

# Betriebsanleitung

## Kälte-Umwälzthermostate

- mit integriertem Programmgeber

FS18-

F25-

F26-

F32-

F33-

F34-

HP/SP

- mit integriertem Programmgeber
- mit Proportional-Kälterege lung

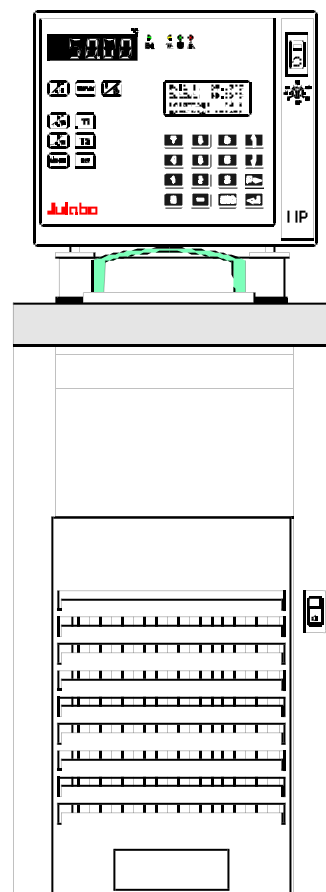
FP40-

FP45-

FP50-

FPW50

HP/SP



# Julabo

JULABO Labortechnik GmbH  
D-77960 Seelbach

☎ 07823 / 51-0

☒ 07823 / 2491

E-Mail: [info@julabo.de](mailto:info@julabo.de)

Internet: <http://www.julabo.de>

Printed in Germany

Änderungen vorbehalten

1.950.2721BD4 02/03

---

## **Herzlichen Glückwunsch!**

Sie haben eine gute Wahl getroffen.

JULABO dankt Ihnen für das entgegengebrachte Vertrauen.

Diese Betriebsanleitung soll Sie mit der Bedienung und den Einsatzmöglichkeiten unserer Thermostate vertraut machen. Vor Inbetriebnahme deshalb sorgfältig lesen!

## **Sicherheitshinweise!**

Der Betreiber ist für die Qualifikation des Bedienpersonals verantwortlich.

Alle Anweisungen und Sicherheitshinweise zuerst genau durchlesen. Falls Sie Fragen zur Bedienung des Gerätes oder bezüglich der Betriebsanleitung haben, bitte rufen Sie uns an!

Befolgen Sie die Anweisungen über Aufstellen, Bedienung, etc. Nur so kann eine unsachgemäße Behandlung des Geräts ausgeschlossen werden und ein voller Gewährleistungsanspruch bleibt erhalten.

Gerät vorsichtig transportieren.

Durch Erschütterung oder Sturz kann auch das Geräteinnere beschädigt werden.

Alle Sicherheitsaufkleber beachten!

Sicherheitsaufkleber nicht entfernen!

Beschädigte oder undichte Geräte nicht in Betrieb nehmen.

Gerät nie ohne Badflüssigkeit betreiben!

Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen, bevor Service- oder Reparaturarbeiten durchgeführt werden oder das Gerät bewegt wird.

Bad entleeren, bevor das Gerät bewegt wird.

Gerät nicht mit beschädigtem Netzkabel in Betrieb nehmen.

Service- und Reparaturarbeiten nur von Fachkräften durchführen lassen.



**Die Betriebsanleitung enthält zusätzliche Sicherheitshinweise. Diese sind durch ein Dreieck mit Ausrufezeichen gekennzeichnet. Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen! Ein Nichtbeachten kann beträchtliche Folgen nach sich ziehen, wie z. B. Beschädigung des Geräts, Sach- oder Personenschäden, Personenschäden mit Todesfolge.**

---

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	BEDIENUNGS- UND FUNKTIONSELEMENTE .....	4
2.	QUALITÄTSSICHERUNG .....	6
3.	AUSPACKEN UND ÜBERPRÜFEN .....	6
4.	BESCHREIBUNG.....	6
5.	VORBEREITUNGEN.....	7
5.1.	Aufstellen.....	7
5.2.	Temperierflüssigkeiten / Temperierschläuche .....	7
5.3.	Befüllen / Entleeren.....	8
5.4.	Externe Temperierung .....	10
6.	INBETRIEBNAHME .....	12
6.1.	Netzanschluß.....	12
6.2.	Einschalten / Sprache auswählen.....	12
7.	MANUELLER BETRIEB .....	13
7.1.	Start - Stop .....	13
7.2.	Temperatureinstellung.....	14
7.3.	Warnfunktionen.....	15
7.4.	Sicherheitstemperatur-Einstellung.....	16
7.5.	Regeln intern / extern.....	17
8.	MENÜFUNKTIONEN.....	18
8.1.	Konfiguration.....	19
8.2.	Regelparameter.....	22
8.3.	Programmgeber Start.....	23
8.3.1.	Unterbrechung eines Programms.....	25
8.4.	Integrierter Programmgeber.....	26
8.5.	Analoge Ein-/Ausgänge.....	29
8.6.	Begrenzungen.....	32
8.7.	Serielle Schnittstelle .....	32
8.8.	Temperaturfühler.....	33
9.	MÖGLICHE STÖRURSACHEN / ALARM-MELDUNGEN.....	34
10.	SICHERHEITSANWEISUNGEN .....	37
11.	ELEKTRISCHE ANSCHLUßMÖGLICHKEITEN .....	38
12.	FERNSTEUERBETRIEB, LABORAUTOMATISIERUNG.....	41
12.1.	Vorbereitung zur Fernsteuerung .....	41
12.2.	Kommunikation mit PC bzw. übergeordnetem Datensystem.....	41
12.3.	Befehlsübersicht .....	43
12.4.	Statusmeldungen / Fehlermeldungen.....	46
13.	DIE KÄLTELEISTUNG ERHALTEN! .....	48
14.	REINIGUNG DES GERÄTES .....	49
15.	INSTANDHALTUNG .....	49
16.	TECHNISCHE DATEN.....	50
17.	EG-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....	54
18.	GEWÄHRLEISTUNG.....	55

# 1. Bedienungs- und Funktionselemente


1a/1b Netzschalter, beleuchtet

2  Taste-Start / Stop

3  Taste-Sollwertanzeige Arbeitstemperatur T1


4  Taste-Sollwertanzeige Arbeitstemperatur T2

5  Taste-Sollwertanzeige Übertemperaturwarnung

6  Taste-Sollwertanzeige Untertemperaturwarnung

7  Taste-Sollwertanzeige Sicherheitstemperatur

8  Einstellbarer Übertemperaturschutz (DIN 12876)

9  Taste-Regelung - Umschaltung intern/extern

10  MULTI-DISPLAY (LED) Istwert-Temperaturanzeige

11  Taste-Istwertanzeige - Umschaltung intern/extern

**Ext**

 /  / 

## Kontroll-Lampen:

Temperaturanzeige - Istwert extern

Alarm / Kühlung / Heizung


12 DIALOG-DISPLAY (LCD)


Soll 1: 50.00°C  
IntIst: 50.00°C  
Leistung: 50 %  
Regelung: intern

1. Zeile: Sollwertanzeige     umschaltbar.

2. Zeile: Istwert-Temperaturanzeige intern oder extern .




3. Zeile: Heizleistung in %.


4. Zeile: Regelung intern /  extern.

13  MENUE-Taste - Umschaltung zu den Menue-Funktionen

14   Cursor-Tasten - Anwahl der einzelnen Menuepunkte

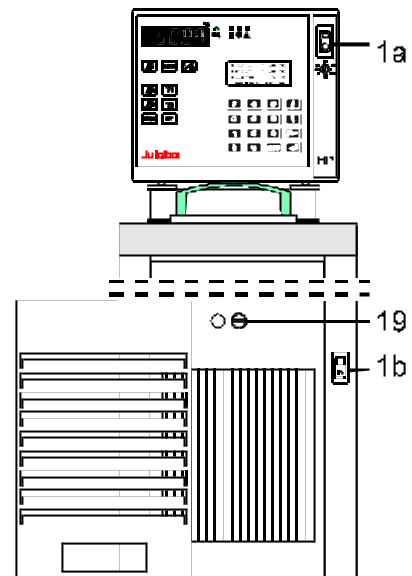
15  P-Taste Parameter auswählen

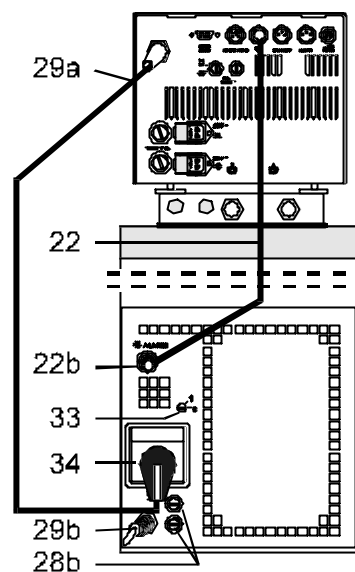
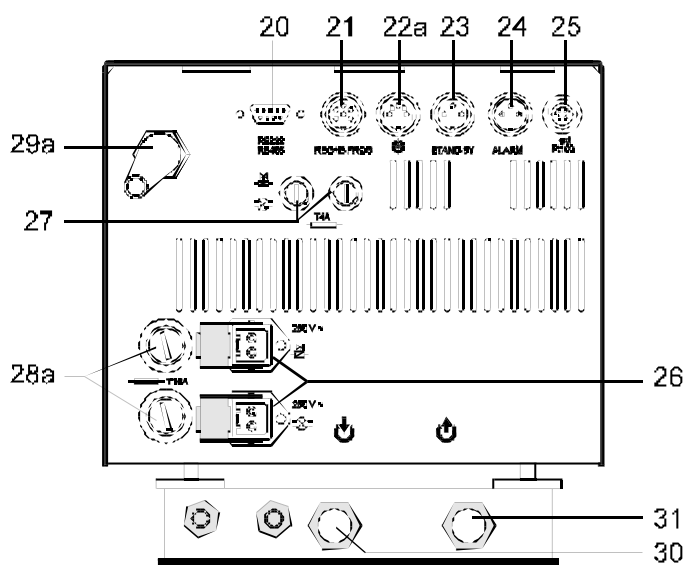
16    Tastatur 0 bis 9; Minus / Dezimalpunkt

17  Enter-Taste 1. Wert/Parameter speichern  
2. Eine Menue-Ebene weiterschalten

18  Escape-Taste 1. Eingabe abbrechen  
2. Eine Menue-Ebene zurückschalten

19 Ablassschraube mit Ablaufstutzen





# Rückseite

20		RS232 RS485	Anschlußbuchse:	Schnittstelle RS232C/RS485
21			Anschlußbuchse:	Programmgeber-Eingang und Temperaturschreiberausgänge
22			Steuerleitung	
22a/22b			Anschlußbuchsen:	Ansteuerung für JULABO Kältemaschinen
23			Anschlußbuchse:	Stand-by-Eingang (für externen Not-Aus)
24			Anschlußstecker:	Alarmausgang (für externes Alarmsignal)
25			Anschlußbuchse:	Externer Meß- und Regelfühler
26			Steueranschlüsse	230 V / max. 1.25 A für Magnetventile und/oder externen Pumpenmotor
27			Sicherungen für Steueranschlüsse	M 1.25 A, Sicherungshalter
28a/28b			Netzsicherungen:	Thermostat T16A / Kältemaschine T10A
29			Netzkabel mit Stecker	
30 + 31			Pumpenanschlüsse	Saugpumpe  Druckpumpe
33			Wahlschalter für Kältemaschine	(nur F25, F26, F34) Stellung „1“
34			Einbausteckdose für Thermostatenanschluß	
			Kühlwasseranschlüsse	nur bei wassergekühlten Kältemaschinen

## 2. Qualitätssicherung



Das JULABO Qualitäts-Management-System:

Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Temperiergeräten für Labor und Industrie erfüllen die Forderungen der DIN EN ISO 9001:1994-08.

Zertifikat-Registrier-Nr. QA 051004008

## 3. Auspacken und Überprüfen

Gerät und Zubehör sollten nach dem Auspacken zuerst auf eventuelle Transportschäden überprüft werden. Schon bei beschädigter Umverpackung sollte der Spediteur, die Bahn oder die Post benachrichtigt werden, damit ein Schadensprotokoll erstellt werden kann.

## 4. Beschreibung

Die JULABO Kälte-Umwälzthermostate bestehen aus der Temperiereinheit und der Kältemaschine mit Kältebadgefäß und sind für die Temperierung flüssiger Medien vorgesehen.

Neben dem Kälteaggregat sind die Haupt-Funktionselemente sind Heizer, Umwälzpumpe und Regelelektronik. Die selbstoptimierende, elektronische PID-Regelung paßt die Wärmezufuhr automatisch dem erforderlichen Bedarf im Bad an.

Die Bedienung dieser Thermostate erfolgt über eine spritzwassergeschützte Folientastatur. Die Mikroprozessortechnik erlaubt es, vier unterschiedliche Temperaturwerte einzustellen, zu speichern und über das MULTI-DISPLAY (LED) anzuzeigen. Zwei dieser Werte sind für Arbeitstemperaturen, die schnell und mit bester Reproduzierbarkeit über Tastendruck angewählt werden können. Zwei weitere Werte sind für Über- und Untertemperatur-Warnfunktionen vorgesehen.

Der Übertemperaturschutz nach DIN 12876 ist eine vom Regelkreis unabhängige Sicherheitseinrichtung deren Sicherheitswert ebenfalls über das MULTI-DISPLAY (LED) angezeigt und eingestellt werden kann.

Die RS232 / RS485 Schnittstelle nach NAMUR erlaubt modernste Verfahrenstechnik ohne zusätzliches Interface, direkt On-Line vom Thermostaten in Ihre Problemlösung, in Ihr ISO 9000 Überwachungssystem.

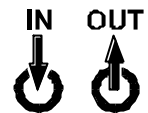
Neben der digitalen Schnittstelle werden weitere analoge Anschlußmöglichkeiten geboten für z. B. Pt100 Externfühler, analoger Programmgeber-Eingang, Temperaturschreiber-Ausgang und weitere.

Thermostate dieser Typenreihe entsprechen den Sicherheitsbestimmungen nach DIN 12 876 (Sicherheitsklasse III), den mitgeltenden Normen nach DIN 58 966, den Kleinspannungsrichtlinien der EN 61010-1 sowie den NAMUR-Empfehlungen.

## 5. Vorbereitungen

### 5.1. Aufstellen

- Gerät auf ebener Fläche aufstellen.
- Freier Abstand vor den Lüftungsgittern: mindestens 20 cm (vorn und hinten)
- Gerät nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen aufstellen und keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
- Nach dem Aufstellen ca. eine Stunde warten.  
In dieser Zeit können sich durch den Transport verursachte Ölverlagerung (z. B. durch seitliche Lage) zurückbilden, so daß der Kältekompressor seine maximale Leistung entwickeln kann.
- **Nur wassergekühlten Modelle:** Das Kühlwasser mit Schläuchen am Kühlwasseranschluß „IN“ und Kühlwasserauslaß „OUT“ an der Rückseite der Kältemaschine anschließen und den Wasserhahn aufdrehen.  
Kühlwasseranschlüsse 1/2"  
Kühlwasser siehe Seite 53



### 5.2. Temperierflüssigkeiten / Temperierschläuche



**Sicherheitsdatenblatt der eingesetzten Temperierflüssigkeit beachten, besonders die Angabe des Brennpunkts!**

**Bei Verwendung von Ethanol ist nur ein beaufsichtigter Betrieb möglich.**

**Dieser Thermostat eignet sich für folgende Temperierflüssigkeiten:**

Temperierflüssigkeit	Temperaturbereich	Flammpunkt	Brennpunkt
Thermal M	+50 °C ... 170 °C	>275 °C	>320 °C
Thermal H	+50 °C ... 250 °C	>280 °C	>350 °C
Thermal HY	-60 °C ... 50 °C	>62 °C	>110 °C
Ethanol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	-100°C bis 0 °C	12 °C	
deionisiertes Wasser	5 °C bis 80 °C		

Achtung: Viskosität maximal 30 mm<sup>2</sup> x S<sup>-1</sup>



**Keine Haftung  
bei Verwendung anderer Temperierflüssigkeiten!**

Bestell-Nr.	Temperierflüssigkeit	
8 940 100	Thermal M	10 Liter Behälter
8 940 101	Thermal M	5 Liter Behälter
8 940 102	Thermal H	10 Liter Behälter
8 940 103	Thermal H	5 Liter Behälter
8 940 104	Thermal HY	10 Liter Behälter
8 940 105	Thermal HY	5 Liter Behälter



**Vor der Verwendung einer anderen Badflüssigkeit als empfohlen sollte mit JULABO unbedingt Rücksprache gehalten werden.**

**JULABO übernimmt keine Haftung bei Schäden, die durch die Auswahl einer ungeeigneten Badflüssigkeit entstehen.**

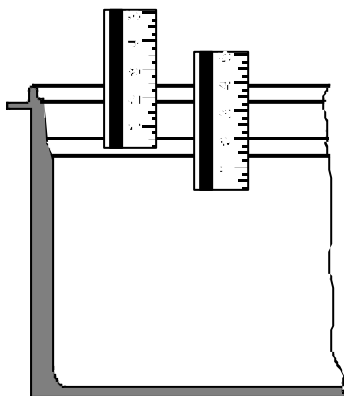
**Ungeeignete Badflüssigkeiten sind z. B. Substanzen, die**

- **sehr hochviskos sind**  
(deutlich höher als 30 mm<sup>2</sup> x S-1 bei der jeweiligen Arbeitstemperatur)
- **korrosive Eigenschaften haben oder**
- **zum Vercracken neigen.**

**Folgende Schläuche werden empfohlen:**

	Temperaturbereich		
CR-Schlauch	-20 °C	bis	+120 °C
Vitonschlauch	-50 °C	bis	+200 °C
Metallschlauch	-100 °C	bis	+350 °C

### 5.3. Befüllen / Entleeren



#### Befüllen

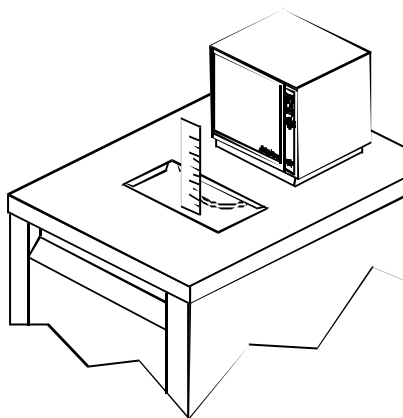
Darauf achten, daß keine Temperierflüssigkeit in das Innere des Thermostaten eindringt.

Die empfohlene maximale Füllhöhe bei :

- Wasser beträgt 25 mm unterhalb des Badrandes.
- Badölen beträgt 40 mm unterhalb des Badrandes.

Nach dem Befüllen das Einsatzgut einbringen bzw. den Baddeckel auflegen, wenn die Badöffnung nicht benötigt wird.





### FS18

- Die empfohlene maximale Füllhöhe beträgt 5 mm.

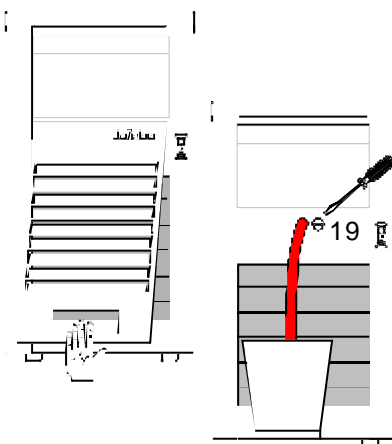
#### Hinweis:

Nach dem Einschalten kann es durch Auspumpen der Temperierflüssigkeit in den externen Verbraucher zu einem Unterschreiten der Mindest-Füllstandshöhe kommen.



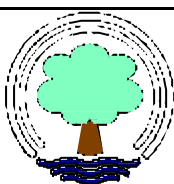
**Die Wärmeausdehnung der Badöle bei steigender Badtemperatur ist zu beachten.**

**Temperierflüssigkeit nicht im heißen Zustand entleeren!**



#### Entleeren

- Thermostat und Kältemaschine abschalten.
- Lüftungsgitter nach vorn ziehen und abnehmen.
- Geeignetes Gefäß zur Aufnahme der benutzten Temperierflüssigkeit unterstellen.
- Ein kurzes Schlauchstück auf den Ablaufstutzen schieben und das Schlauchende in das Gefäß halten.
- Zum Entleeren Ablasschraube (19) einige Umdrehungen herausdrehen.
- **Ablasschraube** nach der vollständigen Entleerung **wieder zudrehen**.



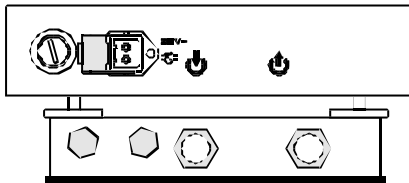
Bitte benutzte Temperierflüssigkeit immer umweltgerecht lagern und entsorgen.



**Vorschriften für die Entsorgung unbedingt beachten.**

## 5.4. Externe Temperierung

### Externe Temperierung geschlossener Verbraucher

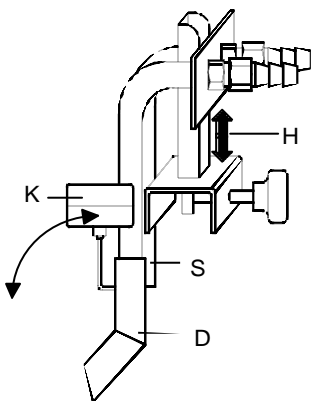
Die Thermostate sind für die Temperierung externer, geschlossener Verbrauchern vorgesehen (Temperierkreislauf) bei gleichzeitiger Temperiermöglichkeit im Thermostatenbad.



- Überwurfmuttern M 16 x 1 mit eingelegten Blindscheiben von den Pumpenanschlüssen entfernen (Druckpumpe , Saugpumpe ) und die mitgelieferten Schlaucholiven für Schlauch 8 mm l.W. bzw. 12 mm l.W. mit den Überwurfmuttern anbringen und fest anziehen.
- Schläuche aufstecken und mit Schlauchschellen sichern.

Die Anschlüsse des externen Verbrauchers (Instrumente mit druckdichtem Temperiermantel oder einer Temperierschlange) mit den Schläuchen verbinden und mit Schlauchschellen sichern.

### Externe Temperierung offener Verbraucher



S = Sauganschluß  
D = Druckanschluß  
K = Schwimmkörper  
H = Höhenverstellung

Der Thermostat ist zur externen Temperierung offener Verbraucher sowohl mit einer Druck- als auch Saugpumpe ausgestattet.

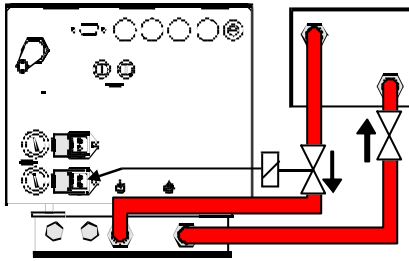
Die unterschiedlichen Förderströme von Druck- und Saugpumpe sollten aufeinander abgestimmt werden. Zur Niveaueinstellung empfehlen wir den Einsatz des JULABO "D+S" Niveau-Adapters im externen Badgefäß. Damit wird der Förderstrom der Druckpumpe über einen eingebauten Schwimmkörper geregelt. Der Förderstrom der Saugpumpe bleibt dabei unverändert. Durch Höhenverstellung am "D+S" Niveau-Adapter kann das Niveau verändert werden.

Bestell-Nr. 8 970 410 "D+S" Niveau-Adapter



Bei einer Arbeitstemperatur unter 0°C und der Verwendung des "D+S" Niveau Adapters, eignet sich Öl nicht als Temperierflüssigkeit. Kondensierende Luftfeuchtigkeit führt zu Eisbildung und behindert dadurch die Funktion des Schwimmers.

## Rücklaufsicherung



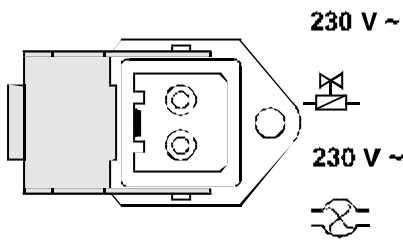
Ist der externe Verbraucher höher als der Thermostat angeordnet, sollte ein eventuelles Zurückfließen der Temperierflüssigkeit im ausgeschalteten Zustand vermieden werden.



### Überflutungsgefahr !

Zu diesem Zweck kann in den Vor- und Rücklauf ein Magnetventilset oder jeweils ein Absperrventil angeschlossen werden.

Das Magnetventil wird an Steueranschluss (26) angeschlossen.



Bestell-Nr.

8 980 701

Bezeichnung

Magnetventilset bis +100 °C

8 970 456

Absperrventil bis +90 °C

8 970 457

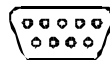
Absperrventil bis +250 °C



**Schlauchanschlüsse gegen Abrutschen sichern.**

## Externe Zusatzpumpe:

An beiden Steueranschlüssen (26) können auch externe Zusatzpumpen betrieben werden (230 V / max. 1.25 A).



Die Steueranschlüsse werden mit der Start/Stop-Taste oder dem Start/Stop-Befehl über die digitale Schnittstelle des Thermostaten an- und abgeschaltet.

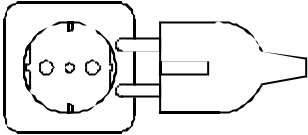
## 6. Inbetriebnahme

### 6.1. Netzanschluß



**Gerät nur an geerdete Netzsteckdose anschließen!**

**Keine Haftung bei falschem Netzanschluß!**

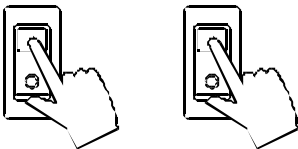


Die vorhandene Netzspannung und die Netzfrequenz sind mit den Angaben auf dem Typenschild zu vergleichen.

Spannungsabweichungen von  $\pm 10\%$  sind zulässig.

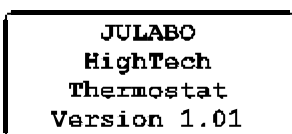
- Thermostat mit Netzkabel (29a) an der Einbausteckdose (34) anschließen.
- Die Anschlußbuchsen ✱ (22a, 22b) mit der Steuerleitung (22) verbinden und beide Anschlußstecker fest verschrauben.
- Kältethermostat mit Netzkabel (29b) an Netzsteckdose anschließen.

### 6.2. Einschalten / Sprache auswählen



#### **Einschalten:**

- Thermostat und Kältemaschine werden mit separaten Netzschaltern in Betrieb gesetzt.  
Die integrierten Lampen dienen als Betriebsanzeige.



Während des darauf folgenden Selbsttests leuchten alle Segmente des fünfstelligen MULTI-DISPLAY (LED), alle Kontroll-Leuchten und das DIALOG-DISPLAY.

Es erfolgt kurz die Anzeige der Versionsnummer der Software (Beispiel: 1.01) und mit der Meldung "**OFF**" wird danach die Betriebsbereitschaft angezeigt.

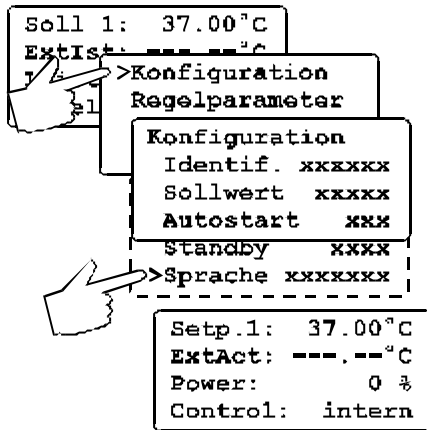
Der Thermostat schaltet in die Betriebsart, in der er sich vor dem Ausschalten befunden hat,

**Manueller Betrieb** (Bedienung am Gerät) oder

**Fernsteuerbetrieb** (Bedienung über PC).

## Sprache einstellen:

Als Sprache am DIALOG-DISPLAY (LCD) stehen Deutsch oder Englisch zur Verfügung. Die Umstellung erfolgt in der MENUE-Ebene unter Menüpunkt „>Konfiguration“.



Die folgenden Tasten nacheinander wie beschrieben betätigen:

- |                 |  |    |
|-----------------|--|----|
| 1. MENUE-Taste  |  | 1x |
| 2. Enter-Taste  |  | 1x |
| 3. Cursor-Taste |  | 4x |
| 4. P-Taste      |  | 1x |
| 5. Enter-Taste  |  | 1x |
| 6. Escape-Taste |  | 2x |

Am DIALOG-DISPLAY (LCD) lassen sich die einzelnen Aktionen verfolgen.

## 7. Manueller Betrieb

### 7.1. Start - Stop



#### Start:

- Die Start/Stop-Taste drücken.  
Die aktuelle Badtemperatur wird am MULTI-DISPLAY (LED) angezeigt. (Beispiel: 21.03 °C)

#### Stop:

- Die Start/Stop-Taste drücken.  
Am MULTI-DISPLAY (LED) wird die Meldung "OFF" angezeigt.



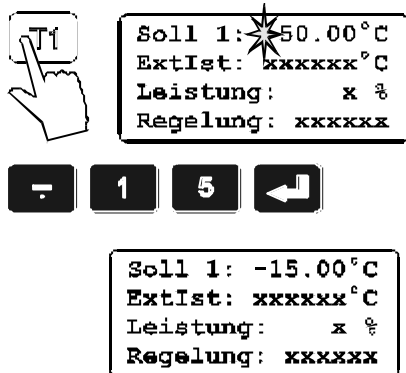
#### N A M U R -Empfehlung:

Der definierte, sichere Betriebszustand "OFF" stellt sich z. B. auch nach einem Stromausfall ein. Durch Betätigen der Start/Stop-Taste wird bei manuellem Betrieb das Gerät wieder in Betrieb genommen. Die über Tastatur am Thermostat eingestellten Werte sind noch im Speicher erhalten.

Bei Fernsteuerbetrieb müssen über die Schnittstelle der Startbefehl und alle einzustellenden Werte vom PC neu gesendet werden.

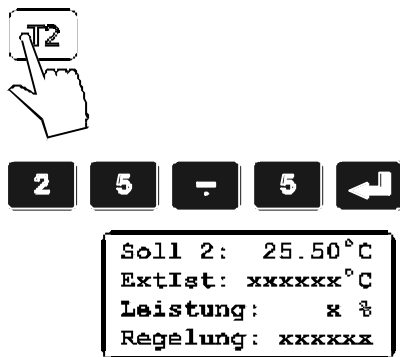
## 7.2. Temperatureinstellung

Diese Einstellung ist im Zustand Start oder Stop möglich!



### Arbeitstemperaturwert "T1" einstellen:

- ① Sollwert-Taste betätigen.  
Am DIALOG-DISPLAY (LCD) wird die aktuelle Solltemperatur (Beispiel: 50.00°C) angezeigt. Ein blinkendes Segment fordert zur Einstellung des neuen Wertes auf.
- ② Mit der Tastatur den Wert eingeben (Beispiel: -15.00 °C).
- ③ Mit Enter-Taste eingestellten Wert speichern



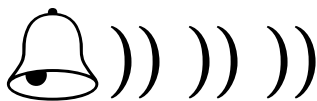
### Arbeitstemperaturwert "T2" einstellen:

- ① Sollwert-Taste betätigen.
- ② Gleiche Vorgehensweise
- ③ wie bei "T1" (Beispiel: 25.50 °C).

### Arbeitstemperaturwert umschalten:

- Sollwert-Taste betätigen und danach die Enter-Taste drücken.
- Sollwert-Taste betätigen und danach die Enter-Taste drücken.

### 7.3. Warnfunktionen



Mehr Schutz für Ihr Einsatzgut!

Sobald die Isttemperatur einen der voreingestellten Grenzwerte verläßt, ertönt ein akustisches Warnsignal in gleichmäßigen Intervallen. (DBGM: G94 10 134.5)



UETSoll: 305.00°C  
ExtIst: xxxxxx°C  
Leistung: x %  
Regelung: xxxxxx



UETSoll: -13.00°C  
ExtIst: xxxxxx°C  
Leistung: x %  
Regelung: xxxxxx

#### Übertemperaturwert einstellen:

- ① Sollwert-Taste  betätigen.

Am DIALOG-DISPLAY (LCD) wird die aktuelle Solltemperatur (Beispiel: 305.00°C) angezeigt. Ein blinkendes Segment fordert zur Einstellung des neuen Wertes auf.

- ② Mit der Tastatur den Wert eingeben (Beispiel: -13.00 °C).

- ③ Mit Enter-Taste  eingestellten Wert speichern




UTSoll: -17.00°C  
ExtIst: xxxxxx°C  
Leistung: x %  
Regelung: xxxxxx

#### Untertemperaturwert einstellen:

- ① Sollwert-Taste  betätigen.

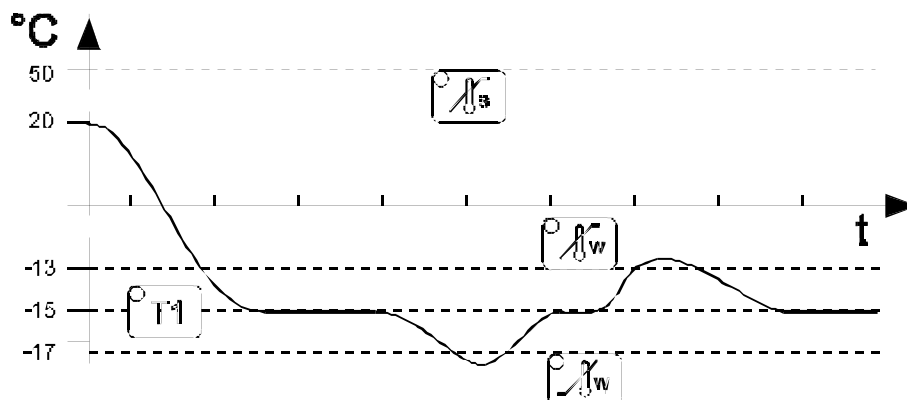
- ② Gleiche Vorgehensweise

- ③ wie bei  (Beispiel: -17.00 °C).

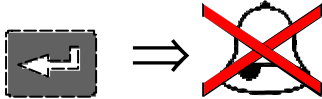
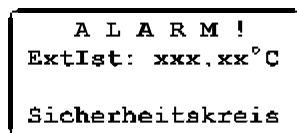
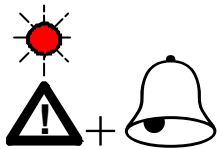
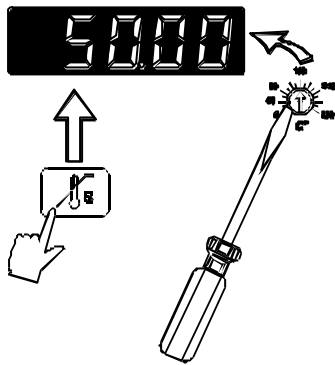


#### Hinweis:

Die Warnfunktionen werden erst dann aktiviert, wenn sich der Wert der Badtemperatur nach dem Start aus dem Zustand „OFF“ bzw. „rOFF“ einmal 3 Sekunden innerhalb der eingestellten Grenzwerte befunden hat.



## 7.4. Sicherheitstemperatur-Einstellung



(Übertemperaturschutz nach DIN 12876)

- Sicherheitswert durch Tastendruck anzeigen und gleichzeitig mit einem Schraubendreher den einstellbaren Übertemperaturschutz auf den gewünschten Wert einstellen (Beispiel: 50 °C).

**Einstellbereich:** 0 °C bis 320 °C  
in 2 °C Stellschritten

Die Sicherheitseinrichtung wirkt unabhängig vom Regelkreis. Beim Ansprechen der Sicherheitseinrichtung werden Heizer und Umwälzpumpe allpolig, bleibend abgeschaltet.

Die Alarmanzeige erfolgt optisch und akustisch mit anhaltendem Signalton.

Am MULTI-DISPLAY (LED) und am DIALOG-DISPLAY (LCD) erscheinen die nebenstehende Fehlermeldung

Alarmzustand beenden siehe Seite 36.

### Empfehlung:

Sicherheitstemperatur-Einstellung 5 K bis 10 K über den Sollwert der Arbeitstemperatur.



**Dieser Übertemperatur-Begrenzer muß mindestens 20 K unter den Brempunkt der Temperierflüssigkeit eingestellt werden!**

**Bei nicht richtiger Einstellung besteht Brandgefahr!  
Keine Haftung bei falscher Einstellung!**



## 7.5. Regeln intern / extern

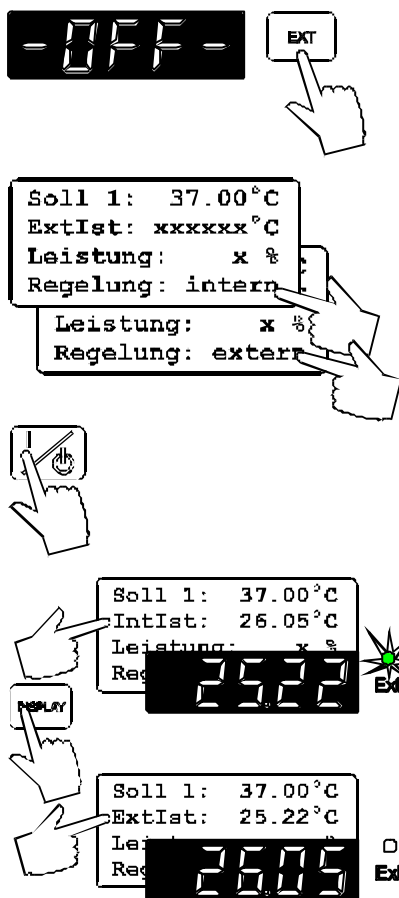


ext. Pt100



Der Thermostat bietet die Möglichkeit für interne Temperaturregelung im Thermostatenbad oder externe Regelung eines Verbrauchers (Temperierkreislauf).

### Vorbereitungen für externe Regelung:


Pt100 Externfühler an der Buchse an der Rückseite des Thermostaten anschließen, mit Hilfe der „ATC Ext.“-Funktion (Siehe Seite 34) abgleichen und danach mit einem geeigneten Hilfsmittel im externen Verbraucher fixieren.



### Umschalten - Regelung intern / Regelung extern:

- Mit Taste  im Betriebszustand "OFF" die Art der Regelung wählen.
- Die Umschaltaktion wird am DIALOG-DISPLAY (LCD) angezeigt.
- Start/Stop-Taste  betätigen.

### Temperaturanzeige:

- Beide Temperatur-Istwerte werden gleichzeitig am Thermostat angezeigt.
  1. am MULTI-DISPLAY (LED)
  2. am DIALOG-DISPLAY (LCD).
- Taste  betätigen, um die Werte in den Anzeigen zu tauschen.

Die Kontroll-Lampe „Ext“ ist der Anzeige am MULTI-DISPLAY (LED) zugeordnet.

### Achtung:

Bei gestartetem **Programmgeber** (Siehe Seite 23) wechselt die Anzeige nur noch am MULTI-DISPLAY (LED) zwischen beiden Temperatur-Istwerten.

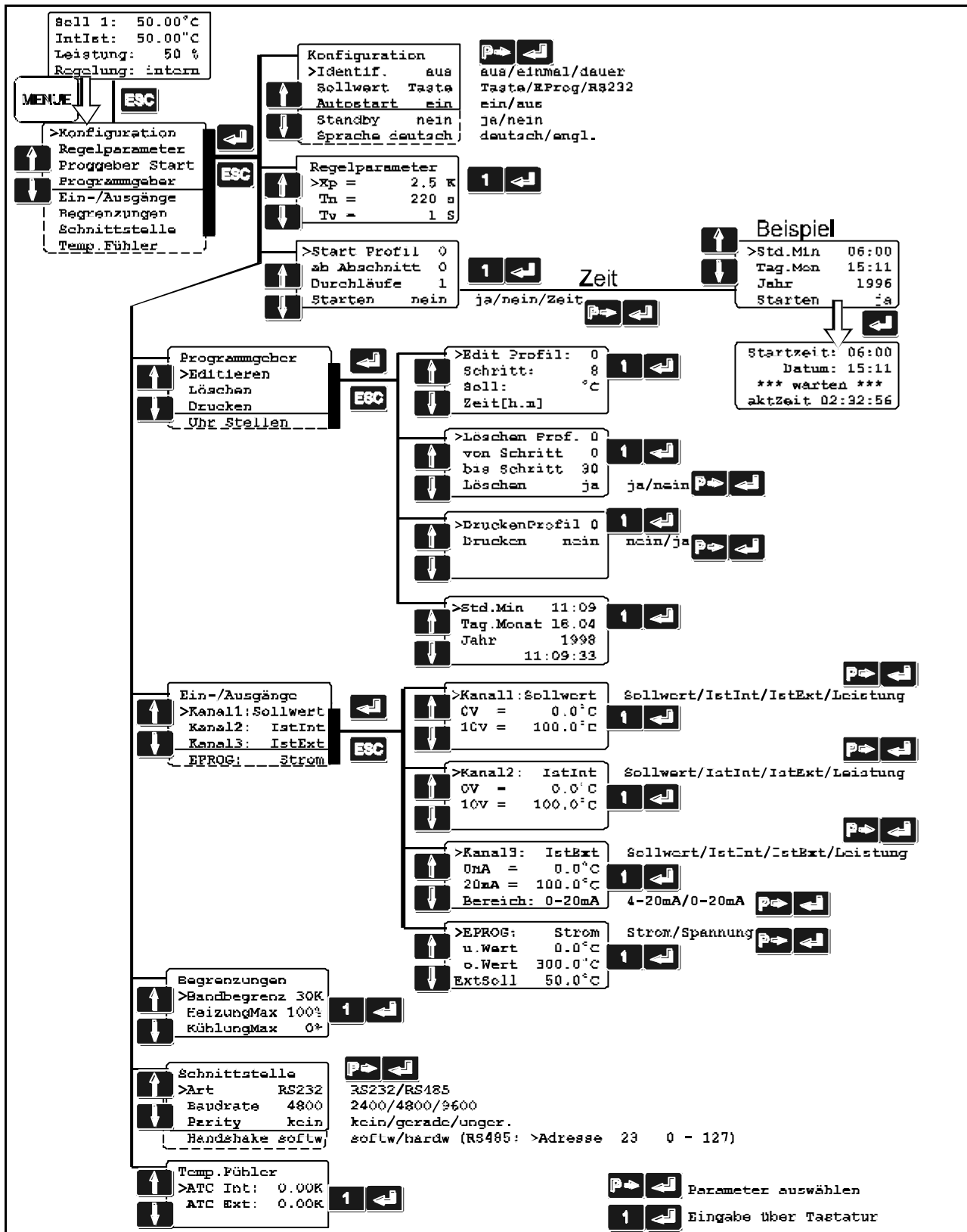
Am DIALOG-DISPLAY (LCD) wird konstant der, der gewählten Regelungsart entsprechende, Temperatur-Istwert angezeigt.



**Den externen Fühler dem Temperiermedium zuordnen (thermischer Kontakt zum Temperiergut) und mit geeigneten Hilfsmitteln fixieren.**

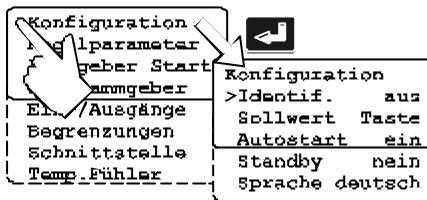
## 8. Menüfunktionen

- Mit der MENUE-Taste  in die Menue-Ebene schalten.
- Mit den Cursor-Tasten   das gewünschte Untermenue auswählen und mit der Enter-Taste  bestätigen.
- Mit der Escape-Taste  eine Ebene zurückschalten.



## 8.1. Konfiguration

In der Konfigurationsebene werden grundsätzliche Einstellungen für den Betrieb des Thermostaten vorgenommen.



- Mit der Enter-Taste  in das Untermenue Konfiguration schalten.
- Mit den Cursor-Tasten   den gewünschten Menüpunkt anwählen. Eingabeaufforderung jeweils durch einen blinkenden Schriftzug.
- Mit der P-Taste  den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste  bestätigen.
- Mit der Escape-Taste  eine Ebene zurückschalten.

### Identifikation


Bei der Identifikation werden die Regelparameter (Xp, Tn und Tv einer Regelstrecke (Temperiersystem) automatisch ermittelt und gespeichert.

#### Einstellbare Parameter:

**aus** - keine Identifikation.

Die Regelparameter der zuletzt durchgeführten Identifikation sind gespeichert und werden zur Regelung verwendet.

**einmal** - einmalige Identifikation

Nach jedem Einschalten am Netzschalter und dem Start, entweder mit der Start/Stop-Taste  oder dem Startbefehl über die Schnittstelle, führt das Gerät einmalig eine Identifikation der Regelstrecke durch.

**dauer** - ständige Identifikation

Der Thermostat führt nach jedem Start eine Identifikation der Regelstrecke durch.

Diese Einstellung nur wählen, wenn sich das Temperiersystem ständig ändert.

Kältemaschinen entwickeln, physikalisch bedingt, erst nach einigen Minuten ihre volle Kälteleistung. Dieser Umstand wird bei der Identifikation berücksichtigt, indem eine 5 minütige Anlaufphase abgewartet wird.

Diese Phase wird durch Blinken der Kontroll-Lampe  angezeigt.

Identifikation mit Kühlung ist **nur** bei FP-Modellen möglich!



### Hinweis

Voraussetzung für eine Identifikation der Regelstrecke:

- Der Thermostat muß über eine Temperaturdifferenz von 10 K mit der eingestellten Heizleistung heizen.
- Sind die Regelparameter  $X_p$ ,  $T_n$  und  $T_v$  zu groß eingestellt, ist diese Voraussetzung je nach Höhe des Sollwertsprunges unter Umständen nicht erfüllt. Die Regelparameter sind dann im Zustand „OFF“ vor dem Start der Identifikation zu verkleinern.

Empfehlung für Regelung intern:

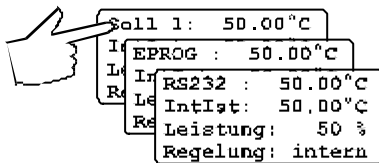
$$X_p = 1.0 \text{ K,}$$

$$T_n = 80 \text{ s,}$$

$$T_v = 8 \text{ S}$$

### Sollwert

Für die Art der Sollwert-Einstellung bietet der Thermostat drei Möglichkeiten. Die gewählte Einstellung wird am DIALOG-DISPLAY (LCD) angezeigt.



#### Einstellbare Parameter:

**Taste** - Sollwert-Einstellung über die Tastatur (Soll 1 oder Soll 2) bzw. den integrierten Programmgeber.

**EPROG** - Sollwert-Einstellung über die analoge Schnittstelle REG+E-PROG (21) durch einen externen Programmgeber.

**RS232** - Sollwert-Einstellung über die serielle Schnittstelle RS232/RS485 (20) durch einen PC bzw. ein übergeordnetes Prozeßleitsystem.



REG+E-PROG



RS232

RS485

## Autostart

Der Thermostat wird von JULABO gemäß der NAMUR Empfehlung konfiguriert und ausgeliefert. Für den Start bedeutet dies, daß ein Gerät nach einem Netzausfall in einen sicheren Betriebszustand gehen muß. Dieser sichere Betriebszustand wird mit der Meldung „OFF“ am MULTI-DISPLAY (LED) angezeigt. Die Hauptfunktionselemente Heizer und Pumpenmotor sind dabei allpolig von der Netzspannung getrennt.

Die AUTOSTART-Funktion kann nur bei Sollwertvorgabe über >Taste< und >EPROG< (siehe oben) ausgeführt werden.

Ist ein solcher Sicherheitsstandard nicht gefordert, so kann die NAMUR Empfehlung mit der AUTOSTART Funktion umgangen werden. Dies ermöglicht den Start des Thermostaten direkt mit dem Netzschalter oder mit Hilfe einer Zeitschaltuhr.

### Einstellbare Parameter:

**ein** - Autostart Funktion eingeschaltet

**aus** - Kein Autostart



### **Warnung:**

Bei Inbetriebnahme von Thermostaten mit „AUTOSTART“ ist sicherzustellen, daß auch bei unbeaufsichtigtem Start, z. B. nach einem Stromausfall, für Personen und Anlagen keine Gefahr entsteht.

Das Gerät entspricht nicht mehr der NAMUR Empfehlung für die Inbetriebnahme von Thermostaten. Die Sicherheits- und die Warneinrichtungen der Thermostate sollten immer voll genutzt werden.

Bei Sollwertvorgabe über die serielle Schnittstelle ist der AUTOSTART nicht möglich.

## Stand-by



STAND-BY

Extern Stand-by Eingang für z. B. Not-Aus.  
(Anschlußbuchse siehe Seite 42)

### Einstellbare Parameter:

**nein** - Stand-by Eingang wird ignoriert

**ja** - Stand-by Eingang ist aktiv

## Sprache

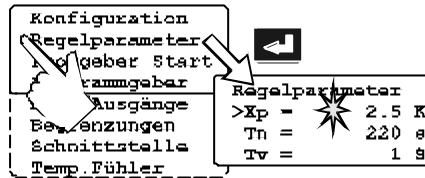
Als Sprache am DIALOG-DISPLAY (LCD) stehen Deutsch oder Englisch zur Verfügung.

### Einstellbare Parameter:

**deutsch**

**engl.**

## 8.2. Regelparameter



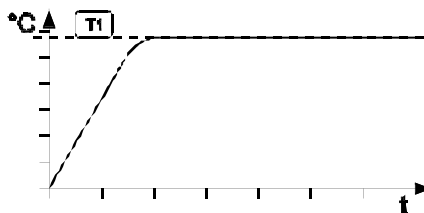
Xp = **2** **=** **5** **↵**

Die Regelparameter Xp, Tn und Tv werden bei der Identifikation (Siehe Seite 19) der Regelstrecke (Temperiersystem) automatisch ermittelt und gespeichert.

Jeder angezeigte Regelparameter kann wenn notwendig manuell optimiert werden.

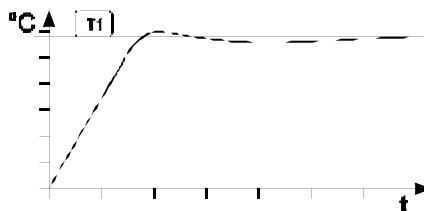
- Mit der Enter-Taste **↵** in das Untermenue Regelparameter schalten.
- Mit den Cursor-Tasten **↑** **↓** den gewünschten Menüpunkt anwählen. Ein blinkendes Segment fordert zur Einstellung eines neuen Wertes auf.
- Mit der Tastatur den Wert einstellen und mit der Enter-Taste **↵** bestätigen (Beispiel: Xp = 2.5 K).
- Mit der Escape-Taste **ESC** eine Ebene zurückschalten.

### Optimierungshinweise für die PID-Regelparameter



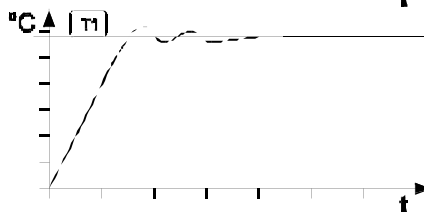
Der zeitliche Verlauf der Temperatur des Temperiergutes gibt Aufschluß über eine eventuelle Fehleinstellung der Regelparameter.

optimal eingestellt

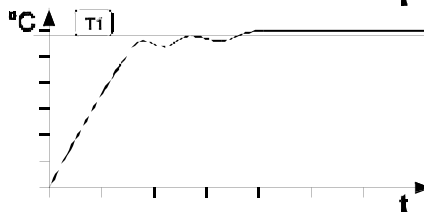


Fehleinstellungen können zu folgenden Aufheizkurven führen:

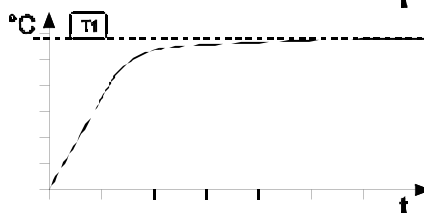
Xp zu klein



Tv/Tn zu klein



Xp zu groß  
oder  
Tv zu groß



Tv/Tn zu groß  
oder  
Xp zu groß

### 8.3. Programmgeber Start

Mit dem Startmenue des Thermostats kann eines von sechs vorher gespeicherten Temperaturprofilen aufgerufen und gestartet werden. Dieser Start kann manuell erfolgen oder durch die integrierte Zeitschaltuhr ausgelöst werden.

**Für den manuellen Programmstart gibt es zwei Startbedingungen:**

1.

1. Programmstart aus dem Zustand „OFF“.

Am Programmende schaltet der Thermostat wieder in diesen Zustand.

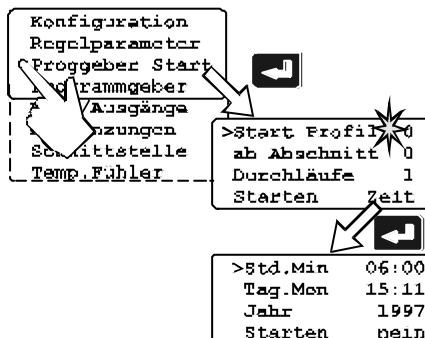
2.

2. Programmstart aus dem Betriebszustand.

Der Thermostat wurde mit der Start-Taste gestartet und die Temperierflüssigkeit auf gewünschte 100.00 °C (Beispiel) aufgeheizt. Am Programmende schaltet der Thermostat wieder in den Betriebszustand und hält die Temperatur bei 100.00 °C konstant.

- Mit der Enter-Taste in das Untermenue „Proggeber Start“ schalten.

- Mit den Cursor-Tasten den gewünschten Menüpunkt anwählen.



Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe einer Zahl auf.

**Start Profil** 0 bis 5  
**ab Abschnitt** 0 bis 60  
**Durchläufe** 1 bis 99

Die neue Zahl jeweils mit der Enter-Taste bestätigen.

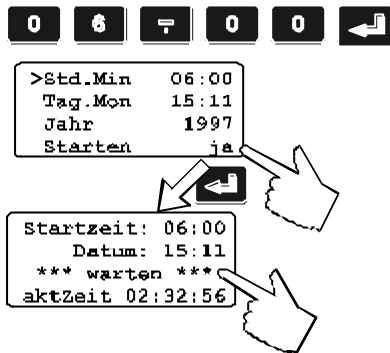
**Starten** nein / ja ⇔ (Manueller Start)  
oder

**Zeit** ⇔ (integrierte Zeitschaltuhr)

Der blinkende Schriftzug fordert zur Einstellung eines neuen Parameters auf.

Mit der P-Taste den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.

Beispiel: Std.Min 6:00 Uhr



- Wird der Parameter **Zeit** gewählt öffnet sich ein weiteres Untermenue für die Einstellung der Startzeit.



Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe des gewünschten Starttermins auf.

**Std.Min** Startzeit  
**Tag.Mon** Tag und Monat  
**Jahr** Jahr

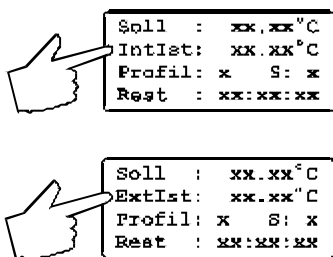
Die Eingaben jeweils mit der Enter-Taste  bestätigen.

**Starten** nein / ja

Der blinkende Schriftzug fordert zur Einstellung des Parameters „ja“ auf.

Mit der P-Taste  den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste  bestätigen.

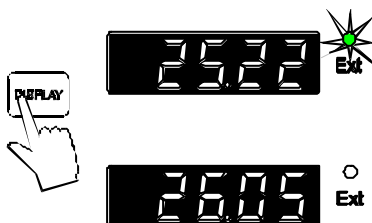
- Der Thermostat schaltet in Warteposition und zeigt dies blinkend am DIALOG-DISPLAY (LCD) an. Der Starttermin und die aktuelle Uhrzeit werden permanent angezeigt.



### Anzeigen nach erfolgreichem Start:

#### DIALOG-DISPLAY (LCD)

1. Zeile: Sollwertanzeige des Programmgebers
2. Zeile: Istwert-Temperaturanzeige  
Bei **Regelung intern** = IntIst: xxx.xx  
Bei **Regelung extern** = ExtIst: xxx.xx
3. Zeile: Gewähltes Profil mit aktuellem Abschnitt.
4. Zeile: Restzeit des aktuellen Abschnitts

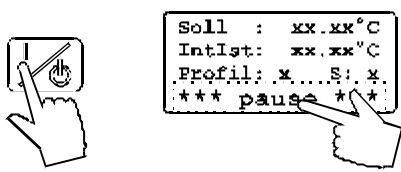



#### MULTI-DISPLAY (LED)

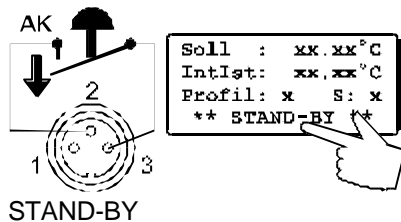
Bei gestartetem Programmgeber wechselt die Anzeige nur am MULTI-DISPLAY (LED) zwischen beiden Temperatur-Istwerten (Siehe Seite 17).



### 8.3.1. Unterbrechung eines Programms



- Ein Programm kann jederzeit mit der Start/Stop-Taste  unterbrochen bzw. fortgesetzt werden. Die Sollwertvorgabe und die Zeit werden dabei angehalten. Der Thermostat schaltet in Warteposition und zeigt dies blinkend am DIALOG-DISPLAY (LCD) an.



- Ein Programm kann auch mit einem externen Not-Aus unterbrochen bzw. fortgesetzt werden (Siehe Seite 40).



**Achtung: Das ist kein echter Not-Aus.**

- Durch die Unterbrechung des Kontaktes „AK“ werden die Sollwertvorgabe und die Zeit angehalten. Der Thermostat schaltet in Warteposition und zeigt dies blinkend am DIALOG-DISPLAY (LCD) an.

#### **Wichtig:**

Dazu muß **vorher** der Stand-by Eingang aktiviert und die Auto-start Funktion eingeschaltet werden (Siehe Seite 21).

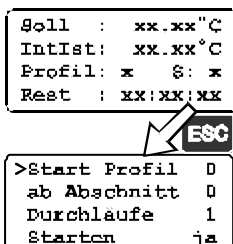


#### **Warnung:**



Nach einem Stromausfall kann es jetzt zu einem unbeaufsichtigtem Start des Thermostats kommen. Die Sicherheits- und die Warneinrichtungen des Thermostats sollten immer voll genutzt werden.

Siehe auch **Warnung** Seite 21.

#### **Abbruch eines Programms:**

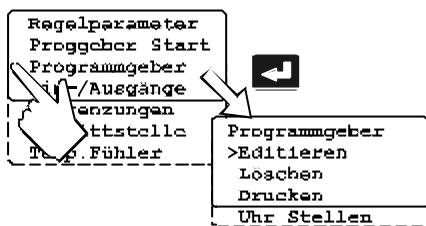






Ein Programm kann mit der Escape-Taste  beendet werden. Der Programmgeber schaltet zurück zum Start Menue.

- Weiter mit der Escape-Taste  um das Menue zu verlassen oder mit den Cursor-Tasten   um im Start Menue zu bleiben. Der Start eines anderen Temperaturprofils kann jetzt z. B. vorbereitet werden.

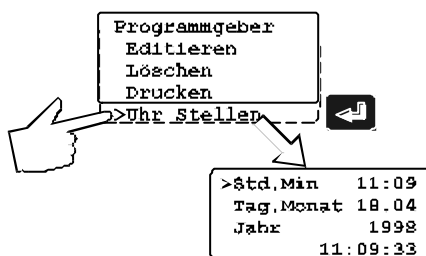
## 8.4. Integrierter Programmgeber

Mit dem integrierten Programmgeber können schnell und einfach Solltemperaturverläufe programmiert werden. Einen solchen Temperaturverlauf nennt man Profil. Ein Profil setzt sich aus einzelnen Abschnitten zusammen. Die Abschnitte sind definiert durch Zeitdauer (t:) und Zieltemperatur. Die Zieltemperatur ist die Solltemperatur (T:), die nach Ablauf eines Abschnitts erreicht wird. Aus Zeit- und Temperaturdifferenz in einem Abschnitt, berechnet der Programmgeber eine Temperaturrampe.



- Mit der Enter-Taste  in das Untermenue „Programmgeber“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten   das gewünschte Untermenue anwählen und mit der Enter-Taste  öffnen.  
Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe einer Zahl bzw. eines Wertes auf.

<b>Editieren</b>	Profile erstellen Abschnitte anzeigen
<b>Löschen</b>	Abschnitte löschen
<b>Drucken</b>	Programmiertes Profil drucken
<b>Uhr stellen</b>	Normalzeit am Thermostat einstellen



### Uhr stellen



Die interne Echtzeituhr ermöglicht das Starten eines Profils zu einem beliebigen Zeitpunkt. Die Uhr wird im Werk auf die aktuelle Ortszeit eingestellt.

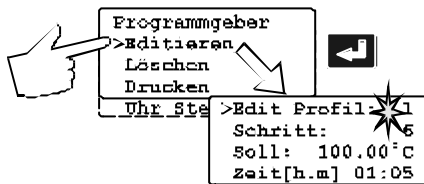
- Zeilen 1 bis 3:  
Uhrzeit und Datum prüfen und gegebenenfalls korrigieren, um Abweichungen zur Normalzeit zu vermeiden.

In Zeile 4 wird die Uhrzeit permanent eingeblendet.

Beispiele:



- Mit der Tastatur Uhrzeit, Datum und Jahr einstellen und jeweils mit der Enter-Taste  bestätigen.
- Mit der Escape-Taste  eine Ebene zurückschalten.



## Editieren

### Profile erstellen:

- Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe einer Zahl auf. Unter Menüpunkt „Edit Profil“ eine Profilnummer eingeben. Sechs Profile können gespeichert werden, Nr. 0 bis 5.

Beispiele:

Profil Nr 1: **1**

Abschnitt **6**

Soll **1 0 0**

Zeit **0 1 = 0 5**

- Danach werden die gewünschten Werte Abschnitt für Abschnitt programmiert. Mit der Tastatur Abschnitt, Zieltemperatur und Zeitdauer einstellen und jeweils mit der Enter-Taste bestätigen.

Berücksichtigt werden beim Programmablauf nur Abschnitte in denen eine Zieltemperatur und die Zeitdauer vollständig angegeben sind.

Beim Programmieren macht es Sinn Abschnitte nicht zu belegen, um später Korrekturen in ein Profil einfügen zu können.

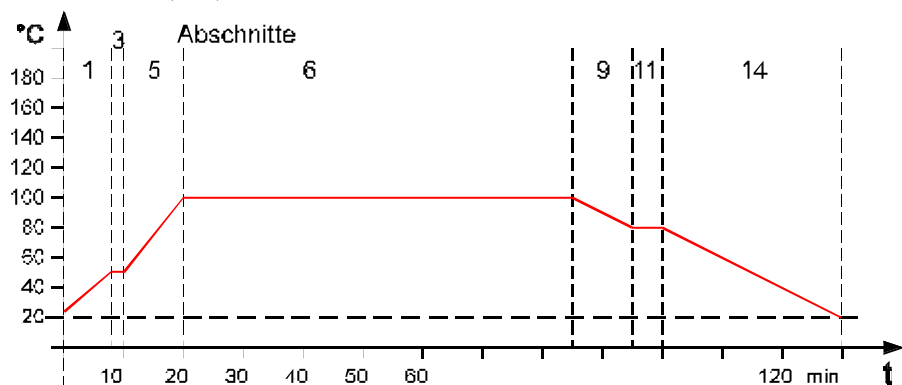
### Besonderheit:

Wird die Zeit für einen Abschnitt mit 00:00 angegeben, so wird das Programm erst nach Erreichen der vorgegebenen Temperatur ( $\pm 0.2$  °C) mit dem nächsten Abschnitt fortgesetzt.

- Mit der Escape-Taste **ESC** eine Ebene zurückschalten.

Beispiel:

Abschnitt	(Nr.)	1	3	5	6	9	11	14
Soll	(°C)	50	50	100	100	80	80	20
Zeit	(h.m)	00:08	00:02	00:10	01:05	00:10	00:05	00:30



Abschnitt

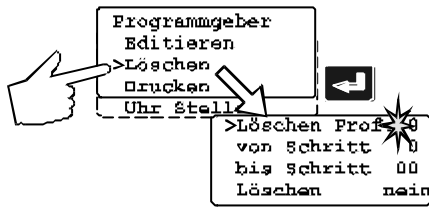
**3**

```

Edit Profil: 1
>Schritt: 3
Soll: 50:00 °C
Zeit[h.m] 00:02
  
```

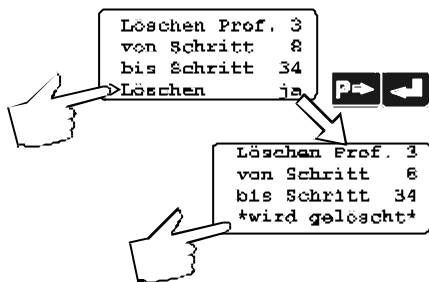
### Abschnitte anzeigen:

- Mit den Cursor-Tasten das Untermenue „Abschnitt“ anwählen, die gewünschte Nummer eingeben und mit der Enter-Taste bestätigen.
- Die eingestellten Werte werden angezeigt.



## Löschen

- Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe der Nummer des Profils auf, in dem einer oder mehrere aufeinanderfolgende Abschnitte gelöscht werden sollen.
- In Zeile 2 und Zeile 3 des DIALOG-DISPLAY (LCD) die Nummern der zu löschenden Abschnitte eingeben und jeweils mit der Enter-Taste bestätigen.
- **Löschen** nein / ja



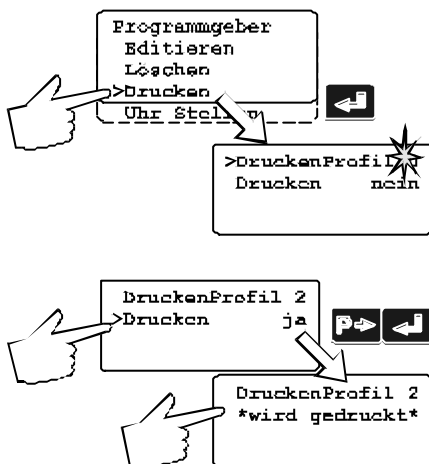
Mit der P-Taste den Parameter „ja“ anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.  
Der Löschvorgang wird in Zeile 4 angezeigt.

Nebstehendes Beispiel:  
Löschen Profil 3 von Abschnitt 8 bis Abschnitt 34.

- Mit der Escape-Taste **ESC** eine Ebene zurückschalten.

## Drucken

Zur Kontrolle oder zur Dokumentation kann jedes Profil über die serielle Schnittstelle ausgedruckt werden.



- Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe der Nummer des Profils auf das gedruckt werden soll.

- **Drucken** nein / ja

Mit der P-Taste den Parameter „ja“ anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.

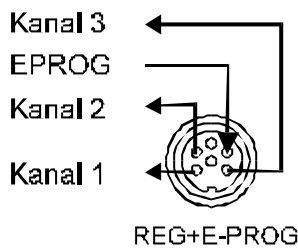
Der Druckvorgang wird in Zeile 2 angezeigt.

Profile 1

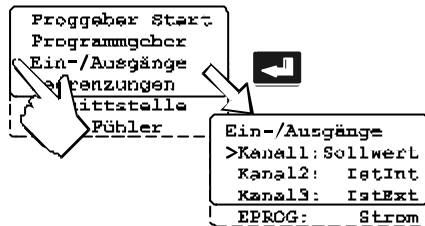
Step 0	not defined!	
Step 1	50	00:08
Step 2	not defined!	
Step 3	50	00:02
Step 4	not defined!	
Step 5	100	00:10
Step 6	100	01:05
Step 7	not defined!	
Step 8	not defined!	
Step 9	80	00:10
Step 10	not defined!	
Step 11	80	00:05
Step 12	not defined!	
Step 13	not defined!	
Step 14	20	00:30
Step 15	not defined!	
.....	USW.	

Nebstehender Druck zeigt das Beispielpprofil von Seite 27

## 8.5. Analoge Ein-/Ausgänge

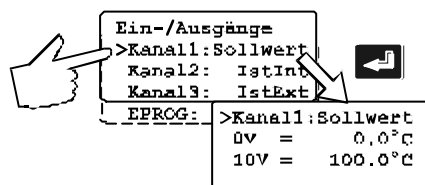


Für den Programmgeber-Eingang und die Temperaturschreiber-  
ausgänge der Buchse REG+E-PROG können in diesem Unter-  
menue die Eingangsgröße bzw. die Ausgangsgrößen eingestellt  
werden.



- Mit der Enter-Taste in das Untermenue „Ein-/Ausgänge“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten das gewünschte Untermenue anwählen und mit der Enter-Taste öffnen.

**Kanal 1** Spannungsausgang für Schreiber (V)  
**Kanal 2** Spannungsausgang für Schreiber (V)  
**Kanal 3** Stromausgang für Schreiber (mA)  
**EPROG** Eingang für externen Programmgeber

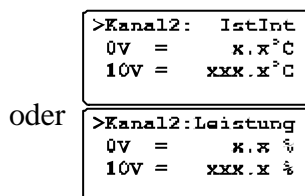


- Für Kanal 1 - 3 zuerst die Ausgangsgröße festlegen:

Mit der P-Taste die gewünschte Ausgangsgröße anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.

**Sollwert** aktiver Temperatur-Sollwert  
(T1, T2, Programmgeber integriert/extern)  
**IstInt** interner Temperatur-Istwert (Badtemperatur)  
**IstExt** externer Temperatur-Istwert (Externfühler)  
**Leistung** Momentane Heiz- bzw. Kühlleistung

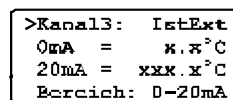
- Für Kanal 1 - 3 den Abbildungsmaßstab festlegen:



### Kanal 1 und 2: Ausgänge für Temperatur / Leistung

Zu 0 V den niedrigsten Wert

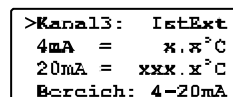
zu 10 V den höchsten Wert einstellen der ausgegeben werden  
soll (°C / %).



### Kanal 3: Ausgang für Temperatur / Leistung

Zu 0 mA bzw. 4 mA den niedrigsten Wert

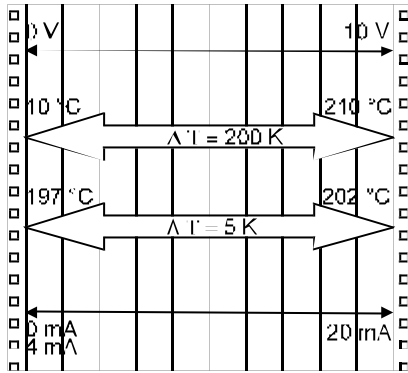
zu 20 mA den höchsten Wert einstellen der ausgegeben werden  
soll (°C / %).



Bei Stromausgang kann zwischen den Bereichen  
0 mA bis 20 mA oder 4 mA bis 20 mA gewählt werden.

Mit der P-Taste den gewünschten Bereich anwählen und  
mit der Enter-Taste bestätigen.

Die Anzeige am DIALOG-DISPLAY (LCD) wird automatisch  
umgeschaltet.



Beispiele:

niedrigster Temperaturwert 10 °C  
 höchster Temperaturwert 210 °C  
 Abbildung von 200 °C auf Papierbreite  
 Steigung 50 mV/K

niedrigster Temperaturwert 197 °C  
 höchster Temperaturwert 202 °C  
 Abbildung von 5 °C auf Papierbreite  
 Steigung 2000 mV/K

```
>EPROG:   Strom
u.Wert    0.0 °C
o.Wert    300.0 °C
ExtSoll    50.0 °C
```

## EPROG - Eingang




Die Einstellung ist notwendig, wenn die Sollwertvorgabe durch einen externen Programmgeber erfolgen soll.

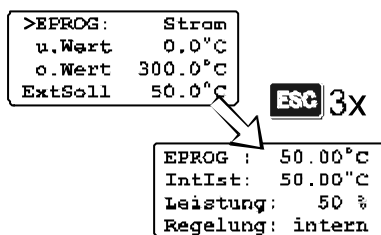
Den externen Programmgeber über die Buchse (21) REG+E-PROG mit dem Thermostaten verbinden.

- Der Programmgebereingang des Thermostaten läßt sich an das Ausgangssignal des externen Programmgebers anpassen.

**Spannung**            Spannungseingang  
**Strom**                Stromeingang

Mit der P-Taste  die gewünschte Eingangsgröße anwählen und mit der Enter-Taste  bestätigen.

- „u.Wert“ einstellen:  
 Am Programmgeber den niedrigste Arbeitstemperaturwert einstellen (z. B. 0 °C).  
 Diesen Wert über die Tastatur auch am Thermostat einstellen und mit Enter-Taste  bestätigen.
- „o.Wert“ einstellen:  
 Am Programmgeber den höchsten Arbeitstemperaturwert einstellen (z. B. 300 °C).  
 Diesen Wert über die Tastatur auch am Thermostat einstellen und mit Enter-Taste  bestätigen.
- Mit der Escape-Taste  zur Standardanzeige zurückschalten.



Beispiel:

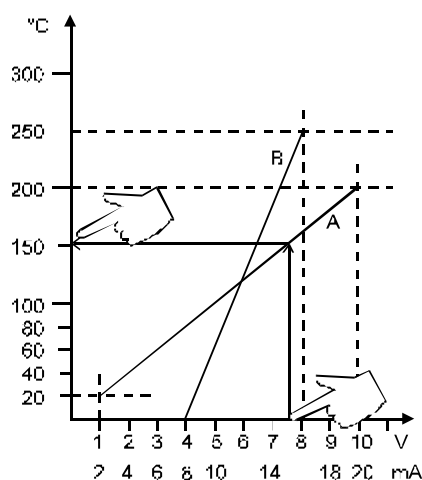
- Am externen Programmgeber 50.0 °C einstellen!

In Zeile 4 des DIALOG-DISPLAY (LCD) wird der extern vorgegebene Sollwert zur Kontrolle angezeigt

(Beispiel: ExtSoll 50.0 °C).

Nach dem Zurückschalten mit der Escape-Taste zur Standardanzeige („Sollwert“ siehe Seite 20) steht dieser Wert in Zeile 1 (Beispiel: EPROG 50.00 °C).

Dieser EPROG - Eingang hat den Vorteil, daß auch andere Spannungs- bzw. Stromquellen zur Sollwertvorgabe verwendet werden können.



- „u.Wert“ einstellen:
  1. An der Spannungs- bzw. Stromquelle den niedrigsten Wert einstellen (Beispiel A: 1 V).
  2. Über die Tastatur am Thermostat zu diesem Wert einen unteren Temperaturwert festlegen und mit Enter-Taste bestätigen (Beispiel A: 20 °C).
- „o.Wert“ einstellen:
  1. An der Spannungs- bzw. Stromquelle den höchsten Wert einstellen (Beispiel A: 10 V).
  2. Über die Tastatur am Thermostat zu diesem Wert einen oberen Temperaturwert festlegen und mit Enter-Taste bestätigen (Beispiel A: 200 °C).
- Mit der Escape-Taste zur Standardanzeige zurückschalten.

Beispiel B im Diagramm soll zeigen, daß die korrespondierenden Werte für die Endpunkt frei wählbar sind.

Beispiel aus Diagramm A:

- An der Spannungsquelle 7.6 V einstellen!

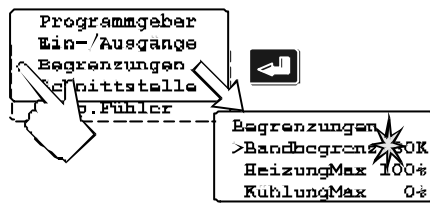
In Zeile 4 des DIALOG-DISPLAY (LCD) wird der extern vorgegebene Sollwert angezeigt. Der Thermostat errechnet sich diesen Wert aus der Steigung der beiden vorgegebenen Endpunkte (Aus Beispiel A: 7.6 V entsprechen ExtSoll 152.0 °C).

Nach dem Zurückschalten mit der Escape-Taste zur Standardanzeige steht dieser Wert in Zeile 1 (Beispiel: EPROG 152.00 °C).



**Wird die Einstellung nicht korrekt an zwei verschiedenen Punkten durchgeführt ist die Sollwertvorgabe fehlerhaft.**

## 8.6. Begrenzungen

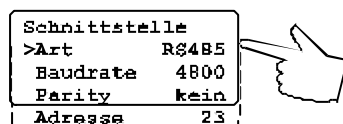
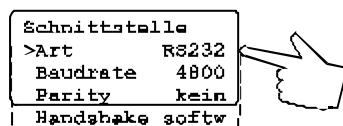
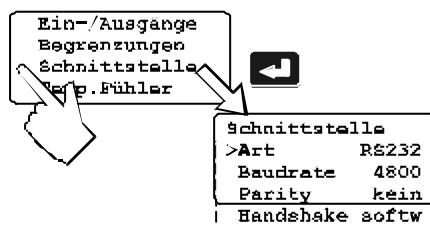


Die Bandbegrenzung ist bei externer Regelung aktiv. Der eingestellte Wert legt die maximale Temperaturdifferenz zwischen internem Bad und externem Verbraucher fest. Mit dieser Einstellmöglichkeit können Apparaturen und empfindliches Temperaturgut vor bleibender Beschädigung geschützt werden.

Die Heiz- und die Kühlleistung des Thermostaten sind einstellbar. 100 % entsprechen den in den technischen Daten angegebenen Leistungen.

- Mit der Enter-Taste in das Untermenue „Begrenzungen“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten den gewünschten Menüpunkt anwählen.  
Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe eines Wertes auf.  
**Bandbegrenz**      0 K bis 200 K  
**HeizungMax**      0 bis 100 % in 1 % Schritten  
**KühlungMax**      0 bis 100 % in 1 % Schritten
- Den neuen Wert jeweils mit der Enter-Taste bestätigen.
- Mit der Escape-Taste **ESC** eine Ebene zurückschalten.

## 8.7. Serielle Schnittstelle

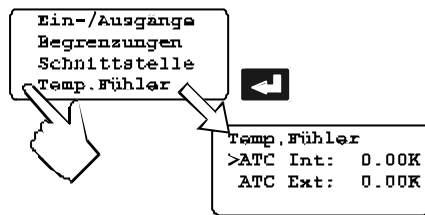


Die meist einmalige Einstellung der Schnittstellenparameter erfolgt am Thermostat im Untermenue Schnittstelle.




- Mit der Enter-Taste in das Untermenue „Schnittstelle“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten den gewünschten Menüpunkt anwählen. Eingabeaufforderung jeweils durch einen blinkenden Schriftzug.  
**Art**                      RS232 / RS485  
**Baudrate**              2400/4800/9600  
**Parity**                      kein/gerade/ungerade  
**Handshake**              Softwarehandshake / Hardwarehandshake  
  
**Adresse**                      0 bis 127
- Mit der P-Taste den Parameter anwählen und mit der Enter-Taste bestätigen.
- Mit der Escape-Taste **ESC** eine Ebene zurückschalten.



## 8.8. Temperaturfühler




### ATC-Absolute Temperature Calibration

- Mit der Enter-Taste  in das Untermenue „Fühler“ schalten.
- Mit den Cursor-Tasten   das gewünschte Untermenue anwählen. Ein blinkendes Segment fordert zur Eingabe eines Wertes auf.

**ATC Int:** interner Meßfühler

**ATC Ext:** externer Meßfühler

- Mit der Tastatur den Korrekturwert einstellen und jeweils mit der Enter-Taste  bestätigen.

#### ATC Int:

dient zum Ausgleich eines Temperaturgefälles welches sich - physikalisch bedingt - zwischen Thermostat und einem definierten Meßpunkt (Temperatur-Meßgerät) im Badgefäß bilden kann.

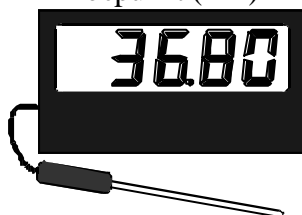
#### Hinweis:

Die Einstellung von ATCInt empfiehlt sich bei Temperieraufgaben im Thermostatenbad.

Thermostat (Tt)




Meßpunkt (TM)



Meßpunkt (TM)



- Die Temperaturdifferenz zwischen Thermostat (Tt) und Meßpunkt (TM) ermitteln ( $\Delta T = TM - Tt$ ) und den Korrekturwert (z. B.  $\Delta T = -0.2 \text{ K}$ ) als Parameter von ATC Int speichern.
- Mit der Tastatur den Korrekturwert (z. B. -0.20) einstellen und mit der Enter-Taste  bestätigen.

- Die Temperatur am Meßpunkt steigt auf den Wert von  $37.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$  und wird am MULTI-DISPLAY (LED) angezeigt.

#### **Hinweis:**

Der Korrekturwert beeinflusst immer die aktuelle Arbeitstemperatur, auch die über die Schnittstelle eingestellte.

#### **Empfehlung:**

Geeichtes Temperatur-Meßgerät verwenden.

**Vorteil:** Thermostat kann als Prüfmittel nach DIN/ISO 9000 eingesetzt werden.



ext. Pt100

Thermostat ( $T_T$ )




Soll 1: 50.00 °C  
ExtIst: 51.22 °C  
Leistung: 100 %  
Regelung: intern

Externfühler ( $T_{Pt100}$ )

### ATC Ext:

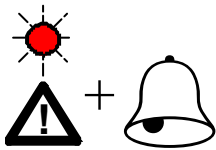
dient zum Abgleich eines angeschlossenen Pt100 Externfühler.

- Pt100 Externfühler in das Badgefäß eintauchen und Badtemperatur bei z. B. 50 °C einschwingen lassen.
- Den Wert des werkseitig abgelesenen Thermostaten ( $T_T$ ) und dem Wert des Pt100 Externfühlers ( $T_{Pt100}$ ) an den Anzeigen ablesen.
- Temperaturdifferenz ermitteln und den Korrekturwert als Parameter von ATC Ext speichern.  
(Beispiel:  $\Delta T = T_T - T_{Pt100} = -1.22 \text{ K}$ )
- Mit der Tastatur den Korrekturwert (z. B. -1.22 K) einstellen und mit der Enter-Taste  bestätigen.



Die ATC-Funktion bleibt bis zu ihrer Rücksetzung auf 00.00 °C aktiviert.

## 9. Mögliche Störursachen / Alarm-Meldungen



Bei den nachfolgend aufgeführten Störungen werden Heizung und Umwälzpumpe des Thermostaten allpolig bleibend abgeschaltet.

Die Kontroll-Lampe "⚠" leuchtet auf und gleichzeitig ertönt ein anhaltender Signalton.



- Der Thermostat wird ohne oder mit zu wenig Temperierflüssigkeit betrieben bzw. der minimale Flüssigkeitsstand ist unterschritten.  
Temperierflüssigkeit nachfüllen.

- Ein Schlauchbruch liegt vor (zu geringe Füllhöhe der Temperierflüssigkeit durch Auspumpen).

Temperierschlauch austauschen und Temperierflüssigkeit nachfüllen.

- Der Schwimmer ist defekt (z. B. durch Transportschaden).  
Reparatur durch JULABO Service.



- Beim Selbsttest nach dem Einschalten wird ein Kurzschluß zwischen Pin 2 und Pin 4 der Steuerleitung festgestellt, oder die Steuerleitung wurde während des Betriebs unterbrochen.

Verbindung wieder herstellen bzw. Kurzschluß beseitigen.



- Die Leitung des Arbeitstemperaturfühlers ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.



- Defekt des Arbeits- oder Sicherheitstemperaturfühlers.  
Arbeitstemperaturfühler und Sicherheitstemperaturfühler haben eine Differenz von mehr als 25 K.

E 07

E 12

E 14

E 15

E 16

E 17

E 18

- sonstige Fehler
- Fehler des A/D-Wandlers
- Sicherheitsfühler defekt.
- Der Sicherheitstemperaturwert liegt unterhalb des eingestellten Arbeitstemperatur-Sollwertes.  
Sicherheitstemperatur auf einen höheren Wert einstellen.
- Regelung extern eingestellt aber Pt100 Externfühler nicht angeschlossen.
- Unterbrechung im Heizkreis.
- Kurzschluß im Heizkreis.
- Defekt am Alarmrelais.

E 20

E 21

E 22

#### Warnungen ohne Abschaltung: E 20 bis E 24

- Kühlung des Kondensators beeinträchtigt. Luftgekühlten Kondensator reinigen. Bei wassergekühltem Kondensator den Durchfluss und die Temperatur des Kühlwassers prüfen.
- Stufe 1 des Kompressors nicht in Betrieb.
- Stufe 2 des Kompressors nicht in Betrieb.

#### Kältemaschine-Überlastungsschutz

Der Antriebsmotor des Kältekompressors ist mit einem Überlastungsschutz versehen, der auf erhöhte Kapseltemperaturen oder zu hohe Stromaufnahme reagiert.

Zur Abschaltung können führen

- mangelhafte Belüftung,
- geringer Wandabstand,
- Kondensatorverschmutzung,
- hohe Raumtemperatur
- kurzzeitiges Aus- und Einschalten

E 23

E 24

- Übertemperatur in Stufe 1 des Kompressors.
- Übertemperatur in Stufe 2 des Kompressors.

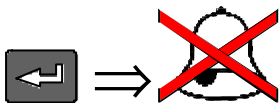
Die Meldung erscheint im 10-Sekunden Takt solange der Kompressor trotz Anforderung durch den Thermostaten ausgeschaltet bleibt.


Die Wiedereinschaltung erfolgt selbsttätig nach kurzer Abkühlpause und die Meldung "E xx" erlischt.





- Kurzschluß der Steuerleitung zur Kältemaschine beim Selbsttest.




- Der Signalton kann durch Betätigen der Enter-Taste  stummgeschaltet werden.



- Durch kurzes Aus- und erneutes Einschalten wird der Alarmzustand aufgehoben.

Tritt der Fehler nach erneutem Einschalten wieder auf, ist eine Ferndiagnose zu erstellen.



- Sondermeldung "**Configuration Error**"  
Die Konfiguration des Thermostaten entspricht nicht seinem momentanen Einsatz.
- Die Enter-Taste  betätigen um einmalig die Konfiguration automatisch zu ändern.  
In diesem Fall unseren technischen Service oder den autorisierten Vertragshändler anrufen.

### JULABO Technischer Service

Telefon: 07823 / 5166

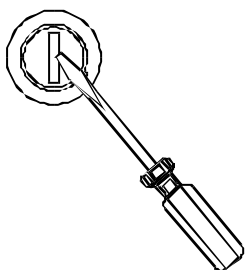
Telefax: 07823 / 5199

Im Bedarfsfall sollte das Gerät durch einen JULABO Service - Techniker überprüft werden.

### Störungen die nicht angezeigt werden.

#### Umwälzpumpenmotor-Überlastungsschutz

- Der Umwälzpumpenmotor ist vor Überlastung geschützt. Nach einer Abkühlphase läuft der Motor selbsttätig wieder an.



#### Netzsicherungen

- Die Netzsicherungen an der Gehäuserückseite werden im Normalfall nicht ausfallen. Sofern dies dennoch einmal der Fall sein sollte, ist ein Austausch schnell und leicht gewährleistet wie die Abbildung zeigt.

Thermostat: Feinsicherungen T 16 A bzw. M 1.25 A - D5 x 20 mm

Kältemaschine: Feinsicherungen T 10 A - D5 x 20 mm



**Bei Sicherungswechsel nur Feinsicherungen mit dem festgelegten Nennwert verwenden.**

---

## 10. Sicherheitsanweisungen

Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, ist es wichtig, die Sicherheitsanweisungen zu befolgen. Diese Anweisungen gelten ergänzend zu den Sicherheitsvorschriften an Arbeitsplätzen.



- Gerät nur an geerdete Netzsteckdose anschließen!
- Den Sicherheitstemperaturwert mindestens 20 K unter dem Brennpunkt der Temperierflüssigkeit einstellen.
- Die Wärmeausdehnung der Badöle bei steigender Badtemperatur beachten.
- Eindringen von Wasser in heiße Badöle vermeiden.
- Teile des Badgefäßes können bei erhöhten Arbeitstemperaturen hohe Oberflächentemperaturen im Dauerbetrieb annehmen. Vorsicht bei Berührung!
- Die Temperierflüssigkeit nicht im heißen Zustand entleeren!
- Geeignete Temperierschläuche verwenden.
- Schlauchanschlüsse gegen Abrutschen sichern.
- Abknicken der Temperierschläuche vermeiden.
- Temperierschläuche in regelmäßigen Zeitabständen auf eventuelle Materialermüdung (z. B. Risse) überprüfen.
- Vor der Reinigung des Gerätes den Netzstecker ziehen.

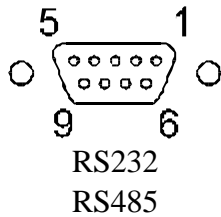


### Empfehlung:

Ist die Arbeit mit dem Thermostat beendet empfiehlt es sich die Umwälzung im Bad bzw. einen externen Temperierkreislauf eine gewisse Zeit aufrecht zu erhalten. Zusätzlich sollte die Arbeitstemperatur auf z. B. 20 °C eingestellt werden, damit eine gleichmäßige Absenkung der Temperatur im Temperiersystem erreicht wird. Partielle Überhitzung der Temperaturflüssigkeit wird dadurch vermieden.



## 11. Elektrische Anschlußmöglichkeiten



### Serielle Schnittstelle RS232/RS485 (22)

An dieser Buchse kann ein PC, zur Fernbedienung des Thermostaten, angeschlossen werden.

#### Beschaltung RS232:

Pin 2	RxD	Receive Data
Pin 3	TxD	Transmit Data
Pin 5	0 VD	Signal GND
Pin 6	DTR	Data terminal ready
Pin 7	RTS	Request to send
Pin 8	CTS	Clear to send

#### Beschaltung RS485:

Pin 3	A	
Pin 5	0 VD	Signal GND
Pin 8	B	

Pin 1; 2; 6; 7; 9 sind reseviert, nicht benutzen!

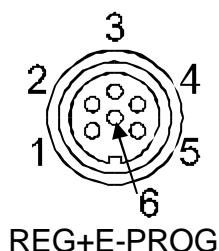
### Schnittstellen-Verbindungskabel RS232:

Thermostat		PC	Thermostat		PC
9polig		25polig	9polig		9polig
Pin 2 RxD	⇔	Pin 2 TxD	Pin 2 RxD	⇔	Pin 3 TxD
Pin 3 TxD	⇔	Pin 3 RxD	Pin 3 TxD	⇔	Pin 2 RxD
Pin 5 GND	⇔	Pin 7 GND	Pin 5 GND	⇔	Pin 5 GND
Pin 6 DTR	⇔	Pin 6 DSR	Pin 6 DTR	⇔	Pin 6 DSR
Pin 7 RTS	⇔	Pin 5 CTS	Pin 7 RTS	⇔	Pin 8 CTS
Pin 8 CTS	⇔	Pin 4 RTS	Pin 8 CTS	⇔	Pin 7 RTS

RS232 Schnittstellenkabel 9-pol./9-pol. , 2,5 m Bestell-Nr.:8 980 073



**Nur geschirmte Leitungen verwenden.**



### Programmgeber-Eingang / Temperaturschreiberausgänge (21)

Analoge Ein-/Ausgänge siehe Seite 29

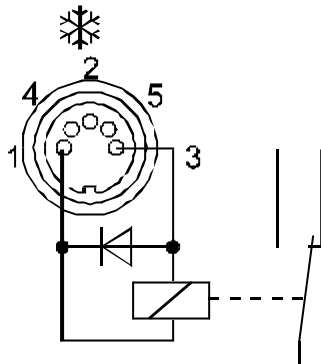
Pin		Signal
1	Spannungs-Ausgang Kanal1	0 ... 10 V
2	Spannungs-Ausgang Kanal2	0 ... 10 V
3	Gnd für Ausgänge	0 V
4	Programmgeber Eingang EPROG	0 ... 10 V / 0 ... 20 mA
5	Strom-Ausgang Kanal3	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
6	Gnd für Programmgeber	0 V



**Nur geschirmte Leitungen verwenden.**

## Steuerausgang (22)

Die Anschlußbuchse ❄️ kann als Steuerausgang für JULABO Kältemaschinen oder als Ausgang für eine Störmeldung verwendet werden.



Anschlußbelegung:

Pin	Signal
1	+24 V (I max. 25 mA)
2	0 V
3	Alarm Relais
4	Reserviert, nicht benutzen!
5	Kältepuls

Beschaltung:

Betrieb = Relais bestromt

Alarm = Relais stromlos

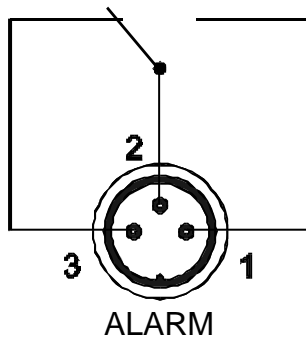


**Nur geschirmte Leitungen verwenden.**

## Alarmausgang (24)

(für externes Alarmsignal)

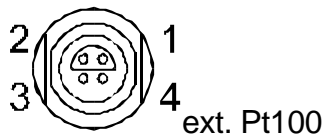
Dieser Anschluß ist als potentialfreier Wechselkontakt ausgeführt. Pin 2 und 3 sind im Alarmfall verbunden.



Schaltleistung max. 30 W / 40 VA

Schaltspannung dabei max. 125 V~/–

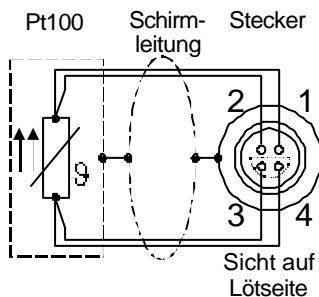
Schaltstrom dabei max. 1 A



## Anschluß für Externfühler Pt100 (25)

Anschlußbelegung des Fühlers:

Pin	Signal
1	I+
2	U+
3	U-
4	I-



Die Schirmleitung der Anschlußleitung ist mit dem Steckergehäuse und dem Pt100 Fühlerrohr leitend verbunden.

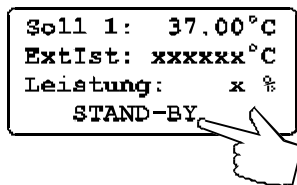
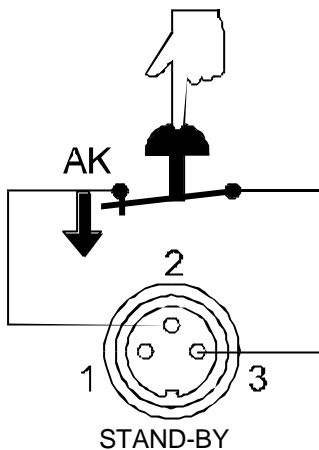


**Nur geschirmte Leitungen verwenden.**

### STAND-BY-Eingang (33) (für externen Not-Aus)

Anschlußbelegung :	Pin	Signal
	1	nicht belegt
	2	5 V / DC
	3	0 V

**Nur geschirmte Leitungen verwenden.**



#### Stand-by Eingang aktivieren:

- Den Parameter unter Menüpunkt Stand-by auf „ja“ einstellen (Siehe Seite 21).
- Verbindung zu einem externen Kontakt (AK, z. B. Notaus) oder einem Alarmkontakt der übergeordneten Anlage herstellen.

Wird die Verbindung zwischen Pin 2 und Pin 3 durch Öffnen des Kontaktes AK unterbrochen, schaltet der Thermostat allpolig den Heizer und den Pumpenmotor ab und geht in den Zustand "OFF".

Solange der Kontakt geöffnet ist wird in Zeile 4 des DIALOG-DISPLAY (LCD) blinkend die Meldung „STAND-BY“ angezeigt.

Wird der Kontakt wieder geschlossen bleibt der Thermostat im Zustand „OFF“.

#### Weiterer Verwendungshinweis zum STAND-BY-Eingang:

Die Stand-by Funktion kann mit dem Autostart (Siehe Seite 21) verknüpft werden.

1. Ist der Autostart nicht eingeschaltet wird der Stand-by Eingang wie oben beschrieben benutzt.
2. Ist der Autostart eingeschaltet so ist das weitere Geschehen abhängig von der Art der Sollwertvorgabe.

- Sollwertvorgabe über Tastatur z. B. T.

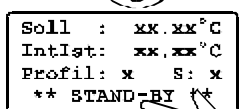
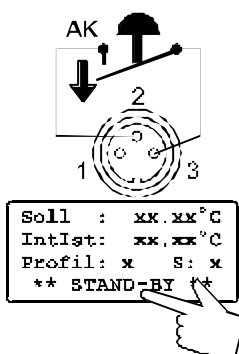
Wie oben Beschrieben erfolgt auch hier die allpolige Abschaltung mit den Meldungen „STAND-BY“ und Zustand „OFF“. Wird der Kontakt wieder geschlossen startet der Thermostat wieder. Die Temperatur der Temperierflüssigkeit hat sich während der „STAND-BY“ Situation verändert.

- Sollwertvorgabe durch den Programmgeber (Siehe Seiten 23 und 25). Es erfolgt die Meldung „STAND-BY“, die Sollwertvorgabe und die Zeit werden jeweils bei dem momentanen Wert angehalten. Die Temperatur der Temperierflüssigkeit wird bei diesem Wert konstant gehalten.

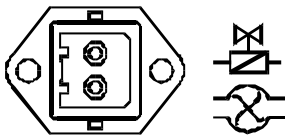
Der Programmgeber setzt seine Arbeit fort, sobald der Kontakt wieder geschlossen ist.



**Achtung: Das ist kein echter Not-Aus.**







### Steueranschlüsse (26)

Rücklaufsicherung mit Magnetventilen  
(Siehe Seite 11)

und/oder

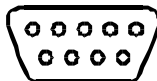
Anschluß von externem Pumpenmotor möglich.

Ausgangsspannung: 230 V~ / max. 1.25 A

Den Steueranschlüssen sind die Sicherungen (27) T1.25 A zugeordnet.

## 12. Fernsteuerbetrieb, Laborautomatisierung

### 12.1. Vorbereitung zur Fernsteuerung



RS232

RS485

Die Schnittstelle im Untermenue „Konfiguration“ unter Menüpunkt „Sollwert“ einstellen (Siehe Seite 20).

Die meist einmalige Einstellung der Schnittstellenparameter erfolgt am Thermostat im Untermenue „Schnittstelle“.

(Menüpunkte anwählen und einstellen siehe Seite 32)

#### Werkseinstellungen der seriellen Schnittstelle:

##### RS232

BAUDRATE	4800 Baud
PARITY	even parity
HANDSHAKE	Protokoll RTS/CTS (Hardwarehandshake)
Datenbits	7
Stopbit	1



**Wie alle über die Tastatur einstellbaren Parameter, werden auch die Parameter der Schnittstelle gespeichert und bleiben nach Ausschalten des Gerätes erhalten.**

### 12.2. Kommunikation mit PC bzw. übergeordnetem Datensystem

Terminalprogramme für die Kommunikation mit einem PC sind z. B.:

- MS-Windows                    - TERMINAL.EXE (im Lieferumfang von MS-Windows).
- MS-DOS                        - Procomm Plus, Datastrom Technologies.
- MS-DOS                        - Norton Utilities.



Wird der Thermostat über die Konfigurationsebene in den Fernsteuerbetrieb versetzt, erscheint am MULTI-DISPLAY (LED) die Meldung

"r OFF" = REMOTE STOP.

Die Befehle werden generell vom Rechner (Master) an den Thermostat (Slave) geschickt. Der Thermostat sendet nur auf Anfrage des Rechners, auch Fehlermeldungen.



Nach einer Stromunterbrechung bei Fernsteuerbetrieb müssen über die Schnittstelle der Startbefehl und alle einzustellenden Werte vom PC neu gesendet werden.

AUTOSTART ist nicht möglich!

Die Übertragung der Zeichen erfolgt gemäß DIN 66022, und DIN 66003, Codetabelle 1.

Eine Übertragungssequenz besteht aus:

- Adresse (nur RS485 Schnittstelle)
- Befehl
- Leerzeichen ( $\Leftrightarrow$ ; Hex: 20)
- Parameter (Dezimaltrennung durch Punkt)
- Endezeichen ( $\text{↵}$ ; Hex: 0D)

Die Befehle werden in sogenannte **in**- und **out**-Befehle unterteilt.

in-Befehle: Parameter abrufen

out-Befehle: Parameter einstellen



**out-Befehle sind nur gültig bei Fernsteuerbetrieb.**

Beim Arbeiten mit RS485 Schnittstelle wird jedem Befehl die dreistellige Geräteadresse vorangestellt

(Beispiel: Adresse Ad32 = **A032** ).

Beispiele für Befehle:

Einstellen des Sollwertes T1 auf 55,5 °C:

**out\_sp\_00**  $\Leftrightarrow$  **55.5**↵

**A032\_out\_sp\_00**  $\Leftrightarrow$  **55.5**↵

Abfragen des Sollwertes T1:

**in\_sp\_00**↵

**A032\_in\_sp\_00**↵

Antwort des Thermostaten:

**55.5**↵

**A032\_55.5**↵

### 12.3. Befehlsübersicht



Beim Arbeiten mit RS485 Schnittstelle wird jedem Befehl die Geräteadresse (Axxx\_ ) vorangestellt.

**in-Befehle:** Eingestellte Parameter bzw. Temperaturwerte abrufen.

Befehl	Parameter	Reaktion/Antwort des Thermostaten
<b>version</b>	kein	Versionsnummer der Software (V X.xx) abrufen
<b>status</b>	kein	Statusmeldung, Fehlermeldung (siehe Seite 46).
<b>in_pv_00</b>	kein	Aktuelle Badtemperatur.
<b>in_pv_01</b>	kein	Momentane Heizleistung (%).
<b>in_pv_02</b>	kein	Temperaturwert des Pt100 Externfühlers.
<b>in_pv_03</b>	kein	Temperaturwert des Sicherheitsfühlers.
<b>in_sp_00</b>	kein	Wert von Arbeitstemperatur "T1".
<b>in_sp_01</b>	kein	Wert von Arbeitstemperatur "T2".
<b>in_sp_03</b>	kein	Übertemperatur Sollwert "  ".
<b>in_sp_04</b>	kein	Untertemperatur Sollwert "  ".
<b>in_sp_05</b>	kein	Temperatur-Sollwert des extern angeschlossenen Programmgebers (Buchse 21 - REG+E-PROG) .
<b>in_hil_00</b>	kein	Eingestellte maximale Kühlleistung ( %).
<b>in_hil_01</b>	kein	Eingestellte maximale Heizleistung ( %).
<b>in_mode_01</b>	kein	Gewählte Arbeitstemperatur: 0 = "T1". 1 = "T2".
<b>in_mode_02</b>	kein	Eingestellte Identifikation: 0 = Keine Identifikation. 1 = Einmalige Identifikation 2 = Ständige Identifikation

Befehl	Parameter	Reaktion/Antwort des Thermostaten
<b>in_mode_03</b>	kein	Art des Programmgeber-Eingangs: 0 = Spannung 0 V ... 10 V 1 = Strom 0 mA ... 20 mA
<b>in_mode_04</b>	kein	Temperaturregelung intern/extern: 0 = Temperaturregelung im Thermostatenbad. 1 = Temperaturregelung mit Pt100 Externfühler.
<b>in_mode_05</b>	kein	Thermostat im Zustand Stop/Start: 0 = Stop 1 = Start
<b>in_par_01</b>	kein	Zeitkonstante des externen Bades
<b>in_par_02</b>	kein	Steigung intern
<b>in_par_03</b>	kein	Zeitkonstante des internen Bades
<b>in_par_04</b>	kein	Festgelegte Bandbegrenzung.
<b>in_par_05</b>	kein	Festgelegtes Verhältnis von max. Kühl- zu max. Heizleistung
<b>in_par_06</b>	kein	Regelparameter Xp des internen Reglers.
<b>in_par_07</b>	kein	Regelparameter Tn des internen Reglers.
<b>in_par_08</b>	kein	Regelparameter Tv des internen Reglers.
<b>in_par_09</b>	kein	Regelparameter Xp des Kaskadenreglers.
<b>in_par_10</b>	kein	P-Anteil des unterlagerten Reglers (Kaskadenregelung).
<b>in_par_11</b>	kein	Regelparameter Tn Regelparameter des Kaskadenreglers.
<b>in_par_12</b>	kein	Regelparameter Tv Regelparameter des Kaskadenreglers.

**out-Befehle:** Parameter bzw. Temperaturwerte einstellen.

Befehl	Parameter	Reaktion/Antwort des Thermostaten
<b>out_mode_01</b>	0	Arbeitstemperatur "T1" gewählt für Regelung *
<b>out_mode_01</b>	1	Arbeitstemperatur "T2" gewählt für Regelung *
<b>out_mode_02</b>	0	Keine Identifikation. Für die Regelung werden die bereits gespeicherten Parameter verwendet.
<b>out_mode_02</b>	1	Einmalig Identifikation der Regelstrecke nach dem nächsten Start.
<b>out_mode_02</b>	2	Ständige Identifikation der Regelstrecke nach jedem Start.
<b>out_mode_04</b>	0	Regelung intern. Temperaturregelung im Thermostatenbad.
<b>out_mode_04</b>	1	Regelung extern mit Pt100 Externfühler.
<b>out_mode_05</b>	0	Stop des Thermostaten = r OFF
<b>out_mode_05</b>	1	Start des Thermostaten
<b>out_sp_00</b>	xxx.x	Wert von Arbeitstemperatur "T1".
<b>out_sp_01</b>	xxx.x	Wert von Arbeitstemperatur "T2".
<b>out_sp_03</b>	xxx.x	Wert von Übertemperatur  .
<b>out_sp_04</b>	xxx.x	Wert von Untertemperatur  .
<b>out_hil_00</b>		Maximal gewünschte Kühlleistung (0 % bis 100 %) Die Einstellung ist nur sinnvoll bei proportional gesteuerten Kältemaschinen!
<b>out_hil_01</b>	xxx	Maximal gewünschte Heizleistung (0 % bis 100 %)




(\* Siehe "Hinweis" Seite 33)


Befehl	Parameter	Reaktion/Antwort des Thermostaten
<b>out_par_04</b>	xxx	Bandbegrenzung bei Regelung extern. Festlegung der maximalen Temperaturdifferenz zwischen internem Bad und externem Verbraucher.
<b>out_par_05</b>	xxx	Verhältnis von max. Kühl- zu max. Heizleistung (0...2.00).
<b>out_par_06</b>	xxx	Xp Regelparameter des internen Reglers.
<b>out_par_07</b>	xxx	Tn Regelparameter des internen Reglers.
<b>out_par_08</b>	xxx	Tv Regelparameter des internen Reglers.
<b>out_par_09</b>	xxx	Xp Regelparameter des Kaskadenreglers.
<b>out_par_10</b>	xxx	P-Anteil des unterlagerten Reglers.
<b>out_par_11</b>	xxx	Tn Regelparameter des Kaskadenreglers.
<b>out_par_12</b>	xxx	Tv Regelparameter des Kaskadenreglers.

## 12.4. Statusmeldungen / Fehlermeldungen

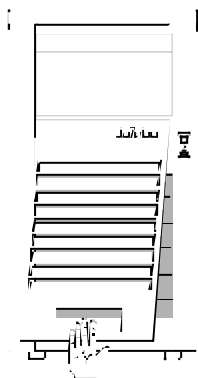
Der Thermostat sendet Meldungen nur auf Anfrage des Rechners, auch Fehlermeldungen.

Statusmeldungen	Beschreibung
<b>00 MANUAL STOP</b>	Thermostat in Modus "OFF".
<b>01 MANUAL START</b>	Thermostat in manuellem Betrieb.
<b>02 REMOTE STOP</b>	Thermostat in Modus "r OFF".
<b>03 REMOTE START</b>	Thermostat in Fernsteuerbetrieb.

Fehlermeldungen	Beschreibung
<b>-01 LOW LEVEL ALARM</b>	Unterniveau-Alarm.
<b>-02 REFRIGERATOR ALARM</b>	Kurzschluss oder Unterbrechung der Steuerleitung zur Kältemaschine bzw. zum Magnetventilsteuergerät (MVS).
<b>-03 EXCESS TEMPERATURE WARNING</b>	Übertemperatur-Warnung "  ".
<b>-04 LOW TEMPERATURE WARNING</b>	Untertemperatur-Warnung "  ".
<b>-05 WORKING SENSOR ALARM</b>	Kurzschluss oder Unterbrechung der internen Temperaturfühlers.
<b>-06 SENSOR DIFFERENCE ALARM</b>	Fühler Differenz Alarm. Regelfühler und Sicherheitsfühler haben eine Differenz von mehr als 25 K.
<b>-07 I<sup>2</sup>C-BUS ERROR</b>	Interne Fehler beim Lesen oder Schreiben des I <sup>2</sup> C-Bus.
<b>-08 INVALID COMMAND</b>	Befehl nicht erkannt.
<b>-09 COMMAND NOT ALLOWED IN CURRENT OPERATING MODE</b>	Befehl in dieser Betriebsart (Mode) nicht zulässig.
<b>-10 VALUE TOO SMALL</b>	Wert zu klein.
<b>-11 VALUE TOO LARGE</b>	Wert zu groß.
<b>-12 TEMPERATURE MEASUREMENT ALARM</b>	Fehler des A/D-Wandlers.
<b>-13 WARNING : VALUE EXCEEDS TEMPERATURE LIMITS</b>	Wert liegt nicht innerhalb der eingestellten Werte für Übertemperatur und Untertemperatur. Wert wird aber gespeichert.
<b>-14 TEMPERATURE/LEVEL ALARM</b>	Sicherheitstemperatur-Alarm 
<b>-15 EXTERNAL SENSOR ALARM</b>	Regelung extern eingestellt aber Pt100 Externfühler nicht angeschlossen.
<b>-16 TRIAC/RELAY CONNECTION OPEN</b>	Unterbrechung im Heizkreis.
<b>-17 TRIAC SHORTED</b>	Kurzschluss im Heizkreis.
<b>-18 RELAY SHORTED</b>	Defekt am Alarmrelais.

Fehlermeldungen	Beschreibung
-20 WARNING: CLEAN CONDENSOR OR CHECK COOLING WATER CIRCUIT OF REFRIGERATOR	Kühlung des Kondensators beeinträchtigt. Luftgekühlten Kondensator reinigen. Bei wassergekühltem Kondensator den Durchfluss und die Temperatur des Kühlwassers prüfen.
-21 WARNING: COMPRESSOR STAGE 1 DOES NOT WORK	Stufe 1 des Kompressors nicht in Betrieb.
-22 WARNING: COMPRESSOR STAGE 2 DOES NOT WORK	Stufe 2 des Kompressors nicht in Betrieb.
-23 WARNING: HIGH TEMPERATURE ON COMPRESSOR STAGE 1	Übertemperatur in Stufe 1 des Kompressors.
-24 WARNING: HIGH TEMPERATURE ON COMPRESSOR STAGE 2	Übertemperatur in Stufe 2 des Kompressors.
-25 REFRIGERATOR WARNING	Fehler an der Kältemaschine.
-26 WARNING: STAND-BY PLUG IS MISSING	Externer Stand-by Kontakt ist offen. Stand-by Eingang siehe Seite 21 und 40
-30 CONFIGURATION ERROR: CONFIRM BY PRESSING <ENTER> ON CIRCULATOR	Die Konfiguration des Thermostaten entspricht nicht seinem momentanen Einsatz. Die Enter-Taste  betätigen um einmalig die Konfiguration automatisch zu ändern. (Technischer Service siehe Seite 36).

### 13. Die Kälteleistung erhalten!



- Um die volle Kälteleistung zu erhalten, sollte der Kondensator von Zeit zu Zeit von Schmutz befreit werden.
- Gerät abschalten, Netzstecker ziehen.
- Lüftungsgitter in der Griffmulde halten, nach vorn ziehen und abnehmen.
- Schmutz am Kondensator absaugen.
- Lüftungsgitter wieder einsetzen.
- Gerät ist betriebsbereit.



---

## 14. Reinigung des Gerätes



**Vor der Reinigung des Gerätes Netzstecker ziehen.**

Zur Badreinigung und zur Reinigung der eintauchenden Funktionsteile des Thermostaten entspanntes Wasser (z. B. Seifenlauge) verwenden. Die Geräteaußenseite mit einem Tuch und entspanntem Wasser reinigen.



**Auf keinen Fall darf Feuchtigkeit das Innere des Thermostaten eindringen.**

## 15. Instandhaltung

Der Thermostat ist für Dauerbetrieb unter Normalbedingungen konzipiert. Eine regelmäßige Wartung ist nicht erforderlich.

Das Badgefäß sollte nur mit einer geeigneten Temperierflüssigkeit gefüllt werden. Im Falle von Verunreinigungen ist die Temperierflüssigkeit von Zeit zu Zeit zu erneuern.

Reparaturdienst:

Bevor ein Service-Techniker angefordert, oder ein JULABO Gerät zur Reparatur eingesandt wird, ist zu empfehlen, unseren technischen Service anzusprechen.

**JULABO Technischer Service**

**Telefon: 07823 / 5166**

**Telefax: 07823 / 5199**

Im Falle einer Einsendung ist auf sorgfältige und sachgemäße Verpackung zu achten. Für eventuelle Schadensfälle durch unsachgemäße Verpackung ist JULABO nicht haftbar.



**JULABO behält sich das Recht vor, im Sinne einer Produktverbesserung notwendig gewordene Veränderungen technischer Art, die zu einer einwandfreien Funktion beitragen, während des Reparaturvorgangs durchzuführen.**

## 16. Technische Daten

		HP	SP
Temperatureinstellung		digital	
Lokal mit Folientastatur		Anzeige am DIALOG-Display (LCD)	
Remote mit PC		Anzeige am Bildschirm	
Temperaturanzeige		Multi-Display (LED)	
		DIALOG-Display (LCD)	
Auflösung	K	0,01	
ATC-Funktion (ATC1)	K	±3	
(ATC2)	K	±9.99	
Temperaturregelung		PID	
Arbeitstemperaturfühler		Pt 100	
Sicherheitstemperaturfühler		Pt 100	
Heizleistung	W	2000	2000
<u>Druckpumpe:</u>			
Druck max.	bei 0 Liter	340 mbar	560 mbar
Förderstrom max.	bei 0 bar	20 l/min.	24 l/min
<u>Saugpumpe:</u>			
Sog max.	bei 0 Liter	220 mbar	400 mbar
Förderstrom max.	bei 0 bar	14 l/min	16 l/min
<u>Anschlußmöglichkeiten:</u>			
Rechnerschnittstelle RS232/RS485 (umschaltbar)			
Programmgeber-Eingang		0 - 10 V / 0 - 20 mA	
Temperaturschreiberausgänge			
	Kanal 1 / 2	0 - 10 V /	
	Kanal 3	0 - 20 mA / 4 - 20 mA	
Stand-by-Eingang			
Externer Alarmgeber 24-0 Vdc / max. 25mA			
Externer Meß- und Regelfühler - Pt100			
Steueranschlüsse 230 V / max. 1.25 A für Magnetventile oder Zusatzpumpe			
Netzanschluß ±10 %	V/ Hz	230 / 50	230/50
Gesamtleistungsaufnahme	W	2350	2350

Alle Daten beziehen sich auf  
Nennspannung und Nennfrequenz  
Umgebungstemperatur 20 °C  
Technische Änderungen vorbehalten.

		FP40-HP/-SP	FP45-HP/SP
Arbeitstemperatur Bereich	°C	-38 ... 200	-42 ... 200
Temperaturkonstanz	K	±0,01	±0,01
Kälteleistung	°C	<u>+20 0 -20 -30</u>	<u>+20 0 -20 -40</u>
Medium Ethanol	W	680 500 320 180	850 700 420 80
Kältemittel		R404a	R404a
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40	5 ... 40
Netzanschluß ±10 %	V / Hz	230 / 50	230 / 50
Gesamtleistungsaufnahme	W	2920	3100
Badöffnung (BxL)	cm	23x14	23x26
Badtiefe	cm	20	20
Füllmenge	Liter	9 ... 16	18 ... 26
Gesamtabmessungen (BxTxH)	cm	37x46x70	38x58x68
Gewicht	kg	44/47	53/56
		FP(W)50-HP/SP	
Arbeitstemperatur Bereich	°C	-50 ... 200	
Temperaturkonstanz	K	±0,01	
Kälteleistung	°C	<u>+20 0 -20 -40 -50</u>	
Medium Ethanol	W	900 800 500 160 50	
Kältemittel		R404a	
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40	
Netzanschluß ±10 %	V / Hz	230 / 50	
Gesamtleistungsaufnahme	W	3030	
Badöffnung (BxL)	cm	18x12	
Badtiefe	cm	15	
Füllmenge	Liter	5,5 ... 8	
Gesamtabmessungen (BxTxH)	cm	42x50x71	
Gewicht	kg	58	

		FS18-HP	F25-HP	F26-HP
Arbeitstemperatur Bereich	°C	-30 ... 150°C	-25 ... 200	-25 ... 200
Temperaturkonstanz	K	±0,01	±0,01	±0,01
Kälteleistung	°C	<u>+20 0 -20</u>	<u>+20 0 -20</u>	<u>+20 0 -20</u>
Medium Ethanol	W	460 340 150	260 200 60	260 200 60
Kältemittel		R134a	R134a	R134a
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40	5 ... 40	5 ... 40
Netzanschluß ±10 %	V / Hz	230 / 50	230 / 50	230 / 50
Gesamtleistungsaufnahme	W	2770	2600	2600
Badöffnung (BxL)	cm		12x14	12x14
Badtiefe	cm		15	15
Füllmenge	Liter	1,7 ... 3	3 ... 4,5	3 ... 4,5
Gesamtabmessungen (BxTxH)	cm	31x43x65	23x43x63	43x42x44
Gewicht	kg	40	33	32
		F32-HP	F33-SP	F34-HP
Arbeitstemperatur Bereich	°C	-32 ... 200	-30 ... 200	-30 ... 150
Temperaturkonstanz	K	±0,01	±0,01	±0,01
Kälteleistung	°C	<u>+20 0 -20</u>	<u>+20 0 -20</u>	<u>+20 0 -20 -30</u>
Medium Ethanol	W	380 340 150	500 320 120	450 320 140 30
Kältemittel		R134a	R134a	R134a
Umgebungstemperatur	°C	5 ... 40	5 ... 40	5 ... 40
Netzanschluß ±10 %	V / Hz	230 / 50	230 / 50	230 / 50
Gesamtleistungsaufnahme	W	2770	2800	2680
Badöffnung (BxL)	cm	18x12	23x14	24x30
Badtiefe	cm	15	20	15
Füllmenge	Liter	5.5 ... 8	12 ... 16	14 ... 20
Gesamtabmessungen (BxTxH)	cm	31x43x65	37x46x70	38x58x63
Gewicht	kg	38	45	49

---

Sicherheitseinrichtungen (DIN 12876)	
Übertemperaturschutz, variabel einstellbar	0 °C ... 320 °C
Unterniveauschutz	Schwimmerschalter
Sicherheitsklasse	III
Zusätzliche Sicherheitseinrichtungen:	
Warnfunktion Übertemperaturwert	optisch + akustisch (in Intervallen)
Warnfunktion Untertemperaturwert	optisch + akustisch (in Intervallen)
Überwachung des Arbeitstemperaturfühlers	Plausibilitätskontrolle
Fühlerdifferenzüberwachung	
Arbeits-/Sicherheitstemperaturfühler	Differenz > 25 K
Alarmmeldung	optisch + akustisch (permanent)

Normung	
EMV-Richtlinien	EN 61326
Kleinspannungsrichtlinien	EN61010-1, EN61010-2-010
Druckgeräterichtlinien	EN 378

Nur wassergekühlte Modelle:

Kühlwasserdruck (IN / OUT )	max.	6 bar
Differenzdruck (IN - OUT )		3,5 bis 6 bar
Kühlwassertemperatur		<20 °C

Kühlwasserqualität:

pH-Wert bei 25 °C	7 bis 8,5
Schwebstoffe	<30 mg/l
Durchmesser der Schwebstoffe	max. 0,1 mm
Algenwachstum	unzulässig

## 17. EG-Konformitätserklärung



Hiermit wird bestätigt, daß das folgende Gerät den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EG), über die Niederspannungsrichtlinie (73/23/EG) und über die Druckgeräterichtlinie (97/23/EG) festgelegt sind.

### Kälte-Umwälzthermostate

**Thermostate:** HP, SP

**Kältebäder:** FP40, FP45, FP50, FPW50  
FS18, F25, F26, F32, F33, F34

Zur Beurteilung des Gerätes wurde folgende Normen herangezogen:

#### **EN 61326**

Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz - EMV-Anforderungen

#### **EN 61010**

Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, und Laborgeräte

#### **EN 378**

Kälteanlagen u. Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen



Julabo Labortechnik GmbH  
Eisenbahnstr. 45  
D-77960 Seelbach / Germany

G. Juchheim, Geschäftsführer

---

## 18. Gewährleistung

Für die einwandfreie Funktion dieses Gerätes übernimmt Julabo die Gewährleistung, sofern es sachgemäß und nach den Richtlinien der Betriebsanleitung angeschlossen und behandelt wird.

**Die Gewährleistungszeit beträgt**

**ein Jahr**

**Kostenlose Verlängerung der Gewährleistungszeit**



Mit der 1PLUS Garantie erhält der Anwender eine kostenlose Verlängerung der Gewährleistung auf 24 Monate oder 10 000 Betriebsstunden.

Voraussetzung hierzu ist, dass der Anwender das Gerät unter Angabe der Seriennummer auf der Julabo Internetseite [www.julabo.de](http://www.julabo.de) registriert. Maßgeblich für die Gewährleistung ist das Rechnungsdatum der Julabo Labortechnik GmbH.

Die Gewährleistung ist für den Fall einer Reklamation nach unserer Wahl auf die Nachbesserung bzw. eine kostenfreie Instandsetzung oder eine Neulieferung beschränkt. Fehlerhafte Teile werden kostenlos instandgesetzt oder ersetzt, sofern nachweislich im Falle einer Störung oder eines Mangels Werkstoff- oder Herstellungsfehler vorliegen.

Weitergehende Schadenersatzansprüche sind ausgeschlossen!