



Energiesparmotoren

*Energy-saving motors*

Bei der Einsparung elektrischer Energie, verbunden mit einer Verbesserung des Umweltschutzes, kommt dem Bereich der elektrischen Antriebstechnik eine Schlüsselrolle zu. Der weltweite Energiebedarf wird zu etwa 2/3 elektrischen Antriebsprozessen zugeordnet.

*Electrical drive technology plays an important part in saving energy and in improving the protection of the environment. About two thirds of the world energy consumption is caused by electrical drives.*

# Energiesparmotoren nach EU-Klassifizierung

## Energy-saving motors to EU classification

### Europäische Regelung

Der europäische Herstellerverband CEMEP<sup>1)</sup> verständigte sich mit der zuständigen Generaldirektion Energie der europäischen Kommission, eine Klassifizierung von Elektromotoren einzuführen.

Danach werden Drehstrommotoren im Leistungsbereich zwischen 1,1 und 90 kW (ausschließlich 2- und 4-polige Motoren) in drei sogenannte Effizienzklassen („eff-Klassen“ eff = efficiency) eingeteilt. Zur Klassifizierung wurden drei Grenzkurven festgelegt.

Die Hersteller bescheinigen durch Herstellererklärungen die Einhaltung der geforderten Grenzwerte. Um Transparenz zu erreichen, wurden zahlreiche Randbedingungen wie z.B. das Messverfahren zur Wirkungsgradbestimmung gemäß DIN EN 60034-2 (IEC 34-2) definiert.

### Anwendernutzen

- Einsparpotenziale auf einfache Art nutzbar
- Erhebliche Energiekosteneinsparung
- Beitrag zum Umweltschutz
- Leichte Umrüstung bereits vorhandener Antriebe durch einfachen Austausch

Bereits bestehende, in Betrieb befindliche Anlagen können durch einfache Umrüstung optimiert werden. eff-Motoren sind bezüglich ihrer mechanischen Anschlussabmessungen nach IEC genormt und können daher problemlos gegen vorhandene ältere Motoren ausgetauscht werden. Folglich können auch Fabrikate eines anderen Herstellers bereits vorhandene Antriebe ersetzen.

### European agreement

*CEMEP<sup>1)</sup> have agreed with the General Directorate for Energy within the European Commission to introduce a classification of electrical motors.*

*For this purpose, three-phase motors with outputs between 1.1 and 90 kW (2- and 4-pole motors only) are subdivided into three so-called Efficiency Classes. The basis of this classification are three efficiency curves.*

*Manufacturers will guarantee the meeting of the required limit values in their Manufacturer's Statement. For an improved transparency, a number of conditions, e.g. the method for the determination of efficiency as per DIN EN 60034-2 (IEC 34-2) were defined anew.*

### User's benefit

- Energy-saving potential
- Substantial reductions in energy costs
- Contribution to the protection of the environment
- Easy upgrading of existing drives by simple replacement

*Existing installations can easily be upgraded. Since the mounting dimensions of eff-class motors are standardised to IEC, they can be exchanged against older motors. This also means that motors of different manufacturers can be exchanged.*

## CEMEP<sup>1)</sup> eff-Klassifizierung / eff-classification

...erfolgt durch durch geschützte, lizenzierte Logos  
 ...by means of protected, licensed logos



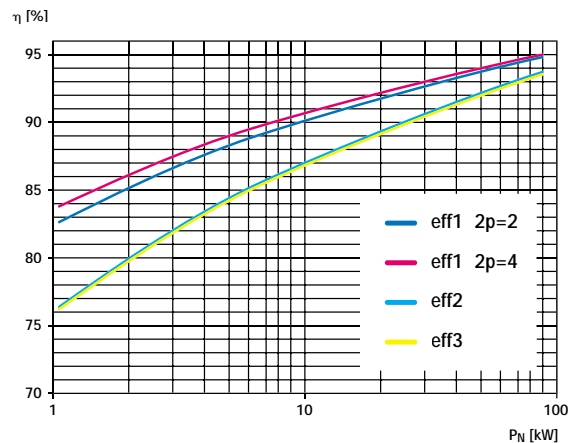
Entspricht den derzeit auf dem Markt befindlichen üblichen Wirkungsgraden (hauptsächlich < AH100)  
*Corresponds to currently widely available efficiencies (mainly < frame size 100)*



Im Wirkungsgrad verbesserte Motoren  
*Motors with improved efficiency*



„Hocheffiziente“ Motoren,  $\eta$  liegt z.T. über den nord-amerikanischen Anforderungen.  
*„High efficiency“ motors,  $\eta$  often above North American requirements*



<sup>1)</sup>European Committee of Manufacturers of Electrical Machines and Power Electronics

## Typische Kosten Typical costs



3~ Motor  
 $P_N = 90 \text{ kW}$   
 $2p = 2 \text{ (3000 min}^{-1}\text{)}$   
 $\eta = 95,5\%$

Motorpreis <i>Motor price</i>	EUR 3.600,-
Energiepreis <i>Energy price</i>	EUR 0,061 EUR/kWh
Energiekosten <i>Energy costs</i>	$\frac{90 \text{ kW}}{0,955} \times 0,061 \text{ EUR/kWh} \times h$
	bei/at 1.000 h → EUR 5.749,-
	bei/at 3.000 h → EUR 17.246,-
	bei/at 8.760 h <sup>1)</sup> → EUR 50.359,-
	bei/at 43.800 h <sup>2)</sup> → EUR 251.793,-
	<small><sup>1)</sup> 1 Jahr Dauerbetrieb / 1 year continuous operation  <sup>2)</sup> 5 Jahre Dauerbetrieb / 5 years continuous operation</small>

Bei Dauerbetrieb gilt: Motorpreis = Energiekosten innerhalb von 26 Tagen  
*At continuous operation: motor price = energy cost within 26 days*

## Energiekostenvergleich Comparison of energy costs

Beispiel: 22 kW - Drehstrommotor / 1500 min<sup>-1</sup>  
*Example: 22 kW three-phase motor / 1500 rpm*

<b>Standard Motor</b> $\eta = 90,5\%$ $P_{\text{auf/input}} = 24,31 \text{ kW}$ $P_{\text{verlust/loss}} = 2,31 \text{ kW}$
<b>eff1-Motor</b> $\eta = 92,6\%$ $P_{\text{auf/input}} = 23,76 \text{ kW}$ $P_{\text{verlust/loss}} = 1,76 \text{ kW}$

**Wirkungsgraddifferenz:**  
*Difference of efficiency:*  
 → (nur) 2,1 %  $\cong$  31 % geringere Verluste  
 → (only) 2,1 %  $\cong$  31 % lower losses

<b>Differenz der Energiekosten</b>	bei/at 1.000 h → EUR 34,-
	bei/at 3.000 h → EUR 100,-
<b>Difference in energy costs</b>	bei/at 6.000 h → EUR 200,-
bei/at 0,061 EUR/kWh	bei/at 8.760 h → EUR 295,-

...in 5 Jahren  
 ...in 5 years  
 mit je/at p.a.: 8,760 h  
 43.800 h → EUR 1.475,-

Wir reduzieren Ihre Energiekosten! Testen Sie uns, es lohnt sich!  
*With Schorch motors, you could reduce your energy bill. It's worth trying.*

## Notwendige technische Maßnahmen

Höhere Wirkungsgrade werden durch optimierte Maschinenauslegungen erzielt. Wesentliche Faktoren sind Qualität und Menge des eingesetzten Aktivmaterials. Technische Auslegungen mit niedrigeren Betriebstemperaturen und größeren Aktivteilen (Ständerblechpaket und Läufer) erfordern einen erhöhten Materialeinsatz.

## Necessary technical measures

Higher efficiencies are obtained by an optimized design. Determining factors are both the quality and the quantity of the so-called active materials. Since the design requires lower operating temperatures and larger active parts (stator and rotor core), this also leads to the use of more copper in the stator winding and of more copper or aluminium in the rotor winding.

## Kennzeichnung

Die Kennzeichnung erfolgt auf dem Motorleistungsschild sowie in den Katalogen der Hersteller. Ausschließlich europäische Hersteller, die sich vertraglich verpflichtet haben, sind berechtigt, die entsprechend geschützten Logos zu verwenden.

Ziel der Vereinbarung ist es, die Zahl der eff3-Motoren bis zum Jahr 2003 um mindestens 50% zu reduzieren. Ähnliche Vorschriften existieren seit Mitte der 90er Jahre in Nordamerika für 2- bis 6-polige 60 Hz-Motoren im Leistungsbereich bis 200 HP – etwa 150 kW – durch gesetzlich vorgeschriebene Mindestwirkungsgrade.

Die Wirkungsgrade in nordamerikanischen Regelwerken (z.B. gem. EPCA) sind nicht direkt mit den europäischen Klassifizierungen zu vergleichen. Grund hierfür sind gravierende Unterschiede in den Mess- und Kalkulationsverfahren zur Wirkungsgradbestimmung.

## Marking

The marking will appear on the motor rating plate and in the manufacturer's catalogues. Only European manufacturers who have entered the agreement are entitled to use the protected and licensed logos.

The object of the agreement is to reduce the number of so-called eff-3 motors by at least 50% by the year 2003. In North America, similar rules exist since the mid-nineties for 2- to 6-pole 60 Hz motors with outputs up to 200 HP (approx. 150 kW), where statutory minimum efficiencies are specified.

Efficiencies in North American standards (e.g. EPCA) cannot directly be compared with the European classification due to strong differences in the methods by which efficiencies are measured and/or calculated.

### IP55 Drehstrom-Niederspannungsmotoren für Bemessungsspannung 400 V nach IEC IP55 Three-Phase Low-Voltage Motors for rated voltage 400 V in acc. with IEC

Baugröße	Bemessungsleistung	Typbezeichnung	Gewicht	Massenträgheitsmoment	Wirkungsgrad Last			Leistungs-faktor	Bemessungs-strom b. 400 V	$I_N/I_N$ bei direkter Einschaltung	$M_N/M_N$	$M_k/M_N$	
Frame size	Rated output	Product code	Weight	Mass moment of inertia	Efficiency			Power factor	Rated current at 400 V	$I_N/I_N$ with d.o.l starting	$M_N/M_N$	$M_k/M_N$	
	kW	Type	kg	kgm <sup>2</sup>	4/4[%]	3/4[%]	eff	cosφ	A				
2p = 2	80	1,1	KA7 080N-AB 0--	11,5	0,00072	77,8	77,4	2	0,80	2,55	6,0	2,4	2,6
	90S	1,5	KA7 090S-AB 0--	16	0,00132	80,4	80,2	2	0,80	3,35	7,0	2,5	2,8
	90L	2,2	KA7 090L-AB 0--	19	0,00170	82,0	81,5	2	0,85	4,55	7,5	2,8	2,9
	100L	3	KA7 100L-AB 0--	25	0,00275	83,4	84,2	2	0,84	6,15	7,0	2,4	2,8
	112M	4	KA7 112M-AB 0--	32	0,0045	84,4	84,7	2	0,81	8,4	7,0	2,2	2,9
	132S	5,5	KA7 137S-AB 0--	40	0,0055	86,3	86,6	2	0,84	11	7,5	2,4	3,0
	132S	7,5	KA7 132S-AB 0--	57	0,0110	87,0	87,0	2	0,86	14,5	7,0	2,3	2,8
	160M	11	KA7 164M-AB 0--	81	0,0258	88,5	88,5	2	0,90	20	7,0	2,4	3,0
	160M	11	KA7 167M-AB 0--	85	0,0320	90,7	90,7	1*	0,86	20,4	7,3	2,4	3,1
	160M	15	KA7 160M-AB 0--	118	0,0575	89,4	89,4	2	0,90	27	7,1	2,2	2,9
	160M	15	KA7 169M-AB 0--	96	0,0390	91,6	91,6	1*	0,86	27,5	7,6	2,5	3,1
	160L	18,5	KA7 160L-AB 0--	134	0,0675	90,5	89,5	2	0,92	32	7,2	2,1	2,8
	160L	18,5	KA7 168L-AB 0--	106	0,0470	92,0	91,8	1*	0,86	33,5	7,9	2,8	3,4
	180M	22	KA7 180M-AB 0--	169	0,0732	92,5	92,5	1	0,87	39,5	7,2	2,4	3,0
	200L	30	KA7 207L-AB 0--	229	0,116	93,3	93,3	1	0,89	52	7,0	2,2	2,8
	200L	37	KA7 200L-AB 0--	246	0,132	93,8	93,8	1	0,88	65	7,2	2,4	2,8
	225M	45	KA7 225M-AB 0--	330	0,210	94,3	94,3	1	0,89	78	6,8	2,2	2,8
250M	55	KA7 250M-AB 0--	445	0,337	95,0	95,0	1	0,89	94	7,5	2,3	2,8	
280S	75	KA7 280S-AB 0--	560	0,514	95,0	95,0	1	0,90	127	7,0	2,4	2,7	
280M	90	KA7 280M-AB 0--	620	0,630	95,5	95,5	1	0,91	149	7,0	2,4	2,7	
2p = 4	90S	1,1	KA7 090S-BB 0--	15,5	0,00207	76,6	75,3	2	0,79	2,62	5,5	2,3	2,5
	90L	1,5	KA7 090L-BB 0--	18	0,00260	78,8	77,9	2	0,81	3,4	5,5	2,5	2,6
	100L	2,2	KA7 107L-BB 0--	23,5	0,00400	81,0	80,0	2	0,76	5,15	6,0	3,0	3,1
	100L	3	KA7 100L-BB 0--	30	0,00725	82,6	82,3	2	0,79	6,7	6,4	2,3	2,8
	112M	4	KA7 112M-BB 0--	37	0,00900	84,2	83,6	2	0,78	8,8	6,9	2,6	3,0
	132S	5,5	KA7 132S-BB 0--	50	0,01500	85,7	85,3	2	0,77	11,8	6,3	2,5	2,9
	132M	7,5	KA7 132M-BB 0--	70	0,028	87,0	86,0	2	0,84	15	6,0	2,0	2,9
	160M	11	KA7 160M-BB 0--	92	0,035	88,4	88,0	2	0,85	21	6,8	2,2	3,3
	160M	11	KA7 168M-BB 0--	86	0,059	91,0	91,0	1*	0,82	22	6,9	2,3	2,9
	160L	15	KA7 160L-BB 0--	120	0,078	89,4	89,0	2	0,86	28	7,3	2,5	3,0
	160L	15	KA7 168L-BB 0--	102	0,082	91,8	91,8	1*	0,84	29	7,4	2,5	3,1
	180M	18,5	KA7 188M-BB 0--	185	0,150	92,2	92,3	1	0,85	34	7,2	3,0	3,2
	180L	22	KA7 188L-BB 0--	200	0,179	92,6	92,7	1	0,85	40	7,2	3,2	3,3
	200L	30	KA7 208L-BB 0--	250	0,265	93,2	93,2	1	0,84	55	7,2	2,8	3,0
	225S	37	KA7 225S-BB 0--	309	0,364	93,8	94,0	1	0,84	68	6,7	2,6	2,8
	225M	45	KA7 225M-BB 0--	340	0,442	94,0	94,2	1	0,85	81	7,0	2,7	3,0
	250M	55	KA7 250M-BB 0--	445	0,644	94,2	94,4	1	0,85	99	7,0	2,8	3,0
280S	75	KA7 280S-BB 0--	580	1,09	94,7	94,8	1	0,85	135	6,7	2,6	2,8	
280M	90	KA7 280M-BB 0--	650	1,28	95,0	95,1	1	0,86	159	6,7	2,6	2,8	

\* Motor mit Aluminiumgehäuse / Motor with aluminium frame

## Vertriebsniederlassungen und Vertretungen in Deutschland

## Branch Offices and Agencies in Germany

**Vertriebsregion Nord**

Schorch Elektrische  
Maschinen  
und Antriebe GmbH  
Vertriebsregion Nord  
Mattentwiete 6  
D-20457 Hamburg

Tel. +49 (0) 40-35 76 69-0  
Fax +49 (0) 40-35 76 69-10

**Vertriebsregion Ost**

Schorch Elektrische  
Maschinen  
und Antriebe GmbH  
Vertriebsregion Ost  
Zur Wetterwarte 50  
Gebäude 337  
D-01109 Dresden

Tel. +49 (0) 3 51-8 87 11-0  
Fax +49 (0) 3 51-8 87 11-40

**Vertriebsregion West**

Schorch Elektrische  
Maschinen  
und Antriebe GmbH  
Vertriebsregion West  
Kruppstraße 6  
D-45128 Essen

Tel. +49 (0) 2 01-2 44-6 80  
Fax +49 (0) 2 01-2 44-6 93

**Vertriebsregion Südost**

Schorch Elektrische  
Maschinen  
und Antriebe GmbH  
Vertriebsregion Südost  
Talhofstraße 28  
D-82205 Gilching

Tel. +49 (0) 81 05-27 83 83/84  
Fax +49 (0) 81 05-27 83 85

**Vertriebsregion Süd**

Schorch Elektrische  
Maschinen  
und Antriebe GmbH  
Vertriebsregion Süd  
Hanns-Klemm-Straße 5  
D-71034 Böblingen

Tel. +49 (0) 70 31-46 26-30  
Fax +49 (0) 70 31-46 26-40

**Vertretung**

Fritz Husemann  
Elektroindustribedarf &  
Antriebstechnik  
Dieselstraße 48  
33334 Gütersloh

Tel. +49 (0) 52 41-9 63-01  
Fax +49 (0) 52 41-9 63-162

## Auslandsgesellschaften und Vertretungen in Europa

## Subsidiaries and Agencies in Europe

**Belgien**

Schorch Representative Office  
Quartum Center  
Hütte 79  
B-4700 Eupen  
Belgien

Tel. (+32) 87-74 31 94  
Fax (+32) 87-74 46 85

**Dänemark**

Schorch Representative Office  
Kirketoften 2  
DK-2700 Brønshøj  
Dänemark

Tel. (+45) 38-28 28 84  
Fax (+45) 38-28 29 55

**Finnland**

Refimex Oy  
Olarinluoma 12  
SF-02201 Espoo  
Finnland

Tel. (+3 58) 9-88 66 47 00  
Fax (+3 58) 9-88 66 47 49

**Frankreich**

Helmke S.à.r.l.  
B.P.17 Z.I. Rue d'Ensisheim  
F-68840 Pulversheim  
Frankreich

Tel. (+33) 3-89 83 25 25  
Fax (+33) 3-89 48 89 47

**Griechenland**

Timoleon Kouvelis Ltd.  
20, Omirou Street  
GR-10672 Athen  
Griechenland

Tel. (+30) 1-3 62 44 31  
Fax (+30) 1-3 64 12 52

**Großbritannien**

Schorch Representative Office  
Business Innovation Centre  
Binley Business Park  
Harry Weston Road  
Coventry, CV3 2TX  
Großbritannien

Tel. (+44) 24 76-43 0150  
Fax (+44) 24 76-43 0160

**Italien**

Mazzeri S.R.L.  
Via Teodosio 65  
I-20131 Mailand  
Italien

Tel. (+39) 02-2 87 11 61  
Fax (+39) 02-2 82 86 36

**Niederlande**

E.H.G.-INTERPOWER B.V.  
Vendelier 3  
NL-3905 PB Veenendaal  
Niederlande

Tel. (+31) 3 18-54 68 80  
Fax (+31) 3 18-51 68 99

**Norwegen**

Stadt Automasjon a.s.  
N-6083 Gjerdsvika  
Norwegen

Tel. (+47) 70 0-2 63 70  
Fax (+47) 70 0-2 76 78

**Österreich**

Schmachtl KG  
Pummererstraße 36  
A-4021 Linz  
Österreich

Tel. (+43) 7 32-7 64 60  
Fax (+43) 7 32-78 50 36

**Polen**

SPIN S. A.  
ul. Działoszajska 10  
PL-61-248 Poznań  
Polen

Tel. (+48) 61-8 76 73 63  
Fax (+48) 61-8 79 03 05

**Schweden**

Schorch Representative Office  
Karlshovsvägen 75  
S-60213 Norrköping  
Schweden

Tel. (+46) 11-13 30 56  
Fax (+46) 11-13 30 37

**Schweiz**

Elektron AG  
Riedhofstraße 11  
CH-8804 Au/Zürich  
Schweiz

Tel. (+41) 1-7 81 01 11  
Fax (+41) 1-7 81 02 02

**Slowakei**

SCHMACHTL SK s.r.o.  
Bardosova 2/A  
SK-83309 Bratislava  
Slowakei

Tel. (+4 21) 7-54 77 74 84  
Fax (+4 21) 7-54 77 74 91

**Spanien**

Sintec  
Suministros y Servicios  
Integrales Técnicos, S.L.  
Pol. Ind. El Nogal  
C/Nogal, 9-1  
E-28110 Algete - Madrid  
Spanien

Tel. (+34) 91 629 16 00  
Fax (+34) 91 628 25 78

**Tschechien**

Schmachtl CZ s.r.o.  
Videnska 185  
CZ-252 42 Vestec-Prah  
Tschechien

Tel. (+4 20) 2-44 00 15 00  
Fax (+4 20) 2-44 91 07 00

**Türkei**

CEFIP-MAKINA & ENDÜSTRİYEL  
ÜRÜNLER SAN. ve DIŞ TIC.LTD.ŞTİ.  
Perpa Ticaret Mrk. A Blok Kat:  
10-11-12  
No: 1474  
TR-80270 Okmeydani/Istanbul  
Türkei

Tel. (+90) 2 12-2 10 18 90 (pbx)  
Fax (+90) 2 12-2 10 15 97

**Ungarn**

ARIADNE-HAFI Kft.  
Ráth György u. 56  
H-1122 Budapest  
Ungarn

Tel. (+36) 1-2 02 64 88  
Fax (+36) 1-2 02 64 08

Außereuropäische Auslandsgesellschaften und Vertretungen siehe Umschlaginnenseite · Non European Subsidiaries and Agencies see overleaf

# SCHORCH

Schorch Elektrische Maschinen und Antriebe GmbH

Breite Straße 131

D-41238 Mönchengladbach

Tel.: +49 (0) 21 66-9 25-0

Fax: +49 (0) 21 66-9 25-1 00

E-mail: mail@schorch.de

Internet: http://www.schorch.de

## Auslandsgesellschaften und Vertretungen weltweit Subsidiaries and Agencies worldwide

### Ägypten

System Engineering  
The Eastern Engineering  
& Trading Co.  
Sharco  
22 Haron St Mesaha Sq.  
Cairo  
Ägypten  
Tel. (+20) 2-3 38 56 47  
Fax (+20) 2-3 38 56 49

### Ägypten

Mechanical Engineering  
Tabouk Engineering And  
Commercial Agencies  
28 Sayria St., El Mohandseen  
Giza/Cairo  
Ägypten  
Tel. (+20) 2-3 60 12 89  
Fax (+20) 2-7 49 35 63

### Australien

Pope Electric Motors Pty. Ltd.  
Perry Engineering Building  
Railway Tce, Mile End  
South Australia 5031  
Tel. (+61) 8-83 54 83 54  
Fax (+61) 8-83 54 83 83

### Chile

Optimum Trading Ltda.  
Garcia Hurtado de Mendoza  
Casa 1  
Manzana 13  
Lomas de San Andrés Con-  
cepción  
Chile  
Tel. (+56) 41-48 01 11  
Fax (+56) 41-48 13 15

### Israel

N.O.S. Ltd.  
P.O.B. 159  
Tel-Hanan 20302  
Israel  
Tel. (+9 72) 4-8 40 55 05  
Fax (+9 72) 4-8 40 29 82

### Kuwait

Integral Services Co. W.L.L.  
P.O.B. 3683  
Salmiya 22037  
Kuwait  
Tel. (+9 65) 3 26 27 06  
Fax (+9 65) 3 26 27 17

### Malaysia

C. Melchers GmbH & Co  
No. 1, 2nd Floor  
Jalan 13/6  
46200 Petaling Jaya  
Selangor  
Malaysia  
Tel. (+60) 3-7 55 55 66  
Fax (+60) 3-7 57 06 58

### Oman

Oman Mechanical  
Services Co. Ltd. LLC  
P.O.B. 1199 Ruwi  
Postal Code 112  
Sultanate of Oman  
Tel. (+9 68) 56 38 53  
Fax (+9 68) 56 26 91

### Singapur

C. Melchers GmbH & Co.  
39A Jalan, Pemimpin#05-00  
TAL Building  
Singapur 577183  
Tel. (+65) 2 59 92 88  
Fax (+65) 2 59 91 11

### Südkorea

Techno-Korea Co., Ltd.  
# 1807 Hanil O/T, 815  
Munhyun 4 Dong  
Nam-Ku, Pusan  
Korea  
Tel. (+82) 51-6 33-23 53  
Fax (+82) 51-6 47-42 61

### Thailand

ENSYS CO. LTD.  
12A Fl. Room#A4  
Lertpanya Building  
41 Soi Lertpanya, Sri Ayuthaya Rd.  
Kwaeng Phayathai Rd. Rachathewee  
Bangkok 10400  
Thailand  
Tel. (+66) 2-6 42 69 02-3  
Fax (+66) 2-6 42 69 04

### USA

Motors, Generators,  
Drive Systems  
The Rosekrans Group, LLC  
2516 Bermuda Lane  
Longanville, Georgia 30052  
USA  
Tel. (+1) 770-5 54-37 77  
Fax (+1) 8 01-3 40-83 11

### USA

Shredder drives  
American Contex Corporation  
66 East 83rd Street, Suite 1-D  
New York, NY10028-0835  
USA  
Tel. (+1) 2 12-2 49 26 70  
Fax (+1) 2 12-2 49 20 27

### Vereinigte Arabische Emirate

Al Mazroui Trading  
and General Services L.L.C.  
P.O.B. 97  
Abu Dhabi-U.A.E.  
Tel. (+9 71) 2-72 44 22  
Fax (+9 71) 2-74 23 42

### Venezuela

IMSTAL C.A.  
Importadores de Suministros de Tec-  
nologia Alemana C. A.  
Carrera el Palmar, Edificio Maggiolo  
Piso 02, Oficina no. 06  
PUERTO ORDAZ-ESTADO BOLIVAR  
Venezuela  
Tel. (+58) 86 - 23 20 81  
Fax (+58) 86 - 23 20 81

Vertriebsgesellschaften, Vertretungen in Deutschland und Auslandsgesellschaften und Vertretungen in Europa siehe Umschlagaußenseite

Branch Offices, Agencies in Germany and Subsidiaries and Agencies in Europe see overleaf

