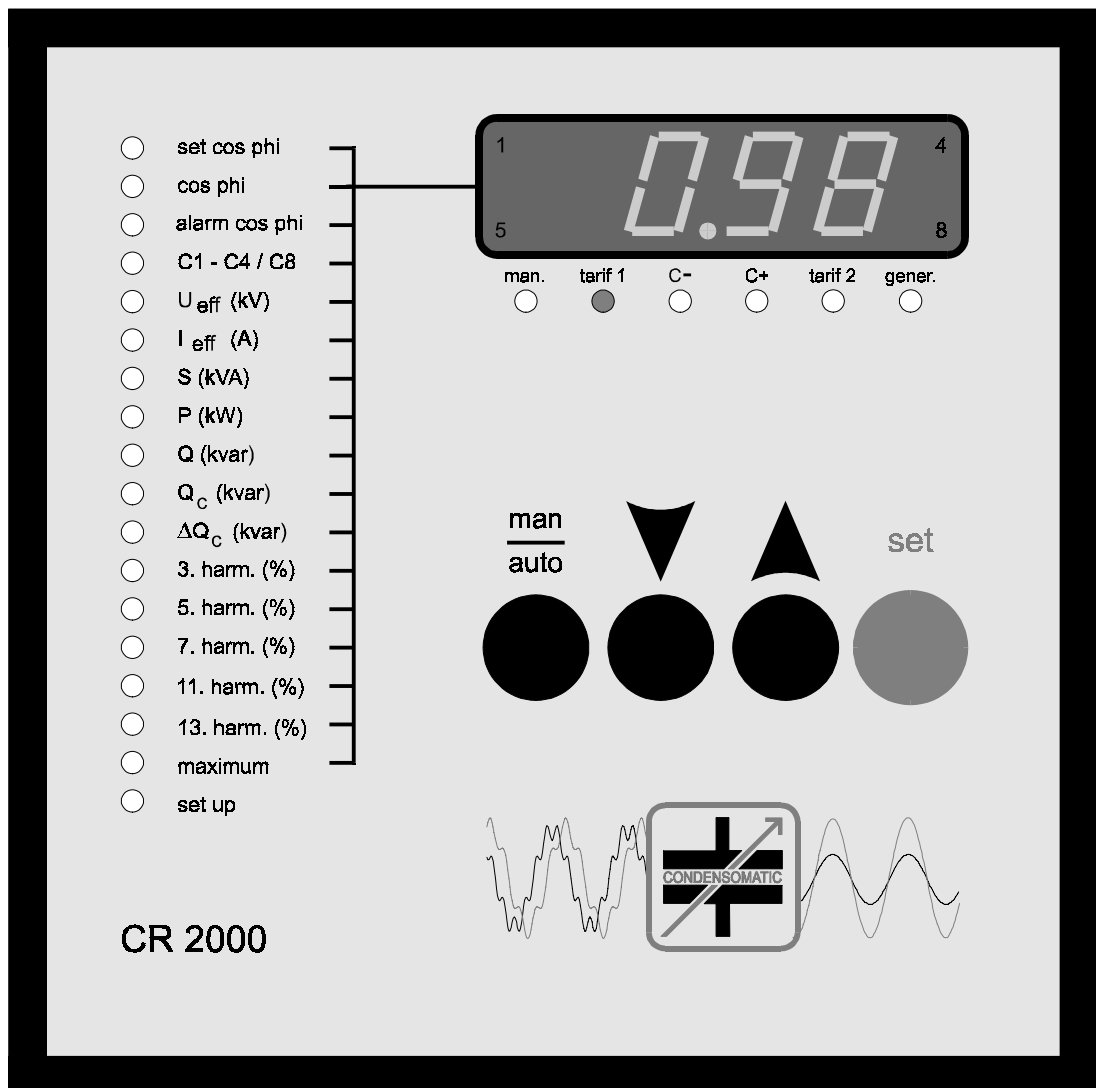


Betriebsanleitung

CONDENSOMATIC 2000



Inhaltsverzeichnis

1.	Sicherheitshinweise	3
2.	Funktion	3
3.	Montage und Installation	4ff.
4.	Anschlußbilder	6
5.	Hinweise für Anlagenbauer	6f.
6.	Display und LEDs	7
7.	Tastenfunktionen	8
8.	Inbetriebnahme	8ff.
9.	Anzeigen und Einstellungen	11ff.
10.	Alarmmeldungen im automatischen Betrieb	18ff.
11.	Manueller Betrieb	20
12.	RS485-Schnittstelle	21 ff.
13.	Technische Daten	23
14.	Anhang 1	

1. Sicherheitshinweise

Montage, Anschluß, Inbetriebnahme und Reparatur des Blindleistungsreglers CONDENSOMATIC 2000 dürfen nur durch qualifiziertes Personal erfolgen. Es sind die jeweils gültigen Rechts- und Sicherheitsvorschriften einzuhalten.

Die Bedienungs- und Sicherheitshinweise sowie die technischen Angaben in dieser Bedienungsanleitung und auf dem Typenschild sind zu beachten.

Bei sichtbaren Schäden und wenn aufgrund einer Fehlfunktion oder äußerer Einflüsse ein unsichtbarer Schaden anzunehmen ist, darf das Gerät nicht installiert und in Betrieb gesetzt werden bzw. ist unverzüglich außer Betrieb zu nehmen.

Das Gerät führt Netzspannung und darf nicht geöffnet werden.

Die Schaltausgänge führen auch im ausgeschalteten Zustand Potential.

Weiterhin sind die Sicherheitshinweise und die Betriebsanleitung der Blindleistungs-Kompensationsanlage zu beachten.

2. Funktion

Der Blindleistungsregler CONDENSOMATIC 2000 ist für den Einsatz in automatischen Blindleistungs-Kompensationsanlagen zur lastabhängigen Schaltung von Leistungskondensatoren mittels Kondensator-schützen konzipiert.

Die Einmessung nach Inbetriebsetzung ermöglicht beliebigen Anschluß ohne Beachtung von Phase, Phasenlage und Stromrichtung. Die angeschlossenen Kondensatorleistungen werden durch Probeschaltungen und ständige Aktualisierung im Betrieb ermittelt und überwacht.

Die CONDENSOMATIC 2000 arbeitet nach dem 4-Quadranten-Prinzip und bestimmt lastabhängig die erforderliche Kondensatorleistung zur Erreichung des eingestellten Ziel- $\cos \varphi$. Dieser wird durch gezieltes Zu- und Abschalten von Kondensatorabzweigen erreicht. Durch die lastabhängige Schaltzeit und die gleichmäßige Verteilung der Belastung aus Schaltspielen und Betriebsstunden bei Regelabzweigen gleicher Leistung wird eine Minimierung von Anlagenverschleiß und Netzbelastung erreicht.

Die Anzeige aller wichtigen Netzdaten und die Speicherung der Maximalwerte bietet jederzeit Übersicht über die Netzsituation.

Die ständige Überwachung von Netz- und Anlagendaten bietet durch Alarmmeldungen und gegebenenfalls Abschaltung von Kondensatorabzweigen Schutz bei Störungen und Überlastungen.

Die CONDENSOMATIC 2000 ist ausgestattet mit einem Störmeldekontakt für externen Sammelalarm und einem Eingang für Tarifumschaltung (optional für CR2000B).

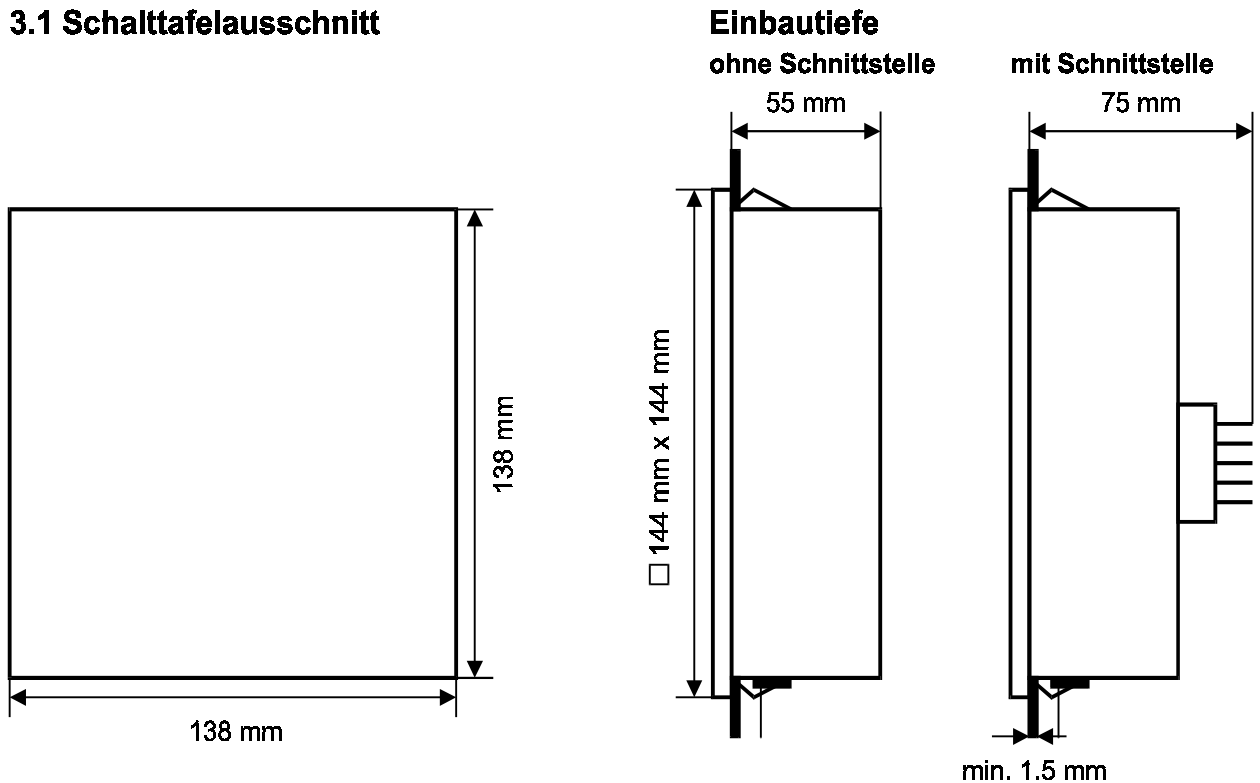
Optional ist eine RS485-Schnittstelle zur Kommunikation mit einem PC erhältlich (nicht CR2000B).

3. Montage und Installation

Der Blindleistungsregler CONDENSOMATIC 2000 wird im Schalttafeleinbaugeschäft nach DIN 43700 geliefert. Die Befestigung erfolgt mit den vormontierten Panelclips im Schalttafelausschnitt oder optional durch Aufrüstung auf eine DIN-Schiene.

Der Anschluß erfolgt über steckbare Klemmleisten, welche im Lieferumfang enthalten sind.

3.1 Schalttafelausschnitt



3.2 Anschluß

Der Anschluß der CONDENSOMATIC 2000 erfolgt über steckbare Klemmleisten. Bei Installation des Reglers sind die Angaben auf Datenblatt und Typenschild mit den Netzdaten zu vergleichen. Vor jedem Ausstecken der Klemmleiste ist Spannungsfreiheit an allen Klemmen herzustellen und angeschlossene Meßstromkreise zu brücken.

3.3 Betriebsspannung

Der Anschluß der Betriebsspannung U_B erfolgt an die Klemmen 8 und 9. Die Betriebsspannung beträgt 230 V / 50 - 60 Hz, soweit auf dem Typenschild nicht anders angegeben. Die Betriebsspannung ist mit maximal 4 A abzusichern.

3.4 Meßspannung

Die Meßspannung U_M wird an die Klemmen 1 und 3 angeschlossen. Sie darf zwischen 58 und 690 V bei 50 - 60 Hz betragen. Sie kann sowohl zwischen einer Phase und dem Nulleiter (Standardanschluß), als auch zwischen zwei beliebigen Phasen abgegriffen werden. Die Phasen sind mit jeweils maximal 4 A abzusichern.

3.5 Meßstrom

An den Meßstromeingang I_M mit den Klemmen 6 und 7 wird ein Stromwandler geeigneter Größe angeschlossen. Er ist in einem der Außenleiter vor allen Verbrauchern und vor der Kompensationsanlage zu montieren. Die Zuordnung der Stromwandleranschlüsse S1 (k) und S2 (l) an die Reglerklemmen ist beliebig.

Werden mehrere Stromwandler über einen Summenstromwandler angeschlossen, so ist darauf zu achten, daß diese alle gleiches Wandlerübersetzungsverhältnis haben oder ein spezieller Summenstromwandler verwendet wird.

Wird nach erfolgter Einmessung der Kompensationsanlage ein Stromwandler mit anderem Übersetzungsverhältnis oder ein Summenstromwandler eingebaut oder der Anschluß auf sonstige Art verändert, so ist ein Reset des Reglers mit neuer Einmessung erforderlich.

3.6 Schaltausgänge

Die Schaltspannung (max. 250 V / 50 - 60 Hz) der Schütze wird an Klemme 12 des Reglers herangeführt. Sie ist mit maximal 4 A abzusichern. Der Anschluß der Schützspulen erfolgt bei Reglern mit 4 Schaltausgängen an die Klemmen 13 - 16, bei 8 Ausgängen an die Klemmen 13 - 20 (siehe Typenschild).

Die CONDENSOMATIC 2000 verfügt über einen Nullspannungsschutz, der bei Kurzunterbrechungen der Betriebsspannung die Schaltausgänge abschaltet, um Schützflattern und Schäden an der Kompensationsanlage zu vermeiden. Dieser Schutz ist nur wirksam, wenn die Schaltspannung der Schütze aus der gleichen Phase wie die Betriebsspannung des Reglers bezogen wird.

Der kleinste Kondensatorabzweig ist an Schaltausgang 1 anzuschließen (siehe auch: Hinweise für Anlagenbauer).

3.7 Störmeldung (CR 2000, für CR 2000B optional)

Der potentialfreie Störmeldekontakt darf mit max. 250 V / 2 A belastet werden. Bei Alarm oder fehlender Betriebsspannung ist der Kontakt geschlossen, bei störungsfreiem Betrieb offen.

3.8 Tarifeingang (CR 2000, für CR 2000B optional)

Der potentialfreie Tarifeingang wird mit der Betriebsspannung U_b angesteuert und ist mit maximal 2 A abzusichern.

Bei fehlendem Eingangssignal ist Tarif 1 aktiv, bei anliegendem Signal Tarif 2.

3.9 RS485-Schnittstelle (nur CR 2000 mit Option S)

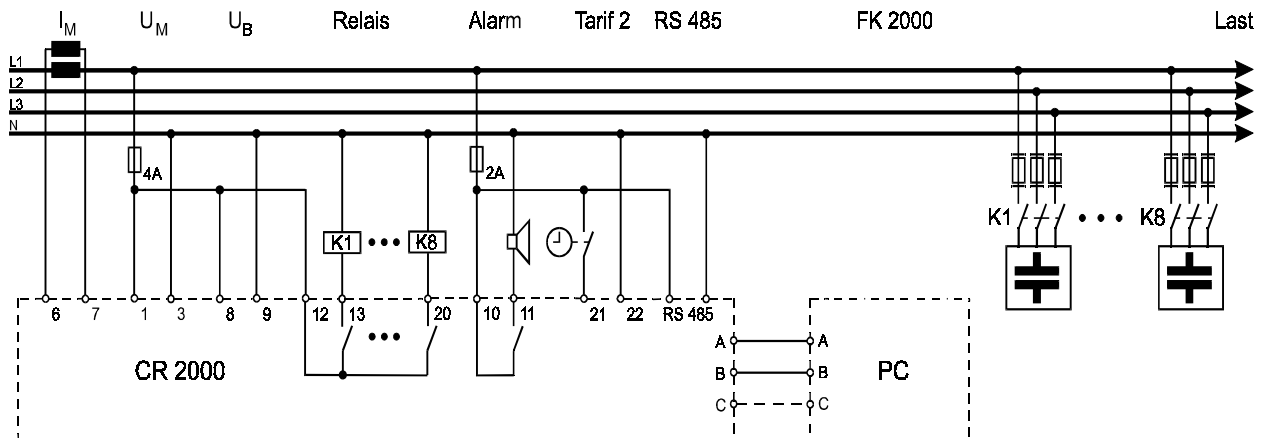
Die optionale Schnittstelle arbeitet nach dem RS485-Standard und stellt eine Halb-Duplex-Verbindung an einem RS485-Bus mit maximal 32 Teilnehmern bereit.

Die Schnittstellenkarte ist über ihre Klemmleiste mit der Betriebsspannung zu versorgen.

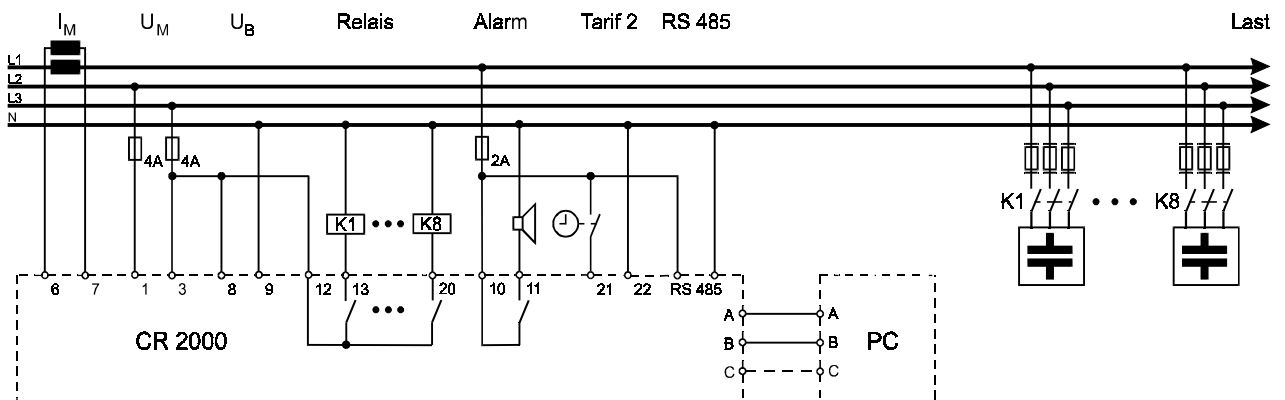
Die Datenleitung ist als geschirmte mehradrige Leitung auszuführen und an beiden Enden mit jeweils einem geeigneten Widerstand (meist 100 -150 Ohm) abzuschließen. Der Schirm ist an einem Ende zu erden. Die maximale Leitungslänge beträgt bei idealen Verhältnissen 1200 Meter.

4. Anschlußbilder

4.1 Standardanschluß (Meßspannung Phase - Nulleiter)



4.2 Alternativer Anschluß (Meßspannung Phase - Phase)



5. Hinweise für Anlagenbauer

5.1 Leistungsstaffelung

Durch das intelligente Regelverhalten und beliebige Regelreihen können mit 4 oder 8 Schaltausgängen alle Anforderungen an effektive, netzfreundliche und verschleißarme Blindleistungsregelungen erfüllt werden. Auch besonders feinstufige Regelungen sind realisierbar. So sind zum Beispiel mit der Regelreihe 1:2:4:8:16:16:16:16 problemlos 15 bzw. 79 Regelstufen erreichbar. Aufgrund praktischer Erfahrung sollte eine Blindleistungs-Regelanlage jedoch in 6 bis maximal 20 Stufen geregelt werden.

Die CONDENSOMATIC 2000 sorgt für eine gleichmäßige Belastung aller Kondensatoren. Die optimale Wirkung wird erzielt, wenn die Regelreihe aus verschiedenen Gruppen mit jeweils mindestens zwei gleichgroßen Abzweigleistungen gebildet wird.

Beispiele:

12.5 : 12.5 : 25 : 25	= 75 kvar in 6 Stufen
12.5 : 12.5 : 25 : 25 : 25	= 100 kvar in 8 Stufen
25 : 25 : 50 : 50 : 50 : 50	= 250 kvar in 10 Stufen
25 : 25 : 50 : 50 : 75 : 75	= 300 kvar in 12 Stufen
25 : 25 : 50 : 50 : 75 : 75 : 100 : 100	= 500 kvar in 20 Stufen

5.2 Kleinstmögliche Stufenleistung

Die kleinste Stufenleistung sollte an den ersten Ausgang der CONDENSOMATIC 2000 angeschlossen werden, da aus dieser Leistung die Ansprechschwelle abgeleitet wird. Darüber hinaus muß jede Abzwegleistung folgende Bedingung erfüllen:

Die Abzwegleistung in kvar, geteilt durch das Stromwandlerübersetzungsverhältnis und das Spannungswandlerverhältnis muß größer oder gleich 0.05 sein. Bei anderen Spannungsebenen als 400V ist dieser Wert mit folgenden Korrekturfaktoren zu multiplizieren: 440V: 0,907, 525V:0,76, 690V: 0,575.

Beispiel 400V:

$$25 \text{ kvar} / (2500/5 \times 1) = 25 \text{ kvar} / 500 = 0.05 \quad \text{Abzwegleistung ist ausreichend}$$



Ausgänge mit zu kleinen Leistungen werden als nicht belegt eingestuft und nicht in die Regelung einbezogen.

6. Display und LEDs

Kernstück der Anzeige ist das vierstellige Display in der Reglerfront. Hier werden die Meßwerte angezeigt und Alarmmeldungen dargestellt. Über dieses Display wird auch die Stufenanzeige realisiert.

CR2000:

Die Menüleiste auf der linken Seite zeigt mit ihren LEDs an, welche Größe mit welcher Maßeinheit gerade im Display angezeigt wird.

Die LEDs „maximum“ und „setup“ blinken, wenn statt dem Hauptmenü das Maximum- oder Setupmenü aktiv ist.

Bei Anzeige und Einstellung von $\cos \varphi$ - Werten leuchten außerdem die LEDs „tarif 1“ oder „tarif 2“, und signalisieren, welchem Tarif der angezeigte Wert zuzuordnen ist.

Die LED „man“ leuchtet ausschließlich in der manuellen Betriebsart.

„C+“ und „C-“ zeigen im automatischen Betrieb die Regeltendenz an. Die LED „C+“ blinkt außerdem, wenn nach dem Einschalten oder in manueller Betriebsart das Zuschalten eines Abzweiges aufgrund einer internen Sperrzeit verzögert wird.

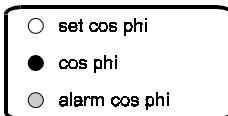
Die LED „gener.“ zeigt unabhängig von der Betriebsart an, ob Wirkleistung aus dem Netz bezogen oder in das Netz geliefert wird (Generatorbetrieb).

CR2000B:

Auf der linken Seite der Front sind die Menüpunkte „P01“ bis „P13“ mit den dazugehörigen Maßeinheiten aufgelistet. Der aktuelle Menüpunkt wird im Display abwechselnd mit dem zugehörigen Meßwert angezeigt.

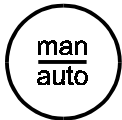
Bei Anzeige von $\cos \varphi$ - Werten für Tarif 2 leuchtet der letzte Dezimalpunkt „tarif2“. Die ersten beiden senkrechten Displaysegmente „C+“ und „C-“ zeigen im automatischen Betrieb die Regeltendenz an, wenn der aktuelle Netz - $\cos \varphi$ für die Anzeige ausgewählt wurde.

Display und LEDs werden wie folgt dargestellt:

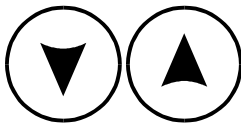


die LED „set cos phi“ ist dunkel,
„cos phi“ leuchtet dauernd,
„alarm cos phi“ blinkt

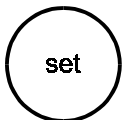
7. Tastenfunktionen



Mit der Taste **man** kann man zwischen den Betriebsarten „automatisch“ und „manuell“ wählen. Wird Sie beim Eintritt in den manuellen Modus für etwa 3 Sekunden gehalten, so führt dies zur Abschaltung aller Kondensatorabzweige.



Die Pfeiltasten **ab** und **auf** dienen zum Wechsel zwischen den Menüpunkten und zum Verändern von Einstellwerten.



Mit der Taste **set** werden Einstellungen geändert und gespeichert, Maximum- und Setupmenü aktiviert und deaktiviert. Im Maximummodus löscht sie gespeicherte Maximalwerte. In der manuellen Betriebsart werden mit ihr Abzweige zu- und abgeschaltet.

Die gleichzeitige Betätigung mehrerer Tasten hat keine Wirkung.
Das Drücken aller vier Tasten über mehr als 5 Sekunden führt einen Reset des Reglers mit Neubeginn der Inbetriebnahme aus.

8. Inbetriebnahme

8.1 Inbetriebnahme unter Standardbedingungen

Die CONDENSOMATIC 2000 erfordert zur Inbetriebnahme unter Standardbedingungen und mit Standardeinstellungen nur einen einzigen Tastendruck.

Auf jeden Fall müssen aber vor Inbetriebsetzung folgende Bedingungen erfüllt sein:

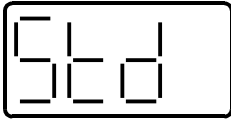
- Die Kompensationsanlage muß vollständig installiert und betriebsbereit sein.
- Im Meßstromkreis müssen mindestens 20 mA fließen, alle Brücken müssen offen sein.

Ihre Anlage erfüllt die Standardbedingungen, wenn:

- Die Meßspannung an Phase und Nulleiter angeschlossen ist.
- Induktive Verbraucher am Netz sind ($\cos \varphi$ zwischen 0.40 und 0.99 induktiv).
- Wirkleistung aus dem Netz bezogen wird (kein Generatorbetrieb).

Sollte einer dieser Punkte nicht erfüllt sein, dann fahren Sie mit dem Abschnitt „Inbetriebnahme unter besonderen Bedingungen“ fort.

Schalten Sie die Betriebsspannung der CONDENSOMATIC 2000 zu.



Der Regler beginnt mit der Anzeige von „Std“. Drücken Sie jetzt die Taste **set**.



Das Display zeigt „CALC“ und der Regler bestimmt den Anschluß von Meßspannung und Meßstrom. Nach erfolgreicher Beendigung dieser Einmeßphase folgt die Bestimmung der Kondensatorenleistungen an den einzelnen Ausgängen durch mehrmaliges Zu- und Abschalten der Ausgänge unter Beachtung einer Sperrzeit von 30 Sekunden. Dieser Vorgang kann maximal bis zu zwölf Minuten andauern.



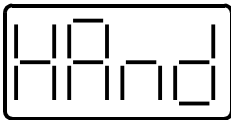
Während dieser Leistungsbestimmung wird im Display der gerade geprüfte Ausgang durch einen Balken angezeigt. Nach Abschluß dieser Einmessung geht der Regler selbsttätig in den automatischen Betrieb über und zeigt den aktuellen $\cos \varphi$ an.

Nach dieser Einmessphase ist die Kompensationsanlage im automatischen Betrieb.

Damit die die Strom- und Leistungswerte als Primärwerte angezeigt werden , sollte nun das Stromwandlerübersetzungsverhältnis eingestellt werden.

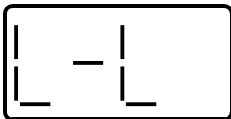
Nur in Verbraucheranlagen mit Mittelspannungsmessung muß außerdem das Spannungswandlerverhältnis eingestellt werden.

8.2 Inbetriebnahme unter anderen Bedingungen



Bei einer anderen Anschlußart als dem Standardanschluß oder besonderen Netzbedingungen wird eine Inbetriebnahme wie folgt durchgeführt. Nach dem Spannungszuschalten wird bei Anzeige von „Std“ nicht **set** gedrückt, sondern mit einer der Pfeiltasten in die Anzeige „HAnd“ gewechselt.

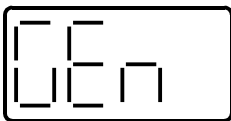
Mit der Taste **set** wird bestätigt.



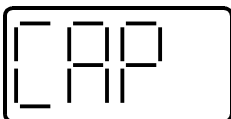
Jetzt wird die Anschlußart Phase-Null („L-n“) oder Phase-Phase („L-L“) gewählt und bestätigt.



Die Betriebsbedingungen des Netzes, also Wirkleistungsbezug oder -lieferung, wird als nächster Punkt abgefragt. Bei Bezug wird „nor“ gewählt und bestätigt.



Bei laufendem Generatorbetrieb wird „GEn“ eingestellt.

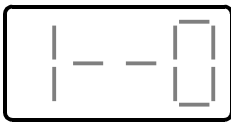


Zuletzt wird eingegeben, ob das Netz zum Zeitpunkt der Einmessung induktiv („ind“) oder kapazitiv („CAP“) ist. In beiden Fällen ist ein $\cos \varphi$ zwischen 0.4 und 0.99 zulässig.

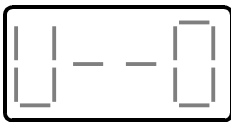
Nach Bestätigung des letzten Punktes wird die Einmessung unter Anzeige von „CALC“ wie beim Standardanschluß fortgesetzt.

8.3 Alarmmeldungen während der Inbetriebnahme

Auch während Anschlußbestimmung und Einmessung werden die Meßgrößen überwacht. Wenn Sie außerhalb des zulässigen Bereiches sind oder Teile der Einmessung nicht erfolgreich durchgeführt werden können, werden die folgenden Alarme angezeigt.



Der Strom im Meßkreis ist kleiner als 20 mA. Überprüfen Sie den Anschluß, die Wandlerleitung und alle Brücken. Stellen Sie sicher, daß der Stromwandler nicht in die Zuleitung zur Kompensationsanlage eingebaut wurde. Schalten Sie falls erforderlich, geeignete Verbraucher zu. Nach Beseitigung der Störung wird der Einmeßvorgang automatisch fortgesetzt.



Die Meßspannung hat den Wert von 50 V unterschritten. Überprüfen Sie Anschluß und alle Sicherungen. Bei Spannungswiederkehr wird die Einmessung fortgeführt.



Die automatische Anschlußerkennung wurde erfolglos abgebrochen. Folgende Ursachen sind möglich:

- Die Netzsituation entspricht nicht den Einstellungen bei Inbetriebnahmebeginn. Starten Sie den Vorgang durch Ausführung eines Reset oder Spannungsunterbrechung neu mit den richtigen Angaben.

- Der aktuelle $\cos \varphi$ liegt nicht zwischen 0.4 und 0.99, schalten Sie geeignete Verbraucher zu oder ab.

- Das Netz ist äußerst unruhig, vor allem mit Wechseln zwischen induktiver und kapazitiver Last. Schalten Sie schnelltaktende Verbraucher ab oder starten Sie die Einmessung zu einem geeigneten Zeitpunkt neu.

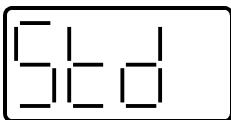


Die CONDENSOMATIC 2000 konnte die Kondensatorleistung am ersten Schaltausgang nicht bestimmen, bzw. die Kondensatorleistung ist zu gering.

- Prüfen Sie, ob alle Sicherungen eingesetzt sind und die Kompensationsanlage vollständig betriebsbereit ist.

- Stellen Sie sicher, daß der Stromwandler nicht hinter der Kompensationsanlage eingebaut ist.

- Ist die Abzweigleistung zu gering (siehe auch: Hinweise für Anlagenbauer), so ist ein Stromwandler mit kleinerem Übersetzungsverhältnis einzusetzen oder die Abzweigleistung zu erhöhen (Rücksprache mit Anlagenlieferant!).



Starten Sie die Einmessung erneut durch Drücken der set-Taste.

8.4 Reset

Nach Reparatur von Kondensatorabzweigen nach vorangegangener Defektmeldung, Erweiterung der Blindleistungs-Kompensationsanlage, nach Änderung der Anschlußart oder nach Änderungen am Stromwandlerübersetzungsverhältnis muß durch einen Reset eine neue Einmessung ausgelöst werden.

Alle vier Tasten müssen dazu über mindestens fünf Sekunden gehalten werden. Die CONDENSOMATIC 2000 startet dann wie unter Abschnitt 8.1 beschrieben.

9. Anzeigen und Einstellungen

9.1 Hauptmenü

Im Hauptmenü befinden sich die Anzeigen für die Netzdaten und die Harmonischen, die Stufenanzeige, die Einstellung der Werte für Ziel- und Alarm-cos ϕ , die Einstellung des Grenzwertes für Oberschwingungsalarm und die Menüpunkte zum Wechsel in Maximum- und Setupmenü.

Mit den Pfeiltasten kann zwischen den Menüpunkten gewechselt werden.

CR2000:

Die LED-Leiste links zeigt den aktiven Menüpunkt mit Maßeinheit an. Die LEDs für Ziel-cos ϕ und Alarm-cos ϕ sind doppelt belegt. Die LEDs „tarif 1“ und „tarif 2“ signalisieren, welchem Tarif der gerade angezeigte Wert zugeordnet ist.

CR2000B:

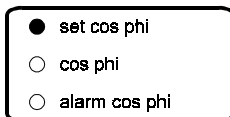
Die Liste links zeigt alle verfügbaren Menüpunkte. Die Nummer des Menüpunktes (z.B. „F02“ für aktuellen cos ϕ) wechselt im Display mit dem zugehörigen Anzeigewert ab. Leuchtet der letzte Dezimalpunkt „tarif2“, so ist der aktuelle Anzeigewert zu Tarif 2 zugehörig, ansonsten zu Tarif 1.

9.1.1 Einstellungen

Zum Verändern eines Einstellwertes wird der entsprechende Menüpunkt im Hauptmenü oder im Setupmenü angewählt und mittels der Taste **set** der Einstellmodus aktiviert. Der aktuelle Wert wird blinkend im Display angezeigt und kann mit den Pfeiltasten verändert werden. Für Werte mit sehr großem Einstellbereich, wie z.B. dem Stromwandlerübersetzungsverhältnis, wird der Wert Stelle für Stelle geändert. Der geänderte Wert wird mit **set** gespeichert und der Einstellmodus verlassen.

9.1.2 Ziel-cos ϕ

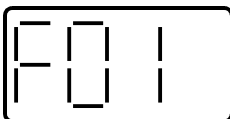
CR 2000:



Im automatischen Betrieb versucht die CONDENSOMATIC 2000 durch gezieltes Zu- und Abschalten von Ausgängen, diesen cos ϕ zu erreichen. Der Ziel-cos ϕ wird für Tarif 1 und Tarif 2 getrennt unter dem Menüpunkt „set cos phi“ eingestellt. Der Einstellbereich beträgt 0.80 induktiv bis 0.80 kapazitiv. Unterschreitet der Ziel-cos ϕ den zugehörigen Alarm-cos ϕ , so wird dieser automatisch korrigiert.

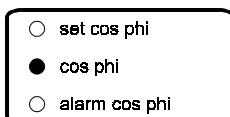
Dieser Wert sollte auf 1 eingestellt sein, sofern nicht eine besondere Vorschrift des Energieversorgers dem entgegensteht. Das Nichterreichen des Ziel-cos ϕ führt nicht zum Alarm, dieser wird durch den getrennt einstellbaren Alarm-cos ϕ gesteuert.

CR 2000B:



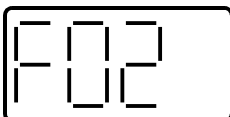
9.1.3 Cos ϕ

CR 2000:



Dieser Menüpunkt zeigt den gegenwärtigen Netz-cos ϕ . Bei der Variante 2000 wird gleichzeitig durch die LED's „tarif 1“ und „tarif 2“ der aktive Tarif angezeigt. Dieser wird durch den Tarifeingang gesteuert. In der Ausführung Variante 2000B wird nur Tarif 2 durch den letzten Dezimalpunkt signalisiert.

CR 2000B:



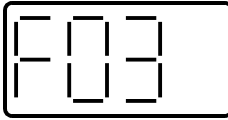
9.1.4 Alarm-cos j

CR 2000:

cos phi
 alarm cos phi
 C1 - C4 / C8

Wird dieser Wert trotz Zu- oder Abschaltung aller verfügbaren Ausgänge mindestens für die Dauer der eingestellten Alarmzeit unterschritten, so wird dies im Display angezeigt und der Störmeldekontakt betätigt (Störmeldekontakt ist optional für CR 2000B).

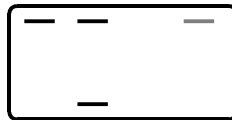
CR 2000B:



9.1.5 Stufenanzeige

CR 2000:

alarm cos phi
 C1 - C4 / C8
 Ueff (kV)

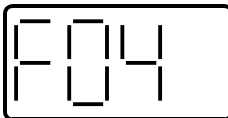


Die Stufenanzeige zeigt die eingeschalteten und die als defekt erkannten Kondensatorstufen im Display an.

Für jeden eingeschalteten Ausgang wird ein Balken angezeigt, für die Ausgänge 1 - 4 am oberen Rand des Displays, für die Ausgänge 5 - 8 am unteren Rand (siehe aufgedruckte Ziffern). Für Ausgänge mit stark gesunkener Leistung oder totalem Ausfall blinkt der entsprechende Balken.

Das Beispiel zeigt die Ausgänge 1, 2 und 6 eingeschaltet, Ausgang 4 wurde als defekt erkannt und blinkt.

CR 2000B:



9.1.6 Netzdaten

Unter den Menüpunkten „U_{eff}“ bis „DQ_C“ zeigt die CONDENSOMATIC 2000 die gemessenen und berechneten Netzdaten an. Solange Strom- und Spannungswandlerübersetzungsverhältnis auf 1 stehen, sind dies die an den Reglerklemmen gemessenen Sekundärwerte. Sind Stromwandlerübersetzungsverhältnis und bei Mittelspannungsmessung auch Spannungswandlerübersetzungsverhältnis korrekt eingestellt, dann werden diese eingerechnet und die Primärwerte angezeigt.

Alle Leistungswerte werden für das Dreiphasensystem umgerechnet.

Die folgenden Menüpunkte werden beispielhaft erläutert.

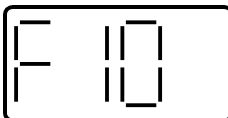
9.1.7 Eingeschaltete Kondensatorleistung

CR 2000:

Q (kvar)
 Qc (kvar)
 ΔQc (kvar)

Unter dem Menüpunkt „Q_C“ wird die momentan durch den Regler eingeschaltete Kondensatorleistung unter Berücksichtigung der aktuellen Netzspannung angezeigt. Das Maximum wird gespeichert und kann im Maximummenü (nicht CR 2000B) abgerufen werden.

CR 2000B:



9.1.8 Fehlende Kondensatorleistung

CR 2000:

Q_c (kvar)
 ΔQ_c (kvar)
 3. harm. (%)

Hier wird die bis zum Erreichen des aktiven Ziel-cos ϕ erforderliche Kondensatorleistung angezeigt. Bei voll eingeschalteter Anlage und nicht ausreichender Kondensatorleistung wird die maximal fehlende Kondensatorleistung gespeichert. Sie dient als Anhaltspunkt für die Leistung einer eventuell erforderlichen Erweiterung.

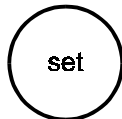
CR 2000B:

U_{eff} (kV)
 I_{eff} (A)
 S (kVA)

9.1.9 Stromwandlerübersetzungsverhältnis

CR 2000:

U_{eff} (kV)
 I_{eff} (A)
 S (kVA)



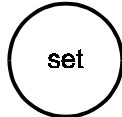
Die Einstellung des Stromwandlerübersetzungsverhältnisses ist für die Funktion der CONDENSOMATIC nicht erforderlich. Bei korrekter Einstellung werden die Strom- und Leistungswerte als Primärwerte angezeigt.

Der Wert kann geändert werden, wenn man den Menüpunkt „ I_{eff} “ auswählt und mit der Taste **set** in den Einstellmodus wechselt.

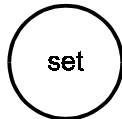
Eingestellt werden muß das Verhältnis von Primärwert / Sekundärwert, das auf Ihrem Stromwandler angegeben ist, z.B. $500/5 = 100$ oder $1200/1 = 1200$.

CR 2000B:

U_{eff} (kV)
 I_{eff} (A)
 S (kVA)



U_{eff} (kV)
 I_{eff} (A)
 S (kVA)

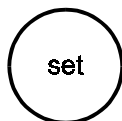


Der Wert wird ziffernweise eingestellt und jede Ziffer mit **set** bestätigt. Die Bestätigung der letzten Ziffer speichert den Wert.

9.1.10 Spannungswandlerübersetzungsverhältnis

CR 2000:

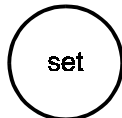
C1 - C4 / C8
 U_{eff} (kV)
 I_{eff} (A)



Dieser Wert muß nur in Anlagen mit mittelspannungsseitiger Messung an den vorhandenen Spannungswandler angepaßt werden. Die Verfahrensweise ist analog zum Stromwandlerübersetzungsverhältnis.

CR 2000B:

C1 - C4 / C8
 U_{eff} (kV)
 I_{eff} (A)



9.1.11 Anzeige der Oberschwingungen, Grenzwert Oberschwingungen

Die CONDENSOMATIC (nicht CR 2000B) kann getrennt für Spannung und Strom den Oberschwingungsgehalt für die 3., 5., 7., 11. und 13. Oberschwingung in % der Grundwelle anzeigen. Durch die Kombination der LEDs „ U_{eff} “ bzw. „ I_{eff} “ und die LED mit der Ordnungszahl der Harmonischen wird die gewählte Oberschwingung angezeigt.

In allen Ausführungen ist zusätzlich der Gesamtpegel der Oberschwingungen der Spannung abrufbar (Anzeige siehe Beispiele für CR 2000 und CR 2000B).

CR 2000:

Bei Anzeige des Gesamtüberschwingungspegels der Spannung leuchten alle LEDs für Harmonische und Spannung.

- Ueff (kV)
- ...
- 3. harm. (%)
- 5. harm. (%)
- 7. harm. (%)
- 11. harm. (%)
- 13. harm. (%)

Mittels **set** gelangt man in die Einstellfunktion für den Oberschwingungsalarm. Überschreitet der Gesamtüberschwingungspegel den zwischen 2% und 9% einstellbaren Wert für mehr als 15 Minuten, werden alle Kondensatorabzweige abgeschaltet. In der Einstellung „OFF“ ist der Oberschwingungsalarm abgeschaltet.

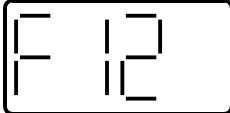
Für die Einstellung werden abhängig von der Art der Kompensationsanlage folgende Werte empfohlen:

unverdrosselte Kompensationsanlagen: 3%

5.67% und 7% verdrosselte Anlagen: 6%

14% verdrosselte Anlagen: 8%

CR 2000B:

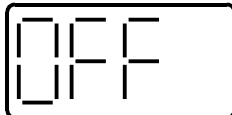


Werden vom Kompensationsanlagenhersteller andere Werte genannt, so sind diese einzustellen.

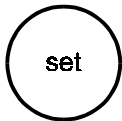
9.2 Maximummenü (nur CR 2000)

CR 2000:

- 11. harm. (%)
- 13. harm. (%)
- maximum

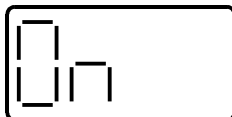


Vom Hauptmenü aus gelangt man wie folgt in das Maximummenü:



Im Hauptmenü wird mittels der Pfeiltasten der Menüpunkt „maximum“ angewählt. Die LED „maximum“ leuchtet und das Display zeigt „OFF“. Durch Drücken der Taste **set** wird das Maximummenü aktiviert, die Anzeige wechselt auf „On“ und die LED „maximum“ blinkt nun. Nochmaliges Drücken von **set** deaktiviert das Maximummenü und die Anzeige wechselt zu „OFF“.

- 11. harm. (%)
- 13. harm. (%)
- maximum



Bei aktiviertem Maximummenü können analog zum Hauptmenü die Menüpunkte für die Leistungen und die Harmonischen angewählt werden. Die Menüpunkte für cos ϕ -Einstellungen und die Stufenanzeige werden nicht bedient.

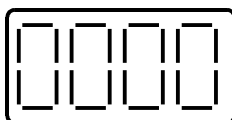
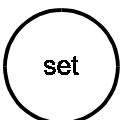
Die weiterhin blinkende LED „maximum“ zeigt an, daß im Display nun jeweils der gespeicherte Maximalwert der gewählten Größe angezeigt wird.

Die Rückkehr zum Hauptmenü erfolgt ebenfalls über den Menüpunkt „maximum“, indem die Einstellung „OFF“ gewählt wird.

CR 2000B:

In der Variante CR 2000B sind nur die Maxima für Spannung und Gesamtpegel der Harmonischen über das Setupmenü abrufbar (siehe Setupmenü).

9.3 Rückstellen der Maximalwerte

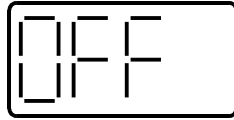
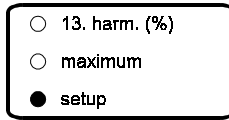


Jedes gespeicherte Maximum kann durch **set** gelöscht werden. Der Wert wird auf Null gesetzt und mit der nächsten Messung aktualisiert. Die Maximalwerte für Spannung, Strom und Leistungen werden bei Veränderung der Wandlerübersetzungsverhältnisse für Spannung und Strom automatisch gelöscht. Außerdem führt ein Reset des Reglers zur Löschung aller Maximalwerte.

9.4 Setupmenü

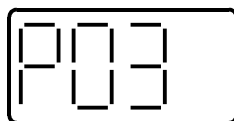
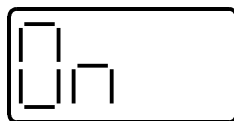
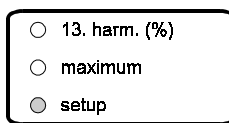
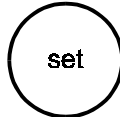
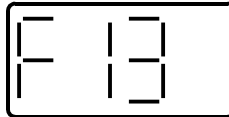
Im Setupmenü kann über mehrere Menüpunkte das Verhalten der CONDENSOMATIC an besondere Anforderungen angepasst werden. Außerdem können hier die Zahl der Schaltspiele und die Einschaltdauer für jeden Ausgang abgerufen werden.

CR 2000:



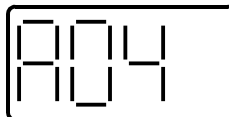
Im Hauptmenü wird mittels der Pfeiltasten der Menüpunkt „setup“ angewählt. Die LED „setup“ leuchtet (CR 2000B: Anzeige „F13“) und das Display zeigt „OFF“. Durch Drücken von **set** wird das Setupmenü aktiviert, die Anzeige wechselt auf „On“ und die LED „setup“ blinkt nun. Nochmaliges Drücken von **set** deaktiviert das Setupmenü und die Anzeige wechselt zu „OFF“.

CR 2000B:



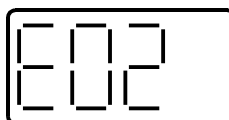
Bei aktiviertem Setupmenü stehen die Menüpunkte der linken LED-Leiste nicht mehr zur Verfügung. Wird von einem Menüpunkt in einen anderen mittels Pfeiltasten gewechselt, so wird der neue Menüpunkt für ca. drei Sekunden durch die Anzeige einer Nummer, z.B. P03, identifiziert und danach der dazugehörige Wert dauernd angezeigt. Bei Menüpunkten mit Einstellfunktion kann durch Drücken von **set** der Einstellmodus aktiviert und der Wert verändert werden. Mit **set** wird der Einstellmodus auch beendet und der Wert gespeichert. Die Rückkehr zum Hauptmenü erfolgt über den Menüpunkt „setup“ (LED „setup“ leuchtet dauernd bzw. Menüpunkt F13 bei CR 2000B) und die Einstellung „OFF“.

9.4.1 Schaltspiele



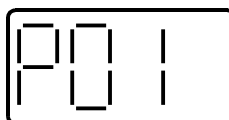
Zur Anzeige der Schaltspiele wird mittels der Pfeiltasten im Setupmenü der Menüpunkt „A01“ bis „A08“ entsprechend der Ausgänge 1 - 8 angewählt (Beispiel: Ausgang 4). Nach ca. drei Sekunden wird die Zahl der Schaltspiele für diesen Ausgang (Display x 100) angezeigt. Durch Drücken von **set** kann der Wert auf Null zurückgestellt werden (z.B. nach Wechsel der Schütze für diesen Ausgang).

9.4.2 Einschaltdauer



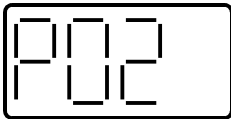
Mit Hilfe der Pfeiltasten wird im Setupmenü einer der Menüpunkte „E01“ bis „E08“ gewählt. Nach Ablauf von ca. drei Sekunden wird die kumulierte Einschaltdauer des entsprechenden Ausganges in Stunden (Display x 100) angezeigt. Der Wert kann mittels der Taste **set** auf Null zurückgestellt werden (z.B. nach Wechsel der Kondensatoren).

9.4.3 Netzfrequenz



Im Menüpunkt „P01“ wird die aktuelle gemessene Frequenz der Reglerbetriebsspannung angezeigt.

9.4.4 Schaltzeit



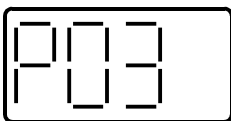
Der Menüpunkt „P02“ zeigt die eingestellte Schaltzeit an.

Eine Blindlast, die ca. doppelt so groß ist wie die Kondensatorleistung am ersten Regelabzweig, löst nach dieser Zeit eine Schalthandlung aus. Bei kleinerer Blindlast wird dieser Zeitraum bis zum Zehnfachen verlängert, um unnötige Schalthandlungen zu vermeiden.

Durch Drücken der Taste **set** wird der Einstellmodus aktiviert und die Schaltzeit kann im Bereich von 3 - 30 Sekunden verändert werden.

Die Werkseinstellung 15 Sekunden ist optimal für die meisten Anwendungsfälle, Blindlastsprünge werden ausreichend schnell auskompensiert, kleine Änderungen führen nicht zu unnötigen Schaltungen.

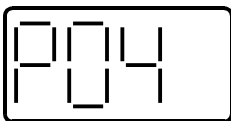
9.4.5 Alarmzeit



Das Nichterreichen des aktiven Alarm-cos γ über die Dauer der eingestellten Alarmzeit führt zur Alarmmeldung im Display und zur Betätigung des Störmeldekontaktes. Die Alarmzeit kann nach Drücken von **set** im Bereich von 30 - 300 Minuten eingestellt werden. Die Werkseinstellung ist 60 Minuten.

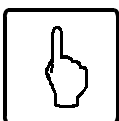
Die Alarmzeit verzögert andere Alarmmeldungen, wie z.B. für Überschreitung der Grenze für Oberschwingungen, nicht.

9.4.6 Leistungsüberwachung

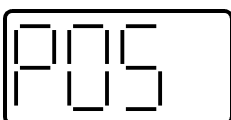


Diese Einstellung schaltet die Überwachung der Kondensatorleistung an den einzelnen Abzweigen ein und aus. Ist dieser Parameter auf „OFF“ gestellt, so werden die Kondensatorleistungen nicht überwacht. Die Einstellung „On“ bewirkt, daß jeder Kondensatorabzweig, der im Regelbetrieb mehr als 25% Leistung gegenüber der Leistung zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme verloren hat, im Display angezeigt und von der weiteren Regelung ausgeschlossen wird.

9.4.7 Festkompensationsleistung



Achtung! Diese Einstellung sollte nicht verändert werden, solange die Wandlerübersetzungsverhältnisse nicht korrekt eingestellt wurden. Der Regler schaltet sonst übermäßig viel Kondensatorleistung zu.

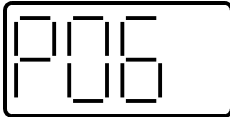


In der Regel findet in Verbraucheranlagen die Messung für die Kompensation hinter dem Einspeisetransformator statt, d.h. Blindleistung des Transformators wird nicht gemessen und damit auch nicht kompensiert. In vielen Fällen befindet sich die Messung des Energieversorgers aber vor dem Transformator und die anfallende Blindleistung wird berechnet. Bisher wurde häufig durch einen Festkondensator diese Blindleistung teilweise kompensiert.

Durch die Einstellung einer Festkompensationsleistung als Grundlast kann die Blindleistung für den Transformator im Rahmen der vorhandenen Kondensatorleistung bereitgestellt werden.

Anhand der vorhandenen Last berechnet die CONDENSOMATIC 2000 die erforderliche Kondensatorleistung zur Kompensation der Verbraucher. Der ermittelte Wert wird um die eingestellte Festkompensationsleistung erhöht und diese Leistung zugeschaltet. Der Netz-cos γ ist damit immer besser als der eingestellte Ziel-cos γ und kann am Meßpunkt der Kompensationsanlage auch im kapazitiven Bereich liegen.

9.4.8 Meldegrenze für Schaltspiele

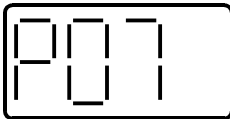


Die CONDENSOMATIC 2000 speichert getrennt für jeden Ausgang die Zahl der durchgeführten Schaltungen. Damit diese Werte, z.B. für rechtzeitigen Wechsel der Schütze, überwacht werden können, kann eine Meldegrenze eingestellt werden. Erreicht die Schaltspielzahl eines Ausganges diesen Wert (Werkseinstellung 100.000), so wird dies im Display mit „AL.A1“ bis „AL.A8“ angezeigt.

Mit der Einstellung „0“ wird diese Funktion abgeschaltet.

Die Meldung im Display muß mittels der Taste **set** quittiert werden. Eine erneute Meldung für einen bereits gemeldeten Ausgang kann erst erfolgen, wenn für diesen die Zahl der Schaltspiele zurückgesetzt wurde.

9.4.9 Über- und Unterspannungsüberwachung

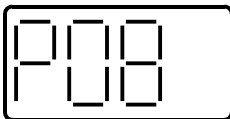


Durch Einstellung der Nenn-Meßspannung in diesem Menüpunkt wird die Unter- und Überspannungsüberwachung aktiviert.

Weicht die Meßspannung um mehr als 15% vom eingestellten Wert ab, so werden die Regelabzweige abgeschaltet, um Schützflattern und Überlastung von Kondensatoren und Schaltgeräten zu verhindern.

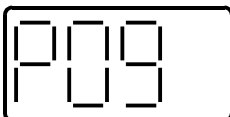
Der Einstellbereich beträgt 58 - 700 Volt, bei Einstellung „OFF“ (<58 Volt) ist diese Überwachung abgeschaltet (Werkseinstellung).

9.4.10 Gerätenummer (nur CR 2000 mit Option S)



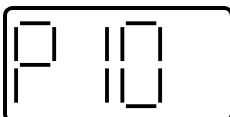
Die Gerätenummer identifiziert die CONDENSOMATIC 2000 an einem RS485-Bus mit maximal 32 Teilnehmern. Die Gerätenummer kann von 1 bis 32 eingestellt werden.

9.4.11 Baudrate (nur CR 2000 mit Option S)



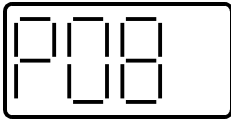
Die Baudrate kennzeichnet die Geschwindigkeit, mit der die Schnittstelle Daten sendet oder empfängt. Baudrate müssen an Sender und Empfänger gleich eingestellt werden. Die CONDENSOMATIC 2000 stellt die Baudraten 300, 600, 1200, 2400, 4800 und 9600 Baud zur Verfügung.

9.4.12 Parität (nur CR 2000 mit Option S)



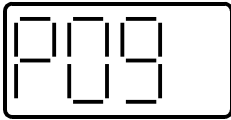
Die Paritätseinstellung muß ebenso wie die Baudrateneinstellung an Sender und Empfänger gleich eingestellt sein. Die Einstellungsmöglichkeiten 0, 1, 2 bedeuten: 0=keine, 1=ungerade, 2=gerade.

9.4.14 Maximum der Spannung (nur CR 2000B)



Die CONDENSOMATIC 2000B zeigt unter diesem Menüpunkt die höchste gemessene Spannung an. Mittels der Taste **set** kann das Maximum gelöscht werden.

9.4.15 Maximaler Gesamterschwingungspegel (nur CR 2000B)



Hier wird der gespeicherte maximale Gesamterschwingungsgehalt der Spannung angezeigt. Durch Drücken von **set** wird das Maximum auf Null gesetzt.

10. Alarmmeldungen im automatischen Betrieb

Die Alarmmeldungen werden durch eine blinkende Displaymeldung und bei CR 2000 teilweise zusätzlich durch blinkende LEDs in der Menüleiste angezeigt. Wenn mehrere Alarme gleichzeitig anstehen, so werden diese wiederholt nacheinander angezeigt, bis abhängig von der Einstellung für die Alarmquittierung die Alarmursache verschwunden ist, bzw. die Alarme mit **set** quittiert wurden.

Alle Alarme, außer den Meldungen für Erreichen der Grenze für Schaltspiele, schließen den (bei CR 2000B optionalen) Störmeldekontakt für die Dauer des Alarmes.

Die Alarme für fehlende Meßsignale, defekte Abzweige und für Überschreitung der eingestellten Grenze für Harmonische führen außerdem zu einer zeitweisen oder dauerhaften Abschaltung von Kondensatorabzweigen.

10.1 Cos j-Alarm

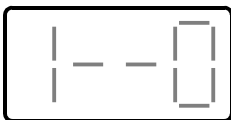


Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn der aktive Alarm-cos j für länger als die Dauer der eingestellten Alarmzeit durch Zu- oder Abschalten verfügbarer Ausgänge nicht erreicht werden konnte.



Die Einstellung des Alarm-cos j sollte geprüft und gegebenenfalls angepaßt werden. Ist die Einstellung korrekt, muß die installierte Kondensatorleistung durch Reparatur vorhandener Abzweige oder Erweiterung angepaßt werden (das Maximum der maximal fehlenden Kondensatorleistung gibt hierzu einen Anhaltspunkt).

10.2 Meßstromausfall

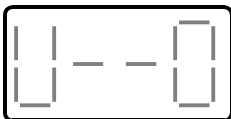


Wird der Meßstrom kleiner als 20 mA, so werden die Kondensatorabzweige abgeschaltet und der Alarm angezeigt.



Wenn im Netz keine Last vorhanden ist, kann der Alarm ignoriert werden. Ansonsten muß der Meßstromkreis überprüft werden, vor allem müssen eventuell vorhandene Stromwandlerbrücken geöffnet sein. Überschreitet der Meßstrom wieder 20 mA, wird die Regelung fortgesetzt.

10.3 Unterspannung, Meßspannungsausfall



Bei eingestellter Nennspannung wird Alarm gegeben und die Kondensatorabzweige werden abgeschaltet, wenn die Meßspannung die eingestellte Nennspannung um mehr als 15% unterschreitet. Bei nicht eingestellter Nennspannung führt eine Meßspannung von unter 50 V zur Auslösung.



Damit dieser Alarm nicht unberechtigt auftritt, muß die Nennspannung korrekt eingestellt werden. Eine Korrektur nach unten kann erfolgen, wenn die Schütze nach Herstellerangaben auch beim Einstellwert minus 15% noch sicher halten und anziehen.

10.4 Überspannungsalarm



Überspannungsalarm wird nur bei eingestellter Nennspannung ausgelöst, wenn die Meßspannung den Nennwert um mehr als 15% überschreitet. Zur Vermeidung von Überlastung werden Kondensatorzweige abgeschaltet.



Tritt dieser Alarm öfter auf, weil die Spannung im Netz am oberen Rand des Toleranzbandes liegt, so sollte geprüft werden, ob die verwendeten Kondensatoren für höhere Spannungen geeignet sind. Ist dies der Fall, so kann der Einstellwert für die Nennspannung nach oben korrigiert werden.

10.5 Resonanzalarm



Erreicht die Oberschwingungsbelastung durch Resonanz sehr hohe Werte, so werden alle Ausgänge sofort abgeschaltet und Alarm ausgelöst. Nach dem Ende der Resonanzerscheinung wird die automatische Regelung wieder aufgenommen.



Die Netzverhältnisse müssen geklärt werden, unverdrosselte Anlagen müssen gegebenenfalls durch verdrosselte ersetzt werden.

10.6 Oberschwingungsalarm



Überschreitet der aus den angezeigten Oberschwingungen der Spannung ermittelte Gesamtoberschwingungspegel den eingestellten Grenzwert für länger als 15 Minuten, so werden alle Kondensatorabzweige abgeschaltet und Alarm ausgelöst. Bei deutlicher Überschreitung des Grenzwertes wird die Reaktionszeit dynamisch verkürzt. Nach Rückkehr der Oberschwingungsbelastung unter den Grenzwert wird die Regelung fortgesetzt.



Überprüfen Sie den eingestellten Grenzwert anhand der Tabelle im Abschnitt „Grenzwert Oberschwingungen“.

10.7 Defekte Ausgänge



Ausgänge, deren Kondensatorleistung gegenüber dem Wert bei der Einmessung um mehr als 20% zurückgegangen ist, werden mit Nummer angezeigt (im Beispiel: Ausgang 2) und von der weiteren Regelung ausgeschlossen. In der Stufenanzeige erscheinen defekte Abzweige blinkend.



Der Kondensatorabzweig kann weiterhin manuell zugeschaltet werden, damit seine Leistung geprüft werden kann. Nach Instandsetzung und Wiederherstellung der Kondensatorleistung muß mittels Reset des Reglers eine neue Einmessung gestartet werden.

10.8 Schaltspielüberwachung



Der Ausgang mit der angezeigten Nummer (im Beispiel: Ausgang 7) hat den im Setupmenü eingestellten Grenzwert für Schaltspiele erreicht. Diese Meldung muß mit **set** quittiert werden. Die Funktion wird für diesen Ausgang erst mit der Rücksetzung der Schaltspielanzahl wieder aktiviert. Die Regelung wird von dieser Meldung nicht beeinflußt und es erfolgt keine Betätigung des Störmeldekontaktes.

11. Manueller Betrieb

Die manuelle Betriebsart dient zum Anhalten des automatischen Regelbetriebes, zur Hilfestellung bei der Ermittlung von Störungsursachen durch manuelles Zu- und Abschalten von Regelabzweigen und zur kontrollierten Abschaltung bei Außerbetriebsetzung.



Zu jedem Zeitpunkt und in jedem Menü führt das Drücken der Taste **man** zum Wechsel von der automatischen in die manuelle Betriebsart. Diese wird in der Variante CR 2000 durch die LED „man“ angezeigt.

Beim Umschalten wird die Betriebsart dauerhaft gespeichert, so daß ein im manuellen Betrieb abgeschalteter Regler beim Einschalten auch wieder im manuellen Modus beginnt.

Wird die Taste **man** kurz gedrückt, so bleiben alle eingeschalteten Ausgänge eingeschaltet, die Regelautomatik und die Alarmfunktionen werden abgeschaltet. Durch Betätigen und Halten der Taste für etwa 3 Sekunden wird eine rasche stufenweise Abschaltung der Kompensationsanlage eingeleitet, nach vollständiger Abschaltung erfolgt keine weitere automatische Regeltätigkeit. Durch die Speicherung der Betriebsart beim Ausschalten des Reglers kann so eine schnelle und dauerhafte Abschaltung der Anlage ohne zusätzliche Schalteinrichtungen erreicht werden.



In der manuellen Betriebsart erscheint im Display die Stufenanzeige, erweitert um einen Cursor aus zwei senkrechten, blinkenden Balken. Sie markieren den aktuell ausgewählten Regelabzweig, welcher nun mittels **set** ein- oder ausgeschaltet werden kann. Jeder Regelabzweig wird nach einer Ausschaltung für 30 Sekunden gesperrt. Eine erneute Zuschaltung wird bis zum Ablauf der Sperrzeit verzögert, dies wird durch Blinken der LED „C+“ (nicht CR 2000B) signalisiert.



In der manuellen Betriebsart sind die Alarmer nicht aktiv. Vermeiden Sie große kapazitive Überlasten.

Beim Wechsel von manuellem zu automatischem Betrieb setzt die Regelung nach einer Verzögerung von 30 Sekunden ein. In dieser Pause kann z.B. die Kondensatorleistung zuvor eingeschalteter Regelabzweige geprüft werden.

12. RS485 Schnittstelle (nur CR 2000 mit Option S)

12.1 Technische Daten

Schnittstellenstandard:	RS485
Max. Anzahl Teilnehmer:	32
Übertragungsgeschwindigkeit:	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 Baud
Parität:	keine, ungerade, gerade
Datenbits:	8
Stopbits:	1
max. Leitungslänge:	1200 m bei geschirmter, beidseitig abgeschlossener Leitung
Protokoll:	eigenes Protokoll, siehe unten
Betriebsspannung:	230V / 50-60Hz
Leistungsbedarf:	max. 2VA

12.2 Einstellungen der RS485-Schnittstelle

Die Anzahl der Daten- und Stopbits ist fest eingestellt mit 8 Datenbits und einem Stopbit.

Die Eigenschaften der RS485-Schnittstelle werden über die Parameter „Gerätenummer“, „Baudrate“ und „Parität“ eingestellt.

12.3 Abfrage von Parametern und Meßwerten

Den abfragbaren Parametern und Meßwerten, im folgenden „Variablen“ genannt, sind Nummern von 0 bis 23 und 32 bis 83 zugeordnet. Unter diesen Nummern können die Variablen über die Schnittstelle vom Regler abgefragt werden.

Dazu wird dem Regler eine Sequenz von Zeichen übermittelt, bestehend aus einem Startzeichen <STX> (= 02 dec), der Gerätenummer des Reglers (1 - 32), dem Lesebefehl „R“ (= 82 dec), der Variablennummer, zwei Füllzeichen, einem Endezeichen <ETX> (=03 dec) und einem Prüfbyte (=Exklusiv-Oder aller vorangegangenen Zeichen).

Aufbau: <STX>, Gerätenr, R, Variablennr, Füllzeichen, Füllzeichen, <ETX>, Prüfbyte

Beispiel: 02 01 82 01 00 00 03 83

Das Beispiel zeigt die Abfrage für den Ziel-cos j für Tarif2 (Variablennummer 01) vom Regler mit der Gerätenummer 01.

Erkennt der Regler eine für ihn bestimmte Abfragesequenz als vollständig und korrekt, so sendet er eine Antwortsequenz mit den angeforderten Daten.

Sie besteht aus dem Startzeichen <STX>, der Gerätenummer des Reglers, dem Antwortbefehl „A“ (= 65 dec), der Variablennummer, zwei Byte Daten, dem Endezeichen <ETX> und dem Prüfbyte.

12.4 Programmierung von Parametern



Für die Programmierung der Reglerparameter ist unbedingt darauf zu achten, daß die programmierten Werte die in der Variablenliste angegebenen Bereiche nicht überschreiten. Die Reglersoftware führt keine Bereichsüberprüfung durch. Werte außerhalb der zulässigen Bereiche können zu falschem Verhalten oder Ausfall der betroffenen Funktionen führen.

Die Programmiersequenz setzt sich aus dem Startzeichen <STX>, der Gerätenummer des Reglers, dem Programmierbefehl „W“ (= 87 dec), der Variablennummer, zwei Byte zu programmierende Daten, dem Endezeichen <ETX> und dem Prüfbyte zusammen.

Für die Rücksetzung von Maximalwerten der Leistungen und Oberschwingungen ist der Inhalt der zwei Datenbytes nicht relevant. Ein Programmierbefehl mit der entsprechenden Variablennummer führt immer zur Rücksetzung des Maximums auf Null.

12.5 Liste der Variablennummern

Im Anhang zu dieser Anleitung sind die Variablen und ihre Wertebereiche aufgeführt.

13. Technische Daten

Meßsystem:	einphasig elektronisch
Meßspannung:	58 - 690 V
Betriebsspannung:	230 V *
Frequenz:	50 / 60 Hz
Meßstrom:	1 A oder 5 A
Relaiskontakte:	max. 250 V / 4 A
Umgebungstemperatur:	-10 ... +55°C
Gehäuse:	schutzioliert für Schalttafeleinabu oder auf DIN-Schiene aufrastbar
Abmessungen:	144 x 144 x 55 mm
Schutzart:	Frontseite IP42 (IP54 auf Anfrage) Rückseite IP20
Anschluß:	Schraubanschluß, steckbar

* andere Spannungen auf Anfrage