

# COMAR Condensatori



## QSR6

**BEDIENUNGSHANDBUCH**



<b>1. Allgemeine Hinweise</b>	Seite 62	4.4 Handbetrieb	Seite 74
1.1 Einleitung	Seite 62	4.5 Man. zuschalten und speichern	Seite 75
1.2 Sicherheitshinweis	Seite 63	4.6 Störung	Seite 76
1.3 Installationsanleitung	Seite 63	4.7 Störmeldung	Seite 77
1.4 Reinigung	Seite 63	<b>5. Programmierung</b>	Seite 78
1.5 Gewährleistung	Seite 64	5.1 C/K	Seite 78
<b>2. Allgemein</b>	Seite 64	5.2 cos/phi	Seite 79
2.1 Beschreibung	Seite 64	<b>6. Störung/Lösung</b>	Seite 80
2.2 Befestigung	Seite 64		
2.3 Betrieb	Seite 65		
2.4 Stufenverhältnis	Seite 65		
2.5 Anzahl der Stufen	Seite 65		
<b>3. Ausstattung</b>	Seite 66		
3.1 Allgemeine Daten	Seite 66		
3.2 Normen	Seite 67		
3.3 Abmessungen	Seite 68		
3.4 Anschlussdiagramm	Seite 69		
3.5 Stromwandler	Seite 70		
<b>4. Funktion</b>	Seite 72		
4.1 Inbetriebnahme	Seite 32		
4.2 Tastenfunktion	Seite 32		
4.3 Automatik	Seite 33		

# 1 Allgemeine Hinweise

## 1.1 Einleitung

Vor Inbetriebnahme des Reglers sind die Hinweise genau zu beachten, um die Funktion und Sicherheit zu gewährleisten.

Jeder Regler wird gemäß den gültigen internationalen Normen gefertigt und geprüft. Um eine fehlerfreie und sichere Funktion zu gewährleisten, sind die Hinweise in dem Bedienerhandbuch genauestens zu befolgen. Vor Installation ist der Regler auf eventuelle Transportschäden zu überprüfen. Sollten Beschädigungen festgestellt werden, darf der Regler nicht in Betrieb genommen werden. Eventuelle Beschädigungen dürfen nur von autorisiertem Personal geprüft und behoben werden.

Mögliche Defekte können durch falsche Bedienung oder Lagerung sowie durch den Transport verursacht werden. Veränderungen am Regler dürfen nur durch Personal der Firma Comar Condensatori S.p.A. vorgenommen werden.

DEUTSCH

## **1.2 Sicherheitshinweise**

Um eine Wartung am Regler vornehmen zu können, muss dieser mindestens für 5 Minuten spannungslos sein. Veränderungen an der Elektronik des Reglers sind untersagt. Der Regler darf nur gemäß der Spezifikation betrieben werden. Jede andere Anwendung kann zu Schäden führen. Alle durchgeführten Tätigkeiten unterliegen diesen Hinweisen.

## **1.3 Installationshinweise**

Vor Anschluss des Reglers muss anhand der auf dem Reglergehäuse angebrachten Anschlussbeschreibung die Netz- und Nennspannung geprüft werden. Regler- und Netzspannung müssen übereinstimmen. Der Anwender muss die Zuleitung absichern. Der Regler ist für den Dauerbetrieb ausgelegt (CEI EN 61010-1). Die Zuleitung sollte mit einem Schalter versehen sein, mit dem der Regler jederzeit vom Netz getrennt werden kann. Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die Werte von Spannung, Strom und Temperatur gemäß CEI und IEC einzuhalten. Der Regler muss vor atmosphärischen Störungen geschützt sein.

## **1.4 Reinigung**

Nachdem der Regler spannungsfrei gesetzt wurde, kann die Reinigung mit einem feuchten Tuch äußerlich erfolgen. Es dürfen keine Lösungs- oder Reinigungsmittel verwendet werden. Die Anschlüsse dürfen nicht mit Wasser in Berührung kommen.

### **1.5 Gewährleistung**

Comar Condensatori S.p.A. gewährt 12 Monate Garantie nach Rechnungsstellung.

Die Gewährleistung beinhaltet sowohl Material- als auch Produktionsfehler und versteht sich auf Lieferung ab Werk. Befolgen Sie vor Inbetriebnahme alle im Handbuch aufgeführten Hinweise genauestens. Ausfälle, die durch unsachgemäßen Gebrauch sowie durch nicht qualifiziertes Personal verursacht werden, fallen nicht in die Gewährleistung.

Ein Fehler, der durch einen der o.a. Punkte verursacht wird, führt automatisch zum Erlöschen der Garantie.

## **2 Allgemein**

### **2.1 Beschreibung**

QSR ist ein automatischer mikroprozessorgesteuerter Regler, der die einzelnen Kondensatorstufen zu- bzw. abschaltet, um den vorgewählten Leistungsfaktor zu erreichen. Der QSR arbeitet mit einer RMS Messung, die eine korrekte Arbeitsweise unter Berücksichtigung von Oberschwingungen sicherstellt. Der Mikroprozessor überwacht alle Programmierungen und Einstellungen.

### **2.2 Befestigung**

Der Regler wird mit Hilfe der zum Lieferumfang gehörenden Befestigungsteile in einen Ausschnitt von 96 x 96 mm fixiert.

### 2.3 Betrieb

Der Regler arbeitet mit einem fest eingestellten Schaltprogramm. Zu- bzw. Abschalten erfolgt generell von der ersten Stufe.

### 2.4 Stufenverhältnis

Um einen fehlerfreien Betrieb der Anlage zu gewährleisten, sollte das Verhältnis der einzelnen Stufen wie folgt eingehalten werden:

- a. alle Stufen gleich Leistung (1-1-1-1-1-1)
- b. jede nachfolgende Stufen doppelte Leistung (1-2-4-8-16-32)
- c. gleiche und doppelte Leistung (1-1-2-2-4-4)

### 2.5 Anzahl der Stufen

Wird durch die Leistung und die Kombination der einzelnen Kondensatorstufen bestimmt:

Beispiel:	6 Stufen in Schaltfolge	1-1-1-1-1-1	6 Stufen
	6 Stufen in Schaltfolge	1-1-2-4-4-4	16 Stufen
	6 Stufen in Schaltfolge	1-2-4-8-16-32	63 Stufen

*Anmerkung:* Bei Einsatz von Kondensatorstufen, deren Schaltfolge ungleich ist, kommt es zu einer erhöhten Anzahl von Schaltvorgängen, die Auswirkungen auf die Lebensdauer der Anlage haben.

8-16 Stufen werden empfohlen.

## 3 Technische Daten

### 3.1 Allgemein

Nennspannung	380÷415V a.c. $\pm 10\%$
Verlustleistung gesamt	<b>400V -10%/+5% Dauerbetrieb</b> 3 VA
Nennstrom	Stromwandler sekundär 5 A max. Klasse 1 5VA (I <sub>min.</sub> = 500mA)
Verlustleistung des Stromkreises	2VA
Nennfrequenz	50Hz oder 60Hz Einstellung automatisch
max. Anzahl der Stufen	6
Ausgangsrelais	5 A 250 Va.c. ohmsche Last
Max Strom des Relais	5A bei 40°C ohmsche Last
Schaltzeit	25" (5" auf Anfrage)
Störmeldung	10"± 1" ÷
Leistungsfaktor	0,90 ind 0,90 cap
Arbeitsbereich	Leistungsfaktor 0,20÷1,00 ind/cap
Anzeige	Alphanumerik 2x16 Zeichen LCD Anzeige
Messbereich	Leistungsfaktor 0,20÷1,00 ind/cap
Messgenauigkeit	Leistungsfaktor $\pm 2\%$ bei +25°C und 2,5A.

Messgenauigkeit Temperatur Anschluss	+/- 10% Klemmanschluss schraubbar, für Kabelquerschnitt 2,5 mm <sup>2</sup>
Abmessungen	96x96 mm Front (gemäss DIN43700) 60mm Einbautiefe
Ausschnittgröße Befestigung	92x92 mm (-0mm /+ 1mm). Befestigungsklemme (gehört zum Lieferumfang)
Gehäuse	Kunststoffgehäuse, selbstverlöschend
Gewicht	0,5 Kg
Schutzart	IP 54 Front - IP20 Anschluss
Betriebstemperatur	0°C to + 50°C
Lagertemperatur	-20°C to +60°C
Luftfeuchtigkeit	Max. 90% at 20°C nicht kondensierend
Einsatzort	Innenraum, keine Staubentwicklung nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen

### 3.2

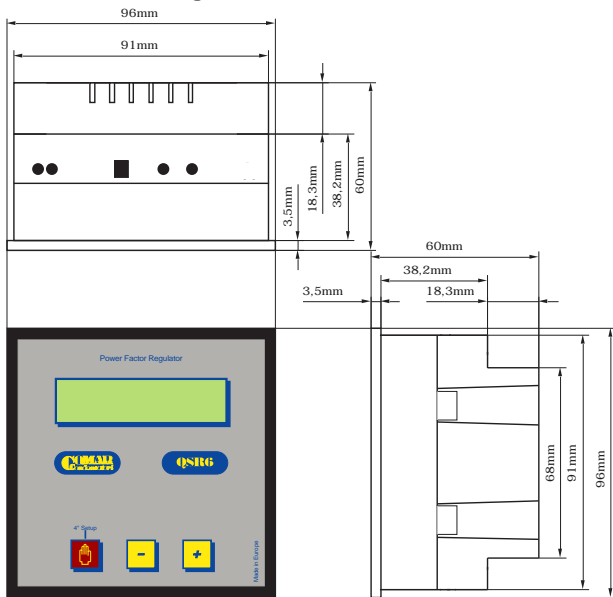
Sicherheit  
EMV  
Schutzart

### Normen

IEC 1010 440V CAT III  
EN50082-1, EN50082-2, EN50011,  
EN55022  
CEI-EN 605.29

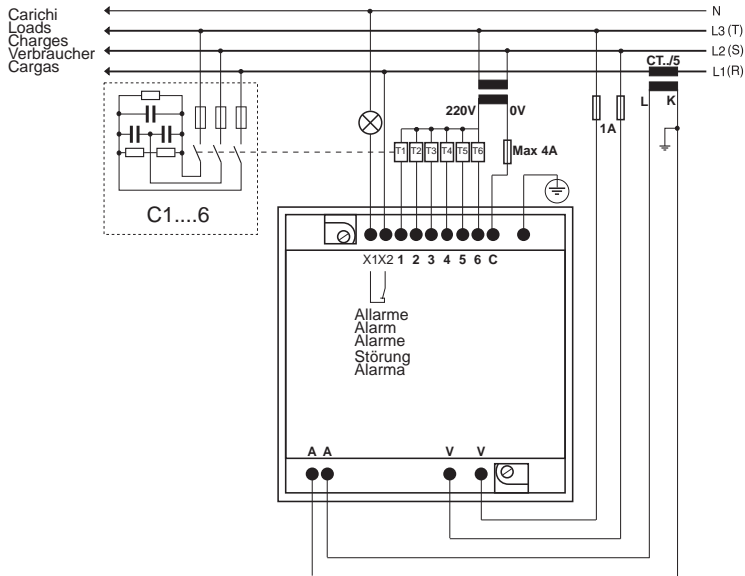
DEUTSCH

### 3.3 Abmessungen



DEUTSCH

### 3.4 Anschlussdiagramm



DEUTSCH

### 3.5 Auswahl Stromwandler (C.T.)

Der Primärstrom des Stromwandlers (C.T.) mit 5A Sekundärstrom sollte gleich oder etwas größer sein als der max. Strom der zu kompensierenden Verbraucher. Die Genauigkeit der Stromwandlers muss so ausgewählt werden, daß ein starkes Signal über dem Sekundärstromkreis an den Regler gegeben wird. Der Strom sollte sich zwischen 0.5 und 5 A bewegen, um eine fehlerfreie Funktion des Reglers zu gewährleisten.

Der Stromwandler muss ein Wandler mit höchster Genauigkeit (Klasse 1) sein, mit einer Leistung gleich oder höher 5VA. Wird der Stromwandler in größerer Entfernung zur Kompensationsanlage installiert, muss die Leitungslänge mit berücksichtigt werden (0.2VA pro Meter bei Zuleitungsquerschnitt 2.5mm<sup>2</sup>) und eventuell andere Faktoren die zu Verlusten führen können. Die Verluste können wie folgt berechnet werden

$R = 2 \times l \times L/S$  (Ω) Gesamtwiderstand des Stromkreises

$P = (R + 0,08) \times I^2$  (VA) Verluste des Stromkreises

' $P$ ' ist der elektrische Widerstand (0.018 für Kupfer)

' $L$ ' Länge der Zuleitung (in m)

' $S$ ' Querschnitt der Zuleitung des Sekundärstromkreises

' $I$ ' ist der max. Strom des Stromwandlers

' $0.08$ ' ist der Widerstand des Blindleistungsreglers

Der Querschnitt der Leitungen des Sekundärstromkreises muss 2.5mm<sup>2</sup> betragen .

Die Leitungen zum Stromwandler nicht mit Sicherungen oder Schalter unterbrechen.

Der Stromwandler muss vor allen zu kompensierenden Verbrauchern und der Kompensationsanlage installiert werden: der Stromwandler misst den Strom in Abhängigkeit der Verbraucher, induktiv oder kapazitiv. Die Kondensatorstufen werden "nach" dem Stromwandler installiert und berücksichtigen nicht die Verluste des Transformators.

Es ist wichtig, daß die Phase auf der der Stromwandler installiert wird, die mit R (L1) bezeichnet ist.

*Anmerkung:* Bei stark unterschiedlichen Leistungsfaktoren der einzelnen Phasen (einphasige induktive Verbraucher), sollte der Stromwandler auf der Phase mit dem niedrigstem Leistungsfaktor installiert werden.

Bevor arbeiten am Stromwandler vorgenommen werden können, ist sicherzustellen, daß der Stromwandler kurzgeschlossen wird, damit kein Defekt am Stromwandler auftritt.

Kompensieren an zwei oder mehr Zuleitungen (Parallel betriebene Transformatoren), benötigt man zwei oder mehr Stromwandler (.../5) welche an einem Summenstromwandler mit Sekundärstrom  $X/5A$  angeschlossen werden. Es ist zu beachten, daß alle Stromwandler auf der gleichen Phase zu installieren sind. Der Summenstromwandler muss für den max. Primärstrom ausgelegt sein. *Beispiel:* 3 St. Stromwandler 500/5 A = 1 St. 1500/5A

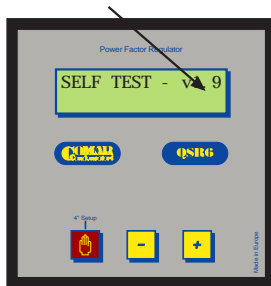
Besteht eine Phase der Zuleitung aus mehreren Kabeln, ist sicherzustellen, dass alle Kabel der Phase vom Stromwandler erfasst werden.

*Anmerkung:* Der QSR erkennt die Phasenlage des Stromwandlers automatisch.

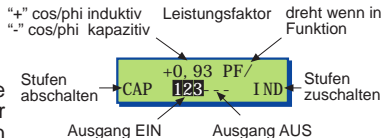
## 4 Funktion

### 4.1 Inbetriebnahme


Nach Inbetriebnahme wird eine Selbstprüfung durchgeführt. Auf der Anzeige wird die Programmversion angezeigt.





Nach der Startsequenz geht der Regler in "Automatik" Funktion.



### 4.2 Tastenfunktion

Die Taste  ermöglicht den Wechsel von "Automatik-" in "Handbetrieb" (Taste leuchtet). Nach betätigen der Taste für min. 4 Sek. ist der Programmier- und Speichermodus aktiviert.

Die Tasten   im Handbetrieb ermöglichen das zu- bzw. abschalten der Ausgänge. Im Programmiermodus werden die Grundeinstellungen vorgenommen. Im Automatikbetrieb können gespeicherte Alarmerufen abgerufen werden.

DEUTSCH

### 4.3 Automatikbetrieb

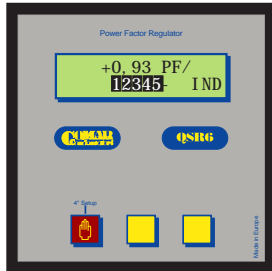


Fig. 1

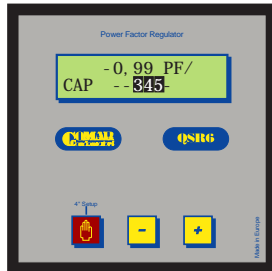


Fig. 2

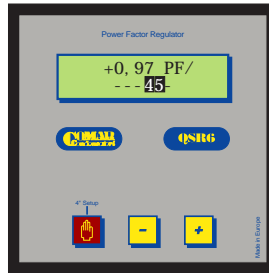


Fig. 3

Fig.1: Induktive Last (Motoren, Transformatoren, Entladungslampen, etc.). "IND" Anzeige an, der Regler schaltet die benötigten Ausgänge zu.

Fig. 2: Kapazitive Last "CAP" Anzeige an, der Regler schaltet die nicht benötigten Ausgänge ab.

Fig. 3: Der eingestellte Leistungsfaktor ist erreicht, Anzeige "Cap" und "IND" aus. Keine Ausgänge werden zu- oder abgeschaltet.

DEUTSCH

#### 4.4 Handbetrieb

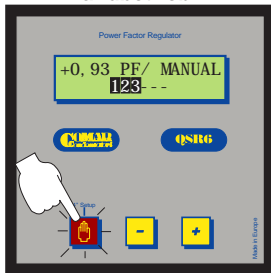


Fig.1 Die Taste leuchtet (ein)

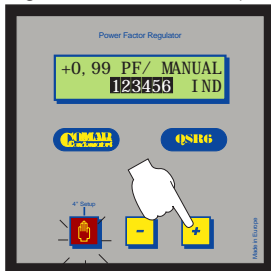


Fig.2 Ausgang wird zugeschaltet

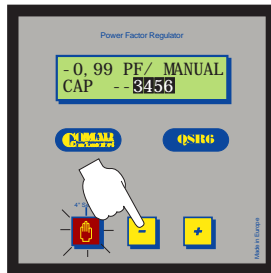


Fig.3 Ausgang wird abgeschaltet

Im Handbetrieb wird die Anzeige "IND" und "CAP" nicht angezeigt.

Zu- und abschalten erfolgt mit einer Verzögerung (25 Sek. Standard).

DEUTSCH

## 4.5 Manuelles Aktivieren und Speichern der Ausgänge

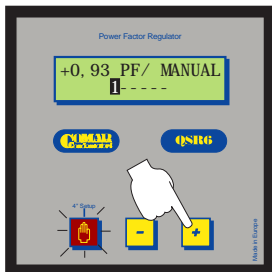


Fig.1 Einschalten der Stufen

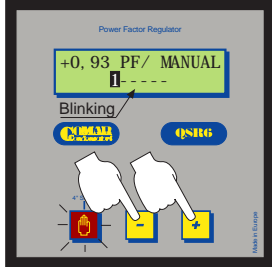


Fig.2 Aktivieren Speichermodus

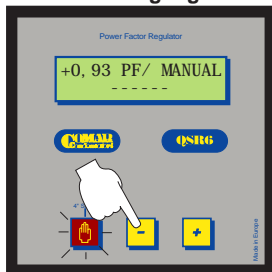




Fig.3 Löschen der Speicherung

In Automatikbetrieb sind die gespeicherten Ausgänge permanent zugeschaltet.

Die verbleibenden Ausgänge arbeiten im Automatikbetrieb. Die gespeicherten Ausgänge können nur abgeschaltet werden, wenn wie in Fig. 3 beschrieben



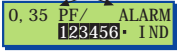

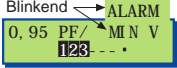

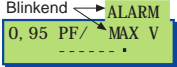

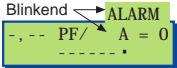

Taste  aktiviert ist und Taste  betätigt wird oder die Stromversorgung unterbrochen wird.

DEUTSCH

## 4.6 Störung

Der QSR hat einen geschlossenen Störmeldekontakt (5A 250 V ohmsche Last). Dieser Kontakt kann für ein externes Störmeldesignal verwendet werden. Dieser Kontakt ist mit X1 und X2 am Regler gekennzeichnet.

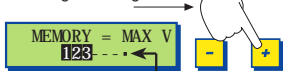
Der Regler geht automatisch in Funktion, wenn die Werte, die den Alarm ausgelöst haben, wieder innerhalb der Toleranz sind.

Fehler	Auswirkung	Anzeige	Störmeldekontakt
Keine Spannungsversorgung	$V=0$		X1 X2 
Niedriger Leistungsfaktor	PF=IND > 15 Minuten	Blinkend 	X1 X2 
Niedrige Netzspannung	$V < 340 \text{Vac RMS}$ > 10 Sekunden	Blinkend 	X1 X2  sofortiges abschalten aller Stufen
Überspannung	$V > 450 \text{Vac RMS}$ > 10 Sekunden	Blinkend 	X1 X2  sofortiges abschalten aller Stufen
Kein Stromsignal	$A < 50 \text{mA RMS}$ > 10 Sekunden	Blinkend 	X1 X2  sofortiges abschalten aller Stufen

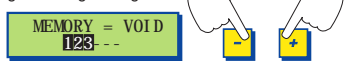
Fehler	Auswirkung	Anzeige	Störmeldekontakt
geringer Strom	$A < 350\text{mA RMS}$ > 10 Sekunden	Blinkend  ALARM 0, 35 PF/ MIN A 123- - - .	X1 X2 Verzögertes Einschalten
Überstrom	$A > 5,5\text{A RMS}$ > 10 Sekunden	Blinkend  ALARM 0, 95 PF/ MAX A 123- - - .	X1 X2 
kapazitive Ladung	$\text{PF} < 0,15$ > 10 Sekunden	Blinkend  ALARM - , - - PF/ CAP - - - - - .	X1 X2 sofortiges Abschalte aller Stufen
Übertemperatur	$T^\circ > 50^\circ\text{C}$ > 10 Sekunden	Blinkend  ALARM 0, 95 PF/ TEMP - - - - - .	X1 X2 sofortiges Abschalte aller Stufen
Keine Störmeldung	Hysteresewert $5^\circ\text{C}$ Normale Funktion	0, 95 PF/ 123- - - .	X1 X2 

## 4.7 Störmeldung

Um Störmeldung anzuzeigen betätigen



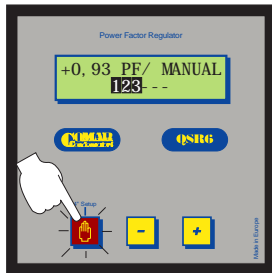
Zum Löschen der Störmeldung Tasten gleichzeitig betätigen



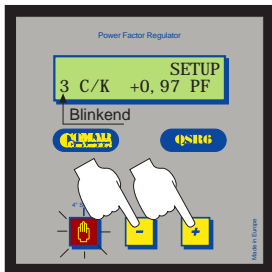
Der Punkt auf der Anzeige gibt an, dass eine Störmeldung vorliegt.

## 5 Programmierung

### 5.1 C/K Wert einstellen



Betätigen der Taste für 5 Sek.



Der C/K Wert ist der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Mit den Tasten  und  kann der Wert verändert werden.

C/K	Leistung der ersten Stufe (kvar)							
T.A. - C.T.	5	6	10	12,5	20	25	40	50
30/5	5	5	-	-	-	-	-	-
50/5	3	4	5	-	-	-	-	-
60/5	3	4	5	5	-	-	-	-
80/5	3	3	5	5	-	-	-	-
100/5	3	3	3	4	5	-	-	-
150/5	2	3	3	3	5	5	-	-
200/5	2	2	3	3	3	4	5	-
250/5	2	2	3	3	3	3	5	5
300/5	2	2	2	3	3	3	4	5
400/5	2	2	2	2	3	3	3	4
500/5	1	2	2	2	3	3	3	3
600/5	1	1	2	2	2	3	3	3
800/5	1	1	2	2	2	2	3	3
1000/5	1	1	1	2	2	2	3	3
1200/5	1	1	1	1	2	2	2	3
1500/5	1	1	1	1	2	2	2	2
2000/5	1	1	1	1	1	1	2	2
2500/5	1	1	1	1	1	1	2	2
3000/5	1	1	1	1	1	1	2	2
4000/5	1	1	1	1	1	1	1	2

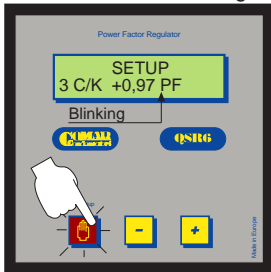
Ist das Stromsignal des Sekundärstromkreises vom Stromwandler kleiner als 2 A, ist der C/K Wert um 0,1 zu erhöhen. Beträgt die Betriebsspannung des Reglers 220 Vac, muss der C/K Wert verdoppelt werden.

“-“ bedeutet, dass der Stromwandler zu klein bemessen ist.


DEUTSCH

## 5.2 Leistungsfaktor (cos/phi) einstellen

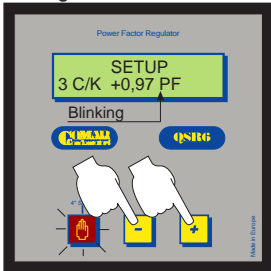
Nach C/K Werteinstellung



Mit den Tasten  und  wird der Leistungsfaktor ausgewählt. Ein Wert von 0,95 ist empfehlenswert .

Durch betätigen der Taste  werden C/K Wert und Leistungsfaktor gespeichert. Der Regler geht in "Automatik"-Funktion.

Betätigen der "Hand"-Taste



DEUTSCH

## 6 STÖRUNG / LÖSUNG

STÖRUNG	LÖSUNG
Alle Stufen sind eingeschaltet obwohl nur eine geringe induktive Last anliegt.	Der Kondensatorstrom wird nicht vom Stromwandler erfasst. Den Stromwandler gemäß Anschlussdiagramm installieren.(§ 3.4)
Ständiges Zu- und Abschalten der ersten Stufe (Pendeln)	a) C/K Wert ist nicht korrekt eingestellt - C/K Wert korrigieren (§5.1) b) Die erste Kondensatorstufe ist zu groß für den gewählten Leistungsfaktor - reduzieren Sie die Leistung der ersten Stufe gemäß 2.4 und 2.5, erhöhen Sie den Leistungsfaktor (§ 5.2)
Anzeige Leistungsfaktor nicht korrekt	Der Stromwandler nicht auf L1. Korrigieren.
"IND" und "CAP"-Anzeige aus	a) Wartefunktion: wenigstens eine Stufe ist zugeschaltet. Prüfen Sie den Leistungsfaktor (cos/phi) auf der Anzeige. b) Eventuell Handsteuerung aktiviert. Die Automatikfunktion aktivieren.
"IND"-Anzeige an, keine Stufe zugeschaltet	Störmeldung zu geringer Strom. Strom unter 500 mA ( §4.6)
"CAP"-Anzeige an, ohne dass eine Stufe zugeschaltet ist.	Der Stromwandler nicht auf L1. Korrigieren
Störmeldung wird angezeigt.	a) Mindestens eine Störmeldung liegt vor prüfen gemäß Tabelle (§ 4.6) b) Prüfen ob Spannungsversorgung korrekt.
Anzeige aus, Regler arbeitet nicht	a) Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung anliegt b) Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung und die Reglernennspannung übereinstimmen
Regleranzeige in Funktion, Stufenanzeige an, es wird aber nicht kompensiert	a) Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung und die Reglernennspannung übereinstimmt. b) Anschluss "0Vac" am Schaltschütz prüfen c) Prüfen, ob der "220Vac" an Kontakt "C" angeschlossen ist. d) Prüfen ob die Schütze anziehen.
Anzeige "CAP" und Störmeldung.	a) kapazitive Ladung b) Stromwandler falsch angeschlossen. Anschluss auf L1. c) Leistungsfaktor unter 0,20 IND oder CAP.
Anzeige : "-,-"	a) Nullstromsignal: Prüfen, ob Stromwandler angeschlossen. b) Sicherstellen, dass Sekundärstrom 10mA (§3.4) c) Stromwandler erfasst die zu kompensierenden Leitungen.

DEUTSCH

Ist trotz der o.a. Prüfungen der Fehler nicht behoben, sollte der Regler für min. 20 Sekunden vom Netz getrennt und wieder zugeschaltet werden. Kann der Fehler nicht abgestellt werden, setzen Sie sich mit der technischen Abteilung des Herstellers in Verbindung.