

# Blindleistungsregler BR 7000



## Handbuch

Version 1.1 D

## PC-Software „BR7000-Soft“ (beiliegend)

Windows-Software zur Parametrierung des Blindleistungsreglers BR7000 sowie zur Visualisierung, Aufzeichnung und Analyse von Netzparametern

- ☑ Anschluß am RS485-Bus
- ☑ Verwaltung mehrerer Blindleistungsregler möglich
- ☑ direkter Anschluß am USB-Port des PC über Zubehör USB-Adapter

Das Programm dient der komfortablen Visualisierung von Netzparametern im Online-Betrieb.

Gleichzeitig ist die Aufzeichnung sowie eine grafische Auswertung aller gewonnenen Netzdaten incl. Export- und Druckfunktionen möglich. Das Oberwellenspektrum kann zeitnah im Balkendiagramm angezeigt werden.

Der Display- und Aufzeichnungs-Mode dient der komfortablen Online-Anzeige diverser Netzparameter. Es können 3 wählbare Display- Anordnungen mit jeweils bis zu 12 verschiedenen Parametern gleichzeitig angezeigt werden.

Alle angezeigten Werte können in einer Datei zur späteren Weiterverarbeitung aufgezeichnet werden.

Die Stufenanzeige liefert detaillierte Informationen über die einzelnen Schaltstufen.

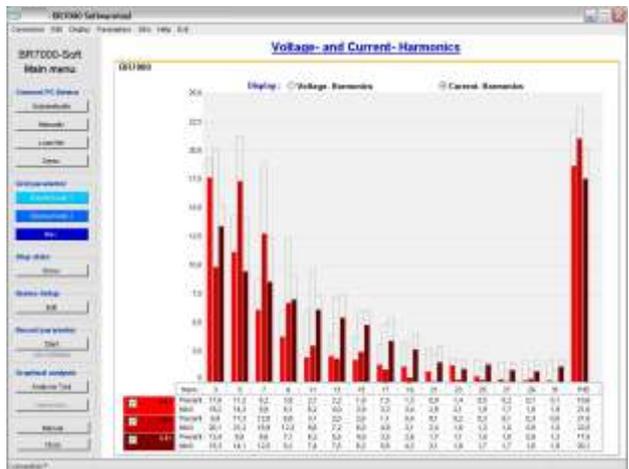
Im Konfigurationsmanager können alle Parameter des BR7000 komplett ausgelesen, editiert, gespeichert und in das Gerät rückübertragen werden. Alle Werte können in einer Konfigurationsdatei gespeichert werden.

Im Grafikmodus erfolgt die grafische Darstellung der aufgezeichneten Netzparameter zur entsprechenden Auswertung. Alle Werte sind frei konfigurierbar. Kopier- und Druckfunktionen sind möglich.

Ein grafisches Balkendiagramm im Online-Modus ermöglicht die Darstellung der Harmonischen von Spannung und Strom auf einen Blick.

Die detaillierte Beschreibung aller Funktionen der Software ist im Prospekt bzw. in der ausführlichen Online-Hilfe zu finden.

Beispiel:  
Grafik-Mode Harmonics



# INHALT

Kapitel 1	Allgemeines	S. 3
Kapitel 2	Installation und Anwendungshinweise	S. 4
Kapitel 3	Anschlußvarianten Meßspannung und Meßstrom	S. 6
Kapitel 4	Displayfunktionen	S. 8
Kapitel 5	Anzeige der Netzparameter	S. 9
Kapitel 6	PROGRAMM-MODE / Manuelle Programmierung	S.11
	6.1 Programmiersperre	S.18
	6.2 QUICK-Programm / Schnellprogrammierung	S.19
Kapitel 7	Automatische Initialisierung	S.20
Kapitel 8	Automatischer Testlauf	S.21
Kapitel 9	HILFE-Funktion / Aktuelle Ausgangszuweisung	S.21
Kapitel 10	HANDBETRIEB	S.23
Kapitel 11	SERVICE Menü / Fehlerspeicher	S.24
Kapitel 12	EXPERTENMODE	
	12.1 Expertenmode 1	S.25
	12.2 Expertenmode 2	S.27
Kapitel 13	Regelprinzip	S.28
Kapitel 14	Schnittstellen	S.29
	14.1 ASCII -Sendeprotokoll	S.30
	14.2 Reglerkopplung	S.30
Kapitel 15	Alarmrelais / Fehlermeldungen	S.31
Kapitel 16	Display-Editor	S.31
Kapitel 17	OSZI-MODE	S.31
Kapitel 18	Wartung und Garantie	S.31

## Anhänge / Tabellen:

Anhang 1	Tabelle Regelreihen/ Editor	S.32
Anhang 2	Hinweise bei Störungen	S.33
Anhang 3	Technische Daten	S.35
Anhang 4	Werkseinstellungen	S.37
Anhang 5	Bedien-Diagramm	S.39

## ACHTUNG !



1. Netzspannung am Gerät!
2. Der BR7000 ist nur für Innenräume zu nutzen!
3. Die programmierte Entladezeit am Regler muß mit den vorgeschriebenen Entladezeiten der Kondensatoren übereinstimmen!

## Kapitel 1: ALLGEMEINES

Der Blindleistungsregler BR7000 stellt die konsequente Weiterentwicklung der seit mehreren Jahren sehr erfolgreichen Typenreihe BR6000 dar.

Hauptunterscheidungsmerkmal ist das neue 3-phasige Meßsystem. Durch die 3-phasige Erfassung von Spannung und Strom kann das Gerät sehr komfortabel sowohl als Netzmeßgerät als auch als Blindleistungsregler eingesetzt werden.

Alle Meßwerte können editiert und in großen Lettern zur besseren Ablesbarkeit dargestellt werden.

Serienmäßig stehen 2 Schnittstellen zur Verfügung, über die - mittels der mitgelieferten komfortablen Windows-Software - beispielsweise Netzanalysen angefertigt und ausgewertet werden können. Das 2. Interface kann gleichzeitig für kundenspezifische Zwecke genutzt werden.

Als Blindleistungsregler stehen die verschiedensten Regelmodi zur Verfügung, die es ermöglichen nicht nur nach der am stärksten belasteten Phase oder dem Mittelwert der Leistungen zu regeln, sondern auch eine echte Einphasenregelung (Symmetrierung) oder einen Mix aus Symmetrierung und herkömmlicher Dreiphasenregelung zu realisieren.

Alle bewährten Funktionen aus der BR6000-Serie sind auch im BR7000 wiederzufinden - so z.B. der Regelreiheneditor, die automatische Initialisierung usw. Für eine einfache Bedienung wurde das Konzept der grafischen Menüführung weitgehend übernommen.

Neu sind u.a. eine integrierte Hilfe (HELP-Taste) sowie die Möglichkeit des Rücksprungs in der Eingabe durch eine zusätzliche ESCape Taste.

Der Einsatz eines vollgrafikfähigen Displays ermöglicht einen zusätzl. Oszi-Mode, in dem die Phasen ( Halbwellen) von Spannung und Strom grafisch dargestellt werden.

- 3 x 5 frei programmierbare Schaltausgänge
- 1 Alarmrelais, 1 programmierbares Melderelais, 1 Relais für Schaltschranklüfter
- Betriebsspannung: 110 ... 230VAC (+/-15%)
- Meßspannung: 3x 30 ... 440 VAC (L-N) / 50...760 V (L-L)
- Meßstrom: 3x 5A / 1A
- vorprogrammierte Regelreihen und Regelreiheneditor
- Beleuchtetes Grafikdisplay 128 x 64, grafische Menüführung
- 4 Quadrantenbetrieb
- Automatische Initialisierung möglich
- Eigenstrommessung möglich
- dreiphasige Anzeige diverser Netzparameter ( U, I, F, Q, P, S Delta Q ... )
- Umschaltung auf Großdarstellung möglich
- Anzeige bis zur 31. Harmonischen von Spannung und Strom (Oberwellen)
- gleichzeitige graf. Darstellung 1 Periode von Spannung und Strom im Oszi-Modus
- Überwachung der Temperatur sowie der einzelnen Kondensatorleistungen
- Speicherung der max. Netzparameter sowie der Schaltspiele / Einschaltzeiten der Kondensatoren mit Zeitstempel
- Hand- / Automatikbetrieb
- Programmierung von Feststufen oder Ausblenden einzelner Ausgänge möglich
- Regelung 3-phasig, 1-phasig oder Mixed-mode möglich
- Störungsmeldung verschiedener Zustände und Störmeldeausgang (Relais)
- Fehlerspeicher
- kompletter 2.Parametersatz programmierbar
- 2 integrierte potentialgetrennte Schnittstellen verfügbar
- integrierte Uhr, mehrere Timer möglich
- integrierte Hilfe-Funktion / Klartext
- Ausführung im Schalttafeleinbaugeschäuse 144 x 144 x 60 mm

## Kapitel 2: INSTALLATION UND ANWENDUNGSHINWEISE

Der BR7000 ist für den Fronttafeleinbau in Kompensationsanlagen vorgesehen. Hierzu ist ein Schalttafel Ausschnitt von 138 x 138 mm nach DIN 43700 / IEC 61554 erforderlich. Der Regler wird von vorn eingesetzt und mittels der beiliegenden Spangen befestigt. Das Gerät ist ausschließlich durch qualifiziertes Personal zu installieren und gemäß den vorgeschriebenen Sicherheitsbestimmungen zu betreiben. Zusätzlich sind die relevanten Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Die Messung ist für 1- und 3-Phasensysteme mit oder ohne Neutralleiter ausgelegt.

Die maximale Meßspannung beträgt 440V~ (L-N) / 760V~ (L-L) .

Die Versorgungsspannung beträgt 110...230 V +/- 15%.

Die verwendeten Verdrahtungsleitungen müssen für die entsprechenden Spannungen geeignet sein. Zuleitungen müssen durch Überstrom-Schutzeinrichtungen abgesichert werden! Die Versorgungsspannung muß über eine Sicherung abgesichert sein und über eine Trennvorrichtung abgeschaltet werden können.

Der BR7000 darf nicht ohne angeschlossenen Schutzleiter betrieben werden!

Vor Anschluß des BR 7000 sind sämtliche Leitungen auf Spannungsfreiheit zu prüfen, Stromwandler sind kurzzuschließen. Auf richtige Phasenlage von Meßspannung und Meßstrom ist zu achten. Die Meßstromkreise sind mit mindestens 2,5 mm<sup>2</sup> Cu zu verdrahten. Der Anschluß erfolgt gemäß folgendem Kapitel.

Alle Anschlußklemmen dürfen nur in spannungslosem Zustand gesteckt werden!

Achtung!

Bei Einphasenbetrieb muß die Spulenspannung für die Kondensatorschütze aus der gleichen Phase wie die Meßspannung bezogen werden, da nur die Meßspannung überwacht wird. (Schutz vor direktem Wiedereinschalten der Leistungsschütze bei kurzzeitigem einphasigen Netzausfall)

Der Regler ist nur im eingebauten Zustand in Betrieb zu nehmen und zu betreiben. Die vollständige Programmierung aller anlagenspezifischen Parameter erfolgt entsprechend Kapitel Programmierung.

Anschließend Gerät mit Betriebsartentaster in Automatikbetrieb setzen. Damit ist der Regler betriebsbereit.

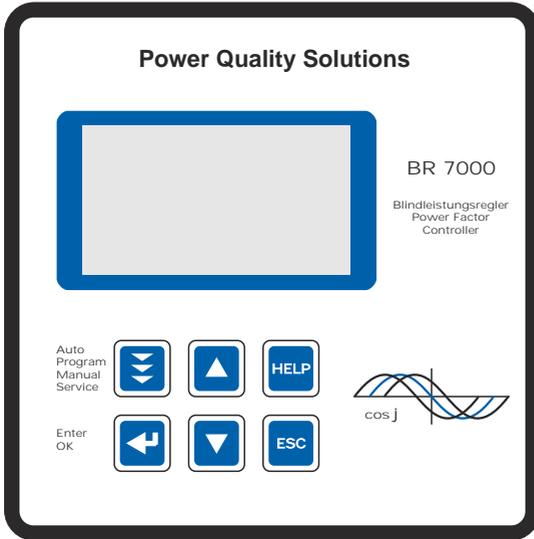
Wird der Blindleistungsregler nicht gemäß dieser Betriebsanleitung betrieben, kann Gefahr von dem Gerät ausgehen !

Serienmäßig wird der Regler für eine Betriebsspannung von 110...230VAC (+/-15%), eine Meßspannung von 30...440 V~ (L-N) bzw. 50...760V~ (L-L) , 50/60Hz und einen Meßstrom von 5A bzw. 1A (programmierbar) ausgeliefert. Bei abweichenden Betriebsspannungen ist ein Meßspannungswandler notwendig.



**Achtung!**

Der Anschluß an zu hohe Spannungen kann zur Zerstörung des Gerätes führen!



### BR 7000 Frontansicht

Betriebsart:  
 - Automatik  
 - Programm.  
 - Handbetrieb  
 - Service  
 - Expert Mode  
 - Oszi - Mode  
 - Display Editor

Erhöhen des  
 gewählten  
 Parameters

HELP  
 ruft die  
 Hilfeseite  
 auf

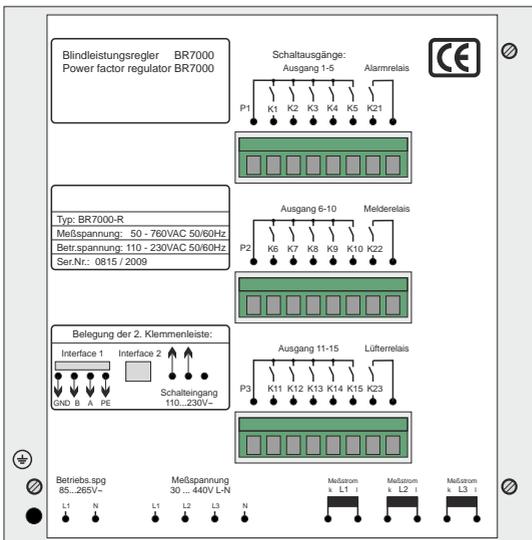


ENTER/ OK  
 Bestätigung/  
 Speicherung  
 von Werten

Verringern  
 des aus-  
 gewählten  
 Parameters

Escape  
 vorherige  
 Seite/ Wert  
 im Display

### BR 7000 Rückansicht



Die Zuordnung der Schaltausgänge K1...K15 zu den Kondensatoren richtet sich nach der gewählten Anschlußvariante und dem gewünschten REGEL-MODE (Programmierung / Pkt.2)

Insbesondere in der Betriebsart "MixedMode", bei der einige Ausgänge für Einphasenkondensatoren, andere für 3-Phasen-Kondensatoren genutzt werden, ist auf den korrekten Anschluß zu achten!

Die jeweils korrekte aktuelle Zuordnung der Ausgänge zeigt der BR7000 im Menü der Hilfe-Funktion direkt an! (AUTO-MODE: Hilfe-Seite 7-9)

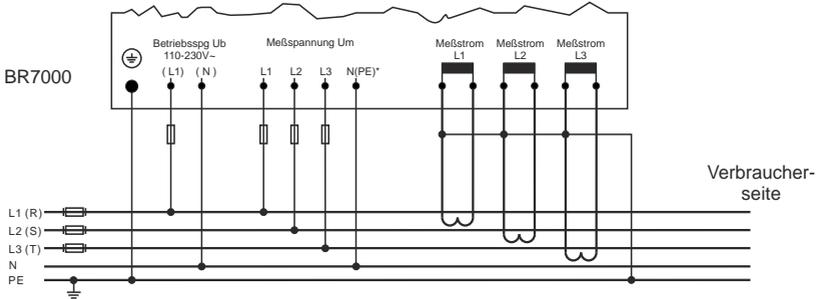
Beispiele hierzu s. auch Kapitel 9

# Kapitel 3: ANSCHLUSSVARIANTEN

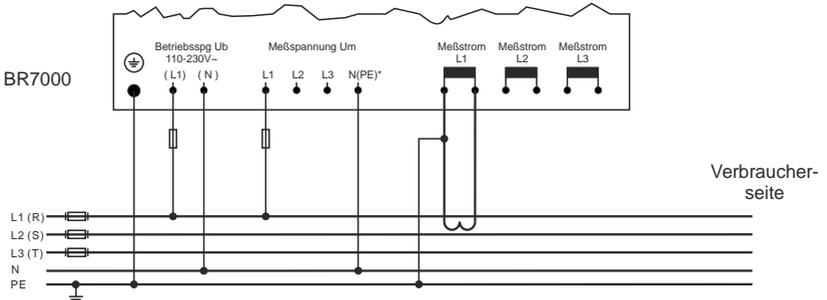
## MEßSPANNUNG UND MEßSTROM

Entsprechend dem vorhandenen Netz und der gewünschten Betriebsart (REGEL-MODE s. Programmierung) ist der BR7000 gemäß einer der folgenden Varianten anzuschließen. In Netzen ohne Neutralleiter wird der Meßspannungsanschluß N(PE) des Reglers am Schutzleiter PE angeschlossen!

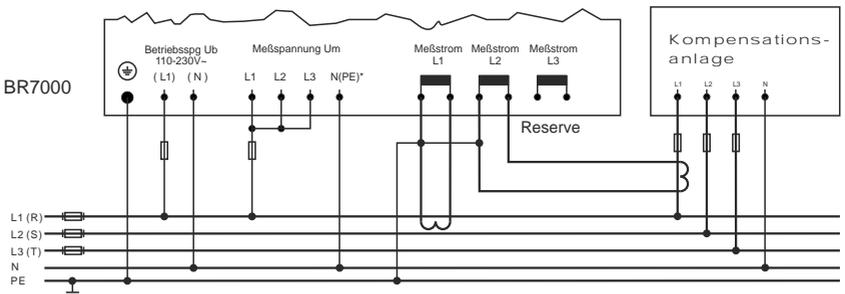
Variante 1: Messung erfolgt in jeder Phase - 3 Stromwandler notwendig  
Anwendung: REGEL-MODE: 1 - 4



Variante 2: einphasige Messung über Stromwandler in L1  
Werte werden auf alle Phasen hochgerechnet (Symmetrie wird vorausgesetzt)  
Messung entspricht der herkömmlichen Messung zur Schaltung von Dreiphasenkondensatoren  
Anwendung: REGEL-MODE 5



Variante 3: einphasige Messung wie Var.2, jedoch mit Eigenstrommessung in der Kompensationsanlage zur Erfassung der realen Kondensatorströme  
Anwendung: REGEL-MODE 6

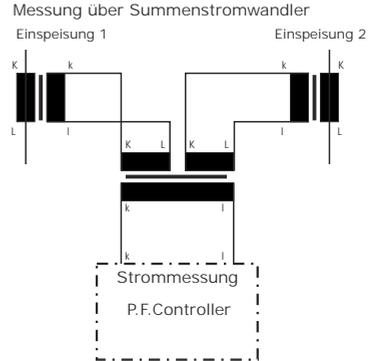


## Anschluß der Stromwandler / Summenstromwandler

Bei der Installation der Stromwandler ist darauf zu achten, daß diese vom Verbraucherstrom durchflossen werden. Die Abgänge der Kompensationsanlage sind (in Stromflußrichtung) hinter den Stromwandlern zu installieren. Werden Summenstromwandler verwendet, so wird das Gesamtübersetzungsverhältnis eingegeben.

Beispiel:

Stromwandler 1: 1000/5A  
 Stromwandler 2: 1000/5A  
 Summenstromwandler: 5A+5A / 5A  
 Stromwandlerverhältnis: 2000 /5A

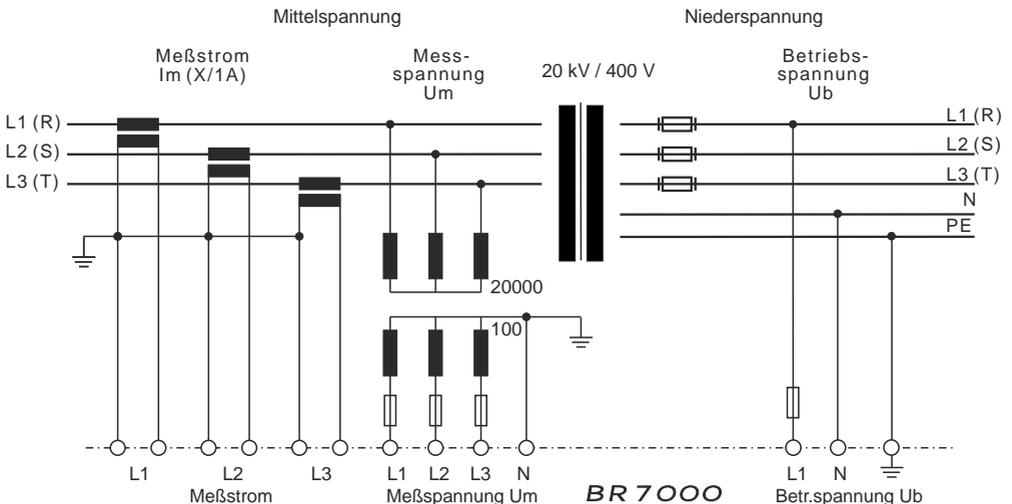


**Achtung!**  
 Stromwandlerklemmen  
 sind einseitig zu erden!  
 Bevor Stromzuleitungen unterbrochen  
 werden, sind die Sekundärklemmen  
 der Stromwandler kurzzuschließen!

## Anwendung: Mittelspannungsmessung

Das Beispiel zeigt den Anschluß bei Messung in einer Mittelspannungsanlage.  
 Der Meßstrom wird primär über X/1A Wandler abgenommen.  
 Die Meßspannung über einen U-wandler 20000/100V erzeugt.  
 Der BR7000 wären in diesem Fall wie folgt zu programmieren:

- 4 I-WANDLER sek: X / 1A
- 14 MEßSPANNUNG: 100 V
- 15 SPANNUNGSWANDLER: 20kV / 100 V



# Kapitel 4: DISPLAY - FUNKTIONEN

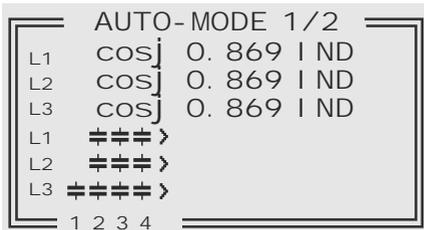
Nach dem Zuschalten der Betriebsspannung meldet sich der BR7000 kurz mit Bezeichnung und Software-Version, um dann in den Automatikbetrieb zu wechseln. (keine automatische Initialisierung)

Im Display werden die aktuellen Werte und Symbole des jeweiligen Betriebszustands angezeigt.

Im Automatikbetrieb (Standard) werden Kondensatorstufen automatisch zu- oder abgeschaltet, um den eingestellten Ziel cos Phi zu erreichen. Dies geschieht, wenn die erforderliche Blindleistung größer als der Wert der kleinsten Kondensatorstufe ist.

Beispiel1: Automatikbetrieb

L1...L3: Einzelkompensation durch Einphasenkondensatoren



Die Regelrichtung wird durch einen geschlossenen Pfeil symbolisiert:  
 ➔ zuschaltend  
 ➜ abschaltend

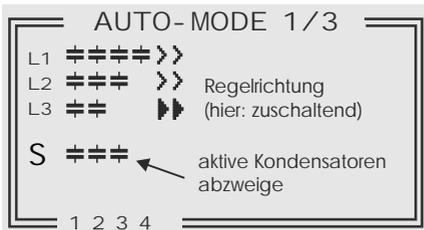
Der zuschaltende Pfeil befindet sich immer hinter der max. möglichen Anzahl der Stufen (Endstopp)

➤ Ein offener Pfeil signalisiert das aktuelle Ablaufen einer notwendigen Sperzeit (Entladezeit) vor einem bevorstehenden Schaltschritt

➡ Der Doppelpfeil symbolisiert ein Schalten mehrerer Abzweige

Beispiel2: Automatikbetrieb (Mixed Mode)

L1...L3: phasenweise Kompensation durch Einphasenkondensatoren,  
 S: eingeschaltete Dreiphasenkondensatoren



S Das Summenzeichen symbolisiert den Dreiphasenwert (Mittelwert) bzw. geschaltete Dreiphasenkondensatoren

A Alarmrelais aktiviert (fällt im Fehlerfall ab)

S Melderelais aktiviert: "Lieferung"

U Melderelais aktiviert: "Unterstrom"

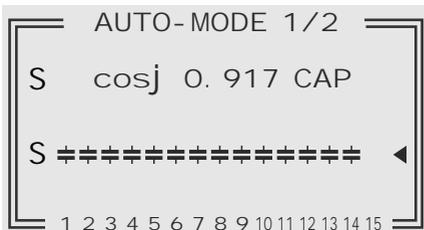
H Melderelais aktiviert: "Harmonics"

F Lüfter-Relais: EIN

Beispiel3: Automatikbetrieb

Messung in einer Phase

Regelung von 15 Dreiphasenkondensatoren



⊞ Die einzelnen Kondensatorleistungen werden permanent überwacht. Bei defektem Kondensator wird dieser auf dem Display invers dargestellt.

2 Dieses Symbol kennzeichnet alle Werte des 2. Parametersatzes.

⬆ "Lieferung" (z.B. Generatorbetrieb)

T 2. Ziel-cosPhi durch Timer aktiviert

⬆ 2. Ziel-cosPhi durch Lieferung aktiviert

Anzahl der Schaltausgänge bis zum Endstopp hier 15 Dreiphasenkondensatoren, End-stopp: 15

# Kapitel 5: ANZEIGE DER NETZPARAMETER

## 5.1 Anzeige von 3 ausgewählten Netzparametern im Display

Vom Auto-Mode gelangt man mit der Taste  $\uparrow$  in den Anzeigemode 1. In diesem werden 3 (frei wählbare) Netzparameter in Großanzeige dargestellt. Die Auswahl dieser Werte geschieht im Display-Editor und wird abgespeichert.

Beispiel Anzeigemode 1:

gewünschte Werte werden im Display Editor ausgewählt. (s. Kapitel 16)



## 5.2 Anzeige einzelner Netzwerte (aus AUTO-MODE mit ENTER-Taste)

Durch wiederholtes Betätigen der "ENTER-Taste" (im Automatikbetrieb) können diverse Netzparameter angezeigt werden (s. Tabelle):

Aktion	Anzeige	Einheit	in%	Großanzeige möglich	Balkendiagramm	3-phasig	
ENTER	1 NETZSPANNUNG	V		x		x	
ENTER	2 SCHEINSTROM	A	x	x		x	
ENTER	3 BLINDLEISTUNG	kvar	x	x		x	
ENTER	4 WIRKLEISTUNG	kW	x	x		x	
ENTER	5 SCHEINLEISTUNG	kVA	x	x		x	
ENTER	6 DIFF. BLINDEISTUNG	kvar	x	x		x	
ENTER	7 FREQUENZ	Hz		x		x	
ENTER	8 TEMPERATUR	°C / °F		x			
ENTER	9 3.-31. HARMONICS	V/ I	x		x	x	
ENTER	10 HARMONICS THD-V/I		x		x	x	
ENTER	11 Komp.-leistung	( bei Eigenstrommessung)					
ENTER	12 ARBEIT	kvarh / kWh				x	
ENTER	13 ZEIT / DATUM	$\uparrow$ / $\downarrow$ verändern das Datumformat					
ENTER	14 Softwareversion						
ENTER	zurück zu: 1						

Die Tasten  $\uparrow$  /  $\downarrow$  verändern die Anzeigeform:

Die Werte können in Ihrer Einheit / in % oder als Großanzeige bzw. Balkendiagramm zur Ansicht gebracht werden.

Beispiele s. nächste Seite

=== ANZEIGE ===

Beispiele für verschiedene Anzeigen:



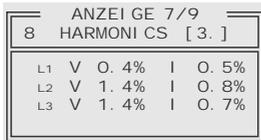
Spannung 3-phas.



Strom: 3-phas.



Blindleistung 3-phas.



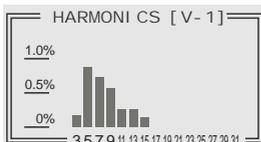
Oberwellen in %



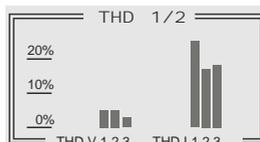
Temperatur °C  
Großanzeige



Blindleistung in %



Oberwellendiagramm



THD U/I als Balken



Blindleistung  
Großanzeige

Durch wiederholtes Betätigen der Taste "Betriebsart" gelangt man nacheinander in die verschiedenen Menüs: Automatikbetrieb Programmierung Handbetrieb Service Expertenmode, OsziMode, DisplayEditor und zurück.



# Kapitel 6: PROGRAMM-MODE (manuelle Programmierung)

Durch einmaliges Betätigen der Taste "Betriebsart" gelangt man aus dem Automatikbetrieb in den Programmiermode.

Das Display zeigt oben stets den Parameter und unten die einstellbaren Werte an. Editierbare Werte sind grundsätzlich in eckige Klammern eingefügt [ ]. Das Ändern dieser Werte geschieht mittels der Tasten ↑ / ↓. Durch anschließendes Drücken der "ENTER-Taste" wird der Wert gespeichert. Die "ESC" Taste erlaubt den Rücksprung zum vorherigen Schritt (ohne Abspeichern).

- 1 SPRACHWAHL Auswahl der Sprache des Bedienmenüs [Deutsch, Englisch, Spanisch, Russisch, Türkisch]

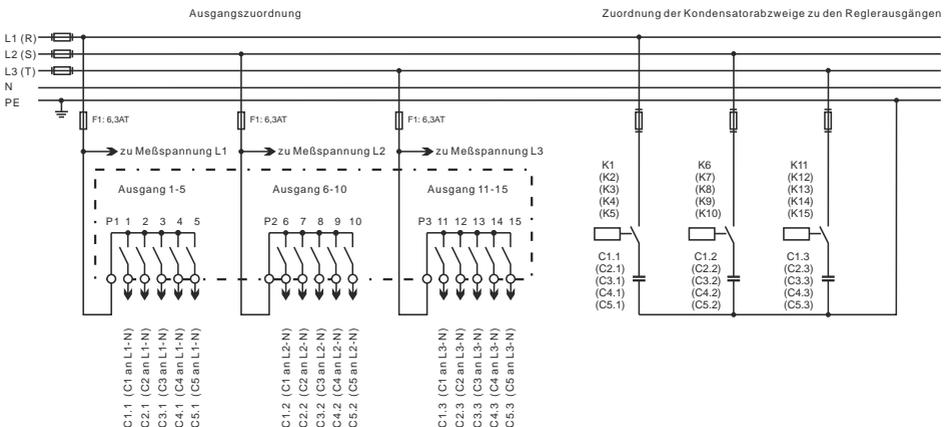


- 2 REGEL-MODE [1...6]

### REGEL-MODE [1]:

3-phasige Messung / max. 3x5 einphasige Kondensatoren L-N (3 Stromwandler notwendig), Werte werden pro Phase angezeigt und berechnet Anschluss von Meßstrom und Meßspannung s. Seite 6 geregelt wird mit max. 5 Ausgängen je Phase zur Schaltung von Einphasenkondensatoren L-N.

Beispiel (Prinzipschaltbild):  
3x 5 Einphasenkondensatoren (L-N)



Die Zuordnung der Schaltausgänge K1...K15 zu den Kondensatoren richtet sich nach der gewählten Anschlußvariante und dem gewünschten REGEL-MODE.

Insbesondere in der Betriebsart 2 (MixedMode), bei der einige Ausgänge für Einphasenkondensatoren, andere für Dreiphasen-Kondensatoren genutzt werden, ist auf den korrekten Anschluß zu achten!

Die jeweils korrekte aktuelle Zuordnung der Schaltausgänge zu den entsprechenden Kondensatoren zeigt der BR7000 im AUTO-MODE auf den HILFE-Seiten 7...9 direkt an!

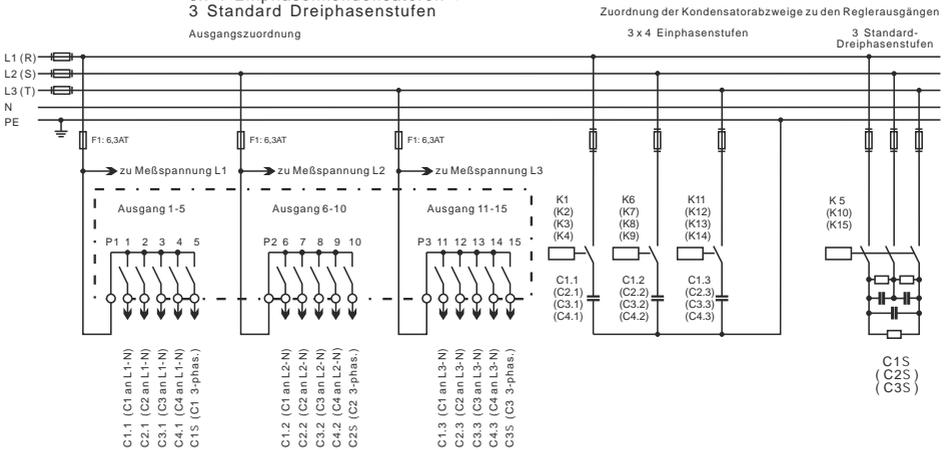
=== PROGRAMM-MODE ===

**REGEL-MODE [2]: MIXED-MODE**

3-phasige Messung / max. 3x4 / 1x12 Kondensatoren L-N

3 Stromwandler notwendig, Werte werden pro Phase angezeigt und berechnet  
 Anschluss von Meßstrom und Meßspannung s. Seite 6;  
 geregelt wird mit max. 4 Ausgängen je Phase zur Schaltung von Einphasenkondensatoren L-N  
 die restlichen Ausgänge (min.3 .. max.12 ) werden zur Schaltung von Dreiphasenkondensatoren zur Regelung der Grundlast genutzt.  
 Die Aufteilung in Einzelkondensatoren / Dreiphasenkondensatoren erfolgt unter Programmierung: 4 ENDSTOPP!  
 Die Zuordnung der Schaltausgänge zu den entsprechenden Kondensatoren kann im AUTO-MODE auf den HILFE-Seiten 7..9 abgerufen werden.

Beispiel (Prinzipschaltbild):  
 3x 4 Einphasenkondensatoren +  
 3 Standard Dreiphasenstufen

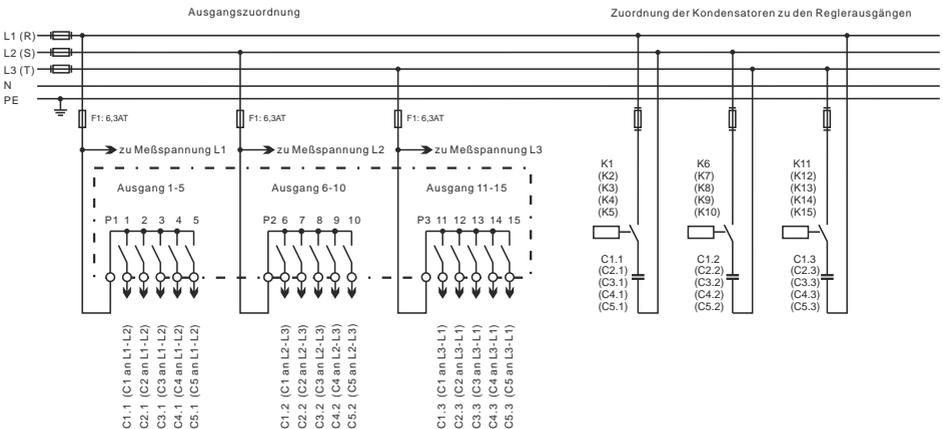


**REGEL-MODE [3]:**

3-phasige Messung / max. 3x5 einphasige Kondensatoren L-L

3 Stromwandler notwendig; Werte werden pro Phase angezeigt und berechnet  
 geregelt wird mit max. 5 Ausgängen je Phase, Schaltung von Einphasenkondensatoren L-L

Beispiel (Prinzipschaltbild):  
 3x 5 Einphasenkondensatoren (L-L)



=== PROGRAMM-MODE ===

*REGEL-MODE [4]: 3-phasige Messung / max. 15 dreiphasige Kondensatoren*  
Anschluss von Meßstrom und Meßspannung s. Seite 6  
Werte werden pro Phase angezeigt und berechnet  
Geregelt werden max. 15 Ausgänge nach dem Max.- oder Mittelwert der Blindleistung

*REGEL-MODE [5]: 1-phasige Messung / max. 15 dreiphasige Kondensatoren*  
nur 1 Stromwandler in L1 notwendig  
Anschluss Meßstrom und Meßspannung s. Seite 6  
Werte werden auf alle Phasen hochgerechnet (Symmetrie wird vorausgesetzt)  
Messung entspricht der herkömmlichen Messung zur Schaltung von 3-phasenkondensatoren

*REGEL-MODE [6]: 1-phasige Messung / max. 15 dreiphasige Kondensatoren mit Eigenstrommessung*  
entspricht Var. 5, jedoch werden die freien Stromeingänge (L2 oder L3) für Eigenstrommessung zur echten Überwachung der Kondensatoren genutzt.  
Anschluss Meßstrom und Meßspannung s. Seite 6 - Bild3!

*REGEL-MODE [7...12]: 3-phasige Messung / max. 15 dreiphasige Kondensatoren*  
Eigenstrommessung der Kondensatoren mittels 1...6 Stück MMI6000; Einsatz bei großen Anlagen mit bis zu 6 Schaltschränken (Mode7 = 1x MMI6000; Mode 12 = 6x MMI6000)  
Anschluß der MMI6000 über LAN-Kabel an COM2 des BR7000.  
Anschluß des BR7000: wie Regel-MODE 4

*REGEL-MODE [13...18]: 1-phasige Messung / max. 15 dreiphasige Kondensatoren*  
Eigenstrommessung der Kondensatoren mittels 1...6 Stück „MMI6000“; Einsatz bei großen Anlagen mit bis zu 6 Schaltschränken (Mode7 = 1x MMI6000; Mode 12 = 6x MMI6000)  
Anschluß der MMI6000 über LAN-Kabel an COM2 des BR7000.  
Anschluß des BR7000: wie *Regel-MODE 5*

*REGEL-MODE [19]: 3-phasige Messung / max. 3x5 einphasige Kondensatoren L-N*  
Entspricht *Regel-MODE 1*, jedoch Fernmessung der Leistungen über ein „MMI7000“  
Anwendung, wenn sich Stromwandler weit entfernt von der Anlage befindet oder bereits ein „MMI7000“ vorhanden ist  
Anschluß des MMI7000 über LAN-Kabel an COM1 des BR7000  
Anschluß des MMI7000: wie BR7000 auf Seite 6 / Bild1  
Anschluß des BR7000: nur 3-phasiger Spannungsanschluß, Stromeingänge nicht benötigt

*REGEL-MODE [20]: 3-phasige Messung / max. 15 dreiphasige Kondensatoren*  
Entspricht *Regel-MODE 4*, jedoch Fernmessung der Leistungen über ein „MMI7000“  
Anwendung, wenn sich Stromwandler weit entfernt von der Anlage befindet oder bereits ein „MMI7000“ vorhanden ist  
Anschluß des MMI7000 über LAN-Kabel an COM1 des BR7000  
Anschluß des MMI7000: wie BR7000 auf Seite 6 / Bild1  
Anschluß des BR7000: nur 3-phasiger Spannungsanschluß, Stromeingänge nicht benötigt

*REGEL-MODE [21]: 3-phasige Messung / max. 3x5 einphasige Kondensatoren L-N*  
Entspricht *Regel-MODE 1*, jedoch Fernmessung der Leistungen über ein „MMI7000“  
Anwendung, wenn sich Stromwandler weit entfernt von der Anlage befindet oder bereits ein „MMI7000“ vorhanden ist  
Anschluß des MMI7000 über LAN-Kabel an COM2 des BR7000  
Anschluß des MMI7000: wie BR7000 auf Seite 6 / Bild1  
Anschluß des BR7000: nur 3-phasiger Spannungsanschluß, Stromeingänge nicht benötigt

*REGEL-MODE [22]: 3-phasige Messung / max. 15 dreiphasige Kondensatoren*  
Entspricht *Regel-MODE 4*, jedoch Fernmessung der Leistungen über ein „MMI7000“  
Anwendung, wenn sich Stromwandler weit entfernt von der Anlage befindet oder bereits ein „MMI7000“ vorhanden ist  
Anschluß des MMI7000 über LAN-Kabel an COM2 des BR7000  
Anschluß des MMI7000: wie BR7000 auf Seite 6 / Bild1  
Anschluß des BR7000: nur 3-phasiger Spannungsanschluß, Stromeingänge nicht benötigt

=== PROGRAMM-MODE ===

- 3 I-WANDLER PRIM [1000] A / X (5 ... 13000) A  
Auswahl Primärstrom der Stromwandler der Anlage.  
Programmierung erfolgt nacheinander für L1...L3.  
Eingabe über  $\uparrow$  /  $\downarrow$ . Abspeichern/ Weiter mit ENTER

PROGRAMM-MODE		
3 I - WANDLER pri m är		
L1	[ 1000] A / 5 A	
L2	1000] A / 5 A	
L3	1000] A / 5 A	

- 4 I-WANDLER SEK 1000 A / [5] A (1 / 5 A)  
Sekundärstrom der Stromwandler der Anlage.  
Eingabe über  $\uparrow$  /  $\downarrow$ . Abspeichern/ Weiter mit ENTER

- 5 ENDSTOPP  
Programmierung der Anzahl der maximal aktiven Kondensatorabzweige.  
In Abhängigkeit der gewählten Betriebsart werden nacheinander die max. Anzahl der angeschlossenen Kondensatoren an den Ausgangsgruppen L1...L3 und (falls vorhanden) für die Ausgangsgruppe S (Dreiphasenkondensatoren) programmiert.  
Die Symbole der Kondensatoren entsprechenden angeschlossenen Kondensatorausgängen.  
Eingabe über  $\uparrow$  /  $\downarrow$ . Abspeichern/ Weiter mit ENTER

PROGRAMM-MODE		
5 ENDSTOPP L1 - N		
L1-N	*****	[ 5]
L2-N	*****	5
L3-N	*****	5
	1 2 3 4 5	

- 6 REGELREIHE [1] (1...20 + ED)  
Das Verhältnis der Kondensatorabzweikleistungen bestimmt die Regelreihe, wobei der Leistung des 1. Kondensators immer die Wertigkeit 1 zugeordnet ist.  
Auswahl der gewünschten Regelreihe nacheinander für L1...L3 sowie S (Dreiphasenausgänge).  
Sollte die notwendige Regelreihe nicht vorhanden sein, kann eine eigene Regelreihe editiert werden: Auswahl Regelreihe "ED" (s. Anhang 4: "Regelreiheneditor")

PROGRAMM-MODE		
6 REGELREI HE L1 - N		
L1-N	12333	[ 3]
L2-N	12333	3
L3-N	12333	3
	1 2 3 4 5	

- 7 REGELPRI NZIP Hier kann die Art des Regelverhaltens ausgewählt werden:  
- FOLGESCHALTUNG  
- KREI SSCHALTUNG  
- INTELLI GENT (Werkseinstellung)  
- KOMBI VERDROSSELUNG  
Erklärung der Regelverhalten siehe Kapitel 13  
Eingabe über  $\uparrow$  /  $\downarrow$ . Abspeichern/ Weiter mit ENTER

PROGRAMM-MODE	
7 REGELPRI NZIP [ 3]	
[	INTELLI GENT ]

- 8 LEISTUNG 1. STUFE [0,01...255,99]kvar / [10...2550] kvar (Umschaltung im Expert-Mode)  
Zur Ermittlung der Ansprechempfindlichkeit des Reglers wird die Größe des kleinsten Kondensators der Anlage (Stufe1) benötigt. Die Eingabe in kvar erfolgt in 2 Schritten:

PROGRAMM-MODE	
8 LEI STUNG 1. STUFE	
L1-N	[ 25] . 00 kvar
L2-N	25 . 00 kvar
L3-N	25 . 00 kvar

1. Vorkommastelle einstellen / ENTER
  2. Nachkommastelle einstellen / ENTER
- Einstellung nacheinander für L1...L3 sowie S  
Wird die Ansprechempfindlichkeit des BR7000 unterschritten, erfolgt eine Warnung (Anzeige eines "!" im Display)

=== PROGRAMM-MODE ===

- 9 ZIEL COS PHI [ 0,98 ind ] ( 0,3 ind ... 0,3 cap )  
 Mit der Einstellung des Ziel-cos Phi wird der Leistungsfaktor festgelegt, der durch die Blindleistungskompensation erreicht werden soll.  
 Auswahl erfolgt nacheinander für L1 ... L3  
 Auswahl über ↑ / ↓, Speichern mit ENTER.

PROGRAMM-MODE	
9	ZIEL cos j
[ 0. 98 I ND ]	

- 10 2. Ziel-cosPhi [ NEIN ] ( 1...3 )  
 1: NEIN ( kein 2. Ziel cosPhi, weiter mit 14 )  
 2: Zeitschaltuhr ( 2.Ziel-cosPhi wird durch Timer aktiviert, Zeitprogramm unter 12,13 )  
 3: Lieferung ( 2.Ziel-cosPhi wird automatisch bei Lieferung aktiviert )

PROGRAMM-MODE	
10	2ter ZIEL cos j
[ ZEI TSCHALTUHR ]	

- 11 2. Ziel-cosPhi [ 0,9 IND ] ( 0,3 ind ... 0,3 cap )  
 Programmierung des Sollwertes für den 2. Ziel-cosPhi  
 ( nur vorhanden, wenn unter 9 ausgewählt )

- 12 EINSCHALTZEIT j 2 [ HH:MM:SS ]  
 Einschaltzeit des Timers für 2. Ziel-cosPhi  
 ( nur vorhanden, wenn unter 9 ausgewählt )

PROGRAMM-MODE	
12	EI NSCHALTZEI T j 2
EI N[ 16 ]:	00 MO-FR
AUS 07 :	00 MO-FR

- 13 AUSSCHALTZEIT j 2 [ HH:MM:SS ]  
 Ausschaltzeit des Timers für 2. Ziel-cosPhi  
 ( nur vorhanden, wenn unter 9 ausgewählt )

- 14 MEßSPANNUNG L-L [ 400 ] V ( 50...760 ) V  
 Programmierung der Meßspannung.  
 Die hier programmierten Werte beziehen sich immer auf die Klemmenspannung am BR7000 !  
 Auswahl mit ↑ / ↓. Speichern / Weiter mit ENTER

- 15 SPANNUNGSWANDLER [ NEIN ] ( 300V-77kV / 440V )  
 Bei Einsatz eines Meßspannungswandlers ( z.B. bei Mittelspannungsmessung ) kann das Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis hier direkt programmiert werden.  
 Auswahl mit ↑ / ↓. Speichern / Weiter mit ENTER

PROGRAMM-MODE	
15 SPANNUNGSWANDLER	
PRI MÄR	SEKUNDÄR
[ 20000V ] /	100V

- 16 ZUSCHALTZEIT: [ 40 ] sek. ( 1 sek. ... 20min. )  
 Unter Zuschaltzeit versteht man die Zeit zwischen dem Zuschalten von Kondensatoren zur Erhöhung der momentanen Anlagenkapazität. Es ist zu beachten, daß die reale Zuschaltzeit durch die Entladezeit ( Sperrzeit ) im praktischen Betrieb beeinflusst werden kann.  
 Auswahl mit ↑ / ↓. Speichern / Weiter mit ENTER

- 17 ABSCHALTZEIT: [ 40 ] sek. ( 1 sek. ... 20min. )  
 Unter Abschaltzeit versteht man die Zeit zwischen dem Abschalten von Kondensatoren zur Verringerung der momentanen Anlagenkapazität.  
 Auswahl mit ↑ / ↓. Speichern / Weiter mit ENTER

=== PROGRAMM-MODE ===

18 ENTLADEZEIT: [ 60 ] sek. ( 1 sek. ... 20min.)  
 Die Entladezeit ist die Blockierzeit, für die ein einzelner Ausgang zwischen seiner Zu- und Abschaltung gesperrt ist. Sie hat Vorrang vor der Zu- oder Abschaltzeit. Sie richtet sich nach den Entladeeinrichtungen der Kondensatoren. Die Entladezeit einer herkömmlichen Anlage ohne Schnellentladewiderstände oder -drosseln sollte nicht kleiner 40 s eingestellt werden.  
 Auswahl mit den Tasten  $\uparrow$  /  $\downarrow$ . Speichern / Weiter mit ENTER

PROGRAMM-MODE	
18	ENTLADEZEIT
C-ZU	60 s
C-AB	60 s
C-ENT	[ 60 ] s

19 ALARMTEMPERATUR [ 55 ] °C ( 20...80 ) °C

Die hier programmierbare Alarmtemperatur ist die Temperatur, bei der eine schrittweise Abschaltung der Kondensatorenstufen erfolgt. Nach 10min. spricht das serienmäßige Alarmrelais (K21) des Reglers an. Gleichzeitig wird im Display die Alarmursache (Übertemperatur) angezeigt.  
 Ist die Temperatur wieder abgesunken erfolgt die schrittweise automatische Wiederschaltung der notwendigen Abzweige.  
 Auswahl mit  $\uparrow$  /  $\downarrow$ . Speichern / Weiter mit ENTER

PROGRAMM-MODE	
19	ALARMTEMPERATUR
[ 55 °C ]	

20 LÜFTERTEMPERATUR [ 30 ] °C ( 15...70 ) °C  
 Schaltschwelle für das Lüfterrelais (K23) zur Steuerung eines Schaltschranklüfters.

21 MELDERELAIS [ Lieferung ] ( 1...3 )  
 Das Melderelais (K22) kann nach Bedarf für eine der folgenden Möglichkeiten programmiert werden:

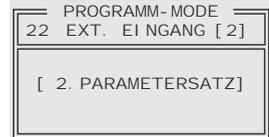
PROGRAMM-MODE	
21	MELDERELAIS [ 2 ]
[ L I E F E R U N G ]	

- 1 - AUS
- 2 - Lieferung: Meldung bei Lieferung von Wirkleistung,
- 3 - Unterstrom:  
 Meldung bei Meßstromunterschreitung,  
 Das Signal erfolgt bei Unterschreitung der Ansprechempfindlichkeit des Reglers.
- 4 - Oberschwingungen:  
 Meldung bei Überschreitung eines Grenzwertes des Klirrfaktors THD-V,  
 Dieser Wert kann unter "38 Harmonische" (in%) parametrisiert werden.
- 5 - Fehler-Eigenstrommessung
- 6 - Fehler COM1 (Schnittstellenfehler)
- 7 - Fehler COM2 (Schnittstellenfehler)
- 8 - Fehler COM1/2 (Schnittstellenfehler)

- Kontrollanzeige: **S**
- Kontrollanzeige: **U**
- Kontrollanzeige: **H**
- Kontrollanzeige: **E**
- Kontrollanzeige: **E**

=== PROGRAMM-MODE ===

- 22 EXTERNER EINGANG [NEIN] (1...4)  
Programmierung der gewünschten Aktion bei Anlegen einer Steuerungsspannung (110-230V~) am externen Eingang:  
1 - NEIN (keine Aktion)  
2 - 2. Parametersatz (Umschalten auf 2. Parametersatz)  
diese Auswahl aktiviert gleichzeitig die folgenden Punkte 23...36 zur Programmierung der Werte des 2. Parametersatzes  
3 - Externer Fehler (Ausgabe einer Fehlermeldung)  
4 - Koppelbetrieb parallel (Eingang für Signal von Koppelschalter)  
5 - Koppelbetrieb Master /Slave (Eingang für Signal von Koppelschalter)  
Beschreibung Koppelbetrieb s. Kapitel 14.2 Reglerkopplung  
Koppelbetrieb ist nur im REGEL-MODE 4, 5 und 6 möglich !  
6 - Fern - Zuschalten  
7 - Fern - Abschalten  
8 - Fern - Stopp

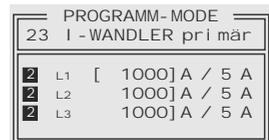


Programmierung der Werte des 2. Parametersatzes  
(nur aktiv, wenn 22 EXTERNER EINGANG auf 2.Parametersatz)

2

Standardmäßig entsprechen die Werte des 2. Parametersatzes denen der normalen Parameter. Durch Aktivierung werden gezielt Parameter des Gerätes verändert.  
Durch Anlegen eines (110-230V~) Signals am externen Eingang wird der 2. Parametersatz mit folgenden Werten aktiviert:

- 2 23. I-Wandler prim
- 2 24. I-Wandler sek.
- 2 25. Endstopp
- 2 26. Regelreihe
- 2 27. Regelprinzip
- 2 28. Leistung 1.St.
- 2 29. Ziel cos-Phi (im 2. Parametersatz): Sollwert
- 2 30. 2.Ziel cos-Phi (im 2. Parametersatz): NEIN/Liefer./Timer
- 2 31. 2.Ziel cos-Phi (im 2. Parametersatz): Sollwert
- 2 32. Einschaltzeit Ziel cos-Phi-2
- 2 33. Ausschaltzeit Ziel cos-Phi-2
- 2 34. Zuschaltzeit
- 2 35. Abschaltzeit
- 2 36. Entladezeit



Die Programmierung des 2. Parametersatzes erfolgt äquivalent der Programmierung der normalen Parameter ( 3 - 18)

- 37 HARMONISCHE (Oberschwingungsgrenzwert)  
[ 7 ]% (0,5...25,5)%

Grenzwert des Klirrfaktors THD-V (in%), bei dessen Überschreitung eine Meldung erfolgt. THD-V ist das Verhältnis der geometrischen Summe der ungeraden Oberschwingungen zur Grundwelle. Im Display erfolgt in jedem Fall eine Warnung, Ausgabe über Melderelais erfolgt, wenn unter 21 ausgewählt.

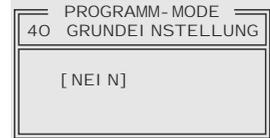


- 38 UHR [ HH:MM ], DATUM  
System-Uhrzeit und Datum stellen  
(Uhrzeit bleibt durch interne Batterie auch bei Stromausfall erhalten)  
Auswahl erfolgt mit ↑ / ↓. Speichern / Weiter mit ENTER



- 39 KONTRAST [ 6 ] (0..10)  
Kontrasteinstellung des Displays für beste Ablesbarkeit

- 40 GRUNDEINSTELLUNG [ NEIN ] (JA/NEIN)  
Bei Auswahl von JA und Bestätigen mit ENTER erfolgt eine Rücksetzung aller Parameter in die Grundeinstellung des Anlagenherstellers. (optimale Werte für die Anlage, wenn der Regler mit Komplettanlage geliefert wurde). Wird der Regler ab Werk ausgeliefert, entspricht dieser Punkt der Werkseinstellung.



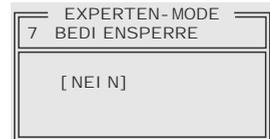
ACHTUNG: Alle eigenen Einstellungen gehen verloren

## Kapitel 6.1: PROGRAMMIERSPERRE

Zum Schutz gegen unberechtigtes oder versehentliches Verstellen der Systemparameter ist der BR7000 mit einer Programmiersperre versehen. Diese kann im Expertenmode aktiviert werden. Bei aktiver Sperre können alle Parameter eingesehen, aber nicht geändert werden.

Möglichkeiten:

Sperre aktiv / Nicht aktiv / Automatische Aktivierung nach 24h



## Kapitel 6.2: QUICK-PROGRAMM / Schnellprogrammierung

Der QUICK-PROGRAMM-MODE wird aus dem Menü "PROGRAMMIERUNG" durch Betätigen der Taste "↑" erreicht.

Er dient der schnellen Programmierung des BR7000.

Hier sind die wichtigsten Parameter für die Programmierung in Kurzform aufgelistet. Für die allermeisten Anwendungsfälle ist die Eingabe dieser Werte bereits ausreichend.

Die Eingabe erfolgt wie bei der normalen Programmierung:

- 1 REGEL-MODE [1...6]
- 2 I-WANDLER PRIM [1000] A / X (5 ... 13000) A  
Auswahl Primärstrom der Stromwandler der Anlage.  
Programmierung erfolgt nacheinander für L1...L3.
- 3 I-WANDLER SEK 1000 A / [ 5 ] A ( 1 / 5 A )  
Sekundärstrom der Stromwandler der Anlage.
- 4 ENDSTOPP  
Programmierung der Anzahl der maximal aktiven Kondensatorabzweige.
- 5 REGELREIHE [1] (1...20 + EDITOR)  
Das Verhältnis der Kondensatorabzweigungen bestimmt die Regelreihe, wobei der Leistung des 1. Kondensators immer die Wertigkeit 1 zugeordnet ist.
- 6 LEISTUNG 1. STUFE [0,01...255,99]kvar  
Zur Ermittlung der Ansprechempfindlichkeit des Reglers wird die Größe des kleinsten Kondensators der Anlage (Stufe1) benötigt. Die Eingabe in kvar erfolgt in 2 Schritten (Vorkomma / Nachkomma)
- 7 ZIEL COS PHI [0,98 ind] (0,3 ind ... 0,3 cap)  
Mit der Einstellung des Ziel-cos Phi wird der Leistungsfaktor festgelegt, der durch die Blindleistungskompensation erreicht werden soll.
- 8 ZUSCHALTZEIT: [ 40 ] sek. ( 1 sek. ... 20min.)  
Unter Zuschaltzeit versteht man die Zeit zwischen dem Zuschalten von Kondensatoren zur Erhöhung der momentanen Anlagenkapazität.
- 9 ABSCHALTZEIT: [ 40 ] sek. ( 1 sek. ... 20min.)  
Unter Abschaltzeit versteht man die Zeit zwischen dem Abschalten von Kondensatoren zur Verringerung der momentanen Anlagenkapazität.
- 10 ENTLADEZEIT: [ 60 ] sek. ( 1 sek. ... 20min.)  
Die Entladezeit ist die Blockierzeit, für die ein einzelner Ausgang zwischen seiner Zu- und Abschaltung gesperrt ist.

Die genaue Beschreibung der einzelnen Programmpunkte ist im Kapitel 6 (PROGRAMMIERUNG) ab Seite 11 zu finden.

## Kapitel 7: AUTOMATISCHE INITIALISIERUNG

Die automatische Initialisierung dient der automatischen Erkennung der Parameter der Kompensationsanlage durch den BR7000, der Plausibilitätsprüfung und des Abspeicherns dieser Parameter, so daß vom Kunden nur wenig bzw. keine Einstellungen vorgenommen werden müssen.

Der Aufruf erfolgt aus Menüpunkt "PROGRAMMIERUNG" durch zweimalige Betätigung der Taste "↑" . [ AUTO-INIT ] mit ENTER bestätigen

### [1] REGEL-MODE

Auswahl des notwendigen Regelmode gemäß Verdrahtung der Anlage  
s. Beschreibung ab Seite 12

### [2] I-WANDLER primär

Falls die Werte des Stromwandlers der Anlage bekannt sind, sollten diese hier eingegeben werden. [3] / [4]: Wandlerwerte

Wird kein Wert programmiert (Auswahl: UNBEKANNT), muss im nächsten Punkt die Eingabe der Leistung der kleinsten Stufe erfolgen. [5] / [6]: Leistung 1.Stufe

Nach Eingabe der o.g. Werte erfolgt die automatische Initialisierung des BR7000:

### [7] START TESTLAUF

#### [8] TESTLAUF 1

- 0 Initialisierung
- 1 Spannungstest
- 2 I-Wandler Test
- 3 Meßstrom Test
- 4 Kondensator Test C1 - C15

Es werden 3 Testläufe durchgeführt, in denen nacheinander alle Stufen zu- und wieder abgeschaltet werden. Hierbei werden alle notwendigen Parameter erfasst, bewertet und abgespeichert. Unter Umständen können weitere 3 Testläufe für die korrekte Initialisierung notwendig sein.

Nach erfolgreichem Abschluss des AUTO-INIT wechselt der BR7000 in den normalen Betrieb über. Die gemessenen Anlagenwerte werden intern in die jeweiligen Register übernommen und können jederzeit abgefragt werden.

Bei Erkennen von Unstimmigkeiten ( Plausibilität) oder fehlerhaftem Anschluß wird der erkannte Fehler nach Abschluss des AUTO-INIT im Klartext angezeigt und ist zu beheben. Im Anschluss kann AUTO-INIT wiederholt werden.

## Kapitel 8: AUTOMATISCHER TESTLAUF

Der automatische Testlauf dient der automatischen Überprüfung und dem Vergleich der bereits programmierten Parameter des BR7000 mit den Werten der Kompensationsanlage (Plausibilität). Bei Unstimmigkeiten werden diese als Fehler in Klartext angezeigt. Der Aufruf erfolgt aus dem Menü "PROGRAMMIERUNG" durch dreimalige Betätigung der Taste "↑". [ TEST-LAUF ] mit ENTER bestätigen.

Der TEST-LAUF entspricht weitestgehend dem beschriebenen Ablauf im AUTO-INIT - jedoch sofort beginnend mit [8] TESTLAUF 1

Die gemessenen Werte der Anlage und der Kondensatoren werden mit den Parametern der Programmierung des BR7000 verglichen. Bei Abweichungen werden entsprechende Fehlermeldungen erzeugt.

### HINWEIS:

Die angezeigten Ergebnisse von "AUTO-INIT" und "TESTLAUF" sind Meldungen, die dem Anwender bei der Fehlersuche behilflich sein sollen. Die abschließende Bewertung obliegt dem Nutzer. Bei komplizierten Netzverhältnissen kann keine 100% ige Fehlererkennung gewährleistet werden.

## Kapitel 9: HILFE-Funktionen / aktuelle Ausgangsbelegung

Der BR7000 besitzt eine kontextbezogene Hilfefunktion.

Zu jedem Menüpunkt sind eine oder mehrere Hilfeseiten verfügbar, die direkt über die HELP-Taste erreichbar sind. Geblättert wird über die ↑/↓ Tasten, der Rücksprung erfolgt mittels ESCape.

Im Automatikbetrieb (===AUTO-MODE===) sind 9 Hilfeseiten hinterlegt. Die ersten Seiten erläutern die allgemeine Bedeutung der verwendeten Zeichen.



Auf den o.g. Hilfeseiten 7...9 wird die aktuelle Zuordnung der internen Relaisausgänge K01...K15 zu den Phasen und den Kondensatoren direkt angezeigt.

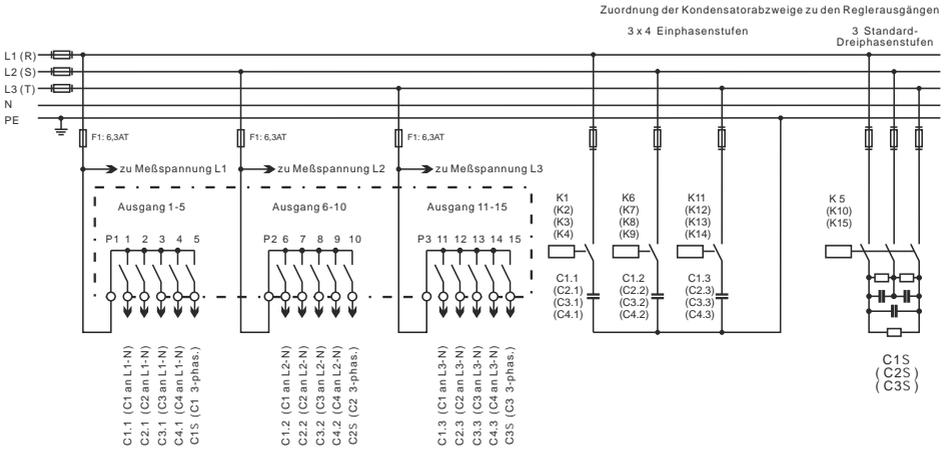
Diese Tabelle ist abhängig vom eingestellten REGEL-MODE und ändert sich dementsprechend.

Die hier angezeigte Zuordnung ist insbesondere im REGEL-MODE 2 (MIXED MODE) nicht trivial und daher unbedingt zu beachten !

s. Beispiel Seite 22

=== aktuelle Ausgangsbelegung ===

Beispiel: **REGEL-MODE 2 (MIXED-MODE)**  
 eingestellt im ENDSTOPP auf:  
 4 Stufen mit je 3 einphasigen Kondensatoren sowie  
 3 Stufen mit je 1 dreiphasigen Kondensator



Bei o.g. Einstellung werden vom BR7000 die Kondensatoren automatisch gemäß Schaltplan zugewiesen.

Diese Ausgangszuordnung kann jederzeit im Hilfe-Mode  
 AUTO-MODE / HELP / Seite 7...9 abgerufen werden und wird im o.g. Beispiel wie folgt angezeigt:

HILFE-MODE S. 7/9  
 AUSGANGSZUORDNUNG  
 REL K01 -> L1 -> C1.1  
 REL K02 -> L1 -> C2.1  
 REL K03 -> L1 -> C3.1  
 REL K04 -> L1 -> C4.1  
 REL K05 -> S -> C15

HILFE-MODE S. 8/9  
 AUSGANGSZUORDNUNG  
 REL K06 -> L2 -> C1.2  
 REL K07 -> L2 -> C2.2  
 REL K08 -> L2 -> C3.2  
 REL K09 -> L2 -> C4.2  
 REL K10 -> S -> C25

HILFE-MODE S. 9/9  
 AUSGANGSZUORDNUNG  
 REL K11 -> L3 -> C1.3  
 REL K12 -> L3 -> C2.3  
 REL K13 -> L3 -> C3.3  
 REL K14 -> L3 -> C4.3  
 REL K15 -> S -> C35

# Kapitel 10: HANDBETRIEB

Der Handbetrieb ist für die Inbetriebnahme sowie für Wartungs- und Servicearbeiten konzipiert. Das Menü HAND-MODE besteht aus folgenden Unterfenstern:

- HANDSTEUERUNG [STOPP] L1 (L1...L3)**  
 Im Handbetrieb können - unabhängig von den vorhandenen Netzverhältnissen Kondensatorenabzweige in der eingestellten Regelreihe und Schaltzeit zu- oder abgeschaltet werden. Ausgangszustand ist STOPP (keine Stufen werden geschaltet)  
 ZUSCHALTEN bzw. ABSCHALTEN von Stufen erfolgt durch Betätigen der Tasten  $\uparrow$  bzw.  $\downarrow$   
 Dieser Handbetrieb erfolgt nacheinander für die einzelnen Phasen L1-L3 bzw S.  
 Der Betriebszustand sowie der Leistungsfaktor der aktuellen Phase werden stets im Display angezeigt.



- STUFENSTATUS C1 - [AUTO] (FEST/AUTO/AUS)**

In Sonderfällen können hier bei Bedarf nacheinander (Weiterschaltung durch ENTER) alle Ausgänge des Reglers (C1- C15) für folgende Zustände fest definiert werden:

**AUTO:** Automatikbetrieb Normalbetrieb  
 Der betreffende Ausgang wird durch ein Kondensatorsymbol gekennzeichnet.



**FEST:** Ausgang ist ständig fest eingeschaltet z.B. für eine ständige Grundkompensation. Der Ausgang wird durch ein unterstrichenes Kondensatorsymbol gekennzeichnet.



**AUS:** Ausgang ist ständig abgeschaltet z.B. um vorübergehend einen defekten Kondensator abzuschalten. Das Kondensatorsymbol dieses Ausgangs wird ausgeblendet. Es erscheint ein Bindestrich (Minus).



Die aktuelle Stufe ist durch Blinken gekennzeichnet. Einstellung des gewünschten Zustands über  $\uparrow$  /  $\downarrow$ . Mit ENTER wird abgespeichert und zur nächsten Stufe gewechselt. Die programmierten Zustände für die Ausgänge bleiben auch im Automatikbetrieb im Display sichtbar.

## Kapitel 11: SERVICEMENÜ / Fehlerspeicher

Mit dem Betriebsartentaster gelangt man in das Servicemenü.

Hier können neben den gespeicherten Maximalwerten der Netzparameter auch die Anzahl der Schaltspiele der einzelnen Kondensatoren und ihre Betriebszeit angezeigt werden. Der Aufruf der gewünschten Stufe [ in eckigen Klammern ] geschieht mittels der Pfeiltasten.

Desweiteren steht ein Fehlerspeicher zur Verfügung, in dem die letzten Fehlerzustände der Anlage in Klartext abgelegt sind. (z.B. kurzzeitige Übertemperatur oder Überspannung)

Aktion	Anzeige	Einheit	3-phasig
ENTER	1 min/max SPANNUNG	in V	L1 ... L3
ENTER	2 max. STROM	in A / %	L1 ... L3
ENTER	3 max. BLINDLEISTUNG	in kvar / %	L1 ... L3
ENTER	4 max. WIRKLEISTUNG	in kW / %	L1 ... L3
ENTER	5 max. SCHEINLEISTUNG	in kVA / %	L1 ... L3
ENTER	6 max. TEMPERATUR	in °C / °F	
ENTER	7 max. THD - V / THD-I	in % / Balkendiagramm	L1 ... L3
ENTER	8 MAXIMALWERTE RESET		
ENTER	9 ARBEIT RESET		
ENTER	10 SCHALTSPIELE C [1] -		
↑/↓	bis C [15]		
ENTER	11 BETRIEBSZEIT C [1]	in h	
↑/↓	bis C [15]	in h	
ENTER	12 FEHLERSPEICHER	in Klartext mit Zeitstempel	
ENTER	13 FEHLERSPEICHER RESET		
ENTER	14 C-LEISTUNG C[01] - C[15]	in %	
ENTER	15 TESTLAUF-ANALYSE (nur bei TESTLAUF oder AUTO-INIT)		
ENTER	zurück zu 1		

Bsp. Fehleranzeige:  
Überkompensiert in Phase L3  
mit Datum / Uhrzeit



## Kapitel 12: EXPERTEN-MODE 1 und 2

Der Expertenmode dient der Einstellung von Werten, die im Normalfall nicht geändert werden sollten. Aus Schutz vor Fehlbedienung besitzt diese Ebene einen Zugangscode, über den in Expertenmode 1 oder 2 verzweigt wird.

CODEZAHL:      ExpertMode 1: "6343"  
                  ExpertMode 2: "2244"

EXPERTEN-MODE CODEZAHL   ????
0***

### 12.1 EXPERTEN-MODE 1: (Passwort: 6343)

- 1 GRUNDEINSTELLUNG NEU      [NEIN]                    (NEIN/JA)  
Abspeicherung der aktuellen Programmierung als neue Grundeinstellung  
(Für Anlagenhersteller)  
Achtung: Alle ursprünglichen Werte werden überschrieben!
- 2 SCHALTSPIELE RESET        [NEIN]                    (NEIN/JA)  
Die gespeicherten Schaltspiele aller Kondensatorenstufen werden auf Null rück-  
gesetzt. (Reset einzelner Stufen im Expert-Mode 2)
- 3 BETRIEBSZEIT RESET        [NEIN]                    (NEIN/JA)  
Die gespeicherten Betriebszeiten aller Ausgänge werden auf Null  
gesetzt. (Reset einzelner Stufen im Expert-Mode 2)
- 4 INTEGRATIONSZEIT         [1] s                     (1...255 sek.)  
Zeitintervall, welches für die Bildung der Mittelwerte einer Messung genutzt wird
- 5 SCHALTLEISTUNG max        [100] kvar                (Vielfaches der kleinsten Stufe)  
Dieser Faktor gibt an, welche Leistung maximal mit einem Schaltschritt  
geschaltet werden darf. Hiermit kann die intelligente Regelung, die in  
Abhängigkeit des Blindleistungsbedarfes mehrere Stufen schaltet, beeinflusst  
werden.
- 6 SCHALTTRIGGER             [66]% IND                (30...100%)  
                              [66]% CAP                (30...100%)  
Schaltschwelle für Einschalten der nächsten Stufe  
(ind / cap Regelrichtung)
- 7 BEDIENSPERRE              [NEIN]                    (NEIN / JA / 24h)  
24 h bedeutet, daß nach 24h automatisch die Bediensperre aktiviert wird
- 8 SCHALTSPIELEWARNUNG      [50 000]                 (1...255)  
Nach dieser Anzahl von Schaltspielen (in Tausend) eines Ausganges erfolgt eine  
Warnmeldung. (Verschleiß der Schützkontakte / Kondensatoren)
- 9 REGELUNG                    [MITTELWERT]            (Mittelwert / Maximalwert)  
Nur bei einphasiger Messung verfügbar!  
Auswahl, ob bei einphasiger Messung die Regelung nach dem Mittelwert oder  
dem Maximalwert der fehlenden Blindleistung (der 3 Phasen) erfolgt.

=== EXPERTEN-MODE ===

- 10 C-TEST [JA] (JA/NEIN)  
Bei jeder Schalthandlung im AUTO-MODE wird die Leistung der einzelnen Kondensatorstufe berechnet und mit der Stufenleistung des Kondensators verglichen. Bei Abweichung vom Nennwert erfolgt Fehlermeldung!  
(Darstellung als inverser Kondensator)  
Dieser Test kann hier unterbunden werden.
- 11 C-FEHLER(+) [140]% (110...200%)  
Hier kann die Abweichung -nach oben- vom Nennwert des Kondensators bestimmt werden, ab dem eine Fehlermeldung erfolgt (s. Punkt 10)
- 12 C-FEHLER(-) [60]% (10...90%)  
Hier kann die Abweichung -nach unten- vom Nennwert des Kondensators bestimmt werden, ab dem eine Fehlermeldung erfolgt (s. Punkt 10)
- 13 TESTVERSUCHE [6] (2...9)  
Eine C-Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn mindestens mit dieser Anzahl an Messungen nacheinander ein Fehler der Kondensatorleistung festgestellt wurde.
- 14 LEISTUNG 1. STUFE [0...255] (0...2550)  
Der Bereich für die Eingabe der Stufenleistung kann hier auf [0...2550] umgeschaltet werden. (z.B. für Mittelspannungsmessung)
- 15 Protokoll Com 1 [MODBUS-RTU]  
- [ KEIN ] - Interface abgeschaltet  
- [ MODBUS KTR ]  
- [ MODBUS RTU ] - MODBUS-Protokoll für individuelle Nutzung  
- [ ASCII-OUT ] - Ausgabe der Netzwerke als ASCII Daten  
Aufbau ASCII Protokoll s. Kapitel 14.1

Je nach Auswahl des Protokolls wird das folgende Konfigurationsmenü angeboten:

- 16 BAUDRATE [9600] (4800...38400) Übertragungsrate  
17 BUS-ADRESSE [1] (1...32) Adresse  
18 ASCII Sendezeit [10]s (5...255s) Wiederholzeit ASCII-Sendung

Weitere Punkte:

19... 29

Das ASCII- Sendeprotokoll kann hier den Erfordernissen entsprechend konfiguriert werden:

Spannung, Strom, cosPhi, Blindleistung, Wirkleistung, Scheinleistung, Ausgänge, max./min.-Werte, Trennzeichen, Startzeichen

## 12.2 EXPERTEN-MODE 2 (Passwort: 2244 )

Der 2. Expertenmode beinhaltet alle Betriebs-, Warn- und Störmeldungen, die vom BR7000 angezeigt werden. Diese können hier einzeln aktiviert / deaktiviert werden. Bei Deaktivierung werden sowohl die Anzeige der Meldung im Display, als auch die eventuelle Aktivierung des Relais oder Auswirkungen auf das Regelverhalten unterdrückt.

Desweiteren kann die Anzahl der zu berechnenden Harmonischen vorgegeben werden.

### 1 OBERWELLEN 3. - [15.] ( möglich bis max. 31. )

Einstellung, bis zu welcher max. Oberwelle die Berechnung durchgeführt werden soll.

Anmerkung: Je mehr Berechnungen durchgeführt werden, desto langsamer wird die Anzeige der Harmonischen im Display aktualisiert !

EXPERTEN-MODE 2
1 OBERWELLEN
3. - [ 15. ]

### 2 ANZEIGEN / ALARM [JA] aktiv (JA / NEIN)

Aktivierung/Deaktivierung der einzelnen Betriebs-, Warn- und Störmeldungen

*Meßspannung, Überspannung, Über-, Unterkompensiert, Oberwellen, Übertemperatur, Überstrom, Unterspannung, Schaltspiele, Messstrom, Fehler COM1, Fehler COM2, Modbus-Abschalten, Modbus-Stop, Modbus-Zuschalten, Anlagenstrom<, Bus-Error-Extern, C-Defekt, Anlagenstrom>0, Überlast Anlage, Externer Fehler, C-Defekt-AUS, AUTO-INIT-Fehler*

EXPERTEN-MODE 2
2 ANZEIGEN/ALARM
ÜBERKOMPENS IERT
[ JA ]

### 3 ALARMRELAIS [10] min. (1...255 min.)

Verzögerungszeit

### 4 UNTERSPIANNUNG [50] % (20 ... 95%)

unterschreitet die Meßspannung diesen Wert, werden alle Stufen gleichzeitig abgeschaltet.

EXPERTEN-MODE 2
4 UNTERSPIANNUNG
GRENZWERT
115 V [ 50 ] %

### 5 ÜBERSPIANNUNG [115] % (105...140%)

überschreitet die Meßspannung diesen Wert, werden die Stufen Schritt für Schritt abgeschaltet.

Wenn die Meßspannung wieder im definierten Bereich liegt, erfolgt die schrittweise Wiederschaltung der Stufen.

### 6 THD-MITTELWERT [3] (1...3)

Messzyklen

### 7 SCHALTSPIELE C1 RESET [NEIN] (JA / NEIN)

bis

C15 RESET [NEIN] (JA / NEIN)  
Rücksetzen der Schaltspiele der einzelnen Kondensatoren möglich, z.B. nach dem Austausch von Kondensatoren oder Schaltschützen

### 8 BETRIEBSZEIT C1 RESET [NEIN] (JA / NEIN)

bis

C15 RESET [NEIN] (JA / NEIN)  
Rücksetzen der Betriebszeiten der einzelnen Kondensatoren möglich, z.B. nach dem Austausch von Kondensatoren oder Schaltschützen

## Kapitel 13: REGELPRINZIP

Das Regelverhalten kann im Programmiermodus ausgewählt werden. Grundsätzlich besitzt der BR 7000 verschiedene Möglichkeiten der Regelung:

### ● FOLGESCHALTUNG

In der Folgeschaltung werden die notwendigen Kondensatorstufen Schritt für Schritt nacheinander zu- bzw. abgeschaltet (last in first out). Die Stufung jedes Schrittes entspricht immer der Leistung der kleinsten Stufe.

Vorteil: genaue Definition des jeweils nächstschaltenden Kondensators

Nachteil: lange Ausregelzeit, hohe Schalthäufigkeit der kleinen Stufen, ungleichmäßige Beanspruchung der Kondensatoren

Um die Ausregelzeit dennoch zu verkürzen, schaltet der Regler bei großem Blindleistungsbedarf mehrere Stufen gleichzeitig. Dies gilt für alle Regelarten. Die maximale Größe der gleichzeitig schaltenden Abzweige kann im EXPERT-MODE 1 geändert werden. Bei Vorwahl des Wertes der kleinsten Stufe entsteht die herkömmliche Folgeschaltung.

### ● KREISSCHALTUNG

In dieser Variante arbeitet der Regler in der anlagenschonenden Kreisschaltung (first in first out), d.h. bei Stufen gleicher Wertigkeit wird stets diejenige Stufe zugeschaltet, die am längsten abgeschaltet war.

Vorteil: gleichmäßige Auslastung der Stufen, Erhöhung der Lebensdauer der Anlage

Nachteil: nur wirksam bei Regelreihen mit Gruppen gleicher Stufenleistung, lange Ausregelzeit

### ● INTELLIGENT (Werkseinstellung)

Das intelligente Regelprinzip verbindet die Vorteile der anlagenschonenden Kreisschaltung (first in first out) mit einer wesentlich schnelleren Ausregelzeit auch bei großen Lastsprüngen und erreicht dieses Ziel mit möglichst wenig Schalthandlungen der Kondensatorstufen. Das optimierte Zeitverhalten wird erreicht durch gleichzeitiges Schalten mehrerer oder größerer Kondensatorgruppen in Abhängigkeit von der fehlenden Blindleistung im Netz. Außerdem werden sowohl die Anzahl der realen Schalthäufigkeiten der Kondensatoren als auch die Einschaltzeiten der Abzweige berücksichtigt.

Vorteil: Erreichung des Ziel  $\cos \Phi$  in schneller optimierter Ausregelzeit bei geringer Schalthäufigkeit der Kondensatoren.

### ● KOMBI VERDROSSELUNG (Sonderfall für kombiverdrosselte Anlagen)

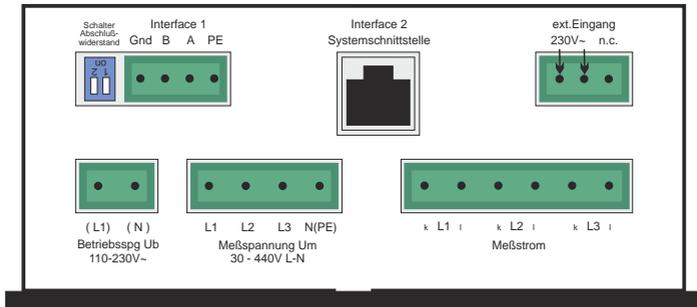
Die paarweise Verdrosselung erfordert eine dementsprechende Regelreihe (z.B. 1:1:1:1..., 1:1:2:2:..., 1:1:2:2:4:4.. o.ä.)

Die Bedingung für das Schaltverhalten ist so definiert, daß die Anzahl der eingeschalteten ungeraden Stufen immer größer oder gleich der Anzahl der eingeschalteten geraden Stufen ist. Der Regler erfüllt die Forderung in diesem Regelregime unter weitgehender Berücksichtigung des o.g. intelligenten Schaltverhaltens.

## Kapitel 14: Schnittstellen

Der BR7000 ist serienmäßig mit zwei RS485-Schnittstellen gemäß folgender Belegung ausgestattet:

Ansicht von unten:



Folgende Funktionen können über die Schnittstellen realisiert werden:

- Parametrierung des Reglers über PC mit beiliegender Software
- Fernauslesung der Netzparameter, Speicherung, Anzeige, Netzanalyse über beiliegende PC-Software BR7000-SOFT im Online-Betrieb,
- Nutzung als Systemschnittstelle zum Anschluß von Zubehör oder zur Kopplung von 2 Reglern
- Nutzung für kundenspezifische Anwendungen (Gebäudeleitsystem, SPS o.ä.)
- wahlweise MODBUS-Protokoll (s. Anhang 5) oder
- ASCII-Protokoll (s. Tabelle S.30)

Interface 1 ist vorrangig für kundenspezifische Anwendungen konzipiert, während Interface 2 für die Kopplung mit Zubehör vorgesehen ist. Die Kopplung mit einem PC zur Nutzung der Windows-Software kann von beiden Schnittstellen über das Zubehör "USB-Adapter" erfolgen.

### RS485- Busstruktur

Alle Geräte werden an einer Linie parallel angeschlossen (Bsp. Anschluß mehrerer BR7000 an einem PC) Hierzu sind die Busleitungen direkt am Steckverbinder des Gerätes anzuschließen und von diesem direkt weiter zum nächsten Gerät zu schleifen. (keine "Abzweigdosen")

### Kabel

Für die Verbindung ist verdrehtes, abgeschirmtes Kabel zu verwenden. Die Abschirmung ist an beiden Enden mit Gehäuse- oder Schrankteilen zu verbinden. Die max. Leitungslänge im Bus beträgt ca. 1200m. (abhängig von Kabel und Baudrate) Am ersten und letzten Gerät des Busses ist das Kabel mit Widerständen abzuschließen. Die Aktivierung (Terminierung) erfolgt durch den Schalter "Abschlußwiderstand" neben der Klemme "Interface1" (beide weiße Schalter auf ON)

## 14.1 Aufbau des ASCII -Sendeprotokolls

Es werden nacheinander die folgenden Daten im Takt ausgegeben:

DATUM	UHRZEIT	
U1= 223 V	U2= 223 V	U3= 223 V
I1= 100 A	I2= 100 A	I3= 100 A
PF1= 1.00	PF2= 1.00	PF3= 1.00
Q1= 100 kvar	Q2= 100 kvar	Q3= 100 kvar
P1= 100 kW	P2= 100 kW	P3= 100 kW
S1= 100 kVA	S2= 100 kVA	S3= 100 kVA
OUT1= -----	OUT2= -----	OUT3= -----
U1 max= 228 V	U2 max= 228 V	U3 max= 228 V
U1 min = 220 V	U2 min = 220 V	U3 min = 219 V
I1 max = 110 A	I2 max = 110 A	I3 max= 110 A
I1 min = 100 A	I2 min = 100 A	I3 min = 100 A

Das ASCII- Sendeprotokoll kann den Erfordernissen angepasst werden:  
( Expert-Mode 1 / Menüpunkt 20 ff. )

## 14.2 Reglerkopplung

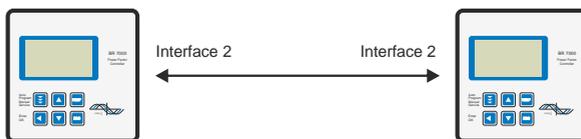
Achtung: REGLERKOPPLUNG ist nur im REGEL-MODE 4, 5 und 6 möglich !

### Anwendungsbeispiel:

Zwei separate Anlagen arbeiten an 2 Trafоеinspeisungen; es existiert eine Kupplung mit Koppelschalter zwischen beiden Systemen:

- Kupplung ist geöffnet: beide Anlagen arbeiten autonom;
- Kupplung ist geschlossen: durch die Reglerkopplung werden beide Anlagen im Parallelbetrieb symmetrisch betrieben (jeweils gleiche Anzahl von Stufen in jeder Anlage) oder beide Anlagen werden im Master/Slave Betrieb betrieben.  
( Erst alle Stufen der 1. Anlage, dann alle Stufen der 2. Anlage)  
Durch diese Betriebsarten werden unerwünschte gegenseitige Beeinflussungen der Kompensationsanlagen bei Betrieb an einer gemeinsamen Sammelschiene (Pendeln) ausgeschlossen.

Die Kopplung von 2 Blindleistungsreglern BR7000 erfolgt über ihre Systemschnittstelle :



Die Betriebsart des Koppelbetriebs ( Parallelbetrieb bzw. Master-Slave Betrieb) wird im PROGRAMM-MODE unter 22 EXTERNER EINGANG ausgewählt.

Das 110...230V~ Signal "Koppelschalter geschlossen" ist auf den externen Eingang eines Reglers (Master) zu führen. Die o.g. Programmierung ist nur an diesem Regler durchzuführen.

Weitere Einstellungen sind nicht notwendig.

## Kapitel 15: ALARMRELAIS / FEHLERMELDUNGEN

Der Kontakt des Alarmrelais (K21) ist im Normalbetrieb geschlossen und fällt im Fehlerfall ab. Gleichzeitig wird der zugehörige Fehler im Display als Klartext angezeigt:

UNTERKOMPENSIERT fehlende Blindleistung	- Anzeige und Relais
ÜBERKOMPENSIERT	- Anzeige und Relais
ÜBERSTROM	- Anzeige und Relais
MESSSPANNUNG ???	- Anzeige und Relais
ÜBERTEMPERATUR	- Anzeige und Relais
ÜBERSPANNUNG	- Anzeige und Relais
UNTERS PANNUNG	- Anzeige und Relais
HARMONICS (Oberwellen)	- Anzeige und Relais

Zusätzlich werden diverse Meldungen für verschiedene Betriebszustände generiert. Eine individuelle Anpassung bzw. Ausblendung einzelner Meldungen ist im Expertenmode 2 möglich.

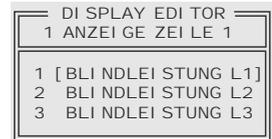
Auflistung aller Meldungen s. Kapitel 12.2 /2 (Seite 27)

Beim Ausblenden werden die Anzeige der Meldung im Display, die evtl. Ausgabe über das Alarmrelais und Auswirkungen auf den Regelprozess unterdrückt.

## Kapitel 16: DISPLAY-EDITOR



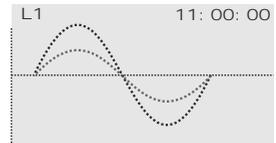
Erreichbar durch Betriebsartentaste im Hauptmenü.  
Im Display Editor können die Werte ausgewählt werden, die im Anzeigemodus 1 (s. Großanzeige Kapitel 5) permanent angezeigt werden sollen.  
Aus allen verfügbaren 50 Meßwerten kann für jede Zeile getrennt (insgesamt 3 Zeilen) der gewünschte Wert ausgewählt werden.



## Kapitel 17: OSZI -MODE



Erreichbar durch Betriebsartentaste im Hauptmenü.  
Im Oszi-Mode wird die aktuelle Form einer Periode von Spannung und Strom grafisch angezeigt. Hieraus können Informationen über Phasenverschiebung und Kurvenform gewonnen werden.  
Anzeige ist nacheinander für L1...L3 möglich.



## Kapitel 18: WARTUNG UND GARANTIE

Eine Wartung des BR 7000 ist bei Einhaltung der Betriebsbedingungen nicht erforderlich. Es empfiehlt sich jedoch in Verbindung mit der turnusmäßigen Überprüfung der Kompensationsanlage eine Funktionsprüfung des Reglers durchzuführen.

Die typische Lebenserwartung der internen Li-Batterie beträgt mindestens 8 - 10 Jahre. Sie ist mit der Platine fest verbunden und sollte nur durch den Hersteller gewechselt werden.

Bei Eingriffen in das Gerät während der Garantiezeit erlischt jeglicher Garantieanspruch.

## Anhang 1: Tabelle Regelreihen

Nr.	Regelreihe	Kreisschaltung
1	1 : 1 : 1 : 1 : 1 .....	Möglich
2	1 : 2 : 2 : 2 : 2 .....	Möglich
3	1 : 2 : 3 : 3 : 3 .....	Möglich
4	1 : 2 : 3 : 4 : 4 .....	Möglich
5	1 : 2 : 4 : 4 : 4 .....	Möglich
6	1 : 2 : 3 : 6 : 6 .....	Möglich
7	1 : 2 : 4 : 8 : 8 .....	Möglich
8	1 : 1 : 2 : 2 : 2 .....	Möglich
9	1 : 1 : 2 : 3 : 3 .....	Möglich
10	1 : 1 : 2 : 3 : 6 .....	Möglich
11	1 : 1 : 2 : 4 : 4 .....	Möglich
12	1 : 1 : 2 : 4 : 8 .....	Möglich
13	1 : 1 : 1 : 2 : 2 .....	Möglich
14	1 : 1 : 1 : 2 : 3 .....	Möglich
15	1 : 1 : 1 : 2 : 4 .....	Möglich
16	1 : 1 : 1 : 2 : 5 .....	Möglich
17	1 : 1 : 1 : 1 : 2 .....	Möglich
18	1 : 1 : 1 : 1 : 3 .....	Möglich
19	1 : 1 : 1 : 1 : 4 .....	Möglich
20	1 : 1 : 1 : 1 : 5 .....	Möglich
"ED"	Regelreiheneditor	Möglich

### Regelreiheneditor - Programmierung von Wertigkeiten bis zu 30

Der Regelreiheneditor ermöglicht die problemlose Erstellung eigener Regelreihen, sollte die benötigte Regelreihe nicht bereits vorhanden sein.

Im "PROGRAMM-MODE" wird die letzte Regelreihe Regelreihe ED - ausgewählt und mit ENTER bestätigt. Hierdurch wird im Hauptmenü ein zusätzlicher Menüpunkt eingefügt -> der Regelreiheneditor. Dieser ist über die Taste "Betriebsart" erreichbar.

Im Regelreiheneditor können nacheinander alle Stufen mit den Auswahltasten  $\uparrow$  /  $\downarrow$  auf die gewünschten Wertigkeit gesetzt werden. Mit ENTER wird die jeweils nächste Stufe erreicht.

Im Regelreiheneditor können die einzelnen Stufen bis zu einer Wertigkeit von 30 (!) programmiert werden. Angezeigt wird die Wertigkeit >9 im Display wie folgt:

10=A, 11=B, 12=C, 13=D, 14=E, 15=F, 16=G ..... 30=U

Achtung: Es können alle Regelreihen (auch abwärts) erstellt werden. Ob die erstellte Regelreihe auch "sinnvoll" ist, entscheidet der Kunde.

Die maximale Anzahl der Stufen kann durch ein programmiertes ENDSTOPP begrenzt sein.

Mit der Taste "Betriebsart" wird der Editor verlassen.

## Anhang 2: Hinweise bei Störungen

Fehlerbild	Ursachen / Abhilfe
Bei Ziel $\cos \Phi = 1$ und induktiver Belastung wird abgeschaltet bzw. im auskompensierten Netz wird zugeschaltet Lieferung / Bezug vertauscht	Anschlüsse der Meßspannung und des Meßstromes (l und k) überprüfen! Phasenlage überprüfen Phasenzuordnung überprüfen (Spannung / Strom in gleicher Phase)
Falscher Netz $\cos \Phi$ wird angezeigt	s. oben
Anzeige: "MESSSTROM < ??" (Unterstrom)	Strom im Meßbereich? Leitungsunterbrechung? Falscher Stromwandlerfaktor? Stromwandler kurzgeschlossen?
Anzeige: "ÜBERSTROM" Alarmrelais: nach 10 min.	Stromwandlerverhältnis überprüfen (1/5A) Meßstrombereich überfahren
Anzeige: "UNTERKOMPENSIERT" Alarmrelais: nach 10 min.	Anschluß und Phasenlage überprüfen! alle Stufen zugeschaltet, Ziel $\cos \Phi$ nicht erreicht: Kompensationsanlage ausreichend dimensioniert?
Anzeige: "ÜBERKOMPENSIERT" Alarmrelais: nach 10 min.	Anschluß und Phasenlage überprüfen! Kapazitives Netz, obwohl alle Stufen abgeschaltet sind
Anzeige: "MESSSPANNUNG ???" Alarmrelais: nach 10 min.	Meßspannung fehlt!
Anzeige: "UNTERSPPANNUNG" Alarmrelais: nach 10 min.	Meßspannung (in Programmierung) muß mit tatsächlicher Klemmenspannung übereinstimmen! Programmierten Über-/Unterspannungsbereich im Expert-Mode2 überprüfen!
Anzeige: "ÜBERTEMPERATUR" Alarmrelais: nach 10 min.	Anlagentemperatur zu hoch: Ausgänge werden unabhängig von Netzverhältnissen schrittweise abgeschaltet
Anzeige: "HARMONICS" Alarmrelais: nach 10 min.	Stufen schalten nacheinander entsprechend der programmierten Zeit und Regelreihe ab. Netzverhältnisse überprüfen! Wenn zulässig: Schaltschwelle THD-V (7%) erhöhen
Anzeige: "SCHALTSPIELEWARUNG" nur Hinweis für Nutzer! keine Auswirkung auf Regelverhalten	Schaltspiele eines Kondensatorabzweiges haben den eingestellten Grenzwert von 50000 erreicht. Reset im Expert-Mode möglich

Fehlerbild	Ursachen / Abhilfe
Bei induktivem Netz werden Stufen ab- bzw. bei cap. Netzverhältnissen werden Stufen zugeschaltet.	Ist ein von 1 abweichender Ziel cos Phi eingestellt, kann trotz ind. Netzbelastung die Anzeige < leuchten. Pfeile geben die Regelrichtung und nicht die Netzverhältnisse an.
Regler schaltet nicht alle Stufen zu bzw. cos-Phi ändert sich bei letzten Stufen nicht	ENDSTOPP überprüfen! REGEL-MODE überprüfen!
Regler schaltet nicht alle Stufen zu bzw. cos-Phi ändert sich bei letzten Stufen nicht	Überprüfen, ob im Menü "Handbetrieb / Feststufen" einzelne Stufen als Feststufen oder AUS programmiert sind
Zugeschaltete Schütze stimmen nicht mit den erwarteten Kondensatorstufen überein	Zuordnung der Ausgänge zu den Kondensatoren prüfen: hierzu im Program-Mode über HELP-Taste S.7-9 aufrufen => Zuordnungstabelle wird angezeigt Regel-Mode und ENDSTOPP überprüfen!
Nach dem Einschalten erscheint im Display die Maske: "SYSTEM-TEST"	Der Systemtest dient der Überprüfung des Gerätes beim Start. Erscheint die Seite, ist mindestens ein Test nicht OK. Der Fehler kann hier abgelesen, jedoch nicht behoben werden. Abhängig vom Fehler (z.B. interne Batterie leer) kann trotzdem zunächst mit dem Gerät gearbeitet werden. Verlassen der Maske mit "ESC"
Anlage schaltet ständig Kondensatoren zu und ab, obwohl sich die Last der Verbraucher nicht ändert (Anlage pendelt)	Überprüfung der Programmierung und der tatsächlichen Kapazität der kleinsten Stufe, Überprüfung der Programmierung und der tatsächlichen Werte des Stromwandlers, Überprüfung der Programmierung der Regelreihe sowie der tatsächlichen Kapazität der Kondensatoren
Betriebsspannung fehlt	Hinweis: keine Anzeige, Alarmrelais ist geöffnet

## Anhang 3: Technische Daten

Typenreihe	BR 7000....
Betriebsspannung	110...230 V~, +/-15%, 50 / 60Hz
Meßspannung (3-phasig)	3x 30...440 V~ (L-N) / 50...760V~ (L-L)
Meßstrom (3-phasig)	3x X : 5 / 1A wählbar
Leistungsaufnahme	< 3 VA
Empfindlichkeit	50 mA / 10mA
Schaltausgänge	
Relaisausgänge f. Kondensatorabzweige	15 Relais: frei programmierbar zum Schalten von 1- und 3-phasigen Kondensatorabzweigen
Alarmrelais	JA
Melderelais	JA / programmierbar
Schaltrelais für Schaltschranklüfter	JA
Schaltleistung der Relais-Ausgänge	250VAC, 1000W
Anzahl der aktiven Ausgänge	Programmierbar
Bedienung und Anzeige	Beleuchtetes Vollgrafikdisplay 128x64 Pixel mit komfortabler Bedienebene
Menüsprachen	D / E / ES / RU / TR
Anzahl der Regelreihen	20
Frei editierbare Regelreihe	1 mittels Editor
Regel-Mode	echtes Regeln jeder Phase (L-N) und (L-L)
Betriebsarten (1- und 3-phasig)	1-phasig: bis zu 3x5 Einphasenkondensatoren 1/3-phasig (mixed mode) zur Symmetrierung mit Einphasenkondensatoren und Regelung mit Dreiphasenkondensatoren 3-phasig: bis zu 15 Dreiphasenkondensatoren
Regelprinzip	Folgeschaltung, Kreisschaltung oder intelligentes Schaltverhalten 4-Quadrantenbetrieb
Automatische Initialisierung	möglich
Eigenstrommessung	möglich
Ziel- cosPhi	0,3 ind. bis 0,3 cap einstellbar
2. Ziel-cosPhi (zeitgesteuert oder ereignisgesteuert)	0,3 ind. bis 0,3 cap einstellbar
Zuschaltzeit	Wählbar von 1 sek. - 20 min.
Abschaltzeit	Wählbar von 1 sek. - 20 min.
Entladezeit	Wählbar von 1 sek. - 20 min.
interne Uhr / mehrere Timer	JA
Handbetrieb	JA
Feststufen / Stufen überspringen	Programmierbar
Nullspannungsauslösung	Serienmäßig

Anzeige / Displayfunktionen	
Anzeige der Netzparameter als Realwert, in % , als Balkendiagramm	3-phasig Cos-Phi, Spannung, Scheinstrom, Frequenz, Blindleistung, Wirkleistung, Scheinleistung, fehlende kvar, Temperatur, THD-U / THD-I
Großanzeige von 3 Netzparametern	Auswahl im Display-Editor
Oberwellenanzeige	3. - 31. Harmonische von U und I Anzeige auch im Balkendiagramm
Oszi-Mode	gleichzeitige grafische Darstellung von 1 Periode U/I als Oszillogramm
Genauigkeit	Strom / Spannung: 1% Wirk-, Blind-, Scheinleistung: 2%
integrierte Hilfsfunktion	kontextabhängig, Klartext
Speicherfunktionen	
Speicherung der Maximalwerte mit Zeitstempel	Spannung, Strom, Blindleistung, Wirkleistung, Scheinleistung, Temperatur, THD-V, THD-I
Speicherung Anzahl d. Schaltungen	Ja, jeder Ausgang, einzeln rücksetzbar
Speicherung der Betriebszeit	Ja, jeder Kondensator, einzeln rücksetzbar
Temperaturmeßbereich	-30 ... 100°C
Temperaturüberwachung	automatische Stufenabschaltung
Fehlerspeicher	Register der letzten Fehler in Klartext mit Zeitstempel
Interface	2x unabhängige potentialgetrennte Interface RS485 (MODBUS-RTU, Systemschnittstelle)
Netzmess-, Analyse- und Parametrier- software für PC	BR7000-SOFT; im Lieferumfang
externer Eingang kompletter 2. Parametersatz	110...230V~ potentialgetrennt durch externen Eingang ereignisgesteuert
Gehäuse	Schalttafeleinbaugeschäuse DIN 43 700, 144 x 144 x 60 mm
Masse	1 kg
Betriebsumgebungstemperatur	-20 bis +60°C
Schutzart nach DIN 40 050	Front: IP 54, Rückseite: IP 20
Sicherheitsbestimmungen	IEC 61010-1
Störfestigkeit	IEC 61000-6-2
EMV-Störfestigkeit	IEC 61000-4-2: 8kV IEC 61000-4-4: 4kV EN 61326

## Anhang 4: Werkseinstellung

Anmerkung: Die folgenden Werte der Werkseinstellung sind nur dann aktuell, wenn der Regler direkt ab Werk ausgeliefert wird. Ansonsten werden diese Werte durch eine Grundeinstellung des Kompensationsanlagenherstellers ersetzt. (Optimale Werte für die entsprechende Kompensationsanlage)

Nr.	Parameter	Werkseinstellung	Werte dieser Anlage (Vom Anlagenhersteller oder Betreiber einzutragen)
1	SPRACHWAHL	DEUTSCH	
2	REGEL-MODE	[1] 3x5 einphasige Kondensatoren L-N	
3	I WANDLER prim.	1000 A	
4	I WANDLER sek.	5 A	
5	ENDSTOPP	3 x 5	
6	REGELREIHE	1	
7	REGELPRINZIP	INTELLIGENT	
8	LEISTUNG 1. STUFE	25,00 kvar	
9	ZIEL COS-PHI	0,98 IND	
10	2. ZIEL COS-PHI	- NEIN -	
14	MESSSPANNUNG	L-L: 400 V	
15	SPANNUNGSWANDLER	- NEIN -	
16	ZUSCHALTZEIT	40 sek.	
17	ABSCHALTZEIT	40 sek.	
18	ENTLADEZEIT	60 sek.	
19	ALARMTEMPERATUR	55° C	
20	LÜFTERTEMPERATUR	30° C	
21	MELDERELAIS	LIEFERUNG	
22	EXTERNER EINGANG	- NEIN -	
37	HARMONISCHE THD-V	7 %	
38	UHR / DATUM		
39	KONTRAST	5	
40	GRUNDEINSTELLUNG	- NEIN -	

Nr.	Parameter 2. Parametersatz / EXPERT-MODE	Werkseinstellung	Werte dieser Anlage (Vom Anlagenhersteller oder Betreiber einzutragen)
23- 36	Werte für 2. Parametersatz  Expert-Mode:		Werte entsprechen ab Werk dem 1. Parametersatz
	Codezahl Expert-Mode 1	6343	Nicht veränderbar
	Codezahl Expert-Mode 2	2244	Nicht veränderbar
1	Grundeinstellung	- NEIN -	
2	Schaltspiele Reset	- NEIN -	
3	Betriebszeit Reset	- NEIN -	
4	Integrationszeit	1 sek.	
5	Schaltleistung	4 x kleinste Stufe	
6	Schalttrigger	66 %	
7	Bediensperre	- NEIN -	
8	Schaltspiele Warnung	50.000	
9	Regelung*	MITTELWERT	
10	C- Test	- JA -	
11	C- Fehler + *	140 %	
12	C- Fehler - *	60 %	
13	Testversuche *	6	
14	Leistung 1. Stufe	[0 ... 255] kvar	
15	Protokoll	MODBUS-RTU	
16	Baudrate*	9600	
17	Bus-Adresse *	1	
18	ASCII Sendezeit*	10 sek.	
	Auswahl der Parameter für Inhalt des ASCII-Protokolls	alle Werte auf "JA" (freigegeben)	

AUTO-MODE 1/2  
 L1 cos 0.869 I ND  
 L2 cos 0.869 I ND  
 L3 cos 0.869 I ND  
 L1 \*\*\*\*>  
 L2 \*\*\*\*>  
 L3 \*\*\*\*>  
 1 2 3 4



===== PROGRAMM-MODE =====



Taste "UP" verzweigt aus Programmierung in  
 - QUICK-PROGRAM  
 - AUTO-INIT  
 - TEST-LAUF

QUICK-PROGRAM

1 NETZSPANNUNG  
 L1-N 230 V  
 L2-N 230 V  
 L3-N 230 V  
 PE-N 0 V

1 SPRACHWAHL [ 1 ]  
 [ DEUTSCH ]

14 MESSSPANNUNG  
 L - L [ 400 ] V  
 L - N 230 V

1 REGEL-MODE [ 1 ]  
 [ 3 ] PHASIGE MESSUNG  
 max. [ 3x5 1phasige ]  
 Kondensatoren L - N

2 SCHEINSTROM  
 L1 123 A  
 L2 239 A  
 L3 167 A

2 REGEL-MODE [ 1 ]  
 [ 3 ] PHASIGE MESSUNG  
 max. [ 3x5 1phasige ]  
 Kondensatoren L - N

15 SPANNUNGSWANDLER  
 [ NEIN ]

2 I-WANDLER primär  
 [ 1000 ] A / 5 A

3 BLINDLEISTUNG  
 L1 88 kvar  
 L2 88 kvar  
 L3 88 kvar  
 S 264 kvar

3 I-WANDLER primär  
 L1 [ 1000 ] A / 5 A  
 L2 1000 A / 5 A  
 L3 1000 A / 5 A

16 - 18 ... SCHALTZEIT  
 C-ZU [ 10 ] s  
 C-AB 10 s  
 C-ENT 10 s

3 I-WANDLER sekund.  
 1000 A / [ 5 ] A

4 WIRKLEISTUNG  
 L1 88 kW  
 L2 88 kW  
 L3 88 kW  
 S 264 kW

4 I-WANDLER sekund.  
 L1 1000 A / [ 5 ] A  
 L2 1000 A / [ 5 ] A  
 L3 1000 A / [ 5 ] A

19 ALARMTemperatur  
 [ 55 °C ]

4 ENDSTOPP [ 5 ]  
 \*\*\*\*\*

5 SCHEINLEISTUNG  
 L1 88 kVA  
 L2 88 kVA  
 L3 88 kVA  
 S 264 kVA

5 ENDSTOPP L...-N  
 L1-N \*\*\*\*\* [ 5 ]  
 L2-N \*\*\*\*\* 5  
 L3-N \*\*\*\*\* 5

20 LÜFTERTEMPERATUR  
 [ 30 °C ]

5 REGELREIHE [ 1 ]  
 1 1 1 1 1

6 DIFFER BLINDLEIS.  
 L1 12 kvar  
 L2 24 kvar  
 L3 16 kvar  
 N 52 kvar

6 REGELREIHE L...-N  
 L1-N 1 1 1 1 1 [ 1 ]  
 L2-N 1 1 1 1 1 1  
 L3-N 1 1 1 1 1 1

21 MELDERELAIS [ 1 ]  
 [ LIEFERUNG ]

6 LEISTUNG 1. STUFE  
 [ 4 ]. 40 kvar

7 FREQUENZ  
 L1 50 Hz  
 L2 50 Hz  
 L3 50 Hz

7 REGELPRINZIP [ 3 ]  
 [ INTELLIGENT ]

22 EXT. EINGANG [ 1 ]  
 [ NEIN ]

7 ZIEL cos ]  
 [ 0.98 IND ]

8 TEMPERATUR  
 25 °C

8 LEISTUNG 1. STUFE  
 L1 [ 25 ]. 00 kvar  
 L2 25 . 00 kvar  
 L3 25 . 00 kvar

23 - 36  
 Werte für 2. Parametersatz  
 (wenn unter 21 ausgewählt)  
 entsprechen Pkt. 3 - 18 der  
 normalen Programmierung

8 - 10 ... SCHALTZEIT  
 C-ZU [ 40 ] s  
 C-AB 40 s  
 C-ENT 60 s

9 HARMONICS [ 3 ]  
 L1 V 0.5% I 1.0%  
 L2 V 0.8% I 1.0%  
 L3 V 0.5% I 1.0%

9 ZIEL cos ]  
 [ 0.98 IND ]

37 HARMONISCHE  
 THD-V [ 7.0 ] %

ZURÜCK ZU 1

10 HARMONICS THD  
 L1 V 0.3% I 0.2%  
 L2 V 0.3% I 0.2%  
 L3 V 0.3% I 0.2%

10 2. ZIEL cos ]  
 [ NEIN ]

38 UHR / DATUM  
 [ HH ] : [ MM ]  
 WEEKDAY  
 TT : MM : JJJJ

11 KOMP-LEISTUNG  
 100 kvar / 7%

11 2. ZIEL cos ]  
 [ 0.98 IND ]

39 KONTRAST  
 \*\*\*\*\* [ 6 ] \*\*\*\*\*

12 ARBEIT  
 xxx kvarh (+)  
 xxx kvarh (-)  
 xxx kWh (+)  
 xxx kWh

12 EINSCHALTZEIT ] 2  
 EIN [ 16 ] : 00 MO-FR  
 AUS 07 : 00 MO-FR

40 GRUNDEINSTELLUNG  
 [ NEIN ]

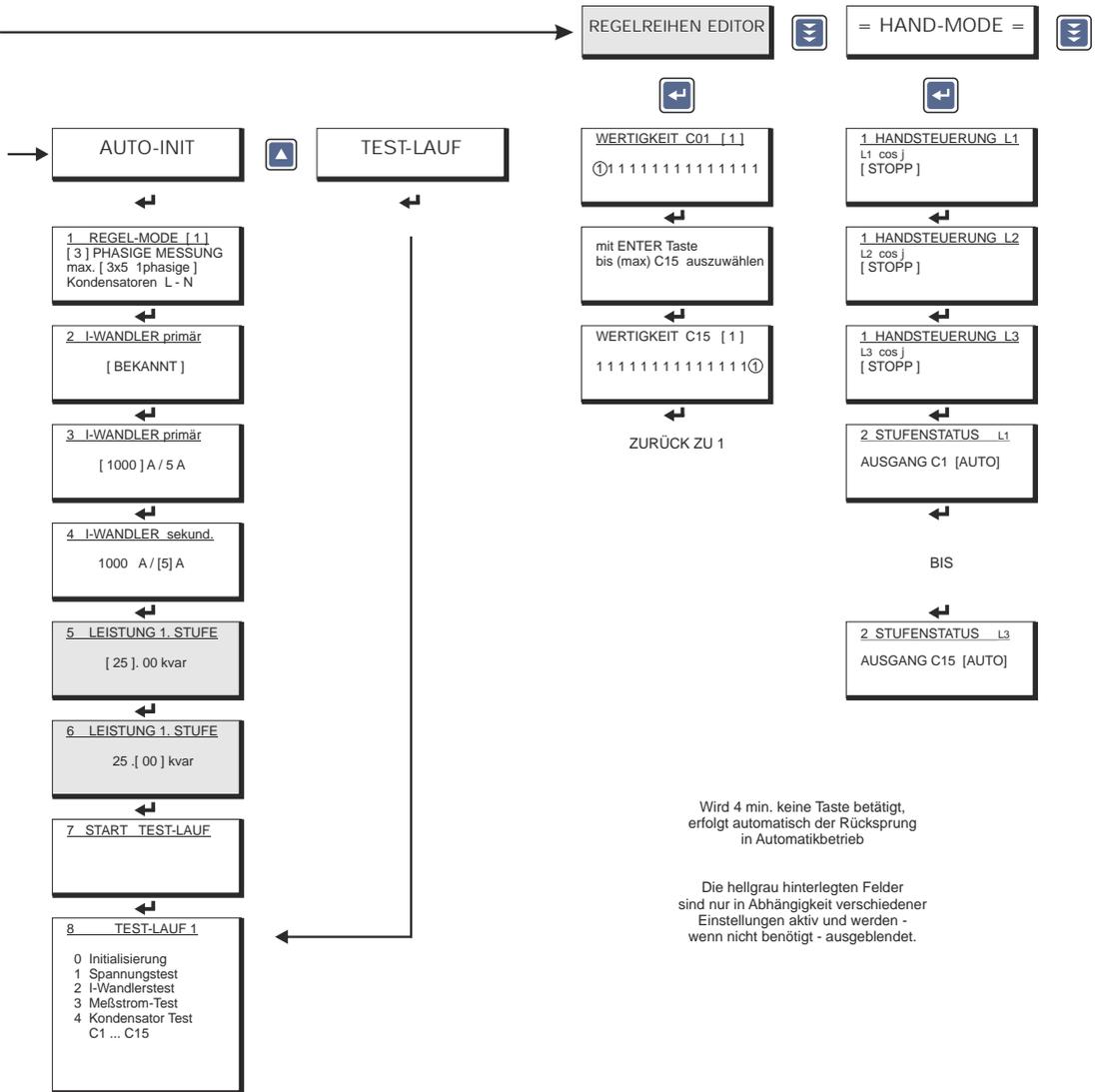
13 ZEIT / DATUM  
 12:56:07  
 MITTWOCH  
 25.02.2009

13 AUSSCHALTZEIT ] 2  
 EIN 16 : 00 MO-FR  
 AUS [ 07 ] : 00 MO-FR

Editieren von Werten erfolgt mit den Tasten:



Nur vorhanden wenn  
Regelreihe "ED" ausgewählt ist



Bediendiagramm (Kurzreferenz)  
Blindleistungsgregler BR 7000

== SERVICE ==



===== EXPERTEN-MODE 1 =====



1\_min/max SPANNUNG  
L1-N 230 / 235 V  
L1-N 230 / 235 V  
L1-N 230 / 235 V

2\_max STROM  
L1 123 A  
L2 239 A  
L3 167 A

3\_max BLINDLEISTUNG  
L1 88 kvar  
L2 88 kvar  
L3 88 kvar

4\_max WIRKLEISTUNG  
L1 88 kW  
L2 88 kW  
L3 88 kW

5\_max SCHEINLEISTUNG  
L1 88 kVA  
L2 88 kVA  
L3 88 kVA

6\_max TEMPERATUR  
35 °C

7\_max THD: V-I  
L1 V 1.0% I 2.0%  
L2 V 1.0% I 2.0%  
L3 V 1.0% I 2.0%

8\_MAXIMALWERTE  
RESET [ NEIN ]

9\_ARBEIT  
RESET [ NEIN ]

10\_SCHALTSPIELE  
[C01] --> 257  
[C02] --> 137  
[C03] --> 121

11\_BETRIEBSZEIT  
[C01] --> 50:30 h  
[C02] --> 37:20 h  
[C03] --> 15:34 h

12\_FEHLERSPEICHER  
.....FEHLERTEXT.....  
.....DATUM / UHRZEIT .....

13\_FEHLERSPEICHER  
RESET [ NEIN ]

14\_C - LEISTUNG  
[C01] --> 100%  
[C02] --> 100%  
[C03] --> 100%

15\_TESTLAUF-ANALYSE  
L1 [C01] --> 5.0 kvar  
L2 [C01] --> 5.0 kvar  
L3 [C01] --> 5.0 kvar  
S [C01] --> 15.0 kvar

ZURÜCK ZU 1



CODEZAHL ????  
0 \* \* \* (6343)

1 GRUNDEINSTELLUNG  
[ NEIN ]

2 SCHALTSPIELE  
RESET [ NEIN ]

3 BETRIEBSZEIT  
RESET [ NEIN ]

4 INTEGRATIONSZEIT  
[ 1 ] sek.

5 SCHALTLEISTUNG  
max [ 160 ] kvar

6 SCHALTSTRIGGER  
[ 66 ] %

7 BEDIENSPERRE  
[ NEIN ]

8 SCHALTSPIELEWARNG  
[ 50 000 ]

9 REGELUNG  
[ MITTELWERT ]

10\_C-TEST  
[ JA ]

11\_C-FEHLER (+)  
[ 140 ] %

12\_C-FEHLER (-)  
[ 60 ] %

13 TESTVERSUCHE  
[ 6 ]

14 LEISTUNG 1.STUFE  
[ 0...255 ] kvar

15 PROTOKOLL  
[ MODBUS RTU ]

16 BAUDRATE  
[ 9600 ]

17 BUS-ADRESSE  
[ 1 ]

18 ASCII-SENDEZEIT  
[ 10 ] sek.

Auswahl der Parameter  
für Inhalt  
des ASCII-Protokolls:  
19 Spannung  
20 Strom  
21 cos j  
22 Blindleistung  
23 Wirkleistung  
24 Scheinleistung  
25 Ausgänge  
26 max /min.Werte  
27 Trennzeichen 1  
28 Trennzeichen 2  
29 Startzeichen

ZURÜCK ZU 1

===== EXPERTEN-MODE 2 =====



= OSZI-MODE =



=DISPLAY EDITOR=



CODEZAHL. ????  
0 \* \* \* (2244)

1 OBERWELLEN  
3. - [ 15.]

2 ANZEIGEN/ALARM  
[ JA ]  
Freigabe [JA] bzw. Sperren [NEIN] der folgenden Meldungen bzw. Alarme:  
MESSSPANNUNG?    
ÜBERSpannung    
ÜBERKOMPENSIERT    
UNTERKOMPENSIERT    
OBERWELLEN !    
ÜBERTEMPERATUR    
ÜBERSTROM    
UNTERSpannung    
SCHALTSPIELE !    
MESSSTROM < ??    
FEHLER COM 1    
FEHLER COM 2    
BUS-ABSCHALTEN    
BUS-STOPP    
BUS-ZUSCHALTEN    
ANLAGENSTROM <?    
BUS-ERROR-EXTERN    
C-DEFEKT    
ANLAGENSTROM > 0    
ÜBERLAST-ANLAGE    
EXTERNER FEHLER    
C-DEFEKT-AUS    
AUTO-INIT-FEHLER

3 ALARMRELAIS  
VERZÖGERUNG  
[ 10 ] min

4 UNTERSpannung  
GRENZWERT  
200 V [ 50 ]%

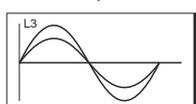
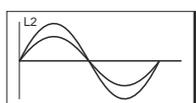
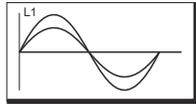
5 ÜBERSpannung  
GRENZWERT  
460 V [ 115 ] %

6 THD-MITTELWERT  
MESSZYKLEN  
[ 3 ]

7 SCHALTSPIELE  
C1 RESET [ NEIN ] bis  
C15 RESET [ NEIN ]

8 BETRIEBSZEIT  
C1 RESET [ NEIN ] bis  
C15 RESET [ NEIN ]

ZURÜCK ZU 1



ZURÜCK ZU 1



1 ANZEIGE ZEILE 1  
1 [ BLINDLEISTUNG S ]  
2 [ WIRKLEISTUNG S ]  
3 [ SCHEINLEIST. S ]

2 ANZEIGE ZEILE 2  
1 BLINDLEISTUNG S  
2 [ WIRKLEISTUNG S ]  
3 SCHEINLEIST. S

3 ANZEIGE ZEILE 3  
1 BLINDLEISTUNG S  
2 WIRKLEISTUNG S  
3 [ SCHEINLEIST. S ]

4 GRUNDEINSTELLUNG  
[ NEIN ]

ZURÜCK ZU 1

## Zubehör

Universalmessgeräte

MMI 6000 und

MMI 7000



MMI 6000



MMI 7000



Adapter:  
Schraubklemme zu RJ45  
für den Anschluß mehrerer  
Geräte an RS485-Bus  
mittels LAN-Kabel



Datenlogger  
DataLog SD  
für Datenaufzeichnung  
von BR6000 / BR7000

diverse Thyristorschalter  
10 ... 200kvar / 400 ... 690V

