Industriekühler zur Kühlung von flüssigen Medien

Kühl- und Temperiergerät mit niedrigem GWP-Wert

Neu

Kühl- und Temperiergerät Rackeinbau

Luftgekühlte Ausführung | **Wassergekühlte Ausführung**

Intertek (UL-Zertifizierung)

RoHS

GWP:146*1

Grenzwert der EU-Kältemittelverordnung von max. GWP150
Grenzwert der US-Kältemittelverordnung von max. GWP 700
Grenzwert der Kalifornien, US-Kältemittelverordnung von max. GWP750

*1 Verordnung (EU) 2024/573, AIM Act 40 CFR Teil 84

Umweltfreundliches Kältemittel

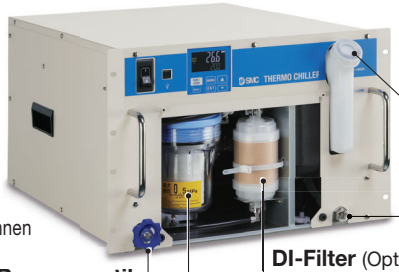
R454C

Nicht verfügbar für Lufttransport

Die Einheit muss zur Bedienung nicht aus dem Rack gezogen werden

Frontzugang
Einfache Steuerung, Reparatur und Wartung bei allen Filtern und Kondensatentleerung über die Frontplatte zugänglich

Platzsparend
Mehrere Kühl- und Temperiergeräte können in einem 19-Zoll-Rack montiert werden.
*3 Weitere Details zu 19-Zoll-Rack finden Sie unten.



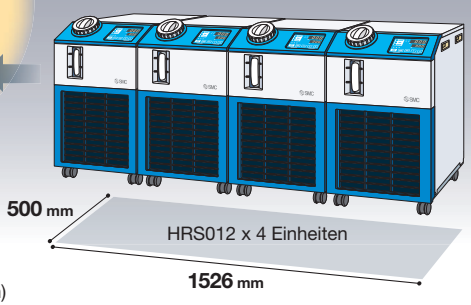


Kühlleistung	**1,2/1,8 kW** (60 Hz)
Temperaturstabilität	**±0,1 °C**
Spannungsversorgung	Einphasig **200** bis **230 VAC** (50/60 Hz)



Platzsparend

Durch den Einbau in das 19-Zoll-Rack wird die Stellfläche um 53 % verringert (EIA-Normen*3).



*3 **Normen für 19-Zoll-Rack**

Standard	**EIA** (Electronic Industries Alliance)
Normen-Nr.	EIA310-D
Höhe	44,5 mm (=1U)
Länge	450 mm (min)
Breite	483,4 mm

Serie HRRF

SMC

INHALT

Serie HRRF



Industriekühler zur Kühlung von flüssigen Medien

Kühl- und Temperiergerät mit niedrigem GWP-Wert

Kühl- und Temperiergerät/Rackeinbau Serie HRRF

HRRF012/018

Bestellschlüssel

Luftgekühlte Ausführung (einphasig 200 bis 230 VAC) ····· S. 2

Wassergekühlte Ausführung (einphasig 200 bis 230 VAC) ····· S. 2

Technische Daten

Luftgekühlte Ausführung (einphasig 200 bis 230 VAC) ····· S. 3

Wassergekühlte Ausführung (einphasig 200 bis 230 VAC) ····· S. 4

Kühlleistung ····· S. 5

Heizleistung ····· S. 5

Pumpleistung ····· S. 6

Erforderlicher Durchfluss des Anlagenwassers ····· S. 6

Abmessungen

Luftgekühlte Ausführung ····· S. 7

Wassergekühlte Ausführung ····· S. 7

Optionen

Mit elektrischer Leitfähigkeitsregelung,
verwendbar bei Anwendungen mit deionisiertem Wasser ····· S. 8

Verwendbar bei Anwendungen mit deionisiertem Wasser ····· S. 8

Inverterpumpe montiert ····· S. 9

Hochdruckpumpe montiert ····· S. 9

Mit Füßen/ohne Gestell-Befestigungselemente ····· S. 10

Entfernte Teile ····· S. 10

Optionales Zubehör

① Konzentrationsmessgerät ····· S. 11

② Ersatzpartikelfilterelement ····· S. 11

③ DI-Filter-Ersatzpatrone ····· S. 11

④ Erdbeben-Befestigungselement ····· S. 11

⑤ Gewindeadapter (für luftgekühlte Ausführung) ····· S. 12

⑥ Gewindeadapter (für wassergekühlte Ausführung) ····· S. 12

⑦ Spannungsversorgungskabel ····· S. 12

⑧ Rollen mit einstellbarer Fußbefestigung ····· S. 13

Berechnung der Kühlleistung

Berechnung der erforderlichen Kühlleistung ····· S. 14, 15

Sicherheitshinweise für die Berechnung der Kühlleistung ····· S. 15

Typische physikalische Eigenschaften des Umlaufmediums ····· S. 15

Produktspezifische Sicherheitshinweise ····· S. 16, 17

Kühl- und Temperiergerät mit niedrigem GWP-Wert

Kühl- und Temperiergerät/Rahmeneinbau
Einphasig 200 bis 230 VAC
HRRF012/018

Intertek
(UL-Zertifizierung)

RoHS



Bestellschlüssel

Luftgekühlte Ausführung

HRRF 012 – A □ – 20 – □

Kühlleistung

012	1000/1200 W (50/60 Hz)
018	1600/1800 W (50/60 Hz)

Kühlmethode

A	Luftgekühlte Ausführung

Gewindeart

—	Rc
F	G (mit Rc-G-Gewindeadapter)
N	NPT (mit Rc-NPT-Gewindeadapter)

Spannungsversorgung

20	Einphasig 200 bis 230 VAC (50/60 Hz)

Option (S. 8 bis 10)

—	Ohne
DM	Mit elektrischer Leitfähigkeitsregelung, verwendbar bei DI-Anwendungen
M	Verwendbar für DI-Wasserleitungen
T∗1	Hochdruckpumpe montiert
T1∗1	Inverterpumpe montiert
Y	Mit Füßen/ohne Rahmen-Befestigungselemente
Z∗2	Ohne Durchflusssensor, Wasserleckage-Sensor, Partikelfilter, Bypassventil oder Montageclip
Z1∗2	Ohne Durchflusssensor oder Montageclip

∗1 Nur Option T oder T1 kann ausgewählt werden.
∗2 Nur Option Z oder Z1 kann ausgewählt werden.
· Bei der Kombination verschiedener Optionen sind die Symbole in alphabetischer Reihenfolge anzugeben.

Wassergekühlte Ausführung

HRRF 012 – W □ – 20 – □

Kühlleistung

012	1000/1200 W (50/60 Hz)
018	1600/1800 W (50/60 Hz)

Kühlmethode

W	Wassergekühlte Ausführung

Gewindeart

—	Rc
F	G (mit Rc-G-Gewindeadapter)
N	NPT (mit Rc-NPT-Gewindeadapter)

Spannungsversorgung

20	Einphasig 200 bis 230 VAC (50/60 Hz)

Option (S. 8 bis 10)

—	Ohne
DM	Mit elektrischer Leitfähigkeitsregelung, verwendbar bei DI-Anwendungen
M	Verwendbar für DI-Wasserleitungen
T∗1	Hochdruckpumpe montiert
T1∗1	Inverterpumpe montiert
Y	Mit Füßen/ohne Rahmen-Befestigungselemente
Z∗2	Ohne Durchflusssensor, Wasserleckage-Sensor, Partikelfilter, Bypassventil oder Montageclip
Z1∗2	Ohne Durchflusssensor oder Montageclip

∗1 Nur Option T oder T1 kann ausgewählt werden.
∗2 Nur Option Z oder Z1 kann ausgewählt werden.
· Bei der Kombination verschiedener Optionen sind die Symbole in alphabetischer Reihenfolge anzugeben.

Technische Daten: 200 bis 230 VAC Luftgekühlte Ausführung

Modell			HRRF012-A-20	HRRF018-A-20
Kühlmethode			Luftgekühlte Ausführung	
Kühlmittel			R454C (HFO/HFC, GWP: 146)*21	
Kühlmittelmenge		[kg]	0,30	
Steuerungsmethode			PID-Regelung	
Umgebungstemperatur/Feuchtigkeit/Höhe*1, 13			Temperatur: 5 bis 40 °C, Feuchtigkeit: 30 bis 70 %, Höhe: bis 3000 m	
Umlaufmediensystem	Umlaufmedium*2		Leitungswasser, wässrige Ethylenglykollösung 15 %	
	Temperatureinstellbereich*1	[°C]	5 bis 35	
	Kühlleistung (50/60 Hz)*3	[W]	1000/1200	1600/1800
	Heizleistung (50/60 Hz)*4	[W]	450/500	
	Temperaturstabilität*5	[°C]	±0,1	
	Pumpleistung (50/60 Hz)*6	[MPa]	0,13 (bei 7 l/min)/0,18 (bei 7 l/min) Für Option T: 0,42 (bei 10 l/min)/0,4 (bei 14 l/min) Für Option MT: 0,32 (bei 10 l/min)/0,32 (bei 14 l/min) Für Option T1: 0,28 (bei 10 l/min)/0,28 (bei 10 l/min)	
	Nenndurchfluss (50/60 Hz)*7	[l/min]	7/7 Für Optionen T, MT: 10/14, für Option T1: 10/10	
	Durchflussanzeigebereich*20	[l/min]	2 bis 16	
	Anzeigebereich für spezifische elektrische Leitfähigkeit	[μS/cm]	0,1 bis 48 (nur für DM-Option)	
	Einstellbereich für spezifische elektrische Leitfähigkeit	[μS/cm]	0,5 bis 45 (nur für DM-Option)	
	Nominelle Filtrations-Dimensionierung*19	[μm]	5	
	Bypassventil*19		Integriert	
	Tankvolumen	[L]	Ca. 4	
	Größe Vorlauf-, Rücklaufanschluss		Rc1/2	
	Ablassanschluss-Größe		Rc1/4, mit Verschlusskappe	
	Leckageschutz		Ablasswanne (mit Wasserleckagesensor*19)	
	Materialien mit Medienkontakt		Rostfreier Stahl, Kupfer (Wärmetauscherlötung)*11, Messing*16, SiC, Aluminiumoxidkeramik, Karbon, PP, PE, POM, PA, FKM, EPDM, PVC, PPS, AS, Fluorpolymer*12, Ionenaustauscherharz*12	
Elektrisches System	Spannungsversorgung		Einphasig 200 bis 230 VAC, 50/60 Hz, Zulässiger Spannungsbereich ±10 %*14	
	Kurzschlussschutz	[A]	10 Für Optionen T, MT, T1: 15	
	Anwendbare Fehlerstromschutzschalter-Leistung*8		Nennstrom: 10 A für Optionen T, MT, T1: 15 A Stromempfindlichkeit: 30 mA	
	Kabeldimensionierung (einschließlich Erdungskabel)*15		3-adrig x 14 AWG (3-adrig x 2,0 mm²)	
	Nennstrom (50/60 Hz)*17	[A]	4,9/5,9	5,1/6,2
			Für Optionen T, MT	
			6,1/7,8	6,6/8,4
			Für Option T1	
			5,9/6,7	6,2/7,1
	Nennleistung (50/60 Hz)*17	[kW (kVA)]	0,8/1,1 (1,0/1,2)	0,9/1,2 (1,0/1,3)
			Für Optionen T, MT	
			1,2/1,6 (1,2/1,6)	1,3/1,7 (1,3/1,7)
			Für Option T1	
			1,0/1,2 (1,2/1,4)	1,1/1,3 (1,3/1,4)
Kommunikationsfunktion			Kontakt-Eingangs-/Ausgangs-Kommunikation, serielle RS-485/RS-232C-Kommunikation	
Geräuschpegel (50/60 Hz)*9		[dB]	59/60	59/60
Zubehör*18			Spannungsversorgungsanschluss, Partikelfilterelement und Wartungsgriff*19, Betriebsanleitung	
Gewicht*10		[kg]	45	

∗1 Es sollte keine Kondensation vorhanden sein. Verwenden Sie für den Betrieb in Umgebungstemperaturen von 10 °C oder weniger eine wässrige Ethylenglycollösung 15 %.

∗2 Bei der Verwendung von Leitungswasser ist Wasser gemäß den Wasserqualitätsstandards des japanischen Kältetechnik- und Klimaindustrieverbandes (JRA GL-02-1994 Kühlwasseranlage – Umlauftyp – Zusatzwasser) zu verwenden.

∗3 ① Umgebungstemperatur: 25 °C, ② Temperatur des Umlaufmediums: 20 °C, ③ Umlaufmedium bei Nenndurchfluss, ④ Umlaufmedium: Trinkwasser, ⑤ Spannungsversorgung: 200 VAC, ⑥ Leitungslänge: so kurz wie möglich
Bei den Optionen „T“, „MT“ (Ausführung mit montierter Hochdruckpumpe) und „T1“ (Ausführung mit montierter Inverterpumpe) verringert sich die Kühlleistung um ca. 300 W.

∗4 ① Umgebungstemperatur: 25 °C, ② Temperatur des Umlaufmediums: 20 °C, ③ Umlaufmedium bei Nenndurchfluss, ④ Umlaufmedium: Trinkwasser, ⑤ Spannungsversorgung: 200 VAC, ⑥ Leitungslänge: so kurz wie möglich

∗5 Temperatur am Auslass des Kühl- und Temperiergerätes, wenn der Durchfluss des Umlaufmediums dem Nenndurchfluss entspricht und der Vorlaufanschluss für Umlaufmedium direkt mit dem Rücklaufanschluss verbunden ist.
Die Installationsumgebung und Spannungsversorgung sollten stabil innerhalb der spezifizierten Werte liegen.

∗6 Ausgangsleistung am Ablass des Kühl- und Temperiergerätes, wenn die Temperatur des Umlaufmediums 20 °C beträgt

∗7 Erforderliche Durchflussmenge zur Aufrechterhaltung der Kühlleistung oder Temperaturstabilität
Die Spezifikation der Kühlleistung und der Temperaturstabilität wird bei einem Durchfluss unterhalb des Nenndurchflusses unter Umständen nicht eingehalten.

∗8 Bestellen Sie einen Fehlerstromschutzschalter mit einer Stromempfindlichkeit von 30 mA und einer Spannungsversorgung von 200 VAC separat.

∗9 Vorderseite: 1 m, Höhe: 1 m, stabil ohne Last, weitere Bedingungen → Siehe ∗4.

∗10 Gewicht im trockenen Zustand ohne Umlaufmedien
Bei der Auswahl der Option DM (mit elektrischer Leitfähigkeits-regelung, verwendbar bei DI-Anwendungen) erhöht sich das Gewicht um 1 kg.
Bei der Auswahl der Option T (Hochdruckpumpe montiert) oder MT (verwendbar bei Leitungen für deionisiertes Wasser, Hochdruckpumpe montiert) erhöht sich das Gewicht um 5 kg.
Das Gewicht erhöht sich um 1 kg, wenn die Optionen T1 (Inverterpumpe montiert) oder Z (entfernte Teile) ausgewählt werden.

∗11 Die Optionen M (verwendbar für Leitungen für deionisiertes Wasser) und MT (verwendbar für Leitungen für deionisiertes Wasser, Hochdruckpumpe montiert) enthalten weder Kupfer noch Messing.

∗12 Bei Option DM (mit elektrischer Leitfähigkeits-regelung, verwendbar bei DI-Anwendungen)

∗13 Wird das Produkt auf 1000 Metern oder höher verwendet, sinken die maximal zulässige Umgebungstemperatur und die Kühlleistung. Für Einzelheiten siehe die Betriebsanleitung.

∗14 Keine kontinuierliche Spannungsschwankung

∗15 Kundenseitig bereitzustellen

∗16 Bei Option T (Hochdruckpumpe montiert) ist dieses Material im Lieferumfang enthalten.

∗17 ① Umgebungstemperatur: 25 °C, ② Temperatur des Umlaufmediums: 20 °C, ③ Umlaufmedium bei Nenndurchfluss, ④ Umlaufmedium: Trinkwasser, ⑤ Spannungsversorgung: 200 VAC, ⑥ Leitungslänge: so kurz wie möglich, ⑦ Bei angewandter Nennkühllast

∗18 Bei Option DM (mit elektrischer Leitfähigkeitsregelung, verwendbar für DI-Wasserleitungen) wird ein DI-Filter mitgeliefert.
Bei der Leitungsgewindeart F wird ein G-Gewindeadapter mitgeliefert.
Für Leitungsgewindeart N wird ein NPT-Gewindeumrüstungssatz mitgeliefert.

∗19 Nicht enthalten bei Option Z (entfernte Teile)

∗20 Nicht enthalten bei den Optionen Z und Z1 (entfernte Teile)

∗21 R454C ist ein leicht entzündliches Kühlmittel. Vermeiden Sie die Verwendung dieses Produkts in der Nähe offener Flammen.

Technische Daten: 200 bis 230 VAC **Wassergekühlte Ausführung**

Modell			HRRF012-W-20	HRRF018-W-20
Kühlmethode			Wassergekühlte Ausführung	
Kühlmittel			R454C (HFO/HFC, GWP: 146)*22	
Kühlmittelmenge		[kg]	0,22	
Steuerungsmethode			PID-Regelung	
Umgebungstemperatur/Feuchtigkeit/Höhe*1, 14			Temperatur: 5 bis 40 °C, Feuchtigkeit: 30 bis 70 %, Höhe: bis 3000 m	
Umlaufmediensystem	**Umlaufmedium***2		Leitungswasser, wässrige Ethylenglykollösung 15 %	
	Temperatureinstellbereich*1	[°C]	5 bis 35	
	Kühlleistung (50/60 Hz)*3	[W]	1000/1200	1600/1800
	Heizleistung (50/60 Hz)*4	[W]	450/500	
	Temperaturstabilität*5	[°C]	±0,1	
	Pumpleistung (50/60 Hz)*6	[MPa]	0,13 (bei 7 l/min)/0,18 (bei 7 l/min) Für Option T: 0,42 (bei 10 l/min)/0,4 (bei 14 l/min) Für Option MT: 0,32 (bei 10 l/min)/0,32 (bei 14 l/min) Für Option T1: 0,28 (bei 10 l/min)/0,28 (bei 10 l/min)	
	Nenndurchfluss (50/60 Hz)*7	[l/min]	7/7 Für Optionen T, MT: 10/14, für Option T1: 10/10	
	Durchflussanzeigebereich*21	[l/min]	2 bis 16	
	Anzeigebereich für spezifische elektrische Leitfähigkeit	[μS/cm]	0,1 bis 48 (nur für DM-Option)	
	Einstellbereich für spezifische elektrische Leitfähigkeit	[μS/cm]	0,5 bis 45 (nur für DM-Option)	
	Nominelle Filtrations-Dimensionierung*20	[μm]	5	
	Bypassventil*20		Integriert	
	Tankvolumen	[L]	Ca. 4	
	Größe Vorlauf-, Rücklaufanschluss		Rc1/2	
	Ablassanschluss-Größe		Rc1/4, mit Verschlusskappe	
	Leckageschutz		Ablasswanne (mit Wasserleckagesensor*20)	
	Materialien mit Medienkontakt		Rostfreier Stahl, Kupfer (Wärmetauscherlötung)*11, Messing*17, SiC, Aluminiumoxidkeramik, Karbon, PP, PE, POM, PA, FKM, EPDM, PVC, PPS, AS, Fluorpolymer*12, Ionenaustauscherharz*12	
Anlagenwassersystem	**Temperaturbereich**	[°C]	5 bis 40	
	Druckbereich	[MPa]	0,3 bis 0,5	
	Erforderlicher Durchfluss (50/60 Hz)*13	[l/min]	8	12
	Einlauf-/Ablass-Druckdifferenz des Anlagenwassers	[MPa]	Min. 0,3	
	Anschlussgröße		Rc3/8	
	Materialien mit Medienkontakt		Rostfreier Stahl, Kupfer (Wärmetauscherlötung), Bronze, Messing, NBR, EPDM	
Elektrisches System	**Spannungsversorgung**		Einphasig 200 bis 230 VAC, 50/60 Hz, Zulässiger Spannungsbereich ±10 %*15	
	Kurzschlussschutz	[A]	10 Für Optionen T, MT, T1: 15	
	Anwendbare Fehlerstromschutzschalter-Leistung*8		Nennstrom: 10 A für Optionen T, MT, T1: 15 A Stromempfindlichkeit: 30 mA	
	Kabeldimensionierung (einschließlich Erdungskabel)*16		3-adrig x 14 AWG (3-adrig x 2,0 mm²)	
	Nennstrom (50/60 Hz)*18	[A]	4,5/5,1	4,7/5,3
			Für Optionen T, MT	
			5,4/6,8	5,7/7,2
			Für Option T1	
			5,6/6,2	5,8/6,4
	Nennleistung (50/60 Hz)*18	[kW (kVA)]	0,8/1,0 (0,9/1,0)	0,8/1,0 (0,9/1,0)
			Für Optionen T, MT	
			1,1/1,4 (1,1/1,4)	1,1/1,5 (1,2/1,5)
			Für Option T1	
			1,0/1,1 (1,2/1,4)	1,0/1,2 (1,2/1,5)
Kommunikationsfunktion			Kontakt-Eingangs-/Ausgangs-Kommunikation, serielle RS-485/RS-232C-Kommunikation	
Geräuschpegel (50/60 Hz)*9		[dB]	59/60	59/60
Zubehör*19			Spannungsversorgungsanschluss, Partikelfilterelement und Wartungsgriff*20, Betriebsanleitung	
Gewicht*10		[kg]	45	

∗1 Es sollte keine Kondensation vorhanden sein. Verwenden Sie für den Betrieb in Umgebungstemperaturen von 10 °C oder weniger eine wässrige Ethylenglycollösung 15 %.

∗2 Bei der Verwendung von Leitungswasser ist Wasser gemäß den Wasserqualitätsstandards des japanischen Kältetechnik- und Klimaindustrieverbandes (JRA GL-02-1994 Kühlwasseranlage – Umlauftyp – Zusatzwasser) zu verwenden.

∗3 ① Anlagenwassertemperatur: 25 °C, ② Temperatur des Umlaufmediums: 20 °C, ③ Umlaufmedium bei Nenndurchfluss, ④ Umlaufmedium: Trinkwasser, ⑤ Spannungsversorgung: 200 VAC, ⑥ Leitungslänge: so kurz wie möglich
Bei den Optionen „T", „MT" (Ausführung mit montierter Hochdruckpumpe) und „T1" (Ausführung mit montierter Inverterpumpe) verringert sich die Kühlleistung um ca. 300 W.

∗4 ① Umgebungstemperatur: 25 °C, ② Temperatur des Anlagenwassers: 25 °C, ③ Temperatur des Umlaufmediums: 20 °C, ④ Umlaufmedium bei Nenndurchfluss, ⑤ Umlaufmedium: Trinkwasser, ⑥ Spannungsversorgung: 200 VAC, ⑦ Leitungslänge: so kurz wie möglich

∗5 Temperatur am Auslass des Kühl- und Temperiergerätes, wenn der Durchfluss des Umlaufmediums dem Nenndurchfluss entspricht und der Vorlaufanschluss für Umlaufmedium direkt mit dem Rücklaufanschluss verbunden ist.
Die Installationsumgebung und Spannungsversorgung sollten stabil innerhalb der spezifizierten Werte liegen.

∗6 Ausgangsleistung am Ablass des Kühl- und Temperiergerätes, wenn die Temperatur des Umlaufmediums 20 °C beträgt

∗7 Erforderliche Durchflussmenge zur Aufrechterhaltung der Kühlleistung oder Temperaturstabilität
Die Spezifikation der Kühlleistung und der Temperaturstabilität wird bei einem Durchfluss unterhalb des Nenndurchflusses unter Umständen nicht eingehalten.

∗8 Bestellen Sie einen Fehlerstromschutzschalter mit einer Stromempfindlichkeit von 30 mA und einer Spannungsversorgung von 200 VAC separat.

∗9 Vorderseite: 1 m, Höhe: 1 m, stabil ohne Last, weitere Bedingungen → Siehe ∗4.

∗10 Gewicht im trockenen Zustand ohne Umlaufmedien und Anlagenwasser (für Wassergekühlte Ausführung)
Bei der Auswahl der Option DM (mit elektrischer Leitfähigkeits-regelung, verwendbar bei DI-Anwendungen) erhöht sich das Gewicht um 1 kg.
Bei der Auswahl der Option T (Hochdruckpumpe montiert) oder MT (verwendbar bei Leitungen für deionisiertes Wasser, Hochdruckpumpe montiert) erhöht sich das Gewicht um 5 kg.
Das Gewicht erhöht sich um 1 kg, wenn die Optionen T1 (Inverterpumpe montiert) oder Z (entfernte Teile) ausgewählt werden.

∗11 Die Optionen M (verwendbar für Leitungen für deionisiertes Wasser) und MT (verwendbar für Leitungen für deionisiertes Wasser, Hochdruckpumpe montiert) enthalten weder Kupfer noch Messing.

∗12 Bei Option DM (mit elektrischer Leitfähigkeits-regelung, verwendbar bei DI-Anwendungen)

∗13 Der erforderliche Durchfluss bei Anwendung der Kühlleistungslast gemäß der unter ∗3 beschriebenen Bedingungen. Der tatsächliche Durchfluss des Anlagenwassers schwankt entsprechend Ihren Betriebsbedingungen.

∗14 Wird das Produkt auf 1000 Metern oder höher verwendet, sinken die maximal zulässige Umgebungstemperatur und die Kühlleistung. Für Einzelheiten siehe die Betriebsanleitung.

∗15 Keine kontinuierliche Spannungsschwankung

∗16 Kundenseitig bereitzustellen

∗17 Bei Option T (Hochdruckpumpe montiert) ist dieses Material im Lieferumfang enthalten.

∗18 ① Anlagenwassertemperatur: 25 °C, ② Temperatur des Umlaufmediums: 20 °C, ③ Umlaufmedium bei Nenndurchfluss, ④ Umlaufmedium: Trinkwasser, ⑤ Spannungsversorgung: 200 VAC, ⑥ Leitungslänge: so kurz wie möglich, ⑦ Bei angewandter Nennkühllast

∗19 Bei Option DM (mit elektrischer Leitfähigkeitsregelung, verwendbar für DI-Wasserleitungen) wird ein DI-Filter mitgeliefert.
Bei der Leitungsgewindeart F wird ein G-Gewindeadapter mitgeliefert.
Für Leitungsgewindeart N wird ein NPT-Gewindeumrüstungssatz mitgeliefert.

∗20 Nicht enthalten bei Option Z (entfernte Teile)

∗21 Nicht enthalten bei den Optionen Z und Z1 (entfernte Teile)

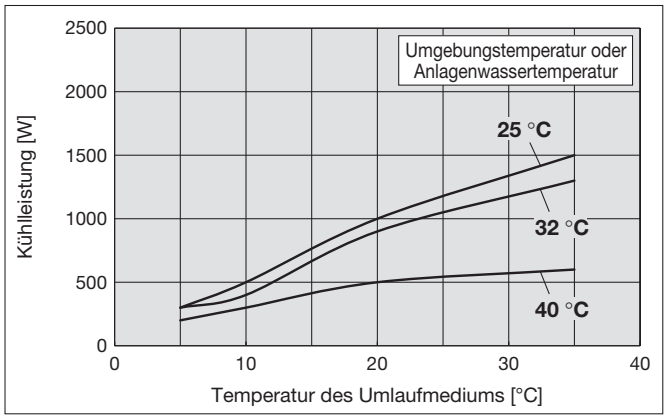
∗22 R454C ist ein leicht entzündliches Kühlmittel. Vermeiden Sie die Verwendung dieses Produkts in der Nähe offener Flammen.

Kühlleistung

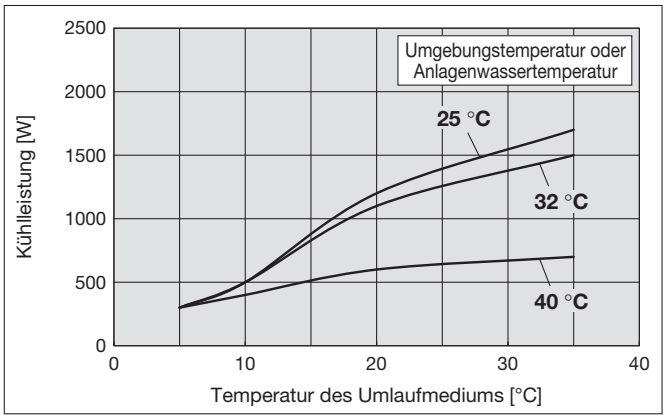
* Wird das Produkt auf 1000 Metern oder höher verwendet, sinken die maximal zulässige Umgebungstemperatur und die Kühlleistung. Für Einzelheiten siehe die Betriebsanleitung.
* Bei Modellen mit montierter Hochdruckpumpe (-T, -MT) verringert sich die Kühlleistung bei allen Diagrammen um etwa 300 W.

HRRF012-A-20, HRRF012-W-20

[50 Hz]

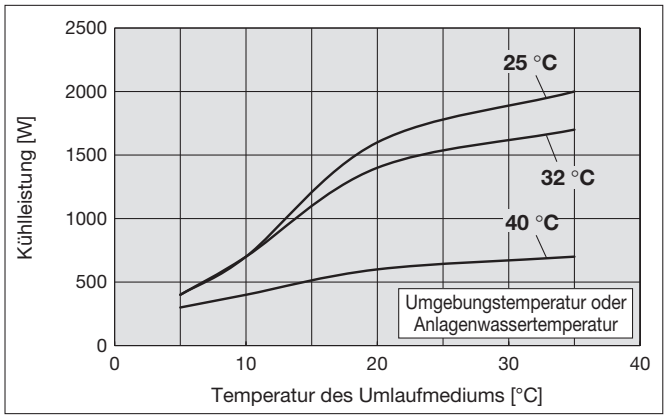


[60 Hz]

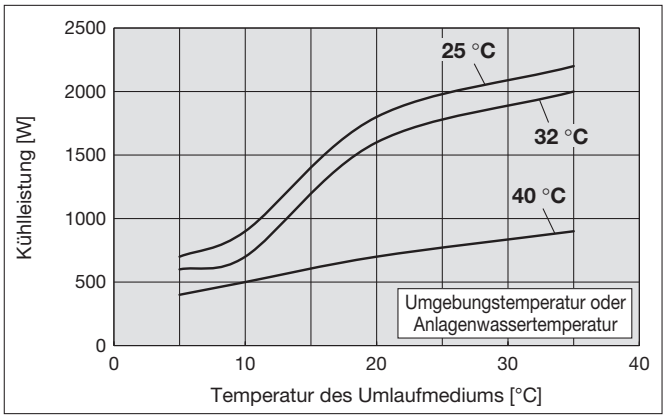


HRRF018-A-20, HRRF018-W-20

[50 Hz]



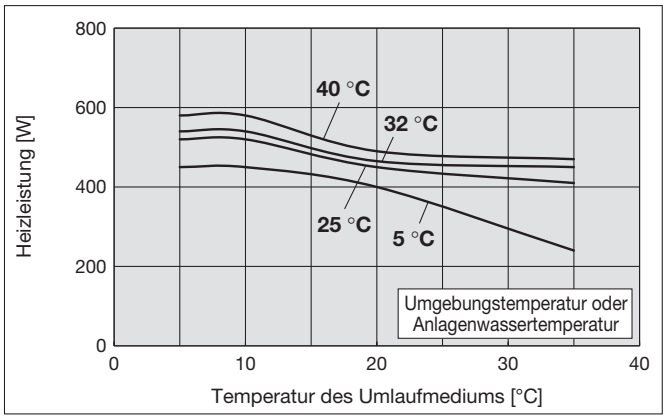
[60 Hz]



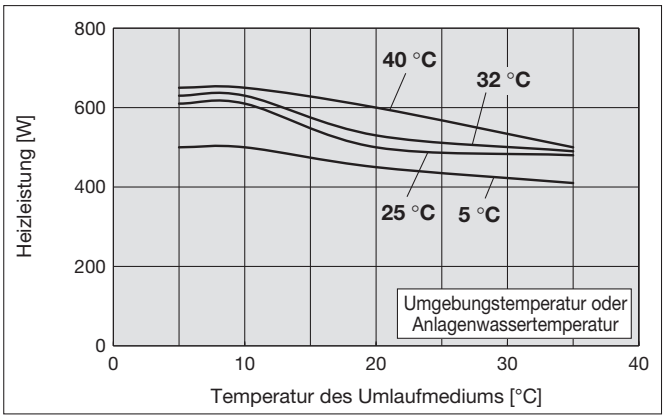
Heizleistung

HRRF$^{012}_{018}$-A-20, HRRF$^{012}_{018}$-W-20

[50 Hz]

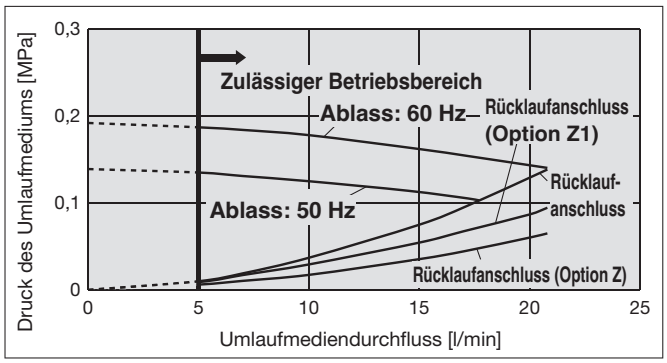


[60 Hz]



Pumpleistung

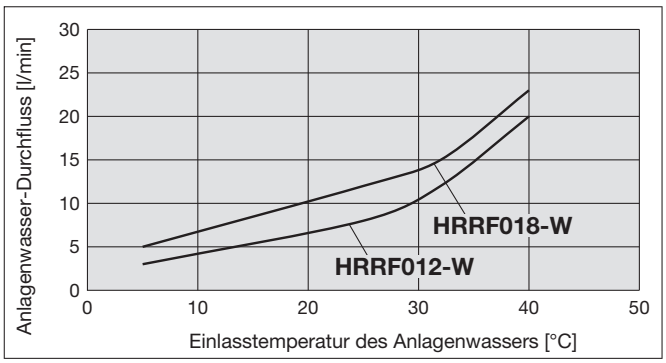
HRRF$^{012}_{018}$-A-20, HRRF$^{012}_{018}$-W-20



* Der Durchfluss wird auf dem Display des Kühl- und Temperiergeräts mit bis zu 16 l/min angezeigt.

Erforderlicher Durchfluss des Anlagenwassers

HRRF$^{012}_{018}$-W

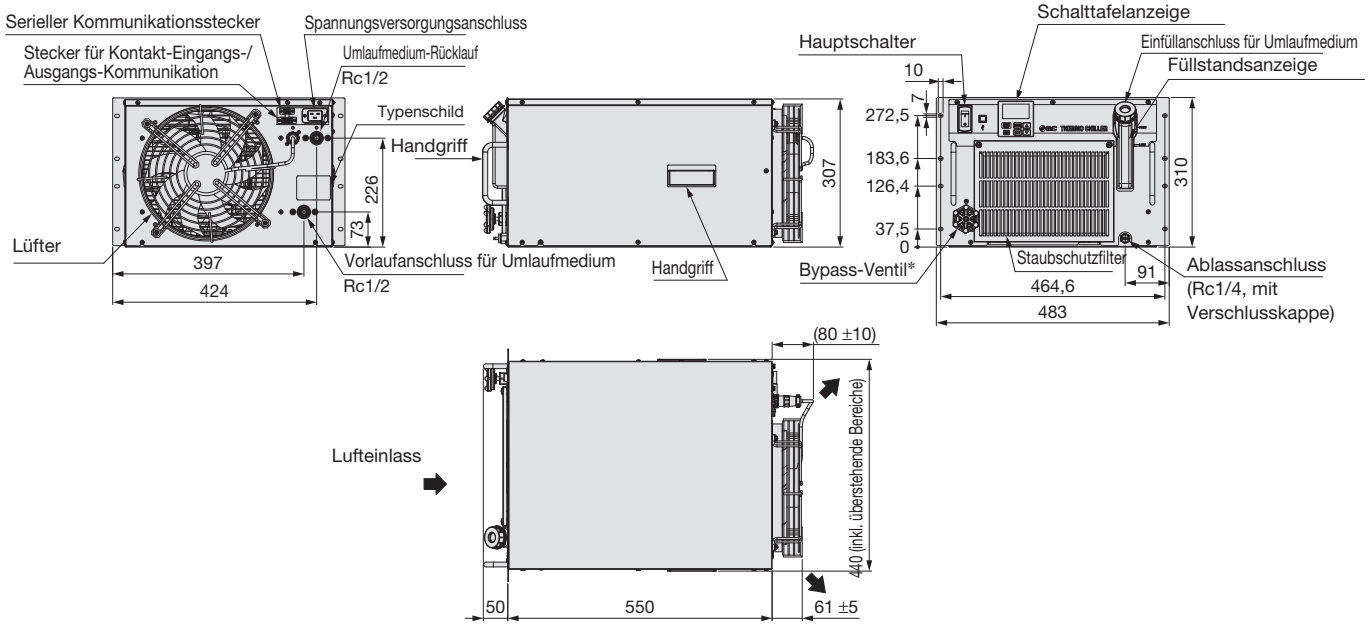


* Dies ist der erforderliche Anlagenwasserdurchfluss bei dem Nenndurchfluss des Umlaufmediums und der bei Spezifikationen „Kühlleistung“ angegebenen Kühlleistung.

Abmessungen

Luftgekühlte Ausführung

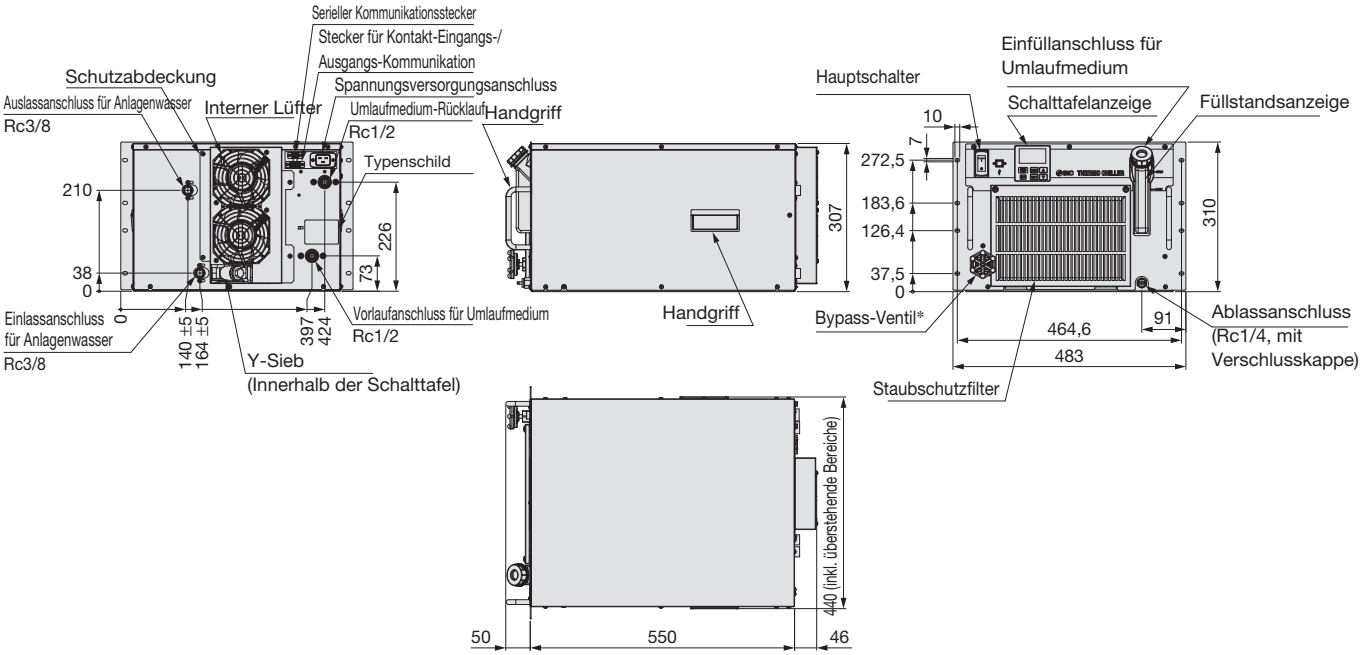
HRRF012-A, HRRF018-A



∗ Bei Option Z, ohne Bypass-Ventil.

Wassergekühlte Ausführung

HRRF012-W, HRRF018-W



∗ Bei Option Z, ohne Bypass-Ventil.
∗ Die Abmessungen von Option Y finden Sie in der folgenden Zeichnung.
HRRF012-W□-20-□Y□
∗ Nur Option Z oder Z1 kann ausgewählt werden.
∗ Nur Option T oder T1 kann ausgewählt werden.

Serie *HRRF*
Optionen

∗ Optionen müssen bei der Bestellung des Kühl- und Temperiergerätes ausgewählt werden. Nach dem Kauf des Geräts können die Optionen nicht mehr geändert werden.

DM Optionssymbol

Mit elektrischer Leitfähigkeitsregelung, verwendbar bei DI-Anwendungen

HRRF□□□-□□-20-DM

Mit elektrischer Leitfähigkeitsregelung, verwendbar bei DI-Anwendungen

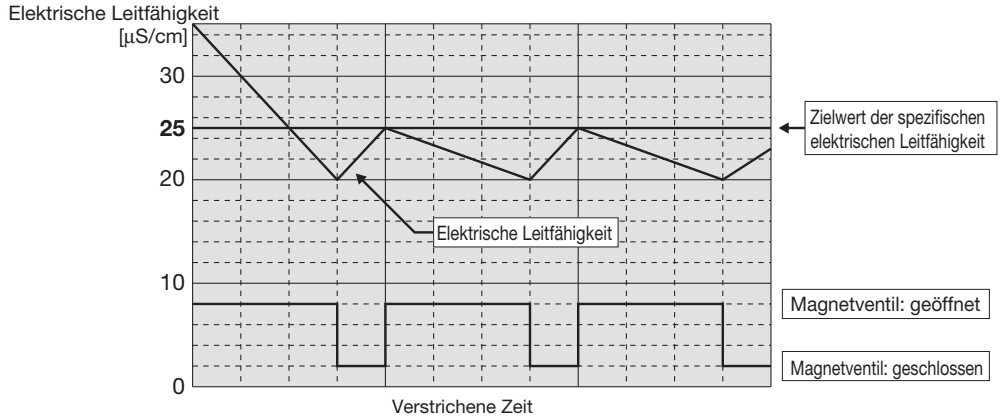
Durch Eingabe des Sollwerts der elektrischen Leitfähigkeit und Hysterese wird der Durchfluss des Umlaufmediums zum DI-Filter zur Steuerung der elektrischen Leitfähigkeit durch das Magnetventil geregelt. Die Teile mit Medienkontakt des Umlaufmedienkreislaufes sind aus kupferfreien Materialien. (Für Einzelheiten, siehe Option M.)

Verwendbares Modell	**HRRF012/018-□□-20-DM**
Messbereich der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit	0,1 bis 48,0 μS/cm
Einstellbereich der elektrischen Leitfähigkeit	0,5 bis 45,0 μS/cm*1
Einstellbereich der Hysterese der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit	0,1 bis 10,0 μS/cm

∗1 Die standardmäßige Einstellung ist „Sollwert elektrische Leitfähigkeit: 25,0 μS/cm“ und „Hysterese: 5,0 μS/cm.“

Beispiel für die Verwendung der elektrischen Leitfähigkeitsregelung

- Zielwert der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit: 25,0 [μS/cm]
- Hysterese der spezifischen elektrischen Leitfähigkeit: 5,0 [μS/cm]



M Optionssymbol

Verwendbar für DI-Wasserleitungen

HRRF□□□-□□-20-M

Verwendbar für DI-Wasserleitungen

Die Teile mit Medienkontakt des Umlaufmedienkreislaufes sind aus kupferfreien Materialien.

- Bei deionisiertem Wasser beträgt die elektrische Leitfähigkeit: 0,4 μS/cm oder mehr. (Elektrischer Widerstand: 2,5 MΩ·cm oder weniger)
- Diese Option M besitzt keine Funktion zum Regeln des elektrischen Widerstandes/der Leitfähigkeit. Wenn diese Funktion benötigt wird, sollte die Option DM gewählt werden.

Verwendbares Modell	**HRRF012/018-□□-20-M**
Materialien mit Medienkontakt	Rostfreier Stahl (einschließlich Wärmetauscherlötung), Aluminiumoxid-Keramik, Karbon, PP, PE, POM, PA, FKM, EPDM, PVC, PPS, AS

∗ Keine Veränderung der Außenabmessungen

T1 Optionssymbol

Inverterpumpe montiert

HRRF□□□–□□–20–T1

Inverterpumpe montiert

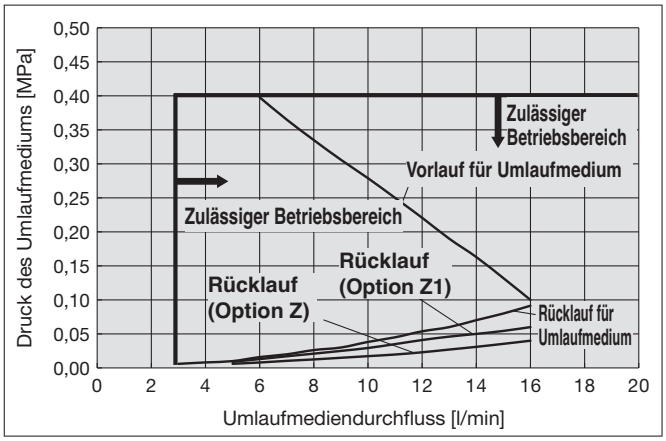
Möglichkeit zur Auswahl einer Inverterpumpe, wenn diese dem Leitungswiderstand des Benutzers entspricht
Die Kühlleistung kann durch die von der Pumpe erzeugte Wärme abnehmen.
· Die Inverterpumpe verwendet keine Gleitringdichtung.
· Die 50 Hz und 60 Hz Inverterpumpen besitzen dieselbe Kapazität.
(Es gibt keinen Unterschied in der Pumpenkapazität zwischen 50 Hz und 60 Hz.)

Verwendbares Modell			HRRF012/018-□□-20-T1
Pumpe	Nenndurchfluss (50/60 Hz)*1, *2	l/min	10 (0,28 MPa)
	Max. Förderhöhe (50/60 Hz)	m	40
	Ausgang	W	400
Kurzschlussschutz		A	15
Empfohlene Fehlerstromschutzschalter-Leistung		A	15
Kühlleistung		W	Die Kühlleistung ist im Vergleich zum im Katalog genannten Wert um ca. 300 W reduziert. Aufgrund eines Anstiegs der Wärmeerzeugung der Pumpe.

*1 Ausgangsleistung am Ablass des Kühl- und Temperiergerätes, wenn die Temperatur des Umlaufmediums 20 °C beträgt.
*2 Erforderliche Mindestdurchflussmenge zur Aufrechterhaltung der Kühlleistung oder Temperaturstabilität.
* Das Gewicht des Produkts verringert sich um 1 kg.
* Keine Änderung der Außenabmessungen dieses Produkts.

Pumpleistung

HRRF012/018-□□-20-T1



* Bei den Optionen „-Z“ und „-Z1“ innerhalb des Bereichs betreiben, in dem AL17 (Durchfluss-Fehler) nicht erzeugt wird.
* Der Durchfluss wird auf dem Display des Kühl- und Temperiergeräts mit bis zu 16 l/min angezeigt.

T Optionssymbol

Hochdruckpumpe montiert

HRRF□□□–□□–20–T/MT

Hochdruckpumpe montiert

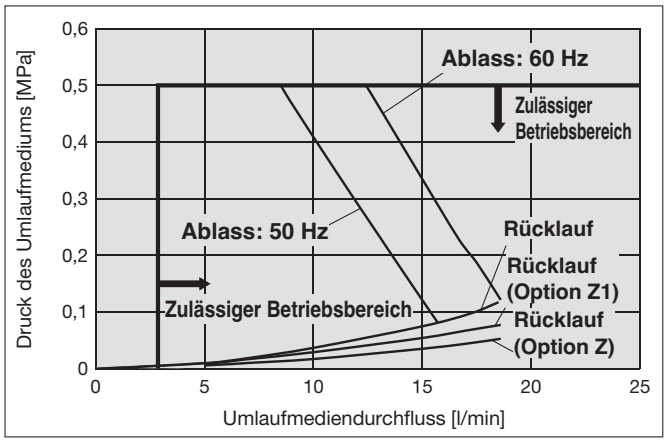
Die Wahl einer Hochdruckpumpe ist möglich, wenn diese dem Leitungswiderstand des Anwendersystems entspricht
Die Kühlleistung kann durch die von der Pumpe erzeugte Wärme abnehmen.
· Die Hochdruckpumpe ist mit einer Gleitringdichtung ausgestattet.
· Das Kühl- und Temperiergerät zeigt eine Wartungsmeldung an, wenn die Laufzeit erreicht wurde, und empfiehlt eine vorbeugende Wartung. Bitte wenden Sie sich an das Servicezentrum, um die Wartung der Pumpe und der Gleitringdichtung zu veranlassen.

Verwendbares Modell			HRRF012/018-□□-20-T	HRRF012/018-□□-20-MT*1
Pumpe	Nenndurchfluss (50/60 Hz)*2, 3	l/min	10 (0,42 MPa)/14 (0,40 MPa)	10 (0,32 MPa)/14 (0,32 MPa)
	Max. Förderhöhe (50/60 Hz)	m	50	
	Ausgang	W	550	
Kurzschlussschutz		A	15	
Empfohlene Fehlerstromschutzschalter-Leistung		A	15	
Kühlleistung*4		W	Die Kühlleistung ist im Vergleich zum im Katalog genannten Wert um ca. 300 W reduziert. Aufgrund eines Anstiegs der Wärmeerzeugung der Pumpe.	

*1 Option MT: Verwendbar für Leitungen für deionisiertes Wasser, Hochdruckpumpe montiert
*2 Ausgangsleistung am Ablass des Kühl- und Temperiergerätes, wenn die Temperatur des Umlaufmediums 20 °C beträgt.
*3 Erforderliche Mindestdurchflussmenge zur Aufrechterhaltung der Kühlleistung oder Temperaturstabilität.
*4 Die Kühlleistung nimmt mit zunehmender Pumpleistung ab.
* Bei Auswahl der Option Hochdruckpumpe montiert, erhöht sich das Produktgewicht um 5 kg.
* Keine Änderung der Außenabmessungen dieses Produkts.

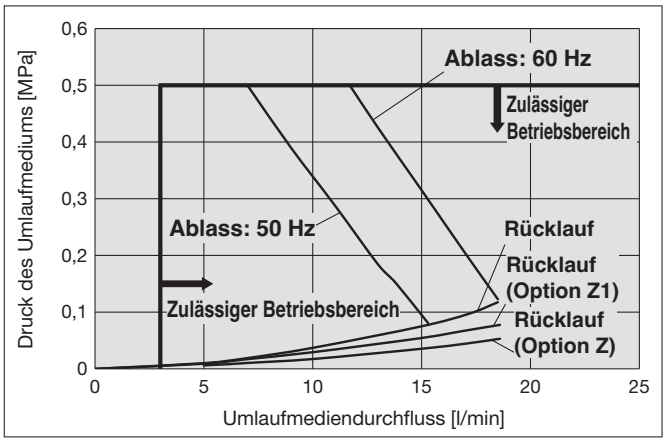
Pumpleistung

HRRF012/018-□□-20-T



* Der Durchfluss wird auf dem Display des Kühl- und Temperiergeräts mit bis zu 16 l/min angezeigt.

HRRF012/018-□□-20-MT



* Der Durchfluss wird auf dem Display des Kühl- und Temperiergeräts mit bis zu 16 l/min angezeigt.

* **Optionen müssen bei der Bestellung des Kühl- und Temperiergerätes ausgewählt werden. Nach dem Kauf des Geräts können die Optionen nicht mehr geändert werden.**

Y **Optionssymbol**

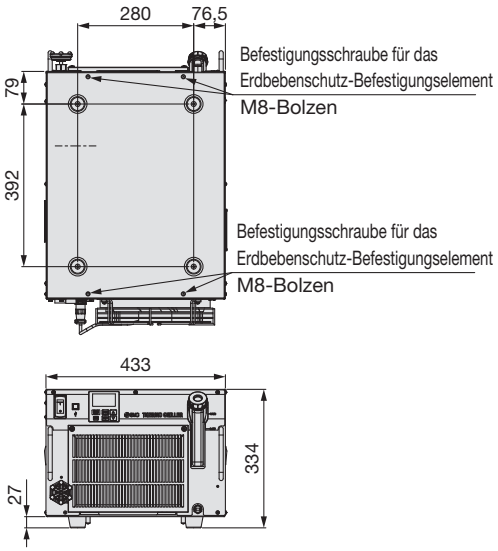
Mit Füßen/ohne Reck-Befestigungselemente

Luftgekühlte Ausführung
Wassergekühlte Ausführung

HRRF□□□-□□-20-Y

Y: Mit Füßen/ohne Reck-Befestigungselemente

Anstelle der Befestigungselemente für das 19 Zoll Gestell wird das Produkt mit Gummibeinen unterhalb der Basis geliefert.



Z **Optionssymbol**

Entfernte Teile

Luftgekühlte Ausführung
Wassergekühlte Ausführung

HRRF□□□-□□-20-Z/Z1

Z/Z1: Entfernte Teile

Standardprodukt ohne die folgenden Teile

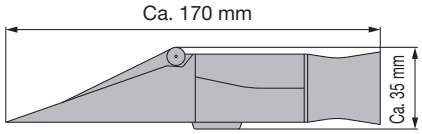
Z	Durchflusssensor, Wasserleckagesensor, Partikelfilter, Bypass-Ventil oder Montageclip
Z1	Durchflusssensor, Montageclip

Serie HRRF
Optionales Zubehör

① Konzentrationsmessgerät

Diese Messvorrichtung dient der regelmäßigen Überprüfung der Konzentration der Ethylenglykollösung.

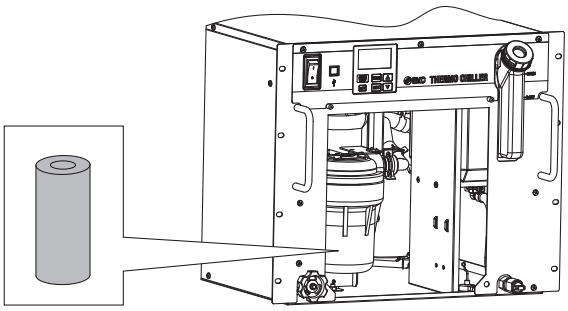
Bestell-Nr.	Verwendbares Modell
HRZ-BR002	HRRF012/018



② Ersatzpartikelfilterelement

Element zur Wartung des Partikelfilters für das Umlaufmedium

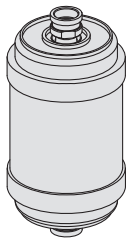
Bestell-Nr.	Verwendbares Modell
EJ202S-005X11	HRRF012/018



③ Deionat-Filter Ersatzpatrone

DI-Filter-Austauschkartusche für Option DM [Elektrische Leitfähigkeitsregelung, DI-Wasserleitungstyp].

Bestell-Nr.	Verwendbares Modell
HRR-DF001	HRRF012/018-□□-20-DM□



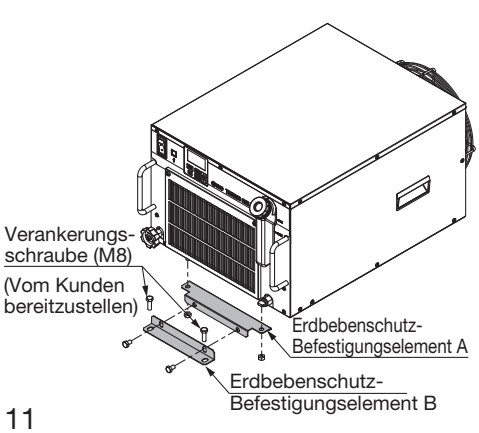
④ Erdbebenschutz-Befestigungselement

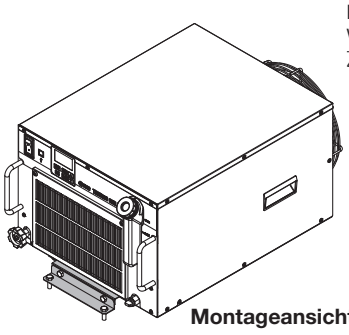
Befestigungselement zum Schutz vor Erschütterungen
Die für das Bodenmaterial geeigneten Verankerungsschrauben (M8) müssen kundenseitig bereitgestellt werden.
(Erdbebenschutz-Befestigungselement-Material: rostfreier Stahl, Dicke: 1,5 mm)

Bestell-Nr.	Verwendbares Modell
HRR-TK001	HRRF012/018-□□-20-□Y□

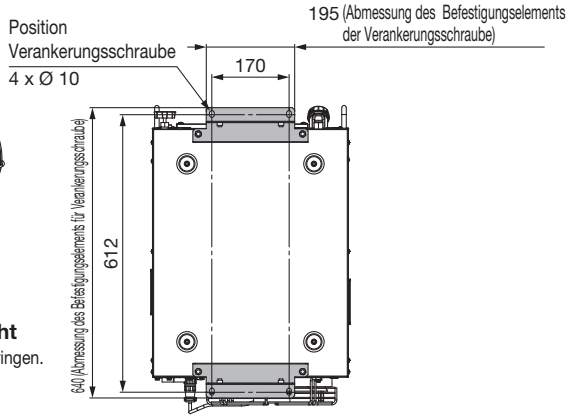
Stückliste

Beschreibung	Menge
Erdbebenschutz-Befestigungselement A	2
Erdbebenschutz-Befestigungselement B	2
Mutter (M8)	4
Schraube (M8)	4





Montageansicht
Auf der entgegengesetzten Seite ähnlich anbringen.



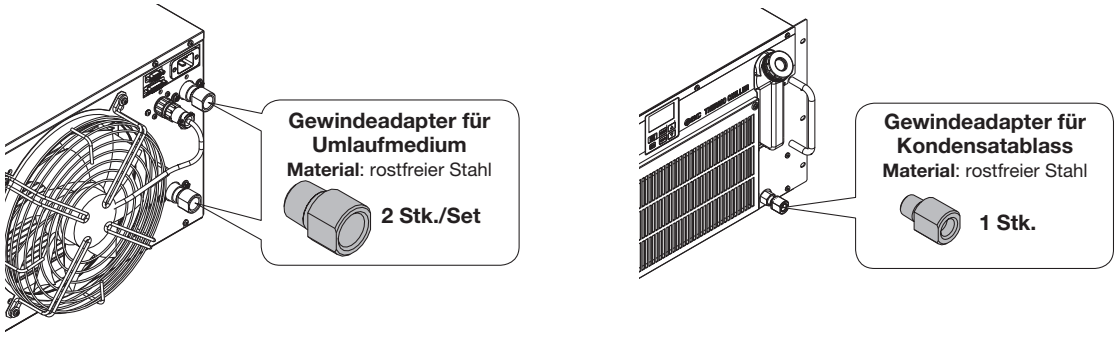
⑤ Gewindeadapter (für luftgekühlte Ausführung)

■ Gewindeadapter für Umlaufmedium + Gewindeadapter für Kondensatablass

Diese Steckverbindung ändert die Anschlussgröße des Umlaufmediums von Rc1/2 zu G1/2 oder NPT1/2 und für den Ablass von Rc1/4 zu G1/4 oder NPT1/4.

Bei Wahl der Gewindeausführung F oder N in „Bestellschlüssel“ muss dies nicht bestellt werden, da es im Produkt inbegriffen ist.

Bestell-Nr.		Verwendbares Modell
HRR-EP001	Gewindeadapter-Set G-Gewinde	HRRF012/018-A-20
HRR-EP002	Gewindeadapter-Set NPT-Gewinde	



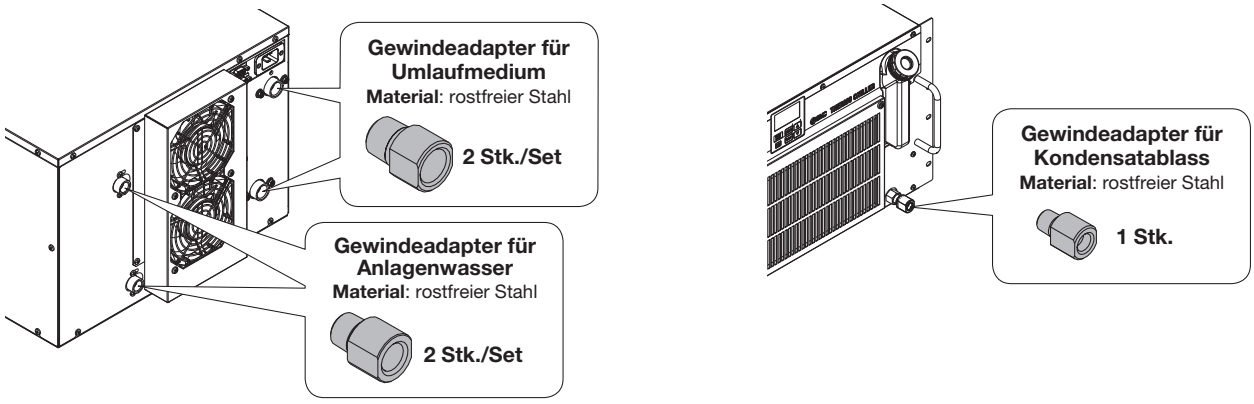
⑥ Gewindeadapter (für wassergekühlte Ausführung)

■ Gewindeadapter für Umlaufmedium + Gewindeadapter für Kondensatablass

Diese Steckverbindung ändert die Anschlussgröße des Umlaufmediums von Rc1/2 zu G1/2 oder NPT1/2 und für den Ablass von Rc1/4 zu G1/4 oder NPT1/4.

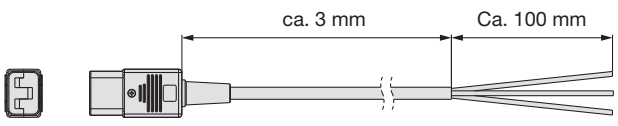
Bei Wahl der Gewindeausführung F oder N in „Bestellschlüssel“ muss dies nicht bestellt werden, da es im Produkt inbegriffen ist.

Bestell-Nr.		Verwendbares Modell
HRR-EP003	Gewindeadapter-Set G-Gewinde	HRRF012/018-W-20
HRR-EP004	Gewindeadapter-Set NPT-Gewinde	



⑦ Spannungsversorgungskabel

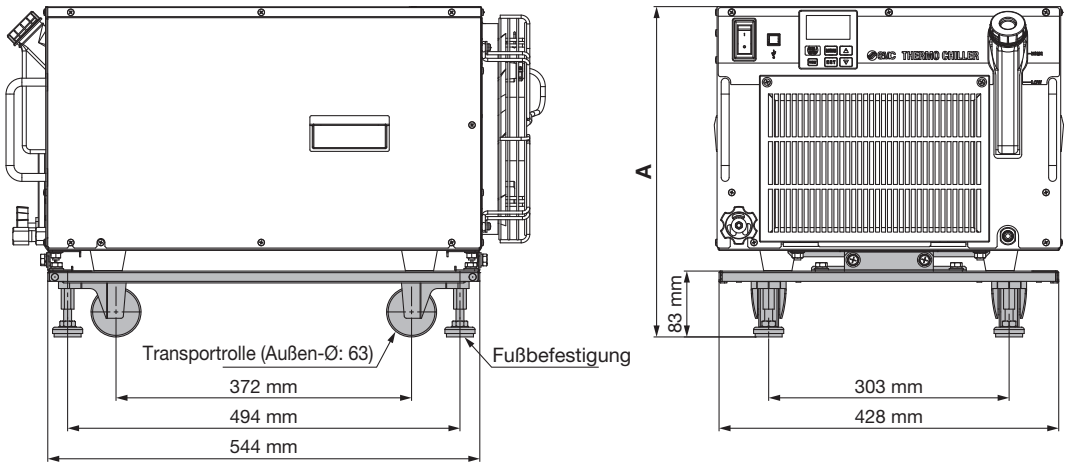
Bestell-Nr.	Verwendbares Modell
HRR-CA001	HRRF012/018-□□-20



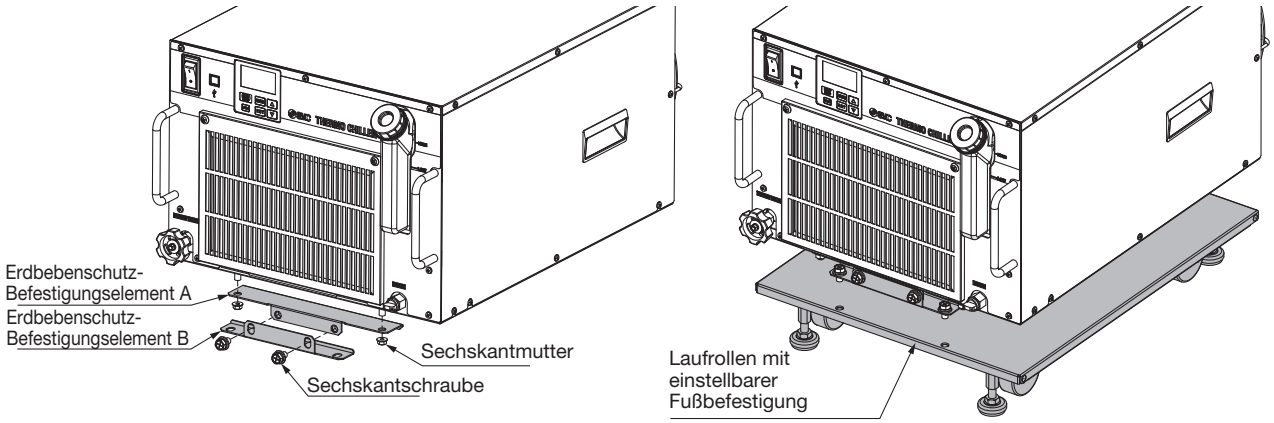
⑧ Rollen mit einstellbarer Fußbefestigung

Set mit Schwenk- Laufrollen und Fußbefestigung.
Dieser Bausatz kann nur für die Option Y der Kühl- und Temperiergeräte der Serie HRR□ verwendet werden.
Montieren Sie dieses Set nicht auf andere Produkte.
Vor der Installation sind die im Lieferumfang dieses Sets enthaltenen Anweisungen sorgfältig zu lesen.

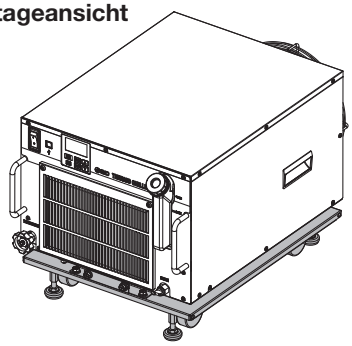
Bestell-Nr.	Verwendbares Modell	**A** Abmessung [mm]	Gewicht [kg]
HRR-KS001	HRRF012/018-□□-20-□Y	417	Ca. 7



Montageansicht



Montageansicht



Stückliste

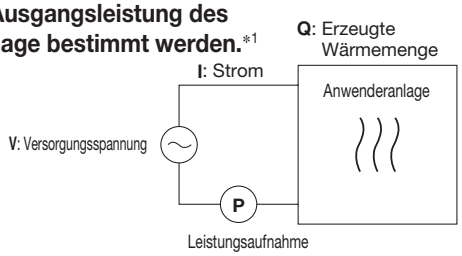
Beschreibung	Menge
Laufrollen mit einstellbarer Fußbefestigung	1
Erdbebenschutz-Befestigungselement A	2
Erdbebenschutz-Befestigungselement B	2
Sechskantmutter (M8)	4
Sechskantschraube (M8)	8
Anleitung des Montageverfahrens	1

Serie HRRF
Berechnung der Kühlleistung

Berechnung der erforderlichen Kühlleistung

Beispiel 1: Wenn die in der Benutzeranlage erzeugte Wärmemenge bekannt ist.

Die erzeugte Wärmemenge kann entweder durch die Leistungsaufnahme oder die Ausgangsleistung des wärmeerzeugenden — also des zu kühlenden — Bereichs innerhalb der Benutzeranlage bestimmt werden.∗1



① **Herleitung der erzeugten Wärmemenge aus der Leistungsaufnahme.**

Leistungsaufnahme **P**: 1000 [W]

Q = P = 1000 [W]

Kühlleistung = unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 20 %,

1000 [W] x 1,2 = 1200 [W]

② **Herleitung der erzeugten Wärmemenge aus der Ausgangsleistung der Spannungsversorgung.**

Ausgangsleistung der Stromversorgung **VI**: 1,0 [kVA]

Q = P = V x I x Leistungsfaktor

In diesem Beispiel wird ein Leistungsfaktor von 0,85 verwendet:

= 1,0 [kVA] x 0,85 = 0,85 [kW] = 850 [W]

Kühlleistung = unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 20 %,

850 [W] x 1,2 = 1020 [W]

③ **Herleitung der erzeugten Wärmemenge aus dem Ausgang.**

Leistung (Wellenleistung usw.) **W**: 800 [W]

$$\mathbf{Q = P = \frac{W}{Wirkungsgrad}}$$

In diesem Beispiel wird ein Wirkungsgrad von 0,7 verwendet:

$$\mathbf{= \frac{800}{0,7} = 1143\ [W]}$$

Kühlleistung = unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 20 %,

1143 [W] x 1,2 = 1372 [W]

∗1 In den obigen Beispielen wird die erzeugte Wärmemenge basierend auf der Leistungsaufnahme berechnet. Die tatsächliche erzeugte Wärmemenge kann aufgrund der Konfiguration der Benutzeranlage von diesem Wert abweichen. Überprüfen Sie dies sorgfältig.

Beispiel 2: Wenn die erzeugte Wärmemenge in der Anlage des Benutzers nicht bekannt ist.

Sie erhalten den Temperaturunterschied zwischen Vorlauf und Rücklauf durch Umwälzen des Umlaufmediums in der Benutzeranlage.

Durch die Benutzeranlage erzeugte Wärmemenge **Q** : Unbekannt [W] ([J/s])
Umlaufmedium : Trinkwasser∗1
Mengendurchfluss $\mathbf{q_m}$: (= ρ x $\mathbf{q_v}$ ÷ 60) [kg/s]
Dichte des Umlaufmediums ρ : 1 [kg/dm^3]
Durchfluss des Umlaufmediums (Volumen) $\mathbf{q_v}$: 10 [dm^3/min]
Spezifische Wärme des Umlaufmediums **C** : 4,2 x 10^3 [J/(kg·K)]
Vorlauftemperatur des Umlaufmediums $\mathbf{T_1}$: 293 [K] (20 [°C])
Rücklauftemperatur des Umlaufmediums $\mathbf{T_2}$: 295 [K] (22 [°C])
Temperaturunterschied des Umlaufmediums **ΔT**: 2,0 [K] (= $\mathbf{T_2 - T_1}$)
Umbaufaktor: Minuten in Sekunden (SI-Einheiten)60 [s/min]

∗1 Siehe Seite 15 in Bezug auf typische physikalische Eigenschaften von Trinkwasser oder Umlaufmedium.

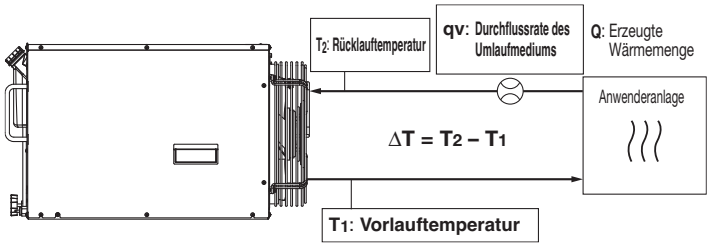
$$\mathbf{Q = q_m \times C \times (T_2 - T_1)}$$

$$\mathbf{= \frac{\rho \times q_v \times C \times \Delta T}{60} = \frac{1 \times 10 \times 4,2 \times 10^3 \times 2,0}{60}}$$

$$\mathbf{= 1400\ [J/s] \approx 1400\ [W]}$$

Kühlleistung = unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 20 %,

1400 [W] x 1,2 = 1680 [W]



Beispiel für herkömmliche Einheiten (Referenz)

Durch die Benutzeranlage erzeugte Wärmemenge **Q** : Unbekannt [cal/h] → [W]
Umlaufmedium : Trinkwasser∗1
Mengendurchfluss $\mathbf{q_m}$: (= ρ x $\mathbf{q_v}$ x 60) [kgf/h]
Gewicht-Volumen-Verhältnis Umlaufmedium γ : 1 [kgf/l]
Durchfluss des Umlaufmediums (Volumen) $\mathbf{q_v}$: 10 [l/min]
Spezifische Wärme des Umlaufmediums **C** : 1,0 x 10^3 [cal/(kgf· °C)]
Vorlauftemperatur des Umlaufmediums $\mathbf{T_1}$: 20 [°C]
Rücklauftemperatur des Umlaufmediums $\mathbf{T_2}$: 22 [°C]
Temperaturunterschied des Umlaufmediums **ΔT** : 2,0 [°C] (= $\mathbf{T_2 - T_1}$)
Umbaufaktor: Stunden in Minuten : 60 [min/h]
Umbaufaktor: kcal/h in kW : 860 [(cal/h)/W]

$$\mathbf{Q = \frac{q_m \times C \times (T_2 - T_1)}{860}}$$

$$\mathbf{= \frac{\gamma \times q_v \times 60 \times C \times \Delta T}{860}}$$

$$\mathbf{= \frac{1 \times 10 \times 60 \times 1,0 \times 10^3 \times 2,0}{860}}$$

$$\mathbf{= \frac{1200000\ [cal/h]}{860}}$$

$$\mathbf{\approx 1400\ [W]}$$

Kühlleistung = unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 20 %,

1400 [W] x 1,2 = 1680 [W]

∗ Berechnungsbeispiel für die Temperatur und den Durchfluss basierend auf dem Zustand der kundenseitigen Leitungen.
Um die erforderliche Kühlleistung basierend auf dem Anzeigewert von Temperatur und Durchfluss im Kühl- und Temperiergerät zu berechnen, muss das Bypass-Ventil vollständig geschlossen werden.

Berechnung der erforderlichen Kühlleistung

Beispiel 3: Wenn keine Wärmeerzeugung erfolgt und wenn das Objekt über einen gewissen Zeitraum unter eine bestimmte Temperatur abgekühlt werden soll.

Wärmemenge gekühlte Substanz (pro Einheitszeit) **Q** : Unbekannt [W] ([J/s])
Gekühlte Substanz : Wasser
Masse der gekühlten Substanz **m** : (= ρ x **V**) [kg]
Dichte der gekühlten Substanz ρ : 1 [kg/dm^3]
Gesamtvolumen der gekühlten Substanz **V** : 20 [dm^3]
Spezifische Wärme der gekühlten Substanz **C** : 4,2 x 10^3 [J/(kg·K)]
Temperatur der gekühlten Substanz bei Kühlbeginn T_0 : 305 [K] (32 [°C])
Temperatur der gekühlten Substanz nach t Stunden T_t : 293 [K] (20 [°C])
Kühlungstemperaturunterschied ΔT : 12 [K] (= $T_0 - T_t$)
Kühlzeit Δt : 900 [s] (= 15 [min])

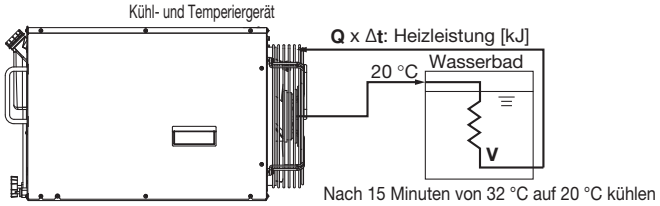
∗ Siehe nachstehende Erläuterungen in Bezug auf typische physikalische Eigenschaften des Umlaufmediums.

$$Q = \frac{m \times C \times (T_0 - T_t)}{\Delta t} = \frac{\rho \times V \times C \times \Delta T}{\Delta t}$$

$$= \frac{1 \times 20 \times 4{,}2 \times 10^3 \times 12}{900} = 1120 \text{ [J/s]} \approx 1120 \text{ [W]}$$

Kühlleistung = unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 20 %,

1120 [W] x 1,2 = 1344 [W]



Nach 15 Minuten von 32 °C auf 20 °C kühlen

Beispiel für herkömmliche Einheiten (Referenz)

Wärmemenge gekühlte Substanz (pro Einheitszeit) **Q** Unbekannt [cal/h] → [W]
Gekühlte Substanz : Wasser
Gewicht der gekühlten Substanz **m** : (= ρ x **V**) [kgf]
Gewicht-Volumen-Verhältnis der gekühlten Substanz γ : 1 [kgf/l]
Gesamtvolumen der gekühlten Substanz **V** : 20 [l]
Spezifische Wärme der gekühlten Substanz **C** : 1,0 x 10^3 [cal/(kgf· °C)]
Temperatur der gekühlten Substanz bei
Kühlbeginn T_0 : 32 [°C]
Temperatur der gekühlten Substanz nach t Stunden T_t : 20 [°C]
Kühlungstemperaturunterschied ΔT : 12 [°C] (= $T_0 - T_t$)
Kühlzeit Δt : 15 [min]
Umbaufaktor: Stunden in Minuten : 60 [min/h]
Umbaufaktor: kcal/h in kW : 860 [(cal/h)/W]

$$Q = \frac{m \times C \times (T_0 - T_t)}{\Delta t \times 860} = \frac{\gamma \times V \times 60 \times C \times \Delta T}{\Delta t \times 860}$$

$$= \frac{1 \times 20 \times 60 \times 1{,}0 \times 10^3 \times 12}{15 \times 860}$$

$$\approx 1120 \text{ [W]}$$

Kühlleistung = unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 20 %,

1120 [W] x 1,2 = 1344 [W]

∗ Dies ist der berechnete Wert, indem nur die Medientemperatur geändert wird.
Dieser schwankt je nach Zusammensetzung des Wassers oder der Verrohrungsform beträchtlich.

Sicherheitshinweise für die Berechnung der Kühlleistung

1. Heizleistung
Wenn die Temperatur des Umlaufmediums über Raumtemperatur eingestellt ist, muss es vom Kühl- und Temperiergerät erwärmt werden. Die Heizleistung ist von der Medientemperatur abhängig. Berücksichtigen Sie das Strahlungsverhältnis und die Heizleistung der Benutzeranlage und prüfen Sie im Voraus, ob die erforderliche Heizleistung zur Verfügung gestellt wird.

2. Pumpleistung
<Durchflussrate des Umlaufmediums>
Der Durchfluss des Umlaufmediums schwankt je nach Druck des Umlaufmediums. Beachten Sie den Installationshöhenunterschied zwischen dem Kühl- und Temperiergerät und der Benutzeranlage sowie den Leitungswiderstand, beispielsweise der Leitungen des Umlaufmediums oder die Leitungsgröße und Leitungskrümmungen in der Maschine. Prüfen Sie im Voraus anhand der Pumpleistungskurven, ob der erforderliche Durchfluss erreicht wird.
<Druck des Umlaufmediums>
Der Druck des Umlaufmediums kann bis zum Höchstdruck der Pumpleistungskurven anzusteigen. Prüfen Sie im Voraus, ob die Leitungen des Umlaufmediums oder der Umlaufmedienkreislauf der Benutzeranlage diesem Druck standhalten.

Typische physikalische Eigenschaften des Umlaufmediums

1. Dieser Katalog verwendet nachstehende Werte für die Dichte und spezifische Wärme bei der Berechnung der erforderlichen Kühlleistung.
Dichte ρ: 1 [kg/dm^3] (oder unter Verwendung des herkömmlichen Einheitensystems Gewichts-Volumen-Verhältnis γ = 1 [kgf/L])
Spezifische Wärme **C**: 4,19 x 10^3 [J/(kg·K)] (oder unter Verwendung eines herkömmlichen Einheitensystems, 1 x 10^3 [cal/(kgf· °C)])

2. Die Werte für die Dichte und die spezifische Wärme ändern sich geringfügig je nach der unten angegebenen Temperatur. Verwenden Sie diese Angaben als Bezugswert.

Wasser

Physikalische Eigenschaft / Temperatur	Dichte ρ [kg/dm^3]	Spezifische Wärmekapazität C [J/(kg·K)]	Herkömmliche Einheiten	
			Gewicht-Volumen-Verhältnis γ [kgf/L]	Spezifische Wärmekapazität C [cal/(kgf·°C)]
5 °C	1,00	4,2 x 10^3	1,00	1 x 10^3
10 °C	1,00	4,19 x 10^3	1,00	1 x 10^3
15 °C	1,00	4,19 x 10^3	1,00	1 x 10^3
20 °C	1,00	4,18 x 10^3	1,00	1 x 10^3
25 °C	1,00	4,18 x 10^3	1,00	1 x 10^3
30 °C	1,00	4,18 x 10^3	1,00	1 x 10^3
35 °C	0,99	4,18 x 10^3	0,99	1 x 10^3
40 °C	0,99	4,18 x 10^3	0,99	1 x 10^3

15 % wässrige Ethylenglycollösung

Physikalische Eigenschaft / Temperatur	Dichte ρ [kg/dm^3]	Spezifische Wärmekapazität C [J/(kg·K)]	Herkömmliche Einheiten	
			Gewicht-Volumen-Verhältnis γ [kgf/L]	Spezifische Wärmekapazität C [cal/(kgf·°C)]
5 °C	1,02	3,91 x 10^3	1,02	0,93 x 10^3
10 °C	1,02	3,91 x 10^3	1,02	0,93 x 10^3
15 °C	1,02	3,91 x 10^3	1,02	0,93 x 10^3
20 °C	1,01	3,91 x 10^3	1,01	0,93 x 10^3
25 °C	1,01	3,91 x 10^3	1,01	0,93 x 10^3
30 °C	1,01	3,91 x 10^3	1,01	0,94 x 10^3
35 °C	1,01	3,91 x 10^3	1,01	0,94 x 10^3
40 °C	1,01	3,92 x 10^3	1,01	0,94 x 10^3

∗ Die oben genannten Zahlen sind Richtwerte.

Serie *HRRF*
Produktspezifische Sicherheitshinweise 1

Vor der Handhabung der Produkte durchlesen. Siehe Umschlagseite für Sicherheitshinweise. Zu Sicherheitshinweisen für Kühl- und Temperiergeräte siehe „Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC Produkten“ und die Betriebsanleitung auf der SMC Website: https://www.smc.eu

Konstruktion

⚠ Warnung

1. In diesem Katalog sind die technischen Daten einer einzelnen Einheit angegeben.

1) Prüfen Sie die technischen Daten der einzelnen Einheit (Inhaltsverzeichnis dieses Katalogs) und prüfen Sie sorgfältig die Anpassungsfähigkeit zwischen der Benutzeranlage und diesem Gerät.
2) Auch wenn die Sicherheitskreisschaltung als einzelne Einheit installiert ist, sind je nach den Betriebsbedingungen des Anwenders eine Ablasswanne, ein Wasserleckagesensor, eine Entlüftungsanlage und eine Not-Aus-Vorrichtung bereitzustellen. Der Anwender muss außerdem das Sicherheitsdesign für die Gesamtanlage einrichten.

2. Wenn zur Atmosphäre hin offene Bereiche (Behälter, Leitungen) gekühlt werden sollen, sind die Rohrleitungen entsprechend zu planen.

Zur Kühlung von Außenbehälter im Freien sind die Rohrleitungen so zu verlegen, dass mit Rohrschlangen innerhalb der Behälter gekühlt und die gesamte Durchflussmenge des abgegebenen Umlaufmediums zurückgeführt wird.

3. Für den Medienkontakt des Umlaufmediums sind korrosionsbeständige Materialien zu verwenden.

Als Umlaufmedium empfehlen wir Trinkwasser oder wässrige Ethylenglycollösung 15 %. Die Verwendung korrosiver Materialien wie Aluminium oder Eisen für feuchte Teile, wie zum Beispiel Rohrleitungen, kann zu Verstopfung oder Leckagen im Umlaufmedienkreislauf führen. Wählen Sie Material mit Medienkontakt, wie z. B. Rohrleitungen, mit besonderer Sorgfalt aus.

4. Führen Sie die Konstruktion der Rohrleitungen so aus, dass keine Fremdkörper in das Kühl- und Temperiergerät gelangen.

Wenn Fremdstoffe wie z. B. Ablagerungen in der Verschlauchung in das Umlaufmedium gelangen, kann dies zu Fehlfunktionen der Pumpe führen.

5. Dieses Produkt verwendet ein leicht entzündliches Kühlmittel (R454C). Vermeiden Sie die Verwendung dieses Produkts in der Nähe offener Flammen. Stellen Sie sicher, dass Sie die örtlichen Gesetze und Vorschriften bezüglich der Verwendung und Anwendung dieses Produkts einhalten.



Transport/Anheben/Bewegen

⚠ Warnung

1. Dieses Produkt kann nicht auf dem Luftweg transportiert werden, da dieses Produkt ein leicht entzündliches Kühlmittel (R454C) verwendet.

2. Dieses Produkt ist schwer. Achten Sie auf die Sicherheit und die Position des Produkts, wenn es transportiert, angehoben oder bewegt wird.

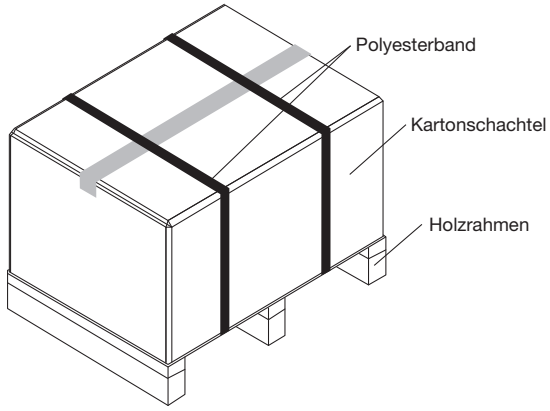
3. Lesen Sie sorgfältig die Betriebsanleitung, bevor Sie das Produkt nach dem Auspacken bewegen.

Transport/Anheben/Bewegen

⚠ Warnung

1. Das Produkt nicht seitlich aufstellen, andernfalls kann es zu einem Ausfall kommen.

Das Produkt wird in der unten gezeigten Verpackung geliefert.



Modell	Gewicht [kg]*1	Abmessungen [mm]
HRRF012-A **HRRF018-A**	59	Höhe 575 x Breite 610 x Tiefe 820
HRRF012-W **HRRF018-W**		

* Bei Modellen mit Optionen erhöhen sich die Gewichte wie folgt.

Option	Beschreibung	Produktserie	Zusätzliches Gewicht
-DM	Mit elektrischer Leitfähigkeitsregelung, verwendbar bei DI-Anwendungen	Alle Serien	+1 kg
-M	Verwendbar für DI-Wasserleitungen	Alle Serien	Unverändert
-T1	Inverterpumpe montiert	Alle Serien	-1 kg
-T	Hochdruckpumpe montiert	Alle Serien	+5 kg
-Y	Mit Füßen/ohne Rahmen-Befestigungselemente	Alle Serien	Unverändert
-Z	Ohne Durchflusssensor, Wasserleckage-Sensor, Partikelfilter, Bypassventil oder Montageclip	Alle Serien	-1 kg
-Z1	Ohne Durchflusssensor oder Montageclip	Alle Serien	Unverändert

⚠ Achtung

Wenn dieses Produkt nach der Lieferung transportiert werden soll, verwenden Sie bitte die Originalverpackung, in der das Produkt geliefert wurde. Wenn eine andere Verpackung verwendet werden soll, muss das Produkt sorgfältig verpackt werden, sodass es während des Transports vor Beschädigungen geschützt ist.

Serie *HRRF*
Produktspezifische Sicherheitshinweise 2

Vor der Handhabung der Produkte durchlesen. Siehe Umschlagseite für Sicherheitshinweise. Zu Sicherheitshinweisen für Kühl- und Temperiergeräte siehe „Sicherheitshinweise zur Handhabung von SMC Produkten“ und die Betriebsanleitung auf der SMC Website: https://www.smc.eu

■ Die unten aufgeführten Umlaufmedien wurden auf Kompatibilität mit dem Kühl- und Temperiergerät getestet.

Nr.	Medium	Hersteller	Konzentration
1	Dowcal™ 100 Wärmeübertragungsmedium	Das Unternehmen Dow Chemical	Auf 30 % in Wasser verdünnen
2	ControXid 1642	Oelheld GmbH	Gebrauchsfertig
3	Hexid A4	Applied Thermal Control Limited	Gebrauchsfertig
4	Coolflow IGE	Hydratech Division der Liquitherm Technologies Group Ltd	Auf 25 % in Wasser verdünnen
5	NALCO® CCL105	Nalco Water, ein Ecolab-Unternehmen	Gebrauchsfertig

- Die Kühlleistung und Pumpleistung können sich bei der Verwendung der genannten Medien ändern. Kunden sollten die Leistungen mit dem Medium überprüfen und die Verwendung des Mediums entscheiden.
- Prüfen Sie vor der Verwendung die Kompatibilität mit den Rohrleitungen und den feuchten Teilen der Kundenausrüstung.
- Erkundigen Sie sich beim Hersteller des Umlaufmediums über Folgendes.
  1) Länder und Regionen, in denen es erhältlich ist und verwendet wird
  2) Handhabung und Wartung
  3) Sicherheitsdatenblätter
  4) Spezifikationen und physikalische Eigenschaften
- Die Konzentration darf den genannten Wert nicht überschreiten. Überhöhte Konzentrationen können eine Überbelastung der Pumpe verursachen. Niedrige Konzentrationen hingegen können zum Gefrieren und zu einem Ausfall des Kühl- und Temperiergeräts führen, wenn die Temperatur des Umlaufmediums unter 10 °C fällt.
- Wird das aufgeführte Medium über einen längeren Zeitraum verwendet, kann die Leistung des Thermochiller-Wärmetauschers aufgrund von Additivablagerungen beeinträchtigt werden. Es wird empfohlen, das Innere der Rohrleitungen und des Thermochillers regelmäßig mit sauberem Wasser zu spülen.
- Im Falle einer Magnetkupplungspumpe können Additivablagerungen auf der Außenseite auftreten, dies ist keine Fehlfunktion.

■ Kühlmittel mit GWP-Referenz

Kühlmittel	Treibhauspotenzial (GWP)			
	Verordnung (EU) 2024/573	AIM Act 40 CFR Part 84	Gesetz zur Kontrolle von Fluorkohlenstoffemissionen (Japan)	
			Etikett mit GWP-Wert auf den Produkten	GWP-Wert, der für die Meldung der berechneten Menge an Leckagen zu verwenden ist
R134a	1430		1430	1300
R404A	3922		3920	3940
R407C	1774		1770	1620
R410A	2088		2090	1920
R448A	1386		1390	1270
R454C	146		145	146
R32	675		675	677
R1234yf	0.501	1	—	—

∗ Dieses Produkt ist hermetisch verschlossen und enthält fluorierte Treibhausgase (HFC). Wenn dieses Produkt nach dem 1. Januar 2017 in der EU vermarktet wird, muss es die Quotenvorgaben der europäischen F-Gas-Verordnung erfüllen.

∗ Siehe Spezifikationstabelle für die im Produkt verwendete Kühlflüssigkeit.

⚠ Sicherheitsvorschriften

Diese Sicherheitsvorschriften sollen vor gefährlichen Situationen und/oder Sachschäden schützen. In diesen Hinweisen wird die potenzielle Gefahrenstufe mit den Kennzeichnungen **„Achtung“**, **„Warnung“** oder **„Gefahr“** bezeichnet. Diese wichtigen Sicherheitshinweise müssen zusammen mit internationalen Sicherheitsstandards (ISO/IEC) [1] und anderen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.

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

1) ISO 4414: Pneumatische Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile
ISO 4413: Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile
IEC 60204-1: Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Teil 1: Allgemeine Anforderungen)
ISO 10218-1: Roboter und Robotereinrichtungen – Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter – Teil 1: Roboter.
usw.

⚠ Warnung

1. Verantwortlich für die Kompatibilität bzw. Eignung des Produkts ist die Person, die das System erstellt oder dessen technische Daten festlegt.
Da das hier beschriebene 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 Produktdaten 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 beschriebene 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 erfahrenem Personal vorgenommen werden.

3. Wartungsarbeiten an Maschinen und Anlagen oder der Ausbau einzelner Komponenten dürfen erst dann vorgenommen werden, wenn die Sicherheit gewährleistet ist.
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.
Vor dem Ausbau des Produkts müssen vorher alle oben genannten Sicherheitsmaßnahmen ausgeführt und die Stromversorgung abgetrennt werden.
Außerdem müssen die speziellen Vorsichtsmaßnahmen für alle entsprechenden Teile sorgfältig gelesen und verstanden worden sein.
Vor dem erneuten Start der Maschine bzw. Anlage sind Maßnahmen zu treffen, um unvorhergesehene Bewegungen des Produkts oder Fehlfunktionen zu verhindern.

4. Unsere Produkte können nicht außerhalb ihrer technischen Daten verwendet werden.
Unsere Produkte sind nicht für die Verwendung unter den folgenden Bedingungen oder Umgebungen entwickelt, konzipiert bzw. hergestellt worden.
Bei Verwendung unter solchen Bedingungen oder in solchen Umgebungen erlischt die Gewährleistung.
1. Einsatz- bzw. Umgebungsbedingungen außerhalb der angegebenen technischen Daten oder Nutzung des Produktes im Freien oder unter direkter Sonneneinstrahlung.
2. Verwendung für Kernkraftwerke, Eisenbahnen, Luftfahrt, Raumfahrtausrüstung, Schiffe, Fahrzeuge, militärische Anwendungen, Ausrüstungen, die das Leben, die körperliche Unversehrtheit und das Eigentum von Menschen betreffen, Treibstoffausrüstungen, Unterhaltungsausrüstungen, Notabschaltkreise, Presskupplungen, Bremskreise, Sicherheitsausrüstungen usw. sowie für Anwendungen, die nicht den technischen Daten von Katalogen und Betriebsanleitungen entsprechen.
3. Verwendung für Verriegelungsschaltungen, außer für die Verwendung mit doppelter Verriegelung, wie z. B. die Installation einer mechanischen Schutzfunktion im Falle eines Ausfalls. Bitte überprüfen Sie das Produkt regelmäßig, um sicherzustellen, dass es ordnungsgemäß funktioniert.

⚠ Achtung

Wir entwickeln, konstruieren und fertigen unsere Produkte für den Einsatz in automatischen Steuerungssystemen für den friedlichen Einsatz in der Fertigungsindustrie.
Die Verwendung in nicht-verarbeitenden Industrien ist nicht abgedeckt.
Die von uns hergestellten und verkauften Produkte können nicht für die in den Messvorschriften genannten Transaktionen oder Zertifizierungen verwendet werden.
Nach den neuen Messvorschriften dürfen in Japan ausschließlich SI-Einheiten verwendet werden.

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 geltenden Sicherheitsvorschriften und -normen der an der Transaktion beteiligten Länder zu erfolgen. Vor dem internationalen Versand eines jeglichen SMC-Produkts ist sicherzustellen, dass alle nationalen Vorschriften in Bezug auf den Export bekannt sind und befolgt werden.

SMC Corporation (Europe)

Austria	+43 (0)2262622800	www.smc.at	office.at@smc.com
Belgium	+32 (0)33551464	www.smc.be	info@smc.be
Bulgaria	+359 (0)2807670	www.smc.bg	sales.bg@smc.com
Croatia	+385 (0)13707288	www.smc.hr	sales.hr@smc.com
Czech Republic	+420 541424611	www.smc.cz	office.at@smc.com
Denmark	+45 70252900	www.smcdk.com	smc.dk@smc.com
Estonia	+372 651 0370	www.smcee.ee	info.ee@smc.com
Finland	+358 207513513	www.smc.fi	smc.fi@smc.com
France	+33 (0)164761000	www.smc-france.fr	supportclient.fr@smc.com
Germany	+49 (0)61034020	www.smc.de	info.de@smc.com
Greece	+30 210 2717265	www.smchellas.gr	sales@smchellas.gr
Hungary	+36 23513000	www.smc.hu	office.hu@smc.com
Ireland	+353 (0)14039000	www.smcautomation.ie	technical.ie@smc.com
Italy	+39 03990691	www.smcitalia.it	mailbox.it@smc.com
Latvia	+371 67817700	www.smc.lv	info.lv@smc.com
Lithuania	+370 5 2308118	www.smclt.lt	info.lt@smc.com
Netherlands	+31 (0)205318888	www.smc.nl	info@smc.nl
Norway	+47 67129020	www.smc-norge.no	post.no@smc.com
Poland	+48 22 344 40 00	www.smc.pl	office.pl@smc.com
Portugal	+351 214724500	www.smc.eu	apoiocliente.pt@smc.com
Romania	+40 213205111	www.smcromania.ro	office.ro@smc.com
Russia	+7 (812)3036600	www.smc.eu	sales@smcru.com
Slovakia	+421 (0)413213212	www.smc.sk	sales.sk@smc.com
Slovenia	+386 (0)73885412	www.smc.si	office.si@smc.com
Spain	+34 945184100	www.smc.eu	post.es@smc.com
Sweden	+46 (0)86031240	www.smc.nu	order.se@smc.com
Switzerland	+41 (0)523963131	www.smc.ch	helpcenter.ch@smc.com
Turkey	+90 212 489 0 440	www.smcturkey.com.tr	satis.tr@smc.com
UK	+44 (0)845 121 5122	www.smc.uk	sales.gb@smc.com
South Africa	+27 10 900 1233	www.smcza.co.za	Sales.za@smc.com

Printing DP 00 Printed in Spain

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