

magnetfabrik  bonn

Neofer[®] p und Sprox[®] –
kunststoffgebundene
Magnetwerkstoffe setzen
neue Maßstäbe



Neofer® p und Sprox® – kunststoffgebundene Magnetwerkstoffe für höchste Ansprüche.

Magnetfabrik Bonn: Kompetenz, Erfahrung, Qualität und Service

Die schnelle Entwicklung der Sensortechnik verschafft den kunststoffgebundenen Magnetwerkstoffen einen ungeahnten Boom in den Bereichen, wo es auf höchste Präzision, Prozesssicherheit und Verlässlichkeit bei vertretbaren Kosten ankommt. Die Magnetfabrik Bonn hat diese Entwicklung entscheidend begleitet. Unser umfassendes Werkstoff-, Fertigungs- und Anwendungs-Know-how und 75 Jahre Erfahrung machen uns zu einem der führenden Experten. Tag für Tag, rund um die Uhr sind Magnete aus Bonn erfolgreich im Einsatz. Im Automobilbereich, in Werkzeugmaschinen und für Automationen. Sie arbeiten in Synchronmotoren, Kleinmotoren und Generatoren, als Schaltmagnete, in Kupplungen, Schaltuhren, als Drehzahlgeber, Tachometermagnete, für Benzinstandsanzeigen, Spielzeuge u.a.m. Schon heute kann auf die berührungslose und damit verschleißfreie Positionserfassung, Winkel- oder Weglängenmessung in vielen Anwendungsbereichen nicht mehr verzichtet werden.

Verantwortung von A bis Z

Die Anforderungen an kunststoffgebundene Magnete werden immer komplexer. Deshalb setzen wir auf Forschung und Entwicklung, die Fähigkeiten unserer Mitarbeiter, den intensiven Dialog mit den Spezialisten unserer Kunden und eine eigene Fertigung. So entstehen innovative und wettbewerbsfähige Produkte und Systemlösungen, die unseren Kunden helfen, erfolgreich im Markt zu bestehen. Dafür übernehmen wir die Verantwortung durch ein gelebtes Qualitätsmanagement nach



DIN ISO 9001:2000 und ISO/TS 16949:2002 sowie ein Umweltmanagementsystem nach ISO 14001:2004.

Herstellung kunststoffgebundener Magnete

Spritzgießverfahren

Sprox®-Magnete werden aus isotropen oder anisotropen Magnetwerkstoffen hergestellt. Barium- oder Strontiumferrit-Pulver wird mit thermoplastischen Bindemitteln zu einem spritzfähigen Granulat compoundingiert. Die Verarbeitung erfolgt in modifizierten Spritzgießmaschinen unter Verwendung spezieller Werkzeuge. Diesem kostengünstigen Werkstoff können durch Anlegen von Magnetfeldern im Spritzgusswerkzeug vielseitige Magnetisierungen aufgebracht werden. Eine nachträgliche Magnetisierung kann vielfach entfallen. Besonders wirtschaftlich ist dieses Verfahren bei großen Fertigungsserien.



Magnete im Spritzgießverfahren

Bei den Sorten Neofer® p wird ein isotroper Seltenerdwerkstoff auf der Basis NdFeB mit thermoplastischen Bindern compoundingiert. Die isotropen Werkstoffsorten Neofer® 37/60p bis 41/100p werden nach der Formgebung magnetisiert, somit ist jede beliebige Magnetisierungsart realisierbar.

Formpressverfahren

Im Formpressverfahren wird NdFeB-Pulver mit duroplastischen Harzen verbunden. Der Pressvorgang geschieht in Werkzeugen und auf Maschinen, die in der Pulvermetallurgie gebräuchlich sind. Nach der Formgebung erfolgt eine thermische Aushärtung, die die Presslinge mechanisch stabil macht.

Die Werkstoffe Neofer® 62/60p und Neofer® 55/100p lassen sich im Formpressverfahren zu gebräuchlichen Formen wie Blöcken, Scheiben, Ringen, Flachprofilen und Segmenten mit und ohne Bohrungen herstellen. Aufgrund des höheren Füllgrades und der dadurch resultierenden Dichteerhöhung sind die magnetischen Werte deutlich höher, als bei spritzgegossenen Qualitäten.

Formgebung kunststoffgebundener Magnete

Magnete im Spritzgießverfahren lassen sich in vielfältigen Formen herstellen und können gleichzeitig mechanische Funktionen übernehmen. Darin liegt ihr großer Vorteil. Auch das Umspritzen von Einlegeteilen wie z.B. Achsen, Buchsen oder Ringen ist möglich. Die Beschickung kann je nach Stückzahl von Hand oder vollautomatisch erfolgen. Montagevorgänge lassen sich kostengünstiger gestalten, da diese Werkstoffe press-, schnapp- und formschlüssige Verbindungen mit Motorwellen usw. zulassen. Beim Formpressverfahren sind, bedingt durch den Herstellungsprozess, nur einfachere Geometrien herstellbar.



Spritzguss

Bei beiden Herstellungsverfahren werden enge Toleranzen erzielt, sodass eine nachträgliche Bearbeitung im Allgemeinen nicht erforderlich ist. Die erreichbaren Toleranzen betragen je nach Größe 0,03 bis 0,25 mm. Die mechanische Bearbeitung des fertigen Spritzteils ist in der Regel nicht erforderlich. Kunststoffgebundene Werkstoffe lassen sich jedoch bei Bedarf durch Drehen, Bohren, Fräsen und Schleifen bearbeiten, da sie nicht so spröde sind wie gesinterte Werkstoffe. Unsere fertigungsbegleitende Prüfung garantiert ein gleichmäßig hohes Qualitätsniveau.

Magnetische und physikalische Eigenschaften

Durch den Kunststoffanteil von typischen zehn Gewichtsprozent (Spritzguss) und vier Gewichtsprozent (Formpressen) liegen die magnetischen Werte unter denen des Vollmaterials. Es besteht jedoch die Möglichkeit, während des Spritzvorganges bei anisotropen Qualitäten eine magnetische Ausrichtung herbeizuführen. Dadurch lassen sich höhere magnetische Werte erreichen.



Magnete im Spritzgießverfahren mit Einlegeteilen

Neofer[®] p und Sprox[®] – kunststoffgebundene Magnetwerkstoffe für höchste Ansprüche.

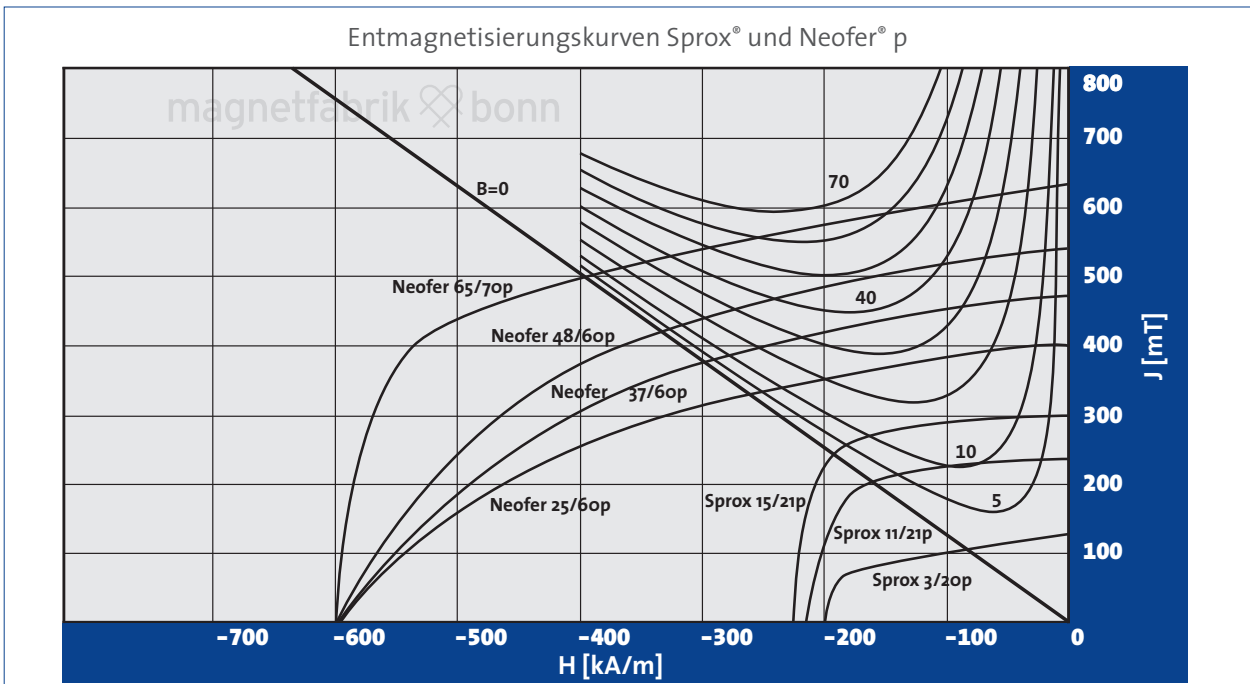
Gespritzte Werkstoffe

Bezeichnung	Kurzzeichen nach DIN IEC 60404-8-1	i/a	Mindestwerte				typ. Werte				Binder
			B _r [mT]	H _{cB} [kA/m]	H _{cJ} [kA/m]	BH _{max} [kJ/m ³]	TK B _r [%/K]	Dichte [g/cm ³]	Wasser-aufnahme [%]	max.Einsatz-temperatur ¹ [°C]	
Sprox 3/20p	Hartferrit 2.7/20p	i	128	85	200	2,7	-0,19	3,20	0,20	160	PA 6
Sprox 10/20p	Hartferrit 10/20p	a	222	151	207	9,8	-0,19	3,20	0,20	160	PA 6
Sprox 10/20p	Hartferrit 10/22p	a	220	155	223	10	-0,19	3,35	0,01	200	PPS
Sprox 11/22p	Hartferrit 10/24p	a	225	159	239	10	-0,19	3,20	0,05	130	PA 12
Sprox 11/21p	Hartferrit 10/21p	a	230	159	215	10,3	-0,19	3,20	0,20	160	PA 6
Sprox 14/21p	Hartferrit 14/20p	a	269	179	207	14,3	-0,19	3,40	0,15	160	PA 6
Sprox 13/21p	Hartferrit 15/22p	a	273	179	222	14,7	-0,19	3,55	0,15	160	PA 6
Sprox 15/22p	Hartferrit 15/21p	a	275	179	214	15,1	-0,19	3,57	0,04	130	PA 12
Sprox 15/21p	Hartferrit 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

Formgepresste Werkstoffe

Bezeichnung	Kurzzeichen nach DIN IEC 60404-8-1	i/a	Mindestwerte				typ. Werte				Binder
			B _r [mT]	H _{cB} [kA/m]	H _{cJ} [kA/m]	BH _{max} [kJ/m ³]	TK B _r [%/K]	Dichte [g/cm ³]	Wasser-aufnahme [%]	max.Einsatz-temperatur ¹ [°C]	
Neofer 55/100p	REFeB 55/100p	i	580	400	1000	55	-0,12	5,90	n.a.	140	EPHarz
Neofer 62/60p	REFeB 62/60p	i	650	380	600	62	-0,12	5,90	n.a.	140	EPHarz

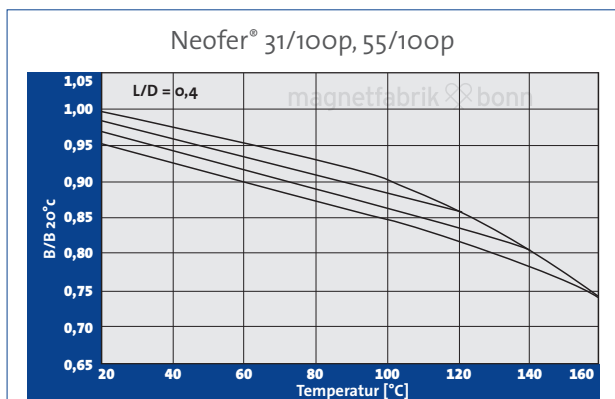
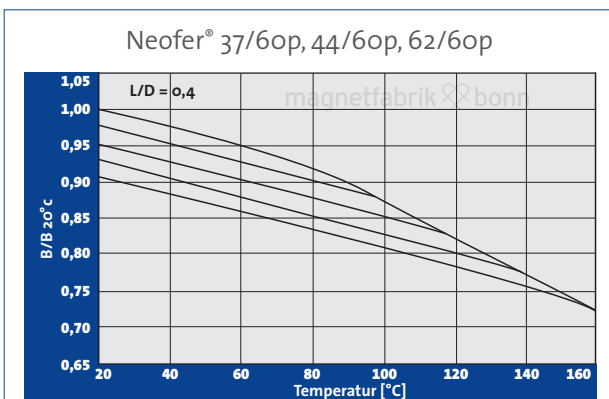
¹ Die maximale Einsatztemperatur ist abhängig von der Anwendung, von der Magnettype sowie der Magnetgeometrie. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte unsere Anwendungstechniker.



Temperaturverhalten

Bei Sprox®-Magneten liegt der Temperaturbeiwert der Remanenz bei ca. $-0,19 \text{ \%}/\text{K}$, die physikalische Koerzitivfeldstärke H_C weist dagegen einen positiven Koeffizienten von ca. $+0,4 \text{ \%}/\text{K}$ auf. Bei Neofer® p-Magneten beträgt der reversible Temperaturkoeffizient ca. $-0,12 \text{ \%}/\text{K}$. Es ist zu beachten, dass neben den reversiblen Verlusten bei höheren Temperaturen auch irreversible Verluste auftreten können. Die hieraus abgeleiteten Einsatztemperaturen hängen auch vom Dimensionierungsverhältnis ab.

Irreversible Verluste (Kurzzeittemperaturverhalten²)



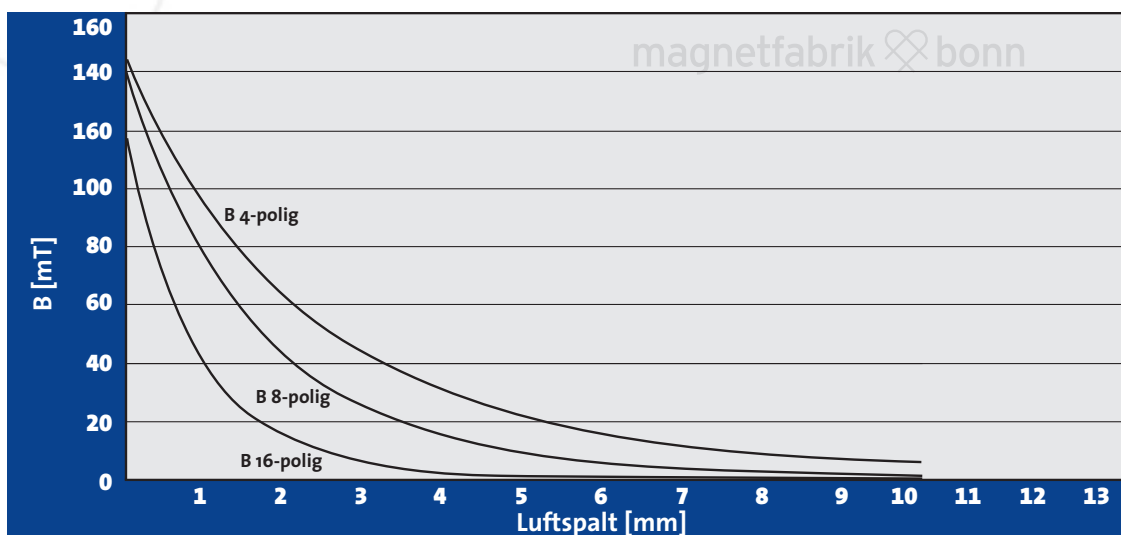
² Bei der Werkstoffgruppe Neofer® p treten auch zeitabhängige irreversible Verluste auf. Weitere Informationen über den Temperatureinfluss auf Dauermagnete finden Sie in unserer Praxis kompakt 1/2008, die Sie unter www.magnetfabrik.de herunterladen können.

Neofer[®] p und Sprox[®] – kunststoffgebundene Magnetwerkstoffe für höchste Ansprüche.

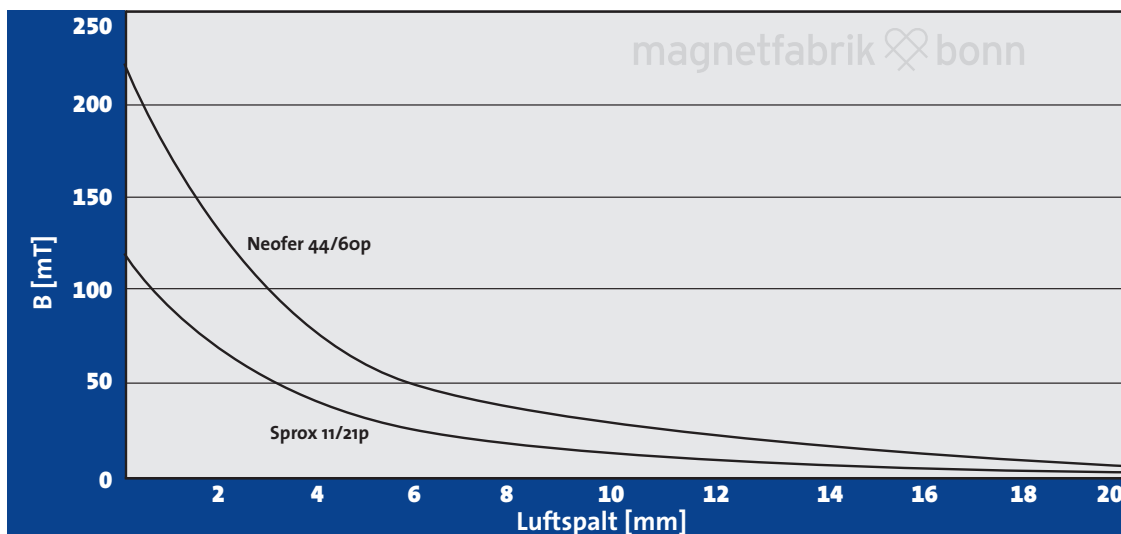
Magnetisierung

Die Flussdichte an der Oberfläche des Magneten nimmt mit wachsendem Abstand von der Oberfläche nicht linear ab, sondern hat den Verlauf einer Potenzfunktion.

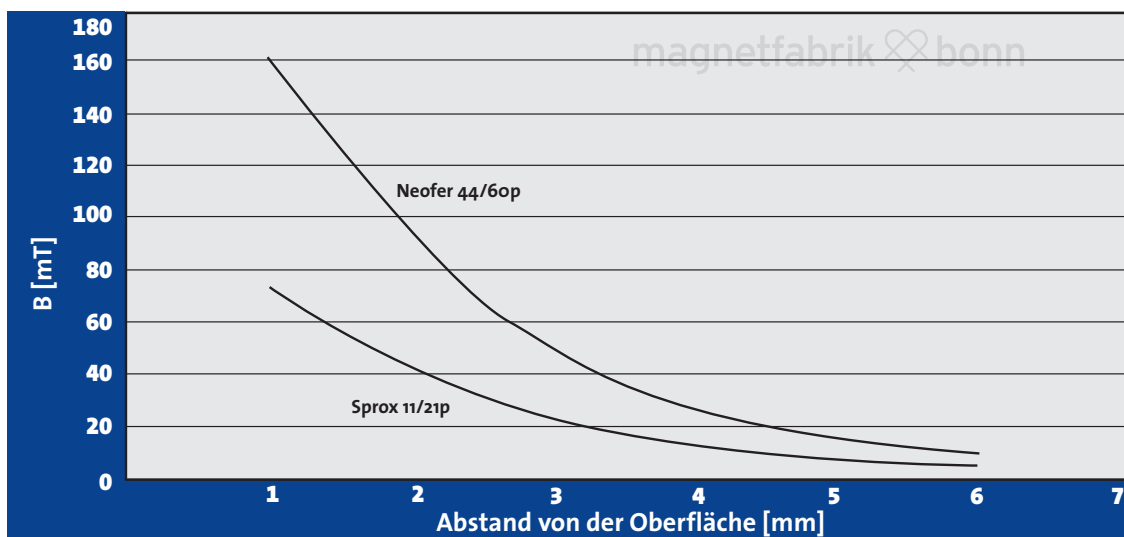
Beispiel: Ringmagnete aus Sprox[®] 11/21p, Außendurchmesser = 14,8 mm, mehrpolig am Umfang magnetisiert



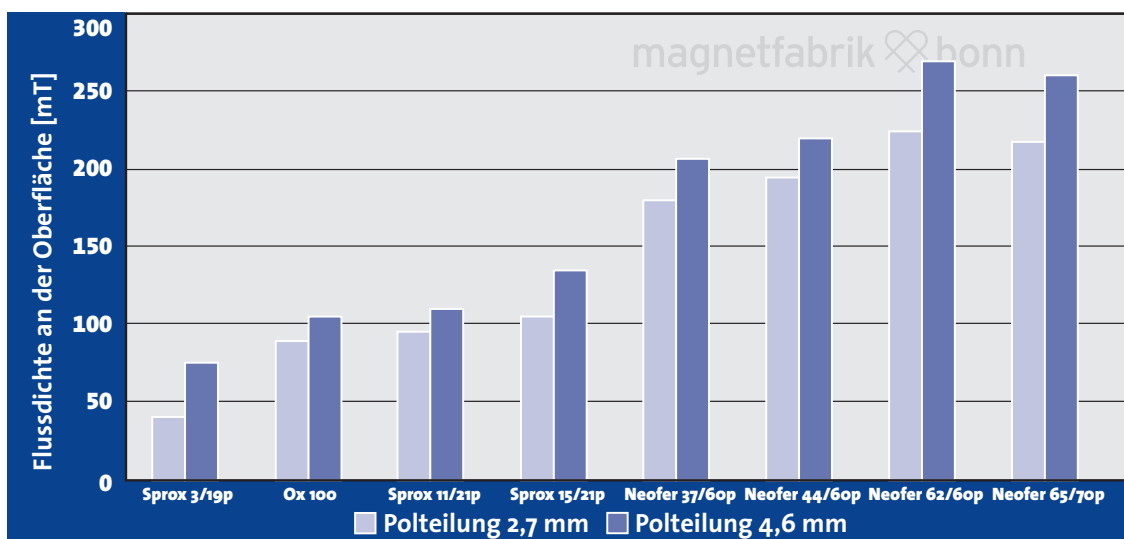
Beispiel: Ringmagnete aus Sprox[®] 11/21p und Neofer[®] 44/60p, \varnothing 14,8 x \varnothing 2,5 x 8 mm diametral magnetisiert



Beispiel: Sensormagnete aus Sprox® 11/21p und Neofer® 44/60p, 4 x 4 x 2 mm,
axial magnetisiert über Maß 2 mm



Flussdichte bei verschiedenen mehrpolig magnetisierten Sprox®- und Neofer® p-Werkstoffen.
Zum Vergleich ist der gesinterte Hartferritwerkstoff Ox® 100 aufgetragen.



So finden Sie uns

magnetfabrik  bonn

Magnetfabrik Bonn GmbH
Dorotheenstraße 215 • D-53119 Bonn

Tel. (+49) (0) 2 28 - 7 29 05 - 0
Fax (+49) (0) 2 28 - 7 29 05 - 37
E-Mail verkauf@magnetfabrik.de
Internet www.magnetfabrik.de

Registergericht Bonn, HRB 4774 • VAT-ID-No.: DE 122 117 630



Vertretungen Deutschland

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

Vertretungen Ausland

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

*Wir liefern gemäß unseren
allgemeinen Verkaufs- und Liefer-
bedingungen 11/2002 sowie unseren
technischen Lieferbedingungen in der
jeweils gültigen Fassung, die wir Ihnen
auf Wunsch gerne zur Verfügung
stellen. Alle Bedingungen sind abrufbar
unter www.magnetfabrik.de.*