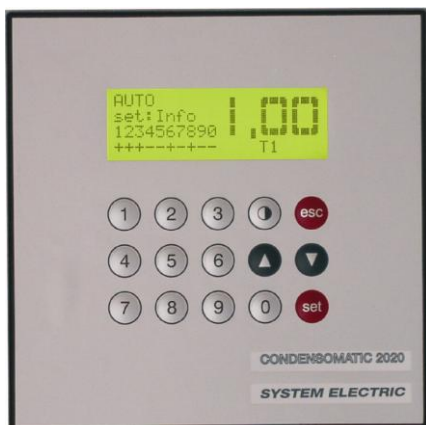


Blindleistungsregler CONDENSOMATIC CR2020

Bedienungsanleitung
 Stand Februar 2014
 ab Software-Version 73

Eine innovative Lösung, die mit einem klaren Bedien-, Regel- und Sicherheitskonzept überzeugt.



- schlagwortgeführte, selbsterklärende Menüsteuerung
- Min/Max- und ¼h-Wertspeicherung aller wichtigen Daten
- integrierte Temperaturüberwachung mit Lüftersteuerung und Überhitzungsschutz
- großer Messspannungsbereich – 58 bis 700V ohne Transformator
- optimiertes Schnellregelverhalten bei dynamischen Anwendungen
- einfache Inbetriebnahme durch optimierte Selbstadaption bzw. werkseitige Anlagen-Vorprogrammierung (SE)

So einfach kann eine Inbetriebnahme sein:

Einbau und Anschluss nach Anweisungen auf den Seiten 5 bis 9.

- Bei **werkseitig vorprogrammiert** ist alles eingestellt.
- Bei **1:Autostart** zuerst **nützliche Eingaben** bearbeiten (siehe S. 14).

Start mit Taste „1“. ① Dabei Displayanzeige beachten und angezeigte Werte auf Plausibilität prüfen. Zeitgesteuerte Einmessung abwarten. – **Fertig!**

Tastenkombination mit Pluszeichen: Tasten ca. 1s zugleich drücken.

esc + **set**: **Reglerabschaltung (Notaus)** ▲ + ▼: **Wiederzuschaltung**

① + ⑦: **Neustart (Reset) der Software**

0: **Aktion**: Taste 0 drücken, um **Aktion** nach dem Doppelpunkt auszuführen.

0 ► ⑥: **Tastenfolge mit ►**: Tasten 0 und 6 einzeln nacheinander drücken.

AUTO: Grün hinterlegte Texte erscheinen so auch im Reglerdisplay.

Bedienungsanleitung – Inhaltsverzeichnis

Bedien- und Anzeige-Elemente; Schnell-Inbetriebnahme	3
1. Was zeichnet den Blindleistungsregler CR2020 aus?	4
2. Einbau und Anschluss: Sicherheitshinweise ; Montage Technische Daten; Varianten; Modifikationen Anlagenauflösung nach C/k oder Q_{min} ; Anschlussplan	5, 6 6, 7 8, 9
3. Menüprinzip – Bedienung wie beim Handy	10
4. Ausgangstest (zur Prüfung der Steuerleitungen einer Anlage)	12
5. Autostart und Inbetriebnahme Bedingungen für automatische Einmessung; 1:Autostart Regelautomatik; Was ist zu tun, wenn die Einmessung fehlschlägt? Was ist bei der Inbetriebnahme zu beachten? 0:Inbetriebnahmemenü	13 13 14 14, 15
6. Vorprogrammierung SE	16
7. Bei Einmessproblemen – 2:Expertenmenü	17
8. Regelautomatik (AUTO): Standardanzeige1 und 2	19
9. 0:Hauptmenü – Schlagwort-geführt, selbsterklärend ▶ 1:Standardanzeige 1 / 2 , ▶ 2:neue Alarme ▶ 3:Messwerte (Momentan- und Viertelstundenwerte) ▶ 4:Min/Max-Werte (Spitzen- und Viertelstundenwerte) ▶ 5:Abzweigdaten ▶ 6:Alarme (AL) ; Erläuterungen zu AL; AL-Displayanzeige Alarmmeldungen; Alarme; AL-Schwellwerte ▶ 7:Handbetrieb (MAN) ▶ 8:Programmierung ▶ 9:Servicemenü , Passwort / Datenschutz	21 21 21 22 22 22, 23, 24 24, 25, 26 27 28 31, 32
10. Hardware: Temperaturfühler, Alarmrelais, Schnittstelle RS485	33
11. Spezialfunktionen: Hilfen zur Netzanalyse; Ziel-cos ϕ -Bereich Schwachlast; Oberschwingungsalarme; Kombiverdrosselung Saugkreis; dynamische Anlagen; halbdynamische Anlagen Schützschtaltung; Grundlast; Defektanalyse induktive Abzweig; Stromwandlerüberlast; Wartung; Reparatur	34 34, 35 35 36 37
12. Behebung von Störungen	38
Ziel-cosϕ und Ziel-cosϕ-Bereich einstellen bzw. ändern	28

Bedien- und Anzeige-Elemente

4-zeiliges **LCD-Display** sowie 15 Eingabe- bzw. Funktionstasten

- ① - ⑨ zur Navigation durch die Menüs // zur Zahleneingabe
- ▲, ▼ zum Blättern zwischen Menüfenstern // zur Anzeige wichtiger Einstell- und Messwerten aus der **Standardanzeige**
- esc zum Rücksprung in die nächst höhere Menüebene // zum Abbruch der **Inbetriebnahme** oder einer Eingabe
- set zum Starten oder zur Bestätigung einer Dateneingabe // zum Öffnen des **Info-Menüs** aus der **Standardanzeige**
- ☉ zur **Kontrasteinstellung** des LCD-Displays

Schnell-Inbetriebnahme – Displayanzeige beachten

1. Einbau und Anschluss nach Anweisungen auf den Seiten 5 - 9.

2. Inbetriebnahme: **1:Autostart** ①: zum Start Taste „1“ drücken.

- Bei **werkseitig vorprogrammiert (SE)**, weiter mit Punkt 3.
- Bei **Inbetriebnahme bei Standardbedingungen**, **Displayanzeige beachten – 1:Wandler** ① und **3:Verdrosselung** ③ sowie, falls gewünscht, **2:Passwort** ② eingeben. Zurück zur **Inbetriebnahme** mit **set**.
- Falls die Standardwerte nicht passen, vor der Inbetriebnahme **set** für **Standard ändern** drücken. Unter **1:Einrichtwerte** ① lassen sich häufig verwendete und unter **2:Programmierung** ② alle Parameter ändern (siehe Seiten 28 - 30). **Hilfe / Anlagentests** befinden sich in **3:Infos + Tests** ③. Mehrfach **esc** drücken, um in die **Autoinbetriebnahme** zurück zu kommen. Mit **1:Autostart** ① **Inbetriebnahme** starten.

3. Zeitgesteuerte Einmessung abwarten. **Angezeigte Werte auf Plausibilität prüfen. – Fertig.**

4. Bei Einmessproblemen **Inbetriebnahme** wiederholen oder **Netzdaten / Abzweigleistungen** im **2:Expertenmenü** ② eingeben (siehe Seiten 17 und 18).



Achtung: Wenn die **Autoinbetriebnahme** abgeschlossen ist, geht der Regler in die **Regelautomatik (AUTO)** über.

1. Was zeichnet den Blindleistungsregler CR2020 aus?

Inbetriebnahme:

- **Netzdaten:** Anschluss bzw. **Phasenlage** von **Messspannung** und **Messstrom** wird **automatisch bestimmt**.
- Abzweige müssen vor **Autostart** nur gekennzeichnet werden, falls sie induktiv sind. Dann lassen sich kapazitive wie induktive **Abzweingleistungen automatisch einmessen**.
- **Autoinbetriebnahme** auch ohne zugeschalteten Verbraucher möglich
- **werkseitig vorprogrammiert:** besonders einfache **Inbetriebnahme**; Wurden **Abzweingleistungen / Verdrosselungsfaktor(en)** werkseitig eingegeben, werden **Netzdaten / Stromwandlerverhältnis** automatisch bestimmt bzw. eingegebene **Abzweingleistungen** überprüft.
- **Expertenmenü:** falls erforderlich, lassen sich u. a. **Netzdaten** und (auch induktive) **Abzweingleistungen** als Werte eingeben.
- Meldung von Problemen mit dem **Stromwandler** sowie Kontrollanzeige der reinen Messwerte von **U_m**, **I_m** und **f** an der **Kontaktleiste**.

Innovatives Regel-, Kontroll- und Sicherheitskonzept:

- Ein **optimiertes lastabhängiges Regelverhalten** zusammen mit dem einstellbaren **Ziel-cosφ-Bereich verlängert die Anlagenlebensdauer und reduziert Netzurückwirkungen sowie die Anzahl der Schaltspiele**.
- Wird in der **Standardanzeige** ,  gedrückt, werden **Informationen** zu wichtigen Einstell- / Messwerten (wie U, I, f, Q, P, Harm.) angezeigt.
- **Alarmmeldungen:** Servicemeldung; Abschaltung einzelner Abzweige
- **Alarmer mit Abschaltung** bei Netz- und Anlagenstörungen
- **Defekterkennung** mit Abschaltung einzelner Abzweige bei kritischem Leistungsverlust (**StandardEinstellung $\geq 20\%$**). Folgen einer fehlerhaften **Defekterkennung** bei nicht eindeutig bestimmbar **Abzweingleistungen** z. B. in sehr unruhigen Netzen werden vermieden.
- **Passwortvergabe** gegen unbefugten Zugriff
- Alle vorgenommenen Änderungen gegenüber den Regler-**Standard-einstellungen** werden unter dem Stichwort **Wartung** angezeigt.
- Das **Regelverhalten bei dynamischer Kompensation** erlaubt die Ausgabe eines Schaltbefehls auf eine Netzänderung **innerhalb von 13ms**.

Zukunftsorientiertes Bedien- und Informationsprinzip:

Vom **0:Hauptmenü** aus sind alle Mess- und Eingabewerte über eine **Schlagwort-geführte Menüstruktur mit Navigationshilfe** und eine **komfortable Tastatur** schnell abruf- bzw. einstellbar – **wie beim Handy**.

- Alle relevanten **Netz- und Anlagedaten** werden auch als **Viertelstunden-** sowie **Min/Max-Werte** gespeichert.
- **Langzeitwerte** liefern aktuelle **¼ h-, 1 h-, 4 h-, Tages-, Wochen-, Monats-** und **Jahres-Mittel** für **cosφ, Blindleistung (Q)** sowie **fehlende Blindleistung (Q_{fehlt}: Blindleistung bis zum Ziel-cosφ-Wert)**.
- Anzeige und Maximum-Speicherung der **Oberschwingungen bis zur 31. Harmonischen** für **Spannung U** in [%] und **Strom I** in [A]
- **Effektivstromberechnung I_{eff}** mit **Sicherheitsabschaltung einzelner Abzweige** bei **Überstrom** z. B. durch zu hohe Oberschwingungen
- Menüs **Wartung / Reparatur** erleichtern zielgerichteten **Service**.
- **Reglereinstellungen** sind **speicher- und rückrufbar** oder lassen sich auf **Standardwerte** bzw. **Werkseinstellung** zurücksetzen.
- Programmierbare **Grundlast** z. B. zur **Trafo-Festkompensation**
- **Schaltung Schütze**: Mehrere Abzweige können gemeinsam **gleichzeitig** zur schnellen Netzentlastung oder weicher **nacheinander** in **Kaskadenschaltung** (Standardeinstellung) schalten.
- großer **Messspannungsbereich (58 bis 700V AC)** ohne Transformator
- Abschaltung des Lüfters bei schnellem Temperaturanstieg oder bei 15°C über der **Übertemperatur** (keine Brandbeschleunigung)

2. Einbau und Anschluss

Sicherheitshinweise

Der Blindleistungsregler darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal unter Beachtung aller einschlägigen Vorschriften montiert, angeschlossen und in Betrieb genommen werden.

Bei sichtbaren oder anzunehmenden Schäden darf der Regler nicht betrieben werden. Reparaturen dürfen nur beim Hersteller erfolgen.

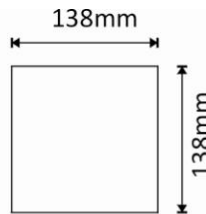
Der Regler führt Netzspannung und darf nicht geöffnet werden.

Reglerklemmen können im abgeschalteten Zustand Spannung führen.

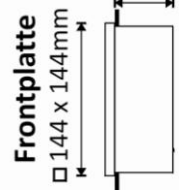
Montage

- **Stromwandler** mindestens **Klasse 1**, vorzugsweise .../5A. Bei der Leistungsbemessung (VA) sind Leitungslänge, deren Querschnitt bzw. in Reihe geschaltene Messgeräte zu berücksichtigen.
- **Achtung:** Der **Stromwandler** ist in der Zuleitung der zu kompensierenden Verteilung und zwar **vor allen Verbrauchern und vor dem Anschlusspunkt der Kondensatorbatterie** zu montieren!
- Der **Temperaturfühler** ragt ca. 1mm aus der Rückwand heraus. Er darf nicht belastet oder abgedeckt werden.
- Schalttafeleinbaugeschäuse nach **DIN 43700**; Befestigung im Schalttafelanschluss seitlich mit Halterungsclips und Schrauben, optional Befestigung auf DIN-Hutschiene (Modifikation -H)
- Anschluss von unten über eine **24-polige Steckerleiste**
- **Achtung:** Nach Anschluss des Reglers **Stromwandlerbrücke öffnen und Betriebsspannung anlegen.**

Einbaumaße: Schalttafel-
ausschnitt:



Einbautiefe: 57mm



Technische Daten

für die Kompensationsanlage: (siehe auch **Anschlussplan** auf Seite 9)

Messsystem:	einphasig, elektronisch
Anschluss U_m (Messbereich):	58 - 700V AC
U_m für Reglermodifikation -100V:	50 - 250V AC; Achtung: Bei $U_m \leq 100V$ ist die kleinste Abzweigleistung Q_{min} nach der C/k-Formel deutlich reduziert (siehe Seite 8).
Absicherung U_m :	max. 4A
Anschluss I_m (Messbereich):	0,007 - 5A bzw. 0,007 - 1A bei Modifikation -1A
Leistungsaufnahme (Bürde):	0,65VA bei 5A ($26m\Omega$); 85mVA bei 1A ($85m\Omega$)
Frequenz f :	50 / 60 Hz (45 - 65Hz)
Betriebsspannung U_b :	230V AC; 15VA
Absicherung U_b :	max. 4A
Alarm-Relais; Absicherung:	230V AC, max. 4A
Lüfterrelais; Absicherung:	230V AC, max. 6A; max. 4A bei Modifik. -5T5K
Umgebungstemperatur:	-10 bis +60°C

Spannungs-Harmonische: 2. bis 31. Oberschwingung
 Strom-Harmonische: 2. bis 31. Oberschwingung
 Gehäuse, Abmessungen: schutzisoliert, 144 x 144 x 65mm
 Schutzart: Frontseite IP42 (IP54), Rückseite IP20
 Anschluss (24-polig): Schraub-Steckleiste, fingersicher

Varianten: n: Anzahl der Abzweige (n = 5 oder 10)

-K: für Schütz-Ansteuerung

-T: für Thyristor-Ansteuerung

-nK: Relaisausgänge: 230V (+/- 10%) AC, max. 4A

-nT: Transistorausgänge: DC 20V bei 0mA ...5,5V bei 150mA
 max. 150mA pro Ausgang, max. 300mA insgesamt

Beim **CR2020-10T** bzw. **-5T-5K** werden die Thyristorabzweige direkt vom Regler mit der Steuerspannung versorgt. Werden Thyristorschalter **CONDENSOTRONIC CT2000** von **SYSTEM ELECTRIC** zusammen mit dem **CONDENSOMATIC CR2020-10T** bzw. **-5T-5K** verwendet, gelten folgende Einschränkungen bei der Anzahl der angeschlossenen Thyristorschalter pro Abzweig bzw. für die komplette Anlage:

CR2020	CT2000 pro Abzweig	CT2000 insgesamt
-5T-5K	8 Stück	20 Stück
-10T	8 Stück	26 Stück

Für größere Ströme muss die Reglermodifikation **CR2020-10T-E** oder **CR2020-5T5K-E** mit externer Spannungsversorgung an den Anschlusspunkten **X+** und **X-** (siehe Anschlussplan auf Seite 9) eingesetzt werden.

Bei dynamischer Kompensation im **Fast-Mode** wird ein **Schaltbefehl nach ca. 13ms** auf **schnelle Netzänderungen von mindestens Q_{min}** ausgegeben. **Nächster möglicher Schaltbefehl** erfolgt bereits **nach 40ms**. Der **Fast Mode** kann bei dynamischer Regelung auch abgeschaltet werden.

Langsame, kleine Netzänderungen werden von einem um eine einstellbare **Ansprechzeit** verzögerbaren Algorithmus kompensiert; **Standardwert: 0ms; 0ms = aus** (minimal, ca. 35ms für einen Schaltbefehl); **Eingabebereich: 40 - 10.000ms**.

Modifikationen:

-E: Thyristor-Ansteuerung mit externer Spannungsversorgung
 Ausgangsstrom: max. 150mA pro Ausgang, max. 1,5A insgesamt
 Nennversorgungsspannung: 10V ... 20V DC
 Schutzwiderstand pro Ausgang: 47Ω (Transistor-geschaltet)

- S: Schnittstelle:RS485, nur anstelle des Alarmrelais (siehe Seite 33) lieferbar für Schütz- und Thyristor-geschaltete Anlagen
- H: Gehäuse mit Hutschienen-Halterung
- 100V: Der Regler hat eine um 2,7-fache verbesserte Auflösung der kleinsten anschließbaren Abzweikleistung Q_{\min} ; U_m : 50 - 250V AC
- 1A: Der Regler hat eine um 5-fache verbesserte Auflösung der kleinsten anschließbaren Abzweikleistung Q_{\min} ; I_m : bis 1,3A
- Ai: Externes Alarmsignal ist invertiert; Alarmrelais fungiert als Schließer.
- Fm /-Fh: Frequenzmessung aus Messspannung U_m 190 - 520 V / 420 - 700 V

Anlagenauflösung nach C/k oder Q_{\min}

$$C/k = Q_c [\text{var}] / (k_i \times k_u) \geq \alpha \times U_{\text{Wandler, primär}} [\text{V}] / \text{Netzspannung } U_{\text{Netz}} [\text{V}]$$

$$Q_{\min} [\text{var}] = \alpha \times k_i \times k_u \times U_{\text{Wandler, primär}} [\text{V}] / \text{Netzspannung } U_{\text{Netz}} [\text{V}]$$

- Q_c = kleinste verwendete Abzweikleistung
- Q_{\min} : minimal verwendbare Abzweikleistung
- k_i bzw. k_u : Wandlerübersetzungsverhältnis für Strom (i) und Spannung (u)

Achtung: Falls kein Spannungswandler verwendet wird, gilt:

$k_u = 1$ sowie $U_{\text{Wandler, primär}} / \text{Netzspannung } U_{\text{Netz}} = 1$.

α [var]		-100V	-1A	-100V-1A
L-N	11,58	4,24	2,32	0,85
L-L	6,69	2,50	1,34	0,49
Einphasensystem	3,86	1,41	0,77	0,28

L: Phase; N: Neutralleiter

Beispiel 1: $Q_c = 25\text{kvar}$; $k_i = 2500\text{A}/5\text{A} = 500$; $k_u = 1$; $U_{\text{Netz}} = 400\text{V}$

Anschluss der Messspannung U_m : L-N ($U_m = 231\text{V}$)

$$C/k = 25000\text{var} / (500 \times 1) = 50 \geq 11,58\text{var} \quad \checkmark$$

$$Q_{\min} = 11,58\text{var} \times 500 \times 1 = 5,79\text{kvar}$$

Beispiel 2: $Q_c = 100\text{kvar}$; $k_i = 100\text{A}/1\text{A} = 100$; $k_u = 11\text{kV}/100\text{V} = 110$; $U_{\text{Netz}} = 10\text{kV}$

$U_{\text{Wandler, primär}} = 11\text{kV}$; Anschluss der Messspannung U_m : L-L

$$C/k = 100000\text{var} / (100 \times 110) = 9,1\text{var} \geq 6,69\text{var} \times 11\text{kV} / 10\text{kV} = 7,36\text{var} \quad \checkmark$$

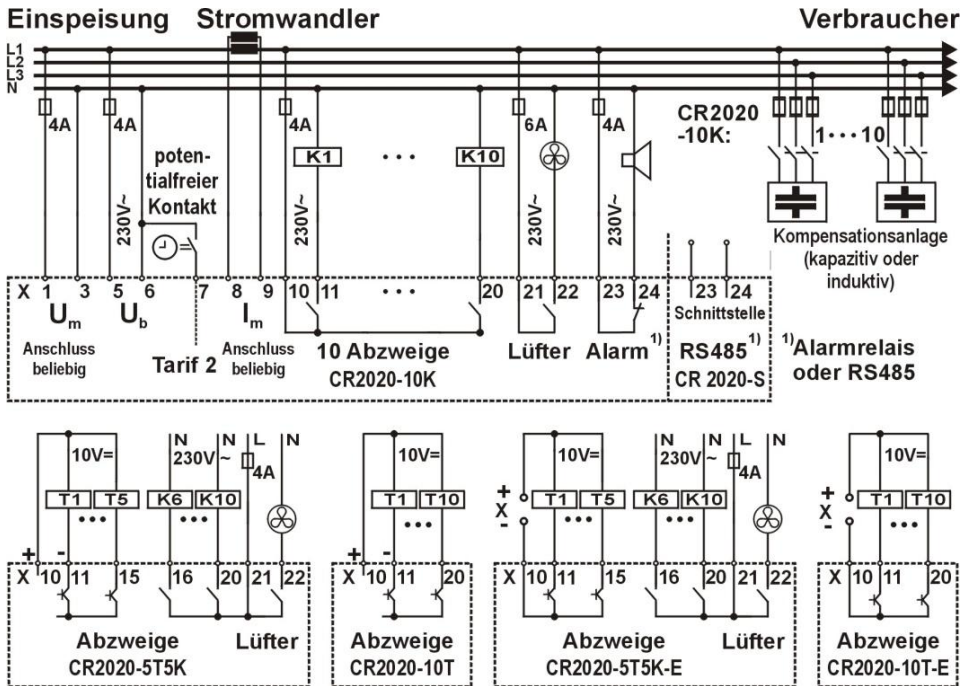
$$\text{für } -100\text{V: } \geq 2,7\text{var} \quad \checkmark \quad \text{für } -100\text{V-1A: } \geq 0,539\text{var} \quad \checkmark$$

$$Q_{\min} = 6,69\text{var} \times 100 \times 110 \times 11\text{kV} / 10\text{kV} = 80.949\text{var} = 81\text{kvar}$$

$$\text{für } -100\text{V: } Q_{\min} = 30,25\text{kvar} \quad \text{für } -100\text{V-1A: } Q_{\min} = 5,93\text{kvar}$$

Achtung: Die Angaben zu C/k und Q_{\min} gelten für ruhige Netze. Die Werte sind bei sich schnell ändernden Netzverhältnissen, z. B. durch häufig schaltende Lasten oder bei Thyristor-geschalteten Abzweigen, bis zum Dreifachen erhöht.

Anschlussplan: (siehe auch Reglerrückseite)



¹⁾ **CONDENSOMATIC CR2020-... -S:** Die Schnittstelle RS485 wird anstelle des Alarmrelais an die Klemmen X23 / X24 angeschlossen.

Lüftersteuerung an Klemmen X21 / X22; Absicherung max. 6A bzw. beim CR2020-5T5K max. 4A (gemeinsam mit Schützgeschalteten Abzweigen)

Tarif 2-Umschaltung über potentialfreien Kontakt an X6 / X7

Reglervarianten:

CONDENSOMATIC CR2020-10K: 10 Abzweigrelais für Schützschtaltung (K); gemeinsame Klemme X10; Schaltausgänge von X11 bis X20

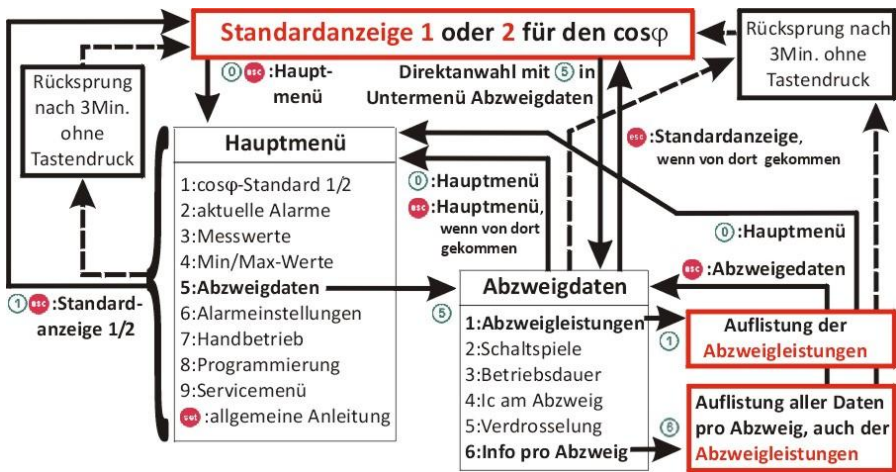
CONDENSOMATIC CR2020-5T5K bzw. -10T: für dynamische Kompensation; mit Thyristor-Schaltausgängen (T) an Klemmen X11 bis X15 bzw. X20; gemeinsame Klemme X10 mit +10V=; Klemmenbelegung für Abzweige und Lüfter beachten.

CONDENSOMATIC CR2020-5T5K-E bzw. -10T-E: Die Thyristor-Schaltausgänge (T) werden über ein externes Netzteil über X- und X+ versorgt.

3. Menüprinzip – Bedienung wie beim Handy

Der Blindleistungsregler verfügt über eine **Schlagwort-geführte Menüsteuerung mit zusätzlicher Navigationshilfe**. Damit kann der Regler ohne Anleitung in Betrieb genommen und bedient werden.

Mit **0:Hauptmenü** wechselt die Anzeige in das **Hauptmenü**, die oberste Ebene der Menü-Verzweigungsstruktur. Vom Hauptmenü ausgehend lassen sich Anzeigefenster oder Einstellfunktionen mit Hilfe jeweils passender Oberbegriffe in der **Untermenü-Baumstruktur** intuitiv auffinden. Die **Pfade** reichen meist über mehrere **Untermenü-Ebenen**.



Beispiel, wie die **Abzweigleistungen** von der **Standardanzeige 1 / 2** ausgehend mit entsprechenden Tastenfolgen abgerufen werden können. Die Pfeile zeigen den Übergang in ein neues Display nach Tastendruck oder, wenn 3 Min. lang kein Tastendruck erfolgt ist. Die Aktionsbeschreibungen in den Ausgangsmenüs stehen neben den Pfeilen oder werden direkt im Ausgangsmenü erklärt (siehe auch Seite 19).

Die einzelnen **Fenster einer Menüebene** sind jeweils in einem Ring angeordnet. In der **ersten Zeile jedes Fensters** steht eine **Pfadbeschreibung** oder eine **Überschrift zur aktuellen Menüebene**. Mit den **Pfeiltasten** wird zwischen den Fenstern geblättert. Sich abwechselnde Texte in einem Fenster gehören sinngemäß zusammen (siehe Abbildung).

In der Betriebsart **Regelautomatik (AUTO)** zeigt die **Standardanzeige** neben dem **cosφ** den aktuellen Schalt- und Regelzustand an. **Nach 3 Min.**

ohne Tastendruck geht das Display in die eingestellte **Standardanzeige** zurück (Infos zur Standardanzeige 1 bzw. 2 stehen auf den Seiten 19 - 20). Befindet sich der Regler nach der **Inbetriebnahme** nicht in der **Regelautomatik (AUTO)**, geht das Display **nach 3 Min. ohne Tastendruck** in eine Anzeige über, die aufzeigt, auf welche Art der Regler wieder in die **Regelautomatik** übergehen oder das aktuelle Menü verlassen werden kann.

Aktionsstruktur mit „:“: (was passiert, wenn eine Taste gedrückt wird)
Aktionen bezeichnen das, was bei einem Tastendruck passiert. Meist reicht ein Tastendruck pro **Aktion** aus. **Aktionen** werden im Untermenü oder am Ende der Ausgabe- / Eingabefenster näher erläutert; sie können mit wenigen Ausnahmen in jedem Untermenüfenster ausgeführt werden.

Aktionen beruhen auf folgender **Aktionsstruktur** mit „:“.

Taste:Aktion z. B.: **0:Hauptmenü**; Aktion: Rücksprung ins **Hauptmenü**

Erklärungsstruktur mit „=“: (als Zeichenerläuterungen im Regler)

Erklärungen zu Abkürzungen oder Symbolen im Display des Reglers befinden sich am Ende der Untermenüs oder direkt im Eingabefenster.

Erklärungen beruhen auf folgender **Erklärungsstruktur** mit „=“.

Zeichen=Erklärung z. B.: **MAN=Handbetrieb**. Die Abkürzung bzw. das „Zeichen“ **MAN** steht für die Betriebsart **Handbetrieb**.

Je nach Schlagwortauswahl lassen sich Untermenüs über unterschiedliche Pfade vom **Hauptmenü** aus erreichen, **AL-Schwellen** z. B. über die Pfade:

6:Alarmer (AL) ⑥ oder **8:Programmierung** ⑧ ► **5:für Alarmer** ⑤.

allgemeine Anleitung (Von **Standardanzeige** erreichbar mit **set** ► ①)

- **1:Menüführung** ①: erklärt Schlagwort-geführte Menüstruktur
- **2:Anschluss Regler** ②: Der Text erläutert die beim Anschluss zu beachtenden Leistungsdaten des ausgelieferten Reglers. Der zugehörige **Anschlussplan** ist auf der Reglerrückseite aufgedruckt.
- **3:technische Infos** ③: **Reglertyp HW-** (=Hardware), **Serien-** und **SW-** (=Software) **Nummer** sowie Leistungsdaten zum ausgelieferten Regler
- **4:Kontakt-Daten** ④: von **SYSTEM ELECTRIC Power Quality GmbH**

internationale physikalische Abkürzungen: mit [physikalischer Einheit]

U [V] = Spannung; **I** [A] = Strom; **f** [Hz] = Frequenz

S [kVA] = Scheinleistung; **P** [kW] = Wirkleistung; **Q** [kvar] = Blindleistung

THDU [%] = **Total Harmonic Distortion U**; geometrische Summe der Spannungsüberschwingungen ab der 2. durch die Grundwelle in %

kombinierte Bezeichnungen:

U_{eff}, **I_{eff}** = effektive Spannung bzw. Strom; **U_{netz}** = Netzspg. **U_{netz}**

I_m = Messstrom; **U_m** = Messspannung (**jeweils ohne Wandler**)

U₁, **I₁**, **P**, **Q** = jeweils Grundwellenanteile von **U** [%], **I** [A], **P** und **Q**

U₂ - U₃₁; **I₂ - I₃₁** = 2. - 31. Oberschwingungsanteil von **U** [%] und **I** [A]

Q_{ein} = eingeschaltete Abzweigblindleistung; kapazitiv (+), induktiv (-)

Q_{fehlt} = fehlende Blindleistung bis zum vorgewählten **Ziel-cosφ**

Zusatz: „**F**“ = Messgröße um Grundlast (**Feststufe**) korrigiert; dann auch:

„**W**“ = Messgröße am **I-Wandler** für die Kompensationsanlage

Alarmbezeichnungen befinden sich separat auf den Seiten 24 – 26.

4. Ausgangstest (zur Prüfung der Steuerleitungen einer Anlage)

- Lastfreie Funktionsprüfung der **Anlagensteuerung**.
Achtung: Leistungssicherungen vorher entfernen!
- **Teil 1 Kontroll-Messung:** **U_m**, **I_m**, **f** an der Kontaktleiste.
- **Teil 2 Abzweigtest:** Automatische Folgeschaltung der **Abzweige ohne Einhaltung einer Sperrzeit** (Zyklus Anzahl = 5; Dauer einer Schaltung = 2s ein bzw. 2s aus; Werte sind einstellbar).
- **Teil 3 Temperatur- und Alarmtest:** Temperaturfühler auf Reglerückseite mit Heißluft anblasen, bis die Lüfter-Einschalttemperatur erreicht ist und der Lüfter (Display **L***) einschaltet. Bei Erwärmung über die **Übertemperatur** hinaus muss eine **Alarmabschaltung** (Display **AL**) erfolgen und das **Alarmrelais** (Display **A!**) auslösen. Nach Abkühlung verschwinden die Anzeigen von **AL** und **A!** wieder.


Testaufruf von Inbetriebnahme aus (z. B. Werksausgangsprüfung):

► **0:Inbetriebnahmemenü** ① ► **7:Ausgangstest** ⑦

Testaufruf vom Hauptmenü der Regelautomatik (AUTO) aus:

► **9:Service** ⑨ ► **5:Ausgangstest** ⑤

5. Autostart und Inbetriebnahme

Tipp: Mit 1x  können **Messtrom I_m** und **Messspannung U_m** beim Einmessen der **Netzdaten** bzw. **Abzwegleistungen** angesehen werden. Damit lassen sich die Strom- und Spannungsanschlüsse prüfen.


Tipp: Zum Abschluss der Einmessung werden unter **nützlichen Eingaben** im Wechsel zum Menü die eingegebenen / eingemessenen Wandlerdaten bzw. Verdrosselungsfaktoren zur Kontrolle noch einmal angezeigt.

1:Autostart:

Inbetriebnahme starten. Displayanzeigen beachten.

-) **werksseitig vorprogrammiert, Start mit Taste „1“**  **1:**


Abzwegleistungen, Verdrosselungsfaktor und möglicherweise Wandler sind **voreingestellt**. Die **Netzdaten** und ggfs. der **Stromwandler** werden eingemessen und die vorprogrammierten Daten werden überprüft.


▶ **4:Menü Vorprogr.SE**  **4:** erlaubt die Überprüfung oder Änderung der Voreinstellungen; siehe Kapitel 6, Seite 16.


▶ **0:Inbetriebnahmemenü**  **0:** siehe Text auf Seite 15.

-) **Inbetriebnahme bei Standardbedingungen, Start mit Taste „1“**  **1:**


Unter **nützliche Eingaben** sollten **Wandlerverhältnisse** und **Verdrosselungsfaktor** eingegeben werden, auch wenn diese Werte für die Regelung nicht absolut notwendig sind. **Netzdaten** und **Abzwegleistungen** werden während der **Inbetriebnahme** eingemessen.

1:Wandler  **1:** Um z.B. Ströme oder Leistungen richtig anzuzeigen, sind die **Wandlerdaten** für den **Strom I**, z. B. 200A / 5A, und bei **Netzspannungen $U_{netz} > 700V$** für die **Spannung U** unabdingbar. Auch die automatisch bestimmte **Netzspannung U_{netz}** muss überprüft werden.

2:Passwort  **2:** Um sensible Einstellbereiche gegen Manipulation zu schützen, kann vom Servicepersonal ein **Passwort** vergeben werden.

3:Verdrosselung  **3:** Ist für den berechneten **Gesamtstrom I am Abzweig** wichtig; dann Werte für **THDU** und **Einzel-Harm. U_n** überprüfen.

Falls keine **Standardbedingungen** vorliegen, vor der **Inbetriebnahme**:

▶ **set:Standard ändern**  **set:** (z. B. bei **induktiven Abzweigen**)

- ▶ **1:Einrichtwerte** ①: Untermenüs zu den wichtigsten Parameter der **Inbetriebnahme** z. B. **Ziel-cosφ** ändern; siehe Seiten 17 - 18.
- ▶ **2:Programmierung** ②: Zugriff auf alle Parameter, nach Schlagworten sortiert; zu Untermenüs siehe Text auf den Seiten 28 - 30.
- ▶ **3:Infos + Tests** ③: Untermenüs werden auf Seite 18 beschrieben.
- ▶ **0:Inbetriebnahmemenü** ④: zusätzlich auch Übergang in des Expertenmenü möglich (siehe Text auf Seiten 15 bzw. 17 und 18).

-) **Sonderfunktion, wenn die Inbetriebnahme gescheitert ist:**

- ▶ **2:Expertenmenü** ②: dann **Netzdaten** bzw. **Abzweigleistungen** einzeln eingeben; siehe Kapitel 7, Seite 17 und 18.

Regelautomatik: In der **Regelautomatik** wird außerhalb des **Ziel-cosφ-Bereichs** auf den eingestellten **Ziel-cosφ** kompensiert. In der **Standardanzeige** (siehe Seiten 19 - 20) werden **cosφ** und Informationen zum Netz sowie zum Schaltzustand der Abzweige angezeigt. Über die **Pfeiltasten** lassen sich wichtige **Einstell-** und **Messwerte** schnell abrufen.

Was ist zu tun, wenn die Einmessung fehlschlägt?

- a) Beim Abbruch der Einmessung zuerst Stromwandlerbrücke prüfen und dann die **Autoinbetriebnahme** wiederholen. Falls möglich, schnell schwankende Lasten während des Einmessenvorgangs abschalten.
- b) **Netzdaten** und **Abzweigleistungen** im **2:Expertenmenü** ② direkt als Zahlenwerte eingeben; siehe Kapitel 7, Seite 17 - 18.

Achtung: Vom **2:Expertenmenü** ② aus geht der Regler mit **6:Regelautomatik** ⑥ in die Betriebsart **AUTO** über, sofern die **Inbetriebnahme** abgeschlossen ist (Netzdaten und Abzweigleistungen sind bestimmt).

Was ist bei der Inbetriebnahme zu beachten?

- **Induktive Abzweige vor dem Einmessen** der **Netzdaten** oder der **Abzweigleistungen** unter **Einrichtwerten** eingeben.
- **Altanlagen** müssen bei einem **Regler austausch** im **2:Expertenmenü** in Betrieb genommen werden. Insbesondere die **Nenn-Abzweigleistungen** müssen über ▶ **5:Abzweige eingeben** ⑤ programmiert werden, weil sich nur dann ein **Leistungsverlust** bzw. die **Defektanalyse** auf die ursprüngliche **Nenn-Abzweigleistungen** beziehen.

- Einmesswerte sollten auf **Plausibilität** überprüft werden. Ungünstige Netzbedingungen können Fehler bei der Einmessung verursachen.
 1. Sind die angezeigten Werte **cosφ**, **Strom** und **Spannung** plausibel?
 2. Stimmen **Abzwegleistungen** mit den Anlagendaten überein? Geringe Abweichungen folgen aus Mess- und Bauteiltoleranzen.

0:Inbetriebnahmemenü:

- ▶ **1:Autoinbetriebnahme** ①: zeitgesteuert (siehe Seite 13 - 15); **Netzdaten** und **Abzwegleistungen** werden durch mehrfaches Schalten der Abzweige ermittelt. Bei **werkseitig vorprogrammierten** Reglern (**SE**) wird auch das **Strom-Wandler-Übersetzungsverhältnis** automatisch bestimmt.
- ▶ **2:Expertenmenü** ②: Alle Funktionen der **Inbetriebnahme** sind einzeln aufrufbar (siehe Kapitel 7 auf den Seiten 17 - 18); zusätzlich können **Netzdaten** bzw. **Abzwegleistungen** eingegeben werden.
- ▶ **3:Messwerte Um/Im/f** ③: **Messstrom I_m** , **Messspannung U_m** und **Frequenz f** an der Klemmenleiste ohne **Wandlerdaten**
 Tipp: Ist $I_m < 40\text{mA}$, prüfen, ob die Stromwandlerbrücke offen ist.
- ▶ **4:Menü Vorprogr.SE** ④: für **werkseitig vorprogrammierten** Regler (siehe Kapitel 6, Seite 16)
- ▶ **5:Einrichtwerte** ⑤: für die **Inbetriebnahme** (siehe Seiten 17 - 18),
 Hinweis: 8:induktive Abzweige ⑧: **Umschaltung zwischen kapazitiven und induktiven Abzwegleistungen; \perp = kapazitiv; Ξ = induktiv**
- ▶ **6:Programmierung** ⑥: Zu den Untermenüs siehe Seiten 28 - 31.
- ▶ **7:Ausgangstest** ⑦: **Achtung: Hinweise auf Seite 12 beachten.**
- ▶ **8:Alarmsignal-Test** ⑧: **Alarmrelais ein / ausschalten**
- ▶ **9:Lüftertest** ⑨: **Lüfterrelais ein / ausschalten**
- ▶ **set:allgem.Anleitung** **set**: Die Unterpunkte wie z. B. **technische Infos** werden auf Seite 11 beschrieben.

6. Vorprogrammierung SE

Ein **werkseitig vorprogrammierter Regler** erleichtert die **Inbetriebnahme** vor Ort, spart Zeit und schützt vor Fehlern – **Einfacher geht es nicht.**

Schritte für die Vorprogrammierung:

Tipp: Bei der Eingabe der Daten die **Hinweise im Display beachten.**

1. **Betriebsspannung U_b 230V AC** an Klemmen X5 und X6 anschließen.
2. **0:Inbetriebnahmemenü** (0) ▶ **4:Menü Vorprogr.SE** (4) Gegebenenfalls mit **set** noch bestätigen.
3. Anlagen-spezifische Daten eingeben. Dann **Menü Vorprogrammierung SE** verlassen, erst dann Regler vom Netz trennen.
4. Mit **1:Autoinbetriebnahme** (1) im **Inbetriebnahmemenü** oder bei erneutem Netzanschluss ist der Regler **werkseitig vorprogrammiert.**

Liste der Untermenüs unter 4:Menü Vorprogr.SE:

- ▶ **1:ind $E \leftrightarrow kap \frac{I}{I}$ Abzw.** (1): freie Auswahl für induktive Abzweige
- ▶ **2:Abzw.eingeben(SE)** (2) (**Abzweigleistungen**): **notwendig Eingabe, damit der Regler überhaupt in werkseitig vorprogrammiert umschaltet.**
- ▶ **3:Verdrosselung** (3): **Verdrosselungsfaktor** (siehe Seite 18)
- ▶ **4:Ziel-cos ϕ** (4): für **▲:T1** (= Tarif 1) bzw. **▼:T2** (= Tarif 2)
- ▶ **5:Ziel-cos ϕ -Bereich** (5): für **▲:T1** (= Tarif 1) bzw. **▼:T2** (= Tarif 2)
- ▶ **6:Alarm-cos ϕ -Bereich** (6): für **▲:T1** (= Tarif 1) bzw. **▼:T2** (= Tarif 2)
- ▶ **7:Wandler** (7): Strom-(I-)/Spannungs-(U-)Wandlerdaten eingeben.
- ▶ **8:Programmierung** (8): Zu den Untermenüs siehe Seiten 28 - 30.
- ▶ **9:Verkettung** (9): **Messspannungsanschluss: L:Phase; N:Nullleiter**
1:1-phasig; L-L / L-N (1): **Achtung:** Bei „1-phasig“ kann die Verkettung **nicht automatisch** eingemessen, sondern muss eingegeben werden!
2:3-phasig L-L (2) **3:3-phasig L-N** (3)
4:3-phas.Verkettung automatisch bestimmt beim Einmessen (4)
- ▶ **set:Werkseinstellung** **set**: Alle Änderungen als **Werkseinst.** speichern.

7. Bei Einmessproblemen – 2:Expertenmenü

Im **Expertenmenü** können alle Parameter für die **Inbetriebnahme** und für **Regelung** einzeln eingegeben oder eingemessen werden.

Achtung: Benutzungshinweise im Display beachten. Eingaben im Expertenmenü löschen alle Eingaben der Vorprogrammierung SE.

- ▶ **1:nützliche Eingaben** ①: ▶ **1:Wandler** ①; ▶ **2:Passwort** ②; ▶ **3:Verdrosselung** ③; Hinweise unten auf Seite 13 beachten.
- ▶ **2:Netzdaten messen** ②: Phasenlage **Messspannung** U_m , z. B. **L1-N**; Phasenlage **Messstrom** I_m , z. B. **L1, k-l**; Messung (evtl. Änderung) der **Netzspannung** U_{netz} ; **Kontrolle**: Sind **cos ϕ** und **Netzspannung** plausibel?
- ▶ **3:Netzdaten eingeben** ③: wie 2, aber Daten eingeben statt messen
- ▶ **4:Abzw. einmessen** ④: Die gemessenen **Abzwegleistungen** werden immer auf die automatisch bestimmte oder eingegebene **Netzspannung** umgerechnet. Sie bleiben ohne Wandlerdaten unskaliert. **Kontrolle**: **Abzwegleistungen**, **Verdrosselung** und **Schwellwerte** für **THDU** bzw. **Einzelharmonische** kontrollieren. **Schwellwerte** dürfen nur vom Fachmann bei geklärten Netzverhältnissen geändert werden.
- ▶ **5:Abzweige eingeben** ⑤: **Wandler** und **Netzdaten** zuvor eingeben;
 - ▶ **1:Eingabe beginnen** ①; **Kontrolle** wie bei 4
- ▶ **6:Regelautomatik** ⑥: Übergang in die **Regelautomatik (AUTO)**; nur möglich, wenn **Netzdaten** sowie **Abzwegleistungen** eingemessen oder eingegeben wurden. **Tipp**: Empfohlen wird, **Wandlerdaten** und **Verdrosselungsfaktor** unter **1:nützliche Eingaben** vor dem Übergang in AUTO immer einzugeben.
- ▶ **7:Einrichtwerte** ⑦: Auswahl gebräuchlicher Anlagen-Einstellwerte
 - ▶ **1:Ziel-cos ϕ** ①, **2:Ziel-cos ϕ -Bereich** ②, **3:Alarm-cos ϕ T1/T2** ③: cos ϕ -Vorgaben für ▲:T1 (= Tarif 1) bzw. ▼:T2 (= Tarif 2)
 - ▶ **4:Wandler** ④: Strom-(I-)/Spannungs-(U-)Wandlerdaten eingeben.
 - ▶ **5:Passwort** ⑤: **Passwort** eingeben oder ändern.

- ▶ **6:Verdrosselung** ⑥: alle gleich oder Werte je Abzweig; bei **Mischverdrosselung** (mindestens zwei Verdrosselungen) muss zwischen **Kombiverdrosselung** und **Saugkreis** ausgewählt werden.
- ▶ **7:Grundlast** ⑦: wählbar als kapazitive oder induktive **Feststufe (F!)**
- ▶ **8:ind $\overleftrightarrow{\Xi}$ <-> kap $\overleftrightarrow{\ddagger}$ Abzw.** ⑧: Umschaltung zwischen kapazitiven und induktiven **Abzweikleistungen**; \ddagger = kapazitiv; $\overleftrightarrow{\Xi}$ = induktiv
- ▶ **9:Sonderbedingungen** ⑨: (Erläuterungen hierzu stehen auf Seite 29.)
 - ▶ **1:Schaltung Schütze** ①
 - ▶ **2:Defektanalyse** ②
 - ▶ **3:Detail-Info** ③
 - ▶ **4:Lüftersteuerung** ④
 - ▶ **5:Mischverdrosselung** ⑤
 - ▶ **6:Wartungsintervall** ⑥
 - ▶ **7:Fast-Mode** ⑦
 - ▶ **8:opti-var** ⑧
- ▶ **8:Programmierung** ⑧: (Erläuterungen stehen auf den Seiten 28 - 30.)
 - ▶ **1:für Messung** ①
 - ▶ **2:für Regelung** ②
 - ▶ **3:Anlagenkonfig.** ③
 - ▶ **4:für Temperatur** ④
 - ▶ **5:für Alarme** ⑤
 - ▶ **6:sichern/rücksetzen** ⑥
 - ▶ **7:Progr.,spez.(SE)** ⑦
 - ▶ **8:Schnittstelle IF** ⑧
- ▶ **9:Infos + Tests** ⑨:
 - ▶ **1:allgem.Anleitung** ①: zum Regler / zur Software (siehe Seite 11)
 - ▶ **2:Messwerte Um/Im/f** ②: **Messstrom I_m , Messspannung U_m und Frequenz f** an der Klemmenleiste ohne **Wandlerdaten**
Tipp: Bei einem Messstrom $I_m < 70\text{mA}$ und bei Normalbetrieb im Kundennetz ist entweder die Klemme nicht richtig aufgesteckt oder die Stromwandlerbrücke nicht geöffnet.
 - ▶ **3:Anschluss-Info** ③: **Netzdaten; U_{Netz} , U_{eff} ; Wandler; U_m , I_m , f**
 - ▶ **4:Ausgangstest** ④: Test der Anlagensteuerung (siehe Seite 12)
 - ▶ **5:Alarmsignal-Test** ⑤ und ▶ **6:Lüfter-Test** ⑥: **Relais ein / aus**
 - ▶ **7:LCD-Kontrast** ⑦: Kontrast einstellbar; entspricht Aufruf mit ①
 - ▶ **9:Lüfter aus 10Min.** ⑨: Schranklüfter für 10Min. abschalten
 - ▶ **set:Werkseinstellung** **set**: Änderungen als **Werkseinst.** speichern.

8. Regelautomatik (AUTO): Standardanzeige 1 und 2

Standardanzeige 1:



Aktionen bei Tastendruck:

(wie diejenigen im Hauptmenü)

- 1: Standardanzeige 1 (1) (bzw. 2)
- 2: neue Alarme (2)
- 3: Messwerte (3)
- 4: Min/Max-Werte (4)
- 5: Abzweigdaten (5)
- 6: Alarme (AL) (6)
- 7: Handbetrieb (MAN) (7)
- 8: Programmierung (8)
- 9: Servicemenü (9)

Zeichenlegende zum Display: (▶ set ▶ set)

c0,99 = kapazitiver $\cos\phi$ bei 0,99

i0,99 = induktiver $\cos\phi$ bei 0,99

G = Generatorbetrieb

Tendenz: **C+ / C-** = Zu- / Abschalten von Kondensatoren bzw. von Drosseln; **Achtung: Keine Anzeige bei dynamischer Regelung!**

F! = Grundlast programmiert (Feststufe); Zeichen blinken.

Aktionen bei Tastendruck:

- ⓘ: **Kontrast** für das LCD-Display
- esc: **Hauptmenü**
- 0: **Hauptmenü**
- ▲, ▼: **U, I, f, Q, P, Harm.:** aktuelle Messwerte: $U_{\text{eff}}, I_{\text{eff}}, f, S; Q_{\text{fehlt}}, Q, P, Q_{\text{ein}}, \text{THDU}, U_3[\%], I_3[\text{A}];$ Harmonische Kurzübersicht: $U_5, I_5; U_7, I_7; U_{11}, I_{11}; U_{13}, I_{13}; (U[\%])$ und $I[\text{A}];$ Ziel- $\cos\phi$ und Ziel- $\cos\phi$ -Bereich sowie **Alarm- $\cos\phi$ -Bereich**, getrennt für **Tarif T1** und **Tarif T2**

set: **Info** ▶

1: **allgem. Anleitung**

2: **Standardanzeige 2** (bzw. 1)

set: **Zeichenlegende** zum Display

wichtige Tastenkombinationen:

Tasten ca. 1s gleichzeitig drücken

set + esc: **Reglerabschaltung (Notaus)**

▲ + ▼: **Wiederzuschaltung**

1 + 7: **Neustart (Software-Reset)**

T1 oder **T2** = gültiger **Tarif 1** oder **2** **L*** = **Lüfter ein**geschaltet.
Al = **Alarmsignal ein**geschaltet; Zeichen blinken.

Schaltzustand der Abzweige: Die Ziffern von 1 bis 0 stehen für die **Abzweige** von 1 bis 10. Darunter steht der Schaltzustand der Abzweige:

- = **Abzweig aus** + = **Abzweig ein**
 = **Abzweig unbelegt** **R** = **Resonanzabschaltung** eines Abzweigs
d = **Abzweig defekt** **t** = **Testschaltung** eines Abzweigs
■ = **Abzw.gesperrt**; Die Sperrzeit des Kondensators läuft noch.

Standardanzeige 2:




Die Umschaltung zwischen **Standardanzeigen 1 / Standardanzeigen 2** erfolgt mit: **set:Info**  .

Zusatz: **Qfehlt**-Anzeige; Solange **Q_{fehlt}** eingeklammert ist, liegt **cosφ** im **erweiterten**

```
T1:cosφ =c0.99G
Qfehlt=( -0.3 kvar)
1234567890 L* AUTO
+++>|<| set:Info
```

Ziel-cosφ-Bereich und es wird nicht geregelt (siehe Seite 34).

Standardanzeige 2: Zeichen unter Nummer des Abzweigs

-  = Kapazitiver Abzweig ist eingeschaltet.
-  = Induktiver Abzweig ist eingeschaltet.
-  = Abzweig ist ausgeschaltet.

Betriebsarten:



AUTO=Regelautomatik: Regelung auf **Ziel-cosφ**; keine Regelung, wenn **cosφ** innerhalb des **Ziel-cosφ-Bereichs** liegt

AL=Alarmabschaltung: Ein **Alarm mit Abschaltung** ist aktiv.



MAN=Handbetrieb: Alle **Ausgangsrelais** einschließlich des **Alarm-** und des **Lüfterrelais** lassen sich manuell (**MAN**) schalten.

HALT=Ausser Betrieb: **Systemstopp**; Alle Abzweige sind abgeschaltet.

  **1:Anlage abschalten**   oder

 +  : **Notaus**; Abzweige sind abgeschaltet. Es erscheint **HALT**.

  **1:Anlage anschalten**  **2:ein**  oder

 +  : **Wiederzuschaltung** der Anlage; danach geht die **Betriebsart** wieder in diejenige vor dem Systemstopp, z. B. in **AUTO**, über.

9. 0:Hauptmenü – Schlagwort-geführt, selbsterklärend

Oberste Ebene der Menüstruktur

0:Hauptmenü ①: Rücksprung ins Hauptmenü // Zahleneingabe

esc: springt eine Untermenü-Ebene höher // Abbruch einer Eingabe

set:Info **set** ▶ **1:allgem.Anleitung** ①: zum Regler (siehe Seite 11)

1:info ①: wichtige Zusatzinfo zum Fenster (z. B. über Schwellwert)

▶ **1:Standardanzeige1 / 2**; Anzeigen von **cosφ**, **Betriebsart**, **Tarif**, **Grundlast** und Schaltzustand der **Abzweige**, des **Lüfter**- sowie des **Alarmrelais**; Ist **Q_{fehlt}** eingeklammert (nur bei **Standardanzeige 2**), liegt **cosφ** im **erweiterten Ziel-cosφ-Bereich**; dann erfolgt keine Regelung.

▶ **2:neue Alarme**: (Liste der neuen, noch nicht-quittierten Alarme)
Jeder **Alarm** mit **Anzahl** des Auftretens; **1:Info** zeigt **Alarm** mit allen aktuellen Zusatzinfos, z. B. dessen **Schwellwert** oder **Verzögerungszeit**.

▶ **3:Messwerte**: (Momentan- und Viertelstundenwerte)

Bei fehlenden **Wandlerdaten** wird zuerst deren Eingabe gefordert.

Bei **Grundlast** werden anstatt des Messwerts vor der Klammer die eingeklammerten Messwerte angezeigt:

F = umgerechnet auf **Grundlast**; **W** = Stromwert vom I-Wandler

Kursivtext: nur Hinweis; Q_{fehlt}F: Q_{fehlt} immer bei Grundlast F

▶ **1:cosφ,lambda** ①: **cosφ** (**cosφ,F**; **cosφ,W**); **lambda**(**W**)

▶ **2:Leistungen Q,P,S** ②: **Q** (**Q,F**; **Q,W**); **Q_{fehlt}(F)**; **Q_{ein}**; **P**; **S**

▶ **3:Grundwerte U,I,f** ③: **U_{eff}**; **I_{eff}**; **f**

▶ **4:Harmonische U** ④: graphische Darstellung / Zahlenwerte der aktuellen **U-Harmonischen** bis zur 31.; **THDU** in [%] (auch als ¼ h-Wert)

▶ **5:Harmonische I** ⑤: wie bei **4**, jedoch für **Strom-Harmonische** in [A]

▶ **6:I am Abzweig** ⑥: berechneter **Effektivstrom I_{eff}** [A] pro Abzweig

▶ **7:Temperatur** ⑦: **aktuelle Temperatur** und deren **Tagesmittel**

▶ **8:Uebersicht** ⑧: wichtigste Einstell- und Messwerte

▶ **9:Langzeitwerte** ⑨: **cosφ** (**cosφ,F**), **Q** (**Q,F**), **Q_{fehlt}(F)** (siehe Seite 34)

- ▶ **4:Min/Max-Werte** (Spitzen- und Viertelstundenwerte)
 - ▶ ① bis ▶ ⑦ wie Untermenüs 1 bis 7 in **3:Messwerte** auf Seite 21;
 - 7:Werte löschen** : nur gespeicherte Min/Max-Werte eines Untermenüs
 - ▶ **8:Min/Max löschen** ⑧: aller Untermenüs mit **7:ALLE Werte** ⑦

- ▶ **5:Abzweigdaten**: (**1:Info** beachten, falls vorhanden)
 - ▶ **1:Abzweigleistg.Qc** ①: eingemessene oder eingegebene / aktuelle **Abzweigleistung** (bei **Netzspannung**) im Wechsel mit **Verlusten** in [%]
 - ▶ **2:Schaltspiele** ②: wichtig für Kontaktverschleiß bei Schützen
 - ▶ **3:Betriebsdauer** ③: wichtig für Kondensatorlebensdauer
 - ▶ **4:I am Abzweig** ④: berechneter **Effektivstrom** I_{eff} [A] pro Abzweig
 - ▶ **5:Verdrosselung** ⑤: **alle gleich** oder **Werte je Abzweig**; bei **Mischverdrosselung** zwischen **Kombiverdrosselung** und **Saugkreis** auswählen. Mit **3:Wert ändern** kann die Verdrosselung geändert werden.
 - ▶ **6:Info pro Abzweig** ⑥: Abzweigdaten sind nach Abzweig sortiert.

- ▶ **6:Alarme (AL)**:
 - ▶ **1:aktuelle Alarme** ①: Anzeige aller (auch vorher quittierter) **Alarme**
 - ▶ **2:angefallene AL** ②: Liste **aller Alarme** mit deren **Anzahl**=*; Pfeiltasten zum Blättern; **1:Info**: **Erklärung zu jedem Alarm**; jede **Anzahl** lässt sich mit **7:*->0** rücksetzen; **total**= Gesamtanzahl (nicht rücksetzbar).
 - ▶ **3:AL-Schwellen** ③: zur Anpassung an die Netzbedingungen oder an Parameter der Bauteile (**AL-Schwellwerte**: siehe Seite 26)
 - ▶ **1:AL-cosφ** ①: ▶ **1:Alarm-cosφ T1/T2** ①; ▶ **2:Alarmverzögerung** ②;
 - ▶ **3:Schwachlast** ③: Verhalten bei abgeschalteten Abzweigen
 - ▶ **2:Abzweige** ②: ▶ **1:Abzweigleist.Qc** ①; ▶ **2:Schaltspiele** ②;
 - ▶ **3:Betriebsdauer** ③; ▶ **4:I am Abzweig** ④: berechneter I_{eff} -Wert;
 - ▶ **5:Defektanalyse** ⑤: Überwachung der **Abzweigleistungen**
 - ▶ **3:Harmonische** ③: ▶ **1:Harmon.THDU** ①; ▶ **2:Einzel-Harm. Un** ②;
 - ▶ **3:I am Abzweig** ③: berechneter Wert für Effektivstrom I_{eff}
 - ▶ **4:Spannung** ④: ▶ **1:Umax** ①; ▶ **2:Umin** ②: in [%] bezgl. U_{netz}

- ▶ **5:Temperatur** ⑤: ▶ **1:Übertemperatur** ① nach ▶ **2:Verzögerung** ② erfolgt Abschaltung; ▶ **3:Hysterese** ③: Wiederzuschalttemperatur bei **Übertemperatur** minus **Hysteresewert** (Standardwert 13°C).
- ▶ **6:Wartungsintervall** ⑥: Standardeinstellung: **16000h** (ca. 2 Jahre)
- ▶ **7:AL Häufung** ⑦: Verhindert häufiges Weg- und Zuschalten der Anlage bei wiederkehrendem **Alarm mit Abschaltung**, ohne dass der **Alarm** quittiert wurden; Siehe auch Infos unten bei **AL Häufung**.
- ▶ **4:Alarmsignal bei...** ④: legt fest, bei welchem **Alarm** ein **Alarmsignal** ausgelöst bzw. das **Alarmrelais** geschlossen wird. Damit können unerwünschte **externe Alarmsignale** abgeschaltet werden.
- ▶ **5:Alarmsignal-Test** ⑤: Alarmrelais ein / aus
- ▶ **6:akust. Alarm** ⑥: akustischer **Alarmpiepser** ein / aus

Erläuterungen zu Alarmen (AL):

- **Alarme** sind mit den **Schwellwerten** der **Standardeinstellung** aktiv.
- **Alarm mit Abschaltung (Betriebsart AL)**: Alle Abzweige werden und bleiben abgeschaltet, solange der **Alarmgrund** besteht.
- **Alarme mit Abschaltung** unterbrechen auch die **Inbetriebnahme**.
- **Alarmabschaltungen** werden häufig verzögert (siehe Seite 26).
- **AL Häufung**: Der Regler geht bei 20 aufgelaufenen, **nicht quittierten Alarmabschaltungen** in die **Betriebsart HALT** über, bis **HALT** manuell aufgehoben wird (siehe Seite 20). Damit wird das ständige Hin- und Herschalten bei wiederkehrenden **AL mit Abschaltung** verhindert.
- **Alarmmeldung** (ohne bzw. mit **Einzelabzweig-Abschaltung**): Signaliert Handlungsbedarf. Die Regelung läuft weiter.
- **0:Hauptmenü** ① ▶ **6:Alarme (AL)** ⑥ ▶ **4:Alarmsignal bei...** ④: individuelle Einstellung, bei welchen **Alarmen** das **Alarmrelais** ansprechen soll; Das **Alarmrelais** ist bei allen **AL-Meldungen** und allen **AL mit Abschaltung** standardmäßig aktiviert.
- Wird ein **Passwort** vergeben, sind alle **AL-Schwellen** bis auf **Alarmcosφ T1/T2**, dessen **Alarmverzögerung** sowie **Schwachlast** geschützt.
- Bei Überlast des Stromwandlers (siehe Seite 37) schaltet die Software in der **Regelautomatik** die **Defektanalyse** automatisch ab (**AL#3**).

AL-Displayanzeige nach einer Alarmauslösung:

Ein **AL-Fenster** erscheint für 3 Min. Dann wird im **Standardfenster** ein **AL-Hinweis** am Anfang der Zeilen 3 und 4 angezeigt: **2:neue Alarme=** (Anzahl der neuen Alarme). Ist im Display ein **AL** zu sehen, ist die Betriebsart **AL-Abschaltung** aktiv, bei einem blinkenden **A!** meldet das **Alarmrelais** eine Störung. Jeweils blinkt die Hintergrundbeleuchtung. Bei einer nicht quittierten **Alarmmeldung** oder einem **AL mit Abschaltung** piepst der Regler.

```
AL
set:Info  i0.40
2:neue
Alarme=1   T1
```

AL-Hinweis bei Standardanzeige 1

```
T1:cosφ =i0.57
Qfehlt= 153.2 kvar
2:neue  A!  AL
Alarme=1  set:Info
```

AL-Hinweis bei Standardanzeige 2

⓪ ► **2:neue Alarme** ② listet alle **neuen Alarme** auf. Mit **esc** wird der **AL** quittiert. Mit **▼** wird der nächste **Alarm** angezeigt. Bei **AL mit Alarmabschaltung** und **cosφ-AL** wird **AL dauert fort/AL ist beendet**, sonst **AL ist neu/AL quittiert** angezeigt. **Anzahl=** informiert, wie oft ein **Alarm** auftrat. **Wichtig:** Unter **1:Info** ① wird jeder **Alarm** näher beschrieben und der eingestellte **Schwellwert** angezeigt. **esc** zum Verlassen des Infofensters. Unter ⑪ ► **6:Alarme (AL)** ⑥ ► **1:aktuelle Alarme** ① werden alle aktuellen Alarme (auch bereits quittierte) nacheinander aufgeführt.

Alarmmeldungen:

- **AL#1:Überkompensation** oder **AL#2:Unterkompensation:** **cosφ** ist länger als die **AL-Verzögerungszeit** außerhalb des **AL-cosφ-Bereichs**; Sollen diese Alarme bei **Schwachlast** (= Kompensation ist abgeschaltet) aktiv sein, muss die **Schwachlast** (Standard: aus) zugeschaltet werden. Ist **Schwachlast** aktiv, ist die Anlage bei **Unterkompensation** nicht feinstufig genug, bei **Überkompensation** ist das Netz an sich kapazitiv.
- **AL#3:Defektanalyse:** Abzweigleistungsüberwachung; Abschaltung durch die Software oder manuell unter ⑪ ► ⑧ ► ③ ► ⑦ ► ②.
- **AL #4:Abzweig 1** bis **#13:Abzweig 10:** Leistungsverlust übertrifft **AL-Schwelle (20% Verlust Standardwert)**; **Schutz und Kondensator überprüfen**; Erscheint ein **!** unter der Abzweignummer in einer **Stan-**

dardanzeige, wird der Abzweig getestet, aber erst bei **d** wird der **Abzweig komplett abgeschaltet und aus der Regelung genommen**.

- AL #14:Schaltspiele 1 bis #23:Schaltspiele 10: Abzweig hat die Schaltschwelle überschritten; **Schütz und Kondensator überprüfen**.
- AL #24:Betriebsdauer 1 bis #33:Betriebsdauer 10: Abzweig hat die Betriebsstunden überschritten; **Schütz und Kondensator prüfen**.
- AL #34:Wartung: Reglerbetriebsstunden über Wartungsintervall; Wartungsintervall quittieren unter ① ► ⑨ ► 2:Wartung ②. **Anlage, Schütze und Kondensatoren auf Funktion prüfen**.
- AL #36:Temperatur!! (Vorwarnung): Bei 3°C unter der **Übertemperatur** wird eine **Alarmmeldung** als Vorwarnung gegeben.
- AL #37:I am Abzweig: **Überstrom** I_{eff} an einem Kondensatorabzweig; **Oberschwingungspegel ansehen, evtl. Netzanalyse durchführen**.

Alarmer (mit Abschaltung):

- AL #39:U<U_{min} und #40:U>U_{max}: Spannung (U) kleiner (min) oder größer (max) als **AL-Schwellwert** in [%] bzgl. **Netzspannung U_{netz}**
- AL #41:I>Messbereich, #42:U<Messbereich, #43:U>Messbereich: **Spannung (U); Strom (I)**: kleiner / größer als Messbereich
- AL #44:Einzel-Harm. Un: Der **AL-Schwellwert** ist mindestens bei einer der Spannungsüberschwingungen **U₂** bis **U₃₁** überschritten.
- AL #45:Harmonische THDU: **THDU-AL-Schwellwert** ist überschritten.
- AL #46:Nullspannung: Sofortabschaltung bei Spannungsabfall
- AL #47:Frequenz: löst aus, wenn die aktuelle Frequenz 7% über der **Netzfrequenz** liegt oder die Messwerterfassung gestört ist.
- AL #48:Uebertemperatur: Abschaltung; Wiederzuschalttemperatur bei **Übertemperatur** minus **Hysteresewert** (Standardwert 13°C). **HALT** bei **T > Übertemperatur plus 15°C** oder schnellem Temperaturanstieg
- AL #49:Betriebsspannung: ist für den Mikroprozessor zu niedrig.
- AL #50:Service!!: Software- oder Systemfehler, Software-Neustart; falls Neustart erfolglos, Service informieren.
- AL #51:AL Häufung: Verhindert häufiges Schalten der Anlage bei wiederkehrenden **AL mit Abschaltung**, ohne dass AL quittiert wurden; Täglich werden von der aktuellen Zahl zwei abgezogen (siehe Seite 23).
- AL #52: erster **Alarm** der letzten **AL-Abschaltung** (falls vorhanden)

AL-Schwellen: ① ▶ **6:Alarme (AL)** ⑥ ▶ **3:AL-Schwellen** ③ einstellen

Schwellwerte zu AL #	mögliche Werte	Standardeinstellung
#1/2 Über-/Unter-Komp.T1/T2	i0,70 - c0,80	i0,90 - c0,98
AL-Verzögerung zu #1+2	0,00h - 24,00h	1h
#4-13 Leistungsverlust ^{§, §§}	5% - 30%	20% (vom Initialwert)
#14-23 Schaltspiele (Schütz) ^{§§}	0; 10000 - 300000	100000
#24-33 Betriebsdauer ^{§§}	0h; 10000h - 150000h	80000h
#34 Wartungsintervall ^{§§}	0h; 8000h - 150000h	16000h
#36 Temperatur-Vorwarnung	fester Wert	Übertemperatur – 3°C
#37 I am Abzweig (I _{eff} / I _l) ^{§§}	0%; 105% - 200%	130%
#39 AL zu U _{min} (/ U _{netz}) ^{§§}	0%; 85% - 95%	88%
#40 AL zu U _{max} (/ U _{netz}) ^{§§}	0%; 105% - 115%	112%
#41 AL zu I > Messbereich	fester Wert	I > 6,6A x ki
AL-Verzögerung: #39+41	0s - 20s	5s
#42 AL zu U < Messbereich	fester Wert	U < 50V x ku
#43 AL zu U > Messbereich	fester Wert	U > 780V x ku
AL-Verzögerung: #40+42+43	fester Wert	60ms
#44 AL Einzel-Harm. U _n ^{§§}	0%; 2% - 20%	3%, 6%*, 8%**
#45 AL Harmonische THDU ^{§§}	0%; 2% - 20%	3%, 7%*, 9%**
AL-Verzögerung: #37+44+45	2Min. - 20Min.	5Min.kommt / 15Min.weg
#46 Nullspannungsalarm	fester Wert	75% (U / U _{netz})
#47 Frequenz f (f _N : Netzfrequenz)	fester Wert	f > 1,07 x f _N
#48 AL zu Übertemperatur ***	35°C - 65°C	48°C
AL-Verzögerung zu #48	0Min. - 240Min.	60Min.
#51 AL Häufung ^{§§}	0; 10 - 999	20

c0,98:= kapazitiver cosφ bei 0,98

i0,98 = induktiver cosφ bei 0,98

*: für Verdrosselung zwischen 2% und 10%

** : für Verdrosselung größer 10%

***: mit HALT bei T > Übertemperatur plus 15°C oder schnellem Temperaturanstieg

ku bzw. ki: Übersetzungsverhältnis Spannungswandler bzw. Stromwandler

[§]: umgerechnet auf die Netzspannung U_{netz} und die Netzfrequenz f_N

^{§§}: bei 0% ist Alarm komplett abgeschaltet

^{§§§}: abschalten mit AL #3 (siehe Seite 24)


Harm.: Harmonische bzw. Oberschwingungen


Komp.: Kompensation

Alarm mit Abschaltung; meist erst nach Ablauf einer Verzögerungszeit (siehe oben)

Alarm mit Einzelabzweig-Abschaltung (Regelung läuft mit anderen Abzweigen weiter.)



► **7:Handbetrieb (MAN)** (kann Passwort-geschützt werden)

① ► ⑦ ► **set:MAN starten** : In der **Betriebsart MAN** ist die **Regelautomatik** abgeschaltet. Der aktuelle Schaltzustand der Abzweige vor der Umschaltung bleibt erhalten. Als Warnhinweis blinkt die Hintergrundbeleuchtung.

Das piepsende Warnsignal kann mit **esc:Stopp**  ► **1:Piepser aus** ① aus- bzw. mit ► **1:Piepser ein** ① wieder eingeschaltet werden.




Im **Handbetrieb** lassen sich die **Abzweigrelais** mit den Zahlen ① bis ⑨, das **Alarmrelais** mit ▼ und das **Lüfterrelais** mit ▲ zu- und abschalten. Auch defekte Abzweige oder unbelegte Schaltausgänge können so geschaltet werden.

Achtung: Bei einer Alarmabschaltung sind alle Abzweige permanent abgeschaltet.


Die **Sperrzeiten** bei Schütz-geschalteten Abzweigen werden beim Wiederezuschalten eingehalten. Die Symbole entsprechen denjenigen der **Standardanzeige 2** und werden in der **Zeichenlegende** unter **set:Info**  ► **set:Zeichenlegende**  erklärt.

Neben dem **cosφ** am Ende der 1. Zeile wird in der 2. Zeile der Messwert **Q** angezeigt. Ist **Q** eingeklammert, liegt der Blindleistungsbedarf innerhalb des **Zielbereichs**. Wird ein Abzweig geschaltet, wird die gemessene Abzweigleistung **Q_c** für 3s angezeigt.

Achtung: Bei Handbetrieb kann es zu **Über- oder Unterkompensation** kommen. Alarmmeldungen sind auch im **Handbetrieb (MAN)** aktiv.

Über **set: Info**  ► **▲/▼:U, I,f,Q,P,Harm.**   lassen sich die aktuellen Messwerte ansehen (siehe auch Seite 19).

Mit **esc:Stopp**  ► ① kann ins **Hauptmenü** gewechselt werden. Alle Funktionen außer dem Menü **Reparatur** sind zugänglich.

Von **7:Handbetrieb (MAN)** ⑦ aus kommt man mit **esc:Stopp**  ► **6:Regelautomatik** ⑥ zurück in die **Regelautomatik (AUTO)**.

Nach 3 Min. ohne Tastendruck erscheint ein **Hinweisfenster**, wie aus dem **Handbetrieb** in die **6:Regelautomatik** ⑥ gewechselt werden kann.

► 8: Programmierung

- **Achtung:** In der Werkseinstellung wurden sinnvolle **Schwellwerte** vorgegeben. Nur Fachpersonal sollte die **Schwellwerte** verändern. Dabei sind die Leistungsdaten der Bauteile zu berücksichtigen.
- In den Eingabemenüs werden der aktuell verwendete **Einstellwert** und während der Eingabe der gültige **Eingabebereich** angezeigt.

► 1: für Messung ①:

Einstellwert	Eingabebereich	Werkseinstellung
► 1: I-Wandler ①	5 - 30000A / 1 oder 5A	5A / 5A
► 2: U-Wandler ②	100 - 30000V / 100 - 700V	700V / 700V

- 3: I-Spitzen-Totzeit ③: **Strom-Einschaltspitzen** über dem Messbereich werden für standardmäßig **5s (Bereich: 0 - 20s)** unterdrückt.
- 4: Wandlerüberlast ④: Bei **0A** wurde kein **Überlaststrom** bestimmt. Bei I_{eff} größer als der **Überlaststrom** wird die Leistungsüberwachung ausgesetzt. **Überlaststrom** mit **set:ändern** **set** (siehe Seite 37).
- 5: Fehlwinkel ⑤: zum Abgleichen evtl. Fehlwinkel der **Messwandler**.
- (► 6: Verkettung ⑥: nur bei **Inbetriebnahme**; siehe Seite 16.)
- 2: für Regelung ②: $T1/T1 = \text{Tarif } 1/2$; Wert um **0,01** mit **▲, ▼** ändern;

Einstellwert	Eingabeber.	Standardeinstellung
► 1: Ziel- $\cos\phi$ ①	i0,70 - c0,80	T1: 1,00 / T2: i0,95
► 2: Ziel- $\cos\phi$ -Bereich ②	i0,70 - c0,80	T1: i0,95 - 1,00 / T2: i0,90 - i0,95
► 3: Alarm- $\cos\phi$ -Bereich ③	i0,70 - c0,80	T1 und T2: i0,90 - c0,98

- 4: für Schütze ④: Einstellwerte nur für Schützschtung
- 1: Ansprechzeit ①: **10K: Bereich: 4-3600s, Werkseinst.: 15s; beim CR2020-5T5K Bereich: 0;0,10-120s, Werkseinst.: 0s=aus** (schnellstmöglich); bei kleinem Kompensationsbedarf ist Ansprechzeit verzögert.
- 2: Schaltung Schütze ②: **nacheinander** (Standard) / **gleichzeitig**
- 3: Sperrzeit ③: Eingabebereich: **3 - 300s, Werkseinstellung 45s**

Achtung: Die Entladezeit der Kondensatoren beachten!

- ▶ **5: für Thyristoren** ⑤: Einstellwerte nur für **Thyristor**-Schaltung
 - ▶ **1: Ansprechzeit** ①: Reaktionszeit für Thyristorschaltung; **Eingabebereich: 40 - 10000ms; Standardwert: 0ms; 0ms = aus** (minimal)
 - ▶ **2: Fast-Mode** ②: hochdynamische Regelung **ein** (Standard) / **aus**
 - ▶ **3: Sperrzeit** ③: Damit lässt sich die Wiederausaltung verzögern. **Eingabebereich: 0; 0,02 – 300 s; Standardwert**
- ▶ **6: für 5T5K** ⑥: Einstellwerte nur für Regler **CR20202-5T5K**
 - ▶ **1: Umschaltzeit 5T5K** ①: vermeidet unnötige schnelle Schaltwechsel der Schütze: **Eingabebereich: 0 - 3600s; Werkseinstellung: 0s**
 - ▶ **2: Regelschwelle 5T5K** ②: Zielwert der Gesamtthyristorleistung in [%], addiert zum Kompensationsbedarf; **0 - 50%; 0%** (Standard)
 - ▶ **7: kap. freie Regelung** ⑦: $\cos\phi$ geht nicht über die kapazitive Zielbereichsgrenze
- ▶ **3: Anlagenkonfig.** ③:

Einstellwert	Eingabebereich	Werkseinstellung
▶ 1: Sperrzeit ①	10 - 300s (<i>nur Schütz</i>)	45s
▶ 3: Verdrosselung ③	0,00 - 21,00%	0,00%
▶ 5: Festfrequenz ⑤	0Hz keine; 45Hz - 65Hz	0Hz (<i>Standard</i>)

- ▶ **2: Grundlast** ②: wählbar für kapazitive oder induktive **Grundlast**
- ▶ **4: Abzweige** ④: (**Alarmer** für einzelne Abzweige, siehe auch Seite 26)
 - ▶ **1: Abzweigleist. Qc** ①: AL ab Leistungsverlust > Schwellwert in %
 - ▶ **2: Schaltspiele** ②: max. Wert; ▶ **4: I am Abzweig** ④: max. I_{eff}
 - ▶ **3: Betriebsdauer** ③: max. Wert; ▶ **5: Defektanalyse** ⑤: ein / aus
- ▶ **6: I-Spitzen-Totzeit** ⑥: **Strom-Einschaltspitzen** I jenseits des Strommessbereichs werden standardmäßig **5s** lang unterdrückt (**0 - 20s**).
- ▶ **7: Sonderbedingungen** ⑦: unterschiedliche Anlageneinstellungen
 - ▶ **1: Schaltung Schütze** ①: **nacheinander** (Standard) / gleichzeitig
 - ▶ **2: Defektanalyse** ②: der **Abzweigleistungen**: **ein** (Standard) / aus
 - ▶ **3: Detail-Info** ③: zu **Abzweigleistungen** ein / aus (Standard)
 - ▶ **4: Lüftersteuerung** ④: **nach Temperatur** / wenn ein Thyristor an
 - ▶ **5: Mischverdrosselung** ⑤: Saugkreis oder **Kombiverdrosselung**

- ▶ **6:Wartungsintervall** (6): Eingabebereich: 8000 - 150000h; 16000h
- ▶ **7:Fast-Mode** (7): ein / aus; nur für Thyristor-geschaltete Abzweige.
- (▶ **8:opti-var** (8): für opti-var Anlagen, bei Inbetriebnahme sichtbar)
- (▶ **8:induktive Abzweige** (8): siehe S. 18; bei Inbetriebnahme sichtbar)
- ▶ **4:für Temperatur** (4): (Temp. = Temperatur; siehe auch Seite 33)

Einstellwert	Eingabeber.	Standerdeinstellung
▶ 1:Temp. Lüfter ein (1)	25 - 40°C	30°C (bei 5° weniger: Lüfter aus)
▶ 2:Übertemperatur (2)	35 - 65°C	48°C
▶ 3:Verzögerung (3)	0 - 240Min.	60Min. (bei \geq Übertemperatur)
▶ 7:Hysterese (7)	5 - 20°C	13°C (Temp. < Übertemp. - Hysterese, dann Wiederschaltung)

- ▶ **4:Temp.-Abgleich** (4): max. +/-10°C; 0°C ist Standardwert, Temperaturabgleich zu anderer Stelle im Schrank; Wert ändern mit ▲, ▼.
- ▶ **5:Lüfter-Test** (5): Lüfterrelais ein / aus
- ▶ **6:Lüftersteuerung** (6): nach Temperatur / wenn ein Abzweig an
- ▶ **5:für Alarme** (5): (Zur Beschreibung siehe Seite 22 - 23)
- ▶ **1:Alarm-cosφ T1/T2** (1) ▶ **4:AL-Schwellen** (4)
- ▶ **2:Alarmverzögerung** (2) ▶ **5:Alarmsignal bei...** (5)
- ▶ **3:Schwachlast** (3) ▶ **6:akust. Alarm** (6)
- ▶ **6:sichern/rücksetzen** (6): im EEPROM (permanenter Speicher)
- ▶ **1:Werkseinstellung** (1): Neuinbetriebnahme mit Werkseinstellung; auch alle Anlagen-spezifischen Daten werden gelöscht.
- ▶ **2:Standardwerte** (2): eingemessene Anlagen-spezifische Daten bleiben erhalten, andere werden mit Standardwerten überschrieben.
- ▶ **3:Spez.Anlageneinst.** (3): von Standard abweichende Parameter
- ▶ **4:Progr.abspeichern** (4) ▶ **5:Progr.rückholen** (5)
- (▶ **6:Werkseinst.nach SE** (6): rücksetzen, bei Inbetriebnahme sichtbar)
- ▶ **7:Progr.spez.(SE)** (7): Spezial-SE-Passwort notwendig, das nur den von SYSTEM ELECTRIC (SE) autorisierten Fachleuten vorbehalten ist.
- (▶ **8:Schnittstelle IF** (8) nur bei Modifikation -S sichtbar; siehe Seite 33.)

► **9: Servicemenü**

Es beinhaltet alle Funktionen für **Wartung / Reparatur / Instandhaltung**.

- **1: Anlage abschalten** ① ► **1: Anlage abschalten** ① oder **Tastenkombination** **esc** + **set**: **Reglerabschaltung (Notaus)**: Der Regler geht in die Betriebsart **HALT** über: Alle Abzweige sind abgeschaltet.
Neustart mit ► **1: Anlage ein** ① ► **2: ein** ② oder der **Tastenkombination** **▲** + **▼**: **Wiederzuschaltung**. Unter **HALT** kann das **Hauptmenü** aufgerufen und im **Handbetrieb** alle Relais geschaltet werden.
- **2: Wartung** ②: ► **1: ausgeführt** ① (**1: info** ① beachten);
 - **2: Spez. Anlageneinst.** ②: Liste aller Anpassungen der Einstell- und Schwellwerte gegenüber Standardwerten bzw. der Werkseinstellung
- **3: Reparatur** ③: Die **Hintergrundbeleuchtung** blinkt.
Achtung: Die zu messenden Abzweige müssen ausgewählt werden und sind dann durch ein „!“ gekennzeichnet. Die Regelung läuft mit den nicht ausgewählten Abzweigen weiter.
 - **1: Piepser aus / 1: Piepser ein** ①: Piepser **aus / ein**
 - **2: Abzweige prüfen** ②: **Tipp**: Gibt defekte Abzweige nach Überprüfung der Abzweigleistungen wieder frei, wenn diese o.k. sind.
 - **3: Info pro Abzweig** ③: zeigt **Blindleistung** mit **Leistungsverlust**, **Betriebsdauer**, **Schaltspiele**, **Verdrosselung** und **Schaltzustand** an.
 - **4: Teile getauscht** ④: Bezug nur auf die ausgewählten Abzweige
 - **1: nur Schütz** ①, ► **2: nur Kondensator** ②, ► **3: Schütz/ Kondens.** ③: Schütz und / oder Kondensator gewechselt
 - **4: nur Sicherungen** ④: Sicherung an Abzweig gewechselt.
 Tipp: Gibt defekte Abzweige ohne Überprüfung wieder frei.
- Bei **Schütz** werden die **Schaltspiele** auf null gesetzt. Bei **Kondensator** wird die **Betriebsdauer** zurückgesetzt und die **Abzweigleistung** muss neu eingemessen oder eingegeben werden.
- **5: Abzweige hinzu** ⑤ **Erweiterung**: Eingabe oder Einmessung neuer **Abzweigleistungen** / Eingabe des jeweiligen **Verdrosselungsfaktors**
- **6: Reparatur beenden** ⑥: für Rückkehr in die vorige **Betriebsart**;
Menü wird automatisch nach 3 Min. ohne Tastendruck angeboten.

- ▶ **4:Anschluss-Info** (4): Netzanschlussdaten; U_{Netz} , U_{eff} (L:Phase; N:Nullleiter); **Wandlerdaten**; U_m , I_m , f (so wie an der Kontaktleiste gemessen)
- ▶ **5:Ausgangstest** (5): Automatische Folgeschaltung zur lastfreien Funktionsprüfung der Anlagensteuerung.

Achtung: Leistungssicherungen entfernen, da keine Kondensator-Sperrzeit eingehalten wird.

Weitere Informationen zum **Ausgangstest** siehe Seite 12.

- ▶ **6:Inbetriebnahme** (6): geht ins **Inbetriebnahmemenü** über (siehe Seite 15). Es kann eine **Autoinbetriebnahme** neu gestartet oder im **Expertenmenü** auch nur Teile der **Einmessung** durchgeführt werden.

Achtung: Beim erneuten Einmessen werden alle gespeicherten Abzweigdaten, wie Schaltspiele und Betriebsdauer zurückgesetzt. Wandler, Verdrosselung und Passwort werden nicht gelöscht. Bei Servicemaßnahmen oder einer Erweiterung immer Reparatur im Servicemenü (0 ▶ 9 ▶ 3) verwenden.

- ▶ **7:Passwort** (7): erstmals eingeben oder ein aktuelles Passwort ändern; maximal 9 Ziffern; **0 = kein Passwort.**
- ▶ **8:allgem.Anleitung** (8): Unterpunkte sind auf Seite 11 beschrieben.
- ▶ **9:Lüfter aus 10Min.** (8): Lüfter vom Regler für 10Min. abgeschaltet

Passwort / Datenschutz

Das Servicepersonal kann die **Reglereinstellungen** mit einem **Passwort** schützen. Dann lassen sich **Alarmschwellen** und Funktionen unter **8:Programmierung** nur mit **Passwort** ändern bzw. der **Handbetrieb** nur damit aufrufen. **Mess- und Schwellwerte** lassen sich aber immer auslesen.

Eingabe: +) **Autoinbetriebnahme** unter **nützliche Eingaben** ▶ (2),
 +) **Inbetriebnahmemenü** ▶ **5:Einrichtwerte** (5) ▶ (5),
 +) **Expertenmenü** ▶ **7:Einrichtwerte** (7) ▶ (5),
 +) **Standardfenster** unter (0) ▶ **9:Service** (9) ▶ (7).

Wurde kein **Passwort** oder wird "0" als neues **Passwort** eingegeben, sind alle **Reglereinstellungen** frei zugänglich. Falls Sie Ihr **Passwort** vergessen haben sollten, kann bei **SYSTEM ELECTRIC** ein **Master-Passwort** erfragt werden, mit dem sich das **Passwort** auf "0" zurücksetzen lässt.

Ein **Passwort** bleibt ohne Tastendruck innerhalb von 3 Min. aktiv bzw. bis die Anzeige in das **Standardfenster** wechselt. Das **Passwort** muss auch nach einem **Neustart** oder einer **Initialisierung** neu eingegeben werden.

10. Hardware

Temperaturfühler: (Temperaturüberwachung und **Lüftersteuerung**)

① ► **3: Messwerte** ③ ► **7: Temperatur** ⑦: **aktuelle Temperatur** und deren **Tagesmittel** sowie deren **Min/Max-Werte** unter:

① ► **4: Min/Max-Werte** ④ ► **7: Temperatur** ⑦.

① ► **8: Programmierung** ⑧ ► **4: für Temperatur** ④: zur Einstellung der **Temperatur-Parameter** bzw. zur **Lüftersteuerung** (siehe Seite 30).

Bei 15° über der **Übertemperatur** oder bei einem schnellen Temperaturanstieg wird der Lüfter abgeschaltet (keine Brandbeschleunigung) und der Regler geht in die **Betriebsart HALT** über (**Notaus**).

Alarmrelais:

Das Alarmrelais ist ein Öffner. Es ist während der **Inbetriebnahme** oder beim Übergang in den **Handbetrieb**, bei spannungslosem Regler oder, wenn ein **aktiver Alarm** oder **Alarmmeldung** extern gemeldet wird, geschlossen. Welcher **Alarm** über das **Alarmrelais** gemeldet wird, lässt sich unter ① ► **6: Alarme (AL)** ⑥ ► **4: Alarmsignal bei...** ④ einstellen.

Schnittstelle RS485: (optional, Modifikationskennung **-S**)

Über die **Schnittstelle RS485** lassen sich **Messwerte** und **Alarme** auslesen sowie Einstellungen in der Reglersoftware verändern. Die **Schnittstelle** wird unter ① ► **8: Programmierung** ⑧ ► **8: Schnittstelle IF** ⑧ (**IF: Interface**) programmiert. Das Menü erscheint jedoch nur bei eingebauter **Schnittstelle**. Weitere Informationen stehen auf einer Beilage, die nur mit dem **Schnittstellenregler** geliefert wird.

11. Spezialfunktionen

Hilfen zur Netzanalyse: (ausgehend vom **Standardfenster**)

- ① ▶ **3: Messwerte** ③: **Momentan- und ¼h-basierte Werte** aller **Messwerte**; **Harmonische U** und **I**; **aktuelle Temperatur** mit **Tagesmittel**; **aktuelle** ▶ **9: Langzeitwerte** für $\cos\varphi$, **Q** und **Q_{fehlt}** der folgenden Zeitspannen: **¼h-, 1h-, 4h-, Tages-, Wochen-, Monats- und Jahreswert**
- ① ▶ **4: Min/Max-Werte** ④: wichtige **Spitzenwerte** bzw. **¼h-gemittelte Extremwerte** der im Untermenü **3: Messwerte** aufgeführten Größen
- ① ▶ **5: Abzweigdaten** ⑤: Siehe Seite 22.
- ① ▶ **6: Alarme (AL)** ⑥ ▶ **2: angefallene AL** ②: Alle **Alarme** werden aufgelistet; Die **Anzahl** gibt an, wie häufig der **Alarm** bisher aufgetreten ist.
- ① ▶ **9: Servicemenü** ⑨ ▶ **4: Anschluss-Info** ④: **Netzanschlussdaten**; **U_{Netz}**, **U_{eff}** (L:Phase; N:Nullleiter); **Wandlerdaten**; **U_m**, **I_m**, **f**

Ziel-cosφ-Bereich: (einstellen auf Seite 28)

Für $\cos\varphi$ innerhalb des **Ziel-cosφ-Bereichs** wird nicht geregelt. Der **Ziel-cosφ-Bereich** kann den gesamten **kostenfreien cosφ-Bereiche** abdecken. Wird $\cos\varphi=1,00$ verlangt, muss dieser auf 1,00 – 1,00 eingeschränkt werden. Um den **Ziel-cosφ** gilt immer mindestens ein erweiterten Ziel-cosφ-Bereich, der **2/3 der kleinsten Abzweigleistung Q_{min}** über und unter dem **Ziel-cosφ** abdeckt, um ein Pendeln um den **Ziel-cosφ**-Wert zu vermeiden.

Schwachlast: (einstellen auf Seite 22)

Bei **Schwachlast** (= **kein Abzweig ein**) kann **Unterkompensation** auftreten, wenn die Anlage nicht feinstufig genug ist, bzw. **Überkompensation** bei kapazitivem Netz. Standardmäßig ist die **Schwachlast** ausgeschaltet.

Oberschwingungsalarmer: (siehe Text auf den Seiten 23, 25 - 26)

Verschiedene **Harmonische Alarme** sind aktiv: **THDU** (THD der **Spannung U**); **Einzel-Spannungsoberschwingungen U_n**; **Effektivstrom I am Abzweig** (**I_{eff}** = Grundstrom mit Stromüberschwingungen, berechnet aus

Verdrosselungsfaktor, aktueller Abzwegleistung und Spannungsüberschwingungen). Standardmäßig sind die **AL-Schwellwerte** zu den unterschiedlichen **Verdrosselungsfaktoren** festgelegt (siehe Seite 26).

Achtung: Da zu hohe Oberschwingungsströme Kondensatoren schädigen können, sollten die **Schwellwerte** nur vom Fachmann bei geklärten Netzverhältnissen oder geprüften Kondensatordaten geändert werden.

Kombiverdrosselung: (siehe **Mischverdrosselung** auf Seite 29)

Dabei wird immer gleich viel oder etwas mehr Abzwegleistung höherer **Verdrosselung** eingeschaltet als niederer. **Beim 5T5K-Regler sowie bei optivar-Anlagen kann keine Kombiverdrosselung eingestellt werden.**

Saugkreis: (siehe **Mischverdrosselung** auf Seite 29) Abzweige unterschiedlicher **Verdrosselungsfaktoren** werden eingesetzt. Dabei werden zuerst alle Abzweige mit dem höchsten **Verdrosselungsfaktor** zugeschaltet, dann folgen die Abzweige mit dem jeweils nächst kleineren. Die Abschaltung beginnt bei den eingeschalteten Abzweigen mit dem kleinsten **Verdrosselungsfaktor**, also genau anders herum. Ist ein Abzweig eines höheren **Verdrosselungsfaktors** defekt, werden vorsichtshalber alle Abzweige mit kleinerer **Verdrosselung** gesperrt (■ permanent im Display).

dynamische Anlagen: (CR2020-10T; nur Thyristor-geschaltet)

Thyristorschalter schalten im Gegensatz zu Schützen verschleißfrei (bei Spannungsgleichheit zu und bei Strom=0A ab). Sie werden eingesetzt, wenn schnelle Netzentlastung gefordert ist oder viele Schaltungen auftreten. Der **CR2020-10T** mit dem **Thyristorschalter CT2000** kompensiert schnelle Laständerungen im **Fast-Mode in ca. 25ms** vollständig aus.

halbdynamische Anlagen: (CR2020-5T5K)

Mit 5 Thyristor- und 5 Schütz-geschalteten Abzweigen werden die Vorteile beider Schaltgeräte miteinander kombiniert. Während die Schütz-geschalteten Abzweige die Kompensation langsam wechselnden Lasten übernehmen, kompensieren die Thyristor-geschalteten Abzweige die

schnell fluktuierenden Laständerungen zeitnah. Bei richtiger Dimensionierung können so Anlagen mit hohen Reaktionsgeschwindigkeiten mit **Fast Mode** preisgünstig und energieeffizient errichtet werden.

Schützschtaltung: (siehe **Schaltung Schütze** auf Seite 29)

Werden mehrerer Abzweige gemeinsam geschaltet, können die Abzweige „weich“ **Schütze schalten nacheinander (Kaskadenschaltung)** oder zur schnellst möglichen Netzentlastung **gleichzeitig** geschaltet werden:

① ► **8:Programmierung** ⑧ ► **2:für Regelung** ② ► **4:für Schütze** ④
► **2:Schaltung Schütze** ②.

Grundlast: (**F!**: Feststufe; einstellen auf Seite 29)

Zur Blindleistungskompensation zwischen Netzanschlusspunkt und Messpunkt des **Stromwandlers** kann eine **kapazitive** (oder **induktive**) **Grundlast** (z. B. kapazitive Grundlast für induktive Transformatoren) als ein fester Wert programmiert werden (① ► **8:Programmierung** ⑧ ► **3:Anlagenkonfig.** ③ ► **2:Grundlast** ②). In den **Standardanzeigen** wird bei **Grundlast** (Feststufe) ein blinkendes **F!** und der hochgerechnete **cosφ,F** für „Grundlast kompensiert“ angezeigt. Der am Strom-Wandler gemessene **cosφ,W** kann unter ① ► **3:Messwerte** ③ ► **1:cosφ, lambda** ① angesehen werden. Als Blindleistung **Q,W** wird unter ① ► **3:Messwerte** ③ ► **2:Leistung Q,P,S** ② der am **Stromwandler** bestimmte und als **Q,F** der um die **Grundlast** korrigierte Blindleistungswert angezeigt.

Defektanalyse: (① ► ⑧ ► ③ ► ⑦.► ②); siehe Text auf den Seiten 22 - 24 und 29. Bestimmt die Abnahme der Abzweigleistungen gegenüber den Initialwerten (**Standard-Schwellwert:** -20%). Falls Abzweige mehrfach fehlerhaft als defekt gemeldet werden (z. B. wegen schnell wechselnder Lasten), sollte die **Defektanalyse** abgeschaltet werden (siehe Seite 22 + 29). Im Display erscheint die **Alarmmeldung # 3**. Die **Defektanalyse** wird automatisch abgeschaltet, wenn **Abzweigleistungen** auf Grund von **Stromwandlerüberlast** (siehe Seite 37) falsch bestimmt werden.

induktive Abzweige: (siehe Seite 18 bzw. Seite 31)

Induktive Abzweige müssen vor dem Einmessen oder Eingeben der **Abzweigleistungen** deklariert werden. **Induktive** Abzweige werden vor der **Inbetriebnahme** unter **Einrichtwerten** oder in der **Regelautomatik** unter ① ► ⑨ ► **3:Reparatur** ③ ► **5:Abzweige hinzu** ⑤ eingegeben.

Stromwandlerüberlast: (siehe **Wandlerüberlast** auf Seite 28)

Wird die Überlastungsgrenze in [VA] des **Stromwandlers** ausgangsseitig überschritten, wird der Messstrom zu klein übertragen. Dann werden **Abzweigleistungen** zu niedrig bestimmt und als defekt gemeldet. Um das zu vermeiden, muss ein leistungsstärkerer **Stromwandler** eingesetzt werden. Manchmal reicht es auch, wenn der Querschnitt der Anschlussleitung zum **Stromwandler** vergrößert wird. Ursache für die **Stromwandlerüberlast** können weitere in Reihe mit dem Regler geschaltete Messgeräte sein. Die Reglersoftware erkennt eine **Stromwandlerüberlast** automatisch und setzt die **Defekterkennung** während der Regelung bei Strömen über einem **Überlaststrom** aus. Die Regelung selber läuft weiter.

Wartung: (① ► ⑨ ► ②) Nach standardmäßig 16000h Betriebsstunden wird eine **Alarmmeldung AL#34** gegeben, damit die Anlage gewartet wird. Der Alarm verschwindet, sobald die **Wartung** unter ① quittiert wurden. In **Wartung** unter ② wird angegeben, welche Einstellwerte von den vorprogrammierten Standardwerten abweichen.

Der vom Regler gesteuerte Lüfter im Schrank kann mit ① ► ⑨ ► ⑨ vom Hauptmenü für 10 Min. abgeschaltet werden.

Reparatur: (① ► ⑨ ► ③) Unter **Reparatur** lassen sich ausgewählte **Abzweigleistungen** überprüfen, an einzelnen Abzweigen Schütze (**Schaltspiele** = 0), Kondensatoren (**Abzweigleistung** erneut eingemessen / neu eingegeben bzw. **Betriebsdauern** = 0) oder Sicherungen austauschen so-

wie neue **Abzweige** eingemessen / neu eingegeben. Dabei läuft die Regelung mit den nicht ausgewählten Abzweigen weiter.

12. Behebung von Störungen

Problem 1: Automatische Einmessung war nicht erfolgreich. **Netzschlussdaten** bzw. **Abzweigeleistungen** wurden falsch bestimmt.

Mögliche Ursachen: a) **Stromwandlerbrücke** ist nicht geöffnet; wahrscheinlich, wenn der **Messstrom I_m** (z.B. im **Inbetriebnahmemenü** unter **3:Messwerte Um/Im/f** ③ **an der Kontaktleiste**) kleiner als 70mA ist.

b) **Stromwandler** ist falsch angeschlossen / überlastet (siehe Seite 37).

c) Ungünstige Netzbedingungen durch schnell taktende Verbraucher.

Abhilfe: a) **Stromwandlerbrücke** öffnen; Steckleiste auf Kontakt prüfen.

b) **Stromwandlerkreis** überprüfen; dann Regler neu einmessen.

c) Taktende Verbraucher beim Einmessen abschalten bzw. im **2:Expertenmenü** ② ▶ **3:Netzdaten eingeben** ③ oder ▶ **5:Abzweige eingeben** ⑤.

Problem 2: $\cos\phi$ wird immer / zeitweilig falsch angezeigt.

Mögliche Ursachen: a) **Netzdaten** wurden falsch bestimmt / eingegeben.

b) **Stromwandler** überträgt den Strom falsch (siehe Seite 37).

Abhilfe: a) **Netzdaten** in der Regelautomatik **AUTO** unter ① ▶ ⑨ ▶

4:Anschluss-Info ④ überprüfen. Ggfs. **Netzdaten** in der **Inbetriebnahme**

mit **2:Expertenmenü** ② ▶ **2:Netzdaten messen** ② oder ▶ **3:Netzdaten**

eingeben ③ ändern. Von **AUTO** in die **Inbetriebnahme** mit ①

▶ **9:Service** ⑨ ▶ **6:Inbetriebnahme** ⑥ ▶ (set)

und wieder zurück in **AUTO** mit (esc) ▶ **6:Regelautomatik** ⑥.

b) Problem im **Stromwandlerkreis** beheben; Regler neu einmessen.

Problem 3: Anlage schaltet trotz Bedarfs in Regelautomatik nicht zu.

Mögliche Ursachen: a) $\cos\phi$ im erweiterten **Ziel-cos ϕ -Bereich** b) Abzweige sind falsch eingemessen. c) Abzweige sind **defekt** (sind in **Standardanzeige** mit **d** gekennzeichnet).

Abhilfe: a) Überprüfe, ob der Wert von Q_{fehlt} im **Standardfenster 2** eingeklammert ist. Dann liegt der $\cos\phi$ im erweiterten **Ziel-cos ϕ -Bereich**.

b) Werte unter ① ► ⑤ ► **1:Abzweigleistungen** ① prüfen;

c) Defekte Teile austauschen und Abzweigdaten unter ① ► ⑨ ► **3:Reparatur** ③ ► **4:Teile getauscht** ④ neu einmessen oder eingeben.

Problem 4: Defekterkennung schaltet Abzweige unbegründet ab.

Mögliche Ursachen: a) **Stromwandler** überträgt den Strom falsch.

b) Schnell schwankende Lasten verhindern korrekte Messung der **Abzweigleistungen** während des Betriebs.

Abhilfe: a) Problem mit **Stromwandlerkreis** beheben; dann Regler neu einmessen. **b)** Unter ① ► ⑧ ► ③ ► ⑧ ► **2:Defektanalyse** ② abschalten; **Achtung: Dann Abzweigleistungen regelmäßige kontrollieren.**

Problem 5: AL-Abschaltung bei Harmonischen Alarmen #37, #44, #45

Mögliche Ursachen: a) **Verdrosselung** wurde nicht eingegeben.

b) Harmonische im Netz sind höher als die eingestellten **AL-Schwellen**.

Abhilfe: a) **Verdrosselung** unter ① ► ⑤ ► **5:Verdrosselung** ⑤ überprüfen und ggfs. ändern.

b) Die **Min/Max-Werte** unter ① ► ④ ► **4:Harmonische U** ④ auslesen und **Schwellwerte** bei **#44:Harmonische Un** unter ① ► ⑥ ► ③ ► ③ ► **2:Einzel-Harm. Un** ② und bei dem **#45:Harmonische THDU Alarm** mit ① ► ⑥ ► ③ ► ③ ► **1:Harmon. THDU** ① anpassen,

Achtung: Schwellwerte nur ändern, wenn Anlagenkomponenten für höhere Oberwellenströme ausgelegt sind.

Die **Oberschwingungsalarme** lassen sich unter ① ► ⑥ ► ③ ► **3:Harmonische** ③ komplett einzeln abschalten, indem jeweils **0%** eingegeben wird (siehe auch Seite 36 - 37).

Problem 6: Alarme Über- oder Unterkompensation (AL#01 und AL#02)

Mögliche Ursachen: a) **Netzdaten** wurden falsch bestimmt / eingegeben.

b) **Abzweigleistungen** wurden falsch eingemessen / eingegeben.

c) Abzweige **defekt**.

d) Bei **Schwachlast** (=kein Abzweig ein): Anlage regelt nicht feinstufig genug oder das Netz ist bei abgeschalteter Kompensationsanlage kapazitiv.

Abhilfe: a) bis c) wie bei Problemen 3 und 4.

d) $\cos\phi$ -Alarm bei **Schwachlast** über ① ► ⑧ ► ⑤ ► **3:Schwachlast** ③ abschalten (**Standard: Schwachlast abgeschaltet**), Feinstufigkeit der Anlage durch kleinere **Abzweingleistungen** erhöhen oder bei kapazitivem Netz mit induktiven **Abzweingleistungen** kompensieren.

Problem 7: Keine Anzeige im Display

Mögliche Ursachen: a) **Betriebsspannung U_b** fehlt.

b) Software abgestürzt.

Abhilfe: a) Steckerleiste auf festen Sitz prüfen.

b) Neustart mit Tastenkombination: ① + ⑦.

Problem 8: Abschaltung durch **Frequenzalarm (AL#47)**

Mögliche Ursachen: Frequenzbestimmung / Messwerverfassung gestört.

Abhilfe: Mit ① ► ⑧ ► ③ ► **5:Festfrequenz** ⑤ einstellen.

Problem 9: Ein **Alarm mit Abschaltung** ist aktiv.

Mögliche Ursachen: **AL-Schwellen** wurden überschritten.

Abhilfe: Bei dem **Alarmfenster** erhalten Sie mit **1:Info** ① Erläuterungen zum jeweiligen **Alarm**. So lassen sich auch die zugehörigen **AL-Schwellen** auslesen. Unter ① ► **4:Min/Max-Werte** ④ können die zugehörigen Extremwerte angesehen und die Netzbedingungen überprüft werden. Anschließend lassen sich die **AL-Schwellen unter Beachtung der Systemparameter** anpassen oder fehlerhafte Bauteile austauschen.

Das Problem besteht weiter: Informieren Sie ihren zuständigen Servicetechniker oder rufen Sie bei **SYSTEM ELECTRIC Power Quality** an.



SYSTEM ELECTRIC Power Quality GmbH
Odenwaldstraße 4
63589 Linsengericht, Germany
Internet: www.system-electric.de

Tel.: +49 (0) 6051-74158
Fax: +49 (0) 6051-71093
E-Mail: info@system-electric.de