

magnetfabrik  bonn

Neofer[®] p e Sprox[®] –
nuovi standard di riferimento
per materiali magnetici
con legante polimerico



Neofer® p e Sprox® – materiali per magneti con legante polimerico per le applicazioni più difficili.

Magnetfabrik Bonn: consulenza, esperienza, qualità e servizio

La velocità nello sviluppo della tecnologia dei sensori ha prodotto una tumultuosa ed inaspettata espansione nell'industria dei materiali magnetici con legante polimerico, particolarmente in campi dove si richiedono i massimi livelli di precisione e di affidabilità di processo con costi accettabili. La Magnetfabrik Bonn ha avuto un ruolo decisivo in questo sviluppo. Le nostre conoscenze estese a tutti gli aspetti dei materiali, le tecniche di produzione e le applicazioni, unite ai nostri 75 anni di esperienza, ci hanno reso uno degli esperti di riferimento in questo settore. Giorno dopo giorno i magneti da Bonn sono usati con successo considerevole sia nell'industria automobilistica, sia in industria meccanica, sia nella tecnologia di automazione. I nostri magneti stanno facendo il loro lavoro in motori sincroni, in motori di piccola potenza, in generatori come magneti di commutazione, in gruppi temporizzatori, in sensori di velocità, in tachimetri, in indicatori di livello di combustibile, in giocattoli ed in molto ancora. In molti campi è già impossibile immaginare un mondo privo di sensori senza contatto come quelli per l'acquisizione di posizioni, la misurazione angolare o la misurazione di distanze.

Responsabilità dalla A alla Z

Le richieste di magneti con legante polimerico stanno divenendo sempre più complesse. Questo è il motivo per il quale noi contiamo su ricerca e sviluppo, sull'esperienza del nostro personale, su un dialogo intenso con gli specialisti dei nostri clienti e sulle nostre installazioni produttive. Il risultato sono prodotti innovativi, competitivi e soluzioni di sistema che aiutano i nostri clienti a rimanere con successo sul mercato. Il nostro impegno ad un sistema di gestione di qualità conforme alla DIN ISO 9001: 2000 ed ISO/TS 16949: 2002 ed un sistema di gestione ambientale conforme alla ISO 14001: 2004, ci aiutano ad assumere la responsabilità di mantenere i nostri prodotti all'avanguardia.



Produzione di magneti con legante polimerico

Stampaggio per iniezione

I magneti in Sprox® sono fabbricati da materiali magnetici isotropi o anisotropi. La polvere di ferrite al bario o di ferrite allo stronzio viene miscelata con leganti termoplastici per formare un granulato adatto per l'estrusione. Il granulato è quindi utilizzato in macchine per iniezione che usano stampi appositamente concepiti. Applicando opportuni campi magnetici in sede di iniezione, questo materiale, relativamente poco costoso, può essere magnetizzato in una grande varietà di tipi; di magnetizzazione, pertanto spesso non è richiesta una susseguente ulteriore magnetizzazione. Questa tecnologia è particolarmente economica per



produzioni in grande serie. I magneti in Neofer® p usano un materiale isotropo NdFeB basato su terre rare, materiale che viene combinato con leganti termoplastici. I materiali Neofer® 37/60p e Neofer® 41/100p vengono magnetizzati dopo l'iniezione. Pertanto qualsiasi tipo di magnetizzazione può essere implementato.

Stampaggio per compressione

In questo processo, la polvere di NdFeB viene miscelata con resine termoindurenti. L'operazione di pressatura viene poi eseguita con stampi e macchine comunemente usate nella metallurgia delle polveri. Dopo che il pezzo è stato stampato, esso viene trattato termicamente per conferirgli la necessaria stabilità meccanica. I materiali Neofer® 62/60p e Neofer® che 55/100p possono essere usati per la formatura a compressione di pezzi con forme comuni come blocchi, dischi, anelli, sezioni piatte ed segmenti con e senza fori. Il livello di riempimento maggiore ed il risultante aumento in densità migliorano notevolmente le proprietà magnetiche rispetto con prodotti con formatura ad iniezione.

Formatura dei magneti con legante polimerico

Il vantaggio della formatura di magneti mediante il processo d'iniezione risiede nella grande varietà di forme che può essere prodotta. È anche possibile costampare inserti come assi, boccole o anelli, sia con inserti caricati a mano sia in modo completamente automatico a seconda della quantità richieste. Possono essere quindi ridotti i costi di operazioni di montaggio perché questi materiali permettono vari tipi di collegamenti e di accoppiamenti per pressatura o piantaggio su alberi di motore, ecc.

Al contrario, la formatura a compressione permette solamente le geometrie più semplici.



Entrambi i processi di formatura permettono di fabbricare prodotti all'interno di tolleranze così strette che non è generalmente necessaria alcuna ripresa. A seconda delle dimensioni dello stampaggio, le tolleranze che possono essere realizzate sono nel campo da 0,03 a 0,25 mm. Come richiesto, i materiali con legante polimerico possono essere torniti, forati e fresati perché non sono fragili come i materiali sinterizzati. Un collaudo ed un monitoraggio continuo di tutto il processo di produzione assicura una qualità costante.

Proprietà magnetiche e fisiche

La percentuale dei leganti plastici sintetici è tipicamente del dieci per cento in peso (stampaggio per iniezione) e quattro per cento in peso (stampaggio per compressione); ciò significa che le proprietà magnetiche sono inferiori a quelle dei materiali sinterizzati. D'altra parte con i materiali anisotropi, è possibile realizzare una magnetizzazione direzionale durante il processo di iniezione il che migliora le proprietà magnetiche.



Neofer® p e Sprox® – materiali magnetici con legante polimerico per le applicazioni più difficili.

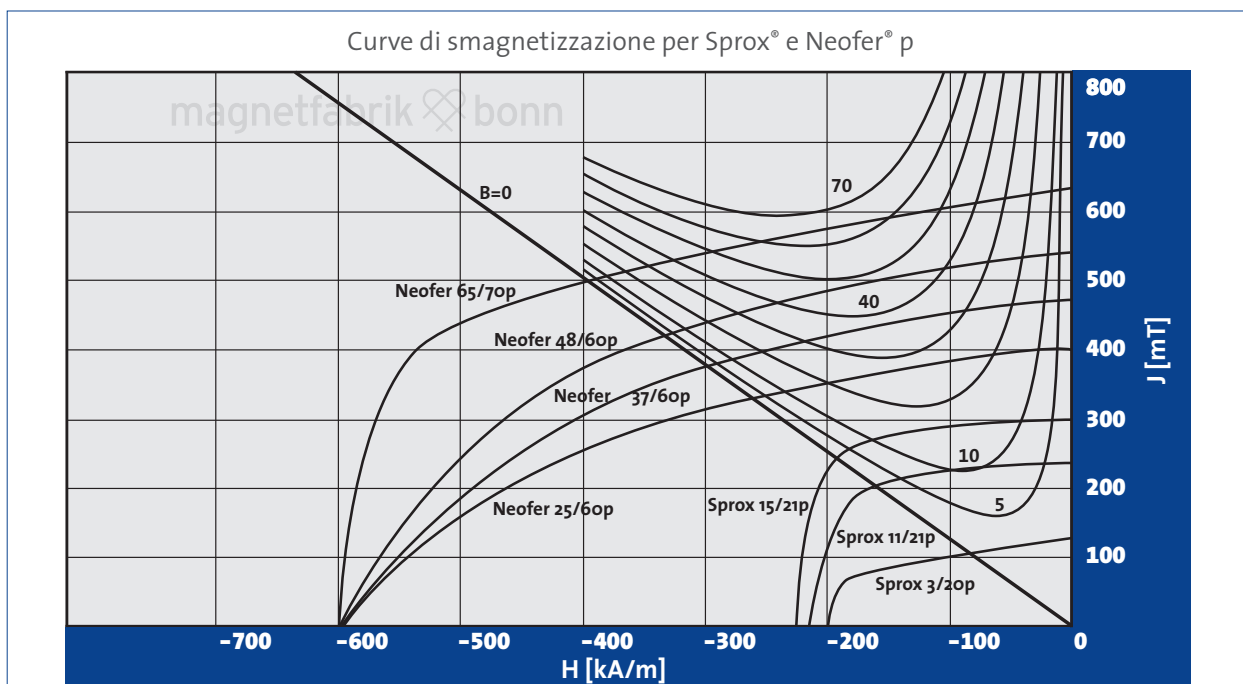
Materiali per stampaggio ad iniezione

Designazione	Codice secondo DIN IEC 60404-8-1	i/a	Valori minimi				Valori tipici				legante
			B _r [mT]	H _{cB} [kA/m]	H _{cJ} [kA/m]	BH _{max} [kJ/m ³]	TK B _r [%/K]	Densità [g/cm ³]	assorbimento acqua [%]	max.temperatura lavoro ¹ [°C]	
Sprox 3/20p	ferrite dura 2.7/20p	i	128	85	200	2,7	-0,19	3,20	0,20	160	PA 6
Sprox 10/20p	ferrite dura 10/20p	a	222	151	207	9,8	-0,19	3,20	0,20	160	PA 6
Sprox 10/20p	ferrite dura 10/22p	a	220	155	223	10	-0,19	3,35	0,01	200	PPS
Sprox 11/22p	ferrite dura 10/24p	a	225	159	239	10	-0,19	3,20	0,05	130	PA 12
Sprox 11/21p	ferrite dura 10/21p	a	230	159	215	10,3	-0,19	3,20	0,20	160	PA 6
Sprox 14/21p	ferrite dura 14/20p	a	269	179	207	14,3	-0,19	3,40	0,15	160	PA 6
Sprox 13/21p	ferrite dura 15/22p	a	273	179	222	14,7	-0,19	3,55	0,15	160	PA 6
Sprox 15/22p	ferrite dura 15/21p	a	275	179	214	15,1	-0,19	3,57	0,04	130	PA 12
Sprox 15/21p	ferrite dura 16/23p	a	290	189	226	16,5	-0,19	3,79	0,13	160	PA 6
Neofer 25/60p	REFeB 27/60p	i	400	260	630	27	-0,12	4,35	0,05	140	PA 11
Neofer 31/100p	REFeB 30/100p	i	400	290	1000	30	-0,12	4,50	0,05	140	PA 11
Neofer 41/100p	REFeB 36/100p	i	460	310	1000	36	-0,12	4,85	0,05	140	PA 11
Neofer 37/60p	REFeB 37/60p	i	470	300	600	37	-0,12	4,60	0,05	140	PA 11
Neofer 39/60p	REFeB 39/60p	i	485	310	600	39	-0,12	4,80	0,05	140	PA 11
Neofer 44/60p	REFeB 44/60p	i	520	320	600	44	-0,12	5,00	0,05	140	PA 11
Neofer 48/60p	REFeB 48/60p	i	540	330	600	48	-0,12	5,10	0,05	140	PA 11
Neofer 55/50p	REFeB 52/52p	i	580	330	520	52	-0,12	4,90	0,05	130	PA 11
Neofer 65/70p	REFeB 64/60p	i	630	400	600	64	-0,12	5,75	0,05	130	PA 12

Materiali per formatura a compressione

Designazione	Codice secondo DIN IEC 60404-8-1	i/a	Valori minimi				Valori tipici				legante
			B _r [mT]	H _{cB} [kA/m]	H _{cJ} [kA/m]	BH _{max} [kJ/m ³]	TK B _r [%/K]	Densità [g/cm ³]	assorbimento acqua [%]	max.temperatura lavoro ¹ [°C]	
Neofer 55/100p	REFeB 55/100p	i	580	400	1000	55	-0,12	5,90	n.a.	140	resina epossidica
Neofer 62/60p	REFeB 62/60p	i	650	380	600	62	-0,12	5,90	n.a.	140	resina epossidica

¹ La massima temperatura di lavoro dipende dall'applicazione, dai tipi di magneti, così come dalla geometria del magnete stesso. Per ulteriori informazioni vi preghiamo di contattare il nostro ufficio tecnico.

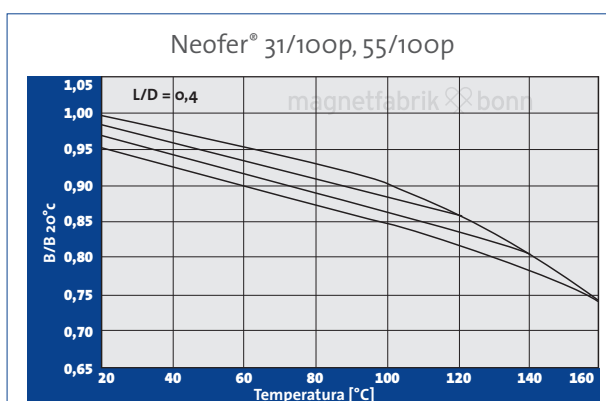
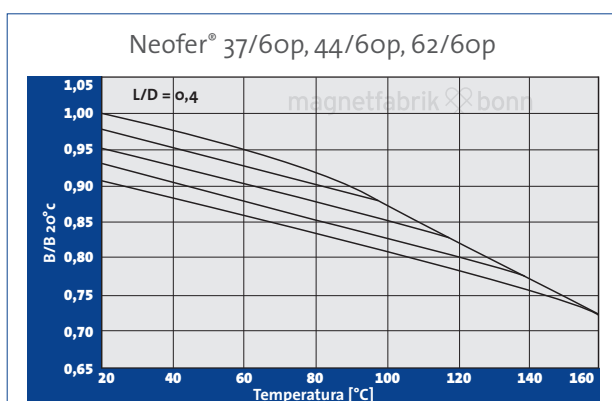


Comportamento con la temperatura

Il coefficiente di temperatura della rimanenza per i magneti in Sprox® è $-0,2 \text{ \%}/\text{K}$, mentre invece il campo coercitivo intrinseco H_c ha un coefficiente positivo di $+0,4 \text{ \%}/\text{K}$.

Il coefficiente di temperatura reversibile dei magneti in Neofer®p è approssimativamente di $-0,13 \text{ \%}/\text{K}$. Si deve tener presente che a temperature alte si possono anche verificare perdite irreversibili. Le relative temperature di funzionamento dipendono anche dalle dimensioni del magnete.

Perdite irreversibili (comportamento con variazioni rapide di temperatura²)



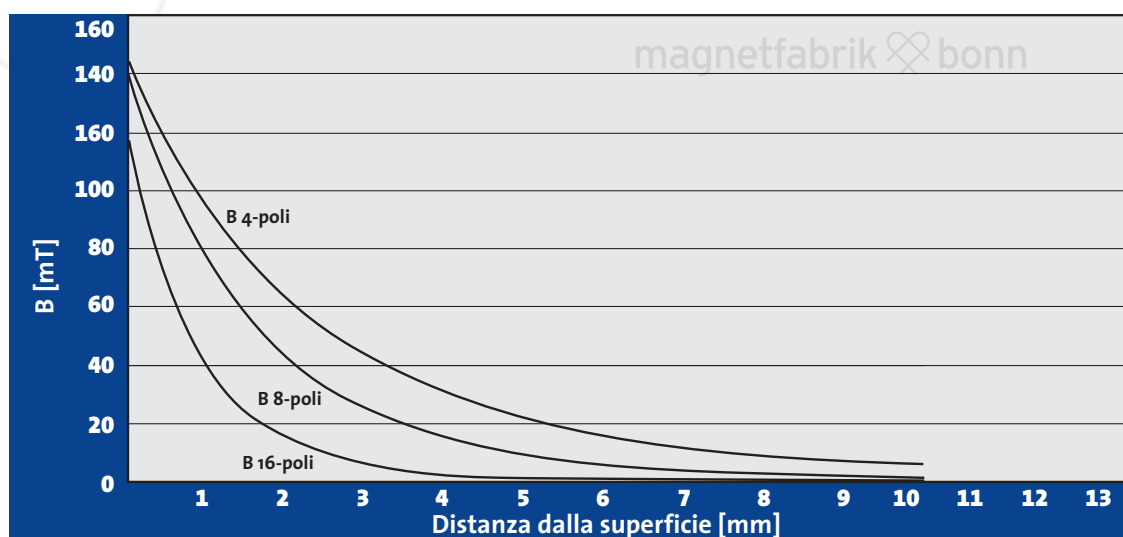
² Per il gruppo di materiali Neofer® p avvengono anche perdite irreversibili dipendenti da fattori temporali. Ulteriori informazioni relative agli effetti della temperatura su magneti permanenti sono disponibili sul "Bollettino tecnico" 1/2008, che potete scaricare collegandoVi al sito www.magnetfabrik.de.

Neofer® p e Sprox® – materiali magnetici con legante polimerico per le applicazioni più difficili.

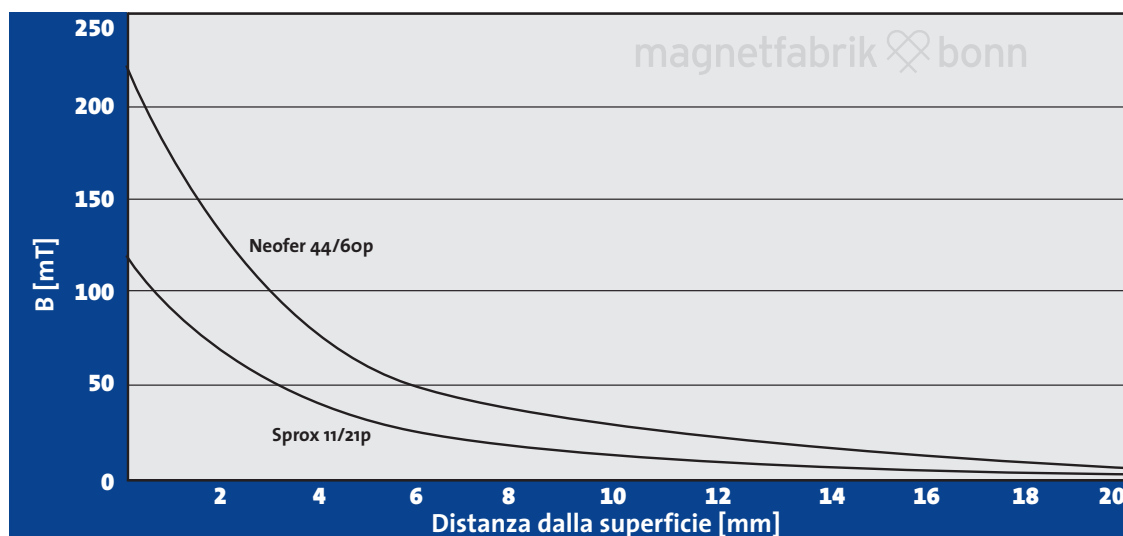
Magnetizzazione

La densità di flusso alla superficie del magnete decresce esponenzialmente piuttosto che linearmente con l'aumentare della distanza dalla superficie.

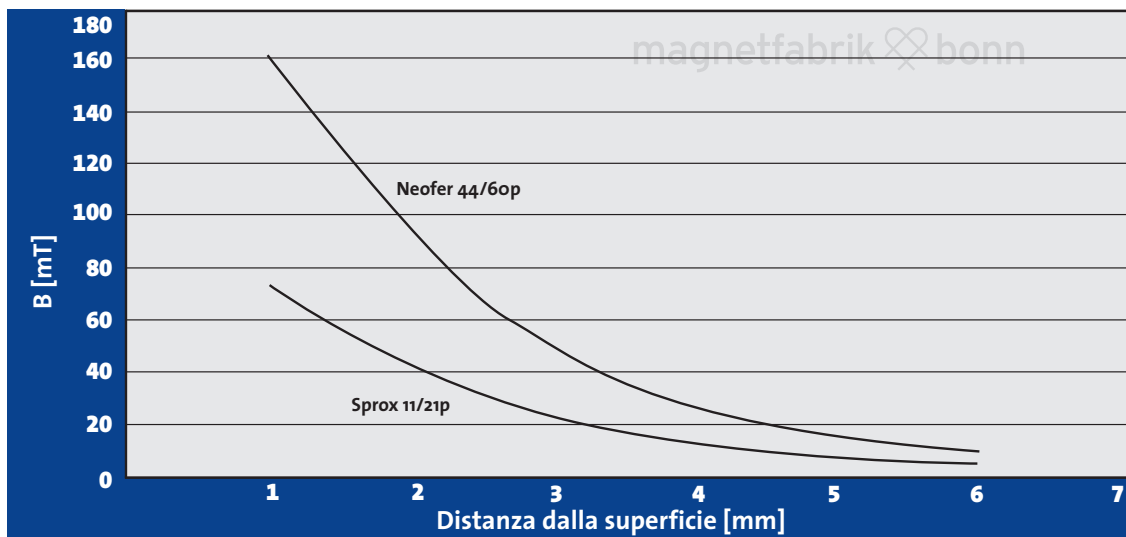
Esempio: Magneti ad anello in Sprox® 11/21p, \varnothing esterno 14,8 mm, magnetizzazione multipolare sulla circonferenza.



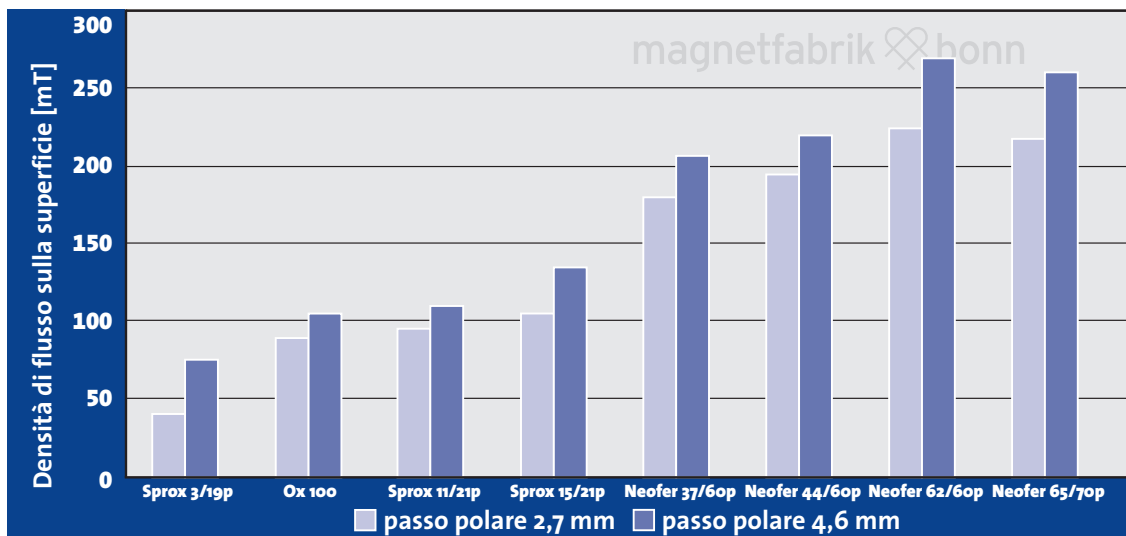
Esempio: magneti ad anello in Sprox® 11/21p e Neofer® 44/60p, \varnothing e. 14,8 x \varnothing i. 2,5 x H 8 mm, magnetizzazione diametricale



Esempio: magneti per sensori in Sprox® 11/21p e Neofer® 44/60p, 4 x 4 x 2 mm, a magnetizzazione lungo l'asse 2 mm



Densità di flusso per diversi materiali Sprox® e Neofer® p.
(per paragone è anche indicato il materiale in ferrite sinterizzata Ox® 100)



Come raggiungerci

magnetfabrik  bonn

Magnetfabrik Bonn GmbH
Dorotheenstraße 215 • D-53119 Bonn • Germania

Tel. (+49) (0)2 28 - 7 29 05 - 0
Fax (+49) (0)2 28 - 7 29 05 - 37
E-Mail (per vendite) verkauf@magnetfabrik.de
Internet www.magnetfabrik.de
Registergericht Bonn, HRB 4774 • VAT-ID-No.: DE 122 117 630



Rappresentanti in Germania

Berlin, Brandenburg
D-14532 Stahnsdorf
Horst Seifert Industriervertretungen
Inhaber Sascha Seifert
Mucheweg 6
Tel. +49 (0) 33 29 - 63 48 90
Fax +49 (0) 33 29 - 63 48 51
E-Mail h.s.i@web.de

*Bremen, Hamburg, Mecklenburg-
Vorpommern, Sachsen-Anhalt
(Nord), Schleswig-Holstein*
D-22587 Hamburg
Heinrich J. Merck e.K.
Hasenhöhe 40 b
Tel. +49 (0) 40 - 87 08 63 - 0
Fax +49 (0) 40 - 87 08 63 33
E-Mail heinrich.merck@hj-merck.de

Baden-Württemberg
D-72116 Mössingen
Dieter Schönheinz
Technik und Vertrieb
Lembergweg 18
Tel. +49 (0) 74 73 - 78 77
Fax +49 (0) 74 73 - 78 99
E-Mail tb-disch@t-online.de

Bayern
D-84089 Aiglsbach
Technisches Büro Wolfgang Pfaff
Burgweg 20
Tel. +49 (0) 87 53 - 96 03 11
Fax +49 (0) 87 53 - 96 03 96
E-Mail wolfgang.paff@tb-pfaff.de

*Sachsen, Sachsen-Anhalt (Süd),
Thüringen*
D-99425 Weimar
Technisches Büro Dr.-Ing. Rathsack
Dichterweg 5
Tel. +49 (0) 36 43 - 90 24 90
Fax +49 (0) 36 43 - 5 32 02
E-Mail dr.rathsack@t-online.de

*Nordrhein-Westfalen,
Rheinland-Pfalz*
D-40885 Ratingen-Lintorf
Heyderhoff GmbH Elektrotechnik
Rehhecke 25
Tel. +49 (0) 21 02 - 91 81 36
Fax +49 (0) 21 02 - 1 77 14
E-Mail kontakt@heyderhoff.de

*Hessen, Nordrhein-Westfalen,
Rheinland-Pfalz, Saarland*
D-53119 Bonn
Magnetfabrik Bonn GmbH
Dorotheenstraße 215
Tel. +49 (0) 2 28 - 7 29 05 - 0
Fax +49 (0) 2 28 - 7 29 05 - 37
E-Mail verkauf@magnetfabrik.de

Rappresentanti esteri

Italy
I-20129 Milano
AME S.r.l.
Via Plinio, 55
Tel. +39 - 02 - 29 51 40 26
Fax +39 - 02 - 29 40 08 87
E-Mail ame@ame.it

*Austria, Hungary, Croatia, Slovenia,
Slovakia, Czech Republic*
A-1150 Wien
Dieter Pelzel Industriervertretungen
Plunkergasse 22
Tel. +43 - 664 - 504 89 91
Fax +43 - 1 - 985 64 75
E-Mail dpi@pelzel.at

Brazil
BR-95001-970 Caxias do Sul/RS
Sulbras Sistemas Magnéticos
BR 116, km 141, Bairro Sao Cristóvão
Caixa Postal 749
Tel. +55 (0) 54 283 - 1866
Fax +55 (0) 54 283 - 1938
E-Mail carlos@sulbras.com.br

France
F-78320 Le Mesnil St Denis
Techna France Sarl
Jean-Pascal Aner
3 bis Rue de Rodon
Tel. +33 - (0)1 - 39 38 60 96
Fax +33 - (0)1 - 34 61 01 92
E-Mail jp.aner@techna-france.com

Switzerland
D-72116 Mössingen
Dieter Schönheinz
Technik und Vertrieb
Lembergweg 18
Tel. +49 (0) 74 73 - 78 77
Fax +49 (0) 74 73 - 78 99
E-Mail tb-disch@t-online.de

Turkey
TR-34 670 01 Iketelli Istanbul
MUTLU LTD. STI. Iketelli Organize
Küçük Sanayi Bölgesi Metal
IS SITESI, 20 Blok No:21
Tel. +90 - 212 - 671 07 92
Fax +90 - 212 - 671 07 94
E-Mail mutlultdco@superonline.com

*Tutte le vendite dei nostri prodotti
sono fatte secondo le nostre
condizioni di vendita e le nostre
condizioni tecniche di fornitura
che noi saremo lieti di inviarvi su
richiesta. Tutte le condizioni
sono anche disponibili sul sito
www.magnetfabrik.de.*