

AUTOMIX



TERMOMAT 4 – Installations- und Betriebsanleitung

Elektronischer Temperaturdifferenzregler und Leistungsüberwacher für Solarwärmeanlagen.

TERMOMAT 4

ELEKTRONISCHER TEMPERATURDIFFERENZREGLER UND LEISTUNGSÜBERWACHER FÜR SOLARWÄRMEANLAGEN.

Der automatische Solarwärmeregler TERMOMAT 4 besteht aus folgenden Komponenten:

- | | |
|---|-------|
| 1. Elektronischer Temperaturregler TM4 | x1 |
| 2. Stromkabel (1,5 m) | x1 |
| 3. Temperaturfühler T1 (3 m) | x1 |
| 4. Temperaturfühler T2 (5 m) | x1 |
| 5. Temperaturfühler T3 (PT-1000) (20 m) | x1 |
| 6. Fühlerhülse (150 mm) | 2 St. |
| 7. Fühlerhülse (90 mm) | x1 |
| 8. Installations- und Betriebsanleitung | x1 |
| 9. Montagevorrichtung (Befestigungsschrauben) | |

Überblick:

- | | |
|----------------|--|
| P-Regler | Programmauswahl; siehe nebenstehende Tabelle |
| SU/Tmax-Regler | Sommerposition/Überkochschutz |
| F-Regler | Pumpengeschwindigkeitsregelung |
| EH/EC-Regler | Zusatzheizung/Zusatzkühlung |
| Taste | Durch Funktionen/Anzeigen navigieren |
| Grüne LED | Anzeige für Zusatzheizung/Zusatzkühlung |
| Gelbe LED | Pumpenanzeige |
| LED T1 | Anzeige für Temperatur im oberen Bereich des Wärmespeichers |
| LED T2 | Anzeige für Temperatur im unteren Bereich des Wärmespeichers |
| LED T3 | Anzeige der Sonnenkollektortemperatur |

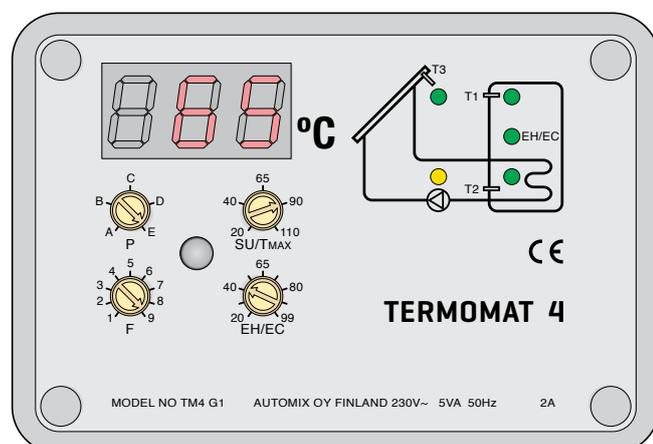


Abbildung 1

P-Regler (Programmtabelle)

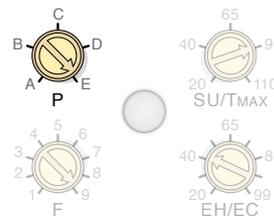


Abbildung 2

Der Termomat 4 startet die Umwälzpumpe, wenn der Temperaturunterschied zwischen den Fühlern T3 und T2 den Sollwert „Ton“ überschreitet.

Die gelbe Pumpe-LED leuchtet bei Betrieb der Umwälzpumpe auf. Wenn der Temperaturunterschied unter den Sollwert „Toff“ fällt, stoppt die Pumpe und die LED erlischt.

Einstellung des Temperaturunterschieds Tdiff = Ton – Toff	Pumpe EIN Ton	Pumpe AUS Toff	Temp.-Untersch. Tdiff	Überkochschutz Tmax	
P-Regler	Anzeige-Code	[°C]	[°C]	[°C]	
A	3H 2L	3	2	1	30
B	4H 2L	4	2	2	Tmax-Regler
C	6H 3L	6	3	3	Tmax-Regler
D	10H 4L	10	4	6	Tmax-Regler
E	E	5	3	Pumpengeschw.-Regelung	Tmax-Regler

In Position A („Swimmingpool“) Tmax = 30 °C, ungeachtet der Einstellung des SU/Tmax-Reglers.

Position E wählt den Modus für die Pumpengeschwindigkeitsregelung an. In diesem Modus wird die Temperatur durch Änderung der Pumpengeschwindigkeit geregelt, um einen Temperaturunterschied von 7 Grad aufrecht zu erhalten. Die Pumpe startet, wenn der Temperaturunterschied 5 °C erreicht. Bei zunehmendem Temperaturunterschied erhöht die Einheit die Pumpengeschwindigkeit bis auf das Maximum. Wenn der Temperaturunterschied sinkt, wird die Pumpengeschwindigkeit entsprechend herabgesetzt. Wenn die Mindestgeschwindigkeit erreicht wurde und der Temperaturunterschied unter 3 °C fällt, stoppt die Pumpe komplett.

Beim Start der Pumpe läuft diese für 5 Sekunden auf Maximalgeschwindigkeit. Dies stellt einen ordnungsgemäßen Start der Pumpe sicher. Die Leistung der Pumpe muss auf das Maximum eingestellt sein.

SU/Tmax-Regler (Überkochschutz)

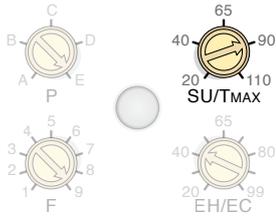


Abbildung 3

Die Temperatur für den Überkochschutz kann mit dem Tmax-Regler stufenlos zwischen +20 °C und +110 °C eingestellt werden. Wenn die Temperatur T2 über diesen Wert steigt, stoppt die Pumpe. Während einer Überkochsituation wird auf der Anzeige „HE“ angezeigt.

Anpassung des Überkochschutzes

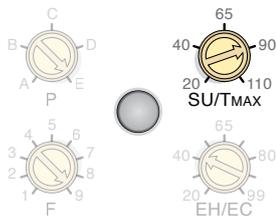


Abbildung 4

1. Halten Sie die **Taste** gedrückt, und warten Sie, bis die Dezimalpunkte auf der Anzeige angezeigt werden.
2. Drehen Sie den **SU/Tmax-Regler** um etwa 90 Grad, bis die **grüne EH/EC-LED** aufleuchtet.
3. Stellen Sie den **SU/Tmax-Regler** auf den gewünschten Wert (> 20 °C) ein, und lassen Sie die Taste los.

Der Überkochschutz wurde nun auf einen neuen Wert eingestellt. Die Betätigung des **SU/Tmax-Reglers** ändert nun den Wert von Tmax nicht mehr. Stattdessen wird nun der Wert der Sommerposition geändert. Um den Wert des Überkochschutzes zu prüfen, trennen Sie die Einheit vom Stromnetz und schließen Sie sie wieder an. Prüfen Sie anschließend die ersten auf der Anzeige angezeigten Werte.

Sommerposition, nächtliche Wärmespeicherkühlung

Der Wert der Sommerposition wird mit dem **SU/Tmax-Regler** festgelegt. Wenn der Temperaturunterschied ausreichend ist, wird durch die Sommereinstellung überschüssige Wärme aus dem Wärmespeicher in die Kollektoren geleitet. Wenn die Temperatur an den beiden Wärmespeicherfühlern T1 und T2 den am **SU/Tmax-Regler** festgelegten Wert übersteigt und die Kollektortemperatur 20 Grad unter die Nachttemperatur des Wärmespeichers fällt, startet die Pumpe. Diese arbeitet dann bei maximaler Leistung, bis T2 oder T1 einen Wert von 10 °C unter dem Sollwert melden oder bis der Unterschied zum Kollektor weniger als 20 °C beträgt.

Sommerposition AUS – Su > Tmax einstellen.

Überkochschutz des Kollektors

Wenn der Fühler T2 für die Temperatur im unteren Bereich des Wärmespeichers einen höheren Wert als die Tmax-Einstellung (20–100 °C) meldet, wird die Pumpe durch die normale Überkochschutzeinstellung gestoppt. Falls dies jedoch zu einem Temperaturanstieg über +115 °C an T3 führt, hebt die Einheit den Überkochschutz temporär auf (Überkochschutz des Kollektors). Die Pumpe arbeitet dann bei maximaler Leistung, bis der Kollektor um 10 Grad abgekühlt ist, d. h. auf +105 °C. Der maximale temporäre Aufhebungswert beträgt 10 °C, d. h. ein T2-Wert zwischen 30 und 120 °C. Dies findet nicht in der Swimmingpool-Position, aber im erzwungenen AUS-Modus statt.

F-Regler (Pumpengeschwindigkeitsregelung)

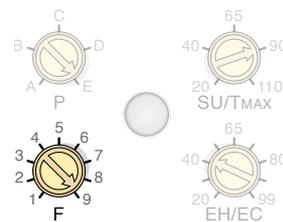


Abbildung 5

Dieser Regler begrenzt die maximale Geschwindigkeit und entsprechend den maximalen Fluss der Pumpe. Diese Funktion wird in allen angewählten Programmen angewendet. Die Einheit ist mit einem Triac-gesteuerten PWM-Regler ausgestattet, der den effektiven Wert der Pumpenspannung, wie im unteren Diagramm dargestellt, anpasst.

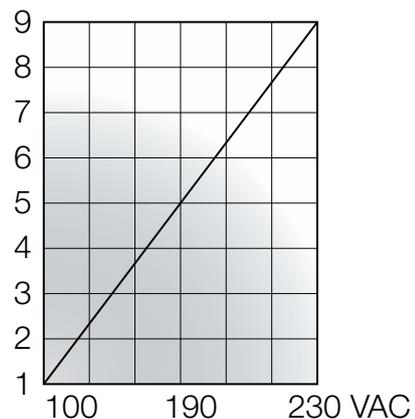


Abbildung 6

Unter Begrenzungseinstellung 9 wird die maximale Leistung, unter Begrenzungseinstellung 1 die minimale Leistung angewendet. Bei Verwendung des Programms „E“ wird die maximale Begrenzungseinstellung 9 empfohlen.

EH/EC-Regler (Zusatzheizung/Zusatzkühlung)

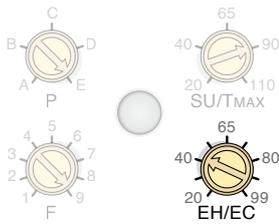


Abbildung 7

Zusatzheizung

Falls der Wert des Fühlers T1 für die Temperatur im oberen Bereich des Wärmespeichers unter den Sollwert fällt, schaltet sich ein potentialfreies Relais ein. Dieses ermöglicht die Regelung einer zusätzlichen Heizquelle. Die Temperatur, ab der die Zusatzheizung zuschaltet, wird mit dem EH/EC-Regler festgelegt. Wenn die Zusatzheizung zugeschaltet ist, **leuchtet die EH/EC-LED** auf.

Zusatzkühlung

Die Zusatzkühlung ist das Gegenteil zur Zusatzheizung. Das entsprechende Relais schaltet sich ein, wenn der Wärmespeicher gekühlt werden muss. Die Temperatur, ab der die Zusatzkühlung zuschaltet, wird wie bei der Zusatzheizung mit dem EH/EC-Regler festgelegt. Ob eine Kühlung erforderlich ist, wird über den Fühler T1 bestimmt. Während der Kühlung leuchtet die entsprechende LED auf. Wenn die Temperatur des Wärmespeichers am Fühler T1 den Sollwert überschreitet, schaltet sich ein potentialfreies Relais ein und die **grüne EH/EC-LED** leuchtet auf. Wenn die Temperatur am Fühler T1 unter den Sollwert fällt, wird die Kühlung abgeschaltet. Überschüssige Wärme wird über ein zusätzliches Relais in beispielsweise einen Swimmingpool oder einen externen Kondensator geleitet.

Zuschaltung der Zusatzkühlung

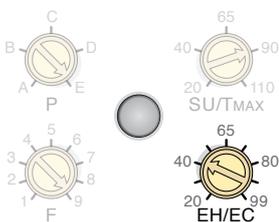


Abbildung 8

1. Halten Sie die Taste gedrückt, und warten Sie, bis die Dezimalpunkte auf der Anzeige angezeigt werden.
2. Drehen Sie den EH/EC-Regler um etwa 90 Grad. **Die grüne LED** leuchtet auf.
3. Stellen Sie den EH/EC-Regler auf den gewünschten Wert (> 20 °C) ein, und lassen Sie die Taste los.

Die Zusatzkühlung ist nun zugeschaltet. Die Betätigung des EH/EC-Reglers ändert nun den Wert der Einstellung nicht mehr.

Um die Zuschaltung der Zusatzkühlung zu prüfen, trennen Sie die Einheit vom Stromnetz und schließen Sie sie wieder an. Prüfen Sie anschließend, ob auf der Anzeige zu Anfang „EC“ oder „EH“ angezeigt wird. „EC“ steht für die Zusatzkühlung.

Abschalten der Zusatzkühlung

Gehen Sie wie bei der Aktivierung vor, stellen Sie jedoch einen Wert von genau 20 °C ein. **Die grüne LED** schaltet während der Einstellung ab, um die Abschaltung der Funktion anzuzeigen.

Taste

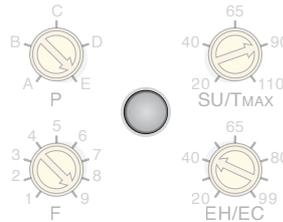


Abbildung 9

Tastenfunktion

Durch Drücken der Taste wechseln Sie zum nächsten Programmstadium. Nachdem die Einheit an das Stromnetz angeschlossen wurde, befindet sich das Programm in Stadium 1.

1. T3, Anzeige zeigt die T3-Temperatur, T3-LED leuchtet. Automatischer Betrieb.
2. T2, Anzeige zeigt die T2-Temperatur, T2-LED leuchtet. Automatischer Betrieb.
3. T1, Anzeige zeigt die T1-Temperatur, T1-LED leuchtet. Automatischer Betrieb.
4. Navigationsfunktion, Temperaturen T3, T2 und T1 werden nacheinander auf der Anzeige angezeigt, die entsprechenden LEDs leuchten auf. Automatischer Betrieb.
5. Erzwungene Abschaltung, Temperaturen T3, T2, T1 und OFF (AUS) werden nacheinander auf der Anzeige angezeigt. Pumpe ist deaktiviert. Überkochschutz ist aktiviert!
6. Erzwungene Einschaltung, Temperaturen T3, T2, T1 und ON (EIN) werden nacheinander auf der Anzeige angezeigt. Die Pumpe läuft bei maximaler Leistung.
7. E, Energiezähler. Auf der Anzeige wird die von der Einheit gewonnene Energie angezeigt.

Durch ein weiteres Drücken der Taste kehren Sie in Stadium 1 zurück.

Durch Drücken der Taste für mehr als 5 Sekunden werden die Anfangswerte auf der Anzeige angezeigt.

Durch Trennung der Stromzufuhr wird der Termomat 4 auf Position 1 zurückgesetzt. Es werden die auf Seite 5 aufgeführten Werte (1 bis 10) angezeigt.

Energiezähler

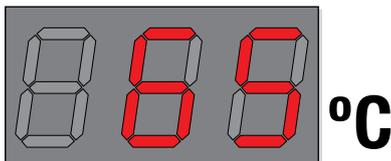


Abbildung 10

Der Energiezähler schätzt die Menge der gewonnenen Wärme in kWh oder MWh. Er kann angezeigt werden, indem Sie die Taste (Abbildung 9) sechsmal drücken. Auf der Anzeige wird kurz „E“ angezeigt, bevor der aktuelle Wert des Energiezählers erscheint.

Der Energiezähler zeigt entweder kWh oder MWh an. Der Punkt bestimmt die Einheit: Falls kein Punkt angezeigt wird, ist die Einheit kWh. Falls ein Punkt angezeigt wird, ist die Einheit MWh. Der Energiezähler stoppt bei einem Wert von 9,99 MWh. Die Berechnung kann durch Zurücksetzen des Zählers erneut gestartet werden.

Zurücksetzen des Zählers

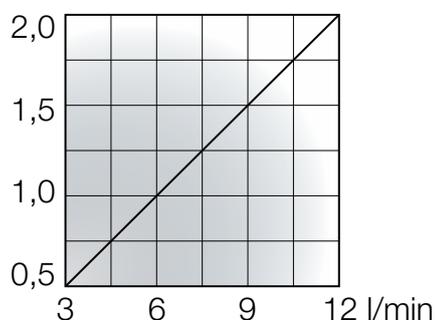
Der Energiezähler kann zurückgesetzt werden, indem die Taste (Abbildung 9) während der Anzeige des Energiezählers für min. 3 Sekunden gedrückt wird.

Kalibrierung des Energiezählers

Drehen Sie zur Kalibrierung des Energiezählers den P-Regler (Abbildung 2) auf Position A.

Halten Sie anschließend, während Sie den Strom anschließen, die Taste (Abbildung 9) gedrückt, um in den Kalibrierungsmodus zu wechseln.

Halten Sie die Taste für etwa eine Sekunde gedrückt. Die Anzeige bleibt so lange leer, wie die Taste gedrückt wird. Die Anzeige zeigt anschließend „EC“ an. Durch erneutes Drücken der Taste wird der Kalibrierungsfaktor (0,5 bis 2,0) angezeigt. Legen Sie den Wert mithilfe des E-Reglers fest. Speichern Sie die Einstellung, indem Sie erneut die Taste drücken.



Der korrekte Kalibrierungswert hängt von der Flussrate des Systems ab, d. h. der Gesamtfluss pro Minute, wenn die Pumpe bei maximaler Leistung läuft. Die Werkseinstellung ist 1,0, was einer maximalen Flussrate von etwa 6 l/min entspricht. Bei einer Flussrate von etwa 9 l/min muss der Kalibrierungsfaktor entsprechend auf 1,5 geändert werden (siehe Diagramm).

Starthilfe

Die Starthilfe dient einer korrekten Messung und dem störungsfreien Betrieb des Systems.

Der Kollektorfühler befindet sich nicht immer an der wärmsten Stelle (in der Hülse), oder er reagiert eventuell langsam. Die Starthilfe wird aktiviert, wenn die Temperatur am Fühler T3 in den letzten 4 Minuten um 3 Grad gestiegen ist (auch wenn die normalen Ladebedingungen nicht erfüllt wurden).

Die Starthilfe aktiviert die Pumpe für 5 Sekunden. Wenn innerhalb dieses Zeitraums die normalen Ladebedingungen erfüllt werden, startet der normale Ladevorgang. Die Starthilfe kann erst nach 4 Minuten erneut aktiviert werden. Sie ist für alle Programme verfügbar.

Temperaturanzeige

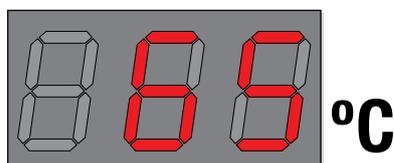


Abbildung 11

Die verschiedenen Temperaturen (T1, T2 und T3) können mit der Taste ausgewählt werden.

Wenn die Temperatur T3 über +205 steigt, wird auf der Anzeige „I-I“ angezeigt. Wenn die Temperatur unter -20 °C fällt, wird auf der Anzeige „-II-“ angezeigt.

Die Temperaturen T1 und T2 können zwischen -9 und +110 °C liegen. Wenn die Temperatur unter -9 °C fällt, wird auf der Anzeige „-II-“ angezeigt. Wenn die Temperatur über +110 °C steigt, wird auf der Anzeige „I-I“ angezeigt.

Angezeigte Werte beim Einschalten der Einheit (Werkseinstellungen in Klammern)

1. „1.03“ (Softwareversion)
2. „HE“ (Tmax)
3. Tmax-Einstellwert (90)
4. „SU“ (Sommerposition)
5. Einstellwert der Sommerposition (85)
6. „EH“ für Zusatzheizung, „EC“ für Zusatzkühlung
7. Einstellwert der Zusatzheizung/Zusatzkühlung (45)
8. „E“ (Pumpengeschwindigkeitsregelung)
9. Einstellwert der Pumpengeschwindigkeit (9)
10. Einstellwert des angewählten Programms (E)

Elektrische Anschlüsse

Die elektrischen Anschlüsse müssen gemäß Abbildung 12 erfolgen.

Stromanschluss

- L Werksseitig angeschlossene Phase
- N Werksseitig angeschlossener Nullleiter
- PE Werksseitig angeschlossener Schutzleiter

Umwälzpumpe

- P Phase der Umwälzpumpe (Pumpengeschwindigkeit)
- N Nullleiter der Umwälzpumpe
- PE Schutzleiter der Umwälzpumpe

Zusatzrelais

- 1 Potentialfreies Relais, Wechsel NC = normal geschlossen
- 2 Potentialfreies Relais, gemeinsamer Anschluss
- 3 Potentialfreies Relais, Wechsel NO = normal offen

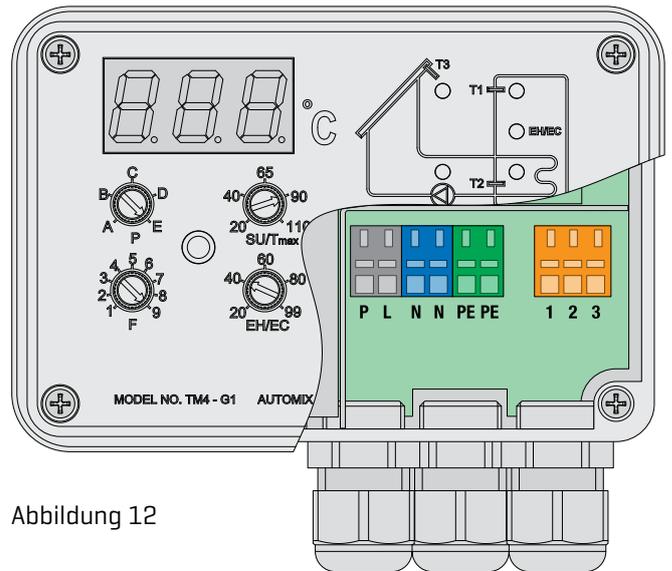


Abbildung 12

Temperaturfühler

Die korrekte Position der Fühler ist für den störungsfreien Betrieb des Systems entscheidend.

Die Kabel für Fühler T1 und T2 sind 3 bzw. 5 Meter lang. Das Kabel von Fühler 3 ist 20 Meter lang. 3 Meter davon sind hitze- und witterungsbeständig. Die Fühler können mit einer Fühlerverlängerung verlängert werden.

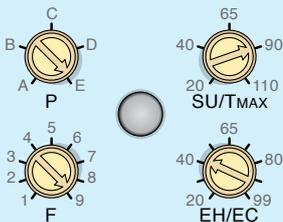
Fühler T1 wird nahe am oberen Rand des Wärmespeichers angebracht. Die besten Werte werden unter Verwendung einer Fühlerhülse erreicht.

Fühler T2 wird im unteren Bereich des Wärmespeichers nahe am Stutzen des Kollektoraustrittsrohrs angebracht. Auch hier werden die besten Werte unter Verwendung einer Fühlerhülse erreicht.

Fühler T3 wird in einer Hülse im Sonnenkollektor oder in einem „heißen“ Austrittsrohr im oberen Bereich des Kollektors angebracht. Der Fühler muss sich so nahe wie möglich am Sonnenkollektor befinden. Er muss vorsichtig angebracht werden und ordnungsgemäß isoliert sein, damit bestmögliche Werte erreicht werden. Das restliche Kabel muss innerhalb des Gebäudes und geschützt vor Wind und Wetter verlegt werden.

Um Interferenzen zu vermeiden, dürfen die Fühlerkabel nicht zusammen mit Stromkabeln verlegt werden.

PRÜFLISTE



DIE EINHEIT FUNKTIONIERT MIT FOLGENDEN WERKSEINSTELLUNGEN (siehe Abbildung):

- P = E
- F = 9
- SU = 85
- EH/EC = 45

Durch Drücken der mittleren Taste für mehr als 5 Sekunden werden die Einstellwerte angezeigt.

- ÄNDERN SIE DIE WERKSEINSTELLUNGEN ERST NACH DER ERSTEN INBETRIEBNAHME.
- DIE PUMPE DARF IM LADESTADIUM NIEMALS TROCKEN LAUFEN.
- ÜBERPRÜFEN SIE DEN MECHANISCHEN FLUSSZÄHLER, UM SICHERZUSTELLEN, DASS DIE FLÜSSIGKEIT IN DEN LEITUNGEN ZIRKULIERT (siehe Anleitung zu Automix Solar).
- FALLS SIE EINEN LUFTEINSCHLUSS BEMERKEN, STOPPEN SIE DIE PUMPE UND ENTLÜFTEN SIE DAS SYSTEM.
- VERLÄNGERN SIE DIE FÜHLERKABEL NUR, WENN SIE MIT DEM VORGANG VERTRAUT SIND.
- KURZSCHLUSS IM FÜHLERSTROMKREIS = SEHR GERINGE TEMPERATUR AUF DER ANZEIGE (-II-).
- UNTERBRECHUNG IM FÜHLERSTROMKREIS = SEHR HOHE TEMPERATUR AUF DER ANZEIGE (I--I).
- DIE EINSTELLWERTE KÖNNEN DURCH TRENNEN UND WIEDERANSCHLIESSEN DES STROMS ANGEZEIGT WERDEN.
- DIE LEISTUNG DER PUMPE MUSS AUF DAS MAXIMUM EINGESTELLT SEIN.