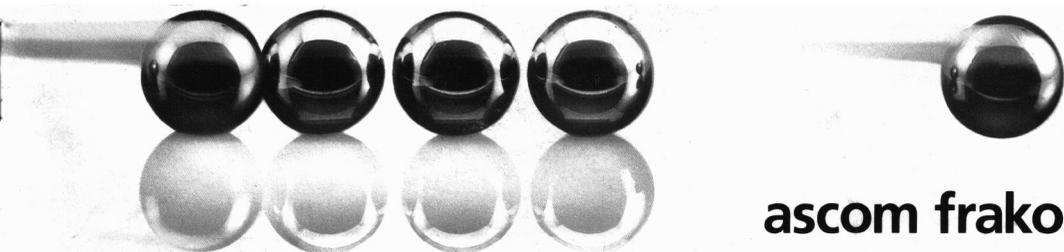


**ascom** *Energy Systems*

**Energie-Management  
für die Starkstromtechnik**

**Bedienungsanleitung  
für Blindleistungsregler RML 7506-3**



**ascom frako**

**INHALT**

1.	Anschluss	4
2.	Einstellung	5
2 1	C / k - Wert	6
2 2	Schaltprogramm	7
2 3	Ziel - cos -phi	8
3.	Funktion	9
4.	Bedienung	10
4 1	Automatikbetrieb	10
4 2	Manueller Betrieb	10
4 3	Strommessung	10
4 4	Störungsmeldung	11
5.	Technische Daten	12

## 1. ANSCHLUSS

Der elektrische Anschluss des Blindleistungsreglers RML 7506-3 ist in Bild 1 gezeigt. Für eine einwandfreie Funktion ist vor allen Dingen die korrekte Anordnung des Stromwandlers zu beachten. Der Stromwandler ist in Phase L1 in der Hauptzuleitung anzuordnen. Er muß vom Strom der zu kompensierenden Verbraucher **und** vom Kondensatorstrom durchflossen werden.

Bild 1 Anschlußschaltbild

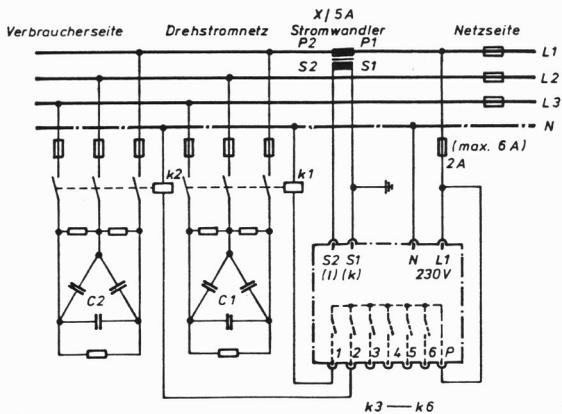
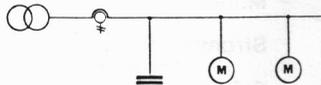
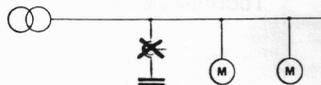


Bild 2 Anordnung des Stromwandlers

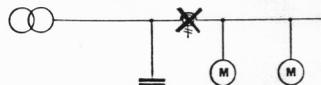
richtig angeordneter  
Stromwandler



falsch



falsch



## 2. EINSTELLUNG

### 2.1 C/k - WERT

Vor der Inbetriebnahme ist unbedingt der C/k-Wert richtig einzustellen. Die Werkseinstellung entspricht stets dem höchstmöglichen Wert (Schalterstellung "F" = 1.5 A).

**Falsche Einstellung kann zu Verschleiß und zu Schäden führen!**

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Entnehmen Sie aus Tabelle 1 entsprechend der Stufenleistung der Blindleistungskompensation und dem Stromwandler - Übersetzungsverhältnis den richtigen Wert.

Falls die Netzspannung nicht 400 V beträgt, muß der C/k-Wert nach folgender Formel berechnet werden:

$$I_A = \frac{2}{3} \times \frac{Q}{U \times \sqrt{3} \times k}$$

$I_A$	einzustellender C/k-Wert
$Q$	Kondensator-Stufenleistung in VAR (nicht Gesamtleistung der Anlage)
$U$	Netzspannung Phase/Phase in V
$k$	Stromwandler-Übersetzungsverhältnis (Primärstrom/Sekundärstrom)

2. Bild 3 zeigt die Rückseite des Reglers RML 7506-3. Entnehmen Sie aus der Tabelle "Ansprechstrom" (links) die zum ermittelten C/k-Wert passende Codezahl in Rubrik "S1". Stellen Sie mit Hilfe eines Schraubendrehers den Codierschalter "S1" auf den richtigen Wert ein.

Tabelle 1 C/k-Werte bei 400 V Netzspannung

Bei Einsatz eines Summerstromwandlers werden die Primärströme addiert und die Summe in der Tabelle aufgesucht.

Stromwandler current transformer	Stufenleistung (nicht Gesamtleistung) der Blindleistungs-Regelanlage in kvar bei $U_N = 400\text{ V} \sim$ Stage rating of the capacitor bank (not total rating) in kvar for mains voltage 400 V AC											
	A / A	2,5	5	7,5	10	12,5	15	20	25	30	40	50
30 / 5	0,40	0,75	1,20	1,50								
40 / 5	0,32	0,60	1,00	1,20	1,50							
50 / 5	0,25	0,48	0,75	1,00	1,20	1,50						
60 / 5	0,20	0,40	0,60	0,75	1,00	1,20	1,50					
75 / 5	0,16	0,32	0,48	0,60	0,75	1,00	1,20	1,50				
100 / 5	0,12	0,25	0,40	0,48	0,60	0,75	1,00	1,20	1,50			
150 / 5	0,08	0,16	0,25	0,32	0,40	0,48	0,60	0,75	1,00	1,20	1,50	
200 / 5	0,06	0,12	0,20	0,25	0,32	0,40	0,48	0,60	0,75	1,00	1,20	
250 / 5	0,05	0,10	0,16	0,20	0,25	0,32	0,40	0,48	0,60	0,75	1,00	
300 / 5		0,08	0,12	0,16	0,20	0,25	0,32	0,40	0,48	0,60	0,75	
400 / 5		0,06	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25	0,32	0,40	0,48	0,60	
500 / 5		0,05	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25	0,32	0,40	0,48	
600 / 5			0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25	0,32	0,40	
750 / 5			0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25	0,32	
1000 / 5				0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20	0,25	
1500 / 5					0,05	0,06	0,08	0,10	0,12	0,16		
2000 / 5						0,05	0,06	0,08	0,10	0,12		
2500 / 5							0,05	0,06	0,08	0,10		
3000 / 5								0,05	0,06	0,08		
4000 / 5									0,05	0,06		

## 2.2 SCHALTPROGRAMM

Bild 3 zeigt unter der Rubrik "Schaltprogramm" eine Zusammenstellung aller mit dem Gerät erreichbaren Schaltfolgen. Bitte wählen Sie hier für "S2" den Codewert, passend zur Abstufung Ihrer Blindleistungskompensation und stellen Sie den Codierschalter "S2" auf der Regler-Rückseite entsprechend ein.

Bild 3

## Rückseite des Reglers RML 7506-3

**230V 50/60Hz** S1  Ansprechstrom  
C/k ratio

**Made in West Germany Fabriqu  en Allemagne**

Ansprechstrom C/k ratio	S1	Schaltprogramm Stage ratio	S2	Stufenzahl Number of stages
0,05	0	1-1-1	0	3
0,06	1	1-2-2	1	5
0,08	2	1-2-3	2	6
0,10	3	1-2-4	3	7
0,12	4	1-1-1-1	4	4
0,16	5	1-1-2-2	5	6
0,20	6	1-2-3-4	6	10
0,25	7	1-1-1-1-1	7	5
0,32	8	1-1-2-2-2	8	8
0,40	9	1-2-2-2-2	9	9
0,48	A	1-2-3-3-3	A	12
0,60	B	1-2-4-4-4	B	15
0,75	C	1-1-1-1-1-1	C	6
1,00	D	1-1-2-2-2-2	D	10
1,20	E	1-2-3-3-3-3	E	15
1,50	F	1-2-4-4-4-4	F	19

S2  Schaltprogramm  
Stage ratio

S3  0,92 ind  
cos phi  
1,0

Stromwandler x/5A  
Current transformer x/5A

Betriebsspannung  
Operating voltage

Phase für Sch tz 1-6  
Phase for contactors 1 to 6

Steuerkontakt 1-6  
Control contacts 1 to 6

N L1 (K) (L) P 6 5 4 3 2 1

### 2.3 ZIEL-COS-PHI

Für die meisten Anwendungsfälle besitzt die Standardeinstellung, in welcher das Gerät ausgeliefert wird, eine optimale Regelcharakteristik. Ziel-cos-phi ist 0.92, wobei der Ziel-cos-phi gleichzeitig die untere Grenze der Regelkennlinie darstellt. Die abgeknickte Kennlinie, wie in Bild 4 gezeigt bietet gegenüber herkömmlichen Blindleistungsreglern mit Ziel-cos-phi den Vorteil, daß auch im unteren Regelbereich keine Überkompensation auftritt.

Nur falls tarifbedingt auf Ziel-cos-phi = 1 kompensiert werden soll, muß der Schiebesealter "S3" auf der Regler-Rückseite nach unten geschoben werden. Es wird dann eine Regelcharakteristik nach Bild 5 erreicht.

Bild 4  
Regelverhalten bei  
Standardeinstellung

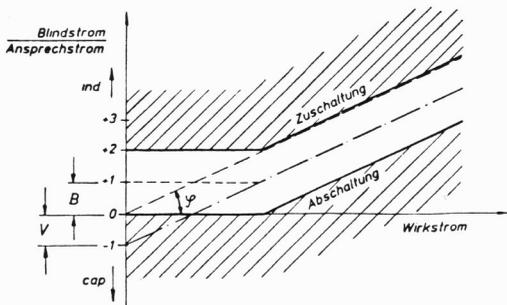
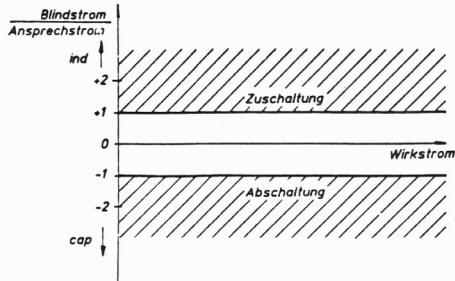


Bild 5  
Regelverhalten bei  
Ziel-cos-phi = 1.0



### 3. FUNKTION

Der Blindstrom- und Wirkstromanteil des Netzes wird im Blindleistungsregler aus den Signalen vom Strompfad (Stromwandler) und Spannungspfad laufend ermittelt. Übersteigt der Blindstromanteil gewisse Schwellwerte, die gemäß Abschnitt 2 einstellbar sind, so wird ein digitales Meldesignal erzeugt.

Bei induktivem Blindstrom (induktiver Blindleistung) wird nach einer Verzögerungszeit der erste Steuerkontakt des Blindleistungsreglers geschlossen. Damit schaltet ein Schütz eine Kondensatorstufe auf das Netz. Reicht diese Kompensation nicht aus, werden nach Bedarf weitere Stufen zugeschaltet. Reduziert sich der induktive Blindstromanteil der Verbraucher wieder, bewirkt der nunmehr entstehende kapazitive Anteil die Abschaltung der Kondensatorstufen.

Der Blindleistungsregler RML 7506-3 arbeitet mit "Kreisschaltung". Bei Kondensatorstufen gleicher Größe werden dadurch alle Ausgangskontakte, Schütze und Kondensatorstufen im Mittel gleichmäßig belastet.

Außer der Schaltfolge 1:1:1.... für maximal 6 gleichgroße Kondensatorstufen können auch andere Schaltfolgen gemäß Bild 3 gewählt werden. Hier lassen sich mit weniger Schaltschützen feinstufige Regelungen aufbauen. Die Kreisschaltung ist dabei für die höchstgewichteten Kondensatorstufen wirksam, z. B. bei Schaltfolge 1:2:2.... für die mit "2" bewerteten Stufen. Bei richtiger Einstellung des Schaltprogrammes werden nur die Ausgangskontakte geschaltet, die mit Schützen belegt sind. Leerschaltungen werden dadurch ausgeschlossen.

## 4. BEDIENUNG

Bei Normalbetrieb wird im Display der cos-phi digital angezeigt, wobei die Leuchtdioden "ind" und "cap" aussagen, ob induktive oder kapazitive Werte vorliegen. Die Leuchtdioden "1....6" zeigen, welche Steuerkontakte geschlossen sind.

### 4.1 AUTOMATIKBETRIEB

Wenn die Leuchtdiode "man" nicht blinkt, läuft der Regler im Automatikbetrieb. An den Leuchtdioden "-C" und "+C" kann abgelesen werden, ob das Meßwerk im Augenblick Kondensatoren zu- oder abschalten wird. Die Schaltungen selbst erfolgen stets erst nach einer Verzögerungszeit von 30 Sekunden. Leuchtet keine der beiden LED, dann befindet sich das System im ausgeregelten Zustand.

### 4.2 MANUELLER BETRIEB

Durch Druck auf Taste "auto/man" kann auf manuellen Betrieb umgestellt werden. Bei manuellem Betrieb blinkt die Leuchtdiode "man". Durch Drücken der Tasten "+" oder "-" können jetzt Kondensatorstufen zu- oder abgeschaltet werden. Bitte halten Sie dabei die Tasten fest, bis die Schaltung erfolgt ist. In dieser Betriebsart ist eine Schaltverzögerungszeit von 10 Sekunden wirksam. Vergessen Sie bitte nicht, anschließend wieder auf Automatikbetrieb zurückzuschalten.

### 4.3. STROMMESSUNG

Werden während des Automatikbetriebes die Tasten " $I_B$ " oder " $I_W$ " gedrückt, dann zeigt das Display den Blindstrom, bzw. den Wirkstrom an, solange die Taste festgehalten wird. Der angezeigte Wert, multipliziert mit dem Übersetzungsverhältnis des Stromwandlers, entspricht dem Strom in A auf der Primärseite des Wandlers.

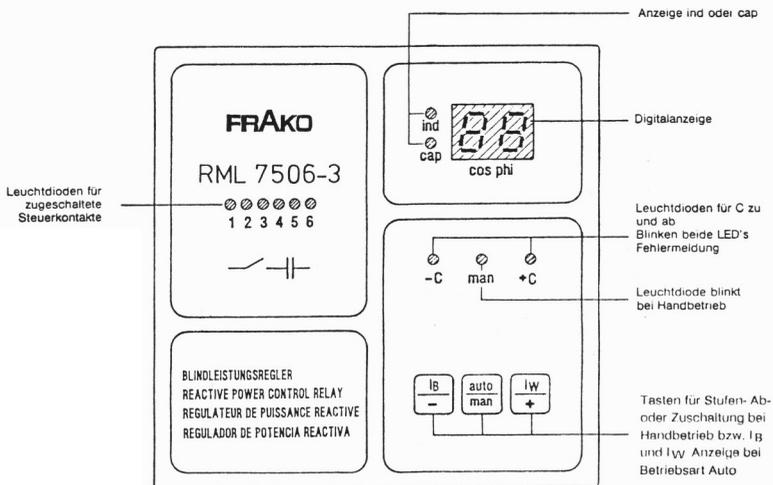
#### 4.4 STÖRUNGSMELDUNG

Eine Störung wird durch gleichzeitiges Blinken der Leuchtdioden "-C" und "+C" angezeigt. Ausgelöst wird eine Störungsmeldung, wenn die eingestellten Schaltschwellen für mindestens 10 Minuten um den Faktor 2 unter- oder überschritten wurden.

Die Störungsmeldung bleibt solange bestehen, bis sie durch Druck auf die Taste "auto/man" oder durch Unterbrechen der Betriebsspannung quitiert wird. Trotz Störungsmeldung arbeitet der Regler jedoch weiter.

Sollten z. B. durch unsymmetrische Last, durch Ausfall einer oder mehrerer Netzphasen, durch plötzliche Netzwiederkehr nach Netzausfall, oder durch sonstige Fehlzustände Schäden an der Elektro-Installation oder an den angeschlossenen Geräten auftreten können, so sind diese durch gesonderte Maßnahmen entsprechend den einschlägigen VDE-Bestimmungen zu schützen.

Bild 5 Frontansicht des Reglers RML 7506-3



## 5. TECHNISCHE DATEN

<b>Anschlußart</b>	Einphasiger Netzanschluß 50...60 Hz.
<b>Betriebsspannung</b>	230 V, zulässige absolute Grenzwerte 207 bis 255 V.
<b>Spannungspfad</b>	Intern aus Betriebsspannung, Leistungsaufnahme 5 VA
<b>Strompfad</b>	für Stromwandler x/5 A, Leistungsaufnahme ca. 1.5 VA.
<b>Steuerkontakte</b>	6 potentialfreie Kontakte. Schaltspannung 380 Vac max Schaltstrom 5 A max Schaltleistung 1800 VA max Die Summe der Schaltströme der 6 Steuer- kontakte darf 5 A <sub>eff</sub> nicht überschreiten.
<b>Störungsmeldung</b>	Blinkende Leuchtdioden "+C" und "-C".
<b>Nullspannungs- auslösung</b>	Bei Netzunterbrechung im Spannungspfad über 15 ms werden Kondensatoren abgeschaltet, bei Wiederkehr der Spannung wird stufenweise zugeschaltet.
<b>Bedienungselemente</b>	Tastatur mit 3 Tasten.
<b>Anzeigeelemente</b>	11 Leuchtdioden, 2-stellig Ziffernanzeige.
<b>Temperaturbereich</b>	- 25 °C bis +60 °C
<b>Anwendungsklasse</b>	HUG nach DIN 40 040

<b>Gehäuse</b>	Kunststoff schwarz, flammwidr. UL-94 V1
<b>Befestigung</b>	Von der Frontplatte her mit Rastfedern
<b>Frontplattenmaß</b>	144 x 144 mm (DIN 43 700). Ausschnitt 138 x 138 mm (DIN 43 700).
<b>Einbautiefe</b>	45 mm (einschließlich Gegenstecker).
<b>Gewicht</b>	ca. 0.80 kg
<b>Anschlüsse</b>	Steckbar über Steckerleiste
<b>Schutzart</b>	IP 20 (DIN 40 050)
<b>Ausführung</b>	nach VDE 0 160 Schutzklasse II Isolationsgruppe C, Einschränkung siehe Steuerkontakte.
<b>Absicherung</b>	extern vorgeschrieben (siehe Anschlußschaltbild)

Technische Änderungen vorbehalten!

# Außenbüro und Gebietsvertretungen im Inland

Stand: 30. September 1993

Gebiet	Nr.	Anschrift	Zuständig für	L	K	E	m
				K	f	E	A
<b>Außenbüro Bayern</b>		<b>Ascom Frako GmbH</b> Büro Passau Telefon (08 51) 8 10 33, Telefax (08 51) 8 10 34	Gionstr. 102 a 94036 Passau	•	•	•	•
<b>Hamburg, Schleswig-Holstein</b>	2	<b>IDT Industrietechnik, Erwin Müller GmbH</b> Telefon (0 40) 6 55 21 21, Telefax (0 40) 6 55 16 49	Querkamp 55 22119 Hamburg	•	•	•	•
<b>Mecklenburg/Vorpommern</b>	1	<b>Klaus Falk, Ing.-Büro</b> Telefon (03 81) 8 12 28 98, Telefax (03 81) 8 12 22 01	Warnemünder Chaussee 18146 Rostock	•	•		
<b>Bremen, westl. Teil Niedersachsen</b>	17	<b>Edo Schlüter</b> Telefon (04 21) 55 91 18/19, Telefax (04 21) 53 34 70	Kornstraße 283 28201 Bremen	•	•	•	•
<b>Mecklenburg/Vorpommern, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Sachsen</b>	11	<b>imat Industrie-Vertretungen Schlagheck GmbH &amp; Co. KG</b> Telefon (03 53 43) 2 41 + 4 36 Telefax (03 53 43) 7 21 10 86	Ortrander Straße 04932 Gröden			•	•
<b>Brandenburg mit Berlin</b>		Telefon (03 30 94) 2 80 Telefax (03 30 94) 2 80	Straße am See 16515 Teschendorf	•	•	•	•
<b>Östl. südl. Teil Niedersachsen</b>	31	<b>Bues-Werksvertretungen Inh. Werner Schwarze</b> Telefon (0 50 32) 6 56 60, Telefax (0 50 32) 6 56 70	Kattowitzer Weg 34 31535 Neustadt	•	•	•	
<b>Sachsen-Anhalt</b>	25	<b>Gerd Rainer Heinrich</b> Ingenieurbüro/Industrievertretung Telefon (03 49 55) 5 16, Telefax (03 49 55) 5 16	Dorfstraße 8 06773 Gossa	•	•		
<b>Reg.-Bezirke Detmold, Münster</b>	18	<b>Karlernst Stückemann</b> , Werksvertretungen Telefon (0 52 23) 4 89 50, Telefax (0 52 23) 4 48 52	Mühlenstraße 13 32257 Bünde	•	•	•	
<b>Reg.-Bezirk Düsseldorf rechts-rheinisch, Arnsberg, nordwestl. Teil</b>	28	<b>Kurt Moeckel KG</b> , Industrievertretungen Telefon (0 23 25) 7 20 12, Telefax (0 23 25) 7 20 15	Resserstraße 21 44653 Herne		•	•	
<b>Reg.-Bezirke Arnsberg, Köln, rechts-rheinisch</b>	21	<b>Siegfried Klein</b> , Elektro-Industrievertretungen Telefon (02 71) 67 78, Telefax (02 71) 67 70	Schloßblick 38 57074 Siegen-Marienborn	•	•	•	•
<b>Nordrhein-Westfalen links-rheinisch, Stadtkreise Düsseldorf und Wuppertal, Kreis Mettmann rechts-rheinisch</b>	5	<b>Bruno Esters</b> Ing.-Büro für Elektrotechnik Telefon (0 21 81) 4 07 19, Telefax (0 21 81) 49 96 19	Kirchstraße 43 41517 Grevenbroich				
<b>Reg.-Bezirk Düsseldorf nördl., rechts-rheinischer Teil</b>	3	<b>Dipl.-Ing. Harald Müller</b> , Handelsvertretung Telefon (02 01) 66 70 16, Telefax (02 01) 61 03 39	Alte Bottroper Str. 120 45356 Essen	•	•		
<b>Nordrhein-Westfalen links-rheinisch</b>	16	<b>Schumacher &amp; Becker GmbH</b> Handelsvertretungen Telefon (0 22 37) 75 71, Telefax (0 22 37) 76 71	Brüggener Straße 11-13 50169 Kerpen-Brüggen	•	•		
<b>Regierungsbezirk Kassel</b>	6	<b>Gunter Schalow GmbH</b> Elektro-Industrievertretung Telefon (05 61) 2 12 67, Telefax (05 61) 2 64 83	Kleiner Holzweg 11 34121 Kassel	•	•	•	•
<b>Thüringen</b>	15	<b>Helmut Westphal</b> Ing.-Büro für Elektrotechnik Telefon (03 61) 41 31 97, Telefax (03 61) 41 31 97	Scharnhorststraße 50 99099 Erfurt	•	•		
<b>Sachsen westlicher Teil</b>	20	<b>Rainer Eleelt</b> Ing.-Büro für Elektrotechnik Telefon (03 71) 83 93 24, Telefax (03 71) 83 23 25	Otto-Schmerbach-Str. 18 b 09117 Chemnitz	•	•		
<b>Sachsen, östlicher Teil Südbrandenburg (Gebiet um Cottbus)</b>	35	<b>Dipl.-Ing. Bernd Wuschko</b> Ing.-Büro für Elektrotechnik Telefon (03 57 22) 42 90, Telefax (03 57 22) 42 90	Dorfstraße 57 02991 Schwarzkollm	•	•		
<b>Süd-Hessen</b>	22	<b>H.-J. Ehrlich KG</b> Vertretungen der Elektroindustrie Telefon (0 69) 33 38 74, Telefax (0 69) 33 31 30	Kurmainzer Straße 45 65929 Frankfurt/Main	•	•	•	•
<b>Rheinland-Pfalz, Nordbaden</b>	8	<b>Herbert Altenberger OHG</b> Industrievertretungen Telefon (0 72 22) 4 20 96 + 4 20 97, Telefax (0 72 22) 4 89 61	Römerweg 7 76456 Kuppenheim	•	•	•	•
<b>Südbaden</b>	4	<b>R. Rantzuch KG</b> Telefon (0 76 64) 20 91, Telefax (0 76 64) 58 94	Gewerbestraße 22 79112 Freiburg	•	•	•	•
<b>Saarland, Rheinland-Pfalz, links-rheinisch</b>	26	<b>Rohden GmbH</b> Elektrotechn. Industrievertretungen Telefon (06 81) 5 30 11, Telefax (06 81) 5 30 88	Nelkenstraße 8 66119 Saarbrücken	•	•		
<b>Württemberg</b>	12	<b>Heyer GmbH</b> Telefon (0 71 50) 50 11 + 50 31, Telefax (0 71 50) 50 70	Siemensstraße 28 70825 Kortal-Münchingen	•	•	•	•
<b>Bayern (südl. der Donau)</b>	7	<b>Max Zimmermann</b> Vertretungen der Elektro-Industrie Telefon (0 89) 7 24 10 36, Telefax (0 89) 7 24 16 05	Kleinstraße 4 81379 München	•	•	•	•

LK = Leistungskondensatoren    KfE = Kondensatoren für Entladungslampen    EM = Energie-Management    mA = mit Auslieferungslager

**Weitere 30 Vertretungen in aller Welt**

# Lieferprogramm

## Energie-Management für die Starkstromtechnik

Leistungs-Kondensatoren  
Leistungselektronik-Kondensatoren  
Blindleistungs-Regelanlagen  
Verdrosselte Blindleistungs-Regelanlagen  
Module für Blindleistungs-Regelanlagen  
Blindleistungsregler  
Maximum-Optimierungs-Rechner  
Unterbrechungsfreie Stromversorgungen  
Netzanalyse-Geräte  
Energie-Management-Systeme  
Kondensatoren für Entladungslampen

## **Ascom Frako GmbH**

**Tscheulinstraße 21  
D-79331 Teningen, Germany**

**Telefon 07641/455-0  
Telefax 07641/455-235**