



Betriebsanleitung

Wassergekühlter Thermo-Controller

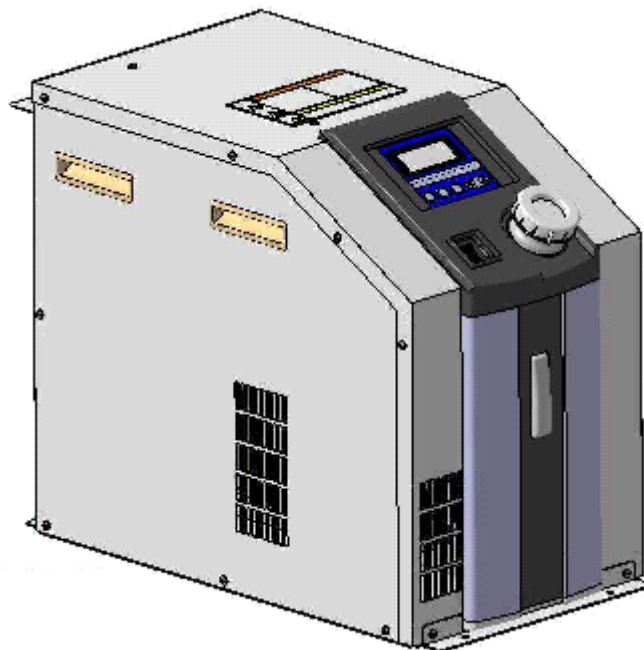
Modell-Nr.

HEC006-W2A

HEC006-W2B

HEC012-W2A

HEC012-W2B



SMC Corporation

Halten Sie diese Betriebsanleitung jederzeit griffbereit.

Einleitung

Vielen Dank für den Kauf des SMC Thermo-Controllers. (im Folgenden als das „Gerät“ bezeichnet).

Diese Betriebsanleitung beschreibt den Betrieb dieses Geräts. Bitte verwenden Sie diese Betriebsanleitung, um eine effiziente und lange Lebensdauer dieses Geräts zu gewährleisten. Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, um ein vollständiges Verständnis des Aufbaus und der Sicherheit dieses Geräts zu erlangen, bevor Sie mit der Installation oder dem Betrieb dieses Geräts beginnen. Dabei sind insbesondere die Anweisungen zu „Gefahr“, „Warnung“ und „Achtung“ zu befolgen.

Verpackungsinhalt

Prüfen Sie sofort nach Erhalt des bestellten Geräts, ob die folgenden Komponenten enthalten sind.

Nr.	Bezeichnung	Anzahl
1	Gerät	1
2	Spannungsversorgungskabel	1
3	Fuß (Befestigungselement)	2
4	Betriebsanleitung	1

Warnung und Sicherheitshinweise zur Handhabung

- 1) Lesen Sie diese Warnung und die Sicherheitshinweise zur Handhabung sorgfältig durch.
- 2) Diese Betriebsanleitung beschreibt die Installation und den Betrieb des Geräts. Installation und Betrieb dürfen ausschließlich von Personen durchgeführt werden, die mit dem Funktionsablauf vertraut sind bzw. die grundlegende Kenntnisse und Erfahrung in der Handhabung industrieller Ausrüstung im Bereich der Installation und des Betriebs haben.
- 3) Die vorliegende Betriebsanleitung sowie die dazugehörigen Dokumente, die mit dem Gerät geliefert werden, können nicht als Vertrag verstanden werden und haben keinen Einfluss auf bestehende Vereinbarungen, Verpflichtungen und Beziehungen.
- 4) Das Kopieren, Vervielfältigen oder Übermitteln an Dritte eines Teils oder der Gesamtheit dieser Betriebsanleitung ohne vorherige Genehmigung von SMC ist strengstens untersagt.
- 5) Dieses Gerät wurde für Anwendungen in physikalischen, chemischen und industriellen Anlagen entwickelt. Bei Verwendung für Anwendungen, die zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen erfordern, z. B. medizinische Komponenten, sind vor der Verwendung die Sicherheitsanforderungen für die Anwendung beim Kunden vor Ort zu prüfen.

Anm.: Der Inhalt dieser Betriebsanleitung kann ohne Vorankündigung geändert werden.

Gewährleistungs- und Haftungsumfang für das Kühl- und Temperiergerät

Bitte beachten Sie die nachstehenden Hinweise zur Gewährleistung des Geräts.

(1) Gewährleistung des Geräts

Die Qualität dieses Geräts wird mit Ausnahme der in Punkt 3 genannten Fälle gewährleistet. Sollte das Gerät innerhalb des unten angegebenen Gewährleistungszeitraums defekt sein, wird das defekte Gerät grundsätzlich repariert und es wird ein kostenloser Ersatz dieses Geräts gewährleistet.

(2) Gewährleistungszeitraum

Der Gewährleistungszeitraum mit kostenlosem Ersatz dieses Geräts beträgt 12 Monate ab Versand von SMC.

(3) Erwartungen

Wir übernehmen keine Haftung oder Gewährleistung, die im Punkt 1 festgelegt wurde, für die nachfolgend genannten Fehlfunktionen oder Schäden. Die Kosten für die Behebung von Fehlfunktionen oder Schäden trägt der Kunde.

Fehlfunktionen und Schäden verursacht durch Naturkatastrophen (Brand, Überschwemmung, Blitzschlag u. a.)

Fehlfunktionen und Schäden, die durch Modifikationen ohne unsere Genehmigung verursacht wurden.

Fehlfunktionen und Schäden, die durch Arbeiten oder Betriebsvorgänge verursacht wurden, bei denen die Anweisungen in der Betriebsanleitung nicht befolgt wurden.

Fehlfunktionen und Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung verursacht wurden.

Fehler, die durch Reparaturen verursacht wurden, die von anderen Unternehmen als SMC durchgeführt wurden.

Fehler, die zeitbedingt aufgetreten sind. (Natürliche Verfärbung der lackierten/beschichteten Oberfläche)

Phänomene, die die Funktion nicht beeinträchtigen. (Geräusche, Lärm, Vibrationen u. a.)

Sekundärschäden, wie z. B. Produktionsverluste durch Fehlfunktionen, Ausfälle usw. dieses Geräts.

(4) Verbrauchsmaterialien sowie Teile, Arbeitsaufwand, Transport usw., die für die Wartung des Geräts nach Ablauf des Gewährleistungszeitraums erforderlich sind, gehen zu Lasten des Kunden.

Inhalt

	Seite Nr.
1 EINLEITUNG	1-1
1.1 GELTUNGSBEREICH UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER VERWENDUNG	1-1
1.2 BETRIEB DURCH EXTERNE KOMMUNIKATION	1-1
1.3 INHALT DER BETRIEBSANLEITUNG	1-2
2 SICHERHEITSHINWEISE	2-1
2.1 VOR DER VERWENDUNG DES KÜHL- UND TEMPERIERGERÄTS	2-1
2.1.1 SICHERHEITSSCHULUNG	2-1
2.1.2 KENNZEICHNUNG VON „GEFAHR“, „WARNUNG“, „ACHTUNG“ UND „ANMERKUNG“	2-1
2.2 SCHILDER „WARNUNG“ UND „ACHTUNG“	2-3
2.2.1 POSITION ZUM ANBRINGEN DER SCHILDER „WARNUNG“ UND „ACHTUNG“	2-3
2.3 SICHERHEITSHINWEISE FÜR DEN BETRIEB	2-4
2.3.1 FÜR IHRE SICHERHEIT	2-4
2.3.2 SICHERHEITSVERRIEGELUNG	2-5
3 VORSICHTSMAßNAHMEN BEI DER INSTALLATION	3-1
3.1 UMGEBUNG	3-1
3.2 INSTALLATION	3-2
3.3 MONTAGE	3-3
3.4 LEITUNGSANSCHLUSS	3-4
3.5 QUALITÄT DES ANLAGENWASSERS	3-4
4 GERÄTEÜBERSICHT	4-1
4.1 METHODE DER MODELLKENNZEICHNUNG	4-1
4.2 ANGABE DES BAUJAHRES	4-1
4.3 TYPENSCHILD	4-2
4.4 AUSSEHEN UND AUßEN-ABMESSUNGEN	4-3
4.4.1 HEC006	4-3
4.4.2 HEC012	4-4
4.5 FUNKTIONSPRINZIP	4-5
4.5.1 KONSTRUKTION UND FUNKTIONSPRINZIP DES THERMO-MODULS	4-5
4.5.2 KONSTRUKTION DES TEMPERATURREGLERS	4-6
4.5.3 ELEKTRISCHER SCHALTPLAN	4-7
4.6 FUNKTIONEN	4-9
4.6.1 AUTO-TUNING	4-9
4.6.2 OFFSET-FUNKTION	4-9
4.6.3 EINLERNFUNKTION	4-9

4.6.4 EXTERNE EINSTELLSTEUERUNGS-FUNKTION	4-9
4.6.5 FEINEINSTELLUNG DES TEMPERATURSENSORS	4-9
4.6.6 EINSTELLWERT-SPEICHERFUNKTION	4-9
4.6.7 ALARMFUNKTION OBERE/UNTERE TEMPERATURGRENZE	4-9
4.7 AUTO-TUNING-FUNKTION.....	4-10
5 NAMEN UND FUNKTIONEN DER KOMPONENTEN	5-1
5.1 HEC006.....	5-1
5.2 HEC012.....	5-2
5.3 BEDIENPANEL	5-3
5.4 DISPLAY	5-4
5.5 BEHÄLTERKAPPE	5-4
6 TECHNISCHE DATEN	6-1
6.1 TABELLE DER TECHNISCHEN DATEN.....	6-1
6.2 LEISTUNGSKURVEN	6-3
6.2.1 LEISTUNG DER SERIE HEC006.....	6-3
6.2.2 LEISTUNG DER SERIE HEC012.....	6-5
7 VORBEREITUNG FÜR DEN BETRIEB	7-1
7.1 LEITUNGSANSCHLUSS.....	7-1
7.1.1 VORBEREITUNG FÜR DAS ANLAGENWASSER	7-1
7.1.2 VORBEREITUNG FÜR DAS UMLAUFMEDIUM	7-2
7.2 VERDRAHTUNG	7-3
7.2.1 SPANNUNGSVERSORGUNG	7-3
7.2.2 SICHERUNGSAUTOMAT	7-3
7.2.3 ERDUNG	7-3
7.2.4 VERMEIDUNG VON PARALLELVERDRAHTUNG.....	7-3
7.2.5 ANSCHLÜSSE UND SPANNUNGSVERSORGUNGSKABEL	7-3
7.3 EINFÜLLEN DES UMLAUFMEDIUMS	7-4
7.4 PRÜFUNG UND REPARATUR	7-5
7.4.1 TÄGLICHE PRÜFUNG	7-5
7.4.2 PRÜFUNG NACH ERDBEBEN UND STÖßEN	7-6
7.4.3 REPARATUR UND WARTUNG.....	7-6
8 BETRIEB.....	8-1
8.1 BETRIEBSSTART.....	8-1
8.1.1 BESTÄTIGUNG VOR DEM BETRIEB	8-1
8.1.2 EINSTELLEN DER WERTE.....	8-1
8.1.3 WARNHINWEISE FÜR DIE BETRIEBSSTEUERUNG.....	8-1
8.2 BEDIENUNG	8-2

8.3	EINSTELLMODUS, STUFE 1	8-3
8.3.1	EINGEBEN UND ZURÜCKKEHREN	8-3
8.3.2	VERFÜGBARE MODI IN STUFE 1	8-3
8.4	EINSTELLMODUS, STUFE 2	8-4
8.4.1	EINGEBEN UND ZURÜCKKEHREN	8-4
8.4.2	VERFÜGBARE MODI IN STUFE 2	8-4
8.5	EINSTELLMODUS, STUFE 3	8-5
8.5.1	EINGEBEN UND ZURÜCKKEHREN	8-5
8.5.2	VERFÜGBARE MODI IN STUFE 3	8-5
8.6	DETAILS DER EINSTELLMODUS-STUFEN	8-6
8.6.1	EINSTELLMODUS, STUFE 1	8-6
8.6.2	EINSTELLMODUS, STUFE 2	8-8
8.6.3	EINSTELLMODUS, STUFE 3	8-10
9	ALARM	9-1
9.1	ERKENNEN EINES ALARMS	9-1
9.2	ALARMANZEIGE	9-2
9.3	ZURÜCKSETZEN EINES ALARMS	9-3
9.4	ALARMCODE-LISTE	9-3
9.5	FEHLERSUCHE	9-5
10	ANHANG	10-1
10.1	SIGNAL UND AUSFÜHRUNG DER ANSCHLÜSSE	10-1
10.2	SPANNUNGSVERSORGUNGSKABEL	10-2
10.3	TAUPUNKTBERECHNUNG (ANHAND DES PSYCHROMETRISCHEN DIAGRAMMS)	10-3

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite Nr.
ABB. 2-1 POSITION ZUM ANBRINGEN DER SCHILDER „WARNUNG“ UND „ACHTUNG“	2-3
ABB. 2-2 DETAIL DER SCHILDER „WARNUNG“ UND „ACHTUNG“	2-3
ABB. 3-1 INSTALLATIONSUMGEBUNG	3-2
ABB. 3-2 FUßBEFESTIGUNGSSCHRAUBEN	3-3
ABB. 3-3 MONTAGE	3-3
ABB. 4-1 POSITION DES TYPENSCHILDS	4-2
ABB. 4-2 TYPENSCHILD-LEGENDE	4-2
ABB. 4-3 AUßENANSICHTEN SERIE HEC006	4-3
ABB. 4-4 AUßENANSICHTEN SERIE HEC012	4-4
ABB. 4-5 KONSTRUKTION UND FUNKTIONSPRINZIP DES THERMO-MODULS	4-5
ABB. 4-6 KREISLAUF DES UMLAUFMEDIUMS UND DES ANLAGENWASSERS	4-6
ABB. 4-7 ELEKTRISCHER SCHALTPLAN (HEC006)	4-7
ABB. 4-8 ELEKTRISCHER SCHALTPLAN (HEC012)	4-8
ABB. 5-1 KOMPONENTEN DER SERIE HEC006	5-1
ABB. 5-2 KOMPONENTEN DER SERIE HEC012	5-2
ABB. 5-3 BEDIENPANEL	5-3
ABB. 5-4 DISPLAY	5-4
ABB. 5-5 BEHÄLTERKAPPE	5-4
ABB. 6-1 KÜHLKAPAZITÄT DER SERIE HEC006	6-3
ABB. 6-2 HEIZKAPAZITÄT DER SERIE HEC006	6-3
ABB. 6-3 PUMPLEISTUNG DER SERIE HEC006	6-4
ABB. 6-4 DRUCKVERLUST DER SERIE HEC006	6-4
ABB. 6-5 KÜHLKAPAZITÄT DER SERIE HEC012	6-5
ABB. 6-6 HEIZKAPAZITÄT DER SERIE HEC012	6-5
ABB. 6-7 PUMPLEISTUNG DER SERIE HEC012	6-6
ABB. 6-8 DRUCKVERLUST DER SERIE HEC012	6-6
ABB. 7-1 LEITUNGSANSCHLUSS FÜR DAS ANLAGENWASSER	7-1
ABB. 7-2 LEITUNGSANSCHLUSS FÜR DAS UMLAUFMEDIUM	7-2
ABB. 7-3 EINFÜLLEN DES UMLAUFMEDIUMS	7-4
ABB. 9-1 ALARMANZEIGE BEI FEHLER ERR14	9-2
ABB. 9-2 ALARMANZEIGE BEI FEHLER ERR14 BEI EINGABE DES PB-BEREICHS	9-2
ABB. 9-3 ALARMANZEIGE BEI TEMP. - OBER- UND UNTERGRENZE	9-2
ABB. 10-1 LUFTFEUCHTIGKEITS-DIAGRAMM	10-3

Tabellenverzeichnis

	Seite Nr.
TABELLE 2-1 BEDEUTUNG VON GEFAHR, WARNUNG, ACHTUNG UND ANMERKUNG -----	2-2
TABELLE 2-2 BEDEUTUNG DER SYMBOLE -----	2-2
TABELLE 2-3 LISTE DER SICHERHEITSVERRIEGELUNG (TEIL 1)-----	2-6
TABELLE 2-4 LISTE DER SICHERHEITSVERRIEGELUNG (TEIL 2)-----	2-6
TABELLE 3-1 QUALITÄTSSTANDARD FÜR WASSER (TRINKWASSER) -----	3-4
TABELLE 5-1 FUNKTION DER KOMPONENTEN -----	5-3
TABELLE 6-1 TECHNISCHE DATEN DER SERIE HEC006 -----	6-1
TABELLE 6-2 TECHNISCHE DATEN DER SERIE HEC012 -----	6-2
TABELLE 7-1 ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN DER SPANNUNGSVERSORGUNG -----	7-3
TABELLE 8-1 VERFÜGBARE MODI IN STUFE 1 -----	8-3
TABELLE 8-2 VERFÜGBARE MODI IN STUFE 2 -----	8-4
TABELLE 8-3 VERFÜGBARE MODI IN STUFE 3 -----	8-5
TABELLE 9-1 ALARMINFORMATIONEN -----	9-1
TABELLE 9-2 ZURÜCKSETZEN EINES ALARMS -----	9-3
TABELLE 9-3 ALARMCODE-LISTE -----	9-3
TABELLE 9-4 FEHLERSUCHE -----	9-5
TABELLE 10-1 SIGNAL UND AUSFÜHRUNG DER ANSCHLÜSSE -----	10-1
TABELLE 10-2 SPANNUNGSVERSORGUNGSKABEL -----	10-2

Abkürzungen

Abkürzung (alphabetisch) Bedeutung

AC	Wechselstrom
AT	Auto-Tuning
DC	Gleichstrom
EPDM	Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk
ERR	Fehler
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
LCD	Flüssigkristallanzeige
PE (Elektrizität)	Schutzleiter
PE (Material)	Polyethylen
PID	Proportional-Integral-Differential
PPS	Polyphenylensulfid
PV	Prozesswert
RET	Zurück
RXD	Empfangene Daten
SEL	Wählen
SER (Nr.)	Seriennummer
SG	Betriebserde
SUS	rostfreier Stahl für spezielle Anwendungen
SV	Sollwert
Temp.	Temperatur
TXD	Übertragene Daten
WRN	Warnung

GALDEN und Fluorinert sind eingetragene Handelsmarken von Solvay Solexis Inc. bzw. 3M.

1 Einleitung

Nachstehend sind Definition und Aufbau der Betriebsanleitung erläutert.

1.1 Geltungsbereich und allgemeine Beschreibung der Verwendung

Die Betriebsanleitung gilt für die Betriebs- und Installationsmethode des Kühl- und Temperiergeräts der Marke SMC.

Sie dient dazu, die Betriebs- und Installationshinweise des Kühl- und Temperiergeräts zu verstehen. Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor jedem Betrieb und der Installation dieses Geräts sorgfältig durch und machen Sie sich mit ihrem Inhalt vertraut.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung und sehen Sie sich dabei das Gerät zum besseren Verständnis an.

1.2 Betrieb durch externe Kommunikation

Das Gerät erfüllt die Kommunikationsstandards RS-232C oder RS-485 und kann mit einem Kabel mit 15m oder 500m Länge betrieben werden.

Folgende Daten können per Kommunikation übermittelt werden:

- 1) Einstellen und Ablesen der Solltemperatur
- 2) Ablesen des vom Temperatursensor erfassten Wertes
- 3) Ablesen des Warnstatus
- 4) Einstellen und Ablesen des Offset-Werts

Für den Betrieb per Kommunikation müssen Sie die „Bedienungsanleitung Kommunikationsfunktion“ bestellen.

1.3 Inhalt der Betriebsanleitung

1) Kap. 1 Einleitung

Hier werden Definition und Verwendung der Betriebsanleitung erläutert.

2) Kap. 2 Sicherheitshinweise

Hier werden die Sicherheitshinweise und die Hinweise „Vorsicht“, „Gefahr“, „Warnung“ sowie die Warnhinweise, Warnschilder und die Sicherheitsverriegelung des Geräts beschrieben.

3) Kap. 3 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

Hier werden die Sicherheitshinweise für die Einrichtung und Montage des Geräts beschrieben.

4) Kap. 4 Geräteübersicht

Hier wird eine Übersicht über das Gerät und dessen Betrieb gegeben.

5) Kap. 5 Namen und Funktionen der Komponenten

Hier werden die in diesem Gerät verwendeten Komponenten sowie ihre Funktion beschrieben.

6) Kap. 6 Technische Daten

Hier werden die technischen Daten des Geräts aufgeführt.

7) Kap. 7 Vorbereitung für den Betrieb

Hier werden die Sicherheitshinweise für den Betrieb der jeweiligen Komponenten des Geräts beschrieben.

8) Kap. 8 Betrieb

Hier sind die Betriebsarten des Geräts erklärt.

9) Kap. 9 Alarm

Hier finden Sie die einzelnen Alarme, die das Gerät ausgeben kann.

10) Kap. 10 Anhang

Hier sind die Signalbelegungen der Anschlüsse sowie die Berechnung des Taupunkts erläutert.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Vor der Verwendung des Kühl- und Temperiergeräts

Dieses Kapitel enthält wichtige Hinweise für Ihre Sicherheit im Umgang mit dem Gerät.

Das Kühl- und Temperiergerät wird mit Hochspannung betrieben.

Aus diesem Grund müssen nicht nur alle Personen, die dieses Gerät bedienen, sondern auch die mit der Wartung dieses Geräts betrauten Personen sowie Personen, die in der Nähe dieser Einheit arbeiten, im Vorfeld die sicherheitsrelevanten Informationen in dieser Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

2.1.1 Sicherheitsschulung

Diese Betriebsanleitung stellt keine allgemeine Anleitung für Sicherheit und Hygiene dar; dies ist die Aufgabe der Sicherheits- und Hygienebeauftragten des Unternehmens.

Jedoch müssen alle Personen, die an dem oder in der Nähe des Geräts arbeiten, vollständig über das Ausmaß der von diesem Gerät ausgehenden Gefahren sowie die entsprechenden Gegenmaßnahmen unterrichtet sein.

Der Vorgesetzte ist zwar dafür verantwortlich, dass die Sicherheitsnormen der gesamten Anlage strikt eingehalten werden, jedoch ist jede einzelne Person, die für Betrieb oder Wartung zuständig ist, dafür verantwortlich, dass die Sicherheit am Arbeitsplatz und in seiner Umgebung bei der täglichen Arbeit gegeben ist.

Verantwortliche Bediener und Wartungspersonal müssen sich vor Beginn der Arbeiten von der Sicherheit der Werkstätte und ihrer Umgebung vergewissern.

Nach einer ausgiebigen Schulung bezüglich der Sicherheit muss eine Schulung an dem Gerät stattfinden. Bei der Betriebschulung sind insbesondere sicherheitsrelevante Aspekte zu beachten.

2.1.2 Kennzeichnung von „Gefahr“, „Warnung“, „Achtung“ und „Anmerkung“

Die Hinweise in dieser Bedienungsanleitung haben zum Ziel, den sicheren und korrekten Betrieb des Geräts zu gewährleisten, um Verletzungen von Personen und Schäden am Gerät zu vermeiden. Diese Hinweise sind je nach Gefährdungsgrad, Grad der Schädigung und Dringlichkeitsgrad in vier Kategorien unterteilt: „Gefahr“, „Warnung“, „Achtung“ und „Anmerkung“. Sicherheitskritische Hinweise müssen unbedingt zu jedem Zeitpunkt befolgt werden.

Die Hinweise GEFAHR, WARNUNG, ACHTUNG und ANMERKUNG entsprechen der Reihenfolge des Schweregrads (GEFAHR>WARNUNG> ACHTUNG> ANMERKUNG).

Tabelle 2-1 Bedeutung von GEFAHR, WARNUNG, ACHTUNG und ANMERKUNG








	<p>Diese Absätze weisen auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise oder unsachgemäßer Handhabung schwere oder sogar tödliche Verletzungen am Personal hervorrufen würden.</p>
	<p>Diese Absätze weisen auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise schwere Verletzungen am Personal hervorrufen würden.</p>
	<p>Diese Absätze weisen auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise schwere Verletzungen am Personal bzw. Schäden an dem Gerät oder anderen installierten Geräten oder Produkten hervorrufen würden.</p>
	<p>Diese Absätze weisen auf wichtige Stellen hin, dessen Informationen Sie befolgen sollten, um Fehler zu vermeiden, die während des Betriebs passieren können. Außerdem wird alles erwähnt, was das Gerät beschädigen oder seine Leistung beeinträchtigen könnte.</p>

Tabelle 2-2 Bedeutung der Symbole

Code	Bedeutung
	<p>Achtung! Begleitende Unterlagen lesen!</p>
	<p>Achtung, Elektroschock-Gefahr</p>
	<p>Vorsicht, bei der Handhabung eines schweren Gegenstands kann es zu Verletzungen kommen. Schwere Gegenstände mit mindestens zwei Personen handhaben.</p>

2.2 Schilder „Warnung“ und „Achtung“

Dieses Gerät ist mit den Schildern „Warnung“ und „Achtung“ versehen, um die Sicherheit des Bedieners zu gewährleisten. Prüfen Sie den Inhalt und die Position dieser Schilder, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.

⚠️ WARNUNG

Lesen und befolgen Sie die Hinweise auf den Warn- und Gefahrenhinweisschildern. Entfernen oder zerkratzen Sie die Warn- und Gefahrenhinweisschilder nicht. Prüfen Sie die Positionen der Warn- und Gefahrenhinweisschilder.

2.2.1 Position zum Anbringen der Schilder „Warnung“ und „Achtung“

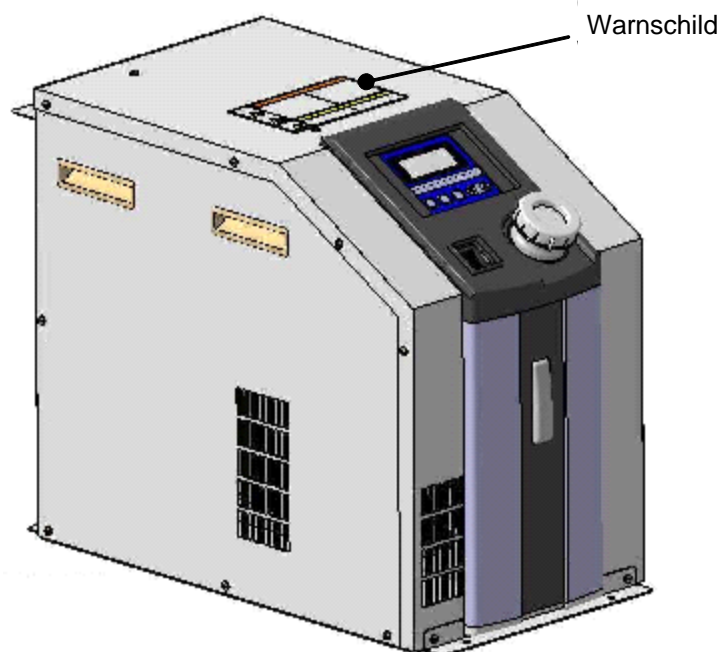


Abb. 2-1 Position zum Anbringen der Schilder „Warnung“ und „Achtung“



Abb. 2-2 Detail der Schilder „Warnung“ und „Achtung“

2.3 Sicherheitshinweise für den Betrieb

2.3.1 Für Ihre Sicherheit

⚠ WARNUNG

Das Gerät darf nur von fachkundigem Personal verwendet werden. Transport, Installation und Wartungsarbeiten sowie gefährliche Arbeiten sind von entsprechend geschultem und erfahrenen Personal durchzuführen, das mit dem Gerät und dem System vertraut ist. Die Schutzabdeckungen dieses Geräts dürfen nur durch Wartungspersonal oder durch ordnungsgemäß geschultes Personal geöffnet werden.

⚠ WARNUNG

Dieses Gerät darf nicht auseinandergebaut oder nachgerüstet werden.

⚠ WARNUNG

Das Umlaufmedium sollte nach Überprüfung der Schutzausrüstung und Erste-Hilfe-Maßnahmen auf dem Sicherheitsdatenblatt (SDB) des verwendeten Umlaufmediums gehandhabt werden. Bei der Handhabung fluorierter Medien muss Schutzausrüstung wie Schutzbrille, Handschuhe, Arbeitskleidung oder Gummischürzen getragen werden.

⚠ WARNUNG

Weitere Sicherheitshinweise: Wenn abnormale Bedingungen auftreten, wie z. B. abnormales Rauschen, Rauch oder Wasserleckage, ergreifen Sie die folgenden Maßnahmen.

- Schalten Sie die Spannungsversorgung ab.**
 - Unterbrechen Sie die Wasserversorgung und Zufuhr**
 - Kontaktieren Sie SMC für eine Reparatur.**
-

⚠ ACHTUNG

Verwenden Sie keine Komponenten, die elektromagnetische Strahlung erzeugen, wie z. B. Mobiltelefone, in der Nähe des Geräts. Es besteht die Möglichkeit, dass das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert.

2.3.2 Sicherheitsverriegelung

Hierbei handelt es sich um eine Funktion zum Schutz von Personen und zur Einschränkung des Betriebs, um Schäden an dem Gerät oder Einrichtung zu vermeiden sowie zur Beseitigung sicherheits- und gesundheitsrelevanter Gefahren.

Dieses Gerät besitzt verschiedene Verriegelungsfunktionen, die sich aktivieren, wenn gefährliche Umstände oder Betriebszustände auftreten, und somit den Betrieb anhalten.

GEFÄHR

Deaktivieren Sie während des Betriebs oder der Wartung des Geräts nicht die Verriegelungsfunktion einer Komponente. Andernfalls kann es zu unerwarteten Verletzungen von Personen oder Schäden an dem Gerät kommen.

GEFÄHR

Ein-/Ausschalten der Spannungsversorgung (ON/OFF)

Beachten Sie die Vorgehensweise beim Ein-/Ausschalten (ON/OFF) der Spannungsversorgung. Eine Fehlbedienung kann zu unerwarteten Vorgängen und Gefahren führen.

Schalten Sie bei der Wartung, Reinigung oder bei Fehlfunktionen die Spannungsquelle aus.

Die Spannungsversorgung sollte nach einer Fehlfunktion erst wiederhergestellt werden, nachdem die Ursache überprüft und Gegenmaßnahmen ergriffen wurden und die Sicherheit bestätigt wurde.

ACHTUNG

Wenn die Spannungsversorgung nach dem einmaligen Ausschalten neu gestartet wird, halten Sie ein Zeitintervall von mindestens 3 Sekunden ein. Ein Neustart der Spannungsversorgung innerhalb dieses Intervalls kann das Gerät beschädigen.

Tabelle 2-3 Liste der Sicherheitsverriegelung (Teil 1)

Nr.	Beschreibung	Bezeichnung	Ursache
1	Überhitzung des Wärmetauschers	Thermostat	Erkennt eine anormale Wärmeentwicklung im Wärmetauscher.
2	Ausfall des Schaltnetzteils	Interne Schaltung	Erkennt anormalen Strom/Spannung oder Wärmeentwicklung oder eine Blockierung des Lüfters.
3	Niedriger Füllstand des Umlaufmediums	Füllstandssensor	Erkennt den niedrigen Füllstand des Umlaufmediums im Behälter.
4	Erkennt einen Defekt am Temp.- Sensor	Interne Schaltung Controller	Erkennt Bruch und Kurzschluss von Schaltkreisen des Temperatursensors und der Kabel.
5	Übermäßiger Temp.-anstieg	Interne Schaltung Controller	Erkennt Temp.- Eingangswert über 70 °C.
6	Übermäßiger Temp.-Abfall	Interne Schaltung Controller	Erkennt Temp.- Eingangswert unter 0 °C.
7	Abnormaler Ausgang (Überlast)	Interne Schaltung Controller	Wird aktiviert, wenn die Temperaturänderung kleiner ist als die Temperatur zur Erkennung von Überlast (einstellbar zwischen 0,1 und 9,9 °C), selbst wenn der Ausgang während der Zeit zur Erkennung von Überlast (einstellbar zwischen 0 und 99 Minuten) weiterhin bei 100 % liegt. Wenn 0 eingestellt ist, wird kein Alarm ausgelöst.
8	Ausfall der Pumpe	Thermisches Überlastrelais	Erkennt den Stillstand der Pumpe durch Überlastung. (nur HEC012)

Tabelle 2-4 Liste der Sicherheitsverriegelung (Teil 2)

Nr.	Beschreibung	Zustand des Geräts	Anzeige	Zurücksetzen
1	Überhitzung des Wärmetauschers	Ausschalten der Spannungsversorgung des Wärmetauschers, der Pumpe.	Fehleranzeige auf dem Display. (ERR14)	Neustart der Spannungsversorgung
2	Ausfall des Schaltnetzteils	Ausschalten der Spannungsversorgung des Wärmetauschers, der Pumpe.	Fehleranzeige auf dem Display. (ERR11)	Neustart der Spannungsversorgung
3	Niedriger Füllstand des Umlaufmediums	Ausschalten der Spannungsversorgung des Wärmetauschers, der Pumpe.	Fehleranzeige auf dem Display. (ERR20)	Neustart der Spannungsversorgung
4	Erkennt einen Defekt am Temp.- Sensor	Ausschalten der Spannungsversorgung des Wärmetauschers, der Pumpe.	Fehleranzeige auf dem Display. (ERR17)	Neustart der Spannungsversorgung
5	Übermäßiger Temp.-anstieg	Ausschalten der Spannungsversorgung des Wärmetauschers, der Pumpe.	Fehleranzeige auf dem Display. (ERR12)	Neustart der Spannungsversorgung
6	Übermäßiger Temp.-Abfall	Ausschalten der Spannungsversorgung des Wärmetauschers, der Pumpe.	Fehleranzeige auf dem Display (ERR13)	Neustart der Spannungsversorgung
7	Abnormaler Ausgang (Überlast)	Das Gerät setzt die Steuerung fort.	Fehleranzeige auf dem Display (ERR15)	Neustart der Spannungsversorgung
8	Defekt externer Temp.- Sensor	Das Gerät setzt die Steuerung im normalen Steuermodus fort.	Fehleranzeige auf dem Display (ERR18)	Neustart der Spannungsversorgung
9	Ausfall der Pumpe	Zum Ausschalten der Spannungsversorgung des Wärmetauschers, der Pumpe.	Fehleranzeige auf dem Display. (ERR16)	Neustart der Spannungsversorgung

3 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

⚠️ WARNUNG

Achten Sie auf die Sicherheit der Personen während der Installation und dem Transport des Geräts.

⚠️ ACHTUNG

Dieses Gerät ist schwer. Es sollte bei der Installation und Beförderung von min. zwei Personen gehandhabt werden.

⚠️ ACHTUNG

Transport, Installation und Wartungsarbeiten sowie gefährliche Arbeiten sind von entsprechend geschultem und erfahrenem Personal durchzuführen.

3.1 Umgebung

Das Kühl- und Temperiergerät sollte in den folgenden Umgebungen installiert werden.

- 1) Installationen, die keinen Wasser-, Öl- oder Chemikalienspritzern ausgesetzt sind.
- 2) Installationen, in denen das Kühl- und Temperiergerät auf einer ebenen Fläche horizontal installiert wird.
- 3) Installationen, in denen der Luft-einlass und Auslass, die für den Lüfter erforderlich sind, nicht beeinträchtigt werden. Das Gerät nicht in einem geschlossenen Behälter installieren.
- 4) Installationen, in denen das Gerät keinen korrosiven oder brennbaren Gasen ausgesetzt ist. (Das Gerät ist nicht explosionsicher gebaut.)
- 5) Installationen mit einem Umgebungstemp.- Bereich von 10 bis 35 °C und einem Feuchtigkeitsbereich von 35 bis 80 %.
Es darf keine Taucondensation an dem Gerät auftreten. Details zur zulässigen Kondensation finden Sie unter „10.3 Berechnung des Taupunkts“.
- 6) Installationen, die keinen Störquellen ausgesetzt sind (z. B. entladende Komponenten, große Relais und Thyristoren).
- 7) Installationen mit ausreichendem Abstand zwischen dem Spannungsversorgungskabel oder Kommunikationskabel des Kühl- und Temperiergeräts und Stromleitungen anderer Geräte.
- 8) Installationen ohne starke elektrische oder magnetische Emission.
- 9) Installationen, in denen Spannungsversorgung und Erdung korrekt angeschlossen werden können.
- 10) Installationen, die frei von Materialien wie Silikon sind, die schädliche Gase erzeugen können.
- 11) Nicht im Außenbereich oder in Umgebungen mit direkter Sonneneinstrahlung und Wärmeabstrahlung verwenden oder aufbewahren. Dies führt zu einem Ausfall.

⚠️ ACHTUNG

Dieses Gerät kann nur in Umgebungen mit einem Verschmutzungsgrad von 1 oder 2 verwendet werden.

3.2 Installation

Wenn der Luft-einlass und Auslass des Kühl- und Temperiergeräts blockiert werden, kann es aufgrund des nachlassenden Durchflusses der Luft zu einer Verschlechterung der Leistung und der Lebensdauer des Geräts kommen. Installieren Sie das Kühl- und Temperiergerät unter folgenden Bedingungen. Gleichzeitig sollten Sie bei Umgebungstemperaturen über 35 °C für Belüftung und Abluft sorgen, um einen Anstieg der Umgebungstemperatur zu verhindern.

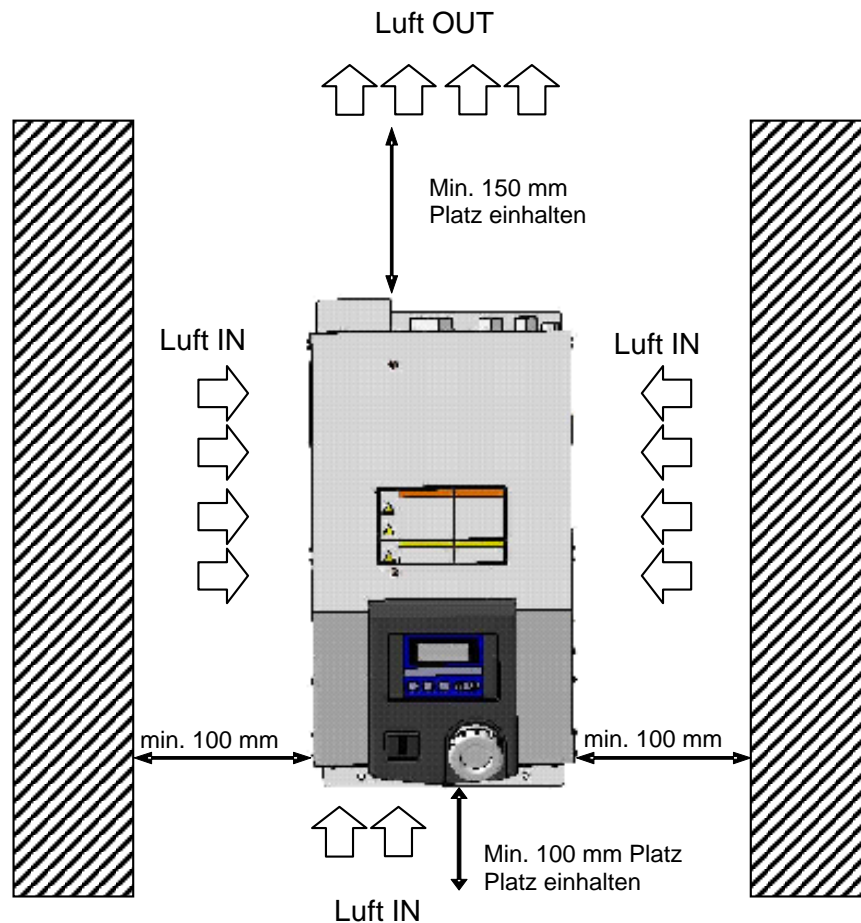


Abb. 3-1 Installationsumgebung

Die Leckage eines Kühl- und Temperiergeräts kann Peripheriegeräte beschädigen. Bringen Sie deshalb unter dem Kühl- und Temperiergerät eine Ablasswanne an, um auslaufende Flüssigkeiten aufzufangen. Montieren Sie außerdem Vorrichtungen, wie z. B. Leckagesensoren an der angebrachten Auffangwanne, damit die Bediener im Falle von Leckagen verständigt werden können.

3.3 Montage

Das Kühl- und Temperiergerät sollte folgendermaßen montiert werden.

- 1) Für das Kühl- und Temperiergerät ist eine Fußbefestigung (Zubehör) vorgesehen. Montieren Sie diese vor der Verwendung am Gehäuse des Kühl- und Temperiergeräts.
Entfernen Sie die 2 Schrauben an der Vorder- und Rückseite des Kühl- und Temperiergeräts und montieren Sie den Fuß.
Ziehen Sie diese Schrauben mit einem Drehmoment von 1,5 Nm an, wenn Sie den Fuß am Gehäuse des Kühl- und Temperiergeräts installieren.

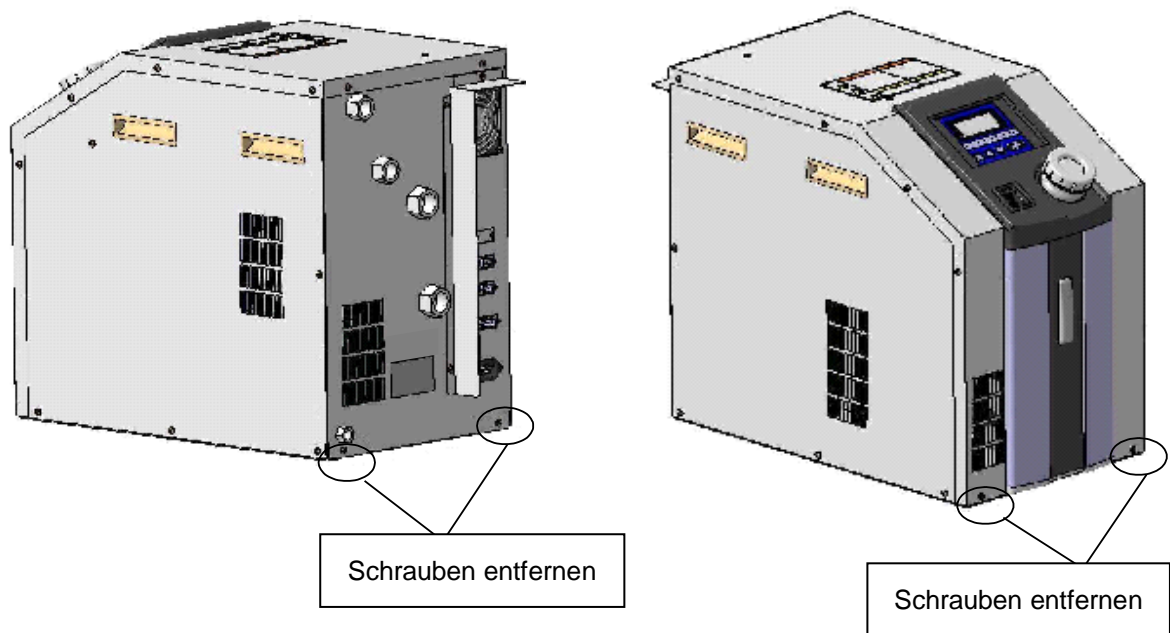


Abb. 3-2 Fußbefestigungsschrauben

- 2) Ziehen Sie dann die M5-Schrauben (Bolzen) oder entsprechende Schrauben in 4 Bohrungen mit einer Größe von 7 mm an den mit einem Pfeil markierten Teilen für die Montage an.

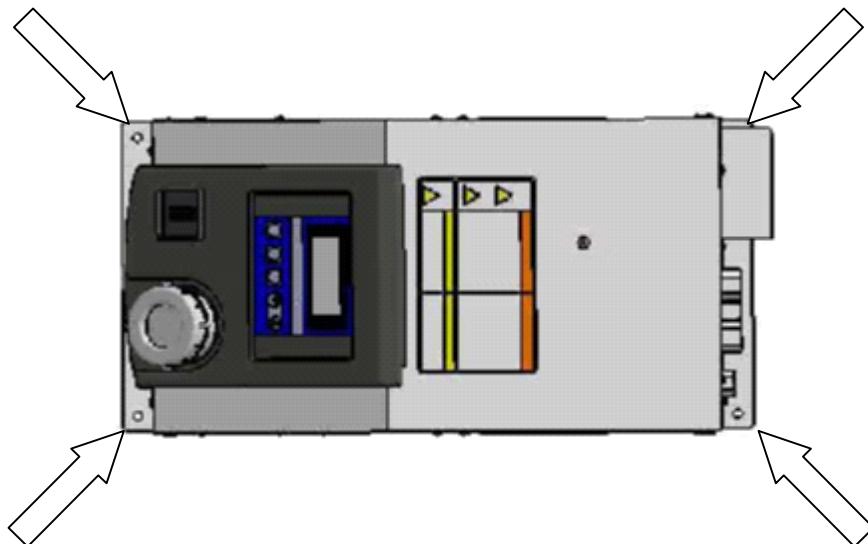


Abb. 3-3 Montage

▲ ACHTUNG

Ziehen Sie für die Montage die Schrauben (Bolzen) mit dem angegebenen Drehmoment fest.

3.4 Leitungsanschluss

- 1) Stellen Sie sicher, dass die Durchflussrate des Umlaufmediums so hoch wie möglich ist, um die Temperatur stabil zu halten. Deshalb sollte die Länge der externen Rohrleitungen so gering wie möglich sein und der Innendurchmesser so groß wie möglich.
- 2) Wenn ein Rohr gebogen wird oder mehrere Bogenstücke verwendet werden, nimmt der Leitungswiderstand zu und der Durchfluss ab.
- 3) Der Einbau eines offenen Behälters in die Rohrleitung verursacht einen Überlauf.
- 4) Der eingebaute Behälter kann zu Flüssigkeitsleckagen führen, wenn der Behälter durch Unterdruck beschädigt wird, der im Behälter durch einen Druckunterschied in den Leitungsanschlüssen aufgrund der Verdampfung des Thermostat-Umlaufmediums entsteht.

Wenn keine Verwendung in einem luftdichten Schaltkreis erforderlich ist, entfernen Sie die Dichtung am Deckel des Behälters, um ihn als offenen Behälter zu verwenden.

▲ ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass IN und OUT des Umlaufmediums korrekt angeschlossen werden. Sollten Rückschlagventile usw. verwendet werden, dürfen diese den Durchfluss nicht behindern, andernfalls kann wegen des geringen Durchflusses ein Alarm ausgelöst werden.

3.5 Qualität des Anlagenwassers

▲ ACHTUNG

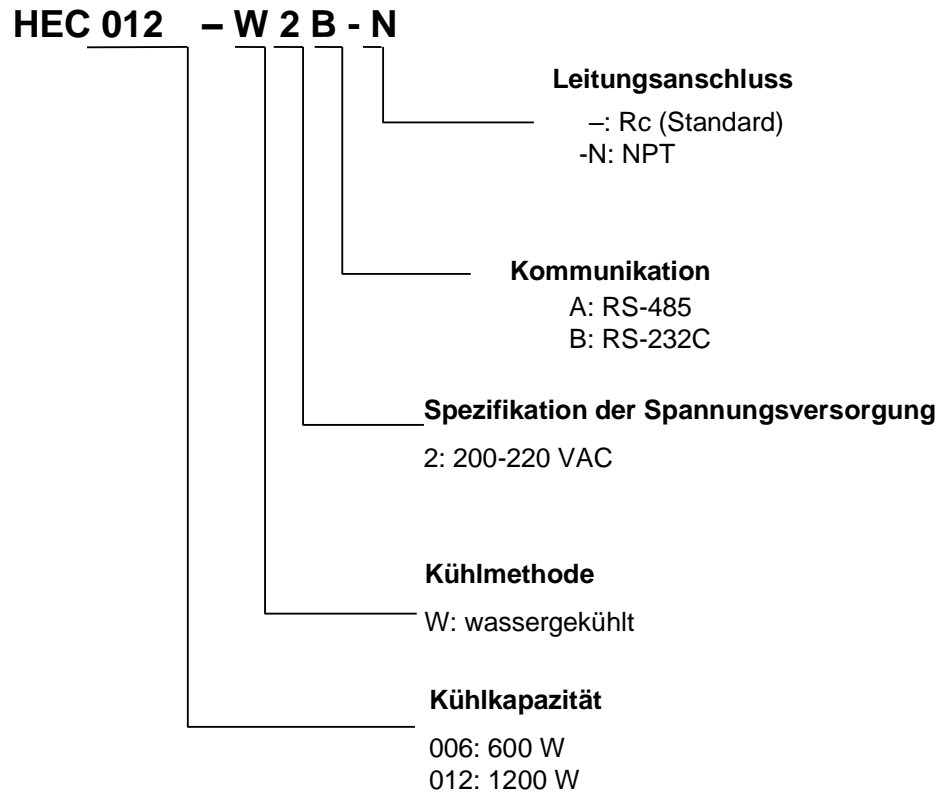
Verwenden Sie Wasser, das den unten aufgeführten Qualitätsstandards für Anlagenwasser erfüllt. Wenn andere Flüssigkeiten verwendet werden, kann das Gerät beschädigt werden und Flüssigkeit austreten, was zu elektrischem Schock oder Masseverlust führen kann.

Tabelle 3-1 Qualitätsstandard für Frischwasser (Trinkwasser)

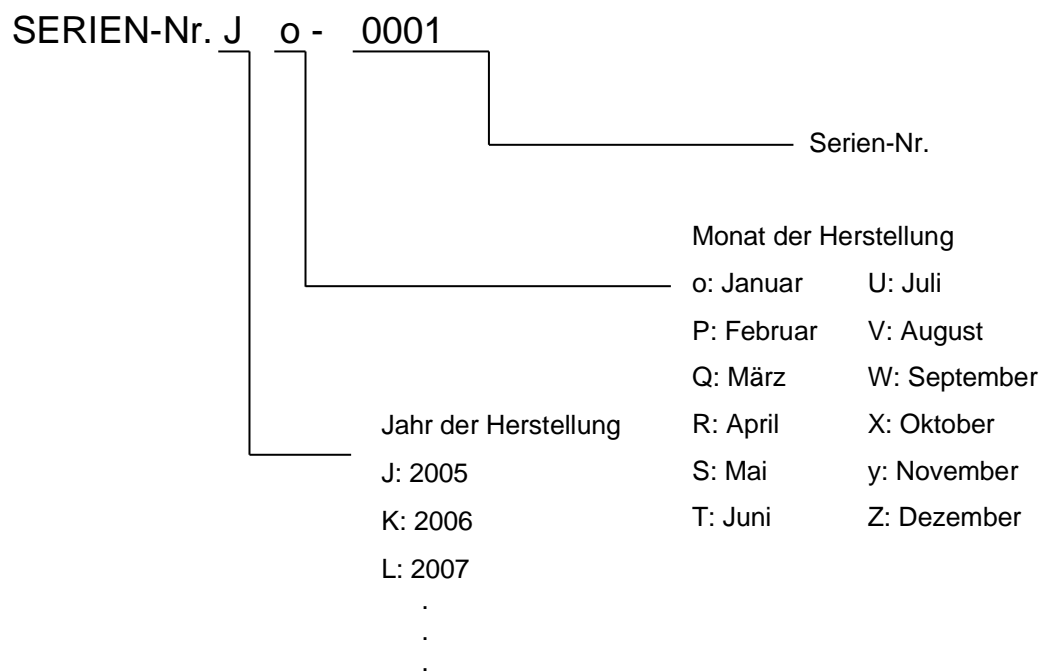
	Bezeichnung	Standardwert
Qualität	pH (25 °C)	6,5 bis 8,2
	Spezifische elektrische Leitfähigkeit (25 °C) (µS/cm)	100 bis 800
	Chlorid-Ion (mgCl-/L)	Max. 200
	Sulfat-Ion (mgSO ₄ ²⁻ /l)	Max. 200
	Säureaufnahme (pH4,8) (mgCaCO ₃ /l)	Max. 100
	Gesamthärte (mgCaCO ₃ /l)	Max. 200
	Calciumhärte (mgCaCO ₃ /l)	Max. 150
	Silizium-Ion (mgSiO ₂ /l)	Max. 50
	Eisen (mgFe/l)	Max. 1,0
	Kupfer (mgCu/l)	Max. 0,3
	Sulfid-Ion (mgS ²⁻ /l)	Nicht erfasst
	Ammonium-Ion (mgNH ₄ ⁺ /l)	Max. 1,0
	Restchlor (mgCl/l)	Max. 0,3
	Freier Kohlenstoff (mgCO ₂ /l)	Max. 4,0
	Filtration (µm)	Max. 5

4 Geräteübersicht

4.1 Methode der Modellkennzeichnung



4.2 Angabe des Baujahres



4.3 Typenschild

An der unten gezeigten Stelle ist ein Typenschild mit der Modell-Nr. an dem Gerät angebracht.

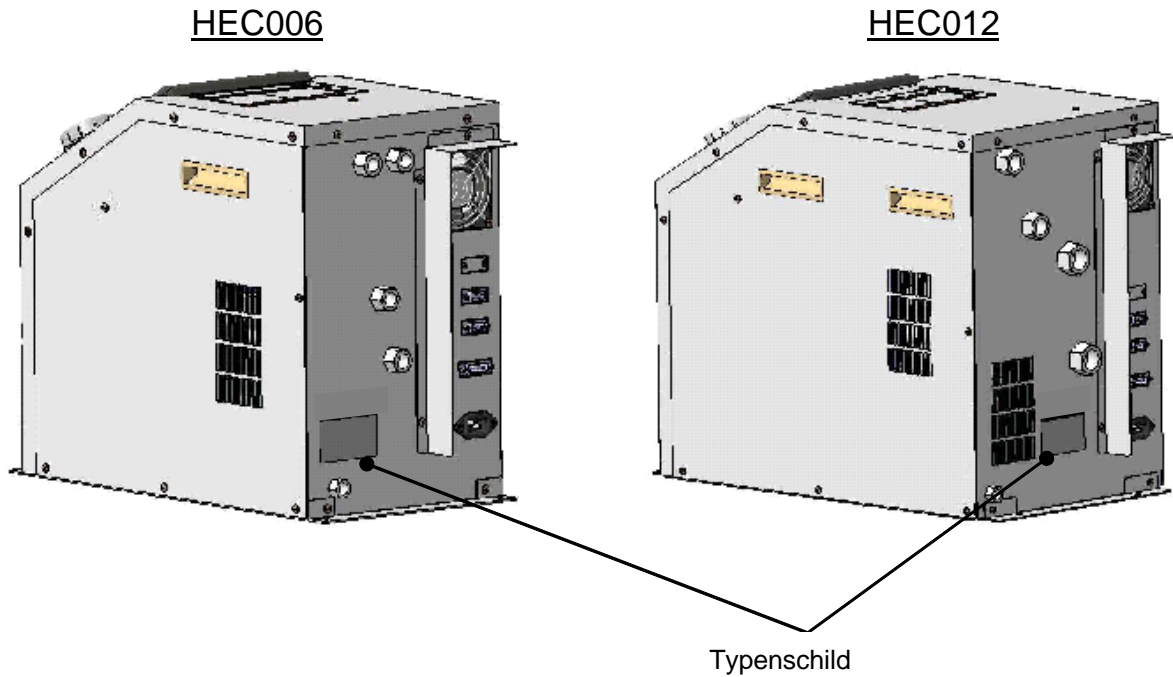


Abb. 4-1 Position des Typenschilds

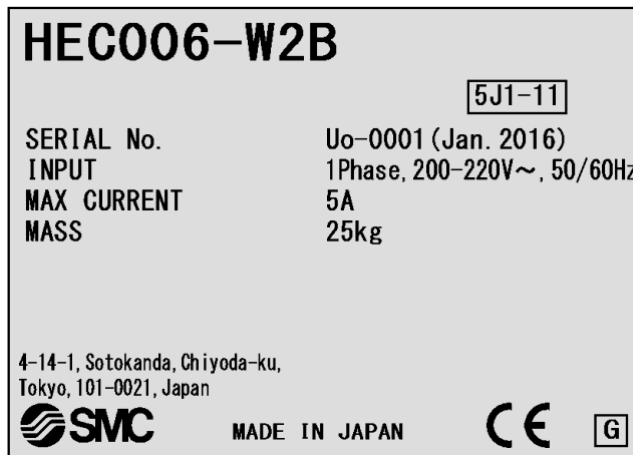
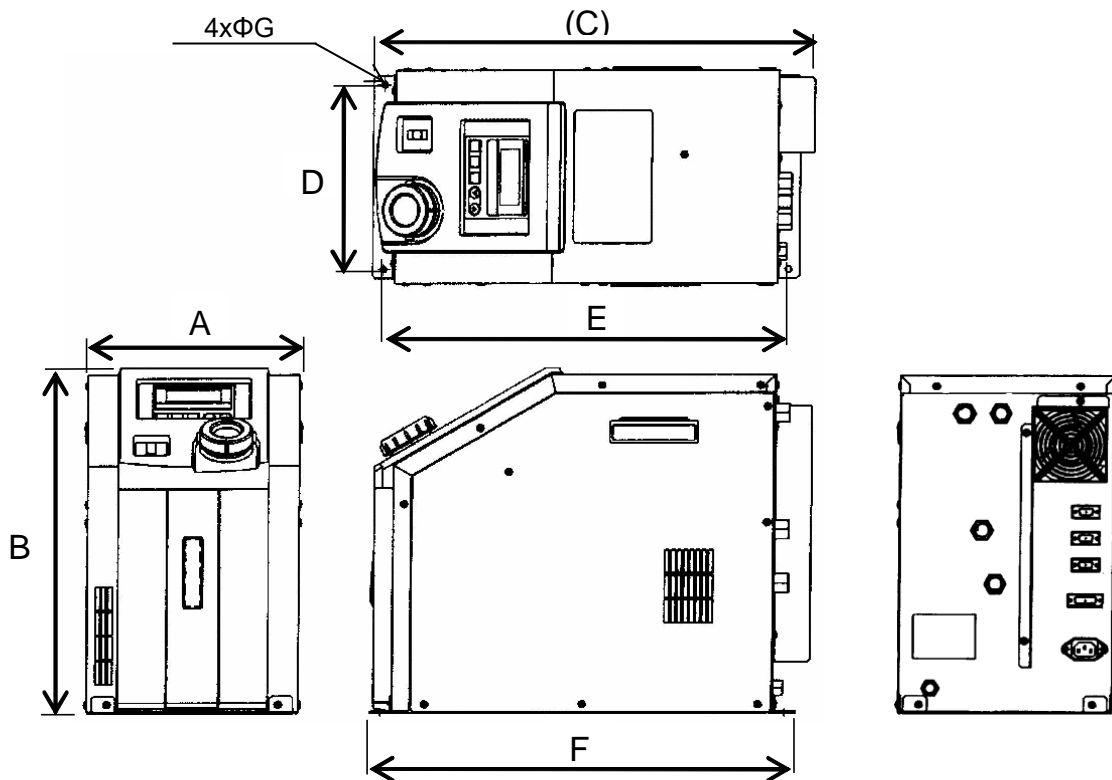


Abb. 4-2 Typenschild-Legende

4.4 Aussehen und Außen-Abmessungen

4.4.1 HEC006

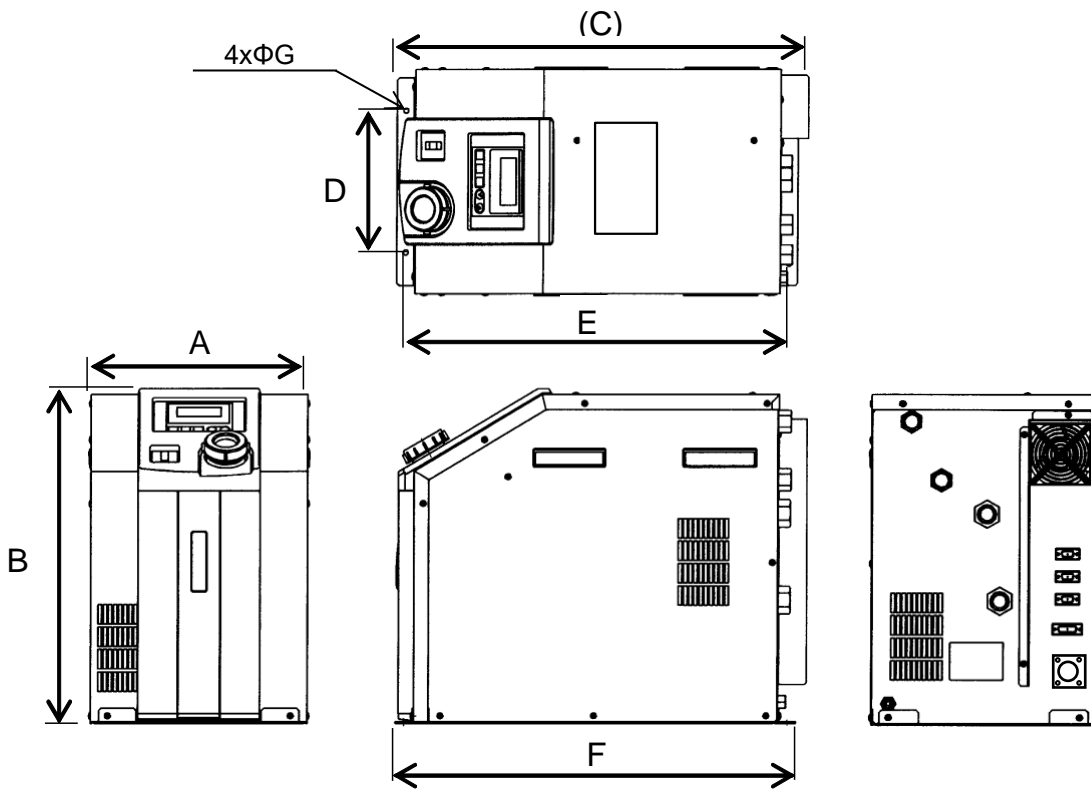


	A	B	C	D	E	F	G
HEC006	240	390	497	214	458	482	7

Einheit: mm

Abb. 4-3 Außenansicht des Kühl- und Temperiergeräts HEC006

4.4.2 HEC012



	A	B	C	D	E	F	G
HEC012	300	448	565	190	526	550	7

Einheit: mm

Abb. 4-4 Außenansicht des Kühl- und Temperiergeräts HEC012

4.5 Funktionsprinzip

Das Gerät funktioniert wie nachfolgend beschrieben.

4.5.1 Konstruktion und Funktionsprinzip des Thermo-Moduls

Dieses Gerät regelt die Temperatur eines Umlaufmediums mit Hilfe eines Thermomoduls (thermoelektrisches Element).

Ein Thermomodul (elektronisches Kühl- und Heizelement) ist ein elektrothermischer Wandler, der aus mehreren Halbleiterelementen besteht. Es kann mit Gleichstrom kühlen und heizen und für elektrische Zwecke in Reihe und für thermische Zwecke parallel geschaltet werden.

Werden zwei unterschiedliche Leiter oder Halbleiter miteinander verbunden und ein Gleichstrom angelegt, so wird an dem verbundenen Teil Wärme aufgenommen oder erzeugt, die nicht der Jouleschen Wärme entspricht. Dies wird als Peltier-Effekt bezeichnet. Wenn Halbleiter vom Typ P und N, wie in der folgenden Abbildung gezeigt, mit einem Metall verbunden werden und ein Strom angelegt wird, wird an dem verbundenen Metall eine Wärmeableitung beobachtet. Das auf der anderen Seite verbundene Metall hat eine hohe Temperatur und erzeugt Wärme. Dieser Effekt ist umkehrbar; wenn die Stromrichtung umgekehrt wird, treten Wärmeableitung und Wärmeerzeugung in entgegengesetzter Richtung auf. Wenn die Wärme auf der Seite mit der hohen Temperatur effizient gehandhabt wird, kann Wärme kontinuierlich von der Seite mit der niedrigen Temperatur zu der Seite mit der hohen Temperatur gepumpt werden. Nach diesem Prinzip fließt beim N-Typ-Halbleiter ein Elektronenstrom entgegen der Stromrichtung und beim P-Typ-Halbleiter ein Hallstrom in der gleichen Richtung wie der Strom. Diese Elektronen- und Hallströme transportieren Wärme.

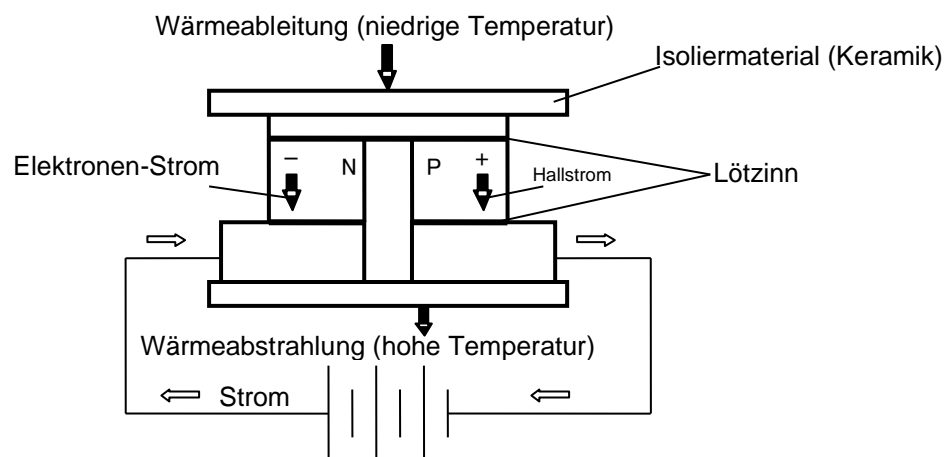


Abb. 4-5 Konstruktion und Funktionsprinzip des Thermo-Moduls

4.5.2 Konstruktion des Temperaturreglers

In einem Wärmetauscher ist ein Thermo-Modul installiert.

Auf der einen Seite des Thermo-Moduls fließt Anlagenwasser, auf der anderen Seite des Thermo-Moduls fließt das Umlaufmedium.

Der DC-Ausgang eines Schaltnetzteils wird an das Thermo-Modul angeschlossen, und ein Controller steuert den DC-Ausgang des Schaltnetzteils auf der Grundlage des Signals, das vom Temperatursensor am Ausgang des Wärmetauschers gesendet wird, wodurch eine genaue Regelung der Temperatur des Umlaufmediums erreicht wird.

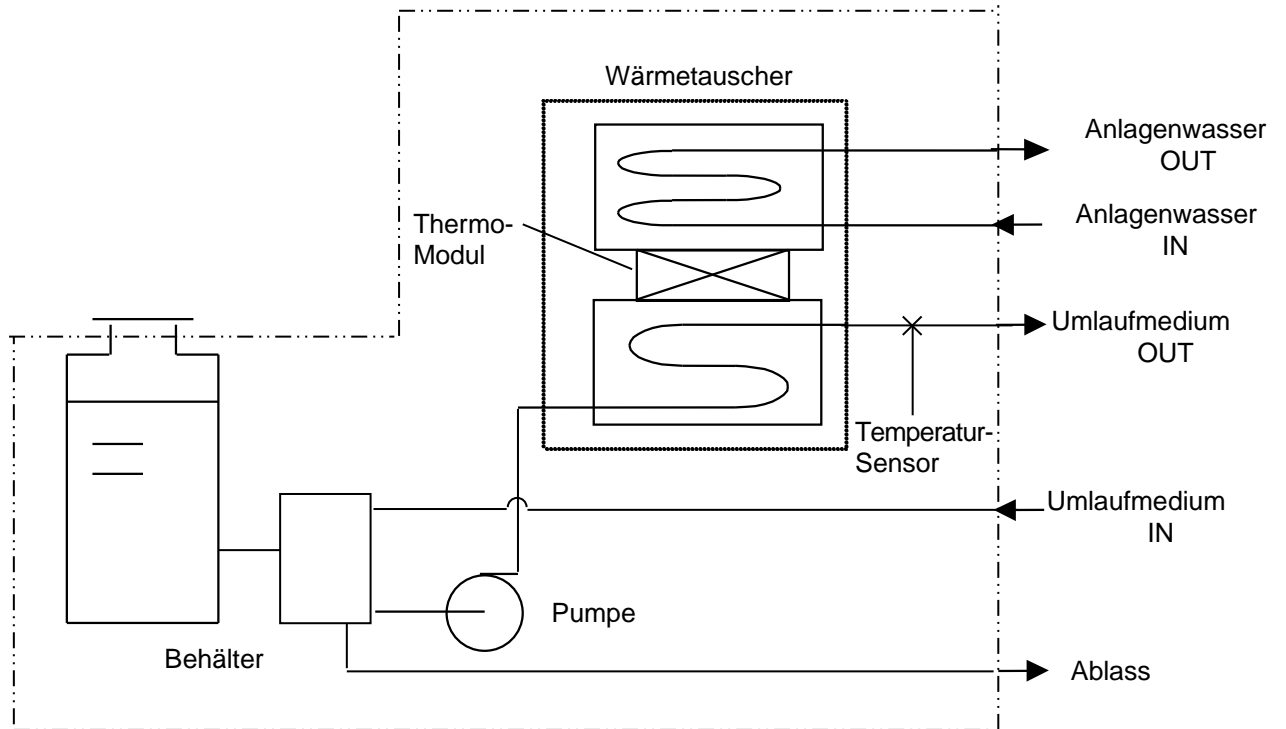


Abb. 4-6 Kreislauf des Umlaufmediums und des Anlagenwassers

4.5.3 Elektrischer Schaltplan

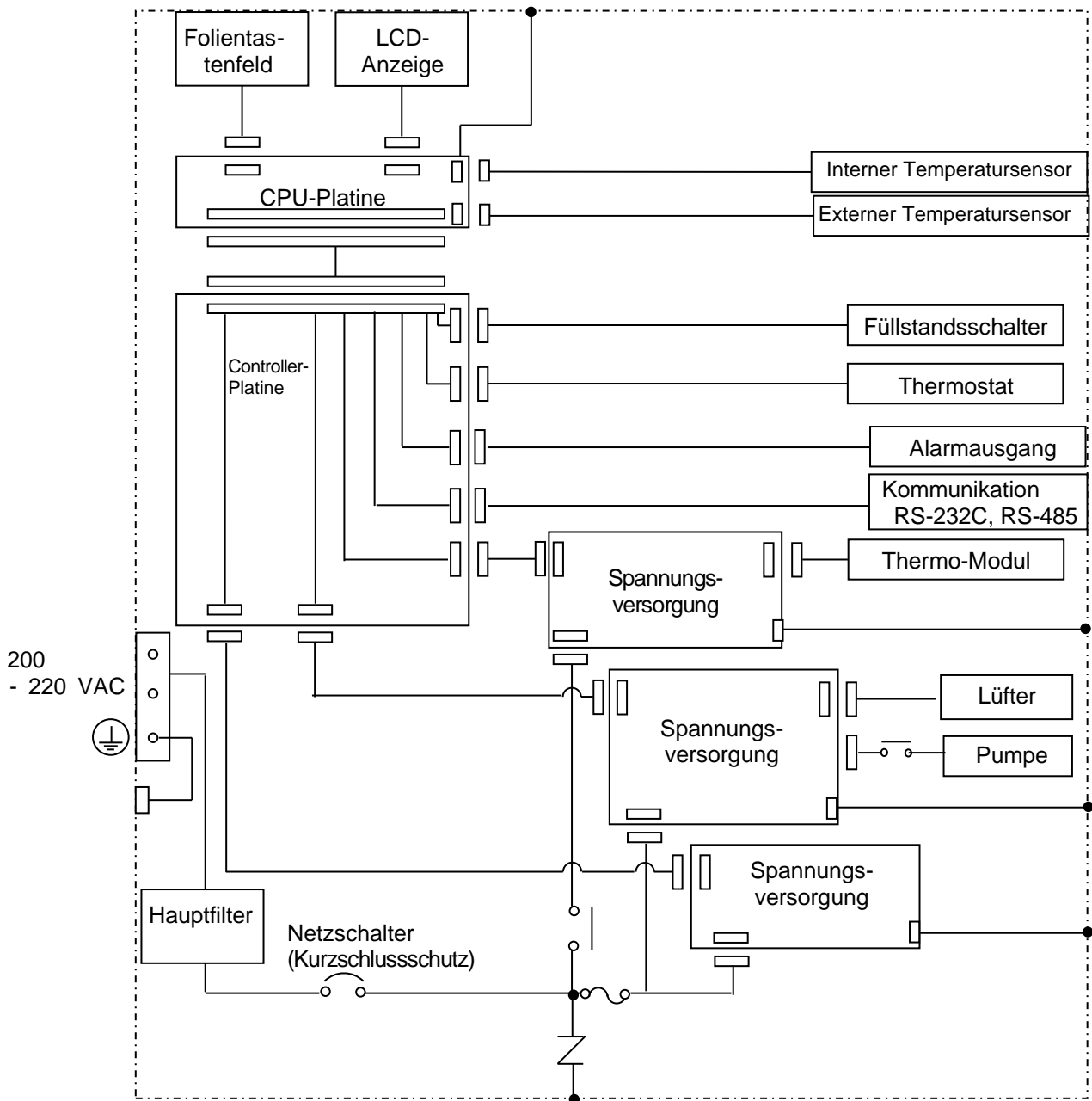


Abb. 4-7 Elektrischer Schaltplan (HEC006)

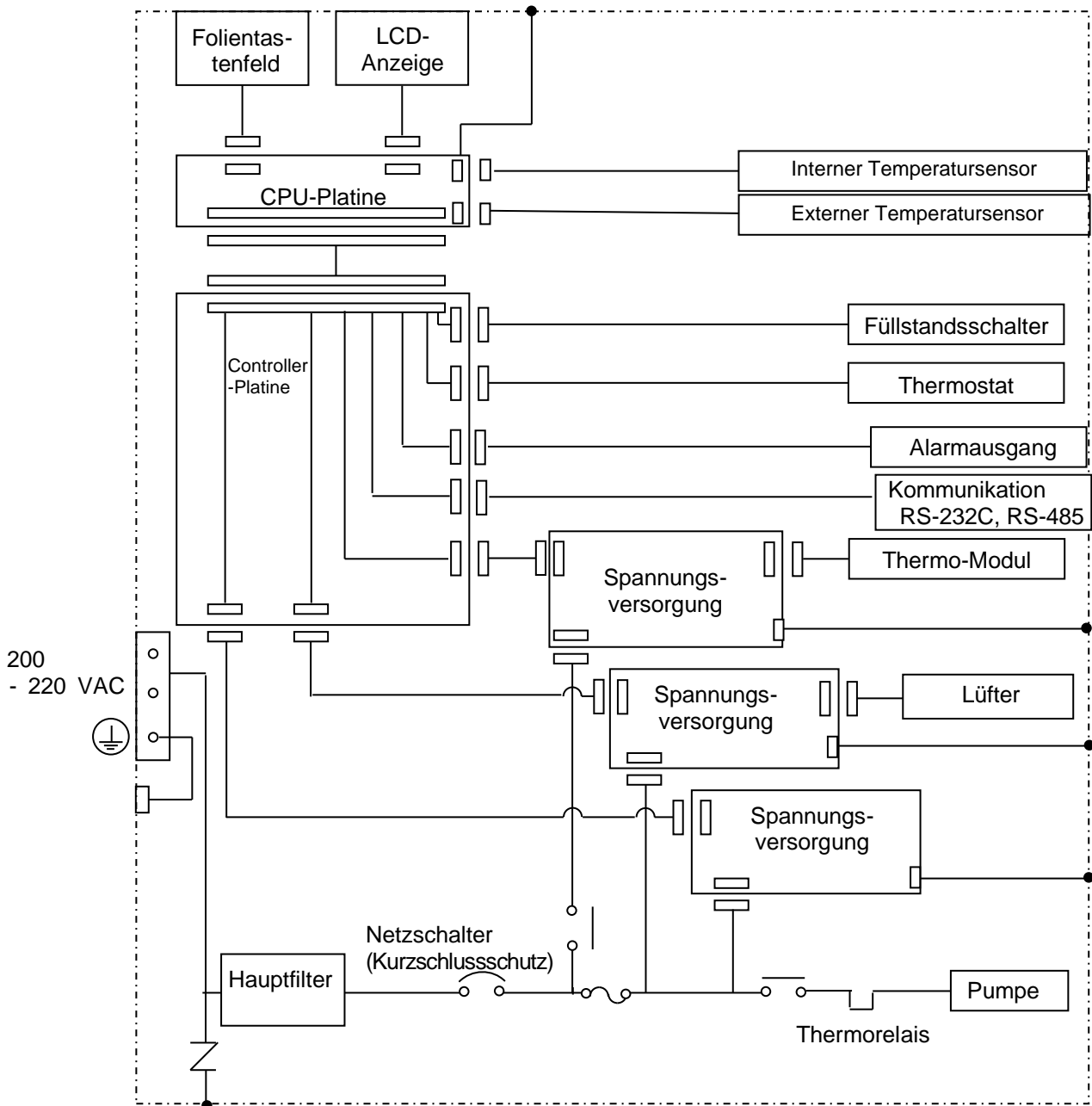


Abb. 4-8 Elektrischer Schaltplan (HEC012)

4.6 Funktionen

4.6.1 Auto-Tuning

Mit dieser Funktion werden die für das Steuerungssystem notwendigen Sollwerte automatisch eingestellt, wie z. B. PID (Proportionalbereich, Integralzeit, Vorlaufzeit und Verhältnis von Kühlungs-/Heizungs-Verstärkung).

4.6.2 Offset-Funktion

Diese Funktion ermöglicht die Änderung der Differenz zwischen der Controller-Bezugstemperatur und dem eingestellten Sollwert durch einen Offset. Der Offset-Bereich ist -9,99 bis 9,99 °C. Wenn das Umlaufmedium zum Zielobjekt geleitet wird, findet zwischen der Temperatur vor dem Objekt und der eingestellten Temperatur des Kühl- und Temperiergeräts eine Abweichung statt, die auf den Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Rohrleitungen zurückzuführen ist. In diesem Fall wird die Abweichung als Offset-Wert eingegeben, damit die Temperatur des Umlaufmediums unmittelbar vor dem Objekt mit dem Sollwert übereinstimmt.

Der Wert des internen Sensors für den Alarm beinhaltet nicht den Offset-Wert.

4.6.3 Einlernfunktion

Mit dieser Funktion misst das Kühl- und Temperiergerät die Temperatur des Umlaufmediums vor dem Zielobjekt mithilfe eines externen Temperatursensors und passt in einem bestimmten Intervall die Offset-Funktion automatisch an den Sollwert an. Der externe Temperatursensor muss vom Kunden bereitgestellt werden.

4.6.4 Externe Einstellsteuerungs-Funktion

Durch diese Funktion ist die Temperatur des Umlaufmediums stets mit der externen Temperatur (Umgebungstemperatur) übereinstimmt. Mit Hilfe dieser Funktion kann das Kühl- und Temperiergerät die Temperatur mit einem Temperatursensor messen, der an einer vom Kunden bestimmten Stelle montiert ist, und passt die Temperatur des Mediums automatisch an die vom Sensor gemessene Temperatur an. Der externe Temperatursensor muss vom Kunden bereitgestellt werden.

4.6.5 Feineinstellung des Temperatursensors

Hierbei handelt es sich um eine Funktion zur Feineinstellung der Messtemperatur des Steuerungssensors im Bereich von -9,99 bis 9,99 °C, unabhängig von der Offset-Funktion. Der Steuerungssensor kann durch Eingabe der Differenz (Kalibrierwert) zwischen der Standard-Temperatur und jener des Steuerungssensors korrigiert werden.

Der Wert des internen Sensors für den Alarm beinhaltet den Feinsteueringwert.

Wert des internen Sensors für Alarm = Wert des internen Sensors - Feineinstellungswert

4.6.6 Einstellwert-Speicherfunktion (EEPROM-Sicherungsfunktion)

Diese Funktion sichert alle manuell eingestellten Werte in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM). Selbst wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet wird, werden diese Werte gespeichert und beim Einschalten wiederhergestellt. Ein Zurücksetzen ist nicht erforderlich.

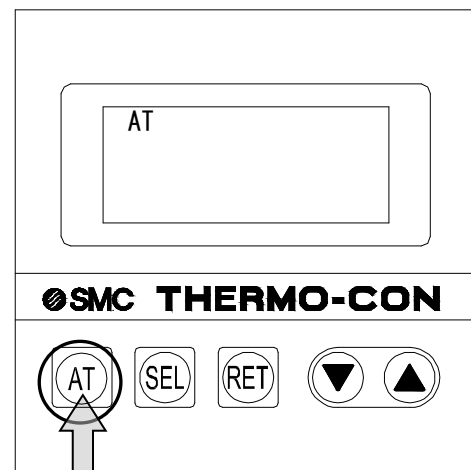
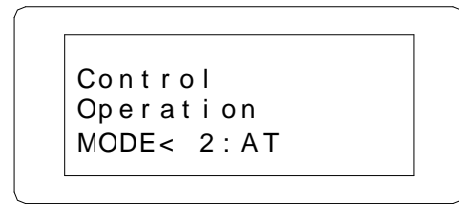
4.6.7 Alarmfunktion obere/untere Temperaturgrenze

Diese Funktion gibt einen Alarm aus, wenn die Temperatur des Umlaufmediums außerhalb des erlaubten Bereichs ist. Wenn der Alarm ausgelöst wird, wird auf der LCD-Anzeige „WRN“ angezeigt. Wenn die Temperatur des Umlaufmediums wieder in den erlaubten Bereich innerhalb der oberen/unteren Grenzen zurückkehrt, wird der Alarm automatisch gelöscht. Der zulässige obere und untere Temperaturbereich kann zwischen 0,1 und 10 °C eingestellt werden.

4.7 Auto-Tuning-Funktion

Werkseitig ist ein PID-Faktor eingestellt; wenn jedoch die geregelte Temperatur ständig schwankt, führen Sie ein Auto-Tuning durch. Der Controller berechnet die optimale PID-Regelung und stellt sie automatisch ein. Das Auto-Tuning nimmt je nach Betriebsbedingungen einige Zeit in Anspruch.

- 1) Wählen Sie im Steuerungsbetrieb „2“ aus.
- 2) Drücken Sie die [AT]-Taste, dann leuchtet „AT“ auf und das Auto-Tuning beginnt.
- 3) Erneutes Drücken der [AT]-Taste stoppt das Auto-Tuning. (Die „AT“-Anzeige erlischt.)
- 4) Wenn das Auto-Tuning beendet ist, erlischt die „AT“-Anzeige. Sollte es nach 20 Minuten noch nicht beendet sein, wird AT-Fehler [ERR19] angezeigt.
- 5) Wenn das Auto-Tuning nicht erfolgreich ist, setzen Sie den Wert auf den Standardwert zurück (siehe Tabelle 8-2) oder geben Sie den optimalen Wert ein.



5 Namen und Funktionen der Komponenten

5.1 HEC006

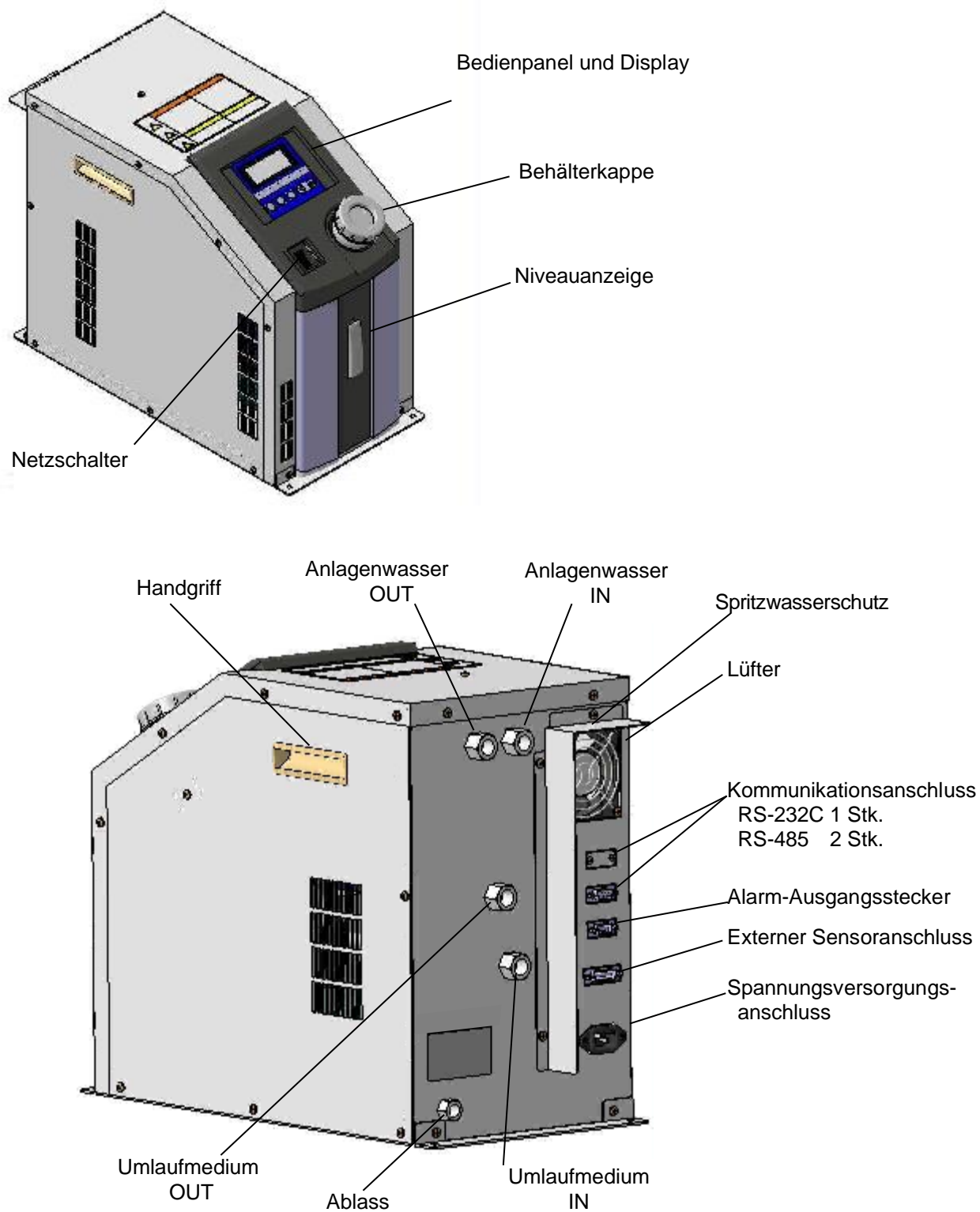


Abb. 5-1 Komponenten der Serie HEC006

5.2 HEC012

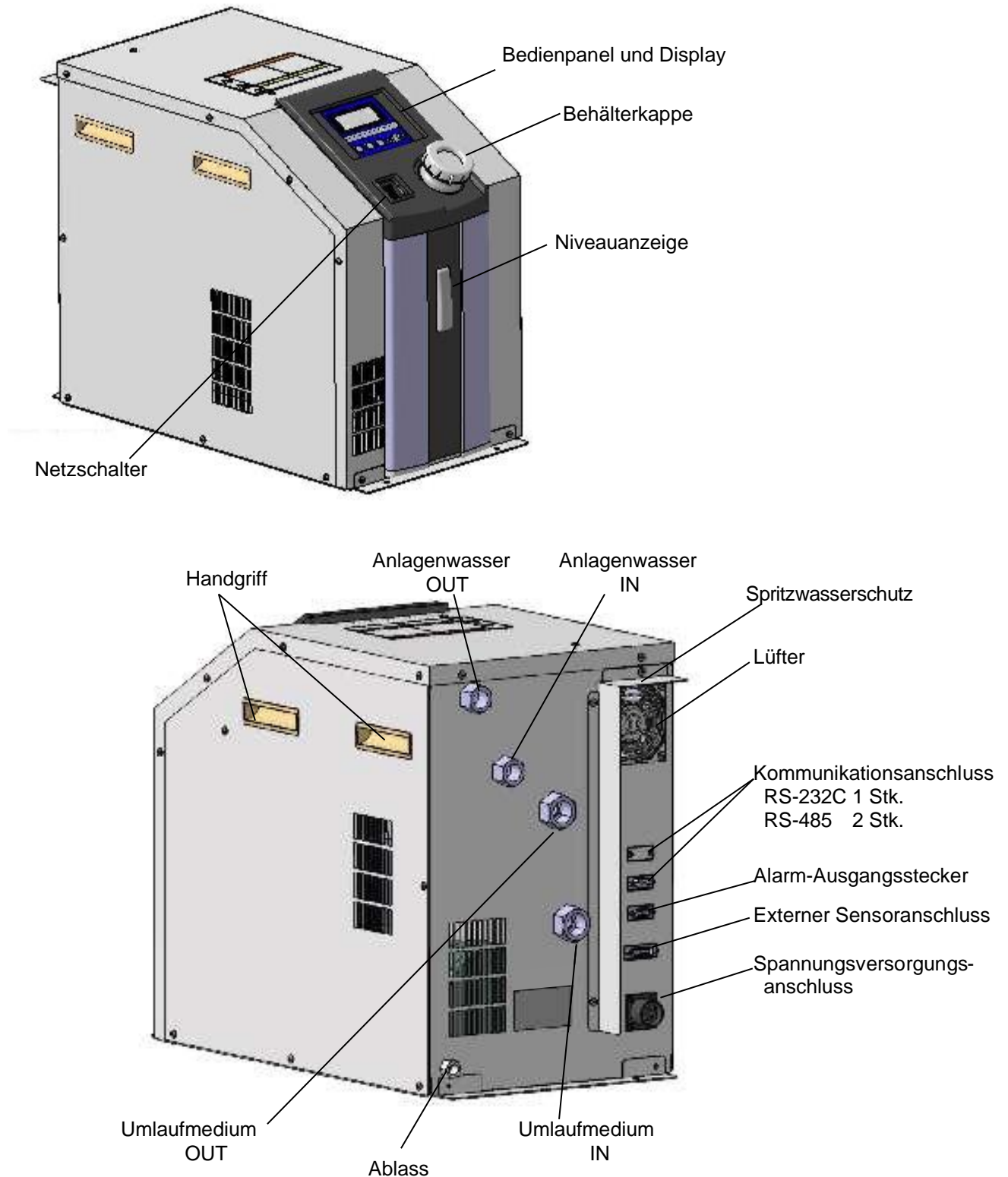


Abb. 5-2 Komponenten der Serie HEC012

Tabelle 5-1 Funktion der Komponenten

Beschreibung	Funktion
Bedienpanel und Display	Es werden verschiedene Anzeigen angezeigt und Einstellungen vorgenommen.
Netzschalter (Kurzschlussschutz)	Zum Ein- und Ausschalten der Spannungsversorgung des Geräts.
Füllstandsanzeige	Zeigt den Füllstand des installierten Behälters an.
Behälterkappe	Es handelt sich um eine Schraubkappe. Entfernen Sie diese, wenn Sie das Medium einfüllen.
Anlagenwasser IN	Einlaufanschluss des Anlagenwassers. Anschlussgröße HEC006-----Rc3/8 HEC012-----Rc1/2
Anlagenwasser OUT	Ausgangsanschluss für Anlagenwasser. Die Größe entspricht der des Einlaufanschlusses.
Umlaufmedium IN	Einlaufanschluss des Umlaufmediums. Anschlussgröße HEC006-----Rc3/8 HEC012-----Rc3/4
Umlaufmedium OUT	Ausgangsanschluss für Umlaufmedium. Die Größe entspricht der des Einlaufanschlusses.
Ablass	Dies ist ein Ablassanschluss des Behälters mit einer Anschlussgröße von Rc1/4.
Lüfter	Lüfter zur Kühlung der internen elektrischen Komponenten des Controllers. Luft wird von der Seite des Controllers angesaugt und durch diesen Lüfter nach hinten ausgestoßen.
Spannungsversorgungsanschluss (AC)	Anschluss für die einphasige Wechselstrom-Spannungsversorgung (200 bis 220 VAC). Hier wird ein Spannungsversorgungskabel angeschlossen.
Externer Sensoranschluss (EXT.SENSOR)	Um die Einlernfunktion zu nutzen, wird ein externer Sensor angeschlossen.
Alarm-Ausgangsanschluss (ALARM)	Anschluss für den Alarm für die obere/untere Temperaturgrenze und die Alarmfunktion Ausgangsabschaltung. Ein relaisgesteuerter Kontakt ist offen oder geschlossen, wenn diese Alarme am Ausgang anliegen.
Kommunikationsanschluss (RS-232C) oder (RS-485)	Anschluss für die Kommunikation mit RS-485 oder RS-232C. Es gibt zwei Anschlüsse für RS-485 und einen Anschluss für RS-232C.
Spritzwasserschutz	Diese Abdeckung verhindert, dass austretendes Anlagenwasser und Umlaufmedium aus dem angeschlossenen Teil der Verbindung über den Anschluss und den Lüfter spritzt. Sie kann entfernt werden.

5.3 Bedienpanel



Abb.5-3 Bedienpanel

5.4 Display

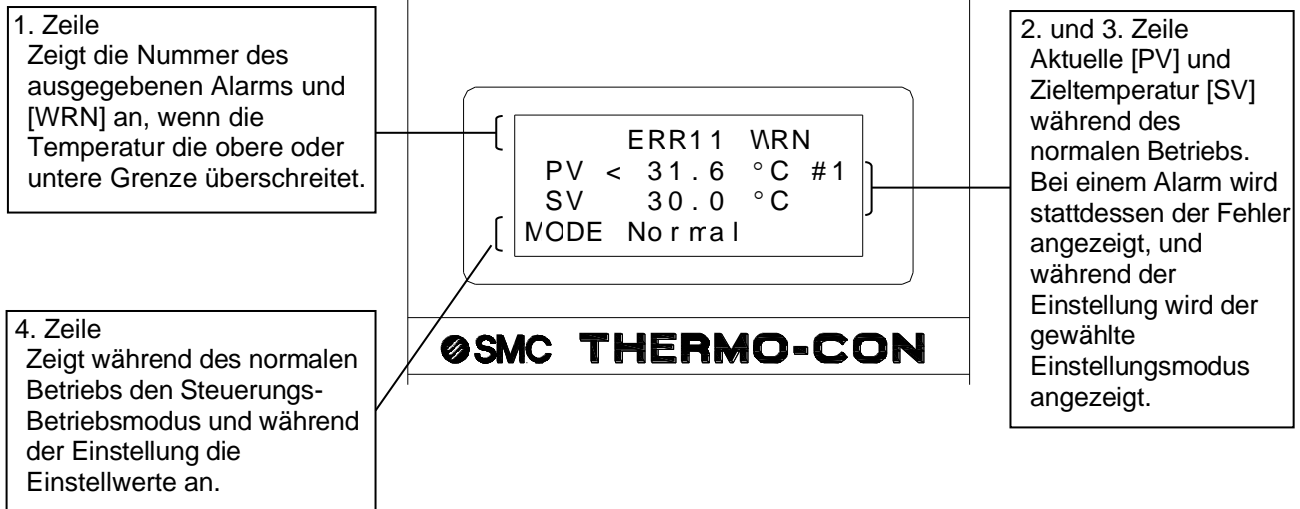


Abb. 5-4 Display

5.5 Behälterkappe



Abb. 5-5 Behälterkappe

6 Technische Daten

6.1 Tabelle der technischen Daten

Tabelle6-1 Technische Daten der Serie HEC006

Bezeichnung	Spez.	
Modell	HEC006-W2A	HEC006-W2B
Kommunikation	RS-485	RS-232C
Betriebstemp.-Bereich	10,0 bis 60,0 °C (keine Taukondensation)	
Anzeigetemp.-Bereich	-9,9 bis 80,0 °C	
Einsatzumgebung	Temp.: 10 bis 35 °C Feuchtigkeit: 35 bis 80 % rel. Luftfeuchtigkeit Umgebung: ohne ätzende Gase, Lösungsmittel, wie zum Beispiel Verdüner und brennbare Gase	
Lagerumgebung	Temp.: -40 bis 70 °C (Keine Taukondensation und kein Gefrieren im Inneren durch vollständiges Ablassen des Wassers) Feuchtigkeit: 5 bis 95 % rel. Luftfeuchtigkeit Umgebung: ohne ätzende Gase, Lösungsmittel, wie zum Beispiel Verdüner und brennbare Gase	
Anzeigegegenauigkeit der Temp.	Anzeigegegenauigkeit: +/- 0,2 °C. Stabilität: +/- 0,01 bis 0,03 °C (Umlaufmedium OUT ist direkt mit IN verbunden) (Variiert je nach Umgebungsbedingungen.)	
Kühlkapazität	ca. 600 W (Wasser), 400 W (Fluoriniert FC-77) Bedingungen: Solltemp. 25 °C, Umgebungstemp. 25 °C, Anlagenwassertemp. 20 °C, Anlagenwasser-Durchfluss 8 l/min	
Heizleistung	ca. 900 W (Wasser), 600 W (Fluoriniert FC-77) Bedingungen: Solltemp. 25 °C, Umgebungstemp. 25 °C, Anlagenwassertemp. 20 °C, Anlagenwasser-Durchfluss 8 l/min	
Umlaufmedium	Umlaufmedium: Wasser, Fluor-Lösungsmittel (GALDEN HT-135 Fluoriniert FC-77, FC-3283) Behälterkapazität: ca. 3 l Pumpe: max. Druck (Abschalt-Druck): 0,09 MPa (Wasser), 0,14 MPa (FC-77)	
Anlagenwasser (Anm.)	Durchfluss: 8 bis 15 l/min Temperatur: 10 bis 35 °C (keine Taukondensation) Max. Betriebsdruck: 1 MPa	
Anschlussgrößen	Umlaufmedium IN/OUT : 3/8 Anlagenwasser IN/OUT : 3/8 Umlaufmedium-Ablass : 1/4 (mit Stopfen)	
Materialien mit Medienkontakt	Anlagenwasserseite: SUS303, SUS304 Umlaufmediumseite: SUS303, SUS304, EPDM, Keramik, PPS-Glas 30 %, Karbon, Polyäthylen, Polyurethan	
Spannungsversorgung	Einphasig 200 bis 220 VAC, 50/60 Hz	
Stromaufnahme	max. 5 A	
Max. Schalldruckpegel	62 dB	
Einschaltstrom	max. 50 A	
Überstromschutz	10 A Kurzschlusschutz	
Isolationswiderstand	50 MΩ oder mehr (500 VDC, mit entferntem Überspannungsableiter)	
Hauptfunktionen	Auto-Tuning, Offset, Feineinstellung des Temperatursensors, Alarm für obere/untere Temperaturgrenzen, Alarm zur Abschaltung des Ausgangs, serielle Kommunikation	
Bedienung und Anzeigen der Eingänge	Folientastenfeld LCD-Anzeigefeld (mit Hintergrundbeleuchtung)	
Temperatur-Sensor	Widerstandstemperrühler (Pt100Ω, 3-Draht, Klasse A, 2 mA) (sowohl interner Sensor als auch externer Sensor)	
Lackfarbe	weiß	
Gewicht (leer)	ca. 25 kg (mit Füßen)	

Anm.) Wird Anlagenwasser außerhalb der technischen Daten eingefüllt, entstehen Rauschen und Vibrationen. Außerdem kann das Anlagenwasser eine hohe Temperatur erreichen.

Tabelle6-2 Technische Daten der Serie HEC012

Bezeichnung	Spez.	
Modell	HEC012-W2A	HEC012-W2B
Kommunikation	RS-485	RS-232C
Betriebstemp.-Bereich	10,0 bis 60,0 °C (keine Taukondensation)	
Anzeigetemp.-Bereich	-9,9 bis 80,0 °C	
Einsatzumgebung	Temp.: 10 bis 35 °C Feuchtigkeit: 35 bis 80 % rel. Luftfeuchtigkeit Umgebung: ohne ätzende Gase, Lösungsmittel, wie zum Beispiel Verdüner und brennbare Gase	
Lagerumgebung	Temp.: -40 bis 70 °C (Keine Taukondensation und kein Gefrieren im Inneren durch vollständiges Ablassen des Wassers) Feuchtigkeit: 5 bis 95 % rel. Luftfeuchtigkeit Umgebung: ohne ätzende Gase, Lösungsmittel, wie zum Beispiel Verdüner und brennbare Gase	
Anzeigegegenauigkeit der Temp.	Anzeigegegenauigkeit: +/- 0,2 °C. Stabilität: +/- 0,01 bis 0,03 °C (Umlaufmedium OUT ist direkt mit IN verbunden) (Variiert je nach Umgebungsbedingungen.)	
Kühlkapazität	ca. 1200 W (Wasser), 800 W (Fluoriniert FC-77) Bedingungen: Solltemp. 25 °C, Umgebungstemp. 25 °C, Anlagenwassertemp. 20 °C, Anlagenwasser-Durchfluss 10 l/min	
Heizleistung	ca. 2200 W (Wasser), 1500 W (Fluoriniert FC-77) Bedingungen: Solltemp. 25 °C, Umgebungstemp. 25 °C, Anlagenwassertemp. 20 °C, Anlagenwasser-Durchfluss 10 l/min	
Umlaufmedium	Umlaufmedium: Wasser, Fluor-Lösungsmittel (GALDEN HT-135 Fluoriniert FC-77, FC-3283) Behälterkapazität: ca. 5 l Pumpe: max. Druck (Abschalt-Druck): 0,16 MPa (Wasser 60 Hz), 0,28 MPa (FC-77 60Hz)	
Anlagenwasser (Anm.)	Durchfluss: 10 bis 15 l/min Temperatur: 10 bis 35 °C (keine Taukondensation) Max. Betriebsdruck: 1 MPa	
Anschlussgrößen	Umlaufmedium IN/OUT : 3/4 Anlagenwasser IN/OUT : 1/2 Umlaufmedium-Ablass : 1/4 (mit Stopfen)	
Materialien mit Medienkontakt	Anlagenwasserseite: SUS303, SUS304 Umlaufmediumseite: SUS303, SUS304, EPDM, Keramik, PPS-Glas 30 %, SiC, Polyäthylen, Polyurethan	
Spannungsversorgung	Einphasig 200 bis 220 VAC, 50/60 Hz	
Stromaufnahme	max. 10 A	
Max. Schalldruckpegel	64 dB	
Einschaltstrom	max. 50 A	
Überstromschutz	15 A Kurzschlussschutz	
Isolationswiderstand	50 MΩ oder mehr (500 VDC, mit entferntem Überspannungsableiter)	
Hauptfunktionen	Auto-Tuning, Offset, Feineinstellung des Temperatursensors, Alarm für obere/untere Temperaturgrenzen, Alarm zur Abschaltung des Ausgangs, serielle Kommunikation	
Bedienung und Anzeigen der Eingänge	Folientastenfeld LCD-Anzeigefeld (mit Hintergrundbeleuchtung)	
Temperatur-Sensor	Widerstandstemperturfühler (Pt100Ω, 3-Draht, Klasse A, 2 mA) (sowohl interner Sensor als auch externer Sensor)	
Lackfarbe	weiß	
Gewicht (leer)	ca. 40 kg (mit Füßen)	

Anm.) Wird Anlagenwasser außerhalb der technischen Daten eingefüllt, entstehen Rauschen und Vibrationen. Außerdem kann das Anlagenwasser eine hohe Temperatur erreichen.

6.2 Leistungskurven

Bei den Angaben der Leistungskurven handelt es sich nicht um garantierte sondern um repräsentative Werte. Die betrachteten Werte sollten nicht als absolute Sicherheitsgrenze herangezogen werden.

6.2.1 Leistung der Serie HEC006

1) Kühlkapazität

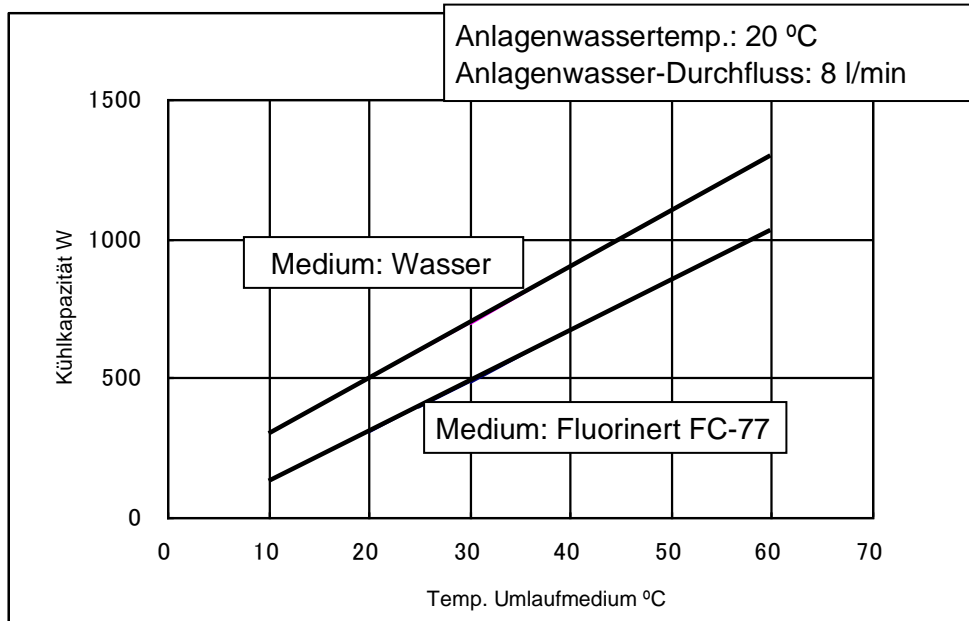


Abb. 6-1 Kühlkapazität der Serie HEC006

2) Heizkapazität

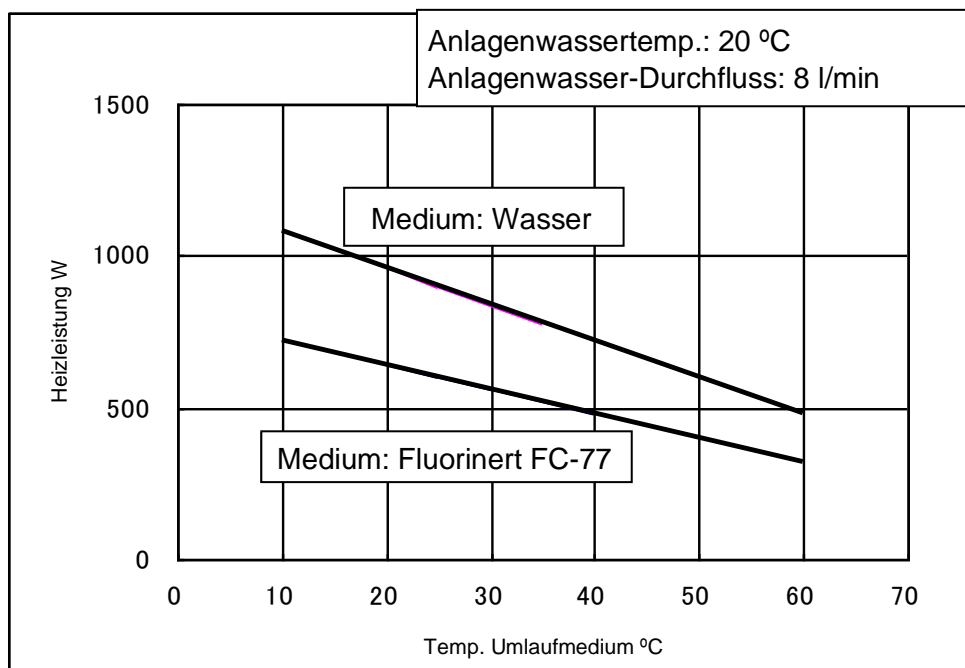


Abb. 6-2 Heizkapazität der Serie HEC006

3) Pumpleistung

Der Druck der Y-Achse steht für den Verdichtungsdruck des Umlaufmediums des Kühl- und Temperiergeräts.

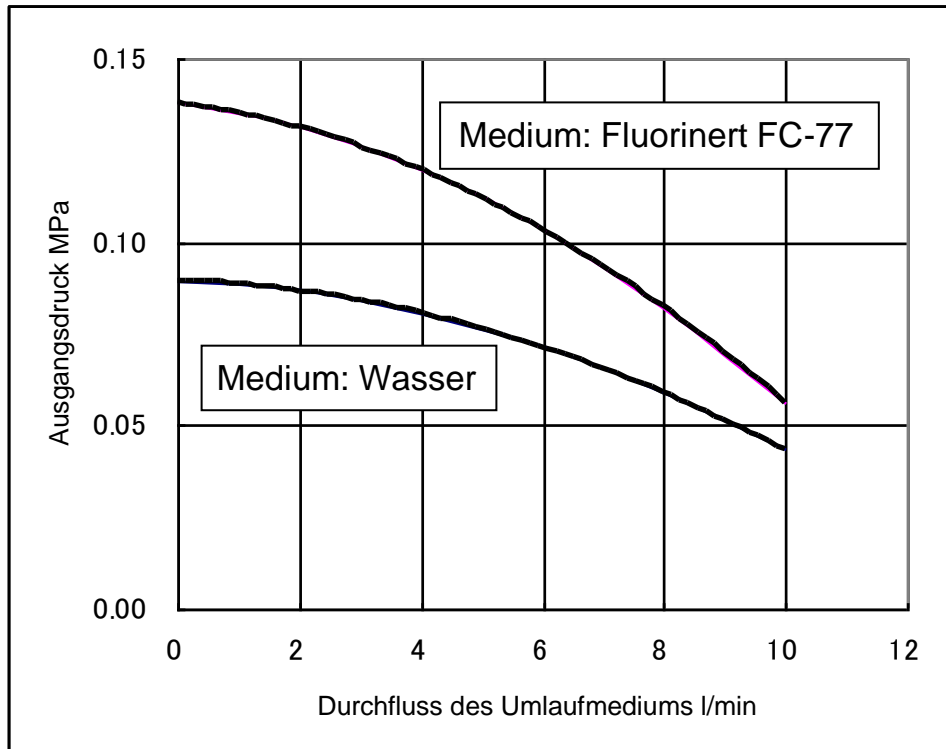


Abb. 6-3 Pumpleistung der Serie HEC006

4) Druckverlust des Anlagenwassers

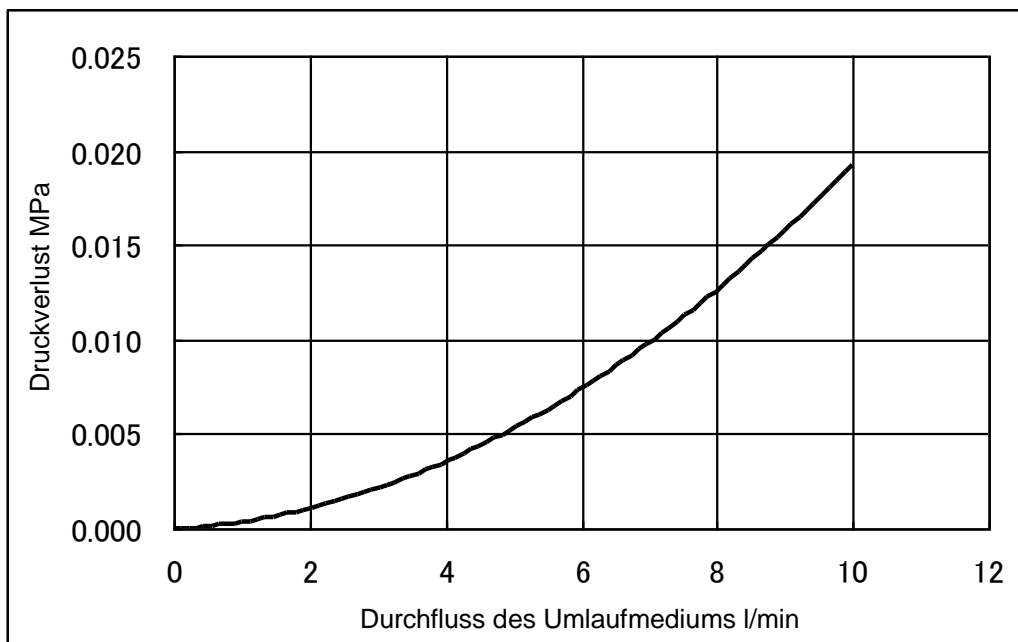


Abb. 6-4 Druckverlust der Serie HEC006

6.2.2 Leistung der Serie HEC012

1) Kühlkapazität

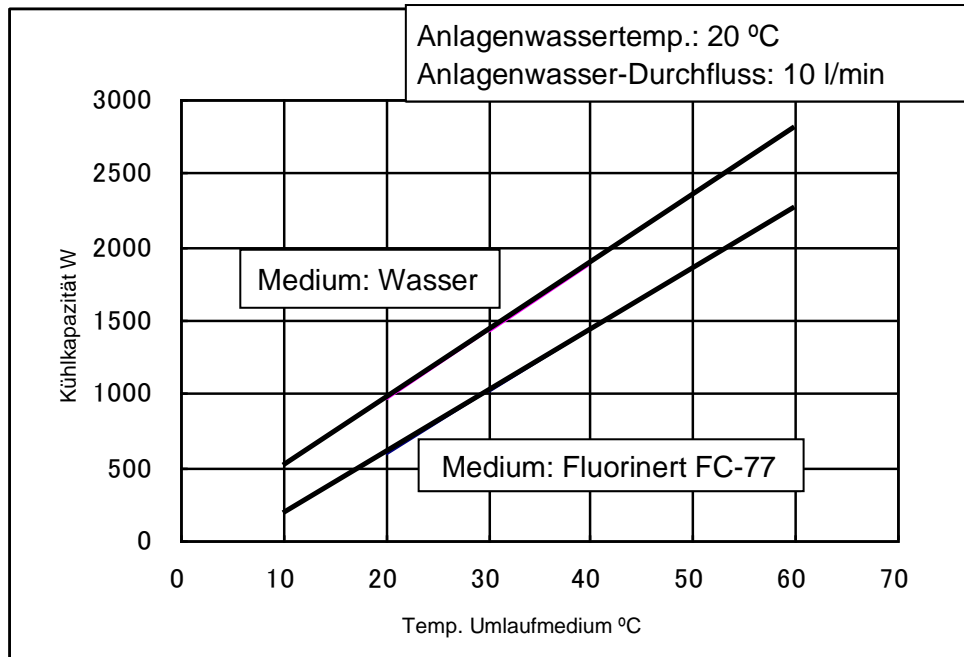


Abb. 6-5 Kühlkapazität der Serie HEC012

2) Heizkapazität

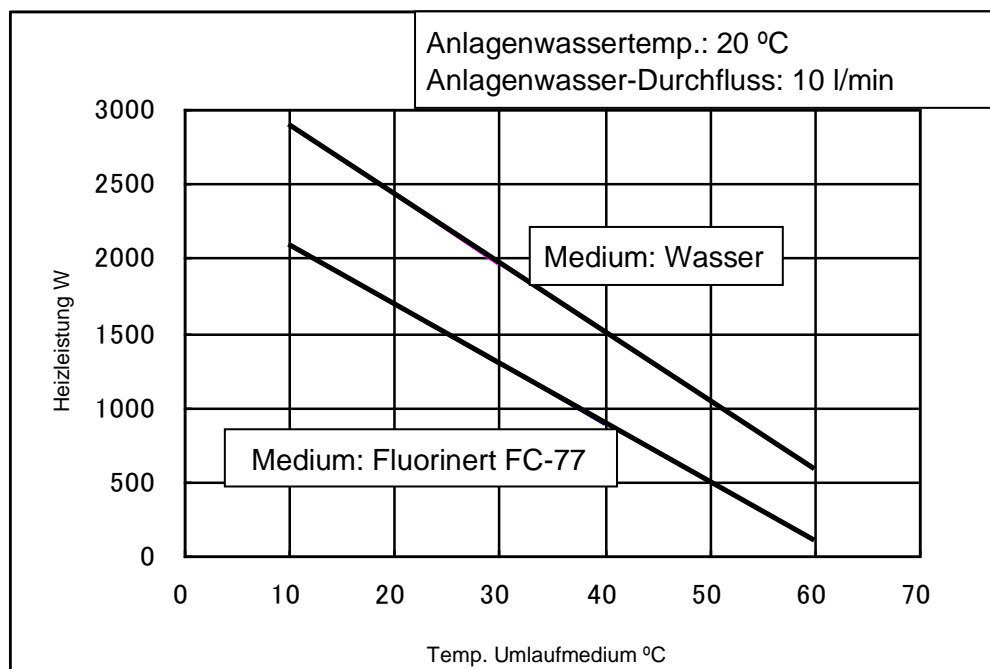


Abb. 6-6 Heizkapazität der Serie HEC012

3) Pumpleistung

Der Druck der Y-Achse steht für den Verdichtungsdruck des Umlaufmediums des Kühl- und Temperiergeräts.

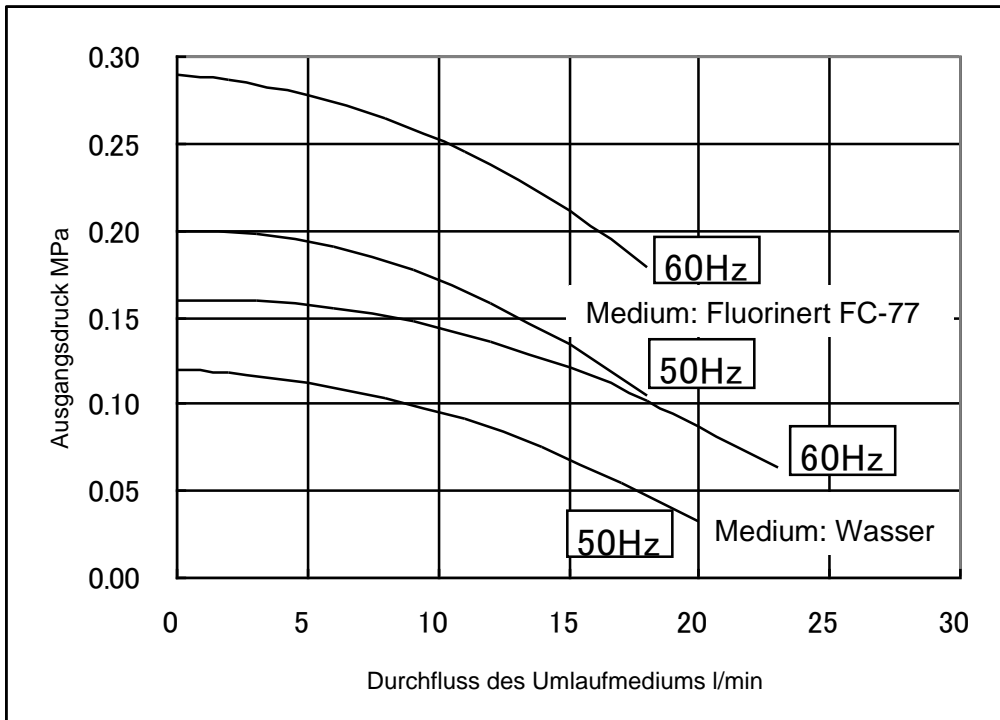


Abb. 6-7 Pumpleistung der Serie HEC012

4) Druckverlust des Anlagenwassers

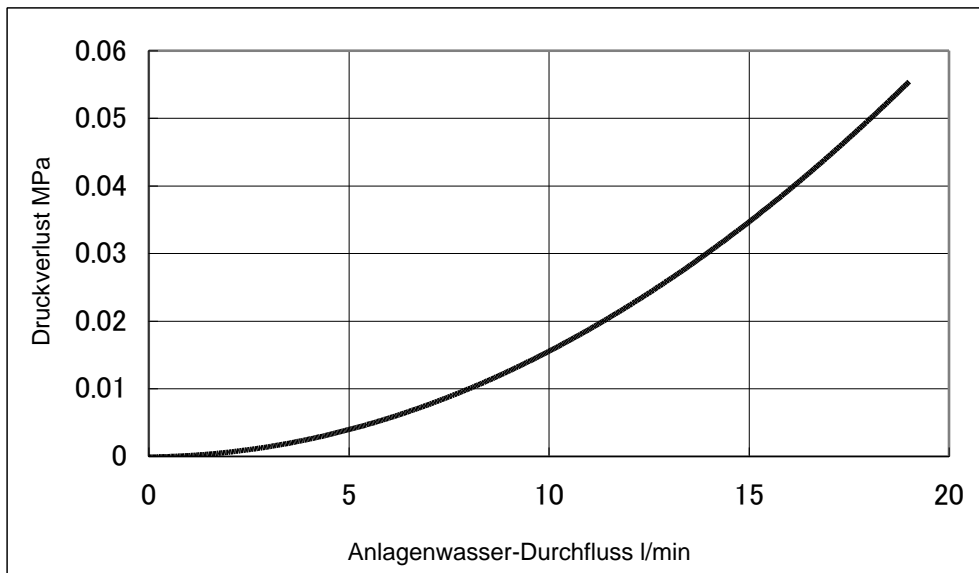


Abb. 6-8 Druckverlust der Serie HEC012

7 Vorbereitung für den Betrieb

7.1 Leitungsanschluss

7.1.1 Vorbereitung für das Anlagenwasser

Der Leitungsanschluss für das Anlagenwasser erfolgt wie unten dargestellt.

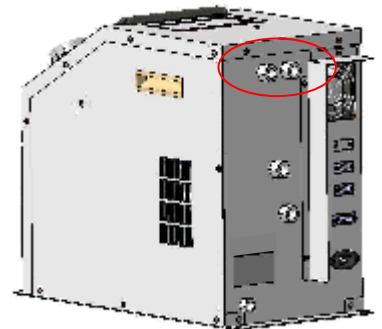
- 1) Schließen Sie die Verbindungen an die mit [Anlagenwasser IN] und [Anlagenwasser OUT] gekennzeichneten Anschlüsse an der Rückseite der Ausrüstung an.
(für IN und OUT werden die gleichen Verbindungen verwendet)
Anschlussgröße HEC006---3/8
 HEC012---1/2

- 2) Beim Anschließen einer Verbindung an den Anschluss halten Sie den Montageteil der Verbindung mit einem Schraubenschlüssel fest, um zu verhindern, dass die bei der Montage entstehende Kraft direkt auf den Montageteil des Geräts wirkt.

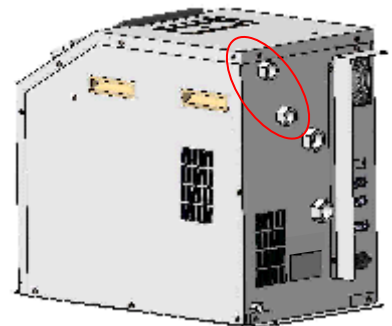
Anzugsdrehmoment: HEC006--- 22 bis 24 Nm
 HEC012---28 bis 30 Nm

- 3) Verwenden Sie die folgende Menge an Kühlwasser.
HEC006 — 8 bis 15 l/min
Und HEC012 — 10 bis 15 l/min

Wenn der Durchfluss des Anlagenwassers nicht ausreicht, sinkt die Kühlleistung. Wenn der Durchfluss extrem gering ist, kann ein Alarm (Err14) auftreten und die Temperatur des Anlagenwassers kann extrem hoch sein. Wenn unter diesen Umständen ein Schlauch aus Kunststoff für die Verschlauchung verwendet wird, kann der Schlauch erweichen und explodieren. Achten Sie daher darauf, das Anlagenwasser mit der Zeit abzukühlen und das Anlagenwasser mit einem angemessenen Durchfluss zu leiten.



HEC006



HEC012

Abb. 7-1 Leitungsanschluss für das Anlagenwasser

▲ ACHTUNG

Verwenden Sie für das Anlagenwasser frisches Wasser, wie Trinkwasser. Wenn das Anlagenwasser zirkuliert, kontrollieren Sie die Qualität des Anlagenwassers, um Korrosion des nassen Materials zu verhindern. Die Qualitätsstandards für das Anlagenwasser finden Sie unter „3.5 Qualität des Anlagenwassers“.

▲ ACHTUNG

**Halten Sie die Temperatur des Anlagenwassers zwischen 10 und 35 °C. (Keine Taukondensation)
Beachten Sie, dass sich die Kühl- und Heizkapazität je nach Temperatur des Anlagenwassers ändert. Auch wenn Anlagenwasser mit niedrigeren Temperaturen verwendet wird, kann sich Tau im Gerät niederschlagen und die Ausrüstung beschädigt werden. Halten Sie die Temperatur über dem Taupunkt des atmosphärischen Drucks. Um den Taupunkt zu ermitteln, siehe „10.3 Taupunktberechnung (anhand des psychrometrischen Diagramms).“**

▲ ACHTUNG

Der maximale Betriebsdruck beträgt 1,0 MPa. Halten Sie den Druck so niedrig wie möglich, um Wasserschläge zu vermeiden.

7.1.2 Vorbereitung für das Umlaufmedium

Der Leitungsanschluss für das Umlaufmedium erfolgt wie unten dargestellt.

- 1) Schließen Sie die Verbindungen an die mit [Umlaufmedium IN] und [Umlaufmedium OUT] und [Ablass] gekennzeichneten Anschlüsse an der Rückseite der Ausrüstung an. (für IN und OUT werden die gleichen Verbindungen verwendet)

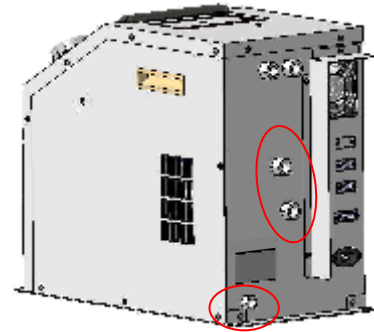
Anschlussgröße	HEC006---3/8
	HEC012---3/4
	Ablass. ---1/4

- 2) Beim Anschließen einer Verbindung an den Anschluss halten Sie den Montageteil der Verbindung mit einem Schraubenschlüssel fest, um zu verhindern, dass die bei der Montage entstehende Kraft direkt auf den Montageteil des Geräts wirkt.

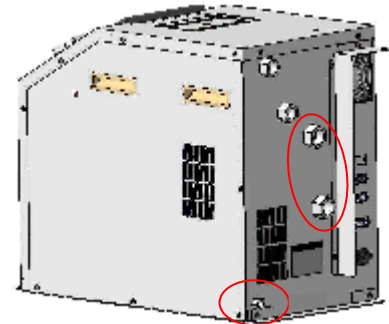
Anzugsdrehmoment:	HEC006--- 22 bis 24 Nm
	HEC012--- 28 bis 30 Nm
	Ablass ---12 bis 14 Nm

- 3) Am [Ablass] des Umlaufmediums ist ein Stopfen vorhanden. Bevor die Ablass-Rohrleitung angeschlossen wird, entfernen Sie diesen Stopfen.

Schlüsselweite des Stopfens: 6 mm



HEC006



HEC012

Abb. 7-2 Leitungsanschluss für das Umlaufmedium

⚠ ACHTUNG

Als Umlaufmedium darf kein anderes Medium als Wasser und Fluor-Lösungsmittel (GALDEN HT-135, Fluorinert FC-77) verwendet werden. Die Verwendung eines anderen Mediums (spezifisches Gewicht oder Viskosität hoch) kann zu Leckagen und Schäden an der Pumpe führen.

⚠ ACHTUNG

Wenn ein dem Atmosphärendruck ausgesetzter Behälter im Freien montiert wird, halten Sie den Leitungswiderstand am Rücklauf [Umlaufmedium IN] des Umlaufmediums so gering wie möglich. Wenn der Leitungswiderstand zu hoch ist, kann sich im eingebauten Wasserbehälter des Kühl- und Temperiergeräts ein Unterdruck aufbauen, der zu Verformungen und Rissen führen kann. Der eingebaute Wasserbehälter des Kühl- und Temperiergeräts besteht aus Kunststoff und darf keinem Unterdruck unter -0,02 MPa ausgesetzt werden.

⚠ ACHTUNG

Achten Sie darauf, den Ablass-Leitungsanschluss anzuschließen, um das im Gerät befindliche Umlaufmedium während Wartungsarbeiten abzulassen.

⚠ ACHTUNG

Wenn ein fluoriertes Medium als Umlaufmedium verwendet wird, kann aufgrund der Reibung des Durchflusses statische Elektrizität entstehen, die Schäden oder Fehlfunktionen des Geräts verursachen kann. Um statische Elektrizität abzubauen, verwenden Sie Metall für das Leitungsanschluss-Material und ergreifen Sie Maßnahmen, einschließlich einer Erdung, falls erforderlich.

7.2 Verdrahtung

7.2.1 Spannungsversorgung

Das Gerät muss mit dem mitgelieferten Spannungsversorgungskabel an die Spannungsversorgung angeschlossen werden.

Überprüfen Sie, ob die Spannungsversorgung Ihres Werks für die erforderliche Leistung geeignet ist, und ob die Spannung innerhalb der erforderlichen Toleranzen liegt (siehe Tabelle 7-1 elektrische Spezifikationen der Spannungsversorgung). Dieses Gerät wird mit einem Spannungsversorgungskabel geliefert. Das Spannungsversorgungskabel muss ordnungsgemäß, unter Beachtung des Kapitels 10 „Spannungsversorgungskabel“, angeschlossen werden.

Tabelle 7-1 Elektrische Spezifikationen der Spannungsversorgung

<p><u>HEC006</u> 200-220 VAC, 50/60 Hz 5 A Einphasig Zweidraht-Typ + GND (PE)-Leitung</p>	<p><u>HEC012</u> 200-220 VAC, 50/60 Hz 10 A Einphasig Zweidraht-Typ + GND (PE)-Leitung</p>
---	--

▲ ACHTUNG

Das Spannungsversorgungskabel nicht mit übermäßiger Kraft biegen, an ihm ziehen oder es festbinden. Es kann das Kabel beschädigen oder möglicherweise einen Elektroschock oder einen Brand verursachen.

7.2.2 Sicherungsautomat

Das Kühl- und Temperiergerät Modell HEC006 muss hinter einem Sicherungsautomaten (UL 489-gelistet und nach IEC 60947-2 zugelassen) mit max. 10 A installiert werden. Das Kühl- und Temperiergerät Modell HEC012 muss hinter einem Sicherungsautomaten (UL 489-gelistet und nach IEC 60947-2 zugelassen) mit max. 15 A installiert werden.

7.2.3 Erdung

Achten Sie darauf, eine Erdung vorzusehen, die für Japan der Klasse D entsprechen muss (Erdungswiderstand max. 100 Ohm). Die PE-Leitung des Spannungsversorgungskabels ist für die Erdung vorgesehen. Verwenden Sie nicht dieselbe Erde wie jene von Geräten, die starke elektromagnetische Störungen oder Hochfrequenz erzeugen.

▲ ACHTUNG

Wenn ein hochisolierendes Medium, wie z. B. ein fluoriertes Medium, als Umlaufmedium verwendet wird, entsteht statische Elektrizität aufgrund der Reibung während des Durchflusses. Da Kundengeräte elektrisch geladen werden könnten, sollte die an diesem Gerät angeschlossenen Komponenten geerdet werden, um die Spannung abzubauen.

7.2.4 Vermeidung von Parallelverdrahtung

Vermeiden Sie die Verlegung einer Signalleitung, z. B. für Kommunikation, externe Sensoren oder Alarmer, in derselben Leitung oder parallel zu einer Strom- oder Hochspannungsleitung.

7.2.5 Anschlüsse und Spannungsversorgungskabel

- 1) Stellen Sie sicher, dass Spannungsquelle und Spannungsversorgung des Geräts ausgeschaltet sind, bevor Sie die verschiedenen Anschlüsse und das Spannungsversorgungskabel anschließen.
- 2) Wenn ein externer Temperatursensor angeschlossen wird, muss für diesen ein geschirmtes Kabel verwendet werden. Verwenden Sie einen Widerstandstemperatursensor aus Platin (Pt 100 Ohm, 3-polig, Klasse A, 2 mA)
- 3) Verbinden Sie den Host mit dem Gerät mit einem verdrehten Kabel mit Abschirmung, wenn Sie die Kommunikationsfunktion anwenden.
- 4) Schließen Sie den Alarmausgang Alarm mit einem verdrehten Kabelpaar an.

7.3 Einfüllen des Umlaufmediums

Das Umlaufmedium wird wie folgt eingefüllt.

1. Überprüfen Sie, ob der Hauptschalter ausgeschaltet ist (OFF).
2. Nehmen Sie die Behälterkappe des Kühl- und Temperiergeräts ab.
3. Füllen Sie das Umlaufmedium in den Behälter ein. Die Einfüllöffnung des Behälters ist nicht sehr groß, und es besteht die Gefahr, dass das Umlaufmedium verschüttet wird. Gehen Sie deshalb beim Befüllen besonders vorsichtig vor. Füllen Sie den Behälter bis zur Markierung „H“.
4. Schalten Sie den Netzschalter ein, um die Verschlauchung mit dem Medium zu füllen.
5. Wenn die Leitungsanschlüsse mit dem Umlaufmedium gefüllt sind, sinkt der Füllstand des Behälters ab und der Alarm für zu niedrigen Füllstand (ERR20) wird ausgegeben. Schalten Sie dann die Spannungsversorgung wieder aus.
6. Wiederholen Sie die Schritte 4 bis 6, bis der ERR20-Alarm nicht mehr erscheint. Setzen Sie dann die Behälterkappe wieder auf den Behälter und ziehen Sie sie fest an.
7. Halten Sie den Flüssigkeitsstand zwischen H und L der Füllstandsanzeige.

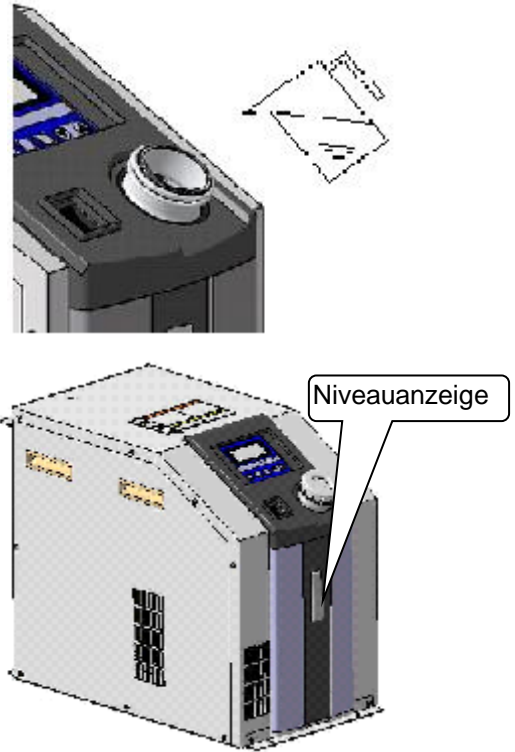


Abb. 7-3 Einfüllen des Umlaufmediums

⚠ GEFAHR

Berühren Sie niemals den Netzschalter mit nassen Händen, um einen elektrischen Schock zu vermeiden.

⚠ WARNUNG

Das Umlaufmedium sollte nach Überprüfung der Schutzausrüstung und Erste-Hilfe-Maßnahmen auf dem Sicherheitsdatenblatt (SDB) des verwendeten Umlaufmediums gehandhabt werden.

⚠ ACHTUNG

Achten Sie darauf, beim Befüllen des Behälters kein Wasser auf das Gehäuse zu gießen. Sollte dies dennoch passieren, wischen Sie das Wasser sofort ab und schalten Sie das Gerät erst ein, nachdem sie trocken ist. Andernfalls könnte die Ausrüstung beschädigt werden.

⚠ ACHTUNG

Wenn ein Medium mit niedriger spezifischer Leitfähigkeit, wie z. B. Fluor-Lösungsmittel, als Umlaufmedium verwendet wird, entsteht durch Reibung statische Elektrizität, die den Temperatursensor und andere elektrische Komponenten des Geräts beschädigt. Ergreifen Sie Maßnahmen, um die statische Elektrizität des Umlaufmediums zu minimieren.

⚠ ACHTUNG

Wird der Hauptschalter eingeschaltet, ohne dass Umlaufmedium vorhanden ist, wird die Pumpe beschädigt.

⚠ ACHTUNG

Das Umlaufmedium sollte in Behälter mit einem Gewicht von max. 4,5 kg aufgeteilt werden, um das Medium mit einer Pumpe zuzuführen oder zu befördern, wobei die Behälter nicht mit der Hand festgehalten werden sollten.

7.4 Prüfung und Reparatur

Folgende Prüfungen müssen vor dem Betrieb durchgeführt werden.

7.4.1 Tägliche Prüfung

- 1) Anzeigen des Displays: Überprüfen Sie die Temperaturbedingungen und ob ein Alarm aufgetreten ist.
- 2) Prüfen Sie, ob das Umlaufmedium kontaminiert ist oder nicht. Wenn das Medium kontaminiert ist, kann dies die Leistung beeinträchtigen oder die Lebensdauer verkürzen. Bei Verwendung von Wasser wird empfohlen, etwa einmal im Monat ein Anti-Algenmittel zu verwenden oder das Umlaufmedium auszutauschen, da Algen oder Bakterien das Umlaufmedium zersetzen.
- 3) Überprüfen Sie den Kreislauf des Umlaufmediums auf Leckagen und Knicke oder Risse der Leitungsanschlüsse.
- 4) Überprüfen Sie, ob abnormale Geräusche oder Gerüche auftreten bzw. sich das Gehäuse übermäßig erhitzt.

▲ ACHTUNG

Ein Betrieb der Pumpe über einen längeren Zeitraum mit großen Mengen Luft in den Leitungsanschlüssen kann die Pumpe beschädigen. Entlüften Sie deshalb die Leitungsanschlüsse so gut wie möglich, bevor Sie die Pumpe einschalten

▲ ACHTUNG

Betreiben Sie das Gerät nicht unter Bedingungen, bei denen der Durchfluss deutlich reduziert wird, wie z. B. bei geschlossenem Ventil. Andernfalls könnte die Temperatur unkontrolliert steigen.

▲ ACHTUNG

Bei Betrieb mit periodisch schwankender Temperatur über einen längeren Zeitraum, nachdem die Zieltemperatur erreicht wurde, wird das Gerät beschädigt. Bitte stellen Sie den PID-Wert erneut mit der Auto-Tuning-Funktion ein (siehe Abschnitt 4.7).

▲ ACHTUNG

Der Füllstand eines Behälters sollte einmal täglich überprüft werden, um den Füllstand innerhalb des entsprechenden Bereichs (H bis L) zu halten. Der Füllstand kann aufgrund der Verdunstung des Umlaufmediums sinken. Wenn der Füllstand auf „L“ sinkt, kann dies die Leistung beeinträchtigen oder die installierte Pumpe beschädigen. Betreiben Sie das Gerät mit einem ausreichend hohen Füllstand.

▲ ACHTUNG

Der Behälter steht unter Unterdruck, wenn beim Öffnen des Deckels während des Betriebs ein Luftsaugergeräusch zu hören ist. Wird der Betrieb fortgesetzt, kann der Behälter beschädigt werden. Wenn der Behälter unter Unterdruck steht, entfernen Sie die Dichtung am Deckel des Behälters, so dass der Behälter offen ist. Bevor Sie die Dichtung entfernen, stellen Sie sicher, dass das Medium nicht überläuft, sodass das Umlaufmedium zurückfließt.

▲ ACHTUNG

Das Volumen des fluorierten Mediums ist je nach Temperatur unterschiedlich. Wenn sich das Volumen des Umlaufmediums aufgrund einer Temperaturerhöhung oder -senkung ausdehnt (zusammenzieht), wird der Behälter unter Druck gesetzt (entlastet), was zu einer Verformung des Behälters oder zu Leckagen führt.

Wenn sich die Solltemperatur während der Verwendung des fluorierten Mediums stark ändert (um mehrere zehn Grad), den Behälterdeckel während der Änderung öffnen, um den Druck im Behälter wieder auf atmosphärischen Druck zu bringen.

7.4.2 Prüfung nach Erdbeben und Stößen

- 1) Leitungsanschlüsse: Überprüfen Sie, ob an den Leitungsanschlüssen keine Defekte oder Unterbrechungen auftreten.
- 2) Elektrische Verdrahtung: Überprüfen Sie, ob der Anschluss sich vom Kabel gelöst hat.
- 3) Montagebedingung: Überprüfen Sie, ob das Kühl- und Temperiergerät für den Betrieb sicher montiert ist.
- 4) Umlaufmedium: Überprüfen Sie, ob keine Leckagen vorhanden sind.
- 5) Sonstiges: Überprüfen Sie, ob abnormale Geräusche oder Gerüche auftreten bzw. sich das Gehäuse übermäßig erhitzt.

7.4.3 Reparatur und Wartung

Die Reparatur- und Wartungsdienste dieses Geräts werden nur im SMC-Werk durchgeführt. Leistungen, die Reisen erfordern (unabhängig ob innerhalb oder außerhalb Japans) werden nicht angeboten. Bei Rücksendung des Geräts zur Reparatur oder Wartung ist das gesamte Medium im Kühl- und Temperiergerät abzulassen, um Leckagen während des Transports zu vermeiden, und eine Dichtung anzubringen.

Außerdem wird empfohlen, Reservegeräte vorzuhalten, um die Stillstandzeit aufgrund von Reparatur- und Wartungsarbeiten zu verringern.

▲ WARNUNG

Lassen Sie das Medium aus dem Kühl- und Temperiergerät ab, wenn es zum Reparatur- und Wartungsservice eingesandt wird. Wenn das Medium im Inneren verbleibt, kann es beim Transport zu einem Unfall und zu Schäden kommen.

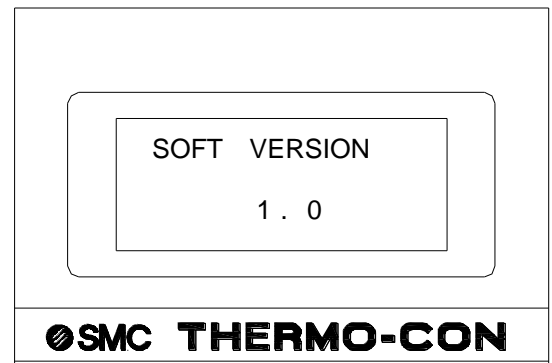
8 Betrieb

In diesem Kapitel ist der Betrieb des Geräts genau beschrieben.

8.1 Betrieb starten

8.1.1 Bestätigung vor dem Betrieb

- 1) Stellen Sie sicher, dass das Umlaufmedium die Füllstandsmarkierung L erreicht hat
- 2) Anlagenwasser zuführen.
- 3) Überprüfen Sie die korrekte Verdrahtung der angeschlossenen Kabel und schalten Sie die Spannungsversorgung des Geräts ein.
- 4) Nach dem Einschalten wird für ca. 1 Sekunde die Softwareversion auf dem Display angezeigt. (Bsp.: 1.0)



8.1.2 Einstellen der Werte

Wenn festgestellt wurde, dass das Gerät normal funktioniert, stellen Sie Werte wie z. B. die Temperatur ein (siehe Abschnitt 8.3). Ein einmal eingestellter Wert bleibt auch nach Abschalten der Spannungsversorgung erhalten.

⚠ ACHTUNG

Das Bedienpanel und Display dürfen nur mit dem Finger bedient werden. Die Verwendung von Werkzeugen wie Schraubenzieher, Kugelschreiber oder Bleistift kann das Panel beschädigen.

8.1.3 Warnhinweise für die Betriebssteuerung

- 1) Warten Sie nach dem Einschalten der Spannungsversorgung mindestens 30 Minuten, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, damit es sich aufwärmen kann.
- 2) Wenn ein Alarm während des Betriebs auftritt, siehe Abschnitt 9 für die Behebung.

⚠ WARNUNG

Das Gerät darf nicht mit geöffneter oder entfernter Außenverkleidung betrieben werden. Kontakt mit dem Inneren des Geräts kann zu Verletzungen oder einem Elektroschock führen.

⚠ ACHTUNG

Der Füllstand des Behälters sollte einmal täglich überprüft werden, um den Füllstand innerhalb des entsprechenden Bereichs (H bis L) zu halten. Der Füllstand kann aufgrund der Verdunstung des Umlaufmediums sinken. Wenn der Füllstand auf „L“ sinkt, kann dies die Leistung beeinträchtigen oder die installierte Pumpe beschädigen. Betreiben Sie das Gerät mit einem ausreichend hohen Füllstand.

⚠ ACHTUNG

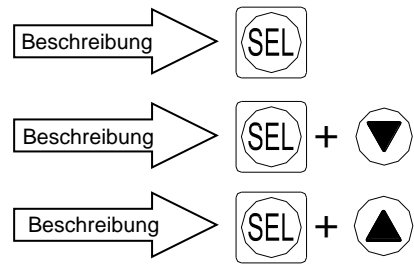
Auch wenn Anlagenwasser mit niedrigeren Temperaturen verwendet wird, kann sich Tau im Gerät niederschlagen und die Ausrüstung beschädigt werden. Halten Sie die Temperatur über dem Taupunkt des atmosphärischen Drucks.

⚠ ACHTUNG

Verwenden Sie keine Komponenten, die elektromagnetische Strahlung erzeugen, wie z. B. Mobiltelefone, in der Nähe des Geräts. Es besteht die Möglichkeit, dass das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert.

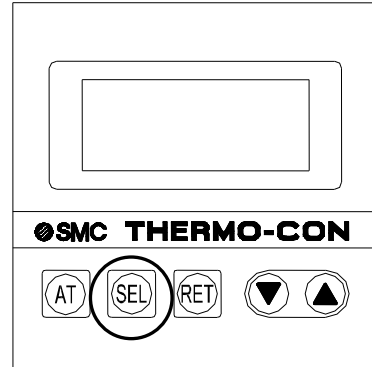
8.2 Bedienung

- Die einzelnen drei Stufen sind je nach einzustellendem Inhalt verfügbar.
 - Stufe 1: im normalen Betrieb verwendet. Beinhaltet Einstellung von Zieltemp. und Offset. (Siehe 8.3)
 - Stufe 2: verwendet für Wartungs- und Anfangseinstellungen bzw. Einstellung des PID-Reglers. (Siehe 8.4)
 - Stufe 3: verwendet für Kommunikationseinstellungen. (Siehe 8.5)



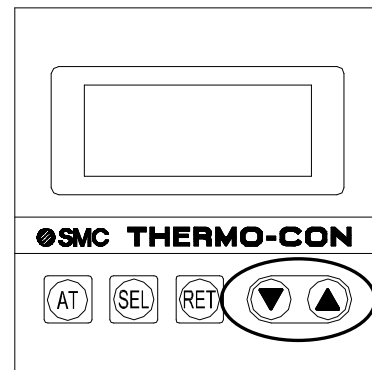
2. [SEL]-Taste

Zum Anzeigen des Elements, das in der gewählten Betriebsstufe geändert werden soll.



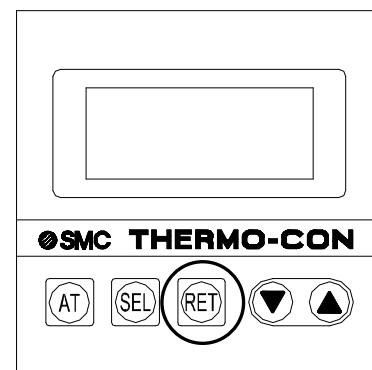
3. [▽△]-Taste (Auf-/Ab-Taste)

Zum Ändern des Wertes des mit der [SEL]-Taste gewählten Elements.



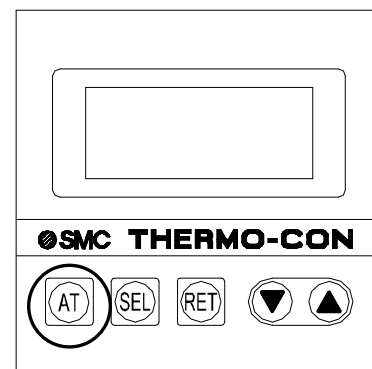
4. [RET]-Taste

Zur Festlegung des mit der [▽△]-Taste geänderten Wertes. Durch erneutes Drücken gelangen Sie zur Anzeige der aktuellen Temperatur .



5. [AT]-Taste

Zum Starten des Auto-Tuning im Auto-Tuning-Modus (Steuerungs-Betriebsmodus: 2). Wenn diese Taste während des Auto-Tunings gedrückt wird, wird dieses gestoppt. (→Siehe 5.3)



8.3 Einstellmodus, Stufe 1

Nachstehend ist erklärt, wie man im Einstellmodus Stufe 1 Werte eingibt und daraus zurückkehrt, sowie welcher Modus in dieser Stufe eingestellt werden kann.

8.3.1 Eingeben und zurückkehren

Drücken Sie an dem eingeschalteten Gerät die [SEL]-Taste. Danach ändert sich die Anzeige auf [MODE] je nach Anzahl der Tastendrucke. Die Daten können im jeweils angezeigten Modus eingegeben werden. Um zur Anzeige der aktuellen Temperatur zurückzukehren, drücken Sie die [RET]-Taste zwei Mal.

ANMERKUNG

Wenn, ungeachtet des Einstellmodus, innerhalb einer Minute keine Taste gedrückt wird, kehrt das Gerät automatisch zur Anzeige der aktuellen Temperatur zurück.

8.3.2 Verfügbare Modi in Stufe 1

Die im Einstellmodus Stufe 1 einstellbaren Modi sind in Tabelle 8-1 aufgelistet. Die in Stufe 1 verfügbaren Modi sind jene, die im normalen Betrieb verwendet werden sollten, einschließlich Zieltemperatur und Offset.

⚠ ACHTUNG

Die eingegebenen Daten werden ins EEPROM geschrieben und auch nach Abschalten der Spannungsversorgung gespeichert. Sie können bis zu 1 Million Mal überschrieben werden.

Tabelle 8-1 Verfügbare Modi in Stufe 1

Nr.	Modus	Einstellungsmöglichkeit	Einstellbereich (kleinste Einstelleinheit)	Werkseitige Einstellung
1	Zieltemp. (keine Anzeige)	Einstellung der Zieltemp. für Steuerung.	10,0 bis 60,0 °C (0,1 °C)	25,0
2	Steuerungsbetrieb	Wählt den Steuerungs-Betriebsmodus aus den unten gezeigten 0: Pumpe Stopp (keine Steuerung) 1 : Normal(normaler Steuerungsbetrieb) 2: AT (Auto-Tuning) 3: Lernen (Einlernmodus) 4: Extern (externe Einstellsteuerung)	0, 1, 2, 3, 4	1
3	Messzyklus externer Sensor	Stellt den Messzyklus für den Einlernmodus oder die externe Einstellsteuerung ein. (nicht während der normalen Steuerung angezeigt)	10 bis 999s (1 s)	180
4	Offset-Wert	Ermöglicht die Steuerung der Temp. die von der tatsächlichen Temp. abweicht, durch Änderung der vom Temp.- Sensor gemessenen Temperatur.	-9,99 bis 9,99 °C (0,01 °C)	0,00
5	Zulässiger oberer Temp.-Bereich	Stellt die Obergrenze des Temperaturbereichs ein bei dem eine Warnung ausgegeben wird.	0,1 bis 10,0 °C (0,1 °C)	1,5
6	Zulässiger unterer Temp.-Bereich	Stellt die Untergrenze des Temperaturbereichs ein bei dem eine Warnung ausgegeben wird.	0,1 bis 10,0 °C (0,1 °C)	1,5
7	Obere Abschalttemperatur	Stellt die Obergrenze des Temperaturbereichs ein bei der der interne Temp.- Sensor entscheidet, dass das Gerät abgeschaltet werden soll.	11,0 bis 70,0 °C (0,1 °C)	70,0
8	Untere Abschalttemperatur	Stellt die Untergrenze des Temperaturbereichs ein bei der der interne Temp.- Sensor entscheidet, dass das Gerät abgeschaltet werden soll.	0,0 bis 59,0 °C (0,1 °C)	0,0

* Zurückkehren zum Standardwert: Spannungsversorgung einschalten und gleichzeitig die Tasten [SEL] und [RET] drücken.

Hierdurch werden auch die Einstellungen der Stufen 2 und 3 zurückgesetzt.

8.4 Einstellmodus, Stufe 2

Nachstehend ist erklärt, wie man im Einstellmodus Stufe 2 Werte eingibt und daraus zurückkehrt, sowie welcher Modus in dieser Stufe eingestellt werden kann.

8.4.1 Eingeben und zurückkehren

Drücken Sie bei dem eingeschalteten Gerät gleichzeitig die Tasten [SEL] und $\sqrt{\quad}$. Danach ändert sich die Anzeige auf [MODE] je nach Anzahl der Tastendrucke. Die Daten können im jeweils angezeigten Modus eingegeben werden. Um zur Anzeige der aktuellen Temp. zurückzukehren, drücken Sie zweimal die [RET]-Taste.

ANMERKUNG

Wenn, ungeachtet des Einstellmodus, innerhalb einer Minute keine Taste gedrückt wird, kehrt das Gerät automatisch zur Anzeige der aktuellen Temperatur zurück.

8.4.2 Verfügbare Modi in Stufe 2

Die im Einstellmodus Stufe 2 einstellbaren Modi sind in Tabelle 8-2 aufgelistet. Die in Stufe 2 verfügbaren Modi werden üblicherweise für die Anfangs- und Wartungseinstellungen sowie die Einstellung des PID-Reglers verwendet.

ANMERKUNG

Die eingegebenen Daten werden ins EEPROM geschrieben und auch nach Abschalten der Spannungsversorgung gespeichert. Sie können bis zu 1 Million Mal überschrieben werden.

Tabelle 8-2 Verfügbare Modi in Stufe 2

Nr.	Modus	Einstellungsmöglichkeit	Einstellbereich (kleinste Einstelleinheit)	Werkseitige Einstellung
1	Feineinstellung des internen Sensors	Zur Feineinstellung/Kalibrierung des internen Temperatur- Sensors.	-9,99 bis 9,99 °C (0,01 °C)	0,00
2	Feineinstellung des externen Sensors	Zur Feineinstellung/Kalibrierung des externen Temperatursensors (optional erhältlich).	-9,99 bis 9,99 °C (0,01 °C)	0,00
3	Proportionalbereich (PB)	Einstellung des Proportionalbereichs (PB) des PID-Reglers.	0,3 bis 9,9 °C (0,1 °C)	0,6 (3,0)
4	ARW-Bereich	Zur Einstellung des Integral-Betriebsbereichs des PID-Reglers. ARW: Anti-Reset-Windup	0,3 bis 9,9 °C (0,1 °C)	1,0 (3,3)
5	I-Konstante	Zur Einstellung der Integralzeit des PID-Reglers.	1 bis 999 s (1 s)	150 (80)
6	D-Konstante	Zur Einstellung des Differentialzeit des PID-Reglers. Wenn 0 eingestellt wird, erfolgt kein Differenzialbetrieb.	0,0 bis 99,9 s (0,1 s)	0,0
7	Verhältnis Heizen/Kühlen	Zur Einstellung der Ausgangsverhältnisses von Heizen zu Kühlen, um Verstärkungsdifferenzen zwischen ihnen zu kompensieren.	10 bis 999 % (1 %)	200
8	Überlast-Beurteilung Temp.-Bereich	Zur Einstellung des Temperaturbereichs für die Überlast-Beurteilung (gemeinsam mit Alarm ERR15 bei fehlerhaftem Ausgang).	0,1 bis 9,9 °C (0,1 °C)	0,2
9	Überlast-Beurteilungszeit	Zur Einstellung der Zeit für die Überlast-Beurteilung (gemeinsam mit Alarm ERR15 bei fehlerhaftem Ausgang). Wenn 0 eingestellt wird, wird kein Alarm ausgegeben.	0 bis 99 min (1 min)	10
10	Ausgangsverhältnis	Zeigt das Ausgangsverhältnis des Thermomoduls in 1%-Schritten an. Ein Minuszeichen („-“) bedeutet Kühlen und kein Vorzeichen bedeutet Heizen.	-100 bis 100 % (1 %)	-
11	Obere/untere Temperatur Alarmsequenz	Legt fest, ob beim Einschalten des Geräts ein Über- oder Untertemperatur-Alarm ausgegeben werden soll. ON: Ausgang OFF: kein Ausgang	ON, OFF	OFF

* Zurückkehren zum Standardwert: Spannungsversorgung einschalten und gleichzeitig die Tasten [SEL] und [RET] drücken. Hierdurch werden auch die Einstellungen der Stufen 1 und 3 zurückgesetzt.

* Der in Klammern () angegebene Standardwert ist ein optimaler Wert. Dieser Wert wurde werksseitig vor dem Versand eingestellt. Wenn Sie die Spannungsversorgung einschalten und gleichzeitig die Tasten [SEL] und [RET] drücken, stellt sich automatisch der Wert außerhalb der Klammern () ein.

8.5 Einstellmodus, Stufe 3

Nachstehend ist erklärt, wie man im Einstellmodus Stufe 3 Werte eingibt und daraus zurückkehrt, sowie welcher Modus in dieser Stufe eingestellt werden kann.

8.5.1 Eingeben und zurückkehren

Drücken Sie bei dem eingeschalteten Gerät gleichzeitig die Tasten [SEL] und []. Danach ändert sich die Anzeige auf [MODE] je nach Anzahl der Tastendrucke. Die Daten können im jeweils angezeigten Modus eingegeben werden. Um zur Anzeige der aktuellen Temp. zurückzukehren, drücken Sie zweimal die [RET]-Taste.

ANMERKUNG

Wenn, ungeachtet des Einstellmodus, innerhalb einer Minute keine Taste gedrückt wird, kehrt das Gerät automatisch zur Anzeige der aktuellen Temperatur zurück.

8.5.2 Verfügbare Modi in Stufe 3

Die im Einstellmodus Stufe 3 einstellbaren Modi sind in Tabelle 8-3 aufgelistet. Die Stufe 3 ist für die Kommunikations-Einstellungen vorgesehen.

ANMERKUNG

Die eingegebenen Daten werden ins EEPROM geschrieben und auch nach Abschalten der Spannungsversorgung gespeichert. Sie können bis zu 1 Million Mal überschrieben werden.

Tabelle 8-3 Verfügbare Modi in Stufe 3

Nr.	Modus	Einstellungsmöglichkeit	Einstellbereich (kleinste Einstelleinheit)	Werkseitige Einstellung
1	Geräte- Nummer	Einstellung der Nummer des verwendeten Geräts. Nur verfügbar, wenn mehrere Kühl- und Temperiergeräte verwendet werden.	0 bis F (hexadezimal)	0
2	Baud-Rate	Einstellung der Baud-Rate für die Kommunikation.	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 b/s	1200
3	Paritätsbit	Einstellung des Paritätsbits für die Kommunikation. Ohne: keine Parität ungerade: ungerade gerade: gerade	ohne, ungerade, gerade	Ohne
4	Datenlänge	Einstellung der Datenlänge für die Kommunikation.	7 Bit, 8 Bit	8
5	Stoppbit	Einstellung des Stoppbits für die Kommunikation.	1 Bit, 2 Bit	1

* Zurückkehren zum Standardwert: Spannungsversorgung einschalten und gleichzeitig die Tasten [SEL] und [RET] drücken. Hierdurch werden auch die Einstellungen der Stufen 1 und 2 zurückgesetzt.

8.6 Details der Einstellmodus-Stufen

Die einzelnen Einstellmodus-Stufen sind nachstehend detailliert erläutert.

8.6.1 Einstellmodus, Stufe 1

1. Anzeige der aktuellen Temperatur
Anzeigebereich: -9,9 bis 80,0 °C
Min. Abstufung: 0,1 °C
Anzeigeinhalt: #1 Vom internen Temperatursensor gemessene Temperatur
2 Temperatur erkannt durch externen Temp.- Sensor (Wenn kein externer Sensor angeschlossen ist, wird „HHH“ angezeigt.)
1 und # 2 ändern sich durch Drücken von [] oder []: ▽

```
P V < 23.0°C # 1
S V 25.0°C
MODE
```

```
P V < 23.0°C # 2
S V 25.0°C
MODE
```

2. Zieltemperatur (keine Anzeige auf dem Display)
Einstellbereich: 10,0 bis 60,0 °C
Min. Abstufung: 0,1 °C
Anzeigeinhalt: [SV]: Zieltemp. (z. B.: 25,0 °C)
Funktion: Festlegen der Zieltemperatur

```
P V 23.0°C # 1
S V < 25.0°C
MODE
```

3. Steuerungsbetrieb
Einstellbereich: 0, 1, 2, 3, 4
Anzeigeinhalt: Nummer und Beschreibung des Steuerungs-Betriebsmodus (z. B. : 1:Normal)
Funktion: Wählt den Steuerungs-Betriebsmodus aus den unten gezeigten Modi
0 : Steuerungs-Stopp (Pumpen-Stopp)
1 : Normal (normaler Steuerungsbetrieb)
2 : AT (Auto-Tuning)
3 : Einlernmodus (Lernen)
4 : Externe Einstellsteuerung (extern)

```
Control
Operation
MODE < 1: Normal
```

Wenn der Einlernmodus und die externe Einstellsteuerung gewählt sind, wird die von einem externen Temperatursensor gemessene Temperatur (#2) angezeigt.

Wenn die externe Einstellsteuerung gewählt ist, kann die Zieltemperatur jederzeit geändert werden. Wenn der Steuerungsmodus von der externen Einstellsteuerung auf den normalen Modus geändert wird, kehrt die Zieltemperatur auf den vorherigen Wert zurück.

<Durchführen des Auto-Tunings>

- 1) Wählen Sie im Steuerungsbetrieb „2“ aus.
- 2) Drücken Sie die [AT]-Taste. Die „AT“-Anzeige beginnt zu leuchten und das Auto-Tuning startet.
- 3) Um das Auto-Tuning zu stoppen, drücken Sie erneut die [AT]-Taste. (Die „AT“-Anzeige erlischt.)
- 4) Wenn das Auto-Tuning beendet ist, erlischt die „AT“-Anzeige. Falls das Auto-Tuning nach 20 Minuten noch nicht beendet ist, wird ein AT-Fehler [ERR19] ausgegeben.
- 5) Falls das Auto-Tuning fehlschlägt, ändern Sie die Sollwerte auf die werksseitige Einstellung (siehe Tabelle 8-2) oder geben Sie die optimalen Werte ein.

4. Einstellmodus für den Messzyklus des externen Sensors
Einstellbereich: 10 bis 999 s
Min. Abstufung: 1 s
Anzeigeinhalt: Messzyklus externer Sensor (z. B.: 180 s)
Funktion: stellt den Messzyklus des externen Sensors für den Einlernmodus oder die externe Einstellsteuerung ein.

```
External Sensor
Sampling Cycle
MODE < 180 sec
```


5. Offset-Wert

Einstellbereich: -9,99 bis 9,99 °C

Min. Abstufung: 0,01 °C

Anzeigehalt: Offset-Wert (z. B.: -0,15 °C)

Funktion: Ermöglicht die Änderung der Differenz zwischen der Controller-Bezugstemperatur und dem eingestellten Wert durch einen Offset.

Wenn hier z. B. -0,15 °C eingestellt wird, ist die tatsächliche Bezugstemperatur für die Steuerung um 0,15 °C niedriger als der angezeigte eingestellte Wert.

```
Offset Value
MODE < - 0 . 1 5 ° C
```

6. Zulässige obere Temp. Bereich

Einstellbereich: 0,1 bis 10,0 °C

Min. Abstufung: 0,1 °C

Anzeigehalt: Temp. vom Ziel zur oberen Grenze (z. B.: 1,5 °C)

Funktion: stellt die Obergrenze der Temp. ein, bei der die Warnung ausgegeben wird. Die Differenz zwischen Zieltemp. und oberer Grenztemp. muss eingegeben werden. Wenn z. B. die Zieltemperatur 23,0 °C ist und hier 1,5 °C eingegeben wird, dann wird die Warnung [WRN] ausgegeben, wenn die Temperatur 24,5 °C überschreitet.

```
Allowable Upper
Temp. Range
MODE < 1 . 5 ° C
```

7. Zulässige untere Temp. Bereich

Einstellbereich: 0,1 bis 10,0 °C

Min. Abstufung: 0,1 °C

Anzeigehalt: Temp. vom Ziel zur unteren Grenze (z. B.: 1,5 °C)

Funktion: Stellt die Untergrenze der Temp. ein, bei der die Warnung ausgegeben wird. Die Differenz zwischen Zieltemp. und unterer Grenztemp. muss eingegeben werden. Wenn z. B. die Zieltemperatur 23,0 °C ist und hier 1,5 °C eingegeben wird, dann wird die Warnung [WRN] ausgegeben, wenn die Temperatur 21,5 °C unterschreitet.

```
Allowable Lower
Temp. Range
MODE < 1 . 5 ° C
```

8. Übertemp. Abschalttemperatur

Einstellbereich: 11,0 bis 70,0 °C

Min. Abstufung: 0,1 °C

Anzeigehalt: Übertemp.- Abschaltung durch internen Temp.- Sensor (z. B.: 70,0 °C).

Funktion: stellt die Obergrenze der Temp. bei der der interne Temp.- Sensor entscheidet, dass das Gerät abgeschaltet werden soll. Wenn die hier eingestellte Temp. erreicht ist, wird der Alarm [ERR12] ausgegeben.

```
High Temp.
Cutoff
MODE < 7 0 . 0 ° C
```

9. Untertemp. Abschalttemperatur

Einstellbereich: 0,0 bis 59,0 °C

Min. Abstufung: 0,1 °C

Anzeigehalt: Untertemp.- Abschaltung durch internen Temp.-Sensor (z. B.: 0,0 °C)

Funktion: Stellt die Untergrenze der Temp. bei der der interne Temp.- Sensor entscheidet, dass das Gerät abgeschaltet werden soll. Wenn die hier eingestellte Temp. erreicht ist, wird der Alarm [ERR13] ausgegeben.

```
Low Temp. Cutoff
MODE < 0 . 0 ° C
```

8.6.2 Einstellmodus, Stufe 2

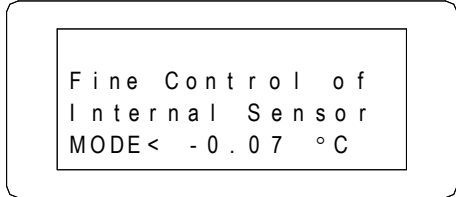
1. Feineinstellung des internen Sensors

Einstellbereich: -9,99 bis 9,99 °C

Min. Abstufung: 0,01 °C

Anzeigeinhalt: Feineinstellungs-Wert für internen Temp.-Sensor (z. B.: -0,07 °C)

Funktion: Zur Feineinstellung/Kalibrierung des internen Temp.-Sensors. Wenn hier -0,07 °C eingestellt wird, wird eine um 0,07 °C höhere Temperatur angezeigt, tatsächlich wird sie aber auf 0,07 °C weniger geregelt.



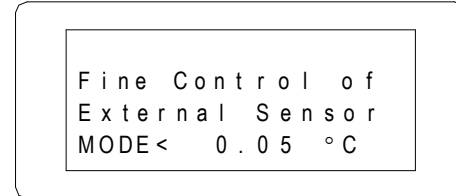
2. Feineinstellung des externen Sensors

Einstellbereich: -9,99 bis 9,99 °C

Min. Abstufung: 0,01 °C

Anzeigeinhalt: Feineinstellungs-Wert für externen Temp.-Sensor (z. B.: 0,05 °C)

Funktion: Zur Feineinstellung/Kalibrierung des externen (optional erhältlichen) Temperatursensors, sofern er montiert ist. Wenn hier 0,05 °C eingestellt wird, wird eine um 0,05 °C niedrigere Temperatur angezeigt, tatsächlich wird sie aber auf 0,05 °C höher geregelt.



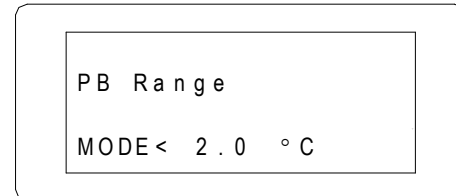
3. Proportionalbereich (PB)

Einstellbereich: 0,3 bis 9,9 °C

Min. Abstufung: 0,1 °C

Anzeigeinhalt: Proportionalbereich (PB) (z. B.: 2,0 °C)

Funktion: Einstellung des Proportionalbereichs (PB) des PID-Reglers.



4. ARW-Bereich

Einstellbereich: 0,3 bis 9,9 °C

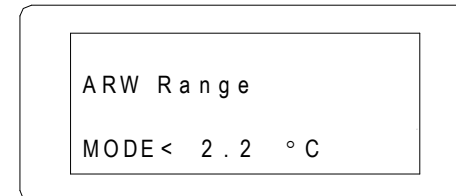
Min. Abstufung: 0,1 °C

Anzeigeinhalt: ARW-Bereich (z. B.: 2,2 °C)

Funktion: zur Einstellung des Integral-Betriebsbereichs des PID-Reglers.

Wenn dieser Wert kleiner als der PB eingestellt wird, kann die eingestellte Temperatur nicht erreicht werden. Stellen Sie ihn deshalb über dem PB ein.

ARW: Anti-Reset-Windup



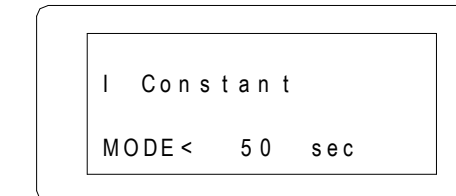
5. I-Konstante

Einstellbereich: 1 bis 999 s

Min. Abstufung: 1 s

Anzeigeinhalt: I-Konstante (z. B.: 50 s)

Funktion: zur Einstellung der Integralzeit des PID-Reglers.



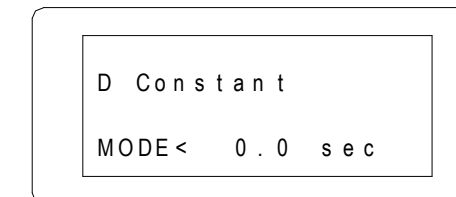
6. D-Konstante

Einstellbereich: 0,0 bis 99,9 s

Min. Abstufung: 0,1 s

Anzeigeinhalt: D-Konstante (z. B.: 0,0 s)

Funktion: zur Einstellung der Differentialzeit des PID-Reglers. Wenn 0 eingegeben wird, wird diese Funktion deaktiviert.



7. Verhältnis Heizen/Kühlen

Einstellbereich: 10 bis 999 %

Min. Abstufung: 1 %

Anzeigehalt: Heizen/Kühlen-Verstärkungsfaktor
(z. B. : 200 %)

Funktion: zur Einstellung des Ausgangsverhältnisses von Heizen zu Kühlen, um Verstärkungsdifferenzen zwischen ihnen zu kompensieren.

```
Heating / Cooling
Ratio
MODE < 200 %
```

8. Überlast-Beurteilung Temperatur- Bereich

Einstellbereich: 0,1 bis 9,9 °C

Min. Abstufung: 0,1 °C

Anzeigehalt: Überlast-Beurteilung Temp.- Bereich
(z. B. : 0,2 °C)

Funktion: zur Einstellung des Temp.-Bereichs für die Überlast-Beurteilung (gemeinsam mit Alarm ERR15 bei fehlerhaftem Ausgang).

```
Overload Judging
Temp. Range
MODE < 0.2 °C
```

9. Überlast-Beurteilung Zeit

Einstellbereich: 0 bis 99 min

Min. Abstufung: 1 min

Anzeigehalt: Überlast-Beurteilung Zeit (z. B. : 10 min)

Funktion: zur Einstellung der Zeit für die Überlast-Beurteilung (gemeinsam mit Alarm ERR15 bei fehlerhaftem Ausgang). Wenn 0 eingestellt wird, wird kein Alarm ausgegeben.

```
Overload Judging
Time
MODE < 10 min
```

10. Ausgangs-Anzeigemodus [Ausgangs-Verhältnis]

Einstellbereich: -100 bis 100 %

Min. Abstufung: 1 %

Anzeigehalt: Ausgangs-Verhältnis Thermo-Modul
(z. B.: -73 %)

Funktion: zeigt das Ausgangs-Verhältnis des Thermo-Moduls in 1%-Schritten an. „+“ wird zwar nicht angezeigt, aber „+“ bedeutet Heizen und „-“ bedeutet Kühlen.

```
Output Ratio
MODE < - 73 %
```

11. Über-/Untertemperatur- Alarmsequenz

Einstellbereich: ON,OFF

Anzeigehalt: Verwendung der Über-
/Untertemperaturgrenze- Alarmsequenz
(z. B. : OFF)

Funktion: legt fest, ob beim Einschalten das Gerät ein Über- oder Untertemperatur-Alarm ausgegeben werden soll.

ON: Ausgang

OFF: kein Ausgang (es wird kein Alarm für obere und untere Temperaturgrenze erkannt, bis die Temperatur nach Einschalten des Geräts die Zieltemperatur erreicht hat).

```
Upper / Lower Temp.
Alarm Sequence
MODE < Off
```

8.6.3 Einstellmodus, Stufe 3

1. Nummer des Geräts

Einstellbereich: 0 bis F (hexadezimal)

Anzeigeinhalt: Nummer des Geräts (Ex. : 0)

Funktion: legt die Nummer des verwendeten Geräts fest.

Diese Option ist nur verfügbar, wenn mehrere Geräte verwendet werden.

```
Unit Number
MODE< 0
```

2. Baudrate

Einstellbereich: 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 b/s

Anzeigeinhalt: Baudrate (z. B. : 1200 b/s)

Funktion: Einstellung der Baudrate für die Kommunikation.

```
Baud Rate
MODE< 1200 b/s
```

3. Paritätsbit

Einstellbereich: ohne (keine Parität), ungerade, gerade

Anzeigeinhalt: Paritätsbit (z. B. : ohne)

Funktion: Einstellung des Paritätsbits für die Kommunikation.

```
Parity Bit
MODE< Without
```

4. Datenlänge

Einstellbereich: 7 Bit, 8 Bit

Anzeigeinhalt: Datenlänge (z. B. : 8 Bit)

Funktion: Einstellung der Datenlänge für die Kommunikation.

```
Data Length
MODE< 8 Bits
```

5. Stopp-Bit

Einstellbereich: 1 Bit, 2 Bit

Anzeigeinhalt: Stopp-Bit (z. B. : 1 Bit)

Funktion: Einstellung des Stopp-Bits für die Kommunikation.

```
Stop Bit
MODE< 1 Bit
```

9 Alarm

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Möglichkeiten des Alarms beschrieben, die bei diesem Gerät zur Verfügung stehen.

9.1 Erkennen eines Alarms

Der Alarm wird anhand folgender Tabelle identifiziert.

Tabelle 9-1 Alarminformationen

Nr.	Betriebsbedingung	Nach Auftreten des Alarms	Anzeigebeispiel
1	Stromversorgung ein	Nach Anzeigen der Softwareversion beginnt die Fehlernummer [ERR**] zu blinken, und dann wird eine Beschreibung des Fehlers angezeigt sowie [MODE] und „Shut Off“ (Ausschalten). (Wenn ERR15 oder ERR18 auftreten, wird stattdessen „Continuity“ (Fortsetzung) angezeigt, und das Gerät bleibt eingeschaltet.)	Abb. 9-1
2	Normaler Betrieb	Die Prozess- und Einstellwerte verschwinden und die Fehlernummer [ERR**] beginnt zu blinken, dann wird eine Beschreibung des Fehlers angezeigt sowie [MODE] und „Shut Off“ (Ausschalten). (Wenn ERR15 oder ERR18 auftreten, wird stattdessen „Continuity“ (Fortsetzung) angezeigt, und das Gerät bleibt eingeschaltet.)	
3	Eingabe des Sollwerts	Auch während der Eingabe eines Einstellwerts kann eine Fehlernummer [ERR**] in der oberen Zeile zu blinken beginnen. Nach erfolgter Eingabe (Drücken der [RET]-Taste) wird eine Beschreibung des Fehlers angezeigt (siehe Abb. 9-1).	Abb. 9-2
4	Alarm bei Erreichen der oberen/unteren Temperaturgrenze	Die Prozess- und Einstellwerte sowie die Anzeige des [MODE] bleiben erhalten, aber es leuchtet auch [WRN] auf. Nachdem der Fehler zurückgesetzt wurde, erlischt die Anzeige [WRN].	Abb. 9-3

9.2 Alarmanzeige

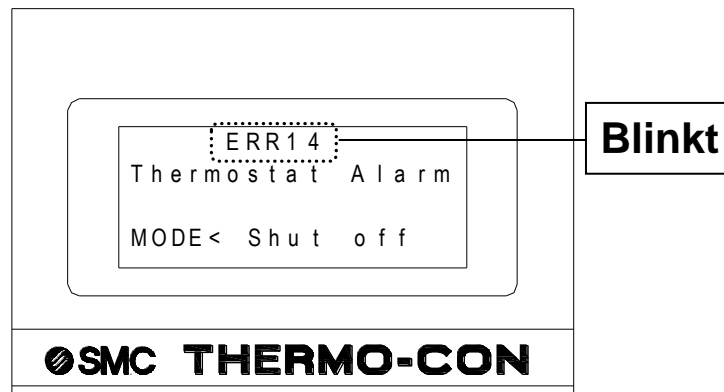


Abb.9-1 Alarmanzeige bei Fehler ERR14

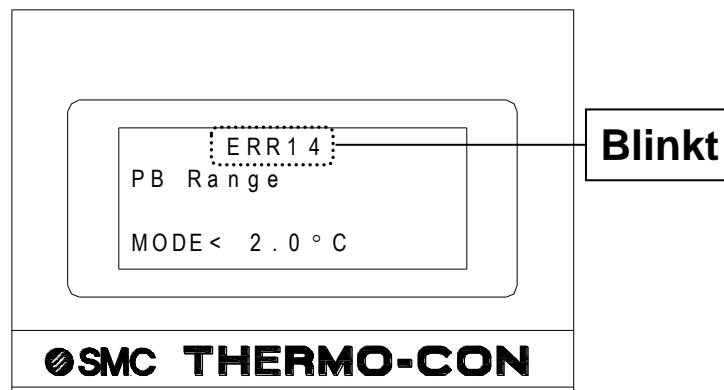


Abb.9-2 Alarmanzeige bei Fehler ERR14 bei Eingabe des PB-Bereichs

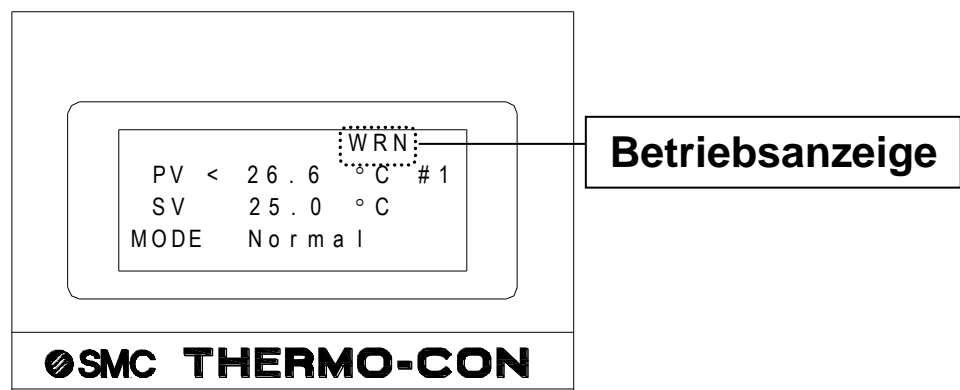


Abb.9-3 Alarmanzeige bei Temp.- Ober- und Untergrenze

9.3 Zurücksetzen eines Alarms

Der Alarm kann auf folgende Art und Weise zurückgesetzt werden.

Tabelle9-2 Zurücksetzen eines Alarms

Nr.	Alarmcode	Beschreibung	Rücksetzmethode
1	ERR00	CPU „aufgehängt“	Spannungsversorgung neu starten. Falls der Alarm mit dieser Methode nicht zurückgesetzt werden kann, ist eine Reparatur erforderlich.
2	ERR01	CPU-Prüffehler	
3	ERR03	Sicherungsdaten-Fehler	EEPROM-Initialisierung oder stoppen und Spannungsversorgung neu starten. Falls der Alarm mit dieser Methode nicht zurückgesetzt werden kann, ist eine Reparatur erforderlich.
	ERR04	EEPROM-Verdrahtungsfehler	
4	Sonstiges		Entfernen der möglichen Ursachen und Spannungsversorgung neu starten. Falls der Alarm mit dieser Methode nicht zurückgesetzt werden kann, ist eine Reparatur erforderlich.

9.4 Alarmcode-Liste

Jeder Alarm hat einen eigenen Code, der vom Controller gesendet wird. Siehe nachstehende Liste.

Tabelle9-3 Alarmcode-Liste

Code	Beschreibung	Inhalt
WRN	Obere/untere Temperaturgrenzen	Bedingung: Die Medientemperatur ist außerhalb des Grenzbereichs. Nach Auftreten des Alarms: Das Gerät fährt mit dem Betrieb fort und kehrt in den normalen Zustand zurück, nachdem sich die Temperatur wieder im erlaubten Bereich befindet. Anzeige: [WRN]-Kontrolllampe leuchtet. (Abb. 9-3)
ERR00	CPU „aufgehängt“	Bedingung: Die CPU hat sich durch Störungen usw. „aufgehängt“. Nach Auftreten des Alarms: Gerät und Kommunikation stoppen. Anzeige: [Hung-up of CPU]
ERR01	CPU-Prüffehler	Bedingung: Die Daten der CPU können beim Einschalten der Spannungsversorgung nicht korrekt gelesen werden. Nach Auftreten des Alarms: Gerät und Kommunikation stoppen. Anzeige: [CPU Check Failure]
ERR03	Sicherungsdaten-Fehler	Bedingung: Die Daten der Sicherungskopie können beim Einschalten des Geräts nicht korrekt gelesen werden. Nach Auftreten des Alarms: Gerät und Kommunikation stoppen. Anzeige: [Back-up Data Error]
ERR04	EEPROM Schreibfehler	Bedingung: Das EEPROM kann nicht mit Daten beschrieben werden. Nach Auftreten des Alarms: Gerät und Kommunikation stoppen. Anzeige: [EEPROM Writing Error]

Anm. 1) Wenn [WRN: Temp. upper/lower limit alarm] (Alarm bei Erreichen der oberen/unteren Temperaturgrenze) auftritt, wird der Alarm über einen Relaiskontakt an den Alarmausgangsanschluss (Temperaturalarm) ausgegeben.

Anm. 2) Wenn [ERR00-ERR20] auftritt, wird der Alarm über einen Relaiskontakt an den Alarmausgangsanschluss (Alarmausgang Abschaltung) ausgegeben.

*Siehe [10-1 Signalbelegung]

Code	Beschreibung	Inhalt
ERR11	Fehler in der DC-Spannungsversorgung	Bedingung: Problem mit dem Schaltnetzteil (der Lüfter läuft nicht und die Temperatur ist übermäßig hoch.) oder das Thermo-Modul ist kurzgeschlossen. Nach Auftreten des Alarms: Das Gerät (Temperatursteuerung, Pumpe) stoppt. Anzeige: [DC Power Voltage Failure]
ERR12	Hochtemp.-Abschaltung	Bedingung: Die Medientemp. steigt über die eingestellte obere Abschalttemperatur. Standard: 70,0 °C Nach Auftreten des Alarms: Das Gerät (Temperatursteuerung, Pumpe) stoppt. Anzeige: [Internal Sensor Value is High]
ERR13	Störung „Niedrig-Abschaltung	Bedingung: Die Medientemp. fällt unter die eingestellte untere Abschalttemperatur. Standard: 0,0 °C Nach Auftreten des Alarms: Das Gerät (Temperatursteuerung, Pumpe) stoppt. Anzeige: [Internal Sensor Value is Low]
ERR14	Thermostat-Alarm	Bedingung: Der Thermostat wird wegen eines verstopften Filters bzw. einer Störung der Pumpe oder des Lüfters aktiviert. Arbeitstemp. Thermostat: 60+/-5 °C (auf der Anlagenwasserseite) 90+/-5 °C (auf der Umlaufmediumseite) Nach Auftreten des Alarms: Das Gerät (Temperatursteuerung, Pumpe) stoppt. Anzeige: [Thermostat Alarm]
ERR15	Abnormale Ausgabe	Bedingung: Die Temperaturänderung ist geringer als der Überlast-Beurteilungs-Temperaturbereich, sogar bei 100 % Ausgabe während der Überlast-Beurteilungszeit, wegen unzulässiger Wärmebelastung oder eines gebrochenen Drahts des Thermo-Moduls. Standard: 0,2 °C 10 min Nach Auftreten des Alarms: Das Gerät fährt mit der Steuerung fort, und ein Ausgabefehler-Alarm wird angezeigt. Anzeige: [Output Failure Alarm]
ERR16	Ausfall der Pumpe (nur HEC012)	Bedingung: Stopp der Pumpe durch Überlastung. Nach Auftreten des Alarms: Das Gerät (Temperatursteuerung, Pumpe) stoppt. Anzeige: [Flow Alarm]
ERR17	Defekt interner Temp.-Sensor	Bedingung: Der interne Temperatursensor ist defekt oder unterbrochen. Nach Auftreten des Alarms: Das Gerät (Temperatursteuerung, Pumpe) stoppt. Anzeige: [Cutoff/Short of Internal Sensor]
ERR18	Unterbrechung externer Temp.-Sensor	Bedingung: Der externe Temperatursensor ist unterbrochen oder nicht angeschlossen. (Diese Bedingung wird nur im Einlernmodus oder bei externer Einstellsteuerung erkannt.) Nach Auftreten des Alarms: Das Gerät fährt mit der Steuerung fort. Anzeige: [Cutoff/Short of External Sensor]
ERR19	Fehler beim Auto-Tuning	Bedingung: Das Auto-Tuning wurde nicht innerhalb von 20 min beendet. Nach Auftreten des Alarms: Das Gerät (Temperatursteuerung, Pumpe) stoppt. Anzeige: [AT Failure]
ERR20	Niedriger Flüssigkeits-Füllstand	Bedingung: Der Füllstand des Umlaufmediums im Behälter ist zu niedrig. Nach Auftreten des Alarms: Das Gerät (Temperatursteuerung, Pumpe) stoppt. Anzeige: [Low Liquid Level Alarm]

Der Wert des internen Sensors für den Alarm ist der Wert, um den der Feineinstellungswert vom Wert des internen Sensors verringert wird, der Offset-Wert ist nicht enthalten.

Wert des internen Sensors für den Alarm = [Wert des internen Sensors] - [Feineinstellungswert des internen Sensors]

9.5 Fehlersuche

Methoden zur Fehlerbehebung bei folgenden auftretenden Alarmen.

Tabelle9-4 Fehlersuche

Code	Grund für den Alarm	Fehlerbehebung
ERR00	(1) Hoher Störpegel auf der Stromleitung, Erdungsleitung oder der Temperatursensorleitung.	(1) Stellen Sie das Kühl- und Temperiergerät in einer Umgebung mit wenig Störungen auf und schalten Sie die Spannungsversorgung ein (ON). Falls kein Alarm auftritt, lag es an den Störungen. Bitte wenden Sie sich an SMC.
ERR01	(1) Hoher Störpegel auf der Stromleitung, Erdungsleitung oder der Temperatursensorleitung.	(1) Stellen Sie das Kühl- und Temperiergerät in einer Umgebung mit wenig Störungen auf und schalten Sie die Spannungsversorgung ein (ON). Falls kein Alarm auftritt, lag es an den Störungen. Bitte wenden Sie sich an SMC.
ERR03	(1) Die EEPROM-Daten wurden von einem hohen Störpegel zerstört.	(1) Stellen Sie das Kühl- und Temperiergerät in einer Umgebung mit wenig Störungen auf und schalten Sie die Spannungsversorgung ein (ON). Falls kein Alarm auftritt, lag es an den Störungen. Bitte wenden Sie sich an SMC.
ERR04	(1) Die Daten des EEPROM-Controllers wurden durch hohen Störpegel zerstört. (2) Die Schreibfrequenz auf das EEPROM hat den garantierten Wert des Geräts (1 Million Mal) überschritten.	(1)(2) Fordern Sie eine Reparatur an, wenn der Alarm nicht zurückgesetzt werden kann.
ERR11	(1) Die Ausgangs-DC-Spannung des Kühl- und Temperiergeräts ist verringert. (2) Es gibt Spannungseinbrüche.	(1) Prüfen Sie, ob die Netzspannung zwischen 200 und 220 VAC liegt. (2) Wenn die Spannungseinbrüche länger als 50 ms dauern, sinkt die Ausgangs-DC-Spannung und der Alarm wird ausgelöst. Stellen Sie sicher, dass keine Spannungseinbrüche vorkommen.
ERR12	(1) Der Wert des internen Temperatursensors überschreitet die Temperatur der Hochtemp.-Abschalttemperatur unterschritten. (2) Der Durchfluss des Umlaufmediums ist null.	(1) Überprüfen Sie den Sollwert der oberen Abschalttemperatur und messen Sie, ob die Temperatur tatsächlich diesen Wert erreicht. (2) Wenn der Durchfluss des Umlaufmediums Null ist, kann seine Temperatur nicht gemessen werden und könnte zu stark steigen. Überprüfen Sie, ob der Durchfluss des Umlaufmediums durch Ventile usw. blockiert wird.
ERR13	(1) Der Wert des internen Temperatursensors hat die untere Abschalttemperatur unterschritten. (2) Der Durchfluss des Umlaufmediums ist null.	(1) Überprüfen Sie den Sollwert der unteren Abschalttemperatur und messen Sie, ob die Temperatur tatsächlich diesen Wert erreicht. (2) Wenn der Durchfluss des Umlaufmediums Null ist, kann seine Temperatur nicht gemessen werden und könnte zu stark sinken. Überprüfen Sie, ob der Durchfluss des Umlaufmediums durch Ventile usw. blockiert wird.

ERR14	<p>(1) Die Temperatur des Anlagenwassers ist hoch oder der Durchfluss ist nicht hoch genug.</p> <p>(2) Der Durchfluss ist null.</p> <p>(3) Pumpe defekt.</p>	<p>(1) Anlagenwassertemp. senken und erhöhen Sie den Durchfluss.</p> <p>(2)(3) Wenn der Durchfluss des Anlagenwassers gleich Null ist, kann die Temperatur des Anlagenwassers nicht gemessen werden und die Temperatur des Wärmetauschers kann sich erhöhen. Überprüfen Sie, ob der Durchfluss des Anlagenwassers blockiert wird.</p>
ERR15	<p>(1) Kühl- oder Heizleistung überlastet.</p> <p>(2) Kapazität des Umlaufmediums zu groß.</p>	<p>(1) Wenn sich die Prozesstemperatur ändert, wenn die eingestellte Temperatur erhöht wird, kommt es zu Überlast.</p> <p>(2) Die Kapazität des Umlaufmediums ist zu groß, Temperaturänderungen dauern sehr lange. Ändern Sie in diesem Fall die Überlast-Beurteilungszeit, um diesen Alarm zu vermeiden. (Siehe 8.6.2.9)</p>
ERR16	<p>Der Überstrom fließt zur Pumpe. (nur HEC012)</p>	<p>Prüfen Sie, ob die Netzspannung zwischen 200 und 220 VAC liegt.</p> <p>Prüfen Sie, ob die Niveauanzeige des Behälters innerhalb des zulässigen Bereichs ist (H bis L).</p>
ERR17	<p>Hohe Störpegel wirken auf die Temperatursensorleitung.</p>	<p>Prüfen Sie, ob die Temperatur durch Störungen instabil ist. Wenden Sie sich bei Störungen an SMC.</p>
ERR18	<p>Der externe Temperatursensor ist nicht montiert.</p>	<p>Im Einlernmodus oder bei externer Einstellsteuerung muss der externe Sensor montiert werden.</p>
ERR19	<p>Kapazität des Umlaufmediums zu groß.</p>	<p>Stellen Sie die PID-Werte (Proportionalbereich, ARW-Wert, Integralzeit und Vorhaltezeit) des Einstellmodus Stufe 2 manuell ein.</p>
ERR20	<p>(1) Füllstand des Mediums im Behälter nicht ausreichend.</p> <p>(2) Mediumsleckage.</p>	<p>(1) Füllen Sie Medium nach.</p> <p>(2) Überprüfen Sie, ob das angeschlossene Teil mit dem äußeren Leitungsanschluss Verrohrung des Kühl- und Temperiergeräts verbunden ist.</p>
Die Temperatur steigt und fällt allmählich +/-1 bis 2 °C über/unter die Startpunkt-Temperatur.	<p>(1) Der Durchfluss des Umlaufmediums ist zu gering.</p> <p>(2) Die PID-Parameter sind falsch.</p>	<p>(1) Halten Sie den Durchfluss auf min. 3 l/min.</p> <p>(2) Falls die Temperatur den Standardwert nicht stabil hält, führen Sie ein Auto-Tuning durch.</p>

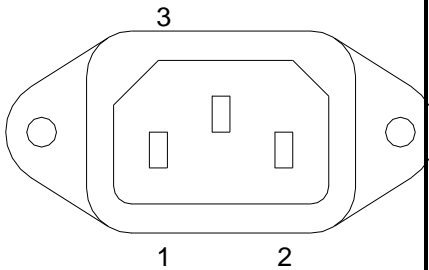
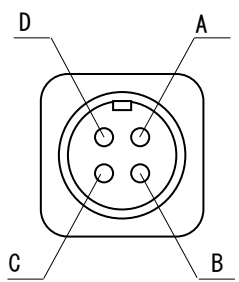
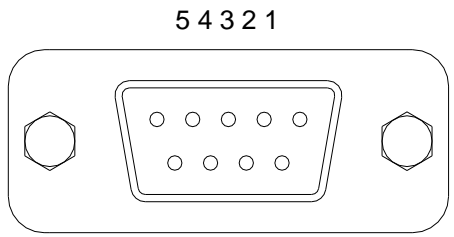
10 Anhang

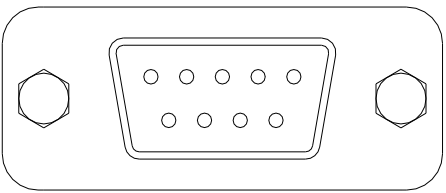
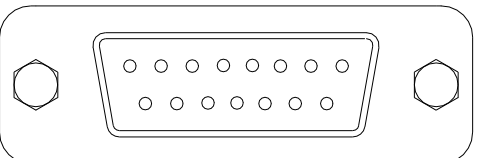
Nachstehend sind die Signale und Formen der einzelnen Anschlüsse sowie die Methode zur Berechnung des Taupunkts erläutert.

10.1 Signal und Ausführung der Anschlüsse

Signal und Ausführung der verschiedenen Anschlüsse des Kühl- und Temperiergeräts sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 10-1 Signal und Ausführung der Anschlüsse

Beschreibung	Nr.	Signal		Ausführung und Bestell -Nr.
Spannungsversorgungsanschluss (HEC006)	1	200-220 VAC		
	2	200-220 VAC		
	3	PE		
Spannungsversorgungsanschluss (HEC012)	A	200-220 VAC		
	B	200-220 VAC		
	C	Nicht belegt		
	D	PE		
Kommunikationsanschluss		RS-232C	RS-485	 <p>D-Sub 9-polig (Buchse) Befestigungsschraube: M2,6</p>
	1	Nicht belegt	BUS +	
	2	RXD (RD)	BUS -	
	3	TXD (SD)	Nicht belegt	
	4	Nicht belegt	Nicht belegt	
	5	SG	SG	
	6-9	Nicht belegt	Nicht belegt	

Beschreibung	Nr.	Signal	Ausführung und Bestell -Nr.
Alarm-Ausgangsstecker	1	Kontakt a für Alarmausgang Abschaltung (bei Alarm OFFEN)	 <p>1 2 3 4 5</p> <p>6 7 8 9</p> <p>D-Sub 9-polig (Stecker) Befestigungsschraube: M2,6</p>
	2	Alarmausgang Abschaltung Masse	
	3	Kontakt b für Alarmausgang Abschaltung (bei Alarm GESCHLOSSEN)	
	6	Kontakt a für Temperaturalarm (bei Alarm OFFEN)	
	7	Temperaturalarm Masse	
	8	Kontakt b Temperaturalarm (bei Alarm GESCHLOSSEN)	
Externer Temperatursensorstecker	3	Thermistor Klemme A	 <p>8 1</p> <p>15 9</p> <p>D-Sub 15-polig (Buchse) Befestigungsschraube: M2,6</p>
	4	Thermistor Klemme B	
	5	Thermistor Klemme B	
	15	FG	

10.2 Spannungsversorgungskabel

Tabelle 10-2 Spannungsversorgungskabel

Beschreibung	Technische Daten	
	HEC006	HEC012
Steckergehäuse	Nennspannung: 250 V Nennstrom: 10 A	Nennspannung: 250 V Nennstrom: 23 A
Kabel	Nennspannung: 300 V AWG14 Farbe: schwarz 200 bis 220 VAC grün/gelb PE	Nennspannung: 300 V AWG14 Farbe: schwarz 200 bis 220 VAC grün/gelb PE

⚠ ACHTUNG

Verwenden Sie das angeschlossene Spannungsversorgungskabel ausschließlich für den Anschluss an diesem Gerät.

10.3 Taupunktberechnung (anhand des psychrometrischen Diagramms)

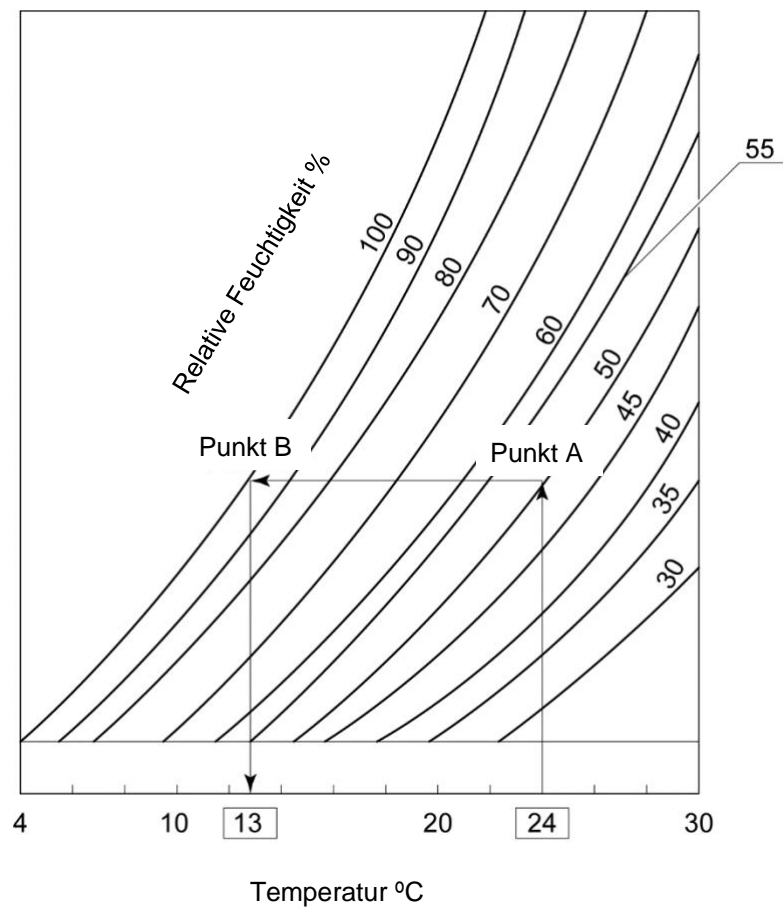


Abb.10-1 Luftfeuchtigkeits-Diagramm

- 1) Messen Sie die Umgebungstemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit.
- 2) Tragen Sie die Umgebungstemperatur auf der horizontalen Achse ein (z. B. 24 °C), und zeichnen Sie eine senkrechte Linie.
- 3) Suchen Sie den Schnittpunkt (A) mit der Kurve, die der relativen Luftfeuchtigkeit entspricht (z. B. 50 %) und der Senkrechten von 2).
- 4) Zeichnen Sie eine Linie vom Punkt (A) parallel zur horizontalen Achse bis zum Schnittpunkt (B) mit der Kurve für 100 % relativer Luftfeuchtigkeit.
- 5) Zeichnen Sie eine senkrechte Linie vom Punkt (B) nach unten (13 °C in unserem Fall.)

*Das heißt, die in der Luft befindliche Feuchtigkeit beginnt zu kondensieren, wenn die Lufttemperatur unter diesen Wert sinkt.

Änderungsübersicht

Rev5: Mai, 2024

SMC Corporation

URL <https://www.smcworld.com>

Anm.: Die Angaben können ohne vorherige Ankündigung, und ohne dass dem Hersteller daraus eine Verpflichtung entsteht, geändert werden.

© SMC Corporation Alle Rechte vorbehalten.