

# Thermo-Controller

Luftgekühlt

Wassergekühlt

in Peltier-Ausführung

## Präzise Regelung der Temperatur einer Wärmequelle oder einer Prozessflüssigkeit

Präzise Regelung der Temperatur des zirkulierenden Umlaufmediums mit Peltier-Element.

Geringe Vibrationserzeugung, kältemittelfrei und umweltfreundlich.

Regelung der Temperatur der Wärmequelle mithilfe eines externen Temperatursensors (separat erhältlich).  
(Automatische Anpassung an Veränderungen der Umgebungstemperatur.)

- **Temperatureinstellbereich:**

**10 °C bis 60 °C**

- **Temperaturstabilität:**

**±0,01 °C bis 0,03 °C**

Jetzt zusätzlich mit Kühlleistungen von 140 W und 320 W (wassergekühlt) und 600 W (luftgekühlt).



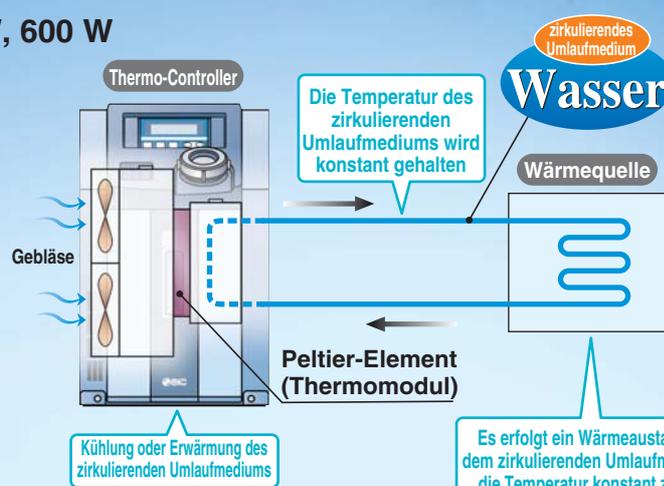
140W: B184 x H262 x T321 mm  
320 W: B184 x H262 x T321 mm

230W: B210 x H393 x T436 mm  
600W: B240 x H390 x T455 mm

600W: B240 x H390 x T455 mm  
1200W: B300 x H448 x T523 mm

### Luftgekühlt Serie HEC-A

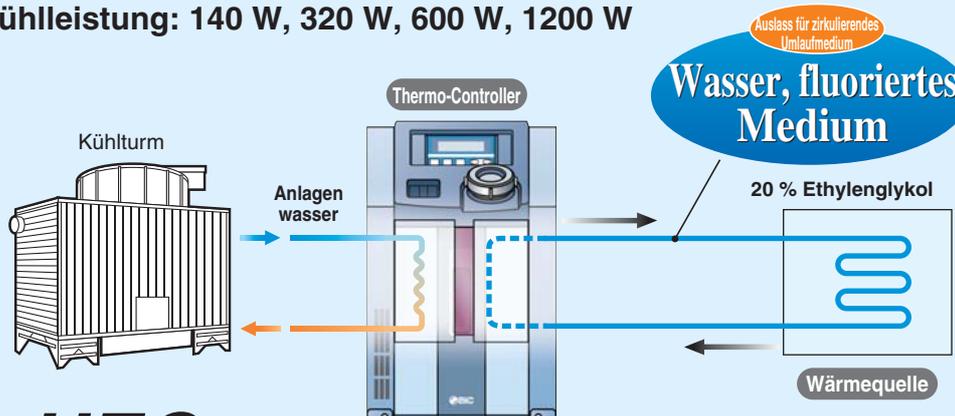
- **Luftgekühlt:** Einsatz in Umgebungen ohne Kühlgeräte möglich
- **Kühlleistung:** 230 W, 600 W



- Röntengeräte
- Blutkonservierungsanlagen
- Elektronenmikroskop
- usw.

### Wassergekühlt Serie HEC-W

- **Wassergekühlt:** In Umgebungen einsetzbar, in denen Geräte mit Anlagenwasser verwendet werden
- **Kühlleistung:** 140 W, 320 W, 600 W, 1200 W



Anm.) Außer HEC006, 012.



- Temperatursteuerung einer Kammerelektrode
- Elektronenmikroskop
- Laserstrahlbearbeitung
- usw.

Serie HEC



CAT.EUS40-49Aa-DE

- Erfüllt den Sicherheitsstandard für medizinische Geräte IEC 60601-1 (luftgekühlt/Serie HEC002-A)
- Spannungsversorgung: geeignet für 100 V bis 240 V (luftgekühlt/Serie HEC-A, wassergekühlt/HEC001-W, HEC003-W)
- Geeignet für fluorierte Flüssigkeiten (Fluorinert™ FC-3283, GALDEN® HT135) (wassergekühlt/HEC006-W, HEC012-W)
- Kompatibel mit Ethylenglykol 20 % (wassergekühlt/HEC001-W, HEC003-W)

## Einlernfunktion (Temperaturregelung mithilfe eines externen Temperatursensors)

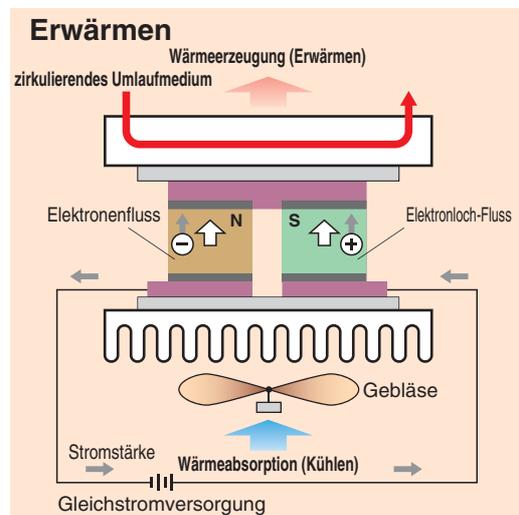
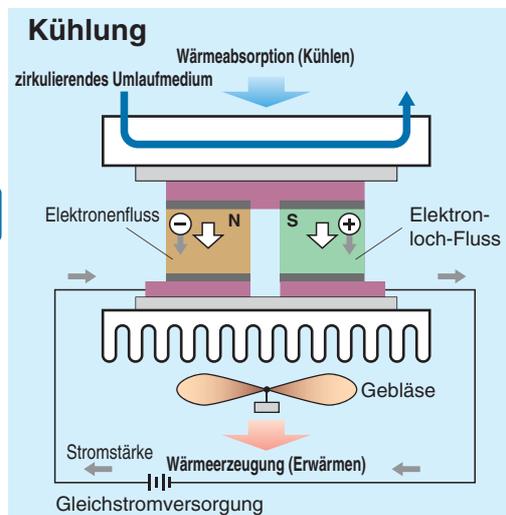
Mit dieser Funktion wird die Medientemperatur mit einer automatischen Offset-Einstellung auf den Einstellwert eingestellt. Hierzu wird der externe Temperatursensor am Einlass des zirkulierenden Umlaufmediums direkt vor der Wärmequelle platziert, damit der Thermo-Controller die Medientemperatur prüfen kann. Diese Funktion ist für die automatische Einstellung für die Wärmeabführung aus den Leitungen usw. effektiv. Wird der externe Temperatursensor direkt auf der Wärmequelle installiert, funktioniert die Einlernfunktion u. U. aufgrund des großen Wärmeevolumens oder des großen Temperaturunterschieds nicht. Daher muss der Sensor am Einlass des zirkulierenden Umlaufmediums installiert werden.

## Funktionsprinzip des Peltier-Elements (Thermomodul)

Das Peltier-Element (Thermomodul) ist ein tellerförmiges Element mit P- und N-Halbleitern, die abwechselnd angeordnet sind. Wird dem Peltier-Element (Thermomodul) Strom zugeführt, wird die Wärme im Inneren des Elements ausgetauscht. Eine Oberfläche erzeugt Wärme und erhöht die Temperatur, während die andere Oberfläche Wärme absorbiert und die Temperatur senkt. Durch Änderung der Richtung des zugeführten Stroms des Peltier-Elements (Thermomodul) kann somit sowohl eine Heiz- als auch eine Kühlfunktion erreicht werden. Diese Methode bietet eine schnelle Ansprechzeit und ermöglicht ein schnelles Umschalten zwischen Heizen und Kühlen. Dies ermöglicht eine präzise Steuerung der Temperatur.

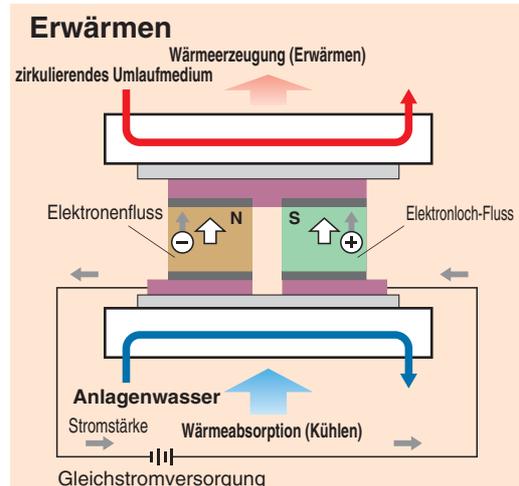
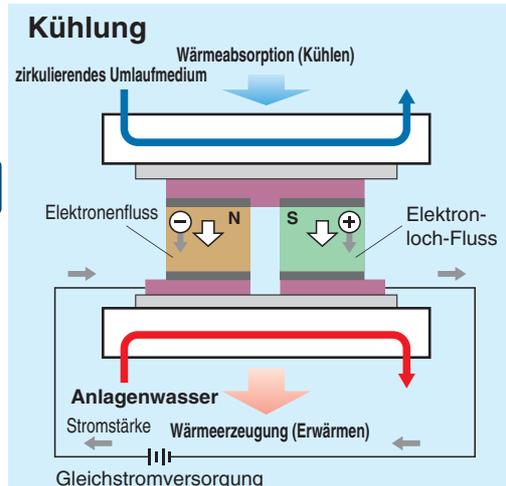
Luftgekühlt

Serie  
HEC-A



Wassergekühlt

Serie  
HEC-W



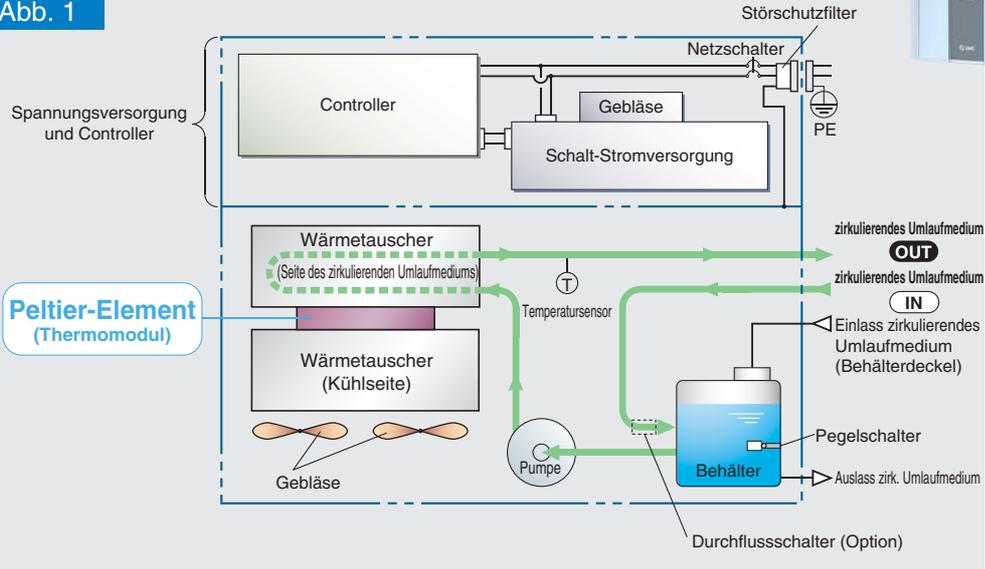
## Konstruktion und Funktionsprinzip

### Luftgekühlt

### Serie HEC-A



Abb. 1

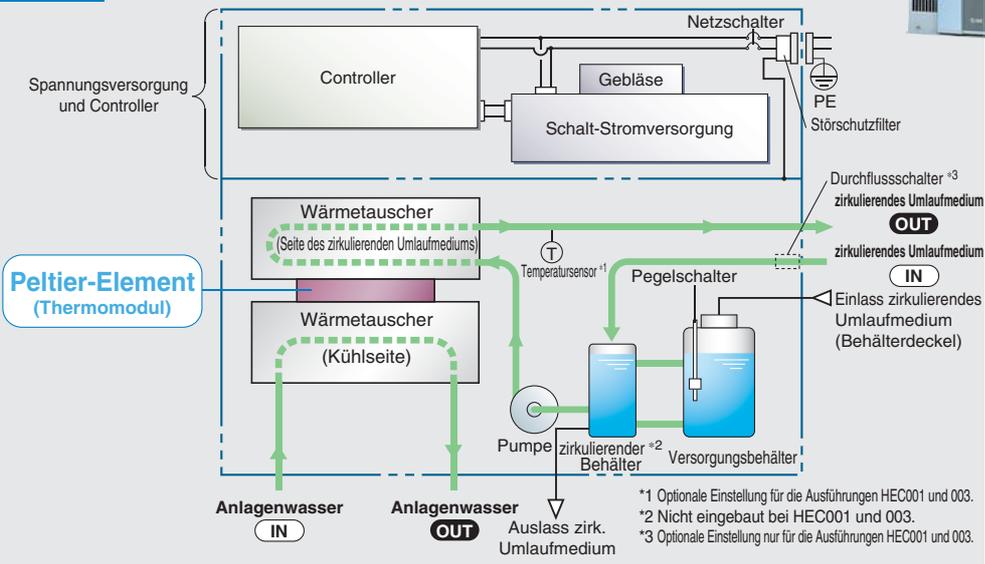


### Wassergekühlt

### Serie HEC-W



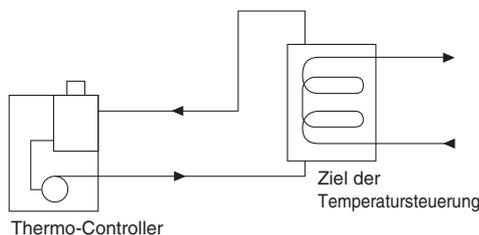
Abb. 1



\*1 Optionale Einstellung für die Ausführungen HEC001 und 003.  
 \*2 Nicht eingebaut bei HEC001 und 003.  
 \*3 Optionale Einstellung nur für die Ausführungen HEC001 und 003.

Abb. 2

Bsp. für Leitungen zirk. Umlaufmedium



Die Konstruktion des Thermo-Controllers wird in Abb. 1 dargestellt. Zwischen den Wärmetauschern für das zirkulierende Umlaufmedium und dem Anlagenwasser befindet sich ein Peltier-Element (Thermomodul), das die Impulsbreite der direkten Stromversorgung steuert, um die gewünschte Ausgangstemperatur des zirkulierenden Umlaufmediums präzise einzustellen. Das zirkulierende Umlaufmedium fließt in den Behälter zurück, wird von der in den Thermo-Controller integrierten Pumpe befördert und bewegt sich durch die Wärmetauscher und inneren Sensoren, bis es aus dem Auslass austritt. Abb. 2 zeigt ein Beispiel für die Leitungen des zirkulierenden Umlaufmediums. Die Pumpe befördert das zirkulierende Umlaufmedium bei einer konstanten Temperatur.

## Luftgekühlter oder wassergekühlter Thermo-Controller?

Der Thermo-Controller ist sowohl in luftgekühlter als auch in wassergekühlter Ausführung erhältlich. Anhand der folgenden Übersicht können Sie einen passenden Thermo-Controller wählen.

### Luftgekühlt

- Wenn keine Geräte mit Anlagenwasser vorhanden sind → Die Einheit kann einfach ohne Geräte mit Anlagenwasser installiert werden.
- Bei häufigen Leitungswechseln → Reduzierter Aufwand bei der Leitungsinstallation, da keine Leitungen für Anlagenwasser erforderlich sind.

### Wassergekühlt

- Wenn der Einfluss der Umgebungstemperatur → Da die Einheit wassergekühlt ist, sind die Auswirkungen der Umgebungstemperatur gering.
- Wenn der Einbauraum reduziert werden soll. → Die Einheit ist kompakt, dadurch ist der Platzbedarf geringer.

## Anwendungsbeispiele

Luftgekühlt  
Wassergekühlt

### Halbleiter

Beispiel: Temperatursteuerung einer Kammerelektrode

Elektrode oben  
Wafer  
Elektrode unten

- Ätzausrüstung
- Sputteranlagen
- Reinigungsgeräte
- Beschichtungsanlagen
- Hackmaschinen
- Testgeräte usw.

Luftgekühlt

### Medizintechnik

Beispiel: Blutkonservierungsanlagen

- Röntgengeräte
- MRI
- Blutkonservierungsanlagen

Luftgekühlt  
Wassergekühlt

### Werkzeugmaschine

Beispiel: Laserstrahlbearbeitung

Mithilfe der Temperatursteuerung kann über die Laserröhre die Laser-Wellenlänge optimiert werden und somit die Genauigkeit des bearbeiteten Querschnitts erhöht werden.

- Drahtschneider
- Schleifmaschinen
- Punktschweißen
- Plasmaschweißen
- Laserstrahlbearbeitung usw.

Luftgekühlt  
Wassergekühlt

### Analysetechnik

Beispiel: Elektronenmikroskop

Verhindert die Verzerrung in einem Elektronenmikroskop, die durch die Hitze, die in der Elektropistole entsteht, verursacht wird.

- Elektronenmikroskop
- Röntgengeräte
- Gas-Chromatographie
- Zuckergradüberwachung usw.

**DVD-Bonding, nächste Generation inkl.**

Luftgekühlt

Wassergekühlt

**Kühlung von Halbleiterlasern**

Luftgekühlt

Wassergekühlt

**Temperatursteuerung von Druckgussformen**

Luftgekühlt

Wassergekühlt

# Inhalt

- Merkmale ..... Seite 1-3
- Modellauswahl ..... Seite 5, 6

## Luftgekühlt

### Serie HEC-A

- Bestellschlüssel/technische Daten ..... Seite 7
- Kühlleistung/Heizleistung/  
Pumpleistung (Ausgang Thermo-Controller) ..... Seite 8
- Bauteile ..... Seite 9
- Abmessungen ..... Seite 10, 11
- Stecker ..... Seite 12
- Alarm/Wartung ..... Seite 13
- Optionen ..... Seite 14
- Produktspezifische Sicherheitshinweise ..... Seite 15-17



## Wassergekühlt Serie HEC-W

- Bestellschlüssel/technische Daten ..... Seite 19, 20
- Kühlleistung/Heizleistung/  
Pumpleistung (Ausgang Thermo-Controller)/  
Druckverlust im Anlagenwasserkreislauf ..... Seite 21-23
- Bauteile ..... Seite 24
- Abmessungen ..... Seite 25-27
- Stecker ..... Seite 28
- Alarm/Wartung ..... Seite 29
- Optionen ..... Seite 30
- Produktspezifische Sicherheitshinweise ..... Seite 31, 32

# Serie HEC

## Modellauswahl

### Hilfe der Modellauswahl

#### 1. Welche Strahlungsmethode wird eingesetzt?

ohne Kühlturm .....Luftgekühlte Ausführung HEC-A Serie  
 mit Kühlturm .....Wassergekühlte Ausführung HEC-W Serie

#### Luftgekühlter oder wassergekühlter Thermo-Controller?

##### <Luftgekühlt>

- Wenn keine Geräte mit Anlagenwasser vorhanden sind → Die Einheit kann einfach ohne Geräte mit Anlagenwasser installiert werden.
- Bei häufigen Leitungswechseln → Reduzierter Aufwand bei der Leitungsinstallation, da keine Leitungen für Anlagenwasser erforderlich sind.

##### <Wassergekühlt>

- Wenn der Einfluss der Umgebungstemperatur verhindert werden soll → Da die Einheit wassergekühlt ist, sind die Auswirkungen der Umgebungstemperatur gering.
- Wenn der Einbauraum reduziert werden soll → Die Einheit ist kompakt, dadurch ist der Platzbedarf geringer.

#### 2. Wie hoch ist die Temperatur (in Grad Celsius) des zirkulierenden Umlaufmediums?

Temperaturbereich, der durch den Thermo-Controller eingestellt werden kann: 10 bis 60 °C

Wird eine niedrigere (bis -20 °C) oder höhere (bis 90 °C) benötigt, den Thermo-Chiller der Serie HRZ wählen.

#### 3. Welches zirkulierende Umlaufmedium wird verwendet?

Zirkulierende Umlaufmedien, die mit dem Thermo-Controller verwendet werden können:

Modell	Reinwasser	Fluorinert™ FC-3238 GALDEN® HT135	20 % Ethylenglykol
HEC001-W, HEC003-W	○	×	○
HEC006-W, HEC012-W	○	○	×
HEC002-A, HEC006-A	○	×	×

○ : verwendbar    × : nicht verwendbar

#### 4. Wie hoch ist die erforderliche Kühlleistung?

Sehen Sie einen Sicherheitsfaktor von 20 % der tatsächlich erforderlichen Leistung vor. Beachten Sie dabei Veränderungen in den Betriebsbedingungen. Ist die Leistung des Thermo-Controllers nicht ausreichend, wählen Sie den Thermo-Chiller der Serie HRG oder den Thermo-Chiller der Serie HRZ.

#### Beispiel 1 Wenn der Wert der Wärmezeugung im Anwendersystem bekannt ist

erzeugte Wärme: 400 W

Kühlleistung = unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 20 %,  $400 \times 1,2 = 480 \text{ W}$

## Hilfe der Modellauswahl

### Beispiel 2 Wenn der Wert der Wärmeerzeugung im Anwendersystem nicht bekannt ist

**Berechnung der Temperaturdifferenz zwischen Einlass und Auslass nach Durchlauf des Mediums durch das Anwendersystem.**

Wärmeerzeugungswert  $Q$  : unbekannt  
 Temperatureinstellung zirk. Umlaufmedium  $\Delta T (= T_2 - T_1)$  : 0,8 °C (0,8 K)  
 Auslasstemperatur des Umlaufmediums  $T_1$  : 25 °C (298,15 K)  
 Rücklaufstemperatur des Umlaufmediums  $T_2$  : 25,8 °C (298,95 K)  
 Durchflussrate des Umlaufmediums  $L$  : 3 l/min  
 Zirkulierendes Umlaufmedium : Wasser

Dichte  $\gamma$ :  $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$   
 spezifische Wärmekapazität  $C$ :  $4,2 \times 10^3 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$

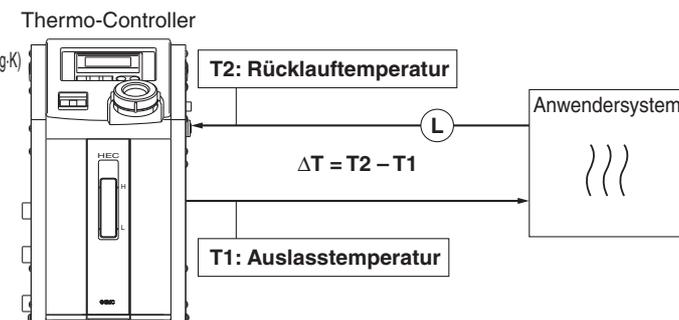
$$Q = \frac{\Delta T \times L \times \gamma \times C}{60 \times 1000}$$

$$= \frac{0,8 \times 3 \times 1 \times 10^3 \times 4,2 \times 10^3}{60 \times 1000}$$

$$= 167 \text{ W}$$

Kühlleistung = unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 20 %,

$$167 \text{ W} \times 1,2 = \boxed{200 \text{ W}}$$



### Beispiel 3 Wenn das Objekt unterhalb einer bestimmten Temperatur und einer bestimmten Zeitspanne gekühlt wird

Gesamtvolumen der gekühlten Substanz  $V$  : 20 L  
 Kühlzeit  $h$  : 15 min.  
 Kühltemperaturdifferenz  $\Delta T$  : Temperaturdifferenz: 10 °C (10 K). Von 30 °C (303 K) auf 20 °C (293 K) kühlen.  
 Zirkulierendes Umlaufmedium : Reinwasser

Dichte  $\gamma$ :  $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$   
 spezifische Wärmekapazität  $C$ :  $4,2 \times 10^3 \text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$

\* Siehe physikalische Referenzwerte der unterschiedlichen zirkulierenden Umlaufmedien.

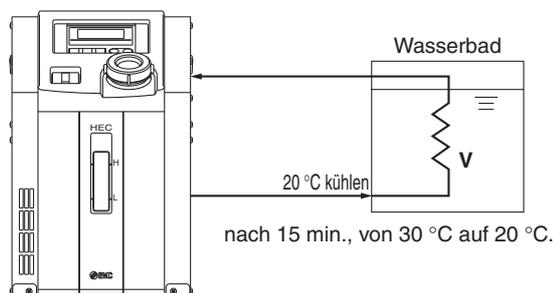
$$Q = \frac{\Delta T \times V \times \gamma \times C}{h \times 60 \times 1000}$$

$$= \frac{10 \times 20 \times 1 \times 10^3 \times 4,2 \times 10^3}{15 \times 60 \times 1000}$$

$$= 933 \text{ W}$$

Kühlleistung = unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 20 %,

$$933 \text{ W} \times 1,2 = \boxed{1120 \text{ W}}$$



## Vorsichtsmaßnahmen bei der Modellauswahl

Der Durchfluss des zirkulierenden Umlaufmediums ist abhängig von dem Druckabfall des Anwendersystems und der Länge, dem Durchmesser und dem Widerstand, der durch Verbiegungen o. Ä. in den Leitungen des zirkulierenden Umlaufmediums entsteht. Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der nötige Durchfluss für das zirkulierende Umlaufmedium erzielt werden kann.

## Typische physikalische Eigenschaften des zirkulierenden Umlaufmediums

### Fluorierte Medien

Temperatur	physik. Referenzwert	Dichte $\gamma$	spezifische Wärme $C$
		[kg/m <sup>3</sup> ]	[J/(kg · K)]
-10 °C		$1,87 \times 10^3$	$0,87 \times 10^3$
20 °C		$1,80 \times 10^3$	$0,96 \times 10^3$
50 °C		$1,74 \times 10^3$	$1,05 \times 10^3$
80 °C		$1,67 \times 10^3$	$1,14 \times 10^3$

### Wasser

Dichte  $\gamma$ :  $1 \times 10^3 \text{ [kg/m}^3\text{]}$  spezifische Wärmekapazität  $C$ :  $4,2 \times 10^3 \text{ [J/(kg}\cdot\text{K)]}$

1 MPa = 10 bar

# Thermo-Controller (luftgekühlt) in Peltier-Ausführung

## Serie HEC-A



### Bestellschlüssel

HEC 002 - A 5 B - □

• **Kühlleistung**

002	230 W
006	600 W

• **Strahlungsmethode**

A	luftgekühlt
---	-------------

• **Spannungsversorgung**

5	100 bis 240 VAC
---	-----------------

• **Option**

—	ohne
F	mit Durchflussschalter
N	NPT-Gewinde

\* Die Option muss bei der Bestellung angegeben werden.

• **Kommunikation**

A	RS-485
B	RS-232C

\* Ohne Kommunikation B wählen



### Technische Daten (Weitere Informationen können Sie in unseren „Produktspezifikationen“ nachlesen.)

Modell	HEC002-A5A	HEC002-A5B	HEC006-A5A	HEC006-A5B
<b>Kühlmethode</b>	thermoelektrisches Modul (Thermo-Modul)			
<b>Strahlungsmethode</b>	Luftkühlung			
<b>Steuerung</b>	PID-Regler für automatische Umschaltung Kühl-/Heizvorgang			
<b>Umgebungstemperatur/Luftfeuchtigkeit</b>	10 bis 35 °C, 35 bis 80 % RH (keine Kondensation)			
<b>System des zirkulierenden Umlaufmediums</b>	<b>zirkulierendes Umlaufmedium</b>	Reinwasser		
	<b>Betriebstemperaturbereich</b>	10,0 bis 60,0 °C (keine Kondensation)		
	<b>Kühlleistung</b>	230 W <small>Anm. 1)</small>		600 W <small>Anm. 2)</small>
	<b>Heizleistung</b>	600 W <small>Anm. 1)</small>		900 W <small>Anm. 2)</small>
	<b>Temperaturstabilität</b> <small>Anm. 3)</small>	±0,01 bis ±0,03 °C		
	<b>Pumpleistung</b>	siehe Leistungskurve		
	<b>Fassungsvermögen</b>	ca. 1,2 l		
<b>Anschlussgröße</b>	<b>IN/OUT</b>	Rc1/4		Rc3/8
	<b>Abllass</b>	Rc1/4 (mit Stopfen)		
<b>Material der Teile mit Flüssigkeitskontakt</b>	rostfreier Stahl 303, rostfreier Stahl 304, EPDM, Keramik, PPS-Glas 30 %, Kohlenstoff, PE, Polyurethan			
<b>Elektrisches System</b>	<b>Spannungsversorgung</b>	einphasig 100 bis 240 VAC ±10 %, 50/60 Hz		
	<b>Überstromschutz</b>	15 A		
	<b>Stromaufnahme</b>	8 A (100 VAC) bis 3 A (240 VAC)		10 A (100 VAC) bis 4 A (240 VAC)
	<b>Alarm</b>	Siehe Alarmfunktion		
	<b>Kommunikation</b>	RS-485	RS-232C	RS-485
<b>Gewicht</b>	ca. 17,5 kg (einschl. Fußbefestigung)		ca. 27,5 kg (einschl. Fußbefestigung)	
<b>Zubehör</b>	Netzanschlusskabel, Fußbefestigung			
<b>Sicherheitsstandards</b>	CE-Kennzeichnung, UL- (NRTL-) Standards, Sicherheitsstandard für medizinische Geräte (IEC 60601-1)		CE-Kennzeichnung, UL- (NRTL-) Standards	

Anm. 1) Bedingungen: Einstelltemperatur 25 °C, Umgebungstemperatur 25 °C, Durchfluss zirkulierendes Umlaufmedium 3 l/min

Anm. 2) Bedingungen: Einstelltemperatur 25 °C, Umgebungstemperatur 20 °C, Durchfluss zirkulierendes Umlaufmedium 8 l/min

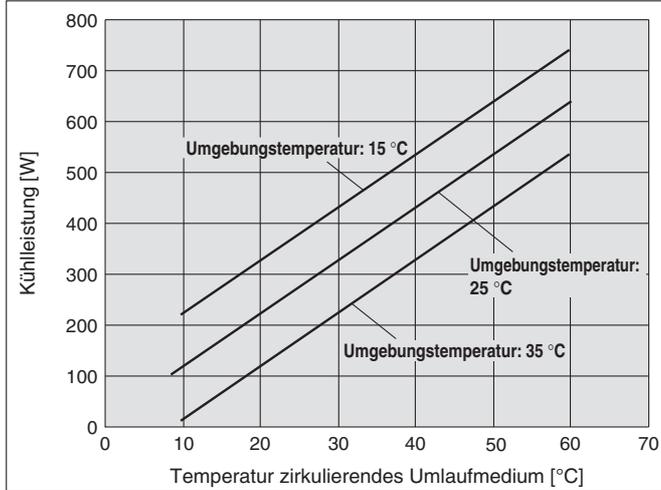
Anm. 3) Die angegebenen Werte gelten bei stabiler Last ohne eine Beeinträchtigung der Betriebsbedingungen. Unter anderen Betriebsbedingungen können die Werte außerhalb dieses Bereichs liegen.

Die Werte der Leistungskurve sind Referenzwerte und sind daher ohne Gewähr. Sehen Sie bei der Modellauswahl einen Sicherheitsfaktor vor.

## Kühlleistung

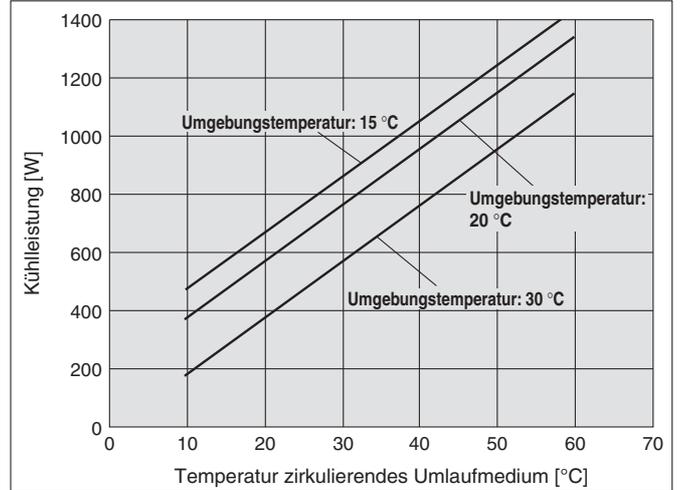
### HEC002

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser



### HEC006

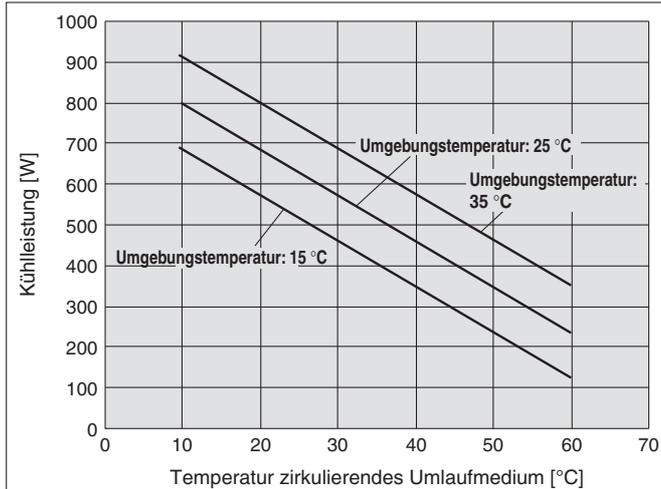
zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser



## Heizleistung

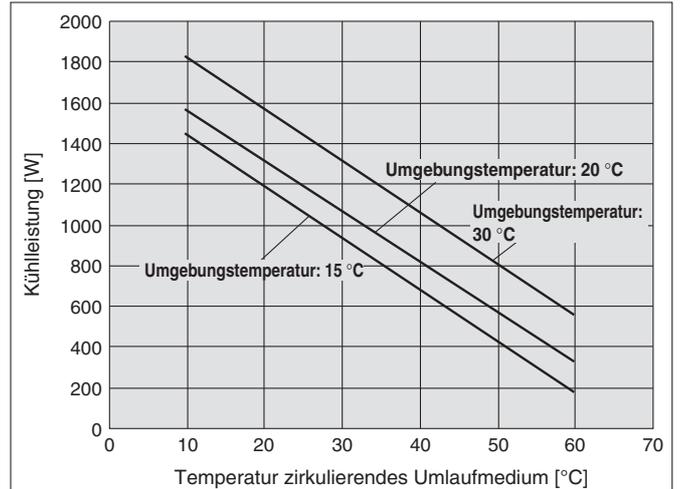
### HEC002

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser



### HEC006

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser

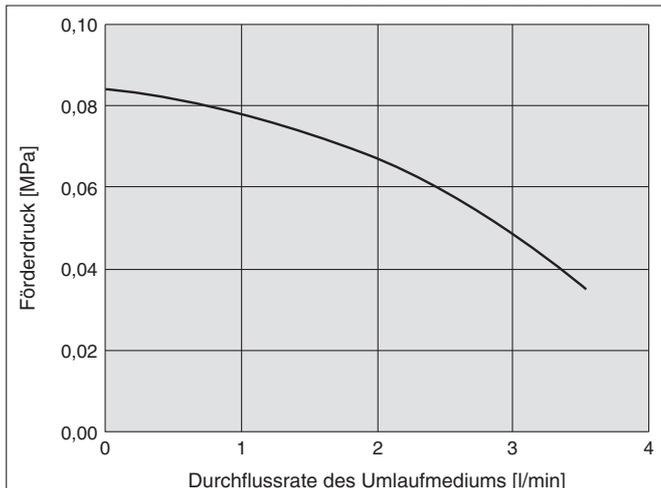


## Pumpleistung (Ausgang Thermo-Controller)

Der Druck auf der y-Achse zeigt den Förderdruck des zirkulierenden Umlaufmediums im Thermo-Controller an.

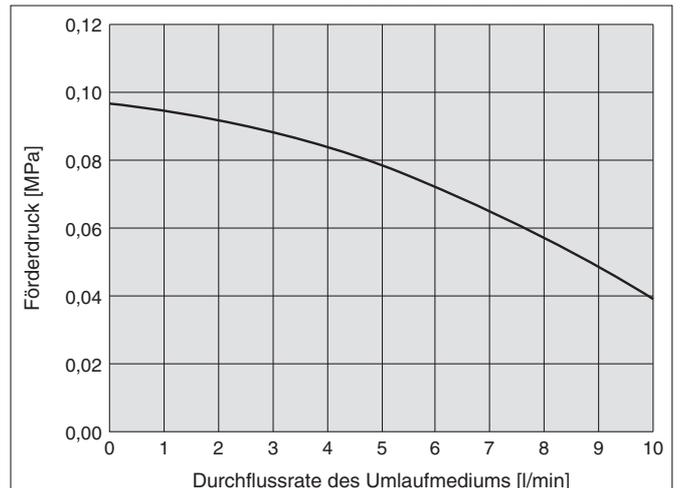
### HEC002

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser



### HEC006

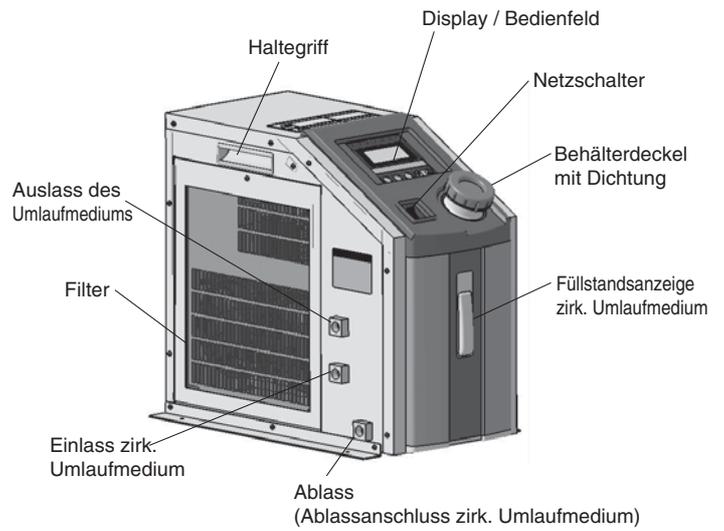
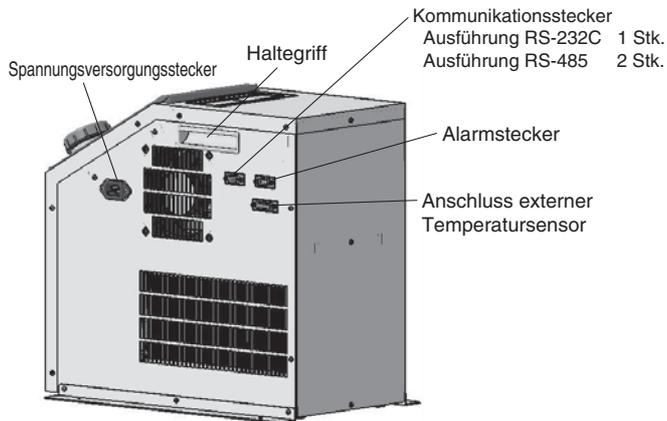
zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser



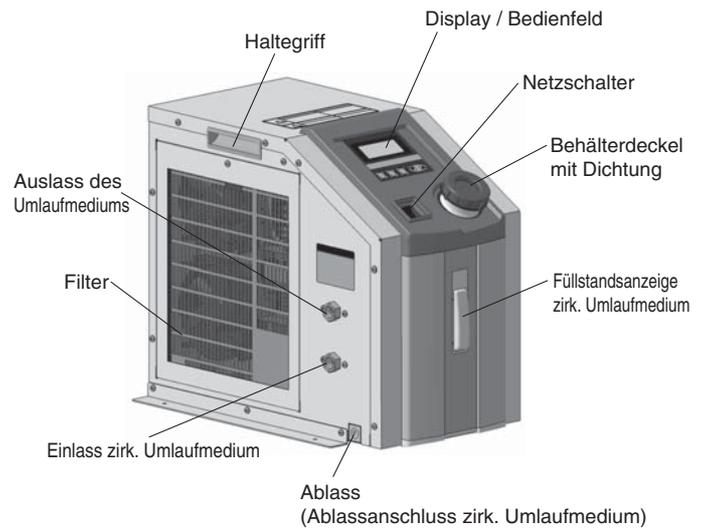
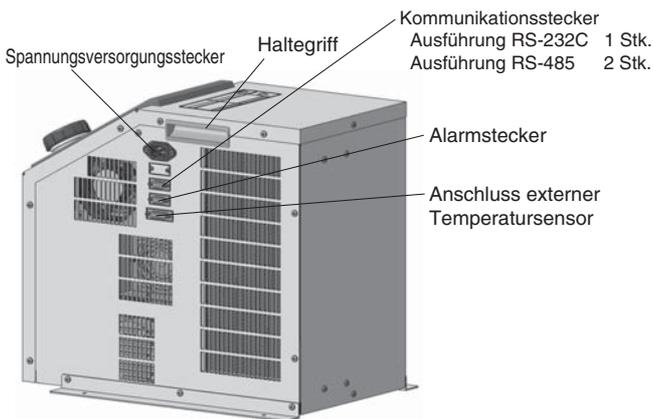
# Serie HEC-A

## Beschreibung der Bauteile

### HEC002

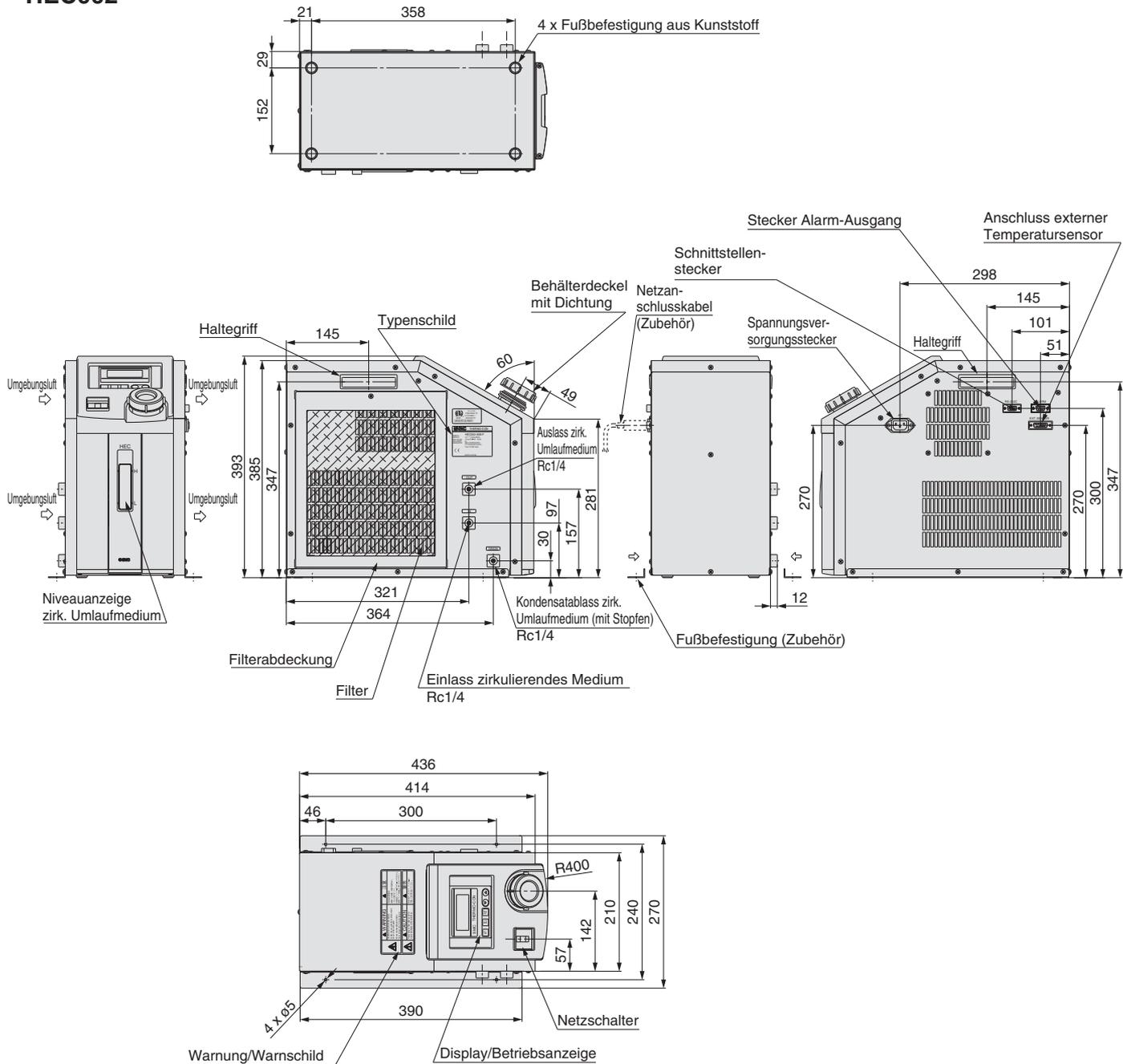


### HEC006



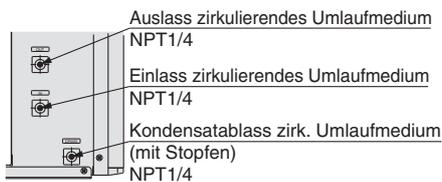
**Abmessungen**

**HEC002**



**Optionen (Anschlüsse)**

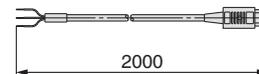
technische Daten NPT-Anschluss (-N, -FN)



**Netzanschlusskabel (Zubehör)**

Stecker: IEC60320 C13 oder ähnlich  
Kabel: 14AWG, Außen-Ø 8,4 mm

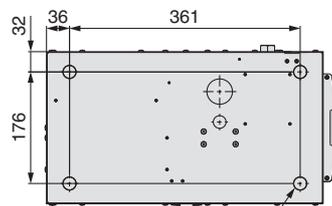
Kabelfarbe	Inhalt
schwarz	100 bis 240 VAC
schwarz	100 bis 240 VAC
grün/gelb	PE



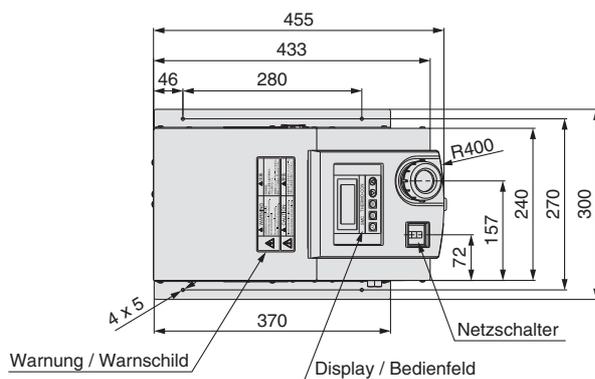
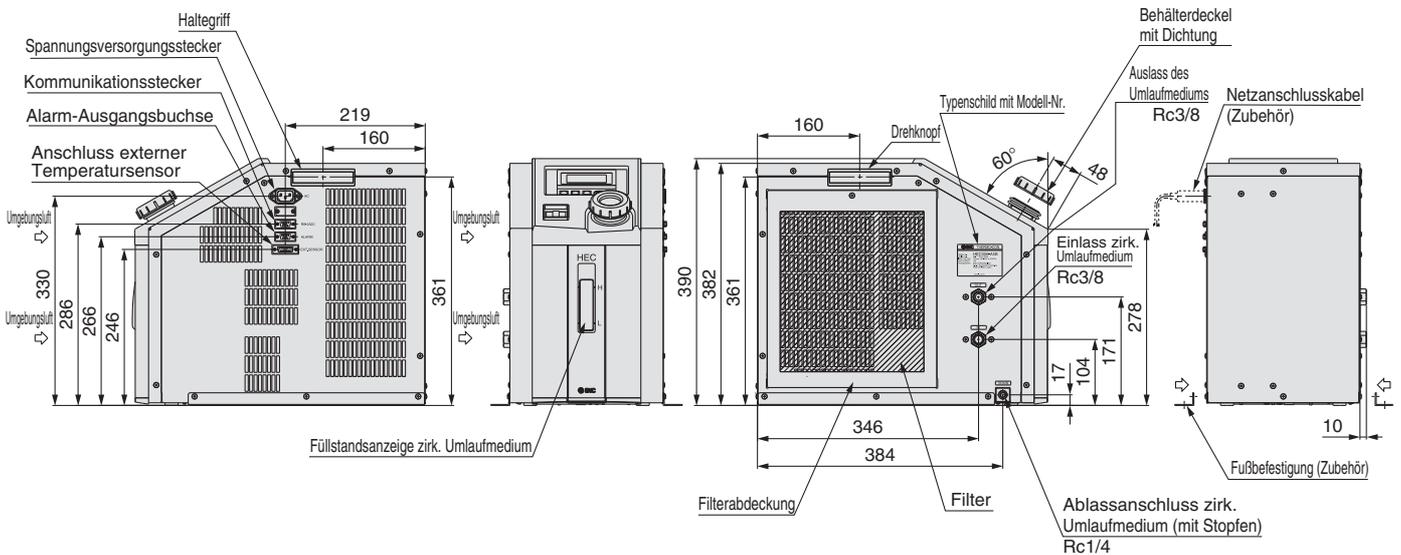
# Serie HEC-A

## Abmessungen

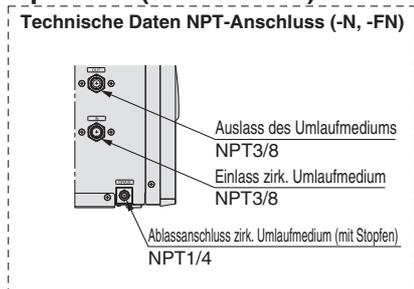
### HEC006



4 x Fußbefestigung aus Kunststoff



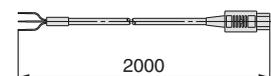
### Optionen (Anschlüsse)



### Netzanschlusskabel (Zubehör)

Stecker: IEC 60320 C13 oder entsprechend  
Kabel: 14AWG, Außen-Ø 8,4 mm

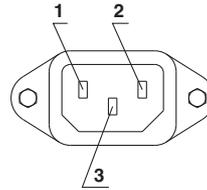
Farbe Anschlusskabel	Inhalt
schwarz	100 bis 240 VAC
schwarz	100 bis 240 VAC
grün/gelb	PE



## Stecker

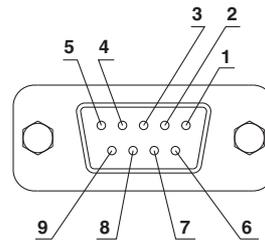
### 1. Spannungsversorgungsstecker (AC) IEC60320 C14 oder ähnlich

Pin-Nr.	Signal
1	100 bis 240 VAC
2	100 bis 240 VAC
3	PE



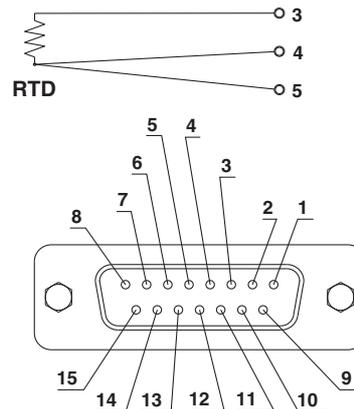
### 2. Schnittstellenstecker (RS-232C oder RS-485) D-Substecker (9-polig) (Buchse) Halteschraube: M2,6

Pin-Nr.	Signal	
	RS-232C	RS-485
1	nicht verwendet	BUS+
2	RD	BUS-
3	SD	nicht verwendet
4	nicht verwendet	nicht verwendet
5	SG	SG
6-9	nicht verwendet	nicht verwendet



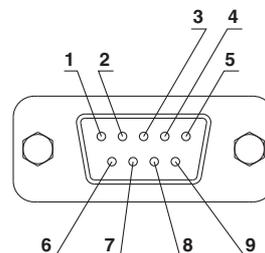
### 3. externer Sensorstecker (EXT.SENSOR) D-Substecker (15-polig) (Buchse) Halteschraube: M2,6

Pin-Nr.	Signal
1-2	nicht verwendet
3	Terminal A Widerstandstemperatursensor
4	Terminal B Widerstandstemperatursensor
5	Terminal B Widerstandstemperatursensor
6-14	nicht verwendet
15	FG



### 4. Stecker Alarm-Ausgang (ALARM) D-Substecker (9-polig) Halteschraube: M2,6

Pin-Nr.	Signal
1	Kontakt a für Unterbrechungsalarm Ausgang geöffnet, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
2	gemeinsam für Unterbrechungsalarm (Ausgang)
3	Kontakt b für Unterbrechungsalarm (Ausgang geschlossen, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
4-5	nicht verwendet
6	Kontakt a für Alarm bei Erreichen der oberen/unteren Temp.-grenze (geöffnet, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
7	gemeinsam für Alarm bei Erreichen der oberen/unteren Temperaturgrenze
8	Kontakt b für Alarm bei Erreichen der oberen/unteren Temp.-grenze (geschlossen, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
9	nicht verwendet



## Alarm

Der Thermo-Controller ist standardmäßig mit einer Funktion ausgestattet, die 15 verschiedene Alarmanzeigen auf dem LCD-Display ermöglicht und die über die serielle Schnittstelle ausgelesen werden kann. Darüber hinaus kann für den Alarm bei Erreichen der oberen/unteren Temperaturgrenze und den Unterbrechungsalarm ein Relais-Ausgangssignal erzeugt werden.

### Alarm

Alarm-Nr.	Beschreibung des Alarms	Betriebsbedingungen	Hauptursache
WRN	Alarm für obere/untere Temperaturgrenzen	weiter	Die Temperatur hat die obere oder untere Grenze der gewünschten Temperatur überschritten.
ERR00	Absturz CPU	Stopp	Die CPU ist aufgrund von Störungen o. Ä. abgestürzt.
ERR01	CPU-Lesefehler	Stopp	Der Inhalt der CPU kann bei eingeschalteter Stromversorgung nicht korrekt gelesen werden.
ERR03	Sicherungsdaten-Fehler	Stopp	Der Inhalt der Sicherungsdaten kann bei eingeschalteter Stromversorgung nicht korrekt gelesen werden.
ERR04	EEPROM-Schreibfehler	Stopp	Die Daten können nicht im EEPROM gespeichert werden.
ERR11	Fehler in der Gleichstromversorgung	Stopp	Die Gleichstromversorgung ist unterbrochen (verursacht durch Gebläsestopp oder außergewöhnlich hohe Temperaturen) oder das Thermo-Modul hat einen Kurzschluss erlitten.
ERR12	interner Temperatursensor Temperatur zu hoch	Stopp	Der interne Temperatursensor hat die Obergrenze der Unterbrechungstemperatur überschritten.
ERR13	interner Temperatursensor Temperatur zu niedrig	Stopp	Der interne Temperatursensor hat die Untergrenze der Unterbrechungstemperatur überschritten.
ERR14	Thermostat-Alarm	Stopp	Das Thermostat wurde aufgrund einer Filterverstopfung oder eines Ausfalls des Gebläses bzw. der Pumpe o. Ä. aktiviert.
ERR15	Alarm außergewöhnlicher Ausgang	Weiter	Die Temperatur kann selbst bei 100 %igem Ausgangssignal nicht geändert werden, da das Thermo-Modul überlastet oder ausgeschaltet ist.
ERR16	Alarm bei geringem Durchfluss (Option)	Stopp	Der Durchfluss des zirkulierenden Umlaufmediums ist gesunken.
ERR17	Alarm bei Ausschalten des internen Temperatursensors	Stopp	Der interne Temperatursensor wurde ausgeschaltet oder es ist zu einem Kurzschluss gekommen.
ERR18	Alarm bei Ausschalten des externen Temperatursensors	Weiter	Der externe Temperatursensor ist ausgeschaltet oder hat einen Kurzschluss erlitten (nur im Einlernmodus oder bei externer Einstellsteuerung).
ERR19	Alarm bei außergewöhnl. automatischer Einstellung	Stopp	Die automatische Einstellung konnte nicht in 20 Minuten abgeschlossen werden.
ERR20	Alarm bei niedriger Niveauanzeige des Mediums	Stopp	Zu wenig zirkulierendes Umlaufmedium im Behälter.

## Wartung

Die Wartung des Thermo-Controllers erfolgt ausschließlich durch die Rückgabe und die Reparatur bei SMC. SMC führt grundsätzlich keine Wartungen vor Ort durch. Darüber hinaus verfügen die folgenden Teile über eine begrenzte Lebensdauer und müssen daher rechtzeitig ausgetauscht werden:

### Geschätzte Lebensdauer der Teile

Beschreibung	geschätzte Lebensdauer	mögliche Störungen
Pumpe	3 bis 5 Jahre	Durch den Verschleiß des Lagers kann die Pumpe das zirkulierende Umlaufmedium nicht befördern, was zu einem Versagen der Temperatursteuerung führt.
Gebläse	5 bis 10 Jahre	Das Lager verbraucht die Schmierung und das Gebläse kann nicht genügend Luft erzeugen, was die Kühl- und Heizleistung beeinträchtigt.
Gleichstromversorgung	5 bis 10 Jahre	Die Leistung des elektrolytischen Kondensators nimmt ab und verursacht außergewöhnliche Spannungswerte, die zu einem Ausfall der Gleichstromversorgung und einem Betriebsstopp des Thermo-Controllers führen.
Displaypaneel	50.000 Stunden (ca. 5 Jahre)	Das Display schaltet sich aus, wenn die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Displays das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat.

# Serie HEC-A

## Optionen

Anm.) Diese Optionen müssen vor der Bestellung des Thermo-Controllers ausgewählt werden. Nach dem Kauf des Geräts können die Optionen nicht mehr hinzugefügt werden.

### **F** Optionssymbol mit Durchflussschalter

HEC  -    - **F**  
  
 mit Durchflussschalter

Ein ON/OFF-Schalter, der einen niedrigen Füllstand des zirkulierenden Umlaufmediums erfasst. Bei einem Mediumvolumen von 1 l/min. oder weniger wird „ERR16“ angezeigt und der Thermo-Controller stoppt. Dieser Schalter ist zwischen dem Einlass des zirkulierenden Umlaufmediums und dem Behälter installiert und im Thermo-Controller eingebaut. Siehe Seite 2.

Ausführung	Verwendbares Modell
luft-gekühlt	<b>HEC002-A5</b> <input type="text"/> - <b>F</b>
	<b>HEC006-A5</b> <input type="text"/> - <b>F</b>

### **N** Optionssymbol NPT-Gewinde

HEC  -    - **N**  
  
 NPT-Gewinde

Die Anschlüsse der Leitungen des zirkulierenden Umlaufmediums, des Anlagenwassers und des Ablassanschlusses des zirkulierenden Umlaufmediums sind NPT-Gewinde.

Ausführung	Verwendbares Modell
luft-gekühlt	<b>HEC002-A5</b> <input type="text"/> - <b>N</b>
	<b>HEC006-A5</b> <input type="text"/> - <b>N</b>



## Serie HEC-A

# Produktspezifische Sicherheitshinweise 1

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe „Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC-Produkten“ (M-EU03-3B-DE) und „Bedienungsanleitung“ für Temperiergeräte. Die Bedienungsanleitung steht auf der SMC-Webseite zum Download zur Verfügung: <http://www.smc.eu>

### Anlagenkonstruktion

#### ! Warnung

1. Die Angaben des vorliegenden Katalogs beziehen sich auf den Thermo-Controller.
  1. Beachten Sie die detaillierten Angaben im Kapitel „Technische Daten“ und überprüfen Sie die Kompatibilität des Thermo-Controllers mit dem Anwendersystem.
  2. Zwar ist jede Einheit mit einer Schutzschaltung ausgestattet, jedoch muss der Kunde die Sicherheitsvorkehrungen für das gesamte System treffen.

### Handhabung

#### ! Warnung

1. Lesen Sie sorgfältig die Bedienungsanleitung.

Lesen Sie vor Inbetriebnahme vollständig die Bedienungsanleitung und bewahren Sie diese Anleitung zum späteren Nachschlagen auf.
2. Wird die Temperatur mehrmals um mehr als 10 °C verändert, wird die Lebensdauer des Thermo-Controllers stark beeinträchtigt.

### Betriebsumgebung/Aufbewahrung

#### ! Warnung

1. Der angegebene Temperatur- und Feuchtigkeitsbereich ist einzuhalten.

Ist die Einstelltemperatur zu niedrig, kann sich im Inneren des Thermo-Controllers oder auf der Oberfläche der Leitungen Kondensat bilden, selbst wenn diese sich innerhalb des Umgebungstemperaturbereichs befindet. Tau-Kondensation kann zu Ausfällen führen. Achten Sie besonders auf die Betriebsbedingungen, um dies zu vermeiden.
2. Der Thermo-Controller ist nicht für die Verwendung in Reinraum-Bedingungen konzipiert.

Die Pumpe im Inneren der Einheit und das Kühlgebläse erzeugen Staub.
3. Niedrigmolekulares Siloxan kann den Relaiskontakt beschädigen.

Verwenden Sie den Thermo-Controller nicht in Umgebungen mit niedrigmolekularem Siloxan.

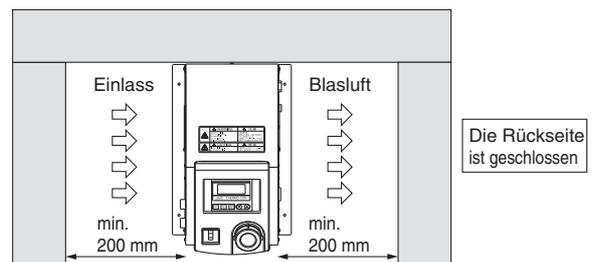
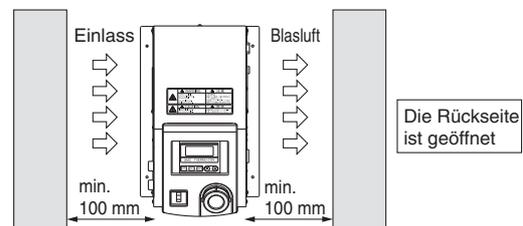
### Strahlungsluft

#### ! Achtung

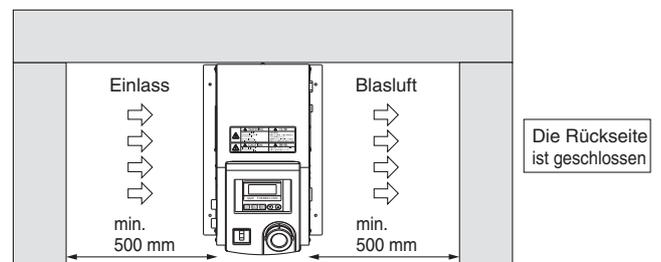
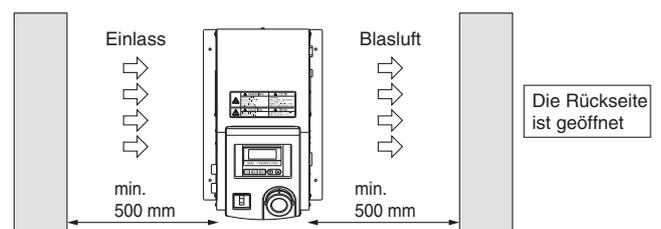
1. Der Eingang für die Strahlungsluft ist von Schmutzpartikeln oder Staub fernzuhalten.
2. Achten Sie darauf, dass der Ein- und Auslass der Strahlungsluft stets geöffnet bleibt.

#### <HEC002>

Wird die Strahlung beeinträchtigt, kann die Einstelltemperatur abhängig von dem Einstellwert der Temperatur und der Last möglicherweise nicht erreicht werden. Halten Sie einen Abstand von 100 mm bei offener Rückseite bzw. 200 mm bei geschlossener Rückseite ein.



#### <HEC006>



Anm.) Der Abstand muss min. 500 mm betragen. Stellen Sie sicher, dass sich die Umgebungstemperatur innerhalb des spezifizierten Bereichs befindet.



# Serie HEC-A

## Produktspezifische Sicherheitshinweise 2

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe „Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC-Produkten“ (M-EU03-3B-DE) und „Bedienungsanleitung“ für Temperiergeräte. Die Bedienungsanleitung steht auf der SMC-Webseite zum Download zur Verfügung: <http://www.smc.eu>

### Strahlungsluft

#### Achtung

3. Achten Sie bei der Verwendung mehrerer Thermo-Controller darauf, dass jeweils die Ausgangsseite des Thermo-Controllers Strahlungsluft von der Eingangsseite aufnimmt.

Andernfalls kann die Leistung an den Ausgangsseiten beeinträchtigt werden. Darüber hinaus kann die Einstelltemperatur abhängig von dem Einstellwert der Temperatur und der Last möglicherweise nicht erreicht werden. In einem solchen Fall sind entsprechende Gegenmaßnahmen, wie z. B. eine Änderung der Ausrichtung der Thermo-Controller zu treffen, um eine Leistungsbeeinträchtigung zu vermeiden.

4. Entfernen Sie den am Filter anhaftenden Staub mit einem Staubsauger oder einem trockenen Tuch.

5. Nicht ohne Filter betreiben.

Andernfalls kann sich Staub im Kühlkörper und elektrischen Teilen ansammeln und zu einer übermäßigen Erwärmung führen.

### zirkulierendes Umlaufmedium

#### Achtung

1. Verwenden Sie Leitungswasser oder Flüssigkeiten, die die Materialien mit Flüssigkeitskontakt nicht beschädigen.

(rostfreier Stahl 303, rostfreier Stahl 304, EPDM, Polypropylen, PE, PPE, Keramik, Polyurethan)

2. Deionat (mit einer elektrischen Leitfähigkeit von ca. 1 µS/cm) kann verwendet werden, kann jedoch seine elektrische Leitfähigkeit verlieren.

Darüber hinaus kann der Thermo-Controller in einer Anlage mit Deionat möglicherweise aufgrund statischer Elektrizität beschädigt werden.

3. Bei Verwendung von Deionat kann es innerhalb kurzer Zeit zum Wachstum von Bakterien und Algen kommen.

Wird der Thermo-Controller mit Bakterien und Algen verwendet, kann es zu einem Abfall der Kühl- oder der Pumpleistung kommen. Tauschen Sie das gesamte Deionat je nach Betriebsbedingungen regelmäßig aus (i. d. R. einmal monatlich).

4. Setzen Sie sich mit SMC in Verbindung, wenn Sie ein anderes Medium als Wasser verwenden möchten.

5. Der maximale Betriebsdruck des zirkulierenden Umlaufmediums beträgt 0,1 MPa.

Wird dieser Druckwert überschritten, kann es zu einer Leckage aus dem Thermo-Controller-Behälter kommen.

6. Wählen Sie eine Leitung mit einer Länge und einem Durchmesser aus, die für einen Durchfluss von min. 1 l/min (HEC002) bzw. min. 3 l/min (HEC006) für das zirkulierende Umlaufmedium geeignet sind.

Ist der Durchfluss geringer als diese Werte, ist die präzise Steuerung durch den Thermo-Controller nicht gewährleistet und es kann zu einem Ausfall aufgrund des wiederholten Kühlens und Heizens kommen.

7. Bei der Zirkulationspumpe handelt es sich um eine magnetisch betriebene Pumpe.

Medien mit Metallstaub wie z. B. Eisenstaub dürfen nicht verwendet werden.

8. Den Thermo-Controller nicht ohne zirkulierendes Umlaufmedium in Betrieb nehmen.

Der Leerlauf kann die Pumpe beschädigen.

### zirkulierendes Umlaufmedium

#### Achtung

9. Wird der Behälter nach dem Einfüllen des zirkulierenden Umlaufmediums geöffnet, kann das Medium je nach der Beschaffenheit der externen Leitungen herauslaufen.

10. Bei Verwendung eines externen Behälters kann das zirkulierende Umlaufmedium abhängig von der Montageposition des externen Behälters durch den internen Behälterdeckel herauslaufen.

Überprüfen Sie bei Verwendung eines externen Behälters, dass der interne Behälter keine Leckage aufweist.

11. Wird an einem Punkt extern Flüssigkeit abgelassen (Behälter oder Leitungen), ist der Leitungswiderstand auf der Rücklaufseite des zirkulierenden Umlaufmediums so gering wie möglich zu halten.

Ist der Leitungswiderstand zu groß, kommt es zu Unterdruck in den Rücklaufleitungen und die Leitungen können zusammengedrückt werden oder der integrierte Zirkulationsbehälter kann verformt werden oder reißen. Da der integrierte Zirkulationsbehälter aus Harz ist (PE), kann dieser bei Unterdruck verformt werden. Achten Sie besonders darauf, dass der Durchfluss des zirkulierenden Umlaufmediums hoch ist. Um die Entstehung von Unterdruck (weniger als -0,02 MPa) zu vermeiden, müssen die Rücklaufleitungen so breit und kurz wie möglich sein, um den Leitungswiderstand so gering wie möglich zu halten. Als weitere Maßnahme kann der Durchfluss des zirkulierenden Umlaufmediums verringert werden oder die Dichtung des internen Behälters zum Ablassen entfernt werden.

12. Fluorierte Medien dürfen nicht verwendet werden.

Wird der Thermo-Controller mit diesen verwendet, erzeugt der Durchfluss des Mediums statische Elektrizität. Diese statische Elektrizität kann auf der Schalterplatte des Thermo-Controllers entladen werden und Schäden, die einen Betriebsausfall und Datenverlust, wie z. B. den Wert der Einstelltemperatur, verursachen. Darüber hinaus ist die relative Dichte fluoriertes Medien 1,5- 1,8-mal höher als die des Wassers und es kann zu einem Überlastbetrieb der Pumpe kommen. Aus diesem Grund dürfen fluorierte Medien nicht verwendet werden. Setzen Sie sich bitte mit SMC in Verbindung, damit Ihnen ein passendes Sonderprodukt (wassergekühlte Ausführung) demonstriert werden kann.

13. Betreiben Sie das Produkt nicht mit Kavitationen oder Blasen, die durch eine geringe Füllhöhe des Mediums im Tank verursacht werden. Dies kann die Lebensdauer der Pumpe verkürzen.

14. Bei Verwendung von Reinwasser muss dies die Qualitätsstandards der nachfolgenden Tabelle erfüllen.

#### Reinwasser (als zirkulierendes Wasser) Qualitätsstandards

Japanische Vereinigung „Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association“ JRA GL-02-1994 „Kühlwassersystem – Zirkulationstyp – Zirkulierendes Wasser“

	Element	Einheit	Standardwert	Einfluss	
				Korrosion	Kalkbildung
Standard-Artikel	pH (bei 25 °C)	—	6,0 bis 8,0	○	○
	elektrische Leitfähigkeit (25 °C)	[µS/cm]	100* bis 300*	○	○
	Chlorid-Ion (Cl <sup>-</sup> )	[mg/L]	max. 50	○	
	Schwefelsäure-Ion (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	[mg/L]	max. 50	○	
	Säureverbrauch (bei pH 4,8)	[mg/L]	max. 50		○
	Gesamthärte	[mg/L]	max. 70		○
	Kalziumhärte (CaCO <sub>3</sub> )	[mg/L]	max. 50		○
Referenz-Artikel	Silikate (SiO <sub>2</sub> )	[mg/L]	max. 30		○
	Eisen (Fe)	[mg/L]	max. 0,3	○	○
	Kupfer (Cu)	[mg/L]	max. 0,1	○	
	Sulfid-Ion (S <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	[mg/L]	Sollte nicht erkannt werden.	○	
	Ammonium-Ion (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	[mg/L]	max. 0,1	○	
	Restchlor (Cl)	[mg/L]	max. 0,3	○	
	freier Kohlenstoff (CO <sub>2</sub> )	[mg/L]	max. 4,0	○	

\* Bei [MΩ·cm] beträgt sie 0,003 bis 0,01.

- : Faktoren, die eine Auswirkung auf die Entstehung von Korrosion oder Kalk haben.
- Selbst bei vollständiger Einhaltung der Wasserqualitätsstandards kann die Entstehung von Korrosion nicht komplett ausgeschlossen werden.



## Serie HEC-A

# Produktspezifische Sicherheitshinweise 3

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe „Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC-Produkten“ (M-EU03-3B-DE) und „Bedienungsanleitung“ für Temperiergeräte. Die Bedienungsanleitung steht auf der SMC-Webseite zum Download zur Verfügung: <http://www.smc.eu>

### Kommunikation

#### **Achtung**

##### **1. Die Einstellung kann in den EEPROM-Speicher geschrieben werden (allerdings nur bis zu 1 Mio. Schreibzyklen).**

Die Anzahl der durchgeführten Schreibzyklen sollte mit der Kommunikationsfunktion kontrolliert werden.

### Wartung

#### **Warnung**

##### **1. Schutz gegen Stromschlag und Feuer**

Den Schalter nicht mit feuchten Händen bedienen. Den Thermo-Controller nicht bedienen, wenn sich Wasser auf ihm befindet.

##### **2. Vorgehensweise bei Funktionsstörungen**

Schalten Sie die Stromversorgung unverzüglich ab und unterbrechen Sie die Flüssigkeitsversorgung und -beförderung, wenn es zu Störungen wie z. B. anormalen Geräuschen, Rauch- oder Geruchbildung kommt. Setzen Sie sich mit SMC in Verbindung, um den Thermo-Controller reparieren zu lassen.

##### **3. Regelmäßige Inspektion**

Überprüfen Sie die folgenden Teile mindestens einmal monatlich. Die Kontrollen müssen von entsprechend unterwiesenem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

- a) Einzelteile.
- b) Temperatur, Vibration und ungewöhnliche Geräuschbildung im Gehäuse des Thermo-Controllers.
- c) Spannung und Strom des Spannungsversorgungssystems.
- d) Leckagen und Verschmutzung des zirkulierenden Umlaufmediums, möglicherweise eingedrungene Fremdkörper mit darauf folgendem Austausch der Flüssigkeit.
- e) Durchflussbedingungen, Temperatur und Strahlungsfilter.



# Thermo-Controller (wassergekühlt) in Peltier-Ausführung



Anm.) Außer  
HEC006, 012

# Serie HEC-W



## Bestellschlüssel

140 W, 320 W

HEC 003 - W 5 B -

**Kühlleistung**

001	140 W
003	320 W

**Strahlungsmethode**

W	Wassergekühlt
---	---------------

**Spannungsversorgung**

5	100 bis 240 VAC
---	-----------------

**Option**

—	ohne
F	mit Durchflussschalter
N	NPT-Gewinde
L	mit Pegelschalter

\* Die Option muss bei der Bestellung angegeben werden.

**Kommunikation**

A	RS-485
B	RS-232C

\* Ohne Kommunikation  
B wählen.



## Technische Daten (Weitere Informationen können Sie in unseren „Produktspezifikationen“ nachlesen.)

Modell	HEC001-W5A	HEC001-W5B	HEC003-W5A	HEC003-W5B
<b>Kühlmethode</b>	thermoelektrisches Modul (Thermo-Modul)			
<b>Strahlungsmethode</b>	wassergekühlt			
<b>Steuerung</b>	PID-Regler für automatische Umschaltung Kühl-/Heizvorgang			
<b>Umgebungstemperatur/Luftfeuchtigkeit</b>	10 bis 35 °C, 35 bis 80 % RH (keine Kondensation)			
<b>System des zirkulierenden Umlaufmediums</b>	<b>zirkulierendes Umlaufmedium</b>	Reinwasser, 20 % Ethylenglykol		
	<b>Betriebstemperaturbereich</b>	10,0 bis 60,0 °C (keine Kondensation)		
	<b>Kühlleistung</b>	140 W <small>Anm. 1)</small>		320 W <small>Anm. 1)</small>
	<b>Heizleistung</b>	400 W <small>Anm. 1)</small>		770 W <small>Anm. 1)</small>
	<b>Temperaturstabilität</b> <small>Anm. 2)</small>	±0,01 bis 0,03 °C		
	<b>Pumpleistung</b>	siehe Leistungskurve		
<b>Fassungsvermögen</b>	ca. 1,2 l			
<b>Anschlussgröße</b>	Ein-/Ausgang: Rc3/8 Ablass: Rc1/4 (mit Stopfen)			
<b>Material der Teile mit Flüssigkeitskontakt</b>	PPE, PP Glas 10 %, Aluminiumoxid-Keramik, Kohlenstoff, EPDM, rostfreier Stahl 303, rostfreier Stahl 304, PE, PP, NBR			
<b>Anlagenwasserkreislauf</b>	<b>Temperaturbereich</b>	10 bis 35 °C (keine Kondensation)		
	<b>Druckbereich</b>	innerhalb von 1 MPa		
	<b>Erforderliche Durchflussrate</b> <small>Anm. 3)</small>	3 bis 7 l/min		
	<b>Anschlussgröße</b>	Ein-/Ausgang: Rc3/8		
<b>Material der Teile mit Flüssigkeitskontakt</b>	rostfreier Stahl 304			
<b>Elektrisches System</b>	<b>Spannungsversorgung</b>	einphasig 100 bis 240 VAC ±10 %, 50/60 Hz		
	<b>Überstromschutz</b>	10 A		
	<b>Stromaufnahme</b>	3,5 A (100 VAC) bis 1,5 A (240 VAC)		5,5 A (100 VAC) bis 2,5 A (240 VAC)
	<b>Alarm</b>	Siehe Alarmfunktion		
	<b>Kommunikation</b>	RS-485	RS-232C	RS-485
<b>Gewicht</b>	ca. 12 kg		ca. 13 kg	
<b>Zubehör</b>	Netzanschlusskabel, Fußbefestigung, Spritzschutzabdeckung			
<b>Sicherheitsstandards</b>	CE-Kennzeichnung, UL- (NRTL-) Standards, SEMI			

Anm. 1) Bedingungen für das zirkulierende Umlaufmedium/Reinwasser: Einstelltemperatur zirkulierendes Umlaufmedium 20 °C, Durchfluss 5 l/min., Anlagenwasser-Temperatur 20 °C, Durchfluss 5 l/min., Umgebungstemperatur 25 °C  
 Anm. 2) Die angegebenen Werte gelten bei stabiler Last ohne eine Beeinträchtigung der Betriebsbedingungen. Unter anderen Betriebsbedingungen können die Werte außerhalb dieses Bereichs liegen.  
 Anm. 3) Ein Durchfluss ober- oder unterhalb des Einstellbereichs kann die Leistung beeinträchtigen oder Geräusche verursachen.

Bestellschlüssel

600 W, 1200 W

HEC 012 - W 2 B -

**Kühlleistung**

006	600 W
012	1200 W

**Strahlungsmethode**

W	Wassergekühlt
---	---------------

**Spannungsversorgung**

2	200 bis 220 VAC
---	-----------------

**Option**

—	ohne
N	NPT-Gewinde

\* Die Option muss bei der Bestellung angegeben werden.

**Kommunikation**

A	RS-485
B	RS-232C

\* Ohne Kommunikation B wählen.



**Technische Daten** (Weitere Informationen können Sie in unseren „Produktspezifikationen“ nachlesen.)

Modell	HEC006-W2A	HEC006-W2B	HEC012-W2A	HEC012-W2B	
<b>Kühlmethode</b>	thermoelektrisches Modul (Thermo-Modul)				
<b>Strahlungsmethode</b>	wassergekühlt				
<b>Steuerung</b>	PID-Regler für automatische Umschaltung Kühl-/Heizvorgang				
<b>Umgebungstemperatur/Luftfeuchtigkeit</b>	10 bis 35 °C, 35 bis 80 % RH (keine Kondensation)				
<b>System des zirkulierenden Umlaufmediums</b>	<b>zirkulierendes Umlaufmedium</b> <small>Anm. 1)</small>	Reinwasser, fluorierte Flüssigkeit (Fluorinert™ FC-3283, GALDEN® HT135)			
	<b>Betriebstemperaturbereich</b>	10,0 bis 60,0 °C (keine Kondensation)			
	<b>Kühlleistung</b>	600 W (Reinwasser), 400 W (Fluorinert™ FC-3283) <small>Anm. 2)</small>		1200 W (Reinwasser), 800 W (Fluorinert™ FC-3283) <small>Anm. 3)</small>	
	<b>Heizleistung</b>	900 W (Reinwasser), 600 W (Fluorinert™ FC-3283) <small>Anm. 2)</small>		2200 W (Reinwasser), 1500 W (Fluorinert™ FC-3283) <small>Anm. 3)</small>	
	<b>Temperaturstabilität</b> <small>Anm. 4)</small>	±0,01 bis 0,03 °C			
	<b>Pumpleistung</b>	siehe Leistungskurve			
	<b>Fassungsvermögen</b>	ca. 3 l		ca. 5 l	
	<b>Anschlussgröße</b>	Ein-/Ausgang: Rc3/8 Ablass: Rc1/4 (mit Stopfen)		Ein-/Ausgang: Rc3/4 Ablass: Rc1/4 (mit Stopfen)	
	<b>Material der Teile mit Flüssigkeitskontakt</b>	rostfreier Stahl 303, rostfreier Stahl 304, EPDM, Keramik, PPS Glas 30 %, Kohlenstoff, PE, Polyurethan		rostfreier Stahl 303, rostfreier Stahl 304, EPDM, Keramik, PP, PE, Polyurethan, SiC, PPS	
	<b>Anlagenwasserkreislauf</b>	<b>Temperaturbereich</b>	10 bis 35 °C (keine Kondensation)		
<b>Druckbereich</b>		innerhalb von 1 MPa			
<b>Erforderliche Durchflussrate</b> <small>Anm. 5)</small>		8 bis 10 l/min		10 bis 15 l/min	
<b>Anschlussgröße</b>		Ein-/Ausgang: Rc3/8		Ein-/Ausgang: Rc1/2	
<b>Material der Teile mit Flüssigkeitskontakt</b>		rostfreier Stahl 303, rostfreier Stahl304			
<b>Elektrisches System</b>	<b>Spannungsversorgung</b>	einphasig 200 bis 220 VAC ±10 %, 50/60 Hz			
	<b>Überstromschutz</b>	10 A		15 A	
	<b>Stromaufnahme</b>	5 A		10 A	
	<b>Alarm</b>	Siehe Alarmfunktion			
	<b>Kommunikation</b>	RS-485	RS-232C	RS-485	RS-232C
<b>Gewicht</b>	ca. 25 kg (einschl. Fußbefestigung)		ca. 40 kg (einschl. Fußbefestigung)		
<b>Zubehör</b>	Netzanschlusskabel, Fußbefestigung				
<b>Sicherheitsstandards</b>	CE-Kennzeichnung				

Anm. 1) Fluorinert™ ist eine Handelsmarke von 3M und GALDEN® ist eine registrierte Handelsmarke von Solvay Solexis, Inc. Bei Verwendung anderer Kältemittel als den oben genannten setzen Sie sich bitte mit SMC in Verbindung.  
Anm. 2) Bedingungen: Einstelltemperatur 25 °C, Anlagenwassertemperatur 20 °C, Durchfluss Anlagenwasser 8 l/min, Umgebungstemperatur 25 °C.  
Anm. 3) Bedingungen: Einstelltemperatur 25 °C, Anlagenwassertemperatur 20 °C, Durchfluss Anlagenwasser 10 l/min, Umgebungstemperatur 25 °C.  
Anm. 4) Die angegebenen Werte gelten bei stabiler Last ohne eine Beeinträchtigung der Betriebsbedingungen. Unter anderen Betriebsbedingungen können die Werte außerhalb dieses Bereichs liegen.  
Anm. 5) Ein Durchfluss ober- oder unterhalb des Einstellbereichs kann die Leistung beeinträchtigen oder Geräusche verursachen.

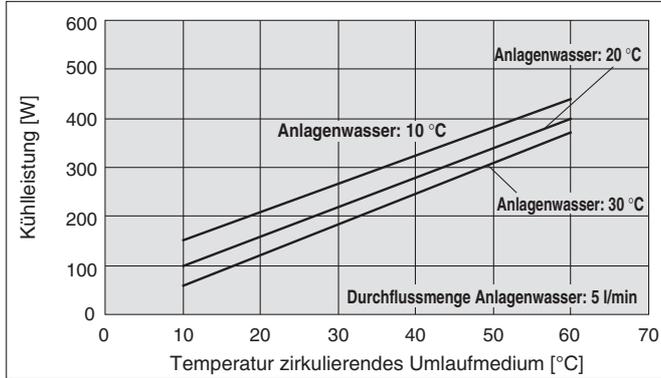
# Serie HEC-W

## Kühlleistung

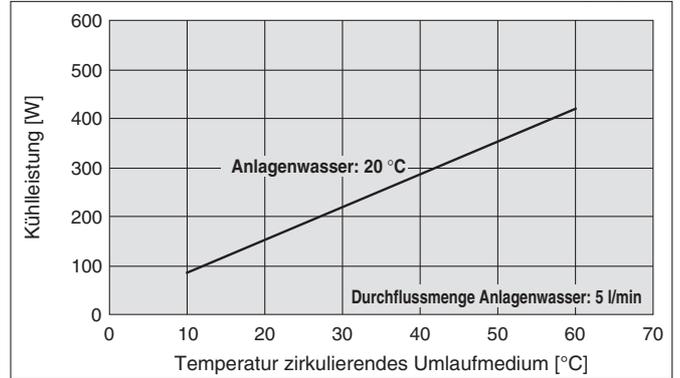
Die Werte der Leistungskurve sind Referenzwerte und sind daher ohne Gewähr. Sehen Sie bei der Modellauswahl einen Sicherheitsfaktor vor.

### HEC001

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser

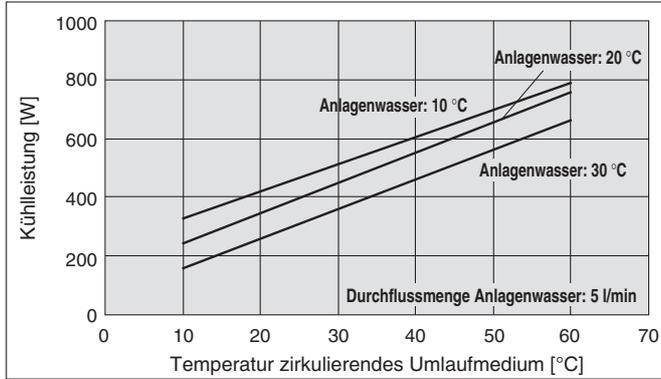


zirkulierendes Umlaufmedium: 20 % Ethylenglykol

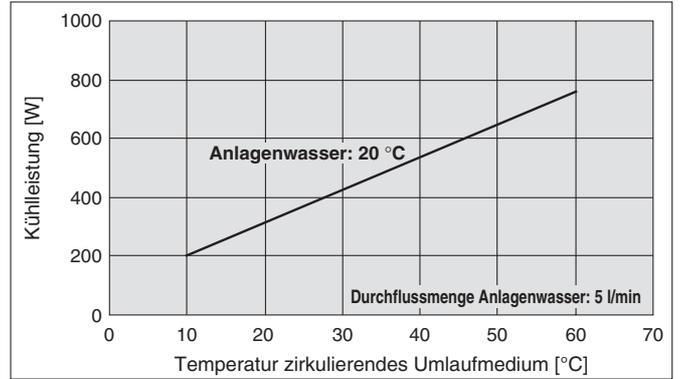


### HEC003

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser

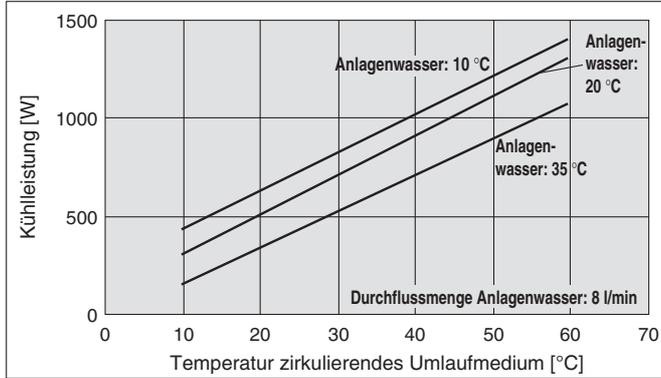


zirkulierendes Umlaufmedium: 20 % Ethylenglykol

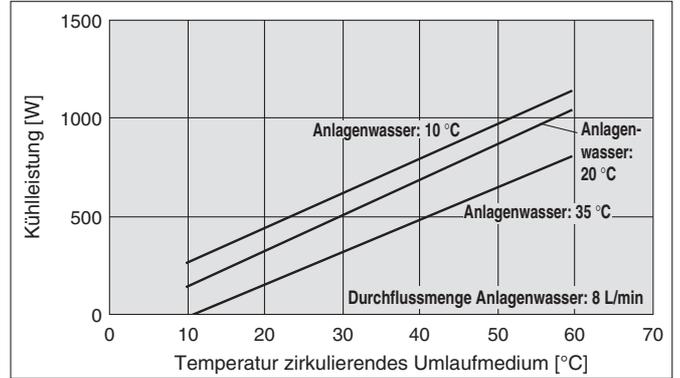


### HEC006

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser

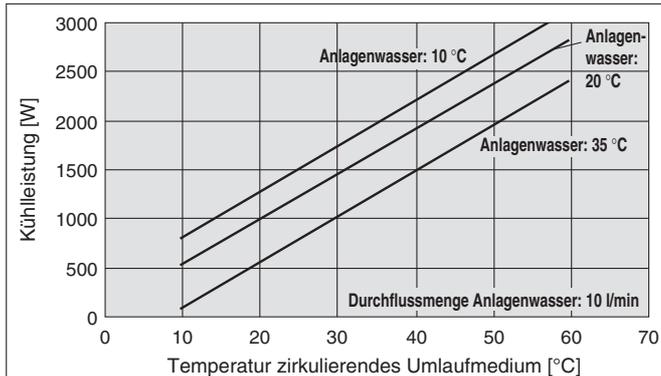


zirkulierendes Umlaufmedium: FC-3283

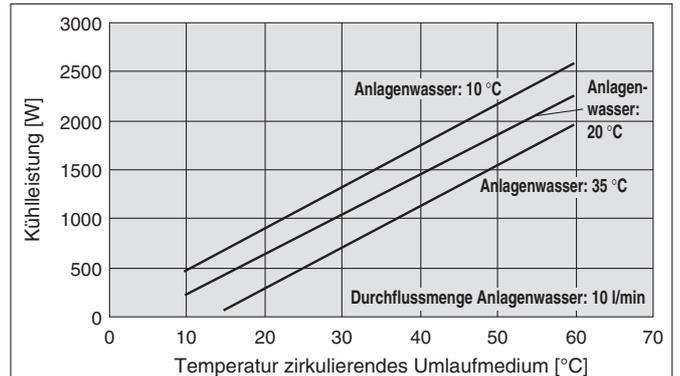


### HEC012

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser



zirkulierendes Umlaufmedium: FC-3283

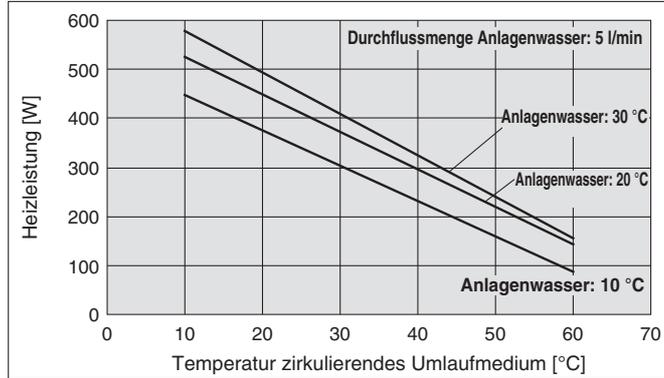


**Heizleistung**

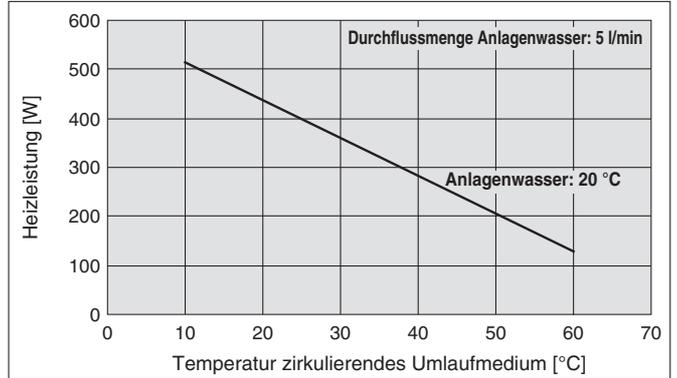
Die Werte der Leistungskurve sind Referenzwerte und sind daher ohne Gewähr. Sehen Sie bei der Modellauswahl einen Sicherheitsfaktor vor.

**HEC001**

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser

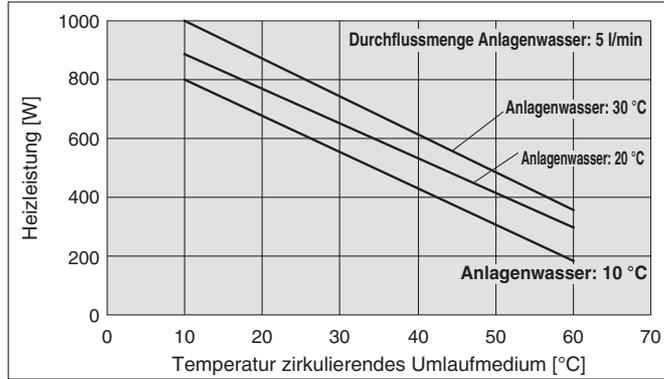


zirkulierendes Umlaufmedium: 20 % Ethylenglykol

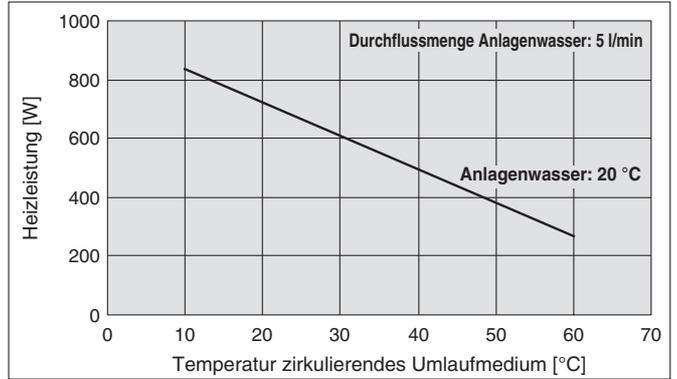


**HEC003**

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser

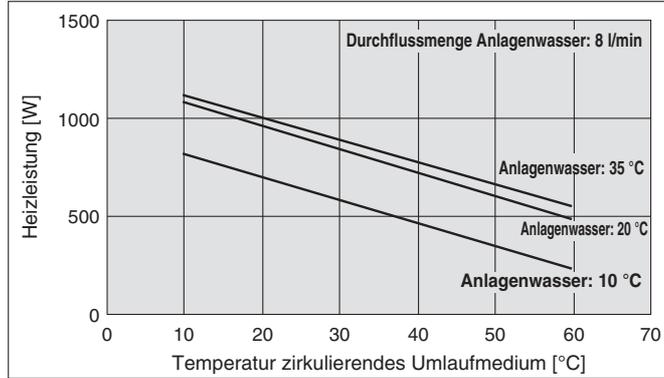


zirkulierendes Umlaufmedium: 20 % Ethylenglykol

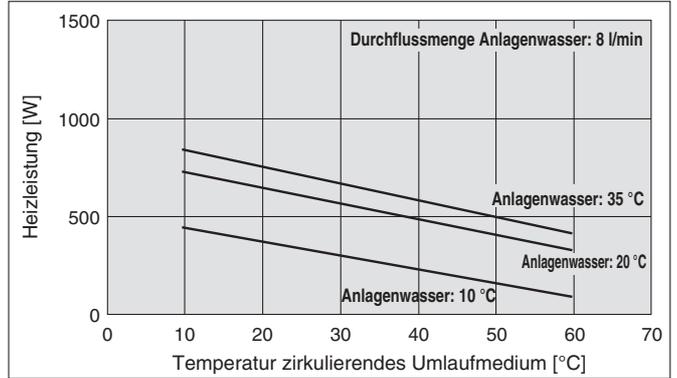


**HEC006**

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser

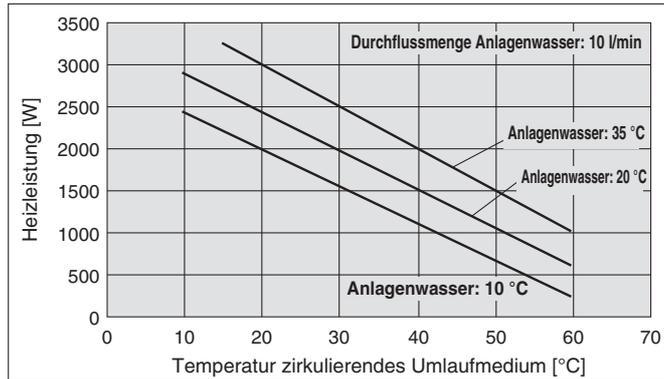


zirkulierendes Umlaufmedium: FC-3283

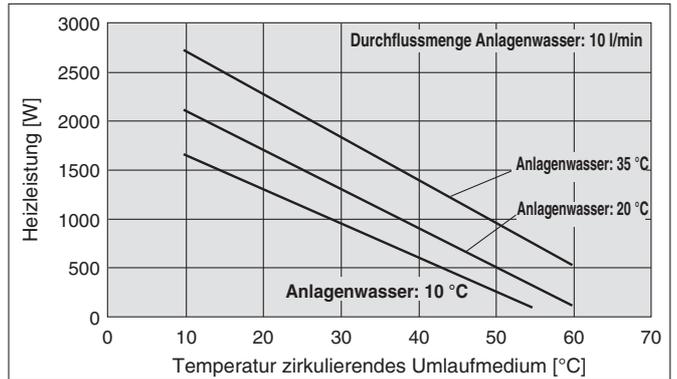


**HEC012**

zirkulierendes Umlaufmedium: Reinwasser



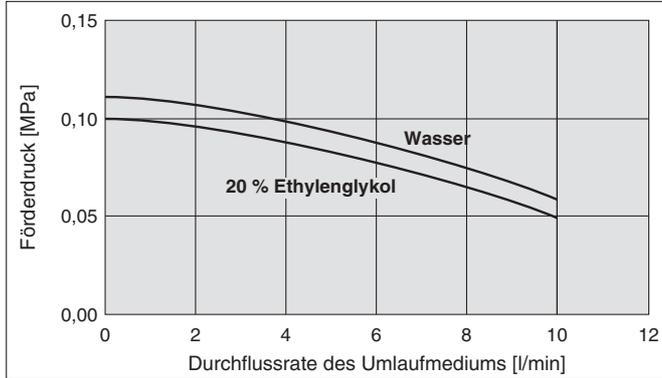
zirkulierendes Umlaufmedium: FC-3283



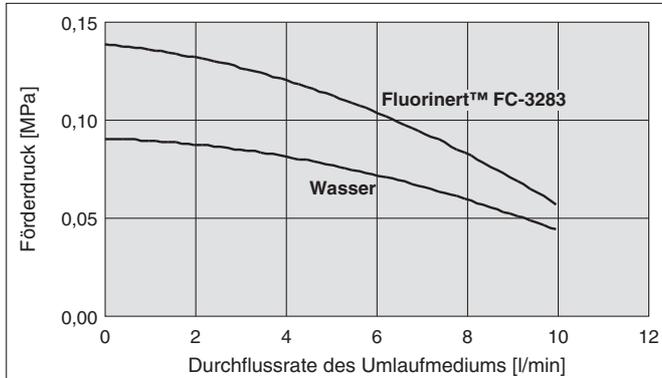
# Serie HEC-W

## Pumpleistung (Ausgang Thermo-Controller)

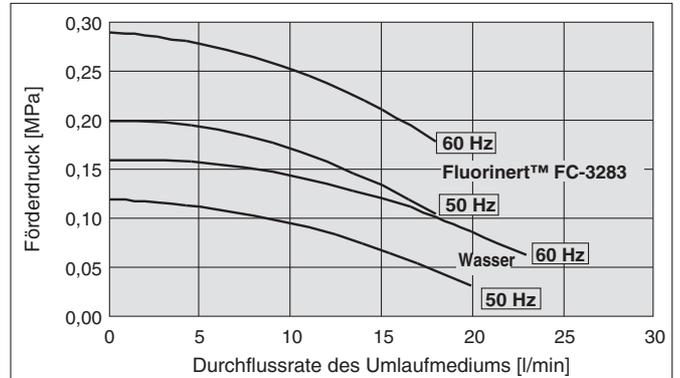
**HEC001/003** Da eine DC-Pumpe verwendet wird, wird die Einheit nicht von Leistungsanforderungen beeinträchtigt.



**HEC006** Da eine DC-Pumpe verwendet wird, wird die Einheit nicht von Leistungsanforderungen beeinträchtigt.

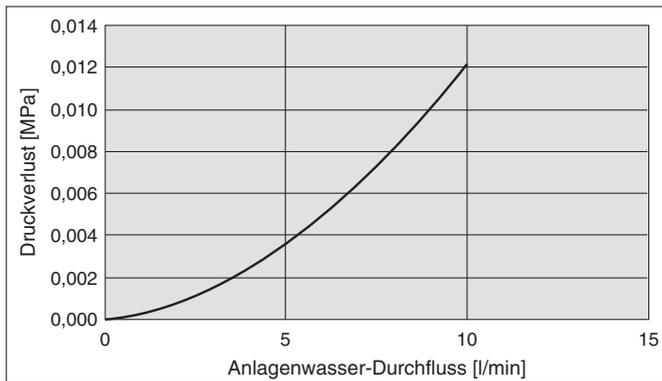


**HEC012**

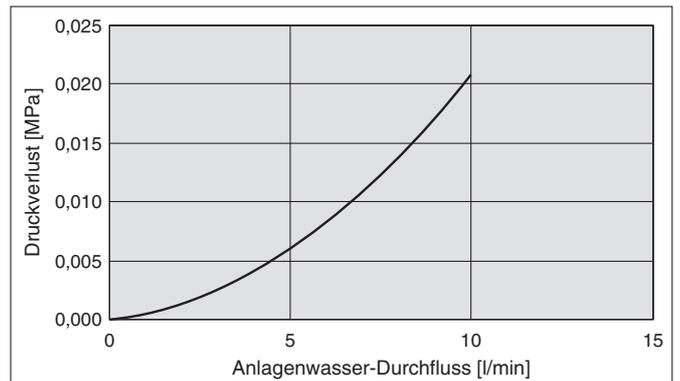


## Druckverlust im Anlagenwasserkreislauf

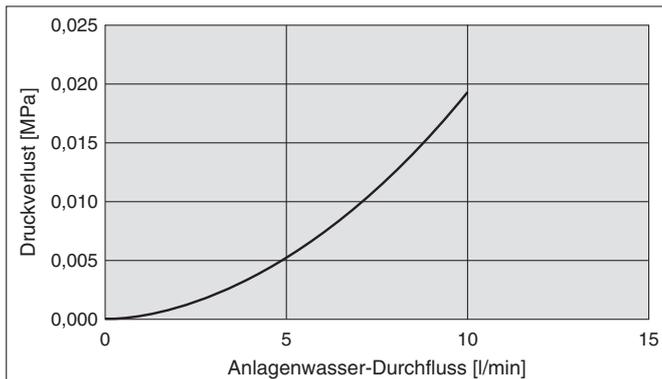
**HEC001**



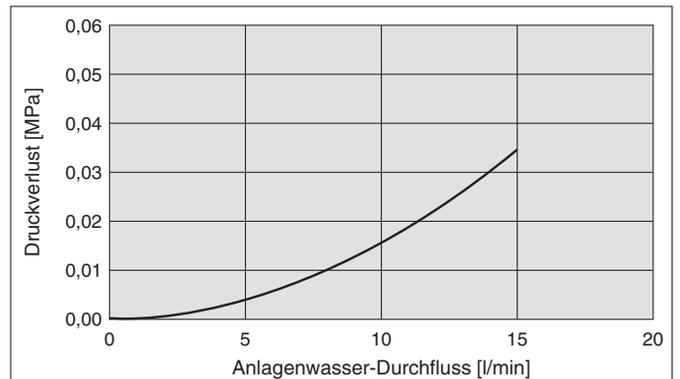
**HEC003**



**HEC006**

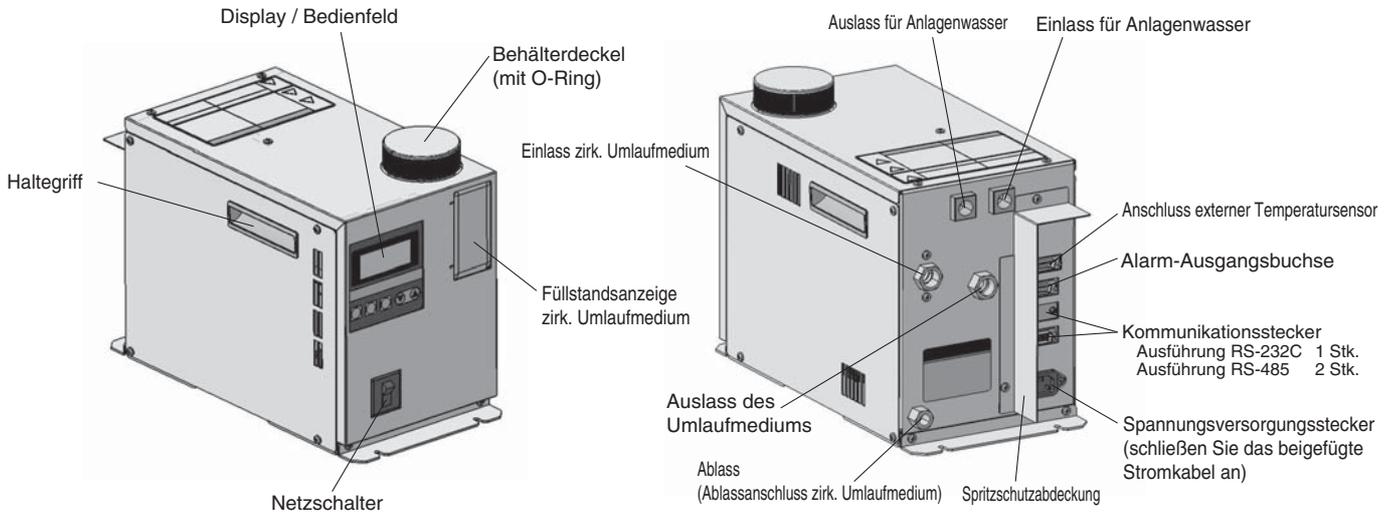


**HEC012**

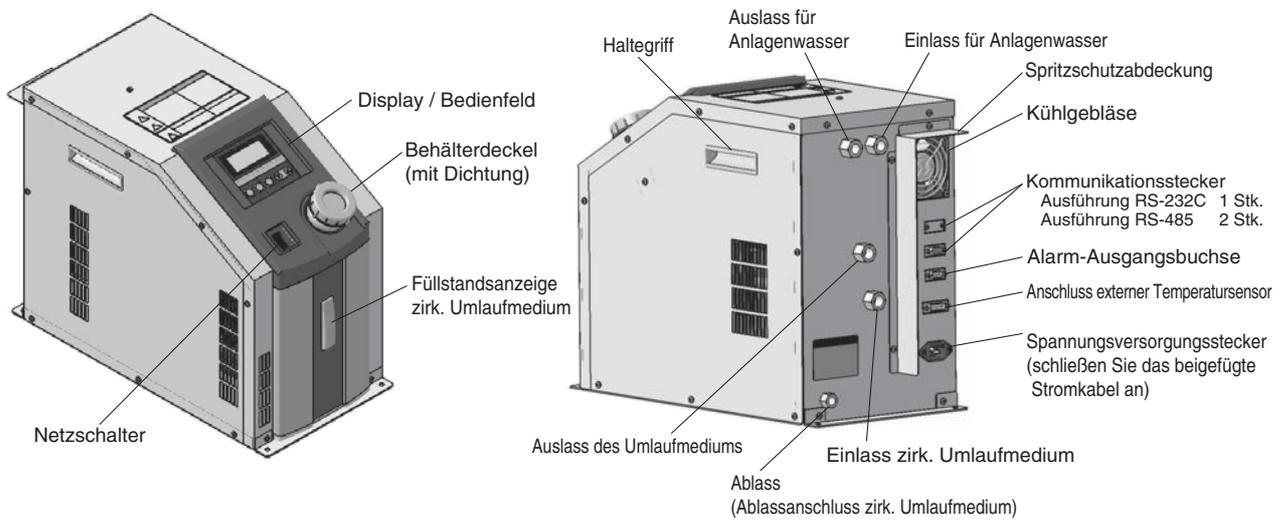


**Beschreibung der Bauteile**

**HEC001/003**



**HEC006/012**

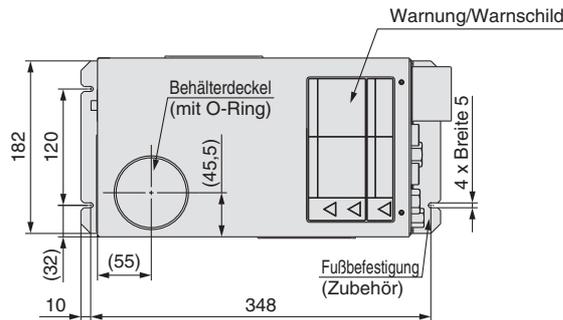
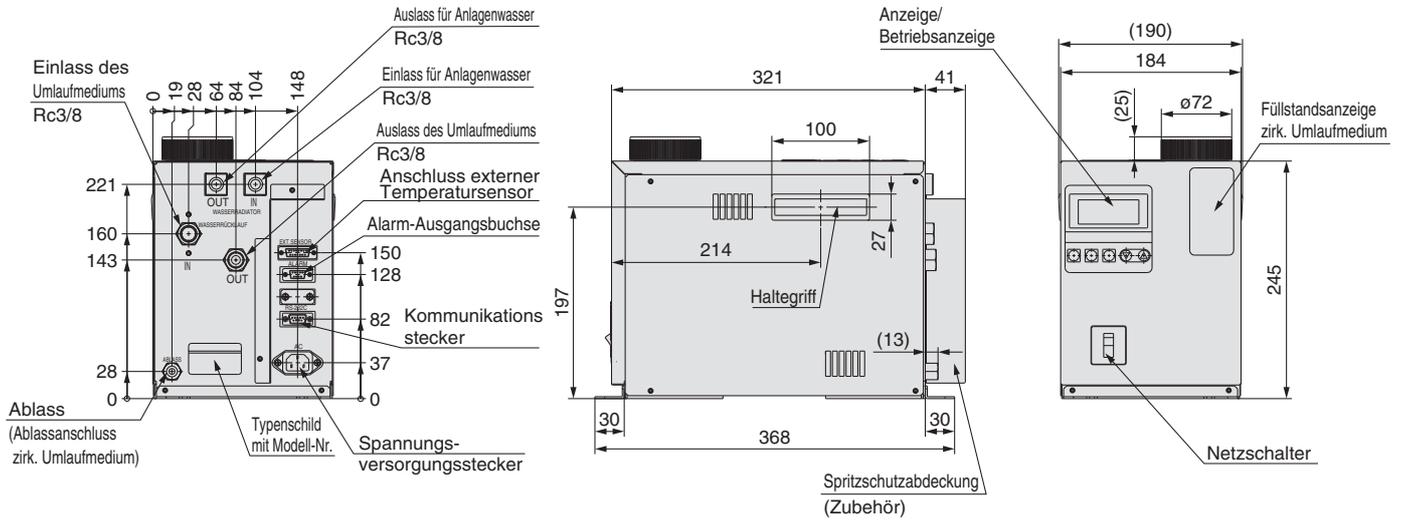


# Serie HEC-W

## Abmessungen

HEC001-W5

HEC003-W5

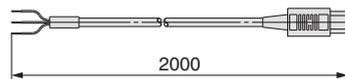


Bei der Ausführung mit NPT-Anschluss (-N) sind alle Anschlüsse aus NPT (inkl. Anschlüsse am Ablassanschluss des zirkulierenden Umlaufmediums).

## Netzanschlusskabel (Zubehör)

Stecker: IEC 60320 C13 oder entsprechend  
Kabel: 14AWG, Außen-Ø 8,4 mm

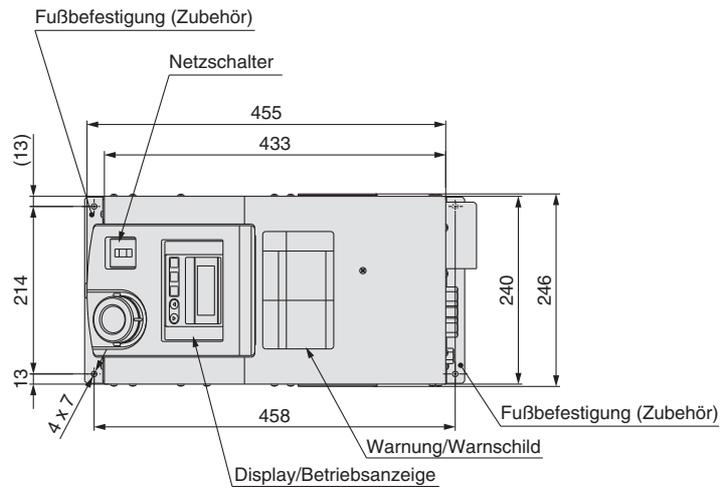
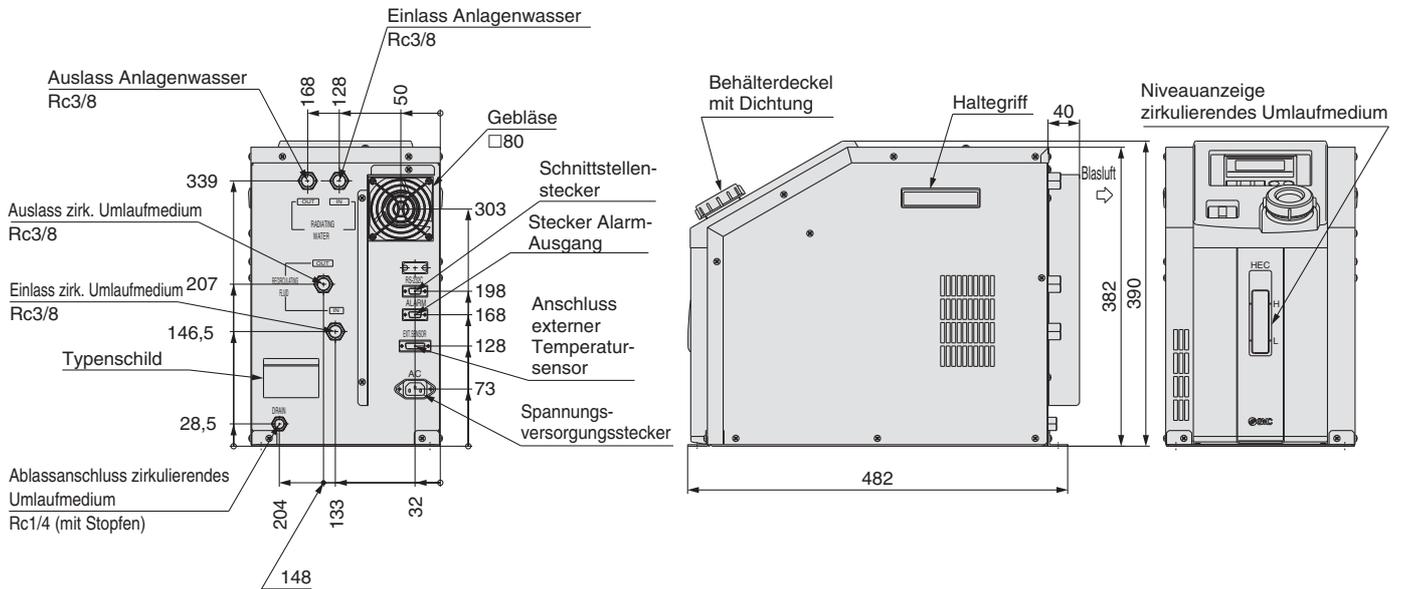
Farbe Anschlusskabel	Inhalt
schwarz	100 bis 240 VAC
schwarz	100 bis 240 VAC
grün/gelb	PE



Netzanschlusskabel (Zubehör)

**Abmessungen**

**HEC006-W2**

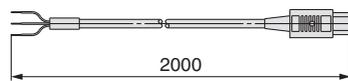


Bei der Ausführung mit NPT-Anschluss (-N) sind alle Anschlüsse aus NPT (inkl. Anschlüsse am Ablassanschluss des zirkulierenden Umlaufmediums).

**Netzanschlusskabel**

Stecker: IEC60320 C13 oder ähnlich  
Kabel: 14AWG, Außen-Ø 8,4 mm

Farbe Anschlusskabel	Inhalt
schwarz	200 bis 220 VAC
schwarz	200 bis 220 VAC
grün/gelb	PE

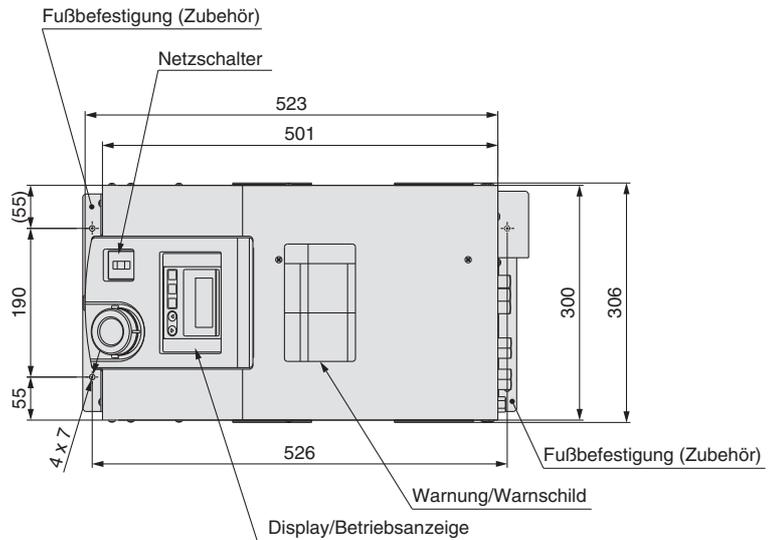
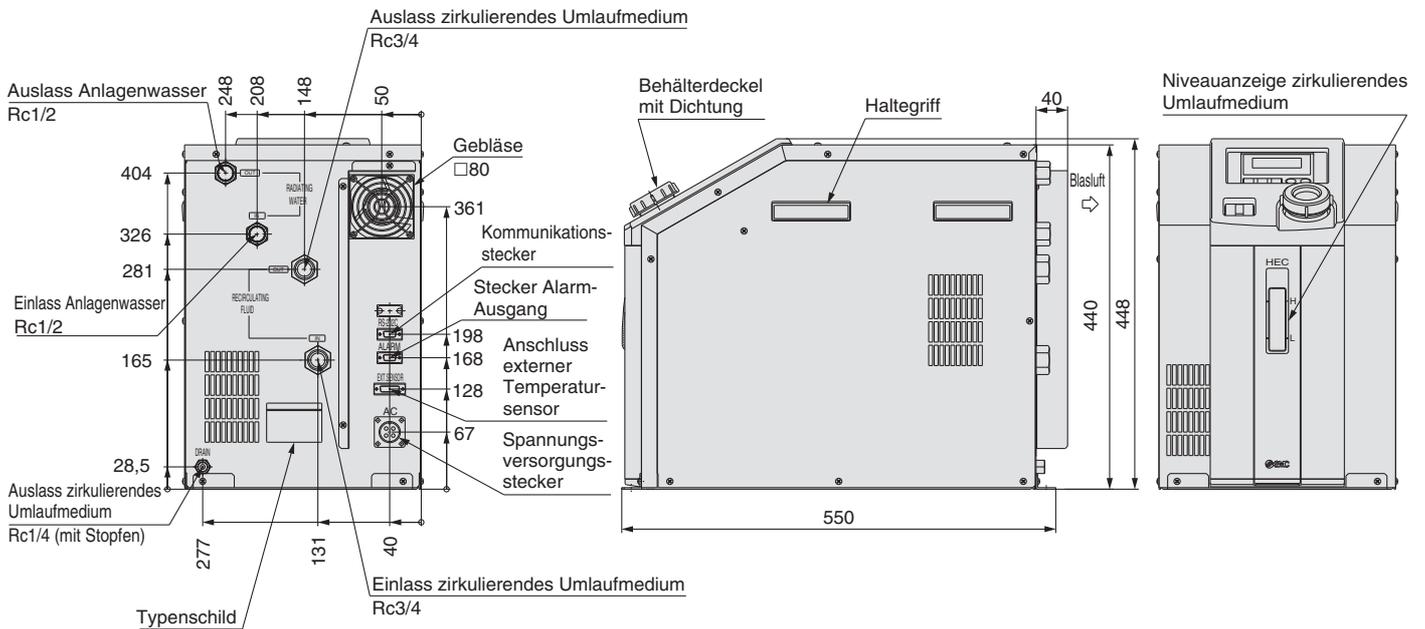


Netzanschlusskabel (Zubehör)

# Serie HEC-W

## Abmessungen

### HEC012-W2□



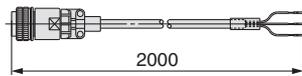
Bei der Ausführung mit NPT-Anschluss (-N) sind alle Anschlüsse aus NPT (inkl. Anschlüsse am Ablassanschluss des zirkulierenden Umlaufmediums).

## Netzanschlusskabel

Stecker: DDK CE05-6A18-10SD-D-BSS

Kabel: 14AWG, Außen-Ø 8,4 mm

Farbe Anschlusskabel	Inhalt
schwarz	200 bis 220 VAC
schwarz	200 bis 220 VAC
grün/gelb	PE



Netzanschlusskabel (Zubehör)

## Stecker

### HEC006-W2□

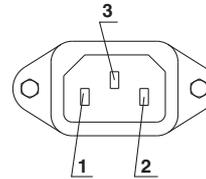
#### 1. Spannungsversorgungsstecker (AC)

IEC60320 C14 oder ähnlich  
HEC006-W2□

Pin-Nr.	Signal
1	200 bis 220 VAC
2	200 bis 220 VAC
3	PE

HEC001-W5□  
HEC003-W5□

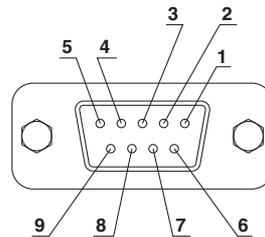
Pin-Nr.	Signal
1	100 bis 240 VAC
2	100 bis 240 VAC
3	PE



#### 2. Kommunikationsstecker (RS-232C oder RS-485)

D-Substecker (9-polig) (Buchse)  
Halteschraube: M2,6

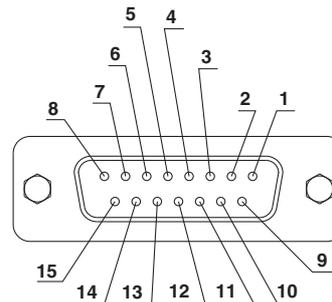
Pin-Nr.	Signal	
	RS-232C	RS-485
1	nicht verwendet	BUS+
2	RD	BUS-
3	SD	nicht verwendet
4	nicht verwendet	nicht verwendet
5	SG	SG
6-9	nicht verwendet	nicht verwendet



#### 3. externer Sensorstecker (EXT.SENSOR)

D-Substecker (15-polig) (Buchse)  
Halteschraube: M2,6

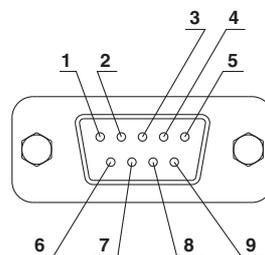
Pin-Nr.	Signal
1-2	nicht verwendet
3	Terminal A Widerstandstemperatursensor
4	Terminal B Widerstandstemperatursensor
5	Terminal B Widerstandstemperatursensor
6-14	nicht verwendet
15	FG



#### 4. Stecker Alarm-Ausgang (ALARM)

D-Substecker (9-polig)  
Halteschraube: M2,6

Pin-Nr.	Signal
1	Kontakt a für Unterbrechungsalarm (Ausgang) (geöffnet, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
2	gemeinsam für Unterbrechungsalarm (Ausgang)
3	Kontakt b für Unterbrechungsalarm (Ausgang) (geschlossen, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
4-5	nicht verwendet
6	Kontakt a für Alarm bei Erreichen der o./u. Temperaturgrenze (geöffnet, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
7	gemeinsam für Alarm bei Erreichen der o./u. Temperaturgrenze
8	Kontakt b für Alarm bei Erreichen der o./u. Temperaturgrenze (geschlossen, wenn ein Alarm ausgelöst wird)
9	nicht verwendet

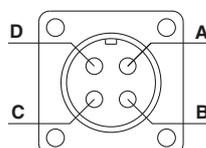


### HEC012-W2□

#### Spannungsversorgungsstecker (AC)

DDK CE05-2A18-10PD-D

Pin-Nr.	Signal
A	200 bis 220 VAC
B	200 bis 220 VAC
C	nicht verwendet
D	PE



Anm.) Alle anderen Stecker entsprechen denen der Ausführung HEC006-W2□.

1 MPa = 10 bar

## Alarm

Der Thermo-Controller ist standardmäßig mit einer Funktion ausgestattet, die 15 verschiedene Alarmanzeigen auf dem LCD-Display ermöglicht und die über die serielle Kommunikation ausgelesen werden kann. Darüber hinaus kann für den Alarm bei Erreichen der oberen/unteren Temperaturgrenze und den Unterbrechungsalarm ein Relais-Ausgangssignal erzeugt werden.

Alarm-code	Beschreibung des Alarms	Betriebsbedingungen	Hauptursache
WRN	Alarm für obere/untere Temperaturgrenzen	weiter	Die Temperatur hat die obere oder untere Grenze der gewünschten Temperatur überschritten.
ERR00	Absturz CPU	Stopp	Die CPU ist aufgrund von Störungen o. Ä. abgestürzt.
ERR01	CPU-Lesefehler	Stopp	Der Inhalt der CPU kann bei eingeschalteter Stromversorgung nicht korrekt gelesen werden.
ERR03	Sicherungsdaten-Fehler	Stopp	Der Inhalt der Sicherungsdaten kann bei eingeschalteter Stromversorgung nicht korrekt gelesen werden.
ERR04	EEPROM-Schreibfehler	Stopp	Die Daten können nicht in EEPROM gespeichert werden.
ERR11	Fehler in der Gleichspannungsversorgung	Stopp	Die Gleichstromversorgung ist unterbrochen (verursacht durch außergewöhnlich hohe Temperaturen) oder eine außergewöhnliche Spannung liegt vor oder das Thermo-Modul hat einen Kurzschluss erlitten.
ERR12	interner Temperatursensor Fehler bei zu hoher Temperatur	Stopp	Der interne Temperatursensor hat die Obergrenze der Unterbrechungstemperatur überschritten.
ERR13	interner Temperatursensor Fehler bei zu niedriger Temperatur	Stopp	Der interne Temperatursensor hat die Untergrenze der Unterbrechungstemperatur überschritten.
ERR14	Thermostat-Alarm	Stopp	Das Thermostat wurde aufgrund eines ungenügenden Durchflusses des Anlagenwassers oder aufgrund zu hoher Temperaturen aktiviert.
ERR15	Alarm außergewöhnlicher Ausgang	weiter	Die Temperatur kann selbst bei 100 %-igem Ausgangssignal nicht geändert werden, da das Thermo-Modul überlastet oder ausgeschaltet ist.
ERR16	Ausfall der Pumpe *1 oder Alarm für niedrigen Füllstand des zirk. Umlaufmediums *2	Stopp	Überlastbetrieb der Pumpe *1 oder der Pegelschalter wurde aktiviert. *2.
ERR17	interner Temperatursensor Unterbrechungsalarm	Stopp	Der interne Temperatursensor wurde ausgeschaltet oder es ist zu einem Kurzschluss gekommen.
ERR18	externer Temperatursensor Unterbrechungsalarm	weiter	Der externe Temperatursensor wurde ausgeschaltet oder es ist zu einem Kurzschluss gekommen. (Erfassung nur im Einlernmodus oder bei externer Einstellsteuerung)
ERR19	Alarm bei außergewöhnlicher automat. Einstellung	Stopp	Die automatische Einstellung konnte nicht in 20 Minuten abgeschlossen werden.
ERR20	Alarm bei niedriger Füllstandsanzeige des Mediums *3	Stopp	Der Füllstand des zirkulierenden Umlaufmediums im Behälter ist gesunken und der Pegelschalter wurde aktiviert.

\*1 Gilt nur für HEC012.

\*2 Nur für HEC001 und HEC003 optional (nicht erhältlich für HEC006).

\*3 Optional für HEC001 und HEC003.

## Wartung

Zur Wartung und Reparatur muss das Gerät zu SMC zurückgesendet werden. In der Regel führt SMC keine Vor-Ort-Wartungsarbeiten durch. Die nachfolgend aufgeführten Teile besitzen eine begrenzte Lebensdauer und müssen entsprechend ihrer Eigenschaften vor Ablauf ihrer Lebensdauer ausgetauscht werden.

### Lebensdauer der Teile

Beschreibung	erwartete Lebensdauer	mögliche Störungen
Pumpe	3 bis 5 Jahre	Durch den Verschleiß des Lagers kann die Pumpe das zirkulierende Umlaufmedium nicht befördern, was zu einem Versagen der Temperatursteuerung führt.
Gebläse	5 bis 10 Jahre	Das Lager verbraucht die Schmierung und das Gebläse kann nicht genügend Luft erzeugen, was die innere Temperatur des Thermo-Controllers erhöht, den Überhitzungsschutz der Stromversorgung aktiviert und den Alarm auslöst.
Gleichstromversorgung	5 bis 10 Jahre	Die Leistung des elektrolytischen Kondensators nimmt ab und verursacht außergewöhnliche Spannungswerte, die zu einem Ausfall der Gleichstromversorgung und einem Betriebsstopp des Thermo-Controllers führen.
Displaypaneel	50.000 Std. (ca. 5 Jahre)	Das Display schaltet sich aus, wenn die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Displays das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat.

# Serie HEC-W Optionen

Anm.) Diese Optionen müssen vor der Bestellung des Thermo-Controllers ausgewählt werden. Nach dem Kauf des Geräts können die Optionen nicht mehr hinzugefügt werden.

## F Optionssymbol

### mit Durchflussschalter

HEC  -    - **F**  
  
 mit Durchflussschalter

Ein ON/OFF-Schalter, der einen niedrigen Füllstand des zirkulierenden Umlaufmediums erfasst. Bei einem Mediumvolumen von 1 l/min. oder weniger wird „ERR16“ angezeigt und der Thermo-Controller stoppt. Dieser Schalter ist zwischen dem Einlass des zirkulierenden Umlaufmediums und dem Behälter installiert und im Thermo-Controller eingebaut. Siehe Seite 2.

Ausführung	Verwendbares Modell
wasser-gekühlt	HEC001-W5 <input type="checkbox"/> -F
	HEC003-W5 <input type="checkbox"/> -F

## N Optionssymbol

### NPT-Gewinde

HEC  -    - **N**  
  
 NPT-Gewinde

Die Anschlüsse der Leitungen des zirkulierenden Umlaufmediums, des Anlagenwassers und des Ablassanschlusses des zirkulierenden Umlaufmediums sind NPT-Gewinde.

Ausführung	Verwendbares Modell
wasser-gekühlt	HEC001-W5 <input type="checkbox"/> -N
	HEC003-W5 <input type="checkbox"/> -N
	HEC006-W2 <input type="checkbox"/> -N
	HEC012-W2 <input type="checkbox"/> -N

## L Optionssymbol

### mit Pegelschalter

HEC  -    - **L**  
  
 mit Pegelschalter

Dieser Schalter erfasst einen niedrigen Füllstand des Mediums im Behälter. Bei niedrigem Füllstand (LOW) wird „ERR16“ angezeigt und der Thermo-Controller stoppt. Dieser Schalter ist im Behälter des zirkulierenden Umlaufmediums installiert und im Thermo-Controller eingebaut. Siehe Seite 2.

Ausführung	Verwendbares Modell
wasser-gekühlt	HEC001-W5 <input type="checkbox"/> -L
	HEC003-W5 <input type="checkbox"/> -L

Bei anderen Modellen ist der Pegelschalter standardmäßig enthalten.



# Serie HEC-W

## Produktspezifische Sicherheitshinweise 1

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe „Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC-Produkten“ (M-EU03-3B-DE) und „Bedienungsanleitung“ für Temperiergeräte. Die Bedienungsanleitung steht auf der SMC-Webseite zum Download zur Verfügung: <http://www.smc.eu>

### Anlagenkonstruktion

#### ! Warnung

##### 1. Die Angaben des vorliegenden Katalogs beziehen sich auf den Thermo-Controller.

1. Beachten Sie die detaillierten Angaben im Kapitel „Technische Daten“ und überprüfen Sie die Kompatibilität des Thermo-Controllers mit dem Anwendersystem.
2. Zwar ist jede Einheit mit einer Schutzschaltung ausgestattet, jedoch muss der Kunde die Sicherheitsvorkehrungen für das gesamte System treffen.

### Handhabung

#### ! Warnung

##### 1. Lesen Sie sorgfältig die Bedienungsanleitung.

Lesen Sie vor Inbetriebnahme vollständig die Bedienungsanleitung und bewahren Sie diese Anleitung zum späteren Nachschlagen auf.

##### 2. Wird die Temperatur mehrmals um 10 °C oder mehr verändert, wird die Lebensdauer des Thermo-Controllers stark beeinträchtigt.

### Betriebsumgebung/Aufbewahrung

#### ! Warnung

##### 1. Der angegebene Temperatur- und Feuchtigkeitsbereich ist einzuhalten.

Ist die Einstelltemperatur zu niedrig, kann sich im Inneren des Thermo-Controllers oder auf der Oberfläche der Leitungen Kondensat bilden, selbst wenn diese sich innerhalb des Umgebungstemperaturbereichs befindet. Tau-Kondensation kann zu Ausfällen führen. Achten Sie besonders auf die Betriebsbedingungen, um dies zu vermeiden.

##### 2. Der Thermo-Controller ist nicht für die Verwendung in Reinraum-Bedingungen konzipiert.

Pumpe und Gebläse erzeugen Staub.

##### 3. Niedrigmolekulares Siloxan kann den Relaiskontakt beschädigen.

Verwenden Sie den Thermo-Controller nicht in Umgebungen mit niedrigmolekularem Siloxan.

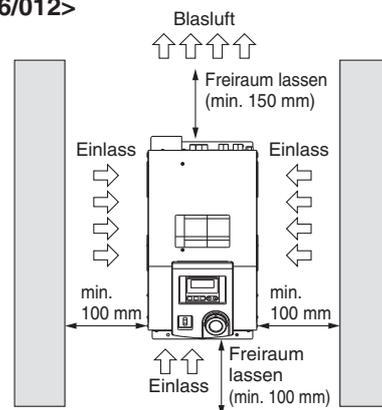
### Betriebsumgebung/Aufbewahrung

#### ! Warnung

##### 4. Installationsbedingungen

Ist der Raum für die Aufnahme und den Ablass von Druckluft nicht ausreichend, wird die transportierte Druckluftmenge verringert. Dies kann die Leistung und die Lebensdauer des Produkts beeinträchtigen. Halten Sie daher die in der nachfolgenden Abb. dargestellten Bedingungen ein. Wenn davon auszugehen ist, dass die Umgebungstemperatur über 35 °C betragen wird, lassen Sie Druckluft ab oder führen Sie eine Entlüftung durch, um zu verhindern, dass die Umgebungstemperatur 35 °C übersteigt.

<HEC006/012>



<HEC001/003>

Ein Freiraum zu Lüftungszwecken muss nicht vorgesehen werden. Installieren Sie das Produkt unter Berücksichtigung des Raums, den Sie für die Installation und Wartung benötigen. Dabei muss auch die Belüftung beachtet werden, um zu verhindern, dass die Umgebungstemperatur nicht zu hoch steigt.

### Anlagenwasser

#### ! Achtung

##### 1. Ist die Temperatur des Anlagenwassers zu niedrig, kann es zu Kondensation im Inneren des Wärmetauschers kommen.

Führen Sie Anlagenwasser mit einer Temperatur oberhalb des atmosphärischen Taupunkts zu, um die Bildung von Tau-Kondensation zu vermeiden.

##### 2. Sind die Leitungen des Anlagenwassers an mehrere Maschinen angeschlossen, erfolgt der Wärmeaustausch des Anlagenwassers auf der Eingangsseite und die Temperatur steigt in Richtung Auslassseite.

Schließen Sie nicht mehr als zwei Thermo-Controller an das Anlagenwasser-System an. Falls Sie mehr als zwei Thermo-Controller anschließen möchten, erhöhen Sie die Anzahl der Systeme entsprechend.

### zirkulierendes Umlaufmedium

#### ! Achtung

##### 1. Verwenden Sie Leitungswasser oder Flüssigkeiten, die die Materialien mit Flüssigkeitskontakt nicht beschädigen (siehe Spezifikationen in diesem Katalog).

(PPE, PP Glas 10 %, Aluminiumoxid-Keramik, Kohlenstoff, EPDM, rostfreier Stahl 303, rostfreier Stahl 304, PE, PP, NBR)

##### 2. Deionat (mit einer elektrischen Leitfähigkeit von ca. 1 µS/cm) kann verwendet werden, kann jedoch seine elektrische Leitfähigkeit verlieren.



## Serie HEC-W

# Produktspezifische Sicherheitshinweise 2

Vor der Inbetriebnahme durchlesen. Siehe „Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC-Produkten“ (M-EU03-3B-DE) und „Bedienungsanleitung“ für Temperiergeräte. Die Bedienungsanleitung steht auf der SMC-Webseite zum Download zur Verfügung: <http://www.smc.eu>

### zirkulierendes Umlaufmedium

## ⚠ Achtung

- 3. Bei Verwendung von Deionat kann es innerhalb kurzer Zeit zum Wachstum von Bakterien und Algen kommen.**

Wird der Thermo-Controller mit Bakterien und Algen verwendet, kann es zu einem Abfall der Wärmetauscher- oder der Pumpleistung kommen. Tauschen Sie das gesamte Deionat je nach Betriebsbedingungen regelmäßig aus (i. d. R. einmal monatlich).

- 4. Setzen Sie sich mit SMC in Verbindung, wenn Sie ein anderes Medium als in diesem Katalog genannt verwenden möchten.**

- 5. Der maximale Betriebsdruck des zirkulierenden Umlaufmediums beträgt 0,1 MPa.**

Wird dieser Druckwert überschritten, kann es zu einer Leckage aus dem Thermo-Controller-Behälter kommen.

- 6. Wählen Sie eine Leitung mit einer Länge und einem Durchmesser aus, die für einen Durchfluss von min. 3 l/min für das zirkulierende Umlaufmedium geeignet sind.**

Ist der Durchfluss geringer als 3 l/min, ist die präzise Steuerung durch den Thermo-Controller nicht gewährleistet und es kann zu einem Ausfall aufgrund des wiederholten Kühlens und Heizens kommen.

- 7. Bei der Zirkulationspumpe handelt es sich um eine magnetisch betriebene Pumpe.**

Medien mit Metallstaub wie z. B. Eisenstaub dürfen nicht verwendet werden.

- 8. Den Thermo-Controller nicht ohne zirkulierendes Umlaufmedium in Betrieb nehmen.**

Der Leerlauf kann die Pumpe beschädigen.

- 9. Wird der Behälter nach dem Einfüllen des zirkulierenden Umlaufmediums geöffnet, kann das Medium je nach der Beschaffenheit der externen Leitungen herauslaufen.**

- 10. Bei Verwendung eines externen Behälters kann das zirkulierende Umlaufmedium abhängig von der Montageposition des externen Behälters durch den internen Behälterdeckel herauslaufen.**

Überprüfen Sie bei Verwendung eines externen Behälters, dass der interne Behälter keine Leckage aufweist.

- 11. Wird an einem Punkt extern Flüssigkeit abgelassen (Behälter oder Leitungen), ist der Leitungswiderstand auf der Rücklaufseite des zirkulierenden Umlaufmediums so gering wie möglich zu halten.**

Ist der Leitungswiderstand zu groß, kommt es zu Unterdruck in den Rücklaufleitungen und die Leitungen können zusammengedrückt werden oder der integrierte Zirkulationsbehälter kann verformt werden oder reißen. Da der integrierte Zirkulationsbehälter aus Harz ist (PE), kann dieser bei Unterdruck verformt werden. Achten Sie besonders darauf, dass der Durchfluss des zirkulierenden Umlaufmediums hoch ist. Um die Entstehung von Unterdruck (weniger als -0,02 MPa) zu vermeiden, müssen die Rücklaufleitungen so breit und kurz wie möglich sein, um den Leitungswiderstand so gering wie möglich zu halten. Als weitere Maßnahme kann der Durchfluss des zirkulierenden Umlaufmediums verringert werden oder die Dichtung des internen Behälters zum Ablassen entfernt werden.

- 12. Wird der Thermo-Controller (HEC006/012) mit fluoridierten Medien verwendet, erzeugt der Durchfluss des Mediums statische Elektrizität. Diese statische Elektrizität kann auf der Schalterplatte des Thermo-Controllers entladen werden und Schäden, die einen Betriebsausfall und Datenverlust, wie z. B. den Wert der Einstelltemperatur, verursachen.**

Erden Sie die Leitung, um statische Elektrizität abzubauen.

- 13. Betreiben Sie das Produkt nicht mit Kavitationen oder Blasen, die durch eine geringe Füllhöhe des Mediums im Behälter verursacht werden. Dies kann die Lebensdauer der Pumpe verkürzen.**

1 MPa = 10 bar

### zirkulierendes Umlaufmedium

## ⚠ Achtung

- 14. Bei Verwendung von Reinwasser muss dies die Qualitätsstandards der nachfolgenden Tabelle erfüllen.**

### Reinwasser (als zirkulierendes Wasser) Qualitätsstandards

Japanische Vereinigung „Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association“  
JRA GL-02-1994 „Kühlwassersystem – Zirkulationstyp – Zirkulierendes Wasser“

	Element	Einheit	Standardwert	Einfluss	
				Korrosion	Kalkbildung
Standard-Artikel	pH (bei 25 °C)	—	6,0 bis 8,0	○	○
	elektrische Leitfähigkeit (25 °C)	[µS/cm]	100* bis 300*	○	○
	Chlorid-Ion (Cl <sup>-</sup> )	[mg/L]	max. 50	○	
	Schwefelsäure-Ion (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	[mg/L]	max. 50	○	
	Säureverbrauch (bei pH 4,8)	[mg/L]	max. 50		○
	Gesamthärte	[mg/L]	max. 70		○
	Kalziumhärte (CaCO <sub>3</sub> )	[mg/L]	max. 50		○
Referenz-Artikel	Silikate (SiO <sub>2</sub> )	[mg/L]	max. 30		○
	Eisen (Fe)	[mg/L]	max. 0,3	○	○
	Kupfer (Cu)	[mg/L]	max. 0,1	○	
	Sulfid-Ion (S <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	[mg/L]	Sollte nicht erkannt werden	○	
	Ammonium-Ion (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	[mg/L]	max. 0,1	○	
	Restchlor (Cl)	[mg/L]	max. 0,3	○	
	freier Kohlenstoff (CO <sub>2</sub> )	[mg/L]	max. 4,0	○	

\* Bei [MΩ·cm] beträgt sie 0,003 bis 0,01.

- : Faktoren, die eine Auswirkung auf die Entstehung von Korrosion oder Kalk haben.
- Selbst bei vollständiger Einhaltung der Wasserqualitätsstandards kann die Entstehung von Korrosion nicht komplett ausgeschlossen werden.

### Kommunikation

## ⚠ Achtung

- 1. Die Einstellung kann in den EEPROM-Speicher geschrieben werden (allerdings nur bis zu 1 Mio. Schreibzyklen).**

Die Anzahl der durchgeführten Schreibzyklen sollte mit der Kommunikationsfunktion kontrolliert werden.

### Wartung

## ⚠ Warnung

- 1. Schutz gegen Stromschlag und Feuer**

Den Schalter nicht mit feuchten Händen bedienen. Den Thermo-Controller nicht bedienen, wenn sich Wasser auf ihm befindet.

- 2. Vorgehensweise bei Funktionsstörungen**

Schalten Sie die Stromversorgung unverzüglich ab und unterbrechen Sie die Flüssigkeitsversorgung und -beförderung, wenn es zu Störungen wie z. B. anormalen Geräuschen, Rauch- oder Geruchbildung kommt. Setzen Sie sich mit SMC in Verbindung, um den Thermo-Controller reparieren zu lassen.

- 3. Regelmäßige Inspektion**

Überprüfen Sie die folgenden Teile mindestens einmal monatlich. Die Kontrollen müssen von entsprechend unterwiesenem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

- Einzelteile.
- Temperatur, Vibration und ungewöhnliche Geräuschbildung im Gehäuse des Thermo-Controllers.
- Spannung und Strom des Spannungsversorgungssystems.
- Leckagen und Verschmutzung des zirkulierenden Umlaufmediums, möglicherweise eingedrungene Fremdkörper mit darauf folgendem Austausch des Wassers.
- Überprüfung der Dichtheit, Qualitätsabweichungen, Durchflussmenge und Temperatur des Anlagenwassers.

## Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In den Hinweisen wird die Schwere der potentiellen Gefahren durch die Gefahrenworte „Achtung“, „Warnung“ oder „Gefahr“ bezeichnet. Diese wichtigen Sicherheitshinweise müssen zusammen mit internationalen Standards (ISO/IEC)\*1) und anderen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

-  **Achtung:** **Achtung** verweist auf eine Gefahr mit geringem Risiko, die leichte bis mittelschwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.
-  **Warnung:** **Warnung** verweist auf eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.
-  **Gefahr:** **Gefahr** verweist auf eine Gefahr mit hohem Risiko, die schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge hat, wenn sie nicht verhindert wird.

- \*1) ISO 4414: Fluidtechnik – Ausführungsrichtlinien Pneumatik  
 ISO 4413: Fluidtechnik – Ausführungsrichtlinien Hydraulik  
 IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Teil 1: Allgemeine Anforderungen)  
 ISO 10218-1: Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen usw.

### Warnung

#### 1. Verantwortlich für die Kompatibilität des Produktes ist die Person, die das System erstellt oder dessen Spezifikation festlegt.

Da das hier aufgeführte Produkt unter verschiedenen Betriebsbedingungen eingesetzt wird, darf die Entscheidung über dessen Eignung für einen bestimmten Anwendungsfall erst nach genauer Analyse und/oder Tests erfolgen, mit denen die Erfüllung der spezifischen Anforderungen überprüft wird. Die Erfüllung der zu erwartenden Leistung sowie die Gewährleistung der Sicherheit liegen in der Verantwortung der Person, die die Systemkompatibilität festgestellt hat. Diese Person muss anhand der neuesten Kataloginformation ständig die Eignung aller angegebenen Teile überprüfen und dabei im Zuge der Systemkonfiguration alle Möglichkeiten eines Geräteausfalls ausreichend berücksichtigen.

#### 2. Maschinen und Anlagen dürfen nur von entsprechend geschultem Personal betrieben werden.

Das hier angegebene Produkt kann bei unsachgemäßer Handhabung gefährlich sein. Montage-, Inbetriebnahme- und Reparaturarbeiten an Maschinen und Anlagen, einschließlich der Produkte von SMC, dürfen nur von entsprechend geschultem und erfahrener Personal vorgenommen werden.

#### 3. Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen oder der Ausbau einzelner Komponenten dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn die Sicherheit gewährleistet ist.

1. Inspektions- und Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen dürfen erst dann ausgeführt werden, wenn alle Maßnahmen überprüft wurden, die ein Herunterfallen oder unvorhergesehene Bewegungen des angetriebenen Objekts verhindern.
2. Soll das Produkt entfernt werden, überprüfen Sie zunächst die Einhaltung der oben genannten Sicherheitshinweise. Unterbrechen Sie dann die Druckluftversorgung aller betreffenden Komponenten. Lesen Sie die produktspezifischen Sicherheitshinweise aller relevanten Produkte sorgfältig.
3. Vor dem erneuten Start der Maschine bzw. Anlage sind Maßnahmen zu treffen, um unvorhergesehene Bewegungen des Produktes oder Fehlfunktionen zu verhindern.

#### 4. Bitte wenden Sie sich an SMC und treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen, wenn das Produkt unter einer der folgenden Bedingungen eingesetzt werden soll:

1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen, die von den angegebenen technischen Daten abweichen, oder Nutzung des Produktes im Freien oder unter direkter Sonneneinstrahlung.
2. Einbau innerhalb von Maschinen und Anlagen, die in Verbindung mit Kernenergie, Eisenbahnen, Luft- und Raumfahrttechnik, Schiffen, Kraftfahrzeugen, militärischen Einrichtungen, Verbrennungsanlagen, medizinischen Geräten oder Freizeitgeräten eingesetzt werden oder mit Lebensmitteln und Getränken, Notausschaltkreisen, Kupplungs- und Bremschaltkreisen in Stanz- und Pressanwendungen, Sicherheitsausrüstungen oder anderen Anwendungen in Kontakt kommen, die nicht für die in diesem Katalog aufgeführten technischen Daten geeignet sind.

### Warnung

3. Anwendungen, bei denen die Möglichkeit von Schäden an Personen, Sachwerten oder Tieren besteht und die eine besondere Sicherheitsanalyse verlangen.
4. Verwendung in Verriegelungssystemen, die ein doppeltes Verriegelungssystem mit mechanischer Schutzfunktion zum Schutz vor Ausfällen und eine regelmäßige Funktionsprüfung erfordern.

### Achtung

#### 1. Das Produkt wurde für die Verwendung in der Fertigungsindustrie konzipiert.

Das hier beschriebene Produkt wurde für die friedliche Nutzung in Fertigungsunternehmen entwickelt. Wenn Sie das Produkt in anderen Wirtschaftszweigen verwenden möchten, müssen Sie SMC vorher informieren und bei Bedarf entsprechende technische Daten zur Verfügung stellen. Wenden Sie sich bei Fragen bitte an die nächstgelegene Vertriebsniederlassung.

## Einhaltung von Vorschriften

Das Produkt unterliegt den folgenden Bestimmungen zur „Einhaltung von Vorschriften“.

Lesen Sie diese Punkte durch und erklären Sie Ihr Einverständnis, bevor Sie das Produkt verwenden.

### Einhaltung von Vorschriften

1. Die Verwendung von SMC-Produkten in Fertigungsmaschinen von Herstellern von Massenvernichtungswaffen oder sonstigen Waffen ist strengstens untersagt.
2. Der Export von SMC-Produkten oder -Technologie von einem Land in ein anderes hat nach den an der Transaktion beteiligten Ländern geltenden Sicherheitsvorschriften und -normen zu erfolgen. Vor dem internationalen Versand eines jeglichen SMC-Produktes ist sicherzustellen, dass alle nationalen Vorschriften in Bezug auf den Export bekannt sind und befolgt werden.

### Achtung

#### SMC-Produkte sind nicht für den Einsatz als Instrumente im gesetzlichen Messwesen bestimmt.

Die von SMC gefertigten bzw. vertriebenen Messinstrumente wurden keinen Prüfverfahren zur Typengenehmigung unterzogen, die von den Messvorschriften der einzelnen Länder vorgegeben werden.

Daher dürfen SMC-Produkte nicht für Arbeiten bzw. Zertifizierungen eingesetzt werden, die im Rahmen der Messvorschriften der einzelnen Länder vorgegeben werden.



### SMC Corporation (Europe)

Austria	☎ +43 (0)2262622800	www.smc.at	office@smc.at	Lithuania	☎ +370 5 2308118	www.smclt.lt	info@smclt.lt
Belgium	☎ +32 (0)33551464	www.smcpnematics.be	info@smcpnematics.be	Netherlands	☎ +31 (0)205318888	www.smcpnematics.nl	info@smcpnematics.nl
Bulgaria	☎ +359 (0)2807670	www.smc.bg	office@smc.bg	Norway	☎ +47 67129020	www.smc-norge.no	post@smc-norge.no
Croatia	☎ +385 (0)13707288	www.smc.hr	office@smc.hr	Poland	☎ +48 (0)222119616	www.smc.pl	office@smc.pl
Czech Republic	☎ +420 541424611	www.smc.cz	office@smc.cz	Portugal	☎ +351 226166570	www.smc.eu	postpt@smc.smces.es
Denmark	☎ +45 70252900	www.smcdk.com	smc@smcdk.com	Romania	☎ +40 213205111	www.smcromania.ro	smcromania@smcromania.ro
Estonia	☎ +372 6510370	www.smcpnematics.ee	smc@smcpnematics.ee	Russia	☎ +7 8127185445	www.smc-pneumatik.ru	info@smc-pneumatik.ru
Finland	☎ +358 207513513	www.smc.fi	smcffi@smc.fi	Slovakia	☎ +421 (0)413213212	www.smc.sk	office@smc.sk
France	☎ +33 (0)164761000	www.smc-france.fr	promotion@smc-france.fr	Slovenia	☎ +386 (0)73885412	www.smc.si	office@smc.si
Germany	☎ +49 (0)61034020	www.smc.de	info@smc.de	Spain	☎ +34 902184100	www.smc.eu	post@smc.smces.es
Greece	☎ +30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr	Sweden	☎ +46 (0)86031200	www.smc.nu	post@smc.nu
Hungary	☎ +36 23511390	www.smc.hu	office@smc.hu	Switzerland	☎ +41 (0)523963131	www.smc.ch	info@smc.ch
Ireland	☎ +353 (0)14039000	www.smcpnematics.ie	sales@smcpnematics.ie	Turkey	☎ +90 212 489 0 440	www.smcpnomatik.com.tr	info@smcpnomatik.com.tr
Italy	☎ +39 0292711	www.smcitalia.it	mailbox@smcitalia.it	UK	☎ +44 (0)845 121 5122	www.smcpnematics.co.uk	sales@smcpnematics.co.uk
Latvia	☎ +371 67817700	www.smclv.lv	info@smclv.lv				