

Blindleistungsregler für 4-Quadrantenbetrieb

BK 06/12



Der Partner in Sachen
Blindstromkompensation

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

an dieser Stelle möchten wir Ihnen dafür danken, dass Sie sich für ein Produkt aus unserem Hause entschieden haben.

Damit Sie mit der Bedienung und Programmierung des Geräts vertraut werden und Sie immer den vollen Funktionsumfang dieses qualitativ hochwertigen Produktes nutzen können, sollten Sie die zugehörige Bedienungsanleitung aufmerksam durchlesen.

In den einzelnen Kapiteln werden die technischen Details des Geräts erläutert und es wird aufgezeigt, wie durch eine sachgemäße Installation und Inbetriebnahme Schäden vermieden werden können.

Die Bedienungsanleitung gehört zum Lieferumfang des Geräts und ist für den Nutzer des Geräts in Zugriffsnähe (z.B. im Schaltschrank) bereitzuhalten. Auch bei Weiterveräußerung des Geräts an Dritte bleibt die Anleitung Bestandteil des Geräts.

Sollten uns trotz größter Sorgfalt in der Bedienungsanleitung Fehler unterlaufen sein, oder sollte etwas nicht eindeutig genug beschrieben sein, so möchten wir uns bereits im Voraus für Ihre Anregungen bedanken. Im Anhang der Anleitung befindet sich ein Formblatt, mit dem Sie uns Korrekturvorschläge unterbreiten können.

0503-01.DE

Mit freundlichen Grüßen

Ihre KBR GmbH Schwabach

Generelle sicherheitstechnische Hinweise

Um Bedienungsfehlern vorzubeugen wurde die Handhabung des vorliegenden Gerätes bewußt so einfach wie nur möglich gehalten. Auf diese Weise können Sie das Gerät relativ rasch in Betrieb nehmen.

Aus eigenem Interesse sollten Sie die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig durchlesen.



Warnung

Bei der Montage sind die geltenden DIN / VDE Vorschriften zu beachten!

Der Netzanschluss, Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes darf nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuches sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Zur Verhütung von Brand und elektrischem Schlag darf dieses Gerät weder Regen noch Nässe ausgesetzt werden!

Vor dem Anschluss des Gerätes an die Stromversorgung ist zu überprüfen, ob die örtlichen Netzverhältnisse den Angaben auf dem Typenschild entsprechen. Ein Falschanschluss kann zur Zerstörung des Gerätes führen!

Beim Anschluss des Geräts ist der Anschlussplan (siehe Kapitel "Anschlussplan") einzuhalten und es ist auf Spannungsfreiheit der Anschlussleitungen zu achten. Verwenden Sie nur einwandfreies Leitungsmaterial und beachten Sie unbedingt die jeweils richtige Polarität bei der Verdrahtung!

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Ein Gerät, das sichtbare Schäden aufweist, gilt grundsätzlich als nicht mehr betriebsbereit und ist vom Netz zu trennen!

Fehlersuche, Reparatur, Instandsetzung und Wartungsarbeiten sind nur in unserem Werk, bzw. nach Rücksprache mit unserem Kundendienst zulässig. Bei eigenmächtigem Öffnen des Geräts verfällt jeglicher Garantie- oder Gewährleistungsanspruch. Eine fehlerfreie Funktion kann nicht mehr zugesichert werden!

Beim Öffnen des Geräts können spannungsführende Teile freigelegt werden. Kondensatoren im Gerät können auch dann noch geladen sein, wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde. Ein Betrieb des geöffneten Geräts ist grundsätzlich unzulässig!

Bei blitzgefährdeten Anlagen sind Blitzschutzmaßnahmen für alle Ein- und Ausgangsleitungen vorzusehen (Empfehlungen siehe Kapitel "Schutzmaßnahmen")!

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so daß für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernommen werden kann. Die Überprüfung der Angaben in dieser Druckschrift erfolgt regelmäßig, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

© KBR-GmbH
Technische Änderungen bleiben vorbehalten

Produkthaftung

Das von uns gelieferte Produkt ist ein Qualitätserzeugnis.

Es werden ausschließlich Bauteile hoher Zuverlässigkeit und bester Qualität eingesetzt. Jedes Gerät wird vor seiner Auslieferung einem Langzeittest unterzogen.

Bezüglich der Produkthaftung, verweisen wir an dieser Stelle auf unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen für Elektronikgeräte.

Die zugesicherten Eigenschaften des Geräts gelten grundsätzlich nur bei bestimmungsgemäßem Gebrauch!

0503-01.DE

Entsorgung

Bitte entsorgen Sie defekte, veraltete oder nicht mehr verwendete Geräte ordnungsgemäß. Wenn Sie es wünschen, nehmen wir die Geräte auch gerne zur Entsorgung zurück.

1 Funktionsprinzip des Reglers

Der Mikroprozessor des Reglers erfaßt über Meßwandlereingänge (A/D-Wandler) Netzspannung und Stromaufnahme des gesamten Betriebes und berechnet daraus die Wirk- und Blindleistungsverhältnisse des Netzes. Der Regler arbeitet im 4-Quadrantenbetrieb. Über die Eigenstrommessung (Option) werden Fehlmessungen vermieden, die durch gleichzeitiges Schalten von Kondensatoren und Motoren entstehen können.

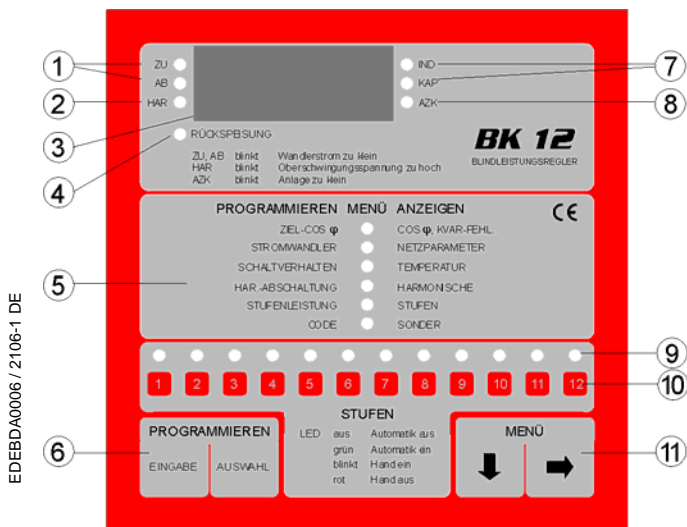
- Bei Falschanschluß (z.B. Wandler in der Zuleitung zu Kompensationsanlage angeordnet) wird eine Störmeldung ausgelöst und der Fehler im Display angezeigt.
- Rückspeisung bei Generatorbetrieb wird erkannt und durch die Signalleuchte RÜCKSPEISUNG signalisiert.

Ständig wird die zur Erreichung des Ziel-cos phi notwendige Kompensationsleistung berechnet. Die Stufenschaltung erfolgt gezielt entsprechend der benötigten Kompensationsleistung, wenn die Leistungsdifferenz größer 70 % der kleinsten Stufenleistung ist (die Stufenleistung wird programmiert, von Hand geschaltete Stufen werden jedoch aus der Optimierungsberechnung herausgenommen). Gleiche Stufen sind in Kreisschaltungen zusammengefaßt. Mit wenig Schalthandlungen wird optimal ausgeregelt. Auch für

große Anlagen lassen sich mit wenig Baugruppe feinfühligere Regelungen aufbauen. Es brauchen keine Stufenverhältnisse beachtet werden. Nach Auskompensation werden die Schalthandlungen für eine programmierbare Zeit gesperrt. Diese Zeit vergrößert sich dynamisch in Schwachlastzeiten. Angeschlossene Thyristorstufen werden ohne Verzögerung sofort geschaltet. Zur Vermeidung von Pendelschaltungen kann für die Stufenabschaltung die Abschaltverzögerung bis zu 150% der Leistung der kleinsten Stufe erhöht werden. Die programmierten Werte bleiben durch Speicherung in einem EEPROM bei Netzausfall erhalten.

Durch Eigenstrommessung (Option) über einen in der Zuleitung zur Kompensationsanlage angeordneten Wandler x/1 A werden Leistung, Strom und Oberschwingungsstrom überwacht. Bei defekten Stufen und bei überhöhtem Oberschwingungsstrom erfolgen Störmeldungen und gegebenenfalls Stufenabschaltungen.

Als Option können für den Regler BK 12 – Basic über eine 2-adrige Busleitung (Felddbus RS 485) ein PC (Software BK-WIN für den ENERGIEBUS) oder die Fernanzeige EBUS-FA/BK (Leistungsfaktor cos phi, fehlende Kompensationsleistung und Störmeldungen) angeschlossen werden.



Bedienelemente:

- 1 LED ZU (grün) leuchtet bei der Zuschaltung von Stufen, LED AB (rot) leuchtet bei der Abschaltung von Stufen.
- 2 LED HAR (gelb) blinkt bei Überschreitung des Oberschwingungsgrenzwertes.
- 3 Anzeigefeld für alle Funktionen, Normalanzeige = cos phi.
- 4 LED RÜCKSPEISUNG (gelb) leuchtet bei Generatorrückspeisung in das Netz.
- 5 Auswahlmenü für PROGRAMMIEREN und ANZEIGEN. LED (grün) dauerhaft leuchtend : ANZEIGEN blinkend : PROGRAMMIEREN
- 6 Zwei Taster für die Parameterprogrammierung.
- 7 LED IND (grün) leuchtet bei induktivem cos phi. LED KAP (rot) leuchtet bei kapazitivem cos phi.
- 8 LED AZK (gelb) blinkt, wenn die Kompensationsleistung nicht ausreicht.
- 9 LED's (mehrfarbig) zur Anzeige des Schaltzustandes der Stufen.
- 10 Hand-Automatiktaster zur freien Anwahl jedes Schaltausganges.
- 11 Zwei Taster für die Menüanwahl.

Reglergrundeinstellung:

(soweit bekannt, sind die richtigen Werte eingestellt):

- Ziel-cos phi 1: 0,95 induktiv
- Ziel-cos phi 2: 0,80 induktiv (NT)
- Alarm-cos phi: 0,92 induktiv
- Hauptwandlerstrom: Primärstrom 1000 A
- Eigenstrommessung: Primärstrom 0 A (nicht aktiviert)
- Betriebsart: 4-Quadrantenautomatik
- Schaltverhalten: optimierend
- Störmeldevverzögerung: 20 Minuten (1200 Sekunden)
- Abschaltverzögerung: bei 70% der kleinsten Stufenleistung
- Ruhezeit: 30 Sekunden
- Temperaturabschaltung: nicht aktiviert (PTC 10k erforderlich)
- Har.- Abschaltung: nicht aktiviert (Störmeldung bei Werten über 3%)
- Stufenleistung: 0 kVar für alle Stufen
- Entladezeit: 60 Sekunden
- Schaltspielzählung: deaktiviert

Die Regler in den fertigen Kompensationsanlagen sind voreingestellt.

Zu überprüfen bzw. einzustellen sind:

- Ziel-cos phi entsprechend den EVU-Vorschriften (bei KVA-Tarif cos phi = 1)
- Wandlerprimärstrom entsprechend dem Einspeise - Stromwandler.

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Funktionsprinzip des Reglers	1
2 Montage und elektrischer Anschluß der Anlage	2
2.1 Allgemeines, sehr wichtig!	2
2.2 Stromwandleranschluss und Messspannung	2
2.3 Auslegung der Stromwandler	2
2.4 Eigenstrommessung	2
2.5 Temperaturmessung	2
3 Inbetriebnahme der Anlage	3
3.1 Hand – Automatikbetrieb der Stufen	3
3.2 Programmierung des Reglers	3
3.3 Reset der Geräteparameter	3
3.4 Programmierung der Reglerparameter	4
3.5 Lernfunktion zur Stufenprogrammierung	5
3.6 Programmierung der Sonderparameter	5
4 Funktionsprüfung der Anlage	6
4.1 Messung der Stromaufnahme	6
4.2 Schaltverhalten	6
5 Anzeigefunktionen	7
6 Fehleranzeigen und Störmeldungen	9
6.1 Hinweise zur Fehlersuche	9
7 Wartung der Anlage und der Sicherheitseinrichtungen	9
8 Grenztemperaturen	10
9 Anschlußplan Sondernetze und Klemmenplan	10
10 Klemmenplan an der Reglerückseite	10
11 Technische Daten des Blindleistungsreglers	11
12 Auswahl von Leitungen und Sicherungen	11

2 Montage und elektrischer Anschluß der Anlage

2.1 Allgemeines, sehr wichtig!

- Alle Schrauben und Verbindungen nachziehen, da sonst keine Garantieansprüche geltend gemacht werden können!
- Installation und Betrieb der Anlage müssen unter Beachtung der geltenden VDE-Vorschriften (insbesondere VDE 0100) und der Vorschriften des EVU erfolgen.
- Anschlußquerschnitte und Absicherung (Tabelle siehe Rückseite).

2.2 Stromwandleranschluss und Messspannung

Wandlereinbau möglichst in der Phase, die mit L1 der Kompensationsanlage übereinstimmt (durch Spannungsmessung ermitteln). Es müssen sämtliche Kondensatorströme und Verbraucherströme erfaßt werden. Bei ungleicher Phasenbelastung (Kleinbetriebe) Wandler in der am höchsten belasteten Phase installieren.

- **P1 (K)** zur EVU-Einspeisung (am Wandler gekennzeichnet).
- **P2 (L)** zu den Last - Abgängen
- **S1 (k)** mit Klemme **k** (Reglerklemme 1) und
- **S2 (I)** mit Klemme **I** (Reglerklemme 2) in der Kompensationsanlage verbinden (zweifarbige Kabel verwenden!).

Leitungsquerschnitt: bis 3 m = 1,5 mm², bis 6 m = 2,5 mm². Bei größeren Entfernungen Einsatz eines 1 A Wandlers (1 A Wandleranschluss an den Klemmen 1 und 2a). Der Regler ist für den Anschluß von 5 A und 1 A Wandlern ausgelegt.

Bei Verwendung vorhandener Wandler die Strompfade immer in Reihe schalten.

Der sekundäre Wandlerstrom muß mindestens 50 mA bei 5 A und 10 mA bei 1 A betragen. Bei kleineren Strömen werden keine Kondensatoren zugeschaltet (Anzeige **|-|-|-**).

Die Messspannung (Klemme 3) ist möglichst der Phase zu entnehmen, in der, der Stromwandler liegt.

2.3 Auslegung der Stromwandler

Der Stromwandler wird nach der Stromaufnahme der Verbraucher und nicht nach dem Kondensatorstrom ausgelegt. Sollten neben dem Blindleistungsregler noch weitere Meßgeräte an einen Wandler angeschlossen werden, so ist die Leistung des Wandlers entsprechend zu dimensionieren. In der Stromwandlerleitung treten ebenfalls Verluste auf, die bei längeren Strecken zwischen Wandler und Regler beachtet werden müssen.

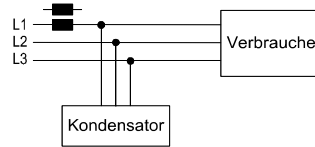
2.4 Eigenstrommessung

Der Stromwandler (1 A Ausführung) zur Eigenstrommessung wird in die Zuleitung L2 in der Kompensationsanlage eingebaut. Die Wandlergröße richtet sich nach der Gesamtstromaufnahme der Anlage (Tabelle letzte Seite). Es sollte die nächst größere Standardgröße verwendet werden.

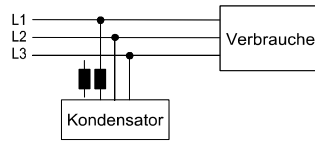
2.5 Temperaturmessung

Der Regler mißt die Schranktemperatur über einen Meßfühler (Option). Der Meßfühler sollte im oberen Schrankbereich installiert werden, damit die Einschaltung des Lüfters und der Temperaturnotabschaltung mit Sicherheit gewährleistet ist. Bei Erweiterungen kann der Thermostatschalter parallel zum Meßfühler geschaltet werden (alternativ in Reihe mit Öffnerfunktion). Bei Übertemperatur und bei geschlossenen (geöffneten) Kontakten der Thermostatschalter in den Erweiterungsschränken und Tonfrequenzsperrern werden alle Stufen der Anlage abgeschaltet.

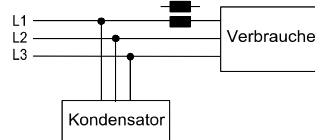
Richtig! Wandler in L1 erfaßt Strom in der Zuleitung



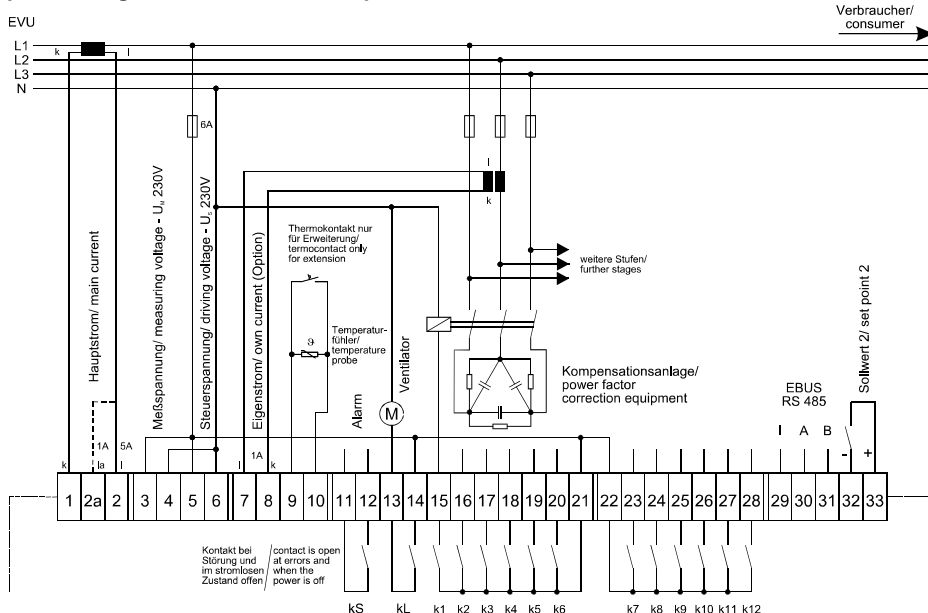
Falsch! Wandler erfaßt nur Kondensatorstrom Regler schaltet nicht zu



Falsch! Wandler erfaßt nur Verbraucherstrom Regler schaltet in Bedarfsfall alles zu



Standardanschlussplan, beiliegende Sonderanschlusspläne beachten!



EDEBDA0006 / 2106-1 DE

3 Inbetriebnahme der Anlage

Der Regler ist als Bestandteil einer Kompensationsanlage vorgeinstellt (siehe beiliegendes Schaltbild). Programmiert bzw. überprüft werden müssen:

- Ziel-cos phi entsprechend den EVU - Vorgaben.
- Primärstrom im Hauptstromkreis entsprechend dem eingebauten Wandler.
- Sind keine Stufenleistungen programmiert, schaltet der Regler nach der Initialisierung in das Programmiermenü für Haupt- und Eigenstromwandler. Anschließend erfolgt die Programmierung der Stufenleistungen über das Einstellmenü oder über den Lernprozeß.

Achtung !

Die Durchführung des Lernprozesses ist nur bei installiertem Eigenstromwandler möglich!

Der Lernprozeß wird im Menü **SONDER** mit den Tasten



und



angewählt und bei blinkender Anzeige



mit der Taste



gestartet.

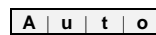
Die Einstellungen werden in einem EEPROM gespeichert und bleiben bei Netzausfall erhalten.

- Vor dem Einschalten der Kompensationsanlage genügend induktive Verbraucher einschalten (z.B. Motoren). Es muß ein Wandlerstrom von mindestens 1 % der Nennstromangabe fließen, damit der Regler anspricht. Unterhalb dieser Ansprechschwelle erfolgt die Anzeige **I - - -** und die beiden LED **ZU** und **AB** blinken. Der Wandleranschluss ist zu überprüfen (Wandlerverhältnis zu groß gewählt?).
- Sind alle Anschlußbedingungen in Ordnung, muß nach der Initialisierung der Leistungsfaktor cos phi in der Anzeige erscheinen. Der cos phi liegt im Normalfall ohne zugeschaltete Kondensatoren im Bereich von 0,6 bis 0,9 induktiv (z.B. **i 0.8 0** für cos phi = 0,80), die LED **IND** leuchtet.
- Liegt die Anzeige im kapazitiven Bereich oder leuchtet die LED **RÜCKSPEISUNG**, ist die Phasenzuordnung zwischen Strom- und Spannungsmessung nicht korrekt. Im Programmiermenü der Sonderparameter kann über die Funktion **drEH** die Phasenzuordnung umgestellt werden.
- Der erste Schaltvorgang kann bis zu 60 Sekunden dauern. Die Stufen schalten im 4-Sekunden-Takt bis zur Auskompensation zu. Der angezeigte cos phi muß dabei mindestens bis zum programmierten Ziel-cos phi ansteigen.

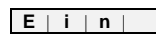
3.1 Hand – Automatikbetrieb der Stufen

Durch Drücken einer Stufentaste **1** - **12** aus einem beliebigen Menü heraus wird der Betriebszustand dieser Stufe angezeigt (im Menü Stufen ist die Umschaltfunktion gesperrt).

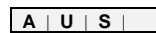
Durch weiteres Drücken der Stufentaste kann deren Betriebszustand umgeschaltet werden. Die Anzeige bleibt nach Betätigung der Taste für 1 Sekunde erhalten.



Stufe im Automatikbetrieb



Stufe fest zugeschaltet, die Stufen-LED blinkt grün



Stufe fest abgeschaltet, die Stufen-LED leuchtet rot

Achtung! Nach Stufenabschaltung kann das Einschalten der Stufe durch die Entladesperrzeit verzögert werden.

3.2 Programmierung des Reglers

Programmierschutz

Der Regler besitzt einen Paßwortschutz. Nach Aktivierung können programmierte Werte nicht verändert werden.

Die Eingabe des Paßwortes und die Aktivierung ist im Menü „Code“ beschrieben.

Programmierungsprinzip

Folgendes Programmierprinzip ist bei jeder Parameteränderung anzuwenden.

Der Ablauf ist auch im Abschnitt **Programmierung der Reglerparameter** grafisch dargestellt.

1. Mit der Taste den gewünschten Menüpunkt anwählen.
2. Mit der Taste den zu programmierenden Parameter im Vorwahlmenü anwählen. **Die LED des Menüpunktes blinkt zur Kennzeichnung der Programmierbereitschaft.**
3. Mit der Taste wird aus dem Vorwahlmenü in den Eingabemodus geschaltet. Der Wert wird sichtbar, die 1. Ziffer blinkt.

4. Mit der Taste werden Ziffern verändert oder Funktionen umgeschaltet.

5. Mit der Taste werden die Stellen umgeschaltet, bzw. der Wert bestätigt.

6. Nach Verlassen der letzten Stelle über die Taste **EINGABE** ist der Wert oder die Funktion gespeichert, wenn kurz **P r o G** angezeigt wird und der Wert nicht mehr blinkt

Werden keine Tasten betätigt, erfolgt nach 60 Sekunden ein automatisches Rückschalten in den Anzeigemodus.

Mit der Menüaste wird der Programmiermodus ohne Abspeichern beendet (Rückschalten in den Anzeigemodus).

Sonderparameter

Das Programmieren der Sonderparameter erfolgt durch

Drücken der Tasten und nacheinander.

Die weitere Vorgehensweise ist äquivalent zur Standardprogrammierung.

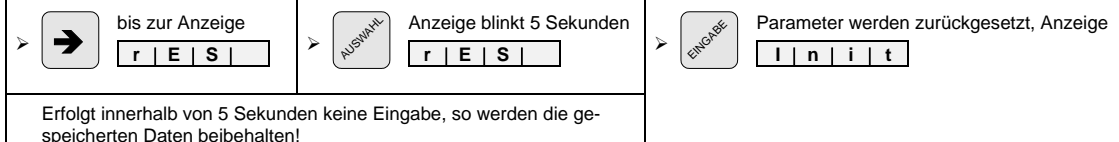
3.3 Reset der Geräteparameter

Ein Reset ist nur bei entsperrtem Gerät möglich (Paßworteingabe).



CODE

Zurücksetzen der Geräteparameter



3.4 Programmierung der Reglerparameter

Programmierungsprinzip beachten

Menüpunkt Parameter	Parame- terauswahl	Anzeige im Wechsel	Program- mieren	Einstellbereich Vorgabe	Bemerkung
ZIEL-COS φ Sollwert 1 Alarmwert Sollwert 2 ↓	AUSWAHL	C O S 1 i 0 9 5	➤ EINGABE	ind 0.8 – 1 – cap 0.8 Vorgabe: induktiv 0.95	Bei Generatorbetrieb oder KVA-Tarif: Eingabe 1.0. Achtung! Bei Rückspeisung arbeitet der Regler immer auf einen Ziel-cos $\varphi = 1$. Nach Zurückschalten auf Bezug wird noch für weitere 15 Min. auf cos $\varphi = 1$ kompensiert, danach wieder auf den aktuellen cos φ .
	AUSWAHL	C O A L i 0 9 2	➤ EINGABE	ind 0.50 – 1 - cap 0.5 Vorgabe: induktiv 0.92	Alarmwert für Sollwert 1. Wird dieser Wert nicht erreicht, erfolgt nach der eingestellten Verzögerungszeit eine Störmeldung.
	AUSWAHL	C O S 2 i 0 8 0	➤ EINGABE	ind 0.8 – 1 – cap 0.8 Vorgabe: induktiv 0.95	Aktiv bei Brücke zwischen den Klemmen 32 und 33. Der Sollwert 2 kann bei Rückspeisung automatisch aktiviert werden (Einstellung im Menü Sonderparameter). Externe Aktivierung nur beim Regler BK12 möglich.
STROMWANDLER Hauptstromwandler Eigenstromwandler ↓	AUSWAHL	I H A U 1 0 0 0	➤ EINGABE	1 - 9999 Vorgabe: 1000	Primärstrom eingeben: z.B. 500/5 oder 500/1 => Eingabe 500
	AUSWAHL	I E i G 1 0 0 0	➤ EINGABE	1 - 9999 Vorgabe: 0000	Achtung! Nur 1A-Wandler einsetzen! 0000 = Eigenstrommessung ausgeschaltet
		L E r n. l n i t.	EINGABE ↓		Achtung! Sind keine Stufenleistungen programmiert, schaltet der Regler automatisch in den Lernmodus. Mit der Taste EINGABE wird die Lernfunktion gestartet (siehe unten). Mit der Menütaste kann der Lernprozeß abgebrochen werden.
SCHALTVERHALTEN Abschalt- verzögerung Störmelde- verzögerung Ruhezeit ↓	AUSWAHL	H Y S t. 0 7 0	➤ EINGABE	70 – 150 % Vorgabe: 70%	Rückschalthysterese zur Vermeidung von Pendelschaltungen (Die eingestellte Hysterese entspricht der Überkompensation)
	AUSWAHL	S t O E. 1 2 0 0	➤ EINGABE	3 – 3000 Sekunden Vorgabe: 1200 Sek.	Wartezeit bis zur Meldung AZK (Anlage zu klein). Die vorhandene Kompensationsleistung reicht nicht aus.
	AUSWAHL	r u h E d 0 3 0	➤ EINGABE	0 – 300 Sekunden Vorgabe: 30s	Stillstandszeit (Ruhezeit, Schaltabstand) nach der Auskompensation. Die Zeit vergrößert sich dynamisch mit Verringerung des Blindleistungsbedarfs (Schwachlast).
HAR.-ABSCHALT. Grenzwert für die Überwachung ↓	AUSWAHL	H r. A b. A. 3. 0	➤ EINGABE	0,0 – 9,9 % A. 3.0 (Standardeinst.) - Grenzwert 3,0% - keine Abschaltung E.5.0 - Grenzwert 5% - Abschaltung aktiviert	Vorgabe eines Grenzwertes zur möglichen Abschaltung der Kondensatorstufen A = keine Abschaltung, nur Störmeldung E = Abschaltung ist aktiv (eingeschaltet) A. – 0.0 = Überwachung der Harmonischen ist deaktiviert
	Beispiel:	H r. A b. E. 5. 0			
STUFENLEISTUNG Eingabe für jede Stufe ↓	AUSWAHL	S t. L. P. 0 0 0. 0	➤ EINGABE	0,0 – 999,5 kVar Vorgabe: 000,0 kVar	Für eine schnelle Auskompensation schaltet der Regler gezielt Stufen der richtigen Größe zu. Die Stufenleistungen müssen zur Funktion des Reglers programmiert werden. Die vierte Stelle ist der Wert nach dem Komma (z.B. 12,5 kVar). Stufenleistung beim Hochvoltnetz ohne Dezimalpunkt einstellbar bis 5999 kVar.
	Beispiel:	S t. L. P. 0 1 2. 5			
		Hinweis: Wird aus einem anderen Menüpunkt die gewünschte Stufe durch betätigen der entsprechenden Stufentaste 1 - 12 direkt angewählt, befindet sich die Stufe in Hand- oder Automatikschaltung und kann nicht programmiert werden!			
CODE Eingabe eines Paßwortes, zum Sperren des Gerätes ↓	AUSWAHL	C o d e F r E i 0 0 0 0	➤ EINGABE	0001 – 9999 Vorgabe: Frei	Der Regler ist nicht gesperrt: Anzeige F r E i Nach drücken von EINGABE : Anzeige 0 0 0 0 Eingabe einer Zahlenkombination möglich. 4 mal Taste EINGABE : Anzeige G E S P Gerät ist gesperrt. Das Freischalten erfolgt durch Eingabe des vierstelligen Paßwortes.
	Beispiel:	C o d e G E S P.			

EDEBDA0006 / 2106-1 DE

3.5 Lernfunktion zur Stufenprogrammierung

Achtung! Da die Lernfunktion nur bei aktivierter Eigenstrommessung (**IEIG** programmiert) richtige Werte für die Stufenleistungen liefert, ist der Lernvorgang ohne Eigenstrommessung deaktiviert. Ohne Eigenstrommessung müssen die Leistungen der angeschlossenen Kondensatorgruppen im Menü **STUFEN** programmiert werden.



<p>CODE Lernfunktion zur Selbstprogrammierung</p>	<p>AUSWAHL</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>C</td><td>o</td><td>d</td><td>E</td></tr> <tr><td>F</td><td>r</td><td>E</td><td>I</td></tr> </table> <p>→</p> <p>EINGABE</p>	C	o	d	E	F	r	E	I	<p>L E r n Die Anzeige blinkt.</p> <p>I n i t. Die Anzeige blinkt.</p>	<p>Die Lernfunktion ist vorbereitet. Sie wird durch Drücken der Taste EINGABE ausgelöst. Wird die Lernfunktion nicht gestartet, schaltet die Anzeige nach 50 Sekunden wieder in die Standardanzeige zurück.</p> <p>Bei der Initialisierung schaltet der Regler alle Stufen automatisch durch und programmiert die gemessene Stufenleistung. Über den Abschluß der Initialisierung wird durch die Anzeige P r o G informiert.</p>
C	o	d	E								
F	r	E	I								

3.6 Programmierung der Sonderparameter

Programmierungsprinzip beachten!

Die Sonderparameter sind bei der Standardprogrammierung versteckt. In das Menü zur Programmierung der Sonderparameter gelangt man

durch Drücken der Tasten und im gewünschten Menü nacheinander. Der Ablauf der Programmierung erfolgt dann äquivalent zur Programmierung der Standardprogrammierung.

Menüpunkt Parameter	Parameterauswahl	Anzeige im Wechsel	Programmieren	Einstellbereich Vorgabe	Bemerkung								
ZIEL-COS φ Drehfeld		<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>d</td><td>r</td><td>E</td><td>h.</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> </table>	d	r	E	h.	0	0	0		→ EINGABE	0 0 0 bis -2 4 0 (Grad) Vorgabe: 0 0 0	Werden Strom und Spannung nicht in der gleichen Phase gemessen, kann die Phasenzuordnung verändert werden (negatives Vorzeichen bedeutet 180° Phasendrehung z.B. bei Wandlerfalschanschluß).
d	r	E	h.										
0	0	0											
Dämpfung	AUSWAHL	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td></td><td></td><td>d</td><td>F</td></tr> <tr><td>0</td><td>2</td><td>0</td><td></td></tr> </table>			d	F	0	2	0		→ EINGABE	Dämpfungsfaktor 001% bis 100 % Vorgabe 20%	Zur Reduzierung der Schaltspiele erfolgt die Berechnung der Kompensationsleistung mit einem Dämpfungsfaktor, der bei Thyristorbetrieb automatisch deaktiviert wird.
		d	F										
0	2	0											
COS2 bei Rückspeisung	AUSWAHL	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>C</td><td>O</td><td>S</td><td>2</td></tr> <tr><td>A.</td><td></td><td>r.</td><td>S.</td></tr> </table>	C	O	S	2	A.		r.	S.	→ EINGABE	Automatische Umschaltung auf Sollwert 2 bei Rückspeisung. Vorgabe: ausgeschaltet	Bei Eigenstromerzeugung kann bei Rückspeisung in das EVU-Netz Blindstrombezug vermieden werden z.B.: Bezug: COS1 = <u>induktiv</u> 0,95 (Bezug), Abgabe: COS2 = <u>kapazitiv</u> 0,98 (Rückspeisung)
C	O	S	2										
A.		r.	S.										
STROMWANDLER Messspannung		<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>S</td><td>P</td><td>n</td><td>G.</td></tr> <tr><td>n.</td><td>2</td><td>3</td><td>0</td></tr> </table>	S	P	n	G.	n.	2	3	0	→ EINGABE	Niederspannung: n. 100 bis n. 690 V	Einstellung der Messspannung. Die erste Stelle ist maßgebend für Niederspannungsmessung (n.) oder Hochspannungsmessung (H.). Ausschlaggebend für die Berechnung der fehlenden Kompensationsleistung (abweichend zur Hochspannungsmessung), ist immer die am Regler anliegende Spannung und nicht der in diesem Menü eingestellte (n) Wert. Dieser Wert dient nur zur Berechnung der Überspannungsabschaltung.
S	P	n	G.										
n.	2	3	0										
Meßphase	AUSWAHL	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>P</td><td>h</td><td>A</td><td>S.</td></tr> <tr><td>P</td><td>h.</td><td>0</td><td></td></tr> </table>	P	h	A	S.	P	h.	0		→ EINGABE	Messung Phase 0 und Phase – Phase. Vorgabe: Phase - 0	Einstellung der Phasenlage der Meßbezugsspannung. Bei Messung Phase – Phase muß die Spannung den beiden der Strommessung gegenüberliegenden Phasen entnommen werden.
P	h	A	S.										
P	h.	0											
Überstromabschaltung (Stufen)	AUSWAHL	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>I.</td><td>-</td><td>A</td><td>b.</td></tr> <tr><td>E.</td><td>1</td><td>5</td><td>0</td></tr> </table>	I.	-	A	b.	E.	1	5	0	→ EINGABE	110 bis 200 % Vorgabe: Abschaltung bei 150 %	Zum Schutz der Kondensatoren werden die Stufen bei Überschreitung des programmierten Grenzwertes abgeschaltet (Oberschwingungsströme). Achtung! Nur bei Eigenstrommessung aktiv.
I.	-	A	b.										
E.	1	5	0										
Überspannungsabschaltung	AUSWAHL	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>U.</td><td>-</td><td>A</td><td>b.</td></tr> <tr><td>E.</td><td>1</td><td>2</td><td>0</td></tr> </table>	U.	-	A	b.	E.	1	2	0	→ EINGABE	110 bis 200 % Vorgabe: Abschaltung bei 120 %	Zum Schutz der Elektroanlage im Inselbetrieb werden alle Kondensatoren bei Überschreitung des programmierten Grenzwertes abgeschaltet.
U.	-	A	b.										
E.	1	2	0										
Phasenprüfung ausschalten	AUSWAHL	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>P</td><td>H.</td><td>P</td><td>r.</td></tr> <tr><td>E</td><td>i</td><td>n</td><td></td></tr> </table>	P	H.	P	r.	E	i	n		→ EINGABE	Abschaltung der Phasenprüfung. Vorgabe: Prüfung ein	Mit Phasenprüfung werden bei der Initialisierung des Reglers cos phi Werte kleiner 0,4 induktiv als Phasenfehler ausgewiesen.
P	H.	P	r.										
E	i	n											

EDEBDA0006 / 2106-1 DE

<p>Abschaltgrenze für Schwachlastbetrieb</p> <p>↓</p>	<p>AUSWAHL</p> <p>I n u l</p> <p>A 0 0</p> <p>➤ EINGABE</p>	<p>01-50% des Hauptstromwandler - Nennwertes. A 00 = AUS (Fktn deakt.) E 05 = EIN (5% - I_p)</p>	<p>Einstellung der Stromuntergrenze zum Abschalten der Stufen bei Schwachlastbetrieb.</p> <p>Voraussetzung: kvar – fehlen ist kleiner als die doppelte Stufenleistung der kleinsten Stufe und Phasenprüfung ist abgeschaltet.</p>
<p>SCHALTVERHALT. Schaltungsart</p> <p>Temperaturmessung</p> <p>Schalttemperaturen</p> <p>Temperaturschalteingang</p> <p>↓</p>	<p>S A r t</p> <p>O P t.</p> <p>AUSWAHL</p> <p>G r A d</p> <p>A U S</p> <p>AUSWAHL</p> <p>S c h t.</p> <p>2 8. 4 5.</p> <p>AUSWAHL</p> <p>t h. E i.</p> <p>S c h l.</p> <p>➤ EINGABE</p> <p>➤ EINGABE</p> <p>➤ EINGABE</p> <p>➤ EINGABE</p>	<p>Regelverhalten Vorgabe: Optimierend</p> <p>Einschalten der Temperaturmessung Vorgabe: ausgeschaltet</p> <p>Einstellbereich von 20 °C bis 70 °C Vorgabe: Lüfter 28 °C Notab. 45 °C</p> <p>Temperaturkontakt Öffner oder Schließer Vorgabe: Schließer</p>	<p>- Optimierend (OPT.), die Stufen werden nach Leistungsbedarf zu- und abgeschaltet (Vorgabe). - Linear (1. 1. 1), für Filterkreisanlagen. - Kombifilter (F. S o n.), die höher verdrosselten Baugruppen immer auf ungradzahlige Ausgänge schalten. Voraussetzung dafür ist, daß die Anzahl der höher verdrosselten Stufen größer oder gleich der Anzahl der niedriger verdrosselten Stufen ist. - Schalten von Induktivitäten (F.ind.) Dokument auf Anfrage</p> <p>Einschalten (E I N) der Temperaturmessung bei geschlossenem Temperaturfühler. Der Temperaturfühler BK-TF10k ist als Zubehör erhältlich. (5°C-50°C entspricht typischerweise 25k-4k)</p> <p>Einstellen der Schalttemperaturen zum Zuschalten der Lüfter und Notabschaltung der Kondensatoren bei zu hohen Temperaturen. Dieses Menü ist nur bei programmierter Temperaturmessung aktiv.</p> <p>Einstellen der Schaltlogik des zusätzlichen Theroschalters (nur programmierbar, wenn die Temperaturmessung ausgeschaltet ist). Temperaturschalter befinden sich in Erweiterungsanlagen und in Tonfrequenzsperrern.</p>
<p>HAR.- ABSCHALT. Abschaltung 3. Harmonische</p> <p>Abschaltung 5. und 7. Harmon.</p> <p>↓</p>	<p>3 H. A b.</p> <p>A 0 0</p> <p>AUSWAHL</p> <p>5 H. A b.</p> <p>A 0 0</p> <p>➤ EINGABE</p> <p>➤ EINGABE</p>	<p>0,0 – 9,9 % Vorgabe: A. 0,0, Grenzwert 0,0% keine Abschaltung</p> <p>Einstellung wie vorher.</p>	<p>Vorgabe eines zusätzlichen Grenzwertes für die 3., 5. und 7. Harmonische zur Stufenüberwachung. A = keine Abschaltung, nur Störmeldung E = Abschaltung ist aktiv (eingeschaltet)</p> <p>In den weiteren Fenstern können zusätzliche Grenzwerte für die 5. und 7. Harmonische zur Stufenüberwachung eingestellt werden.</p>
<p>STUFENLEISTUNG Entladezeit der Stufen</p> <p>Grenzwerte der Schaltspiele</p> <p>↓</p>	<p>E n t L.</p> <p>0 3 0</p> <p>AUSWAHL</p> <p>S - S P.</p> <p>8 0. 0 0</p> <p>➤ EINGABE</p> <p>➤ EINGABE</p>	<p>0 bis 900 Sekunden Vorgabe: 60 Sekunden</p> <p>Bis 99 990 Schaltspiele Vorgabe: 0</p>	<p>- Thyristorstufen: 0 Sekunden (250ms < EZ < 500ms) - Entladedrosseln: 3 Sekunden - Entladewiderstände: 60 Sekunden - Mittelspannungskondensatoren: 300, 600 oder 900 Sekunden</p> <p>Überwachung der Schaltspiele (Tausender in den ersten beiden Stellen). Bei Thyristorstufen sind die Schaltspiele auf 0 einzustellen (keine Überwachung).</p>

EDEBDA0006 / 2106-1 DE

4 Funktionsprüfung der Anlage

Vor der Funktionsprüfung der gesamten Anlage muß die Inbetriebnahme entsprechend den Vorgaben im Abschnitt 3. der Anleitung durchgeführt worden sein.

4.1 Messung der Stromaufnahme






- Alle Stufen mit den Hand - Automatik Tastern ausschalten (Anzeige **A | U | S**).
- Die Stufen einzeln mit den Hand - Automatik Tastern einschalten (Anzeige **E | i | n**). Die Stromaufnahme der jeweiligen Stufe in allen 3 Phasen messen (ist nur eine Stufe zugeschaltet, kann in der Zuleitung gemessen werden).
- Bei um mehr als 10% erhöhter Stromaufnahme gegenüber den Werten der Tabelle auf der letzten Seite ist die Anlage unverzüglich abzuschalten und der Servicedienst zu verständigen! Tel.-Nr. des Servicedienstes siehe Deckblatt dieser Anleitung!
- Eine überhöhte Stromaufnahme wird z.B. durch Oberschwingungen im Netz hervorgerufen. Oberschwingungen werden durch nichtlineare Verbraucher erzeugt (z.B. vollgesteuerte Stromrichter, Schweißgeräte, Dimmer und Transformatoren im Sättigungsbetrieb).

























- **Unverdrosselte Kompensationsanlagen sind nicht für den Betrieb an Netzen mit erhöhtem Oberschwingungsanteil geeignet!**
- Nach der Messung sind die Stufen mit den Hand - Automatik Tastern am Regler wieder in Stellung Automatik zu schalten (Anzeige **A | u | t | o**).

4.2 Schaltverhalten



- Im Normalfall sollten Kompensationsanlagen nicht mehr als 50 mal am Tag schalten (Verschleiß der Schütze). Bei starken Lastschwankungen und bei zu kleiner Abstufung kann die Schalthäufigkeit auch größer sein. Durch Erhöhung von Ruhezeit und Abschaltverzögerung werden die Zeitabstände zwischen den Schalthandlungen vergrößert.
- Bei zu groß abgestuften Anlagen können die Kondensatoren im Automatikbetrieb nicht zuschalten. Das kann auftreten, wenn die geplante Verbraucherleistung noch nicht erreicht ist. In diesem Fall sollte eine Kondensatorstufe mit 50% der Leistung der augenblicklich kleinsten Stufe eingesetzt werden.

5 **Anzeigefunktionen**

- Taste  Betätigen zum Anwählen des gewünschten Menüpunktes. Der Messwert wird angezeigt. Sind mehr als ein Messwert im Menü abrufbar, wird alle 4 Sekunden für 2 Sekunden eine Meßwertbezeichnung eingeblendet.
- Taste  Betätigen zum Anwählen der nächsten Anzeigen im aktuellen Menü.(Untermenü)
- Taste  Betätigen zur Anzeige des Spitzenwertspeichers im aktuellen Menü. Der Spitzenwert wird solange angezeigt, wie der Taster gedrückt bleibt.
- Tasten  und  Zum Löschen des Spitzenwertes beide Tasten gemeinsam drücken.

Menüpunkt Parameter	Anzeige im Wechsel	Bemerkung											
COS- φ, KVAR-FEHL aktueller cos phi der Anlage	 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>i</td><td>0.</td><td>9.</td><td>6</td></tr></table>	i	0.	9.	6	Anlagen cos-phi induktiv : Vorzeichen i , die LED IND leuchtet kapazitiv: Vorzeichen c , die LED KAP leuchtet.							
i	0.	9.	6										
fehlende Blindleistung	 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>c</td><td>1</td><td>2.</td><td>5</td></tr><tr><td>d</td><td>i</td><td>F</td><td>F</td></tr></table>	c	1	2.	5	d	i	F	F	Anzeige der Differenzleistung zum Erreichen des gewählten Ziel-cos phi. Unterkompensation wird durch c gekennzeichnet, die LED ZU leuchtet. Überkompensation wird durch i gekennzeichnet, die LED AB leuchtet.			
c	1	2.	5										
d	i	F	F										
Höchstwert der fehlenden Leistung	 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>-</td><td>1</td><td>8.</td><td>5</td></tr><tr><td>F</td><td>E</td><td>H</td><td>L</td></tr></table>	-	1	8.	5	F	E	H	L	Gespeicherter Höchstwert bei zu kleiner Anlage nach Ablauf der Störmeldezeit. Die LED AZK blinkt, der Störmeldekontakt löst aus. Fehlt keine Leistung: Anzeige 00,0.			
-	1	8.	5										
F	E	H	L										
		Zum Löschen der Speicherwerte und der Störmeldung bei gedrückter Taste EINGABE die Taste zusätzlich drücken. Die LED AZK blinkt nicht mehr.											
NETZPARAMETER Messspannung	 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2</td><td>3</td><td>0</td></tr><tr><td>U.</td><td>P</td><td>h.</td><td>0</td></tr></table> 	2	3	0	U.	P	h.	0	Messspannung in Volt. Standard ist Spannung zwischen Phase und Null. Bei Messung zwischen Phase-Phase, Anzeige: <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>U.</td><td>P</td><td>h.</td><td>P.</td></tr></table> Bei gedrückter Taste EINGABE , Anzeige des Höchstwertes.	U.	P	h.	P.
2	3	0											
U.	P	h.	0										
U.	P	h.	P.										
Scheinstrom im Hauptstromkreis	 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>I.</td><td>H</td><td>A</td><td>U</td></tr></table> 	2	5	6	I.	H	A	U	Scheinstrom im Hauptstromkreis in Ampere. Die Anzeige ist einphasig. Bei gedrückter Taste EINGABE , Anzeige des Höchstwertes.				
2	5	6											
I.	H	A	U										
Scheinstrom der Kompensation	 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>I.</td><td>E</td><td>i</td><td>G.</td></tr></table> 	1	4	4	I.	E	i	G.	Scheinstrom der Kompensationsanlage in Ampere über die Eigenstrommessung (zusätzlicher Wandler für die Eigenstrommessung ist erforderlich!) Die Anzeige ist einphasig. Bei gedrückter Taste EINGABE , Anzeige des Höchstwertes.				
1	4	4											
I.	E	i	G.										
Wirkleistung	 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>P.</td><td>G</td><td>E</td><td>S</td></tr></table> 	1	5	6	P.	G	E	S	Wirkleistung im Hauptstromkreis in kW. Die Anzeige ist dreiphasig und setzt ein symmetrisches Netz voraus. Bei gedrückter Taste EINGABE , Anzeige des Höchstwertes.				
1	5	6											
P.	G	E	S										
Netzfrequenz	  <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>5</td><td>0.</td><td>0</td></tr><tr><td>F</td><td>r</td><td>E</td><td>q.</td></tr></table> 	5	0.	0	F	r	E	q.	Netzfrequenz in Hertz.				
5	0.	0											
F	r	E	q.										
		Zum Löschen der Speicherwerte bei gedrückter Taste EINGABE die Taste zusätzlich drücken.											
TEMPERATUR Temperatur in der Anlage	 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2</td><td>6</td></tr><tr><td>G</td><td>r</td><td>A</td><td>d</td></tr></table> 	2	6	G	r	A	d	Temperatur am Fühler in Grad C. Bei gedrückter Taste Eingabe , Anzeige des Höchstwertes.					
2	6												
G	r	A	d										
	 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>E</td><td>i.</td><td>o</td><td>F.</td></tr></table>	-	-	E	i.	o	F.	Bei ausgeschalteter Temperaturmessung, Anzeige: - - Bei offenen Anschlußklemmen (z.B. fehlendem Temperaturfühler) erfolgt diese Meldung.					
-	-												
E	i.	o	F.										
Schalttemperaturen für Lüfter und Notabschaltung	 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>2</td><td>8.</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>S</td><td>c</td><td>h.</td><td>t.</td></tr></table> 	2	8.	4	5	S	c	h.	t.	Schalttemperaturen Lüfter ein: 28°C, Notabschaltung: 45°C Bei gedrückter Taste Eingabe , Anzeige der Anzahl der Temperaturnotabschaltungen. Dieser Wert wird bei Netzausfall nicht gespeichert. Wichtig für die Analyse häufiger Abschaltungen der Anlage.			
2	8.	4	5										
S	c	h.	t.										
	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>6</td></tr></table>	1	6										
1	6												

EDEBDA0006 / 2106-1 DE

<p>Harmonische Klirrfaktor der Messspannung</p> <p>Oberschwingungsstrom aus der Eigenstrommessung</p> <p>Einzelwerte der 3.-13. Oberschwingung</p>	<p>➤ <table border="1"><tr><td>u</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>H</td><td>A</td><td>r.</td></tr></table> ➤ EINGABE</p> <p>➤ <table border="1"><tr><td>i</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td></tr><tr><td>H</td><td>A</td><td>r.</td><td></td></tr></table> ➤ EINGABE</p> <p>➤ <table border="1"><tr><td>u</td><td>1</td><td>8</td></tr><tr><td>3</td><td>H</td><td>r.</td></tr></table> ➤ EINGABE</p> <p>➤ <table border="1"><tr><td>i</td><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>H</td><td>r.</td></tr></table> ➤ EINGABE</p> <p>➤ <table border="1"><tr><td>u</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td>5</td><td>H</td><td>r.</td></tr></table> ➤ EINGABE</p>	u	3	3	H	A	r.	i	8	4	2	H	A	r.		u	1	8	3	H	r.	i	4	1	3	H	r.	u	2	1	5	H	r.	<p>Klirrfaktor der Messspannung in %, berechnet aus den Werten der 3. – 13. Netzharmonischen. Bei gedrückter Taste Eingabe, Anzeige des Höchstwertes. Wichtig für die Analyse auftretender Störungen des Netzes.</p> <p>Oberschwingungsstrom aus der Eigenstrommessung in Ampere, berechnet aus den Werten der 3. – 13. Netzharmonischen. Ohne Wandler für die Eigenstrommessung wird die Anzeige unterdrückt. Bei gedrückter Taste Eingabe, Anzeige des Höchstwertes. Wichtig für die Analyse von Stufenabschaltungen und auftretender Störungen.</p> <p>Es können alle Anteile der 3. – 13. Netzharmonischen angezeigt werden. Ohne Wandler für die Eigenstrommessung wird die Anzeige der Stromüberschwingungen unterdrückt.</p> <p>Bei gedrückter Taste Eingabe, Anzeige des Höchstwertes. Wichtig für die Analyse von Stufenabschaltungen und auftretender Störungen.</p> <p>u.s.w.</p>											
u	3	3																																											
H	A	r.																																											
i	8	4	2																																										
H	A	r.																																											
u	1	8																																											
3	H	r.																																											
i	4	1																																											
3	H	r.																																											
u	2	1																																											
5	H	r.																																											
<p>STUFEN programmierte Stufenleistung</p> <p>Schaltspiele der Stufen</p>	<p>➤ <table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>S</td><td>t</td><td>L</td><td>P.</td></tr></table></p> <p>➤ EINGABE <table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>S</td><td>t</td><td>L</td><td>G</td></tr></table></p> <p>➤ <table border="1"><tr><td>0</td><td>2</td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>S</td><td>-</td><td>S</td><td>P.</td></tr></table></p>	1	0	0	S	t	L	P.	1	0	0	S	t	L	G	0	2	1	5	S	-	S	P.	<p>Programmierte Stufenleistung der angewählten Stufe. Das direkte Anwählen einer Stufe über den entsprechenden Taster ist möglich.</p> <p>Anzeige der gemessenen Stufenleistung der angewählten Stufe. Dadurch ist eine Überprüfung der Kapazität der Kondensatoren möglich. Die Anzeige ist nur bei angeschlossenem Eigenstromwandler möglich!</p> <p>Anzeige der Schaltspiele in Tausend (hier 2150 Schaltspiele) der angewählten Stufe.</p> <p>Die Tasten  und  gleichzeitig drücken löscht die Speicherwerte!</p>																					
1	0	0																																											
S	t	L	P.																																										
1	0	0																																											
S	t	L	G																																										
0	2	1	5																																										
S	-	S	P.																																										
<p>SONDER Versionsnummer</p> <p>Laufzeit</p> <p>Aktiver Sollwert</p> <p>Busfunktion (nur BK 12-Basic)</p> <p>Busadresse</p> <p>Reset</p>	<p>➤ <table border="1"><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>r.</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></p> <p>➤ <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>t</td></tr><tr><td>1</td><td>6</td><td>2</td><td>0</td></tr></table></p> <p>➤ <table border="1"><tr><td>C</td><td>O</td><td>S</td><td>1</td></tr></table></p> <p>➤ <table border="1"><tr><td>b</td><td>U</td><td>S</td></tr></table></p> <p>➤ EINGABE <table border="1"><tr><td>F</td><td>A</td><td>A</td><td>S</td></tr></table> ➤ AUSWAHL</p> <p>➤ <table border="1"><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>A</td><td>d</td><td>r.</td><td></td></tr></table> ➤ EINGABE</p> <p>➤ <table border="1"><tr><td>r</td><td>E</td><td>S</td></tr></table></p> <p>➤ <table border="1"><tr><td>S</td><td>P</td><td>r.</td></tr><tr><td>G</td><td>E</td><td>r.</td></tr></table> ➤ EINGABE</p> <p>➤ AUSWAHL</p>	1	1	1	r.	0	1	0	1	2	4	t	1	6	2	0	C	O	S	1	b	U	S	F	A	A	S	0	0	0	1	A	d	r.		r	E	S	S	P	r.	G	E	r.	<p>Versionsnummer und Release des Reglers werden im Wechsel angezeigt. Diese Information ist wichtig im Servicefall.</p> <p>Laufzeit des Reglers seit dem letzten Netzausfall. Im Wechsel Tage mit Stunden und Minuten (hier: 124 Tage, 16 Stunden und 20 Minuten).</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei Sollwert 1: COS1, Normalfall. - bei 2: COS2, z.B. bei Umschaltung in der Niedertarifzeit. - bei Rückspeisung: CO.1.0, automatisch cos phi = 1. - bei Rückspeisung und aktiviertem Cos 2 = CO1.0. <p>Busfunktion (nur bei BK12-Basic). Anzeige, welche Funktion über den Busausgang aktiviert wurde. Das Gerät BK 12-BUS besitzt einen Anschluß für die Fernanzeige.</p> <p>Bei der Ausführung BK 12 – Basic kann mit den Tasten EINGABE und AUSWAHL die Schnittstelle zum Anschluß der Fernanzeige EBUS-FA (zur Anzeige des aktuellen cos phi und der momentan fehlenden Kompensationsleistung) programmiert werden.</p> <p>Busadresse (nur BK12-Basic). Die Busadresse kann über die Tasten EINGABE und AUSWAHL umprogrammiert werden. Taste EINGABE einmal drücken, löst die automatische Adressierung (BUS-SCAN) aus. Die Adresse wird über den PC automatisch zugeordnet.</p> <p>Menüpunkt zum Zurücksetzen der Geräteparameter, siehe Programmierung der Parameter.</p> <p>Die Sprachausgabe kann mittels der Tasten Eingabe und Auswahl von Deutsch („Ger.“) auf Englisch („EnGL.“) umgestellt werden. Die Einstellung bleibt vom Reset unberührt.</p> <p>Umschaltung: Deutsch / Englisch mit der Taste Auswahl.</p>
1	1	1																																											
r.	0	1	0																																										
1	2	4	t																																										
1	6	2	0																																										
C	O	S	1																																										
b	U	S																																											
F	A	A	S																																										
0	0	0	1																																										
A	d	r.																																											
r	E	S																																											
S	P	r.																																											
G	E	r.																																											

EDEBDA0006 / 2106-1 DE

6 Fehleranzeigen und Störmeldungen

- Anzeige der Störung im Display im Wechsel mit der Normalanzeige. Bei großen Störungen (Strom, Messspannung, Phasenfehler) erscheint statt der cos phi Anzeige die Fehlermeldung.
- Blinken der zugehörigen LED, der LED AB bei Notabschaltungen oder der Stufen-LED (orange).
- Störmelderelais öffnet.

6.1 Hinweise zur Fehlersuche

Unterkompensation, zu wenig Stufen sind zugeschaltet.

Regler auf Fehleranzeigen überprüfen (siehe Abschnitt 6.0). Wird der Ziel-cos phi auf kapazitiv 0,8 eingestellt, muß das Zuschalten der Kondensatoren beginnen. Bei nicht überdimensionierter Anlage müssen fast alle Stufen zuschalten.

Hauptsicherung und Gruppensicherungen der Anlage überprüfen. In den beigefügten Unterlagen sind alle Werte eingetragen. Die Gruppensicherungen müssen mindestens den 1,7-fachen Wert der Kondensatorleistung aufweisen.

Sollten trotz der richtigen Auswahl die Sicherungen nicht halten, sind die Gruppen einzeln auf überhöhte Stromaufnahme und auf defekte Schaltschütze zu überprüfen.

Unterkompensation, alle Stufen sind zugeschaltet.

Die vorhandene Anlage reicht nicht aus (z.B. durch neue induktive Verbraucher).

Bitte setzen Sie sich mit dem Service in Verbindung (Anlagenerweiterung). Servicetelefonnummer siehe Deckblatt dieser Anleitung!

Überkompensation, zu viele Stufen sind zugeschaltet.

Reglereinstellung überprüfen (Ziel-cos phi kapazitiv ?).

Wandler an falscher Stelle eingebaut?

Regler schaltet zu viel, speziell bei Schwachlast (zum Wochenende, in der Nacht).

Programmierung des Wandlerübersetzungsverhältnisses überprüfen.

Eventuell eine kleine Stufe fest zuschalten (Hand).

Wird keine Fehlerursache gefunden, rufen Sie bitte unseren Service an. Die Rufnummer finden Sie auf dem Deckblatt dieser Bedienungsanleitung

EDEBDA0006 / 2106-1 DE

Störung	Aktion															
	keine Messspannung	Phasenfehler	keine Stufenleistung programmiert	Anlage zu klein	Temperatursensor fehlt	Oberwellengrenzwert ist überschritten	Oberwellengrenzwert ist überschritten Stufenabschaltung ist aktiviert	Oberwellengrenzwert ist 5 mal überschritten, die Stufen werden erst nach Netzausfall wieder zugeschaltet	Grenztemperatur ist überschritten	Messspannung zu hoch	Kondensatorstrom zu hoch	Kondensatorleistung zu klein	Schaltspiele überschritten	kein Wandlerstrom bei abgeschalteten Stufen	Eigenstrom fehlt, aber programmiert	kein Wandlerstrom bei zugeschalteten Stufen
Anzeige STOE blinkt		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	
Störmelderelais schaltet	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X				X	
Stufen - LED blinkt gelb											X	X	X		X	
LED zu / ab blinken	X		X											X		X
Stufen schalten ab	X						X	X	X	X	X					X
Funktions- LED blinkt		X		X		X	X	X	X	X						
Textanzeige	U---	Ph.FE	St.Pr.		Ei.oF.				Th.Ab.	U.-Ab.	I.-Ab.			I---	I:EI.G.	Str.0

7 Wartung der Anlage und der Sicherheitseinrichtungen

Um eine einwandfreie Funktion und eine lange Lebensdauer der Anlage zu erreichen, sollten nach der Inbetriebnahme und einmal jährlich folgende Kontrollen erfolgen!

- Überprüfung und Nachziehen aller Anschlüsse. Schraubverbindungen können sich in der Anfangszeit durch Wärmespannungen lockern.
- Überprüfung von Sicherungen, Schutzeinrichtungen und Schaltgeräten. Schütze sind Verschleißteile. Bei intaktem Schütz muß das Schalten ohne übermäßige Funkenbildung erfolgen.

- Überprüfung des Regelverhaltens im Automatikbetrieb.
- Überprüfung der Kühlluftverhältnisse (Ventilatoren, Temperaturüberwachungsfunktion):
 - Temperaturrelais des Reglers schaltet bei 30°C die Ventilatoren ein,
 - Temperaturüberwachung schaltet bei 45°C die Anlage über den Regler ab.
- Reinigung der Filtermatten je nach Verschmutzungsgrad.
- Sichtkontrolle der Kondensatoren auf Undichtheit (eine zuverlässige Kapselung des Dielektrikums ist Voraussetzung für eine lange Lebensdauer der Kondensatoren).

- Überprüfung der Stromaufnahme der Anlage und der Kondensatorklemmenspannung viertel jährlich.
- Überprüfung des Blindarbeitsverbrauches an Hand der Stromrechnung.

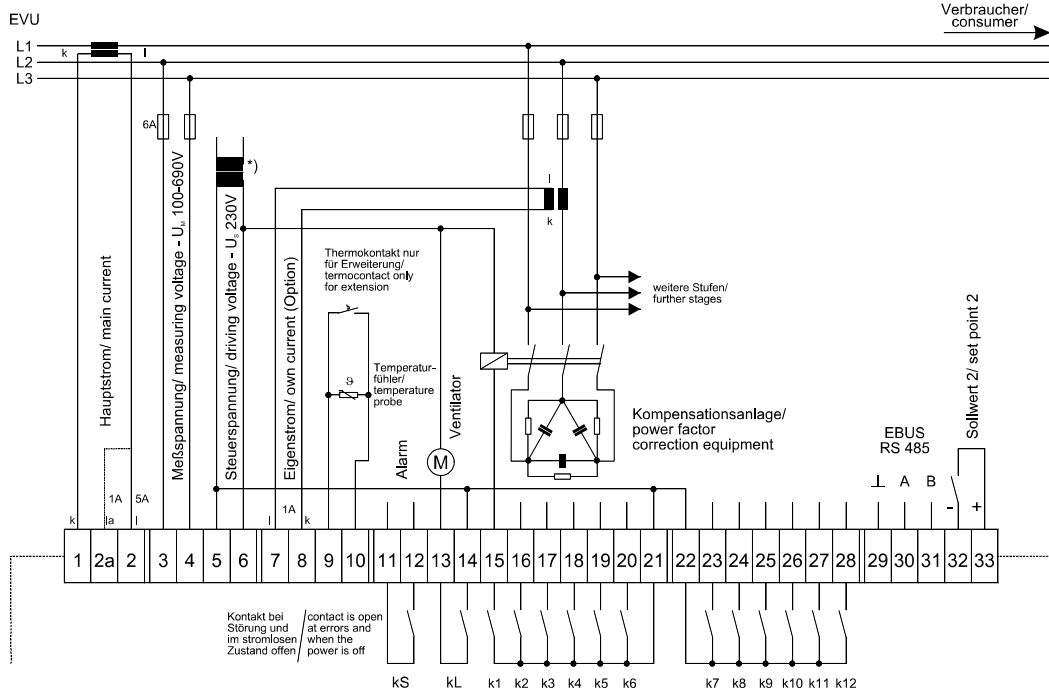
8 Grenztemperaturen

Gültig für Anlagen in Schränken:

- + 35° C im 24 Stundenmittel
- + 20° C im Jahresmittel
- + 40° C Kurzzeitiger Höchstwert
- 10° C Tiefstwert

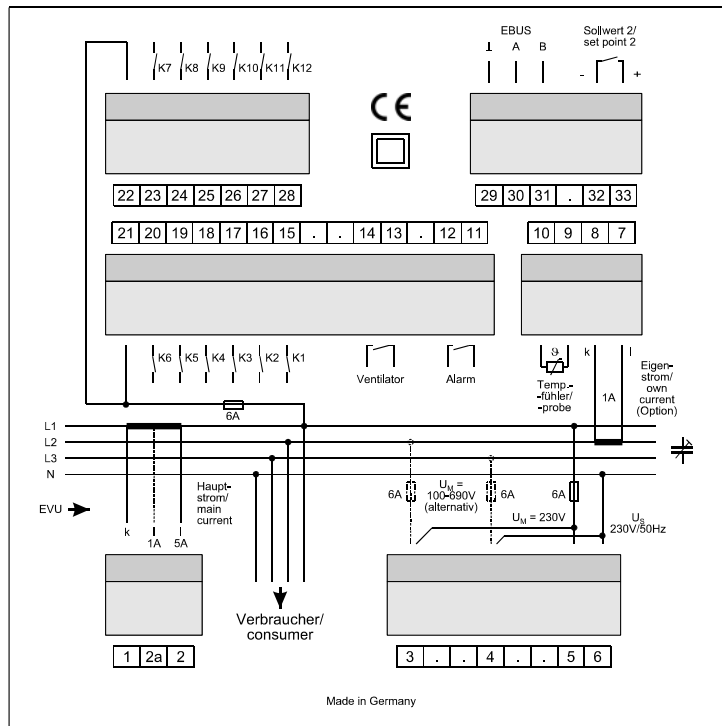
Vorstehende Hinweise gelten im besonderen Maße für verdrosselte Anlagen. Regelmäßig zu überprüfen sind Stromaufnahme und Temperatur dieser Anlagen, um eine Überlastung der Kondensatoren frühzeitig zu erkennen. Eine höhere Stromaufnahme kann durch einen sich erhöhenden Anteil von Oberschwingungen oder durch Kapazitätsänderung von Kondensatoren verursacht werden.

9 Anschlußplan Sondernetze und Klemmenplan



***) Achtung:** Steuertrafo nicht enthalten! **Attention:** control transformer is not inside!

10 Klemmenplan an der Reglerückseite



EDEBDA0006 / 2106-1 DE

11 Technische Daten des Blindleistungsreglers

Funktionsprinzip:	Selbstadaptierender 4-Quadrantenregler, Mikroprozessor gesteuert		
Meßsystem:	Einphasig, Messung von Strom und Spannung über A/D-Wandler und Berechnung der fehlenden Kompensationsleistung		
Meßstromeingang:	x/5 A oder x/1 A, ca. 2 VA		
Eigenstrommessung:	x/1 A, ca. 1 VA zur Überwachung des Kondensatorstromes		
Messspannungseingang:	100 V bis 690 V, 50/60 Hz, ca. 1 VA		
Meßgenauigkeit:	Spannung und Strom Klasse 2		
Steuerspannung:	230 V (+10% -10%), 50/60 Hz, ca. 15 VA, (100 V auf Anfrage)		
Sollwerte:	2, umschaltbar mit potentialfreiem Kontakt		
Nullspannungsauslösung:	Kleiner 15 ms, alle Stufen schalten ab		
Har.- Abschaltung:	aktivierbar, Grenzwerte einstellbar		
Temperaturüberwachung:	Temperaturfühler mit automatischer Lüfterzuschaltung und Übertemperaturnotabschaltung		
Schaltspieleüberwachung:	Anzahl der Schaltspiele programmierbar		
Stufenstromüberwachung:	Überstromfaktor programmierbar		
Störmeldekontakt:	bei fehlender Kompensation nach einstellbarer Störmeldezeit bei Stufenabschaltung durch Oberschwingungsüberwachung bei Temperaturnotabschaltung bei defekten Stufen und zu hohem Stufenstrom		
Schaltprogramm:	selbstoptimierend entsprechend der berechneten Blindleistung gleiche Stufen schalten automatisch im Kreis automatisches Schnellschalten von Thyristorstufen für jede Stufe einzeln mit Zustandsanzeige		
Hand-0-Automatik Taster:	Ziel-cos phi: 0,8 induktiv - 1 - 0,8 kapazitiv - Störmeldeverzögerung		
Programmierung:	Bezugsströme der Stromwandler - Schalttemperaturen Rückschalthysterese - Stufenleistung		
Anzeigen:	Leistungsfaktor cos phi und fehlende Blindleistung Wirkleistung, Scheinstrom, Spannung Harmonische, Klirrfaktor und 3. bis 13. Harmonische in % 6 LED für Menüanzeigen 7 LED für Zustandsanzeigen 6 (12) Mehrfarben-LED für Stufenanzeigen		
Schaltausgänge:	12 bei BK 12 Light / Basic 6 bei BK 06 – Light		
Kontaktbelastbarkeit:	250 VA, 1 A bei 250 V und 50/60 Hz		
Abmessungen:	144 x 144 x 100 mm (HxBxT); Tiefe inkl. Klemmen. Schalttafelanschluss (138 x 138) mm		
Anschluß:	Steckverbinder an der Geräterückseite		
Busschnittstelle:	RS 485 zum ENERGIEBUS (nur BK 12-Basic)		
Temperaturbereich:	-5° C bis + 55° C		
Schutzart:	IP 40, Schutzklasse 2 (schutzisoliert), Klemmen IP 20		
CE-Zertifizierung:	geprüft nach EN 61010, EN 50081, EN 50082		
Sonderzubehör:	abschließbare Klarsichtfronttür (=> Front IP 54) - Wandbefestigung Fernanzeige EBUS-FA /BK - Spezialanschlusskabel - Analogschnittstelle EBUS-AS/BK für cos phi (nur BK 12-Basic)		

12 Auswahl von Leitungen und Sicherungen

C-Leistung (400 V) Q (kvar)	Stromaufnahme je Phase I (A)	Zuleitung Cu (mm ²)	Absicherung träge 3 x I (A)
0,5	0,72	4 x 1,5	10
1	1,44	4 x 1,5	10
1,5	2,16	4 x 1,5	10
2	2,88	4 x 1,5	10
2,5	3,60	4 x 1,5	10
3	4,32	4 x 1,5	10
4	5,76	4 x 1,5	10
5	7,20	4 x 2,5	16
6	8,64	4 x 2,5	16
7,5	10,80	4 x 2,5	16
10	14,40	4 x 2,5	25
12,5	18,00	4 x 6	35
15	21,60	4 x 10	35
16,7	24,00	4 x 10	35
20	28,80	4 x 10	50
25	36,00	4 x 16	63
30	43,20	4 x 16	80
33,3	48,00	4 x 16	80
35	50,40	4 x 25	80
40	57,60	4 x 25	100
45	64,80	3 x 35/ 16	100
50	72,00	3 x 50/ 25	125
60	86,40	3 x 50/ 25	125
70	100,80	3 x 70/ 35	160
75	108,00	3 x 70/ 35	160
80	115,20	3 x 95/ 50	200
90	129,60	3 x 95/ 50	200
100	144,00	3 x 95/ 50	250
120	172,80	3 x 120/ 70	250
125	180,00	3 x 120/ 70	250
150	216,00	3 x 150/ 70	315
180	259,20	3 x 240/120	400
200	288,00	3 x 240/120	400
250	360,00	2 x 3 x 150/ 70	500
300	432,00	2 x 3 x 185/ 95	630
350	504,00	2 x 3 x 240/120	2 x 400
400	576,00	2 x 3 x 240/120	2 x 400
450	648,00	4 x 3 x 120/ 70	2 x 500
500	720,00	4 x 3 x 150/ 70	2 x 500

