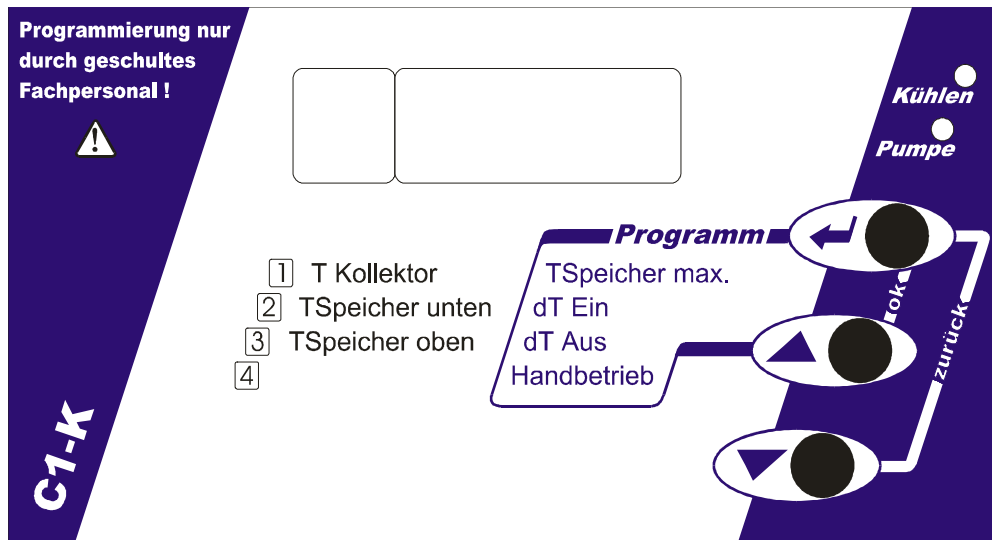


SOLARREGLER C1-K



INHALT

1. EINSATZGEBIET UND KURZBESCHREIBUNG	2
2. SICHERHEITSHINWEISE	2
3. FUNKTIONSWEISE.....	2
4. GERÄTEMONTAGE	3
5. ANSCHLUSSVORSCHRIFTEN	3
6. INBETRIEBNAHME.....	4
7. BEDIENUNG / ANZEIGEN	5
8. FUNKTIONSBESCHREIBUNG.....	6
9. BEHEBUNG VON STÖRUNGEN.....	8
10. TECHNISCHE DATEN DES C1-K.....	9
11. GARANTIEBESTIMMUNGEN	9

1. Einsatzgebiet und Kurzbeschreibung

Der Solarregler C1-K ist ein Mikroprozessor-Regelgerät im Aufputzgehäuse in Schutzart IP40 nach DIN 40050 zur Steuerung von Solaranlagen. Die Regler sind für den Einsatz im Wohn-, Geschäfts- sowie Gewerbebereich geeignet. Nicht verwendungsgemäßer Einsatz ist anhand der geltenden Vorschriften vor Inbetriebnahme zu prüfen.

Der Regler C1-K regelt solarthermische Anlagen mit einem Kollektorfeld und einem Speicher. Zur Kühlung des Speichers kann über den zweiten Triac-Ausgang eine weitere Pumpe geschaltet werden. Einsatzbereiche sind die solare Brauchwassererwärmung oder Schwimmbadbeheizung.

2. Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor der Installation / Inbetriebnahme die **Bedienungsanleitung aufmerksam**.

- Der Anschluß des C1-K und Pumpe an die Betriebsspannung darf nur von fachkundigem Personal vorgenommen werden. Dabei sind die geltenden Bestimmungen einzuhalten.
- Trennen Sie vor Installations- bzw. Verdrahtungsarbeiten an den elektrischen Betriebsmitteln den C1-K Regler immer allpolig von der Betriebsspannung.

Immer den Netzstecker ziehen!

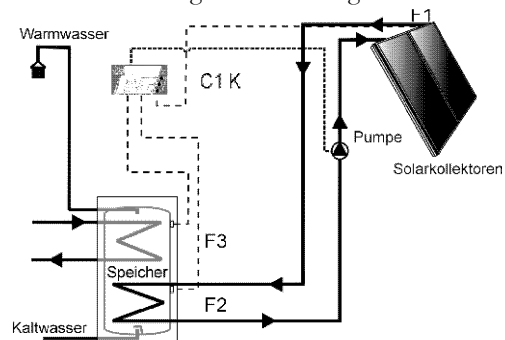
- Vertauschen Sie niemals die Anschlüsse von Temperaturfühlern und den 230V-Anschlüssen (Netzanschluß und Pumpe). Zerstörung oder lebensgefährliche Spannung am Gerät und angeschlossenen Fühlern sind möglich.
- Solaranlagen können hohe Temperaturen annehmen. Es besteht die Gefahr von Verbrennungen!
- Montieren Sie den C1-K so, daß z.B. durch Wärmequellen keine für das Gerät unzulässigen Betriebstemperaturen verursacht werden.
- Aus Sicherheitsgründen darf die Anlage nur zu Testzwecken im Handbetrieb verbleiben. Es werden hier keine Maximaltemperaturen sowie Fühler überwacht.

3. Funktionsweise

Ein Mikroprozessor erfaßt die Temperaturen von Kollektor und Speicher und schaltet entsprechend der Einstellwerte und der gemessenen Temperaturen eine 230V~ Umwälzpumpe über einen Triac-Schaltausgang ein oder aus.

Der Einsatz eines Mikroprozessors bringt gegenüber Reglern herkömmlicher analoger Technik folgende Vorteile:

- *leichte, übersichtliche Bedienung*
- *präzise Einstellung aller Kennwerte*
- *Menüführung mit wenigen Funktionstasten*
- *digitale Anzeige der Kollektor- und Speichertemperatur und einer weiteren Meßstelle*

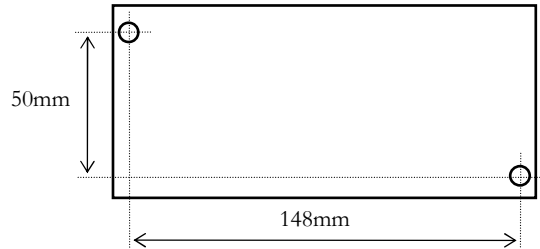


4. Gerätemontage

Das Gerät C1-K ist für die Wandmontage vorgesehen. Das Gerät darf nur in trockenen, nicht explosionsgefährdeten Räumen installiert werden.

Das Reglergehäuse besteht aus zwei Teilen. Das Gehäuseunterteil dient zur Befestigung und zur Aufnahme der Anschlußkabel. Der Gerätedeckel beinhaltet die komplette Elektronik mit den Anschlußklemmen

Für die Montage werden zwei Bohrungen mit folgenden Abständen benötigt :



Zur Montage wird der Deckel des Gerätes, in dem sich auch die Elektronik befindet, abgenommen. Dazu müssen die vier Gehäusedeckelschrauben gelöst werden. Das Gehäuseunterteil kann nun mittels zweier Schrauben an den beiden Wandlöchern befestigt werden. Schraubentypen von 3x30 sind in der Regel ausreichend. Beim Anziehen der Schrauben ist darauf zu achten diese nur handfest anzuziehen, da sonst das Gehäuse beschädigt werden kann.

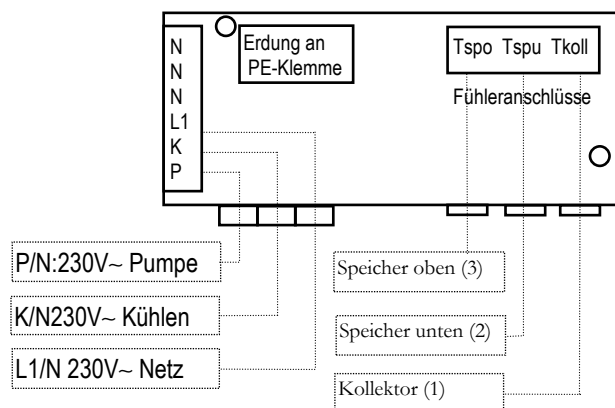
5. Anschlussvorschriften

Für den Anschluß von Temperaturfühlern, Netz- und Pumpenkabel muß der Gehäusedeckel mit der darin integrierten Elektronik abgenommen werden. Zuerst werden bei allen Anschlußkabeln der Kabelmantel auf ca. 6-8cm entfernt und die Enden der Leitungen abisoliert und mit Aderendhülsen versehen.

Die Kabel werden dann durch die Würgenippel in das Gerät eingeführt. Die kleinen Kabeleinführungen auf der rechten Seite sind für die Temperaturfühler, die großen für Netzeinspeisung, Solarkreispumpe und Kühlung vorgesehen.

Die Kabel sollten innen eine Länge von ca. 8 - 10cm haben.

Die in der nachfolgende Skizze dargestellte Reihenfolge der Kabeleinführung hat sich in der Praxis bewährt.



Sind alle Kabel in das Gehäuseunterteil eingeführt, kann nun der Anschluß an den Klemmen erfolgen.

Die Anschlüsse sind auf dem Elektronikteil in zwei getrennten Gruppen zusammengefaßt. Ein Block mit 6 Klemmanschlüssen für die Temperaturfühler und ein Block mit 6 Klemmanschlüssen für den 230V-Anschluß,

Solarkreispumpe und Kühlung. Zur einfacheren Montage lassen sich die Oberteile der Klemmenblöcke zum Anschluß der Leitungen abziehen.

Anschluß der Fühler

Die Temperaturfühler werden an den Klemmenblock mit der Beschriftung „Sensoren“ angeschlossen. Die Polarität der beiden Adern muß nicht berücksichtigt werden. Die Reihenfolge der Fühler ist dem Aufdruck der Regleranschlußseite zu entnehmen.

Ist das am Temperaturfühler vorhandene Kabel zu kurz kann es um bis zu 50m verlängert werden. Die Leitung sollte dabei einen Querschnitt von mindestens 0,75mm² aufweisen. Achten Sie auf oxidationsfreie Übergänge an den Anschlußstellen.

Die Speicherfühler

Bringen Sie den unteren Speicherfühler (Speicher unten) in mittlerer Höhe des unteren Wärmetauschers (Solar-Wärmetauscher) an.

Für die Anbringung des zweiten Speicherfühlers („Speicher oben“) bietet sich der obere Speicherbereich an. Diesem Fühler kommt keine Regelfunktion zu, er dient ausschließlich der Temperaturanzeige.

Achten Sie bei der Montage aller Temperaturfühler auf guten Wärmeübergang und Isolation gegen Wärmeverluste! Verwenden Sie zum Erreichen exakterer Messwerte die beigelegte Wärmeleitpaste !

Achten Sie auf den richtigen Anschluß am Gerät. Die Fühler dürfen nicht untereinander vertauscht werden! Es ist dann keine Regelfunktion möglich!

Anschluß der Pumpe

Die Pumpe muß eine 230V~ Type sein.

Trennen Sie den Regler C1-K unbedingt vom Netz, bevor Sie die Pumpe anschließen!

Folgende Anschlüsse stehen an den Klemmen zur Verfügung:

L Pumpe	braune Ader zur Solarkreispumpe
L Kühlung	braune Ader zur Kühlung (z.B Speicherladepumpe, etc.)
L1 Netz	Netzversorgung, braune Ader
N	Nulleiter Netz
N	Nulleiter Solarkreispumpe
N	Nulleiter Kühlung

Eine Klemme für die Schutzerdung ist im Gehäuse vorhanden. Alle Schutzleiter müssen an dieser Klemme angeschlossen werden! Es dürfen keine blanken Drähte aus der Schutzleiterklemme ragen!

Wenn beide Klemmenblöcke korrekt verdrahtet sind werden sie auf die entsprechenden Gegenstücke des Reglers gesteckt.

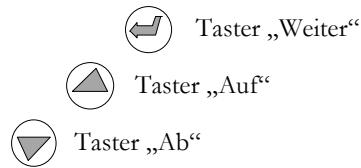
Die Klemmenblöcke müssen vollständig bis zum Anschlag auf das zugehörige Unterteil gesteckt werden!

6. Inbetriebnahme

Nachdem alle Verdrahtungsarbeiten durchgeführt und überprüft wurden, können Sie den Regler C1-K in Betrieb nehmen. Dazu wird die Versorgungsspannung auf das Gerät geschaltet. Die LED-Anzeige muß eine Zahl darstellen. Das Gerät ist nun betriebsbereit.

7. Bedienung / Anzeigen

Die Bedienung des C1-K erfolgt durch drei Taster.



Mit dem Taster „Weiter“ werden die einzelnen Temperaturmeßstellen (Betriebsart „Anzeige“) bzw. die verschiedenen Programmierwerte (Betriebsart „Programm“) angewählt.

Mit den Tastern „auf“ und „ab“ werden die Werte der angewählten Programmierparameter geändert.

Grundsätzlich sind zwei Betriebsarten möglich:

- Betriebsart "Anzeige":
Es werden die Temperaturen von Kollektor, Speicher und einer 3. Meßstelle (z.B. Speicher oben) angezeigt.
Es gilt die Anzeigenbeschriftung auf der linken Seite der Frontbedruckung (schwarze Schrift)
- Betriebsart "Programm":
Hier erfolgt die Einstellung der Anlagenparameter bzw. der Handbetrieb der Solaranlage.
Die Nummer im linken Bereich der LED-Anzeige blinkt.
Es gilt die Anzeigenbeschriftung auf der rechten Seite der Frontbedruckung (blaue Schrift).

Betriebsart "Anzeige/Automatik"

In dieser Betriebsart erfolgt die automatische Regelung der Solaranlage. (siehe Funktionsbeschreibung)

Die Temperaturen von Kollektor, Speicher und einer 3. Meßstelle (in der Regel Speicher oben) werden angezeigt. Für die Zuordnung der LED-Anzeige gilt die linke Spalte auf der Frontbedruckung.

Die Umschaltung zwischen den Meßstellen erfolgt mit der Taste „Weiter“. Der Anzeigebereich erstreckt sich von -20°C bis +210°C. Bei der Anzeige von 203°C ist ein falscher Fühlertyp installiert oder es liegt ein Kabelbruch vor.

Betriebsart "Programm"

In dieser Betriebsart können die Werte für die Regelfunktion der Solaranlage verändert werden.

Im Auslieferungszustand sind alle Parameter mit üblichen Werten vorbesetzt, die in der Regel die volle Funktion der Anlage gewährleisten.

Folgende Parameter können beeinflusst werden:

Parameter	Kurzbezeichnung	Grundeinstellung	zulässige Werte
maximale Speichertemperatur	T _{sp max}	65 °C	30°C - 85°C
Temperaturdifferenz für Einschalten	ΔT Ein	5 K	3 K - 15 K
Einschaltemperatur Kühlung	T	60°C	20°C - 85°C
Temperaturdifferenz für Ausschalten	ΔT Aus	2 K	1 K - 13 K
Temperaturschwelle für die Kühlfunktion	T kühl	65°C	20°C - 85°C

K = Kelvin = 1°C Temperaturdifferenz

Bei einer Änderung der Parameter werden die eingegebenen Werte vom Programm auf Zulässigkeit geprüft. Die geänderten Parameter werden dauerhaft, auch bei Stromausfall, gespeichert.

Die Betriebsart „Programm“ wird aktiviert indem der Taster „Weiter“ und dann zusätzlich der Taster „auf“ betätigt wird.

Die erfolgreiche Umschaltung wird durch Blinken der Zahl im linken Bereich der LED-Anzeige gemeldet. Für alle LED-Anzeigen gilt die Beschriftung in der rechten Spalte der Frontbedruckung.

Mit der Taste „Weiter“ wird nun der Parameter angewählt und mit den Tasten „auf“ und „ab“ nach Wunsch geändert.

Das Zurückschalten in die Betriebsart „Anzeige /Automatik“ und die gleichzeitige Speicherung der geänderten Daten erfolgt, wenn nun, wie beim Aktivieren der Betriebsart, zuerst der Taster „Weiter“ und dann zusätzlich der Taster „auf“ gedrückt wird.

Ohne Abspeichern der Werte kann die Betriebsart mit der Tastenkombination „Weiter“ und dann gleichzeitig „ab“ verlassen werden. Es werden die alten Parameterwerte beibehalten.

Der Handbetrieb der Solaranlage / Kühlung erfolgt in der Betriebsart „Programm“, Menüpunkt „4“. Mit der „auf“ Taste wird der Solarkreis, mit der Taste „ab“ die Kühlung ein- und ausgeschaltet. Die LED's für das entsprechende Relais leuchten auf.

ACHTUNG:

In der Betriebsart „Programm“ ist die automatische Regelung der Anlage außer Betrieb. Nach Handbetrieb oder Änderung der Parameter immer sofort in die Betriebsart „Anzeige / Automatik“ zurückkehren.

8. Funktionsbeschreibung

Beim C1-K gibt es vier Betriebszustände sowie einen Fehlerhinweis zum Solarkreisbetrieb:

1. "Betriebsbereit"

Im Zustand "Betriebsbereit" (Speicher wird nicht beladen), ist die Pumpe ausgeschaltet. Dieser Zustand ist immer dann aktiv, wenn:

$$T_{Koll} < T_{Sp} + \Delta T_{Aus}$$

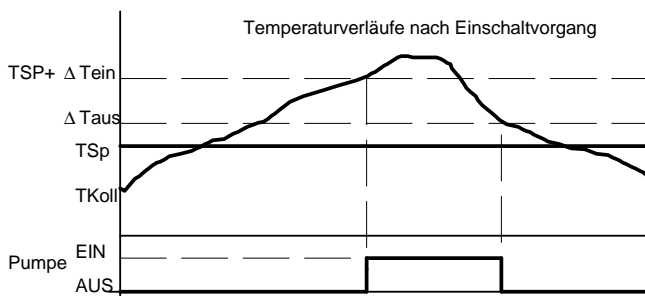
2. "Laden Speicher"

Der Betriebszustand "Laden Speicher", Pumpe eingeschaltet, ist immer dann aktiv wenn:

- $T_{Koll} > T_{Sp} + \Delta T_{Ein}$ und gleichzeitig
- $T_{Sp} < T_{Sp\ max}$

Dieser Fall wird auch durch die LED „Pumpe“ angezeigt.

Die Verknüpfung der Speichertemperatur mit zusätzlichen Ein- und Ausschalt-differenzen ist notwendig um eine dauerndes Ein- und Ausschalten der Anlage in ungünstigen Betriebszuständen zu verhindern.



Bedeutung der Abkürzungen:

- Tkoll = Kollektortemperatur
- Tsp = Speichertemperatur
- ΔT Ein = Eingestellte Temperaturdifferenz für den Einschalt-punkt
- ΔT Aus = Eingestellte Temperaturdifferenz für den Ausschalt-punkt
- Tsp max = Eingestellte maximal zulässige Speicher-temperatur

Grafische Darstellung der Anlagenfunktion

3. „Kollektorschutz“

Nach Abschalten der Solarkreispumpe durch die Bedingung $T_{sp} > T_{sp \max}$ erreicht der Kollektor bei starker Sonneneinstrahlung eine hohe Temperatur.

Bei Erreichen von $T_{koll}=115^{\circ}\text{C}$ wird die Solarkreispumpe bis zum Erreichen von $T_{koll}=105^{\circ}\text{C}$ eingeschaltet.

Im Fehlerspeicher wird ein „Fehler F 1“ angezeigt, dieser „Fehler“ dient nur zur Anzeige dieses Betriebszustandes und wird automatisch gelöscht, wenn die o.g. Kriterien nicht mehr erfüllt sind.

4. „Kühlung“

Bei Erreichen von $T_{sp} \geq T_{kühl}$ wird der 2. Relaisausgang geschaltet und beispielsweise die Speicherladepumpe zu Kühlzwecken in Betrieb genommen.

Der Einschalttemperatur T-kühlung wird im Programmiermodus unter Punkt 5 eingestellt.

Sicherheitstemperaturbegrenzung :

Neben der einstellbaren Speichermaximalbegrenzung gibt es eine zusätzliche Sicherheitstemperaturbegrenzung. Bei Erreichen einer Temperatur von 85°C am unteren Speicherfühler wird die Solarkreispumpe bis zum Unterschreiten dieser Temperatur auf jeden Fall abgeschaltet.

Fehlerhinweis :

Beim Betrieb der Solarkreispumpe prüft der Regler folgende Bedingungen :

$T_{koll}-T_{speicher \text{ unten}} \geq 60 \text{ K}$ und

$T_{sp} < T_{sp \max}$

Ist diese Bedingung erfüllt, ist wird im Fehlerspeicher ein „Fehler F 2“ hinterlegt und dieser erscheint in der LED-Anzeige. Er kann durch Drücken der „auf“ Taste gelöscht werden, durch Drücken der „weiter“ Taste wird wieder in den Anzeigemodus umgeschaltet.

Folgende Störungen können im Solarkreis bei Erscheinen dieses Fehlers vorliegen :

- Luft im Solarkreis \Rightarrow entlüften
- Durchfluß im Solarkreis zu gering \Rightarrow TACO-Setter nachstellen oder Pumpe prüfen
- Wärmetauscher zum Speicher zu klein oder verkalkt \Rightarrow WT tauschen oder reinigen

Behebung weiterer Störungen siehe Kapitel 9.

9. Behebung von Störungen

- Keine LED-Anzeigen, keine Displayanzeigen

mögliche Ursache	Maßnahmen
keine Netzspannung	Netzzuleitung prüfen, Absicherung prüfen
Gerätesicherung defekt	Gerätesicherung prüfen Ursache für evtl. Kurzschluß an der Pumpe prüfen

- LED 2 („Handbetrieb“) blinkt

mögliche Ursache	Maßnahmen
Kabelbruch/-schluß Fühler	Fühler überprüfen

- Pumpe arbeitet nicht

mögliche Ursache	Maßnahmen
Verdrahtungsfehler,	Verdrahtung überprüfen
Zuordnung, Polarität	Pumpe im Handbetrieb testen

- Anlage geht nicht in "LADEN Speicher"

mögliche Ursache	Maßnahmen
eingestellte maximale Speichertemperatur ist erreicht	Ändern Parameter Tmax auf vom Speicherhersteller zulässigen Wert
Anlage steht auf Handbetrieb	Umstellen auf Automatik
Kollektortemperatur zu niedrig	Keine Sonne? Hydraulik o.k.?
ΔT_{ein} zu hoch	Ändern auf kleineren Wert
Temp.-Fühler vertauscht/ falsch	Prüfen Zuordnung, 1078 Ohm bei 20°C

- LED-Anzeige zeigt immer 203°C an

mögliche Ursache	Maßnahmen
Kabelbruch/-schluß Fühler	Fühler überprüfen

Beschreibung der Nummern der Fehlermeldung :

Fehlernummer	Definition	Rücksetzen
0	behebener Fehler	Taste „weiter“
1	Kollektorschutz	automatisch
2	Störung Solarkreis	Tasten „weiter“ und „auf“
4	Kabelbruch Sp	automatisch
8	Kurzschluß Fühler Sp oder TSp < -20	automatisch
16	Kabelbruch Koll. oder Tkoll >190	automatisch
32	Kurzschluß Fühler Koll oder Tkoll < -20	automatisch

Treten mehrere Fehler gleichzeitig auf, so addieren sich die Fehlernummern.

Beispiel :

Kollektorschutz (F1) und Störung Solarkreis (F2) = F3

F3 ist durch Drücken der Tasten „weiter“ und „auf“ zurückzusetzen.

Hinweis:

Für den automatischen Betrieb des Reglers ist ein Quittieren der Fehlermeldungen nicht notwendig. Diese dienen der Anzeige bzw. Kontrolle und haben keinen Einfluß auf die Regelfunktion.

10. Technische Daten des C1-K

Gehäuse	
Material	100% recyclingfähiges Polystyrolgehäuse für Wandmontage
Maße LxBxT in mm	160x80x60
Schutzart	IP40 nach VDE 0470
Elektrische Werte	
Betriebsspannung	AC 230 Volt, 50 Hz -10...+15%
max. zulässige Stromaufnahme incl. Pumpen/Ventile	2A
interne Gerätesicherung	Feinsicherung 5 x 20mm 2A/F
Funkstörgrad	N nach VDE 0875
Klemmen für Netz und Pumpe	
max. zul. Leitungsquerschnitt	1,5mm ² fein-/eindrätig
Temperaturfühler / Temperaturbereich	PT6 oder PT6-R bis 200 °C
Typ	PT 1000
max. Leitungsquerschnitt	0,75 mm ² fein-/eindrätig
Schaltkontakt Pumpe	
Prüfspannung	4kV 1min nach VDE 0631
Schaltspannung / Schaltleistung bei 230V AC	250V AC /250VA für $\cos \varphi = 0,7-1,0$
Sonstiges	
Betriebstemperatur	0 ... +50°C
Lagertemperatur	-10 ... +65°C
Gewicht	ca. 780 g

11. Garantiebestimmungen

Der Regler C1-K wurde sorgfältig gefertigt und auf einem automatischen Testplatz geprüft. Sollten trotzdem Mängel auftreten, prüfen Sie mit der Bedienungsanleitung, ob Bedien- / Einstellfehler vorliegen. Weiterhin sind die Anschlüsse von Pumpe und Temperaturfühlern zu überprüfen.

Bei Mängeln, die auf Material- bzw. Produktionsfehler zurückzuführen sind, wird innerhalb der Gewährleistungsfrist von 12 Monaten das Gerät repariert oder gegen ein gleichwertiges getauscht. Die Entscheidung über Reparatur oder Austausch trifft der Hersteller. Bei der Rücksendung des Gerätes muß eine Fehlerbeschreibung sowie ein Kaufnachweis (z.B. Kopie der Rechnung) beigelegt werden.

Die Gewährleistungspflicht erlischt bei:

- unsachgemäßer Montage bzw. Handhabung
- Überschreitung der zulässigen Betriebsdaten
- Manipulation an der Elektronik