

Bedienungsanleitung CX eco



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>



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.

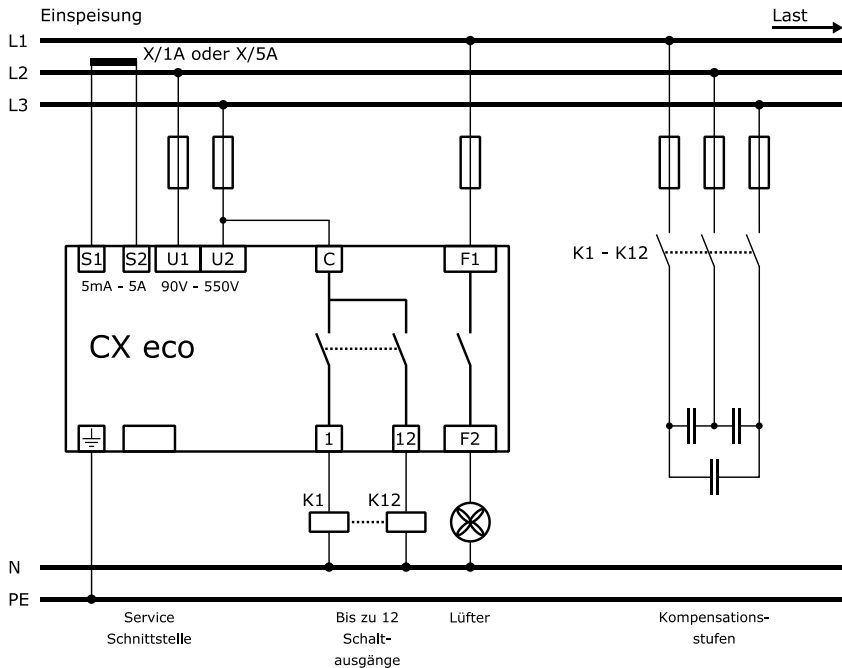
Bei der Installation und Wartung sind die maßgebenden Vorschriften zur Errichtung von Schaltanlagen sowie zum Unfallschutz zu beachten und einzuhalten.

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



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

Installation und Inbetriebnahme

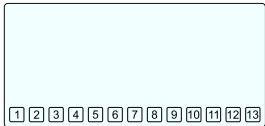
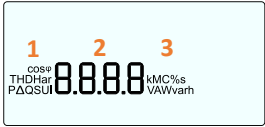
- 1) Vor dem Einbau sind die Anschlussdaten des CX eco mit den Daten des Netzes abzugleichen.
- 2) Der Arbeitsbereich ist spannungsfrei zu schalten, sowie gegen unbefugtes und unabsichtliches Wiedereinschalten zu sichern. Eine Spannungsfreiheit ist mit einem genormten Messgerät festzustellen. Die spannungsfreie Anlage ist zu erden und kurzzuschließen. Benachbarte unter Spannung stehende Teile sind abzudecken und/oder abzuschränken.
- 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 eco in den Schalttafel Ausschnitt 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) Der Stromwandlerfaktor muss eingegeben werden.
- 11) Gegebenenfalls muss die richtige Nennspannung und der Spannungswandlerfaktor konfiguriert werden.
- 12) Die Automatische Initialisierung (Ai) ist auszuführen.
- 13) Nach erfolgreicher Initialisierung 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
EXPORT:	Rückspeisung von Wirkleistung Blinkt bei anstehenden
ALARM:	Alarmmeldung

Erste Zeile

- 1: Wirkfaktor $\cos\phi$ / Menüpunkte
- 2: Induktiv i / kapazitiv c

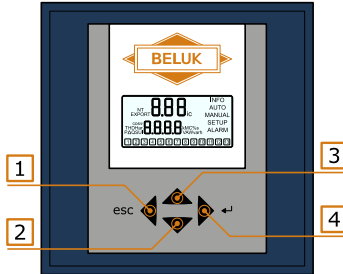
Zweite Zeile

- 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.

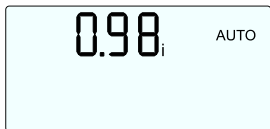
Ist die letzte Ziffer (rechts) ausgewählt worden und wird die Taste ► ein weiteres Mal gedrückt, kann bei Bedarf ein Multiplikator **k** (Kilo) oder **M** (Mega) mit den Tasten ▲ und ▼ eingestellt werden. Um den Wert zu übernehmen und die Eingabe abzuschließen, ist die Taste ► noch einmal zu drücken.

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.

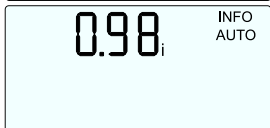
Hauptmenü

Auswahl der Menüpunkte durch ▲▼, Untermenüs mit ► betreten



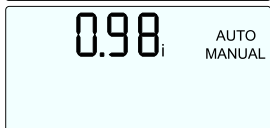
Messwerte-Menü (Wechsel mit ▲▼)

Abrufen der vom Regler ermittelten Messwerte



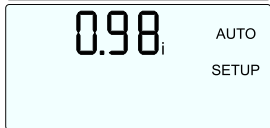
INFO – Stufendatenbank

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



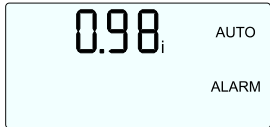
MANUAL – Stufen manuell zu- und abschalten

Manuells Zu- und Abschalten der Schaltausgängen



SETUP – Einstellungen

Anzeigen und anpassen aller wichtigen Regler-Einstellungen

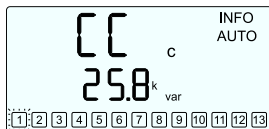


ALARM – Alarmspeicher

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

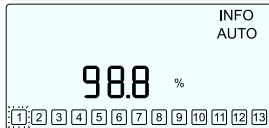
INFO – Stufendatenbank

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



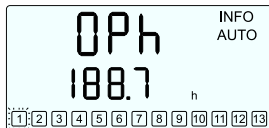
Stufentyp

AUTO: Stufe wird automatisch geschaltet

FON: Stufe ist immer an

FOFF: Stufe ist deaktiviert

Flty: Stufe defekt

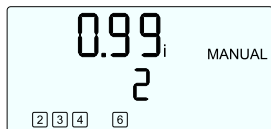


Betriebsstunden

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 geschaltet, 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** signalisiert. 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 eco bei jeder Schalthandlung automatisch die Größe der geschalteten 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 **FIty** und werden durch ein blinkendes Stufensymbol signalisiert.

Die Ursache einer als fehlerhaft erkannten Stufe können eine defekte Sicherung, ein defektes Leistungsschütz 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.
HArl	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/Abrr	ALARM	Die Automatische Initialisierung wurde aufgrund eines Fehlers abgebrochen. Regelung ausgeschaltet.

Standardeinstellungen

SETUP/100 Schnell-Start	open	304/ -	---
Un/ Nennspannung	400 V	305/ Schaltzeit	10 s
Ct/ Stromwandler	1	306/ Verz. Stufentausch	2 s
Pt/ Spannungswandler	1	307/ Stufentausch	YES
Ai/ Start Ai	NO	308/ Stufenerkennung	YES
PFC/ Regelung	ON	309/ Sperre Defektstufen	YES
CP1/ Ziel-cosφ 1	1	310/ Regelung	ON
St/ Schaltzeit	10 s	311/ Regelalgorithmus	1
Out/ Stufentyp	AUTO	312/ Offsetblindleistung	0 var
		313/ -	---
SETUP/200 Messung	locked	314/ Abschalten bei kap. Q	NO
201/ Nennspannung	400 V	315/ Schalthand. verteilen	NO
202/ Stromwandler	1	316/ Defektstufenerkennung	YES
203/ Spannungswandler	1		
204/ Spannungstoleranz	10 %	SETUP/400	locked
205/ Spannungsmess.	U-LN/U-LL	Stufendatenbank	
206/ Phasenkorrekturwinkel	0	401/ Entladezeitsperre	75 s
207/ Start Ai	NO	402/ Stufennenngröße	c 3 var
208/ Sync. Frequenz	AUTO	403/ Stufentyp	AUTO
209/ Temperaturoffset	0 °C	404/ Anz. Schaltspiele	0
		405/ Anz. Betriebsstd. Stufen	0 h
SETUP/300 Regelung	locked	406/ Lüfterrelais als 7./13. St.	NO
301/ Empfindlichkeit	60 %		
302/ Ziel-cosφ 1	1.00		
303/ -	---		

SETUP/500 Alarm	locked	SETUP/600 Reset-Menü	locked
501/ Manueller Alarmreset	NO	601/ Werkseinstellungen	NO
502/ THD-U Limit	20 %	602/ Stufendatenbank	NO
503/ Alarm Stufen aus	NO	603/ Betriebsstunden	NO
504/ Verz. THD Alarm	60 s	604/ Ø Leistungsfaktor	NO
505/ Stop Regelung wenn I=0	NO	605/ Max. Temperatur	NO
506/ Service-Alarm	NO	606/ Alarmspeicher	NO
507/ Limit Schaltspiele	500 k	607/ Info Firmware	---
508/ Limit OPh	65.5 kh	608/ Passwort ändern	242
509/ Lim. OPh Stufen	65.5 kh	609/ -	---
510/ THD-I Limit	50 %	SETUP/700 -	---
511/ -	---		
512/ TEMP1 Limit	30 °C	SETUP/800 System	locked
513/ TEMP2 Limit	55 °C	801/ Beleuchtung	NO
514/ Regelalarm	NO	Inbetriebnahme-Modus	
515/ Defektstufenalarm	NO	802/ Verz. Bel. Inbetr.-Modus	0.25 h
516/ Leistungsverlust	NO		
517/ Alarm Beleuchtung	NO		
518/ -	---		
519/ -	---		
520/ -	---		
521/ -	---		
522/ Verz. I-High Alarm	10 s		
523/ Abschaltintervall	60 s		

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:	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
Temperaturmessung:	Typ: NTC unter dem Gehäusedeckel Genauigkeit: +- 5 °C
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
Service-Schnittstelle:	Nur für Service-Zwecke

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