

Blindleistungsregler BR 7000-T



Handbuch

Version 1.2 D



ACHTUNG !

1. Netzspannung am Gerät !
2. Der BR7000-T ist nur für Innenräume zu nutzen !

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
	Beschreibung Regel-Mode	S.12
	6.1 Programmiersperre	S.19
Kapitel 7	HILFE-Funktion / Aktuelle Ausgangszuweisung	S.19
Kapitel 8	HANDBETRIEB	S.21
Kapitel 9	SERVICE Menü / Fehlerspeicher	S.22
Kapitel 10	EXPERTENMODE	
	10.1 Expertenmode 1	S.23
	10.2 Expertenmode 2	S.25
Kapitel 11	Regelprinzip	S.26
Kapitel 12	Schnittstellen	S.27
	12.1 Applikation Reglerkopplung	S.28
	12.2 Applikation Hybrid-Mode	S.29
	12.3 Windows-Software für PC	S.30
Kapitel 13	Alarmrelais / Fehlermeldungen	S.31
Kapitel 14	Display-Editor	S.31
Kapitel 15	OSZI-MODE	S.31
Kapitel 16	Wartung und Garantie	S.31

Anhänge / Tabellen:

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

Kapitel 1: ALLGEMEINES

Der Blindleistungsregler BR7000-T stellt die konsequente Weiterentwicklung der seit mehreren Jahren sehr erfolgreichen Typenreihen BR6000/BR7000 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. 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
- 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
- Speicherung der max. Netzparameter 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 Schalttafeleinbaugeschütz 144 x 144 x 60 mm

Kapitel 2: INSTALLATION UND ANWENDUNGSHINWEISE

Der BR7000-T 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 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-Schutzrichtungen abgesichert werden! Die Versorgungsspannung muß über eine Sicherung abgesichert sein und über eine Trennvorrichtung abgeschaltet werden können.
Der BR7000-T darf nicht ohne angeschlossenen Schutzleiter betrieben werden!

Vor Anschluß des BR 7000-T 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 mm² Cu zu verdrahten. Der Anschluß erfolgt gemäß folgendem Kapitel.

Alle Anschlußklemmen dürfen nur in spannungslosem Zustand gesteckt werden!



Achtung !

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.



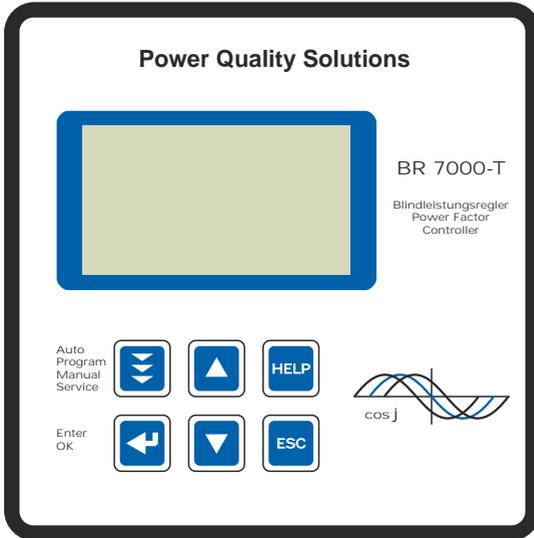
Wird der Blindleistungsregler nicht gemäß dieser Betriebsanleitung betrieben, kann Gefahr von dem Gerät ausgehen !

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 Meßspannungen ist ein Meßspannungswandler notwendig.



Achtung!

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



BR 7000-T Frontansicht

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

Erhöhen des gewählten Parameters

HELP ruft die Hilfeseite auf

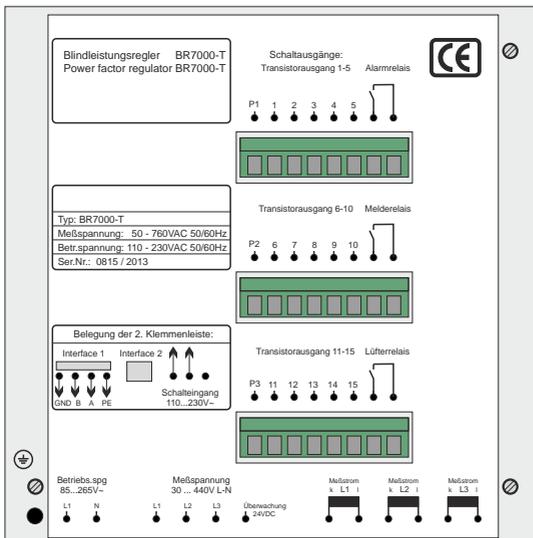


ENTER/ OK Bestätigung/ Speicherung von Werten

Verringern des ausgewählten Parameters

Escape vorherige Seite/ Wert im Display

BR 7000-T Rückansicht



Die Zuordnung der Schaltausgänge 1...15 zu den Kondensatoren richtet sich nach der gewählten Anschlußvariante und dem gewünschten REGEL-MODE (Programmierung / 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-T im Menü der Hilfe-Funktion direkt an! (AUTO-MODE: Hilfe-Seiten)

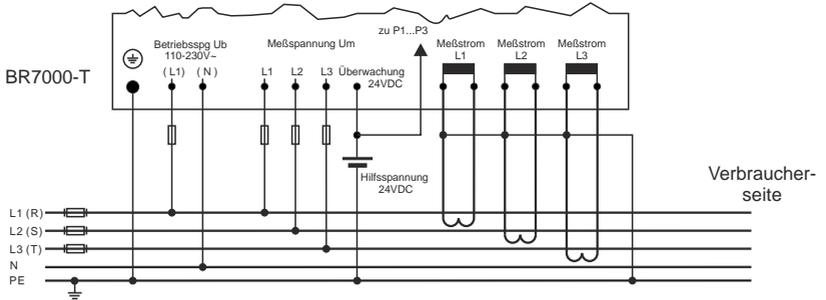
Anschlußbeispiele ab Seite 12

Kapitel 3: ANSCHLUSSVARIANTEN

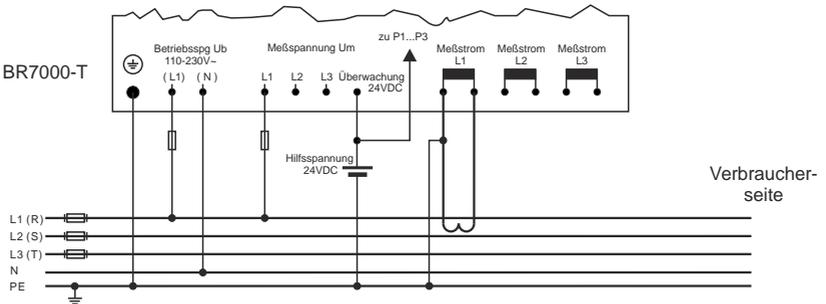
MEßSPANNUNG UND MEßSTROM

Entsprechend dem vorhandenen Netz und der gewünschten Betriebsart (REGEL-MODE s. Programmierung) ist der BR7000-T gemäß einer der folgenden Varianten anzuschließen. Die für die Thyristorschalter notwendige separate Hilfsspannung (24VDC) ist sowohl auf P1...P3 als auch auf den Anschluss „Überwachung 24V“ zu führen. Der Anschluss von PE ist für die Messung zwingend notwendig!

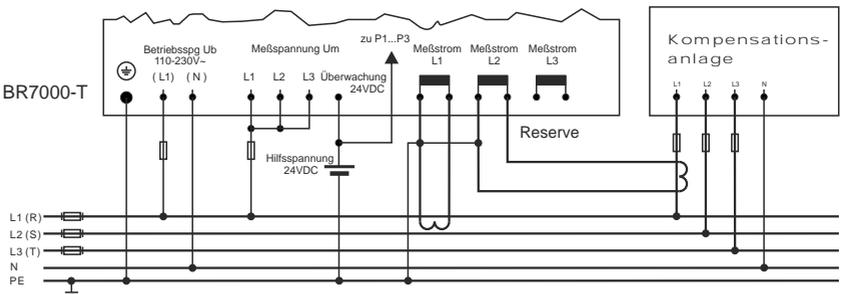
Variante 1: Messung erfolgt in jeder Phase - 3 Stromwandler notwendig
Anwendung: REGEL-MODE: 1 - 4; 7-12; 15



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, 13, 14, 16



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

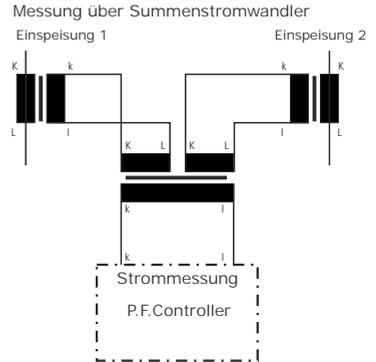


Anschluß der Stromwandler / Summenstromwandler

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 angegeben.

Beispiel:

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

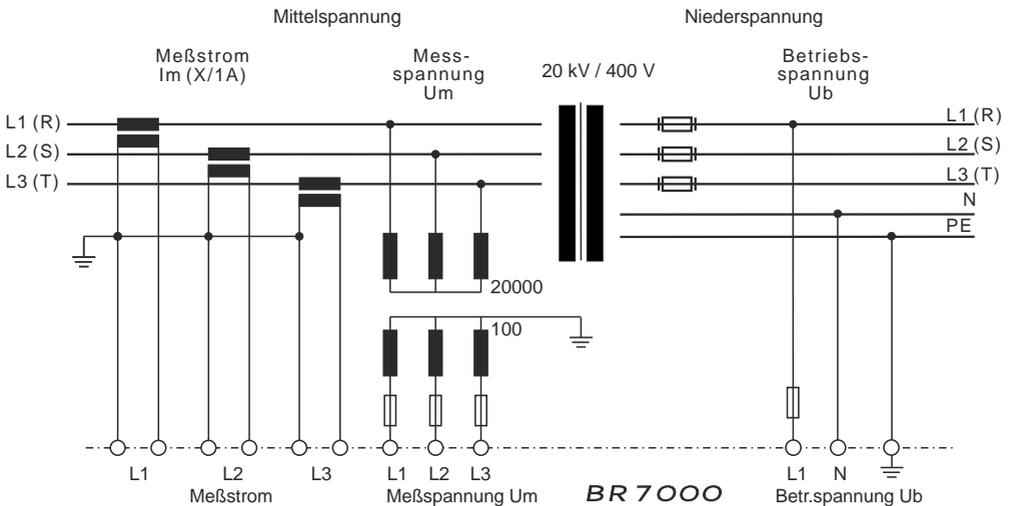


Achtung!
 Stromwandlerklemmen sind einseitig zu erden!
 Bevor Stromzuleitungen unterbrochen werden, sind die Sekundärklemmen der Stromwandler kurzzuschließen!

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-T 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

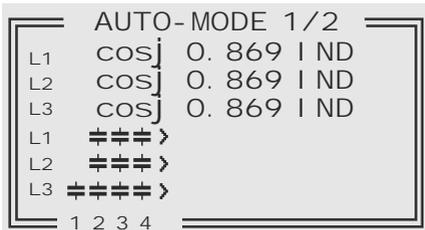
Nach dem Zuschalten der Betriebsspannung meldet sich der BR7000-T kurz mit Bezeichnung und Software-Version, um dann in den Automatikbetrieb zu wechseln.

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, 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

⚡ Kondensatorenüberwachung: Bei defektem Kondensator wird dieser auf dem Display invers dargestellt. (nur bei Eigenstrommessung)

2 Dieses Symbol kennzeichnet alle Werte des 2. Parametersatzes.

⬆ "Lieferung" (z.B. Generatorbetrieb)

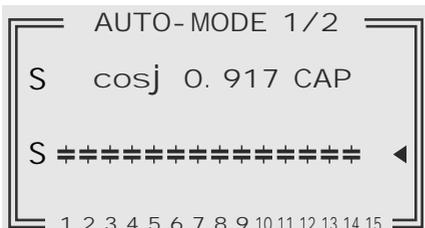
T 2. Ziel-cosPhi durch Timer aktiviert

⬆ 2. Ziel-cosPhi durch Lieferung aktiviert

Beispiel3: Automatikbetrieb

Messung in einer Phase

Regelung von 15 Dreiphasenkondensatoren



Kapitel 5: ANZEIGE DER NETZPARAMETER

Anzeige von 3 ausgewählten Netzparametern im Display

Vom Auto-Mode gelangt man mit der Taste **↑** in den Anzeigemodus 1.

In diesem werden 3 (frei wählbare) Netzparameter in Großanzeige dargestellt. Die Auswahl dieser Werte geschieht im Display-Editor und wird abgespeichert.

Beispiel Anzeigemodus 1:

gewünschte Werte werden im Display Editor ausgewählt. (s. Kapitel 14)



Anzeige einzelner Netzwerke (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 BLINDELEISTUNG	kvar		x		x
ENTER	4 WIRKLEISTUNG	kW		x		x
ENTER	5 SCHEINLEISTUNG	kVA		x		x
ENTER	6 DIFF. BLINDELEISTUNG	kvar		x		x
ENTER	7 TEMPERATUR	°C / °F		x		
ENTER	8 3.-31. HARMONICS	V/ I	x		x	x
ENTER	9 HARMONICS THD-V/I		x		x	x
ENTER	10 Komp.-leistung	(bei Eigenstrommessung)				
ENTER	11 ZEIT / DATUM	↑ / ↓ verändern das Datumformat				
ENTER	12 Softwareversion					
ENTER	zurück zu: 1					

Die Tasten **↑** / **↓** 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:



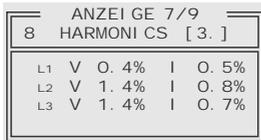
Spannung 3-phas.



Strom: 3-phas.



Blindleistung 3-phas.



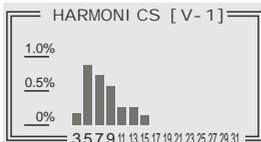
Oberwellen in %



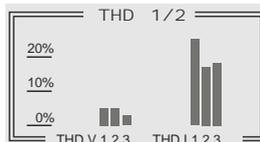
Temperatur °C
Großanzeige



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...16]

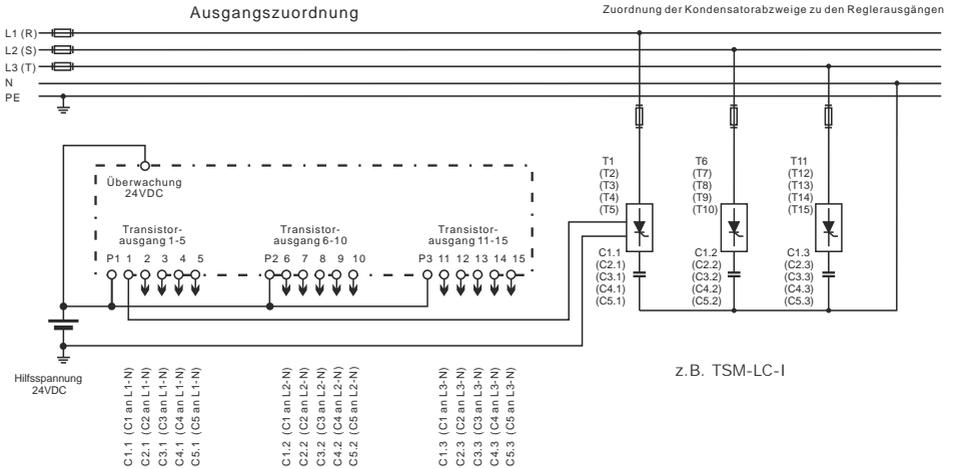
Am BR7000-T können 16 verschiedene Betriebsarten für die Regelung gemäß nachfolgender Tabelle eingestellt werden:

Mode Nr.	Art der Messung (Anzahl CT) vgl. Seite 6	Anzahl/Art der Kondensatoren	Anschluss der Kondensatoren	Betriebsart
1	3-phasig	3x 5 einphasige	L-N	Stand-alone
2	3-phasig	max. 3x4 1-phasige + Rest 3-phasige	L-N	Stand-alone
3	3-phasig	3x 5 einphasige	3-phasig L-L	MIX - MODE Stand-alone
4	3-phasig	1x 15 dreiphasige	3-phasig	Stand-alone
5	1-phasig	1x 15 dreiphasige	3-phasig	Stand-alone
6	1-phasig	1x 15 dreiphasige	3-phasig	Eigenstrommessung intern über L2 / L3
7	3-phasig	3x 5 einphasige	L-N	Hybridmode 1x BR7000-I
8	3-phasig	3x 5 einphasige	L-N	Hybridmode 2x BR7000-I
9	3-phasig	3x 5 einphasige	L-L	Hybridmode 1x BR7000-I
10	3-phasig	3x 5 einphasige	L-L	Hybridmode 2x BR7000-I
11	3-phasig	1x 15 dreiphasige	3-phasig	Hybridmode 1x BR7000-I
12	3-phasig	1x 15 dreiphasige	3-phasig	Hybridmode 2x BR7000-I
13	1-phasig	1x 15 dreiphasige	3-phasig	Hybridmode 1x BR7000-I
14	1-phasig	1x 15 dreiphasige	3-phasig	Hybridmode 2x BR7000-I
15	3-phasig	1x 15 dreiphasige	3-phasig	Koppelbetrieb
16	1-phasig	1x 15 dreiphasige	3-phasig	Koppelbetrieb

Beispiel: *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/Var.1
 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 1... 15 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-T im *AUTO-MODE* auf den HILFE-Seiten 7...9 direkt an!

=== PROGRAMM-MODE ===

Beispiel: REGEL-MODE [2] MIXED-MODE 3-phasige Messung
z.B. 4x3 Einphasenkondensatoren / 3 Dreiphasenkondensatoren

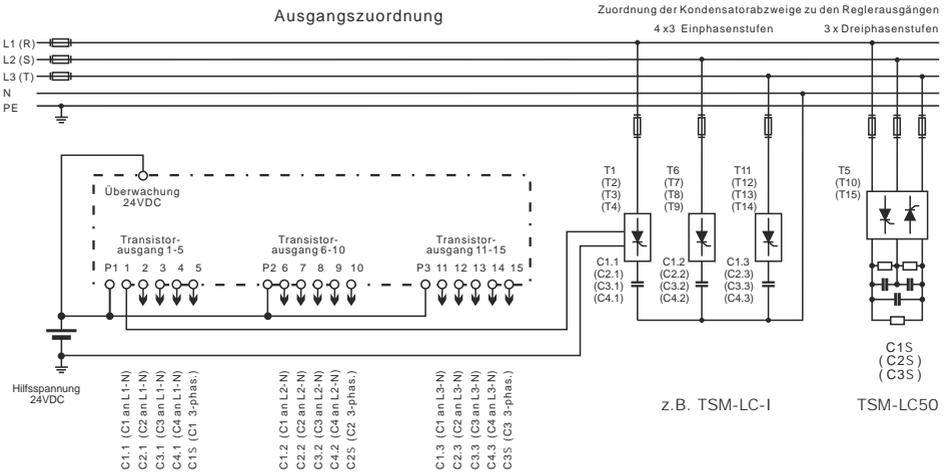
3 Stromwandler notwendig, Werte werden pro Phase angezeigt und berechnet

Anschluss von Meßstrom und Meßspannung s. Seite 6/Var.1

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: 5 ENDSTOPP!

Die Zuordnung der Schaltausgänge zu den entsprechenden Kondensatoren kann im AUTO-MODE auf den HILFE-Seiten 7..9 abgerufen werden.

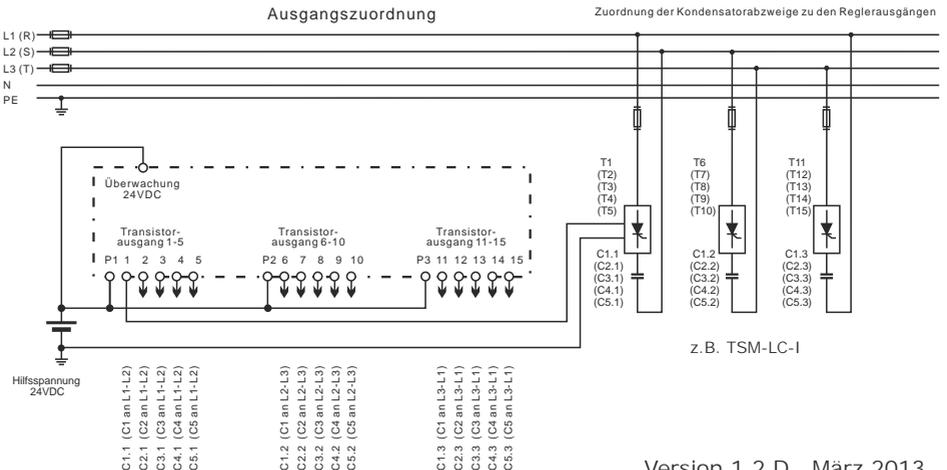


Beispiel: REGEL-MODE [3]:

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



=== 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 primär
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 1: "Regelreiheneditor")

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

- 7 REGELPRINZIP Hier kann die Art des Regelverhaltens ausgewählt werden:
- FOLGESCHALTUNG
- KREISSCHALTUNG
- INTELLIGENT (Werkseinstellung)
- KOMBI VERDROSSELUNG
Erklärung der Regelverhalten siehe Kapitel 13
Eingabe über \uparrow / \downarrow . Abspeichern/ Weiter mit ENTER

PROGRAMM-MODE	
7	REGELPRINZIP [3]
[INTELLIGENT]	

- 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	LEISTUNG 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 über ↑ / ↓, Speichern mit ENTER.

PROGRAMM-MODE	
9	Z I E L c o s j
[0 . 9 8 I N D]	

- 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 Z I E L c o s j
[Z E I T S C H A L T U H R]	

- 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 10 ausgewählt)

- 12 EINSCHALTZEIT j 2 [HH:MM:SS]
 Einschaltzeit des Timers für 2. Ziel-cosPhi
 (nur vorhanden, wenn unter 10 ausgewählt)

PROGRAMM-MODE	
12	E I N S C H A L T Z E I T j 2
E I N [1 6] : 0 0 M O - F R	
A U S 0 7 : 0 0 M O - F R	

- 13 AUSSCHALTZEIT j 2 [HH:MM:SS]
 Ausschaltzeit des Timers für 2. Ziel-cosPhi
 (nur vorhanden, wenn unter 10 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-T !
 Auswahl mit ↑ / ↓. Speichern / Weiter mit ENTER

- 15 SPANNUNGSWANDLER [NEIN] (410V-79kV / 400V)
 Bei Einsatz eines Meßspannungswandlers (z.B. bei Mittelspannungsübersetzung) kann das Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis hier direkt programmiert werden.
 Auswahl mit ↑ / ↓. Speichern / Weiter mit ENTER

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

- 16 FREQUENZ [50] Hz (50 / 60Hz)
 Eingabe der Netzfrequenz der Meßspannung
 (erforderlich für Meßsystem)

- 17 ZUSCHALTZEIT: [1000] ms (50...1000 ms)
 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

=== PROGRAMM-MODE ===

- 18 ABSCHALTZEIT: [1000] ms (50...1000)ms
Unter Abschaltzeit versteht man die Zeit zwischen dem Abschalten von Kondensatoren zur Verringerung der momentanen Anlagenkapazität.
Auswahl mit \uparrow / \downarrow . Speichern / Weiter mit ENTER

PROGRAMM-MODE	
19	ENTLADEZEIT
C-ZU	200 ms
C-AB	200 ms
C-ENT	[200] ms

- 19 ENTLADEZEIT: [1000] ms (50...1000)ms
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 und richtet sich nach den Entladeeinrichtungen der Kondensatoren.

- 20 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 des Reglers an. Gleichzeitig wird im Display die Alarmursache (Übertemperatur) angezeigt.
Ist die Temperatur wieder abgesunken erfolgt die schrittweise automatische Wiederschaltung.
Auswahl mit \uparrow / \downarrow . Speichern / Weiter mit ENTER

PROGRAMM-MODE	
20	ALARMTEMPERATUR
[55 ° C]	

- 21 LÜFTERTEMPERATUR [30] °C (EIN/AUS/15...70) °C
Schaltschwelle für das Lüfterrelais zur Steuerung eines Schaltschranklüfters.

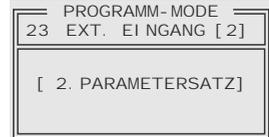
PROGRAMM-MODE	
22	MELDERELAI S [2]
[LI EFERUNG]	

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

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

=== PROGRAMM-MODE ===

- 23 EXTERNEREINGANG [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 24...37 zur Programmierung der Werte des 2. Parametersatzes
 3 - Externer Fehler (Ausgabe einer Fehlermeldung)
 4 - Koppelbetrieb (nur Anzeige)
 (Auswahl Koppelbetrieb über 2 REGEL-MODE)



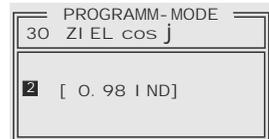
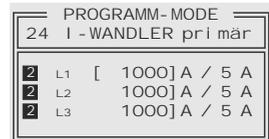
Programmierung der Werte des 2. Parametersatzes
 (nur aktiv, wenn 23 EXTERNER EINGANG auf 2.Parametersatz)

2

Standardmäßig entsprechen die Werte des 2. Parametersatzes denen der normalen Parameter. Durch Aktivierung werden gezielt Parameter des Gerätes verändert. Einsatzfälle sind z.B. Änderung des Ziel-cosPhi, Stromwandlerumschaltung oder Umschaltung der Schaltzeiten.

Durch Anlegen eines (110-230V~) Signals am externen Eingang wird der 2. Parametersatz mit folgenden Werten aktiviert:

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



Die Programmierung des 2. Parametersatzes erfolgt äquivalent der Programmierung der normalen Parameter (3-11; 17-19)

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



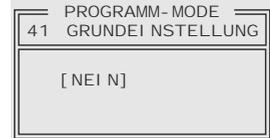
Grenzwert des Klirrfaktors THD-V (in%), bei dessen Überschreitung eine Meldung erfolgt. THD-V ist das Verhältnis der geometrischen Summe der ungeraden Oberschwingungen zur Grundwelle. Im Display erfolgt in jedem Fall eine Warnung, Ausgabe über Melderelais erfolgt, wenn unter 22 ausgewählt.

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



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

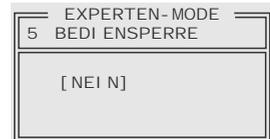
- 41 GRUNDEINSTELLUNG [NEIN] (JA/NEIN)
 Bei Auswahl von JA und Bestätigen mit ENTER erfolgt eine Rücksetzung aller Parameter in die Grundeinstellung des Anlagenherstellers. (optimale Werte für die Anlage, wenn der Regler mit Kompletanlage geliefert wurde). Wird der Regler ab Werk ausgeliefert, entspricht 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-T 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 7: HILFE-Funktionen / aktuelle Ausgangsbelegung

Der BR7000-T 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 \uparrow / \downarrow 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 Transistorausgänge T1...T15 zu den Phasen und den Kondensatoren direkt angezeigt. Diese Tabelle ist abhängig vom eingestellten REGEL-MODE und ändert sich dementsprechend.

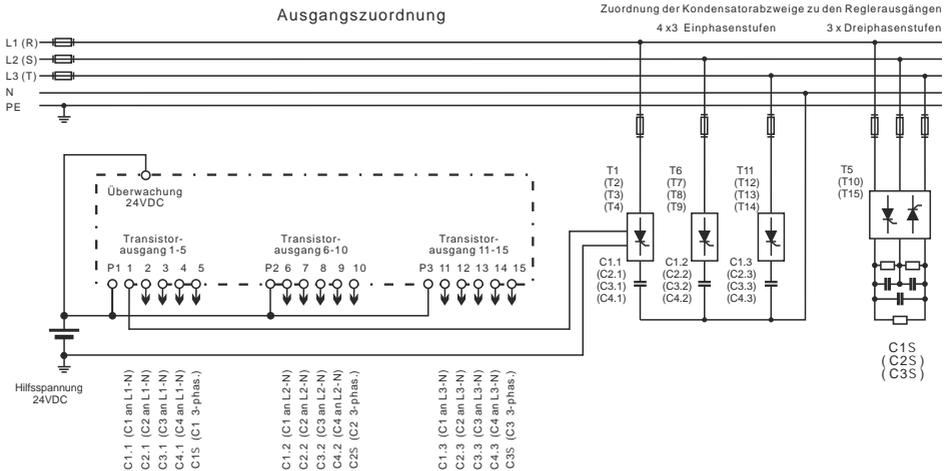
Die hier angezeigte Zuordnung ist insbesondere im REGEL-MODE 2 (MIXED MODE) nicht trivial und daher unbedingt zu beachten!



s. Beispiel nächste Seite

=== aktuelle Ausgangsbelegung ===

Beispiel: **REGEL-MODE 2 (MIX-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-T 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
 Thy T01 -> L1 -> C1.1
 Thy T02 -> L1 -> C2.1
 Thy T03 -> L1 -> C3.1
 Thy T04 -> L1 -> C4.1
 Thy T05 -> S -> C1S

HILFE-MODE S. 8/9
 AUSGANGSZUORDNUNG
 Thy T06 -> L2 -> C1.2
 Thy T07 -> L2 -> C2.2
 Thy T08 -> L2 -> C3.2
 Thy T09 -> L2 -> C4.2
 Thy T10 -> S -> C2S

HILFE-MODE S. 9/9
 AUSGANGSZUORDNUNG
 Thy T11 -> L3 -> C1.3
 Thy T12 -> L3 -> C2.3
 Thy T13 -> L3 -> C3.3
 Thy T14 -> L3 -> C4.3
 Thy T15 -> S -> C3S

Kapitel 8: HANDBETRIEB

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

1 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.



2 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 9: SERVICEMENÜ / Fehlerspeicher

Mit dem Betriebsartentaster gelangt man in das Servicemenü.

Hier können die gespeicherten Maximalwerten sowie der zugehörige Zeitstempel abgerufen werden.

Desweiteren steht ein Fehlerspeicher zur Verfügung, in dem die letzten Fehlerzustände der Anlage in Klartext abgelegt sind. (z.B. kurzzeitige Übertemperatur oder Überspannung) Der zugehörige Zeitstempel kann über die UP/ DOWN Tasten aufgerufen werden.

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 FEHLERSPEICHER	in Klartext mit Zeitstempel	
ENTER	10 FEHLERSPEICHER RESET		
ENTER	zurück zu 1		

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

SERVI CE 1/20
9 FEHLERSPEICHER
kapazi ti ve Lei stung zu hoch über kompensi ert L3 01. 03. 2013 - 15: 00

Kapitel 10: 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***

10.1 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 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.

- 3 SCHALTTRIGGER [66]% IND (30...100%)
Schaltschwelle für Einschalten der nächsten Stufe (ind. Regelrichtung)

- 4 SCHALTTRIGGER [66]% CAP (30...100%)
Schaltschwelle für Abschalten der nächsten Stufe (cap. Regelrichtung)

- 5 BEDIENSPERRE [NEIN] (NEIN / JA / 24h)
24 h bedeutet, daß nach 24h automatisch die Bediensperre aktiviert wird

- 6 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.

- 7 LEISTUNG 1. STUFE [0...255] (0...2550)
Der Bereich für die Eingabe der Stufenleistung kann hier auf [0...2550]
umgeschaltet werden.

- 8 ANZEIGE [cos j] (cos / tan j)
Umschaltung der kompletten Anzeige des Gerätes von
COS Phi auf TAN Phi möglich

- 9 OBERWELLEN [NEIN] (NEIN / 3. - 7. ... 3. - 31.)
 Einstellung, ob eine Berechnung und Anzeige der Oberwellen im Netz erfolgen soll.
 Die Anzahl der Berechnungen kann Einfluß auf die Schaltgeschwindigkeit des dynamischen Reglers haben!
 Je mehr Berechnungen durchgeführt werden, desto langsamer wird die Anzeige der Harmonischen im Display aktualisiert !
- 10 C-FEHLER (+) [40]% (10...100 %)
 Hier kann die Abweichung -nach oben- vom Nennwert des Kondensators bestimmt werden, ab dem eine Fehlermeldung erfolgt (nur in Betriebsart 6 verfügbar)
- 11 C-FEHLER (-) [40]% (10...100 %)
 Hier kann die Abweichung -nach unten- vom Nennwert des Kondensators bestimmt werden, ab dem eine Fehlermeldung erfolgt (nur in Betriebsart 6 verfügbar)
- 12 TESTVERSUCHE [6] (2...9)
 Eine C-Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn mindestens mit dieser Anzahl an Messungen nacheinander ein Fehler der Kondensatorleistung festgestellt wurde.
 (nur in Betriebsart 6 verfügbar)
- 13 SYMMETRIE [0] (0...100%)
 dynamischer Anteil der Kompensation im Hybridmode, der nicht in statische Stufen überführt wird. (Anwendung: schnelles Abschalten)
 verfügbar nur im Hybrid-Mode: Betriebsart 7...14
- 14 PROTOKOLL Com 1 [MODBUS-RTU]
- [KEIN] - Interface abgeschaltet
 - [MODBUS KTR] - MODBUS mit Busüberwachung (4min.)
 - [MODBUS RTU] - MODBUS-Protokoll (Werkseinstellung)

Je nach Auswahl des Protokolls wird das folgende Konfigurationsmenü angeboten:

- 15 BAUDRATE (Symbolrate) COM1 [9600/NONE]
 mögliche Übertragungsraten sind:
 9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 115200/ 128000/ 250000/ 256000 Baud
 jeweils mit der Parität NONE (keine), ODD(ungerade), oder EVEN (gerade)
 Werkseinstellung: 9600 Bd./ keine Parität
- 16 BUS-ADRESSE COM1 [1] (1...255) Adresse

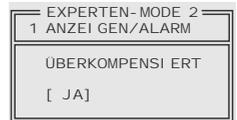
10.2 EXPERTEN-MODE 2 (Passwort: 2244)

Der 2. Expertenmode beinhaltet alle Betriebs-, Warn- und Störmeldungen, die vom BR7000-T 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.

1 ANZEIGEN / ALARM [JA] aktiv (JA / NEIN)

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

Meßspannung, Überspannung, Über-, Unterkompensiert, Oberwellen, Übertemperatur, Überstrom, Unterspannung, 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, Unterspannung 24V

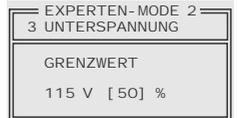


2 ALARMRELAIS

Verzögerungszeit [10] min. (1...255 min.)

3 UNTERSPIANNUNG [50] % (20 ... 95%)

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



4 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 Wiederzuschaltung der Stufen.

5 THD-MITTELWERT

Messzyklen [3] (1...3)

6 UNTERSPIANNUNG 24VDC (AUS/ <1 ... <24V)

Überwachung der Hilfsspannung 24V

Bei Unterschreitung des eingestellten Grenzwertes werden die Stufen abgeschaltet und eine Fehlermeldung eingeblendet.

Kapitel 11: REGELPRINZIP

Das Regelverhalten kann im Programmiermodus ausgewählt werden. Grundsätzlich besitzt der BR 7000-T 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: längere Ausregelzeit, hohe Schalthäufigkeit der kleinen Stufen, ungleichmäßige Beanspruchung der Kondensatoren

Bei hohem Blindleistungsbedarf schaltet der Regler 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, längere 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)

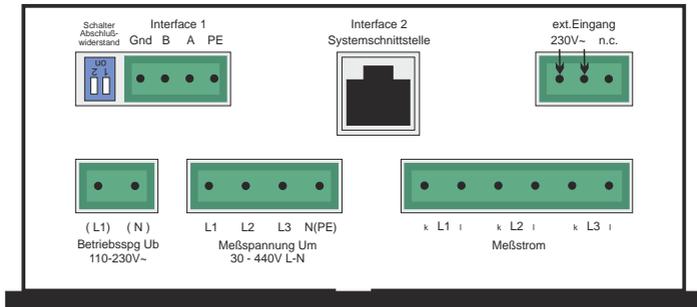
Die paarweise Verdrosselung erfordert eine dementsprechende Regelreihe (z.B. 1:1:1:1..., 1:1:2:2:..., 1:1:2:2:4:4.. o.ä.)

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 12: Schnittstellen

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

Ansicht von unten:



Folgende Funktionen können über die Schnittstellen realisiert werden:

- 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 mehrerer Regler (Koppelbetrieb, Hybrid-Betrieb)
- Nutzung für kundenspezifische Anwendungen (Gebäudeleitsystem, SPS o.ä.)
- Einbindung in Netzwerk (MODBUS-Protokoll)

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 (Netzwerk)

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

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)

12.1 Applikation Reglerkopplung

REGLERKOPPLUNG ist nur im REGEL-MODE 15 oder 16 möglich!

Anwendungsbeispiel:

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

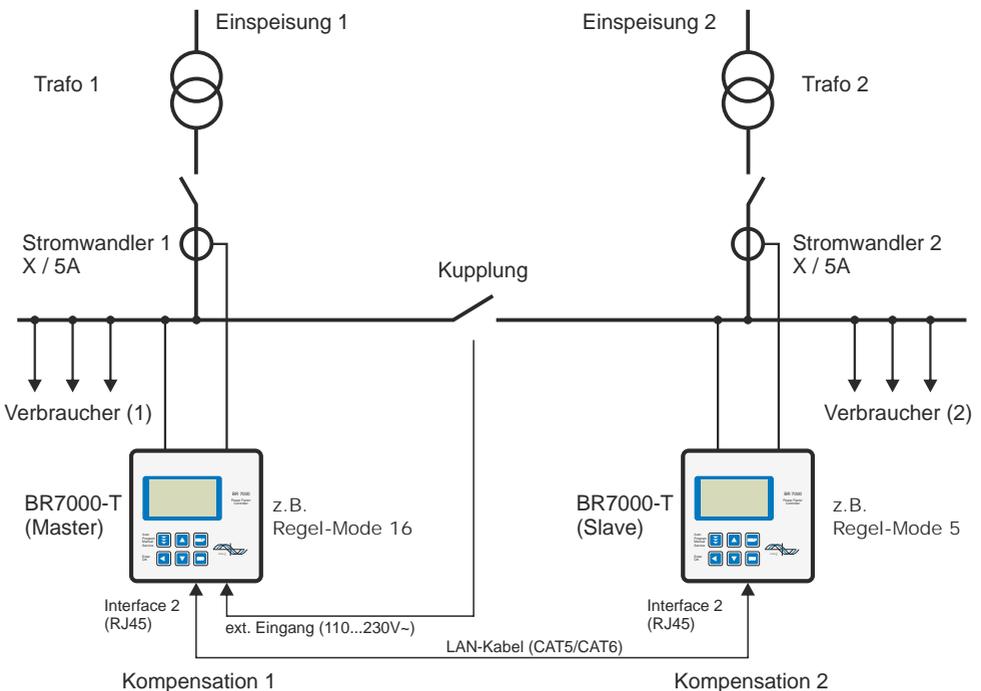
- Kupplung ist geöffnet: beide Anlagen arbeiten autonom;
- Kupplung ist geschlossen: durch die Reglerkopplung werden beide Anlagen im Parallelbetrieb symmetrisch betrieben (jeweils gleiche Anzahl von Stufen in jeder Anlage) Hierbei werden unerwünschte gegenseitige Beeinflussungen der Kompensationsanlagen bei Betrieb an einer gemeinsamen Sammelschiene (Pendeln) ausgeschlossen.

Die Kopplung von 2 Blindleistungsreglern BR7000-T erfolgt über ihre Systemschnittstelle mittels Patch-Kabel.

Das 110...230V~ Signal "Koppelschalter geschlossen" ist auf den externen Eingang eines Reglers zu führen. An diesem Regler (MASTER) ist in der Programmierung unter PROGRAMMIERUNG: 2 REGEL-MODE die Betriebsart 15 oder 16 (Koppelbetrieb) auszuwählen.

Am Regler2 (SLAVE) ist die dementsprechende Betriebsart 4 bzw. 5 auszuwählen.

Weitere Einstellungen sind nicht notwendig.



12.2. Applikation: HYBRID-MODE mit BR7000-T und BR7000-I

Gemischt-dynamische Anlagen besitzen die Vorteile dynamischer Anlagen, können jedoch preiswerter angeboten werden. (Schnell wechselnde Lasten werden dynamisch kompensiert, Grundlasten und langsam wechselnde Lasten werden konventionell kompensiert)

Speziell für diese Fälle wurde der Hybridregler BR6000/T6R6 konzipiert. Dieser unterstützt bis zu 6 Transistorausgänge (zum Schalten von Thyristormodulen) und 6 Relaisausgänge (zum Schalten von Kondensatorschützen).

In Anlagen, bei denen mehr als jeweils 6 Ausgänge erforderlich sind, bzw. in denen die dynamische Komponente phasenweise einzeln kompensiert werden soll, kann die folgende Applikation verwendet werden. Hierbei wird der dynamische Anteil mit dem BR7000-T (einphasig oder dreiphasig) kompensiert und die Grundlast konventionell mit dem BR7000-I/S485.

Programmierung und Anschluß

BR7000-T
(für dynamische Stufen)

bis zu 2 *BR7000-I/S485*
(für konventionelle Stufen)

Menü: PROGRAMMIERUNG

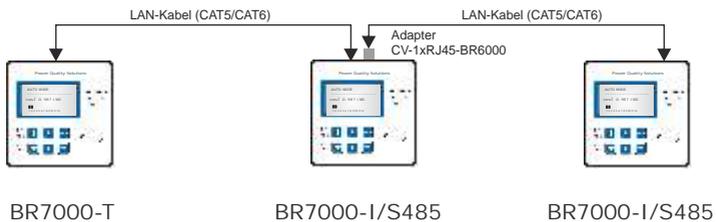
Menü: INTERFACE

2 REGEL-MODE: 7...14

Protokoll: [Slave Hybrid]
Baudrate: [38400/NONE]

Adresse: [1]

Adresse: [2]



12.3 Windows-Software für PC (beiliegend)

Windows-Software 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.

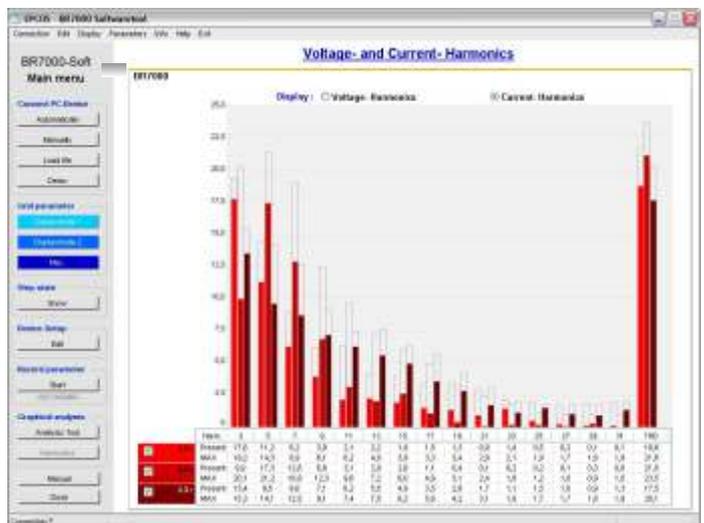
Die Stufenanzeige liefert detaillierte Informationen über die einzelnen Schaltstufen.

Im 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



Kapitel 13: ALARMRELAIS / FEHLERMELDUNGEN

Der Kontakt des Alarmrelais (vgl. Seite5) 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

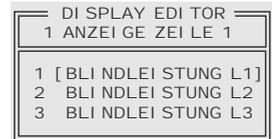
Zusätzlich werden diverse Meldungen für verschiedene Betriebszustände generiert. Eine individuelle Anpassung bzw. Ausblendung einzelner Meldungen ist im Expertenmode 2 möglich.

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

Kapitel 14: DISPLAY-EDITOR



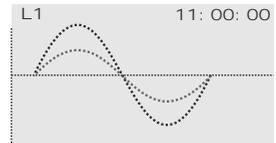
Erreichbar durch Betriebsartentaste im Hauptmenü. Im Display Editor können die Werte ausgewählt werden, die im Anzeigemode 1 (s. Großanzeige) permanent angezeigt werden sollen. Aus allen verfügbaren Meßwerten kann für jede Zeile getrennt (insgesamt 3 Zeilen) der gewünschte Wert ausgewählt werden.



Kapitel 15: 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 16: WARTUNG UND GARANTIE

Eine Wartung des BR 7000-T 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: "UNTERSPIANNUNG" 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
Unterspannung 24V	Hilfsspannung 24V überprüfen!

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 Ausgänge 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-T
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	
Ausgänge f. Kondensatorabzweige (Schaltspannung: 24VDC, 3x120mA)	15 Transistorausgänge: 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
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 50 - 1000 ms.
Abschaltzeit	Wählbar von 50 - 1000 ms.
Entladezeit	Wählbar von 50 - 1000 ms.
interne Uhr / mehrere Timer	JA
Handbetrieb	JA
Feststufen / Stufen überspringen	Programmierbar
Nullspannungsauslösg. (Meßspannung)	Serienmäßig
Steuerspannung	24VDC

Anzeige / Displayfunktionen	
Anzeige der Netzparameter als Realwert, in % , als Balkendiagramm	3-phasig Cos-Phi, Spannung, Scheinstrom, 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 Hilfefunktion	kontextabhängig, Klartext
Speicherfunktionen	
Speicherung der Maximalwerte mit Zeitstempel	Spannung, Strom, Blindleistung, Wirkleistung, Scheinleistung, Temperatur, THD-V, THD-I
Temperaturmeßbereich	-30 ... 100°C
Temperaturüberwachung	automatische Stufenabschaltung
Fehlerspeicher	Register der letzten Fehler in Klartext mit Zeitstempel
Interface	2 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	Schaltafleinbaugeschäft DIN 43 700, 144 x 144 x 60 mm
Masse	1 kg
Betriebsumgebungstemperatur	-20 bis +60°C
Schutzart nach IEC 60529	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	FREQUENZ	50 Hz	
17	ZUSCHALTZEIT	1000 ms	
18	ABSCHALTZEIT	1000 ms	
19	ENTLADEZEIT	1000 ms	
20	ALARMTEMPERATUR	55° C	
21	LÜFTERTEMPERATUR	30° C	
22	MELDERELAIS	- AUS -	
23	EXTERNER EINGANG	- NEIN -	
38	HARMONISCHE THD-V	7 %	
39	UHR / DATUM		
40	KONTRAST	6	
41	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	Schaltleistung	4 x kleinste Stufe	
3,4	Schalttrigger	66 %	
5	Bediensperre	- NEIN -	
6	Regelung*	MITTELWERT	
7	Leistung 1. Stufe	[0...255] kvar	
8	ANZEIGE	COS Phi	
9	Oberwellen	[3. - 7.]	
10	C- Fehler + *	40 %	
11	C- Fehler - *	40 %	
12	C- Testversuche *	6	
13	Symmetrie	0%	
14	Protokoll*	MODBUS-RTU	
15	Baudrate/Parität*	9600/NONE	
16	Bus-Adresse *	1	

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

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

REGELREIHEN EDITOR

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

2 SCHEINSTROM
 L1 123 A
 L2 239 A
 L3 167 A

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

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

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

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

7 TEMPERATUR
 25 °C

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

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

10 KOMP-LEISTUNG
 100 kvar / 7%

11 ZEIT / DATUM
 12:56:07
 MITTWOCH
 25.02.2009

12 SOFTWAREVERSION
 BR7000-DYNAREG
 VERSION V1.2
 26-02-2013

ZURÜCK ZU 1

1 SPRACHWAHL [1]
 [DEUTSCH]

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

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

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

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

6 REGELREIHE L...-N
 L1-N 11111 [1]
 L2-N 11111 1
 L3-N 11111 1

7 REGELPRINZIP [3]
 [INTELLIGENT]

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

9 ZIEL cos]
 [0.98 IND]

10 2. ZIEL cos]
 [NEIN]

11 2. ZIEL cos]
 [0.98 IND]

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

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

14 MESSSPANNUNG
 L- L1 [400] V
 L- N 230 V

15 SPANNUNGSWANDLER
 [NEIN]

16 FREQUENZ
 [50 Hz]

17 - 19 ... SCHALTZEIT
 C-ZU [1000] ms
 C-AB 1000 ms
 C-ENT 1000 ms

20 ALARMTEMPERATUR
 [55 °C]

21 LÜFTERTEMPERATUR
 [30 °C]

22 MELDERELAIS [1]
 [LIEFERUNG]

23 EXT. EINGANG [1]
 [NEIN]

24 - 37
 Werte für 2. Parametersatz
 (wenn unter 23 ausgewählt)

38 HARMONISCHE
 THD-V [7.0] %

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

40 KONTRAST
 ***** [6] *****

41 GRUNDEINSTELLUNG

ZURÜCK ZU 1

WERTIGKEIT C01 [1]
 ① 1111111111111111

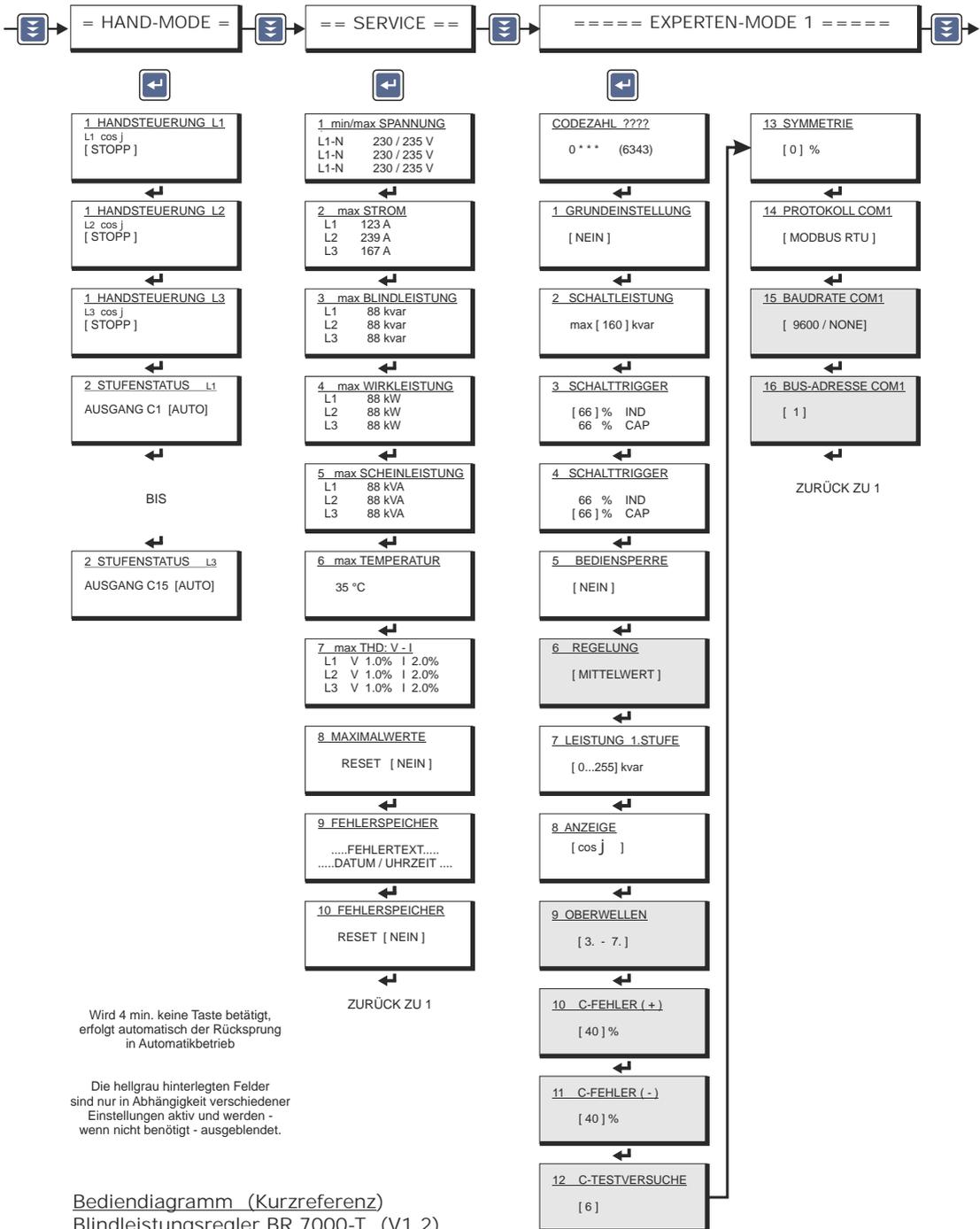
mit ENTER Taste
 bis (max) C15 auszuwählen

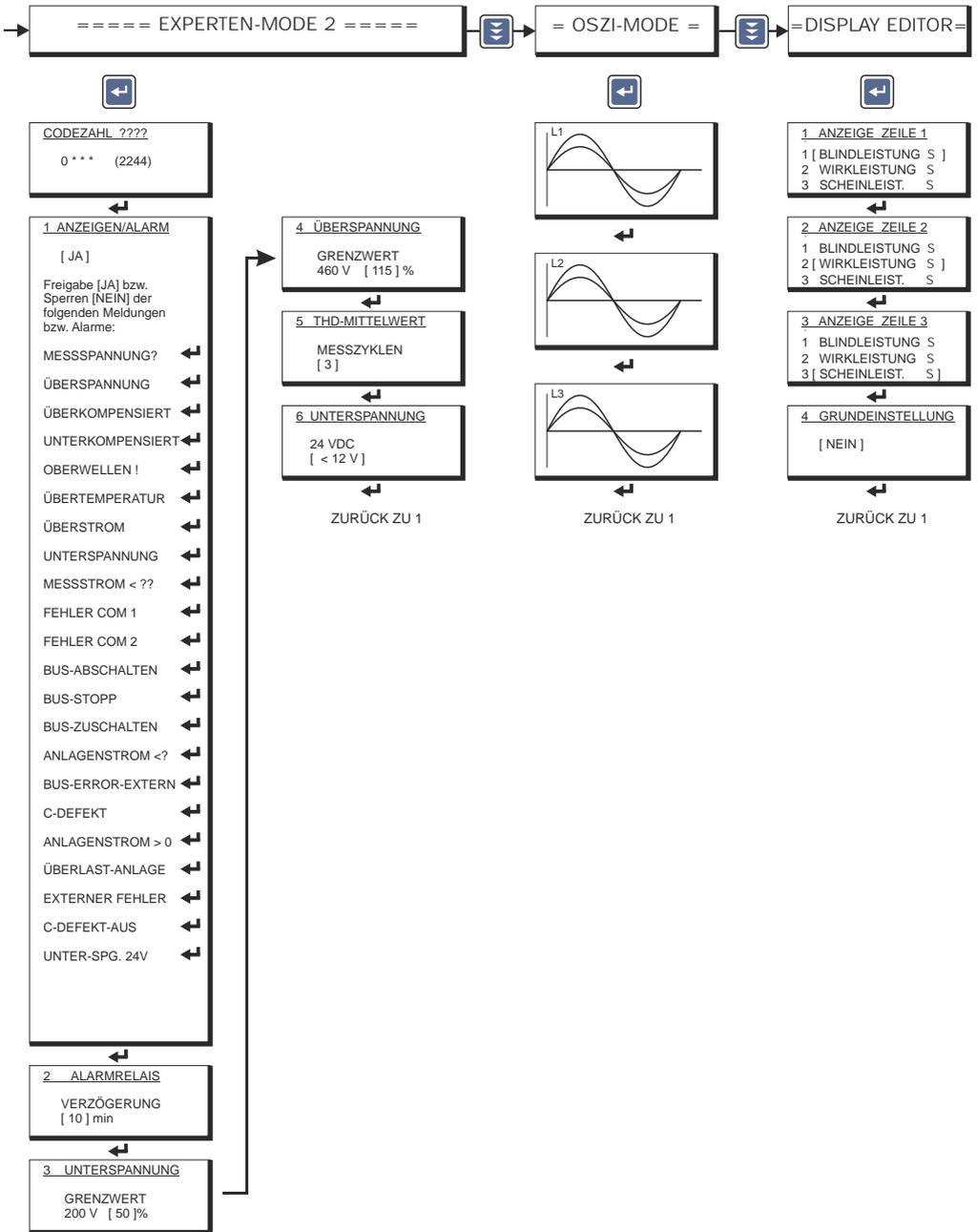
WERTIGKEIT C15 [1]
 1111111111111111①

ZURÜCK ZU 1

Editieren von
 Werten erfolgt
 mit den Tasten:







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

