

Blindleistungsregler

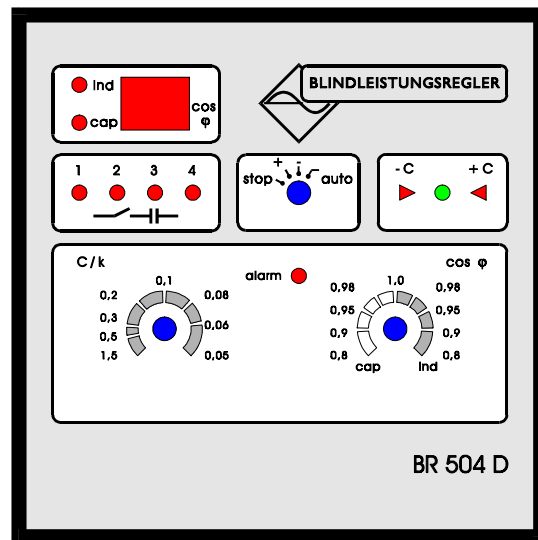
„BR 504 D“

Bedienungsanleitung

Blindleistungsregler BR 504 D

1.ÜBERSICHT

Der BR 504 stellt die kostengünstige Alternative für Anwendungsfälle dar, bei denen eine geringe Anzahl von Kondensatorenabzweigen geschaltet werden soll. Trotz seiner geringen Einbautiefe von 55 mm, die ihn besonders für Kleinkompensationsanlagen attraktiv macht, ermöglicht er eine Vielzahl von Funktionen:



- Stufenlose Einstellung des C / k-Wertes von 0,05 bis 1 ,5
- Stufenlose Einstellung des Ziel-cos Phivon 0,80 ind bis 0,80 cap
- 16 verschiedene Regelreihen
- Anschluß von max. 4 Kondensatorenabzweigen
- Einstellbare Endabschaltung auf 1 bis 4 Kondensatorenabzweige in allen Regelreihen
- 4 verschiedene Schaltzeiten
(40s; 20s; 2,5s; 40s /2,5s cap)
- interne und externe Störmeldung
- Ständige Anzeige der Regelrichtung (" + C " / " - C ")
- Anzeige der Betriebsbereitschaft des Reglers
- Integrierte Hand / Automatik - Schaltung
- korrosionsbeständiges Plastikgehäuse
- Abmessungen nach DIN mit geringer Einbautiefe
(144 x 144 x 55 mm)
- Anzeige des Netz cos Phi (BR 504 D).

Serienmäßig wird der Regler für eine Meßspannung von 400 V / 50Hz und einen Meßstrom von 5 A ausgeliefert. Folgende Optionen sind außerdem verfügbar:

Meßspannung: 100 V, 230 V
Meßstrom: X / 1 A
Frequenz: 60 Hz

- Vollsichttür mit Schloß oder Vorreiber für höheren Schutzgrad
- Adapter zum Aufrasten des Reglers auf Hutschiene (Schrankeinbau)

2. ERFASSUNG DER BLINDLEISTUNG

Die Erfassung der Blindleistung erfolgt einphasig. Dazu sind ein Stromwandler in der Phase L1 (R) und der Anschluß der Phasen L2 (S) und L3 (T) notwendig. Durch den Anschluß der Phasen L2 und L3 erfolgt gleichzeitig die interne Stromversorgung. Für den Anschluß an von 400 V abweichende Spannungsebenen bzw. andere Frequenz stehen auf Anfrage Sonderausführungen zur Verfügung. Der Anschluß des Stromwandlers in anderen Phasen ist möglich, wenn gewährleistet wird, daß der Meßstrom bei $\cos \Phi = 1$ eine Phasendrehung von 90 Grad zur Meßspannung besitzt.

3. EINSTELLUNG DES C / k- WERTES

Der C / k-Wert errechnet sich aus der Formel:

$$C / k = (0,6 \dots 0,8) \frac{C}{1,73 \times U \times k}$$

C kleinste Kondensatorstufenleistung in var
U Netzspannung (Außenleiterspannung in V)
k Stromwandler Übersetzungsverhältnis

Der C / k-Wert ist damit abhängig von der Leistung des 1. Kondensatorenabzweiges (Stufenleistung) und dem Wandlerübersetzungsverhältnis. Diese Werte müssen so gewählt werden, daß sich ein C/k Wert zwischen 0,05 und 1,5 ergibt. Der errechnete C / k Wert ist an der Frontplatte einzustellen. Näherungswerte zur Einstellung des C / k Wertes können aus der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

C/k Werte für eine Netzspannung von 3 x 380 V, 50 Hz												
kleinste Kondensator- Stufenleistung C in kvar												
Stromwandler	5	10	15	20	25	30	40	45	50	60	75	100
50 A / 5 A	0,5	1,00										
75 A / 5 A	0,33	0,67	1,00									
100 A / 5 A	0,25	0,50	0,67	1,00								
150 A / 5 A	0,17	0,33	0,50	0,67	0,80	1,00						
200 A / 5 A	0,12	0,25	0,33	0,50	0,67	0,67	1,00					
300 A / 5 A	0,10	0,17	0,25	0,33	0,40	0,50	0,67	0,80	0,80	1,00		
400 A / 5 A		0,13	0,17	0,25	0,33	0,40	0,50	0,50	0,67	0,80	1,00	
500 A / 5 A		0,10	0,17	0,20	0,25	0,33	0,40	0,50	0,50	0,67	0,80	1,00
600 A / 5 A			0,13	0,17	0,20	0,25	0,33	0,40	0,40	0,50	0,67	0,80
800 A / 5 A				0,13	0,13	0,17	0,25	0,25	0,33	0,40	0,50	0,50
1000 A / 5 A				0,10	0,13	0,13	0,20	0,25	0,25	0,33	0,40	0,40
1200 A / 5 A					0,10	0,13	0,17	0,17	0,20	0,25	0,33	0,40
1500 A / 5 A						0,10	0,13	0,17	0,20	0,20	0,25	0,33
2000 A / 5 A								0,10	0,13	0,17	0,17	0,25
2500 A / 5 A									0,10	0,13	0,17	0,17
3000 A / 5 A										0,10	0,13	0,17

4. EINSTELLUNG DES ZIEL - COS PHI

Mit der Einstellung des Ziel-cos Phi wird der Leistungsfaktor festgelegt, der durch die Blindleistungskompensation erreicht werden soll. Der „BR504D“ ermöglicht die Einstellung des Ziel-cos im Bereich von 0,80 ind bis 0,80 cap. Zur Einstellung befindet sich auf der Frontplatte eine Skala .

5.EINSTELLUNG DER REGELREIHE

Das Verhältnis der Kondensatorenabzwegleistungen bestimmt die Regelreihe, wobei der Leistung des 1. Kondensatorenabzweiges die Wertigkeit 1 zugeordnet ist. Die Einstellung der Regelreihen erfolgt mittels der Schalter "mode 1 - 4" an der Geräterückseite.

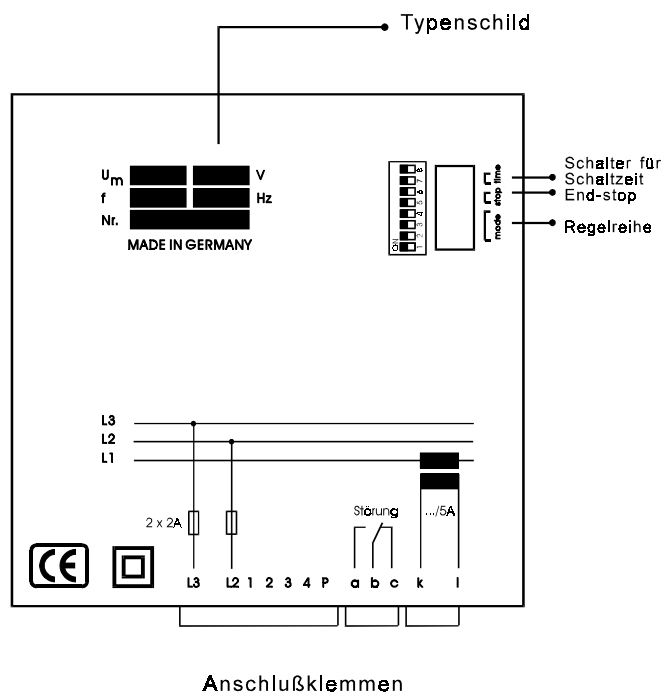


Tabelle 1

Aufstellung der Regelreihen

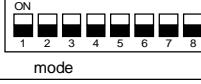















Nr.	Wertigkeit am Kondensatorabzweig				max. Stufenzahl	Schalter
	1	2	3	4		
0	1	1	1	1	4	
1	1	1	1	2	5	
2	1	1	2	2	6	
3	1	2	2	2	7	
4	1	2	2	3	8	
5	1	2	3	3	9	
6	1	2	3	4	10	
7	1	2	3	6	12	

Tabelle 1






Aufstellung der Regelreihen

Nr.	Wertigkeit am Kondensatorabzweig				max. Stufenzahl	Schalter
	1	2	3	4		
8	1	1	2	4	8	
9	1	2	2	4	9	
10	1	2	4	4	11	
11	1	2	4	8	15	
12	1	1	1	4	7	
13	1	1	2	3	7	
14	1	1	3	6	11	
15	1	2	4	6	13	

6. EINSTELLUNG DER ENDABSCHALTUNG






Durch die Einstellung der Endabschaltung kann die Anzahl der aktiven Kondensatorenabzweige an die jeweilige Kondensatorenanlage angepaßt werden. Der BR 504 ermöglicht die Einstellung auf 1 bis 4 aktive Kondensatorenabzweige.

Im Auslieferungszustand ist die Endabschaltung auf 4 Abzweige eingestellt. Die Einstellung erfolgt mittels der Schalter „stop 5 und 6“ an der Rückseite.

Aktive Kondensatorenabzweige	Schalter
	
1	
2	
3	
4	

7. EINSTELLUNG DER SCHALTZEIT

Die Einstellung der blindlastunabhängigen Schaltzeit erfolgt mittels der DIL Schalter 7 und 8 auf der Geräterückseite. Die Schaltzeit richtet sich nach den Entladeeinrichtungen der Kondensatoren und ist damit von der Kompensationsanlage vorgegeben. Die möglichen Schaltzeiten sind aus der folgenden Tabelle zu entnehmen. Für Servicearbeiten ist die Schaltzeit 2,5 s vorgesehen.

Schaltzeit	time
	
40 s	
20 s	
2,5 s	
40s/2,5s cap	

8. ANZEIGE DER AKTIVIERTEN AUSGÄNGE

Der „BR 504D“ zeigt die aktivierten Ausgänge direkt durch Lichtemitterdioden an.

9. ANZEIGE DER REGELRICHTUNG

Durch die Lichtemitterdioden "+ C " und "- C " wird angezeigt, ob Kondensatorenstufen zu- bzw. abgeschaltet werden.

Automatikbetrieb: Hier wird durch die grüne Anzeige der auskompensierte Zustand signalisiert. Eine Zustandsänderung der Kondensatorenabzweige erfolgt in der Betriebsart "Automatik" erst dann, wenn für die Dauer der eingestellten Schaltzeit das Signal "+ C " bzw. "- C " ununterbrochen angestanden hat.

Handbetrieb: Auch hier wird die vorgewählte Regelrichtung durch die Anzeigen "+ C " bzw. "-C" angezeigt. Ist der Zielzustand erreicht (durch End-stop oder Hand-stop) wird dies durch die grüne LED signalisiert.

10. STÖRMELDUNG

Der „BR504“ besitzt eine interne Anzeige zur Störmeldung sowie ein Störmelderelais für externe Beschaltung.

Die Störmeldung erfolgt, wenn für mindestens 10 min. ununterbrochen das Signal "+ C " oder "- C " ansteht, ohne daß sich eine Veränderung an den Kondensatorenabzweigen ergibt. Die interne Störmeldung erfolgt durch die Anzeige "alarm". Für das externe Signal wird ein potentialfreier Wechsler zur Verfügung gestellt. Bei Auftreten der Störmeldung sowie bei Ausfall der Spannungsversorgung fällt dieses Relais ab und der Kontakt b, c wird geschlossen. Der Stromkreis der Störmeldung ist mit max. 4 A abzusichern. Die max. Spannung beträgt 250 V AC.

11. NULLSPANNUNGSSCHUTZ

Bei Ausfall der Meßspannung schaltet der Regler sämtliche Kondensatorenabzweige ab. Bei Wiederkehr der Meßspannung werden in der Betriebsart "Automatik" diese Abzweige entsprechend der gewählten Schaltzeit wieder zugeschaltet. In der Betriebsart "stop" müssen die gewünschten Kondensatorenabzweige mittels der Betriebsart " + " wieder zugeschaltet werden.

12. BETRIEBSARTEN

Der Regler ermöglicht sowohl Hand- als auch Automatikbetrieb. Die Betriebsart wird durch Stellen des Betriebsartenschalters an der Frontplatte bestimmt. Die Arbeitsweise der Regelreihen, Störmeldung und Schaltzeit ist unabhängig von der Betriebsart.

Betriebsart "Automatik"

Dazu ist der Betriebsartenschalter in die Stellung "auto" zu stellen. In dieser Betriebsart arbeitet der Regler in Abhängigkeit der Signale "+ C" und "- C" , d.h. die Arbeitsweise wird durch die Blindleistungsverhältnisse des zu kompensierenden Netzes bestimmt.

Betriebsart "stop"

Der Betriebsartenschalter ist in die Stellung "stop" zu stellen. Der Regler verharrt in dieser Betriebsart in der zuletzt angezeigten Stellung der Kondensatorenabzweige, unabhängig von den Blindleistungsverhältnissen im Netz.

Betriebsart "Hand - Zuschalten"

Hierzu ist der Betriebsartenschalter in die Stellung " + " zu bringen. In dieser Betriebsart werden - unabhängig von den Netzverhältnissen - Stufen entsprechend der jeweiligen Regelreihe zugeschaltet, bis die eingestellte Endabschaltung erreicht ist oder die Betriebsart verändert wird.

Betriebsart "Hand - Abschalten"

Der Betriebsartenschalter ist in die Stellung " - " zu bringen. In dieser Betriebsart werden - unabhängig von den Netzverhältnissen - Stufen entsprechend der eingestellten Regelreihe abgeschaltet, bis kein Kondensatorenabzweig mehr zugeschaltet ist oder die Betriebsart verändert wird. Für die Betriebsart „Hand“ sollte die Schaltzeit auf 2,5 s eingestellt werden.

13. MONTAGE

Der Regler ist für Fronttafeleinbau vorgesehen. Dazu ist ein Schalttafelausschnitt von 138 x 138 mm nach DIN 43700 erforderlich. Der Regler wird von vorn in den Schalttafelausschnitt eingedrückt und hält ohne zusätzliche Befestigungselemente. (Blechstärke mind. 1 mm)

14. ANSCHLUß

Die Anschaltung des Reglers „BR504D“ ist im Bild 3 dokumentiert.

Vor Anschluß des „BR504D“ sind sämtliche Leitungen auf Spannungsfreiheit zu überprüfen, der Stromwandler ist kurzzuschließen.

Der Anschluß ist über die im Lieferumfang enthaltenen Gegenstecker herzustellen.

Auf richtige Phasenlage der Meßspannung und des Meßstromes (k und l) ist zu achten.

Der Meßstromkreis ist mit 2,5 mm Cu zu verdrahten.

Die im Bild dargestellten Sicherungen sind unbedingt vorzuschalten.

Der Anschluß der Meßspannung, die gleichzeitig die Betriebsspannung darstellt erfolgt an L2 und L3.

Die Steuerspannung für die Schaltschütze wird unabhängig von der Betriebsspannung separat an den Anschluß P geführt. (Steuerspannung bis 230 VAC)

Es muß gewährleistet sein, daß bei Ausfall der Steuerspannung auch die Meßspannung unterbrochen wird. Bei verschiedenen Spannungsebenen ist dies durch entsprechende Schaltungsmaßnahmen (Schütze, Relais...) zu realisieren !

Der Störmeldekreis ist max. T4A abzusichern.

15. INBETRIEBNAHME

Der Regler ist nur im eingebauten Zustand in Betrieb zu nehmen und zu betreiben.

Nach Anschluß des Reglers werden die Kondensatoren vom Netz getrennt und im Stromwandlerkreis eine Kurzschlußbrücke eingelegt.

Am Regler werden die Betriebsart "stop", die gewünschte Regelreihe, die Endabschaltung sowie die Schaltzeit 2,5 s eingestellt.

Nach Zuschalten der Meßspannung leuchtet die grüne Anzeige auf. Der Schalter für die Betriebsart wird in die Stellung " + " gestellt. Die Kondensatorenabzweige werden entsprechend der Regelreihe zugeschaltet, bis die eingestellte Endabschaltung erreicht ist. Danach dürfen keine weiteren Schaltspiele erfolgen.

Der Schalter für die Betriebsart wird in die Stellung " - " gebracht, die Kondensatorenabzweige werden entsprechend der Regelreihe abgeschaltet. Nach dem Abschalten sämtlicher Kondensatoren dürfen keine weiteren Schaltspiele erfolgen.

Nun wird die Meßspannung abgeschaltet.

Der gewünschte C/k-Wert, Ziel-cos Phi und die Schaltzeit für den Automatikbetrieb werden eingestellt. Die Leistungskondensatoren werden wieder an die Netzspannung gelegt.

Nach dem Zuschalten der Meßspannung wird der Schalter für die Betriebsart in die Stellung "auto" gebracht. Damit arbeitet der Regler im Automatikbetrieb.

16. HINWEISE BEI STÖRUNGEN

Bei eingestelltem Ziel-cos Phi =1 und induktiver Belastung leuchtet die Anzeige " - C " bzw. im auskompensierten Netz leuchtet die Anzeige " + C ":

Abhilfe:

Anschlüsse der Meßspannung und des Meßstromes sowie Phasenlage überprüfen (s. Bild 2)

Ist ein von 1 abweichender Ziel-cos Phi eingestellt, so kann z.B. trotz induktiver Netzbelastung die Anzeige " - C " leuchten, ohne daß am Regler ein Fehler vorliegt. Die Anzeigen " + C " und " - C " geben die Regelrichtung und nicht die Netzverhältnisse an.

In stark unsymmetrisch belasteten Netzen kann es zu Differenzen zwischen dem Regelverhalten und der Blindleistungsmessung kommen, denn die Erfassung der Blindleistung im Regler erfolgt einphasig.

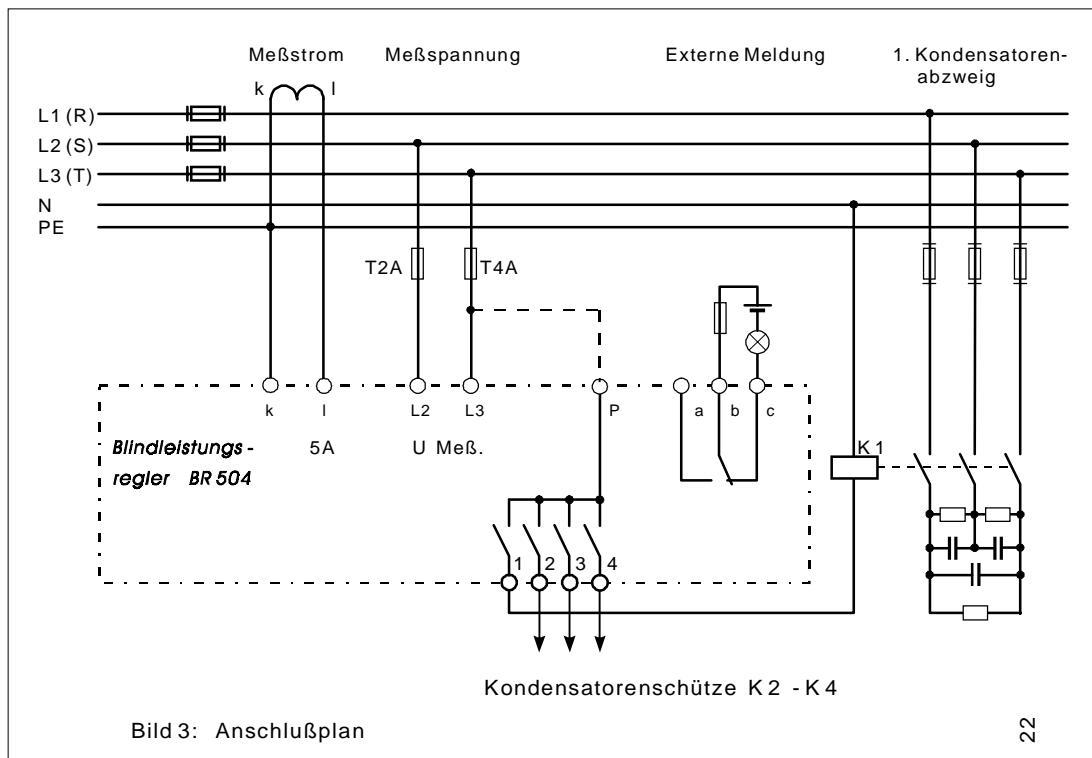
Abhilfe: Es kann durch Netzmessungen die für die Erfassung der Blindleistung günstigste Phase ermittelt werden. In diese wird der Stromwandler für den Meßstrom gelegt. Auf die richtige Phasenlage der Meßspannung ist dabei zu achten.

17. WARTUNG UND GARANTIE

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

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

Anschlußplan



TECHNISCHE DATEN

Typ:	BR 504 D
Ausgänge:	4
Anzahl der Regelreihen:	16
max. Stufenanzahl:	15
Meßspannung:	400V , Optionen 100V, 230V
Meßstrom:	X / 5A, Option: X / 1A
Frequenz:	50 Hz Option: 60 Hz
Schaltzeit:	40s, 20s, 2,5s 40/2,5s cap blindleistungsunabhängig
Empfindlichkeit:	C/k Wert 0,05...1,5
Ziel cos Phi:	0,8 ind bis 0,8 cap
Nullspannungsauslösung:	serienmäßig
Störmeldung:	pot.freier Wechsler Ansprechzeit 10 min.
Gehäuse:	Schalttafelgehäuse 144 x 144 x 55 mm
Masse:	ca. 0,85 kg
Anschlüsse:	Gegenstecker mit Schraubanschluß (im Lieferumfang)
Betriebsumgebungstemperatur:	-10 ...+55 °C
Lagertemperatur:	-25 ...+70 °C
Schutzart nach DIN 40 050:	Frontseite IP 40 Rückwand IP 20
Störfestigkeit:	höchste Störfestigkeit (Klasse4) nach IEC 1000-4-4