Bedienungsanleitung CX plus

Beluk GmbH
Taubenstrasse 1
86956 Schongau
Germany

Tel.: +49/(0)8861/2332-0
Fax.: +49/(0)8861/2332-22
E-Mail: blr@beluk.de
Web: http://www.beluk.de

GEFAHR

Allgemeine Sicherheitshinweise

Nichtbeachtung der folgenden Anweisungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen!

Bei der Installation besteht die Gefahren eines elektrischen Stromschlags! Daher dürfen die elektrischen Geräte nur von Fachpersonal installiert, betrieben, gewartet und instandgehalten werden. Eine Fachperson ist, wer die Fähigkeit, Erfahrung und das nötige Wissen für den Bau, die Installation und den Betrieb von elektrischen Geräten hat, sowie in der Erkennung und Vermeidung von möglichen Gefahren unterwiesen ist.

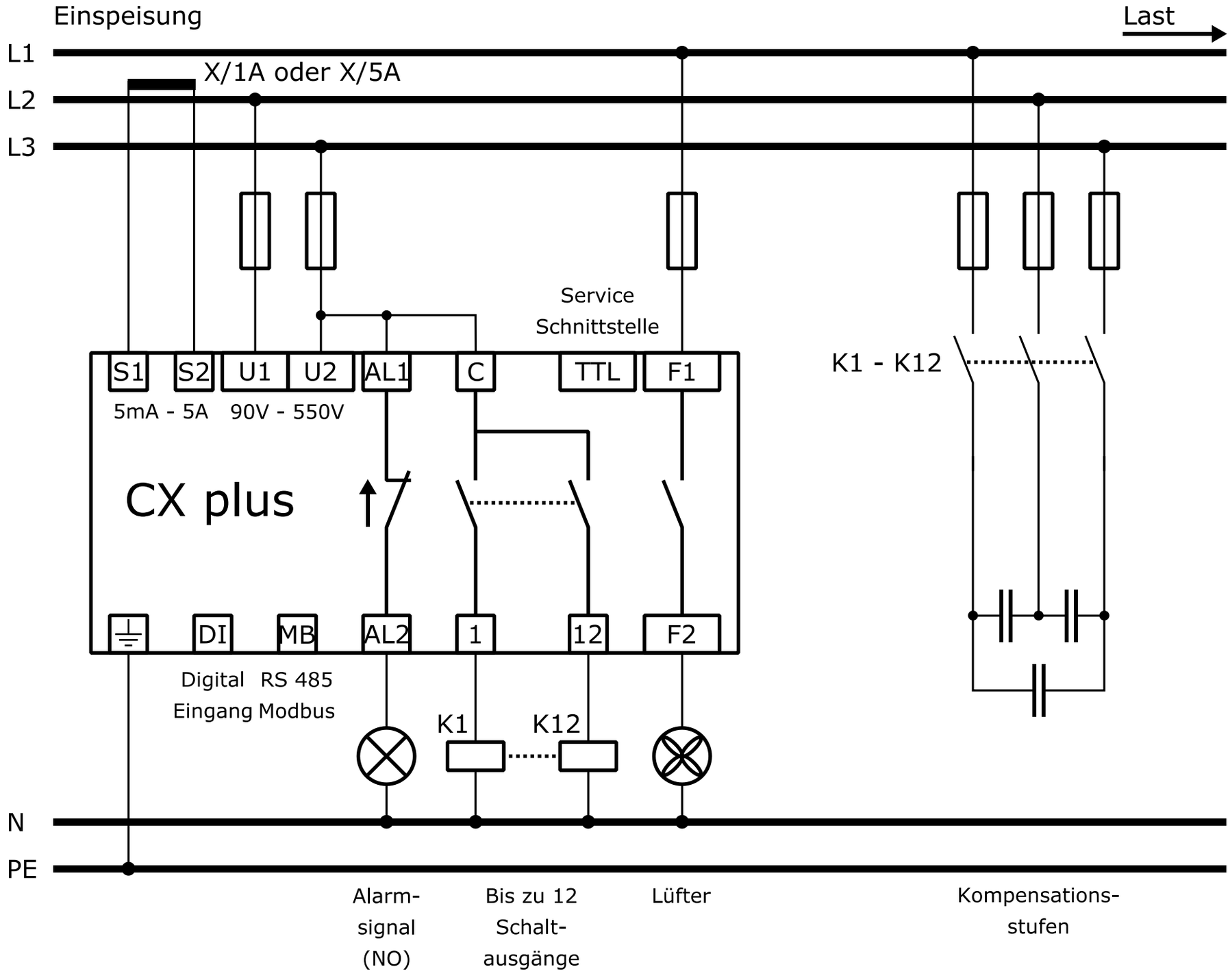
Bei der Installation und Wartung sind die maßgebenden Vorschriften zur Errichtung von Schaltanlagen sowie zum Unfallschutz zu beachten und einzuhalten.

Geräte mit beschädigten oder offenen Gehäusen oder Anschlussklemmen dürfen nicht am Netz betrieben werden und sind sofort freizuschalten.

Nach dem Freischalten des Geräts sind 10 Minuten abzuwarten, bis die Kondensatoren entladen sind. Erst dann dürfen Türen oder Abdeckungen entfernen werden. Anschließend ist die Spannungsfreiheit der Kompensationsanlage zu prüfen.

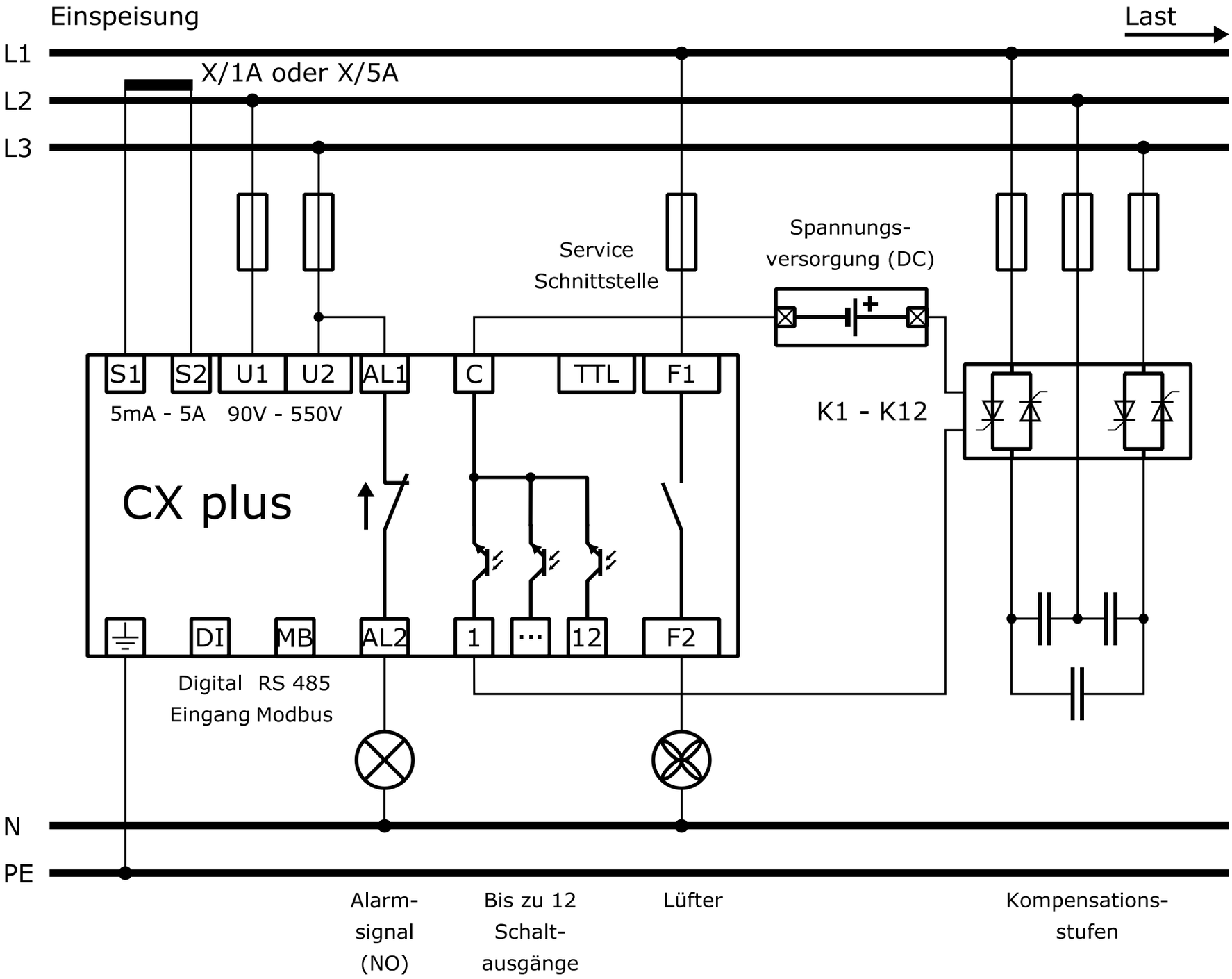
Die Firma Beluk GmbH übernimmt keine Verantwortung oder Gewährleistung für Schäden an Mensch und Gerät, die der nicht ordnungsgemäßen und für den vorgesehenen Gebrauch durchgeführten Installation geschuldet sind.

Anschlussgrafik: CX plus -12R



HINWEIS: Eine gemischte Verschaltung von kapazitiven und induktiven Stufen ist nicht möglich.

Anschlussgrafik: CX plus -12T



HINWEIS: Eine gemischte Verschaltung von kapazitiven und induktiven Stufen ist nicht möglich.

Installation und Inbetriebnahme

1) Vor dem Einbau sind die Anschlussdaten des CX plus mit den Daten des Netzes abzugleichen.

2) Der Arbeitsbereich ist spannungsfrei zu schalten, sowie gegen unbefugtes und unabsichtliches Wiedereinschalten zu sichern. Eine Spannungsfreiheit ist mit einem genormten Messgerät festzustellen. Die spannungsfreie Anlage ist zu erden und kurzzuschließen. Benachbarte unter Spannung stehende Teile sind abzudecken und/oder abzuschranken.

3) Der Stromwandler ist kurzzuschließen. Ein **nicht** kurzgeschlossener Stromwandler erzeugt eine sehr hohe Spannung, die Mensch und Gerät gefährdet. Dies kann zur Zerstörung des Stromwandlers führen.

4) Den CX plus in den Schalttafelausschnitt stecken und mit den beiden Befestigungsklammern fixieren.

5) An dem vorgesehenen PE-Anschluss auf der Metallrückseite ist der Schutzleiter anzuschließen.

6) Alle Verbindungsleitungen sind gemäß dem Anschlussbild anzuschließen. Beim Stromwandler ist der Anschluss K mit der Klemme S1 und der Anschluss L mit der Klemme S2 zu verbinden.

7) Die Stromwandlerbrücke ist zu entfernen.

8) Die Spannung kann nun zugeschaltet werden.

9) Bei einem korrekten Anschluss leuchtet das Display für eine Sekunde auf und alle Symbole werden im Rahmen eines Displaytests angezeigt.

10) Das **First Setup** ist durch Bestätigung von **YES** zu starten. Die einzelnen Punkte sind entsprechend des Netzes zu konfigurieren.

11) Nach einem erfolgreichen **First Setup** erscheint im Display die Anzeige **AUTO**. Die Regelung beginnt nach Ablauf der Entladezeitsperre.

Hilfestellung bei Fragen

1) **Keine Anzeige AUTO** → Regelung ist gestoppt
   Mögliche Ursachen: Handbetrieb, Regelung ist ausgeschaltet, Temperatur ist zu hoch, Strom ist kleiner 5 mA, Spannung oder THD der Spannung sind unzulässig

2) **Anzeige U ALARM** → Spannung außerhalb der Toleranz
   Mögliche Ursachen: Nennspannung (SETUP/Un) und Spannungswandler (SETUP/Pt) nicht korrekt

3) **Anzeige I Lo ALARM** → Stromfluss kleiner als 5 mA
   Mögliche Ursachen: Verbindung vom Stromwandler zum Regler ist nicht korrekt; Stromwandlerbrücke wurde nicht entfernt; Übersetzungsverhältnis zu groß; kein Strom vorhanden

4) **Anzeige EXPORT** → Rückspeisung von Wirkleistung
   Mögliche Ursachen: Liegt keine reale Rückspeisung vor, Anschluss von Spannung und Strom nicht korrekt (Phase, Polarität)

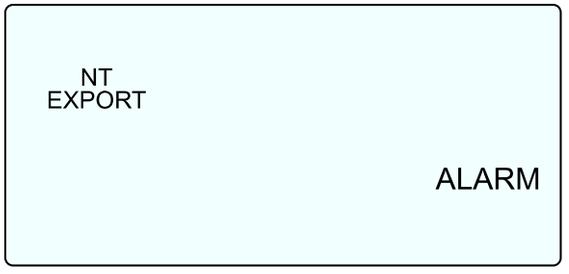
5) **Falscher Cos phi** → Falschanschluss
   Mögliche Ursachen: Anschluss von Spannung und Strom nicht korrekt (Phase, Polarität)

6) **Ausgänge werden sofort wieder abgeschaltet**
   Mögliche Ursachen: Stufengrößen in der Stufendatenbank nicht korrekt

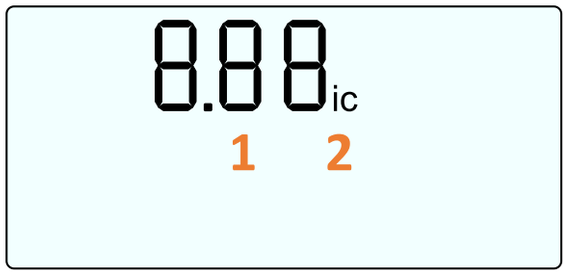
7) **Häufiges Schalten der Ausgänge**
   Mögliche Ursachen: Leistung der Kondensatoren noch nicht erkannt

Anzeige

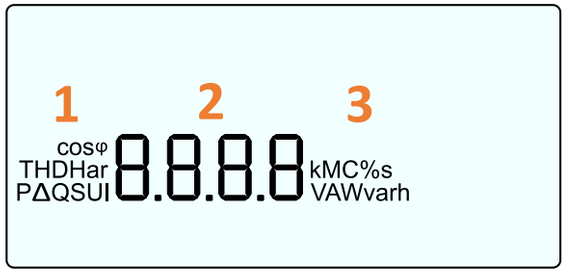
AUTO oder keine Anzeige: Messwerte-Menü
INFO: Stufendatenbank
AUTO: Regelung ist aktiv (kein Menü)
MANUAL: Handbetrieb
SETUP: Einstellungen
ALARM: Alarmspeicher



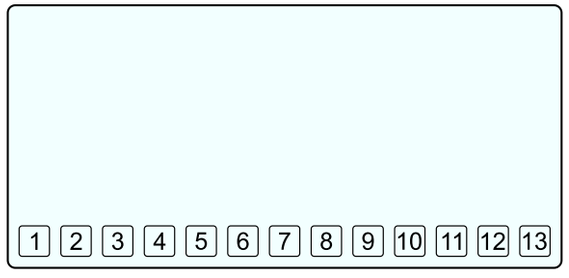
NT: Ziel-cos φ 2 als Regelziel aktiv
EXPORT: Rückspeisung von Wirkleistung
ALARM: Blinkt bei anstehenden Alarmmeldung



Erste Zeile
1: Wirkfaktor cosφ / Menüpunkte
2: Induktiv **i** / kapazitiv **c**

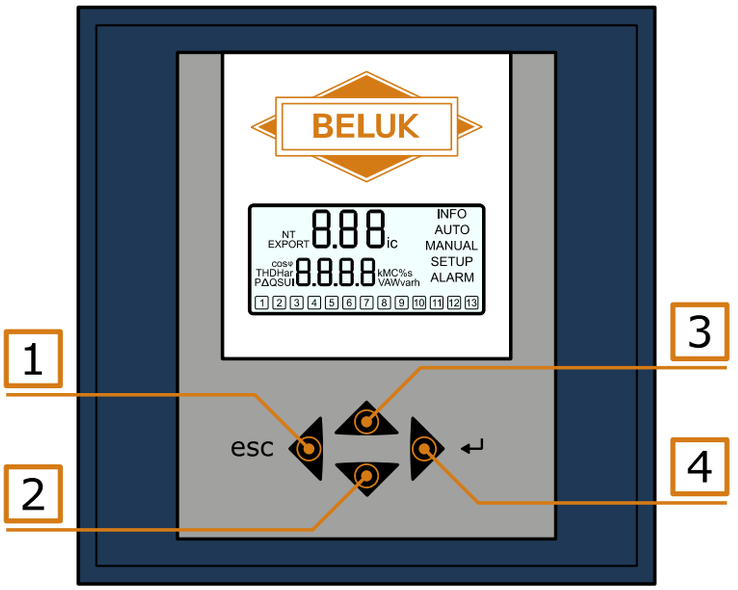


Zweite Zeile
1: Einstell- und Messwerte Kürzel
2: Einstell- und Messwerte / Alarmcodes
3: Einheiten



Stufenanzeige
Stufenstatus: Ein, Aus, defekt (blinkt)
Stufendatenbank: Gewählte Stufe blinkt

Bedienung



1

- Menüpunkt verlassen
- Cursor nach Links bewegen
- Alarm zurücksetzen (3 s gedrückt halten)

2

- Werte reduzieren
- Nächsten Messwert, Menüpunkt oder Stufennummer auswählen

3

- Werte erhöhen
- Vorherigen Messwert, Menüpunkt oder Stufennummer auswählen

4

- Menüpunkt öffnen
- Cursor nach rechts bewegen
- Wert übernehmen

Werte eingeben

Wurde ein Menüpunkt ausgewählt, blinkt die erste Stelle des aktuellen Wertes. Durch Drücken der Tasten ▲ und ▼ können Ziffern erhöht oder reduziert werden.

Mit der Taste ▶ wird zur nächsten Stelle weitergeschaltet. Mit der Taste ◀ wird zur vorherigen Stelle zurückgeschaltet.

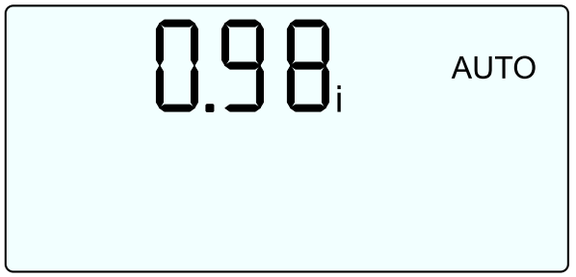
Ist die letzte Ziffer (rechts) ausgewählt worden und wird die Taste ▶ ein weiteres Mal gedrückt, kann bei Bedarf ein Multiplikator **k** (Kilo) oder **M** (Mega) mit den Tasten ▲ und ▼ eingestellt werden. Um den Wert zu übernehmen und die Eingabe abzuschließen, ist die Taste ▶ noch einmal zu drücken.

Wurde ein eingestellter Wert nicht übernommen, bzw. nach der Eingabe wird ein anderer Wert angezeigt, ist eine mögliche Ursache, dass der zuvor eingestellte Wert die Grenze des Einstellbereiches überschritten bzw. unterschritten hat.

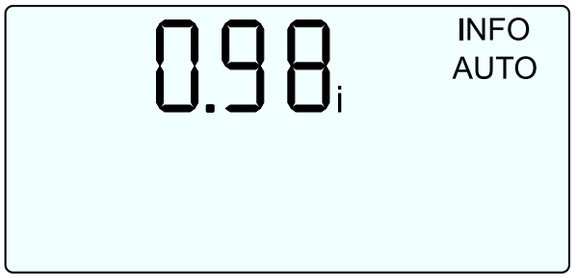
Die Eingabe eines Wertes kann jederzeit mit der Taste ◀ abgebrochen werden. Hierfür muss die Taste ◀ so oft gedrückt werden, bis die erste Stelle (links) ausgewählt ist. Durch ein weiteres Drücken der Taste ◀ wird die Eingabe ohne Übernahme des neuen Wertes abgebrochen.

Hauptmenü

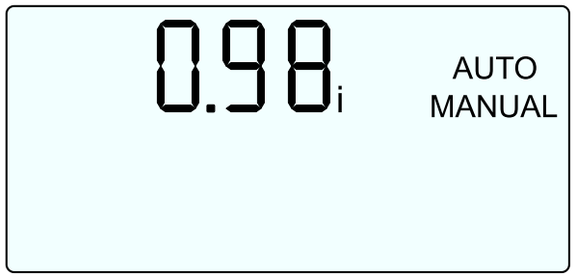
Auswahl der Menüpunkte durch ▲▼, Untermenüs mit ▶ betreten



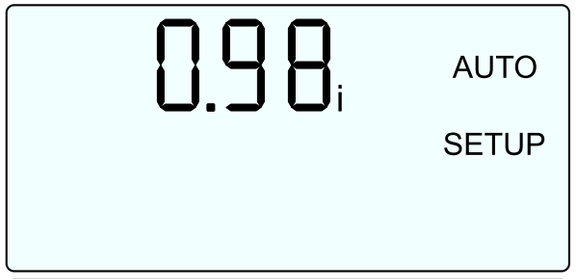
Messwerte-Menü (Wechsel mit ▲▼)
Abrufen der vom Regler ermittelten Messwerte



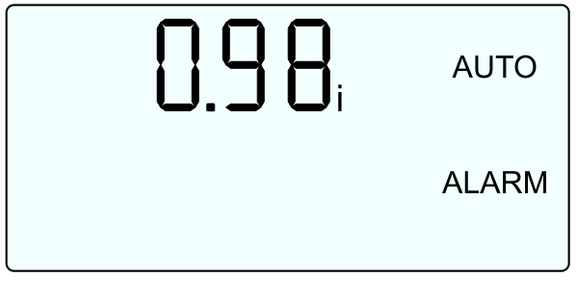
INFO – Stufendatenbank
Beinhaltet Leistung und Leistungsverlust, Anzahl der Schaltbeispiele, Typ und Betriebsstunden aller Stufen



MANUAL – Stufen manuell zu- und abschalten
Manuells Zu- und Abschalten der Schaltausgängen



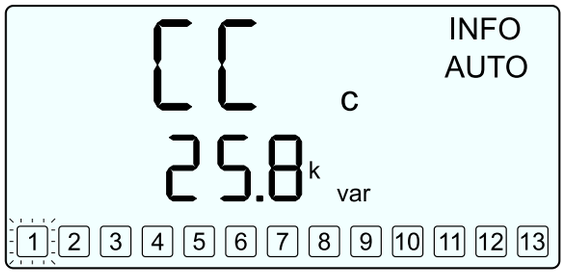
SETUP – Einstellungen
Anzeigen und anpassen aller wichtigen Regler-Einstellungen



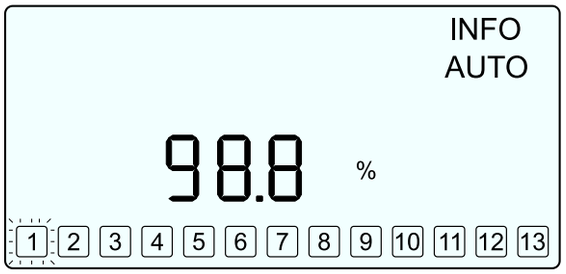
ALARM – Alarmspeicher
Aufrufen der letzten 10 Alarme. Der aktuellste Alarm steht hierbei an erster Stelle.

INFO – Stufendatenbank

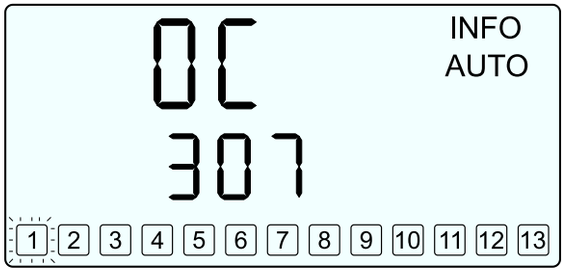
Stufe durch ▲▼ anwählen und mit ▶ auswählen. Die gewählte Stufe blinkt.
Mit ▲▼ werden die folgenden Informationen angezeigt.



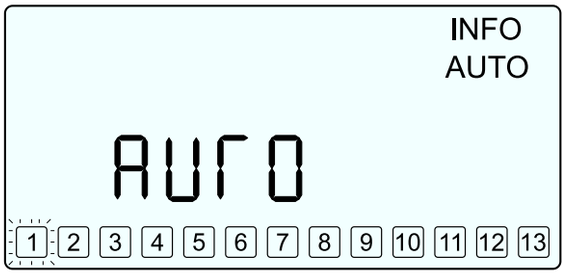
Aktuelle Kondensatorleistung
Die Leistung bezieht sich auf die Nennspannung



Kondensatorleistung in Prozent
Verhältnis aktuelle Leistung zu Nennleistung

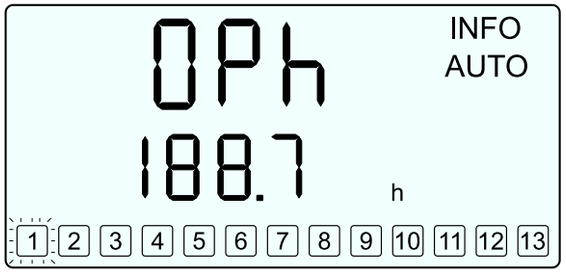


Anzahl Schaltspiele
Anzahl der abgeschlossenen Schalthandlungen



Stufentyp

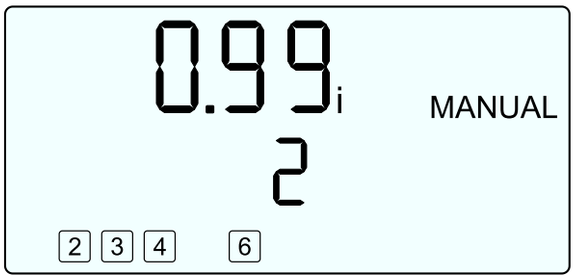
AUTO: Stufe wird automatisch geschalten
FON: Stufe ist immer an
FOFF: Stufe ist deaktiviert
Flty: Stufe defekt



Betriebsstunden
Zeigt die Laufzeit der betrachteten Stufe an

MANUAL – Handbetrieb

Um in das MANUAL-Menü zu gelangen, muss die ▶ Taste für 3 Sekunden gedrückt werden



Mit ▲▼ Stufe anwählen. Die gewählte Stufe wird in der 2. Zeile als Zahl dargestellt. Durch das betätigen der ▶ Taste wird Stufe ein- bzw. abgeschaltet.

Der Handbetrieb wird mit ◀ wieder verlassen.

Wichtige Informationen:

- Im MANUAL-Menü können nur Stufen vom Stufentyp **AUTO** geschaltet werden.
- Die Entladezeitsperre greift auch im Handbetrieb. Stufen sind nach dem Abschalten für eine gewisse Zeit gesperrt.
- Die Spannung muss innerhalb der Toleranz liegen, sonst erfolgt die Abschaltung aller Stufen bzw. Stufen können nicht geschaltet werden.
- Nach Verlassen des Handbetriebs, startet die automatische Regelung wieder.

SETUP – Einstellungen

Es können das Schnell-Start-Menü (100) und die Experten-Menüs (200 – 800) mit der Taste ▶ betreten werden. Letzteres erfordert die Eingabe eines Passwortes.

Un **Nennspannung**

Ct **Stromwandlerfaktor**

Pt **Spannungswandlerfaktor**

Ai **Automatische Initialisierung**
Automatische Erkennung des Phasenwinkels und der belegten Stufenausgänge

PFC **Regelung ON, OFF, Hold**
Einschalten, Ausschalten, Anhalten der Regelung

CP1 **Ziel-cosφ 1**
Kompensationsziel der Regelung

St **Schaltzeit**
Zeitverzögerung zwischen dem Schalten von Stufen

Out **Stufentyp AUTO, FON, FOFF, Flty**
Stufen werden automatisch geschalten, sind dauerhaft ein, dauerhaft aus oder wurden als fehlerhaft erkannt. **AUTO**, **FON** und **FOFF** können eingestellt und **Flty**-Stufen zurückgesetzt werden.

Automatische Initialisierung (Ai)

Die Automatische Initialisierung ermittelt die Phasenlage zwischen der gemessenen Spannung und dem gemessenen Strom, sowie die Belegung der Schaltausgänge.

Die Automatische Initialisierung kann im SETUP-Menü (SETUP/100/Ai oder SETUP/207 = **YES**) aktiviert werden und startet sobald die Spannung innerhalb der Toleranz und der gemessene Strom größer als 5 mA ist. Im Display wird **Ai run** und die **Nummer** des Durchlaufs angezeigt. Nach Ende der Ai ist die Funktion des Reglers zu überprüfen.

HINWEIS: Die Automatische Initialisierung funktioniert ausschließlich mit Kondensatorstufen.

Bedingt durch Lastschwankungen kann es vorkommen, dass die Ai belegte Stufenausgänge nicht korrekt erkennt oder abbricht. Letzteres wird durch die Fehlermeldungen **Ai** / **Abrt** signalisert. Die Regelung ist in diesem Fall ausgeschalten.

Sollte die Ai nach mehreren Versuchen nicht zum Erfolg führen, muss der Phasenkorrekturwinkel manuell eingestellt werden (SETUP/206). Weiterhin müssen die Stufentypen manuell konfiguriert (SETUP/100/Out oder SETUP/403) und die Regelung wieder gestartet werden (SETUP/100/PFC oder SETUP/310 = **ON**).

Stufengrößen automatisch erkennen

Ist die Stufenerkennung aktiviert (SETUP/308 = **YES**) ermittelt der CX plus bei jeder Schalthandlung automatisch die Größe der geschaltenen Stufe. Die erkannten Werte werden in der Stufendatenbank mitgeführt. Ein Rückgang der Stufenleistung kann dort überwacht werden.

Ist während der ersten drei Schalthandlungen keine Leistungsänderung detektierbar, bekommt die betroffene Stufe automatisch den Typ **FOFF** zugeordnet und wird von der Regelung ignoriert.

HINWEIS: Die automatische Erkennung der Stufengröße ist nur bei kapazitiven Stufen möglich. Bei induktiven Stufen muss die Stufengröße von Hand eingegeben werden (SETUP/402).

Defekte Stufen erkennen

Bereits erkannte oder manuell konfiguriert Stufen werden nach drei aufeinanderfolgenden Schaltvorgängen ohne Netzreaktion von der Regelung als fehlerhaft eingestuft und gesperrt. Nach 24 Stunden erfolgt eine erneute Überprüfung.

Fehlerhafte Stufen besitzen den Stufentypen **Flty** und werden durch ein blinkendes Stufensymbol signalisiert.

Die Ursache einer als fehlerhaft erkannten Stufe können eine defekte Sicherung, ein defektes Leistungsschütz, ein defekter Thyristorsteller oder eine defekte Kondensatorstufe sein.

Wichtige Alarm- und Fehlermeldungen

U	**ALARM**	Messspannung außerhalb der eingestellten Toleranz.
I Lo	**ALARM**	Der Messstrom kleiner als 5 mA.
I hi	**ALARM**	Der Messstrom größer als 6 A.
PFC	**ALARM**	Der Regler kann das Kompensationsziel nicht erreichen.
HArU	**ALARM**	THD Grenzwert der Spannung überschritten.
HArI	**ALARM**	THD Grenzwert des Stromes überschritten.
StEP/FltY	**ALARM**	Eine oder mehrere Stufen sind defekt.
SPL/Nr	**ALARM**	Die Stufenleistung ist unter 75 % der Anfangsleistung gefallen.
thi	**ALARM**	Die zweite Temperaturgrenze überschritten.
OPh	**ALARM**	Max. Betriebsstunden des Reglers überschritten.
OPC/Nr	**ALARM**	Max. zulässigen Schaltspiele einer Stuf überschritten.
OPh/Nr	**ALARM**	Max. Betriebsstunden einer Stuf überschritten.
SYS/004F	**ALARM**	Ein System-Alarm liegt vor. Das Gerät ist defekt und muss an die BELUK GmbH zurückgeschickt werden.
Ai/Abrt	**ALARM**	Die Automatische Initialisierung wurde aufgrund eines Fehlers abgebrochen. Regelung ausgeschaltet.

Standardeinstellungen

SETUP/100 Schnell-Start	**open**
Un/ Nennspannung	400 V
Ct/ Stromwandler	1
Pt/ Spannungswandler	1
Ai/ Start Ai	NO
PFC/ Regelung	ON
CP1/ Ziel-cosφ 1	1
St/ Schaltzeit	10 s
Out/ Stufentyp	AUTO

SETUP/200 Messung	**locked**
201/ Nennspannung	400 V
202/ Stromwandler	1
203/ Spannungswandler	1
204/ Spannungstoleranz	10 %
205/ Spannungsmess.	U-LN/U-LL
206/ Phasenkorrekturwinkel	0
207/ Start Ai	NO
208/ Sync. Frequenz	AUTO
209/ Temperaturoffset	0 °C

SETUP/300 Regelung	**locked**
301/ Empfindlichkeit	60 %
302/ Ziel-cosφ 1	1.00
303/ Ziel-cosφ 2	0,95 i
304/ Ziel-cos φ 2 bei P Export	NO
305/ Schaltzeit	10 s
306/ Verz. Stufentausch	2 s
307/ Stufentausch	YES
308/ Stufenerkennung	YES
309/ Sperre Defektstufen	YES
310/ Regelung	ON
311/ Regelalgorithmus	1
312/ Offsetblindleistung	0 var
313/ Asymmetriefaktor	1
314/ Abschalten bei kap. Q	NO
315/ Schalthand. verteilen	NO
316/ Defektstufenerkennung	YES

SETUP/400	**locked**
Stufendatenbank	
401/ Entladezeitsperre	75 s
402/ Stufennenngröße	c 3 var
403/ Stufentyp	AUTO
404/ Anz. Schaltspiele	0
405/ Anz. Betriebsstd. Stufen	0 h
406/ Lüfterrelais als 7./13. St.	NO

SETUP/500 Alarm	**locked**
501/ Manueller Alarmreset	NO
502/ THD-U Limit	20 %
503/ Alarm Stufen aus	NO
504/ Verz. THD Alarm	60 s
505/ Stop Regelung wenn I=0	NO
506/ Service-Alarm	NO
507/ Limit Schaltspiele	500 k
508/ Limit OPh	65.5 kh
509/ Lim. OPh Stufen	65.5 kh
510/ THD-I Limit	50 %
511/ Logik des Digitaleingangs	YES
512/ TEMP1 Limit	30 °C
513/ TEMP2 Limit	55 °C
514/ Regelalarm	NO
515/ Defektstufenalarm	NO
516/ Leistungsverlust	NO
517/ Alarm Beleuchtung	NO
518/ Funktion Digitaleingangs	CP2
519/ I-Low-Alarm Unterdr.	YES/NO
520/ Bei Digitaleingang-Alarm aktive Stufen abschalten	NO
521/ I-Low Alarm	YES
522/ Verz. I-High Alarm	10 s
523/ Abschaltintervall	60 s

SETUP/600 Reset-Menü	**locked**
601/ Werkseinstellungen	NO
602/ Stufendatenbank	NO
603/ Betriebsstunden	NO
604/ Ø Leistungsfaktor	NO
605/ Max. Temperatur	NO
606/ Alarmspeicher	NO
607/ Info Firmware	---
608/ Passwort ändern	242
609/ Neustart First Setup	NO

SETUP/700 Modbus	**locked**
Baudrate	19.2 k
Parität und Stopbits	EVEN
Slave Adresse	1

SETUP/800 System	**locked**
801/ Beleuchtung Inbetriebnahme-Modus	NO
802/ Verz. Bel. Inbetr.-Modus	0.25 h

Technische Daten

Mess- und Versorgungsspannung:	Anschluss: Einphasig Bereich: 90 – 550 V AC, 45 – 65 Hz Absicherung: Max. 6 A Leistungsaufnahme: 6 VA Wandlerfaktor: Einstellbar 1.0 … 350.0
Strommessung:	Anschluss: Einphasig Bereich: 5 mA – 5 A Wandlerfaktor: Einstellbar 1 … 9600
Stufenausgänge: Option -xxR Option -xxT	6 oder 12 Schaltausgängen Typ: Relais, Schließer, potentialfrei Versorgung: Gemeinsam, max. 10 A Schaltleistung pro Relais: 250 V AC / 5 A 400 V AC / 1 A 48 V DC / 1 A 110 V DC / 0.2 A Typ: Transistoren, Schließer, Open Kollektor Ausgang Versorgung: Gemeinsam, max. 1,2 A Schaltleistung pro Transistor: 100 mA / 8 – 48 V DC
Temperaturmessung:	Typ: NTC unter dem Gehäusedeckel Genauigkeit: +- 5 °C

Alarmausgang:	
Standard	Typ: Relais, Schließer, potentialfrei Schaltleistung: 5 A / 250 V AC
Option -nc	Typ: Relais, Öffner, potentialfrei Schaltleistung: 5 A / 250 V AC
Lüfterausgang:	Typ: Relais, Schließer, potentialfrei Schaltleistung: 250 V AC / 5 A 400 V AC / 1 A 48 V DC / 1 A 110 V DC / 0.2 A
Digitaleingang:	Logik: Einstellbar, High- oder Low-Aktiv Eingangssignal: 90 – 250 V AC
Service-Schnittstelle:	Nur für Service-Zwecke
Modbus:	
Standard	Nicht bestückt
Option -MB	Protokoll: Modbus-RTU Schnittstelle: RS485 Gleichtakt-Eingangsspannung: -7 – 12 V Differentielle Eingangsspannung: -12 – 12 V Ausgangsstrom: -60 – 60 mA
Umgebungstemperatur:	Betrieb: -20 °C – 70 °C Lagerung: -40 °C – 85 °C

Luftfeuchtigkeit:	Bereich: 0 % – 95 % Betauung: Nicht zugelassen
Überspannungskategorie:	300 V_{LN} / 519 V_{LL} → CAT III 519 V – 550 V → CAT II Verschmutzungsgrad → 2
Standards:	IEC 61010-1, IEC 61000 6-2, IEC 61000 6-4: Level B, IEC 61326-1, UL 61010
Konformität und Listung:	CE, c NRTL us (c UL us), EAC
Anschlüsse:	Typ: Schraubklemmen, steckbar Querschnitt: Max. 4 mm^2
Gehäuse:	Vorderseite: Kunststoffgehäuse (UL94 V-0) Rückseite: Metalldeckel
Schutzart:	Vorderseite: IP41 Rückseite: IP20
Gewicht:	ca. 0.6 kg
Abmessungen:	Gerät: H x B x T: 144 x 144 x 58 mm, Ausschnitt: H x B: 138 (+0,5) x 138 (+0,5) mm

Notizen