

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60404-8-1

2001-04

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1
2004-05

Amendement 1

Matériaux magnétiques –

**Partie 8-1:
Spécifications pour matériaux particuliers –
Matériaux magnétiquement durs**

Amendment 1

Magnetic materials –

**Part 8-1:
Specifications for individual materials –
Magnetically hard materials**

© IEC 2004 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

F

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

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:

FDIS	Rapport de vote
68/294/FDIS	68/298/RVD

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 la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

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

Page 24

Remplacer le Paragraphe 11.2.1 par le nouveau Paragraphe 11.2.1 suivant:

11.2.1 Composition chimique

La composition chimique des ferrites magnétiquement durs peut être décrite par la formule $MO \cdot nFe_2O_3$ (où $M = Ba$ et Sr). La valeur n peut varier de 4,5 à 6,5. Les ferrites magnétiquement durs présentent une structure hexagonale avec une anisotropie magnétique uniaxiale élevée du cristal, mais une saturation magnétique relativement basse.

Les propriétés magnétiques peuvent être améliorées par des additifs spéciaux. Cela est particulièrement le cas avec des additions jusqu'à 4 % de La et jusqu'à 2 % de Co, ce qui peut améliorer les valeurs de H_{cJ} et de $\alpha(H_{cJ})$ jusqu'à 40 %.

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:

FDIS	Report on voting
68/294/FDIS	68/298/RVD

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 the base publication and its amendments will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

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- withdrawn;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

Page 25

Replace Subclause 11.2.1 by the following new Subclause 11.2.1:

11.2.1 Chemical composition

The chemical composition of the magnetically hard ferrites can be described by the formula $MO \cdot nFe_2O_3$ (where $M = Ba$ and Sr). The ratio n can vary from 4,5 to 6,5. The magnetically hard ferrites have a hexagonal structure with a high uniaxial magnetic crystal anisotropy, but a relatively low magnetic saturation.

The magnetic properties can be improved by special additives. This is particularly so with additions of up to 4 % of La and up to 2 % of Co, which can improve the values of H_{cJ} and of $\alpha(H_{cJ})$ by up to 40 %.

Tableau 11 – Propriétés magnétiques et masses volumiques des aimants RECo

Matériau			Fabrication	Propriétés magnétiques					Masse volumique ρ kg/dm ³
Désignation abrégée	*)	Número de code		Maximum du produit BH $(BH)_{\max}$ kJ/m ³	Rémanence B_r mT	Coercitivité H_{cB} kA/m	Coercitivité H_{cJ} kA/m	Perméabilité relative de recul μ_{rec}	
RECo				Valeurs minimales spécifiées				Valeurs types	
RECo ₅ 140/120	a	R4-1-1	Fritté	140	860	600	1200	1,05	8,3 à 8,5
RECo ₅ 160/120	a	R4-1-2		160	920	660	1200		
RECo ₅ 150/70	a	R4-1-3		150	900	600	700		
RECo ₅ 170/70	a	R4-1-4		170	930	600	700		
RECo ₅ 120/160	a	R4-1-5		120	800	620	1600		
RE ₂ Co ₁₇ 140/100	a	R4-1-10		140	900	620	1000	1,1	8,3 à 8,4
RE ₂ Co ₁₇ 160/70	a	R4-1-11		160	940	600	700		
RE ₂ Co ₁₇ 180/100	a	R4-1-12		180	1000	680	1000		
RE ₂ Co ₁₇ 200/70	a	R4-1-13		200	1050	600	700		
RE ₂ Co ₁₇ 220/70	a	R4-1-14		220	1100	600	700		
RE ₂ Co ₁₇ 180/150	a	R4-1-15		180	1000	660	1500		
RE ₂ Co ₁₇ 200/150	a	R4-1-16			200	1050	700	1500	
*) a = anisotrope									
Valeurs types des paramètres:									
RECo ₅									
Coefficient de température de la rémanence $\alpha(B_r) = -0,04 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ (pour 20 °C à 100 °C).									
Coefficient de température de la coercitivité $\alpha(H_{cJ}) = -0,3 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ (pour 20 °C à 100 °C).									
Température de Curie 720 °C.									
Température maximale de service inférieure à 250 °C.									
RE ₂ Co ₁₇									
Coefficient de température de la rémanence $\alpha(B_r) = -0,03 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ (pour 20 °C à 100 °C).									
Coefficient de température de la coercitivité $\alpha(H_{cJ}) = -0,25 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ (pour 20 °C à 100 °C).									
Température de Curie 820 °C.									
Température maximale de service inférieure à 350 °C.									

Replace Table 11 with the following new Table 11:

Table 11 – Magnetic properties and densities of RECo magnets

Material			Manu- factur- ing	Magnetic properties					Density ρ kg/dm ³
Brief designation	*)	Code number		Maximum BH product $(BH)_{\max}$ kJ/m ³	Rema- nence B_r mT	Coerci- vity H_{cB} kA/m	Coerci- vity H_{cJ} kA/m	Relative recoil permea- bility μ_{rec}	
RECo				Specified minimum values				Typical values	
RECo ₅ 140/120	a	R4-1-1	Sinter- ed	140	860	600	1200	1,05	8,3 to 8,5
RECo ₅ 160/120	a	R4-1-2		160	920	660	1200		
RECo ₅ 150/70	a	R4-1-3		150	900	600	700		
RECo ₅ 170/70	a	R4-1-4		170	930	600	700		
RECo ₅ 120/160	a	R4-1-5		120	800	620	1600		
RE ₂ Co ₁₇ 140/100	a	R4-1-10		140	900	620	1000	1,1	8,3 to 8,4
RE ₂ Co ₁₇ 160/70	a	R4-1-11		160	940	600	700		
RE ₂ Co ₁₇ 180/100	a	R4-1-12		180	1000	680	1000		
RE ₂ Co ₁₇ 200/70	a	R4-1-13		200	1050	600	700		
RE ₂ Co ₁₇ 220/70	a	R4-1-14		220	1100	600	700		
RE ₂ Co ₁₇ 180/150	a	R4-1-15		180	1000	660	1500		
RE ₂ Co ₁₇ 200/150	a	R4-1-16		200	1050	700	1500		

*) a = anisotropic

Typical values of the parameters.

RECo₅

Temperature coefficient of remanence $\alpha(B_r) = -0,04 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ (for 20 °C to 100 °C).

Temperature coefficient of coercivity $\alpha(H_{cJ}) = -0,3 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ (for 20 °C to 100 °C).

Curie temperature 720 °C.

Maximum operating temperature less than 250 °C.

RE₂Co₁₇

Temperature coefficient of remanence $\alpha(B_r) = -0,03 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ (for 20 °C to 100 °C).

Temperature coefficient of coercivity $\alpha(H_{cJ}) = -0,25 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ (for 20 °C to 100 °C).

Curie temperature 820 °C.

Maximum operating temperature less than 350 °C.

Tableau 12 – Propriétés magnétiques et masses volumiques des aimants REFeB

Matériau			Fabri- cation	Propriétés magnétiques					Masse volumique ρ kg/dm ³
Désignation abrégée	*)	Numéro de code		Maximum du produit BH $(BH)_{\max}$ kJ/m ³	Réma- nence B_r mT	Coer- citivité H_{cB} kA/m	Coer- citivité H_{cJ} kA/m	Perméa- bilité relative de recul μ_{rec}	
REFeB				Valeurs minimales spécifiées				Valeurs types	
REFeB170/190	a	R5-1-1	Fritté	170	980	700	1900	1,05	7,5 à 7,7
REFeB 210/130	a	R5-1-2		210	1060	790	1300		
REFeB 250/120	a	R5-1-3		250	1130	840	1200		
REFeB 290/80	a	R5-1-4		290	1230	700	800		
REFeB 200/190	a	R5-1-5		200	1060	760	1900		
REFeB 240/180	a	R5-1-6		240	1160	840	1800		
REFeB 280/120	a	R5-1-7		280	1240	900	1200		
REFeB 320/88	a	R5-1-8		320	1310	800	880		
REFeB 210/240	a	R5-1-9		210	1060	760	2400		
REFeB 240/200	a	R5-1-10		240	1160	840	2000		
REFeB 310/130	a	R5-1-11		310	1300	900	1300		
REFeB 250/240	a	R5-1-12		250	1200	830	2400		
REFeB 260/200	a	R5-1-13		260	1210	840	2000		
REFeB 340/130	a	R5-1-14		340	1330	920	1300		
REFeB 360/90	a	R5-1-15		360	1350	800	900		
REFeB 380/100	a	R5-1-16		380	1420	990	1000		
*) a = anisotrope									
Valeurs types des paramètres: Coefficient de température de la rémanence $\alpha(B_r) = -0,1 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ à $-0,12 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ (pour 20 °C à 100 °C). Coefficient de température de la coercitivité $\alpha(H_{cJ}) = -0,45 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ à $-0,6 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ (pour 20 °C à 100 °C). Température de Curie 310 °C. Température maximale de service inférieure à 200 °C.									

Replace Table 12 with the following new Table 12:

Table 12 – Magnetic properties and densities of REFeB magnets

Material			Manu- factur- ing	Magnetic properties					Density ρ kg/dm ³
Brief designation	*)	Code number		Maximum BH product $(BH)_{\max}$ kJ/m ³	Rema- nence B_r mT	Coerci- vity H_{cB} kA/m	Coerci- vity H_{cJ} kA/m	Relative recoil permea- bility μ_{rec}	
REFeB				Specified minimum values				Typical values	
REFeB170/190	a	R5-1-1	Sinter- ed	170	980	700	1900	1,05	7,5 to 7,7
REFeB 210/130	a	R5-1-2		210	1060	790	1300		
REFeB 250/120	a	R5-1-3		250	1130	840	1200		
REFeB 290/80	a	R5-1-4		290	1230	700	800		
REFeB 200/190	a	R5-1-5		200	1060	760	1900		
REFeB 240/180	a	R5-1-6		240	1160	840	1800		
REFeB 280/120	a	R5-1-7		280	1240	900	1200		
REFeB 320/88	a	R5-1-8		320	1310	800	880		
REFeB 210/240	a	R5-1-9		210	1060	760	2400		
REFeB 240/200	a	R5-1-10		240	1160	840	2000		
REFeB 310/130	a	R5-1-11		310	1300	900	1300		
REFeB 250/240	a	R5-1-12		250	1200	830	2400		
REFeB 260/200	a	R5-1-13		260	1210	840	2000		
REFeB 340/130	a	R5-1-14		340	1330	920	1300		
REFeB 360/90	a	R5-1-15		360	1350	800	900		
REFeB 380/100	a	R5-1-16		380	1420	990	1000		

*) a = anisotropic

Typical values of the parameters:

Temperature coefficient of remanence $\alpha(B_r) = -0,1 \text{ \%/}^\circ\text{C}$ to $-0,12 \text{ \%/}^\circ\text{C}$ (for 20°C to 100°C).

Temperature coefficient of coercivity $\alpha(H_{cJ}) = -0,45 \text{ \%/}^\circ\text{C}$ to $-0,6 \text{ \%/}^\circ\text{C}$ (for 20°C to 100°C).

Curie temperature 310°C .

Maximum operating temperature less than 200°C .

Remplacer le Tableau 13 par le nouveau Tableau 13 suivant:

Tableau 13 – Propriétés magnétiques et masses volumiques des ferrites durs

Matériau			Fabrication	Propriétés magnétiques					Masse volumique ρ kg/dm ³
Désignation abrégée	**)	Número de code		Maximum du produit BH $(BH)_{\max}$ kJ/m ³	Réma-nence B_r mT	Coerci-tivité H_{cB} kA/m	Coerci-tivité H_{cJ} kA/m	Perméa-bilité relative de recul μ_{rec}	
Ferrite dur				Valeurs minimales spécifiées				Valeurs types	
Ferrite dur 7/21	i	S1-0-1	Fritté	6,5	190	125	210	1,2	4,9
Ferrite dur 7/25	i	S1-0-2		6,5	190	120	250	1,2	4,9
Ferrite dur 20/19	a	S1-1-1		20	320	170	190	1,1	4,8
*Ferrite dur 24/23	a	S1-1-2		24	350	215	230	1,1	4,8
Ferrite dur 25/14	a	S1-1-3		25	380	130	135	1,1	5,0
Ferrite dur 26/18	a	S1-1-4		26	370	175	180	1,1	5,0
Ferrite dur 22/30	a	S1-1-5		22	350	255	295	1,1	4,6
*Ferrite dur 26/26	a	S1-1-6		26	370	230	260	1,1	4,7
*Ferrite dur 29/22	a	S1-1-7		29	390	210	220	1,1	4,8
Ferrite dur 32/17	a	S1-1-8		32	410	160	165	1,1	4,9
*Ferrite dur 32/25	a	S1-1-9		32	410	240	250	1,1	4,9
Ferrite dur 24/35	a	S1-1-10		24	360	260	350	1,1	4,8
*Ferrite dur 29/15	a	S1-1-11		29	400	145	150	1,1	5,0
Ferrite dur 25/38	a	S1-1-12		25	380	275	380	1,1	4,95
*Ferrite dur 31/30	a	S1-1-13		31	410	295	300	1,1	4,95
Ferrite dur 35/25	a	S1-1-14		35	430	245	250	1,1	4,95
**Ferrite dur 38/27	a	S1-1-15		38	450	260	270	1,1	5,0
*+Ferrite dur 36/34	a	S1-1-16	36	440	320	340	1,1	5,0	
*+Ferrite dur 33/36	a	S1-1-17	33	420	300	380	1,1	5,0	

*) Nuances préférentielles à utiliser normalement par les concepteurs.

**) i = isotrope; a = anisotrope

+) Ces nuances comportent des additions de La et de Co.

Valeurs types des paramètres:

Coefficient de température de la rémanence $\alpha(B_r) = -0,2 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (pour $20 \text{ } ^\circ\text{C}$ à $100 \text{ } ^\circ\text{C}$).

Coefficient de température de la coercitivité $\alpha(H_{CJ}) = 0,25 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ à $0,4 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (pour $20 \text{ } ^\circ\text{C}$ à $100 \text{ } ^\circ\text{C}$).

Les nuances La,Co (voir ⁺) ont un $\alpha(H_{C,1}) = 0,18 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ à $0,24 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (pour $20 \text{ } ^\circ\text{C}$ à $100 \text{ } ^\circ\text{C}$).

Température de Curie 450 °C.

Température maximale de service 250 °C.

