



MAGIO™ MX



Brücken-, Umwälz-, Kälte-Umwälzthermostate

Originalbetriebsanleitung

30001613.H

12/2025

DE

Impressum

JULABO GmbH
Gerhard-Juchheim-Strasse 1
77960 Seelbach/Germany
Tel.: +49 7823 51-0
Info.de@julabo.com
www.julabo.com

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.
Informationen, einschließlich der Texte, Bilder und andere Inhalte dürfen nicht ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung vervielfältigt, vertrieben, übertragen, gespeichert, weitergegeben oder in sonstiger Form genutzt werden.
Abbildungen in dieser Betriebsanleitung dienen der Veranschaulichung und sind nicht zwingend maßstabsgetreu dargestellt.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	8
2	Über dieses Handbuch	9
2.1	Original JULABO Ersatzteile	9
2.2	Zubehör	9
2.3	Warnhinweise	10
2.4	Verwendete Symbole	11
3	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
4	Sicherheit	13
4.1	Allgemeine Sicherheitshinweise Betreiber	13
4.2	Sicherheitshinweise	14
4.3	Sicherheitskennzeichen	16
4.4	Schutzeinrichtungen	18
5	Produktbeschreibung	19
5.1	Produktübersicht	19
5.2	Funktionsbeschreibung	19
5.3	Bedien- und Funktionselemente	20
5.4	Schnittstellen	21
5.4.1	Isolationsanforderungen für den Anschluss von externem Equipment.....	21
5.4.2	Stakei-Ausgang	21
5.4.3	Anschluss Pt100-Temperaturfühler	23
5.4.4	RS232-/RS485-Schnittstelle	24
5.4.5	Ethernet-Schnittstelle	25
5.4.6	USB A-Schnittstelle	25
5.4.7	USB B-Schnittstelle	25
5.4.8	CAN-Buchse.....	25
5.5	Analoge Schnittstellen (Zubehör)	26
5.5.1	Alarm-Ausgang.....	26
5.5.2	REG/EPROG-Buchse	27
5.5.3	Standby-Eingang	28
5.6	Bedienoberfläche	28

5.6.1	Softkeys und Statussymbole	29
5.6.2	Erläuterung abgekürzter Begriffe	30
5.7	Alarm- und Warnmeldungen	31
5.8	Bedienermeldungen	32
5.9	Hauptmenü	32
5.9.1	Menü Sicherheit einstellen	33
5.9.2	Menü Thermodynamik bestimmen	33
5.9.3	Menü Gerät verbinden.....	34
5.9.4	Menü Programmgeber verwenden.....	35
5.9.5	Menü Daten aufzeichnen	35
5.9.6	Menü Gerät installieren	35
5.9.7	Menü Einstellungen.....	36
5.9.8	Menü Gerätezugriff.....	36
5.9.9	Menü Service	36
5.9.10	Menü Über das Gerät.....	36
5.10	Technische Daten.....	37
5.10.1	Material der Medium berührenden Teile	39
5.10.2	Technische Daten Kälte-Umwälzthermostate	40
5.10.3	Temperierflüssigkeiten	41
5.10.4	Anforderungen an die Wasserqualität.....	43
5.10.5	Temperierschläuche	43
6	Transportieren und Aufstellen	44
6.1	Gerät transportieren	44
6.2	Gerät am Betriebsort aufstellen.....	45
7	Inbetriebnehmen.....	46
7.1	Einrichtungsassistent.....	46
7.2	Thermostat montieren	46
7.2.1	Brückenthermostat montieren	46
7.2.2	Umwälz- oder Kälte-Umwälzthermostat montieren.....	47
7.3	Gerät an Spannungsversorgung anschließen.....	48
7.3.1	Brücken- oder Umwälzthermostat anschließen	48
7.3.2	Kälte-Umwälzthermostat anschließen.....	49
7.4	Externes System anschließen.....	50
7.4.1	Externes System mit Schraubanschlüssen anschließen	52
7.4.2	Externes System mit Schlaucholiven anschließen	53
7.5	Interne Kühlschlange.....	55

7.6	Gerät einschalten und Sprache einstellen	56
7.7	Übertemperaturschutz einstellen	57
7.8	Gerät befüllen	58
7.9	Stromversorgung für Kälte-Umwälzthermostat einrichten	58
7.10	Kältemodus einstellen	59
7.11	Grenzwerte einstellen.....	59
7.11.1	Temperaturwarngrenzen einstellen	59
7.11.2	Sollwert-Grenzen einstellen	60
7.11.3	Istwert-Grenzen einstellen	60
7.11.4	Bandlimits bei externer Regelung	61
7.11.5	Bandlimits einstellen	61
7.12	Externen Temperaturfühler anschließen	62
8	Bedienen	63
8.1	Gerät einschalten	63
8.2	Gerät ausschalten	63
8.3	Temperierung starten	63
8.4	Grundeinstellungen	64
8.4.1	Sprache einstellen.....	64
8.4.2	Sprache auf Englisch umstellen.....	64
8.4.3	Datum und Uhrzeit einstellen	64
8.4.4	Autostartfunktion aktivieren	65
8.4.5	Physikalische Einheiten einstellen	65
8.5	Gerätezugriff.....	66
8.5.1	Passwort ändern	66
8.5.2	Benutzerabhängige Einstellungen definieren	67
8.5.3	Benutzerunabhängige Voreinstellungen definieren	67
8.5.4	Benutzer anmelden	67
8.5.5	Benutzer abmelden	68
8.5.6	Gerät sperren	68
8.5.7	Inaktivitätstimer einrichten.....	69
8.5.8	Einstellungen zurücksetzen	69
8.6	Daten aufzeichnen	70
8.6.1	Messdaten aufzeichnen	70
8.6.2	Blackbox-Daten auslesen	70
8.6.3	Alarmspeicher anzeigen.....	71
8.7	Thermodynamik.....	71

8.7.1	Regelparameter.....	71
8.7.2	Optimieren von Temperaturkurven	72
8.7.3	Regler einstellen.....	73
8.7.4	Kälteleistung und Heizleistung begrenzen	73
8.7.5	Pumpe einstellen.....	74
8.8	Gerät fernsteuern	74
8.8.1	Gerät über USB-Schnittstelle fernsteuern.....	74
8.8.2	Schnittstellenparameter RS232 einstellen	75
8.8.3	Gerät über RS232-Schnittstelle fernsteuern	75
8.8.4	Gerät über RS485-Schnittstelle fernsteuern	76
8.8.5	EPROG-Eingang einstellen.....	76
8.8.6	Istwertquelle einrichten.....	77
8.8.7	Externe Sollwertvorgabe einrichten	77
8.8.8	Stellgrößenvorgabe einrichten	78
8.8.9	Gerätestatus abfragen.....	78
8.9	Watchdog-Funktion	79
8.10	Handshake alternativ.....	79
8.11	Mit dem Programmgeber arbeiten.....	80
8.11.1	Timer einstellen	80
8.11.2	Temperierprofil anlegen und bearbeiten	81
8.11.3	Temperierprofil importieren	82
8.11.4	Temperierprofil exportieren	82
8.11.5	Temperierprofil löschen.....	83
8.11.6	Profilserie einrichten	83
8.11.7	Programmgeber aktivieren	84
8.12	Signalausgänge konfigurieren.....	85
8.12.1	Stakei-Ausgang einrichten	85
8.12.2	Signalausgänge der REG/EPROG-Buchse konfigurieren	85
8.12.3	Alarm-Ausgang konfigurieren.....	86
8.13	Standby-Eingang aktivieren	86
8.14	Temperaturfühler justieren (ATC).....	86
8.14.1	Internen Temperaturfühler justieren	87
8.14.2	Internen Temperaturfühler justieren - Mehrpunktabgleich	88
8.14.3	Externen Temperaturfühler justieren.....	89
8.15	Gerät zurücksetzen	89
9	Instandhalten	90

9.1	Wartungstabelle	90
9.2	Schutzeinrichtungen auf Funktion prüfen.....	90
9.2.1	Übertemperaturschutz auf Funktion prüfen	90
9.2.2	Unterniveauschutz auf Funktion prüfen	91
9.3	Sicherheitskennzeichen prüfen	91
9.4	Abnehmbares Netzkabel ersetzen	92
9.5	Hauptsicherung prüfen und austauschen	92
9.6	Stakei-Sicherung prüfen und austauschen	93
9.7	Gerät entleeren	94
9.8	Gerät reinigen.....	95
9.9	Gerät außer Betrieb nehmen und lagern	96
9.10	Technischer Service	96
9.11	Gewährleistung	97
10	Entsorgen.....	98
10.1	Gerät entsorgen	98
11	EG-Konformität.....	99
12	Anhang	100
12.1	Schnittstellenbefehle	100
12.1.1	IN-Befehle	101
12.1.2	OUT-Befehle	104
12.1.3	Statusbefehle	107
12.1.4	Statusmeldungen	108
12.2	Alarm- und Warnmeldungen	108
12.3	Modbus TCP/IP-Register	115
12.3.1	Datentypen.....	115
12.3.2	Rückmeldung auf unzulässige Eingaben.....	115
12.3.3	Funktionscodes	116
12.3.4	Holding-Register	116
12.3.5	Input-Register.....	120

1 Vorwort

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 Geräte vertraut machen. Lesen Sie die Betriebsanleitung sorgfältig. Bewahren Sie die Betriebsanleitung jederzeit griffbereit auf.

2 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch ist für die auf dem Deckblatt angegebenen Geräte bestimmt.



HINWEIS

Sicherheitshinweise beachten!

Lesen Sie den Abschnitt Sicherheit in diesem Handbuch, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal verwenden.

2.1 Original JULABO Ersatzteile

Der zuverlässige Dauerbetrieb und die Sicherheit hängen auch von der Qualität der verwendeten Ersatzteile ab.

Nur original JULABO Ersatzteile garantieren höchstmögliche Qualität und Sicherheit. Original JULABO Ersatzteile erhalten Sie direkt bei JULABO oder bei Ihrem Fachhändler.

Beachten Sie, dass bei der Verwendung von nicht originalen JULABO Ersatzteilen eine Garantieleistung durch JULABO nicht möglich ist.

2.2 Zubehör

Für die Geräte bietet JULABO umfangreiches Zubehör an. Das Zubehör wird nicht in diesem Handbuch beschrieben.

Das vollständige Zubehörprogramm für die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte finden Sie auf unserer Webseite **www.julabo.com**. Nutzen Sie auf der Webseite die Suchfunktion.

2.3 Warnhinweise

Das Handbuch enthält Warnhinweise, welche die Sicherheit beim Umgang mit dem Gerät erhöhen sollen. Warnhinweise sind immer zu befolgen.

Ein in Signalfarbe dargestelltes Warnzeichen ist dem Signalwort vorangestellt. Das farbig hinterlegte Signalwort stuft die Schwere der Gefahr ein.



GEFAHR

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge hat.



WARNUNG

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann.



VORSICHT

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, geringfügige bis mäßige Verletzungen zur Folge haben kann.



HINWEIS

Das Signalwort bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht vermieden wird, können die Anlage oder Gegenstände in ihrer Umgebung beschädigt werden.

2.4 Verwendete Symbole

In diesem Handbuch werden verschiedene Symbole eingesetzt, um das Leseverständnis zu erleichtern. Die Auflistung beschreibt die verwendeten Symbole.

- ✖ Benötigtes Werkzeug für eine nachfolgende Vorgehensweise
- ▶ Einzuhaltende Voraussetzung für die nachfolgende Vorgehensweise
- 1. Durchnummerierte Handlungsschritte
- ↪ Zwischenergebnis bei einzelnen Handlungsschritten
- ☞ Ergänzender Hinweis bei einzelnen Handlungsschritten
- ✓ Abschließendes Ergebnis einer Vorgehensweise
- <> Begriffe in spitzen Klammern bezeichnen Bedienmenüs
- [] Begriffe in eckigen Klammern bezeichnen Tasten, Softkeys und Schaltflächen

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Abschnitt definiert den Einsatzzweck des Geräts, damit der Bediener das Gerät sicher bedienen und Fehlanwendungen vermeiden kann.

JULABO Thermostate sind Laborgeräte, die für die Temperierung flüssiger Medien in einem Badgefäß oder mit einer Kältemaschine vorgesehen sind. An die Pumpenanschlüsse kann ein externer Temperierkreislauf angeschlossen werden, über den Medien konstant temperiert werden.

Gerät nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Betriebsanleitung benutzen! Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen!

Die Thermostate sind nicht geeignet zur direkten Temperierung von Nahrungs- und Genussmitteln sowie von pharmazeutischen und medizintechnischen Produkten.

Die Geräte sind nicht geeignet für den Einsatz in einer explosionsgefährdeten Umgebung.

Die Geräte sind nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden. Es kann zu Störungen des Funkempfangs kommen.

4 Sicherheit

4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise Betreiber

Der Abschnitt führt die allgemeinen Sicherheitshinweise auf, die vom Betreiber einzuhalten sind, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

- Der Betreiber ist für die Qualifikation des Bedienpersonals verantwortlich.
- Der Betreiber stellt sicher, dass das Bedienpersonal im Umgang mit dem Gerät unterwiesen ist.
- Die Bediener sind in regelmäßigen Abständen über die bei ihren Tätigkeiten auftretenden Gefahren sowie über Maßnahmen zur Abwendung der Gefahren zu unterweisen.
- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass die mit der Bedienung, Installation und Instandhaltung betrauten Personen die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.
- Das Gerät darf nur von Fachkräften mit entsprechender Qualifikation konfiguriert, installiert, gewartet und repariert werden.
- Bei Einsatz von Gefahrenstoffen oder Stoffen, die gefährlich werden können, darf das Gerät nur von Personen betrieben werden, die qualifiziert sind, mit diesen Stoffen sowie mit dem Gerät umzugehen.
- Der Betreiber stellt sicher, dass das Gerät in regelmäßigen und einsatzbedingten Abständen auf seine Sicherheit und auf seine Funktion geprüft wird.
- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass das Anschlussnetz eine niedrige Impedanz aufweist, um Beeinflussungen der Geräte zu vermeiden, die am selben Netz betrieben werden.

Qualifikation des Personals:

Unter technischem Personal versteht man eine Person, die eine Berufsausbildung erfolgreich abgeschlossen hat. Sie müssen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Berufserfahrung selbstständig mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

4.2 Sicherheitshinweise

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei seiner Verwendung funktionsbedingt Gefahren für Leib und Leben des Anwenders oder Dritter entstehen.

Lesen und beachten Sie deshalb die folgenden Sicherheitshinweise, bevor Sie das Produkt verwenden.

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung!

Wenn das Gerät in einer vom Hersteller nicht festgelegten Weise benutzt wird, kann der vom Gerät unterstützte Schutz beeinträchtigt sein.

Heiße Oberflächen!

Die folgenden Bauteile und Elemente können im Betrieb heiß werden:

- Temperierflüssigkeit
- Heizelement
- Baddeckel
- Badoberfläche
- Anschlüsse für externe Anwendung

Bei Berührung sind schwere Verbrennungen oder Verbrühungen von Händen und Armen, Gesicht und Gliedmaßen möglich.

- Genügend Abstand von heißen Flächen und Flüssigkeiten halten.
- Geeignete Schutzhandschuhe tragen.

Stromschlag durch elektrische Anlage!

Das Berühren von beschädigten spannungsführenden Teilen kann zu schweren Stromschlägen führen und Personen verletzen oder töten.

- Beschädigte Isolationen und Bauteile der elektrischen Anlage umgehend von JULABO Servicetechnikern oder qualifizierter Fachwerkstatt reparieren lassen.
- Beschädigte Netzkabel umgehend austauschen.
- Bei Anschluss mit Netzstecker muss der Netzstecker immer frei zugänglich sein.
- Das Gerät darf nur an Netzsteckdosen mit Schutzkontakt (PE) angeschlossen werden!

Kältemittel sind gesundheitsschädlich!

Kältemittel und deren Dämpfe sind gesundheitsschädigend. In geschlossenen Räumen besteht Erstickungsgefahr.

- Berührung und Einatmen vermeiden.
- Schäden am Kältekreislauf nur von JULABO Servicetechnikern oder qualifizierten Fachbetrieben beheben lassen.
- Bei austretendem Kältemittel das Gerät sofort stillsetzen und den Raum gut durchlüften.

Natürliche Kältemittel sind brennbar!

Das Gerät enthält brennbares Kältemittel in einem auf Dauer technisch dichten Kreislauf. Bei einem Leck am Kältekreislauf kann sich eine entzündliche Konzentration in der Luft bilden und sich entzünden oder explodieren. Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- Vorgeschriebene Mindestraumgröße für das Betreiben des Geräts einhalten.
- Bei austretendem Kältemittel das Gerät sofort stillsetzen und den Raum gut durchlüften.
- Schäden am Kältekreislauf nur von JULABO Servicetechnikern oder von qualifizierten Fachbetrieben beheben lassen.
- Wartungsarbeiten nur von JULABO Servicetechnikern oder von qualifizierten Fachbetrieben durchführen lassen.
- National gültige Normen und Richtlinien sind zu beachten.

Persönliche Schutzausrüstung!

Fehlende oder ungeeignete persönliche Schutzausrüstungen erhöhen das Risiko von Gesundheitsschäden und Verletzungen von Personen.

Persönliche Schutzausrüstungen sind beispielsweise:

- Arbeitshandschuhe
- Sicherheitsschuhe
- Schutzkleidung
- Atemschutz
- Gehörschutz
- Gesichts- und Augenschutz
- Persönliche Schutzausrüstung für den jeweiligen Einsatz festlegen und bereitstellen.
- Nur persönliche Schutzausrüstungen verwenden, die in ordnungsgemäßem Zustand sind und einen wirksamen Schutz bieten.
- Persönliche Schutzausrüstung an die Person anpassen, z. B. die Größe.

Sicherheitskennzeichen lesbar halten!

Sicherheitskennzeichen am Gerät warnen vor Gefährdungen an Gefahrenstellen und sind ein wichtiger Bestandteil der Sicherheitsausrüstung des Geräts.

Fehlende Sicherheitskennzeichen erhöhen das Verletzungsrisiko für Personen.

- Verschmutzte Sicherheitskennzeichen reinigen.
- Beschädigte und unkenntlich gewordene Sicherheitskennzeichen sofort erneuern.

Instandhaltungsarbeiten und Reparaturarbeiten!

Unsachgemäße Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten gefährden die Betriebssicherheit. Dadurch können Personen schwer verletzt oder getötet werden.

- Ausschließlich die Arbeiten durchführen, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind. Vor allen Arbeiten Gerät ausschalten und vom Netz trennen.
- Alle übrigen Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten nur von JULABO Servicetechnikern oder von qualifizierter Fachwerkstatt durchführen lassen.

4.3 Sicherheitskennzeichen

Dem Gerät liegen Sicherheitskennzeichen bei, die vor der Inbetriebnahme am Gerät anzubringen sind.

Sicherheitskennzeichen	Beschreibung
	Warnung vor einer Gefahrenstelle. Betriebsanleitung beachten
	Warnung vor heißer Oberfläche
	Warnung vor kalter Oberfläche
	Vor dem Einschalten Betriebsanleitung lesen



Standorte Sicherheitskennzeichen

1	
2	

4.4 Schutzeinrichtungen

Technische Schutzeinrichtungen sorgen für einen sicheren Betrieb. Wenn eine Schutzeinrichtung auslöst, dann wird der Bediener durch eine Meldung am Display und ein akustisches Signal gewarnt.

Einstellbarer Übertemperaturschutz

Der Übertemperaturschutz verhindert ein Überhitzen des Heizers.

- Wenn die gemessene Temperatur die eingestellte Schutztemperatur überschreitet, dann erscheint am Display eine Fehlermeldung. Pumpe und Heizer werden ausgeschaltet. Ein Neustart ist erforderlich.

Überhitzungsschutz

Der Überhitzungsschutz verhindert ein Überhitzen des Heizers.

- Der Schutzmechanismus spricht an, wenn das Gerät eine Temperaturdifferenz von mehr als 20 K zwischen Arbeitstemperaturfühler und Sicherheitstemperaturfühler erkennt. Am Display erscheint eine Fehlermeldung. Ein Neustart ist erforderlich.

Unterniveauschutz

Ein Niveauschalter erkennt, wenn der Füllstand der Temperierflüssigkeit im Badgefäß zu gering ist. Das Gerät warnt in zwei Stufen, um eine Überhitzung des Heizers und ein Trockenlaufen der Pumpe zu vermeiden.

- Die Unterniveau-Warnung spricht an, wenn das Flüssigkeitsniveau im Badgefäß etwa die halbe Füllstandshöhe erreicht hat. Am Display erscheint eine Fehlermeldung. Temperierflüssigkeit muss nachgefüllt werden.
- Der Unterniveau-Alarm spricht an, wenn der Schwimmer seinen unteren Endanschlag erreicht. Das Gerät schaltet Pumpe und Heizer aus. Ein anhaltender Signalton ertönt. Am Display erscheint eine Fehlermeldung. Ein Neustart ist erforderlich.

5 Produktbeschreibung

5.1 Produktübersicht

Die Thermostate sind mit verschiedenen Bädern und Kältemaschinen kombinierbar.

Brückenthermostat



MAGIO MX-Z: Thermostat mit ausziehbarer Teleskopbrücke zur Montage auf offene Badgefäße

Umwälzthermostat



Thermostat mit geschlossenem Edelstahl-Badgefäß.
Beispiel:
MAGIO MX-BC4 für die Temperierung im Bad oder einer externen Applikation

Kälte-Umwälzthermostat



Thermostat mit Kältemaschine.
Beispiel: MAGIO MX-1800F für Standard-Temperieraufgaben

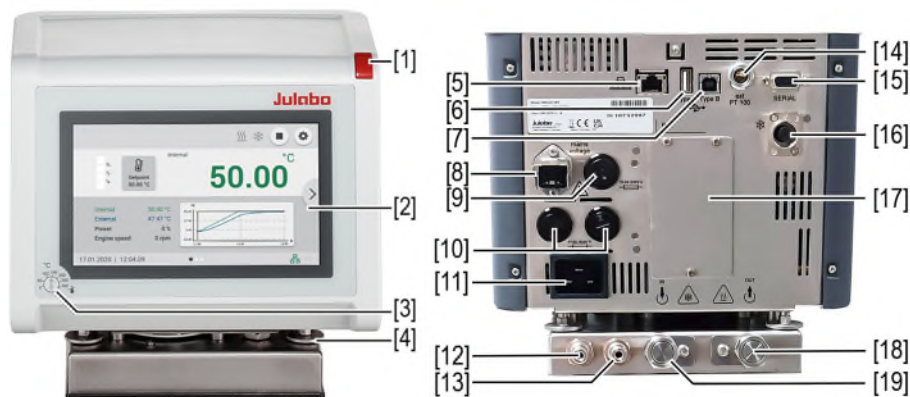
5.2 Funktionsbeschreibung

Der Abschnitt beschreibt die Funktion des Geräts.

Die Thermostate werden für interne und externe Temperierung verwendet und arbeiten je nach Geräte-Kombination und verwendetem Zubehör in einem Temperaturbereich von Umgebungstemperatur bis +300 °C. Auf ein Badgefäß montiert wird der Thermostat zu einem Umwälzthermostat.

5.3 Bedien- und Funktionselemente

Der Abschnitt beschreibt die Bedien- und Funktionselemente und zeigt ihre Position am Gerät.



Bedien- und Funktionselemente

1	Netzschalter
2	Touchscreen
3	Einstellung Übertemperaturschutz
4	Befestigungsschrauben
5	Ethernet-Schnittstelle
6	USB-Schnittstelle Typ A
7	USB-Schnittstelle Typ B
8	Stakei-Ausgang, abgesichert
9	Sicherung für Stakei-Ausgang, rücksetzbar
10	Netzsicherung
11	Netzanschluss
12	Wasseranschluss für Kühlschlange
13	Wasseranschluss für Kühlschlange
14	Schnittstelle für externen Temperaturfühler
15	RS232-/RS485-Schnittstelle
16	CAN-Buchse zur Verbindung mit Kältemaschine
17	Abdeckung für Elektronik-Einschub mit Analog-Anschlüssen (Zubehör)
18	Pumpenanschluss Vorlauf
19	Pumpenanschluss Rücklauf

5.4 Schnittstellen

Der Abschnitt beschreibt die am Gerät vorhandenen elektronischen Schnittstellen.

Für einen sicheren Betrieb dürfen die Schnittstellen ausschließlich in ihrer jeweils zulässigen Spezifikation betrieben werden.

5.4.1 Isolationsanforderungen für den Anschluss von externem Equipment

Externes Equipment, welches an den Thermostat angeschlossen wird, muss verstärkt oder doppelt vom Netz isoliert sein und die maximalen Spannungen müssen unter den Werten von 30 VAC / 60 VDC liegen.

Zusätzlich die maximalen Spannungsangaben der technischen Spezifikationen zu den einzelnen Schnittstellen beachten.

5.4.2 Stakei-Ausgang

Der Stakei-Ausgang ist ein Steuerausgang, der über das Bedienmenü an Magnetventile mit unterschiedlichen Aufgaben angepasst werden kann. Im Bedienmenü wird die gewünschte Funktion eingestellt und aktiviert.

	WARNUNG
	Lebensgefahr durch elektrischen Stromschlag! An den Anschlußpins des Stakei-Ausgangs liegt Netzspannung an, welche bei direkter Berührung zu einem Stromschlag führen kann. Ein Stromschlag kann zu schweren Verletzungen, Verbrennungen bis hin zum Tod führen. • Der Anschluß darf nur von Elektrofachkräften oder entsprechend elektrischen unterwiesenem Personal unter Einhaltung der 5 Sicherheitsregeln fachgerecht verdrahtet werden

Die Verwendung des Stakei-Ausgangs und dessen Steuerfunktionalität obliegt der Eigenverantwortung des Betreibers. Dieser hat die Überwachung der eingebauten Funktionalität sicherzustellen.

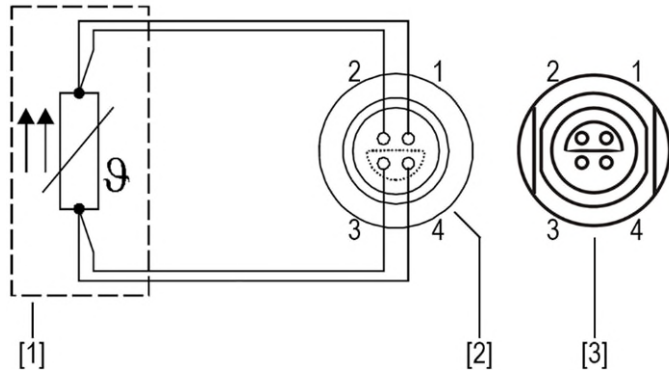
Der Stakei-Ausgang kann mit folgenden Funktionen belegt werden:

- **Nachfülleinrichtung:**
Der Stakei-Ausgang schaltet, wenn eine Unterniveaueinrichtung ausgelöst wird. Sinkt das Niveau der Temperierflüssigkeit unter ein bestimmtes Niveau, dann liegt am Stakei-Ausgang Spannung an und eine angeschlossene Nachfülleinrichtung kann aktiviert werden. Diese pumpt so lange Temperierflüssigkeit in das Badgefäß, bis der Füllstand wieder ein unkritisches Niveau erreicht hat.
- **Kältepulss:**
Die Funktion wird durch die aktuelle Kälteleistung des Geräts angesteuert. Wenn der Temperatursollwert niedriger ist als die vom Gerät erfasste Ist-Temperatur, dann wird über den Stakei-Ausgang ein pulswidenmoduliertes Signal ausgegeben. Mit diesem Signal kann ein Magnetventil zur getakteten Gegenkühlung über eine Kühlschlange angesteuert werden.
- **Rückfluss:**
Die Funktion wird als Rücklaufsicherung in einem System eingesetzt, bei dem die angeschlossene Applikation höher steht als der Thermostat. Wenn die Pumpe läuft, dann liegt am Stakei-Ausgang Spannung an und ein zwischen Thermostat und Applikation eingesetztes Rückschlagventil kann angesteuert werden. So wird vermieden, dass bei nicht laufender Pumpe Temperierflüssigkeit von der Applikation in das Badgefäß zurückfließt und es zum Überlaufen kommt.

Technische Daten	Stakei-Ausgang
Netzanschluss 200-230 V	200-230 V/0.5 A

5.4.3 Anschluss Pt100-Temperaturfühler

An der Buchse ext. Pt100 wird ein externer Pt100-Temperaturfühler angeschlossen. Der folgende Abschnitt beschreibt die Verdrahtung der Buchse sowie der Anschlussleitung des Temperaturfühlers.



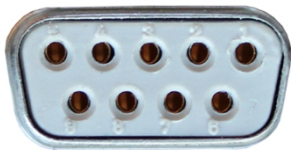
Anschluss externer Temperaturfühler Pt100

- [1] Temperaturfühler Pt100
- [2] Stecker, Ansicht Lötseite
- [3] Anschlussbuchse am Gerät

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

5.4.4 RS232-/RS485-Schnittstelle

Die RS232- bzw. RS485-Schnittstelle ist eine 9-polige D-Sub-Buchse zum Anschluss des Geräts an einen PC.



RS232-/RS485-Buchse

Pin-Belegung RS232-Schnittstelle			
Pin 2	RxD Receive Data	Pin 7	RTS Request to send
Pin 3	TxD Transmit Data	Pin 8	CTS Clear to send
Pin 5	0 V Signal GND		

Pin 1, 4, 6 und 9 sind reserviert. Nicht verwenden.

Pin-Belegung RS485-Schnittstelle			
Pin 3	B	Pin 6	+5 V (max. 50 mA)
Pin 5	0 V Signal GND	Pin 8	A

Pin 1, 2, 4, 7 und 9 sind reserviert. Nicht verwenden.

Werkseinstellung RS232-/RS485-Schnittstelle	
Parität	gerade
Baudrate	4800 Baud
Handshake (RS232)	Hardware
Adresse (RS485)	0
Datenbit	7
Stoppsbit	1

5.4.5 Ethernet-Schnittstelle

Über die Ethernet-Schnittstelle kann das Gerät an ein Netzwerk angeschlossen oder direkt mit einem PC verbunden werden.



Ethernet-Schnittstelle

Technische Daten Ethernet-Schnittstelle

Spannungspegel	3.3 VDC
----------------	---------

5.4.6 USB A-Schnittstelle

An die USB A-Schnittstelle kann ein USB-Stick angeschlossen werden. Das Gerät kann Daten von dem USB-Stick lesen und darauf speichern.

Technische Daten USB A-Schnittstelle

Ausgangsspannung	5 VDC
Maximale Stromstärke	500 mA

5.4.7 USB B-Schnittstelle

An die USB B-Schnittstelle kann ein Computer als übergeordnetes Leitsystem angeschlossen werden.

Technische Daten USB B-Schnittstelle

Eingangsspannung	5 VDC
Maximale Stromaufnahme	500 mA

5.4.8 CAN-Buchse

Anschluß für Kältemaschinen. Dient der Kommunikation zwischen Kältemaschine und Thermostat

Technische Daten CAN-Buchse

Ausgangsspannung	24 VDC
Maximale Stromstärke	500 mA

5.5 Analoge Schnittstellen (Zubehör)

Das Modul mit analogen Schnittstellen kann als Zubehör bestellt werden.

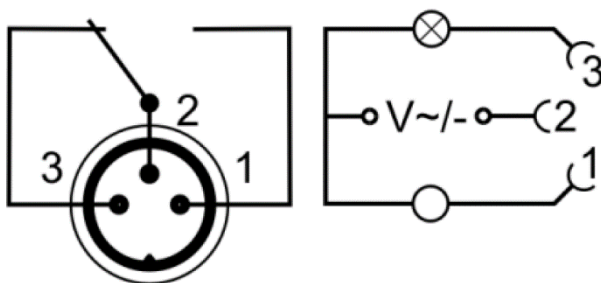


Einschub mit Analoganschlüssen

- [1] Alarm-Ausgang
- [2] REG/EPROG-Buchse
- [3] Standby-Eingang

5.5.1 Alarm-Ausgang

Der Alarm-Ausgang ist als potenzialfreier Wechselkontakt ausgeführt, über den ein extern angeschlossener Stromkreis geschaltet werden kann.



Schema Alarm-Ausgang

Im Menü **<Analogmodul>** kann für den **<Alarm-Ausgang>** ein definierter Zustand als Auslöser ausgewählt werden.

Bei Erreichen des jeweiligen Zustands werden Pin 2 und Pin 3 verbunden:

- Standby
- Alarm
- Alarm + Standby

Bei Erreichen des jeweiligen Zustands werden Pin 1 und Pin 2 verbunden:

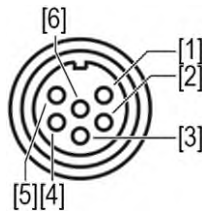
- Standby/Invers
- Alarm/Invers
- Alarm + Standby/Invers

Technische Daten Alarm-Ausgang

Maximale Schaltleistung	30 W/25 VA
Maximale Schaltspannung	30 VDC/25 VAC
Maximaler Schaltstrom	1 A

5.5.2 REG/EPROG-Buchse

Die REG/EPROG-Buchse hat drei Signalausgänge und einen Signaleingang. Über den Programmgeber-Eingang kann ein angeschlossener Signalgeber die Sollwerttemperatur oder die Leistung als Stellgröße vorgeben. Das Eingangssignal kann eine Spannungsquelle oder eine Stromquelle sein. Die Signalausgänge können parallel genutzt werden. Zwei der drei Ausgangskanäle sind als Spannungsausgang ausgelegt, der dritte als Stromausgang.

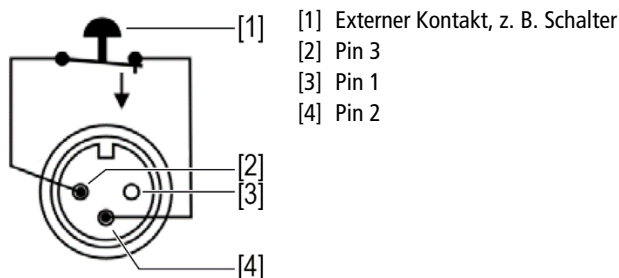


- [1] Spannungsausgang Kanal 1 (0-10 VDC, max. 10 mA)
- [2] Spannungsausgang Kanal 2 (0-10 VDC, max. 10 mA)
- [3] Gnd für Ausgänge (0 V)
- [4] EPROG-Programmgeber (0-10 VDC/0-20 mA, max. 24 VDC)
- [5] Stromausgang Kanal 3 (4-20 mA/0-20 mA, max. 24 VDC)
- [6] Gnd für EPROG-Programmgeber (0 V)

Schema REG/EPROG-Buchse

5.5.3 Standby-Eingang

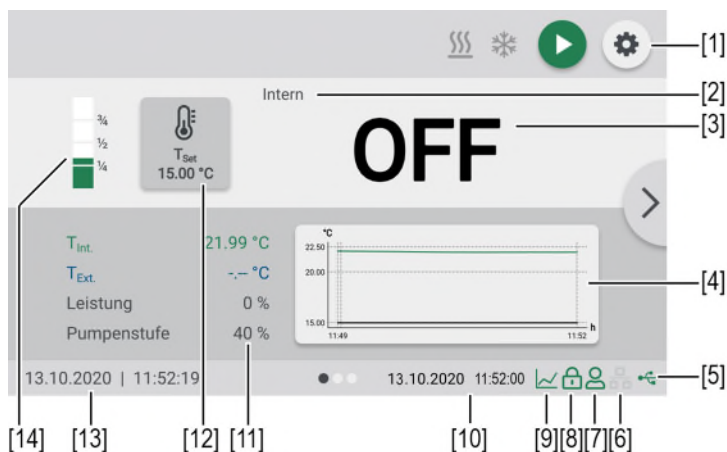
Über die Standby-Buchse kann das Gerät durch einen externen Signalgeber in den Standby-Modus versetzt werden.



Schema Standby-Buchse

5.6 Bedienoberfläche

Die Bedienung des Geräts erfolgt über den Touchscreen. Nach dem Einschalten zeigt das Display den Startbildschirm an. Durch seitliches Wischen oder durch Antippen der seitlichen Pfeile kann zwischen drei verschiedenen Darstellungen des Startbildschirms umgeschaltet werden.



Startbildschirm

- [1] Softkey **[Einstellungen]** öffnet das **<Hauptmenü>**
- [2] Anzeige interne/externe Regelung
- [3] Anzeige aktuelle Temperatur intern/extern, Anzeige Off im Standby-Modus
- [4] Temperaturverlauf Sollwerttemperatur/aktuelle Temperatur intern und extern
- [5] Status USB
- [6] Status Ethernet
- [7] Benutzer angemeldet
- [8] Bedienung gesperrt
- [9] Schnellzugriff Programmgeber (bei aktivem Programmgeber)
- [10] Statusanzeige Programmgeber (bei aktivem Programmgeber)
- [11] Anzeige aktuelle Leistungsparameter
- [12] Softkey **[Sollwerteinstellung]**, Anzeige eingestellte Sollwerttemperatur
- [13] Datum/Uhrzeit
- [14] Flüssigkeitsniveau-Anzeige

5.6.1 Softkeys und Statussymbole

Der Abschnitt beschreibt die auf der Bedienoberfläche enthaltenen Softkeys und Statussymbole.

Softkey	Funktion
	Mit dem Softkey [Start] wird eine Temperierung gestartet
	Mit dem Softkey [Stopp] wird eine Temperierung gestoppt
	Mit dem Softkey [Einstellungen] wird das <Hauptmenü> aufgerufen
	Mit dem Softkey [Schließen] wird das <Hauptmenü> geschlossen und der <Startbildschirm> aufgerufen
Symbol	Beschreibung
	Heizen ist aktiv
	Kühlen ist aktiv

5.6.2 Erläuterung abgekürzter Begriffe

Auf dem Startbildschirm werden folgende Abkürzungen verwendet:

Abkürzung	Erläuterung
T _{Set}	Sollwerttemperatur
T _{Over. warn.}	Übertemperaturwarnung
T _{Sub. warn.}	Untertemperaturwarnung
T _{Over. alarm}	Übertemperaturalarm
T _{Sub. alarm}	Untertemperaturalarm
T _{Protect.}	Übertemperaturschutz
T _{Safety}	Temperatur Sicherheitstemperaturfühler
T _{Set max.}	Maximale Sollwerttemperatur
T _{Set min.}	Minimale Sollwerttemperatur
T _{Max int.}	Maximale interne Temperatur
T _{Min int.}	Minimale interne Temperatur
Band high	Untere Bandbegrenzung
Band low	Obere Bandbegrenzung
Pumpe max.	Maximal einstellbare Pumpenleistung
T _{Int.}	Interne Ist-Temperatur
T _{Ext.}	Externe Ist-Temperatur

5.7 Alarm- und Warnmeldungen

Fehler oder Störungen werden am Startbildschirm durch Alarmmeldungen oder Warnmeldungen ausgegeben. Durch Antippen der Meldung wird ein Hilfetext angezeigt. Wichtige Fehlercode-Beschreibungen finden Sie im Anhang. Wenn Sie einen Fehler nicht beheben können, dann kontaktieren Sie den Technischen Service.



Darstellung Alarmmeldung

Alarm:

Bei einem Alarm wird die Temperierung gestoppt. Die Aktoren werden ausgeschaltet. Zugleich ertönt ein anhaltender Signalton und am Display wird eine rot hinterlegte Alarmmeldung angezeigt. Der Signalton lässt sich durch Antippen des Touchscreens deaktivieren. Die Ursache des Alarms muss behoben werden. Ein Neustart ist erforderlich.



Darstellung Warnmeldung

Warnung:

Bei einer Warnung wird die Temperierung nicht unterbrochen. Am Display wird eine orange hinterlegte Warnmeldung angezeigt. Es ertönt ein Intervall-Signalton. Der Signalton lässt sich durch Betätigen des zentralen Controllers deaktivieren. Wenn die Ursache der Warnung behoben wird, dann erlischt die Warnung. Je nach Ursache können Warnungen nach einer gewissen Zeit von selbst verschwinden, z. B. durch Abkühlen des Geräts.

5.8 Bedienermeldungen

Bedienermeldungen sind informelle Meldungen, die den Bediener über Statusänderungen des Geräts informieren.



Darstellung Bedienermeldung

Bedienermeldungen werden blau hinterlegt angezeigt. Sie informieren am Startbildschirm über Betriebszustände einzelner Aggregate. Statusmeldungen einer angeschlossenen Kältemaschine werden ebenfalls als Bedienermeldungen angezeigt.

5.9 Hauptmenü

Mit dem Softkey **[Einstellungen]** auf dem Startbildschirm wird das Hauptmenü aufgerufen. Das Hauptmenü gliedert sich in Menüpunkte, die jeweils weitere Untermenüs enthalten oder in denen Einstellungen direkt vorgenommen werden können. Mit dem Softkey **[Schließen]** kann jederzeit der Startbildschirm aufgerufen werden.

Das **<Hauptmenü>** gliedert sich in folgende Menüpunkte:

- Sicherheit einstellen
- Thermodynamik bestimmen
- Gerät verbinden
- Programmgeber verwenden
- Daten aufzeichnen
- Gerät installieren
- Einstellungen
- Gerätezugriff
- Service
- Über das Gerät

5.9.1 Menü Sicherheit einstellen

Im Menü **<Sicherheit einstellen>** werden Grenzwerte definiert, um einen Bereich für einen sicheren Prozessablauf festzulegen.

- Autostart aktivieren/deaktivieren
- Pumpenmodus einstellen:
 - Automatisch
 - Pumpennachlauf
 - Pumpe immer an
- Sollwert-Grenzen:
 - Temperatur Sollwert max.
 - Temperatur Sollwert min.
 - Leistung Pumpe max.
- Temperaturgrenzen:
 - Übertemperaturalarm
 - Übertemperaturwarnung
 - Untertemperaturalarm
 - Untertemperaturwarnung
 - Übertemperaturschutz
 - Temperatur intern max.
 - Temperatur intern min.
 - Obere Bandbegrenzung
 - Untere Bandbegrenzung
- Überniveauwarnung aktivieren / deaktivieren

5.9.2 Menü Thermodynamik bestimmen

Im Menü **<Thermodynamik bestimmen>** werden die Regelparameter für den Temperaturverlauf definiert und die Pumpenleistung eingestellt.

- Regler einstellen:
 - Regelung intern / extern
 - Regelverhalten einstellen: automatisch, Xp, Tn, Tv, Xpu, Cospeed
- Istwertquelle:
 - Pt100
 - Seriell
 - USB
 - Ethernet
 - Modbus TCP/IP
 - EPROG
- Pumpe einstellen:
 - Leistung
- Begrenzungen einstellen:
 - Max. Heizen
 - Max. Kühlen

5.9.3 Menü Gerät verbinden

Das Gerät kann über die USB-Schnittstelle, die RS232-/RS485-Schnittstelle oder über Ethernet mit einem PC verbunden und ferngesteuert werden. Darüber hinaus können über analoge Schnittstellen externe Programmgeber angeschlossen werden. Im Menü **<Gerät verbinden>** werden die Parameter für den Fernsteuerbetrieb eingestellt.

- Fernsteuerung:
 - Aus
 - Seriell
 - USB
 - Ethernet
 - Modbus TCP/IP
- Schnittstellen:
 - Seriell: Modbus, Baudrate, Parität, Handshake
 - Ethernet: IP über DHCP beziehen, MAC-Adresse, IP-Adresse, Subnetzmaske, Standard-Gateway, Fernsteuerungsport, Geräte-Name
 - Modbus TCP/IP: Modbus-Port, Geräte-ID
 - Steuerausgang: Kältepuls, Nachfüllen, Rückfluss
- Watchdog:
 - ein / aus
 - Timeout
 - Sollwert
 - Rücksetzung
 - Warnung erzeugen
 - Warnung zurücksetzen
- Einschaltverhalten:
 - Manuelle Einstellung
 - Remoteeinstellung
- Sollwert extern:
 - Aus
 - Pt100
 - EPROG
- Stellgrößenvorgabe:
 - Regler
 - Digital
 - EPROG

5.9.4 Menü Programmgeber verwenden

Im Menü **<Programmgeber verwenden>** werden Temperaturverläufe programmiert, die nach definierbaren Regeln abgerufen werden können.

- Programmgeber aktivieren: aktivieren, Profil auswählen, unendlich wiederholen, Anzahl Durchläufe, Endzustand, Start planen, Serientyp, Enddatum verwenden, Enddatum
- Profil verwalten: Anlegen, Verwalten, Importieren und Exportieren von Profilen. Grafische Anzeige einzelner Profilverläufe

5.9.5 Menü Daten aufzeichnen

Das Gerät kann Daten auf einem externen Speichermedium aufzeichnen. Im Menü **<Daten aufzeichnen>** werden die Bedingungen dafür festgelegt und die Aufzeichnung gestartet. Die aufgezeichneten Daten können für eine nachträgliche Auswertung herangezogen werden.

- Messdaten aufzeichnen
- Blackbox-Daten auslesen
- Alarmspeicher auslesen

5.9.6 Menü Gerät installieren

Im Menü **<Gerät installieren>** werden einige Grundeinstellungen vorgenommen. Je nach Gerätekonstellation stehen nicht alle Menüfunktionen zur Verfügung.

- Temperaturfühler justieren:
 - ATC Intern
 - ATC Extern
- Geräteeinstellungen speichern / laden
- Gerät zurücksetzen
- Stromversorgung einstellen
- Kältemodus einstellen
- Booster Heater aktivieren und deaktivieren

5.9.7 Menü Einstellungen

Im Menü **<Einstellungen>** werden grundlegende Geräteeinstellungen vorgenommen.

- Sprache einstellen
- Datum, Uhrzeit und Zeitzone einstellen
- Physikalische Einheiten einstellen
- Startbildschirm konfigurieren
- Startbildschirm anpassen
- Bildschirmhelligkeit einstellen

5.9.8 Menü Gerätezugriff

Im Menü **<Gerätezugriff>** werden Zugriffsrechte verwaltet.

- Am Gerät anmelden und abmelden
- Gerät sperren
- Inaktivitätstimer einstellen
- Zugriffsrechte für einfache Benutzer und erweiterte Benutzer

5.9.9 Menü Service

Das Menü **<Service>** ist den JULABO Servicetechnikern vorbehalten und passwortgeschützt.

5.9.10 Menü Über das Gerät

Das Menü **<Über das Gerät>** informiert über den installierten Software-Status.

- Anzeige der Geräte-Identität mit Spannungsvariante und Firmware-Stand
- Anzeige der installierten Open-Source-Software mit Lizenzen

5.10 Technische Daten

Leistungsangaben gemessen nach DIN12876. Kälteleistungen bis 20 °C gemessen mit Ethanol, über 20 °C gemessen mit Thermalöl, sofern nicht anders angegeben. Leistungsangaben gelten bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C. Leistungswerte können mit anderen Temperierflüssigkeiten abweichen.

Gruppeneinteilung des Geräts nach CISPR 11:

- Das Gerät ist ein ISM-Gerät der Gruppe 1, Klasse A, das Hochfrequenz für interne Zwecke nutzt
- Klasse A: Gebrauch in einer industriellen elektromagnetischen Umgebung

Das Gerät ist nach IEC 61010-1 für einen sicheren Betrieb unter folgenden Umgebungsbedingungen ausgelegt:

- Verwendung in Innenräumen
- Höhenlage bis 2000 m NHN
- Umgebungstemperatur +5 ... +40 °C (sofern in den Technischen Daten nicht anders angegeben)
- Maximale relative Luftfeuchte 80 % bei Lufttemperaturen bis 31 °C, linear abnehmend bis zu 50 % relative Luftfeuchte bei 40 °C
- Verschmutzungsgrad 2
- Überspannungskategorie II

MAGIO MX					
Temperierung					
Arbeitstemperaturbereich	°C	+20 ... +300			
Temperaturkonstanz	°C	±0.01			
Temperaturauflösung	°C	0.01			
Temperaturregelung		ICC			
Temperatureinstellung		digital			
Absolute Temperature Calibration (ATC)		10-Punkt-Justierung			
Pumpe					
Pumpenleistung *	%	40	60	80	100
Volumenstrom	l/min	16	22	27	31
Förderdruck	bar	0.24	0.44	0.68	0.92
Saugdruck	bar	0.16	0.27	0.37	0.40
Viskosität max.	cSt	70			
Abmessungen					
Maße (B x T x H)	cm	23 (MX-Z: 34) x 19 x 41			
Eintauchtiefe	cm	20.0			
Gewicht	kg	7.6			
Anzeige					
Display		7" TFT LCD			
Auflösung		1024 x 600			
Funktion		10-Punkt-Multitouch-Funktion			
Leistungsdaten					
Netzanschluss		200-230 V 50/60 Hz			
		200 V 50/60 Hz	230 V 50/60 Hz		
Stromaufnahme	A	14	15		
Heizleistung	kW	2.3	3.0		
Netzsicherung 2x		F 16A 500 VAC 6.3 x 32 mm			
Sicherung Stakei		T 0.5A 500 VAC 6.3 x 32 mm			

* Pumpenstufen des Vorgängermodells entsprechen folgender Pumpenleistung: 1=55 %, 2=65 %, 3=75 %, 4=85 %

5.10.1 Material der Medium berührenden Teile

In der Tabelle sind die Teile aufgeführt, die mit der Temperierflüssigkeit in Berührung kommen können sowie der Werkstoff, aus dem die Teile bestehen. Die Daten können herangezogen werden, um die Verträglichkeit mit der eingesetzten Temperierflüssigkeit zu prüfen.

Medium berührende Teile	Werkstoff
Motorwelle	1.4301
Pumpe	1.4301/1.4307
Pumpenstutzen	1.4401
Heizelement	1.4404
Einbau-Temperaturfühler Pt100	1.4571
Schwimmer	1.4404
Schwimmerstange	1.4301
Schlaucholive	1.4301
O-Ring	Viton FPM 75

5.10.2 Technische Daten Kälte-Umwälzthermostate

Der Abschnitt führt die technischen Daten der Kälte-Umwälzthermostate auf.

Technische Daten		MAGIO MX-1800F					
Arbeitstemperaturbereich	°C	-50 ... +200					
Kälteleistung	°C	+20	0	-20	-30	-40	
	kW	1.87	1.57	0.77	0.47	0.30	
Kältemittel		R1270					
Zulässige Spannungsabweichung		±10%					
Abmessungen							
Maße (B x T x H)	cm	40 x 50 x 86					
Nutzbare Badöffnung	cm	18 x 13					
Badtiefe	cm	20					
Volumen min. ... max.	l	6.5 ... 11.0					
Gewicht	kg	61.0					

Technische Daten		MAGIO MX-2500F					
Arbeitstemperaturbereich	°C	-50 ... +200					
Kälteleistung	°C	+20	0	-20	-30	-40	
	kW	2.57	1.87	0.87	0.57	0.37	
Kältemittel		R1270					
Zulässige Spannungsabweichung		±10%					
Abmessungen							
Maße (B x T x H)	cm	40 x 50 x 86					
Nutzbare Badöffnung	cm	18 x 13					
Badtiefe	cm	20					
Volumen min. ... max.	l	6.5 ... 11.0					
Gewicht	kg	61.0					

5.10.3 Temperierflüssigkeiten

Das wichtigste Kriterium bei der Auswahl der Temperierflüssigkeit ist der Arbeitstemperaturbereich, in dem die Applikation betrieben wird.

- Die Temperierflüssigkeit ist so zu wählen, dass dort, wo sie in Kontakt mit der Umgebungsluft kommt, zu keinem Zeitpunkt ihr Flammpunkt überschritten werden kann
- Empfohlene Temperierflüssigkeiten und weiterführende Informationen finden Sie auf unserer Webseite
- Beachten Sie die Angaben der Sicherheitsdatenblätter zu den verwendeten Badflüssigkeiten.



WARNUNG

Verbrennungsgefahr durch brennbare Temperierflüssigkeit

Wenn eine brennbare Temperierflüssigkeit verwendet wird, kann sich diese entzünden und bei Hautkontakt schwere Verbrennungen verursachen.

- Sicherstellen, dass keine Lüftungsöffnungen verstopft sind
- Nicht rauchen! Keine offene Flamme!
- Bei Arbeiten in der Nähe des Geräts und des Anwendungssystems keine elektrischen Teile verwenden, die Funken erzeugen können.
- Lassen Sie die Flüssigkeit ab und nehmen Sie sie wieder auf, wenn das Gerät im Leerlauf steht, wenn die Temperierflüssigkeit mit einem offenen Badbehälter verwendet wird und wenn es bei Umgebungstemperatur sehr flüchtig ist
- Die Oberflächentemperatur von brennbarer Temperierflüssigkeit darf unter normalen Bedingungen und Bedingungen eines Einzelfehlers nicht den Flammpunkt der Flüssigkeit erreichen. Stellen sie den Übertemperaturschutz mindestens 25K unter dem Flammpunkt der verwendeten Temperierflüssigkeit ein. Stellen Sie die Übertemperaturschutzfunktion wie in Kapitel „Übertemperaturschutz einstellen“ beschrieben ein.
- Wenn eine brennbare Temperierflüssigkeit verwendet werden soll, muss ein Schild mit dem Zeichen  auf dem Gerät angebracht werden.

	HINWEIS
	Keine Haftung bei Verwendung nicht geeigneter Temperierflüssigkeiten! Ungeeignete, von JULABO nicht zugelassene Temperierflüssigkeiten können das Gerät beschädigen. • Von JULABO empfohlene Temperierflüssigkeiten verwenden • Medium berührende Teile vor dem Befüllen auf Verträglichkeit mit der Temperierflüssigkeit prüfen • Maximal zulässige Viskosität im Betrieb nicht überschreiten • Vor Verwendung einer anderen Temperierflüssigkeit als empfohlen mit JULABO Rücksprache halten

	HINWEIS
	Sachschaden durch gefrierendes Wasser! Gefrierendes Wasser kann das Gerät und das Temperiergut beschädigen. • Bei Verwendung von Wasser als Temperierflüssigkeit nicht unter 5 °C temperieren

	WARNUNG
	Verbrennungsgefahr durch heißen Dampf Je nach verwendeter Badflüssigkeit können bei höheren Temperaturen heiße Dämpfe entstehen. Kontakt mit heißem Dampf kann schwere Verbrennungen verursachen. • Während des Betriebs nicht über das offene Wasserbad beugen • Tragen Sie Schutzhandschuhe und Schutzbrille • Betreiben Sie das Gerät nach Möglichkeit unter einem Abzug

	WARNUNG
	Verbrennungsgefahr durch heißen Dampf Je nach verwendeter Badflüssigkeit können bei höheren Temperaturen heiße Dämpfe entstehen. Kontakt mit heißem Dampf kann schwere Verbrennungen verursachen. • Während des Betriebs nicht über das offene Wasserbad beugen • Tragen Sie Schutzhandschuhe und Schutzbrille • Betreiben Sie das Gerät nach Möglichkeit unter einem Abzug

5.10.4 Anforderungen an die Wasserqualität

Bei der Verwendung von Wasser als Temperierflüssigkeit gelten die folgenden Anforderungen an die Wasserqualität:

- Konzentration Calciumcarbonat: 0,7 – 1,4 mmol/l
- pH-Wert: 6 – 8,5
- Reinstwasser / destilliertes Wasser ist nach Zugabe von 0,1 g Na_2CO_3 pro Liter Wasser als Temperierflüssigkeit geeignet.

	HINWEIS
	Die folgenden Wasserarten sind als Temperierflüssigkeit ungeeignet: • destilliertes, entionisiertes, vollentsalztes Wasser • Meerwasser • Wasser mit einem Chloranteil • verunreinigtes Wasser • eisenhaltiges Wasser • Flusswasser

	HINWEIS
	Die Zugabe von Ammoniak zur Temperierflüssigkeit ist nicht erlaubt!

5.10.5 Temperierschläuche

Temperierschläuche für den Anschluss eines externen Systems müssen zum Arbeitstemperaturbereich und zur jeweiligen Temperieranwendung passen. Temperierschläuche für jeden Anwendungsbereich finden Sie auf unserer Webseite.

Temperierschläuche müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Temperaturbeständigkeit
- Druckbeständigkeit
- Geeignete Materialeigenschaften für verwendete Temperierflüssigkeit

6 Transportieren und Aufstellen

Der Abschnitt beschreibt, wie Sie das Gerät sicher transportieren und am Betriebsort aufstellen.

6.1 Gerät transportieren

Ein Thermostat kann in montiertem Zustand zusammen mit dem geschlossenen Bad transportiert werden.

	VORSICHT
	Quetschgefahr durch herunterfallendes Gerät! Ein nicht gesichertes Gerät kann beim unsachgemäßen Transport herabfallen und Quetschungen verursachen. • Sichern Sie das Gerät während des Transports gegen Umkippen und Herabfallen • Sichern Sie lose Teile während des Transports gegen Herabfallen • Transportieren Sie das Gerät aufrechtstehend mit einem geeigneten Transportmittel • Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung

	VORSICHT
	Verbrennungsgefahr am Heizelement! Das Heizelement kann auch nach Ausschalten des Geräts noch heiß sein und bei Berührung Verbrennungen verursachen. • Lassen Sie das Gerät nach Ausschalten auf Raumtemperatur abkühlen • Tragen Sie Schutzhandschuhe

- ▶ Das Gerät ist ausgeschaltet und entleert.
- ▶ Ein geeigneter Transportwagen steht bereit.
- 1. Ziehen Sie das Netzkabel vom Gerät ab.
- 2. Demontieren Sie ggf. die Temperierschläuche eines externen Systems.
- 3. Heben Sie das Gerät an den Griffmulden an – ggf. zu zweit – und stellen Sie es mittig auf den Transportwagen.
- ☞ Gewichtsangaben siehe technische Daten.
- 4. Sichern Sie das Gerät auf dem Transportwagen mit Gurten gegen Umkippen.
- 5. Legen Sie lose Teile, wie z. B. Kabel, zum Gerät auf den Transportwagen.
- ✓ Das Gerät ist transportbereit und kann sicher zu seinem Aufstellort transportiert werden.

6.2 Gerät am Betriebsort aufstellen

Der Abschnitt beschreibt, wie das Gerät am Betriebsort aufgestellt wird.

- ▶ Das Gerät ist zum Betriebsort transportiert worden.
- ▶ Größe und Infrastruktur des Betriebsorts sind zum Betreiben des Geräts geeignet.
- 1. Positionieren Sie das Gerät möglichst unter einer Absauganlage.
- ☞ Je nach Temperierflüssigkeit können bei hohen Temperaturen Gase entstehen.
- ☞ Empfohlener Mindestabstand 1 m zu benachbarten Geräten, um elektromagnetische Beeinflussung zu vermeiden.
- 2. Stellen Sie das Gerät auf einer ebenen, glatten, nicht brennbaren Fläche auf.
- 3. Achten Sie auf einen sicheren Stand des Geräts.
- 4. Bei Kälte-Umwälzthermostaten: Achten Sie auf einen Freiraum vor und hinter dem Gerät von mindestens 20 cm.
- ✓ Das Gerät ist am Betriebsort aufgestellt.

7 Inbetriebnehmen

Die Inbetriebnahme wird schrittweise durchgeführt, abhängig davon, wie das Gerät eingesetzt werden soll.

7.1 Einrichtungsassistent

Der Einrichtungsassistent startet, wenn das Gerät zum ersten Mal eingeschaltet wird. Er leitet Sie durch verschiedene Grundeinstellungen. Wenn der Einrichtungsassistent abgeschlossen ist, dann ist das Gerät eingerichtet.

Nehmen Sie zuerst das Gerät in Betrieb, wie in diesem Handbuch beschrieben. Starten Sie das Gerät erst, wenn Sie in dem entsprechenden Kapitel dazu aufgefordert werden.

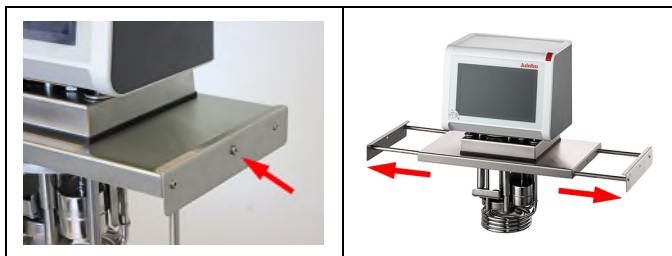
7.2 Thermostat montieren

7.2.1 Brückenthermostat montieren

Mit der ausziehbaren Teleskopbrücke kann der Thermostat auf offene Badgefäße mit einer Breite von 33 cm bis 68 cm montiert werden.

✂ Kreuzschlitz-Schraubendreher, Größe 2

- ▶ Der Thermostat ist mit der Teleskopbrücke ausgerüstet.
- ▶ Das Bad ist leer.



1. Demontieren Sie die beiden Schrauben an den Seiten der Teleskopbrücke.
2. Ziehen Sie die Teleskopbrücke auseinander.



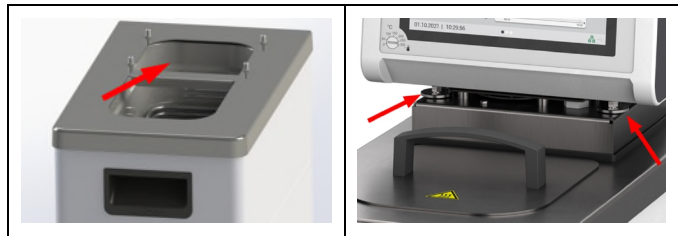
3. Setzen Sie den Thermostat vorsichtig in das Bad ein.
4. Schieben Sie die Teleskopbrücke so weit zusammen, bis die seitlichen Winkelbleche außen am Rand des Bads anliegen.
- ✓ Der Thermostat ist als Brückenthermostat auf das offene Bad montiert.

7.2.2 Umwälz- oder Kälte-Umwälzthermostat montieren

Bei einem Umwälzthermostat oder einem Kälte-Umwälzthermostat ist der Thermostat auf dem geschlossenen Bad bzw. auf der Kältemaschine montiert. Wenn der Thermostat demontiert wird, z. B. wegen eines Gerätewechsels oder zu Service-Zwecken, kann er anschließend mit dem Anschlusskasten einfach wieder montiert werden.

✖ Gabelschlüssel, Größe 7 mm

- ▶ Der Thermostat ist bereit für die Montage auf ein geschlossenes Bad oder eine Kältemaschine.
- ▶ Das Bad ist leer.



1. Setzen Sie den Thermostat vorsichtig in das Bad ein.
- ➔ Die vier Gewindehülsen des Bads fluchten mit den vier Befestigungsschrauben des Anschlusskastens.
2. Ziehen Sie die vier Befestigungsschrauben [Pfeile Abbildung rechts] von Hand an.
3. Ziehen Sie mit dem Gabelschlüssel die Befestigungsschrauben gleichmäßig nach.
4. Prüfen Sie, ob der Thermostat richtig sitzt und die Dichtung des Anschlusskastens auf der Geräteoberfläche spaltfrei aufsitzt.
- ✓ Der Umwälzthermostat bzw. Kälte-Umwälzthermostat ist montiert.

7.3 Gerät an Spannungsversorgung anschließen

7.3.1 Brücken- oder Umwälzthermostat anschließen

Der Abschnitt beschreibt, wie der Thermostat als Brückenthermostat beziehungsweise als Umwälzthermostat angeschlossen wird.

- Der Thermostat ist als Brücken- oder Umwälzthermostat montiert.
- Das Netzkabel liegt bereit. Sofern die 200-230 V 50/60 Hz Variante in den Vereinigten Staaten oder Kanada verwendet wird, muss das JULABO Netzkabel USA 3x12AWG (Bestellnummer 7.901.2694) verwendet werden. Dieses Netzkabel ist nicht im Lieferumfang enthalten.



Vorderseite

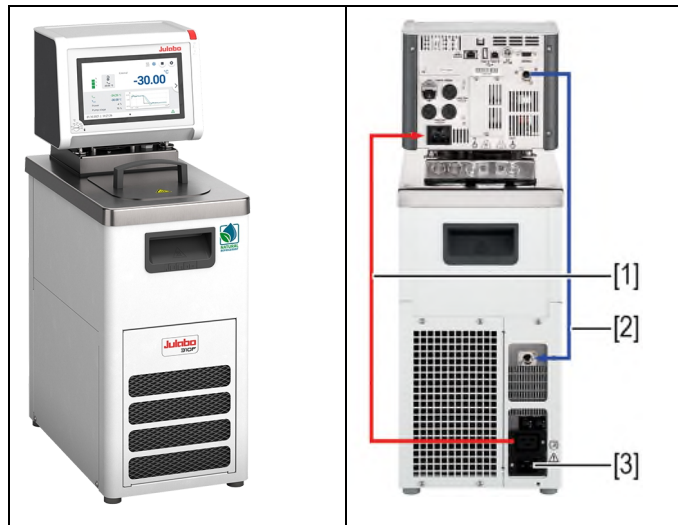
Rückseite

1. Stecken Sie das Netzkabel an der Rückseite des Thermostats in die Netzanschlussbuchse [1].
 2. Schließen Sie den Thermostat mit dem Netzkabel an die Spannungsversorgung an.
- ✓ Der Thermostat ist angeschlossen.

7.3.2 Kälte-Umwälzthermostat anschließen

Der Abschnitt beschreibt, wie der Thermostat als Kälte-Umwälzthermostat angeschlossen wird.

- Der Thermostat ist auf einer Kältemaschine montiert.
- Verbindungskabel, Netzkabel und CAN-Bus-Kabel liegen bereit.



Vorderseite

Rückseite

1. Verbinden Sie mit dem Verbindungskabel [1] den Thermostat mit der Kältemaschine.
 2. Verbinden Sie die CAN-Buchsen der beiden Geräte mit dem CAN-Bus-Kabel [2].
 3. Schließen Sie mit dem Netzkabel die Kältemaschine an das Stromnetz an [3].
- ✓ Der Kälte-Umwälzthermostat ist angeschlossen. Alternativ können beide Geräte an getrennte Stromkreise angeschlossen werden. Gegebenenfalls muss in der Geräteeinstellung die Stromversorgung eingerichtet werden.

7.4 Externes System anschließen

Das Gerät ist dafür vorgesehen, externe, geschlossene Systeme in einem Temperierkreislauf zu temperieren. Ein externes System wird an die Pumpenanschlüsse des Geräts angeschlossen.



VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch beschädigte Temperierschläuche!

Aus beschädigten Temperierschläuchen kann heiße Temperierflüssigkeit austreten und bei Kontakt mit der Haut starke Verbrennungen verursachen.

- Kontrollieren Sie die Temperierschläuche regelmäßig auf Unversehrtheit
- Tauschen Sie beschädigte Temperierschläuche umgehend aus
- Temperierschläuche nicht knicken
- Tauschen Sie Temperierschläuche in regelmäßigen Abständen aus
- Kontrollieren Sie die Pumpenanschlüsse auf Dichtheit



HINWEIS

Sachschaden durch inkompatibles extern angeschlossenes System!

Wenn der Temperaturbereich und/oder die Druckparameter eines extern angeschlossenen Systems nicht zum Gerät passen, kann es zu Beschädigungen einzelner Komponenten bis hin zum Ausfall des gesamten Systems kommen.

- Prüfen Sie das externe System vor dem Anschließen auf Kompatibilität mit der Gerätekombination
- Wird ein externes System angeschlossen, das nicht für den Maximaldruck des Geräts ausgelegt ist, dann muss in den Einstellungen die Förderleistung der Pumpe begrenzt werden
- Wird ein externes System angeschlossen, dann liegt die Sicherheit des Gesamtsystems in der Verantwortung des Betreibers

**HINWEIS****Heiße Pumpenanschlüsse!**

Die Pumpenanschlüsse können während des Betriebs sehr heiß werden. Wärmeempfindliche Teile oder Kabel können durch Kontakt beschädigt werden.

- Pumpenanschlüsse müssen während des Betriebs mit einer Isolierung versehen sein
- Während des Betriebs dürfen keine losen Teile oder Kabel mit den Pumpenanschlüssen in Berührung kommen

**HINWEIS****Überlaufende Temperierflüssigkeit durch extern angeschlossene Systeme!**

Steht das extern angeschlossene System höher als das Temperiersystem, dann kann in ausgeschaltetem Zustand Temperierflüssigkeit zurückfließen und überlaufen.

- Das angeschlossene externe System auf gleiches Niveau oder tiefer stellen als das Temperiersystem
- Absperrventil oder Magnetventil als Rücklaufsicherung zwischen externes System und Temperiersystem positionieren

**HINWEIS****Beschädigte Temperierschläuche durch Abknicken!**

Temperierschläuche werden durch Abknicken beschädigt und können undicht werden.

- Temperierschläuche in großen Radien verlegen
- Abknicken der Temperierschläuche vermeiden

7.4.1 Externes System mit Schraubanschlüssen anschließen

Der Abschnitt beschreibt, wie ein externes, geschlossenes System mit Schraubanschlüssen an das Gerät angeschlossen wird.

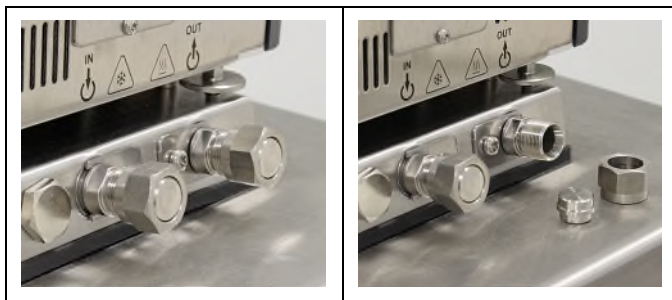


HINWEIS

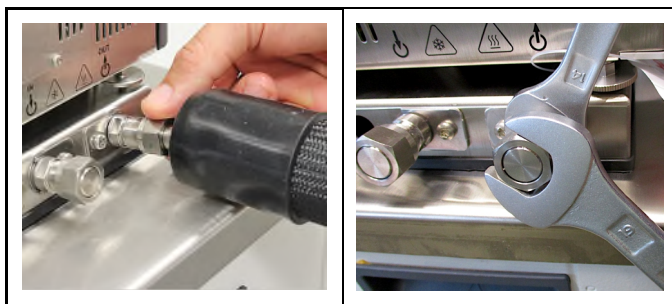
Vermeidung von Festfressen der Edelstahlverbindungen

Vor der Montage ein Anti-Seize-Mittel (z.B. Loctite 8009) auf die Gewinde auftragen. Dadurch wird die Reibung reduziert und ein Festfressen der Edelstahlverbindungen verhindert.

- ✂ Gabelschlüssel, Größe 14 mm
- ✂ Gabelschlüssel, Größe 19 mm
- ▶ Die Temperierschläuche des externen Systems sind mit Innengewinde M16x1 und Konusdichtung ausgestattet.



1. Demontieren Sie die Überwurfmutter an den Pumpenanschlüssen.
2. Entnehmen Sie die Verschlussstopfen.
3. Tragen Sie auf die Gewinde ein Anti-Seize-Mittel auf.
- ☞ **Achtung!** Kein Anti-Seize-Mittel auf die Dichtfläche bringen!



4. Schrauben Sie die Schläuche von Hand auf die Pumpenanschlüsse.
- ☞ Auf Position Vorlauf und Rücklauf achten.

5. Ziehen Sie die Pumpenanschlüsse vorsichtig mit dem 19 mm Gabelschlüssel auf ein empfohlenes Drehmoment von 20 Nm fest. Halten Sie dabei mit dem 14 mm Gabelschlüssel am Anschluss des Gerätes gegen.
 - ⚠ **Achtung!** Das maximale Anzugsdrehmoment beträgt **25 Nm**. Ein höheres Drehmoment kann zu Beschädigungen der Verbindung führen.
 - ✓ Das externe System ist angeschlossen.
 - ⚠ Wenn das externe System demontiert wird, müssen die Pumpenanschlüsse wieder mit den Verschlussstopfen verschlossen werden, damit im Betrieb keine Temperierflüssigkeit herauspritzen kann.

7.4.2 Externes System mit Schlaucholiven anschließen

Der Abschnitt beschreibt, wie ein externes, geschlossenes System mit Schlaucholiven an das Gerät angeschlossen wird.



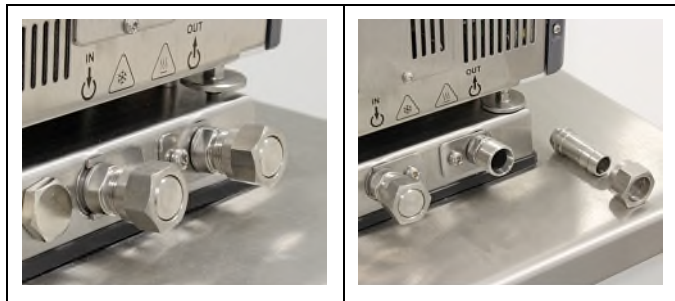
HINWEIS

Vermeidung von Festfressen der Edelstahlverbindungen

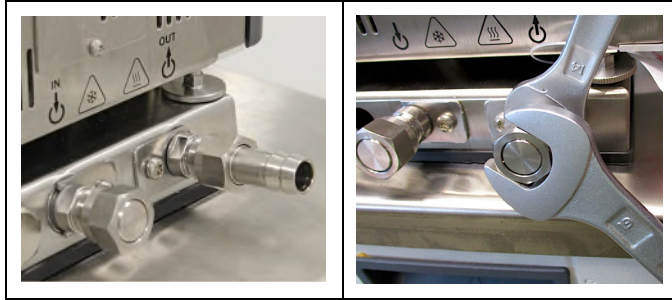
Vor der Montage ein Anti-Seize-Mittel (z.B. Loctite 8009) auf die Gewinde auftragen. Dadurch wird die Reibung reduziert und ein Festfressen der Edelstahlverbindungen verhindert.

- ✂ Gabelschlüssel, Größe 14 mm
- ✂ Gabelschlüssel, Größe 19 mm

► Schlaucholiven für die Montage des externen Systems sind vorhanden.



1. Demontieren Sie die Überwurfmuttern an den Pumpenanschlüssen.
2. Entnehmen Sie die Verschlussstopfen.
3. Tragen Sie auf die Gewinde ein Anti-Seize-Mittel auf.
- ⚠ **Achtung!** Kein Anti-Seize-Mittel auf die Dichtfläche bringen!
4. Schieben Sie jeweils eine Schlaucholive durch eine der Überwurfmuttern.



5. Montieren Sie die Schlaucholiven mit den Überwurfmuttern an den Pumpenanschlüssen.
6. Ziehen Sie die Pumpenanschlüsse vorsichtig mit dem 19 mm Gabelschlüssel auf ein empfohlenes Drehmoment von 20 Nm fest. Halten Sie dabei mit dem 14 mm Gabelschlüssel am Anschluss des Gerätes gegen.
 - ☞ **Achtung!** Das maximale Anzugsdrehmoment beträgt **25 Nm**. Ein höheres Drehmoment kann zu Beschädigungen der Verbindung führen.
7. Stecken Sie die Schläuche des externen Systems auf die Schlaucholiven. Auf Position Vorlauf und Rücklauf achten.
8. Sichern Sie die Schläuche mit Schlauchschellen gegen Abrutschen.
 - ☞ Prüfen Sie die Schläuche auf festen und dichten Sitz.
 - ✓ Das externe System ist angeschlossen.
 - ☞ Wenn das externe System demontiert wird, müssen die Pumpenanschlüsse wieder mit den Verschlussstopfen verschlossen werden, damit im Betrieb keine Temperierflüssigkeit herausspritzen kann.

7.5 Interne Kühlschlange

Für Arbeiten nahe der Umgebungstemperatur ist bei einigen Produkten eine interne Kühlschlange verbaut. Diese dient der Kompensation der Eigentemperatur des Thermostaten.

Die Kühlleistung ist abhängig von der Eintrittstemperatur des Kühlwassers. Zum Anschluss vorgesehene Kühlschläuche sind so auszuwählen, dass eine Beschädigung durch Druck und die zu erwartenden Temperaturen ausgeschlossen werden kann.

Technische Daten:

- Arbeitstemperaturbereich: 5 bis 80°C
- Max. zulässiger Druck: 4 Bar
- Auslauf drucklos



HINWEIS

Korrosion und Verkalkung durch ungeeignete Kühlwasserqualität!

Ungeeignete Kühlwasserqualität kann zur Verkalkung oder zur Korrosion führen.

- Vermeiden Sie hartes Wasser, eisenhaltiges Wasser, chlorhaltiges Wasser, destilliertes und entionisiertes Wasser, Meerwasser sowie Wasser aus Kühltürmen oder aus Flüssen

1. Wählen Sie geeignete Kühlwasserschläuche aus.
 2. Schließen Sie die Kühlwasserschläuche an die Kühlschlange an.
 3. Sichern Sie die Kühlwasserschläuche mit Schlauchklemmen gegen Abrutschen. Die Kühlwasserschläuche müssen festsitzen.
- ☞ Auf Dichtheit des Anschlusses achten.
- ✓ Die Kühlschlange kann verwendet werden.

7.6 Gerät einschalten und Sprache einstellen

Zur Vorbereitung für wichtige Grundeinstellungen muss zunächst die Sprache eingestellt werden. Bei erstmaligem Einschalten können am Display Alarmmeldungen angezeigt werden.

- ▶ Das Gerät ist angeschlossen und betriebsbereit.
- 1. Schalten Sie das Gerät am Netzschalter ein.
- Die Software bootet und startet das Gerät. Am Display werden Gerätemame, Spannungsvariante und Softwareversion angezeigt.
- Da noch keine Temperaturflüssigkeit eingefüllt ist, wird der Unterniveau-Alarm angezeigt.
- Je nach Voreinstellung wird der Alarm für den Übertemperaturschutz angezeigt.
- 2. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 3. Rufen Sie im Untermenü **<Einstellungen>** den Menüpunkt **<Sprache>** auf.
- Das Untermenü **<Sprache>** listet alle auf dem Gerät installierten Sprachen auf.
- 4. Wählen Sie die gewünschte Sprache aus.
- 5. Schalten Sie das Gerät aus, damit die Alarmmeldungen zurückgesetzt werden.
- ✓ Die Sprache ist eingestellt.

7.7 Übertemperaturschutz einstellen

Vor jeder neuen Temperieraufgabe muss die Temperatur für den Übertemperaturschutz eingestellt werden. Der eingestellte Wert muss unter dem Flammpunkt und mindestens 25 K unter dem Brennpunkt der verwendeten Temperierflüssigkeit liegen. Die Oberflächentemperatur der Temperierflüssigkeit darf den Flammpunkt zu keiner Zeit überschreiten. Bei Überschreiten des eingestellten Werts wird ein Alarm ausgelöst.

✖ Schlitzschraubendreher, Größe 3

- ▶ Das Gerät ist angeschlossen.
- ▶ Die Sprache ist eingestellt.
- 1. Schalten Sie das Gerät ein.
- ➔ Wenn noch keine Temperaturflüssigkeit eingefüllt ist, wird der Unterniveau-Alarm angezeigt.
- ➔ Je nach Voreinstellung wird der Alarm für den Übertemperaturschutz angezeigt.
- 2. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 3. Rufen Sie im Untermenü **<Einstellungen>** den Menüpunkt **<Startbildschirm anpassen>** auf.
- 4. Aktivieren sie für einen der möglichen Anzeigewerte den **[Übertemperaturschutz]**.
- 5. Rufen Sie den Startbildschirm auf.
- 6. Wählen Sie durch seitliches Wischen die Startbildschirm-Ansicht, die den Übertemperaturschutz-Wert T_{Protect} anzeigt.



- 7. Stellen Sie mit dem Schraubendreher den Übertemperaturschutz ein.
- ➔ Am Display wird der eingestellte Wert für T_{Protect} angezeigt.
- 8. Stellen Sie einen Wert ein, der mindestens 25 K unter dem Flammpunkt der verwendeten Temperierflüssigkeit liegt.
- ➔ Der eingestellte Wert ist sofort aktiv.
- 9. Schalten Sie das Gerät aus, damit die Alarmmeldungen zurückgesetzt werden.
- ✓ Der Übertemperaturschutz ist eingestellt.

7.8 Gerät befüllen

Der Abschnitt beschreibt, wie das Gerät bei der Inbetriebnahme mit Temperierflüssigkeit befüllt wird.

Angaben zum Füllvolumen finden Sie in den technischen Daten.

- ▶ Das Ablassventil ist geschlossen.
- ▶ Das Gerät ist ausgeschaltet.
- 1. Entnehmen Sie den Baddeckel.
- 2. Füllen Sie etwa bis zur Hälfte Temperierflüssigkeit ein.
- ☞ Bei steigender Temperatur dehnt sich Temperierflüssigkeit aus und kann überlaufen.
- ☞ Bei sinkender Temperatur kann der Unterniveauschutz auslösen und den Temperierprozess unterbrechen.
- 3. Schalten Sie das Gerät ein und starten Sie die Temperierung.
- 4. Beobachten Sie die Füllstandsanzeige und passen Sie den Füllstand bei Bedarf durch Nachfüllen oder Ablassen an.
- ☞ Bei Arbeitstemperatur und eingesetztem Temperiergut sollte das Niveau der Temperierflüssigkeit im Badgefäß über der Heizschlange des Thermostats bzw. über der Kühlschlange der Kältemaschine liegen.
- 5. Schließen Sie die Badöffnung mit dem Baddeckel.
- ✓ Das Gerät ist mit Temperierflüssigkeit befüllt.

7.9 Stromversorgung für Kälte-Umwälzthermostat einrichten

Bei einem Kälte-Umwälzthermostat ist die Stromversorgung ab Werk konfiguriert. Der Thermostat wird von der Kältemaschine mit Strom versorgt. Alternativ können beide Geräte mit jeweils einem Netzkabel an getrennte Stromkreise angeschlossen werden. Die Art der Stromversorgung wird im Bedienmenü eingestellt.

- ▶ Eine Kältemaschine ist angeschlossen.
- 1. Schalten Sie das Gerät am Netzschalter ein.
- 2. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 3. Rufen Sie im Untermenü **<Gerät installieren>** den Menüpunkt **<Stromversorgung>** auf.
- 4. Wählen Sie die Art der Stromversorgung aus: **[Über Kältemaschine]** bei Anschluss an dasselbe Stromnetz, **[Separate Versorgung]** bei Anschluss an getrennte Stromnetze.
- ☞ **[Über Kältemaschine]** aktiviert die Heizleistungsbegrenzung des Thermostaten. Sie verhindert, dass die Gerätekombination eine definierte maximale Stromaufnahme überschreiten und dadurch das Stromnetz überlasten kann.
- ✓ Die Stromversorgung für den Kälte-Umwälzthermostat ist eingerichtet.

7.10 Kältemodus einstellen

Bei einem Kälte-Umwälzthermostat ist der Kältemodus ab Werk auf Automatikbetrieb voreingestellt. Im Bedienmenü kann zwischen drei verschiedenen Kälte-Modi gewählt werden:

- Automatikbetrieb: Die Steuerung berechnet bei einem Sollwertsprung von mehr als +5 K die Dauer des Heizvorgangs. Anhand der berechneten Aufheizdauer entscheidet die Steuerung bedarfsabhängig, ob die Kältemaschine ausgeschaltet wird oder nicht.
 - Immer angeschaltet: Die Kältemaschine ist während des Betriebs dauerhaft eingeschaltet.
 - Immer ausgeschaltet: Die Kältemaschine bleibt während des Betriebs ausgeschaltet.
-
- Das Gerät ist eingeschaltet.
 - Eine Kältemaschine ist angeschlossen.
1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
 2. Rufen Sie im Untermenü **<Gerät installieren>** den Menüpunkt **<Kältemodus>** auf.
- ☞ Der Menüpunkt kann nur aufgerufen werden, wenn das Thermostat eine angeschlossene Kältemaschine erkennt.
3. Wählen Sie den gewünschten Kältemodus.
 - ✓ Der Kältemodus ist eingestellt.

7.11 Grenzwerte einstellen

7.11.1 Temperaturwarngrenzen einstellen

Für die Untertemperatur und die Übertemperatur sind jeweils eine Warngrenze und eine Alarmgrenze einstellbar. Die Werte für die Warngrenzen sollten innerhalb der Werte der Alarmgrenzen liegen. Das Gerät erzeugt bei Überschreiten der jeweiligen Temperaturgrenze eine Alarmmeldung bzw. eine Warnmeldung.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
 2. Rufen Sie das Untermenü **<Sicherheit einstellen>** auf.
- ☞ Es können nur Werte eingegeben werden, die sich innerhalb der Leistungswerte des Geräts bewegen.
3. Stellen Sie den Grenzwert für den **[Übertemperaturalarm]** ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]**.
 4. Stellen Sie den Grenzwert für die **[Übertemperaturwarnung]** ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]**.
 5. Stellen Sie den Grenzwert für den **[Untertemperaturalarm]** ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]**.

6. Stellen Sie den Grenzwert für die **[Untertemperaturwarnung]** ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **[OK]**.
- ✓ Die Temperaturgrenzen sind eingestellt.

7.11.2 Sollwert-Grenzen einstellen

Die Sollwert-Grenzen Sollwert max. und Sollwert min. definieren die obere und die untere Grenze des einstellbaren Sollwert-Temperaturbereichs.

Die Sollwert-Grenze für die Pumpe definiert den oberen Grenzwert für die im Menü **<Thermodynamik bestimmen>** einstellbare Pumpenleistung. Der untere Grenzwert ist werkseitig auf 40 % eingestellt.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie das Untermenü **<Sicherheit einstellen>** auf.
- 3. Stellen Sie **[Sollwert min.]**, **[Sollwert max.]** und **[Pumpe max.]** ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe jeweils.
- ☞ Es können nur Werte eingegeben werden, die sich innerhalb der Leistungswerte des Geräts bewegen.
- ✓ Die Sollwert-Grenzen sind eingestellt.

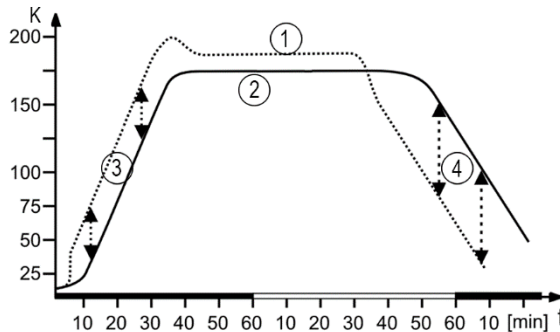
7.11.3 Istwert-Grenzen einstellen

Die Istwert-Grenzen Intern Minimum und Intern Maximum sind in der Betriebsart Externe Regelung wirksam. Sie definieren die Grenzen für die zu erwartende Temperatur im internen Bad. Der Temperaturregler kann diese Grenzwerte nicht überschreiten. Unter Umständen wird der externe Sollwert nicht erreicht.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie das Untermenü **<Sicherheit einstellen>** auf.
- 3. Stellen Sie die Werte für intern Minimum und intern Maximum ein.
- ✓ Die Istwert-Grenzen sind eingestellt und sofort aktiv.

7.11.4 Bandlimits bei externer Regelung

Wird ein externes System geregelt, dann entsteht sowohl bei der Aufheizphase als auch bei der Abkühlphase durch die Trägheit eine Temperaturdifferenz. Die Kurve verdeutlicht den Zusammenhang zwischen internem und externem Temperaturverlauf.



Schematischer Temperaturverlauf intern/extern

- [1] Temperaturverlauf intern
- [2] Temperaturverlauf externes System
- [3] Bandlimit oben
- [4] Bandlimit unten

Um das Temperiergut im externen System schonend zu temperieren, oder um z. B. einen Glasreaktor vor thermischen Spannungen zu schützen, können maximal zulässige Temperaturdifferenzen für die Aufheizphase und für die Abkühlphase festgelegt werden.

7.11.5 Bandlimits einstellen

Das obere und das untere Bandlimit wird in °K definiert. In der Aufheizphase wird der eingestellte Wert zum externen Istwert addiert. In der Abkühlphase wird der eingestellte Wert vom externen Istwert subtrahiert. Der Einstellbereich liegt bei 1 bis 200 °K.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie das Untermenü **<Sicherheit einstellen>** auf.
- 3. Stellen Sie das untere und das obere Bandlimit ein.
- ✓ Die Bandbegrenzungen sind eingestellt und sofort aktiv.

7.12 Externen Temperaturfühler anschließen

An der Rückseite des Geräts kann ein Pt100-Temperaturfühler angeschlossen werden.

- ▶ Das Gerät ist ausgeschaltet.
- ▶ Ein Pt100-Temperaturfühler mit passendem Anschluss ist vorhanden.
- 1. Schließen Sie den Pt100 an die Buchse ext.Pt100 auf der Geräterückseite an.
- 2. Schalten Sie das Gerät ein.
- 3. Rufen Sie im Untermenü **<Thermodynamik bestimmen>** den Menüpunkt **<Regler einstellen>** auf.
- 4. Aktivieren Sie im Menüpunkt **<Regelung>** die Schaltfläche **[externe Regelung]**.
- 5. Rufen Sie den Menüpunkt **<extern>** auf.
- 6. Stellen Sie die Regelparameter für externe Regelung ein.
- ✓ Der externe Temperaturfühler ist angeschlossen und betriebsbereit.

8 Bedienen

8.1 Gerät einschalten

Der Abschnitt beschreibt, wie Sie das Gerät einschalten.

- Das Gerät ist angeschlossen und betriebsbereit.
- 1. Schalten Sie das Gerät am Netzschalter ein.
- ➔ Die Software bootet und startet das Gerät. Am Display werden Gerätemame, Spannungsvariante und Softwareversion angezeigt.
- ✓ Das Gerät ist eingeschaltet. Es schaltet in die zuletzt aktive Betriebsart Manueller Betrieb oder Fernsteuerbetrieb. Wenn die Autostartfunktion aktiviert ist, dann startet das Gerät direkt mit der letzten Einstellung.
- 🔊 Wenn der Fernsteuerbetrieb aktiviert ist, dann ist keine Bedienung am Gerät möglich. Deaktivieren Sie zunächst den Fernsteuerbetrieb.

8.2 Gerät ausschalten

Der Abschnitt beschreibt, wie Sie das Gerät ausschalten.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Betätigen Sie den Softkey **[Stopp]**, um eine laufende Temperierung anzuhalten.
- ➔ Ist eine Kältemaschine angeschlossen, dann erscheint ein Hinweis am Display, dass die Kältemaschine heruntergefahren wird.
- 🔊 Gerät erst ausschalten, wenn der Hinweis verschwunden ist und sich das Gerät im Standby-Modus befindet.
- 2. Schalten Sie das Gerät am Netzschalter aus.
- ✓ Das Gerät ist ausgeschaltet.

8.3 Temperierung starten

Eine Temperieraufgabe kann direkt am Gerät gestartet werden. Weitere Möglichkeiten sind die Timer gesteuerte Temperierung mit dem integrierten Programmgeber und die Fernsteuerung über einen angeschlossenen PC.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Betätigen Sie auf dem Startbildschirm den Softkey **[Sollwerteinstellung]**.
- 2. Geben Sie im Eingabefenster die gewünschte Sollwerttemperatur ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe.
- 3. Betätigen Sie den Softkey **[Start]**.
- ✓ Das Gerät startet direkt mit der Temperierung. Mit dem Softkey **[Stopp]** kann die Temperierung angehalten werden. Die eingegebene Sollwerttemperatur wird gespeichert.
- 🔊 Bei Wärmethermostaten beachten:
Bei Temperieraufgaben nahe oder unterhalb der Umgebungstemperatur: Kühltisch oder JULABO Eintauchkühler verwenden.

8.4 Grundeinstellungen

8.4.1 Sprache einstellen

Die Sprache der Bedienoberfläche kann in eine der verfügbaren Sprachen umgeschaltet werden.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Einstellungen>** den Menüpunkt **<Sprache>** auf.
- ➔ Das Untermenü **<Sprache>** listet alle auf dem Gerät installierten Sprachen auf.
- 3. Wählen Sie die gewünschte Sprache aus.
- ✓ Die gewählte Sprache wird sofort aktiviert.

8.4.2 Sprache auf Englisch umstellen

Über eine Sonderfunktion lässt sich jederzeit leicht die Sprache der Bedienoberfläche auf Englisch umstellen.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Tippen Sie länger als 3 Sekunden auf das Textfeld **<Hauptmenü>** über der linken Menüspalte.
- ✓ Die Sprache wird auf Englisch umgestellt.

8.4.3 Datum und Uhrzeit einstellen

Datum und Uhrzeit ist ab Werk voreingestellt. Der Abschnitt beschreibt, wie Sie Datum und Uhrzeit selbst einstellen können.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Einstellungen>** den Menüpunkt **<Datum/Uhrzeit>** auf.
- ➔ Das Untermenü zeigt das aktuell eingestellte Datum und die Uhrzeit an sowie auswählbare Anzeigeformate.
- 3. Stellen Sie Datum und Uhrzeit mit dem eingeblendeten Ziffernblock ein und bestätigen Sie Ihre Einstellung mit **[OK]**.
- 4. Wählen Sie das gewünschte Anzeigeformat.
- ✓ Datum und Uhrzeit sind eingestellt.

8.4.4 Autostartfunktion aktivieren

Die Autostartfunktion ermöglicht den Start einer Temperierung direkt mit dem Netzschalter oder über eine dazwischengeschaltete Zeitschaltuhr.

Das Gerät ist ab Werk so konfiguriert, dass es bei einem Netzausfall in einen sicheren Betriebszustand übergeht. Die Autostartfunktion wird deaktiviert. Am Display erscheint „OFF“. Kälteaggregat, Heizer und Pumpenmotor werden dann von der Netzspannung getrennt.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Das **<Hauptmenü>** aufrufen.
- 2. Im Untermenü **<Sicherheit einstellen>** den Menüpunkt **<Autostart>/<Ja>** aufrufen.
- ✓ Die Autostartfunktion ist aktiviert. Beim nächsten Einschalten startet die Temperierung sofort mit den voreingestellten Werten. Eine Zeitschaltuhr kann dazwischenschaltet und programmiert werden. Dann muss der Netzschalter des Geräts eingeschaltet bleiben.

	WARNUNG
	Unbeaufsichtigter Autostart des Geräts Bei der Inbetriebnahme des Geräts sicherstellen, dass durch einen unbeaufsichtigtem Autostart des Geräts, z.B. nach einem Stromausfall, keine Gefahren für Personen und Anlagen entstehen können. • Auf korrekte Funktion der Schutz- und Warneinrichtungen des Geräts achten.

8.4.5 Physikalische Einheiten einstellen

Die physikalischen Einheiten für Temperatur, Druck und Durchfluss lassen sich im Menü einstellen.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie das Untermenü **<Einstellungen>** auf.
- 3. Stellen Sie die gewünschten Einheiten für Temperatur, Druck und Durchfluss ein.
- ✓ Die physikalischen Einheiten sind eingestellt.

8.5 Gerätezugriff

Im Menüpunkt **<Gerätezugriff>** werden die Zugriffsrechte für die Benutzergruppen verwaltet.

Einfache Benutzer und Erweiterte Benutzer können sich in diesem Menüpunkt anmelden. Durch die Anmeldung werden ihnen die jeweils zugeordneten Rechte freigeschaltet.

Der Administrator verwaltet die Zugriffsrechte der beiden Benutzergruppen und kann Passwörter ändern.

8.5.1 Passwort ändern

Das Passwort stellt sicher, dass nur Berechtigte Zugriff auf definierte Gerätefunktionen haben. Um ein Passwort zu ändern ist das Administrator-Passwort erforderlich. Für folgende Benutzergruppen können Passwörter angelegt und verändert werden:

- Einfache Benutzer, Werkseinstellung Passwort: 0000
- Erweiterte Benutzer, Werkseinstellung Passwort: 00000
- Administratoren, Werkseinstellung Passwort: 000000

► Das Gerät ist eingeschaltet.

1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.

2. Rufen Sie im Untermenü **<Gerätezugriff>** den Menüpunkt **<Einstellungen>** auf.

↪ Es öffnet sich ein Eingabefeld.

3. Geben Sie das Administrator-Passwort ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe.

🔑 Werkseinstellung für das Administrator-Passwort: 000000.

4. Wählen Sie eine der drei Benutzergruppen.

5. Betätigen Sie die Schaltfläche **[Passwort ändern]**.

↪ Es öffnet sich ein Eingabefeld. Das neue Passwort darf aus bis zu 19 Ziffern bestehen.

6. Denken Sie sich zuerst ein neues Passwort aus und notieren Sie es sich.

🔑 Hinweis: Mit der Eingabe eines neuen Passworts wird das vorherige Passwort überschrieben. Es kann nicht mehr wiederhergestellt werden! Das gilt auch für das ab Werk voreingestellte Passwort.

7. Geben Sie das neue Passwort ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe.

8. Wiederholen Sie das neue Passwort und bestätigen Sie Ihre Eingabe.

✓ Das Passwort ist geändert und sofort aktiv. Auf diese Weise lässt sich für jede Benutzergruppe das Passwort ändern.

8.5.2 Benutzerabhängige Einstellungen definieren

Der Administrator verwaltet die Zugriffsrechte der Benutzergruppen. Für Einfache Benutzer und für Erweiterte Benutzer kann jeweils festgelegt werden, auf welche Hauptmenüs sie zugreifen können und ob sie berechtigt sind, den Sollwert einzugeben sowie das Gerät zu starten oder zu stoppen. Für Änderungen der Zugriffsrechte ist das Administrator-Passwort erforderlich.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Gerätezugriff>** den Menüpunkt **<Einstellungen>** auf.
- ➔ Es öffnet sich ein Eingabefeld.
- 3. Geben Sie das Administrator-Passwort ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe.
- ⚙ Werkseinstellung für das Administrator-Passwort: 000000.
- 4. Wählen Sie eine Benutzergruppe.
- 5. Aktivieren/deaktivieren Sie die gewünschten Zugriffsrechte und Menüs.
- ✓ Die Einstellungen für die Benutzergruppe sind sofort aktiv.

8.5.3 Benutzerunabhängige Voreinstellungen definieren

Die benutzerunabhängigen Voreinstellungen beziehen sich auf die Bedienung des Geräts, wenn kein Benutzer angemeldet ist. Für nicht angemeldete Benutzer kann die Bedienung des Geräts auf bestimmte Funktionen beschränkt werden.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Gerätezugriff>** den Menüpunkt **<Einstellungen>** auf.
- ➔ Es öffnet sich ein Eingabefeld.
- 3. Geben Sie das Administrator-Passwort ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe.
- ⚙ Werkseinstellung für das Administrator-Passwort: 000000.
- 4. Wählen Sie den Menüpunkt **<Voreinstellungen>**.
- 5. Aktivieren/deaktivieren Sie die gewünschten Zugriffsrechte und Menüs.
- ✓ Die benutzerunabhängigen Voreinstellungen sind sofort aktiv.

8.5.4 Benutzer anmelden

Durch das Anmelden eines Benutzers werden die der Benutzergruppe zugeordneten Zugriffsrechte freigegeben.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Betätigen Sie im Untermenü **<Gerätezugriff>** die Schaltfläche **[Anmelden]**.
- ➔ Es öffnet sich ein Eingabefeld.
- 3. Geben Sie das Passwort für Ihre Benutzergruppe ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe.
- ⚙ Einfache Benutzer, Werkseinstellung Passwort: 0000.

- 👉 Erweiterte Benutzer, Werkseinstellung Passwort: 00000.
- ✓ Am Display wird die angemeldete Benutzergruppe angezeigt. Die Zugriffsrechte sind sofort aktiv. Wird das Gerät aus- und wieder eingeschaltet, dann ist die zuletzt angemeldete Benutzergruppe weiterhin aktiv.

8.5.5 Benutzer abmelden

Wird ein aktiver Benutzer abgemeldet, dann werden automatisch die benutzerunabhängigen Zugriffsrechte aktiviert, die von jeder Person bedienbar sind.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie das Untermenü **<Gerätezugriff>** auf.
- 3. Betätigen Sie die Schaltfläche **[Abmelden]**.
- ✓ Sie werden sofort abgemeldet und die benutzerunabhängigen Zugriffsrechte aktiviert.
- 👉 Eine aktuelle Temperierung bleibt aktiv. Wenn durch die benutzerunabhängigen Zugriffsrechte das Stoppen oder Verändern einer aktiven Temperierung nicht möglich ist, wird ein Hinweis eingeblendet, dass der Zugriff gesperrt ist. Die Sperrung kann der Administrator oder der letzte Benutzer aufheben.

8.5.6 Gerät sperren

Ein angemeldeter Benutzer kann das Gerät sperren, um ungewollte Eingriffe zu verhindern. Eine aktive Temperierung wird nicht unterbrochen. Ein gesperrtes Gerät kann nicht bedient werden, es muss zuvor vom letzten Benutzer oder einem Administrator entsperrt werden.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- ▶ Ein Einfacher Benutzer oder ein Erweiterter Benutzer ist angemeldet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie das Untermenü **<Gerätezugriff>** auf.
- ➡ Die angemeldete Benutzergruppe wird angezeigt.
- 3. Aktivieren Sie die Schaltfläche **[Gerät sperren]**.
- ✓ Das Gerät wird gesperrt. Am unteren Rand des Startbildschirms wird das Sperren-Symbol angezeigt.

8.5.7 Inaktivitätstimer einrichten

Nach Ablauf einer definierten Zeitspanne ohne Aktivität am Display wird das Gerät automatisch gesperrt. Der Inaktivitätstimer kann von einem angemeldeten Benutzer eingerichtet werden.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- Ein Einfacher Benutzer oder ein Erweiterter Benutzer ist angemeldet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie das Untermenü **<Gerätezugriff>** auf.
- ➔ Die angemeldete Benutzergruppe wird angezeigt.
- 3. Betätigen Sie die Schaltfläche **[Inaktivitätsdauer]**.
- ➔ Es öffnet sich ein Eingabefeld.
- 4. Geben Sie die Zeitspanne für den Inaktivitätstimer im angegebenen Zeitformat ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe.
- ➔ Die Zeitspanne wird auf der Schaltfläche **[Inaktivitätsdauer]** angezeigt.
- 5. Aktivieren Sie die Schaltfläche **[Inaktivitätstimer]**.
- ✓ Der Inaktivitätstimer ist eingerichtet und aktiv. Sobald die Zeitspanne ohne Aktivität am Display abgelaufen ist, wird das Gerät gesperrt.

8.5.8 Einstellungen zurücksetzen

Alle Einstellungen im Menü **<Gerätezugriff>** können jederzeit auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Für das Zurücksetzen der Einstellungen ist das Administrator-Passwort erforderlich.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Gerätezugriff>** den Menüpunkt **<Einstellungen>** auf.
- ➔ Es öffnet sich ein Eingabefeld.
- 3. Geben Sie das Administrator-Passwort ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe.
- ✎ Werkseinstellung für das Administrator-Passwort: 000000.
- 4. Betätigen Sie die Schaltfläche **[Zurücksetzen]**.
- 5. Quittieren Sie die Sicherheitsabfrage mit **[OK]**.
- ✓ Alle Einstellungen des Gerätezugriffs werden auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

8.6 Daten aufzeichnen

8.6.1 Messdaten aufzeichnen

Messdaten einer laufenden Temperierung können synchron auf einem USB-Stick aufgezeichnet werden. In der Aufzeichnung werden Datum, Uhrzeit, Sollwerttemperatur, Internlst, Externlst und die prozentuale Leistung dokumentiert. Die Daten werden als .txt-Datei gespeichert und können im Nachhinein analysiert werden.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- ▶ Ein USB-Stick ist vorhanden.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie das Untermenü **<Daten aufzeichnen>** auf.
- Es erscheint die Meldung: „Kein USB-Stick erkannt!“.
- 3. Stecken Sie den USB-Stick in die USB-Buchse an der Geräterückseite.
- 4. Betätigen Sie die Schaltfläche **[Datei]**, um ggf. den angezeigten Dateinamen zu ändern.
- 5. Betätigen Sie die Schaltfläche **[Abtastzeit]** und stellen Sie den Takt ein, mit dem die Messdaten aufgezeichnet werden sollen.
- 6. Aktivieren Sie die Schaltfläche **[Aktiv]**.
- ✓ Die Messdatenaufzeichnung wird gestartet und am Startbildschirm durch einen roten Punkt signalisiert. Die Daten werden unter dem eingegebenen Dateinamen auf dem USB-Stick gespeichert. Stoppen Sie die Aufzeichnung, indem Sie die Schaltfläche **[Aktiv]** deaktivieren.

8.6.2 Blackbox-Daten auslesen

Die Blackbox speichert alle relevanten Daten der jeweils letzten 30 Minuten. Zusätzlich protokolliert die Blackbox Alarmmeldungen und Warnmeldungen. Die Blackbox kann ausgelesen und die Daten zur Analyse an den Technischen Service geschickt werden.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- ▶ Ein USB-Stick ist vorhanden.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie das Untermenü **<Daten aufzeichnen>** auf.
- Es erscheint die Meldung: „Kein USB-Stick erkannt!“.
- 3. Stecken Sie den USB-Stick in die USB-Buchse an der Geräterückseite.
- 4. Scrollen Sie am Display nach unten zu Blackbox und betätigen Sie die Schaltfläche **[Datei]**, um ggf. den angezeigten Dateinamen zu ändern.
- 5. Betätigen Sie die Schaltfläche **[Speichern]**.
- ✓ Die Blackbox-Daten werden auf dem USB-Stick als .txt-Datei gespeichert.

8.6.3 Alarmspeicher anzeigen

Alarmmeldungen werden mit Datum, Uhrzeit, Alarmcode und Gerätekennung gespeichert. Über das Menü können die Daten angezeigt werden.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Daten aufzeichnen>** den Menüpunkt **<Alarmspeicher>** auf.
- ➔ Das Gerät listet die gespeicherten Alarmmeldungen auf. Einzelne Alarmmeldungen können durch Antippen aufgerufen werden.
- ✎ Alarmmeldungen werden gelöscht durch Wischen nach links und Bestätigen des angezeigten Löschsymbols.
- ✓ Der Alarmspeicher wird angezeigt.

8.7 Thermodynamik

8.7.1 Regelparameter

Das Gerät arbeitet mit einer PID-Regelung. Mit den werkseitig eingestellten Regelparametern wird erfahrungsgemäß ein optimaler Temperaturverlauf im Temperiergut erreicht.

Die internen und externen Regelparameter können im Untermenü **<Thermodynamik bestimmen>** **<Regler einstellen>** angepasst werden.

Automatik

Das Gerät berechnet während der Temperierung selbstständig die Regelparameter und passt sie automatisch an. Eine manuelle Änderung der Regelparameter und der Dynamik ist nicht möglich.

Proportionalbereich Xp

Der Proportionalbereich Xp ist der Temperaturbereich zwischen Sollwert und Istwert, in dem die Heizleistung von 100 % auf 0 % geregelt wird. Der Wert für Xp kann von 0 K bis 10 K gewählt werden.

Integralregler Tn

Der Integralregler Tn wird in Sekunden angegeben. Er reduziert die durch den Xp-Anteil entstandene Differenz zwischen Sollwert und Istwert und hält dann den Sollwert.

Differentialregler Tv

Der Differentialregler Tv wird in Sekunden angegeben. Er verkürzt die Ausregelzeit.

Dynamik

Bei interner Regelung kann für die Regeldynamik **[Standard]** oder **[Aperiodisch]** gewählt werden:

- Mit Aperiodisch erfolgt der Temperaturanstieg zeitlich versetzt, die Ist-Temperatur schwingt nicht über
- Mit Standard erfolgt der Temperaturanstieg schneller, die Ist-Temperatur kann bis zu 5 % überschwingen

CoSpeed-Faktor

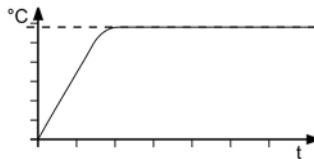
Der CoSpeed-Faktor beeinflusst den Temperaturverlauf bei externer Regelung. Er wirkt direkt auf Xpu und bewirkt eine aggressivere Temperierung.

Proportionalbereich Xpu

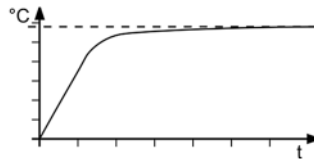
Der Proportionalbereich Xpu spielt bei externer Regelung eine Rolle. Er entspricht dem Proportionalbereich Xp bei interner Regelung.

8.7.2 Optimieren von Temperaturkurven

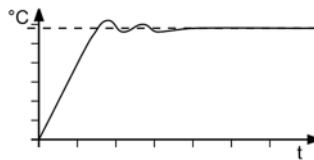
Der am Display dargestellte Temperaturverlauf gibt Aufschluss darüber, wie einzelne Regelparameter optimiert werden können, um ein besseres Ergebnis zu erzielen.



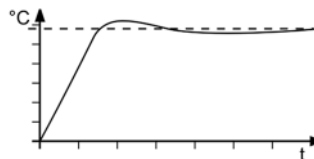
Optimaler Temperierverlauf, Temperatur erreicht schnell den Sollwert ohne Überschwingen und hält den Sollwert.



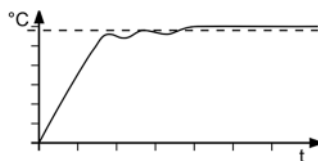
Symptom: Temperaturverlauf nähert sich langsam dem Sollwert und erreicht ihn nicht ganz.
Abhilfe: Tv und/oder Tn verringern, Xp vergrößern.



Symptom: Temperaturverlauf nähert sich schnell dem Sollwert, es kommt zum Überschwingen mit Nachschwingungen.
Abhilfe: Tv und/oder Tn vergrößern.



Symptom: Temperaturverlauf nähert sich schnell dem Sollwert, es kommt zum Überschwingen.
Abhilfe: Xp vergrößern.



Symptom: Temperaturverlauf nähert sich schnell dem Sollwert, es kommt zu einem Aufschaukeln der Temperatur, Sollwert wird überschritten.

Abhilfe: X_p und/oder T_v verringern.

8.7.3 Regler einstellen

Im Menü **<Regler einstellen>** werden die einzelnen Regelparameter für die interne und die externe Regelung eingestellt.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Thermodynamik bestimmen>** den Menüpunkt **<Regler einstellen>** auf.
- 3. Aktivieren Sie die interne oder die externe Regelung.
- ☞ Daraus ergeben sich die jeweils einstellbaren Regelparameter. Eine externe Regelung ist nur mit extern angeschlossenem Pt100-Temperaturfühler möglich.
- 4. Wechseln Sie in das Untermenü **<Regelverhalten einstellen>**.
- 5. Stellen Sie die gewünschten Parameter ein.
- 6. Bei interner Regelung: Aktivieren Sie den aperiodischen Temperaturverlauf oder den Standard-Temperaturverlauf.
- ✓ Die Regelparameter sind eingestellt und sofort aktiv.

8.7.4 Kälteleistung und Heizleistung begrenzen

Im Menü **<Begrenzungen einstellen>** wird die Kälteleistung und die Heizleistung begrenzt.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Thermodynamik bestimmen>** den Menüpunkt **<Begrenzungen einstellen>** auf.
- 3. Stellen Sie die Grenzwerte für die Kälteleistung und die Heizleistung ein.
- ✓ Die Werte sind eingestellt und sofort aktiv.

8.7.5 Pumpe einstellen

Die Leistung der Pumpe kann in Ein-Prozent-Schritten eingestellt werden.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Thermodynamik bestimmen>** den Menüpunkt **<Pumpe einstellen>** auf.
- 3. Geben Sie den gewünschten Wert für die Pumpenleistung in Prozent ein.
 - ☞ Der Minimalwert ist geräteintern festgelegt. Der Maximalwert wird durch die einstellbare maximale Pumpenleistung im Menü **<Sicherheit einstellen>** begrenzt.
- 4. Bestätigen Sie Ihre Eingabe.
 - ✓ Der eingestellte Wert ist sofort aktiv. Die Pumpe ist eingestellt.

Um tiefe Sollwerttemperaturen zu erreichen kann es in Einzelfällen sinnvoll sein, die Pumpenleistung zu reduzieren. Dadurch wird der Wärmeeintrag der Pumpe in die Temperierflüssigkeit reduziert.

8.8 Gerät fernsteuern

Das Gerät lässt sich über seine Schnittstellen an einen PC anschließen und über ein Programm, wie z. B. EasyTemp fernsteuern. Auch ist es möglich, Schnittstellenbefehle über ein Terminal-Programm an das Gerät zu schicken. Die jeweilige Schnittstelle wird bei deaktivierter Fernsteuerung eingerichtet. Wenn der Fernsteuerbetrieb aktiviert ist, dann ist keine Bedienung am Gerät möglich.

8.8.1 Gerät über USB-Schnittstelle fernsteuern

Das Gerät kann über die USB-Schnittstelle ferngesteuert werden.

- ▶ Das Gerät ist ausgeschaltet.
- ▶ Auf dem Computer ist ein Terminal-Programm installiert.
- 1. Verbinden Sie Gerät (USB-Buchse Typ B) und Computer mit einem handelsüblichen USB-Kabel.
- 2. Laden Sie von der Webseite www.julabo.com im Downloadbereich den passenden USB-Treiber herunter.
 - ☞ Je nach Betriebssystem des angeschlossenen Computers kann es erforderlich sein, den USB-Treiber zu installieren.
- 3. Installieren Sie den USB-Treiber auf dem Computer.
- 4. Schalten Sie das Gerät ein.
- 5. Rufen Sie am Gerät das **<Hauptmenü>** auf.
- 6. Aktivieren Sie die USB-Schnittstelle im Untermenü **<Gerät verbinden>/<Fernsteuerung>**.
 - ➡ Auf dem Startbildschirm wird der USB-Modus angezeigt.
- 7. Starten Sie am Computer das Terminal-Programm.

8. Wählen Sie im Terminal-Programm den COM-Port des Geräts und stellen Sie eine Verbindung her.
- ✓ Die Fernsteuerung über die USB-Schnittstelle ist aktiviert. Auf dem Startbildschirm wird das durch „USB“ symbolisiert. Sie können jetzt das Gerät mit den Schnittstellenbefehlen über den Computer fernsteuern.

8.8.2 Schnittstellenparameter RS232 einstellen

Die Schnittstellenparameter können während des Fernsteuerbetriebs nicht geändert werden. Wenn sie von den Werkseinstellungen abweichen, dann müssen sie vor Aktivieren des Fernsteuerbetriebs eingestellt werden.

- ▶ Fernsteuerung ist deaktiviert.
- 1. Rufen Sie am Thermostat das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Gerät verbinden>/<Schnittstellen>** den Menüpunkt **<Seriell>** auf.
- 3. Wählen Sie zunächst den gewünschten Modus.
- 4. Stellen Sie die Schnittstellenparameter **[Baudrate]**, **[Handshake]** und **[Parität]** ein, sofern diese von den Werkseinstellungen abweichen.
- ✎ Bei Parität „Keine“ wird die Anzahl der Daten-Bits auf 8 gesetzt.
- ✓ Die Schnittstellenparameter sind eingestellt und sofort aktiv.

8.8.3 Gerät über RS232-Schnittstelle fernsteuern

Das Gerät kann über die RS232-Schnittstelle ferngesteuert werden. Zum Verbinden mit einem PC wird ein Nullmodem-Kabel benötigt.

- ▶ Das Gerät ist ausgeschaltet.
- ▶ Auf dem Computer ist ein Terminal-Programm installiert.
- 1. Verbinden Sie Thermostat und Computer mit einem Nullmodem-Kabel.
- 2. Schalten Sie den Thermostat ein.
- 3. Rufen Sie am Thermostat das **<Hauptmenü>** auf.
- 4. Aktivieren Sie im Untermenü **<Gerät verbinden>/<Schnittstellen>** die serielle Schnittstelle RS232.
- 5. Aktivieren Sie im Untermenü **<Gerät verbinden>/<Fernsteuerung>** den Verbindungstyp „Seriell“.
- ➡ Auf dem Startbildschirm wird der RS232-Modus angezeigt.
- 6. Starten Sie am Computer das Terminal-Programm.
- 7. Geben Sie im Terminal-Programm die Schnittstellenparameter ein.
- 8. Wählen Sie im Terminal-Programm den COM-Port des Thermostaten und stellen Sie eine Verbindung her.
- ✓ Die Fernsteuerung über die serielle Schnittstelle RS232 ist aktiviert. Sie können jetzt den Thermostaten mit den Schnittstellenbefehlen über das Terminal-Programm fernsteuern. Schnittstellenbefehle siehe Anhang.

8.8.4 Gerät über RS485-Schnittstelle fernsteuern

Das Gerät kann über die RS485-Schnittstelle ferngesteuert werden. Zum Verbinden mit einem PC wird ein Nullmodem-Kabel benötigt.

- ▶ Das Gerät ist ausgeschaltet.
- ▶ Auf dem Computer ist ein Terminal-Programm installiert, z. B. HTerm.
- 1. Verbinden Sie Thermostat und Computer über die RS485-Buchse, z. B. mit einem USB-auf-Seriell-Adapter.
- 2. Schalten Sie den Thermostat ein.
- 3. Rufen Sie am Thermostat das **<Hauptmenü>** auf.
- 4. Aktivieren Sie im Untermenü **<Gerät verbinden>/<Schnittstellen>** die serielle Schnittstelle RS485.
- 5. Geben Sie eine Adresse für die RS485-Schnittstelle ein.
- 6. Aktivieren Sie im Untermenü **<Gerät verbinden>/<Fernsteuerung>** den Verbindungstyp „Seriell“.
- ➡ Auf dem Startbildschirm wird der RS485-Modus angezeigt.
- 7. Starten Sie am Computer das Terminal-Programm.
- 8. Geben Sie im Terminal-Programm die Schnittstellenparameter ein.
- 9. Wählen Sie im Terminal-Programm den COM-Port des Thermostaten bzw. des angeschlossenen Adapters und stellen Sie eine Verbindung her.
- ✓ Die Fernsteuerung über die serielle Schnittstelle RS485 ist aktiviert. Sie können jetzt den Thermostaten mit den Schnittstellenbefehlen über das Terminal-Programm fernsteuern. Schnittstellenbefehle siehe Anhang.

8.8.5 EPROG-Eingang einstellen

Über den EPROG-Eingang kann ein externes Spannungs- oder Stromsignal an den Thermostat übermittelt werden. Je nach Einstellung interpretiert der Thermostat die Eingangssignale als Sollwerttemperatur, Leistung, Durchfluss, Druck oder Istwert und kann die Werte als Anzeige auf dem Startbildschirm ausgeben.

Beachten Sie die technischen Daten der REG/EPROG-Buchse.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- ▶ Der Fernsteuermodus ist deaktiviert.
- ▶ Ein Signalgeber ist über die REG/EPROG-Buchse angeschlossen.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Gerät verbinden>** den Menüpunkt **<Schnittstellen>** auf.
- 3. Rufen Sie im Untermenü **<Analogmodul>** den Menüpunkt **<EPROG>** auf.
- 4. Wählen Sie die Eingangsgröße **[Sollwert]**, **[Leistung]**, **[Durchfluss]**, **[Druck]** oder **[Iswert]**.
- 5. Wählen Sie die Signalart Spannung oder Strom.

6. Fahren Sie mit dem angeschlossenen Signalgeber den unteren Spannungs- bzw. Strom-Grenzwert an.
 - ➔ Der Wert wird im Menü als aktueller Wert (V oder A) angezeigt.
7. Tippen Sie auf die Schaltfläche **[Unterer Wert]** und geben Sie den unteren Eingabewert (Sollwert, Leistung, Durchfluss oder Druck) ein.
 - ➔ Der Wert wird im Menü als aktueller Wert (°C, °F, %, l/min, gpm, bar, psi) angezeigt.
8. Wiederholen Sie die Handlungsschritte 6 und 7 für **[Oberer Wert]**.
 - ✓ Der EPROG-Eingang ist eingestellt. Im Untermenü **<Einstellungen>** können die Werte zur Anzeige auf dem Startbildschirm ausgewählt werden. Sollwerttemperatur bzw. Leistung können zudem als externe Sollwertvorgabe bzw. als Stellgrößenvorgabe verwendet werden. Der Istwert kann als Istwertquelle verwendet werden.

8.8.6 Istwertquelle einrichten

Standardmäßig erfolgt die Messung des Istwerts über einen Pt100-Temperaturfühler. Darüber hinaus bietet das Gerät die Möglichkeit, den Istwert über eine der Schnittstellen vorzugeben.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
 - ▶ Fernsteuermodus ist deaktiviert.
1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
 2. Rufen Sie im Untermenü **<Thermodynamik bestimmen>** den Menüpunkt **<Istwertquelle>** auf.
 3. Wählen Sie Pt100, eine digitale Schnittstelle oder EPROG.
 - ✎ EPROG ist nur wählbar, wenn die Analog-Option vorhanden ist und im Untermenü **<Analogmodul>** für EPROG „Istwert“ als Eingangsgröße definiert wurde.
 - ✓ Die Istwertquelle ist eingerichtet.

8.8.7 Externe Sollwertvorgabe einrichten

Standardmäßig erfolgt die Sollwerteinstellung am Gerät oder über den Programmgeber. Darüber hinaus bietet das Gerät die Möglichkeit, den Sollwert extern vorzugeben über die analoge REG/EPROG-Buchse oder einen externen Pt100-Temperaturfühler.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
 - ▶ Fernsteuermodus ist deaktiviert.
1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
 2. Rufen Sie im Untermenü **<Gerät verbinden>** den Menüpunkt **<Sollwert extern>** auf.
 3. Wählen Sie Pt100 oder EPROG.

- ☞ Pt100 ist nur wählbar, wenn am Gerät ein externer Pt100-Temperaturfühler angeschlossen ist. Der Sollwert wird dann über den externen Temperaturfühler eingestellt.
- ☞ EPROG ist nur wählbar, wenn die Analog-Option vorhanden ist und im Untermenü **<Analogmodul>** für EPROG Sollwert als Eingangsgröße definiert wurde.
- ✓ Die externe Sollwertvorgabe ist eingerichtet.

8.8.8 Stellgrößenvorgabe einrichten

Befindet sich das Gerät im Fernsteuerbetrieb, dann kann über Schnittstellenbefehle die Stellgröße (Leistung) vorgegeben werden, mit der die Kühleinheit oder der Heizer angesteuert wird.

Der Abschnitt beschreibt, wie die Stellgrößenvorgabe eingerichtet wird.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Gerät verbinden>** den Menüpunkt **<Stellgrößenvorgabe>** auf.
- 3. Wählen Sie im Dialogfenster Digital oder Analog.
- ☞ Digital ist nur wählbar, wenn der Fernsteuermodus aktiv ist.
- ☞ Analog ist nur wählbar, wenn der Elektronik-Einschub mit Analoganschlüssen vorhanden ist und im Untermenü **<Analogmodul>** für EPROG Leistung als Eingangsgröße definiert wurde.
- ✓ Die Stellgrößenvorgabe ist eingerichtet.

8.8.9 Gerätestatus abfragen

Über einen Schnittstellenbefehl lässt sich der aktuelle Gerätestatus abfragen.

- ▶ Das Gerät ist über eine Schnittstelle mit einem PC verbunden.
- 1. Im Terminalprogramm den Befehl „status“ eingeben und **[Enter]** drücken.
- ✓ Das Gerät antwortet mit einer Statusmeldung. Wenn ein Alarm oder eine Warnung ansteht, sendet das Gerät auf die Statusabfrage die jeweilige Alarm- oder Warnmeldung. Erläuterungen der Statusmeldungen sowie Alarm- und Warnmeldungen befinden sich im Anhang.

8.9 Watchdog-Funktion

Während der Temperierung im Fernsteuerbetrieb überwacht die Watchdog-Funktion die aktiven Schnittstellen. Im Fall einer Störung im übergeordneten Datenverarbeitungssystem stellt die Watchdog-Funktion sicher, dass das Gerät in einen vorher definierten sicheren Betriebszustand übergeht.

Ausschlaggebend ist eine zyklische Datenkommunikation zwischen dem übergeordneten Leitrechner und dem Gerät. Kommt es zu einer Unterbrechung der Datenübertragung, wird nach einer definierten Zeit die Watchdog-Funktion aktiviert.

Wird das Gerät in Standby (Temperierung stoppt) geschaltet wird die Überwachung pausiert. Beim erneuten Starten der Temperierung wird der Watchdog wieder aktiviert.

Im Bedienmenü können verschiedene Bedingungen für den sicheren Betriebszustand definiert werden:

- **Modus:** gibt vor, wie das Gerät reagieren soll, wenn die Watchdog-Funktion aktiviert wird.
- **Timeout:** definiert, wie lange eine Unterbrechung der Datenübertragung vom Leitrechner dauern darf, bis die Watchdog-Funktion aktiviert wird.
- **Sollwert:** Legt die Sollwerttemperatur fest, die aktiviert wird, um das Gerät in einen sicheren Zustand zu versetzen.
- **Rücksetzung:** Auswahl, ob die Watchdog-Funktion nur bei Empfang der Sollwerttemperatur zurückgesetzt werden soll, oder über alle gültigen Befehle.
- **Warnmeldung aktivieren/deaktivieren.** Wenn die Watchdog-Funktion aktiviert wird, kann eine Warnmeldung ausgegeben werden.
- **Warnmeldung zurücksetzen:** Hier wird eingestellt, ob die Warnmeldung manuell oder automatisch zurückgesetzt wird.

8.10 Handshake alternativ

Im Menü **<Schnittstellen>**, **<Seriell>** gibt es einen Menüpunkt **[Handshake alternativ]**, wenn **[Handshake]** auf „Software“ steht

- **Regler inaktiv:** Standardfunktion, das Gerät sendet Handshake-Zeichen, wenn es nicht empfangsbereit ist. Da das Gerät mehrere Befehle nacheinander empfangen und verarbeiten kann, werden nicht nach jedem empfangenen Befehl Handshakezeichen gesendet
- **Regler aktiv:** Abwärtskompatible Handshakefunktion, nach jedem empfangenen Befehl und nach jedem Senden der Antwort wird ein Handshakezeichen übertragen. Somit wird nach jedem empfangenen Befehl dem angeschlossenen Leitsystem mitgeteilt, dass das Gerät nicht empfangsbereit ist und nach jeder Verarbeitung des empfangenen Befehls wieder Empfangsbereitschaft mitgeteilt

8.11 Mit dem Programmgeber arbeiten

Temperierprofile sind definierte Temperaturverläufe mit einer eingestellten Sollwerttemperatur sowie einer vorgegebenen Temperierdauer oder einem vorgegebenen Gradienten. Aus diesen programmierten Werten errechnet der Programmgeber eine Temperaturrampe.

Temperierprofile können mit dem Programmgeber direkt oder zeitversetzt gestartet werden. Die Anzahl der Wiederholungen ist ebenso einstellbar, wie die Startzeit und die Wochentage, an denen das Temperierprofil ablaufen soll.

Damit programmierte Temperierprofile automatisch ablaufen, muss das Gerät eingeschaltet bleiben.



HINWEIS

Absinkendes Niveau der Temperierflüssigkeit!

Bei längerer Temperierung kann das Niveau der Temperierflüssigkeit im Badgefäß durch Verdampfen unter die Alarmgrenze fallen. Ein Unterniveau-Alarm wird ausgelöst und die Temperierung gestoppt.

- Prüfen Sie bei längerer Temperierung regelmäßig den Füllstand der Temperierflüssigkeit im Badgefäß
- Füllen Sie bei niedrigem Füllstand Temperierflüssigkeit nach

8.11.1 Timer einstellen

Mit dem Timer kann die Dauer einer Temperierung von 0 bis 999 Minuten sowie die Startzeit programmiert werden. Die Zieltemperatur wird als Sollwerttemperatur eingestellt.

Nach Ablauf der eingestellten Dauer wechselt das Gerät in den zuvor definierten Zustand:

- Standby-Modus
- Zieltemperatur beibehalten
- Auf ursprüngliche Sollwerttemperatur temperieren

► Das Gerät ist eingeschaltet.

1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.

2. Rufen Sie im Untermenü **<Programmgeber verwenden>** den Menüpunkt **<Timer>** auf.

➡ Im Untermenü werden die Einstellmöglichkeiten für den Timer angezeigt.

☞ Bei aktivem Timer können keine Parameter verändert werden. Deaktivieren sie zunächst den Timer.

3. Stellen Sie über die Schaltfläche **[Start planen]** die gewünschte Startzeit und das Datum ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe.

4. Stellen Sie den **[Sollwert]** und die gewünschte **[Dauer]** ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe jeweils.

5. Wählen Sie im Feld **[Endzustand]**, wie sich das Gerät nach Ablauf des Timers verhalten soll.
6. Aktivieren Sie das Feld **[Aktivieren]**, um den Timer zu starten.
- ✓ Der Timer ist programmiert und aktiv. Die eingestellte Zeitdauer beginnt abzulaufen, sobald die Sollwerttemperatur erreicht ist.

8.11.2 Temperierprofil anlegen und bearbeiten

Es können acht individuelle Temperierprofile mit jeweils bis zu 60 einzelnen Schritten angelegt werden. Der Programmgeber arbeitet die programmierten Schritte eines Temperierprofils nach den Vorgaben ab.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Programmgeber verwenden>** den Menüpunkt **<Programmgeber>** auf.
- 3. Rufen Sie im Untermenü **<Profil verwalten>** eines der Profile auf.
- 4. Rufen Sie den Menüpunkt **<Profil bearbeiten>** auf.
- ➔ Es werden die vorhandenen Schritte des Profils angezeigt. Falls keine Schritte vorhanden sind, erscheint der Softkey **[Schritt hinzufügen]**.
- 5. Tippen Sie auf einen der angezeigten Schritte und wählen Sie über die Schaltfläche **[Anfahren über]** den Schritttyp.
- ➔ Je nach Schritttyp wird der Parameter Steigung oder Zeit vorgegeben.
- 6. Geben Sie die Parameter über die Softkeys **[Sollwert]** und **[Steigung]** bzw. **[Zeit]** ein und bestätigen Sie jeweils Ihre Eingabe.
- 7. Fügen Sie ggf. mit dem Softkey **[Schritt hinzufügen]** einen neuen Schritt dem aktuellen hinzu.
- ➔ Der hinzugefügte Schritt öffnet sich als editierbares Dialogfenster.
- ☞ Im Untermenü **<Profil verwalten>** können Sie über die Schaltfläche **[Profil anzeigen]** das erstellte Profil als Diagramm anzeigen lassen.
- 8. Wenn Sie die Bearbeitung des Temperierprofils abgeschlossen haben, gelangen Sie mit dem Softkey **[zurück]** wieder auf das Untermenü **<Programmgeber verwenden>**.
- ✓ Das Temperierprofil ist angelegt und gespeichert.

8.11.3 Temperierprofil importieren

Temperierprofile können über einen USB-Stick von einem anderen Gerät importiert werden.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Stecken sie den USB-Stick mit einem zu importierenden Temperierprofil in die USB-Buchse.
- 2. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 3. Rufen Sie im Untermenü **<Programmgeber verwenden>** den Menüpunkt **<Programmgeber>** auf.
- 4. Rufen Sie im Untermenü **<Profil verwalten>** ein Profil auf.
- 5. Tippen Sie auf die Schaltfläche **[Profil importieren]**.
- 6. Wählen Sie im Dialogfenster das zu importierende Temperierprofil auf dem USB-Stick aus und bestätigen Sie Ihre Eingabe.
- ➔ Das Temperierprofil wird importiert und in das gewählte Profil auf dem Gerät gespeichert.
- ✓ Das Temperierprofil ist importiert.

8.11.4 Temperierprofil exportieren

Temperierprofile können auf einen USB-Stick exportiert werden, um sie z. B. auf anderen Geräten zu nutzen.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Stecken sie einen leeren USB-Stick in die USB-Buchse.
- 2. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 3. Rufen Sie im Untermenü **<Programmgeber verwenden>** den Menüpunkt **<Programmgeber>** auf.
- 4. Rufen Sie im Untermenü **<Profil verwalten>** ein Profil auf.
- 5. Tippen Sie auf die Schaltfläche **[Profil exportieren als]**.
- 6. Geben Sie einen Namen für das zu exportierende Profil ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe.
- 7. Tippen Sie auf die Schaltfläche **[Profil exportieren]**.
- ✓ Das Temperierprofil wird auf den USB-Stick als .txt-Datei exportiert und kann auf andere Geräte importiert werden.

8.11.5 Temperierprofil löschen

Bestehende Temperierprofile können vollständig gelöscht werden. Dabei werden alle gespeicherten Profildaten gelöscht.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Programmgeber verwenden>/<Programmgeber>** den Menüpunkt **<Profil verwalten>** auf.
- 3. Wählen Sie ein Temperierprofil.
- 4. Betätigen Sie die Schaltfläche **[Profil löschen]**.
- 5. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage.
- ✓ Das Temperierprofil wird gelöscht. Wenn alle Schritte entfernt sind, bleibt der Softkey **[Schritt hinzufügen]** im gelöschten Profil übrig.

8.11.6 Profilserie einrichten

Im Untermenü **<Programmgeber aktivieren>** wird der Ablauf einer Profilserie eingerichtet. Hier werden der Startzeitpunkt, die Anzahl der Durchläufe, der Zyklus sowie das Verhalten des Geräts am Ende der Profilserie definiert.

- Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Programmgeber verwenden>** den Menüpunkt **<Programmgeber aktivieren>** auf.
- 3. Scrollen Sie auf der Menüseite nach unten und wählen Sie mit der Schaltfläche **[Serientyp]** den Zyklus des Ablaufs.
- ☞ Außer täglich und wöchentlich können auch individuelle Wochentage ausgewählt werden.
- 4. Wählen Sie mit der Schaltfläche **[Enddatum verwenden]**, ob die Profilserie an einem bestimmten Datum beendet werden soll.
- 5. Geben Sie ggf. das gewünschte Enddatum mit der Schaltfläche **[Enddatum]** ein.
- ☞ Wird kein Enddatum verwendet, dann läuft die Profilserie so lange, bis sie manuell beendet wird.
- ✓ Die Profilserie ist eingerichtet. Wird der Programmgeber aktiviert, dann startet die Profilserie sofort oder zum angegebenen Startzeitpunkt und arbeitet das ausgewählte Profil mit den definierten Einstellungen ab. Anschließend startet der Programmgeber das Profil erneut entsprechend des eingestellten Serientyps. Nachdem die Profilserie vollständig beendet wurde, schaltet das Gerät in den definierten Endzustand. Eine laufende Profilserie kann jederzeit manuell beendet werden.

8.11.7 Programmgeber aktivieren

Der Programmgeber wird mit einem ausgewählten Profil gestartet und arbeitet das Profil nach den Vorgaben ab.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- ▶ Der Programmgeber ist deaktiviert.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Programmgeber verwenden>** den Menüpunkt **<Programmgeber aktivieren>** auf.
- 3. Wählen Sie mit der Schaltfläche **[Profil auswählen]** zunächst das gewünschte Temperierprofil aus.
- 4. Wählen Sie mit der Schaltfläche **[Anzahl Durchläufe]**, wie oft das gewählte Profil wiederholt werden soll.
- 5. Wählen Sie mit der Schaltfläche **[Endzustand]**, wie sich das Gerät nach dem Ablauf verhalten soll.
- 6. Wählen Sie mit der Schaltfläche **[Start planen]** Startzeitpunkt und Startdatum.
- ☞ Bei aktiviertem Programmgeber wird am Startbildschirm die Startzeit in der Statusanzeige Programmgeber eingeblendet. Sobald die Temperierung startet, wird das aktive Profil eingeblendet.
- 7. Scrollen Sie auf der Menüseite nach oben und aktivieren Sie den Programmgeber.
- ✓ Der Programmgeber ist aktiviert. Er startet entweder sofort oder zur programmierten Startzeit am vorgegebenen Startdatum und arbeitet nacheinander die angegebene Anzahl an Durchläufen ab. Nach dem letzten Durchlauf schaltet das Gerät in den definierten Endzustand.
- ☞ Am Startbildschirm wird bei aktivem Programmgeber die Schaltfläche **[Schnellzugriff Programmgeber]** am unteren Bildschirmrand angezeigt. Über diese Schaltfläche kann der Programmgeber angehalten oder beendet sowie das aktive Profil bearbeitet werden.

8.12 Signalausgänge konfigurieren

8.12.1 Stakei-Ausgang einrichten

Ein an den Stakei-Ausgang angeschlossenes Magnetventil kann je nach Einsatz mit verschiedenen Funktionen belegt werden.

Bei der Verwendung des Stakei-Ausgangs ist ein Mindeststrom von 20 mA zu berücksichtigen.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- ▶ Ein Magnetventil ist am Stakei-Ausgang angeschlossen.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Gerät verbinden>** den Menüpunkt **<Schnittstellen>** auf.
- 3. Wählen Sie mit der Schaltfläche **[Steuerausgang]** die gewünschte Funktion für das angeschlossene Magnetventil.
- ✓ Der Stakei-Ausgang ist eingerichtet und aktiv.

8.12.2 Signalausgänge der REG/EPROG-Buchse konfigurieren

Mit der REG/EPROG-Buchse stehen drei Kanäle als Signalausgänge zur Verfügung. Die über diese Kanäle ausgegebenen Spannungswerte bzw. Stromwerte können extern weiterverarbeitet werden.

Folgende Werte können ausgegeben werden:

- Sollwert: eingestellter Sollwert
 - Intern: Wert des internen Temperaturfühlers
 - Extern: Wert eines externen Pt100-Temperaturfühlers
 - Leistung: Wert der Stellgröße
- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
 - ▶ Der Elektronik-Einschub mit Analoganschlüssen ist montiert.
 - 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
 - 2. Rufen Sie das Untermenü **<Gerät verbinden>** auf.
 - 3. Rufen Sie im Untermenü **<Schnittstellen>** den Menüpunkt **<Analogmodul>** auf.
 - 4. Wählen Sie für **[Kanal 1]** die Ausgangsgröße Sollwert, Intern, Extern oder Leistung.
 - 5. Geben Sie für den 0 V-Wert den niedrigsten Ausgabewert ein.
 - 6. Geben Sie für den 10 V-Wert den höchsten Ausgabewert ein.
 - 7. Wiederholen Sie die Handlungsschritte 4 bis 6 für **[Kanal 2]**.
 - ✎ Bei **[Kanal 3]** wird der Stromausgang konfiguriert. Für den niedrigsten Ausgabewert kann 0 mA oder 4 mA gewählt werden.
 - 8. Geben Sie für den 0 mA/4 mA-Wert den niedrigsten Ausgabewert ein.
 - 9. Geben Sie für den 20 mA-Wert den höchsten Ausgabewert ein.
 - ✓ Die Signalausgänge der REG/EPROG-Buchse sind konfiguriert.

8.12.3 Alarm-Ausgang konfigurieren

Der Abschnitt beschreibt, wie der Alarm-Ausgang konfiguriert wird.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- ▶ Der Elektronik-Einschub mit Analoganschlüssen ist montiert.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie das Untermenü **<Gerät verbinden>** auf.
- 3. Rufen Sie im Untermenü **<Schnittstellen>** den Menüpunkt **<Analogmodul>** auf.
- 4. Wählen Sie im Menüpunkt **<Alarm-Ausgang>** den Zustand, der als Auslöser für einen angeschlossenen externen Stromkreis dienen soll.
- ✓ Der Alarm-Ausgang ist konfiguriert.

8.13 Standby-Eingang aktivieren

Der Abschnitt beschreibt, wie der Standby-Eingang aktiviert wird.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- ▶ Der Elektronik-Einschub mit Analoganschlüssen ist eingebaut.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie das Untermenü **<Gerät verbinden>** auf.
- 3. Rufen Sie im Untermenü **<Schnittstellen>** den Menüpunkt **<Analogmodul>** auf.
- 4. Aktivieren Sie **[Standby]**.
- ✓ Der Standby-Eingang ist aktiviert und kann genutzt werden.

8.14 Temperaturfühler justieren (ATC)

Im Badgefäß kann sich physikalisch bedingt eine Temperaturdifferenz zwischen dem Temperaturfühler und einer definierten, entfernten Stelle innerhalb des Temperierflüssigkeitsvolumens bilden. Dadurch weicht die gemessene Temperatur von der tatsächlichen Temperatur im Bad in geringem Maße ab. Eine Justierung des Temperaturfühlers kann die Genauigkeit der Temperierung steigern.

Bei der Justierung eines Temperaturfühlers wird die Temperaturdifferenz zwischen dem Temperaturfühler und dem Referenzthermometer ermittelt. Drei Justiermöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- 1-Punkt-Justierung: Wenn eine Probe auf einen bestimmten Sollwert temperiert wird. Die Justierkurve wird parallel zur Original-Kurve um den Referenzbetrag verschoben.
- 2-Punkt-Justierung: Wenn zwischen zwei Sollwerten temperiert wird. Die Steigung der Temperaturkurve wird zwischen zwei Punkten angepasst.
- Mehrpunktjustierung: Wenn innerhalb eines Temperaturbereichs temperiert wird. Es resultiert eine gekrümmte Temperaturkurve.

8.14.1 Internen Temperaturfühler justieren

Der Abschnitt beschreibt, wie der interne Temperaturfühler des Geräts justiert wird.

- ▶ Das Badgefäß ist gefüllt.
- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- ▶ Ein geeichtes Referenzthermometer liegt bereit.
- 1. Temperieren Sie die Probe auf die gewünschte Sollwerttemperatur.
- 2. Warten Sie, bis sich die Temperatur im Bad eingeschwungen hat und am Display des Thermostats angezeigt wird.
- 3. Hängen Sie das Referenzthermometer in das Badgefäß in die Nähe der temperierten Probe.
- 4. Lesen Sie den Temperaturwert am Referenzthermometer ab.
- 5. Rufen Sie im **<Hauptmenü>** das Untermenü **<Gerät installieren>** auf.
- 6. Wählen Sie im Untermenü **<Temperaturfühler justieren>** die Funktion **<ATC intern>**.
- 7. Betätigen Sie die Schaltfläche **[Neuen Korrekturpunkt hinzufügen]**.
 ↳ Es werden zwei Möglichkeiten zur Auswahl angezeigt.
- 8. Wenn Sie **[Aktuelle Temperatur übernehmen]** betätigen, dann wird die aktuelle gemessene Temperatur übernommen und es öffnet sich das Dialogfenster zur Eingabe des zugehörigen Korrekturwerts.
- 9. Wenn Sie **[Temperatur eingeben]** betätigen, dann öffnet sich das Dialogfenster zur Eingabe von Temperaturwert und Korrekturwert.
- 10. Tragen Sie jeweils den erforderlichen Wert ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe.
- ☞ Der Korrekturwert ist sofort aktiv.
- ✓ Der interne Temperaturfühler ist mit einem Korrekturpunkt justiert.

8.14.2 Internen Temperaturfühler justieren - Mehrpunktabgleich

Der Abschnitt beschreibt, wie der interne Temperaturfühler des Geräts über mehrere Korrekturpunkte justiert wird. Die Justierung kann mit bis zu zehn Korrekturpunkten durchgeführt werden.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- ▶ Das Badgefäß ist zu mindestens zwei Dritteln gefüllt.
- ▶ Ein geeichtes Referenzthermometer liegt bereit.
- 1. Gehen Sie zunächst genauso vor wie bei der 1-Punkt-Justierung.
- 2. Wechseln Sie zum Startbildschirm und geben die Sollwerttemperatur für den nächsten Korrekturpunkt ein.
- 3. Warten Sie, bis sich die Temperatur im Bad eingeschwungen hat und am Display des Thermostats angezeigt wird.
- 4. Wechseln Sie in das Untermenü **<ATC Intern>** und betätigen Sie die Schaltfläche **[Korrekturpunkt 1]** oder die Schaltfläche des zuletzt hinzugefügten Korrekturpunkts.
- ➡ Der Korrekturpunkt klappt auf.
- 5. Betätigen Sie die Schaltfläche für einen neuen Korrekturpunkt und gehen Sie genauso vor, wie bei der 1-Punkt-Justierung beschrieben.
- 6. Wiederholen Sie die Handlungsschritte 2 bis 5 für jeden weiteren Korrekturpunkt und bestätigen Sie jeweils Ihre Eingabe.
- ☞ Die Korrekturwerte sind sofort aktiv.
- ☞ Es können bis zu zehn Korrekturpunkte für die Justierung angelegt werden.
- ✓ Die Mehrpunkt-Justierung ist abgeschlossen. Der interne Temperaturfühler ist justiert.

8.14.3 Externen Temperaturfühler justieren

Zu messbaren Temperaturdifferenzen kann es auch in einer angeschlossenen Applikation kommen. Genauso wie beim internen Temperaturfühler kann eine Justierung des externen Temperaturfühlers die Genauigkeit der Temperierung in der Applikation verbessern.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- ▶ Die Applikation ist zu mindestens zwei Dritteln gefüllt.
- ▶ Ein geeichtes Referenzthermometer liegt bereit.
- 1. Temperieren Sie die Probe in der Applikation auf die gewünschte Sollwerttemperatur.
- 2. Warten Sie, bis sich die Temperatur in der Applikation eingeschwungen hat und am Display des Thermostats angezeigt wird.
- 3. Hängen Sie das Referenzthermometer in das Badgefäß der Applikation in die Nähe der temperierten Probe.
- 4. Lesen Sie den Temperaturwert am Referenzthermometer ab.
- 5. Rufen Sie im **<Hauptmenü>** des Thermostats das Untermenü **<Gerät installieren>** auf.
- 6. Wählen Sie im Untermenü **<Fühler justieren>** die Funktion **<ATC extern>**.
- 7. Tippen sie auf die Schaltfläche **[Korrekturpunkt 1]**.
- 8. Tragen Sie im Eingabefenster den abgelesenen Referenzwert ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe.
- 👉 Der Korrekturwert ist sofort aktiv.
- ✓ Der externe Temperaturfühler ist justiert.
- 👉 Eine Justierung des externen Temperaturfühlers über bis zu zehn Korrekturpunkte wird im Untermenü **<ATC extern>** analog zum Abgleich des internen Temperaturfühlers durchgeführt.

8.15 Gerät zurücksetzen

Mit der Funktion wird das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Rufen Sie das **<Hauptmenü>** auf.
- 2. Rufen Sie im Untermenü **<Gerät installieren>** den Menüpunkt **<Gerät zurücksetzen>** auf.
- 3. Wenn Sie das Gerät zurücksetzen wollen, dann bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit **[OK]**.
- ✓ Das Gerät wird auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

9 Instandhalten

9.1 Wartungstabelle

Die Tabelle listet die regelmäßigen Wartungsarbeiten nach ihren Wartungsintervallen auf. Die angegebenen Wartungsintervalle beziehen sich auf einen Einschichtbetrieb. Die Angabe der Dauer ist ein Näherungswert.

Intervall	Tätigkeit	Qualifikation	Dauer (min)
Alle 6 Monate	Übertemperaturschutz auf Funktion prüfen	Bediener	5
Alle 6 Monate	Unterniveauschutz auf Funktion prüfen	Bediener	15
Alle 2 Jahre	Sicherheitskennzeichen prüfen	Bediener	1

9.2 Schutzeinrichtungen auf Funktion prüfen

Für einen sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb sind die Schutzeinrichtungen des Geräts mindestens 2-mal jährlich auf ihre Funktion zu überprüfen.

9.2.1 Übertemperaturschutz auf Funktion prüfen

Der Abschnitt beschreibt, wie Sie die Übertemperatur-Schutzeinrichtung auf ihre Funktion prüfen.

✖ Schlitzschraubendreher, Größe 3

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Stellen Sie die Anzeige des Startbildschirms so ein, dass der Übertemperaturschutz-Wert angezeigt wird.
- 2. Verstellen Sie mit dem Schraubendreher den Übertemperaturschutz auf eine Temperatur, die unter dem angezeigten Istwert liegt.
- Es ertönt ein Signalton und die Alarmmeldung „Eingestellte Schutztemperatur überschritten“ wird angezeigt. Der Übertemperaturschutz funktioniert.
- 3. Stellen Sie anschließend einen Wert ein, der über dem Istwert liegt.

4. Schalten Sie das Gerät aus, warten Sie einige Sekunden und schalten Sie dann das Gerät wieder ein.
 - ➔ Die Alarmmeldung ist deaktiviert.
5. Stellen Sie den Übertemperaturschutz ein.
 - ✓ Der Übertemperaturschutz ist eingestellt und auf seine Funktion geprüft.

9.2.2 Unterniveauschutz auf Funktion prüfen

Der Abschnitt beschreibt, wie Sie die Unterniveau-Schutteinrichtung auf ihre Funktion prüfen.

- ▶ Das Gerät ist eingeschaltet.
- 1. Entnehmen Sie den Baddeckel.
- 2. Drücken Sie mit einem länglichen Gegenstand, z. B. mit einem Lineal, den Schwimmer des Thermostats vorsichtig nach unten bis zu seinem mechanischen Anschlag.
 - ➔ Es ertönt ein Signalton und die Alarmmeldung „Temperierflüssigkeitsstand zu niedrig“ wird angezeigt. Die Unterniveau-Schutteinrichtung funktioniert.
- 3. Schalten Sie das Gerät aus, warten Sie einige Sekunden und schalten Sie dann das Gerät wieder ein.
 - ➔ Die Alarmmeldung ist deaktiviert.
- 4. Schließen Sie die Badöffnung.
 - ✓ Die Unterniveau-Schutteinrichtung ist auf ihre Funktion geprüft.

9.3 Sicherheitskennzeichen prüfen

Die am Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen müssen jederzeit deutlich lesbar sein. Sie sind alle zwei Jahre auf ihren Zustand zu prüfen.

1. Prüfen Sie die Sicherheitskennzeichen am Gerät auf Lesbarkeit und Vollständigkeit.
2. Erneuern Sie defekte oder fehlende Sicherheitskennzeichen.
 - ✎ Sicherheitskennzeichen können bei JULABO nachbestellt werden.
- ✓ Die Sicherheitskennzeichen am Gerät sind geprüft.

9.4 Abnehmbares Netzkabel ersetzen

Das Gerät ist mit einem abnehmbaren Netzkabel ausgestattet.

Das Gerät darf ausschließlich mit dem mitgelieferten Netzkabel betrieben werden. Wenn das Netzkabel aufgrund eines Defekts ersetzt werden muss, dann kann es nachbestellt werden.

Bestellnummer	Bezeichnung
7.901.2655	Netzkabel EU, 200-230 V
7.901.2701	Netzkabel CH, 200-230 V
7.901.2665	Netzkabel CN, 230 V

9.5 Hauptsicherung prüfen und austauschen

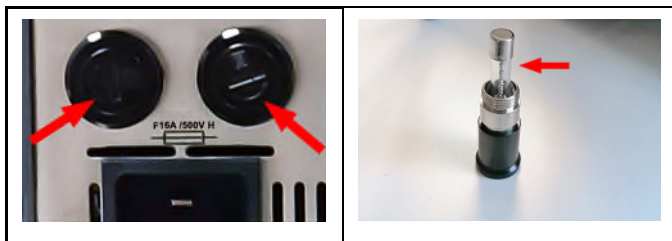
Wenn sich das Gerät nicht mehr einschalten lässt, dann kann eine defekte Sicherung die Ursache sein.

Sicherung: F16 A/500 VAC H 6.3 x 32 mm

✂ Schlitzschraubendreher, Größe 3

► Das Gerät ist ausgeschaltet und auf Raumtemperatur abgekühlt.

1. Ziehen Sie das Netzkabel ab.



- Schrauben Sie mit einem Schlitzschraubendreher die Sicherungshalter heraus [Pfeile Abbildung links].
- Prüfen Sie die Sicherungen [Pfeil Abbildung rechts].
- Tauschen Sie eine defekte Sicherung aus.
- ☞ Sicherungstyp siehe technische Daten.
- Montieren Sie die Sicherungshalter mit geprüften bzw. ausgetauschten Sicherungen.

6. Führen Sie abschließend einen Funktionstest durch. Sollte sich das Gerät auch mit neuen Sicherungen nicht einschalten lassen, dann wenden Sie sich an den Technischen Service.
- ✓ Die Sicherungen sind geprüft und ausgetauscht.

9.6 Stakei-Sicherung prüfen und austauschen

Wenn sich das Gerät nicht mehr einschalten lässt, dann kann eine defekte Sicherung die Ursache sein.

Sicherung: T0.5 A/500 VAC H 6.3 x 32 mm

✂ Schlitzschraubendreher, Größe 3

- Das Gerät ist ausgeschaltet und auf Raumtemperatur abgekühlt.
1. Ziehen Sie das Netzkabel ab.



2. Schrauben Sie mit einem Schlitzschraubendreher die Sicherungshalter heraus [Pfeil Abbildung links].
3. Prüfen Sie die Sicherungen [Pfeil Abbildung rechts].
4. Tauschen Sie eine defekte Sicherung aus.
- ✎ Sicherungstyp siehe technische Daten.
5. Montieren Sie die Sicherungshalter mit geprüften bzw. ausgetauschten Sicherungen.
6. Führen Sie abschließend einen Funktionstest durch. Sollte sich das Gerät auch mit neuen Sicherungen nicht einschalten lassen, dann wenden Sie sich an den Technischen Service.
- ✓ Die Sicherungen sind geprüft und ausgetauscht.

9.7 Gerät entleeren

Wenn das Gerät zum Technischen Service eingeschickt oder fachgerecht entsorgt werden soll, dann muss es vollständig entleert sein.

Grundsätzlich sollte das Gerät vor jeder längeren Außerbetriebnahme und bei einem Wechsel der externen Anwendung vollständig entleert werden.



VORSICHT

Verbrühung durch heiße Temperierflüssigkeit!

Temperierflüssigkeit kann beim Temperiervorgang sehr heiß werden. Kontakt mit heißer Temperierflüssigkeit kann Verbrühungen verursachen.

- Vor dem Entleeren Gerät auf Raumtemperatur abkühlen lassen
- Vermeiden Sie direkten Kontakt mit heißer Temperierflüssigkeit
- Tragen Sie Schutzhandschuhe

- Das Gerät ist auf Raumtemperatur temperiert und ausgeschaltet.
- 1. Stellen Sie ein ausreichend großes Auffanggefäß unter dem Ablassventil bereit.
- 2. Nehmen Sie den Baddeckel ab.
- 3. Öffnen Sie das Ablassventil.
- Die Temperierflüssigkeit fließt aus dem Badgefäß in das bereitgestellte Auffanggefäß.
- 4. Wenn das Badgefäß vollständig entleert ist, dann schließen Sie die Badöffnung.
- 5. Schließen Sie das Ablassventil.
- ✓ Das Gerät ist entleert. Falls ein externes System angeschlossen ist, kann es jetzt vom Gerät getrennt und ebenfalls entleert werden.

9.8 Gerät reinigen

Von Zeit zu Zeit sollten der Thermostat und das Badgefäß bzw. eine angeschlossene Kältemaschine gereinigt werden.

Darüber hinaus muss das Gerät sachgerecht dekontaminiert werden, wenn gefährdende Stoffe auf dem oder in das Gerät verschüttet worden sind.

- ✖ Fusselfreies Tuch
- ✖ Mildes Reinigungsmittel



HINWEIS

Bei der Reinigung beachten!

Keine Dekontaminations- oder Reinigungsmittel verwenden, die durch eine Reaktion mit Teilen des Geräts oder mit darin enthaltenen Stoffen eine GEFAHR verursachen könnten.



HINWEIS

Beschädigung der Elektronik durch eindringendes Wasser!

Eindringendes Wasser kann elektronische Komponenten des Geräts beschädigen und damit zum Ausfall des Geräts führen.

- Reinigen Sie die Außenseite des Geräts nur mit einem befeuchteten Tuch
- Vermeiden Sie, dass Wasser in das Gerät eindringt

- Das Gerät ist ausgeschaltet und vom Netz getrennt.
- 1. Lassen Sie das Gerät auf Raumtemperatur abkühlen.
- 2. Entleeren Sie die Temperierflüssigkeit vollständig.
- 3. Reinigen Sie die Oberfläche des Thermostatgehäuses und des Badgefäßes mit einem feuchten Tuch.
- ☞ Sie können etwas Spülmittel zum Reinigen verwenden. Fragen Sie im Zweifel den Technischen Service nach alternativen Reinigungsmitteln.
- ✓ Das Gerät ist gereinigt.

9.9 Gerät außer Betrieb nehmen und lagern

Der Abschnitt beschreibt, wie Geräte gelagert werden.

- ▶ Das Gerät ist ausgeschaltet und vom Netz getrennt.
- 1. Entleeren Sie alle Systemkomponenten restlos.
- 2. Reinigen Sie das Gerät.
- 3. Trocknen Sie das Gerät und alle Systemkomponenten sorgfältig, z. B. mit Druckluft.
- 4. Verschließen Sie alle Anschlüsse.
- 5. Lagern Sie das Gerät an einem staubfreien, trockenen und frostfreien Ort.
- ✓ Das Gerät wird geschützt und sicher gelagert. Es kann bei Bedarf wieder in Betrieb genommen werden.

9.10 Technischer Service

Falls an dem Gerät Störungen auftreten, die Sie nicht beheben können, dann wenden Sie sich an unseren Technischen Service.

JULABO GmbH
Technischer Service
Gerhard-Juchheim-Strasse 1
77960 Seelbach/Germany
Tel.: +49 7823 51-66
E-Mail: Service.de@julabo.com

Bevor Sie ein Gerät an den Technischen Service schicken, sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Gerät fachgerecht reinigen und dekontaminieren, um eine Gefährdung des Service-Personals auszuschließen.
- Eine kurze Fehlerbeschreibung beilegen.
- Das Gerät für den Versand sicher verpacken.

9.11 Gewährleistung

Für die einwandfreie Funktion dieses Geräts übernimmt JULABO die Gewährleistung, sofern es sachgemäß und wie in der Betriebsanleitung vorgegeben angeschlossen und eingesetzt wird.

Die Gewährleistung beträgt ein Jahr ab Rechnungsdatum.



Mit der 1PLUS-Garantie kann die Gewährleistung kostenlos auf zwei Jahre verlängert werden.

Mit der 1PLUS-Garantie erhält der Anwender eine kostenlose Verlängerung der Gewährleistung auf 24 Monate, begrenzt auf maximal 10.000 Betriebsstunden.

Voraussetzung ist, dass der Anwender das Gerät unter Angabe der Seriennummer innerhalb von vier Wochen nach der Inbetriebnahme auf **www.julabo.com** registriert. Maßgeblich für die Gewährleistung ist das Rechnungsdatum der JULABO GmbH.

10 Entsorgen

10.1 Gerät entsorgen

Bei der Entsorgung des Geräts sind die jeweils geltenden landesspezifischen Richtlinien zu beachten.



Dieses Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass es nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden darf. Eine fachgerechte Entsorgung vermeidet negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt und ermöglicht eine Wiederverwendung von wertvollen Rohstoffen. Informationen zu Sammelstellen für Altgeräte erhalten gibt es bei der Stadt bzw. Gemeinde oder einem autorisierten Entsorgungsunternehmen.

1. Entleeren Sie das Gerät vollständig.
 2. Wenden Sie sich für die Entsorgung des Geräts an ein autorisiertes Entsorgungsunternehmen.
- ☞ Eine Entsorgung des Geräts mit dem Hausmüll, oder mit ähnlichen Einrichtungen für die Sammlung kommunaler Abfälle, ist nicht zulässig.
 - ✓ Das Gerät kann fachgerecht entsorgt werden.

11 EG-Konformität

EG-Konformitätserklärung nach EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II A EC-Declaration of Conformity to EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II A

Hersteller / Manufacturer:

JULABO GmbH
Gerhard-Juchheim-Strasse 1
77960 Seelbach / Germany
Tel: +49 7823 51-0



Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Produkt
We hereby declare, that the following product

Produkt / Product: Thermostat / Circulator

Typ / Type: MAGIO MS, MAGIO MX,
MAGIO MS TK

Serien-Nr. / Serial-No.: siehe Typenschild / see type label

aufgrund seiner Konzipierung und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien entspricht.
due to the design and construction, as assembled and marketed by our Company – complies with fundamental safety and health requirements according to the following EC-Directives.

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG; Machinery Directive 2006/42/EC

EMV-Richtlinie 2014/30/EU; EMC-Directive 2014/30/EU

RoHS-Richtlinie 2011/65/EU; RoHS-Directive 2011/65/EU

Angewandte harmonisierte Normen und techn. Spezifikationen:

Applied following harmonized standards and technical specifications:

EN IEC 63000:2018

Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe
Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

EN ISO 12100 : 2010

Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze - Risikoanalyse und Risikoreduzierung (ISO 12100:2010)
Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction (ISO 12100:2010)

EN 61010-1 : 2010 / A1 : 2019 / AC : 2019-04, EN 61010-1 : 2010 / A1:2019

Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use, Part 1: General requirements

EN IEC 61010-2-010:2020

Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte Teil 2-010: Besondere Anforderungen an Laborgeräte für das Erhitzen von Stoffen
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use, Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

EN 61326-1 : 2013

Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte- EMV-Anforderungen- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements

EN IEC 61326-1:2021

Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte- EMV-Anforderungen- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Authorized representative in charge of administering technical documentation:

Hr. Torsten Kauschke, im Haus / on the manufacture's premises as defined above

Die Konformitätserklärung wurde ausgestellt

The declaration of conformity was issued and valid of

Seelbach, 28.11.2024

I.V. Bernd Rother, Senior Expert Products & Innovation

2024_175_MAGIO MS - MX_Thermostat_d_e.docx

12 Anhang

12.1 Schnittstellenbefehle

Mit Schnittstellenbefehlen lässt sich das Gerät fernsteuern. Parameter können abgerufen und der aktuelle Status abgefragt werden. Dazu muss das Gerät über eine digitale Schnittstelle mit dem Leitrechner verbunden sein. Schnittstellenbefehle werden über ein Terminalprogramm eingegeben. Schnittstellenbefehle sind in IN-Befehle und OUT-Befehle unterteilt.

String-Element	Symbol	Hex
Leerzeichen	␣	20
Carriage return	↵	0D
Line feed	LF	0A

- IN-Befehle: Parameter abrufen
Befehlsstruktur: Befehl + ↵

Bsp. Abfragen der Sollwerttemperatur:
IN_SP_00↵ (RS485: A032_IN_SP_00↵)

Bsp. Antwort des Geräts:
55.5 ↵ LF
(RS485: A032_55.5 ↵ LF)

- OUT-Befehle: Parameter einstellen (Nur im Fernsteuerbetrieb)
Befehlsstruktur: Befehl + ␣ + Parameter + ↵

Bsp. Einstellen der Sollwerttemperatur auf 55,5 °C:
OUT_SP_00_55.5↵ (RS485: A032_OUT_SP_00_55.5↵)

Beim Arbeiten mit der RS485-Schnittstelle wird jedem Befehl die dreistellige Geräteadresse vorangestellt, z. B. Adresse Ad32 = A032.

12.1.1.1 IN-Befehle

Mit IN-Befehlen werden Parameter vom Gerät abgerufen.

Prozesswerte	Antwort des Systems
in_pv_00	Istwert
in_pv_01	Aktuelle Stellgröße (%)
In_pv_02	Aktuelle Temperatur des externen Pt100-Temperaturfühlers
in_pv_03	Aktuelle Temperatur des Temperatursicherheitsfühlers
in_pv_04	Aktueller Einstellwert der Übertemperatur-Schutzeinrichtung
in_pv_06	Aktueller Druck. EPROG-Eingang muss auf Druck eingestellt sein
in_pv_07	Aktueller Durchfluss. EPROG-Eingang muss auf Durchfluss eingestellt sein
in_pv_16	Aktueller Füllstand Temperierflüssigkeit (%)

Prozesswerte	Antwort des Systems
in_pv_15	Externe Ist-Tempertur abfragen

Sollwerte und Warngrenzen	Antwort des Systems
in_sp_00	Eingestellte Sollwerttemperatur
in_sp_03	Eingestellte Übertemperatur-Warngrenze
in_sp_04	Eingestellte Untertemperatur-Warngrenze
in_sp_05	Eingestellte Arbeitstemperatur über EPROG
in_sp_06	Eingestellte Sollwerttemperatur der Watchdog-Funktion
in_sp_07	Eingestellte Pumpenstufe (1 ... 4)
in_sp_10	Eingestellte Stellgrößenvorgabe über serielle Schnittstelle
in_sp_11	Eingestellte Temperatureinheit: 0 = °C 1 = °F
in_sp_12	Eingestellte Druckeinheit: 0 = bar 1 = psi

in_sp_13	Eingestellte Durchflusseinheit: 0 = l/min 1 = gpm
in_sp_27	Eingestellte Pumpeneinstellung
in_sp_28	Übertemperatur-Alarmgrenze
in_sp_29	Untertemperatur-Alarmgrenze

Gerätemodi	Antwort des Systems
in_mode_01	Rückgabe Wert 0. Wert 0 steht für den Temperatursollwert der Regelung, da nur ein Temperatursollwert einstellbar ist (Abwärtskompatibilität zu älteren Geräten)
in_mode_02	Selftune: 0 = Selftune deaktiviert 2 = Selftune aktiviert
in_mode_03	Einstellung Betriebsart des EPROG-Eingangs: 0 = 0...10 V 1 = 4...20 mA
in_mode_04	Einstellung Betriebsart der Temperaturregelung: 0 = Intern 1 = Extern
in_mode_05	Eingestellter Betriebsartmodus des Temperiersystems: 0 = Stopp 1 = Start
in_mode_08	Eingestellte Reglerdynamik bei interner Temperaturregelung: 0 = Aperiodisch 1 = Standard
in_mode_11	Stellgrößenquelle: 0 = Thermostat 1 = Seriell 2 = Analog (EPROG)
In_mode_12	Eingestellte Ist-Temperatur-Quelle: 0 = Pt100 (Thermostat) 1 = Seriell 2 = USB 3 = Ethernet 4 = Modbus 5 = OPCUA 20 = EPROG

IN-PAR	Antwort des Systems
in_par_00	Eingestellte Fühlerdifferenz zwischen Arbeitstemperaturfühler und Sicherheitstemperaturfühler
in_par_01	Eingestellte Zeitkonstante des externen Bads TE
in_par_02	Eingestellter Steigungswert intern SI
in_par_03	Eingestellte Zeitkonstante des internen Bads TI
in_par_04	Eingestellter Optimierungsparameter CoSpeed
in_par_05	Verhältnis von Kühl-/Heizleistung pk zu ph
in_par_06	Eingestellter Regelparameter Xp des internen Reglers
in_par_07	Eingestellter Regelparameter Tn des internen Reglers
in_par_08	Eingestellter Regelparameter Tv des internen Reglers
in_par_09	Eingestellter Regelparameter Xp des Kaskadenreglers
in_par_10	Eingestellter Regelparameter Xpu des unterlagerten Reglers (Kaskadenregelung)
in_par_11	Eingestellter Regelparameter Tn des Kaskadenreglers
in_par_12	Eingestellter Regelparameter Tv des Kaskadenreglers
in_par_13	Eingestellte maximal zulässige interne Temperatur InternMax bei Kaskadenregelung
in_par_14	Eingestellte minimal zulässige interne Temperatur InternMin bei Kaskadenregelung
in_par_15	Eingestellte Bandbegrenzung Oben bei Kaskadenregelung
in_par_16	Eingestellte Bandbegrenzung Unten bei Kaskadenregelung

Hilfsparameter	Antwort des Systems
in_hil_00	Eingestellte Stellgrößenbegrenzung der Kühlleistung (%)
in_hil_01	Eingestellte Stellgrößenbegrenzung der Heizleistung (%)

IN-Befehle ATC	Parameter	Antwort des Systems
ATC:INT:STATUS?		Anzahl der verwendeten Korrekturpunkte für interne Justierung.
ATC:INT:POINTx?	1 ... 10	Eingestellte Werte des abgefragten Korrekturpunkts der internen Justierung. Beispiel: ATC:INT:POINT1? Antwort: 20.00;20.01
ATC:EXT:STATUS?		Anzahl der verwendeten Korrekturpunkte für externe Justierung.
ATC:EXT:POINTx?	1 ... 10	Eingestellte Werte des abgefragten Korrekturpunkts der externen Justierung. Beispiel: ATC:EXT:POINT1? Antwort: 20.00;20.01

12.1.2 OUT-Befehle

Mit OUT-Befehlen werden Parameter am Gerät eingestellt. Fernsteuerbetrieb muss dazu aktiv sein.

Prozesswerte	Antwort des Systems
out_pv_15	Vorgabe der externen Ist-Temperatur

Parametereinstellungen	Parameter	Einstellung
out_sp_00	xxx.xx	Einstellung der Sollwerttemperatur
out_sp_03	xxx.xx	Einstellung der Übertemperatur
out_sp_04	xxx.xx	Einstellung der Untertemperatur
out_sp_06	xxx.xx	Einstellung Sollwerttemperatur der Watchdog-Funktion
out_sp_07*	x	Pumpe auf voreingestellte Stufen 1 ... 4 einstellen: 1 = 55 %, 2 = 65 %, 3 = 75 %, 4 = 85 %
out_sp_10	xxx.xx	Einstellung der Stellgrößenvorgabe über serielle Schnittstelle
out_sp_11	x	Einstellung der Temperatureinheiten: 0 = °C 1 = °F

out_sp_12	x	Einstellung der Druckeinheit: 0 = bar 1 = psi
out_sp_13	x	Einstellung der Durchflusseinheit: 0 = l/min 1 = gpm
out_sp_27	xxx	Pumpenleistung in %
out_sp_28	xxx.xx	Einstellung Übertemperatur-Alarmgrenze
out_sp_29	xxx.xx	Einstellung Untertemperatur-Alarmgrenze

* Nicht für Neuprogrammierungen verwenden, stattdessen out_sp_27 verwenden. Bei Pumpenstufe 4 beträgt der Ausgangsdruck ca. 450 mbar.

Gerätemodi	Parameter	Einstellung
out_mode_01	x	Einstellung 0 (aus Gründen der Abwärtskompatibilität können auch die Parameter 1 oder 2 verwendet werden. Geräteintern hat es keine Auswirkungen)
out_mode_02	x	Selftune: 0 = Selftune deaktiviert 2 = Selftune aktiviert
out_mode_03	x	Einstellung der Betriebsart EPROG: 0 = 0-10 V 1 = 0-20 mA
out_mode_04	x	Einstellung der Temperaturregelung: 0 = Interne Regelung 1 = Externe Regelung
out_mode_05	x	Start-/Stopp-Befehl des Geräts im Fernsteuerbetrieb: 0 = Temperierung stoppen 1 = Temperierung starten
out_mode_08	x	Einstellung der internen Regeldynamik: 0 = Aperiodisch 1 = Standard
out_mode_11	x	Stellgrößenquelle: 0 = Thermostat 1 = Seriell 2 = Analog (EPROG)

out_mode_12	x	Ist-Temperatur-Quelle: 0 = Pt100 1 = Seriell 2 = USB 3 = Ethernet 4 = Modbus 5 = OPCUA 20 = EPROG
-------------	---	--

Systemparameter	Parameter	Einstellung
out_par_04	xxx	Einstellung des Regelparameters Cospeed für interne Regelung
out_par_06	xxx	Einstellung des Regelparameters XP für interne Regelung
out_par_07	xxx	Einstellung des Regelparameters TN für interne Regelung
out_par_08	xxx	Einstellung des Regelparameters TV für interne Regelung
out_par_09	xxx	Einstellung des Regelparameters XP des unterlagerten Reglers (Kaskadenregelung)
out_par_10	xxx	Einstellung des Regelparameters XPU des unterlagerten Reglers (Kaskadenregelung)
out_par_11	xxx	Einstellung des Regelparameters TN des unterlagerten Reglers (Kaskadenregelung)
out_par_12	xxx	Einstellung des Regelparameters TV des unterlagerten Reglers (Kaskadenregelung)
out_par_13	xxx	Einstellung der maximal zulässigen internen Temperatur InternMax bei Kaskadenregelung
out_par_14	xxx	Einstellung der mindestens erforderlichen internen Temperatur InternMin bei Kaskadenregelung
out_par_15	xxx	Einstellung der Bandbegrenzung Oben bei Kaskadenregelung
out_par_16	xxx	Einstellung der Bandbegrenzung Unten bei Kaskadenregelung

Hilfsparameter	Parameter	Einstellung
out_hil_00	-xxx	Einstellung der Stellgrößenbegrenzung der Kühlleistung (0-100 %)
out_hil_01	xxx	Einstellung der Stellgrößenbegrenzung der Heizleistung (0-100 %)

OUT-Befehl ATC	Parameter	Einstellung
ATC:INT:STATUS	1 ... 10	Stellt die Anzahl der verwendeten Korrekturpunkte für interne Justierung ein. 0 = ATC_OFF Beispiel: ATC:INT:STATUS_1 Ein Korrekturpunkt wird verwendet.
ATC:INT:POINTx _yy.yy;zz.zz	x = 1 ... 10 yy.yy = Thermost attemperatur zz.zz = Korrektur wert	Beispiel: Befehl: ATC:INT:POINT1_20.00;20.10 Definiert Korrekturpunkt 1 für interne Justierung, mit Thermostatttemperatur = 20.00 °C und Korrekturwert = 20.01 °C.
ATC:EXT:STATUS	1 ... 10	Stellt die Anzahl der verwendeten Korrekturpunkte für externe Justierung ein. 0 = ATC_OFF Beispiel: ATC:EXT:STATUS_1 Ein Korrekturpunkt wird verwendet.
ATC:EXT:POINTx _yy.yy;zz.zz	x = 1 ... 10 yy.yy = Thermost attemperatur zz.zz = Korrektur wert	Beispiel: Befehl: ATC:EXT:POINT1_20.00;20.10 Definiert Korrekturpunkt 1, mit Thermostatttemperatur = 20.00 °C und Korrekturwert = 20.01 °C.

12.1.3 Statusbefehle

Mit Statusbefehlen wird der aktuelle Status des Geräts abgefragt.

Statusbefehle	Antwort des Systems
version	Aktuelle Firmware-Version
status	Rückgabe von Status, Fehler, Warnung, Alarm

12.1.4 Statusmeldungen

Mögliche Statusmeldungen des Geräts auf eine Statusabfrage.

Statusmeldung	Erläuterung
00 MANUAL STOP	Gerät in Standby-Modus manueller Betrieb
01 MANUAL START	Gerät in manuellem Betrieb
02 REMOTE STOP	Gerät in Standby-Modus Fernsteuerbetrieb
03 REMOTE START	Gerät in Fernsteuerbetrieb
-08 INVALID COMMAND	Gerät hat zuletzt empfangenen Befehl nicht erkannt
-09 COMMAND NOT ALLOWED IN CURRENT OPERATING MODE	Zuletzt empfangener Befehl ist in der Betriebsart nicht zulässig
-10 VALUE TOO SMALL	Der zuletzt eingestellte Wert ist zu klein
-11 VALUE TOO LARGE	Der zuletzt eingestellte Wert ist zu groß
-13 VALUE EXCEEDS TEMPERATURE LIMITS	Der Wert liegt nicht innerhalb der eingestellten Temperaturgrenzen

12.2 Alarm- und Warnmeldungen

Wenn das Gerät in ein Netzwerk eingebunden ist und ferngesteuert wird, dann werden bei einer Statusabfrage per Schnittstellenbefehl anstehende Alarmer oder Warnungen als String ausgegeben.

- Die maximal ausgegebene String-Länge für Alarmer und Warnungen beträgt 22 Zeichen
- String-Aufbau:
 - 01 ALARM: xxxxxxxx
 - 01 WARNING: xxxxxxxx
- Der vorangestellte Fehlercode, z. B. -01, wird in der Tabelle beschrieben

Wenn ein angezeigter Fehlercode nicht in der Tabelle beschrieben ist oder der Fehler nach dem Ausschalten und wieder Einschalten immer noch ansteht, dann wenden Sie sich bitte an den Technischen Service.

Die aufgelisteten Fehler-Codes können in Abhängigkeit von Geräte-Typ und -Ausführung auftreten.

-01	Das Gerät wird bei zu niedrigem Temperierflüssigkeitsstand betrieben.	• Temperierflüssigkeit nachfüllen. • Temperierschläuche auf Beschädigung prüfen und ggf. austauschen.
-03	Die gemessene Temperatur liegt über der eingestellten Übertemperaturgrenze.	• Temperaturgrenze „Übertemperatur“ erhöhen oder Temperatursollwert verringern.
-04	Die gemessene Temperatur liegt unter der eingestellten Untertemperaturgrenze.	• Temperaturgrenze „Untertemperatur“ verringern oder Temperatursollwert erhöhen.
-05	Die Leitung des Arbeitstemperaturfühlers ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.	• Technischen Service kontaktieren.
-06	Zwischen Arbeitstemperaturfühler und Sicherheitstemperaturfühler besteht eine zu große Temperaturdifferenz.	• Umwälzung erhöhen. • Viskosität der Temperierflüssigkeit prüfen. • Wenn der Fehler nicht behoben ist, dann Technischen Service kontaktieren.
-14	Die eingestellte Schutztemperatur ist überschritten.	• Arbeitstemperaturbereich der Applikation prüfen. • Wert der Schutztemperatur erhöhen oder Sollwerttemperatur verringern, bis sie niedriger ist als die eingestellte Schutztemperatur.
-15	Die Leitung des externen Temperaturfühlers ist kurzgeschlossen oder unterbrochen.	• Elektrische Verbindung zum externen Temperaturfühler prüfen.
-33	Die Leitung des Sicherheitstemperaturfühlers ist kurzgeschlossen oder unterbrochen.	• Technischen Service kontaktieren.
-38	Die Sollwertvorgabe ist auf externen Temperaturfühler eingestellt, aber kein Signal vorhanden.	• Prüfen, ob ein externer Temperaturfühler angeschlossen ist oder ob die elektrische Verbindung unterbrochen ist. • Ggf. Sollwertvorgabe umstellen.
-40	Der Unterniveauschutz meldet einen kritischen Flüssigkeitsstand.	• Temperierflüssigkeit nachfüllen.

-41	Das Frühwarnsystem für Überniveau meldet einen kritischen Flüssigkeitsstand.	• Temperierflüssigkeit ablassen.
-47	Es wird ein Strom gemessen, obwohl nicht geheizt werden soll.	• Gerät vom Stromnetz trennen. • Technischen Service kontaktieren.
-59	Die gemessene Temperatur des Kühlkörpers im Steuerteil des Booster Heaters hat die Alarmgrenze überschritten. Der Booster Heater wird ausgeschaltet.	• Umgebungstemperatur prüfen und ggf. absenken. • Lüftungsöffnungen am Steuerteil des Booster Heaters auf Verschmutzung prüfen und ggf. reinigen. • Wenn der Fehler nicht behoben ist, dann Technischen Service kontaktieren.
-60	Interner Schreib-/Lesefehler.	• Gerät am Netzschalter ausschalten, 4 Sekunden warten und dann das Gerät wieder einschalten.
-61	CAN-Bus-Fehler	• CAN-Bus-Kabel auf Beschädigungen prüfen und ggf. austauschen. Gerät wieder einschalten. Wenn der Fehler nicht behoben ist, dann Technischen Service kontaktieren. • Alternativ: Kältemaschine deaktivieren. Der Thermostat arbeitet als Heizthermostat.
-63	Watchdog-Funktion hat angesprochen.	• Gerät am Netzschalter ausschalten, 4 Sekunden warten und dann das Gerät wieder einschalten.
-72	Konfiguration zwischen Thermostat und angeschlossener Kältemaschine fehlgeschlagen.	• Gerät am Netzschalter ausschalten, 4 Sekunden warten und dann das Gerät wieder einschalten.
-106	Übertemperaturschutz hat angesprochen. Schutzpoti-Spannung überschreitet festeingestellte Spannungsgrenze.	• Technischen Service kontaktieren.
-107	Übertemperaturschutz hat angesprochen. Schutzpoti-Spannung unterschreitet festeingestellte Spannungsgrenze.	• Technischen Service kontaktieren.

-108	Die Selbsthaltung der Schutzeinrichtung ist noch aktiv.	Gerät am Netzschalter ausschalten, 4 Sekunden warten und dann das Gerät wieder einschalten.
-116	Die Selbsthaltung der Schutzeinrichtung ist noch aktiv.	Gerät am Netzschalter ausschalten, 4 Sekunden warten und dann das Gerät wieder einschalten.
-119	Alarm im Sicherheitskreis des Thermostats.	- Hardwarefehler im Thermostat (Messwerterfassung). - Technischen Service kontaktieren.
-142	Gerät gestartet, Istwertquelle der externen Temperatur auf Display eingestellt, Empfangstimeout der externen Temperatur über CAN-Bus.	Technischen Service kontaktieren.
-143	Eingestellte Temperaturgrenze Übertemperaturalarm überschritten.	Temperaturgrenze Übertemperaturalarm erhöhen oder Temperatursollwert verringern.
-144	Eingestellte Temperaturgrenze Untertemperaturalarm unterschritten.	Temperaturgrenze Untertemperaturalarm verringern oder Temperatursollwert erhöhen.
-145	Gemessener Strom von Heizer 1 liegt unterhalb des Grenzwertes, obwohl geheizt werden soll.	Technischen Service kontaktieren.
-146	Gemessener Strom von Heizer 2 liegt unterhalb des Grenzwertes, obwohl geheizt werden soll.	Technischen Service kontaktieren.
-159	Die gemessene Temperatur des Kühlkörpers im Steuerteil des Booster Heaters hat die Warngrenze überschritten. Die Heizleistung des Booster Heaters wird reduziert.	- Umgebungstemperatur prüfen und ggf. absenken. - Lüftungsöffnungen am Steuerteil des Booster Heaters auf Verschmutzung prüfen und ggf. reinigen. - Wenn der Fehler nicht behoben ist, dann Technischen Service kontaktieren.
-160	Fehler Frequenz-/ Spannungsmessung.	Die Sicherung hat ausgelöst oder es besteht ein Fehler in der Verdrahtung.

-183	Zu hoher Stromverbrauch über USB-Schnittstelle.	Eingesteckten externen Datenträger auf Fehler prüfen und ggf. austauschen. Die USB-Schnittstelle ist nicht geeignet für Verbraucher mit einem höheren Strombedarf als der maximal zulässige.
-402	Die Leitung des Temperaturfühlers des Verdampferaustritts ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.	Technischen Service kontaktieren.
-421	Umgebungstemperatur außerhalb der Spezifikation.	- Umgebungstemperatur prüfen und ggf. absenken. - Verflüssiger auf Verschmutzung prüfen und ggf. reinigen. - Gerät am Netzschalter ausschalten, 4 Sekunden warten und dann das Gerät wieder einschalten. - Wenn der Fehler nicht behoben ist, dann JULABO Service kontaktieren.
-427	Drucksensor erkennt zu hohen Kondensationsdruck.	- Umgebungstemperatur prüfen und ggf. absenken. - Verflüssiger auf Verschmutzung prüfen und ggf. reinigen. - Gerät am Netzschalter ausschalten, 4 Sekunden warten und dann das Gerät wieder einschalten. - Bei wassergekühlten Geräten: Kühlwassertemperatur und -zufuhr prüfen. - Wenn der Fehler nicht behoben ist, dann Technischen Service kontaktieren.
-431	Die maximal zulässige Stromaufnahme am Verdichter wurde überschritten.	- Netzspannung auf Nennspannung prüfen. - Wenn der Fehler nicht behoben ist, dann Technischen Service kontaktieren.
-444	Druckausgleich nicht erreicht.	Technischen Service kontaktieren.
-502	Fehler bei der Kommunikation mit einem WLAN-Stick bei Fernsteuerung. WLAN-Stick wurde abgezogen oder hat die Verbindung verloren.	Der WLAN-Stick wurde deaktiviert. Schließen Sie den WLAN-Stick wieder an oder schalten Sie die Fernsteuerung um.

-503	Externe Sollwertvorgabe über EPROG eingestellt, aber kein Analog-Modul angeschlossen.	• Analog-Modul anschließen oder externe Sollwertvorgabe über EPROG deaktivieren.
-504	Externe Stellgrößenvorgabe über EPROG eingestellt, aber kein Analog-Modul angeschlossen.	• Analog-Modul anschließen oder externe Stellgrößenvorgabe über EPROG deaktivieren.
-505	Das Analog-Modul sendet einen ungültigen Sollwert.	• EPROG-Einstellungen prüfen.
-1109	Viskosität der Temperierflüssigkeit zu hoch oder Umwälzung zu gering.	• Temperierflüssigkeit auf ihre Eignung im verwendeten Temperaturbereich prüfen oder Umwälzung anpassen.
-1305	Die Drehzahlgrenze für die Heizleistungsblockierung ist unterschritten. Motor defekt oder Viskosität des Mediums zu hoch.	• Einstellung der Pumpe prüfen und ggf. anpassen. • Viskosität der Temperierflüssigkeit prüfen und ggf. anpassen.
-1427	Drucksensor erkennt zu hohen Kompensationsdruck.	• Umgebungstemperatur prüfen und ggf. absenken. • Verflüssiger auf Verschmutzung prüfen und ggf. reinigen. • Gerät am Netzschalter ausschalten, 4 Sekunden warten und dann das Gerät wieder einschalten. • Bei wassergekühlten Geräten: Kühlwassertemperatur und -zufuhr prüfen. • Wenn der Fehler nicht behoben ist, dann Technischen Service kontaktieren.

-1431	Die minimal zulässige Stromaufnahme am Verdichter wurde unterschritten.	• Netzspannung auf Nennspannung prüfen. Die angegebene Spannungstoleranz des Geräts darf nicht überschritten werden. • Netzkabel der Kältemaschine auf Beschädigung prüfen und ggf. austauschen. • Umgebungstemperatur prüfen und ggf. absenken. • CAN-Bus-Kabel auf Beschädigung prüfen und ggf. austauschen. • Wenn der Fehler nicht behoben ist, dann Technischen Service kontaktieren.
-1501	Timeout an digitaler Schnittstelle.	• Bei aktiviertem Watchdog muss der Temperatursollwert zyklisch mindestens entsprechend eingestelltem Timeout an das Gerät gesendet werden.
-2426	Unterschreitung der Warnschwelle Verdampfungstemperatur.	• Pumpeneinstellung prüfen • Schlauchquerschnitt der Verbindung zur Applikation prüfen • Verbindung zur Applikation auf freien Durchgang prüfen • Temperierflüssigkeit auf Eignung prüfen

12.3 Modbus TCP/IP-Register

12.3.1 Datentypen

Das Modbus-Protokoll verwendet für die Datenübertragung 16 Bit-Register. Daten, die mehr als 16 Bit verwenden, müssen auf mehrere Register aufgeteilt werden. Bei Werten, die sich auf mehrere Register aufteilen, sind die Register nach dem Modbus-Format angeordnet. Für eine fehlerfreie Kommunikation ist es notwendig, dass alle Busteilnehmer das gleiche Format verwenden.

Float-Werte werden im IEEE754-Format kodiert (1 Bit-Vorzeichen, 8 Bit-Exponent, 23 Bit-Mantisse).

Das Modbus-Protokoll nutzt die in der Tabelle aufgelisteten Datentypen.

Datentyp	Register	Erläuterung
short	1	Vorzeichenbehafteter Wert mit 16 Bit
ushort	1	Vorzeichenloser Wert mit 16 Bit
int	2	Vorzeichenbehafteter Wert mit 32 Bit
uint	2	Vorzeichenloser Wert mit 32 Bit
float	2	Gleitkommazahl mit 32 Bit

12.3.2 Rückmeldung auf unzulässige Eingaben

Wenn das Gerät ein ungültiges Datenpaket empfängt, reagiert es mit einer Ausnahmeantwort. Folgende Ausnahmen werden vom Gerät erkannt.

Code	Name	Erläuterung
01	Illegal function	Der empfangene Funktionscode wird vom Gerät nicht unterstützt. Es wurde versucht ein Wert einzustellen, obwohl das Gerät nicht im Fernsteuermodus ist.
02	Illegal data address	Die empfangene Datenadresse wird vom Gerät nicht unterstützt. Die Kombination aus Datenadresse und Datenlänge wird vom Gerät nicht unterstützt (z. B. nur ein Register eines Wertes beschrieben, der mehrere Register umfasst). Das Register kann nicht geändert werden.
03	Illegal data value	Der eingestellte Wert ist außerhalb des erlaubten Wertebereichs.

12.3.3 Funktionscodes

Name	Code (dez.)	Code (hex.)	Erläuterung
Read Holding Registers	03	03	Mehrere Holding Register lesen
Write Single Registers	06	06	Ein einzelnes Holding Register beschreiben
Write Multiple Registers	16	10	Mehrere aufeinanderfolgende Holding Register beschreiben. Diese Funktion kann verwendet werden, um Werte einzustellen, die mehr als ein Register nutzen.
Read/Write Multiple registers	23	17	Kombination aus Lese- und Schreiboperation
Read Input Register	04	04	

12.3.4 Holding-Register

Register-adresse	Protokoll-adresse	Datentyp	Erläuterung	Einstellbarer Bereich
40001	0	ushort	Gerät starten/stoppen	0: Gerät ist in Standby 1: Gerät ist gestartet
40002	1	ushort	Art der Stellgrößenvorgabe	0: Regler 1: Digital 2: EPROG
40003-40004	2-3	float	Sollwerttemperatur	min. - max.
40005	4	short	Stellgrößenvorgabe über Modbus	-100 ... 100
40006	5	ushort	Ist-Temperatur-Quelle	0: Pt100 (Thermostat) 1: Seriell 2: USB 3: Ethernet 4: Modbus 5: OPCUA 20: EPROG
40007 40008	6-7	float	Externe Ist-Temperatur	

Regelparameter				
40011	10	ushort	Temperaturregelung intern/extern	0: Temperaturregelung im internen Bad 1: Temperaturregelung mit externem Pt100
40012	11	ushort	Eingestellte Identifikation	0: Keine Identifikation. Für die Regelung werden die bereits gespeicherten Parameter verwendet 1: Einmalige Identifikation der Regelstrecke nach dem nächsten Start 2: Dauerhafte Identifikation der Regelstrecke nach jedem Start
40013-40014	12-13	float	Xp Regelparameter des internen Reglers.	0.1 ... 99.9 K
40015	14	ushort	Tn Regelparameter des internen Reglers.	3 ... 9999 s
40016	15	ushort	Tv Regelparameter des internen Reglers.	0 ... 999 s
40017	16	ushort	Regeldynamik	0: Aperiodisch 1: Standard
40018-40019	17-18	float	Xp Regelparameter des Kaskadenreglers	0.1 ... 99.9 K
40020	19	ushort	Tn Regelparameter des Kaskadenreglers.	3 ... 9999 s
40021	20	ushort	Tv Regelparameter des Kaskadenreglers.	0 ... 999 s
40022-40023	21-22	float	P-Anteil des unterlagerten Reglers	0.1 ... 99.9 K
40024-40025	23-24	float	Regelparameter CoSpeed des externen Reglers	0.0 ... 5.0

Reglerbegrenzungen				
40041	40	short	Maximal gewünschte Kühlleistung	-100 ... 0
40042	41	short	Maximal gewünschte Heizleistung	0 ... 100
40043-40044	42-43	float	Minimale interne Temperatur bei Kaskadenregelung	
40045-40046	44-45	float	Maximale interne Temperatur bei Kaskadenregelung	
40047	46	short	Bandbegrenzung unten	0 ... 200 K
40048	47	short	Bandbegrenzung oben	0 ... 200 K
Pumpeneinstellungen				
40053	52	ushort	Pumpenleistung	40 % ... PumpeMax
Temperaturgrenzen				
40061-40062	60-61	float	Untertemperatur-Warnwert	
40063-40064	62-63	float	Übertemperatur-Warnwert	
40112-40113	111-112	float	Übertemperatur-Alarmwert	
40114-40115	113-114	float	Untertemperatur-Alarmwert	
Sollwertgrenzen				
40071-40072	70-71	float	minimal einstellbarer Temperatursollwert	
40073-40074	72-73	float	maximal einstellbarer Temperatursollwert	
40075	74	ushort	maximal einstellbare Pumpenleistung	40-100 %
Einheiten				
40091	90	ushort	Temperatureinheit	0: °C, 1: °F
40092	91	ushort	Druckeinheit	0: bar, 1: psi
40093	92	ushort	Durchflusseinheit	0: l/min, 1: gpm

Datum/Uhrzeit				
40101	100	ushort	Jahr	
40102	101	ushort	Monat	
40103	102	ushort	Tag	
40104	103	ushort	Stunde	
40105	104	ushort	Minute	
40106	105	ushort	Sekunde	
Register- adresse	Protokoll- adresse	Datentyp	Erläuterung	Einstellbarer Bereich
40117	116	ushort	Booster Heater (Zubehör) starten/stoppen	0: Gerät ist in Standby 1: Gerät ist gestartet

12.3.5 Input-Register

Register-adresse	Protokoll-adresse	Datentyp	Erläuterung	Wertebereich
30001-30002	0-1	uint	Firmwareversion	Byte1: Major Byte2: Minor Byte3: Build Byte4: Revision
30004-30005	3-4	uint	Barcode	
30006	5	short	Fernsteuermodus	
30007	6	short	Alarmcode	
30008	7	short	Warncode	
30011-30012	10-11	float	Badtemperatur	
30013-30014	12-13	float	Temperaturwert des externen Pt100-Temperaturfühlers	
30015	14	short	Momentane Heizleistung (%)	-100 ... 100
30016-30017	15-16	float	Temperaturwert des Sicherheitsfühlers	
30042	41	short	Aktueller Füllstand Temperierflüssigkeit (%)	0 ... 100
30051-30052	50-51	float	Si - Steigung des internen Bades	
30053	52	ushort	Ti - Zeitkonstante des internen Bades	
30054	53	ushort	Te - Zeitkonstante des externen Bades	

