the table, the values for the next thicker group shall apply. When a.c. magnetic testing is used to demonstrate conformance of the alloy to this standard, either amplitude permeability measurements (Table 2a) or serial inductance permeability measurements (Table 2b) can be used. It is not a requirement of this standard that both methods must be used. The method used shall be subject to agreement between the manufacturer and the purchaser."

Delete paragraphs 3 and 4.

7.2.1.4 Edge camber

Replace items a) to c) with the following sentence:

“The edge camber shall be as agreed between the manufacturer and the purchaser.”

Page 21

8.3.2 Magnetic testing, a.c. methods

Replace the text the with following sentences:

“Measurement of a.c. flux density and permeability shall be in accordance with IEC 60404-2 and IEC 60404-6. Unless otherwise specified, a test frequency of 50 Hz or 60 Hz shall be used. When amplitude permeability measurements are made, the test conditions shall conform to sine flux (sine B). When inductance permeability measurements are made, the serial inductance permeability shall be measured.”

Page 23

Table 1

Replace the existing table with the following new table.

Table 1 – Chemical composition of the alloy classes in accordance with IEC 60404-1

Alloy class	Constituents in accordance with IEC 60404-1	Typical compositions ^a Mass fraction in %						
		Co	Cr	Cu	Mo	Ni	Si	V
A	100 Fe	–	–	–	–	–	–	–
C1	0 – 5 Si	–	–	–	–	–	2 – 4,5	–
C21	0,4 – 5 Si	–	–	–	–	–	1 – 4,5	–
C22	3 Si	–	–	–	–	–	2,5 – 3,5	–
E1	70 – 85 Ni	–	2 – 3	1 – 6	–	75 – 80	–	–
		–	–	1 – 6	3 – 5	75 – 80	–	–
		–	–	–	3,5 – 6	79 – 82	–	–
E2	54 – 68 Ni	–	–	–	–	53 – 65	–	–
E3	41 – 51 Ni	–	–	–	–	42 – 49	–	–
E4	35 – 40 Ni	–	–	–	–	36 – 40	–	–
F1	47 – 50 Co	47,5 – 50	–	–	–	–	–	1,7 – 2,5
F2	35 Co	34,5 – 36	–	–	–	–	–	–
F3	23 – 27 Co	23 – 28	–	–	–	–	–	–

Typical compositions of each alloy class are shown as the examples and other compositions are acceptable if the magnetic property requirements in this standard are satisfied.

^a Remainder: iron.

Page 25

Table 2

Replace the existing table with the following new tables:

Table 2 – Minimum permeability requirements

Table 2a – Minimum amplitude permeability requirements for sheet and strip - AC measurement (50 Hz or 60 Hz), sine flux conditions, thickness 0,05 mm to 0,38 mm

Alloy class ^a	Magnetic grade	Measuring point $\hat{H}$ (A/m)	Specimen	Minimum amplitude permeability for a thickness, in millimetres, of			
				0,35	0,20		
A				As agreed between manufacturer and purchaser			
C1				As agreed between manufacturer and purchaser			
C21	–9	1,6	L.R.	900	750		
C22	–13			1 300	–		

Alloy class ^a	Magnetic grade	Measuring point <i>H</i> (A/m)	Specimen	Minimum amplitude permeability for a thickness, in millimetres, of				
				0,30 – 0,38	0,15 – 0,20	0,10	0,05	
E11	–30	0,4	L.R.	20 000	20 000	18 000	16 000	
	–60			40 000	40 000	35 000	30 000	
	–100			50 000	60 000	60 000	50 000	
	–200			100 000	120 000	120 000	100 000	
E31	–4	0,4		4 000	4 000	4 000	4 000	
	–6			6 000	6 000	6 000	6 000	
	–10			10 000	10 000	8 000	8 000	
E41	–2	0,8		2 200	2 200	2 200	2 200	
	–3			2 900	2 900	2 900	2 500	
E11	–30	0,4		S.W.	b	30 000	30 000	30 000
	–60				b	60 000	60 000	60 000
	–100				b	80 000	100 000	100 000
	–200		b		160 000	200 000	200 000	
E31	–4	0,4	b		4 000	4 000	4 000	
	–6		b		6 000	6 000	6 000	
	–10		b		10 000	10 000	10 000	
E41	–2	0,8	b		2 200	2 200	2 200	
	–3		b		2 900	2 900	2 500	
E21		As agreed between the manufacturer and the purchaser						
E32								
F1		As agreed between the manufacturer and the purchaser						
F2								
F3								

^a The second digit of the alloy class stands for the shape of the hysteresis loop:

1 = round (non-oriented);

2 = rectangular (oriented).

^b Type S.W. should not be used in this thickness range.

Table 2b – Minimum serial inductance permeability requirements for sheet and strip – AC measurement (0,3 kHz, 1 kHz, 3 kHz, 10 kHz and 30 kHz), thickness 0,025 mm to 0,35 mm

Alloy class ^a	Magnetic grade	Measuring point $\hat{H}$ (A/m)	Specimen	Measuring frequency kHz	Minimum a.c. inductance permeability for a thickness, in millimetres, of					
					0,35	0,20	0,15	0,10	0,05	0,025
E11	-100	0,4	L.R. or S.W.	0,3	12 000	24 000	27 000	30 000	—	—
				1	4 800	10 000	12 000	20 000	25 000	30 000
				3	—	—	—	9 000	—	—
				10	—	—	—	—	9 000	18 000
				30	—	—	—	—	—	9 000
	-200	0,4	L.R. or S.W.	0,3	—	—	—	40 000	—	—
				1	—	—	—	25 000	40 000	40 000
				3	—	—	—	10 000	—	—
				10	—	—	—	—	9 000	20 000
				30	—	—	—	—	—	12 000
E31	-6	0,4	L.R. or S.W.	0,3	3 000	3 600	—	—	—	
				1	2 200	2 400	—	3 000	—	—
				3	—	—	—	2 500	—	—
	-10	0,4	L.R. or S.W.	0,3	3 600	4 000	—	5 000	—	—
E41	-2	0,4	L.R. or S.W.	0,3	1 900	2 000	—	—	—	—
				1	1 800	1 900	—	1 900	—	—
				3	—	—	—	1 800	—	—
	-3	0,4	L.R. or S.W.	0,3	3 500	3 800	—	—	—	—
				1	3 000	3 300	—	3 600	—	—
				3	—	—	—	3 000	—	—

^a The second digit of the alloy class stands for the shape of the hysteresis loop:

1 = round (non-oriented);

2 = rectangular (oriented).

NOTE There is no corresponding measurement procedure in the IEC 60404-6 up to now. However, 60404-6 is under revision, and will be amended correspondingly.

Table 3 – DC magnetic property requirements for bar, billet, rod, sheet, strip and wire, thickness or diameter greater than 0,05 mm^a – S.R., L.R. or E.S. specimen

Alloy class ^b	Magnetic grade	Maximum coercivity A/m	Minimum magnetic polarization in teslas for $\hat{H}$ in amperes per metre					
			100	200	300	500	1 000	4 000
A	–240	240	–	–	1,15	1,30	–	1,60
	–120	120	–	–	1,15	1,30	1,45	1,60
	–80	80	–	1,10	1,20	1,30	1,45	1,60
	–60	60	–	1,15	1,25	1,35	1,45	1,60
	–20	20	1,15	1,25	1,30	1,40	1,45	1,60
	–12	12	1,15	1,25	1,30	1,40	1,45	1,60
C1	–48	48	0,60	–	1,10	1,20	–	1,50
	–24	24	1,20	–	1,30	1,35	–	1,50
	–12	12	1,20	–	1,30	1,35	–	1,50

Alloy class ^b	Magnetic grade	Measuring point $\hat{H}$ A/m	Minimum permeability for a thickness, in millimetres, of		Maximum coercivity in amperes per metre for a thickness, in millimetres, of		Minimum magnetic polarization in teslas for $\hat{H}$ in amperes per metre					
			0,05-1,5	>1,5	0,05-1,5	>1,5	20	50	100	500	800	
E11	−30	0,4	30 000	15 000	4	4	0,40	0,55	0,60	0,63	0,65	
	−60		60 000	30 000	2	4						
	−100		100 000	50 000	1	2						
E31	−4	0,4	4 000	3 000	12	12	0,50	0,90	1,00	1,30	1,40	
	−6		6 000	5 000	10	10						
	−10		10 000	7 000	6	6						
E41	−3	0,8	2 500	2 500	24	24	0,20	0,45	0,70	1,00	1,10	
E21	As agreed between the manufacturer and the purchaser											
E32												

Alloy class ^b	Magnetic grade	Supplied form	Dimensions mm	Maximum coercivity A/m	Minimum magnetic polarization in teslas for $\dot{H}$ in amperes per metre					
					300	800	1 600	2 800	4 000	8 000
F11	–240	Bulk material, hot-rolled	> 6	240	1,40	1,70	1,90	2,00	2,06	2,15
	–120	Rod, wire	$d \leq 6$	120	1,70	2,00	2,10	2,15	2,20	2,25
		Sheet, strip	$0,05 \leq t \leq 2,0$	120	–	–	–	–	–	–
	–60	Sheet, strip	$0,05 \leq t \leq 2,0$	60	1,80	2,10	2,20	2,23	2,25	2,25
F12	–30	S.W.	$0,05 \leq t \leq 1,5$	30	As agreed between the manufacturer and the purchaser					
F21	–300	Bulk material	> 6	300	–	1,20	1,30	1,35	–	–
		Sheet, strip	$0,05 \leq t \leq 2,0$	300	–	1,50	1,60	1,80	2,00	2,20
F31	–300	Bulk material	> 6	300	–	–	–	–	1,10	1,75
		Sheet, strip	$0,05 \leq t \leq 2,0$	300	–	–	–	–	1,85	2,00

^a The properties for 0,05 mm to 2 mm thicknesses refer to sheet and strip only. For bar, billet, rod and wire with small cross-sections, magnetic polarization shall be determined on S.R. specimens taken at an earlier stage of manufacture.

^b The second digit of the alloy class stands for the shape of the hysteresis loop:
 1 = round (non-oriented);
 2 = rectangular (oriented by texture or thermomagnetic treatment).

Page 29

Table 4

Replace the existing table with the following new table:

Table 4 – Maximum permeability rise factor for sheet and strip – L.R. test specimen, a.c. measurement (50 Hz or 60 Hz)

Alloy class	Magnetic grade	$\delta_{0,4}^a$ 10 ^{–2} m/A	δ_8^b 10 ^{–2} m/A
E41	–2	4,7	3,1
C21	–9	–	15,7
C22	–13	–	15,7

^a $\delta_{0,4} = (\mu_{1,6} - \mu_{0,4}) / (\mu_{0,4} \cdot \Delta H) = 0,833(\mu_{1,6} - \mu_{0,4}) / \mu_{0,4}$ (m/A)

^b $\delta_8 = (\mu_8 - \mu_{1,6}) / (\mu_{1,6} \cdot \Delta H) = 0,156(\mu_8 - \mu_{1,6}) / \mu_{1,6}$ (m/A)

The indices denote the field strength, in amperes per metre (A/m).

Page 29

Table 5

Replace the existing table with the following new table:

Table 5 – Dimensional requirements for toroidal strip-wound cores

Ratio of dimensions	Alloy class	
	E11 – E41	E32
Outside/inside diameter (d_1/d_2)	1,2 – 1,6	1,2 – 1,6
Height/inside diameter (h/d_2)	0,2 – 1,1	0,2 – 1,1
Inside diameter/strip thickness (d_2/t)	> 100	> 100

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60404-8-0:1999/AMD1:2007

Withd2W

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 68 de la CEI: Matériaux magnétiques tels qu'alliages et aciers.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
68/325A/CDV	68/328/RVC

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

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base 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.

Page 12

4.3 Alliage de classe E (fer-nickel)

Remplacer tout le texte par la phrase suivante:

« Ces alliages sont classés d'après la forme du cycle d'hystérésis et la perméabilité minimale d'amplitude dans une mesure en courant alternatif (50 Hz ou 60 Hz), en conditions de flux sinusoïdal, sur un échantillon de type S.W. d'un matériau de 0,10 mm d'épaisseur. »

Page 16

7.1 Propriétés magnétiques

Remplacer l'alinéa 2 par le texte suivant:

Les propriétés doivent satisfaire aux exigences magnétiques spécifiées dans les Tableaux 2 à 4 pour l'alliage, la classe magnétique et l'épaisseur étant spécifiées dans la commande. Pour les épaisseurs intermédiaires non spécifiées dans le tableau, les valeurs du groupe dont l'épaisseur est immédiatement supérieure doivent être appliquées. Lorsqu'un essai magnétique en courant alternatif est réalisé pour démontrer la conformité de l'alliage à cette norme, soit des mesures de perméabilité d'amplitude (Tableau 2a), soit des mesures de perméabilité d'impédance-série (Tableau 2b) peuvent être utilisées. Ce n'est pas une exigence de la présente norme que les deux méthodes soient utilisées. La méthode utilisée doit être soumise à un accord entre le fabricant et l'acheteur. »

Supprimer les alinéas 3 et 4.

7.2.1.4 Rectitude

Remplacer les points a) à c) par la phrase suivante:

« La rectitude doit être telle que convenue entre le fabricant et l'acheteur. »

Page 20

8.3.2 Mesures magnétiques, méthodes en courant alternatif

Remplacer le texte par les phrases suivantes:

« Les mesures d'induction et de perméabilité relative, en courant alternatif, doivent être conformes à la CEI 60404-2 et à la CEI 60404-6. Une fréquence d'essai de 50 Hz ou 60 Hz doit être utilisée, sauf spécification différente. Lorsque des mesures de perméabilité d'amplitude sont réalisées, les conditions d'essai doivent être conformes au flux sinusoïdal (sinus B). Lorsque des mesures de perméabilité d'impédance sont réalisées, la perméabilité d'impédance-série doit être mesurée. »

Page 22

Tableau 1

Remplacer le tableau existant par le nouveau tableau suivant:

Tableau 1 – Composition chimique des classes d'alliages selon la CEI 60404-1

Classe d'alliage	Constituants d'après la CEI 60404-1	Compositions types ^a Fractions massiques en %						
		Co	Cr	Cu	Mo	Ni	Si	V
A	100 Fe	—	—	—	—	—	—	—
C1	0 – 5 Si	—	—	—	—	—	2 – 4,5	—
C21	0,4 – 5 Si	—	—	—	—	—	1 – 4,5	—
C22	3 Si	—	—	—	—	—	2,5 – 3,5	—
E1	70 – 85 Ni	—	2 – 3	1 – 6	—	75 – 80	—	—
		—	—	1 – 6	3 – 5	75 – 80	—	—
		—	—	—	3,5 – 6	79 – 82	—	—
E2	54 – 68 Ni	—	—	—	—	53 – 65	—	—
E3	41 – 51 Ni	—	—	—	—	42 – 49	—	—
E4	35 – 40 Ni	—	—	—	—	36 – 40	—	—
F1	47 – 50 Co	47,5 – 50	—	—	—	—	—	1,7 – 2,5
F2	35 Co	34,5 – 36	—	—	—	—	—	—
F3	23 – 27 Co	23 – 28	—	—	—	—	—	—

Les compositions types de chaque alliage sont données à titre d'exemples et les autres compositions sont acceptables si les exigences de propriété magnétique de la présente norme sont satisfaites.

^a Complément: fer.

Tableau 2

Remplacer le tableau existant par les nouveaux tableaux suivants:

Tableau 2 – Valeurs minimales de la perméabilité

Tableau 2a – Valeurs minimales de la perméabilité d'amplitude pour tôles et bandes – Mesures en courant alternatif (50 Hz ou 60 Hz), conditions de flux sinusoïdal, épaisseur 0,05 mm à 0,38 mm

Classe d'alliage ^a	Nuance magnétique	Point de mesure <i>H</i> (A /m)	Echantillon	Perméabilité d'amplitude minimale pour une épaisseur, en millimètres, de:			
				0,35	0,20		
A		Suivant accord entre le fabricant et l'acheteur					
C1		Suivant accord entre le fabricant et l'acheteur					
C21	−9	1,6	L.R.	900	750		
C22	−13			1 300	−		

Classe d'alliage ^a	Nuance magnétique	Point de mesure $\hat{H}$ (A /m)	Echantillon	Perméabilité d'amplitude minimale pour une épaisseur, en millimètres, de:				
				0,30 - 0,38	0,15 - 0,20	0,10	0,05	
E11	-30	0,4	L.R.	20 000	20 000	18 000	16 000	
	-60			40 000	40 000	35 000	30 000	
	-100			50 000	60 000	60 000	50 000	
	-200			100 000	120 000	120 000	100 000	
E31	-4	0,4	L.R.	4 000	4 000	4 000	4 000	
	-6			6 000	6 000	6 000	6 000	
	-10			10 000	10 000	8 000	8 000	
E41	-2	0,8		2 200	2 200	2 200	2 200	
	-3			2 900	2 900	2 900	2 500	
E11	-30	0,4	S.W.	b	30 000	30 000	30 000	
	-60			b	60 000	60 000	60 000	
	-100			b	80 000	100 000	100 000	
	-200			b	160 000	200 000	200 000	
E31	-4	0,4		b	4 000	4 000	4 000	
	-6			b	6 000	6 000	6 000	
	-10			b	10 000	10 000	10 000	
E41	-2	0,8		b	2 200	2 200	2 200	
	-3			b	2 900	2 900	2 500	
E21		Suivant accord entre le fabricant et l'acheteur						
E32								
F1		Suivant accord entre le fabricant et l'acheteur						
F2								
F3								

^a Le second chiffre de la classe d'alliage indique la forme du cycle d'hystérésis:

1 = arrondi (non orienté);

2 = rectangulaire (orienté).

^b Il est recommandé de ne pas utiliser le type S.W. dans cette gamme d'épaisseur.

Tableau 2b – Valeurs minimales de la perméabilité relative d'impédance-série pour tôles et bandes – Mesures en courant alternatif (0,3 kHz, 1 kHz, 3 kHz, 10 kHz et 30 kHz), épaisseur 0,025 mm à 0,35 mm

Classe d'alliage ^a	Nuance magnétique	Point de mesure $\hat{H}$ (A/m)	Echantillon	Fréquence de mesure kHz	Perméabilité relative d'impédance-série minimale en courant alternatif pour une épaisseur, en millimètres, de:					
					0,35	0,20	0,15	0,10	0,05	0,025
E11	-100	0,4	L.R. ou S.W.	0,3	12 000	24 000	27 000	30 000	—	—
				1	4 800	10 000	12 000	20 000	25 000	30 000
				3	—	—	—	9 000	—	—
				10	—	—	—	—	9 000	18 000
				30	—	—	—	—	—	9 000
	-200	0,4	L.R. ou S.W.	0,3	—	—	—	40 000	—	—
				1	—	—	—	25 000	40 000	40 000
				3	—	—	—	10 000	—	—
				10	—	—	—	—	9 000	20 000
				30	—	—	—	—	—	12 000
E31	-6	0,4	L.R. ou S.W.	0,3	3 000	3 600	—	—	—	—
				1	2 200	2 400	—	3 000	—	—
				3	—	—	—	2 500	—	—
	-10	0,4	L.R. ou S.W.	0,3	3 600	4 000	—	5 000	—	—
E41	-2	0,4	L.R. ou S.W.	0,3	1 900	2 000	—	—	—	—
				1	1 800	1 900	—	1 900	—	—
				3	—	—	—	1 800	—	—
	-3	0,4	L.R. ou S.W.	0,3	3 500	3 800	—	—	—	—
				1	3 000	3 300	—	3 600	—	—
				3	—	—	—	3 000	—	—

^a Le second chiffre de la classe d'alliage indique la forme du cycle d'hystérésis:
1 = arrondi (non orienté);
2 = rectangulaire (orienté).

NOTE A ce jour, il n'existe pas de procédure de mesure correspondante dans la CEI 60404-6. Cependant, la CEI 60404-6 est en cours de révision et sera amendée en conséquence.

