

UTOPIA RASC-IVX-SERIEN
RASC-H(V)RNME

Technischen Handbuch

RASC-5HVRNME
RASC-10HRNME



Inhaltsangabe

Allgemeine Informationen	1
Funktionen und Vorteile	2
Technische Daten	3
Leistungs- und Auswahldaten	4
Schallwellenkennlinien	5
Betriebsbereich	6
Abmessungen	7
Kühlkreislauf	8
Rohrleitungen und Kältemittelmenge	9
Kabelanschluss	10
Optionale Funktionen	11
Fehlerbehebung	12

Allgemeines Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Informationen	9
1.1 Allgemeine Informationen	10
1.1.1 Allgemeine Hinweise	10
1.1.2 Einleitung.....	10
1.1.3 Umweltfreundliche Geräte.....	10
1.2 Angewendete Symbole.....	11
1.3 Produktübersicht.....	12
1.3.1 Klassifizierung der RASC-Gerätemodelle	12
1.3.2 Klassifizierung der Innengerätemodelle	12
1.3.3 Produktübersicht: RASC-Geräte	12
1.3.4 Produktübersicht: Innengeräte	13
2. Funktionen und Vorteile	15
2.1 Vorteile dieser Wahl.....	16
2.1.1 Individuelle Betriebsfunktion.....	16
2.1.2 Flexibilität des Systems.....	17
2.1.3 Computergestützter Aufbau von Klimaanlage durch Hi-Tool Kit Auswahlsoftware.....	18
2.2 Vorteile der Anlage.....	19
2.2.1 Leichte und flexible Geräteinstallation.....	19
2.2.2 Leichte und flexible Elektroinstallation	20
2.2.3 Einfacher und flexibler Steuerungsanschluss (Zentraleinheit, BMS-Schnittstelle, CS-NET WEB)	21
2.3 Vorteile bei der Inbetriebnahme.....	22
2.3.1 Automatischer Starttest	22
2.3.2 Betriebsprüfung	23
2.4 Vorteile in Bezug auf die Funktionalität.....	24
2.4.1 Umfangreicher Leistungsbereich.....	24
2.4.2 Erweiterter Temperaturbereich	25
2.4.3 Spitzentechnologie	26
2.5 Vorteile bei der Wartung	34
2.5.1 Rückseitige Wartungsklappen (für RASC-10 PS)	34
2.5.2 Sehr wartungsarm	34
2.5.3 Leichter Zugang	34
2.5.4 Alarmcodes.....	34
2.5.5 Verfügbarkeit der Werkzeuge für die Wartung	34

3. Technische Daten	35
3.1 Technische Daten	36
3.2 Bauteilangaben.....	37
3.2.1 Lüfter und Wärmetauscher.....	37
3.2.2 Kompressor.....	37
3.3 Elektrische Angaben.....	38
3.3.1 Hinweise.....	38
3.3.2 RASC-Serie.....	38
4. Leistungs- und Auswahldaten	39
4.1 Auswahlverfahren des Systems.....	40
4.1.1 Auswahlparameter.....	40
4.1.2 Auswahlverfahren.....	41
4.2 Mögliche Kombinationen	47
4.3 Standardkühl- und Heizleistungen.....	48
4.4 Maximale Kühlleistungen.....	49
4.5 Maximale Heizleistungen.....	50
4.6 Korrekturfaktoren	51
4.6.1 Leitungslängenkorrekturfaktor.....	51
4.6.2 Entfrost-Korrekturfaktor	54
4.7 Leistung des Ventilators.....	55
5. Schallwellenkennlinien.....	57
5.1 Allgemeiner Schallpegel	58
5.2 Schalldaten	59
6. Betriebsbereich.....	61
6.1 Betriebsbereich.....	62
6.1.1 Stromversorgung.....	62
6.1.2 Temperaturbereich	62
7. Abmessungen	63
7.1 Abmessungen	64
7.1.1 RASC-5HVRNME.....	64
7.1.2 RASC-10HRNME.....	65
7.2 Wartungsbereich.....	66
7.2.1 Wartungsbereich	66

8. Kühlkreislauf	67
8.1 RASC-5HVRNME	68
8.2 RASC-10HRNME	69
9. Rohrleitungen und Kältemittelmenge	71
9.1 Allgemeine Hinweise.....	72
9.1.1 Auswahl der Rohrleitungsgröße	72
9.1.2 Multikit- oder Verteilerauswahl	72
9.2 Bereich der Kältemittelleitungen	73
9.2.1 Länge der Kältemittelleitungen.....	73
9.2.2 Auswahl der Multi-kit	76
9.2.3 Kältemittelleitungsgröße.....	76
9.3 Abfluss- und Abflussleitungs-Installation.....	78
9.4 Kupferrohre, Größen und Anschluss	79
9.4.1 Kupferrohrleitungen und -größen	79
9.4.2 Rohranschluss.....	79
9.4.3 Isolation	80
9.5 Kältemittelmenge	81
9.5.1 Berechnungsmethode für die Kältemittelgesamtmenge (WT (kg))	81
9.5.2 Anpassung der Kältemittelmenge.....	82
9.5.3 Berechnungsbeispiel für die Kältemittelmenge (Kombinationstyp 1)	83
9.5.4 Berechnungsbeispiel für die Kältemittelmenge (Kombinationstyp 2(*))	85
9.6 Vorsicht bei Kältemittellecks	87
9.6.1 Maximal zulässige Konzentration von HCFC-Gasen	87
9.6.2 Berechnung der Kältemittelkonzentration	87
9.6.3 Gegenmaßnahme bei Kältemittellecks.....	87
10. Kabelanschluss.....	89
10.1 Allgemeine Informationen	90
10.1.1 Allgemeine Hinweise	90
10.1.2 Allgemeine Prüfungen	90
10.2 Einstellung und Funktion der DIP-Schalter für RASC-Geräte	92
10.3 Allgemeine Verkabelung	94
10.3.1 Kabelanschlüsse zwischen Innen- und RASC-Geräten	94
10.3.2 Kabelstärke	95

10.4 H-LINK II-System.....	96
10.4.1 Anwendung.....	96
10.4.2 Eigenschaften.....	96
10.4.3 Spezifikationen.....	96
10.4.4 DIP-Schaltereinstellung für H-LINK-Mehrfachsystem	97
10.4.5 Anlagenbeispiele für Verbindung zwischen H-LINK- und H-LINK-II-Geräten.....	98
10.4.6 Beispiele eines H-Link II-Systems.....	99
11. Optionale Funktionen	101
11.1 RASC-Gerät.....	102
11.2 Für Betrieb mit CS-NET WEB.....	103
12. Fehlerbehebung	105
12.1 Display-Anzeige im gestörten Betrieb.....	106
12.2 Alarmcodes.....	107

1 . Allgemeine Informationen

Inhalt

1.1. Allgemeine Informationen.....	10
1.1.1. Allgemeine Hinweise	10
1.1.2. Einleitung.....	10
1.1.3. Umweltfreundliche Geräte.....	10
1.2. Angewendete Symbole	11
1.3. Produktübersicht	12
1.3.1. Klassifizierung der RASC-Gerätemodelle	12
1.3.2. Klassifizierung der Innengerätemodelle	12
1.3.3. Produktübersicht: RASC-Geräte	12
1.3.4. Produktübersicht: Innengeräte	13

1

1.1 Allgemeine Informationen

1.1.1 Allgemeine Hinweise

Ohne Genehmigung von HITACHI Air Conditioning Products Europe, S.A. dürfen Teile dieses Dokuments nicht wiedergegeben, kopiert, gespeichert oder in irgendeiner Form übertragen werden.

Unter einer Firmenpolitik, die eine ständige Qualitätsverbesserung ihrer Produkte anstrebt, behält sich HITACHI Air Conditioning Products Europe, S.A. das Recht vor, jederzeit Veränderungen ohne vorherige Ankündigung und ohne die Verpflichtung, diese in die bereits verkauften Produkte einfügen zu müssen, vornehmen zu können. Aufgrund dessen kann dieses Dokument während der Lebensdauer des Produktes Änderungen unterlegen haben.

HITACHI unternimmt alle Anstrengungen, um immer richtige Dokumentationen auf dem neuesten Stand zu liefern. Dennoch unterliegen Druckfehler nicht der Kontrolle und Verantwortlichkeit von HITACHI.

Daher kann es vorkommen, dass bestimmte Bilder oder Daten, die zur Illustrierung dieses Dokuments verwendet werden, auf spezifische Modelle nicht anwendbar sind. Für Daten, Abbildungen und Beschreibungen in diesem Handbuch wird keine Haftung übernommen.

Ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Herstellers dürfen an der Anlage keine Änderungen vorgenommen werden.



HINWEIS

Diese Klimaanlage wurde ausschließlich für die standardmäßige Klimatisierung von Bereichen, in denen sich Personen aufhalten, konzipiert. Vor der Verwendung mit anderen Anwendungen kontaktieren Sie bitte Ihren HITACHI-Händler oder Vertragspartner.



VORSICHT

Dieses Gerät wurde für die kommerzielle Nutzung und die Nutzung in der Leichtindustrie entwickelt. In Haushalten kann es elektromagnetische Störungen verursachen.

1.1.2 Einleitung

RASC-Geräte sind für Geschäfts- und Wohngebäude geeignet, bei denen die Verwendung eines konventionellen Außengeräts entweder verboten oder unmöglich ist.

Diese Klimaanlage dient zum Kühlen, Heizen, Trocken- und Lüfterbetrieb. Die Betriebsart wird über die Fernbedienung gesteuert.

Diese Geräte ermöglichen die Installation mit bis zu vier verschiedenen Innengeräten (Vierfachsystem für RASC-10HRNME) oder drei Innengeräte (Dreifachsystem für RASC-5HVRNME).

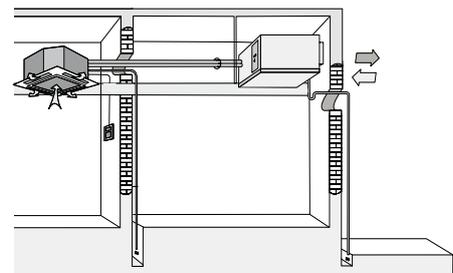
Um den Energieverbrauch so weit wie möglich zu reduzieren und die Energieeffizienz zu verbessern, verfügen RASC-Geräte zusätzlich über den "Individuellen Betriebsmodus", der eine individuelle Steuerung der verbundenen Innengeräte durchführt und so eine bereichsabhängige Steuerung erstellt.

1.1.3 Umweltfreundliche Geräte

Diese Reihe HITACHI RASC-Geräten verwendet das umweltfreundliche Gas-Kältemittel R410A. Darüber hinaus werden die RoHS-Verordnung und die Bestimmungen des "Grünen Punkts" bei ihrer Herstellung und Montage beachtet. Damit zeigt HITACHI's Verantwortungsbewusstsein und Engagement für die Umwelt.

R410A ist vollkommen umweltfreundlich, denn es enthält keine Substanzen, die die Ozonschicht schädigen können:

ODP (Ozonabbaupotential) = 0.



1.2 Angewendete Symbole

Bei den Gestaltungs- und Installationsarbeiten von Klimaanlage gibt es einige Situationen, bei denen besonders vorsichtig vorgegangen werden muss, um Schäden an der Anlage oder am Gebäude zu vermeiden.

Die Situationen, die die Sicherheit in der Umgebung oder das Gerät an sich gefährden, werden in dieser Anleitung eindeutig gekennzeichnet.

Um diese Situationen deutlich zu kennzeichnen, werden eine Reihe bestimmter Symbole verwendet.

Bitte beachten Sie diese Symbole und die ihnen nachgestellten Hinweise gut, weil Ihre Sicherheit und die anderer Personen davon abhängen kann.



GEFAHR

- **Der Text nach diesem Symbol enthält Informationen und Anweisungen, die sich direkt auf Ihre Sicherheit und Wohlbefinden beziehen.**
- **Wenn Sie diese Anweisungen nicht beachten, kann dies bei Ihnen und anderen Personen in der Nähe des Geräts zu schweren, sehr schweren oder sogar lebensgefährlichen Verletzungen führen.**

In den Texten nach dem Gefahrensymbol erhalten Sie auch Informationen über Sicherheitsverfahren während der Geräteinstallation.



VORSICHT

- **Der Text nach diesem Symbol enthält Informationen und Anweisungen, die sich direkt auf Ihre Sicherheit und Wohlbefinden beziehen.**
- **Wenn Sie diese Anweisungen nicht beachten, kann dies bei Ihnen und anderen Personen in der Nähe des Geräts zu leichteren Verletzungen führen.**
- **Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann auch zu einer Beschädigung des Geräts führen.**

In den Texten nach dem Vorsichtssymbol erhalten Sie auch Informationen über Sicherheitsverfahren während der Geräteinstallation.



HINWEIS

- **Der Text nach diesem Symbol enthält Informationen und Anweisungen, die nützlich sein können oder einer ausführlicheren Erläuterung bedürfen.**
- **Es können auch Hinweise über Prüfungen an Gerätebauteilen oder Systemen gegeben werden.**

1.3 Produktübersicht

1.3.1 Klassifizierung der RASC-Gerätemodelle

Gerätetyp (Außengeräte - eingebauten, horizontalen)									
Position-Trennungsstrich (fest)									
Kompressorleistung (PS): 5, 10.									
H = Wärmepumpe									
V = Einphasengerät (1~ 230V 50Hz)									
- = Dreiphasengerät (3N~ 400V 50Hz)									
R = Invertersystem									
N = Kältemittel R410A									
M = IVX									
E = Hergestellt in Europa									
RASC	-	XX	H	X	R	N	M	E	

1.3.2 Klassifizierung der Innengerätemodelle

Gerätetyp (Innengerät): RCI, RCIM, RCD, RPC, RPI, RPIM, RPK, RPF, RPII									
Position-Trennungsstrich (fest)									
Kompressorleistung (PS): 1,5, 2, 2,5, 3, 4, 5, 6, 8, 10									
FS = SYSTEM FREE									
N = Kältemittel R410A									
H = Hotel (nur RPK-1.5 PS)									
2/3/4 = Serien									
E = Hergestellt in Europa									
M = Hergestellt in Malaysia									
- = Hergestellt in Japan									
i = Version erhöhen (nur RCI)									
DU = Abfluss (nur RPIM)									
XXX	-	X.X	FS	N	(H)	(X)	(X)	(i)	(-DU)

1.3.3 Produktübersicht: RASC-Geräte

RASC-Geräte			
Eine Phase (1~)		Drehstromgerät (3N~)	
HVRNME		HRNME	
			
Gerät	Code	Gerät	Code
RASC-5HVRNME NEUE	7E341008	RASC-10HRNME NEUE	7E341111



HINWEIS

- Prüfen Sie die genaue Nomenklatur jedes Gerätes (Modell, Typ, Leistung und Serie) in [Klassifizierung der RASC-Gerätemodelle](#).
- Alle Verweise auf die "eingebauten, horizontalen"-Geräte in diesem Technischen Handbuch wurden als "RASC"-Gerät abgekürzt.
- HITACHI verfügt über eine Vielzahl unterschiedlicher Zubehörelemente und Fernbedienungssysteme, die in Verbindung mit den RASC-Geräten UTOPIA verwendet werden können. Lesen Sie bitte im Technischen Handbuch der Steuerungen nach.

1.3.4 Produktübersicht: Innengeräte



HINWEIS

Die Modelle der Innengeräte und Codes sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung auf dem neuesten Stand. Andere vorherige Modelle und kommende Entwicklungen können für die Kombination mit der RASC-Serie verfügbar sein.

RCI		RCIM		RCD			
Vier-Wege-Kassette		Vier-Wege-Kassette (eingeschränkt)		Zwei-Wege-Kassette			
Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code		
RCI-1.5FSN3Ei	7E403015	RCIM-1.5FSN2	60278013	RCD-1.5FSN2	60278030		
RCI-2.0FSN3Ei	7E403016	RCIM-2.0FSN2	60278014	RCD-2.0FSN2	60278031		
RCI-2.5FSN3Ei	7E403017			RCD-2.5FSN2	60278032		
RCI-3.0FSN3Ei	7E403018			RCD-3.0FSN2	60278033		
RCI-4.0FSN3Ei	7E403020					RCD-4.0FSN2	60278034
RCI-5.0FSN3Ei	7E403021					RCD-5.0FSN2	60278035
RCI-6.0FSN3Ei	7E403022						

Blenden							
RCI		RCIM		RCD			
P-N23NA	70531000	P-N23WAM	60197160	P-N23DNA	60297211	P-N46DNA	60297212



HINWEIS

- Prüfen Sie die genaue Nomenklatur jedes Gerätes (Modell, Typ, Leistung und Serie) in [Klassifizierung der Innengerätemodelle](#).
- Die Modelle RCI, RCIM und RCD müssen in jedem Fall mit den oben genannten Blenden ergänzt werden.

RPC		RPI					
							
Deckengerät		Innengerät mit Leitungen					
Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code
		RPI-1.5FSN4E	7E424015				
RPC-2.0FSN2E	7E440003			RPI-2.0FSN3E	7E424003		
RPC-2.5FSN2E	7E440004			RPI-2.5FSN3E	7E424004		
RPC-3.0FSN2E	7E440005			RPI-3.0FSN3E	7E424005		
RPC-4.0FSN2E	7E440007			RPI-4.0FSN3E	7E424007		
RPC-5.0FSN2E	7E440008			RPI-5.0FSN3E	7E424008		
RPC-6.0FSN2E	7E440009			RPI-6.0FSN3E	7E424009		
						RPI-8.0FSN3E	7E424010
						RPI-10.0FSN3E	7E424011



HINWEIS

Prüfen Sie die genaue Nomenklatur jedes Gerätes (Modell, Typ, Leistung und Serie) in *Klassifizierung der Innengerätemodelle*.

RPIM		RPK		RPF		RPFI	
							
Innengerät mit Leitungen		Wandgerät		Bodengerät		Boden-Einbaugerät	
Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code
RPIM-1.5FSN4E	7E430015	RPK-1.5FSN2M	60277942	RPF-1.5FSN2E	7E450002	RPFI-1.5FSN2E	7E460002
RPIM-1.5FSN4E-DU	7E431015	RPK-1.5FSNH2M	60277962				
		RPK-2.0FSN2M	60277943	RPF-2.0FSN2E	7E450003	RPFI-2.0FSN2E	7E460003
		RPK-2.5FSN2M	60277944	RPF-2.5FSN2E	7E450004	RPFI-2.5FSN2E	7E460004
		RPK-3.0FSN2M	60277945				
		RPK-4.0FSN2M	60277946				
		EV-1.5N ⁽¹⁾	60291612				

⁽¹⁾ Nur Modelle RPK-1.5FSNH2M.



HINWEIS

Prüfen Sie die genaue Nomenklatur jedes Gerätes (Modell, Typ, Leistung und Serie) in *Klassifizierung der Innengerätemodelle*.

2 . Funktionen und Vorteile

2

Inhalt

2.1.	Vorteile dieser Wahl	16
2.1.1.	Individuelle Betriebsfunktion.....	16
2.1.2.	Flexibilität des Systems.....	17
2.1.3.	Computergestützter Aufbau von Klimaanlage durch Hi-Tool Kit Auswahlsoftware.....	18
2.2.	Vorteile der Anlage	19
2.2.1.	Leichte und flexible Geräteinstallation.....	19
2.2.2.	Leichte und flexible Elektroinstallation.....	20
2.2.3.	Einfacher und flexibler Steuerungsanschluss (Zentraleinheit, BMS-Schnittstelle, CS-NET WEB)	21
2.3.	Vorteile bei der Inbetriebnahme	22
2.3.1.	Automatischer Starttest	22
2.3.2.	Betriebsprüfung	23
2.3.3.	Funktionsprüfung des Systems	23
2.4.	Vorteile in Bezug auf die Funktionalität	24
2.4.1.	Umfangreicher Leistungsbereich.....	24
2.4.2.	Erweiterter Temperaturbereich	25
2.4.3.	Spitzentechnologie	26
2.5.	Vorteile bei der Wartung.....	34
2.5.1.	Rückseitige Wartungsklappen (für RASC-10 PS).....	34
2.5.2.	Sehr wartungsarm	34
2.5.3.	Leichter Zugang.....	34
2.5.4.	Alarmcodes.....	34
2.5.5.	Verfügbarkeit der Werkzeuge für die Wartung.....	34

2.1 Vorteile dieser Wahl

2.1.1 Individuelle Betriebsfunktion **NEUE**

Die Funktion für den eigenständigen Betrieb bietet folgende Vorteile:

◆ Großer Komfort

Angenehme Umgebung dank der Möglichkeit, bei verschiedenen Temperatureinstellungen zu arbeiten.

Bei manchen Gebäuden könnte aufgrund der Gebäudeausrichtung die Heiz- / Kühllast nicht im gesamten Bereich gleich verteilt sein. In solchen Fällen ist der Eigenständige Betrieb besonders nützlich.

Herkömmliche RASC-Serien

Im Zustand "Thermo OFF" hat das Innengerät Nr. 1 die Einstellungstemperatur erreicht. Zu diesem Zeitpunkt stellen die Innengeräte Nr. 1 und Nr. 2 gleichzeitig den Betrieb ein (selbst wenn das Innengerät Nr. 2 die Einstellungstemperatur noch nicht erreicht hat).

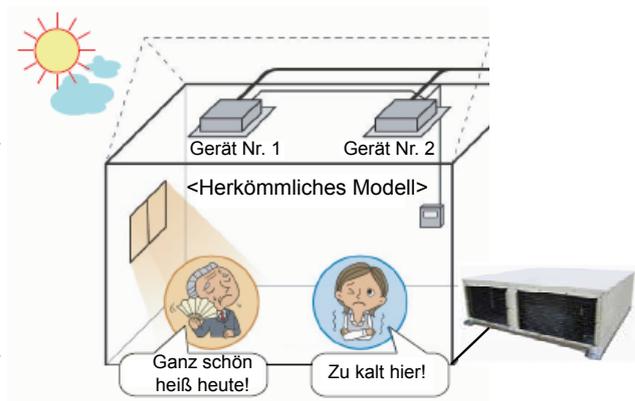
Die Bedingung "Thermo-ON" wird aktiviert, wenn beide Außengeräte dies anfordern.

Neue RASC-IVX-Serien

Wenn das Innengerät Nr. 1 "Thermo OFF" anfordert, stellt nur dieses Innengerät den Betrieb ein.

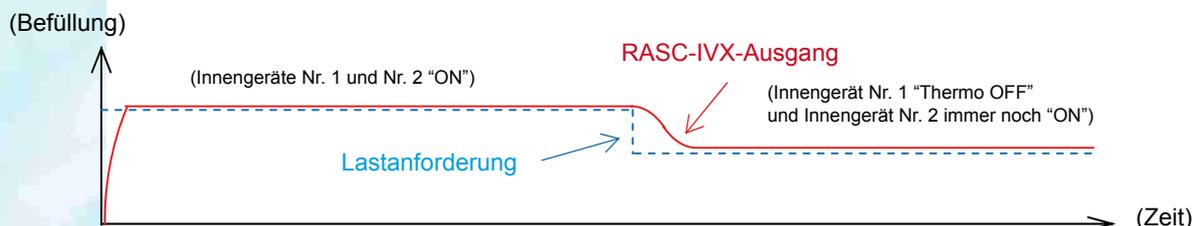
Das RASC-Gerät passt seine Steuerung an den neuen Lastanforderungszustand durch das Innengerät Nr. 2 an, das zum Erreichen seiner Einstelltemperatur weiter läuft.

Die Bedingung „Thermo-ON“ wird für jedes Innengerät unabhängig aktiviert.



◆ Energieersparnis

Der Eigenständige Betrieb passt seinen Energieverbrauch (IPT) an die angeforderte Last an, sodass eine Energieverschwendung vermieden wird, da die IVX-Steuerung den Ausgang gegen die Stromlastanforderung ausgleicht.



2.1.2 Flexibilität des Systems

◆ Hohe Kombinierbarkeit der Innengeräte und Anpassungsfähigkeit bei der Installation

Gemäß dem UTOPIA IVX-Konzept können die neuen RASC-Geräte mit einer großen Bandbreite an Innengeräte-Typen der Serie System Free von Hitachi kombiniert werden:

Verfügbare Innengeräte

RCI	RCIM	RCD	RPC	RPI		RPIM	RPK	RPF	RPFI
❄️ 1~									
4-Wege-Kassetten- gerät		2-Wege-Kas- settengerät	Decke	Deckeneinbau			Wandgerät	Boden- gerät	Boden- einbaugerät
RCI- 1.5FSN3Ei	RCIM- 1.5FSN2	RCD- 1.5FSN2		RPI- 1.5FSN4E		RPIM- 1.5FSN4E RPIM- 1.5FSN4E-DU	RPK- 1.5FSN(H)2M	RPF- 1.5FSN2E	RPFI- 1.5FSN2E
RCI- 2.0FSN3Ei	RCIM- 2.0FSN2	RCD- 2.0FSN2	RPC- 2.0FSN2E		RPI- 2.0FSN3E		RPK- 2.0FSN2M	RPF- 2.0FSN2E	RPFI- 2.0FSN2E
RCI- 2.5FSN3Ei		RCD- 2.5FSN2	RPC- 2.5FSN2E		RPI- 2.5FSN3E		RPK- 2.5FSN2M	RPF- 2.5FSN2E	RPFI- 2.5FSN2E
RCI- 3.0FSN3Ei		RCD- 3.0FSN2	RPC- 3.0FSN2E		RPI- 3.0FSN3E		RPK- 3.0FSN2M		
RCI- 4.0FSN3Ei		RCD- 4.0FSN2	RPC- 4.0FSN2E		RPI- 4.0FSN3E		RPK- 4.0FSN2M		
RCI- 5.0FSN3Ei		RCD- 5.0FSN2	RPC- 5.0FSN2E		RPI- 5.0FSN3E				
RCI- 6.0FSN3Ei			RPC- 6.0FSN2E		RPI- 6.0FSN3E				
					RPI- 8.0FSN3E				
					RPI- 10.0FSN3E				

Erweiterte Kombinierbarkeit

NEUE

Neue Innengeräte-Kompatibilität von (8,0PS+2,0PS), (4,0PS+1,5PS) und (6,0PS+2,0PS+2,0PS). Besondere Kombination für bei Umstellungen oder neuen Installationen in Banken oder im Dritten Sektor. Das besondere Augenmerk liegt auf Luftleitungsinstallationen mit einem großen Hauptraum mit großer Lastanforderung und einem zweiten, kleineren Raum oder Räumen mit kleiner Last.

Kombination	Innengeräteleistung (PS)							
	RASC-5HVRNME				RASC-10HRNME			
Einzel	5,0	--	--	--	10,0	--	--	--
Doppelt	2,5	2,5	--	--	5,0	5,0	--	--
	3,0	(2,3)	--	--	6,0	4,0	--	--
Dreifach	4,0 (*)	1,5 (*)	--	--	8,0 (*)	2,0 (*)	--	--
	(1,8)	(1,8)	1,5	--	3,0	3,0	3,0	--
	--	--	--	--	6,0 (*)	2,0 (*)	2,0 (*)	--
Vierfach	--	--	--	--	2,5	2,5	2,5	2,5
	--	--	--	--	3,0	2,5	3,0	2,0
	--	--	--	--	3,0	2,5	2,5	2,5
	--	--	--	--	3,0	2,0	3,0	2,0
	--	--	--	--	3,0	2,0	2,5	2,5
	--	--	--	--	3,0	(2,3)	3,0	(2,3)
	--	--	--	--	3,0	(2,3)	3,0	2,0
	--	--	--	--	3,0	(2,3)	2,5	2,5



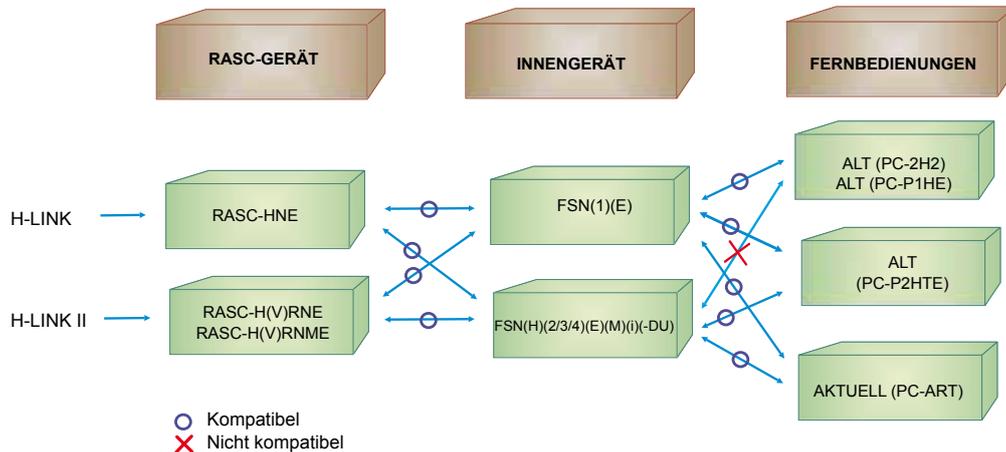
HINWEIS

- (*) : Für diese spezifischen Innengerät-Kombination muss die Kältemittelfüllmenge an jede Außenrohrgröße präzise angepasst werden, so wie dies im Abschnitt *Kältemittelmenge im Kapitel Rohrleitungen und Kältemittelmenge dargestellt wird.*
- (2.3) : *Eingestellte Leistung.*
- *Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt **Kombinierbarkeit** im Kapitel **Leistungs- und Auswahldaten.***

◆ **Hohe Kompatibilität**

Geräte mit dem H-LINK-System und Geräte mit dem H-LINK II-System sowie deren Fernbedienungen können folgendermaßen kombiniert werden:

- Das neue RASC-H(V)RNME kann mit den FSN1(E) und FSN(H)(2/3/4)(E)(M)(i)(-DU)-Innengeräten verbunden werden.
- Das neue System H-LINK II ermöglicht die Verbindung der Fernbedienungen vom Typ PC-ART und PC-P2HTE.



HINWEIS

- (*) Bei beiden Kombinationen können einige Funktionen des Innengeräts nicht benutzt werden.
- Beachten Sie für weitere Einzelheiten zum H-LINK bitte das Technische Handbuch über spezifische Steuerungen.

◆ **Vielzahl an Standard-Befehloptionen**

Die UTOPIA-Serie verfügt über viele Standardbefehle. Diese Optionen können mit jeder der vielen HITACHI Fernbedienungen oder über die PCBs der Innen- und RASC-Geräte problemlos eingestellt werden. Auf diese Weise ist die UTOPIA-Serie mit jeder Anlage kompatibel.

2.1.3 Computergestützter Aufbau von Klimaanlage durch Hi-Tool Kit Auswahlsoftware

Die Auswahlsoftware Hi-Tool Kit ist ein Tool, über das Klimaanlage gestaltet und alle zur Ausführung der geplanten Anlage benötigten Informationen automatisch generiert werden können.

Die dazu benötigte Information besteht aus:

- Produktauswahltable.
- Kühl- und Stromdiagramm je nach Gestaltung der Anlage.
- Vollständige Liste der für die Anlage benötigten Produkte.
- Gestaltung der Inbetriebnahme der Anlage.

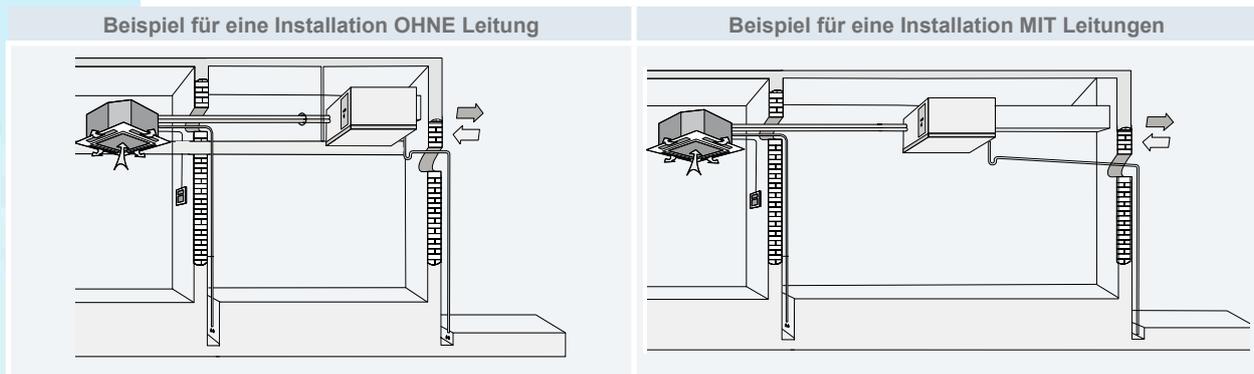


2.2 Vorteile der Anlage

2.2.1 Leichte und flexible Geräteinstallation

◆ Unsichtbare Installation & breite Spanne an statischem Außendruck verfügbar

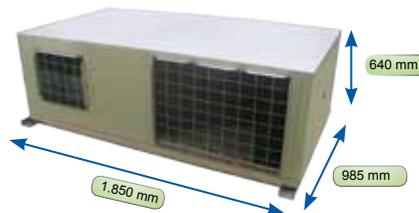
- Sowohl für Büro- als auch Wohngebäude geeignet, bei denen keine Anbringung der Außengeräte an der Gebäudeaußenseite möglich ist.
- Zur Einhaltung der Gesetze und örtlichen Vorschriften im Hinblick auf die Installation von Klimageräten.
- Die Flexibilität bei den Leitungen erlaubt die Anpassung einer jeden Installation gemäß dem jeweiligen Bedarf.



◆ Kompakte Form und geringes Höhenprofil (5 PS)



RASC-5HVRNME
B x H x T: 1250 x 1300 x 430
Grundriss: 1,6 m²
Volumen: 0,7 m³
Gewicht: 176 kg.

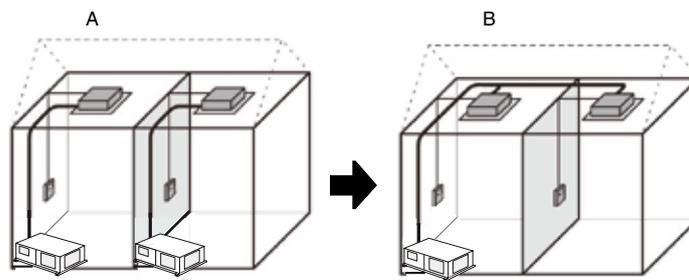


RASC-10HRNME
B x H x T: 1850 x 640 x 985
Grundriss: 1,8 m²
Volumen: 1,2 m³
Gewicht: 262 kg.

◆ Reduzierter Platzbedarf für die Installation bei Individuellem Betrieb

NEUE

- Vorteile bei Innengeräten, die in unterschiedlichen Räumen installiert:
 - Installationsplatz außen auf die Hälfte reduziert.
 - Weniger Rohrverlegungsarbeiten und Kosten.
 - Weniger Verkabelung und Stromgeräte.

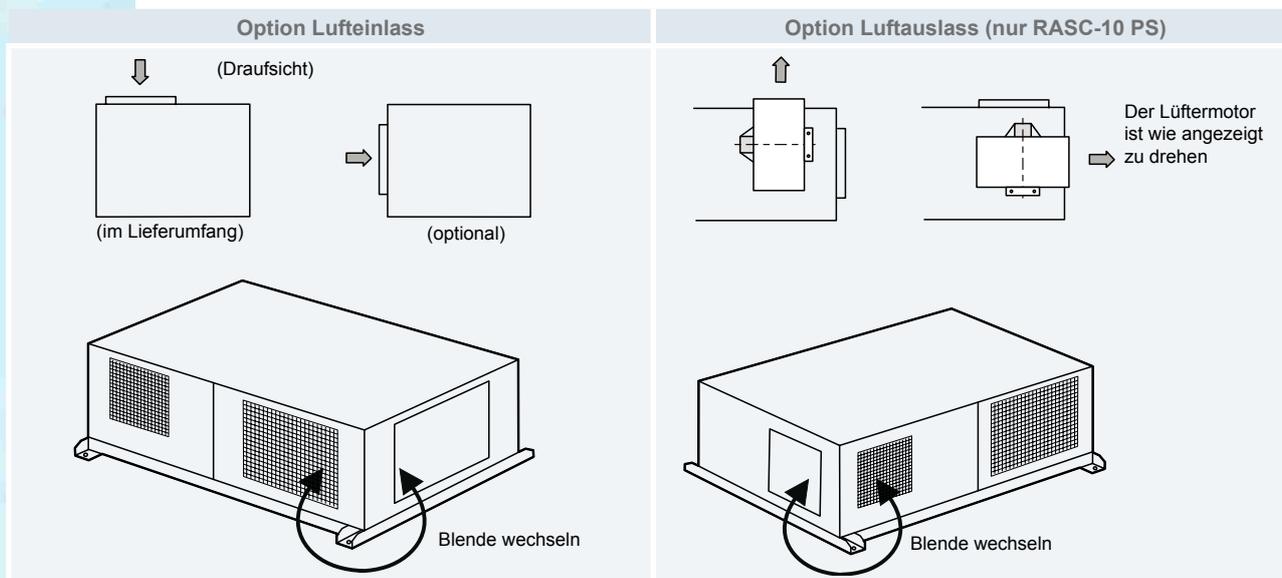


A. Herkömmliches Modell.

B. IVX Modell.

◆ **Option flexibler Lufteinlass- und Luftauslass**

Die Seitenabdeckungen und die Gitter können den Bedürfnissen der Installation entsprechend verändert werden.

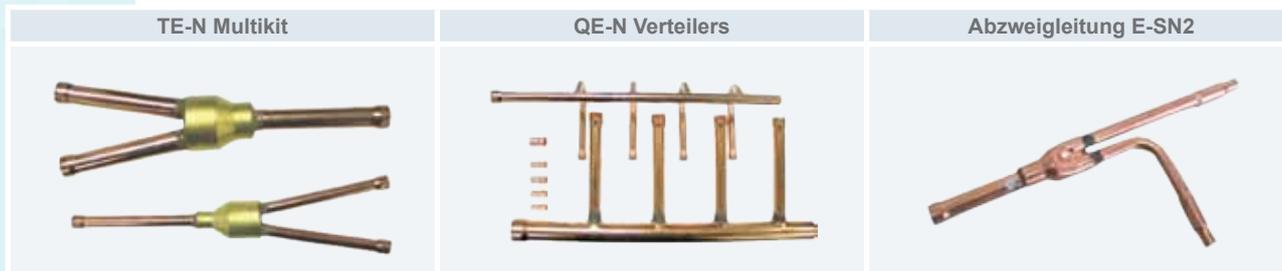


◆ **Isolations-Feuerbeständigkeitsklasse M1** **NEUE**

Alle beim neuen RASC-IVX für die Wärme- und Schallisolierung verwendeten Isolierungen sind für die Feuerbeständigkeitsklasse M1 zertifiziert (UNE-23327 Spanien / NF P 92-501 Frankreich, besondere Regulierungen für in öffentlichen Gebäuden installierte Kanalgeräte)

◆ **Verschiedene Einbauzubehöre verfügbar**

HITACHI bietet auch sämtliches für die Rohrverlegung erforderliches Zubehör, wie Verteiler und Multikits. Dieses Zubehör macht den Installationsvorgang flexibler und unkomplizierter.



i **HINWEIS**

Informationen zu **einer passenden Auswahl finden Sie im Kapitel Rohrverlegung und Kältemittelmenge.**

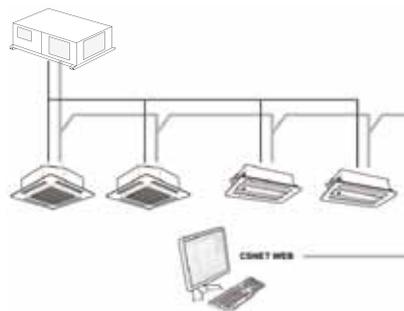
2.2.2 Leichte und flexible Elektroinstallation

◆ **Kopplung von Geräten durch den neuen H-LINK II**

Die Geräte werden über einen sogenannten H-LINK II-Bus verbunden. Dieser Bus besteht aus zwei unpolaren Kabeln und kann bis zu einer Länge von 1.000 m verlegt werden. Mit dem verfügbaren Zubehör lässt sich die Länge auf 5.000 m erweitern.

◆ **Anschluss von bis zu 160 Innengeräten an jeden Kreislauf**

Jeder H-LINK II-Bus kann bis zu 160 Innengeräten miteinander verbinden. Dank der fehlenden Polarität und der möglichen Länge der Leitung besteht eine sehr hohe Flexibilität bei der Verbindung der Geräte. Dadurch lässt sich beispielsweise das H-LINK II des Innengeräts eines Kühlsystems an das H-LINK II des Innengeräts eines anderen Systems anschließen.



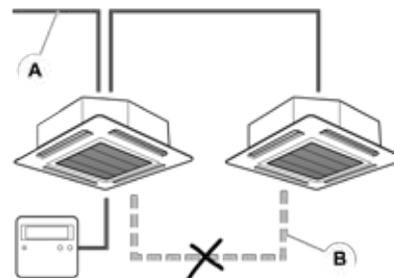
Spezifikationen	
Übertragungskabel	2 Drähte
Polarität des Übertragungskabels	Unpolares Kabel
Höchste Kühlkreisläufe	64 Geräte pro System H-LINK II
Max. Anzahl Innengeräte	160 Geräte pro System H-LINK II 64 Geräte pro Kühlkreislauf.
Höchstzahl der Ausstattungsgeräte	200
Max. Länge der Verkabelung	Insgesamt 1.000 m (einschließlich CS-NET WEB)
Empfohlenes Kabel	Abgeschirmtes Torsionskabel oder paarverseiltes Kabel, über 0,75 mm ² (äquivalent zu KPEV-S)
Spannung	5 V GS

◆ **Entfernung der für die Fernbedienung spezifischen Verkabelung**

Bei einem Doppelt-, Dreifach- und Vierfachsystem können die Innengeräte mit einer einzelnen Fernbedienung gesteuert werden, ohne dass diese mit einem Betriebskabel für die Fernbedienung miteinander verbunden werden müssen.

A. Betriebskabel.

B. Ein Betriebskabel ist zur Verwendung der Fernbedienung nicht erforderlich.



i HINWEIS

- Bei Verwendung eines H-LINK II-Systems ist eine Einstellung der DIP-Schalter erforderlich. Werden die DIP-Schalter nicht oder falsch eingestellt, kann aufgrund von Übertragungsfehlern ein Alarm ausgelöst werden. Die Gesamtkabellänge der Fernbedienung kann auf 5.000 m erweitert werden. Wenn sie unter 30 m beträgt, kann eine Standardverkabelung (0,3 mm²) gewählt werden.
- Durch das H-LINK II-System erhält das Systemdesign maximale Flexibilität, die Installation ist einfach und die Gesamtkosten werden reduziert. Darüber hinaus ist eine zentralisierte Steuerung möglich, indem CS-NET WEB an H-LINK II angeschlossen wird.
- Sie können die Anlage auch via Internet über das CS-NET WEB steuern.

2.2.3 Einfacher und flexibler Steuerungsanschluss (Zentraleinheit, BMS-Schnittstelle, CS-NET WEB)

◆ **Ohne Polarität**

Dank der nicht vorhandenen Polarität kann jede zentralisierte Steuerung direkt an den H-LINK II-Bus angeschlossen werden. Dadurch sind keine speziellen Leitungen erforderlich.

◆ **Auto-Konfiguration**

Neben den individuellen Einstellungen, die vorgenommen werden können, lassen sich die Steuerungssysteme auch per Autokonfiguration einstellen. Sie können beispielsweise selbst den Gerätetyp erkennen, an den sie angeschlossen werden oder das installierte Innengerät oder dessen Leistung.

2.3 Vorteile bei der Inbetriebnahme

2.3.1 Automatischer Starttest

Da die Inbetriebnahme der Anlage automatisch durchgeführt wird, nimmt dieser Vorgang vergleichsweise wenig Zeit in Anspruch.

Es kann zwischen den folgenden Arten der Inbetriebnahme unterschieden werden:

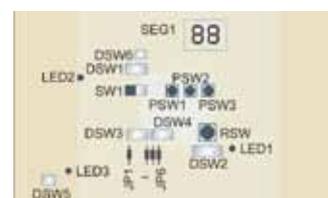
- Funktionsprüfung und Erkennung der zur Anlage gehörenden Geräte.
- Funktionsprüfung über die Fernbedienung.
- Testlauf über das RASC-Gerät.

◆ Funktionsprüfung und Erkennung der zum System gehörenden Geräte

Der automatische Testlauf kann über den DIP-Schalter am RASC-Gerät oder die Fernbedienung des Innengeräts aktiviert werden. Eine 7-Segment-Anzeige am RASC-Gerät informiert über alle notwendigen Punkte zur Überprüfung des korrekten Systembetriebs.

Die Erkennung der Geräte, die Teil der Anlage sind, wird für die Außen- und RASC-Geräte einzeln durchgeführt:

- RASC-Geräte: Über die Fernbedienung kann die Serie zugeordnet werden, zu der die jeweiligen betriebenen RASC-Geräte gehören (zum Beispiel einfache oder mehrfache Reihe).
- Innengeräte: Über den Drehschalter und DIP-Schalter der einzelnen Geräte.



◆ Funktionsprüfung über die Fernbedienung

Mit der Fernbedienung können 3 Betriebsarten gesteuert werden.

- Eigendiagnose: Schnelle Überprüfung der Betriebsbedingungen der Innengeräte und des RASC-Gerätes.
- Einsicht in den Datenspeicher: Im Falle einer Störung zeigt das LCD-Display der Fernbedienung einen Alarmcode an und speichert alle Betriebseinstellungen des Geräts zu dem Zeitpunkt, an dem der Fehler aufgetreten ist. Dadurch ist eine schnelle Diagnose der Anlage möglich.
- Einstellung der optionalen Funktionen: Die Fernbedienung erlaubt neben 29 möglichen Optionen den Abbruch des Verstellens um 4 Grad im Heizbetrieb und die Einstellung einer höheren Lüfterdrehzahl.



Dadurch können mehrere Innengeräte gleichzeitig eingestellt werden. Auch die Konfiguration kann leicht verändert werden, selbst nach abgeschlossenem Einbau.

◆ Testlauf über das RASC-Gerät

Das RASC-Geräte PCB ist mit einem 7-Segment-Anzeige ausgestattet, der je nach Position der PSWs folgende Parameter in Sequenz anzeigt.

- Außentemperatur
- Gasaustrittstemperatur.
- Verdampfungstemperatur im Heizbetrieb.
- Kondensationstemperatur.
- Ausströmdruck.
- Kompressor-Betriebszeit.

Damit ist eine schnelle und präzise Diagnose der Anlage während des Normal- oder Testbetriebs möglich.

2.3.2 Betriebsprüfung

◆ Funktionsprüfung des Systems

Die Funktionsfähigkeit des System wird durchgehend über das Steuerungssystem überwacht. Alle Funktionsparameter, die das System zur Steuerung der RASC- und Innengeräte verwendet, werden kontinuierlich überwacht.

◆ Klimasystem mit computergestützter Steuerung

Die Steuerung des Klimaanlage systems kann bequem über die Steuerungssoftware HITACHI Service Tools vorgenommen werden.

Diese Software erlaubt beispielsweise den Anschluss eines Laptops an das Klimaanlage system über eine an den Bus H-LINK II angeschlossene Schnittstelle. Über verschiedene Menüs ermöglicht die Software eine effektive Steuerung und den Erhalt von Daten, um die Leistung des Systems zu optimieren.



◆ Zusammenstellung der Betriebsdaten

Alle über die Software HITACHI Service Tools erhaltenen Daten werden in verschiedenen Formaten zusammengestellt und in verschiedenen Formen überwacht. Der Benutzer der Software kann die Steuerung der Daten konfigurieren, um diejenigen Parameter zu überwachen, die in der jeweiligen Anlage am interessantesten sind.

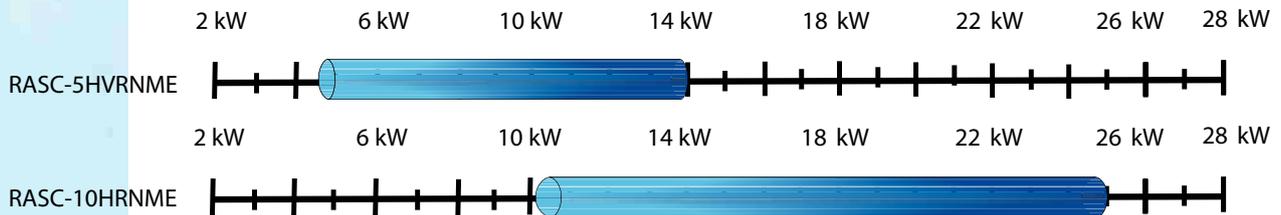
Dank der Datenberichte ist es möglich den Systembetrieb fortlaufend zu überprüfen. Jegliche Abweichung von den vorgesehenen Wertebereichen wird sofort festgestellt.

2.4 Vorteile in Bezug auf die Funktionalität

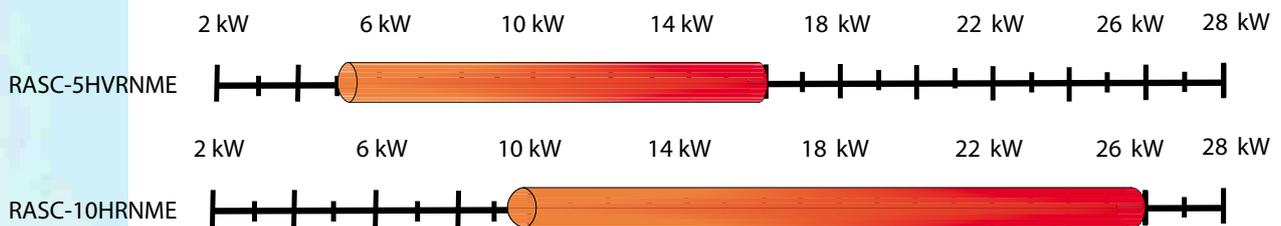
2.4.1 Umfangreicher Leistungsbereich

Das Frequenzsteuerungssystem ermöglicht einen umfangreichen Leistungsanwendungsbereich, wie unten gezeigt:

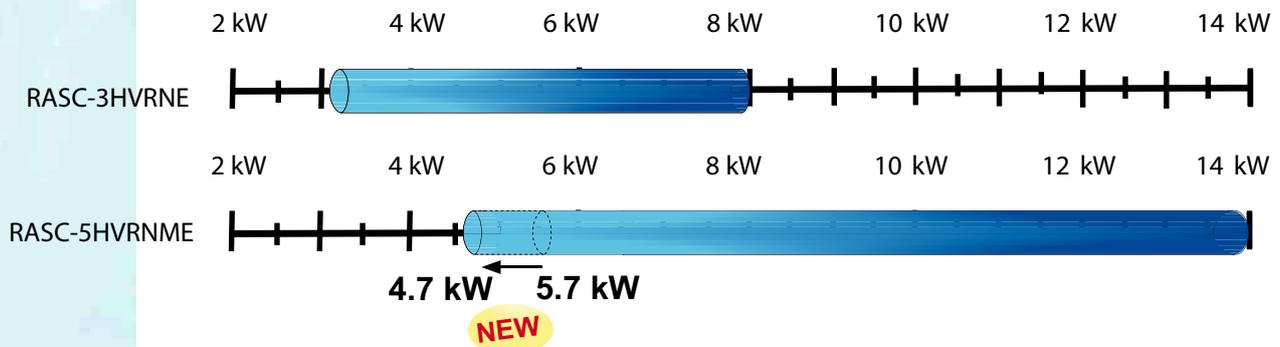
Bedingungen für den Kühlleistungsbereich: Innenlufteinlass: 27/19 °C (DB/WB); Außengerät Lufteinlass: 35 °C DB.



Bedingungen für den Heizleistungsbereich: Innenlufteinlass: 20 °C DB; Außengerät Lufteinlass: 7/6 °C (DB/WB).



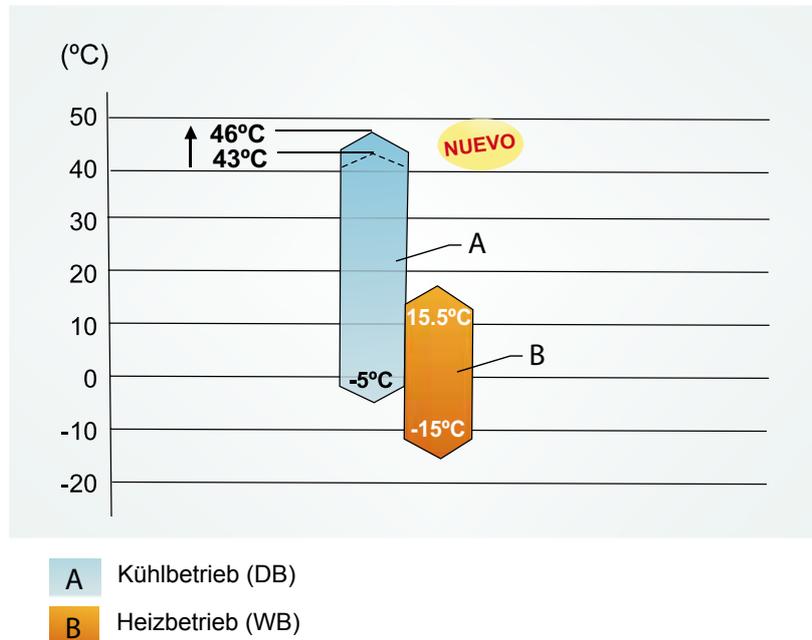
Bezüglich der RASC DC-INVERTER-Serie wurde die minimale Kühlleistung verringert. Durch diese neue Eigenschaft ist das Leistungsspektrum größer als vorher, sodass für das 5 PS-Gerät der Großteil des Stromleistungsspektrums von 3 PS-Geräten abgedeckt werden kann.



2.4.2 Erweiterter Temperaturbereich

Die RASC-Serien können in einem umfangreichen Betriebsbereich eingesetzt werden (von -5 bis 46 °C (DB) im Kühlbetrieb und von -15 bis 15°C WB im Heizbetrieb).

Der Betriebsbereich für den Kühlbetrieb wurde im Vergleich zu den RASC DC-INVERTER-Serien von 43°C auf 46°C Außentemperatur erhöht.



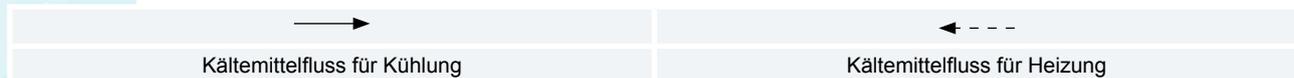
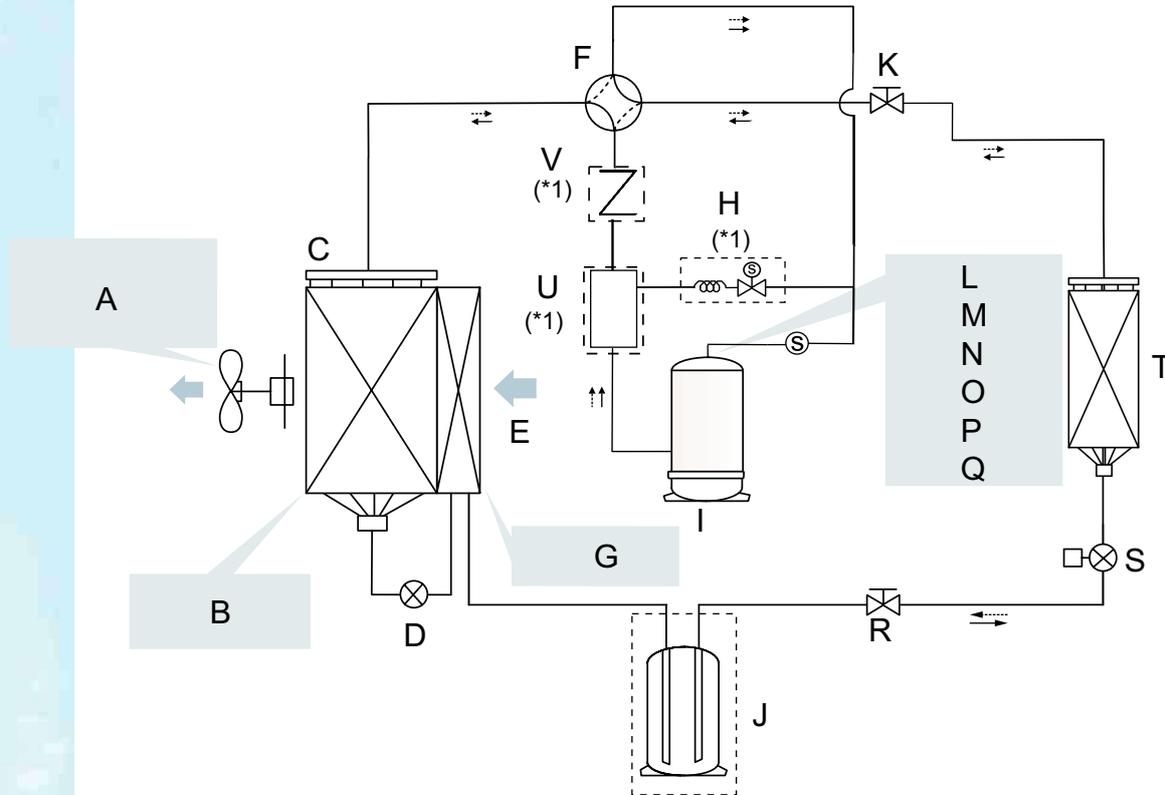
◆ Lüfterregulierung bei niedriger Umgebungstemperatur

- Umfangreicher Betriebsbereich dank Lüftersteuerungs-Regulierung, im Kühlbetrieb, für den Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen (bis zu -5°C DB).
- Lüftersteuerungs-Regulierung ermöglicht den Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen (bis zu -15°C WB), im Heizmodus, wobei der "Entfrosterbetrieb" oder ein Geräte-"Notstopp" im Vergleich zu herkömmlichen Geräten weniger häufig erforderlich sind.

2.4.3 Spitzentechnologie

Die zuvor erklärten funktionalen Vorteile (hocheffizientes System, umfangreicher Leistungsbereich und erweiterter Betriebsbereich) sind direkte Konsequenzen der Spitzentechnologie, die in allen Systemkomponenten verwendet wird.

Die Hauptcharakteristiken der verschiedenen Systemkomponenten werden im Folgenden detailliert:



- A: Spanne an statischem Außendruck verfügbar.
- B : Hochleistungs-Wärmetauscher.
- C: Wärmetauscher des RASC-Geräts.
- D: RASC-Gerät Expansionsventil.
- E: Unter-kühlkreislauf.
- F: Umschaltventil.
- G: Verbesserte Leistung durch Unter-kühlkreislauf.
- H: Gas-Bypass.
- I: Kompressor
- J: Flüssigkeitsaufnahme
- K: Absperrventil der Gasleitung.

- L: Sehr leistungsstarker Scrollkompressor.
- M: Hochdruckgehäuse.
- N: Schmierung
- O: Neues Design des Stators.
- P: GS-Kompressor mit Neodymmagnet.
- Q: Geräuscharm.
- R: Absperrventil der Flüssigkeitsleitung.
- S: Innengerät-Expansionsventil.
- T: Wärmetauscher des Innengeräts.
- U: Ölabscheider
- V: Absperrventil



HINWEIS

- **(*1): Nur für RASC-10HRNME.**
- **(*2): Detaillierte Information zur Gas-Umgehung von RASC-10HRNME-Geräten finden Sie unter dem speziellen Kühlkreislauf.**

◆ **Wärmetauscher**

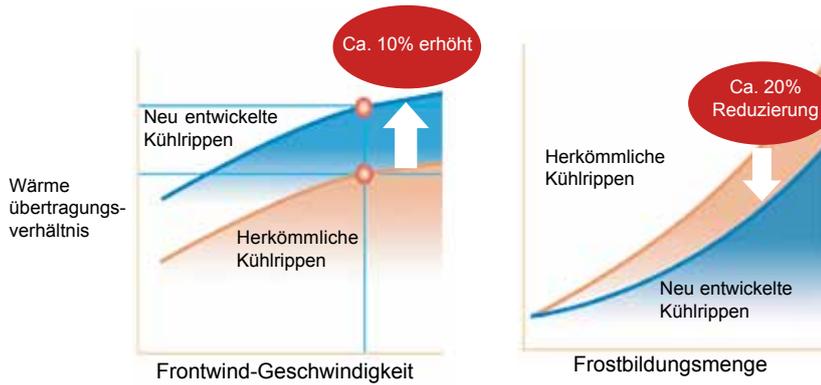
Hochleistungs-Wärmetauscher

- Kompaktes Design und hohe Effizienz durch enge Wärmetauscherrohre. (herkömmliche Kühlrippen \varnothing 9,53 mm, jetzt \varnothing 7 mm).
- Neu entwickelte Hochleistungs-Wärmeübertragungsrippen. Der Ventilierungswiderstand wurde im Vergleich mit früheren Modellen um 20% gesenkt.
- Wärmetauscherkonfiguration mit dem Ziel der Flüssigkeitsverlustreduzierung

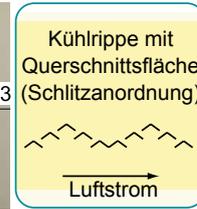


Hochleistungs-Wärmeübertragungsrippen

- Verbesserte Wärmeübertragungsleistung
- Belüftungswiderstand



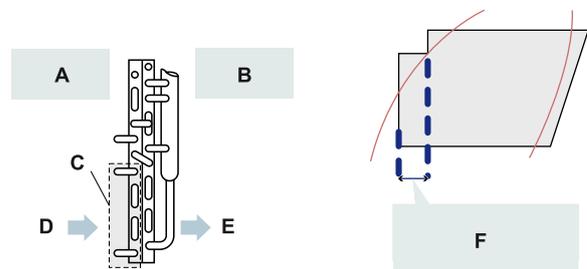
- Neu entwickelte Kühlrippen (\varnothing 7 Wärmeübertragungsrohr)
- Herkömmliche Kühlrippen (\varnothing 9,53 Wärmeübertragungsrohr)



Verbesserte Leistung durch Unterkühlkreislauf

Die Systemleistung wird durch den verlängerten Wärmetransferbereich des RASC-Geräts und dem Unterkühler-Wärmetauscher verbessert.

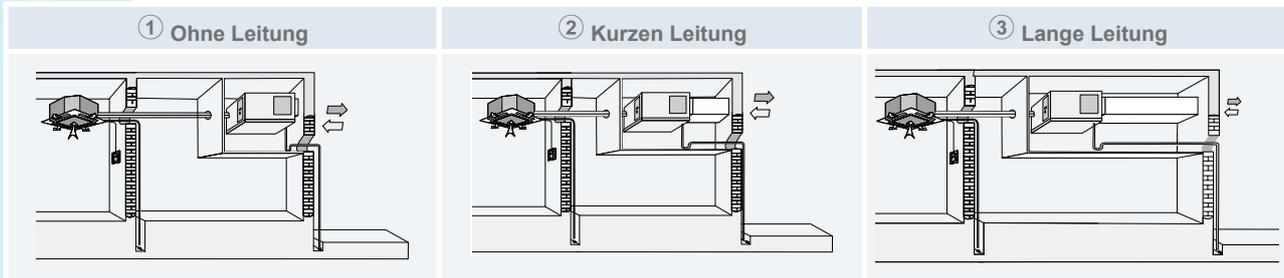
- A: Rückseite.
- B: Vorderseite.
- C: Sekundärkühler.
- D: Lufteinlass.
- E: Luftauslass.
- F: Erhöhung der Enthalpie durch die Verwendung des Unterkühlkreislaufs.



◆ Lüftergerät

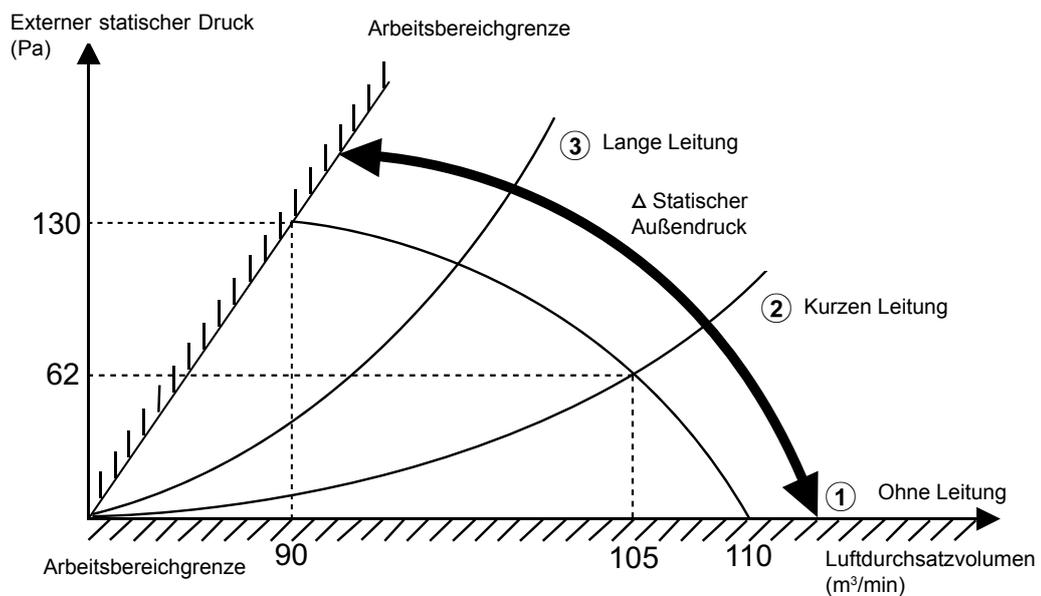
Spanne an statischem Außendruck verfügbar

Zentrifugallüfter ermöglichen den Betrieb innerhalb eines weiten externen statischen Druckbereichs und bieten die Möglichkeit zur Leitung des RASC-Geräts durch verdeckten Einbau.



Wie aus folgender Abbildung ersichtlich, passen die Zentrifugallüfter ihre Leistung innerhalb bestimmter Arbeitsbereichsgrenzen an den Installationstyp an:

Beispiel RASC-10HRNME:

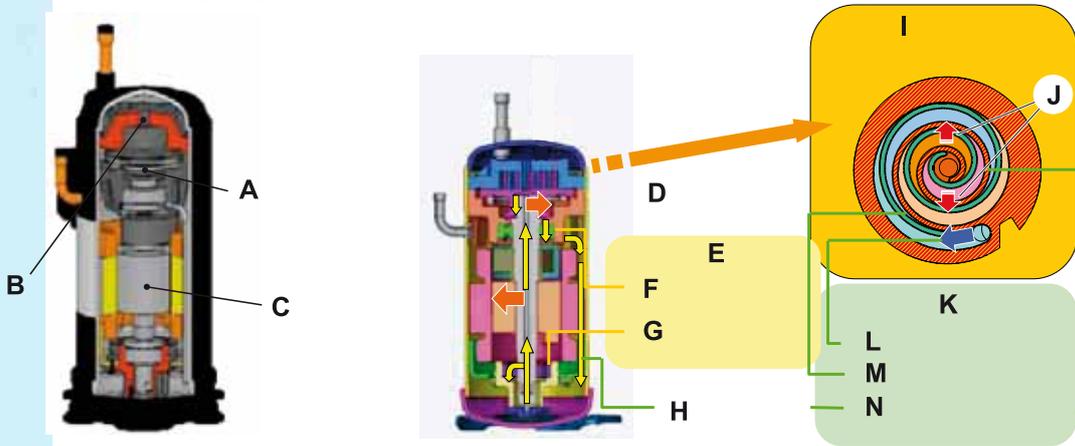


◆ **Der exklusive Scrollkompressor von HITACHI**

Sehr leistungsstarker Scrollkompressor

Der neue HITACHI DC INVERTER Scrollkompressor wurde entwickelt, um Effizienz, Zuverlässigkeit und Stromverbrauch zu optimieren:

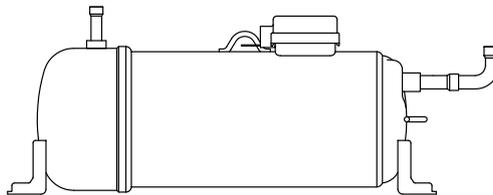
- Hohe Leistungskraft in den Übergangsjahreszeiten.
- Höhere Effizienz bei geringer Geschwindigkeit (Ablassventil und kompakte Wicklung des DC-Invertermotors).



2

- | | |
|--|--|
| A: Neuer Antriebsmechanismus, Ölfördermechanismus usw. | H: Ölrückflussleitung. |
| B : Neu entwickelter Scroll für R410A. | I: Asymmetrische Scroll-Wicklung. |
| C: DC-Inverter-Motor (kompakte Wicklung). | J: Ausstoss. |
| D: Untere Lagerung. | K: Hochleistung. |
| E: Hohe Betriebssicherheit. | L: Verringerung des Verlustes beim Einlass. |
| F: Verminderte Lagerlast. | M: Verringerung des Verlustes durch Leckage. |
| G: Verringerung der Wellenschwingung. | N: Erhöhung des Verlustes durch Überhitzung. |

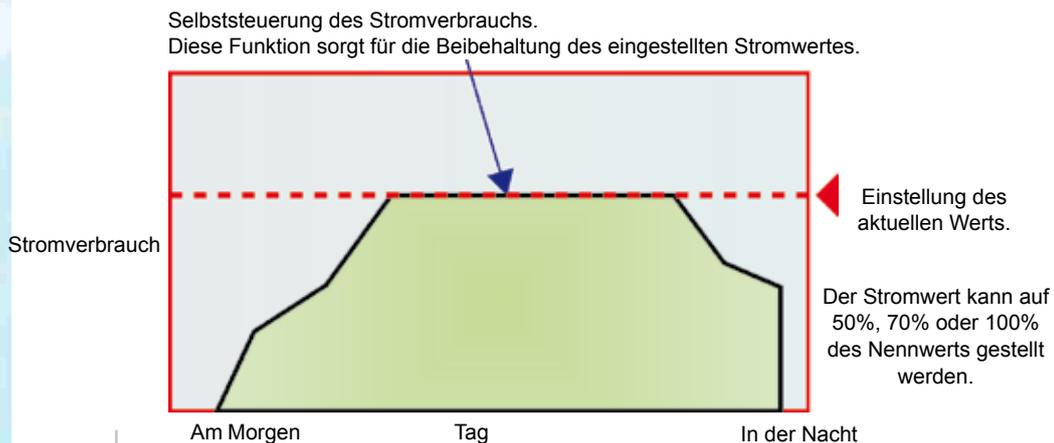
- Konfiguration des horizontalen DC-Inverterkompressors (nur 5 PS) →, das Ergebnis sind Geräte mit "geringer Bauhöhe".



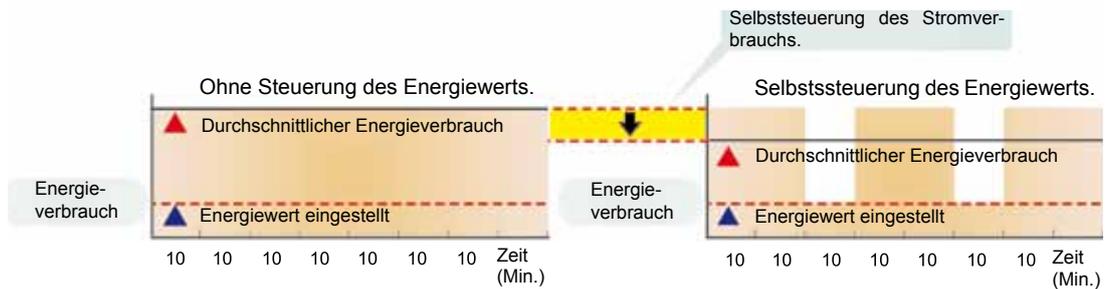
Geringerer Energieverbrauch

GS-Scrollkompressor mit hohem Wirkungsgrad (Verwendung von Neodymmagneten im Rotor des Kompressormotors).

- Neue Invertersteuerung.
- Selbst-Anforderungssteuerung: Selbststeuerung des Stromverbrauchs, der auf 100%, 70% und 50% des Nennwerts eingestellt werden kann. Vermeidung eines hohen Energieverbrauchs über die Frequenzregulierung.

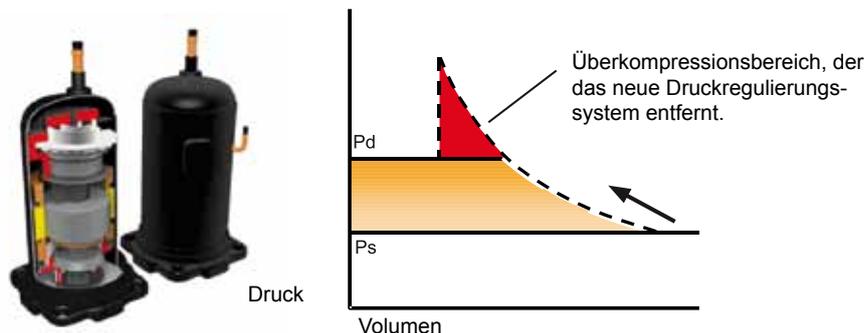


- Wellenmodus: Regulierung der Anforderung durch Wellensteuerung. Die Anforderung wird durch die Steuerung der Welle reguliert.



Hochdruckgehäuse

- Dieses Kältemittel agiert als Öltrenner, reduziert so die Ölmenge, die im Kühlsystem zirkuliert, und bewirkt einen besseren Wirkungsgrad des Wärmetauschers.
- Die Abgastemperatur wird reduziert, weil die Motorwärme nicht vor der Kompression dem Sauggas hinzugefügt wird. Dies ist bei derart niedrigen Ansaugtemperaturen besonders wichtig. Das Abgas kühlt den Motor in ausreichender Weise.
- Das Kältemittel kann während des Aus-Zyklus nicht in das Gehäuse eindringen, wodurch eine Verdünnung oder ein Schäumen des Öls beim Anlaufen verhindert wird.
- Dieses neue System zur Druckregulierung erhöht die Kompressorleistung und Betriebssicherheit im Teillastmodus. Dieses System stellt sicher, dass der Betriebsdruck des Kompressors immer auf dem optimalen Niveau ungeachtet der Belastung ist, sodass das Verhältnis zwischen Ausströmdruck (P_d) und dem Ansaugdruck (P_s) optimal ist, wie in der folgenden Grafik gezeigt:



Schmierung

Berücksichtigen, dass die Schmierung einer der wichtigsten Faktoren für die Lebensdauer eines Kompressors bildet, hat HITACHI ein auf den Unterschieden zwischen Ansaug- und Auslassdruck basierendes System entwickelt, das mit einer zweiten Pumpe am Kompressorfuß ausgestattet ist. Als Ergebnis werden die beweglichen Teile des Kompressors gleichmäßig geschmiert und somit wird eine hohe Zuverlässigkeit hinsichtlich des Betriebsbereichs sogar bei niedrigen Frequenzen sichergestellt.

A: Ansaugen.

B : Auslass.

C: Rolllager.

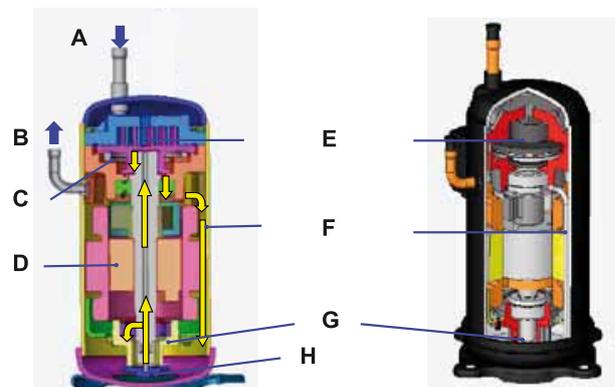
D: Synchronmotor.

E: Asymmetrischer Scroll.

F: Ölrückflussleitung.

G: Struktur zum Lagern der unteren Kugel.

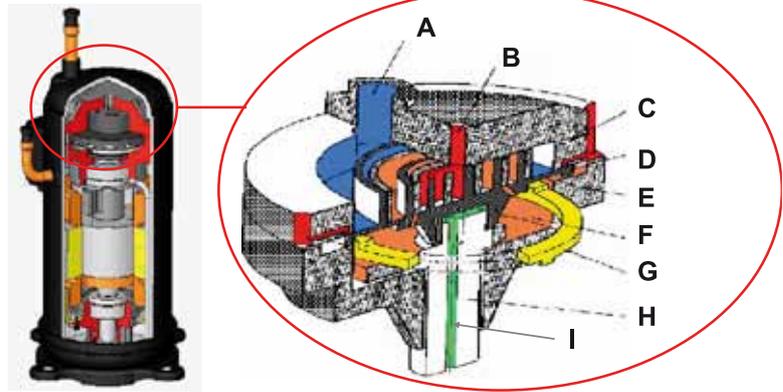
H: Trochoide Ölpumpe.



Schutz vor Flüssigkeitsrücklauf

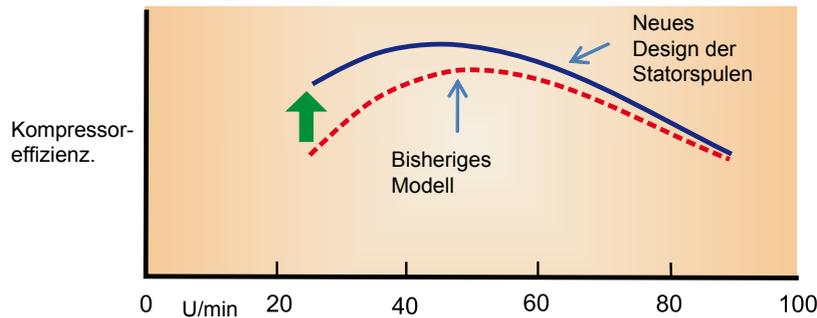
Wenn der Kompressor still steht, ruht das bewegliche Scrollteil auf dem Gehäuse. Wenn der Kompressor anläuft, steigt der Druck in der Kammer unter dem Scrollteil durch zwei Auslasslöcher im mittleren Druckteil des Verdichtungsbaus. Dadurch wird das Scrollteil nach oben gegen das Gehäuse gedrückt und die Kompressionskammer abgedichtet. Die Flüssigkeit läuft in den Kompressor zurück, der so entstehende Druckanstieg drückt das Scrollteil nach unten, wodurch die Abdichtung aufgeht und die Flüssigkeit zurück in den Kompressorkörper laufen kann, wo sie aufgrund der höheren Temperatur zum Kochen kommt.

- A: Ansaugeinlass.
- B : Gasauslass.
- C: Feststehende Scroll.
- D: Beweglicher Scroll.
- E: Gehäuse.
- F: Mittlere Druckkammer.
- G: "Oldham-Ring"
- H: Welle.
- I: Ölweg.



Neues Design der Statorspule

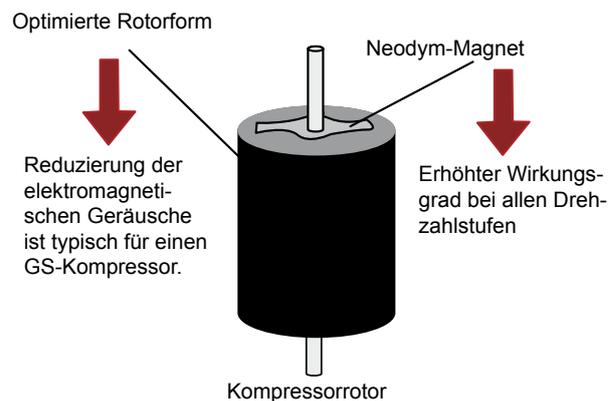
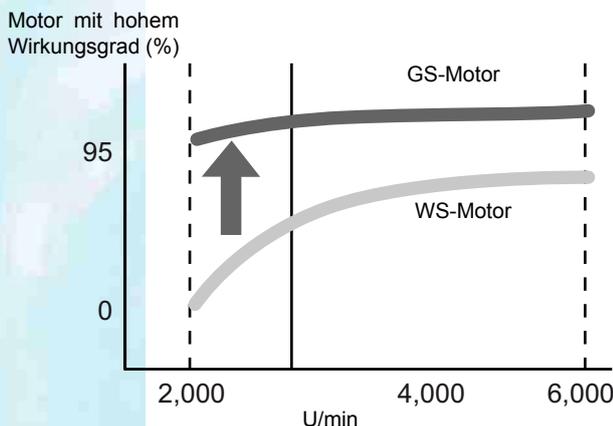
Das neue Design der Statorspulen, die zur signifikanten Optimierung des Magnetfelds angebracht werden, reduzieren Wärmeverluste und erhöhen die Motor-Effizienz bei niedrigen Geschwindigkeiten.



GS-Kompressor mit Neodymmagnet

Mit der Verwendung eines GS-Kompressors mit Neodymmagneten wird die Leistung im 30-40 Hz-Bereich verbessert, in dem die Betriebszeit des Inverterkompressors am längsten ist. Um elektromagnetische Störungen zu unterdrücken und einen leisen Betrieb zu erzielen, wurde zudem der Rotor in zwei Teile aufgeteilt und der Strompol verlegt.

Die Funktionen bei geringeren Drehzahlen, die sich auf die jährlichen Betriebskosten auswirkt, wurden entscheidend verbessert.



Geräuscharm

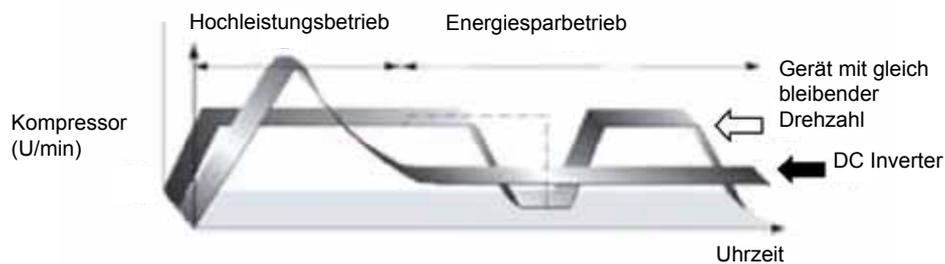
Inverter-Steuerung: Der Wechselrichter überwacht Kompressorgeschwindigkeiten von 30 Hz bis 115 Hz, sodass die Temperatursollwerte schnell erreicht werden und ein stabiler, energiesparender Betrieb gewährleistet ist. Ferner wird die Geräuschentwicklung reduziert, da der Kompressor nicht durchgehend läuft.

Temperatureinstellung (im Heizbetrieb)



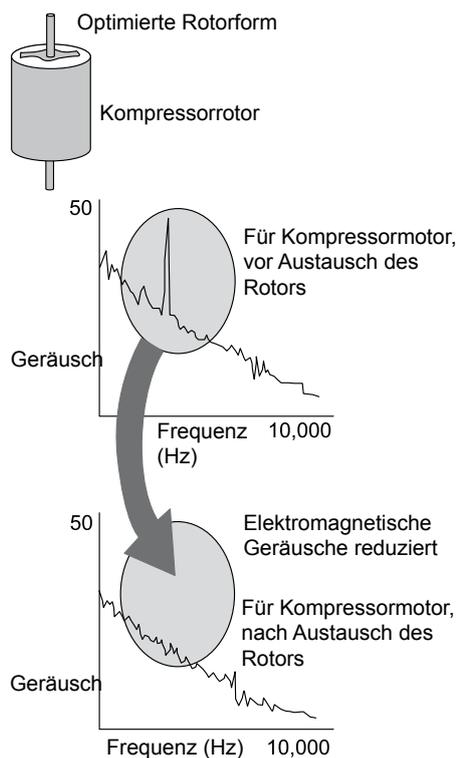
- Bei der UTOPIA-Serie: Erreicht den Temperatursollwert schnell und leistungsstark und gewährleistet anschließend einen stabilen, energiesparenden Betrieb.
- Bei anderen Geräten mit konstanter Drehzahl: Der Temperatursollwert wird nur langsam erreicht und danach erfolgt ein wiederholtes Ein- und Ausschalten, um die Temperatur zu halten, was einen unwirtschaftlichen Betrieb und unnötigen Energieverbrauch zur Folge hat.

Stromverbrauch (im Heizbetrieb)



Bei bereits vorhandenen Maschinen mit konstanter Drehzahl verbraucht das wiederholte Ein- und Ausschalten unnötig Energie.

- Optimierte Rotorform. Der Scrollkompressor ermöglicht reduzierte Geräuschpegel und Vibration durch:
 - Die Kompressionspunkte sind gleichmäßig über die Kompressionsstufen verteilt.
 - Die reduzierte Anzahl von verwendeten Komponenten.
 - Verwendung eines Hochdruckisolerungsgehäuses.



2

- Kompressor mit Schallisolierung: Der Scrollkompressor wird durch eine Schallschutz-Abdeckung isoliert und bietet minimale Geräuschpegel.



◆ **Vielfältige Betriebsmöglichkeiten**

Werden diese Geräte zusammen mit CSNET-WEB verwendet, kann die Leistung dieser Anlagen durch folgende Maßnahmen noch weiter erhöht werden:

- Programmierung nach bestimmtem Zeitplan: Der Betrieb wird in nicht genutzten Räumen unterbrochen. Die Räume lassen sich jedoch vorheizen bzw. vorkühlen, kurz bevor sie von Mitarbeitern genutzt werden.
- Begrenzung der eingestellten Temperaturen: Die Geräte laufen nur mit voller Leistung, wenn dies tatsächlich erforderlich ist.
- Blockierfunktionen über die Zentralsteuerung zur Vermeidung falscher oder ineffektiver Nutzung der Geräte.

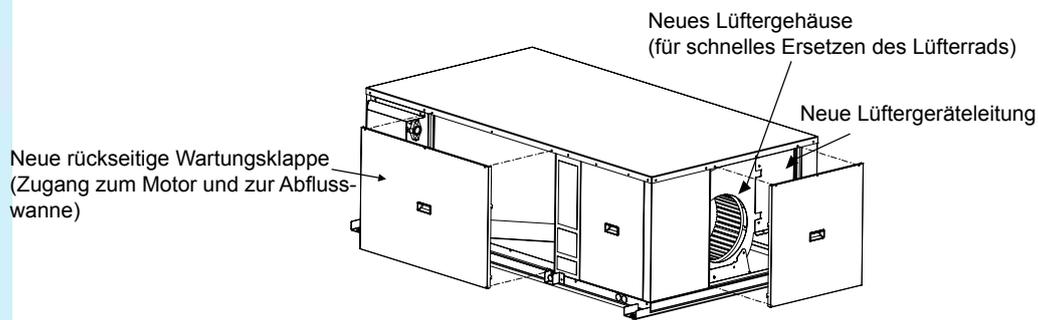
Diese und viele andere Funktionen ermöglichen eine optimierte Nutzung der Anlage als Ganzes. Hervorzuheben ist auch, dass dank des breiten Angebots an Innengeräten für jeden Anlagentyp das ideale Gerät verfügbar ist. CS-NET-WEB Sperre der Funktionen über die Zentralsteuerung möglich.



2.5 Vorteile bei der Wartung

2.5.1 Rückseitige Wartungsklappen (für RASC-10 PS) **NEUE**

Verbesserung der rückseitigen Wartungsklappen, wodurch eine einfachere Wartung des Lüfters sowie der Abflusswanne ermöglicht wird.



2.5.2 Sehr wartungsarm

Die Geräte wurden im Einklang mit der Philosophie von Hitachi konzipiert und gewährleisten hohe Betriebssicherheit und Robustheit und reduzieren Wartungsarbeiten auf ein Minimum.

2.5.3 Leichter Zugang

Die Bauteile sind leicht zugänglich. Alle Gerätekomponten sind zur Durchführung von erforderlichen Wartungsarbeiten leicht über Wartungsklappen zugänglich. Das gesamte System wurde so entworfen, dass Wartungsarbeiten leicht und problemlos ausführbar sind.

2.5.4 Alarmcodes

Die Alarmcodes sind nach Elementen innerhalb des Systems in Gruppen zusammengefasst, um so die Wartungsarbeiten zu erleichtern und die Arbeit des Installateurs zu optimieren.



2.5.5 Verfügbarkeit der Werkzeuge für die Wartung

Alle Funktionen der Hitachi-Service-Tools für den Start sind auch bei der Gerätewartung (vorbeugend und fehlerbehebend) verwendbar. Dadurch wird jedes Problem entdeckt und umgehend gelöst.

CSNET WEB ist auch für die Wartungsarbeiten nützlich.



3 . Technische Daten

Inhalt

3.1. Technische Daten.....	36
3.2. Bauteilangaben	37
3.2.1. Lüfter und Wärmetauscher.....	37
3.2.2. Kompressor	37
3.3. Elektrische Angaben.....	38
3.3.1. Hinweise	38
3.3.2. RASC-Serie	38

3

3.1 Technische Daten

Element	Geräte	RASC-5HVRNME	RASC-10HRNME
Höchst- und Mindestanzahl der anschließbaren Innengeräte	-	1 - 3	1 - 4
Höchste und geringste anzuschließende Leistung	%	-	-
Nennkühlleistung (Min - Max)	kW	12,5 (4,7 - 14,0)	23,0 (10,3 - 25,0)
Nennheizleistung (Min - Max)	kW	14,0 (5,0 - 16,0)	25,0 (9,4 - 26,0)
Eingangsstrom Nennkühlbetrieb	kW	4,61	8,49
Eingangsstrom Nennheizbetrieb	kW	4,52	8,59
EER / COP	-	2,71 / 3,10 (*1)	2,71 / 2,91 (*2)
Energieklasse (Kühl-/Heizbetrieb)	-	-	-
Geräuschpegel-Kühlung (Schalldruck) (Nachtmodus)	dB (A)	55 (51)	68 (64)
Geräuschpegel-Heizen (Schalleistung)	dB (A)	56	68
Geräuschpegel (Schalleistung)	dB (A)	71	83
Luftstrom (Kühl-/Heizbetrieb)	m ³ /min	65 / 65	110 / 110
Statischer Druck (Nennbedingungen / maximal)	Pa	50 / 100	62 / 130
Abmessungen (H x B x T)	mm	430 x 1250 x 1300	640 x 1850 x 985
Nettogewicht	kg	176	262
Stromversorgung	-	1~ 230V 50Hz	3N~ 400V 50Hz
Empfohlene Sicherungsgröße	A	50	40
Anlaufstrom	A	Weniger als maximaler Stromwert	Weniger als maximaler Stromwert
Max. Stromstärke	A	37	33
Betriebsstrom Kühlbetrieb	A	22,0	20,0
Betriebsstrom Heizbetrieb	A	21,6	20,2
Stromversorgungskabel Größe (gemäß EN 60335-1)	Menge x mm ²	3 x 10,0	5 x 10,0
Größe des Übertragungskabels zwischen Innen- und Außengerät	Menge x mm ²	2 x 0,75	2 x 0,75
Leitungsdurchmesser (Flüssigkeit/Gas)	mm (Zoll)	Ø9,53 (3/8) / Ø15,88 (5/8)	Ø12,7 (1/2) / Ø25,4 (1)
Werkseitige Kältemittelmenge	kg	3,1	5,0
Minimale Leitungslänge	m	5	5
Maximale Leitungslänge (zusätzliches Kältemittel erforderlich)	m (g/m)	70 (muss berechnet werden)	50 (muss berechnet werden)
Höhenunterschied (A.G. höher / A.G. niedriger)	m	30 / 20	30 / 20
Betriebsbereich (Kühlen / Heizen)	°C	-5 / +46 (DB) // -15 / +15,5 (WB)	-5 / +46 (DB) // -15 / +15,5 (WB)
Kältemittel	-	R410A	R410A
Kompressortyp	-	Scroll DC invertergesteuert	Scroll DC invertergesteuert

(*1): EER/COP wurden mit RCI-5.0FSN3Ei berechnet.

(*2): EER/COP wurden mit 2 x RCI-5.0FSN3Ei berechnet.

3.2 Bauteilangaben

3.2.1 Lüfter und Wärmetauscher

Modell			RASC-5HVRNME	RASC-10HRNME	
Wärmetauscher	Wärmetauschertyp		-	Querlamellen-Vielzugrohr	
	Leitung	Material	-	Kupfer	Kupferleitung
		Außendurchmesser	mm	7	7
		Reihenanzahl	-	5	5
		Anzahl Rohre/Reihe	-	60	150
	Kühlrippen	Material	-	Aluminium	
		Abstand	mm	1,9	1,9
	Maximaler Betriebsdruck		MPa	4,15	4,15
	Vordere Gesamtfläche		m ²	0,54	0,83
Anz. Spulen/Gerät		-	1	1	
Lüftergerät	Lüfter	Typ	-	Mehrschaufel-Radialventilator	
		Nr./Gerät	-	2	1
		Außendurchmesser	mm	240	305
		Umdrehungen	U/min	1480 ± 5%	950 ± 5%
		Nennluftstrom	m ³ /min	65	110
	Motor	Typ	-	Tropfwassergeschütztes Gehäuse	
		Startmethode	-	Dauerkondensator	
		Strom	W	950	1500
		Anz.	-	1	1
		Isolationsklasse	-	F	F
Kompressor			E-405ALD-36A2	E-656DHD-65D2	

3

3.2.2 Kompressor

Modell			E405ALD-36A2	E656DHD-65D2
Kompressortyp			Scroll hermetisch (horizontal)	Scroll hermetisch
Druckwiderstand	Auslass	MPa	4,15	4,15
	Ansaugen	MPa	2,21	2,21
Motor	Startmethode	-	Invertergesteuerten	
	Pole	-	4	4
	Isolationsklasse	-	E	E
Öltyp		-	FVC68D	FVC68D
Ölmenge		L	1,2	1,9

3.3 Elektrische Angaben

3.3.1 Hinweise

Stichwörter:

- U: Stromversorgung
- PH: Phase
- f: Frequenz
- STC: Anlaufstrom: Weniger als maximaler Stromwert
- RNC: Betriebsstrom
- IPT: Gesamte Eingangsleistung
- MC: Max. Stromstärke



HINWEIS

- **Die in der Tabelle aufgeführten Kompressordaten basieren auf einer kombinierten Leistung von 100% des zugeführten Stroms.**
- **Die Leistungsdaten basieren auf einer äquivalenten Leitungslänge von 7,5 m und einem Rohranstieg von 0 m.**
- **Die Daten wurden unter den folgenden Bedingungen gemessen:**
Bedingungen für den Kühlbetrieb: Innenluftereinlass: 20 °C DB; Außengerät Luftereinlass: 7/6 °C (DB/WB).
Bedingungen für den Heizbetrieb: Innenluftereinlass: 27/19 °C (DB/WB); Außengerät Luftereinlass: 35 °C DB.
- **Bei den technischen Angaben in diesen Tabellen sind Änderungen vorbehalten, damit HITACHI seinen Kunden die jeweils neusten Innovationen präsentieren kann.**

3.3.2 RASC-Serie

Modell	Hauptgeräteleistung			Anwendbare Spannung		Kompressor und Lüftermotoren						Max. IPT (kW)	MC (A)
	U [V]	PH	f [Hz]	U max. (V)	U min (V)	PH	STC (A)	Kühlbetrieb		Heizbetrieb			
								IPT (kW)	RNC (A)	IPT (kW)	RNC (A)		
RASC-5HVRNME	230	1	50	253	207	1	-	4,65	22,0	4,56	21,6	8,76	37,0
RASC-10HRNME	400	3	50	440	360	3	-	8,60	20,0	8,70	20,2	15,09	33,0

4 . Leistungs- und Auswahldaten

Inhalt

4.1. Auswahlverfahren des Systems	40
4.1.1. Auswahlparameter	40
4.1.2. Auswahlverfahren	41
4.2. Mögliche Kombinationen	47
4.3. Standardkühl- und Heizleistungen	48
4.4. Maximale Kühlleistungen	49
4.5. Maximale Heizleistungen	50
4.6. Korrekturfaktoren	51
4.6.1. Leitungslängenkorrekturfaktor	51
4.6.2. Entfrost-Korrekturfaktor	54
4.7. Leistung des Ventilators	55

4

4.1 Auswahlverfahren des Systems

RASC-Geräte sind für Geschäfts- und Wohngebäude geeignet, bei denen die Verwendung eines konventionellen RASC-Geräts entweder verboten oder unmöglich ist.

Das folgende Verfahren stellt ein Beispiel dafür da, wie die Systemgeräte auszuwählen sind, und es zeigt, wie die in diesem Kapitel vorgestellten Parameter zu verwenden sind.

Wählen Sie unter Berücksichtigung des Gebäudelayouts, der möglichen Standorte der Innengeräte und der Luftstromverteilung die Geräteeigenschaften, die die beste Betriebseffizienz und optimalen Komfort bieten. Wählen Sie die Position für das RASC-Gerät so, dass Wartungseingriffe und die Installation der Kältemittelleitungen problemlos vorgenommen werden können.

4.1.1 Auswahlparameter

Um die RASC-Geräte zu auswählen, muss eine Reihe von Parametern beachtet und/oder verwendet werden, die in den verschiedenen Kapiteln dieses Handbuchs in Tabellen und Grafiken angegeben sind. Im Folgenden finden Sie eine zusammenfassende Auflistung:

Verfügbare Modelle	Maximale Kühl- und Heizleistungen
Allgemeine Information zu den Geräten	COP und EER
Möglichkeiten beim Platzbedarf	Verschiedene Korrekturfaktoren
Betriebsbereich	Schalldaten für die verschiedenen Geräte

Bei einer Installation mit Leitungen (RASC-Gerät mit RPI-Innengerät) muss für die Leitungsberechnung die Lüfterleistung berücksichtigt werden. Die RPI-Geräte sind für verschiedene statische Druckbereiche ausgelegt und können somit an jede Installationsanforderung angepasst werden.

Leistungseinstellung durch Dip-Schalter-Einstellung der Innengeräte

In manchen Fällen kann es nützlich sein, die Leistung der Innengeräte entsprechend einzustellen, um das Gerät an die tatsächlichen Installationsanforderungen anzupassen. Diese Funktion wird durch die Einstellung des Dip-Schalters geregelt und ist bei einigen PS-Modellen der Innengeräte möglich.

Folgende Tabellen enthalten: (a) die Nennleistung und (b) die durch die Einstellung des Dip-Schalters der Innengeräte angepassten Leistung.

a. Nennleistung der Innengeräte

Pferdestärken (PS)	Leistung	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
		Kühlen kW	3,6	5,0	6,3	7,1	10,0	12,5	14,0	20,0
Heizung kW	4,0	5,6	7,0	8,0	11,2	14,0	16,0	22,4	28,0	



HINWEIS

Die Nennkühl- und Nennheizleistung ist die zusammengefasste Leistung des RASC-Systems und basiert auf der EN14511.

Betriebsbedingungen		Kühlen	Heizung
Einlasstemperatur der Innenluft	DB	27 °C	20 °C
	WB	19 °C	—
Lufteinlasstemperatur außen	DB	35 °C	7 °C
	WB	—	6 °C

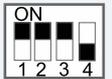
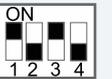
Leitungslänge: 7,5 Meter

Leitungshöhe: 0 Meter

DB: Trockenkugel.

WB: Feuchtkugel.

b. Angepasste Leistungen der Innengeräte.

Pferdestärken (PS)		1,8			2,3		
Variable Leistung		1,8	←	2,0	2,3	←	2,5
Kühlen	kW	4,5			5,6		
Heizung	kW	5,0			6,3		
Geeignetes Modell		RPI, RCI, RCD, RPK, RPC			RPI, RCI, RCD, RPC		
Dip-Schaltereinstellung Innengerät (DSW3)		1,8 PS	←	2,0 PS	2,3 PS	←	2,5 PS
							
		Herabgesetzt		Standard	Herabgesetzt		Standard



HINWEIS

Die maximale Innengeräteleistung in Kombination mit der Leistung der RASC-Geräte sollte sorgfältig durchdacht werden, damit die Innengeräte in jedem Gebäude korrekt verteilt werden.

4.1.2 Auswahlverfahren

Kühlbetrieb

a. Anfängliche Vorauswahl

Dieses Beispiel basiert auf einer Umgebung mit den folgenden Merkmalen:

- Erforderliche Gesamtlast für jeden Raum

Element			Raum		
			1	2	Gesamt
Geschätzte Kühllast	Gesamt	kW	5,0	6,6	11,6
	Ungebunden		4,0	5,3	9,3

- Ausführungsbestimmungen

Frischlufteinlass	Trockenkugel: 35 °C
Innenlufteinlass	Trockenkugel: 25 °C Feuchtkugel: 17 °C

Das verwendete Beispiel besteht aus einer bestimmten Umgebung (Geschäftsgebäude). Hier kann der Bereich des Schaufensters verwendet werden, um das RASC-Gerät in der abgehängten Decke anzubringen. Dadurch wird die Höhe des Baus genutzt.

Es wurde angenommen, dass diese Umgebung eine Kühllast von 11,6 kW erfordert. Der Kunde hat dafür eine Mindestlast der ungebundenen Wärme von 9,3 kW festgelegt.

Die Außenumgebungstemperatur (Lufteinlass am RASC-Gerät) beträgt 35°C DB und die Lufteinlasstemperatur für das Innengerät beträgt 25/17°C (DB/WB).

- Installationsmerkmale

Äquivalente Rohrlänge (EL)	20 m
Höhenunterschied zwischen Innen und RASC-Geräten.	0 m

Dadurch, dass die RASC-Geräte so gestaltet sind, dass sie in der abgehängten Decke angebracht werden, beträgt der Höhenunterschied zwischen Innengeräten und dem RASC-Gerät 0 m. Anders ausgedrückt, sie befinden sich auf selber Höhe.

Zwischen dem RASC-Gerät und den Innengeräten kann auch ein bestimmter Höhenunterschied bestehen.

Das ist zum Beispiel der Fall, wenn das RASC-Gerät in einer Garage oder in einem anderen Raum angebracht ist, die bzw. der sich auf einer Etage weiter unten befindet. Jedoch ist die Berechnungsmethode zur Ermittlung der Korrekturfaktoren für die Leitungslänge in beiden Fällen dieselbe.

Sofern erforderlich beachten Sie daher bitte den Abschnitt [Rohrlängenkorrekturfaktor](#).

b. Auswahl der Kombination des RASC-Geräts und des Innengeräts

Das Kapitel *Maximale Kühlleistung*, sollte beachtet werden, nachdem die Merkmale des zu klimatisierenden Raums ermittelt wurden, um das Gerät zu bestimmen, das die entsprechende Kühlleistung für diese Umgebungsbedingungen erbringen kann. Die Maximalleistungen werden außerhalb der Standardbedingungen nicht konstant garantiert.

Wie in der Tabelle zu sehen ist, ist das RASC-Gerät, welches die Kühlanforderungen der Anlage abdecken kann, das RASC-5HVRNME (Maximale Kühlleistung = 13,25kW). Daher ist dies das vorausgewählte Gerät.



HINWEIS

Ist die Lufteinlasstemperatur für das Innengerät oder das RASC-Gerät nicht in der Leistungstabelle im Abschnitt Standard-Kühl- und Heizleistungen enthalten, sollte unter Verwendung der Werte, die über und unter denen der Lufteinlasstemperatur liegen, eine Interpolation durchgeführt werden.

Für diese theoretische Umgebung wird angenommen, dass die angemessenste Kombination ein Innengerät pro Raum ist (insgesamt 2 Innengeräte werden an das RASC-Gerät angeschlossen), unter Berücksichtigung der Bauweise des Raums sowie der möglichen Lage der Innengeräte und der sich daraus ergebenden Luftverteilung.

Siehe Abschnitt *Kombinierbarkeit*, für die maximale Kühlleistung des jeweiligen Innengeräts.

Raum		1	2	Gesamt
Gewähltes Modell		RPI-2.5FSN3E (Eingestellt auf 2,3 PS)	RCI-3.0FSN3Ei	
Maximale Kühlleistung (Q_{MC})	kW	6,08	7,92	14,0

Für dieses Beispiel wird angenommen, dass zwei unterschiedliche Innengeräte (RPI-2.5FSN3E und RCI-3.0FSN3Ei) verwendet werden, um zu zeigen, wie die Wahl des Innengeräts die verschiedenen Faktoren beeinflussen kann, die in diesem Kapitel vorgestellt werden.

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten möglichen RASC-Systemeinstellungen wurden die Innengeräteleistungen von RPI-2.5FSN3E durch den Dip-Schalter angepasst.

c. Korrektur der Kühlleistung

Die tatsächliche Kühlleistung des vorausgewählten Geräts muss unter Verwendung der notwendigen Korrekturfaktoren berechnet werden:

$$Q_C = Q_{MC} \times f_{LC}$$

Q_C : Tatsächliche Kühlleistung des RASC-Geräts (kW).

Q_{MC} : Maximale Kühlleistung des RASC-Geräts (kW).

f_{LC} : Leitungslängenkorrekturfaktor für den Kühlbetrieb.

Die maximale Kühlleistung (Q_{MC}) des RASC-5HVRNME- Geräts beträgt 13,25 kW.

- Berechnung von f_{LC}

Sowohl die Länge der verwendeten Kältemittelleitungen und der Höhenunterschied zwischen dem RASC-Gerät und den Innengeräten haben eine direkte Auswirkung auf die Leistung des Geräts. Dieses Konzept wird durch den Korrekturfaktor der Leitungslänge in Zahlen ausgedrückt.

Um diesen Wert zu bestimmen, ist der Abschnitt *Leitungslängenkorrekturfaktor*, zu berücksichtigen. Hier kann man sehen, dass für die Merkmale unseres Beispiels (äquivalente Leitungslänge gleich 20 Meter und Höhenunterschied zwischen dem RASC-Gerät und den Innengeräten gleich 20 Meter) der Leitungslängenkorrekturfaktor für den Kühlbetrieb ungefähr **0,96** beträgt.

- Berechnung von Q_C

Nachdem die anzuwendenden Korrekturfaktoren ermittelt wurden, kann die Formel für die tatsächliche Kühlleistung des Geräts RASC-5HVRNME angewendet werden:

$$Q_C = 13,25 \text{ kW} \times 0,96 = \mathbf{12,72 \text{ kW}}$$

Wie zu erkennen ist, ist die tatsächliche Kühlleistung des RAS-5HVRNME (12,72 kW)-Geräts größer, als die aufgrund der zu klimatisierenden Umgebung erforderliche Kühlleistung (11,6 kW). Bevor jedoch entschieden wird, dass das Gerät verwendbar ist, muss überprüft werden, ob die Anlage die jeweiligen Raumanforderungen und Anforderungen für die Mindestleistung der ungebundenen Wärme, die der Kunde festgelegt hat, erfüllt.

- Tatsächliche Innengeräteleistung

$$Q_{CI} = Q_C \times (Q_{MCI} / Q_{MCC})$$

Q_{CI} : Tatsächliche Kühlleistung des Innengeräts (kW).

Q_C : Tatsächliche Kühlleistung des RASC-Geräts (kW).

Q_{MCI} : Maximale Kühlleistung des Innengeräts (kW). Siehe Abschnitt *Kombinierbarkeit*.

Q_{MCC} : Maximale Kühlleistung der Kombination (kW). Siehe Abschnitt *Kombinierbarkeit*.

Dann erhält man:

$$Q_{C_RPI-2.5 \text{ (Eingestellt auf 2,3 PS)}} = 12,72 \text{ kW} \times (6,08 \text{ kW} / 14,0 \text{ kW}) = 5,52 \text{ kW}$$

$$Q_{C_RCI-3.0} = 12,72 \text{ kW} \times (7,92 \text{ kW} / 14,0 \text{ kW}) = 7,20 \text{ kW}$$



HINWEIS

Ist die errechnete tatsächliche Kühlleistung geringer als die des vorausgewählten Geräts, muss eine erneute Berechnung mit dem nächsthöheren Gerät erfolgen.

d. Ungebundene Wärmeleistung (SHC)

Die Systemanforderungen bestimmen eine Mindestleistung der ungebundenen Wärme von 9,3 kW. Nachdem die tatsächliche Kühlleistung des RAS-5HVRNME-Geräts bestimmt wurde, kann seine Leistung der ungebundenen Wärme in Kombination mit den zwei Innengeräten (RPI-2.5FSN3E und RCI-3.0FSN3Ei) berechnet werden.

Nachdem die Berechnung der Kühlleistung der Innengeräte erfolgt ist, kann mithilfe der folgenden Formel die Leistung der ungebundenen Wärme berechnet werden:

$$SHC = Q_{CI} \times SHF$$

SHC : Ungebundene Wärmeleistung (kW).

Q_{CI} : Tatsächliche Kühlleistung des Innengeräts (kW).

SHF : Faktor für ungebundenen Wärme.

- Berechnung des SHF

Um den Faktor der ungebundenen Wärme (relatives Verhältnis der ungebundenen Wärme zur Gesamtwärme) zu bestimmen, muss die Tabelle im Abschnitt *Faktor für ungebundene Wärme (SHF)* im Technischen Handbuch für Innengeräte berücksichtigt werden. Darin werden die verschiedenen SHF-Werte für die verschiedenen Innengeräte und für jede der drei möglichen Lüfterdrehzahlen (Hoch, Mittel, Niedrig) aufgeführt. In diesem Fall ist der verwendete Wert der des Faktors für hohe Lüfterdrehzahl.

Dann erhält man:

$$SHF_{RPI-2.5 \text{ (Eingestellt auf 2,3 PS)}} = 0,76$$

$$SHF_{RCI-3.0} = 0,79$$

Nachdem die Faktoren für die ungebundene Wärme ermittelt wurden, kann die ungebundene Wärmeleistung jedes Innengerätes berechnet werden, indem die vorherige Formel verwendet wird.

$$SHC_{RPI-2.5 \text{ (Eingestellt auf 2,3 PS)}} = 5,52 \text{ kW} \times 0,76 = 4,20 \text{ kW}$$

$$SHC_{RCI-3.0} = 7,20 \text{ kW} \times 0,79 = 5,69 \text{ kW}$$

Die aus der Tabelle in Abschnitt *Maximale Kühlleistung*, entnommenen Kühlleistungsdaten für das RAS-5HVRNME-Gerät werden auf der Grundlage der relativen Luftfeuchtigkeit von 50% ermittelt. Das heißt, dass eine Einlasstemperatur der Innenluft von 17°C WB einer Temperatur von 24°C DB entspricht.

Jedoch macht der Unterschied zwischen der Trockentemperatur des Innenlufteinlasses, die vom System gefordert wird (25°C) und der Trockentemperatur des Innenlufteinlasses, die bei den Kühlleistungsdaten aufgezeichnet wird (24°C) bei jedem der Innengeräte eine Anpassung der ungebundenen Wärmeleistung notwendig.

e. Korrektur der ungebundene Wärmeleistung (SHC_c)

Folgende Formel sollte zur Korrektur der ungebundenen Wärme bei jedem der Innengeräte verwendet werden:

$$SHC_c = SHC + (CR \times (DB_R - DB))$$

SHC_c: Korrigierte Leistung der ungebundenen Wärme (kW).

SHC: Ungebundene Wärmeleistung (kW).

CR: Korrekturfaktor aufgrund von Feuchtigkeit.

DB_R: Tatsächliche Trockenkugelverdampfungstemperatur (°C).

DB: Trockenkugelverdampfungstemperatur (°C) für jede Feuchtkugeltemperatur aus der Tabelle (HR = 50%).

- Berechnung des Korrekturfaktors CR

Der Korrekturfaktor aufgrund der Luftfeuchtigkeit wird in der Tabelle in Abschnitt *Maximale Kühlleistung*.

Dieser Koeffizient korrigiert die ungebundene Wärmeleistung eines Geräts entsprechend der relativen Luftfeuchtigkeit der Luft, die in das Innengerät strömt. Je höher die relative Luftfeuchtigkeit ist, desto geringer wird die ungebundene Wärmeleistung und umgekehrt.

Der Korrekturfaktor CR für das RAS-5HVRNME-Gerät beträgt **0,53**.

Nachdem der Korrekturfaktor CR für das RASC-5HVRNME-Gerät ermittelt wurde, kann die korrigierte ungebundene Wärmeleistung SHC_c des Innengerätes berechnet werden:

$$SHC_{C_RPI-2.5} \text{ (Eingestellt auf 2,3 PS)} = 4,20 \text{ kW} + (0,53 \times (25 - 24)) = \mathbf{4,73 \text{ kW}}$$

$$SHC_{C_RCI-3.0} = 5,69 \text{ kW} + (0,53 \times (25 - 24)) = \mathbf{6,22 \text{ kW}}$$

- Berechnung von SHC_c

Die ungebundene Wärmeleistung für die Kombination wird die folgende sein:

$$SHC_c = SHC_{C_RPI-2.5} \text{ (Eingestellt auf 2,3 PS)} + SHC_{C_RCI-3.0}$$

$$SHC_c = 4,73 \text{ kW} + 6,22 \text{ kW} = \mathbf{10,95 \text{ kW}}$$

Wie zu erkennen ist, ist die korrigierte ungebundene Wärmeleistung des Systems (10,95 kW) größer, als die aufgrund der zu klimatisierenden Umgebung erforderliche ungebundene Wärmeleistung (9,3 kW). Daher kann man sagen, dass das RASC-5HVRNME-Gerät die für das System festgelegten Mindestkühlanforderungen erfüllt.

f. Ergebnisse für Kühlbetrieb

Element			1	2	Gesamt
			RPI-2.5FSN3E (Eingestellt auf 2,3 PS)	RCI-3.0FSN3Ei	RASC-5HVRNME
Geschätzte Last	Gesamt	kW	5,0	6,6	11,6
	Ungebunden		4,0	5,3	9,3
Tatsächliche Leistung	Gesamt		5,52	7,20	12,72
	Ungebunden		4,73	6,22	10,95

Um die Vorauswahl des RASC-5HVRNME-Geräts zu bestätigen, muss überprüft werden, ob es den Mindestkühlbedarf und den Mindestheizbedarf erfüllt.

Heizbetrieb

a. Anfängliche Vorauswahl

Der Heizbedarf für das vorherige Beispiel ist im Folgenden angegeben.

- Erforderliche Gesamtlast für jeden Raum

Element		Raum		
		1	2	Gesamt
Geschätzte Gesamtheizlast	kW	4,8	6,3	11,1

- Ausführungsbestimmungen

Die untersuchte Kühlumgebungstemperatur hat die folgenden Heizcharakteristiken:

Lufteinlasstemperatur außen	Trockenkugel: 1 °C Feuchtkugel: 0 °C
Einlasstemperatur der Innenluft	Trockenkugel: 20 °C

Es wurde angenommen, dass die erforderliche Heizlast für diese Umgebung 11,1 kW beträgt.

Die Außenumgebungstemperatur (Lufteinlass am RASC-Gerät) beträgt 1/0°C (DB/WB) und die Einlasstemperatur der Innenluft beträgt 20°C DB. Das Kapitel *Maximale Heizleistung*, sollte beachtet werden, nachdem die Merkmale des zu klimatisierenden Raums ermittelt wurden, dass das für den Kühlbetrieb vorausgewählte Gerät die entsprechende Heizleistung für diese Umgebungsbedingungen erbringen kann. In diesem Fall beträgt für das RAS-5HVRNME die maximale Heizleistung 13,55 kW. Die Maximalleistungen werden außerhalb der Standardbedingungen nicht konstant garantiert.

Wie zu entnehmen ist, bietet das RAS-5HVRNM-Gerät eine größere theoretische Heizleistung als der durch die Umgebung erforderliche Heizbedarf. Daher kann mit dem Berechnungsverfahren fortgefahren werden.

Raum		1	2	Gesamt
Gewähltes Modell		RPI-2.5FSN3E (Eingestellt auf 2,3 PS)	RCI-3.0FSN3Ei	
Maximale Heizleistung (Q_{MH})	kW	6,94	9,06	16,0



HINWEIS

Wenn das für den Kühlbetrieb vorgewählte Gerät nicht die durch die Umgebung erforderliche Heizlast erbringt, muss die Vorauswahl geändert und das nächste Gerät gewählt werden.

- b. Korrektur der Heizleistung** Die tatsächliche Heizleistung des vorausgewählten Geräts muss unter Verwendung der notwendigen Korrekturfaktoren berechnet werden:

$$Q_H = Q_{MH} \cdot x_{f_{LH}} \cdot x_{f_d}$$

Q_H : Tatsächliche Heizleistung des RASC-Geräts (kW).

Q_{MH} : Maximale Heizleistung des RASC-Geräts (kW).

f_{LH} : Leitungslängenkorrekturfaktor für den Heizbetrieb.

f_d : Entfrost-Korrekturfaktor.

Die maximale Heizleistung (Q_{MH}) des RASC-5HVRNME- Geräts beträgt 13,55 kW.

- Berechnung von f_{LH}

Beachten Sie hierzu den Abschnitt *Leitungslängenkorrekturfaktor*. Hier kann man sehen, dass für die Merkmale unseres Beispiels (Leitungslänge gleich 20 Meter und Höhenunterschied zwischen dem RASC-Gerät und den Innengeräten gleich 0 Meter) der Korrekturfaktor der Leitungslänge für den Heizbetrieb **0,99** beträgt.

- Berechnung von f_d

In Situationen, in denen die Umgebungstemperatur unter 7°C DB liegt, kann sich auf dem Wärmetauscher Frost bilden. In einem solchen Fall kann die Heizleistung des Geräts verringert werden, da es Zeit benötigt, um diesen Frost zu entfernen.

Der Entfrostonkorrekturfaktor berücksichtigt diese Zeit und korrigiert die Heizleistung.

Um den Korrekturfaktor zu berechnen, beachten Sie bitte den Abschnitt [Entfrostonkorrekturfaktor](#). Er enthält eine Tabelle mit den verschiedenen Werten von f_d je nach Umgebungstemperatur (°C DB). Erscheint der Korrekturfaktor einer Umgebungstemperatur von 1°C DB nicht in der Tabelle, ist eine Interpolation notwendig.

Der Entfrostonkorrekturfaktor beträgt schließlich **0,86**.

- Berechnung von Q_H

Nachdem die anzuwendenden Korrekturfaktoren ermittelt wurden, kann die Formel für die tatsächliche Heizleistung des Geräts RASC-5HVRNME angewendet werden:

$$Q_H = 13,55 \text{ kW} \times 0,99 \times 0,86 = \mathbf{11,54 \text{ kW}}$$

Wie zu erkennen ist, ist die tatsächliche Heizleistung des RAS-5HVRNME (11,54 kW)-Geräts größer, als die aufgrund der zu klimatisierenden Umgebung erforderliche Heizlast (11,1 kW).



HINWEIS

Ist die errechnete tatsächliche Heizleistung geringer als die des vorausgewählten Geräts, muss eine erneute Berechnung mit dem nächsthöheren Gerät erfolgen.

Tatsächliche Innengeräteleistung

Nachdem die tatsächliche Heizleistung des RASC-5HVRNME-Geräts bestimmt wurde, kann die Heizleistung der Kombination mit den zwei Innengeräten (RPI-2.5FSN3E und RCI-3.0FSN3Ei) berechnet werden.

$$Q_{Cl} = Q_C \times (Q_{MCI} / Q_{MCC})$$

Q_{Cl} : Tatsächliche Kühlleistung des Innengeräts (kW).

Q_C : Tatsächliche Kühlleistung des RASC-Geräts (kW).

Q_{MCI} : Maximale Kühlleistung des Innengeräts (kW). Siehe Abschnitt [Kombinierbarkeit](#).

Q_{MCC} : Maximale Kühlleistung der Kombination (kW). Siehe Abschnitt [Kombinierbarkeit](#).

Dann erhält man:

$$Q_{C_RPI-2.5 \text{ (Eingestellt auf 2,3 PS)}} = 11,54 \text{ kW} \times (6,94 \text{ kW} / 16,0 \text{ kW}) = \mathbf{5,01 \text{ kW}}$$

$$Q_{C_RCI-3.0} = 11,54 \text{ kW} \times (9,06 \text{ kW} / 16,0 \text{ kW}) = \mathbf{6,53 \text{ kW}}$$

c. Ergebnisse für Heizbetrieb

Element		Raum		
		1	2	Gesamt
		RPI-2.5FSN3E (Eingestellt auf 2,3 PS)	RCI-3.0FSN3Ei	RASC-5HVRNME
Geschätzte Last		4,8	6,3	11,1
Tatsächliche Leistung	kW	5,01	6,54	11,54

Die korrigierte Heizleistung ist durch die verschiedenen zu klimatisierenden Räume höher als die geschätzte Heizlast.

Daher kann man sagen, dass die Auswahl sowohl für den Heiz- als auch für den Kühlbetrieb gültig ist.

4.2 Mögliche Kombinationen

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Kombinationen für RASC-Geräten und auch die Maximalleistung des einzelnen Geräts und des Systems entsprechend der Leistungskombination (PS) der Innengeräte bei einer Nenntemperatur und einer Leitungslänge von 7,5 m.

RASC-5HVRNME						Nennkühlleistung: 12,50 kW Nennheizleistung: 14,00 kW										
Kombination	Innengerätekombination (PS)					Gesamt	Maximalleistung (kW)									
							Kühlen					Heizung				
												Gesamt				
Einzel	5,0	-	-	-	5,0	14,00	-	-	-	14,00	16,00	-	-	-	16,00	
Doppelt	2,5	2,5	-	-	5,0	7,00	7,00	-	-	14,00	8,00	8,00	-	-	16,00	
	3,0	(2,3)	-	-	5,3	7,92	6,08	-	-	14,00	9,06	6,94	-	-	16,00	
	4,0	1,5	-	-	5,5	10,18	3,82	-	-	14,00	11,64	4,36	-	-	16,00	
Dreifach	(1,8)	(1,8)	1,5	-	5,1	4,94	4,94	4,12	-	14,00	5,65	5,65	4,71	-	16,00	
RASC-10HRNME						Nennkühlleistung: 23,00 kW Nennheizleistung: 25,00 kW										
Kombination	Innengerätekombination (PS)					Gesamt	Maximalleistung (kW)									
							Kühlen					Kühlen				
												Gesamt				
Einzel	10,0	-	-	-	10,0	25,00	-	-	-	25,00	26,00	-	-	-	26,00	
Doppelt	6,0	4,0	-	-	10,0	15,00	10,00	-	-	25,00	15,60	10,40	-	-	26,00	
	5,0	5,0	-	-	10,0	12,50	12,50	-	-	25,00	13,00	13,00	-	-	26,00	
	8,0	2,0	-	-	10,0	20,00	5,00	-	-	25,00	20,80	5,20	-	-	26,00	
Dreifach	3,0	3,0	3,0	-	9,0	8,33	8,33	8,33	-	25,00	8,67	8,67	8,67	-	26,00	
	4,0	3,0	3,0	-	10,0	10,00	7,50	7,50	-	25,00	10,40	7,80	7,80	-	26,00	
	6,0	2,0	2,0	-	10,0	15,00	5,00	5,00	-	25,00	15,60	5,20	5,20	-	26,00	
Vierfach	2,5	2,5	2,5	2,5	10,0	6,25	6,25	6,25	6,25	25,00	6,50	6,50	6,50	6,50	26,00	
	3,0	2,5	3,0	2,0	10,5	7,14	5,95	7,14	4,76	25,00	7,43	6,19	7,43	4,95	26,00	
	3,0	2,5	2,5	2,5	10,5	7,14	5,95	5,95	5,95	25,00	7,43	6,19	6,19	6,19	26,00	
	3,0	2,0	3,0	2,0	10,0	7,50	5,00	7,50	5,00	25,00	7,80	5,20	7,80	5,20	26,00	
	3,0	2,0	2,5	2,5	10,0	7,50	5,00	6,25	6,25	25,00	7,80	5,20	6,50	6,50	26,00	
	3,0	(2,3)	3,0	(2,3)	10,6	7,08	5,42	7,08	5,42	25,00	7,36	5,64	7,36	5,64	26,00	
	3,0	(2,3)	3,0	2,0	10,3	7,28	5,58	7,28	4,85	25,00	7,57	5,81	7,57	5,05	26,00	
	3,0	(2,3)	2,5	2,5	10,3	7,28	5,58	6,07	6,07	25,00	7,57	5,81	6,31	6,31	26,00	

4



HINWEIS

- (): **Eingestellte Leistung: Bei den RPI, RCI, RCD, RPK, RPC-Geräten mit 2,0 und 2,5 PS kann die Leistung auf 1,8 und 2,3 PS angepasst werden, indem der DSW3 folgendermaßen eingestellt wird:**

Pferdestärken (PS)	2,0	2,5
Variable Leistung	1,8–2,0	2,3–2,5
Dip-Schaltereinstellung (DSW3)		

- Das RPF(I) kann aufgrund einem eingeschränkten Höhenunterschied zwischen den Innengeräten nicht mit einem anderen Gerät in doppelter, dreifacher oder vierfacher Kombination angeschlossen werden.**

4.3 Standardkühl- und Heizleistungen

RASC-Gerät	Innengerät	Kühlen				Heizung			
		Leistung (kW)	Eingangsleistung (kW)	EER	Kühlleistung	Leistung [kW]	Eingangsleistung (kW)	COP	Heizleistung
RASC-5HVRNME	RCI-5.0FSN3Ei	12,5	4,61	2,71	-	14,0	4,52	3,10	-
	RPC-5.0FSN2E	12,5	4,75	2,63	-	14,0	4,70	2,98	-
	RPI-5.0FSN3E	12,5	4,79	2,61	-	14,0	4,71	2,97	-
	RCD-5.0FSN2	12,5	4,65	2,69	-	14,0	4,65	3,01	-
	RCI-2.5FSN3Ei (x2)	12,5	4,56	2,74	-	14,0	4,70	2,98	-
	RPC-2.5FSN2E (x2)	12,5	4,79	2,61	-	14,0	4,73	2,96	-
	RPI-2.5FSN3E (x2)	12,5	4,66	2,68	-	14,0	4,73	2,96	-
	RCD-2.5FSN2 (x2)	12,5	4,61	2,71	-	14,0	4,71	2,97	-
	RPK-2.5FSN2M (x2)	12,5	4,68	2,67	-	14,0	4,79	2,92	-
	RPF-2.5FSN2E (x2)	12,5	4,77	2,62	-	14,0	4,83	2,90	-
	RPFI-2.5FSN2E (x2)	12,5	4,77	2,62	-	14,0	4,83	2,90	-
RASC-10HRNME	RPI-10.0FSN3E	23,0	9,54	2,41	-	25,0	9,47	2,64	-
	RCI-5.0FSN3Ei (x2)	23,0	8,49	2,71	-	25,0	8,59	2,91	-
	RPC-5.0FSN2E (x2)	23,0	9,50	2,42	-	25,0	9,33	2,65	-
	RPI-5.0FSN3E (x2)	23,0	9,43	2,44	-	25,0	9,36	2,67	-
	RCD-5.0FSN2 (x2)	23,0	9,16	2,51	-	25,0	8,68	2,88	-

4.4 Maximale Kühlleistungen

RASC-Gerät	CR	Einlass- temperatur der Außenluft (DB) (°C)	Einlasslufttemperatur des Innengeräts WB(°C) / (DB(°C))					
			15/(21)	17/(24)	19/(26)	20/(28)	21/(29)	23/(31)
			CAP max.	CAP max.	CAP max.	CAP max.	CAP max.	CAP max.
RASC-5HVRNME	0,51	25	12,80	13,75	14,50	14,78	15,00	15,35
		30	12,65	13,55	14,25	14,55	14,80	15,20
		35	12,25	13,25	14,00	14,30	14,55	14,90
		40	11,65	12,60	13,40	14,72	13,95	14,20
RASC-10HRNME	0,88	25	23,00	24,68	26,00	26,50	26,93	27,51
		30	22,75	24,43	25,75	26,25	26,68	27,26
		35	22,00	23,65	25,00	25,50	25,90	26,50
		40	20,25	21,93	23,25	23,75	24,18	24,76



HINWEIS

CAP max.: Kapazität bei maximaler Kompressorfrequenz (kW).

CR: Korrekturfaktor aufgrund von Feuchtigkeit.

4.5 Maximale Heizleistungen

RASC-Gerät	Einlassluft- temperatur des Außengeräts (WB) (°C)	Einlasstemperatur der Innenluft (DB) (°C)					
		16 CAP max.	18 CAP max.	20 CAP max.	22 CAP max.	24 CAP max.	26 CAP max.
RASC-5HVRNME	-10	11,10	10,90	10,65	10,40	10,10	9,80
	-5	12,30	12,10	11,85	11,50	11,20	10,93
	0	14,10	13,80	13,55	13,20	12,40	12,50
	5	16,10	15,90	15,70	15,45	15,20	14,95
	10	18,25	18,00	17,75	17,47	17,20	16,95
	15	20,70	20,50	20,27	20,00	19,75	19,50
RASC-10HRNME	-10	17,38	17,18	16,90	16,50	16,02	15,45
	-5	19,98	19,78	19,50	19,10	18,62	18,05
	0	22,50	22,30	22,02	21,62	21,14	20,57
	5	25,98	25,80	25,51	25,10	24,60	24,07
	10	28,30	28,10	27,82	27,42	26,94	26,37
	15	29,08	28,88	28,60	28,20	27,72	27,15

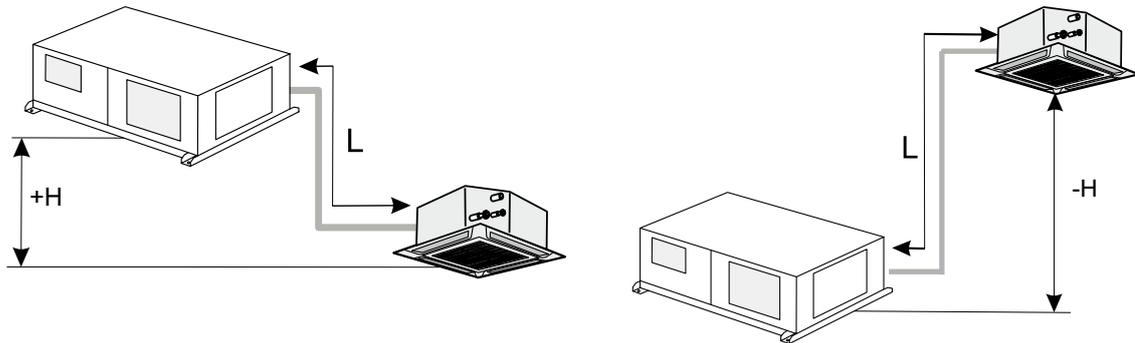


HINWEIS

CAP max.: Kapazität bei maximaler Kompressorfrequenz (kW).

4.6 Korrekturfaktoren

4.6.1 Leitungslängenkorrekturfaktor



Der Korrekturfaktor basiert auf der äquivalenten Leitungslänge in Metern (EL) und der Höhe zwischen dem RASC- und den Innengeräten in Metern (H).

H:

Höhenunterschied zwischen Innen- und RASC-Gerät (m).

- $H > 0$: Das RASC-Gerät liegt höher als das Innengerät (m).
- $H < 0$: Das RASC-Gerät liegt niedriger als das Innengerät (m).

L:

Tatsächliche einfache Rohrlänge zwischen Innen- und RASC-Gerät (m).

EL:

Entsprechende einfache Leitungslänge zwischen Innen- und RASC-Gerät (m).

- Ein 90°-Winkelstück ist 0,5 m lang.
- Ein 180°-Winkelstück ist 1,5 m lang.
- Ein Multi-Kit ist 0,5 m lang.



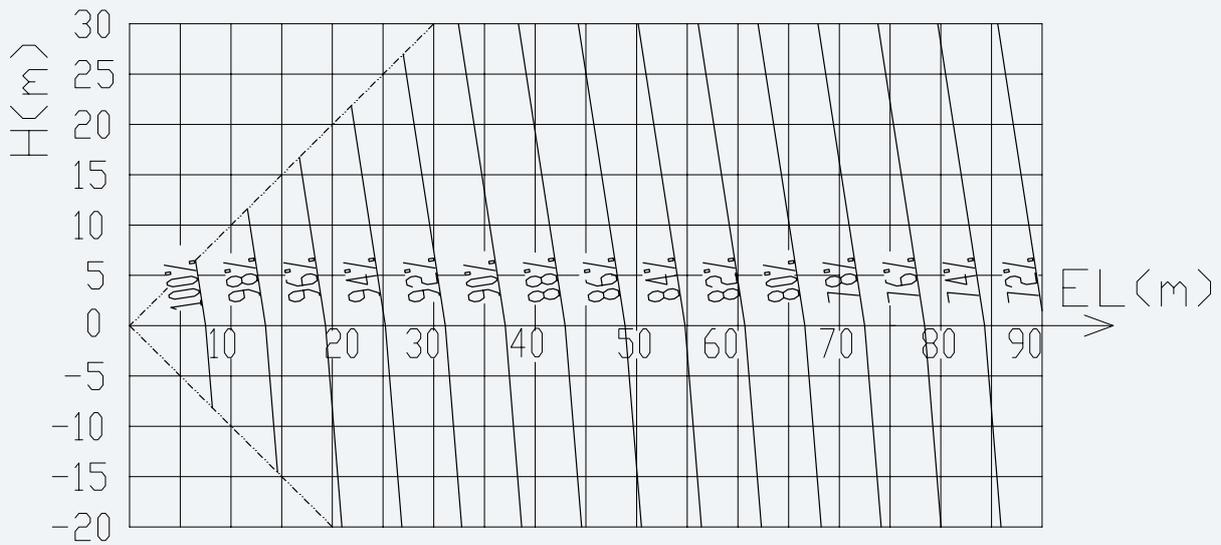
HINWEIS

Um die korrekte Gerätewahl sicherzustellen, sollten Sie das am weitesten entfernte Innengerät berücksichtigen.

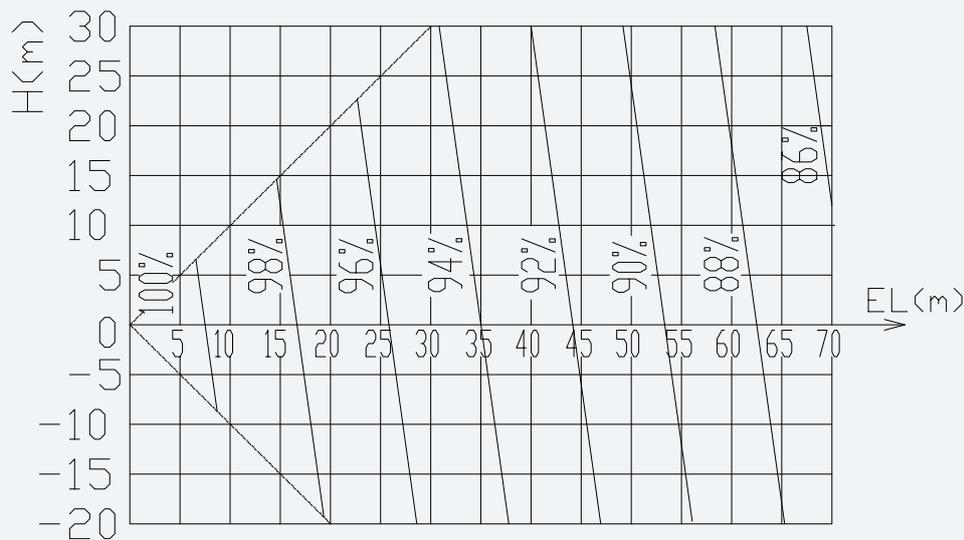
4

Kühlen

RASC-5HVRNME



RASC-10HRNME



HINWEIS

Kühlleistung

Die Kühlleistung muss mit der folgenden Formel korrigiert werden:

$$CCA = CC \times F$$

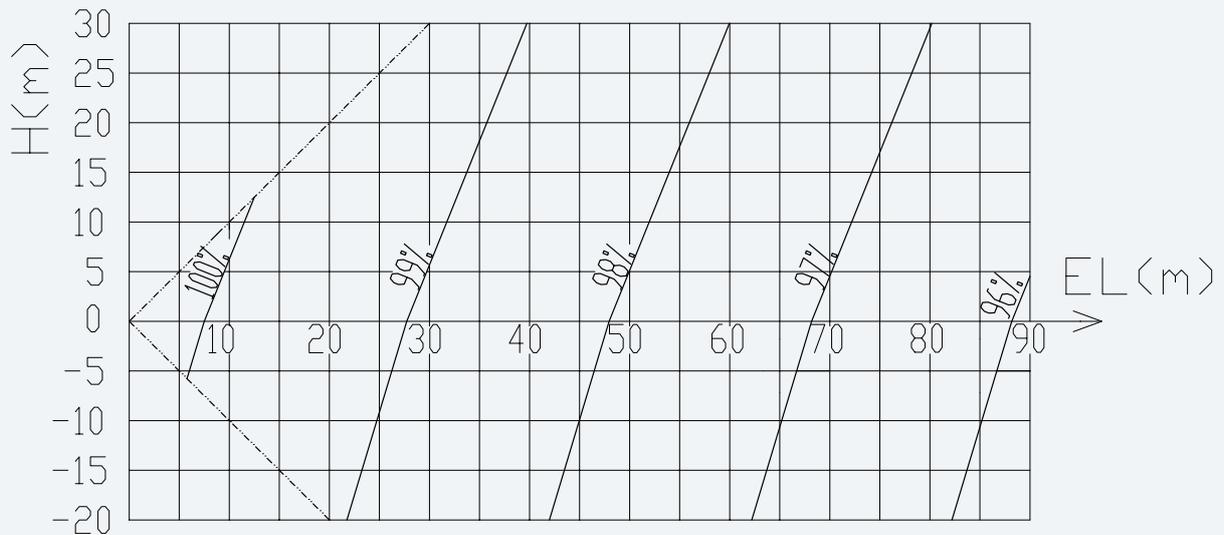
CCA: Tatsächliche korrigierte Kühlleistung (kW).

CC: Kühlleistung in der Kühlleistungstabelle (kW).

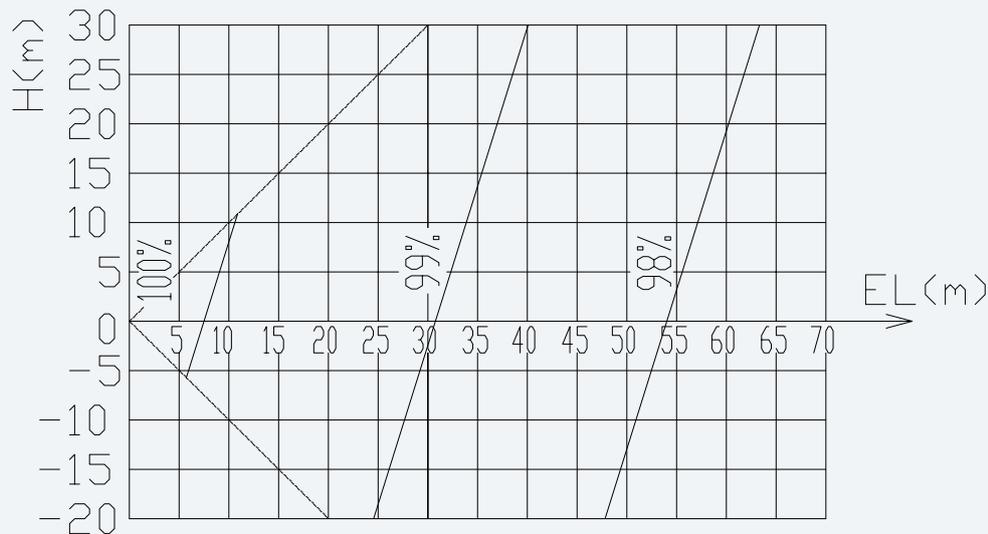
F: Korrekturfaktor basierend auf der entsprechenden Leitungslänge (in %).

Heizung

RASC-5HVRNME



RASC-10HRNME



4



HINWEIS

Heizleistung

Die Heizleistung muss entsprechend der folgenden Formel korrigiert werden:

$$HCA = HC \times F$$

HCA: Tatsächliche korrigierte Heizleistung (kW).

HC: Heizleistung aus der Heizleistungstabelle (kW).

F: Korrekturfaktor basierend auf der entsprechenden Leitungslänge (in %).

4.6.2 Entfrost-Korrekturfaktor

Die Heizleistung schließt nicht den Frost- oder Entfrostungsbetrieb mit ein.

Wird diese Betriebsart berücksichtigt, so muss die Heizleistung gemäß der folgenden Gleichung korrigiert werden:

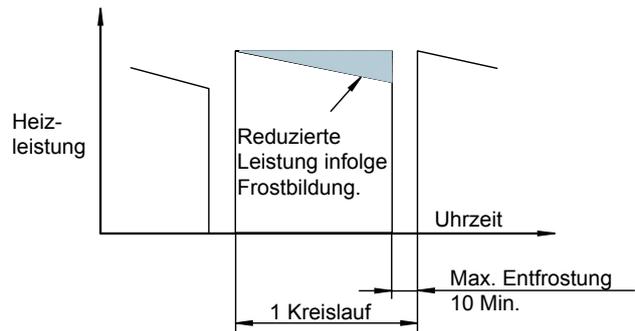
$$\text{Korrigierte Heizleistung} = \text{Korrekturfaktor} \times \text{Heizleistung}$$

Umgebungstemperatur (°C DB) (HR = 85%)	-20	-7	-5	-3	0	3	5	7
Entfrostungskorrekturfaktor f_d	0,95	0,95	0,93	0,88	0,85	0,87	0,90	1,00



HINWEIS

- *Der Entfrostungskorrekturfaktor entspricht einer relativen Feuchtigkeit von 85%. Wenn sich die Bedingungen ändern, wird der Korrekturfaktor anders sein.*
- *Der Entfrostungskorrekturfaktor gilt nicht unter besonderen Umständen, z.B. bei Schneefall oder Betrieb in der Übergangszeit.*

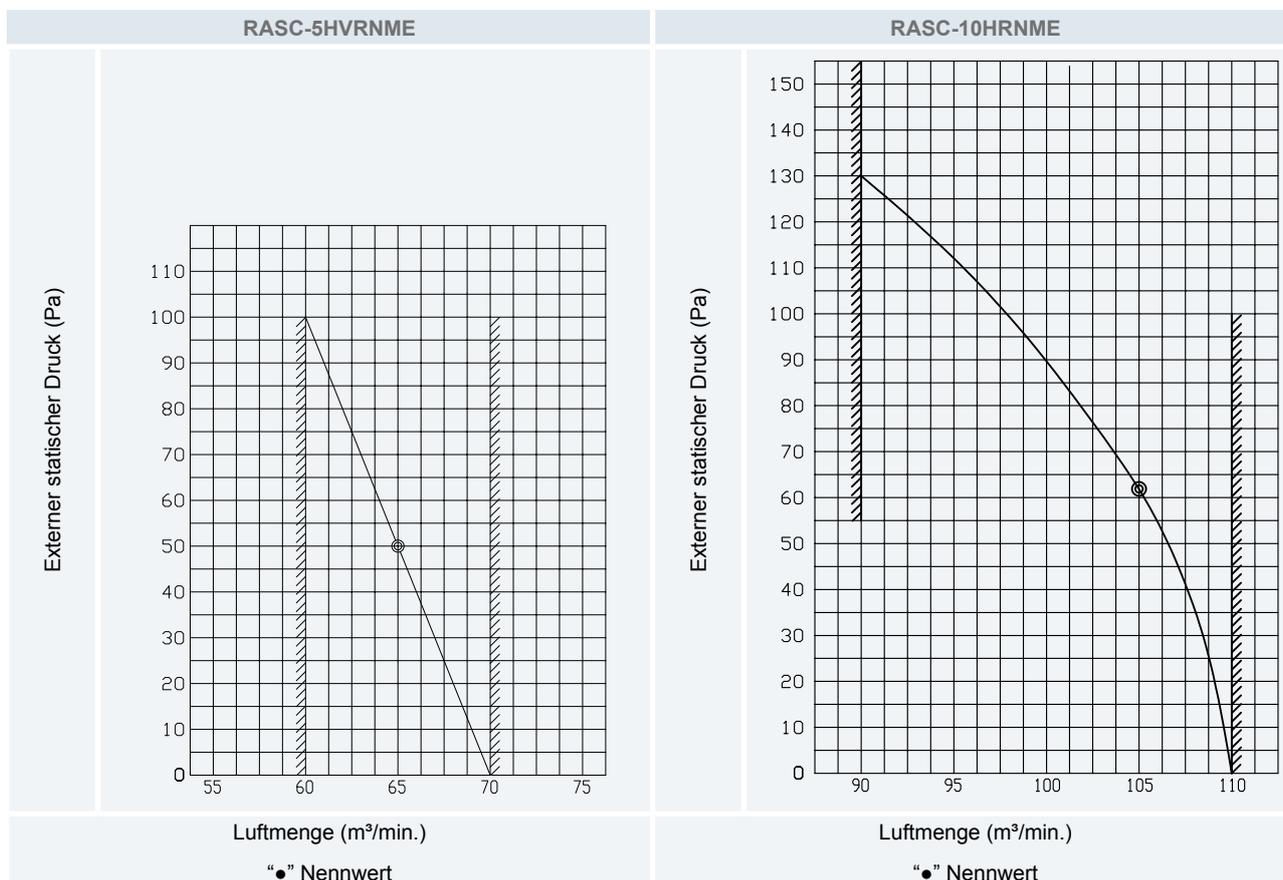


4.7 Leistung des Ventilators

Das RASC-Gerät kann mit Ansaugleitungen und/oder Abluftleitungen installiert werden.

In der *Leistungskurve des Lüfters* können Sie überprüfen, ob das Luftvolumen innerhalb des Betriebsbereichs eingestellt ist.

Bei Verwendung von Ansaugleitungen und/oder Abluftleitungen ist die Leistungskurve des Lüfters zu überprüfen und zu entscheiden, welche Leitungen gemäß dem externen statischen Druck (Pa) / Luftdurchsatzvolumen (m³/min.) angemessen sind.



4



HINWEIS

- Bei der Auslegung von Leitungen muss das Luftvolumen innerhalb des Betriebsbereichs eingestellt werden, wie in der *Leistungskurve des Lüfters* veranschaulicht ist.
- Wenn die Einstellung des Luftvolumens die Werte des Betriebsbereichs überschreitet, können dadurch Leckschäden (Tropfenaustritt in der Decke oder im Raum), erhöhter Geräuschpegel, Schäden am Lüftermotor (durch erhöhte Temperatur) oder unzureichende Kühl- bzw. Heizleistung verursacht werden.

5 . Schallwellenkennlinien

Inhalt

5.1. Allgemeiner Schallpegel.....	58
5.2. Schalldaten.....	59

5.1 Allgemeiner Schallpegel

Der Schalldruckpegel bezieht sich auf folgende Bedingungen:

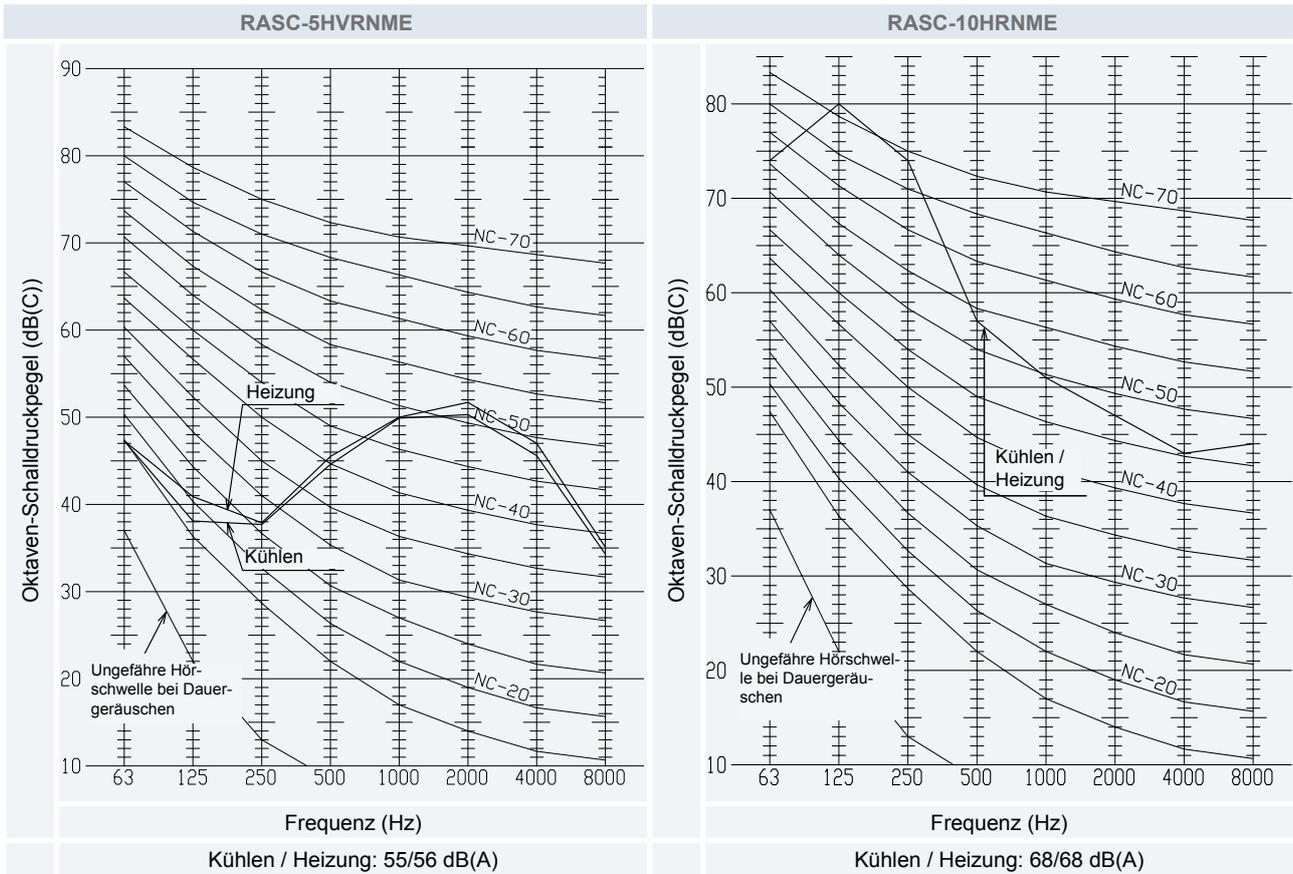
- 1 Abstand des Geräts vom Messpunkt: 1,5 Meter unter dem Gerät (mit Leitung)
- 2 Netzstrom:
 - a. RASC-5HVRNME: 1~ 230V 50Hz.
 - b. RASC-10HRNME: 3N~ 400V 50Hz.



HINWEIS

Die Schalldaten werden in einem schalltoten Raum gemessen, so dass Schallreflektionen bei der Installation des Geräts berücksichtigt werden müssen.

5.2 Schalldaten



5

6 . Betriebsbereich

Inhalt

6.1. Betriebsbereich	62
6.1.1. Stromversorgung	62
6.1.2. Temperaturbereich.....	62

6.1 Betriebsbereich

6.1.1 Stromversorgung

Betriebsspannung	Zwischen 90 und 110 % der Nennspannung.
Spannungsabweichung (3N~ Geräte)	Bis zu 3 % in jeder Phase, gemessen am Hauptanschluss des RASC-Geräts.
Anlaufspannung	Über 85 % der Nennspannung.

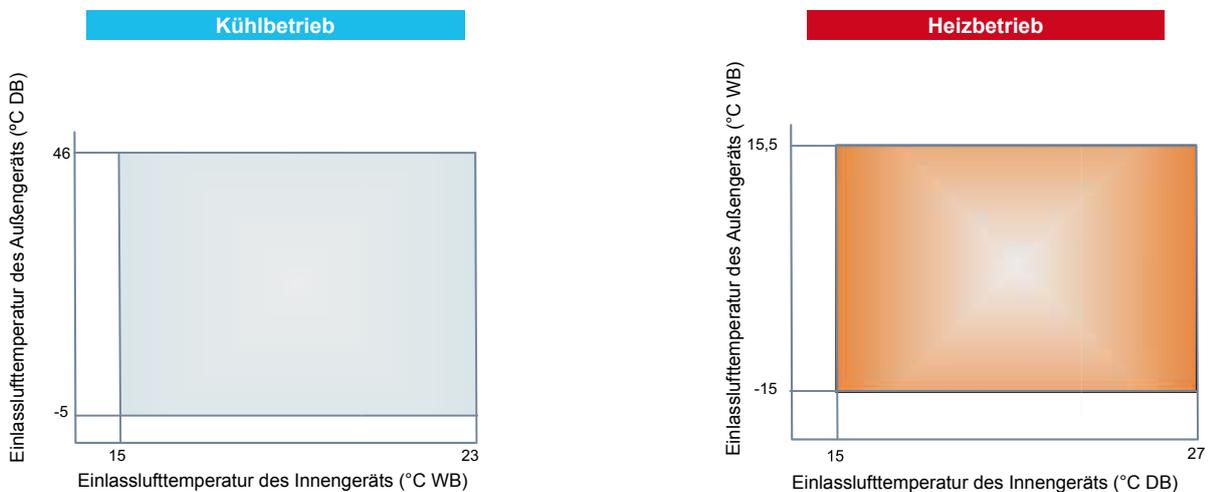
6.1.2 Temperaturbereich

Angaben zum Temperaturbereich sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

		Kühlbetrieb	Heizbetrieb
Einlasslufttemperatur des Innengeräts	Minimal	21°C DB / 15°C WB	15°C DB
	Maximal	32°C DB / 23°C WB	27°C DB
Einlasslufttemperatur des Außengeräts	Minimal	-5°C DB	-15°C WB
	Maximal	46°C DB	15,5°C WB

DB: Trockenkugel; WB: Feuchtkugel

Temperaturbereichsdiagramm:



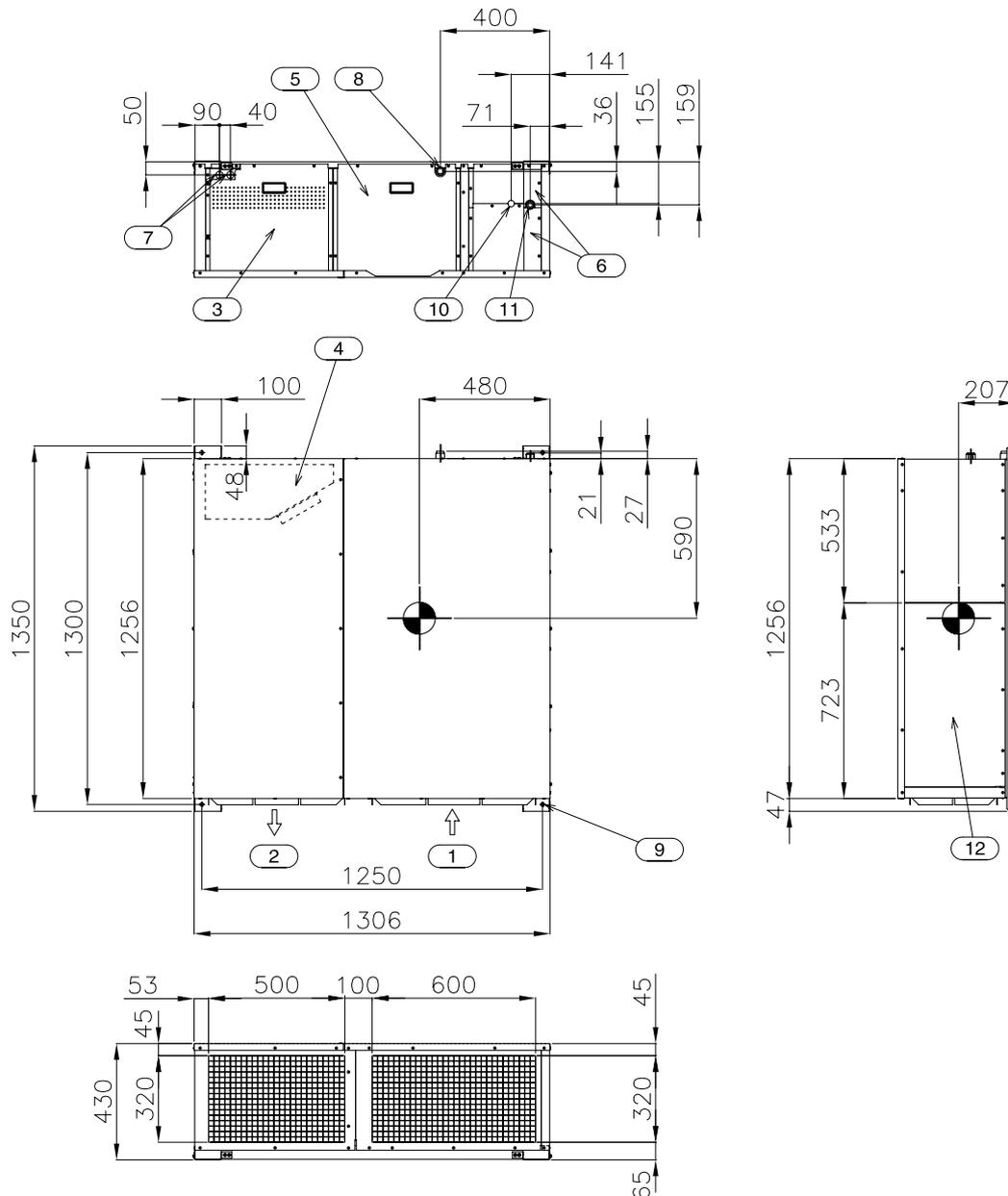
7. Abmessungen

Inhalt

7.1. Abmessungen	64
7.1.1. RASC-5HVRNME	64
7.1.2. RASC-10HRNME	65
7.2. Wartungsbereich	66
7.2.1. Wartungsbereich	66

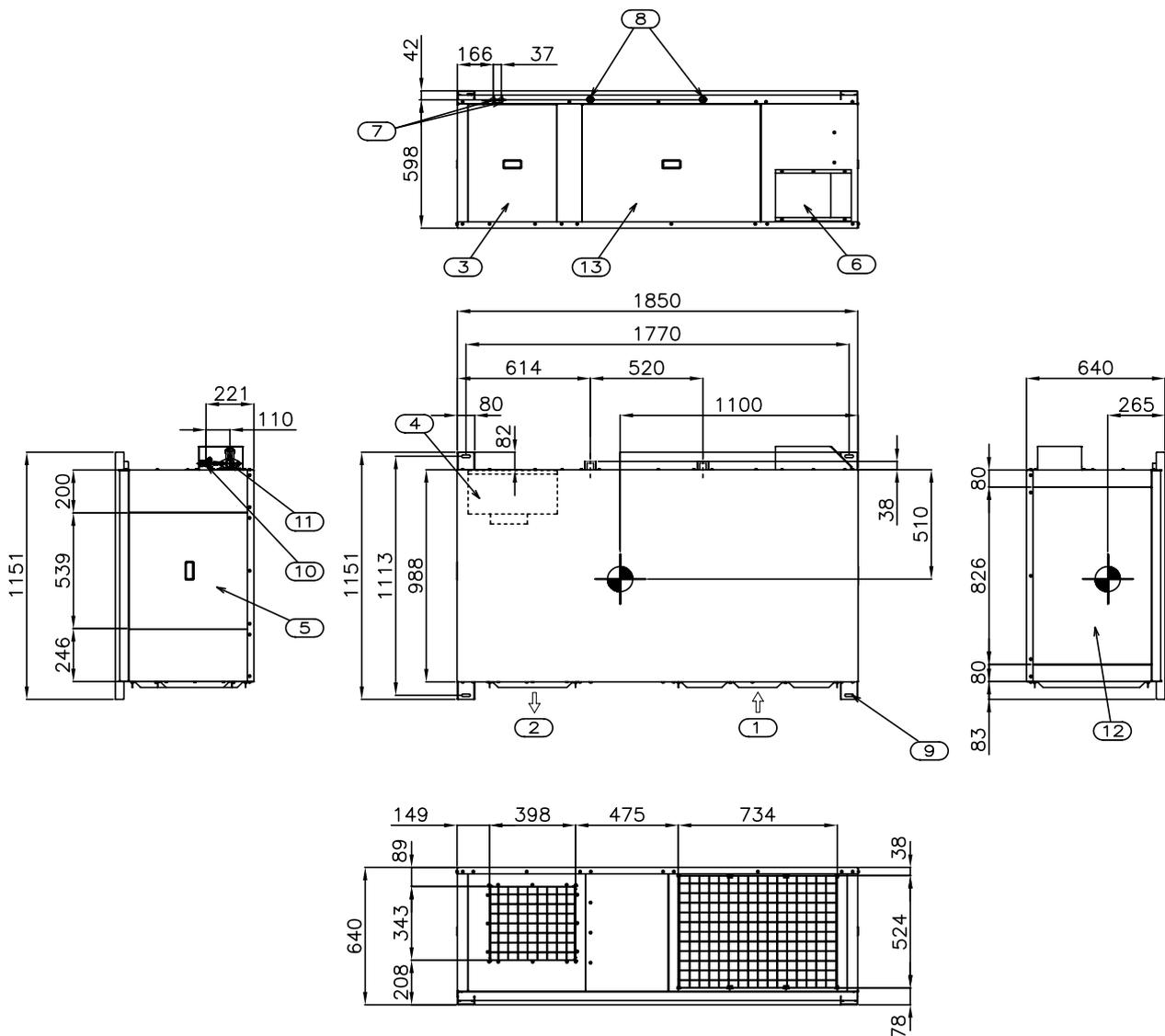
7.1 Abmessungen

7.1.1 RASC-5HVRNME



Nr.	Teilebezeichnung	Bemerkungen
1	Lufteinlass	
2	Luftauslass	
3	Schaltkastenabdeckung	
4	Schaltkasten	
5	Lüfterwartungsklappe	
6	Absperrventilabdeckung	
7	Bohrungen für Kabelanschlüsse	2-Ø26
8	Abflussanschluss	Für Standard-Abflussrohr 25mm OD
9	Bohrungen zur Befestigung des Geräts	4-Ø14
10	Kältemittelflüssigkeitsleitung	Konsumutter: Ø9,53 (3/8")
11	Kältemittelgasleitung	Konsumutter: Ø15,88 (5/8")
12	Optionaler Lufteinlass	



7.1.2 RASC-10HRNME


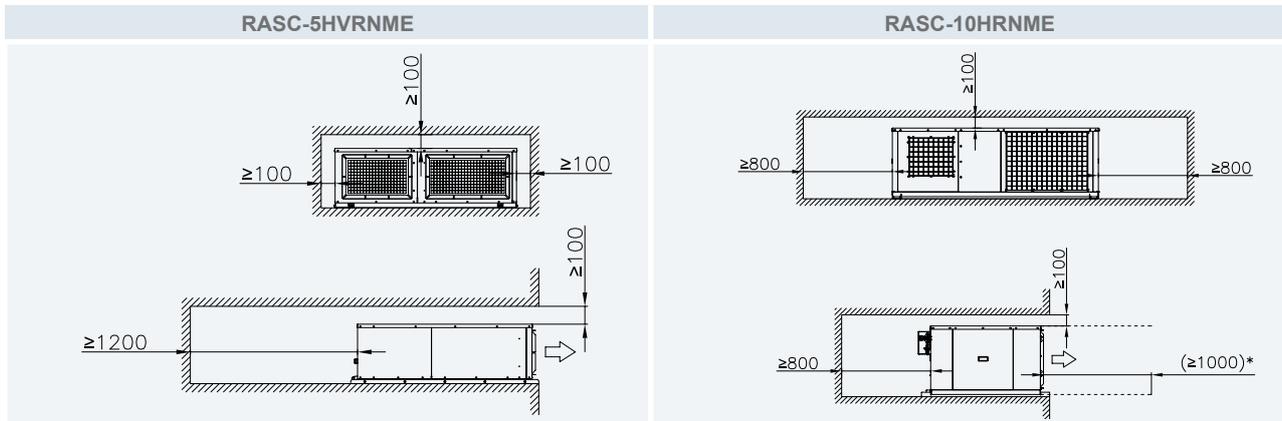
7

Nr.	Teilebezeichnung	Bemerkungen
1	Lufteinlass	
2	Luftauslass	
3	Schaltkastenabdeckung	
4	Schaltkasten	
5	Lüfterwartungsklappe / optionaler Luftauslass	
6	Absperrventilschutz	
7	Bohrungen für Kabelanschlüsse	2-Ø25
8	Abflussanschluss	2-Für Standard-Abflussrohr 32 mm OD
9	Bohrungen zur Befestigung des Geräts	4-Ø12x28
10	Kältemittelflüssigkeitsleitung	Konummutter: Ø12,7 (1/2")
11	Kältemittelgasleitung	Konummutter: Ø25,4 (1")
12	Optionaler Lufteinlass	
13	Hintere Abdeckung	



7.2 Wartungsbereich

7.2.1 Wartungsbereich



HINWEIS

- (*) *Empfohlener Wartungsfreiraum für die Lüftereinheit in den Fällen, wenn ein seitlicher Zugang zum Gerät nicht möglich ist.*
- *In diesen Fällen sollte ein "entfernbarer Wartungsschacht" oder ein "entfernbares Gitter" installieren (wenn das Gerät in der Nähe einer Wand installiert wird), um den Austausch der Lüftereinheit (dies sollte an der Vorderseite des Geräts ausgeführt werden) zu gewährleisten.*

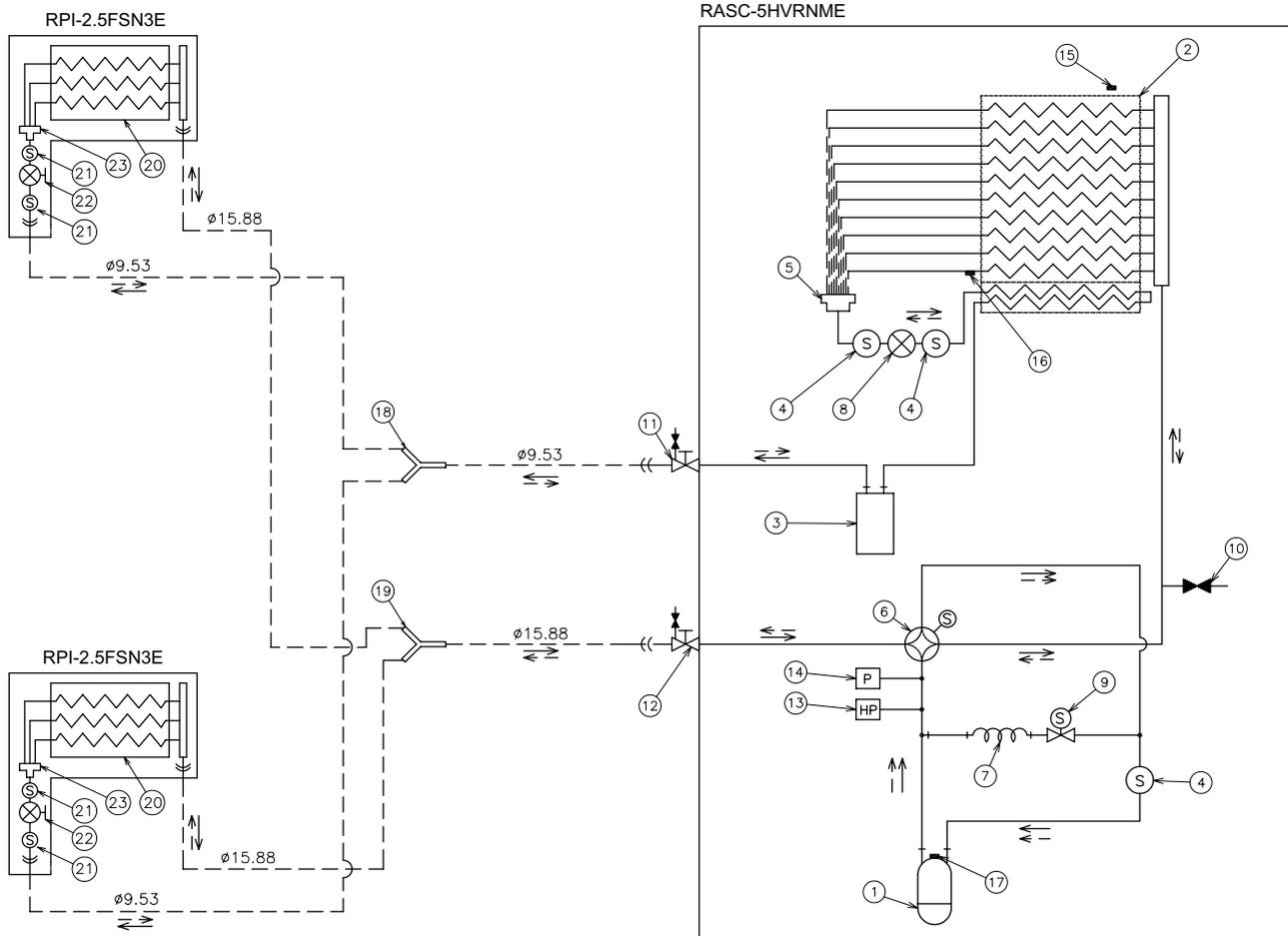
8 . Kühlkreislauf

Inhalt

8.1. RASC-5HVRNME.....	68
8.2. RASC-10HRNME.....	69

8.1 RASC-5HVRNME

Beispiel Doppelkombination:



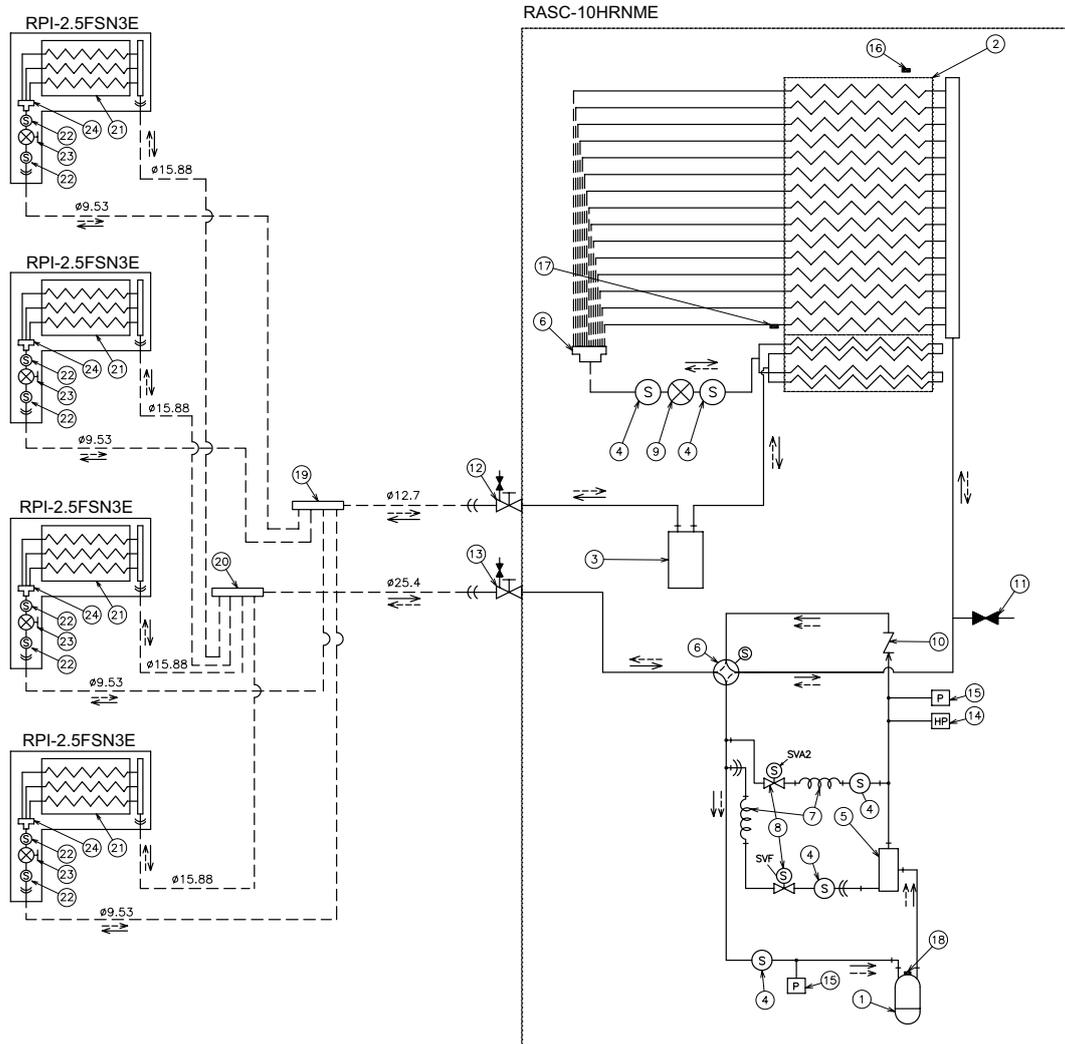
Kältemittelfluss Kühlbetrieb	Kältemittelfluss Heizbetrieb	Installation Kältemittelrohrleitung	Konusmutter- anschluss	Flanschanschluss	Lötstelle

Nr.	Teilebezeichnung
1	Kompressor
2	Wärmetauscher
3	Flüssigkeitsbehälter
4	Sieb
5	Verteiler
6	Umschaltventil
7	Kapilarschlauch
8	Elektronisches Expansionsventil
9	Magnetventil
10	Kontrollmuffe
11	Absperrventil für Flüssigkeitsleitung
12	Absperrventil für Gasleitung

Nr.	Teilebezeichnung
13	Hochdruckregler zum Schutz
14	Druckschalter zur Steuerung
15	Umgebungsthermistor
16	Kondensatorrohrthermistor
17	Abgasthermistor
18	Multikit (Flüssigkeitsleitung)
19	Multikit (Gasleitung)
20	Innenaustauscher
21	Sieb
22	Elektronisches Expansionsventil
23	Verteiler

8.2 RASC-10HRNME

Beispiel für eine Vierfachkombination:



8

Kältemittelfluss Kühlbetrieb	Kältemittelfluss Heizbetrieb	Installation Kältemittelrohrleitung	Konusmutter- anschluss	Flanschanschluss	Lötstelle

Nr.	Teilebezeichnung
1	Kompressor
2	Wärmetauscher
3	Flüssigkeitsbehälter
4	Sieb
5	Ölabscheider
6	Umschaltventil
7	Kapillarschlauch
8	Magnetventil
9	Elektronisches Expansionsventil
10	Absperrventil
11	Kontrollmuffe
12	Absperrventil für Flüssigkeitsleitung

Nr.	Teilebezeichnung
13	Absperrventil für Gasleitung
14	Hochdruckregler zum Schutz
15	Druckschalter zur Steuerung
16	Umgebungsthermistor
17	Kondensatorrohrthermistor
18	Abgasthermistor
19	Multikit (Flüssigkeitsleitung)
20	Multikit (Gasleitung)
21	Innenaustauscher
22	Sieb
23	Elektronisches Expansionsventil
24	Verteiler

* SVF: Ölrücklauf, SVA2: Gas-Bypass

9 . Rohrleitungen und Kältemittelmenge

Inhalt

9.1.	Allgemeine Hinweise	72
9.1.1.	Auswahl der Rohrleitungsgröße	72
9.1.2.	Multikit- oder Verteilerauswahl.....	72
9.2.	Bereich der Kältemittleitungen.....	73
9.2.1.	Länge der Kältemittleitungen	73
9.2.2.	Auswahl der Multi-kit	76
9.2.3.	Kältemittleitungsgröße	76
9.3.	Abfluss- und Abflussleitungs-Installation	78
9.4.	Kupferrohre, Größen und Anschluss	79
9.4.1.	Kupferrohrleitungen und -größen	79
9.4.2.	Rohranschluss.....	79
9.4.3.	Isolation	80
9.5.	Kältemittelmenge.....	81
9.5.1.	Berechnungsmethode für die Kältemittelgesamtmenge (W_T (kg)).....	81
9.5.2.	Anpassung der Kältemittelmenge.....	82
9.5.3.	Berechnungsbeispiel für die Kältemittelmenge (Kombinationstyp 1)	83
9.5.4.	Berechnungsbeispiel für die Kältemittelmenge (Kombinationstyp 2(*)).....	85
9.6.	Vorsicht bei Kältemittlecks.....	87
9.6.1.	Maximal zulässige Konzentration von HCFC-Gasen	87
9.6.2.	Berechnung der Kältemittelkonzentration.....	87
9.6.3.	Gegenmaßnahme bei Kältemittlecks.....	87

9.1 Allgemeine Hinweise

9.1.1 Auswahl der Rohrleitungsgröße

Keine anderen als die in diesem Technischen Handbuch angegebenen Kältemittelleitungsgrößen verwenden. Der Durchmesser der Kältemittelleitungen hängt direkt von der Leistung des RASC-Geräts ab.

Werden Kältemittelrohrleitungen mit größerem Durchmesser verwendet, neigt das Kreislaufschmieröl dazu, sich von seinem Kältemittel abzulösen. Der Kompressor kann dann durch fehlende Schmierung schwer beschädigt werden.

Werden Kältemittelrohrleitungen mit kleinerem Durchmesser verwendet, hat das Kältemittel große Umlaufprobleme. Dadurch wird die Anlagenleistung beeinträchtigt. Der Kompressor läuft unter härteren Bedingungen als vorgesehen und wird innerhalb kurzer Zeit beschädigt.

9.1.2 Multikit- oder Verteilerauswahl

Die Größe der Leitungsanschlüsse der RASC-eräte, Innengeräte und des Multikits oder des Verteilers ist je nach System unterschiedlich. Konkrete Informationen dazu finden Sie im Wartungshandbuch (SMXX0058).

Die Größen der Innen- und RASC-Geräte können unterschiedlich sein. Den Konusadapter (Zubehör) am Verbindungsstück der Innengeräteleitung anbringen.

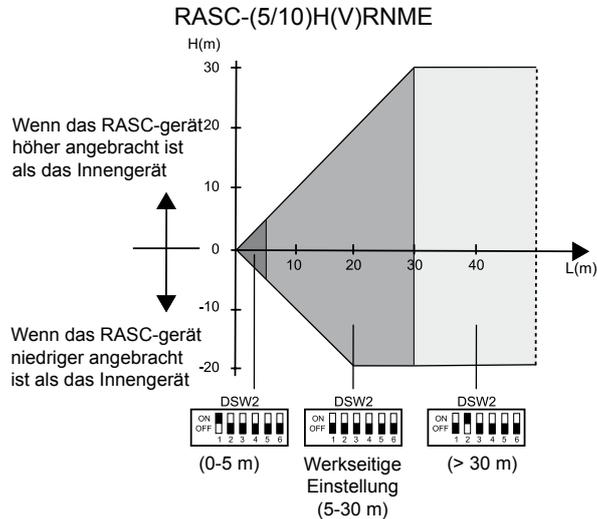
Weiterführende Informationen zu Multikits und Verteilern finden Sie im Technischen Handbuch für Innengeräte (TCXX0063).

9.2 Bereich der Kältemittelleitungen

9.2.1 Länge der Kältemittelleitungen

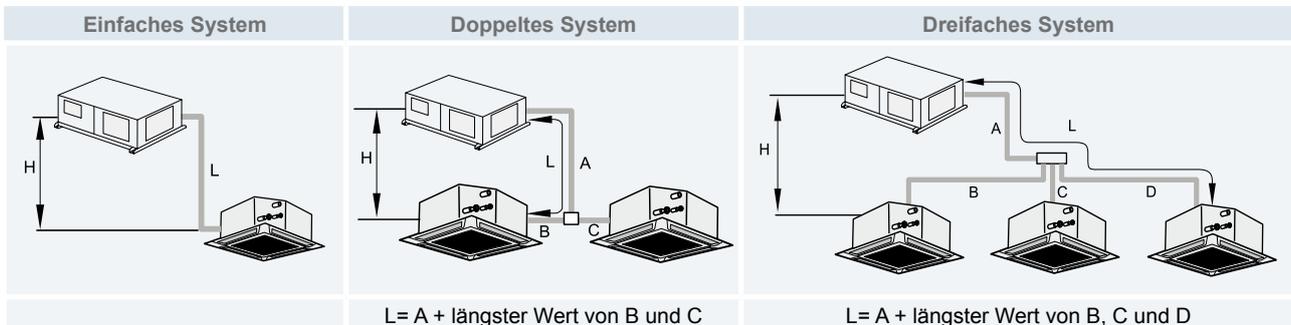
Die Kältemittelleitungen zwischen Innen- und RASC-Gerät müssen anhand der folgenden Tabelle ausgelegt werden.

Der Auslegungspunkt muss im Bereich der Grafik liegen. Er gibt den zulässigen Höhenunterschied in Abhängigkeit von der Leitungslänge an.

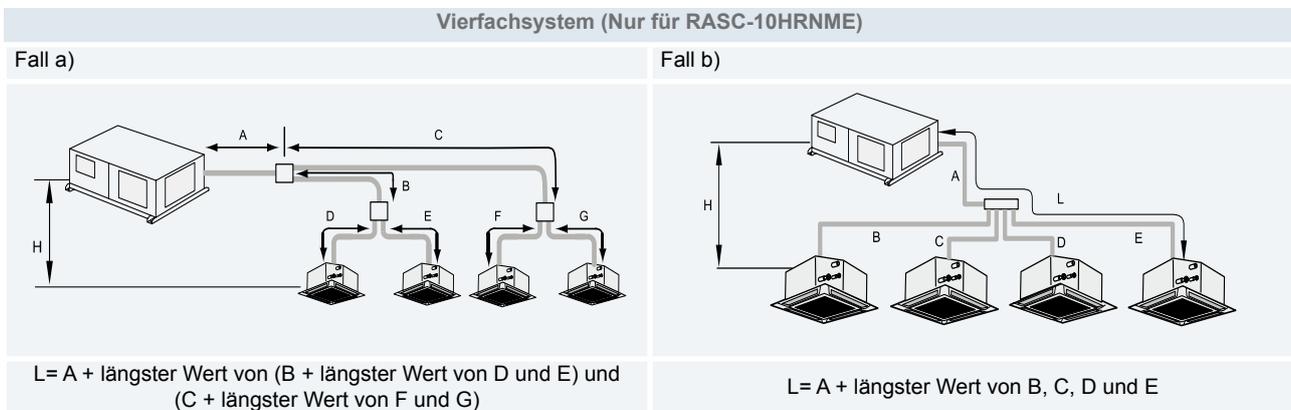


◆ Leitungssystem (Typische Installation)

RASC-(5/10)PS



Nur RASC-10PS





HINWEIS

L und H entsprechen den in der Tabelle oben für Länge und Höhe angegebenen Werten. Für Doppel-, und Dreifach- und Vierfachsysteme ist die Länge der Abstand zwischen RASC-gerät und dem entferntesten Innengerät.



VORSICHT

- *Die Flüssigkeits- und Gasleitungen müssen gleich lang sein und den gleichen Weg nehmen.*
- *Verwenden Sie Multikits für Mehrfachanschlüsse (optionales Systemzubehör) für die Installation der Verteilerröhre zu den Innengeräten.*

Maximale Länge der Kältemittelleitungen (Typische Installation)

(m)

Element		5 PS	10 PS	
Maximale Rohrleitungslänge zwischen RASC-gerät und dem am Weitesten entfernten Innengerät (L)	Tatsächliche Rohrlänge	70	50	
	Äquivalente Rohrlänge	90	70	
Maximaler Höhenunterschied zwischen RASC-Gerät und Innengerät (H)	RASC-Gerät höher als Innengerät	30	30	
	Innengerät höher als RASC-gerät	20	20	
	Höhenunterschied zwischen Innengeräten	3	3	
Maximaler Leitungslänge zwischen Multi-Kit und Innengerät	Doppel B, C	10	15	
	Dreifach B, C, D	10	15	
	Vierfach	Fall a) B + D, B + E, C + F, C + G	-	15
		Fall b) B, C, D, E	-	15
Maximale Gesamtleitungslänge	Doppelt (A + B + C)	80	60	
	Dreifach (A + B + C + D)	80	70	
	Vierfach	Fall a) (A + B + C + D + E + F + G)	-	80
		Fall b) (A + B + C + D + E)	-	80



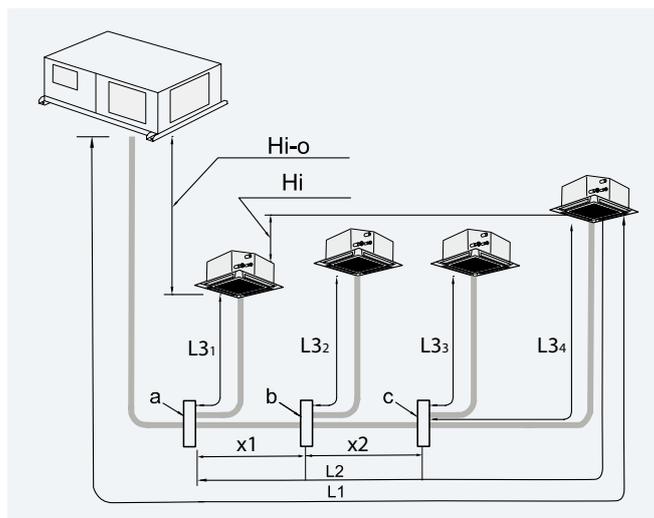
HINWEIS

- *Die Länge der Kühlmittelrohrleitungen vom RASC-gerät zur ersten Abzweigung muss höher sein als die Leitungslänge von der ersten Abzweigung zum am Weitesten entfernten Innengerät.*
- *Alle Abzweigungen sollten aufeinander abgestimmt sein. Unterschiede zwischen ihnen dürfen die Werte in der folgenden Tabelle nicht überschreiten:*

(m)

		5 PS	10 PS
Doppelt	(B-C)	8	8
Dreifach	(B-C, B-D, C-D)	8	8
Vierfach	(B+(D/E)) - (C+(F/G))	-	8
	(D-E)		
	(F-G)		
	Fall b) (B-C, B-D, B-E, C-D, C-E, D-E)	-	8

◆ **Leitungssystem (Abzweigungs-Installation) (Nur RASC-10 PS)**



Maximale Länge der Kältemittelleitungen (Abzweigungs-Installation) (Nur RASC-10 PS)

(m)

Element		10 PS
Maximale Rohrleitungslänge zwischen RASC-gerät und dem am Weitesten entfernten Innengerät (L)	Tatsächliche Rohrlänge	50
	Äquivalente Rohrlänge	70
Maximale Länge vom 1. Multikit zum am Weitesten entfernten Innengerät (L2)		15
Maximaler Leitungslänge zwischen Multi-Kit und Innengerät (L3 ₁ + L3 ₂ + L3 ₃ + L3 ₄)		10
Maximaler Höhenunterschied zwischen RASC-Gerät und Innengerät (Hi-o)	RASC-Gerät höher als Innengerät	30
	Innengerät höher als RASC-gerät	20
Maximaler Höhenunterschied zwischen Innengeräten (Hi)		3
Gesamtrohrlänge (L1+ L3 ₁ + L3 ₂ + L3 ₃)		60

***i* HINWEIS**

Alle Abzweigungen sollten aufeinander abgestimmt sein. Unterschiede zwischen ihnen dürfen die Werte in der folgenden Tabelle nicht überschreiten:

(m)

	10 PS
L2-L3 ₁	8
L2-(x1+L3 ₂)	8
L2-(x1+x2+L3 ₃)	8

9.2.2 Auswahl der Multi-kit

◆ Typische Installation

RASC-Gerät	Multikit / Händler		
	Doppelt	Dreifach	Vierfach
RASC-5HVRNME	TE-56N	TRE-06N	-
RASC-10HRNME	TE-10N	TRE-810N	Fall a) (*1): TE-10N + (TE-03N + TE-03N) (*2): TE-10N + (TE-56N + TE-56N)
			Fall b) QE-810N



HINWEIS

	Gesamte IG-Leistung nach der zweiten Abzweigung	Multikit
(*1)	≤ 1,5PS	TE-03N
(*2)	> 1,5PS	TE-56N

◆ Abzweigungs-Installation (Nur RASC-10 PS)

Markierung	Multikit		
	Doppelt	Dreifach	Vierfach
a (Erste multi-kit)	E-102SN2	E-162SN2	E-162SN2
b (Zweite multi-kit)	-	E-102SN2	E-162SN2
c (Dritter multi-kit)	-	-	E-102SN2



HINWEIS

Für weiterführende Informationen zur Multikits/Verteiler finden Sie im Technischen Handbuch für Innengeräte (TCXX0063).

9.2.3 Kältemittelleitungsgröße

Wählen Sie die Rohranschlussgrößen nach folgenden Gesichtspunkten:

- Zwischen RASC-Gerät und ersten Abzweigung: Wählen Sie die Rohranschlussgröße entsprechend dem Rohrdurchmesser des RASC-Geräts.
- Zwischen dem ersten und zweiten Verteilerrohr (für RASC-10HRNME-Vierfachsystem, Fall a)).
- Zwischen Verteilerrohr und Innengerät: Wählen Sie die Rohranschlussgröße entsprechend dem Rohrdurchmesser des Innengeräts.

◆ Rohranschlussgröße zwischen RASC-Gerät und ersten Abzweigung

(mm (Zoll))

RASC-Gerät	Leitungsgröße (*1)	
	Flüssigkeit	Gas
RASC-5HVRNME	Ø9,53 (3/8")	Ø15,88 (5/8")
RASC-10HRNME	Ø12,70 (1/2")	Ø25,40 (1")



HINWEIS

(*1): Die Größen des Innengeräts und des RASC-Geräts können unterschiedlich sein. Den Konusadapter (Zubehör) am Verbindungsstück der Innengeräteleitung anbringen.

◆ **Rohranschlussgröße zwischen erster und zweiter Abzweigleitung (für RASC-10HRNME Vierfachsystem, Fall a))**

Leitungsgröße (Ø mm) (erste - zweite Abzweigleitung)	
Gas	Flüssigkeit
Ø15,88	Ø9,53

◆ **Rohranschlussgröße zwischen Verteilerrohr und Innengerät**

Innengerät	Rohrgröße (Ø mm)	
	Gas	Flüssigkeit
1,5 PS	Ø12,7	Ø6,35
2 PS	Ø15,88	Ø6,35
(2,5-6) PS	Ø15,88	Ø9,53
8 PS	Ø19,05-> Ø25,4(*1)	Ø9,53
10 PS	Ø22,2->Ø25,4(*1)	Ø9,53(*2)



HINWEIS

Werden Leitungen mit anderen als der Standardwerte verwendet, muss das Reduzierstück vom Installateur gestellt werden.

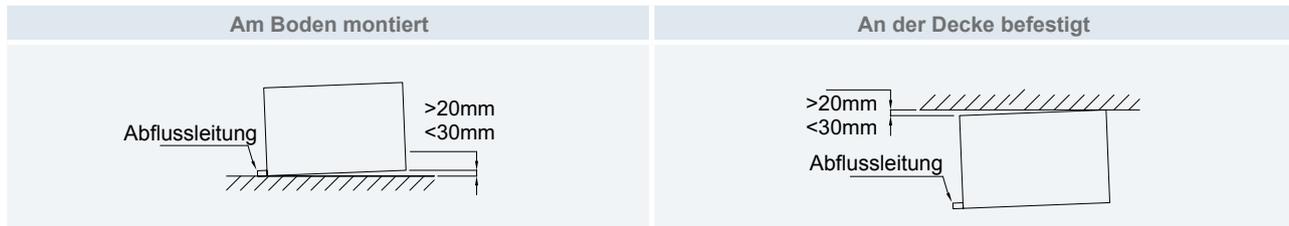
- (*1) Ø19,05 --> Ø25,4 und Ø22,2 --> Ø25,4 Rohradapter des Innengeräts werden werkseitig mit dem Innengerät geliefert.
- (*2) Wechseln Sie die Flüssigkeitsleitungsgröße auf Ø12,7 mm, wenn die Leitungslänge größer als 30 m ist. Die Rohradapter des Innengeräts werden werkseitig mit dem Innengerät geliefert.

9.3 Abfluss- und Abflussleitungs-Installation

Voraussetzungen für den Installationsort

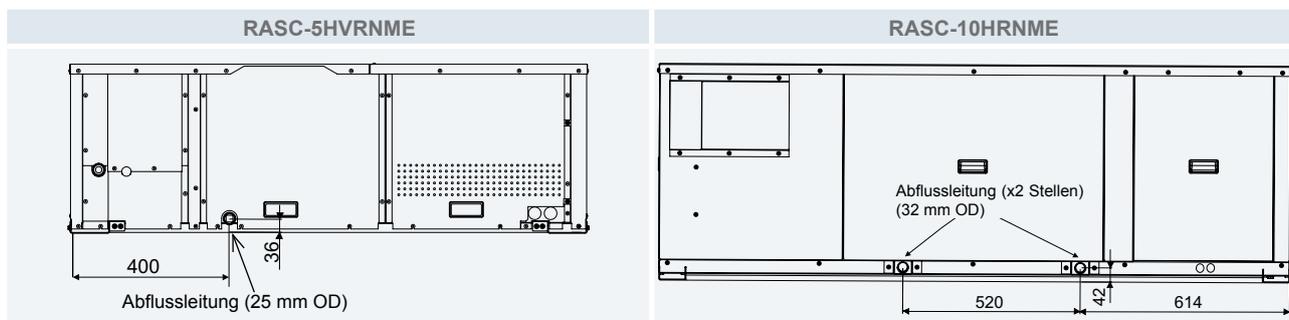
Abflusswasser kann gefrieren. Vermeiden Sie deshalb den Abfluss in Bereichen, die oft betreten werden, da sonst Rutschgefahr besteht.

Installieren Sie das Gerät so, dass eine Seite des Geräts niedriger ($>20\text{mm}$ / $<30\text{mm}$) ist als die andere, um eine falsche Richtung des Abflusses zu vermeiden.



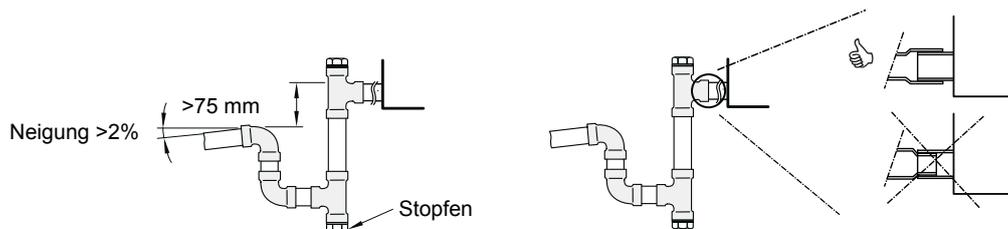
Position der Abflussleitung

Die Position der Abflussleitung ist in den nachstehenden Abbildungen dargestellt:



Abflussleitungsanschluss

- Absaugrohr muss wie unten gezeigt angeschlossen werden. Gehen Sie beim Anschließen des Rohrs an das Gerät besonders sorgsam vor (es muss unbedingt richtig angeschlossen werden, damit die Anschlussrohre passen).



- Befestigen Sie das Abflussschlauch mit Klebstoff und einer nicht mitgelieferten Schelle am Abflussschlauch.
- Stellen Sie ein Abflussrohr von 25 mm OD (äußerer Durchmesser) für RASC-5HVRNME sowie eines von 32 mm OD für RASC-10HRNME für die Abflussleitung bereit, welche eine Abwärtsneigung von $> 2\%$ aufzuweisen hat.
- Prüfen Sie, ob das Wasser problemlos abfließen kann, indem Sie etwas Wasser in die Abflusswanne gießen.
- Prüfen Sie, dass kein Wasser in der Abflusswanne bleibt.
- Überprüfen Sie die Abflussanschlüsse regelmäßig (einmal pro Jahr), damit es zu keinen undichten Stellen kommen kann.



VORSICHT

- **Wird das Gerät in einer kalten Region installiert, kann es zum Gefrieren des Abflusswassers kommen. Installieren Sie einen elektrischen Heizer (nicht mitgeliefert) am Abflussanschluss.**
- **Verwenden Sie bei der Installation des Geräts keine vibrationsdämpfenden Federn oder Montagefedern.**



HINWEIS

- **Ein System, das frei von Feuchtigkeit oder Ölverunreinigungen ist, ergibt maximale Leistungsfähigkeit und Lebensdauer, im Gegensatz zu einem System, das nur unzureichend vorbereitet ist.**
- **Blasen Sie die Rohre dazu mit sauerstofffreiem Stickstoff aus.**
- Verschließen Sie das Leitungsende mit einer Kappe, wenn es durch eine Bohrung geführt werden soll.
- Rohrleitungen nicht ohne Kappe oder Vinylband über dem Rohrende direkt auf den Boden legen.



- Kann die Rohrverlegung erst am folgenden Tag oder noch später beendet werden, verlöten Sie die Endstücke der Leitungen und füllen Sie sie mit Hilfe eines Schrader-Ventils mit sauerstofffreiem Stickstoff, um Feuchtigkeit und Verunreinigung durch Fremdpartikel zu vermeiden.
- Verwenden Sie kein Isoliermaterial, das NH₃ enthält, da dies zu Schäden und Undichtigkeit am Kupferrohr führen kann.

9.4.3 Isolation

Befestigen Sie die Isolierung des Multikits mit Klebeband an jeder Abzweigung. Isolieren Sie auch die vor Ort bereit gestellten Rohrleitungen, um einen Leistungsabfall infolge der Umgebungstemperatur sowie Kondensation auf den Rohren aufgrund von Niederdruck zu verhindern.



HINWEIS

Wenn Polyäthylenschaum verwendet wird, empfehlen wir 10 mm Dicke für die Flüssigkeitsleitung und 15 bis 20 mm für die Gasleitung.



VORSICHT

- **Führen Sie Isolierarbeiten dann aus, wenn die Oberflächentemperatur der Raumtemperatur entspricht. Andernfalls könnte die Isolierung schmelzen.**
- **Verschließen Sie die Rohrenden nach dem Verlegen mit Kappen oder Plastiktüten, damit keine Feuchtigkeit und kein Staub eindringen können.**

9.5 Kältemittelmenge

Zu der schon vorhandenen Kältemittelmenge im Gerät muss abhängig von der Länge der Rohrleitung eine adäquate Kältemittelmenge nachgefüllt werden.

- Die benötigte adäquate Kältemittelmenge sollte entsprechend des folgenden Verfahrens bestimmt werden.
- Notieren Sie die adäquate Kältemittelmenge zur Erleichterung späterer Wartungsarbeiten.



VORSICHT

- **Messen Sie beim Einfüllen oder des Kältemittels diese Menge genau.**
- **Zu viel oder zu wenig Kältemittel kann zu Kompressorproblemen führen.**

9.5.1 Berechnungsmethode für die Kältemittelgesamtmenge (W_T (kg))

Die Berechnung der Kältemittelmenge sollte mit der folgenden Formel durchgeführt werden:

$$W_T = W_0 + W_1 + W_2$$

◆ Systemkältemittelmenge (W_{FS} , W_0)

Modell	W_{FS} (kg)	W_0 (kg)
RASC-5HVRNME	3,1	2,6
RASC-10HRNME	5,0	4,2

W_{FS} : Werkseitig gelieferte Kältemittelmenge (Kältemittelmenge vor Auslieferung).

W_0 : Kältemittelmenge für den theoretischen Fall von 0 Meter Leitungslänge.

◆ Zusätzliche Kältemittelmenge für jede Flüssigkeitsleitungsgröße (W_1 (kg))

Dafür wird folgende Formel verwendet:

$$W_1 = \Sigma (P_i \times L_i)$$

P: Faktor der zusätzliche Kältemittelmenge (kg/m) (Siehe nachfolgende Tabelle).

L: Leitungslänge der verschiedenen Durchmesser (m).

Rohrdurchmesser (mm)	Faktor der zusätzlichen Kältemittelmenge (P) (kg/m)
Ø15,88	0,19
Ø12,70	0,12
Ø9,53	0,06
Ø6,35	0,03

◆ Zusätzliche Kältemittelmenge für Innengerät (W_2 (kg))

Innengerät	Zusätzliche Kältemittelmenge für das Innengerät (W_2 (kg))
RPI-10.0 PS	1
Verbleibende Innengeräte	0 (Nicht erforderlich)

9.5.2 Anpassung der Kältemittelmenge

Gehen Sie gemäß der folgenden Tabelle vor:

Kombinationstyp der Innengeräte	Zustand	Anpassung
Typ 1: Standard	$W_T < W_{FS}$	Werkseitige Menge beibehalten
	$W_T > W_{FS}$	Kältemittel einfüllen ($W_T - W_{FS}$)
	$W_T = W_{FS}$	Werkseitige Menge beibehalten
Typ 2: (*)	$W_T < W_{FS}$	1. Erweiterte Leitungslängen (Schleife) ($W_{FS} - W_T$)/P) oder 2. Kältemittel entfernen ($W_{FS} - W_T$)
	$W_T > W_{FS}$	Kältemittel einfüllen ($W_T - W_{FS}$)
	$W_T = W_{FS}$	Werkseitige Menge beibehalten



HINWEIS

Information über die Kombinationstypen für Innengeräte finden Sie in der folgenden Tabelle.

Kombination	Innengeräteleistung (PS)							
	RASC-5HVRNME				RASC-10HRNME			
Einzel	5,0	-	-	-	10,0	-	-	-
Doppelt	2,5	2,5	-	-	5,0	5,0	-	-
	3,0	2,3	-	-	6,0	4,0	-	-
	4,0	1,5	-	-	8,0	2,0	-	- (*)
Dreifach	1,8	1,8	1,5	-	3,0	3,0	3,0	-
	-	-	-	-	4,0	3,0	3,0	-
	-	-	-	-	6,0	2,0	2,0	- (*)
Vierfach	-	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5
	-	-	-	-	3,0	2,5	3,0	2,0
	-	-	-	-	3,0	2,5	2,5	2,5
	-	-	-	-	3,0	2,0	3,0	2,0
	-	-	-	-	3,0	2,0	2,5	2,5
	-	-	-	-	3,0	2,3	3,0	2,3
	-	-	-	-	3,0	2,3	3,0	2,0
	-	-	-	-	3,0	2,3	2,5	2,5

Abhängig von der Berechnung muss das Einfüllen oder Entfernen des Kältemittels (R410A) gemäß den Anweisungen im Wartungshandbuch durchgeführt werden.

Schreiben Sie am Ende die folgenden Mengen auf das Etikett F-Gas:

(EN) This equipment contains fluorinated greenhouse gases covered by the kyoto protocol.
 (ES) Este equipo contiene gases fluorados de efecto invernadero contemplados en el protocolo de kyoto.
 (DE) Diese anlage enthält im rahmen des kyoto protokolks genannte, fluorierte treibhausgase.
 (FR) Cet appareil contient des gaz fluorés à effet de serre visés par le protocole de kyoto.
 (IT) Questa apparecchiatura contiene gas fluorurati ad effetto serra che rientrano nel protocollo di kyoto.
 (PT) Este equipamento contém gases fluorados que provocam efeito de estufa, segundo o protocolo de kyoto.
 (DA) Dette udstyr indeholder fluorholdige drivhusgasser, der er omfattet af kyoto-protokollen.
 (NL) Deze apparatuur bevat gefluorideerde broeikasgassen die vallen onder het protocol van kyoto .
 (SV) Denna anläggning innehåller fluorhaltiga växthusgaser som regleras av kyoto-protokollet.
 (EL) Ο παρών εξοπλισμός περιέχει φθοριοϋα αέρια θερμοκηπίου τα οποία αναφέρονται στο πρωτόκολλο του Κιότο

Do not vent R410A into the atmosphere. Não efectue a ventilação do R410A para a atmosfera.
 No descargue el R410A en la atmósfera. Slíp ikke R410A ud i atmosfæren.
 Lassen sie R410A nicht in die luft entweichen. Laat geen R410A ontsnappen in de atmosfeer.
 Ne laissez pas le R410A se répandre dans l'atmosphère. Släpp inte ut R410A i atmosfären.
 Non scaricare R410A nell'atmosfera. Μην ελευθερώνετε το R410A στην ατμόσφαιρα.

REFRIGERANT INFORMATION - INFORMACIÓN SOBRE EL REFRIGERANTE - KÖHLMITTELINFORMATION
 INFORMATION CONCERNANT LE FLUIDE FRIGORIGÈNE - INFORMAZIONI RELATIVE AL REFRIGERANTE
 INFORMAÇÕES SOBRE O REFRIGERANTE - OPLYSNINGER OM KØLEMIDDEL - INFORMATIE OVER KOELSTOF
 KYLNINGSMIDDELINFORMATION - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ

Refrigerant - Refrigerante - Kühlmittel - Fluide frigorigène - Kølemiddel - Koelstof - Kylnings - Μεσού **R410A**

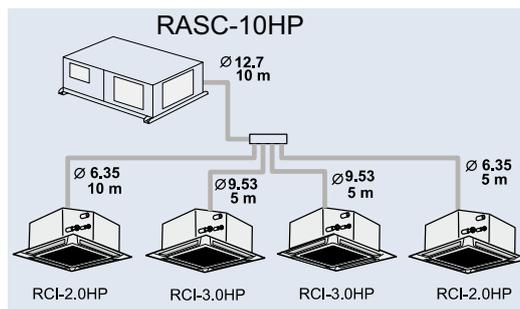
Factory Charge - Carga de fábrica - Werksbefüllung - Charge en usine
 (Refer to Specification Label) (Consulte la etiqueta de especificaciones) (Sihne Typenschild) (Raportez-vous à l'étiquette des Spécifications)
 Quantità già caricata - Carga de fábrica - Påfyldt fra fabrikken - In fabriek gevuld
 (Para referirse al rótulo de especificaciones) (Consulte el rótulo de especificaciones) (De specificatienoot) (De specificatienoot)
 Πάφylling från fabriken - Εργοστασιακή πλήρωση
 (Se märketikett) (Αναφέρετε στην πινακίδα προδιαγραφών)

Additional Charge - Carga adicional - Zusätzliche Füllmenge - Charge supplémentaire
 Carga aggiuntiva - Carga adicional - Ekstra påfyllning - Extra vulling - tillägare påfyllning
 Πρόσθετη πλήρωση

Total Charge - Carga Total - Gesamtfüllmenge - Charge totale - Carica totale
 Carga total - Samlet påfyllning - Totale vulling - Total påfyllning - Συνολική πλήρωση

kg W_{FS}
 kg $W_T - W_{FS}$
 kg W_T

9.5.3 Berechnungsbeispiel für die Kältemittelmenge (Kombinationstyp 1)



◆ Schritt 1: Berechnungsmethode für die Kältemittelgesamtmenge (W_T (kg))

$$W_T = W_0 + W_1 + W_2$$

Systemkältemittelmenge (W_{FS} , W_0)

Modell	W_{FS} (kg)	W_0 (kg)
RASC-10HRNME	5,0	4,2

Zusätzliche Kältemittelmenge für jede Flüssigkeitsleitungsgröße (W_1 (kg))

Flüssigkeitsleitungs-durchmesser (mm)	Leitungslänge der verschiedenen Durchmesser (L) (m)	Faktor der zusätzliche Kältemittelmenge (P) (kg/m)	Zwischensumme (kg)
$\varnothing 15,88$	0	0,19	0
$\varnothing 12,70$	10	0,12	1,2
$\varnothing 9,53$	5+5	0,06	0,6
$\varnothing 6,35$	10+5	0,03	0,45
GESAMT			$\Sigma(P_i \times L_i) = 2,25$

Zusätzliche Kältemittelmenge für Innengerät (W_2 (kg))

Die erforderliche zusätzliche Kältemittelfüllmenge für Innengeräte gilt nur für RPI-10 PS und ist daher in diesem Fall nicht erforderlich ($W_2 = 0$ kg).

Gesamte Kältemittelbefüllung (W_T (kg))

$$W_T = W_0 + W_1 + W_2 = 4,2 + 2,25 + 0 \rightarrow W_T = 6,45 \text{ kg}$$

◆ **Schritt 2: Anpassung der Kältemittelmenge**

Die Kombination der Innengeräte wird in der folgenden Tabelle dargestellt:

Kombination	Innengeräteleistung (PS)							
	RASC-5HVRNME				RASC-10HRNME			
Einzel	5,0	-	-	-	10,0	-	-	-
Doppelt	2,5	2,5	-	-	5,0	5,0	-	-
	3,0	2,3	-	-	6,0	4,0	-	-
Dreifach	4,0	1,5	-	-	8,0	2,0	-	- (*)
	1,8	1,8	1,5	-	3,0	3,0	3,0	-
	-	-	-	-	4,0	3,0	3,0	-
Vierfach	-	-	-	-	6,0	2,0	2,0	- (*)
	-	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5
	-	-	-	-	3,0	2,5	3,0	2,0
	-	-	-	-	3,0	2,5	2,5	2,5
	-	-	-	-	3,0	2,0	3,0	2,0
	-	-	-	-	3,0	2,3	3,0	2,3
	-	-	-	-	3,0	2,3	3,0	2,0
	-	-	-	-	3,0	2,3	2,5	2,5

Gehen Sie gemäß der folgenden Tabelle vor:

Kombinationstyp der Innengeräte	Zustand	Anpassung
Typ 1: Standard	$W_T < W_{FS}$	Werkseitige Menge beibehalten
	$W_T > W_{FS}$	Kältemittel einfüllen ($W_T - W_{FS}$)
	$W_T = W_{FS}$	Werkseitige Menge beibehalten
Typ 2: (*)	$W_T < W_{FS}$	1. Erweiterte Leitungslängen (Schleife) ($(W_{FS} - W_T)/P$) oder 2. Kältemittel entfernen ($(W_{FS} - W_T)$)
	$W_T > W_{FS}$	Kältemittel einfüllen ($W_T - W_{FS}$)

Damit muss folgende Menge eingefüllt werden:

$$W_T - W_{FS} = 6,45 - 5,0 = 1,45 \text{ kg}$$

Schreiben Sie am Ende die folgenden Mengen auf das Etikett F-Gas:

(EN) This equipment contains fluorinated greenhouse gases covered by the kyoto protocol.
(ES) Este equipo contiene gases fluorados de efecto invernadero contemplados en el protocolo de kyoto.
(DE) Diese anlage enthält im rahmen des kyoto protokolles genannte, fluorierte treibhausgase.
(FR) Cet appareil contient des gaz fluorés à effet de serre visés par le protocole de kyoto.
(IT) Questa apparecchiatura contiene gas fluorurati ad effetto serra che rientrano nel protocollo di kyoto.
(PT) Este equipamento contém gases fluorados que provocam efeito de estufa, segundo o protocolo de kyoto.
(DA) Dette udstyr indeholder fluorholdige drivhusgasser, der er omfattet af kyoto-protokollen.
(NL) Deze apparatuur bevat gefluoreerde broeikasgassen die vallen onder het protocol van kyoto.
(SV) Denna anläggning innehåller fluorhaltiga växthusgaser som regleras av kyoto-protokollet.
(EL) Ο παρών εξοπλισμός περιέχει φθοριούχα αέρια θερμοκηπίου τα οποία αναφέρονται στο πρωτόκολλο του Κιότο

Do not vent R410A into the atmosphere. Não efectue a ventilação do R410A para a atmosfera.
No descargue el R410A en la atmósfera. Slå ikke R410A ud i atmosfæren.
Lassen sie R410A nicht in die luft entweichen. Laat geen R410A ontsnappen in de atmosfeer.
Ne laissez pas le R410A se répandre dans l'atmosphère. Släpp inte ut R410A i atmosfären.
Non scaricare R410A nell'atmosfera. Μην ελευθερώνετε το R410A στην ατμόσφαιρα.

REFRIGERANT INFORMATION - INFORMACIÓN SOBRE EL REFRIGERANTE - KÜHLMITTELINFORMATION
INFORMATION CONCERNANT LE FLUIDE FRIGORIGÈNE - INFORMAZIONI RELATIVE AL REFRIGERANTE
INFORMAÇÕES SOBRE O REFRIGERANTE - OPLYSNINGER OM KØLEMIDDEL - INFORMATIE OVER KOELSTOF
KYLNINGSINFORMATION - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ

Refrigerant - Refrigerante - Kühlmittel - Fluide frigorigène - Kølemiddel - Koelstof - Kylning - Μέσoυ **R410A**

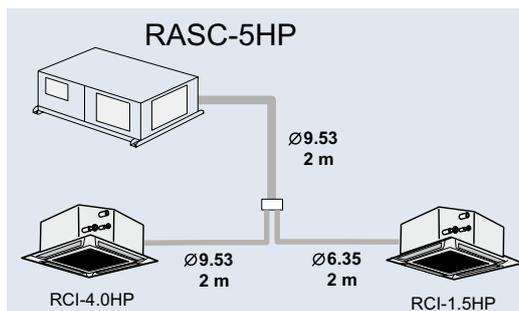
Factory Charge - Carga de fábrica - Werksbefüllung - Charge en usine
(Refer to Specification Label) (Consulte le étiquette de spécifications) (Siehe Typenschild) (Rapportez-vous à l'Étiquette des Spécifications)
Quantità già caricata - Carga de fábrica - Påfyldt fra fabrikken - In fabriek gevuld : **5,0** kg
(Para información más detallada consulte el etiquetado) (Consulte a etiqueta de especificações) (Se specificationsmerk) (Zie specificaties)

Påfyldning från fabriken - Εργασιαστική πλήρωση (Se mærkeetikett) (Αναφέρεται στην πινακίδα προδιαγραφών) : **1,45** kg

Additional Charge - Carga adicional - Zusätzliche Füllmenge - Charge supplémentaire : **1,45** kg
Carga aglutinativa - Carga adicional - Ekstra påfyldning - Extra vullning - tertilgare påfyldning
Πρόσθετη πλήρωση

Total Charge - Carga Total - Gesamtfüllmenge - Charge totale - Carica totale : **6,45** kg
Carga total - Samlet påfyldning - Totale vullning - Total påfyldning - Συνολική πλήρωση

9.5.4 Berechnungsbeispiel für die Kältemittelmenge (Kombinationstyp 2(*))



◆ Schritt 1: Berechnungsmethode für die Kältemittelgesamtmenge (W_T (kg))

$$W_T = W_0 + W_1 + W_2$$

Systemkältemittelmenge (W_{FS} , W_0)

Modell	W_{FS} (kg)	W_0 (kg)
RASC-5HVRNME	3,1	2,6

Zusätzliche Kältemittelmenge für jede Flüssigkeitsleitungsgröße (W_1 (kg))

Flüssigkeitsleitungs- durchmesser (mm)	Leitungslänge der verschiedenen Durchmesser (L) (m)	Faktor der zusätzliche Kältemittel- menge (P) (kg/m)	Zwischensumme (kg)
Ø15,88	0	0,19	0
Ø12,70	0	0,12	0
Ø9,53	2+2	0,06	0,24
Ø6,35	2	0,03	0,06
GESAMT			$\Sigma(P_i \times L_i) = 0,30$

Zusätzliche Kältemittelmenge für Innengerät (W_2 (kg))

Die erforderliche zusätzliche Kältemittelfüllmenge für Innengeräte gilt nur für RPI-10.0 PS und ist daher in diesem Fall nicht erforderlich ($W_2 = 0$ kg).

Gesamte Kältemittelbefüllung (W_T (kg))

$$W_T = W_0 + W_1 + W_2 = 2,6 + 0,30 + 0 \rightarrow W_T = 2,90 \text{ kg}$$

◆ **Schritt 2: Anpassung der Kältemittelmenge**

Die Kombination der Innengeräte wird in der folgenden Tabelle dargestellt:

Kombination	Innengeräteleistung (PS)							
	RASC-5HVRNME				RASC-10HRNME			
Einzel	5,0	-	-	-	10,0	-	-	-
	2,5	2,5	-	-	5,0	5,0	-	-
Doppelt	3,0	2,3	-	-	6,0	4,0	-	-
	4,0	1,5	-	-	8,0	2,0	-	- (*)
Dreifach	1,8	1,8	1,5	-	3,0	3,0	3,0	-
	-	-	-	-	4,0	3,0	3,0	-
	-	-	-	-	6,0	2,0	2,0	- (*)
Vierfach	-	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5
	-	-	-	-	3,0	2,5	3,0	2,0
	-	-	-	-	3,0	2,5	2,5	2,5
	-	-	-	-	3,0	2,0	3,0	2,0
	-	-	-	-	3,0	2,0	2,5	2,5
	-	-	-	-	3,0	2,3	3,0	2,3
	-	-	-	-	3,0	2,3	3,0	2,0
	-	-	-	-	3,0	2,3	2,5	2,5

Gehen Sie gemäß der folgenden Tabelle vor:

Kombinationstyp der Innengeräte	Zustand	Anpassung
Typ 1: Standard	$W_T < W_{FS}$	Werkseitige Menge beibehalten
	$W_T > W_{FS}$	Kältemittel einfüllen ($W_T - W_{FS}$)
	$W_T = W_{FS}$	Werkseitige Menge beibehalten
Typ 2: (*)	$W_T < W_{FS}$	1. Erweiterte Leitungslängen (Schleife) ($W_{FS} - W_T$)/P) oder 2. Kältemittel entfernen ($W_{FS} - W_T$)
	$W_T > W_{FS}$	Kältemittel einfüllen ($W_T - W_{FS}$)

- Option 1: Verlängern Sie die Rohrlänge mit Ø 9,53 vom Außengerät zum Multi-Kit um ungefähr 3,3 Meter.

$$(W_{FS} - W_T)/P = (3,1 - 2,9)/0,06 = 3,33 \text{ m}$$

- Option 2: Entfernen Sie eine Kältemittelmenge von 0,2 kg

$$(W_{FS} - W_T) = 3,1 - 2,9 = 0,2 \text{ kg}$$

Schreiben Sie am Ende die folgenden Mengen auf das Etikett F-Gas:

Option 1

(EN) This equipment contains fluorinated greenhouse gases covered by the kyoto protocol.
(ES) Este equipo contiene gases fluorados de efecto Invernadero contemplados en el protocolo de kyoto.
(DE) Diese Anlage enthält im Rahmen des kyoto protokolls genannte, fluorierete treibhausgase.
(FR) Cet appareil contient des gaz fluorés à effet de serre visés par le protocole de kyoto.
(IT) Questa apparecchiatura contiene gas fluorurati ad effetto serra che rientrano nel protocollo di kyoto.
(PT) Este equipamento contém gases fluorados que provocam efeito de estufa, segundo o protocolo de kyoto.
(DA) Dette udstyr indeholder fluorholdige drivhusgasser, der er omfattet af kyoto-protokollen.
(NL) Deze apparatuur bevat gefluoreerde broeikasgassen die vallen onder het protocol van kyoto .
(SV) Denna anläggning innehåller fluorhaltiga växthusgaser som regleras av kyoto-protokollet.
(EL) Ο παρών εξοπλισμός περιέχει φθορογόνα αέρια θερμοκηπίου τα οποία αναφέρονται στο πρωτόκολλο του Κιότο

Do not vent R410A into the atmosphere.
No discharge of R410A in the atmosphere.
Lassen sie R410A nicht in die luft entweichen.
Ne laissez pas le R410A se répandre dans l'atmosphère.
Non scaricare R410A nell'atmosfera.

Να ελευθερωθείτε το R410A para a atmosfera.
Slip ikke R410A ud i atmosfæren.
Laat geen R410A ontsnappen in de atmosfeer.
Släpp inte ut R410A i atmosfären.
Μην ελευθερώσετε το R410A στην ατμόσφαιρα.

REFRIGERANT INFORMATION - INFORMACION SOBRE EL REFRIGERANTE - KÜHLMITTELINFORMATION
INFORMATION CONCERNANT LE FLUIDE FRIGORIGÈNE - INFORMAZIONI RELATIVE AL REFRIGERANTE
INFORMAÇÕES SOBRE O REFRIGERANTE - OPLYSNINGER OM KØLEMIDDEL - INFORMATIE OVER KOELSTOF
ΚΥΛΙΝΓΙΣINFORMATION - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ

Refrigerant - Refrigerante - Kühlmittel - Fluide frigorigène - Kølemiddel - Koelstof - Kyltings - Meou **R410A**

Factory Charge - Carga de fábrica - Werksbefüllung - Charge en usine
(Fábrica / Spisárna / Fabrik) (Carga de fábrica / Carga de fábrica) (Fabrik / Spisárna / Fabrik) (Carga de fábrica / Carga de fábrica)
Quantità già caricata - Carga de fábrica - Páfylit fra fabrikken - In fabriek gevuld
(Fabrik / Spisárna / Fabrik) (Carga de fábrica / Carga de fábrica) (Fabrik / Spisárna / Fabrik) (Carga de fábrica / Carga de fábrica)
Páfylitng frá fabrikkun - Εργαστηριακό πλήρωμα
(Se márkabókun) (Πληρωμα στην εργασία εργοστασίου)

Additional Charge - Carga adicional - Zusätzliche Füllmenge - Charge supplémentaire
Carica aggiuntiva - Carga adicional - Ekstra páfylitng - Extra vulling - terligare páfylitng
Πρόσθετη πλήρωμα

Total Charge - Carga Total - Gesamtfüllmenge - Charge totale - Carica totale
Carga total - Samlet páfylitng - Totale vulling - Total páfylitng - Συνολικό πλήρωμα

3,1 kg

Option 2

(EN) This equipment contains fluorinated greenhouse gases covered by the kyoto protocol.
(ES) Este equipo contiene gases fluorados de efecto Invernadero contemplados en el protocolo de kyoto.
(DE) Diese Anlage enthält im Rahmen des kyoto protokolls genannte, fluorierete treibhausgase.
(FR) Cet appareil contient des gaz fluorés à effet de serre visés par le protocole de kyoto.
(IT) Questa apparecchiatura contiene gas fluorurati ad effetto serra che rientrano nel protocollo di kyoto.
(PT) Este equipamento contém gases fluorados que provocam efeito de estufa, segundo o protocolo de kyoto.
(DA) Dette udstyr indeholder fluorholdige drivhusgasser, der er omfattet af kyoto-protokollen.
(NL) Deze apparatuur bevat gefluoreerde broeikasgassen die vallen onder het protocol van kyoto .
(SV) Denna anläggning innehåller fluorhaltiga växthusgaser som regleras av kyoto-protokollet.
(EL) Ο παρών εξοπλισμός περιέχει φθορογόνα αέρια θερμοκηπίου τα οποία αναφέρονται στο πρωτόκολλο του Κιότο

Do not vent R410A into the atmosphere.
No discharge of R410A in the atmosphere.
Lassen sie R410A nicht in die luft entweichen.
Ne laissez pas le R410A se répandre dans l'atmosphère.
Non scaricare R410A nell'atmosfera.

Να ελευθερωθείτε το R410A para a atmosfera.
Slip ikke R410A ud i atmosfæren.
Laat geen R410A ontsnappen in de atmosfeer.
Släpp inte ut R410A i atmosfären.
Μην ελευθερώσετε το R410A στην ατμόσφαιρα.

REFRIGERANT INFORMATION - INFORMACION SOBRE EL REFRIGERANTE - KÜHLMITTELINFORMATION
INFORMATION CONCERNANT LE FLUIDE FRIGORIGÈNE - INFORMAZIONI RELATIVE AL REFRIGERANTE
INFORMAÇÕES SOBRE O REFRIGERANTE - OPLYSNINGER OM KØLEMIDDEL - INFORMATIE OVER KOELSTOF
ΚΥΛΙΝΓΙΣINFORMATION - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ

Refrigerant - Refrigerante - Kühlmittel - Fluide frigorigène - Kølemiddel - Koelstof - Kyltings - Meou **R410A**

Factory Charge - Carga de fábrica - Werksbefüllung - Charge en usine
(Fábrica / Spisárna / Fabrik) (Carga de fábrica / Carga de fábrica) (Fabrik / Spisárna / Fabrik) (Carga de fábrica / Carga de fábrica)
Quantità già caricata - Carga de fábrica - Páfylit fra fabrikken - In fabriek gevuld
(Fabrik / Spisárna / Fabrik) (Carga de fábrica / Carga de fábrica) (Fabrik / Spisárna / Fabrik) (Carga de fábrica / Carga de fábrica)
Páfylitng frá fabrikkun - Εργαστηριακό πλήρωμα
(Se márkabókun) (Πληρωμα στην εργασία εργοστασίου)

Additional Charge - Carga adicional - Zusätzliche Füllmenge - Charge supplémentaire
Carica aggiuntiva - Carga adicional - Ekstra páfylitng - Extra vulling - terligare páfylitng
Πρόσθετη πλήρωμα

Total Charge - Carga Total - Gesamtfüllmenge - Charge totale - Carica totale
Carga total - Samlet páfylitng - Totale vulling - Total páfylitng - Συνολικό πλήρωμα

3,1 kg

-0,2 kg

2,9 kg

9.6 Vorsicht bei Kältemittellecks

Der Installateur und die Verantwortlichen für die Abfassung der technischen Daten sind verpflichtet, sich an die lokalen Sicherheitsvorschriften und -regelungen bei einem eventuellen Kältemittelleck zu halten.

9.6.1 Maximal zulässige Konzentration von HCFC-Gasen

Das Kältemittel R410A, mit dem das RASC-Seriensystem befüllt ist, ist ein nicht brennbares und ungiftiges Gas. Sollte jedoch ein Leck auftreten und sich der Raum mit Gas füllen, kann dies zu Erstickung führen.

Die maximal zulässige Konzentration des HFC/HFC-Gases R410A in der Luft ist gemäß EN378-1 0,44 kg/m³.

Daher müssen wirksame Maßnahmen ergriffen werden, um im Falle eines Lecks die Konzentration von R410A in der Luft auf unter 0,44 kg/m³ zu senken.

9.6.2 Berechnung der Kältemittelkonzentration

- 1 Berechnen Sie die Gesamtfüllmenge des Kältemittels R (kg) für das System, das alle Innengeräte der klimatisierten Räume verbindet.
- 2 Berechnen Sie das Raumvolumen V (m³) eines jeden Raums.
- 3 Berechnen Sie die Kältemittelkonzentration C (kg/m³) des Raums nach der folgenden Gleichung:

$$C = R / V$$

R: Gesamte verwendete Kältemittelmenge (kg)
V: Raumvolumen (m³)
C: Kältemittelkonzentration (=0,44* kg/m³ für R410A)

9.6.3 Gegenmaßnahme bei Kältemittellecks

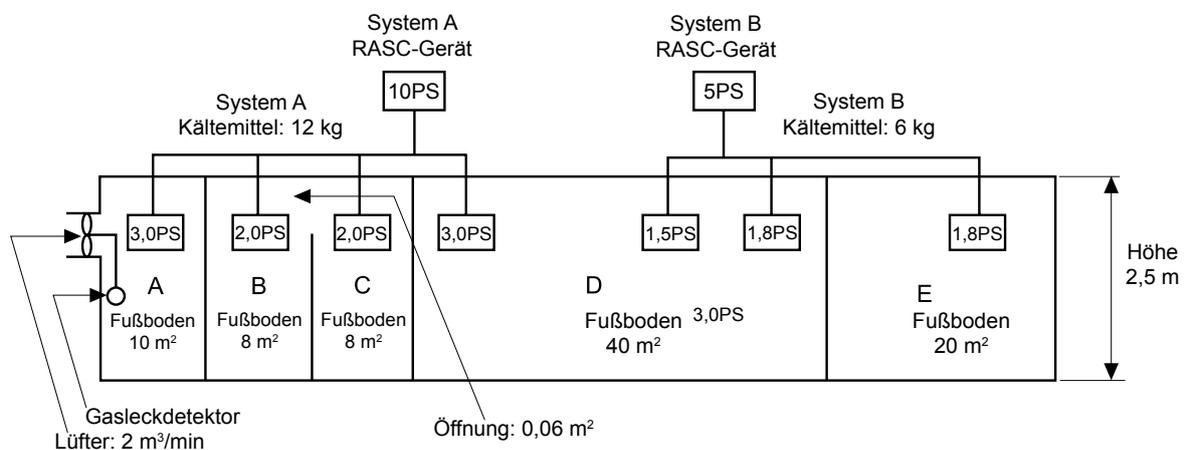
Sorgen Sie dafür, dass die Anlage für den Fall eines Kältemittellecks folgendermaßen ausgestattet ist:

- 1 Sorgen Sie für eine verschlussfreie Öffnung, die eine Frischluftzirkulation in den Raum ermöglicht.
- 2 Sorgen Sie für eine türlose Öffnung von 0,15% oder mehr zur Bodenfläche.
- 3 Bereitstellung eines an einen Gasleckdetektor angeschlossenen Ventilators mit einem Luftdurchsatz von mindestens 0,4 m³/Min. pro Japanese Refrigeration Ton (=Kompressorluftverdrängung 5,7m³/h) des Klimanlagensystems mit Verwendung des Kältemittels.

Modell	Tonnen
RASC-5HVRNME	2,27
RASC-10HRNME	4,11

- 4 Achten Sie besonders auf Keller und andere Stellen, an denen sich Kältemittel absetzen kann, da es schwerer als Luft ist.

- Generelles Beispiel für die Anwendung



Raum	R (kg)	V (m ³)	C (kg/m ³)	Abhilfe
A	12	25	0,48	2 m ³ /Min an Gasetektor angeschlossener Ventilator
B	12	20	0,60	Öffnung etwa 0,06 m ²
C	12	20	0,60	Öffnung etwa 0,06 m ²
B + C	12	40	0,30	-
D	18	100	0,18	-
E	6	50	0,12	-

10 . Kabelanschluss

Inhalt

10.1. Allgemeine Informationen.....	90
10.1.1. Allgemeine Hinweise	90
10.1.2. Allgemeine Prüfungen	90
10.2. Einstellung und Funktion der DIP-Schalter für RASC-Geräte.....	92
10.3. Allgemeine Verkabelung.....	94
10.3.1. Kabelanschlüsse zwischen Innen- und RASC-Geräten	94
10.3.2. Kabelstärke.....	95
10.4. H-LINK II-System	96
10.4.1. Anwendung.....	96
10.4.2. Eigenschaften.....	96
10.4.3. Spezifikationen	96
10.4.4. DIP-Schaltereinstellung für H-LINK-Mehrfachsystem	97
10.4.5. Anlagenbeispiele für Verbindung zwischen H-LINK- und H-LINK-II-Geräten.....	98
10.4.6. Beispiele eines H-Link II-Systems.....	99

10.1 Allgemeine Informationen

10.1.1 Allgemeine Hinweise



VORSICHT

- *Vor Arbeiten an der elektrischen Verkabelung oder routinemäßigen Überprüfungen die Hauptstromversorgung der Innen- und RASC-Geräte ausschalten. Vor Beginn der Installations- bzw. Wartungsarbeiten drei Minuten lang warten.*
- *Vor der Durchführung von Arbeiten an der elektrischen Verkabelung oder routinemäßigen Überprüfungen sicherstellen, dass das Innengerät und das Innengerät und das RASC-Gerät vollständig zum Stillstand gekommen sind.*
- *Die Kabel, Abflussrohre, elektrischen Bauteile usw. vor Nagetieren und Insekten schützen, sonst können diese ungeschützten Bauteile beschädigt werden und im schlimmsten Fall zu einem Brand führen.*
- *Darauf achten, dass die Kabel keinen Kontakt mit den Kältemittelleitungen, Metallkanten, Leiterplatten (PCB) oder elektrischen Bauteilen im Gerät erhalten. Die Kabel könnten sonst beschädigt werden und im schlimmsten Fall zu einem Brand führen.*
- *Die Kabel im Innengerät sicher mit Kunststoffkabelbindern befestigen.*



GEFAHR

- *Einen Erdschlussschalter mit mittlerer Empfindlichkeit und einer Auslösegeschwindigkeit von 0,1 s oder niedriger verwenden. Ohne diesen Schalter besteht Stromschlag- bzw. Brandgefahr.*
- *Installieren Sie für jede RASC-Gerätestromleitung einen Erdschlussschalter, eine Sicherung und einen Trennschalter. Ohne diese Elemente besteht Stromschlag- bzw. Brandgefahr.*



HINWEIS

Wird eine der Kabelführungen nicht für die Außenverkabelung benutzt, kleben Sie Gummihülsen auf die Schaltkasten.

10.1.2 Allgemeine Prüfungen

- 1 Sicherstellen, dass die vom Installateur gelieferten Bauteile (Hauptstromschalter, Trennschalter, Kabel, Kabelstecker und Kabelanschlüsse) gemäß den angegebenen elektrischen Daten richtig ausgewählt worden sind.
 - a. Die Stromversorgung zum Gerät sollte über einen ausgewählten Energieregler und Schutzschalter erfolgen, die gemäß den örtlichen oder länderspezifischen Sicherheitsvorschriften zertifiziert und installiert sind.
 - b. Die Stromversorgung für Innen- und RASC-Geräte sollte voneinander getrennt sein. Jede Innengerätegruppe, die jeweils einem RASC-Gerät entspricht, an eine Spannungsversorgungsleitung anschließen.
- 2 Sicherstellen, dass die Versorgungsspannung zwischen 90 und 110 % der Nennspannung liegt. Bei einer zu niedrigen Spannungsleistung kann die Anlage durch den Spannungsabfall nicht eingeschaltet werden.
- 3 Während der Vorbereitungsarbeiten der Stromversorgungsleitung für das Gerät müssen immer die örtlichen und länderspezifischen Gesetze eingehalten werden.
- 4 Überprüfen Sie, dass das Erdungskabel korrekt angeschlossen ist.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Entsprechend der Ratsrichtlinie 89/336/EWG und den nachfolgenden Änderungen 92/31/EWG und 93/68/EWG bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit gibt die folgende Tabelle die gem. EN61000-3-11 maximal zulässige Systemimpedanz Z_{\max} an der Schnittstelle mit dem Netzanschluss des Nutzers an.

MODELL	Z_{\max} (Ω)
RAS-5HVRNME	0,19
RAS-10HRNME	0,20

Oberschwingungen

Der Zustand der Modelle hinsichtlich der Oberschwingungsströme gemäß den Normen IEC 61000-3-2 und IEC 61000-3-12 sieht folgendermaßen aus:

ZUSTAND DER MODELLE HINSICHTLICH DER NORMEN IEC 61000-3-2 UND IEC 61000-3-12	MODELL	Ssc "xx" (kVA)
Gerät erfüllt die Norm IEC 61000-3-12	RASC-5HVRNME	—
Versorgungseinrichtungen können in Bezug auf die Oberschwingungsströme Installationsbeschränkungen anordnen.	RASC-10HRNME	—



GEFAHR

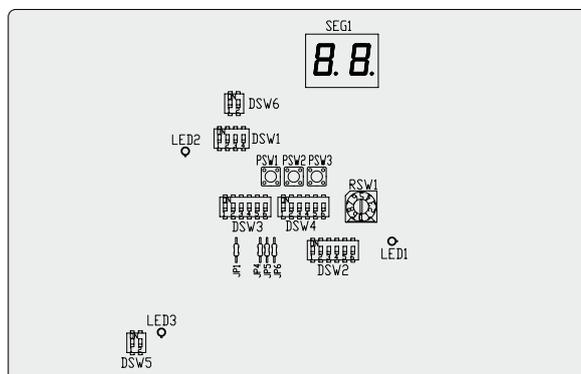
- **Das Erdungskabel nie an den Kältemittelrohrleitungen anschließen. Das Gas in den Rohrleitungen könnte einen Brand verursachen.**
- **Das Erdungskabel nicht am Blitzableiter anschließen. Das Erdungspotential könnte stark ansteigen.**

10.2 Einstellung und Funktion der DIP-Schalter für RASC-Geräte

- Anzahl und Position der DIP-Schalter.

Die PCB im RASC-Gerät ist mit 6 Arten von Dip-Schaltern, 6 Trennschaltern und 3 Arten von Druckschaltern ausgestattet.

Position der Dip-Schalter:



HINWEIS

Durch Verwendung von DSW1 wird das Gerät nach 10 bis 20 Sekunden nach der Betätigung des Schalters gestartet oder gestoppt.



VORSICHT

Schalten Sie die Stromversorgung aus bevor Sie die DIP-Schalter einstellen. Werden die Schalter bei eingeschalteter Stromversorgung eingestellt, sind diese Einstellungen ungültig.

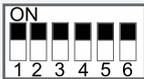
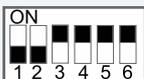
DSW1: Testlauf.

Werkseitig		-
Testlauf für Kühlbetrieb		Ein 2 Stunden langer permanenter Betrieb erfolgt ohne Thermo-OFF.
Testlauf für Heizbetrieb		Der 3-Minuten-Intervall für den Kompressorschutz ist während des Testlaufs wirkungslos.
Erzwungener Kompressorstopp		Kompressorbetrieb ist während des Betriebs ausgesetzt.

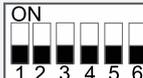
DSW2: Leitungslänge / Auswahl optionaler Funktionen.

Werkseitig (5-30m)		-
Leitungslänge (0~5 m)		Das ursprüngliche Expansionsventil wird entsprechend der Leitung geändert.
Leitungslängen (über 30 m)		Die ursprüngliche Öffnung des Expansionsventils wird entsprechend der Leitung geändert.
Einstellung Funktionsauswahl		Funktionsauswahl durch PSW eingestellt.
Auswahl externer Eingang/Ausgang		Auswahl externer Eingang/Ausgang durch PSW eingestellt.

DSW3: Leistungseinstellung.

RASC-5HVRNME		Einstellungen sind nicht erforderlich.
RASC-10HRNME		

DSW4 und RSW1: Einstellung des Kühlkreislaufs.

Einstellung für die Zehnerstelle	
Einstellung der letzten Stelle	

DSW5: Einstellen des Endanschlusswiderstands.

Einstellungen sind nicht erforderlich. Stellen Sie zur Anpassung der Impedanz DSW5 entsprechend der Anzahl der RASC-Geräte innerhalb des H-Link-Systems ein.

Werkseitige Einstellung Endwiderstand ist ON		Wenn 2 oder mehr RASC-Geräte an das selbe H-LINK-System angeschlossen sind, muss für das zweite Gerät der Pin 1 von DSW5 auf OFF eingestellt werden.
---	--	--

DSW6: Einstellung des Steuerbetriebs und der Stromversorgung des Innengeräts

	RASC-5HVRNME	RASC-10HRNME
Werkseinstellung		

Pin 1: Einstellung des Steuerbetriebs des Innengeräts

Individueller Steuerbetrieb	
Simultaner Steuerbetrieb	

Pin 2: Stromversorgungseinstellung

	RASC-5HVRNME	RASC-10HRNME	
1~ 230V 50Hz		-	Einstellungen sind nicht erforderlich.
3N~ 400V 50Hz	-		

◆ **Jumpers**

JP4 unterbrochen: Festeinstellung Kühlbetrieb

JP5 unterbrochen: Alternatives Entfrostern

10.3 Allgemeine Verkabelung

10.3.1 Kabelanschlüsse zwischen Innen- und RASC-Geräten

Verbinden Sie die Kabel zwischen Innengerät und RASC-Gerät wie unten dargestellt.

Vergewissern Sie sich, dass die Stromversorgungsanschlüsse richtig angeschlossen sind (Anschlüsse "L1" an "L1" und "N" an "N" auf jeder Anschlussleiste: 230 V WS) und die Zwischenkabel (Betriebsleitung: Anschlüsse "1" zu "1" oder "2" zu "2" auf jeder Anschlussleiste: 5V GS) zwischen Innen- und RASC-Gerät ordnungsgemäß übereinstimmen. Bei falsch angeschlossenen Kabeln muss mit Geräteschäden gerechnet werden.

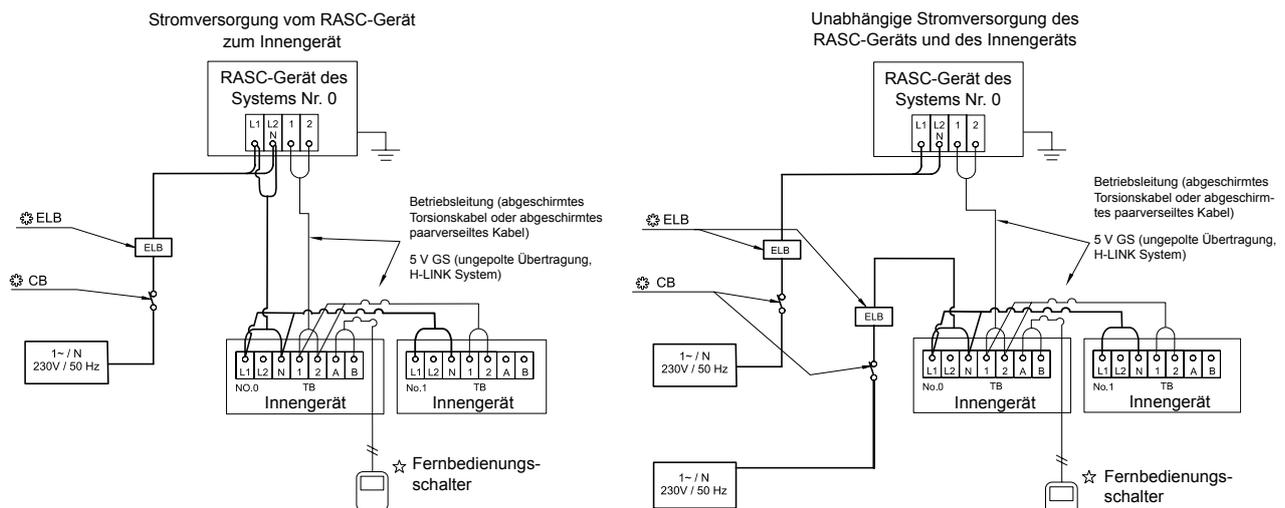
- Beachten Sie bei der Verkabelung die lokalen Vorschriften und Bestimmungen.
- Schließen Sie die Betriebskabel an die Geräte innerhalb desselben Kühlkreislaufs an (die Kältemittelleitungen und die Reglerkabel müssen an dieselben Innengeräten angeschlossen werden). Wenn die Kältemittelleitungen und die Steuerkabel an die Geräte eines anderen Kühlkreislaufs angeschlossen werden, kann dies zu fehlerhaftem Betrieb führen.
- Benutzen Sie gedrihte Kabel (dicker als 0,75 mm²) für die Betriebskabel zwischen RASC-Gerät und Innengerät sowie zwischen den einzelnen Innengeräten (H-Link-Verbindung). Es können auch abgeschirmte Paarkabel verwendet werden. Die Abschirmung ist nur an einer Kabelseite zu erden.
- Benutzen Sie bei einer Kabellänge von höchstens 300 m abgeschirmte Kabel für die Zwischenkabel, um die Geräte vor Einstrahlungen zu schützen und den örtlichen Vorschriften zu entsprechen.
- Betriebskabel mit nicht mehr als 3 Adern verwenden (H-Link). Adergrößen müssen entsprechend der nationalen Bestimmungen ausgewählt werden.
- Schneiden Sie ein Loch in der Nähe der Anschlussausparung für das Stromkabel, wenn mehrere RASC-Geräte mit demselben Betriebsspannungskabel verbunden sind.
- Die empfohlenen Unterbrecherstärken sind in der Tabelle der technischen Daten und empfohlenen Kabel aufgeführt, Unterbrecherstärke/1 RASC-Gerät
- Wird eine der Kabelführungen nicht für die Außenverkabelung benutzt, kleben Sie Gummihülsen auf die Schaltkasten.
- Vor Ort beschaffte Außenverkabelung und Ausrüstungen müssen nationalen und internationalen Vorschriften entsprechen.



VORSICHT

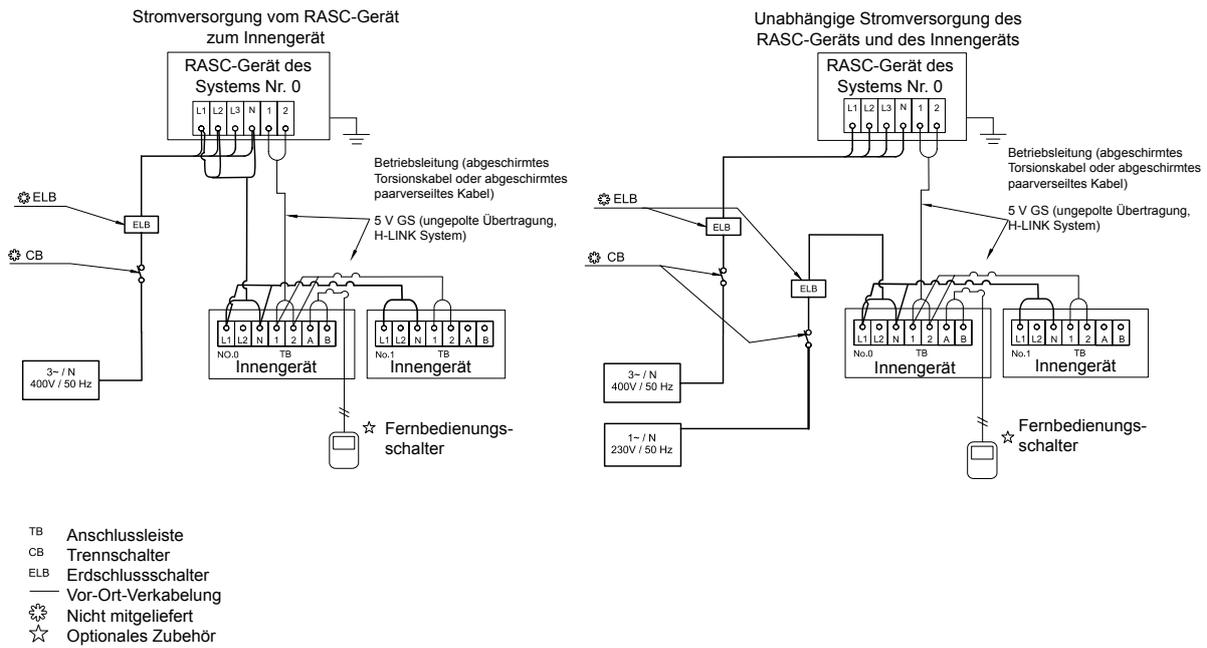
- **Vor Ort beschaffte Verkabelungen und elektrische Komponenten müssen den lokalen Vorschriften entsprechen.**
- **Beachten Sie den Anschluss des Betriebskabels. Bei fehlerhaftem Anschluss kann die PCB ausfallen.**

RASC-5HVRNME



TB	Anschlussleiste
CB	Trennschalter
ELB	Erdschlussschalter
—	Vor-Ort-Verkabelung
⊗	Nicht mitgeliefert
☆	Optionales Zubehör

RASC-10HRNME



10.3.2 Kabelstärke

◆ **Anschlusskabel**

Empfohlener Mindestdurchmesser für Kabel vor Ort:

Modell	Stromversorgung	Maximaler Strom (A)	Stromversorgungs-kabelstärke EN60 335-1	Übertragungskabelgröße EN60 335-1
RASC-5HVRNME	1~ 230V 50Hz	37,0	10 mm ²	0,75 mm ²
RASC-10HRNME	3N~ 400V 50Hz	33,0	10 mm ²	

HINWEIS

- Berücksichtigen Sie bei der Auswahl der Kabel, Trennschalter und FI-Schutzschalter die vor Ort geltenden lokalen und nationalen Vorschriften.
- Verwenden Sie keine Kabel, die leichter sind als die standardmäßigen Polychloropren-Gummischlauchleitungen (Code-Bezeichnung H05RN-F).
- Die Erdungskabelstärke muss den örtlichen Vorschriften entsprechen: IEC 245, Nr. 571.

◆ **Hauptschalterschutz**

Die Hauptschalter anhand der folgenden Tabellen auswählen:

Modell	Stromversorgung	Maximaler Strom (A)	CB (A)	ELB (Anz. der Pole/A/mA)
RASC-5HVRNME	1~ 230V 50Hz	37,0	50	2/63/30
RASC-10HRNME	3N~ 400V 50Hz	33,0	40	4/40/30

ELB: Erdschlussschalter.

CB: Schutzschalter.

10.4 H-LINK II-System

Der H-LINK II ist das Kabelverbindungssystem zwischen den Geräten.

Das H-LINK II-Verkabelungssystem benötigt nur:

- Zwei Übertragungskabel, die jedes Innengerät und RASC-Gerät für bis zu 64 Kühlkreisläufe verbinden.
- Anschlussverkabelung für alle Innen- und RASC-Geräte in Serie.

10.4.1 Anwendung

Das H-LINK II-System eignet sich für folgende Modelle:

Innengerät	RASC-Gerät
System Free	
RCI	
RCIM	
RCD	
RPI	
RPIM	
RPK	
RPF	
RPFI	
RPC	
	RASC-(5/10)H(V)RNME



VORSICHT

Das H-LINK II-System kann nicht für Modelle des alten Kreislauf oder für Geräte mit alter Übertragungsart benutzt werden.

10.4.2 Eigenschaften

Die Gesamtkabellänge ist im Vergleich zu herkömmlichen Verbindungen erheblich verkürzt.

- Für die Verkabelung von Innen- und RASC-Geräten wird nur ein Anschluss benötigt.
- Der Kabelanschluss zu den zusätzlichen zentralen Steuergeräten ist einfach.

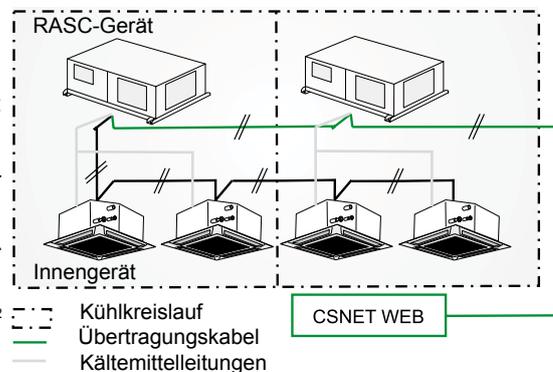


HINWEIS

CSNET WEB ist ein zentralisiertes Steuerungssystem, das die Fernsteuerung des Systems ermöglicht. Es lässt sich von jedem Punkt im LAN oder sogar über das Internet verbinden.

10.4.3 Spezifikationen

- Übertragungskabel: 2 Drähte.
- Polarität des Übertragungskabels: Unpolares Kabel
- Höchstzahl der Innengeräte, die angeschlossen werden können: 4 Geräte pro Kreislauf und 160 Geräte pro H-LINK II-System.
- Maximale Länge der Verkabelung: Insgesamt 1.000 m (einschließlich CSNET WEB).
- Die Gesamtkabellänge kann durch Verwendung von bis zu 4 PSC-5HR-Geräten auf 5.000 m erhöht werden.
- Empfohlenes Kabel: Abgeschirmtes Torsionskabel, über 0,75 mm² (äquivalent zu KPEV-S).
- Spannung: 5 V GS.



VORSICHT

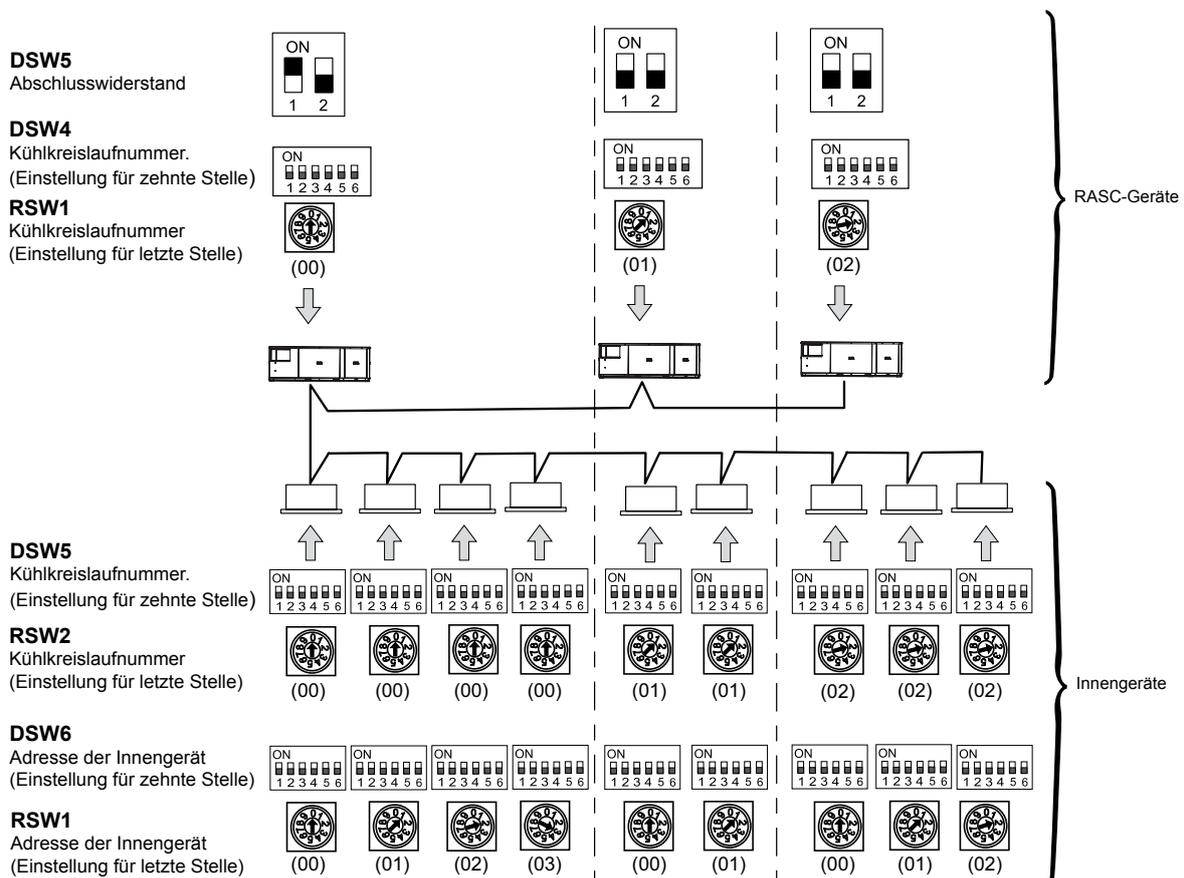
Verwenden Sie beim H-LINK II-System nur abgeschirmte Torsionskabel oder abgeschirmte, paarverseilte Kabel.

10.4.4 DIP-Schaltereinstellung für H-LINK-Mehrfachsystem

Die DIP-Schalter aller RASC- und Innengeräte müssen wie folgt konfiguriert werden:

Gerät	Bezeichnung des DIP-Schalters	Markierung	Werkseitige Einstellung	Funktion
RASC-Gerät	Abschlusswiderstand	DSW5		DSW5-1 wird als Werkseinstellung auf die "ON"-Position eingestellt. <ul style="list-style-type: none"> Diese Konfiguration ist nicht notwendig, wenn H-LINK nur an ein Außengerät angeschlossen wird. Wenn H-LINK an mehr als ein Außengerät angeschlossen wird, ist folgende Konfiguration erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> Erstes Außengerät: DSW5-1 auf "ON" lassen. Verbleibende Außengeräte: DSW5-1 auf "OFF" stellen.
	Kühlkreislauf	DSW4 RSW1		Zur Einstellung der Kühlkreislaufadresse des RASC-Geräts. DSW4 und RSW1 so einstellen, dass er die Einstellung anderer RASC-Geräte desselben H-LINK-Systems überlappt.
Innengerät	Kühlkreislauf	DSW5 RSW2		Zum Einstellen der Kühlkreislaufadresse des Innengeräts. DSW5 und RSW2 entsprechend der Adresse des RASC-Geräts im selben Kühlkreislauf einstellen.
	Adressen des Innengeräts	DSW6 RSW1		Einstellung der Innengerätadresse. DSW6 und RSW1 so einstellen, dass er die Einstellung anderer Außengeräte im selben Kühlkreislauf nicht überlappt. (Bei fehlender Einstellung, wird die automatische Adressfunktion durchgeführt.)

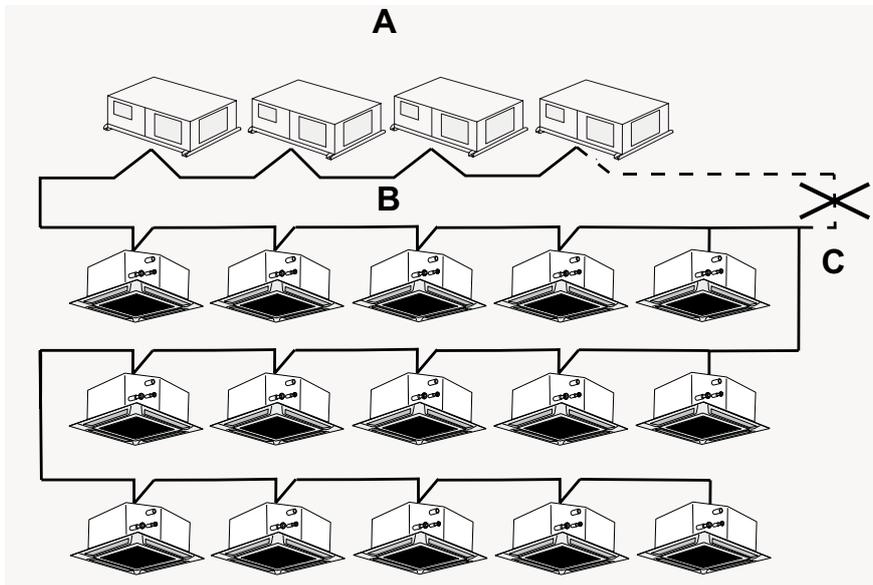
- Beispiel der DIP-Schalter-Einstellungen.



10.4.6 Beispiele eines H-Link II-Systems

1 Verwendung des H-LINK II-Systems für Klimaanlage ohne zentrales Steuergerät (CSNET WEB oder PSC-A64S).

- Leitungsanschluss mit allen Geräten.

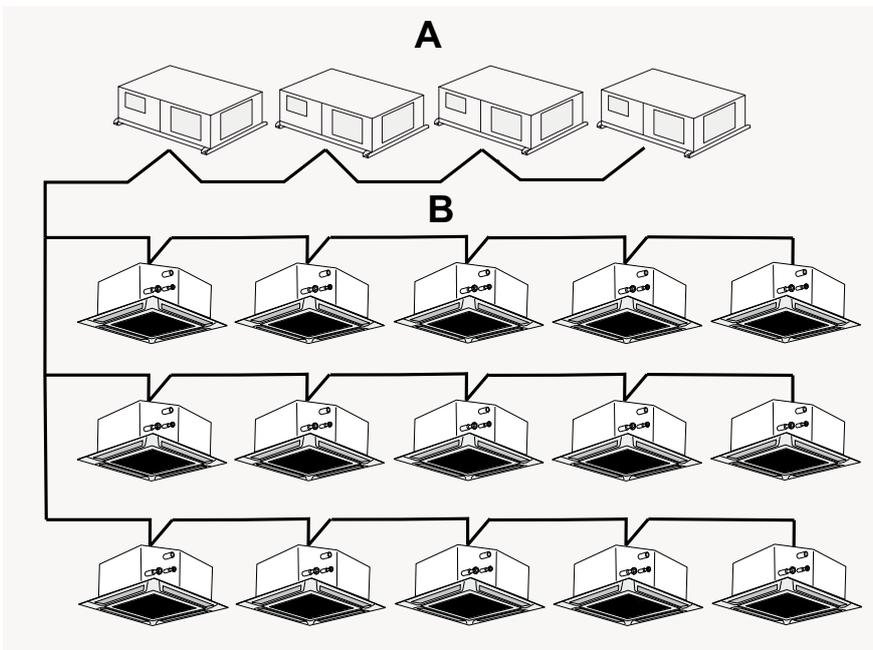


A. RASC-Geräte.

B. Innengeräte.

C. Achten Sie darauf, dass bei der Verkabelung keine Leitungsschleifen entstehen.

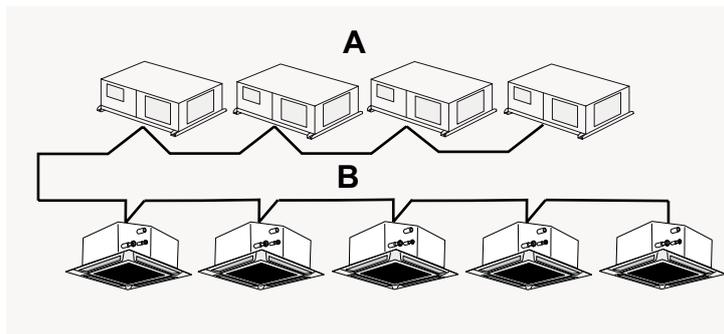
- Leitungsanschluss für jede Etage.



A. RASC-Geräte.

B. Innengeräte.

- Anschluss mit einer Hauptleitung und Abzweigungen für die Geräte.



A. RASC-Geräte.

B. Innengeräte.

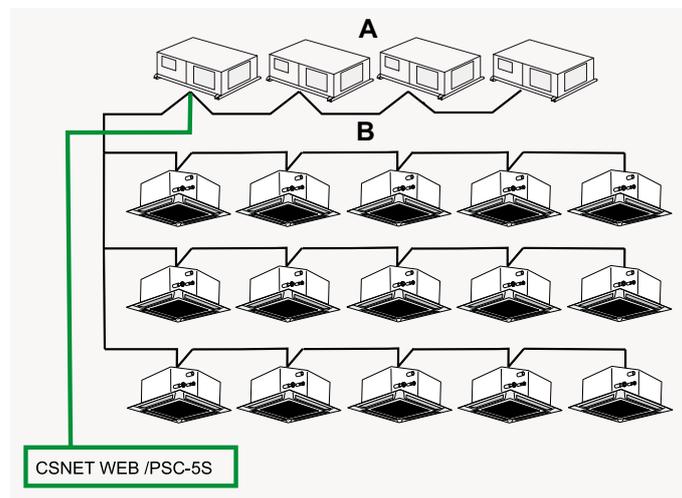


VORSICHT

- **Maximal können 64 RASC-Geräte und 160 Innengeräte angeschlossen werden (Utopia bzw. Set Free, Mini Set-free).**
- **Achten Sie darauf, dass bei der Verkabelung keine Leitungsschleifen entstehen.**
- **Wenn das H-LINK II-System nicht wie oben dargestellt nach der Verkabelungsarbeit eingesetzt wird, muss es nach der beendeten Instrumentenverkabelung verwendet werden. Die DIP-Schalter müssen daher gemäß DIP-Schalter auf der PCB eingestellt werden.**

2 Verwendung des H-LINK II-Systems für Klimaanlage mit zentralem Steuergerät (CSNET WEB oder PSC-A64S)

- Wenn das zentrale Steuergerät während der Verkabelungsarbeiten eingesetzt wird, kann das CS-NET WEB an jedem Punkt der H-Link II-Kabel angeschlossen werden.



A. RASC-Geräte.

B. Innengeräte.

- Wenn das zentrale Steuergerät nicht während der Verkabelungsarbeiten eingesetzt wird, müssen Sie die H-LINK II-Kabel an alle Systeme anschließen. Der leichteste Weg ist normalerweise der Anschluss der RASC-Geräte.



HINWEIS

Für CSNET WEB 2.0 gelten die des H-LINK entsprechenden Einschränkungen.

11 . Optionale Funktionen

11

Inhalt

11.1. RASC-Gerät	102
11.2. Für Betrieb mit CS-NET WEB	103

11.1 RASC-Gerät

Optionale Funktion	Erläuterung
Einstellung für die Funktion Energieersparnis.	<p>Diese Funktion regelt den Energieverbrauch des RASC-Geräts auf 50%, 70% oder 100%.</p> <p>Falls der erforderliche Strom sich über dem eingestellten Wert befindet, wird die Leistung des Innengeräts proportional zum Stromverbrauch des RASC-Geräts gesenkt. Notfalls kann es sogar zu einem durch einen Thermostat ausgelösten Stopp kommen. Diese Funktion lässt sich durch ein externes oder internes Signal konfigurieren, je nach Bedarf der Anlage.</p> <p>Die Konfiguration durch ein externes Signal ist sehr nützlich bei der Einrichtung von RASC-Gerätegruppen.</p> <p>Das interne Signal dient zur Einrichtung eines einzigen RASC-Geräts.</p>
Einstellung der Wellenfunktion	<p>Diese Funktion regelt den Stromverbrauch des RASC-Geräts folgendermaßen:</p> <p>Sie erlaubt 20 Minuten lang den Verbrauch von 100%. In den folgenden 10 Minuten wird der Verbrauch auf 50/75% gesenkt und wechselt zwischen 100% und 50/75%.</p>
Energiesparbetrieb.	<p>Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird der Kompressor abgeschaltet, wenn vom Innengerät weniger als 35 Hz angefordert und die Thermostateinstellung der Innengeräte auf AUS steht.</p>
Einstellung Entfrosten mit geringer Drehzahl.	<p>Bei Aktivierung dieser Funktion wird die Drehzahl des Innengerätelüfters auf Langsam gestellt, anstelle diesen ganz auszuschalten.</p>
Einstellung niedriger Schallpegel	<p>Diese Funktion senkt den Geräuschpegel des Kompressors, indem sie die maximale Betriebsfrequenz des Kompressors verringert (Kühl-/Heizbetrieb).</p>
Nachtbetrieb (geräuscharm)	<p>Diese Funktion senkt den Geräuschpegel der RASC-Geräte, indem sie in Abhängigkeit von der Außentemperatur (nur für Kühlbetrieb) die maximale Betriebsfrequenz des Kompressors und den Luftdurchsatz des Lüfters verringert.</p>
Änderung der Entfrosterbetriebsbedingungen	<p>Diese Funktion ändert die Bedingungen für den Entfrosterbetrieb.</p> <p>Dies ist besonders in kalten Umgebungen von Nutzen.</p>
Schutz vor Kaltluftauslass (1)	<p>Wenn die Luftauslasstemperatur des Innengeräts im Kühlbetrieb 10°C oder weniger beträgt, stoppen die Lüfter und die Frequenz des RASC-Geräts wird verringert. Dadurch wird vermieden, dass sich die in dem Raum befindlichen Personen unbehaglich fühlen.</p>
Schutz vor Kaltluftauslass (2)	<p>Wenn die Luftauslasstemperatur des Innengeräts im Kühlbetrieb länger als 3 Minuten 10°C oder weniger beträgt, stoppt der Kompressor und der Alarmcode Nr. (d1-07) wird angezeigt.</p>
Nur Kühlbetrieb (JP4)	<p>Diese Funktion dient zur Einstellung des Kühlbetriebs: das Innengerät startet nur, wenn das System auf COOL oder DRY steht.</p>
Wechselnde Aktivierung des Entfrosterbetriebs (JP5)	<p>Diese Funktion ist bei einer Anlage nützlich, die aus mehreren RASC-Geräten besteht, die im selben H-LINK angebracht sind. Der Entfrosterbetrieb wird abwechselnd bei jedem RASC-Gerät aktiviert.</p>

11.2 Für Betrieb mit CS-NET WEB

Optionale Funktion	Erläuterung
Datenerfassung	Zur Datenabfrage erzeugt CS-NET WEB eine Datei mit diesen Informationen.
Stromverbrauch	
Automatischer KÜHLEN/HEIZEN-Betrieb	Diese Funktion wechselt automatisch vom Kühl- zum Heizbetrieb.
Einstellen der Betriebsart	Diese Funktion unterbindet die Möglichkeit, den Betriebsmodus über die Fernbedienung zu ändern.
Einstellen der Einstelltemperatur	Diese Funktion unterbindet die Möglichkeit, die Einstelltemperatur über die Fernbedienung zu ändern.
Einstellung des Luftvolumens	Diese Funktion unterbindet die Möglichkeit, die Lüfterdrehzahl über die Fernbedienung zu ändern.

12.Fehlerbehebung

Inhalt

12.1. Display-Anzeige im gestörten Betrieb	106
12.2. Alarmcodes	107

12.1 Display-Anzeige im gestörten Betrieb

Aus folgenden Gründen kann es zu einem fehlerhaften Betrieb kommen:

- Betriebsstörung

Die Anzeige RUN (rot) blinkt auf.

Auf der LCD-Anzeige wird ALARM eingeblendet.

Der Bildschirm zeigt auch folgende Elemente an:

- A: Innengeräteadresse.
- B: Kühlkreislaufnummer.
- C: Alarmcode.
- D: Modellcode.
- E: Sind mehrere Innengeräte angeschlossen, werden die obigen Informationen für jedes Innengerät angezeigt.

Bitte notieren Sie diese Hinweise und wenden Sie sich damit an Ihren HITACHI-Service.

- Fehler bei Stromversorgung.

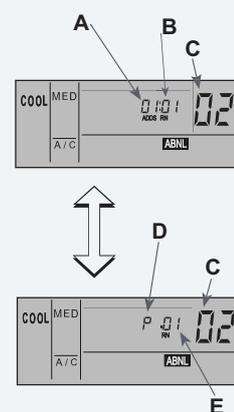
Keine Anzeige am Display.

Wenn das Gerät aufgrund eines Stromausfalls ausgeschaltet ist, setzt es sich nach Wiederherstellung der Stromversorgung nicht wieder automatisch in Betrieb. Den Einschaltvorgang erneut durchführen.

Dauert der Stromausfall weniger als 2 Sekunden, schaltet das Gerät automatisch wieder ein.

- Elektroräuschen

Die Anzeige am Display kann ausfallen und das Gerät ausschalten. Ursache hierfür ist, dass der Mikrocomputer ausgelöst hat, um das Gerät vor Elektroräuschen zu schützen.



HINWEIS

Bei Verwendung der Funkfernbedienung für das Wandinnengerät die Anschlüsse (CN25) an der internen Leiterplatte PCB trennen. Sonst funktioniert das Gerät nicht. Die gespeicherten Daten können nur durch ein Reset der Funkfernbedienung gelöscht werden.

Modellcode	
Anzeige	Modell
H	Wärmepumpe
P	Inverter
F	Multi (SET-FREE)
L	Nur Kühlbetrieb
E	Sonstige
b	IVX, Einzelbetrieb
L	KPI

12.2 Alarmcodes

Code Nr.	Kategorie	Fehlerart	Hauptursache
01	Innengerät	Aktivierung der Schutzvorrichtung	Schwimmerschalter aktiviert.
02	RASC-Gerät oder Stromversorgung	Aktivierung des Schutzgeräts oder Fehler bei der Verkabelung der Stromversorgung	Aktivierung von: PSH, Schwimmerschalter, Magnetischem Trennschalter (Lüfterleitung nur 10 PS), Blockierung des Motors oder falsche Verkabelung (falscher Phasenanschluss).
03	Übertragung	Fehler zwischen Innen- (oder RASC-Gerät) und RASC-Gerät (oder Innen-) Geräten	Falsche Verkabelung. PCB-Ausfall. Auslösung der Sicherung. Stromversorgung AUS.
04		Störung zwischen Inverter und Steuer-PCB	Übertragungsfehler zwischen Inverter-PCBs.
05	Übertragung	Fehler bei der Verkabelung der Stromversorgung	Phase umkehren – falsche Verkabelung (nur 10 PS)
06	Spannungsabfall	Spannungsabfall infolge extrem niedriger oder hoher Spannung am RASC-Gerät	Spannungsabfall in Stromversorgung. Falsche Verkabelung oder unzureichende Kapazität der Stromversorgungskabel.
07	Kreislauf	Abnahme der Überhitzung des Austrittsgases	Kältemittelüberschuss. Expansionsventilsperre geöffnet.
08		Zunahme der Abgastemperatur	Kältemittelmenge unzureichend, Kältemittelleck. Expansionsventil geschlossen oder verschmutzt.
11	Sensor am Innengerät	Thermistor für Lufteinlass	Fehler in Thermistor, Sensor, Verbindung
12		Thermistor für Auslassluft	
13		Frostschutzthermistor	
14		Thermistor für Gasrohrleitung	
15		Außenluft-Thermistor (Econofresh)	
19		Schutzvorrichtung für Lüftermotor wurde ausgelöst	Ausfall eines Lüftermotors
20	Fühler am RASC-Gerät	Kompressorthermistor	Fehler in Thermistor, Sensor, Verbindung.
22		Außenluftthermistor	
24		Verdunstungsthermistor	
31		Falsche Einstellung von RASC-Gerät und Innengeräten	Falsche Einstellung des Leistungscode
35	Anlage	Falsche Einstellung der Innengeräte-Nr.	Doppelte Vergabe von Innengerätenummern.
38		Fehler im Schutzkreislauf des RASC-geräts	Defekte Innengeräte-PCB; Falsche Verkabelung der Innengeräte-PCB.
41	Druck	Überlast beim Kühlen (mögliche Aktivierung des Hochdruckgeräts)	Steigt die Leitungsthermistortemp. des RASC-Geräts auf mehr als 55°C und die Temp. der Kompressoroberseite auf mehr als 95°C, wird die RASC-Geräte-Schutzvorrichtung aktiviert.
42		Überlast beim Heizbetrieb (Hochdruckvorrichtung möglicherweise aktiviert)	Temp. des IG-Frostschutzthermistors ist höher als 55°C und die Temp. der Kompressoroberseite liegt über 95°C, RASC-Geräte-Schutzvorrichtung ist aktiviert.
47		Aktivierung der Schutzvorrichtung für sinkenden Niederdruck	Stillstand bei übermäßigem Absinken der Verdampfungstemperatur (Tem < -35 °C) erfolgt dreimal in der Stunde, blockierter Motor bei Heizbetrieb.
48	Inverter	Aktivierung der Überstromschutzvorrichtung	Verstopfung des Wärmetauschers. Blockierter Kompressor. Zu große Kältemittelmenge, Ausfall der Inverter-PCB.
51		Störung des Inverter-Stromsensors	Fehler der Steuer-PCB oder Inverter-PCB.
53		Aktivierung der Inverter-Schutzvorrichtung	Störung Inverter-PCB Kompressorausfall, Verstopfung des Wärmetauschers.
54		Anstieg Kühlrippentemperatur des Inverters	Fehler des Thermistors der Inverter-Lamelle. Verschmutzung des Wärmetauschers. Fehler bei RASC-Geräte-Lüfter. Ausfall des Lüftermotors.
55		Inverterstörung	Ausfall Inverter-PCB.
b1	Innengeräte-adressierung (Nr.)	Falsche Einstellung der Gerätenummer	Über 64 Innengeräte, Einstellung über Kältemittelkreislaufnr. oder Innengeräteadresse.
EE	Kompressor	Kompressorschutz-Alarm	Kompressorausfall

Hitachi Air Conditioning Products Europe, S.A.
Ronda Shimizu, 1 - Políg. Ind. Can Torrella
08233 Vacarisses (Barcelona) España



HITACHI bescheinigt, dass unsere Produkte die EU-Anforderungen für Verbrauchersicherheit, Gesundheit und Umweltschutz erfüllen.



Hitachi Air Conditioning Products Europe S.A. ist zertifiziert durch:
ISO 9001 von der spanischen Zertifikations-Vereinigung AENOR;
für sein normgemäßes Qualitätsmanagement.
ISO 14001 von der spanischen Zertifikations-Vereinigung AENOR;
für sein normgemäßes Umweltmanagementsystem.



Hitachi Klimageräte werden hergestellt in Übereinstimmung mit:
ISO 9001 von der Japan Zertifikations-Vereinigung JQA;
für sein normgemäßes Qualitätsmanagement.
ISO 14001 von der Japan Zertifikations-Vereinigung JACO;
für sein normgemäßes Umweltmanagementsystem.



HITACHI nimmt am Zertifizierungsprogramm Eurovent teil;
die Angaben zu zertifizierten Modellen sind auf der
Eurovent -Homepage aufgelistet (www.eurovent-certification.com).