

SERIE SET FREE FSNM(E)



Technischen Handbuch

Außengerät: 8~12 PS

HITACHI

Inspire the Next

Bei den technischen Angaben in diesem Handbuch sind Änderungen vorbehalten, damit
HITACHI seinen Kunden die jeweils neuesten Innovationen präsentieren kann.

Sämtliche Anstrengungen wurden unternommen, um sicherzustellen, dass alle
technischen Informationen ohne Fehler veröffentlicht worden sind
Für Druckfehler kann HITACHI jedoch keine Verantwortung übernehmen, da sie außerhalb
ihrer Kontrolle liegen.

Eigenschaften und Vorteile von SET FREE FSNM(E)	1
Technische Daten	2
Abmessungen	3
Leistungs- und Auswahldaten	4
Betriebsbereich	5
Kühlkreislauf	6
Leitungen und Kältemittelmenge	7
Elektrische Daten	8
Verkabelung	9
Verfügbare optionale Funktionen	10
Fehlerbehebung	11

Inhalt

1. Eigenschaften und Vorteile von SET FREE FSNM(E)	19
1.1. Vorteile in Bezug auf die Wahl.....	20
1.1.1. Breite Produktpalette an Geräten.....	20
1.1.2. Umfassender ferngesteuerter Regelbereich	21
1.1.3. Flexibilität des Systems.....	25
1.1.4. Verfügbarkeit der Hi-Tool-Kit Auswahlsoftware	25
1.2. Vorteile bei der Installation	26
1.2.1. Erstklassige Kompakte Größe und geringes Gewicht.....	26
1.2.2. Angenehmere Lieferung und Installation.....	26
1.2.3. Größere Anpassungsfähigkeit beim Einbau.....	27
1.2.4. Leichte und flexible Elektroinstallation	28
1.2.5. Einfacher und flexibler Anschluss der Steuerungen (Zentraleinheit, BMS-Schnittstelle, CSNET WEB).....	30
1.3. Vorteile in Bezug auf den Start	31
1.3.1. Automatischer Starttest.....	31
1.3.2. Betriebs-Checkfunktion	31
1.4. Vorteile in Bezug auf die Funktionen	32
1.4.1. Energieersparnis	32
1.4.2. Geräuscharme Technologien	34
1.4.3. Neue Funktionen.....	36
1.4.4. Temperaturbereich	36
1.4.5. Elektronische Leistungsregelung	37
1.5. Vorteile in Bezug auf die Wartung	38
1.5.1. Einsatzfähigkeit der Warentools	38
1.6. Haupteigenschaften der Geräte	39
1.6.1. Reduzierte Gesamtleistung der Außengeräte	39
1.6.2. GS-Wechselrichter-Kompressor mit hohem Wirkungsgrad	40
1.6.3. Verbesserte Funktionen des Lüftermotors bei der FSNM(E)-Serie.....	42
1.6.4. Ergänzungssysteme.....	43
2. Technische Daten	49
2.1. Technische Daten für RAS-8~12FSNM(E)	50
2.2. Komponentendaten für RAS-8~12FSNM(E)	51
2.3. Komponentendaten des Kompressors	52
3. Abmessungen	53
3.1. Maßstabsgerechte Zeichnungen für RAS-8~12FSNM(E).....	54
4. Leistungs- und Auswahldaten	55
4.1. SET-FREE FSNM(E) Series Verfahren zur Systemauswahl.....	56
4.1.1. Mögliche SET-FREE-Systemeinstellungen	56
4.1.2. Auswahlparameter	57
4.1.3. Auswahlverfahren.....	58
4.2. Tabellen zu Kühlleistungen.....	64
4.2.1. Kühlleistungskurve.....	64
4.2.2. Tabellen zur Nennkühlleistung	64
4.2.3. Tabellen zu den Kühlleistungen entsprechend der Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte.....	65
4.3. Tabellen zu Heizleistungen.....	70
4.3.1. Heizleistungskurve.....	70

Inhalt (Fortsetzung)

4.3.2. Tabellen zur Nennheizleistung	70
4.3.3. Tabellen zu den Heizleistungen entsprechend der Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte	71
4.4. Korrekturfaktoren	78
4.4.1. Leitungslängenkorrekturfaktor	78
4.4.2. Entfrostonkorrekturfaktor	80
4.5. Faktor für ungebundene Wärme (SHF)	81
4.6. Schalldaten	82
5. Betriebsbereich	83
5.1. Stromversorgung	84
5.2. Temperaturbereich	84
6. Kühlkreislauf	85
6.1. Kühlkreislauf für RAS-8~12FSNM(E)	86
7. Leitungen und Kältemittelmenge	87
7.1. Auswahl der Kältemittelleitung	88
7.1.1. Mindest- und Höchstzahl an Innengeräten pro Außengerät	88
7.1.2. Bereich der Kältemittelleitungen	89
7.1.3. Kühlmittelleitungslänge durch Dip-Schalter-Einstellung	89
7.1.4. Leitungsgröße und Mehrfachanschluss-Kit	90
7.2. Multi-Kits und Verteiler	91
7.2.1. Größenangaben	91
7.2.2. Verteilungsmethode	92
7.2.3. Kupferrohre und Größen	94
7.3. Kältemittelmenge	96
7.3.1. Berechnung der zusätzliche Kältemittelmenge (R410A)	96
7.3.2. Beispiele	98
7.4. Vorsicht bei Kältemittellecks	104
7.4.1. Maximal erlaubte Konzentration an HCFC/HFC-Gas	104
7.4.2. Berechnung der Kältemittelkonzentration	104
7.4.3. Gegenmaßnahme bei Kältemittellecks	104
8. Elektrische Daten	105
8.1. Elektrische Daten für RAS-8~12FSNM(E)	106
9. Verkabelung	107
9.1. Allgemeine Prüfung	108
9.2. Einstellung und Funktion von Dip-Schaltern für RAS-8~12FSNM(E)	108
9.3. Allgemeine Verkabelung	112
9.3.1. Kabelanschlüsse zwischen Innen- und Außengeräten	112
9.4. Kabelstärke	113
10. Verfügbare optionale Funktionen	115
10.1. Für Außengeräte verfügbare, optionale Funktionen	116
11. Fehlerbehebung	117
11.1. Alarm-Codes für die FSNM(E)-Serie	118

◆ Gerätecode-Liste

0

 HINWEIS:

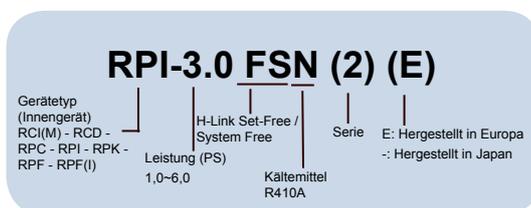
MODELLCODE

Bitte stellen Sie anhand der Modellbezeichnung den Klimaanlage Typ und das entsprechende, in diesem Technischen Handbuch verwendete Kürzel fest.

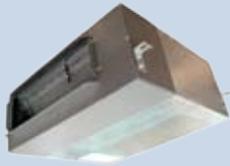
FSN(2)(E) INNENGERÄTE							
4-Wege-Kassette		4-Wege-Kassette-Mini		2-Wege-Kassette		Deckengerät	
Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code
RCI-1.0FSN2E	7E400001	RCIM-1.0FSN2	60278011	RCD-1.0FSN2	60278029		
RCI-1.5FSN2E	7E400002	RCIM-1.5FSN2	60278013	RCD-1.5FSN2	60278030		
RCI-2.0FSN2E	7E400003	RCIM-2.0FSN2	60278014	RCD-2.0FSN2	60278031	RPC-2.0FSNE	7E440003
RCI-2.5FSN2E	7E400004			RCD-2.5FSN2	60278032	RPC-2.5FSN2E	7E440004
RCI-3.0FSN2E	7E400005			RCD-3.0FSN2	60278033	RPC-3.0FSN2E	7E440005
RCI-4.0FSN2E	7E400007			RCD-4.0FSN2	60278034	RPC-4.0FSN2E	7E440007
RCI-5.0FSN2E	7E400008			RCD-5.0FSN2	60278035	RPC-5.0FSN2E	7E440008
RCI-6.0FSN2E	7E400009					RPC-6.0FSN2E	7E440009

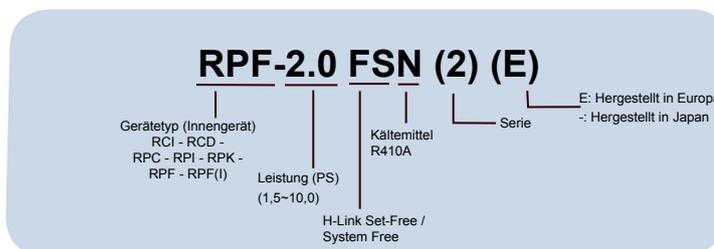
			
RCI	RCIM	RCD	RPC

 1~



◆ Gerätecode-Liste

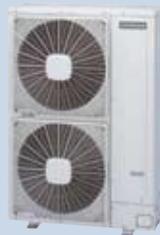
FSN(2)(E) INNENGERÄTE									
Leitung				Wandgerät		Bodeneinbaugerät		Bodeneinbaugerätegehäuse	
Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code	Gerät	Code
				RPK-1.0FSNH2M	60277942				
RPI-0.8FSN2E	7E420000	RPIM-0.8FSN2E	7E430000	RPK-1.5FSNH2M	60277942				
RPI-1.0FSN2E	7E420001	RPIM-1.0FSN2E	7E430001	RPK-1.0FSN2M	60277941	RPF-1.0FSN2E	7E450001	RPFI-1.0FSN2E	7E460001
RPI-1.5FSN2E	7E420002	RPIM-1.5FSN2E	7E430002	RPK-1.5FSN2M	60277942	RPF-1.5FSN2E	7E450002	RPFI-1.5FSN2E	7E460002
RPI-2.0FSN2E	7E420003			RPK-2.0FSN2M	60277943	RPF-2.0FSN2E	7E450003	RPFI-2.0FSN2E	7E460003
RPI-2.5FSN2E	7E420004			RPK-2.5FSN2M	60277944	RPF-2.5FSN2E	7E450004	RPFI-2.5FSN2E	7E460004
RPI-3.0FSN2E	7E420005			RPK-3.0FSN2M	60277945	-	-	-	-
RPI-4.0FSN2E	7E420007			RPK-4.0FSN2M	60277946				
RPI-5.0FSN2E	7E420008								
RPI-6.0FSN2E	7E420009								
RPI-8.0FSN2E	7E420010								
RPI-10.0FSN2E	7E420011								
									
RPI		RPIM		RPK		RPF		RPFI	



◆ Gerätecodeliste für Außengeräte

FSNM(E) AUSSENGERÄTE (SET-FREE-SEITENSTRÖMUNGSGERÄT)

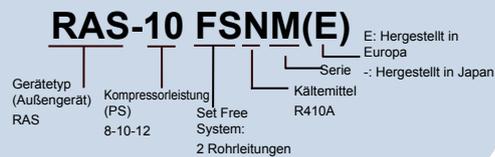
Gerät	Code
RAS-8FSNM(E)	60288308
RAS-10FSNM(E)	60288309
RAS-12FSNM(E)	60288310



RAS



RAS-10 FSNM(E)

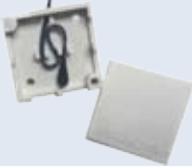


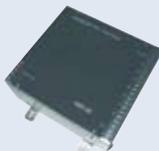
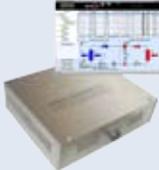
◆ Ergänzungssysteme

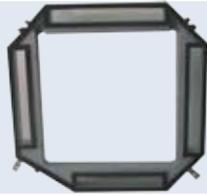
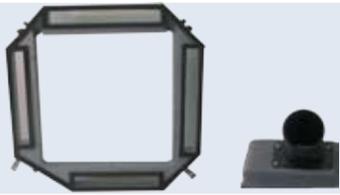
Name	Beschreibung	Code	Abbildung
KPI-502E1E	Energierückgewinnungs-Lüftungsgeräte	70600001	
KPI-802E1E		70600002	
KPI-1002E1E		70600003	
KPI-1502E1E		70600004	
KPI-2002E1E		70600005	
KPI-3002H1E		70600107	
EF-5NE	Econofresh-Kit	7E774148	

◆ Zubehörliste

Name	Beschreibung	Code	Abbildung
PC-ART	Fernbedienung mit Timer	70510000	
PSC-A64S	Zentrale Steuerung	60291479	
PSC-A16RS	Zentralisierte EIN/AUS-Steuerung	60291484	
PSC-A1T	Programmierbarer Timer	60291482	

Name	Beschreibung	Code	Abbildung
PC-LH3A	Kabellose Fernbedienung	60291056	
PC-ARH	Optionale Fernbedienung	60291486	
PC-ALH	Empfänger-Set (für RCI-FSN2E –an der Blende–)	60291464	
PC-ALHD	Empfänger-Set (für RCD-FSN2 –an der Blende–)	60291467	
PC-ALHZ	Empfänger-Set (für RCI, RCD, RPC, RPI, RPK, RPF(I) - (FSN2(E)) -Wandgeräte-)	60291473	
PC-ALHC	Empfänger-Set (für RCIM-FSN2 –an der Blende–)	60291476	Abbildung nicht verfügbar
PSC-5HR	H-LINK-Relais	60291105	
PCC-1A	Optionaler Funktionsanschluss	60199286	
PRC-10E1	2-poliges-Verlängerungskabel	7E790211	
PRC-15E1	2-poliges-Verlängerungskabel	7E790212	
PRC-20E1	2-poliges-Verlängerungskabel	7E790213	
PRC-30E1	2-poliges-Verlängerungskabel	7E790214	
THM-R2AE	Ferngesteuerter Temperatursensor (THM4)	7E299907	
HC-A32MB	Gebäudemanagementsystem Gateway zu den MODBUS-Systemen	7E513200 	
HC-A16KNX	Gebäudemanagementsystem Gateway zu den KNX-Systemen	7E513300 	

Name	Beschreibung	Code	Abbildung
HARC-BXE (A)	Gebäudemanagementsystem Gateway zu den LONWORKS-Systemen (max. 64 IG, 8 Parameter)	60290874	
HARC-BXE (B)	Gebäudemanagementsystem Gateway zu den LONWORKS-Systemen (max. 32 IG, 16 Parameter)	60290875	
HC-A64BNP	Gebäudemanagementsystem Gateway zum BAC-Net-System	60291569	
CSNET-WEB (v3)	Steuerungssystem	7E891938	
TS001 WEB SCREEN	15" Touch-Screen-Anzeige	7E891935	
PC-A-110	Einbeziehung von Teams in H-LINK	7E519000	
HC-A160SMS	SMS-Alarm Warnanlage	7E519100	
DBS-26	Abflussanschluss	60299192	
P-N23WA	Luftaustrittsblende für RCI-FSN2E	70530000	
P-N23WAM	Luftaustrittsblende für RCIM-FSN2E	60197160	
P-N23DWA	Luftaustrittsblende für RCD-FSN2E	60291574	
P-N46DWA	Luftaustrittsblende für RCD-FSN2E	60291575	

Name	Beschreibung	Code	Abbildung
B-23H4	Adapter für Deodorant-Filter	60199790	
F-23L4-K	Bakterienfilter	60199791	
F-23L4-D	Deodorant-Filter	60199793	
F-46L4-D	Deodorant-Filter	60199794	
PDF-23C3	Rohranschlussflansch	60199795	
PDF-46C3	Rohranschlussflansch	60199796	
OACI-232	Frischlufteinlass-Set	60199797	
PD-75	Frischlufteinlass-Set	60199798	
PI-23LS5	Teilesatz 3-Wege-Auslass	60199799	
TKCI-232	T-Leitungsanschluss-Kit	60199801	
MW-102AN	Abzweigleitung	70522001	
MW-162AN		70522002	
MH-84AN	Kopfabzweigung	70522007	
MH-108AN		70522008	

Name	Beschreibung	Code	Abbildung
HR-500	Energietauscher für KPI (Wärmerückgewinnung)	70550101	
HR-800		70550102	
HR-1000		70550103	
HR-1500		70550104	
HR-2000		70550105	
STL-30-200-L600	Schalldämpfer (Wärme-Energierückgewinnung)	70550200	
STL-30-250-L600		70550201	
STL-30-300-L600		70550202	
STL-30-355-L600		70550203	
STL-30-450-L600		70550204	

Einführung

◆ Systembeschreibung

- Das SET FREE Klimaanlage System ist ein VRF-System (variabler Kältemittelstrom), das die Installation mehrerer Innengeräte unterschiedlicher Leistungsstärken und Modelle mit individuellen Steuerungen erlaubt.
- Die Hitachi SET FREE Systeme besitzen Eigenschaften, die sie zu den besten des Marktes machen: hoher Wirkungsgrad, Zuverlässigkeit und Komfort.

◆ Vorteile des Systems

- Die SET-FREE-Klimaanlagen gehören zu den attraktivsten auf dem Markt, denn sie besitzen eine ganze Reihe technischer Vorteile,
- Angefangen bei der Auswahl der für jeden Einzelfall idealen Ausrüstungskomponenten über die Wartung bis hin zu Installation, Start und Betrieb. SET-FREE bietet stets die beste Lösung für jeden Benutzer und macht die Auswahl damit leicht.

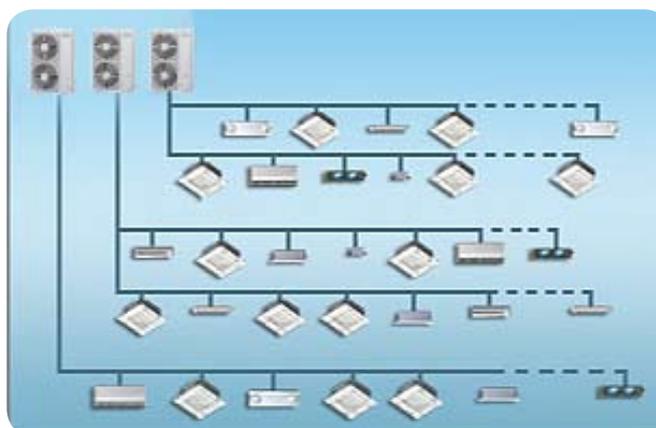


Diagramm mit verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten eines SET-FREE-FSNM(E)-Systems

- HITACHI bietet denselben Typ an Innengeräten, das SYSTEM FREE System. Bis jetzt hatten alle Außengeräte ihre eigenen Innengeräte. SYSTEM FREE erlaubt dem Benutzer die Zusammenstellung von Systemen, ohne dass er sich dabei Gedanken darüber machen muss, welche Innengeräte er dazu benötigt.
- Ein weiterer Vorteil dieses Systems ist es, dass es eine bessere Lagerkontrolle ermöglicht und die Zahl der Geräte optimiert. Dies erlaubt sowohl Installateuren und Vertriebshändlern eine erhebliche Verringerung der Lagermenge und der Lagerhaltungskosten.
- HITACHI ist stolz darauf, seine neue SET-FREE-FSNM(E)-Serie vorzustellen, das leistungsstarke und verlässliche Klimaanlage System. In letzter Zeit erfordern immer mehr Gebäude "intelligente" Einrichtungen – Kommunikations-Netzwerke, Büroautomatisierung –, die eine angenehme Atmosphäre gewährleisten. Insbesondere in Bürogebäuden ist jeden Tag und das ganze Jahr über eine angenehme Atmosphäre erforderlich. Diese Multi-Split-System-Klimaanlage SET-FREE-FSNM(E) kann diese Anforderungen erfüllen. Die bewährte Kombination von Scroll-Kompressor und Wechselrichter ergibt die bestmögliche Klimatisierung für kleine und mittelgroße Bürogebäude.
- Die SET-FREE-FSNM(E)-Serie vereint die Kompaktheit und die Leichtigkeit einer Multi-Split-System-Klimaanlage (mit mehreren Innengeräten) mit der Benutzerfreundlichkeit der SET-FREE-Serie.

◆ Vorteile der SET-FREE-FSNM(E)-Serie

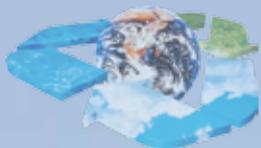
- Durch ihr kompaktes Format ermöglicht die Anlage Einbaubedingungen, die mit denen eines Hochleistungs-Multi-Split-Klimaanlagensystems vergleichbar sind.
- Ihr kompaktes und leichtes Gehäuse erleichtert die Lieferung und die Montage.
- Das angepasste schlanke Gehäuse verleiht mehr Flexibilität bei der Anbringung. So kann die Anlage auch bei geringem Platz oder an früher nicht nutzbaren Stellen installiert werden.

◆ **Umweltfreundlich**

- Eine angenehme klimatisierte Umgebung ist in Gebäuden, die Teil einer angenehme urbanen Atmosphäre sind, unentbehrlich. Klimaanlage-Systeme für Gebäude müssen zahlreiche Anforderungen erfüllen, wie zum Beispiel die "Berücksichtigung des weltweiten Umweltschutzes", "geringer Stromverbrauch", "leichtere Installationsarbeit" und "kleinerer Grundriss". Das neue Hitachi-Multi-Split-Klimaanlagensystem für Gebäude, das SET-FREE-FSNM(E), kann diese Anforderungen hochgradig erfüllen. Basierend auf führenden Technologien, einem reichhaltigen Portfolio, einer Vielfalt an Optionen und umfassenden Dienstleistungen, die nur Hitachi so bieten kann, werden wir Ihnen eine angenehme klimatisierte Umgebung bieten, die den Eigenschaften und Funktionen des Gebäudes entspricht. Das Konzept der Hitachi-SET-FREE-FSNM(E)-Serie besteht darin, Gebäude mit qualitativ hochwertigen, Klimaanlage-Systemen mit großem Mehrwert auszustatten.
- Sie verwenden das Kältemittel R410A.
Hitachi-Geräte sind umweltfreundlich, denn Sie verwenden das Kältemittel R410A und darüber hinaus werden die Umweltvorschriften "RoHS" und "green dot" bei ihrer Montage beachtet. Damit zeigt Hitachi ein hohes Maß an Verantwortungsbewusstsein für die Umwelt.

R410A ist vollkommen umweltfreundlich, denn es enthält keine Substanzen, die die Ozonschicht schädigen. Das Ozonabbaupotenzial ODP (Ozone Depleting Product) beträgt Null.

- **Umweltfreundliches Design**
Das Ersetzen der derzeitigen Klimaanlage durch das leistungsstarke Modell der HITACHI-SET-FREE-FSNM(E)-Serie ist ein umweltfreundlicher Ansatz und kann in Gebäuden und Fabriken zu einem großen Teil zum Programm zur Reduzierung der CO₂-Emission beitragen.



Kältemittel



1. Eigenschaften und Vorteile von SET-FREE-FSNM(E)

In diesem Kapitel werden die Merkmale und Vorteile des Außengerätes der SET-FREE-FSNM(E)-Serie beschrieben. Mit der Flexibilität und Modularität des Systems erhalten Sie eine Komplettlösung für Ihre Anforderungen im Bereich der Raumklimatisierung.

Inhalt

1. Eigenschaften und Vorteile von SET FREE FSNM(E)	19
1.1. Vorteile in Bezug auf die Wahl.....	20
1.1.1. Breite Produktpalette an Geräten.....	20
1.1.2. Umfassender ferngesteuerter Regelbereich	21
1.1.3. Flexibilität des Systems.....	25
1.1.4. Verfügbarkeit der Hi-Tool-Kit Auswahlsoftware	25
1.2. Vorteile bei der Installation	26
1.2.1. Erstklassige Kompakte Größe und geringes Gewicht.....	26
1.2.2. Angenehmere Lieferung und Installation.....	26
1.2.3. Größere Anpassungsfähigkeit beim Einbau.....	27
1.2.4. Leichte und flexible Elektroinstallation	28
1.2.5. Einfacher und flexibler Anschluss der Steuerungen (Zentraleinheit, BMS-Schnittstelle, CSNET WEB).....	30
1.3. Vorteile in Bezug auf den Start.....	31
1.3.1. Automatischer Starttest	31
1.3.2. Betriebs-Checkfunktion	31
1.4. Vorteile in Bezug auf die Funktionen	32
1.4.1. Energieersparnis	32
1.4.2. Geräuscharme Technologien	34
1.4.3. Neue Funktionen.....	36
1.4.4. Temperaturbereich	36
1.4.5. Elektronische Leistungsregelung	37
1.5. Vorteile in Bezug auf die Wartung	38
1.5.1. Einsatzfähigkeit der Wartungstools.....	38
1.6. Haupteigenschaften der Geräte	39
1.6.1. Reduzierte Gesamtleistung der Außengeräte	39
1.6.2. GS-Wechselrichter-Kompressor mit hohem Wirkungsgrad	40
1.6.3. Verbesserte Funktionen des Lüftermotors bei der FSNM(E)-Serie.....	42
1.6.4. Ergänzungssysteme.....	43

 Vorteile in Bezug auf die Wahl:

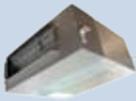
1.1. Vorteile in Bezug auf die Wahl

1.1.1. Breite Produktpalette an Geräten

Die Produktpalette der neuen FSNM(E)-Außengeräte umfasst 3 Modelle, von 8 bis 12 PS.

Außengeräte	Leistung (PS)		
	8	10	12
SET-FREE-FSNM(E) 			

Die Anordnung der neuen SET-FREE-Innengeräte-Serie wurde auf bis zu 52 Innengeräte in Form von verschiedenen Gerätetypen erweitert, um die unterschiedlichen Anforderungen in Gebäuden (0,8PS bis zu 10PS) zu erfüllen".

Innen-Geräte	Leistung (PS)													
	0,8	1,0	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	6	8	10
Leitung														
														
														
Leitung für Hotels														
Kassette	4-Wege 													
	2-Wege 													
Wandgerät														
Deckengerät														
Bodengerät	Mit Gehäuse 													
	Ohne Gehäuse 													

-  Dauerleistungsgerät.
-  Gerät, dessen Leistung mit dem DIP-Schalter auf einen niedrigeren Grenzwert eingestellt werden kann.
-  Verfügbare Leistung durch Dip-Schalter-Einstellung.

i HINWEIS:

Wenn Sie die FSN2 mit den FSN1-Geräten koppeln, verlieren Sie die Vorteile der H-LINK II-Verbindung.

☞ Vorteile in Bezug auf die
Wahl:



KPI



Econofresh

◆ Ein großes Angebot an Zubehör

Für alle Geräte steht zur Erleichterung der Installation, des Betriebs und der Wartung eine ganze Reihe von Zubehörprodukten zur Verfügung.

Dieses Zubehör wurde entwickelt, um die Geräte besser an die Art der für die jeweilige Anlage erforderlichen Installation anzupassen, und entsprechen selbstverständlich dem Qualitätsstandard des Systems.

Diese Zubehörprodukte sind:

- Fernbedienungen
- Blenden
- Filter
- Multikits

◆ Ein breites Spektrum an Ergänzungssystemen

Die Ergänzungssysteme wurden als Elemente für den Anbau an diese Anlage konzipiert. Durch sie wird der Stromverbrauch verringert und die Luftqualität der Klimaanlage gesteigert.

◆ KPI

Energierückgewinnungsgerät mit zwei Auswahlmöglichkeiten, abhängig von den Einbaukonditionen:

- Wärmerückgewinnungs-Geräte, die die Energie über die Temperatur zurückgewinnen.
- Energierückgewinnungs-Geräte, die die Energie über die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit zurückgewinnen.
- Breiter Leistungsbereich von 500m³/h bis 3.000m³/h.

◆ Econofresh

Lufterneuerungsgerät, das auch zu Energieeinsparungen führt. Angeschlossen an das RPI-5.0FSN2E-Gerät. Ermöglicht je nach Art der Anlage verschiedene Betriebsarten.

1.1.2. Umfassender ferngesteuerter Regelbereich

HITACHI besitzt drei verschiedene Fernbedienungssysteme, die mit den DC INVERTER-Außengeräten benutzt werden können.

- Individuelle Steuerungssysteme
- Zentrale Steuerungssysteme
- Computerisierte Steuerungssysteme

Ferner besitzt HITACHI Schnittstellen-Hardware, um seine Geräte in Anlagen mit intelligenter Steuerung oder BMS (Gebäudeleittechnik) zu integrieren.

1

☞ Vorteile in Bezug auf die Wahl:



PC-ART
Wandfernbedienung mit
Timer



PC-LH3A
Kabellose Fern-
bedienung



PC-ARH
Verkabelte
Standardfernbedienung



PSC-A1T
Timer

◆ Individuelle Steuerungssysteme

◆ PC-ART

Fernbedienung mit Timer:

- LCD-Anzeige.
- 4 Timereinstellungen pro Woche.
- Optionale Funktionen wie die Sperre, Energiesparfunktion und die intelligente Konstanthaltung der Raumtemperatur.
- Automatische Testdurchläufe zur Problembeseitigung, die kontinuierlich Daten mit Alarmcodes ausgeben.
- Zugang zu allen Funktionseinstellungen der Innengeräte.
- Thermostatfunktion.
- Alle Einstellungen werden detailliert auf dem Display angezeigt und erleichtern so die Überprüfung der Systemfunktionen.
- Dank der Sicherheitsfunktionen läuft der Timer auch bei Unterbrechungen der Stromversorgung weiter.
- Gruppensteuerung der Innengeräte (1 bis 16 Geräte pro Gruppe).

◆ PC-LH3A

Mit der kabellosen Fernbedienung entfällt die Notwendigkeit eines Kabels und die Steuerung erfolgt mit einem einfachen Knopfdruck. Mit ihr lassen sich zwei oder mehr Geräte gleichzeitig steuern.

◆ PC-ARH

Kleinere Fernbedienung als die herkömmlichen Modelle. Ihre Haupteigenschaften sind die Einstellung der Gerätetemperatur und der Betriebsart. Sie ist angesichts ihrer Benutzerfreundlichkeit ideal für Einrichtungen wie Hotels.

Ähnlich wie bei der Standardfernbedienung können auch zwei Fernbedienungsgeräte oder eine Gruppensteuerung (für maximal 16 Geräte) verwendet werden.

Wenn ein Fehler eintritt, zeigt ein Alarmcode sofort die Einzelheiten des Problems.

Es gibt außerdem optionale Funktionen wie zum Beispiel die Begrenzung der Betriebsart, Begrenzung der Höchsttemperatur im Heiz-/Kühl-Modus, Einstellung der Lüfterdrehzahl, etc.

◆ PSC-A1T

Programmierbare Timer zur Einstellung der Betriebszeiten der Klimaanlage.

Zusammen mit den PSC-A64S und PC-ART-Bedienungsgeräten können die von ihnen gesteuerten Klimageräte gemäß nachstehendem Zeitplan betrieben werden:

- Der Timer kann in 7-Tage-Intervallen und mit drei Betriebs-/Stopp-Möglichkeiten pro Tag eingestellt werden.
- Die Steuerung per Fernbedienung kann während der AUS-Zeiten deaktiviert werden (bei Benutzung von PSC-A64S und PC-ART).
- Es besteht die Möglichkeit, zwei Wochenzeitpläne (A und B) einzustellen, die problemlos auf Sommer- bzw. Winterbetrieb umgeschaltet werden können.
- Die Einstellungen werden alle digital angezeigt, sodass die Betriebsfunktionen und Einstellungen leicht nachgeprüft werden können.

Durch die Sicherungsfunktion für Stromausfall bleibt der Timer nie stehen (nicht einmal, wenn der Stromausfall Wochen lang dauert).

 Vorteile in Bezug auf die Wahl:



PSC-A64S
Zentraleinheit



CSNET-WEB
Steuerungssystem



TS001 Web Screen



PC-A-110



HC-A160SMS

◆ Zentrale Steuerungssysteme

◆ PSC-A64S (Zentraleinheit)

- Eine Gruppe von bis zu 64 Fernbedienungen kann an ein H-LINK-System II angeschlossen werden, um bis zu 128 Innengeräte zu steuern.
- An einen H-Link II können bis zu 8 PSC-A64S-Geräte angeschlossen werden.
- Neben den Grundfunktionen Betriebsart und Temperatureinstellung können auch Luftdurchsatz und automatischer Luftklappenbetrieb eingestellt werden.
- Wenn ein Fehler eintritt, zeigt ein Alarmcode sofort die Einzelheiten des Problems.
- Standardmäßig ist für externe Eingänge ein Signalanschluss vorhanden, der die folgenden Funktionen steuert:
 - Ein/Aus
 - Notstopp
 - Zentraler Betriebsausgang
 - Zentraler Alarmausgang

◆ PSC-A64S (Zentraleinheit)

- Bis zu 16 Außengeräte können angeschlossen werden.
- Benutzerfreundlich.

◆ Computerisierte Steuerungssysteme

◆ CSNET-WEB (v3)

HITACHI hat das CSNET WEB System entwickelt, um die Anlage per Fernbedienung von jedem Punkt im LAN aus oder sogar über das Internet zu steuern.

CSNET WEB kann mit einem zweiadrigen Kabel ohne Polarität an jedem Punkt im Netz an das H-Link-Netzwerk angeschlossen werden. Die Installation wird dadurch auf Maximum vereinfacht. Über jeden H-LINK können 16 Außengeräte und 128 Innengeräte gesteuert werden.

CSNET WEB besitzt folgende Funktionen:

- Blockieren der verschiedenen Einstellungspunkte.
- Temperaturwahl.
- Kühl-/Heizbetriebswahl.
- Lüfterdrehzahlwahl.
- Überwachung des Energieverbrauchs (Prozentangabe).
- Automatischer Kühl-/Heizbetrieb.
- Jahrestimer.

◆ TS001 Web Screen

Hitachi hat einen 15" Touchscreen entwickelt, welcher durch die Nutzung des CSNET WEB und ohne die Notwendigkeit eines anderen Computers ermöglicht, die Klimaanlagegeräte zu steuern, zu überwachen und zu verwalten.

Dieser Touchscreen ist für Überwachungszentren sehr praktisch.

◆ PC-A-110

Ermöglicht das Einbinden von Geräten anderer Hersteller (Ventilatoren, Prozessoren, etc.) in das H-LINK-System. Es können also spezifische Parameter dieser Geräte durch das CSNET WEB überwacht und gesteuert werden.

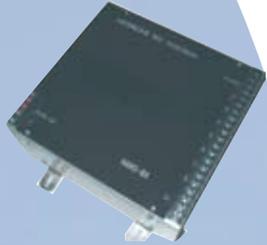
HARC I&O-Geräte können bis zu 5 Signale wie z. B. Lüfterdrehzahlsteuerung, aus, an, etc. regulieren.

◆ HC-A160SMS

SMS-Alarm Warnanlage. Die Nachricht enthält den Alarm und das Gerät zu dem er gehört. Diese Nachricht kann an bis zu 5 verschiedenen Nummern gesendet werden.

Die Nachricht wird zur Erinnerung solange immer wieder gesendet, bis eine Antwort geschickt wird.

 Vorteile in Bezug auf die Wahl:



HARC-BX



HARC MODBUS



HC-A64BNP



HINWEIS:

Für weitere Informationen zu den Fernbedienungen beachten Sie bitte das Technische Handbuch TC0050.

◆ **Gebäudemanagement**

◆ **HARC-BX**

Einbindung in Anlagen mit intelligenter Steuerung (Gebäudemanagementsysteme)

Gateway-Schnittstelle zu LON-WORKS BMS-Systemen (Anlagen mit intelligenter Steuerung bzw. BMS). HARC-BX ermöglicht die Steuerung von bis zu 5 Einstellpunkten und die Fernüberwachung von bis zu 9 Werten. Der Anschluss des HARC-BX an einen H-LINK (Kommunikationsleitung zwischen Geräten) erlaubt die Verwendung von bis zu acht Kühlkreisläufen und die Steuerung von bis zu 64 Innengeräten.

HARC-BX kann an jeder beliebigen Stelle im H-LINK-System angeschlossen werden.

◆ **HARC MODBUS**

Einbindung in Anlagen mit intelligenter Steuerung (Gebäudemanagementsysteme)

Gateway-Schnittstelle zu MODBUS-BMS-Systemen.

Die Verwendung von HARC MODBUS ermöglicht die Fernsteuerung des Gerätes, sowie die Überwachung seiner Parameter.

Der Anschluss des HARC-MOD BUS an einen H-LINK (Kommunikationsleitung zwischen Geräten) erlaubt die Verwendung von bis zu acht Kühlkreisläufen und die Steuerung von bis zu 64 Innengeräten. Es können höchstens acht HARC-MODBUS an denselben H-LINK angeschlossen werden.

HARC-MOD-BUS kann an jeder beliebigen Stelle im H-LINK-System angeschlossen werden.

Die MOD-BUS-Systeme haben den Vorteil, dass das MOD-BUS-Protokoll ein offenes System ist und daher ermöglicht, dass der Nutzer diese Software unentgeltlich nutzt.

◆ **HC-A64BNP**

Einbindung in Anlagen mit intelligenter Steuerung (Gebäudemanagementsysteme)

Gateway-Schnittstelle zu BAC-NET-BMS-Systemen.

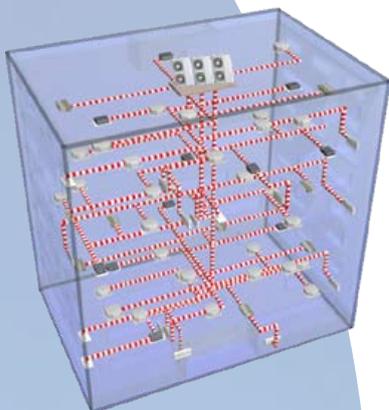
Die Verwendung von HC-A64BNP ermöglicht die Fernsteuerung des Gerätes, und die Überwachung seiner Parameter.

Der Anschluss des HC-A64BNP an einen H-LINK (Kommunikationsleitung zwischen Geräten) erlaubt die Verwendung von bis zu acht Kühlkreisläufen und die Steuerung von bis zu 64 Innengeräten. Bis zu acht HC-A64BNP können an denselben H-LINK angeschlossen werden.

Der HC-A64BNP kann an jeden beliebigen Punkt im H-LINK-System angeschlossen werden.

Die HC-A64BNP-Systeme haben den Vorteil, dass das BAC-NET-Protokoll ein offenes System ist und daher ermöglicht, dass der Nutzer diese Software unentgeltlich nutzt.

 Vorteile in Bezug auf die Wahl:



1.1.3. Flexibilität des Systems

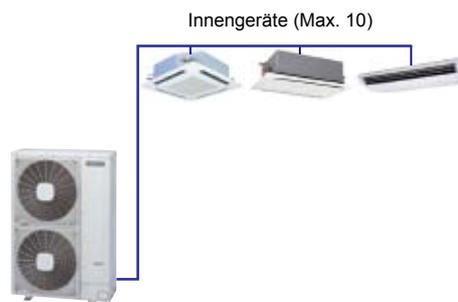
◆ **Große Auswahl an Optionen bei den Standardbefehlen**

SET-FREE-Geräte besitzen viele Standardbefehle. Diese Optionen können mit jeder der vielen HITACHI-Fernbedienungen oder über die PCBs der Innen- und Außengeräte problemlos eingestellt werden. Auf diese Weise ist das SET-FREE-System mit jeder Anlage kompatibel.

◆ **Anschluss von bis zu 10 Innengeräten an ein Außengerät**

Durch Verwendung einer Wechselrichtersteuerung ist eine umfangreiche Regelung der Betriebsleistung möglich. Im Vergleich zur Nennleistung des Außengeräts können durch Kombination der Innengeräte eine maximale Gesamtkombination von 130% Leistung und eine Mindestgesamtkombination von 50% Leistung gewählt werden. Deshalb kann das neue System die individuellen Klimaanlagen-Anforderungen der meisten Gebäude erfüllen.

Außengerätmodell	Mindestleistung eines anschließbaren Innengerätes	Höchstanzahl anschließbarer Geräte nur für 0,8 und 1,0 Innengeräte	Maximale Anzahl anschließbarer Innengeräte	Leistungsbereich bei Kombination
RAS-8FSNM(E)	0,8 PS (22kW)	8	10	50% bis 130%
RAS-10FSNM(E)				50% bis 110%
RAS-12FSNM(E)				



RAS-8~12FSNM(E)

1.1.4. Verfügbarkeit der Hi-Tool-Kit Auswahlsoftware

Hi-Tool Kit ist ein Tool, mit dem der Anlagenaufbau gestaltet werden kann und das alle erforderlichen Informationen für die Ausführung der Arbeiten liefert. Diese Informationen beinhalten:

- Eine Tabelle zum Auswählen der Produkte.
- Automatisch erzeugtes Kältemittel- und elektrisches Diagramm je nach Anlagenaufbau
- Liste der für den Aufbau der Anlage erforderlichen Produkte
- Startmanagement



Eine Tabelle zum Auswählen der Produkte



Kältemittel-Layout



1

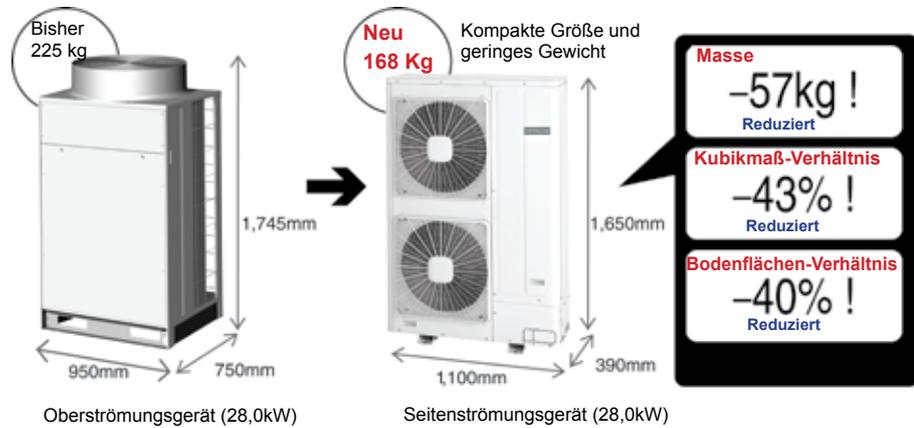
Vorteile bei der Installation:

1.2. Vorteile bei der Installation

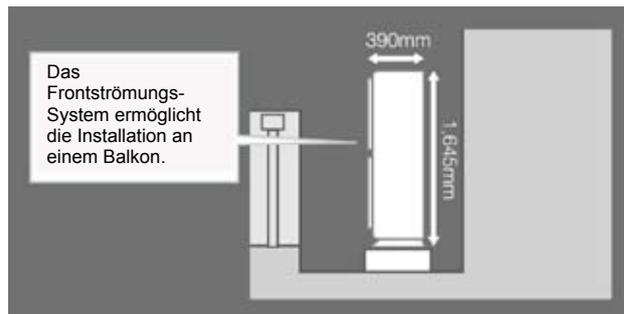
1.2.1. Erstklassige Kompakte Größe und geringes Gewicht

- Das kompakte Design verbessert die Flexibilität bei der Installation enorm.

Die Installation wurde noch weiter vereinfacht und flexibler gestaltet, indem man sich im Vergleich zum aktuellen Oberströmungsgerät (FSN1(E)Serie) für ein leichtes und kompaktes Design der Außengeräte entschieden hat.



- Mit einer Breite von lediglich 390 mm kann SET-FREE-FSNM(E) in jedem Stockwerk an einem Treppenabsatz oder Balkon installiert werden.



- Platzsparende Installation, das Frontströmungssystem ermöglicht die Installation unter dem Dachgesims.



Balkon

Absatz einer Außentreppe

Unter Balkonvorsprüngen

1.2.2. Angenehmere Lieferung und Installation

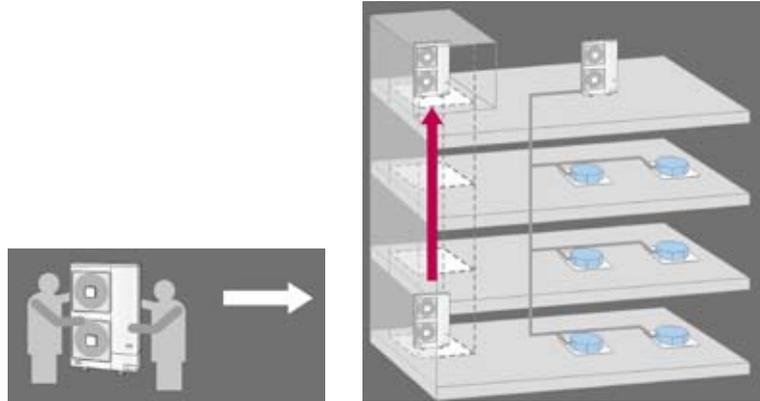
- Mit seinem leichten und kompakten Gehäuse kann SET-FREE-FSNM(E) leicht im Aufzug befördert werden, sogar in städtischer Umgebung mit wenig Raum.
- Für die Lieferung sind keine Kräne erforderlich.



 Vorteile bei der Installation:

- Das Gerät kann auf einmal getragen werden. Für die Lieferung können Aufzüge benutzt werden.

Ein leichtes und kompaktes Gehäuse erleichtert das Austauschen.



1.2.3. Größere Anpassungsfähigkeit beim Einbau

◆ Anpassungsfähiger Einbau

Bauweise und Einbau sind für dieses kompakte Gerät anpassungsfähig, vergleichbar mit dem Oberströmungsgerät (FSN1(E)-Serie).

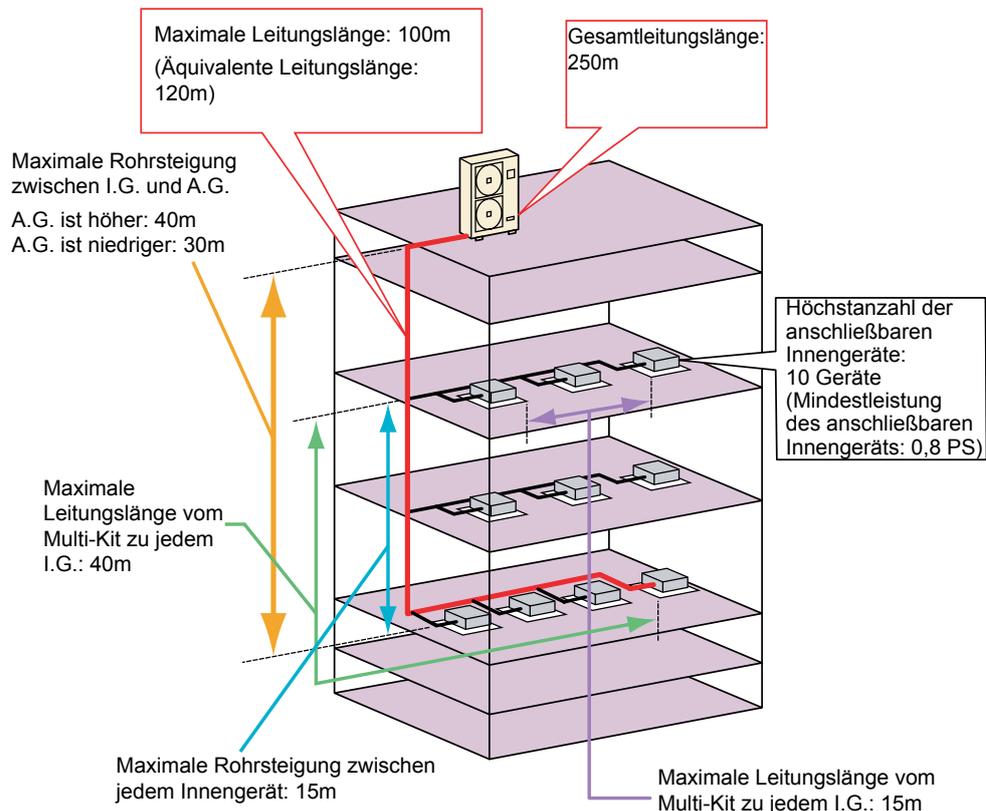
- Maximale Anzahl anschließbarer Innengeräte: 10 Geräte
- Mindestleistung eines anschließbaren Innengerätes: 0,8 PS (*1)

(Gemeinsames Leistungsverhältnis: 50-130% (RAS-8, 10FSNM(E)), 50-110% (RAS-12FSNM(E)))

(*1): Wenn nur die 0,8 oder 1,0 PS Innengeräte installiert werden, wird empfohlen, maximal 8 Geräte anzuschließen.

Bei mehr als 8 Geräten kann im Heizbetrieb ein kalter Luftzug wahrgenommen werden.

- Gesamtlänge der Leitungen: 250m (Maximale Leitungslänge: 100m)



Vorteile bei der Installation:

Beispiele für RAS-10FSNM(E):



Multi-Kits und Verteiler-Beispiel von HITACHI:

HINWEIS:

Weitere Informationen zu den Mehrfachanschluss-Kits, die Hitachi anbietet, finden Sie im Kapitel 7.

HINWEISE:

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.

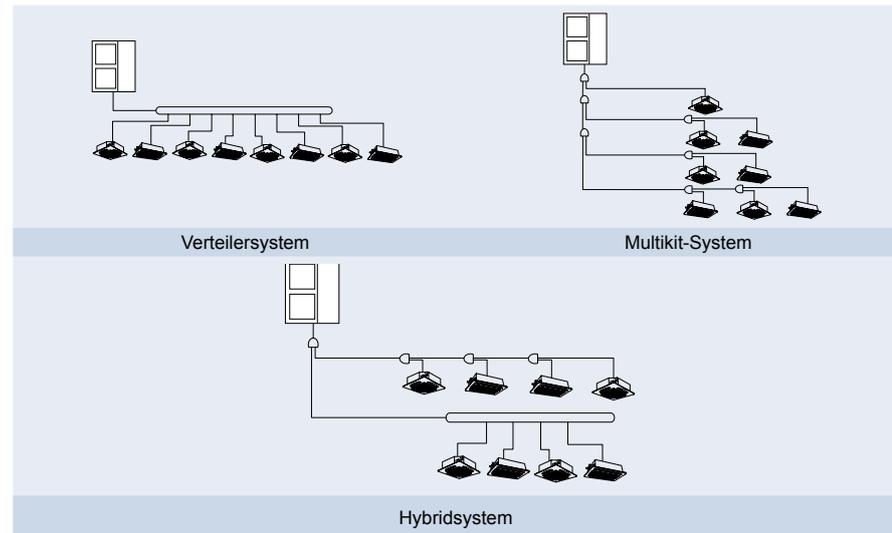
Durch das H-LINK II-System erhält das Systemdesign maximale Flexibilität, die Installation ist einfach und die Gesamtkosten werden reduziert. Zudem ist eine Zentralsteuerung möglich, wenn das CSNET WEB an die H-LINK II Verkabelung angeschlossen ist und sich beide in nebeneinander liegenden Räumen befinden.

Sie können die Anlage auch via Internet über das CSNET WEB steuern.

◆ **Flexible Installation. Multi-Kits und Verteiler**

Klimaanlagensysteme für unterschiedliche Anforderungen. Für den Fall, dass das Außengerät höher installiert ist, als die Innengeräte, beträgt die Höchstlänge der Rohre 100m und die Höchststeigung zwischen Außengerät und Innengeräte 40 Meter. Ist das Außengerät tiefer installiert, als das Innengerät, darf die Steigung zwischen Außengerät und Innengerät höchstens 30 Meter betragen. Die Höchststeigung zwischen jedem Innengerät beträgt 15 Meter. Dies entspricht einer Höhe von fast vier Stockwerken.

Hitachi bietet sämtliches für die Montage der Rohranlage erforderliches Zubehör wie z. B. Multi-Kits und Verteiler. Zwischen Multikits und Verteiler lassen sich auch Hybridanlagen schalten. Dadurch wird eine größere Flexibilität der Anlage erreicht und die Problembehebung wird im Vergleich zur starren Anlage vereinfacht.



◆ **Vielfältige Leistungssteuerung**

Um die Innengeräte effektiv betreiben zu können, wird der erforderliche Kältemittelfluss durch die Anzahl der eingeschalteten Innengeräte geregelt.

Die elektronische Expansionsöffnung wird durch Messung der Lufttemperaturdifferenz zwischen Einlass und Auslass des Innengeräts geregelt, damit die erforderliche Kältemittelmenge geliefert wird. Alle Geräte können entsprechend ihrer getrennten Betriebsbedingungen betrieben werden.

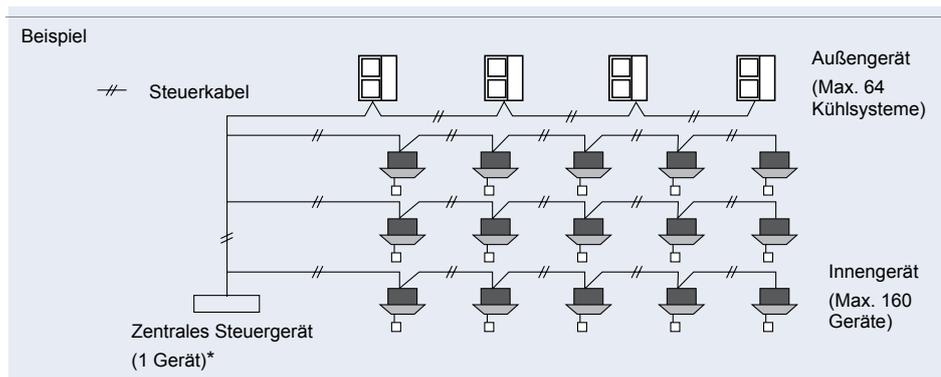
Die neue Regelmethode erlaubt zwischen den Innengeräten einen Höhenunterschied von 15 m (entsprechend einem vierstöckigen Gebäude) und garantiert so eine flexible Installation.

1.2.4. Leichte und flexible Elektroinstallation

◆ **Entspricht dem H-LINK II System**

Diese SET-FREE-FSNM(E)-Serien-Außengeräte entsprechen dem neuen H-LINK II Übertragungssystem, das eine Verbesserung des bisherigen H-LINK-Systems darstellt. Es sind bis zu 64 Kühlsysteme und bis zu 160 Innengeräte verfügbar, die durch ein einzelnes Steuergerät bedient werden, wenn die Geräte (zentrales Steuergerät, Innengeräte, Fernbedienung) im selben Übertragungssystem alle dem H-LINK II entsprechen.

Vorteile bei der Installation:



** Das Beispiel oben zeigt den Fall, wenn das zentrale Steuergerät, die Innengeräte und die Fernsteuerung alle dem H-LINK II-System entsprechen.

◆ Vergleich mit dem H-LINK-System

Element	H-LINK	H-LINK II
Höchstanzahl der Kühl.-Gruppe / System	16	64
Adresse zur Festlegung des Bereichs der Innengeräte / Kühlgruppe	0 bis 15	0 bis 63
Höchstanzahl der Innengeräte / System	128	160
Gesamtanzahl der Geräte im selben H-LINK	145	200
Maximale Kabellänge	Gesamt 1.000m (5.000m*)	

*: Für den Fall, wenn vier Geräte von PSC-5HR verwendet werden.

◆ Das Mischen von H-LINK und H-LINK II

Modelle, die H-LINK II entsprechen können mit Modellen, die H-LINK entsprechen im selben System ohne Adapter verbunden werden.

Steuerungssystem Gerät	Außengerät Innengerät	Ein H-LINK II -System	
		Außengerät (Anzahl der Kühl.- Gruppe)	Innengerät
H-LINK II	H-LINK II	64	160
	H-LINK II / H-LINK gemischt	64 *1)	128
H-LINK	H-LINK II	16	128
	H-LINK II / H-LINK gemischt	16	128

*1) Die höchstens 16 Kühlgruppen sind in einem H-LINK-System unter den folgenden Voraussetzungen erhältlich.

* Das Außengerät entspricht dem H-LINK

* Das Außengerät, das H-LINK II entspricht, ist mit dem Innengerät verbunden, das H-LINK entspricht.

Es können je nach Leistung des Außengerätes über 17 Innengeräte mit einem Außengerät verbunden werden. In diesem Fall benötigt man zwei Kühlgruppen für ein Außengerät.

*2) Bitte beachten Sie die nächste Seite zu den Steuerungsfunktionen, wenn die verwendeten H-LINK II-Modelle mit H-LINK-Modellen gemischt werden.

1

**Vorteile bei der
Installation:**

Systemkonfiguration	Außengerät: H-LINK Innengerät: H-LINK II und H-LINK Fernbedienung: H-LINK II und H-LINK			Außengerät: H-LINK II Innengerät: H-LINK II und H-LINK Fernbedienung: H-LINK II und H-LINK			Außengerät: H-LINK II Innengerät: H-LINK II Fernbedienung: H-LINK II und H-LINK	
Außengerät								
Innengerät								
Fernbedienung								
Einstellen des Bereichs der Kühlgruppe *1)	0 bis 15			0 bis 15			0 bis 15	
Einstellen des Adressbereichs *1)	0 bis 15	0 bis 15	0 bis 15	0 bis 15	0 bis 15	0 bis 63	0 bis 15	0 bis 15
Nichtüberkreuzung der Fernbedienungskabel *2)	X	X	X	X	X	X	X	X
Automatisches Zurücksetzen der Temperatureinstellungen *4)	X	●	●	X	●	●	●	X
Betriebsblockierung *4)	X	●	●	X	●	●	●	X
Beschränkung des Temperatureinstellbereichs *5)	X	●	●	X	●	●	●	X
EIN / AUS Timer Einstellung (72h) *4)	X	●	●	X	●	●	●	X
Anheben Blendenpositionseinstellung *4)	X	X	●	X	X	●	X	X
Anzeige der verschiedenen Betriebsarten *5)	X	X	●	X	X	●	X	X
Anzeige Warmstart für Innengeräte *5)	X	X	●	X	X	●	X	X
Änderung der Kühlgruppennr. und Adresse für Innengeräte *4)	X	X	●	X	X	●	X	X
Außengerätekompressor Anzeigen Vorheizen / Abbrechen *4)	X	X	X	X	X	●	X	X
Innentemperatursteuerung zur Energieersparnis*3)	X	X	X	X	X	●	X	X
Notbetrieb von der Fernbedienung aus *6)	X	X	X	X	X	●	X	X

*1) Der Einstellungsbereich der Kühlgruppe und Adresse reicht von 0 bis 15 wenn eine zentrale Steuerung verwendet wird, die dem H-LINK entspricht.

*2) Nur für den Wechselrichtertyp UTOPIA beim simultanen Betrieb des Innengerätes.

*3) Nur für den Wechselrichtertyp UTOPIA.

*4) Diese Funktionen können nur durch die Kabelfernbedienung (PC-ART) eingestellt werden.

*5) Diese Funktionen können nur durch die Kabelfernbedienung (PC-ART) und die verkleinerte Fernbedienung (PC-ARH) eingestellt werden.

*6) Diese Funktion ist je nach Außengerätetyp nicht verfügbar.

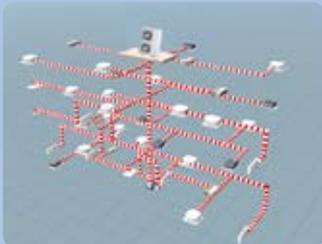
1.2.5. Einfacher und flexibler Anschluss der Steuerungen (Zentraleinheit, BMS-Schnittstelle, CSNET WEB)

◆ **Keine 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.



Verbindungs-Layout

 Vorteile in Bezug auf den Start:

1.3. Vorteile in Bezug auf den Start

1.3.1. Automatischer Starttest

◆ Testlauf

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

- Angeschlossenes System zur Außengeräteerkennung: Mit einem Fernbedienungsschalter können Sie festlegen, zu welcher Reihe die betriebenen Außengeräte gehören (z.B. Einzel- oder Mehrfachgeräte).
- Automatische Erkennung jedes Innengerätes Sie können auch mit Hilfe des DIP-Drehschalter des Geräts manuell zugewiesen werden.

◆ Testlauf über die Fernbedienung

Mit der Fernbedienung können 3 Betriebsarten gesteuert werden.

- Selbstdiagnose: Schnelle Überprüfung der Betriebsbedingungen der Innengeräte und des Außengerätes.
- Datenspeicherabfrage: 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.
- Optionale Funktionseinstellung: 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.

◆ Testlaufverfahren über das Außengerät:

Das Außengeräte PCB ist mit einem 7-Segment-Screen ausgestattet, der je nach Position der PSWs folgendes anzeigt:

- Außenlufttemperatur
- Gasaustrittstemperatur
- Verdampfungstemperatur im Heizbetrieb
- Kondensationstemperatur
- Ausströmungsdruck
- Kompressor-Betriebszeit
- Ansaugdruck

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

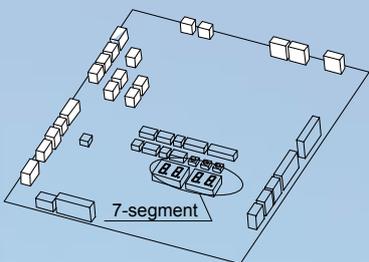
1.3.2. Betriebs-Checkfunktion

◆ Hitachi Service Tools

Hitachi verfügt außerdem über ein leistungsstarkes IT-Tool: Hitachi-Service-Tools. Die Software kann von jedem Laptop über eine Schnittstelle betrieben werden, die an den H-LINK II-Bus angeschlossen ist und kann mehrere Parameter sammeln, die die Geräteleistung beeinflussen. Diese Parameter können auch in verschiedenen Formaten überwacht werden, um so Vorfälle beim Start schnell lokalisieren zu können.



Testlauf über die Fernbedienung (PC-ART)



1

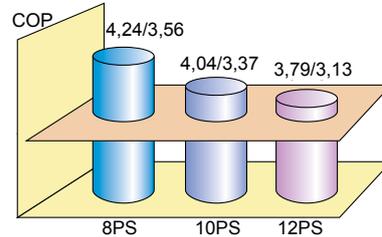
☛ Vorteile in Bezug auf die Funktionen:

1.4. Vorteile in Bezug auf die Funktionen

1.4.1. Energieersparnis

Eine für die Branche führender Leistungskoeffizient und ein leistungsstarker Betrieb wurden umgesetzt.

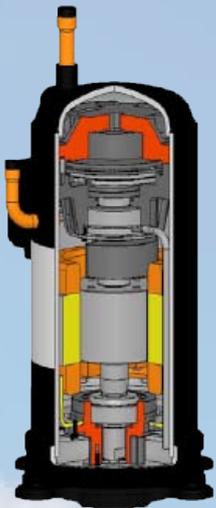
Dank der in großem Umfang verbesserten Wirtschaftlichkeit im Betrieb konnte bei den jährlichen Stromkosten eine bedeutende Kostenreduzierung erzielt werden.



Der in der Branche führende Leistungskoeffizient wird durch das Einsetzen der folgenden neuen Technologien erzielt:

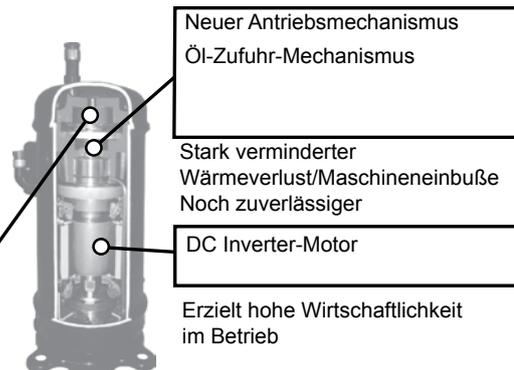
◆ DC Inverter-Kompressor mit hohem Wirkungsgrad

- Energieeinsparung durch den DC Inverter und den neuen Antriebsmechanismus
- 50% Gewichtsreduzierung durch das kompakte Design

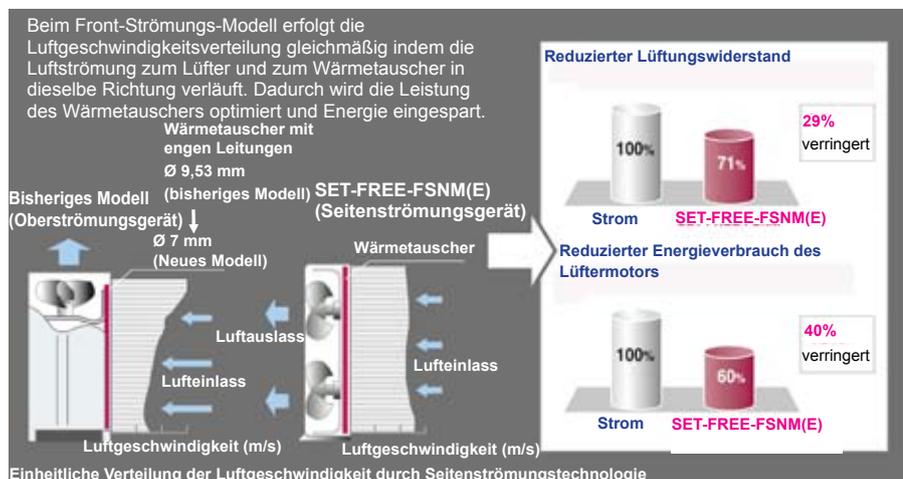


Neu entwickelter Scroll für 410A.

Weiter entwickelter Original-Scroll von Hitachi



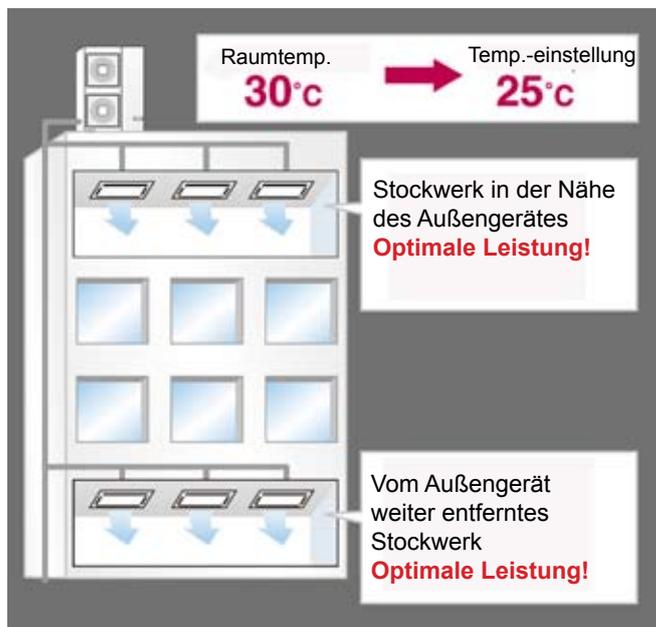
◆ Energieeinsparungen durch Seitenströmungs-Technologie und eine neue Art von Wärmetauscher.



☛ Vorteile in Bezug auf die Funktionen:

◆ **Intelligente Ausgleichssteuerung**

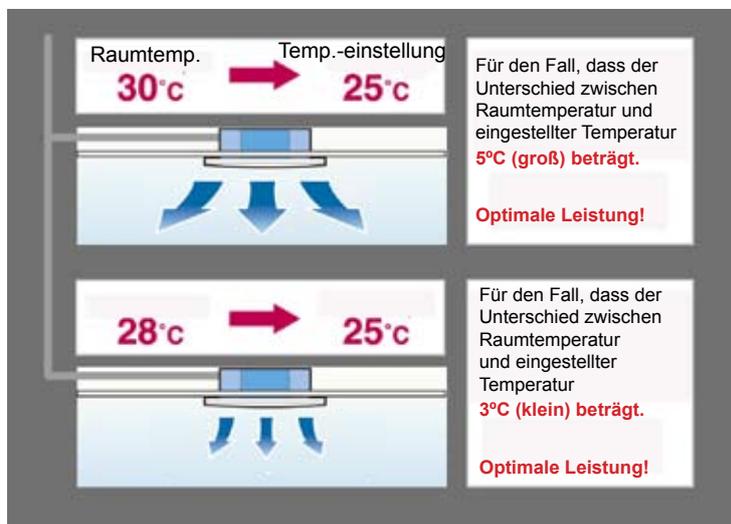
Die Leistung bleibt dieselbe, unabhängig von der Länge der Kältemittelleitung.



1

Schnelle Erkennung von Unterschieden bei der Lufttemperatur, um die ordnungsgemäße Leistung zu zeigen.

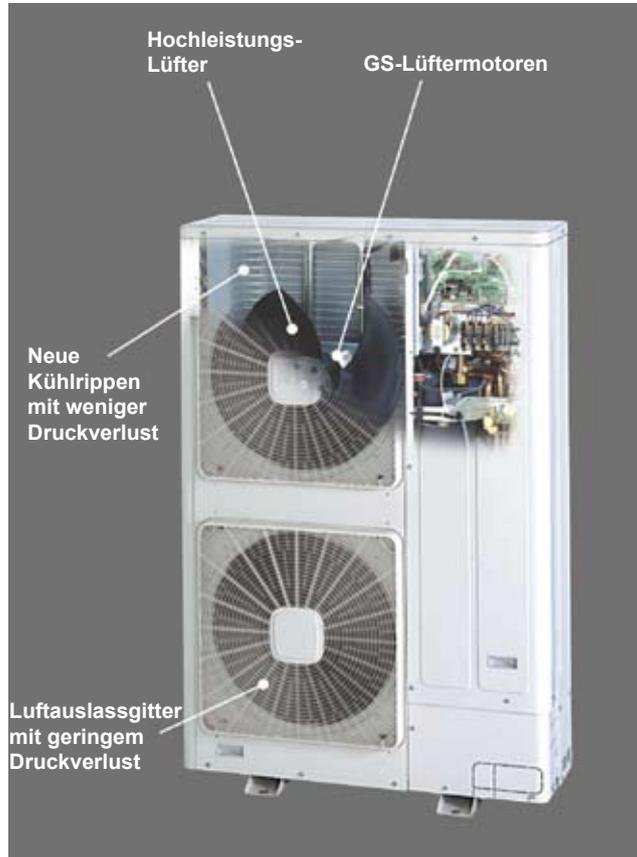
Durchführung des Energie-Spar-Betriebes ohne Verluste.



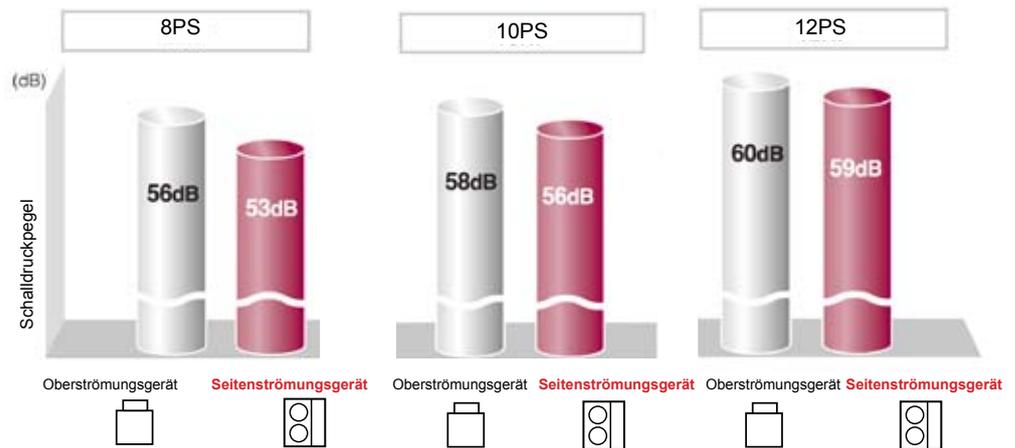
☞ Vorteile in Bezug auf die Funktionen:

1.4.2. Geräuscharme Technologien

GS-Lüfter-Motor, Hochleistungslüfter, Niedrig-Druckverlust-Lüfter-Schutz. Die in der Branche führende geräuscharme Außengerät wurde umgesetzt, indem ein neues Modell einer Kühlrippe mit geringem Druckverlust integriert wurde.



- Vergleich des Geräuschausstoßes mit dem bisherigen Modell (bei Kühlbetrieb)



☛ Vorteile in Bezug auf die
Funktionen:



1

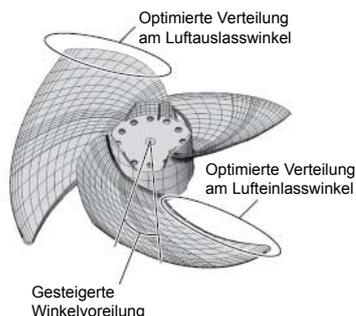
◆ **GS-Lüftermotor**

Die sanfte Rotation des Lüftermotors mit einem geringen Vibrationspegel verringert das Entstehen von Geräuschen.



◆ **Hochleistungs-Lüfter**

Hochleistungs-Lüfter mit Ø544 mm reduziert den Geräuschpegel.

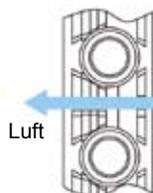


◆ **Luftauslassgitter mit geringem Druckverlust**

Die mit der Drehströmung des Lüfters synchronisierte Rippenstruktur verringert den Luftwiderstand am Luftauslassgitter.

◆ **Neue Kühlrippen mit geringem Druckverlust**

Der Strömungswiderstand wurde um 20% gesenkt. Die Anforderungen eines hochleistungsstarken jedoch gleichzeitig geräuscharmen Betriebes werden beide erfüllt.



◆ **Geringere Geräuscentwicklung während der Nacht**

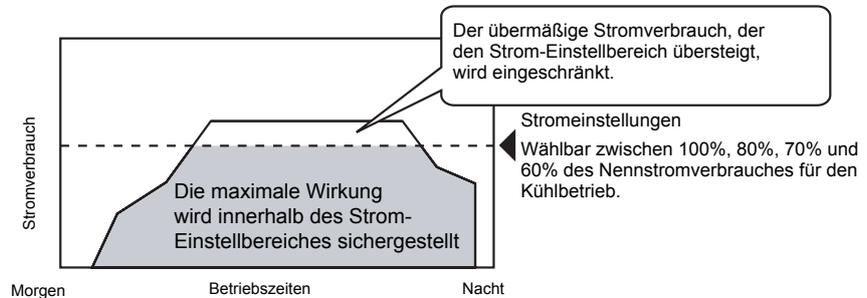
Durch Computersimulationen von Flüssigkeitsturbulenzen, die die Hauptquelle von unerwünschter Geräuscentwicklung darstellen, sowie durch visuelle Beobachtungen des Fließverhaltens konnte das Arbeitsgeräusch gründlich analysiert werden. Durch Verbesserung von Gehäusestruktur und Lüfterform sowie durch Einsatz eines neuen Materials und Wechselrichters wurde das Betriebsgeräusch reduziert. Das Ergebnis ist ein für Menschen angenehmes und umweltgerechtes, niedriges Betriebsgeräusch

Vorteile in Bezug auf die Funktionen:

1.4.3. Neue Funktionen

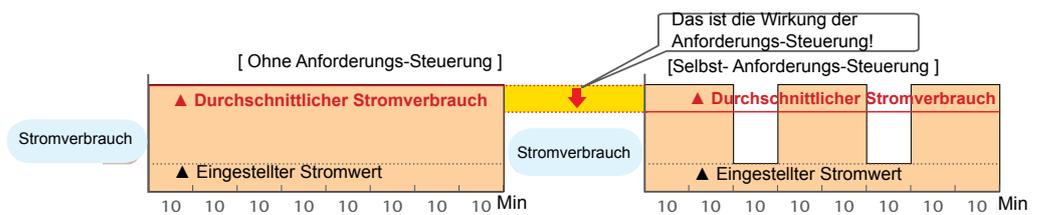
◆ Selbst-Anforderungs-Steuerung

Eine neu entwickelte selbst anfordernde Funktion hat die Energieeinsparung in großem Maße verbessert. Da es sich bei der bisherigen um eine Steuerung mit einer Selbst-Erkennungs- und Anforderungs-Funktion handelt wird keine Signalverkabelung mehr benötigt. Es ist auch eine herkömmliche Anforderungs-Steuerungen mit Anforderungssignalen verfügbar. Sie können je nach Wunsch zwischen verschiedenen Betriebsarten wählen.



◆ Wellen-Modus

Ausstattung mit einem Wellen-Modus um die Anforderungssteuerung in Intervallen von etwa 20 min oder 10 min abwechselnd EIN und AUS zu schalten. Während ohne Funktionsverlust Energie gespart wird, werden auch Temperaturänderungen minimiert, um eine angenehme Raumtemperatur aufrecht zu erhalten.



◆ Schutz vor kaltem Luftzug im Kühlbetrieb

Durch diese Funktion wird bei den Übergangsjahreszeiten oder bei niedrigen Temperaturen vor einem kalten Luftzug während des Kühlbetriebs geschützt. Diese Funktion sorgt für eine angenehme Klimatisierung.

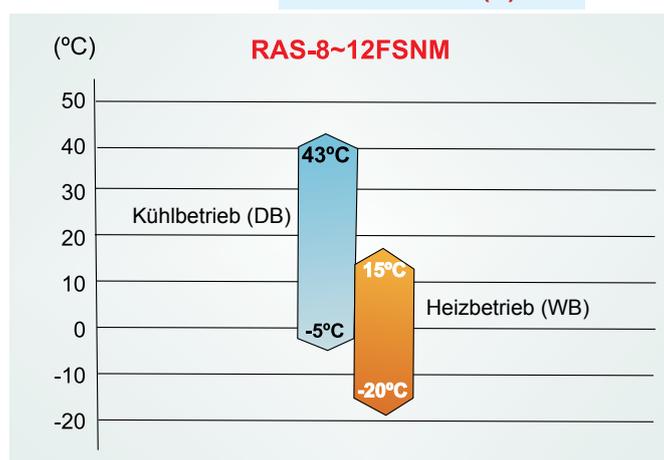
1.4.4. Temperaturbereich

◆ Breiter Arbeitsbereich

SET-FREE-FSNM(E) ist für einen breiten Bereich an Außenluftbedingungen geeignet, wodurch das System anpassungsfähiger wird, was den Platzbedarf der Installation und das klimatische Umfeld betrifft.

Der optimierte Kühlkreislauf ermöglicht es mit Temperaturen zu arbeiten, die im Kühlmodus bis zu -5 °C reichen.

RAS-8~12FSNM(E)

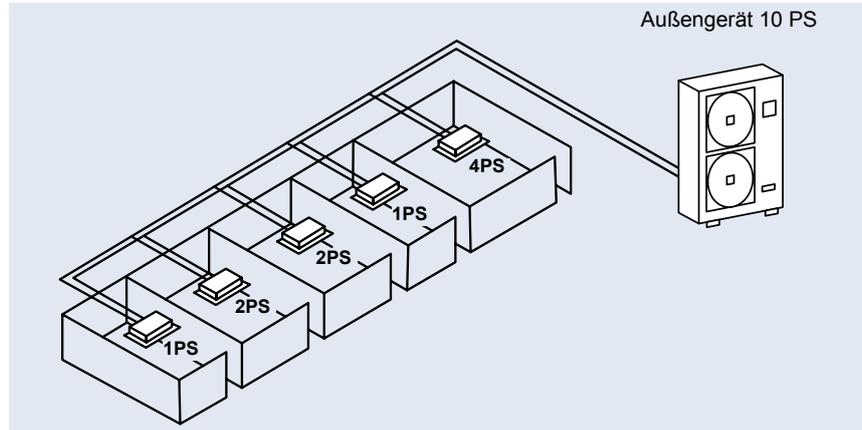


Vorteile in Bezug auf die Funktionen:

◆ **Präzise Steuerung mit dem Breitband-Wechselrichter**

Die Kompressordrehzahl für Außengeräte der FSNM(E)-Serie wird über einen weiten Bereich von 20Hz bis zu 100Hz geregelt. Dies sorgt für einen reibungslosen Betrieb ohne häufige Betätigung der EIN/AUS-Steuerung. Diese neue Breitband-Leistungsregelung kann nicht nur die Anforderungen großer Räume erfüllen, sondern auch die kleineren Bereiche wie Gästezimmer und Büros. Entfrostonvorgänge können dank hoher Kompressordrehzahlen schnell durchgeführt werden.

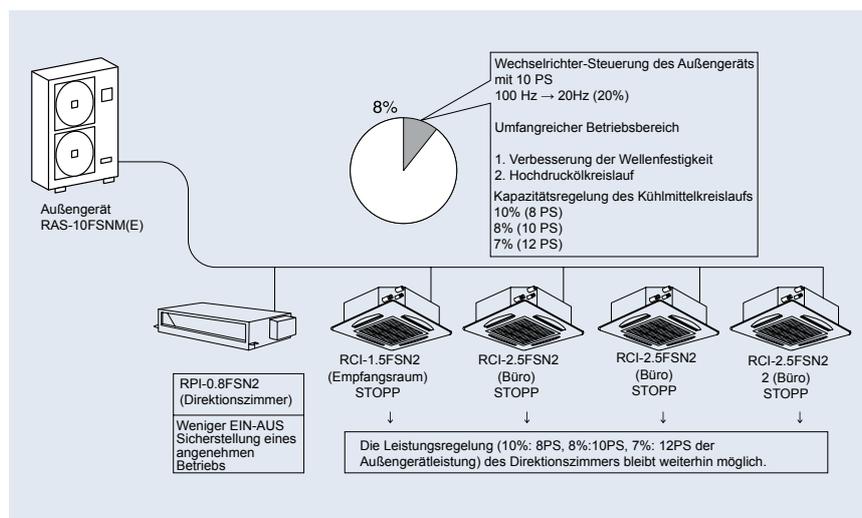
1



1.4.5. Elektronische Leistungsregelung

Die Leistung der Außengeräte mit 8 bis 12 PS wird vom Wechselrichter ständig zwischen 20% und 100 % geregelt. Dieser breite Betriebsbereich wurde durch die Verbesserung der Wellenfestigkeit und einen Hochdruckkolkreislauf im Scroll-Kompressor erreicht. Dadurch kann die Versorgung eines Klimaanlageansystems mit tagsüber wechselnder Wärmelast leicht bewältigt werden.

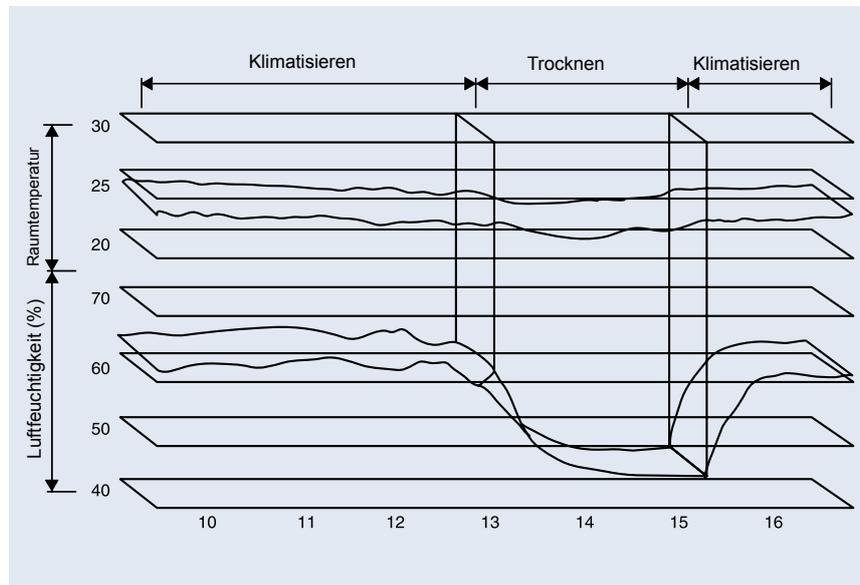
Die Leistung des Innengeräts wird durch Erkennung der Eintritts- und Austrittstemperaturen mit Hilfe eines elektronischen Expansionsventils ebenfalls gesteuert. Auch kleinere Räume mit einem 0,8 PS-Innengerät können deshalb ohne den unerwünschten EIN/AUS-Betrieb klimatisiert werden. Das sorgt für eine angenehme Klimatisierung.



- Individueller Betrieb bei einem Innengerät mit mindestens 0,8PS: Elektronische Expansionsventile, die nicht nur im Außengerät, sondern auch in jedem Innengerät eingebaut sind, regeln den Kältemittelfluss.

Vorteile in Bezug auf die Funktionen:

- Steuerung des Trockenbetriebs:
Dieses System, das Wechselrichter-Drehzahlregelung mit Innenraum-Luftmengenregelung kombiniert, leistet effiziente Entfeuchtung mit geringfügiger Änderung der Raumtemperatur.



1.5. Vorteile in Bezug auf die Wartung

- Sehr wartungsarm
Entsprechend der Hitachi-Philosophie garantiert die Bauart der SET FREE Geräte eine hohe Zuverlässigkeit und Robustheit, um so die Wartungsarbeiten auf ein Minimum zu reduzieren.
- Leichter Zugang
Alle Bauteile des SET-FREE-Systems sind leicht zugänglich. Alle Gerätebauteile sind zur Durchführung erforderlicher Wartungsarbeiten leicht über Wartungsklappen zugänglich.
Das gesamte System ist so konzipiert, dass Wartungsarbeiten leicht und problemlos ausführbar sind.
- Alarmdaten in der Fernbedienung über die PCB
Alarmsignale können über die Fernbedienungen (individuell oder zentralisiert), die CSNET WEB Software oder die Elektrotafel des Außengeräts empfangen werden und erleichtern somit die Wartungsarbeiten.
- 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.
- SMS Alarm
Die Alarmsignale können auch über eine einfache SMS empfangen werden, die angibt, welcher Kreislauf betroffen ist und um welchen Alarmcode es sich handelt. Auf diese Weise können Vorfälle schneller entdeckt und behoben werden.

1.5.1. Einsatzfähigkeit der Werkzeugen

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

CSNET WEB ist auch für die Wartungsarbeiten nützlich.



Alarmempfang per Fernbedienung



Alarmempfang über eine SMS



CSNET Web als Werkzeug

1.6. Haupteigenschaften der Geräte

1.6.1. Reduzierte Gesamtleistung der Außengeräte

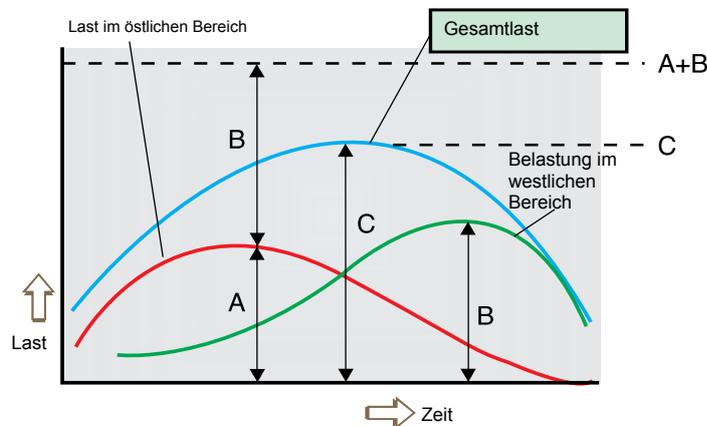
Das SET-FREE-FSNM(E)-System ermöglicht den Außengeräten eine Kapazitätseinsparung von 30% im Vergleich zu bisherigen Split-Klimageräten. Die Abbildung zeigt ein typisches Gebäude mit einer morgendlichen Spitzenwärmelast im östlichen Bereich für ein Gerät mit 6 PS.

Am Nachmittag zeigt sich die Spitzenlast im westlichen Bereich, die einem Gerät mit 7 PS entspricht.

Dafür würde ein konventionelles System eine Geräteleistung von 6 PS + 7 PS = 13 PS benötigen. Die maximale gleichzeitige Wärmelast liegt am Mittag auf dem Gebäude und entspricht der Leistung eines 10 PS Geräts. Deshalb kann ein SET-FREE-FSNM(E)-System mit einer Leistung von 10PS gewählt werden und diese Leistung kann anhand der Systemkontrolle entweder zur östlichen oder westlichen Zone dirigiert werden.

$$\text{Einsparung der installierten Anlage} = \frac{13-10}{13} \times 100 = \mathbf{23\%!!!}$$

◆ Beispiel einer Gebäudeklimaanlage



- Bisheriges System: Auswahl durch Gesamtleistung jeder Maximallast (A+B)



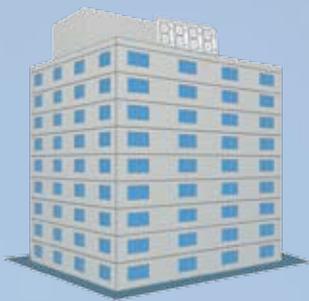
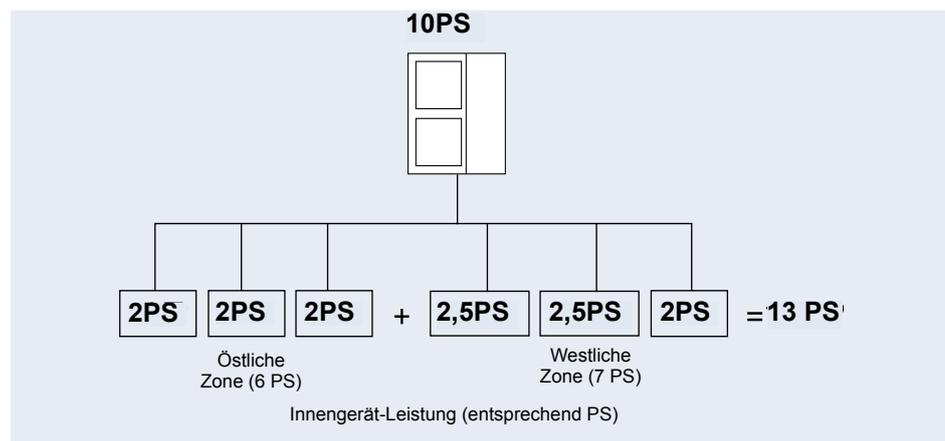
- SET-FREE: Auswahl durch Gesamtlast welche gleichzeitig auftritt
A+B:C = 1 : 0,80 bis 0,85

Da der Teilbetrieb über mehrere Innengeräte erfolgt, kann die Außengeräteleistung entsprechend der täglichen Gesamtwärmelast des Gebäudes ausgewählt werden.

◆ SET-FREE

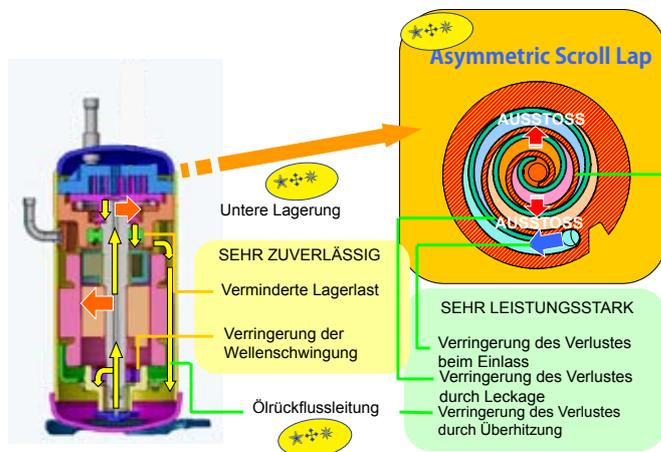
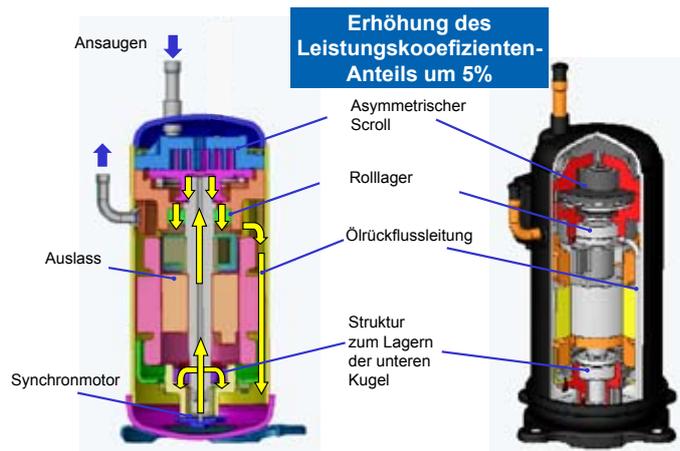
Kältemittelversorgung entsprechend der jeweiligen Raumlast.

$$\text{Lastenvielfalt} = \frac{10}{13} = \mathbf{0,77}$$



1.6.2. GS-Wechselrichter-Kompressor mit hohem Wirkungsgrad

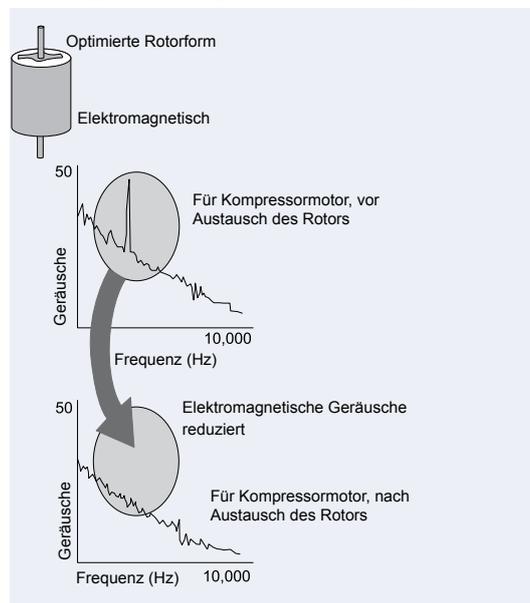
Haupteigenschaften
der Geräte:



◆ **Geringer Geräuschpegel**

• Geräusche und Vibrationen

1. Der Scrollkompressor ist leise und hat nur wenig Vibrationen, weil die Kompressionspunkte gleichmäßig über den Verdichtungshub verteilt sind, sodass eine sehr flache Drehmomentkurve entsteht.
2. Auch die Tatsache, dass so wenig Komponenten wie möglich verwendet wurden und das Hochdruckgehäuse ebenfalls schalldämpfend ist, bewirkt eine zusätzliche Geräuschverminderung.
3. Da es sich um ein Hochfrequenzgeräusch handelt, kann es mithilfe einer Isolierhülle leicht auf eine sehr niedere Lautstärke reduziert werden.
4. Reduzierung elektromagnetischer Störungen im Kompressor.



Haupteigenschaften der Geräte:

- Schutz gegen Flüssigkeitsrücklauf

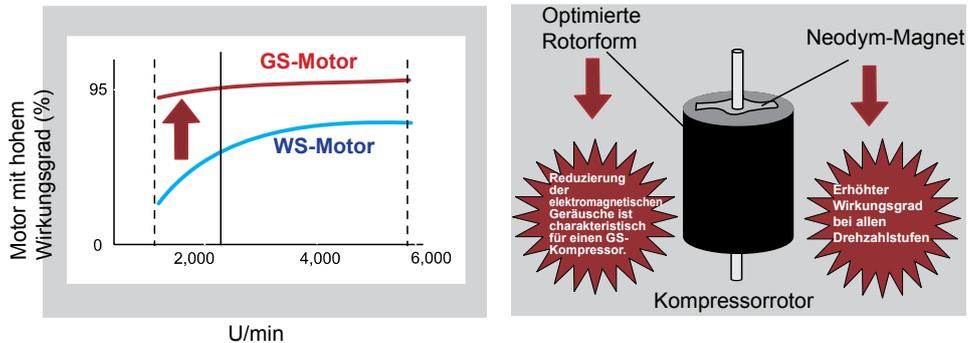
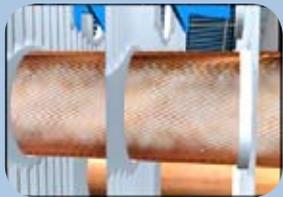
Wenn der Kompressor still steht, ruht das bewegliche Scrollteil auf dem Gehäuse. Wenn der Kompressor anläuft, steigt der Druck in der Kammer unter dem Scrollteil durch zwei Auslasslöcher im mittleren Druckteil des Verdichtungshubs. Dadurch wird das Scrollteil nach oben gegen das Gehäuse gedrückt und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

◆ Wirkungsgrad

- GS-Kompressor mit Neodym-Magnet

Mit der Verwendung eines GS-Kompressors wird die Leistung im 30–40 Hz Bereich verbessert, wo 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.

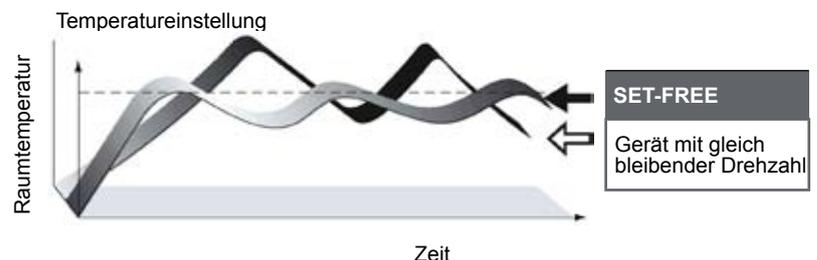
Die Funktionen bei geringeren Drehzahlen, die sich auf die jährlichen Betriebskosten auswirkt, wurden entscheidend verbessert.



◆ Wechselrichter-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.

Betriebsdiagramm (im Heizbetrieb):



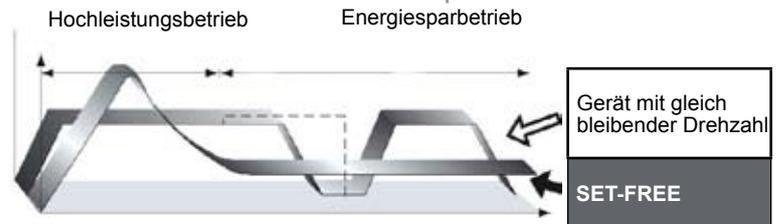
- Bei Set-Free

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 einen unnötigen Energieverbrauch zur Folge hat.

Haupteigenschaften
der Geräte:



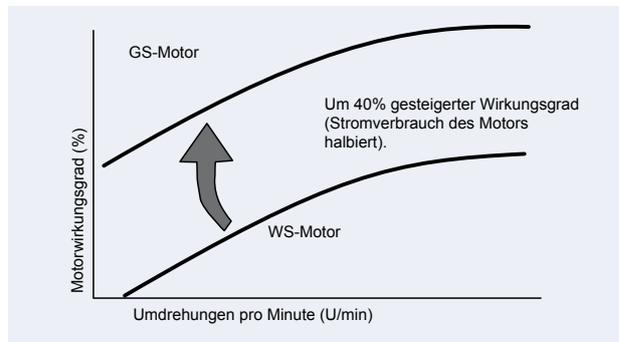
Bei bereits vorhandenen Maschinen mit konstanter Drehzahl verbraucht das wiederholte Ein- und Ausschalten unnötig Energie.

Zeit

1.6.3. Verbesserte Funktionen des Lüftermotors bei der FSNM(E)-Serie

◆ GS-Lüftermotor mit unübertroffenem Wirkungsgrad

Der GS-Lüftermotor optimiert den Wirkungsgrad des Geräts im Vergleich zu konventionellen Produkten mit WS-Motoren erheblich. Darüber hinaus wurde der Luftstrahl durch die Steuerung der Lüfterdrehzahl gemindert. Für einen stabilen Betrieb ist die Frontseite der Außengeräte gegen eine starke Windeinwirkung von ca. 10m/s geschützt.



- PWM (Pulsweitenmodulation), Drehzahlsteuerungsprinzip

Das Hin- und Herschalten des Schaltelements (eines Leistungs-MOSFET) erfolgt mit einer Frequenz von mehreren 10 kHz. Dadurch wird die EIN/AUS-Rate pro Zyklus gesteuert und die dem Lüfter zugeführte Spannung zur Steuerung der Umdrehungsgeschwindigkeit geändert.

- Neuer Lüfterrotor

Bei Hitachi wird Hightech verwendet, um einen so geräuscharmen Betrieb wie möglich zu gewährleisten. Der neue Lüfter besitzt drei anstelle von vier Lüfterblättern. Seine Bauform ist niedriger als die herkömmlicher Lüfter und er erzielt mit einer Geräuschreduzierung von bis zu 4dB (A) erstaunliche Ergebnisse.

◆ Vielfältige Betriebsmöglichkeiten

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

- Durch ein Programm, das den Betrieb in Räumen unterbricht, wenn sich dort niemand aufhält, und ihn wieder einschaltet, kurz bevor er wieder von Personen genutzt wird.
- 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.



Haupteigenschaften der Geräte:



1

1.6.4. Ergänzungssysteme

◆ Lüftergeräte mit Energierückgewinnung, KPI

– Was ist ein KPI?

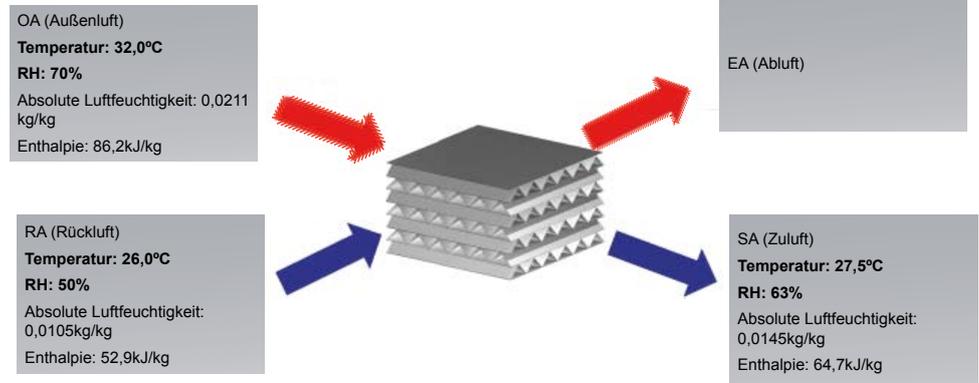
Ein KPI ist ein Lüftungsgerät, das dazu entworfen wurde, um die Luft aus einem Raum oder einem Bereich zu erneuern, indem es die Abluft herausleitet und frische Luft von außen zuführt. Um die großen Temperaturunterschiede zu reduzieren, die auftreten, wenn man Luft von außen in einen klimatisierten Raum leitet, tauscht das KPI-Gerät Temperatur und Luftfeuchtigkeit zwischen beiden Strömungen aus. Dadurch wird die Temperatur und der Luftfeuchtigkeitsgrad der Außenluft an die Verhältnisse innen angepasst. Die Behandlung der frischen Außenluft vor dem Hineinleiten führt zu einer Reduzierung der Lastenanforderungen des Klimaanlage-Systems.

Für den Austausch zwischen beiden Strömungen ist der Wärmetauscher zuständig. Der Wärmetauscher besteht aus einer Querstrom-Platte, die aus ultradünnem Zelluloid besteht. Diese ermöglicht einen Energieaustausch durch die Kreuzung beider Strömungen, ohne sie jedoch zu vermischen.

Der größte Vorteil eines KPI-Gerätes im Vergleich zu anderen Belüftungssystemen, liegt in der Möglichkeit, Außenluft zu erhalten, die schon bearbeitet wurde, um ihre Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsunterschiede im Vergleich mit den innen herrschenden Bedingungen zu verringern. Diese Behandlung verringert die Systemlast der Klimaanlage, was eine Verringerung von bis zu 20% der gesamten Eingangsleistung des Systems zur Folge haben kann.

– Hochleistungs-Wärmetauscher

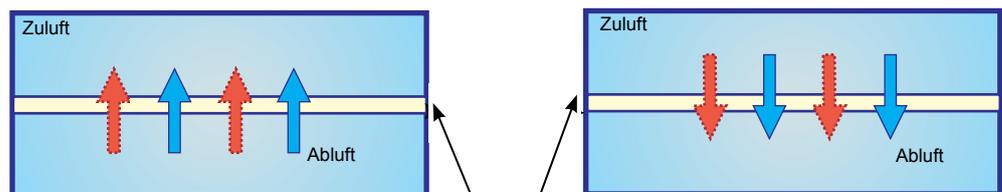
Der Wärmetauscher besteht aus einer Kombination von ultradünnen Zelluloid-Platten mit einer Dicke von 46µm. Zwischen jeder der Platten befinden sich Rippen aus demselben Material, die verhindern, dass sich beide Strömungen vermischen. Als Ergebnis erhält man einen Querstrom der Eingangs- und Ausgangsströmungen.



Getrennt durch das Zelluloid-Material, entsteht durch Konvektion ein Enthalpie-Austausch zwischen beiden Strömungen, die immer von der Strömung mit dem höheren Temperatur-bzw. Feuchtigkeitsgrad ausgeht. Auf diese Weise wird die Frischluft an die Bedingungen innen angepasst.

Winterbetrieb

Sommerbetrieb



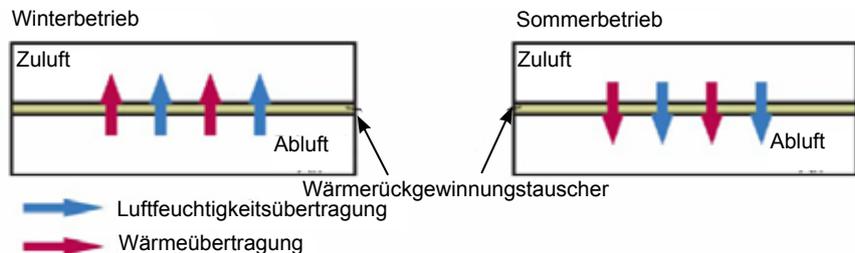
Luftfeuchtigkeitsübertragung (KPI-(502~2002)E1E Geräte)
 Wärmeübertragung



Haupteigenschaften
der Geräte:

KPI-Geräte von 500 m³/h to 2000 m³/h wurden dazu entworfen, um die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, sie anstelle des von der Fabrik her mitgelieferten Wärmetauschers auch mit einem Aluminium-Wärmetauscher zu verwenden, um die Anforderungen sämtlicher Anlagen zu erfüllen. Andererseits wurde das größte Gerät mit einer Luftstromgeschwindigkeit von 3.000 m³/h dazu entworfen, um es nur mit einem Aluminium-Wärmetauscher zu verwenden.

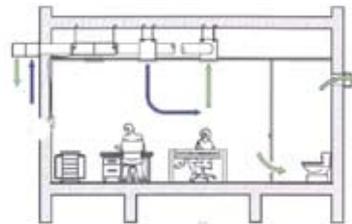
Das Prinzip des Aluminium-Wärmetauschers ist dasselbe wie das des Zelluloid-Wärmetauschers. Jedoch erfolgt durch das Ersetzen des Materials das kein Luftfeuchtigkeitsaustausch, sondern nur die Temperatur wird ausgetauscht.



Die Tatsache, dass keine Luftfeuchtigkeit ausgetauscht wird und die unterschiedlichen Materialeigenschaften des Aluminiums hat zu Folge, dass die Leistung des Gerätes bei Verwendung des Aluminium-Wärmetauschers abnimmt.

– Überlast-Option

Wenn der zu belüftende Bereich ein Raum mit verschiedenen Nutzungsarten ist, je nach Zone (Restaurantbereich neben einer Küche, Räume neben Feuchträumen, ...) können die KPI-Geräte so eingestellt werden, dass sie eine Überlast der zugeführten Luft produzieren, um so zu vermeiden, dass verschmutzte Luft oder Gerüche in den Raum dringen.



Durch die Einstellung der Fernbedienung kann der Nutzer die Drehzahl des Zuluftlüfters eine Stufe höher stellen, als die des Abluftlüfters. Dann ist die Luftströmung der Zuluft größer als die der Abluft und der Raumdruck höher. Diese Option kann auch bei Anlagen verwendet werden, bei denen zusätzliche Absaugsysteme installiert werden müssen, um örtliche Bestimmungen zu erfüllen. Die erhöhte Zuluftströmung könnte die Wirkung dieser Absaugsysteme ausgleichen, um so die angenehmsten Bedingungen herzustellen.

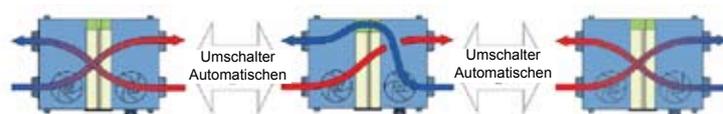
– Betriebsarten

Die Geräte mit 500 m³/h to 2.000 m³/h verfügen über zwei verschiedenen Betriebsarten: Wärmeaustausch-Modus und Umgehungs-Modus.

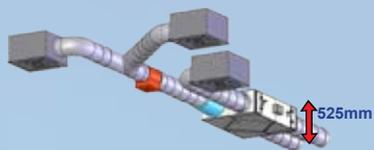
- Wenn das Gerät auf den Wärmeaustausch-Modus eingestellt ist, werden beide Strömungen das Wärmeaustauschelement durchqueren. Sämtliche Geräteeigenschaften wurden so ausgeführt, dass sie die maximale Leistung erbringen.
- Falls sich die Außentemperatur nicht sehr von der eingestellten Innentemperatur unterscheidet, kann es besser sein, den Austausch beider Strömungen nicht durchzuführen. Für solche Situationen verfügen KPI-Geräte in der Abluftströmung über einen Dumper, wodurch die Abluftströmung das Wärmeaustausch-Element umgeht. Die Außenluft wird dann direkt von außen zugeführt.

Um zwischen den beiden Betriebsarten zu wählen gibt es drei Optionen:

- Automatikbetrieb: Abhängig von der gefühlten Innen- und Außenlufttemperatur und der eingestellten Innentemperatur, entscheidet die Steuerung selbst, welche Betriebsart am Besten geeignet ist.



Haupteigenschaften der Geräte:



HINWEIS:

Wenn die Luft des Innengerätes von einem KPI-Gerät stammt, so sollte der Arbeitsbereich des Innengerätes berücksichtigt werden.

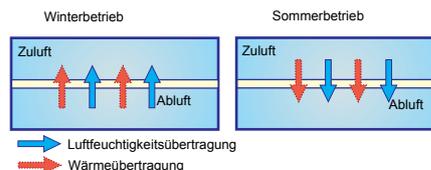
- Zwangstauscher-Modus: Der Dumper ist stets geschlossen kein Auftreten von Außen- und Innenlufttemperatur.
- Freier Lüftungs-Modus: Der Dumper ist stets offen, so dass die Außenluft direkt in den Raum geleitet wird, egal welche Temperatur sie hat.

- Haupteigenschaften des KPI-Geräts.

- Gerätebereich

Es gibt einen breiten Bereich an verfügbaren Geräten, die über einen Nennluftdurchsatz von 500 m³/h bis zu 3.000 m³/h verfügen.

Modell	Strömung (m³/h)	Wärmetausch-Wirkungsgrad
KPI-502E1E	500	75
KPI-802E1E	800	75
KPI-1002E1E	1.000	78
KPI-1502E1E	1.500	78
KPI-2002E1E	2.000	78



• KPI-Modelle mit Wärmerückgewinnung:

Modell	Strömung (m³/h)	Wärmetausch-Wirkungsgrad
KPI-3002H1E	3.000	54

- Installation

KPI-Geräte sind einfach zu installieren. Es müssen lediglich das Gerät in der Zwischendecke oder an seinem vorgesehenen Ort sowie die Luftleitungen installiert werden. Da dieses Gerät über keinen Verdampfer verfügt, müssen außer der Abflussleitung (an der Unterseite des Gerätes) keine Rohre verlegt werden.

In ein System integriert kann ein KPI-Gerät an Einlass-/Auslass-Gitter oder verfügbare Innengeräte angeschlossen werden, um mit der Außenluft zu arbeiten.

- Flexibler Betrieb KPI-Geräte wurde so entworfen, dass sie in ihrem Betrieb so flexibel wie möglich sind:

- Es besteht die Möglichkeit, den Zelluloid-Wärmetauscher durch einen Aluminium-Wärmetauscher zu ersetzen, wenn es notwendig ist, eine Luftfeuchtigkeitsübertragung zu vermeiden, oder wenn aus irgendwelchen Gründen die Wartungsarbeiten des Wärmetauschers verringert werden müssen.
- Mit der Fernbedienung kann zwischen drei Lüfterdrehzahlen gewählt werden: High, Medium und Low (hoch, mittel und niedrig). Bei Geräten mit 500 m³/h bis 1.500 m³/h steht außerdem ein extra hohe Lüfterdrehzahl für Anlagen zur Verfügung, die einen erhöhten Druck benötigen.
- Drei Betriebsarten: Automatischer Betrieb, Zwangs-Wärmetauscher-Modus und freier Lüftungs-Modus.

 **Haupteigenschaften
der Geräte:**



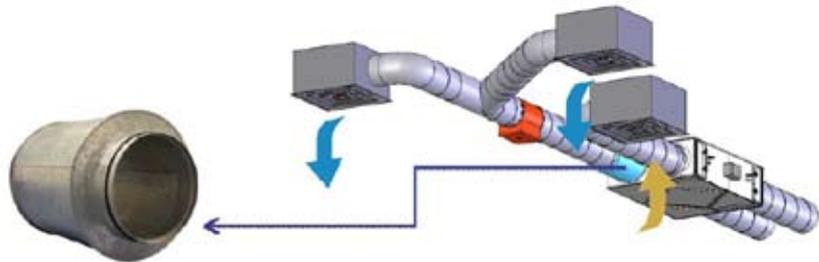
- **Wartung:**

Alle zu wartenden Teile sind von außen gut zu erreichen, ohne, dass man das Gerät abmontieren muss. Die Lüftermotoren sind von der Unterseite des Gerätes zugänglich. Der Wärmetauscher und der Luftfilter können von einer Seite über die selbe Wartungsabdeckung erreicht werden. Der Schaltkasten befindet sich neben der Wärmetauscher-/ Luftfilter-Abdeckung.



- **Geräuschpegel. Schalldämpfer-Zubehör**

Der Auslass-Geräuschpegel ist bei dieser Geräteart sehr wichtig, denn die Menschen im Raum werden diese Geräusche wahrnehmen. Zusätzlich zu dem genauen Design zur Minimierung des von dem Gerät ausgehenden Lüftungsgeräusches sind eine Reihe von Schalldämpfern erhältlich, die sich ohne besondere Installationsarbeiten leicht an das Gerät anbringen lassen. Die Schalldämpfer reduzieren den Schalldruckpegel auf der Auslassseite um 7dB(A).



- **Luftfilter**

KPI-Geräte verfügen über zwei Luftfilter: einer für die Außenluft und ein weiterer für die Abluft. Die Filter sind hinter dem Lüfter aber vor dem Wärmetauscher angebracht. So wird eine Verschmutzung von außen/ innen vermieden und mögliche Abgase des Lüftermotors beeinflussen nicht die Leistung des Wärmetausches. Dies stellt eine gute Qualität der Zuluft sicher.

Haupteigenschaften der Geräte:



1

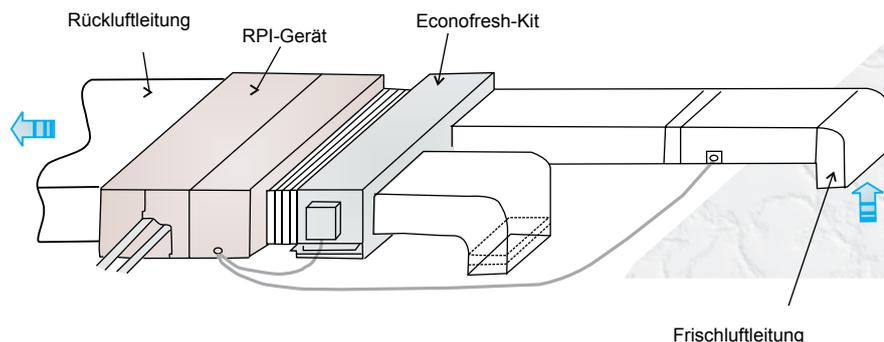
◆ **Econofresh-Kit**

Das neue Econofresh-Kit ist ein leicht zu installierendes, intelligentes Zubehör. Es erneuert die Raumluft und spart Energie.

Ein Kältemittelkreislauf ist nicht erforderlich. Anstelle dessen wird eine direkte Rückluftleitungsverbindung des RPI-5HP-Geräts verwendet.

Der Econofresh-Kit kann bis zu 100% frische Luft liefern und ist in der Lage, durch den Dämpfer für „kostenlose Kühlung“ zu sorgen, wenn die Außentemperatur unter der eingestellten Innentemperatur liegt.

Das System sorgt nicht nur für die Beibehaltung der richtigen Raumtemperatur und für frische Luft, sondern auch für eine natürliche Kühlung. Damit erhöht es die Energieeinsparungen.

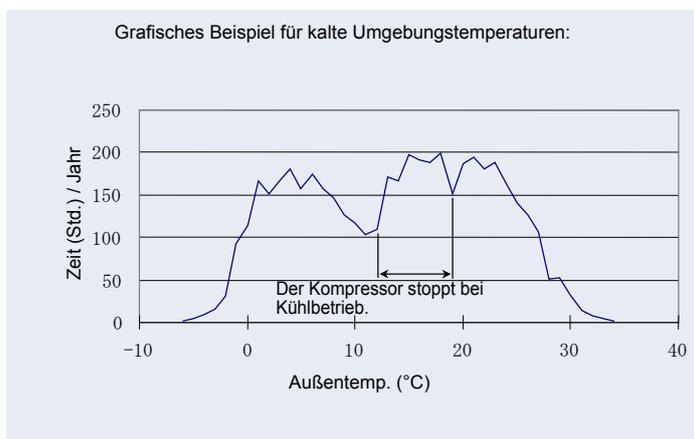


◆ **Betriebsart**

Kühlung durch Frischluft während der Übergangsjahreszeiten spart Energie.

Das Gerät benutzt einen Vorkühler, der frische Außenluft ansaugt, wenn die Außentemperatur kühler ist, als die Innenluft, wie in der folgenden Grafik gezeigt wird.

Dabei wird kein Kompressor benutzt und somit eine beträchtliche Menge Energie gespart.



Der Stromverbrauch wird während des Betriebs mit Kühlung durch die Verwendung von Ecofresh + Kit RPI-5.0FSN2E um über 20% gesenkt.

- Neue, saubere Luft erfrischt Ihren Raum.

Ein System zum Frischlufteinlass hält die Luft im Raum immer sauber.

Ein optionaler CO₂-Fühler kann den Verschmutzungsgrad der Raumluft feststellen und automatisch die Frischluftzufuhr steuern.



HINWEIS:

Wenn die Außentemperatur bei unter 3°C liegt, wird die Menge frischer Außenluft reduziert.

Die Luftstromklappensteuerung bietet komfortable Kühlung.

Ein Mikrocomputer steuert den Dämpferwinkel je nach der Raumluft- und der Außentemperatur, um den Zustrom frischer Luft anzupassen und so die Raumtemperatur konstant zu halten.

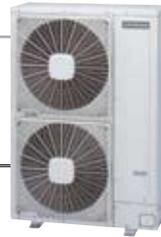
2. Technische Daten

Dieses Kapitel bietet eine Zusammenfassung der wichtigsten technischen Daten der Innen- und Außengeräte sowie der Ergänzungsgeräte der SET-FREE-FSNM(E)-Serie.

Inhalt

2. Technische Daten.....	49
2.1. Technische Daten für RAS-8~12FSNM(E).....	50
2.2. Komponentendaten für RAS-8~12FSNM(E).....	51
2.3. Komponentendaten des Kompressors.....	52

2



2.1. Technische Daten für RAS-8~12FSNM(E)

RAS-MODELL			RAS-8FSNM(E)	RAS-10FSNM(E)	RAS-12FSNM(E)
Stromversorgung			3~,380/415V, 50Hz		
Nennkühlleistung (Min/Nom/Max)	kW		22,4	28,0	33,5
Nennheizleistung (Min/Nom/Max)	kW		25,0	31,5	37,5
Energieeffizienz im Kühlbetrieb (EER)			3,56	3,37	3,13
Leistungskoeffizient im Heizbetrieb (COP)			4,24	4,04	3,79
Farbe (Munsell-Code)	-		Naturgrau (1,0Y 8,5/0,5)		
Schalldruckpegel Kühlen/Heizen (Nachtbetrieb)	dB (A)		53/55	56/58	59/61
Schalleistungspegel	dB (A)		<i>Bestätigung ausstehend</i>	<i>Bestätigung ausstehend</i>	<i>Bestätigung ausstehend</i>
Außenmaße	Höhe	mm	1.650	1.650	1.650
	Breite	mm	1.100	1.100	1.100
	Tiefe	mm	390	390	390
Nettogewicht	kg		170	170	173
Kältemittel	-		R410A		
Strömungssteuerung	-		Mikrocomputergesteuertes Expansionsventil		
Kompressor	-		Hermetisch (Scroll)		
Mge	-		1	1	1
	Leistung	kW	4,80	6,00	7,20
Wärmetauscher			Querlamellen-Vielzugrohr		
Außengerätelüfter	-		Schraubenlüfter		
Mge	-		2	2	2
	Luftdurchsatzwert	m³/min	121	150	163
	Strom (Pol)	W	170(8)+120(6)	170(8)+170(6)	170(8)+200(6)
Anschluss der Kältemittelleitung			Konusmutterverbindung (mitgeliefert)		
Größe	Flüssigkeitsleitung	mm (Zoll)	ø9,53 (3/8)	ø12,70 (1/2)	ø12,70 (1/2)
	Gasleitung	mm (Zoll)	ø19,05 (3/4)	ø22,20 (7/8)	ø28,60-ø28,60 (1)-(1-1/8)
Kühlmittellast	kg		5,0	5,5	6,5
Maximaler Stromverbrauch	A		14,0	18,0	23,0
Verpackungsmaße	m³		0,71	0,71	0,71

i HINWEIS:

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

Betriebsbedingungen		Kühlbetrieb	Heizbetrieb
Einlasslufttemperatur des Innengeräts	DB	27 °C	20 °C
	WB	19 °C	
Einlasslufttemperatur des Außengeräts	DB	35 °C	7 °C
	WB		6 °C

Rohrlänge: 7,5 Meter; Leitungssteigung: 0 Metern
DB: Trockenkugel; WB: Feuchtkugel

- Der Schalldruckpegel bezieht sich auf folgende Bedingungen:
 - 1 Meter Abstand von der Gerätevorderseite und.
 - 1,5 Meter vom Fußboden.
 - Die Versorgungsspannung ist 230V

Diese Daten wurden in einem schalltoten Raum gemessen, so dass Schallreflexionen bei der Installation des Geräts berücksichtigt werden müssen.

- Im Nachtbetrieb sinkt der Geräuschpegel auf 5 dB (A).
- Die Daten des Leistungskoeffizienten und des energetischen Wirkungsgradverhältnisses entsprechen dem Außengerät (die Eingangsleistung des Innengerätes wird nicht berücksichtigt). Die Leistung des Außengerätes wurde in Kombination mit den RCI-Innengeräten festgelegt.

2.2. Komponentendaten für RAS-8~12FSNM(E)



Nachfolgend werden die technischen Merkmale der Komponenten aufgeführt:

- Außengerät: Wärmetauscher, Lüfter und Kompressor

2

RAS-Modell			RAS-8FSNM(E)	RAS-10FSNM(E)	RAS-12FSNM(E)	
Wärmetauscher	Typ	-	Querlamellen-Vielzugrohr			
	Leitung	Material	-	Kupferrohr		
		Außendurchmesser	Ø mm	7,0	7,0	7,0
		Reihen	-	2	2	2
		Anzahl Rohre/Spulen	-	80	80	80
	Lamellen	Material	-	Aluminium		
		Abstand	mm	1,9	1,9	1,9
	Maximaler Betriebsdruck	MPa	4,15	4,15	4,15	
	Vordere Gesamtfläche	m ²	1,86	1,86	1,86	
	Anzahl Spulen/Gerät	-	2	2	2	
Lüftergerät	Fan	Typ	-	Schraubenlüfter		
		Anzahl/Gerät	-	2	2	2
		Außendurchmesser	mm	544	544	544
		Umdrehungen	U/min	399+745	630+772	630+871
		Nennluftdurchsatz/ Lüfter	m ³ /Min.	121	150	163
	Motor	Typ	-	Tropfwassergeschütztes Gehäuse		
		Startmethode	-	Betriebskondensator (PSC)		
		Lüftermotor (Ausgang)	W	170+120	170+170	170+200
		Mge	-	2	2	2
		Isolierungsklasse	-	E	E	E
Kompressor	Wechselrichter	-	E656DHD	E656DHD	E656DHD	

2.3. Komponentendaten des Kompressors



Kompressormodell			E656DHD
Kompressortyp		-	Hermetischer Scrollkompressor
Druckwiderstand	Auslass	MPa	4,20
	Ansaugen	MPa	2,21
Motor	Startmethode	-	Wechselrichter-gesteuert
	Pole	-	4
	Isolierungsklasse	-	E
Öltyp		-	FVC68D
Füllmenge		Liter	1,9

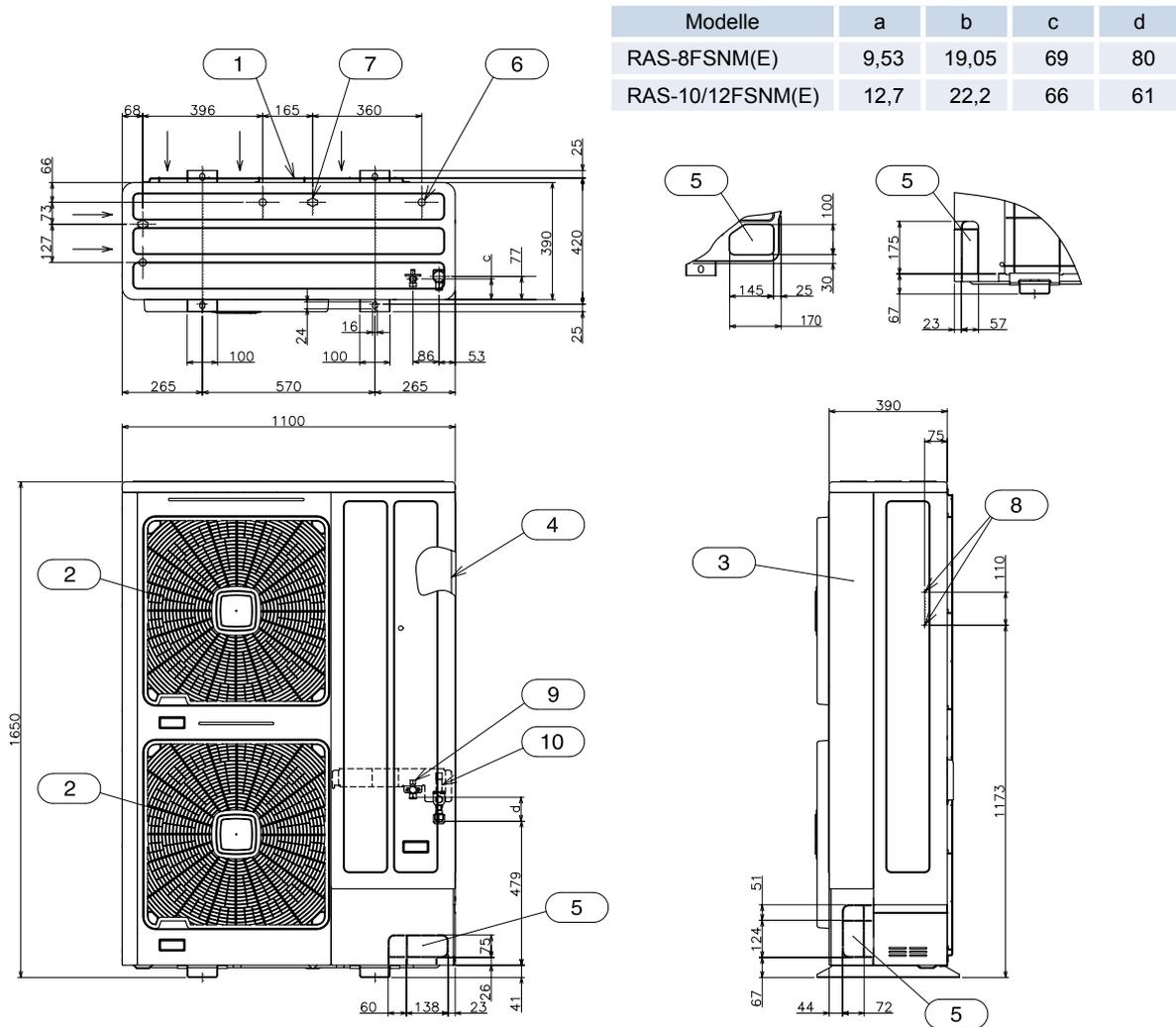
3. Abmessungen

Dieses Kapitel behandelt die Abmessungen und den Mindestplatzbedarf, der für die Installation jedes Gerätes der SET-FREE-FSNM(E)-Serie erforderlich ist.

Inhalt

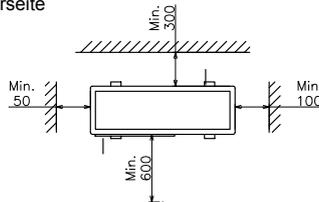
3. Abmessungen	53
3.1. Maßstabsgerechte Zeichnungen für RAS-8~12FSNM(E)	54

3.1. Maßstabgerechte Zeichnungen für RAS-8~12FSNM(E)

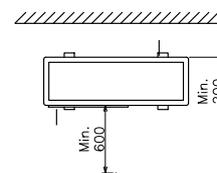


Wartungsbereich

Bei Hindernissen an beiden
Seiten und keinen Hindernissen
an der Oberseite



Keine Hindernisse an beiden
Seiten und an der Oberseite



Einheit: mm

Nr.	Element	Bemerkungen
1	Lufteinlass	
2	Luftauslass	
3	Wartungsklappe	
4	Schaltkasten	
5	Aussparungen für Kältemittelleitungen und Elektrokabelrohre	
6	Abflusslöcher	3-Ø24
7	Abflusslöcher	2-Ø26
8	Bohrungen zur Befestigung des Geräts an der Wand	4-(M5)
9	Kältemittelflüssigkeitsleitung	Konusmutter: Øa
10	Kältemittelgasleitung	Konusmutter: Øb



4. Leistungs- und Auswahldaten

Dieses Kapitel enthält eine Zusammenfassung der Leistungs- und Auswahldaten der SET-FREE-FSNM(E)-Serie.

Inhalt

4. Leistungs- und Auswahldaten	55
4.1. SET-FREE FSNM(E) Series Verfahren zur Systemauswahl.....	56
4.1.1. Mögliche SET-FREE-Systemeinstellungen	56
4.1.2. Auswahlparameter	57
4.1.3. Auswahlverfahren.....	58
4.2. Tabellen zu Kühlleistungen.....	64
4.2.1. Kühlleistungskurve	64
4.2.2. Tabellen zur Nennkühlleistung	64
4.2.3. Tabellen zu den Kühlleistungen entsprechend der Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte.....	65
4.3. Tabellen zu Heizleistungen.....	70
4.3.1. Heizleistungskurve	70
4.3.2. Tabellen zur Nennheizleistung	70
4.3.3. Tabellen zu den Heizleistungen entsprechend der Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte.....	71
4.4. Korrekturfaktoren.....	78
4.4.1. Leitungslängenkorrekturfaktor.....	78
4.4.2. Entfrosterkorrekturfaktor.....	80
4.5. Faktor für ungebundene Wärme (SHF).....	81
4.6. Schalldaten.....	82

4.1. SET-FREE FSNM(E) Series Verfahren zur Systemauswahl

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 Außengerät so, dass Wartungseingriffe und die Installation der Kältemittelleitungen problemlos vorgenommen werden können.

4.1.1. Mögliche SET-FREE-Systemeinstellungen

Vor der Auswahl des Außengeräts ist es erforderlich, einige wichtige Einstellungsmöglichkeiten zu berücksichtigen, die das SET-FREE-System bietet.

◆ Reduzierte Gesamtleistung der Außengeräte

Zunächst betrachten wir die Einstellungsmöglichkeit "Reduzierte Gesamtleistung der Außengeräte". Diese gehört zu den umfangreichen Regelungsmöglichkeiten der Betriebsleistung, die das SET-FREE-System bietet. Hierdurch kann durch eine Kombination der Innengeräte im Vergleich zur Nennleistung der Außengeräte eine maximale Gesamtkombination von 130% Leistung und eine Mindestkombination von 50% Leistung gewählt werden. Die möglichen Betriebsleistungen der FSNM(E)-Serie sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

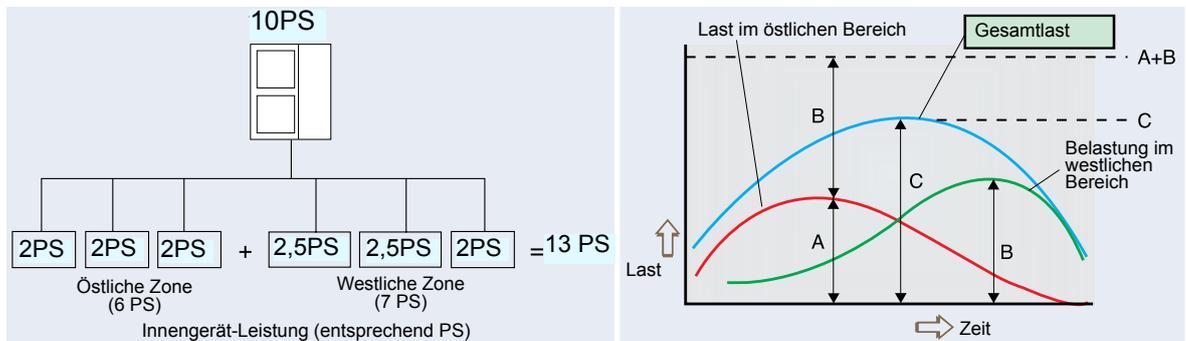
Außengerät	Innengerät				Leistungsbereich bei Kombination
	Minimale Kombinationsleistung (PS)	Maximale Kombinationsleistung (PS)	Kombinationsmenge	Minimale Einzelbetriebsleistung (PS)	
RAS-8FSNM(E)	4,0	10,4	10 (8)	0,8	50% bis 130%
RAS-10FSNM(E)	5,0	13,0	10 (8)	0,8	
RAS-12FSNM(E)	6,0	13,2	10 (8)	0,8	50% bis 110%

i HINWEIS:

(8): Maximale Anzahl anschließbarer Mindestleistungs-Innengeräte.

Werden mehr als 8 Geräte angeschlossen, kann beim Heizbetrieb ein kühler Luftzug wahrgenommen werden.

Dieses Prinzip ermöglicht bei einer Gesamtkombination von 130% Leistung im Vergleich mit anderen Klimaanlage eine bis zu 30% geringere Leistung des Außengeräts. Diese Möglichkeit wird im folgenden Beispiel gezeigt:



Die Abbildung zeigt ein typisches Gebäude mit einer morgendlichen Spitzenwärmelast im östlichen Bereich für ein Gerät mit 6 PS. Am Nachmittag zeigt sich die Spitzenlast im westlichen Bereich, die einem Gerät mit 7 PS entspricht.

Dafür würde ein konventionelles System eine Geräteleistung von 6 PS + 7 PS = 13 PS benötigen. Die maximale gleichzeitige Wärmelast liegt am Mittag auf dem Gebäude und entspricht der Leistung eines 10 PS Geräts. Es kann ein SET-FREE-FSNM(E)-System mit einer Leistung von 10 PS gewählt werden und diese Leistung kann anhand der Systemkontrolle entweder zur östlichen oder westlichen Zone dirigiert werden.

i HINWEIS:

Die erforderliche Höchstlast der östlichen und der westlichen Zone darf nicht gleichzeitig erfolgen.

Die Gesamtkombination der Leistung wird mit folgender Formel errechnet:

$$\text{Gesamtkombination der Leistung} = \frac{\text{Gesamtleistung der Innengeräte}}{\text{Außengeräteleistung}} \times 100 = \frac{13 \text{ PS}}{10 \text{ PS}} \times 100 = 130 \%$$

◆ **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. Es folgen zwei Tabellen mit der Nennleistung und der durch die Einstellung des Dip-Schalters der Innengeräte angepassten Leistung.

◆ **Nennleistung der Innengeräte**

Leistung (PS)		0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
Leistung												
Kühlleistung	kW	2,2	2,8	4,0	5,6	7,1	8,0	11,2	14,0	16,0	22,4	28,0
Heizleistung	kW	2,5	3,2	4,8	6,3	8,5	9,0	12,5	16,0	18,0	25,0	31,5

i **HINWEIS:**

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

Betriebsbedingungen		Kühlbetrieb	Heizbetrieb
Einlasslufttemperatur des Innengeräts	DB	27 °C	20 °C
	WB	19 °C	-
Einlasslufttemperatur des Außengeräts	DB	35 °C	7 °C
	WB	-	6 °C

Rohrlänge: 7,5 Meter; Leitungssteigung: 0 Meter

DB: Trockenkugel; WB: Feuchtkugel

◆ **Angepasste Leistungen der Innengeräte**

Leistung (PS)		1,3	1,8	2,3		
Variable Leistung		1,3 ← 1,5	1,8 ← 2,0	2,3 ← 2,5		
Kühlleistung	kW	3,8	5,2	6,7		
Heizleistung	kW	4,2	5,6	7,5		
Geeignetes Modell		RPI(M), RCI(M), RCD, RPK, RPF, RPF1	RPI, RCI, RCD, RPK, RPC	RPI, RCI, RCD, RPC		
Dip-Schaltereinstellung Innengerät (DSW3)		1,3PS ← 1,5PS	1,8PS ← 2,0PS	2,3PS ← 2,5PS		
		 Herabgesetzt	 Standard	 Herabgesetzt	 Standard	 Herabgesetzt

4.1.2. Auswahlparameter

Um die Außengeräte auszuwählen, muss eine Reihe von Parametern beachtet und/oder verwendet werden, die in den verschiedenen Kapiteln dieses Handbuchs in Tabellen und Grafiken angegeben werden. Im Folgenden finden Sie eine zusammenfassende Auflistung:

- Allgemeine Informationen: Kapitel 2.
- Betriebsraumoptionen: Kapitel 3.
- Leistungen: Abschnitte 4.2., 4.3.
- Korrekturfaktoren: Abschnitt 4.4.
- Faktor der ungebundenen Wärme: Abschnitt 4.5.
- Geräuscheigenschaften: Abschnitt 4.6.
- Leitungslänge und möglicher Höhenunterschied: Kapitel 7.

Bei einer Installation mit Leitungen (Außengerät 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.

4.1.3. Auswahlverfahren

Nachdem die Möglichkeiten des SET-FREE-Systems betrachtet wurden, beginnt man mit dem Auswahlverfahren. Hierfür wurde von einer Installation ausgegangen, die aus mehreren Räumen mit unterschiedlichen erforderlichen Kühllasten und Temperaturbedingungen besteht. Diese werden im Folgenden angegeben:

- ◆ Ausführungs Voraussetzungen:
- Temperaturbedingung

Kühlbetrieb	Heizbetrieb
Außengerät-Lufteinlass: 30 °C DB	Außengerät-Lufteinlass: 5/1 °C (DB/WB)
Innenlufteinlass: 28/19 °C (DB/WB)	Innenlufteinlass: 18 °C DB

- Für die Installation erforderliche Lasten (*)

Element			Östliche Zone			Westliche Zone
			Raum 1	Raum 2	Raum 3	Raum 4
Geschätzte Kühllast	Gesamt	kW	3,40	4,50	4,90	5,40
	Ungebunden		2,40	3,20	3,50	3,80
Geschätzte Heizlast	Gesamt	kW	3,80	5,10	5,50	6,10

- Installationsmerkmale:

Äquivalente Leitungslänge (L)	50 m
Höhenunterschied zwischen Außengerät und Innengeräten (H)	+20 m

Es wurde berücksichtigt, dass das Außengerät in einer höheren Position angebracht ist, als die Innengeräte. Sofern erforderlich beachten Sie bitte den Abschnitt "Leitungslängenkorrekturfaktor". Es wird der Wert des Korrekturfaktors bei positivem Höhenunterschied zwischen Innen- und Außengeräten (+H) verwendet.

Schritt 1:

Anfängliche Vorauswahl

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten möglichen SET-FREE-Systemeinstellungen wurden die Innengeräteleistungen durch den Dip-Schalter (DSW3) angepasst.

Element	Raum 1	Raum 2	Raum 3	Raum 4	1+2+3+4	Außengerät	
Gewähltes Modell	RPK-2,0 (Eingestellt auf 1,8)	RCD-2,5 (Eingestellt auf 2,3)	RCI-2.5	RPI-3.0	9,6 PS	RAS-8FSNM(E) (120%)	
Nennkühlleistung	kW	5,2	6,7	7,1	8,0	27,0	22,40
Nennheizleistung		5,6	7,5	8,5	9,0	30,6	24,72

Für die vorausgewählte Leistung der verschiedenen Innengeräte wurde nicht die unmittelbar höhere Leistung verwendet, um einen Sicherheitsfaktor anzuwenden, der die verschiedenen vorhandenen Korrekturfaktoren berücksichtigt, wodurch die Leistung verringert wird.

Um die Nennkühlleistung und die Nennheizleistung zu bestimmen, muss der Abschnitt "Tabellen mit der Nennkühlleistung" bzw. "Tabellen mit der Nennheizleistung" beachtet werden. Es müssen dabei die Temperaturbedingungen und die Gesamtkombination der Leistung (120%) berücksichtigt werden.

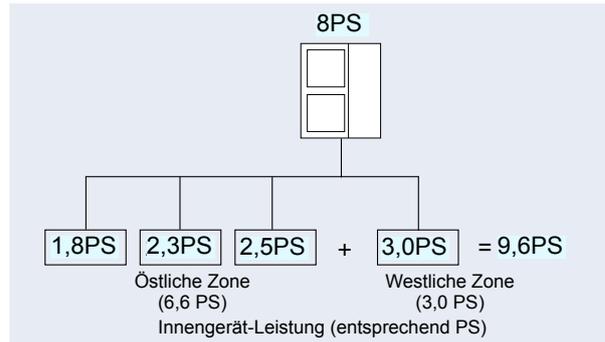
HINWEIS:

- (*) In diesem Beispiel sind die erforderlichen Höchstlasten nicht gleichzeitig.
- Die erforderlichen Höchstlasten der Räume 1, 2 und 3 (östliche Zone) treten am Morgen auf.
 - Die erforderliche Höchstlast des Raums 4 (westliche Zone) tritt am Nachmittag auf.

HINWEIS:

- Ist die Lufteinlasstemperatur für das Innengerät oder das Außengerät nicht in den Leistungstabellen enthalten, sollte unter Verwendung der Werte, die über und unter denen der Lufteinlasstemperatur liegen, eine Interpolation durchgeführt werden.
- Wird die Gesamtkombination der Leistung nicht in den Leistungstabellen angegeben (zum Beispiel 114%), muss unter Verwendung der Werte, die über und unter den Werten der Gesamtkombination der Leistung liegen (120% und 110%), eine Interpolation durchgeführt werden.

Es wird dann ein Diagramm der sich daraus ergebenden Installation angezeigt:



Für dieses Beispiel wurde von vier verschiedenen Innengeräten ausgegangen (RPK-2.0FSN2M, RCD-2.5FSN2, RCI-2.5FSN2E und RPI-3.0FSN2E), um zu zeigen, wie die Auswahl der Innengeräte die verschiedenen Faktoren, die in diesem Kapitel vorgestellt werden, beeinflussen kann.

Die sich ergebende Gesamtleistung der Innengeräte beträgt 9,6 PS. Das Außengerät mit der unmittelbar höheren Leistung ist das 10 PS-Modell. Die Möglichkeit "Reduzierte Gesamtleistung der Außengeräte" ermöglicht jedoch die Auswahl eines 8 PS-Modells. Somit kann die Außengeräteleistung im Vergleich mit anderen Klimaanlage-Systeme bis zu 20% geringer sein.

Die Gesamtkombination der Leistung ist folgende:

$$\text{Gesamtkombination der Leistung} = \frac{\text{Gesamtleistung der Innengeräte}}{\text{Außengeräteleistung}} \times 100 = \frac{9,6 \text{ PS}}{8,0 \text{ PS}} \times 100 = 120 \%$$

Als nächster Schritt erfolgt die Korrektur der Leistung mithilfe der verschiedenen, in diesem Kapitel angegebenen Korrekturfaktoren.

Dieses Verfahren wird in zwei Teile unterteilt: Kühlbetrieb und Heizbetrieb.

◆ Kühlmodus

☞ Schritt 2:

Korrektur der Kühlleistung

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

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

Q_C : Korrigierte Kühlleistung des Außengeräts nach Leitungslänge (kW)

Q_{MC} : Maximale Kühlleistung des Außengeräts (kW)

f_{LC} : Leitungslängenkorrekturfaktor für den Kühlbetrieb

Die maximale Kühlleistung (Q_{MC}) des RAS-8FSNM(E)- Geräts beträgt 22,4 kW.

◆ Berechnung von f_{LC} :

Sowohl die Länge der verwendeten Kältemittelleitungen als auch der Höhenunterschied zwischen dem Außengerät 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 (Leitungslänge gleich 50 Meter und Höhenunterschied zwischen dem Außengerät und den Innengeräten gleich 20 Meter) der Korrekturfaktor für den Kühlbetrieb ungefähr **0,86** beträgt.

◆ Berechnung von Q_C :

Nachdem die anzuwendenden Korrekturfaktoren ermittelt wurden, kann die Formel für die korrigierte Kühlleistung durch die Leitungslänge des Geräts RAS-8FSNM(E) angewendet werden:

$$Q_C = 22,4 \text{ kW} \times 0,86 = \mathbf{19,26 \text{ kW}}$$

◆ Tatsächliche Kühlleistung des Außengeräts (Q_{AC}):

Die aus der Tabelle in Abschnitt "Tabellen mit der Nennkühlleistung" entnommenen Kühlleistungsdaten für das RAS-8FSNM(E)-Gerät werden auf der Grundlage der relativen Luftfeuchtigkeit von 50% ermittelt. Das heißt, dass eine Einlasstemperatur der Innenluft von 19°C WB einer Temperatur von 27°C DB entspricht.

Jedoch macht der Unterschied zwischen der Trockentemperatur des Lufterlasses des Innengeräts, die vom System gefordert wird (28°C) und der Trockentemperatur des Lufterlasses des Innengeräts, die bei den Kühlleistungsdaten aufgezeichnet wird (27°C) eine Anpassung der Leistung notwendig.

Diese Anpassung wird mithilfe der folgenden Formel errechnet.

$$Q_{AC} = Q_C + (CR \times (DB_R - DB))$$

Q_{AC} : Tatsächliche Kühlleistung des Außengeräts (kW)

Q_C : Korrigierte Kühlleistung des Außengeräts nach Leitungslänge (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 "Tabellen zur Nennkühlleistung" angegeben.

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-8FSNM(E) Gerät beträgt **0,74**.

◆ Errechnung von Q_{AC} :

Nachdem der CR für das RAS-8FSNM(E)-Gerät ermittelt wurde, kann die tatsächliche Kühlleistung des Geräts RAS-8FSNM(E) berechnet werden:

$$Q_{AC} = 19,26 \text{ kW} + (0,74 \times (28 - 27)) = 20,00 \text{ kW}$$

 **Schritt 3:**

Kühlleistung eines jeden Innengeräts

Nachdem die tatsächliche Kühlleistung des Außengerätes bekannt ist, muss die tatsächliche Kühlleistung eines jeden Innengerätes mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$Q_{CI} = Q_{AC} \times \frac{Q_{NCI}}{Q_{NCC}}$$

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

Q_{AC} : Tatsächliche Kühlleistung des Außengeräts (kW)

Q_{NCI} : Nennkühlleistung des Innengeräts (kW).

Q_{NCC} : Nennkühlleistung der Kombination (kW).

Dann erhält man:

Nr. 1	RPK-2.0 (Angepasst an 1,8)	Kühlleistung = $20,00 \times (5,20 / 27,00) = 3,85 \text{ kW}$
Nr. 2	RCD-2.5 (Angepasst an 2,3)	Kühlleistung = $20,00 \times (6,70 / 27,00) = 4,96 \text{ kW}$
Nr. 3	RCI-2.5	Kühlleistung = $20,00 \times (7,10 / 27,00) = 5,26 \text{ kW}$
Nr. 4	RPI-3.0	Kühlleistung = $20,00 \times (8,00 / 27,00) = 5,93 \text{ kW}$

 **Schritt 4:**

Ungebundene Wärmeleistung (SHC)

Die Systemanforderungen legen für jedes Innengerät eine Last der ungebundenen Wärme fest.

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

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

SHC: Ungebundene Wärmeleistung (kW)

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

SHF: Faktor für ungebundene 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)" berücksichtigt werden. Darin werden die verschiedenen SHF-Werte für die verschiedenen Innengeräte und für jede der drei möglichen Lüfterdrehzahlen (High, Medium, Low) aufgeführt. Der verwendete Wert ist der, der zu dem Lüfter mit hoher Drehzahl gehört. Dann erhält man:

$$\begin{aligned} SHF_{RPK-2.0} &= 0,72 \\ SHF_{RCD-2.5} &= 0,74 \\ SHF_{RCI-2.5} &= 0,73 \\ SHF_{RPI-3.0} &= 0,75 \end{aligned}$$

◆ Berechnung der SHC:

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

$$\begin{aligned} SHC_{RPK-2.0} &= 3,85 \text{ kW} \times 0,72 = 2,77 \text{ kW} \\ SHC_{RCD-2.5} &= 4,96 \text{ kW} \times 0,74 = 3,67 \text{ kW} \\ SHC_{RCI-2.5} &= 5,26 \text{ kW} \times 0,73 = 3,84 \text{ kW} \\ SHC_{RPI-3.0} &= 5,93 \text{ kW} \times 0,75 = 4,45 \text{ kW} \end{aligned}$$

Für den Kühlbetrieb erhalten wir folgende Ergebnisse:

Element		Raum 1	Raum 2	Raum 3	Raum 4	1+2+3+4	Außengerät
Gewähltes Modell		RPK-2,0 (Eingestellt auf 1,8)	RCD-2,5 (Eingestellt auf 2,3)	RCI-2,5	RPI-3,0	9,6 PS	RAS-8FSNM(E) (120%)
Geschätzte Kühllast	Gesamt	3,40	4,50	4,90	5,40		18,20
	Ungebunden	2,40	3,20	3,50	3,80		12,90
Korrigierte Kühlleistung	Gesamt	3,85	4,96	5,26	5,93		20,00
	Ungebunden	2,77	3,67	3,84	4,45		14,73

Wie man sieht ist die gesamte und die ungebundene korrigierte Kühlleistung höher als die geschätzte Kühllast durch die verschiedenen zu klimatisierenden Räume. Daher kann man sagen, dass das RAS-8FSNM(E)-Gerät die für das System festgelegten Mindestkühlanforderungen erfüllt.

 **HINWEIS:**

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

◆ **Heizbetrieb**

Unter Bezug auf Schritt 1 (Anfängliche Vorauswahl) kann man die für jeden Raum ausgewählten Nennheizleistungen und die Außengeräteleistung bei einer Gesamtkombination von 120% Leistung sehen. Daraus ergibt sich eine Gesamtleistung der Innengeräte von 9,6 PS.

Element		Raum 1	Raum 2	Raum 3	Raum 4	1+2+3+4	Außengerät
Gewähltes Modell		RPK-2,0 (Eingestellt auf 1,8)	RCD-2,5 (Eingestellt auf 2,3)	RCI-2.5	RPI-3.0	9,6 PS	RAS-8FSNM(E) (120%)
Nenn- heizleistung	kW	5,6	7,5	8,5	9,0	30,6	24,72

☞ **Schritt 5:**

Korrektur der Heizleistung

Die tatsächliche Heizleistung des vorausgewählten Außengeräts muss unter Verwendung der notwendigen Korrekturfaktoren berechnet werden:

$$Q_{AH} = Q_{MH} \times f_{LH} \times f_D$$

Q_{AH} : Tatsächliche Heizleistung des Außengeräts (kW)

Q_{MH} : Maximale Heizleistung des Außengeräts (kW)

f_{LC} : Leitungslängenkorrekturfaktor für den Heizbetrieb

f_D : Entfrostungskorrekturfaktor

Die maximale Heizleistung (Q_{MH}) des RAS-8FSNM(E)-Geräts beträgt 24,72 kW.

◆ Berechnung von f_{LH} :

Unter Berücksichtigung des Abschnitts "Leitungslängenkorrekturfaktor" kann man sehen, dass für die Merkmale unseres Beispiels (Leitungslänge gleich 50 Meter und Höhenunterschied zwischen dem Außengerät und den Innengeräten gleich +20 Meter) der Rohrlängenkorrekturfaktor für den Heizbetrieb ungefähr **0,963** 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 Entfrostungskorrekturfaktor berücksichtigt diese Zeit und korrigiert die Heizleistung.

Um den Korrekturfaktor zu berechnen, beachten Sie bitte den Abschnitt "Entfrostungskorrekturfaktor". Er enthält eine Tabelle mit den verschiedenen Werten von f_D je nach Umgebungstemperatur (°C DB). Erscheint der Korrekturfaktor einer Umgebungstemperatur von 5°C DB nicht in der Tabelle, ist eine Interpolation notwendig.

Der Entfrostungskorrekturfaktor beträgt schließlich **0,90**.

◆ Berechnung von Q_{AH} :

Nachdem die anzuwendenden Korrekturfaktoren ermittelt wurden, kann die Formel für die tatsächliche Heizleistung des Geräts RAS-8FSNM(E) angewendet werden:

$$Q_{AH} = 24,72 \text{ kW} \times 0,963 \times 0,90 = 21,42 \text{ kW}$$

 **Schritt 6:**

Heizleistung eines jeden Innengeräts

Nachdem die tatsächliche Heizleistung des Außengerätes bekannt ist, muss die tatsächliche Heizleistung eines jeden Innengerätes mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$Q_{HI} = Q_{AH} \times \frac{Q_{NHI}}{Q_{NHC}}$$

- Q_{HI} : Tatsächliche Heizleistung des Innengeräts (kW)
- Q_{AH} : Tatsächliche Heizleistung des Außengeräts (kW)
- Q_{NHI} : Nennheizleistung des Innengeräts (kW).
- Q_{NHC} : Nennheizleistung der Kombination (kW).

Dann erhält man:

Nr. 1	RPK-2.0 (Angepasst an 1,8)	Heizleistung = 21,42 x (5,60 / 30,60) = 3,92 kW
Nr. 2	RCD-2.5 (Angepasst an 2,3)	Heizleistung = 21,42 x (7,50 / 30,60) = 5,25 kW
Nr. 3	RCI-2.5	Heizleistung = 21,42 x (8,50 / 30,60) = 5,95 kW
Nr. 4	RPI-3.0	Heizleistung = 21,42 x (9,00 / 30,60) = 6,30 kW

4

Für den Heizmodus erhalten wir folgende Ergebnisse:

Element	Raum 1	Raum 2	Raum 3	Raum 4	1+2+3+4	Außengerät
Gewähltes Modell	RPK-2.0 (Eingestellt auf 1,8)	RCD-2.5 (Eingestellt auf 2,3)	RCI-2.5	RPI-3.0	9,6 PS	RAS-8FSNM(E) (120%)
Geschätzte Heizlast	3,80	5,10	5,50	6,10		20,50
Korrigierte Heizleistung	3,92	5,25	5,95	6,30		21,42

Wie man sieht sind die korrigierte Gesamtheizleistung höher als die geschätzte Heizlast durch die verschiedenen zu klimatisierenden Räume. Daher kann man sagen, dass das RAS-8FSNM(E)-Gerät sowohl für den Heiz- als auch für den Kühlbetrieb geeignet ist.



HINWEIS:

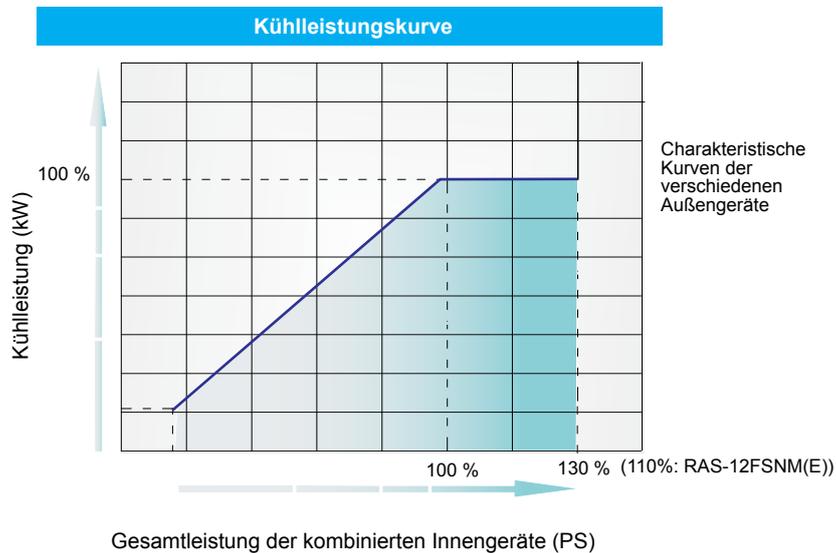
Ist die errechnete tatsächliche Heizleistung geringer als die des vorausgewählten Geräts, muss eine erneute Berechnung mit dem nächsthöheren Gerät erfolgen.

4.2. Tabellen zu Kühlleistungen

Das folgende Diagramm zeigt das Verhalten der Kühlleistung des Außengeräts mit der Gesamtleistung aller kombinierten Innengeräte bis zu 130% (110% im Falle des RAS-12FSNM(E)).

Siehe Beispiele der möglichen Kombinationen.

4.2.1. Kühlleistungskurve



4.2.2. Tabellen zur Nennkühlleistung

Nennleistung bei 19°C (Feuchtkugel) und 35°C (Trockenkugel)

Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte (%)	PS Außengerät (kW)					
	8		10		12	
	Maximale Leistung	Verbrauchter Strom	Maximale Leistung	Verbrauchter Strom	Maximale Leistung	Verbrauchter Strom
130	22,40	6,26	28,00	8,24	-	-
120	22,40	6,62	28,00	8,78	-	-
110	22,40	6,63	28,00	8,80	33,50	11,27
100	22,40	6,30	28,00	8,30	33,50	10,70
90	20,16	5,93	25,20	7,75	30,16	10,02
80	17,92	5,44	22,40	7,02	26,82	9,09
70	15,68	4,83	19,60	6,10	23,48	7,90
60	13,44	4,09	16,80	5,00	20,14	6,47
50	11,20	3,22	14,00	3,71	16,80	4,78

4.2.3. Tabellen zu den Kühlleistungen entsprechend der Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte

◆ RAS-8FSNM(E)

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 50%												Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 60%															
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))												Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))															
	14		16		18		19		20		22		24		14		16		18		19		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT		
10	9,30	2,90	10,05	2,93	10,80	2,96	11,20	3,00	11,60	3,00	12,45	3,00	12,85	3,03	11,16	3,11	12,06	3,31	12,96	3,47	13,44	3,56	13,92	3,51	14,94	3,47	15,42	3,43
12	9,30	2,93	10,05	2,96	10,80	3,00	11,20	3,03	11,60	3,03	12,45	3,03	12,85	3,03	11,16	3,15	12,06	3,31	12,96	3,47	13,44	3,56	13,92	3,51	14,94	3,47	15,42	3,43
14	9,30	2,93	10,05	2,96	10,80	3,03	11,20	3,03	11,60	3,03	12,45	3,06	12,85	3,06	11,16	3,15	12,06	3,31	12,96	3,47	13,44	3,56	13,92	3,56	14,94	3,51	15,42	3,43
16	9,30	2,96	10,05	3,00	10,80	3,03	11,20	3,06	11,60	3,06	12,45	3,06	12,85	3,09	11,16	3,15	12,06	3,31	12,96	3,51	13,44	3,56	13,92	3,56	14,94	3,51	15,42	3,47
18	9,30	2,96	10,05	3,03	10,80	3,06	11,20	3,09	11,60	3,09	12,45	3,09	12,85	3,09	11,16	3,19	12,06	3,35	12,96	3,51	13,44	3,60	13,92	3,60	14,94	3,56	15,42	3,51
20	9,30	3,00	10,05	3,03	10,80	3,09	11,20	3,13	11,60	3,13	12,45	3,13	12,85	3,13	11,16	3,23	12,06	3,39	12,96	3,56	13,44	3,64	13,92	3,64	14,94	3,56	15,42	3,51
22	9,30	3,03	10,05	3,06	10,80	3,09	11,20	3,13	11,60	3,13	12,45	3,13	12,85	3,13	11,16	3,23	12,06	3,43	12,96	3,60	13,44	3,68	13,92	3,64	14,94	3,60	15,42	3,56
24	9,30	3,03	10,05	3,09	10,80	3,13	11,20	3,13	11,60	3,16	12,45	3,16	12,85	3,16	11,16	3,31	12,06	3,47	12,96	3,64	13,44	3,72	13,92	3,68	14,94	3,64	15,42	3,64
26	9,30	3,06	10,05	3,09	10,80	3,13	11,20	3,16	11,60	3,16	12,45	3,16	12,85	3,19	11,16	3,31	12,06	3,51	12,96	3,68	13,44	3,76	13,92	3,76	14,94	3,72	15,42	3,68
28	9,30	3,06	10,05	3,13	10,80	3,16	11,20	3,19	11,60	3,19	12,45	3,19	12,85	3,19	11,16	3,39	12,06	3,56	12,96	3,76	13,44	3,84	13,92	3,80	14,94	3,76	15,42	3,72
30	9,30	3,09	10,05	3,13	10,80	3,16	11,20	3,19	11,60	3,19	12,45	3,19	12,85	3,22	11,16	3,43	12,06	3,64	12,96	3,80	13,44	3,88	13,92	3,88	14,94	3,84	15,42	3,80
32	9,30	3,09	10,05	3,13	10,80	3,19	11,20	3,22	11,60	3,22	12,45	3,22	12,85	3,22	11,16	3,51	12,06	3,68	12,96	3,88	13,44	3,96	13,92	3,96	14,94	3,88	15,42	3,84
34	9,30	3,13	10,05	3,16	10,80	3,19	11,20	3,22	11,60	3,22	12,45	3,22	12,85	3,22	11,16	3,56	12,06	3,76	12,96	3,96	13,44	4,05	13,92	4,01	14,94	3,96	15,42	3,92
35	9,30	3,13	10,05	3,16	10,80	3,19	11,20	3,22	11,60	3,22	12,45	3,22	12,85	3,22	11,16	3,60	12,06	3,80	12,96	4,01	13,44	4,09	13,92	4,09	14,94	4,01	15,42	3,96
36	9,16	3,13	9,91	3,16	10,66	3,22	11,05	3,25	11,44	3,22	12,24	3,22	12,58	3,25	10,99	3,64	11,89	3,84	12,79	4,05	13,26	4,01	13,73	4,13	14,69	4,09	15,10	4,01
38	8,88	3,13	9,63	3,16	10,38	3,22	10,75	3,25	11,12	3,25	11,82	3,25	12,04	3,25	10,66	3,72	11,56	3,92	12,46	4,13	12,90	4,09	13,34	4,21	14,18	4,17	14,45	4,09
40	8,60	3,13	9,35	3,19	10,10	3,22	10,45	3,25	10,80	3,25	11,40	3,25	11,50	3,25	10,32	3,84	11,22	4,01	12,12	4,21	12,54	4,21	12,96	4,29	13,68	4,25	13,80	4,21

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 70%												Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 80%															
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))												Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))															
	14		16		18		19		20		22		24		14		16		18		19		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT		
10	13,02	3,81	14,07	3,96	15,12	4,05	15,68	4,15	16,24	4,15	17,43	4,15	17,99	4,20	14,88	4,52	16,08	4,57	17,28	4,63	17,92	4,68	18,56	4,74	19,92	4,79	20,56	4,90
12	13,02	3,86	14,07	3,96	15,12	4,10	15,68	4,15	16,24	4,15	17,43	4,15	17,99	4,20	14,88	4,52	16,08	4,57	17,28	4,68	17,92	4,68	18,56	4,74	19,92	4,79	20,56	4,90
14	13,02	3,86	14,07	4,01	15,12	4,10	15,68	4,15	16,24	4,15	17,43	4,20	17,99	4,20	14,88	4,57	16,08	4,63	17,28	4,68	17,92	4,74	18,56	4,74	19,92	4,84	20,56	4,90
16	13,02	3,86	14,07	4,01	15,12	4,10	15,68	4,20	16,24	4,20	17,43	4,20	17,99	4,25	14,88	4,57	16,08	4,63	17,28	4,68	17,92	4,74	18,56	4,79	19,92	4,84	20,56	4,95
18	13,02	3,91	14,07	4,01	15,12	4,15	15,68	4,20	16,24	4,25	17,43	4,25	17,99	4,30	14,88	4,57	16,08	4,68	17,28	4,74	17,92	4,79	18,56	4,84	19,92	4,90	20,56	5,01
20	13,02	3,96	14,07	4,05	15,12	4,20	15,68	4,25	16,24	4,25	17,43	4,30	17,99	4,30	14,88	4,63	16,08	4,74	17,28	4,79	17,92	4,84	18,56	4,84	19,92	4,95	20,56	5,06
22	13,02	4,01	14,07	4,10	15,12	4,25	15,68	4,30	16,24	4,30	17,43	4,34	17,99	4,34	14,88	4,68	16,08	4,79	17,28	4,84	17,92	4,84	18,56	4,90	19,92	5,01	20,56	5,12
24	13,02	4,05	14,07	4,15	15,12	4,30	15,68	4,34	16,24	4,39	17,43	4,39	17,99	4,44	14,88	4,79	16,08	4,84	17,28	4,90	17,92	4,95	18,56	4,95	19,92	5,06	20,56	5,17
26	13,02	4,10	14,07	4,25	15,12	4,34	15,68	4,44	16,24	4,44	17,43	4,44	17,99	4,49	14,88	4,84	16,08	4,90	17,28	4,95	17,92	5,01	18,56	5,06	19,92	5,17	20,56	5,22
28	13,02	4,15	14,07	4,30	15,12	4,44	15,68	4,49	16,24	4,54	17,43	4,54	17,99	4,54	14,88	4,90	16,08	4,95	17,28	5,06	17,92	5,06	18,56	5,12	19,92	5,22	20,56	5,33
30	13,02	4,25	14,07	4,39	15,12	4,49	15,68	4,59	16,24	4,59	17,43	4,59	17,99	4,63	14,88	5,01	16,08	5,06	17,28	5,17	17,92	5,17	18,56	5,22	19,92	5,33	20,56	5,44
32	13,02	4,30	14,07	4,44	15,12	4,59	15,68	4,63	16,24	4,68	17,43	4,68	17,99	4,73	14,88	5,06	16,08	5,17	17,28	5,22	17,92	5,28	18,56	5,33	19,92	5,44	20,56	5,50
34	13,02	4,39	14,07	4,54	15,12	4,68	15,68	4,73	16,24	4,78	17,43	4,78	17,99	4,83	14,88	5,17	16,08	5,28	17,28	5,33	17,92	5,39	18,56	5,44	19,92	5,55	20,56	5,61
35	13,02	4,49	14,07	4,59	15,12	4,73	15,68	4,83	16,24	4,83	17,43	4,88	17,99	4,88	14,88	5,22	16,08	5,33	17,28	5,39	17,92	5,44	18,56	5,50	19,92	5,61	20,56	5,71
36	12,82	4,49	13,87	4,63	14,92	4,78	15,47	4,88	16,02	4,88	17,14	4,88	17,61	4,92	14,66	5,28	15,86	5,39	17,06	5,44	17,68	5,55	18,30	5,55	19,58	5,66	20,13	5,77
38	12,43	4,59	13,48	4,73	14,53	4,88	15,05	4,92	15,57	4,97	16,55	5,02	16,86	5,02	14,21	5,44	15,41	5,50	16,61	5,61	17,20	5,77	17,79	5,66	18,91	5,77	19,26	5,88
40	12,04	4,73	13,09	4,88	14,14	5,02	14,63	4,97	15,12	5,12	15,96	5,12	16,10	5,17	13,76	5,55	14,96	5,66	16,16	5,71	16,72	5,88	17,28	5,82	18,24	5,93	18,40	6,04

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 90%												Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 100%															
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))												Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))															
	14		16		18		19		20		22		24		14		16		18		19		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT		
10	16,74	4,87	18,09	4,92	19,44	5,04	20,16	5,04	20,88	5,04	22,41	5,04	23,13	5,04	18,60	5,17	20,10	5,23	21,60	5,36	22,40	5,36	23,20	5,36	24,90	5,23	25,70	5,10
12	16,74	4,87	18,09	4,98	19,44	5,04	20,16	5,10	20,88	5,10	22,41	5,04	23,13	5,04	18,60	5,17	20,10	5,23	21,60	5,36	22,40	5,42	23,20	5,36	24,90	5,23	25,70	5,10
14	16,74	4,87	18,09	4,98	19,44	5,04	20,16	5,10	20,88	5,10	22,41	5,04	23,13	5,04	18,60	5,17	20,10	5,23	21,60	5,36	22,40	5,42	23,20	5,36	24,90	5,23	25,70	5,10
16	16,74	4,92	18,09	4,98	19,44	5,10	20,16	5,10	20,88	5,10	22,41	5,10	23,13	5,10	18,60	5,23	20,10	5,29	21,60	5,42	22,40	5,42	23,20	5,36	24,90	5,23	25,70	5,17
18	16,74	4,98	18,09	5,04	19,44	5,10	20,16	5,16	20,88	5,16	22,41	5,16	23,13	5,10	18,60	5,23	20,10	5,36	21,60	5,42								

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 110%												Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 120%															
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))												Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))															
	14		16		18		19		20		22		24		14		16		18		19		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT		
10	18,60	5,04	20,10	5,11	21,60	5,17	22,40	5,24	23,20	5,31	24,90	5,44	25,70	5,51	18,60	5,03	20,10	5,16	21,60	5,30	22,40	5,30	23,20	5,36	24,90	5,56	25,70	5,69
12	18,60	5,04	20,10	5,17	21,60	5,24	22,40	5,31	23,20	5,37	24,90	5,44	25,70	5,57	18,60	5,10	20,10	5,23	21,60	5,30	22,40	5,36	23,20	5,43	24,90	5,56	25,70	5,69
14	18,60	5,11	20,10	5,17	21,60	5,31	22,40	5,31	23,20	5,37	24,90	5,51	25,70	5,57	18,60	5,10	20,10	5,23	21,60	5,36	22,40	5,36	23,20	5,50	24,90	5,63	25,70	5,76
16	18,60	5,17	20,10	5,24	21,60	5,37	22,40	5,37	23,20	5,44	24,90	5,57	25,70	5,64	18,60	5,16	20,10	5,30	21,60	5,36	22,40	5,43	23,20	5,50	24,90	5,63	25,70	5,83
18	18,60	5,17	20,10	5,31	21,60	5,44	22,40	5,44	23,20	5,51	24,90	5,64	25,70	5,77	18,60	5,23	20,10	5,36	21,60	5,43	22,40	5,50	23,20	5,56	24,90	5,76	25,70	5,89
20	18,60	5,31	20,10	5,37	21,60	5,51	22,40	5,57	23,20	5,57	24,90	5,70	25,70	5,84	18,60	5,30	20,10	5,43	21,60	5,56	22,40	5,56	23,20	5,63	24,90	5,83	25,70	5,96
22	18,60	5,37	20,10	5,51	21,60	5,57	22,40	5,64	23,20	5,70	24,90	5,84	25,70	5,90	18,60	5,43	20,10	5,50	21,60	5,63	22,40	5,69	23,20	5,76	24,90	5,89	25,70	6,09
24	18,60	5,51	20,10	5,57	21,60	5,70	22,40	5,77	23,20	5,84	24,90	5,97	25,70	6,04	18,60	5,50	20,10	5,63	21,60	5,76	22,40	5,76	23,20	5,89	24,90	6,03	25,70	6,16
26	18,60	5,64	20,10	5,70	21,60	5,84	22,40	5,90	23,20	5,97	24,90	6,04	25,70	6,17	18,60	5,63	20,10	5,76	21,60	5,83	22,40	5,89	23,20	5,96	24,90	6,16	25,70	6,29
28	18,60	5,77	20,10	5,84	21,60	5,97	22,40	6,04	23,20	6,10	24,90	6,24	25,70	6,30	18,60	5,76	20,10	5,89	21,60	5,96	22,40	6,03	23,20	6,16	24,90	6,29	25,70	6,42
30	18,60	5,90	20,10	6,04	21,60	6,10	22,40	6,17	23,20	6,24	24,90	6,37	25,70	6,50	18,60	5,89	20,10	6,03	21,60	6,16	22,40	6,22	23,20	6,29	24,90	6,42	25,70	6,62
32	18,60	6,04	20,10	6,17	21,60	6,30	22,40	6,37	23,20	6,43	24,90	6,57	25,70	6,70	18,60	6,03	20,10	6,16	21,60	6,29	22,40	6,36	23,20	6,42	24,90	6,62	25,70	6,75
34	18,60	6,24	20,10	6,37	21,60	6,50	22,40	6,50	23,20	6,63	24,90	6,77	25,70	6,83	18,60	6,22	20,10	6,36	21,60	6,49	22,40	6,56	23,20	6,62	24,90	6,82	25,70	6,95
35	18,60	6,30	20,10	6,43	21,60	6,57	22,40	6,63	23,20	6,70	24,90	6,83	25,70	6,97	18,60	6,29	20,10	6,42	21,60	6,56	22,40	6,62	23,20	6,69	24,90	6,89	25,70	7,08
36	18,32	6,43	19,82	6,50	21,32	6,63	22,10	6,77	22,88	6,77	24,48	6,97	25,16	7,10	18,32	6,42	19,82	6,56	21,32	6,69	22,10	6,75	22,88	6,82	24,48	7,02	25,16	7,15
38	17,76	6,63	19,26	6,77	20,76	6,90	21,50	7,03	22,24	7,03	23,64	7,10	24,08	7,30	17,76	6,62	19,26	6,69	20,76	6,89	21,50	6,95	22,24	7,02	23,64	7,22	24,08	7,42
40	17,20	6,83	18,70	6,97	20,20	7,10	20,90	7,16	21,60	7,23	22,80	7,36	23,00	7,50	17,20	6,82	18,70	6,95	20,20	7,08	20,90	7,15	21,60	7,22	22,80	7,42	23,00	7,61

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 130%													
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))													
	14		16		18		19		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
10	18,60	4,51	20,10	4,63	21,60	4,70	22,40	4,76	23,20	4,82	24,90	4,95	25,70	5,07
12	18,60	4,51	20,10	4,63	21,60	4,70	22,40	4,76	23,20	4,82	24,90	4,95	25,70	5,07
14	18,60	4,57	20,10	4,70	21,60	4,76	22,40	4,82	23,20	4,88	24,90	4,95	25,70	5,14
16	18,60	4,57	20,10	4,70	21,60	4,82	22,40	4,82	23,20	4,88	24,90	5,01	25,70	5,14
18	18,60	4,63	20,10	4,76	21,60	4,88	22,40	4,88	23,20	4,95	24,90	5,14	25,70	5,26
20	18,60	4,76	20,10	4,88	21,60	4,95	22,40	5,01	23,20	5,07	24,90	5,20	25,70	5,32
22	18,60	4,82	20,10	4,95	21,60	5,01	22,40	5,07	23,20	5,14	24,90	5,32	25,70	5,45
24	18,60	4,95	20,10	5,07	21,60	5,14	22,40	5,20	23,20	5,26	24,90	5,45	25,70	5,57
26	18,60	5,07	20,10	5,26	21,60	5,32	22,40	5,39	23,20	5,45	24,90	5,57	25,70	5,70
28	18,60	5,26	20,10	5,39	21,60	5,45	22,40	5,51	23,20	5,57	24,90	5,76	25,70	5,89
30	18,60	5,45	20,10	5,57	21,60	5,64	22,40	5,70	23,20	5,76	24,90	5,95	25,70	6,07
32	18,60	5,64	20,10	5,76	21,60	5,89	22,40	5,89	23,20	6,01	24,90	6,14	25,70	6,33
34	18,60	5,82	20,10	5,95	21,60	6,07	22,40	6,14	23,20	6,20	24,90	6,39	25,70	6,51
35	18,60	5,95	20,10	6,07	21,60	6,20	22,40	6,26	23,20	6,33	24,90	6,51	25,70	6,70
36	18,32	6,07	19,82	6,20	21,32	6,33	22,10	6,83	22,88	6,45	24,48	6,64	25,16	6,83
38	17,76	6,33	19,26	6,45	20,76	6,58	21,50	7,08	22,24	6,70	23,64	6,89	24,08	7,08
40	17,20	6,58	18,70	6,76	20,20	6,83	20,90	7,39	21,60	7,01	22,80	7,20	23,00	7,39

◆ **RAS-10FSNM(E)**

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 50%												Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 60%															
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))												Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))															
	14		16		18		19		20		22		24		14		16		18		19		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT		
10	11,50	3,34	12,50	3,37	13,50	3,41	14,00	3,45	14,55	3,45	15,50	3,45	16,05	3,48	13,80	3,80	15,00	4,05	16,20	4,25	16,80	4,35	17,46	4,30	18,60	4,25	19,26	4,20
12	11,50	3,37	12,50	3,41	13,50	3,45	14,00	3,48	14,55	3,48	15,50	3,48	16,05	3,48	13,80	3,85	15,00	4,05	16,20	4,25	16,80	4,35	17,46	4,30	18,60	4,25	19,26	4,20
14	11,50	3,37	12,50	3,41	13,50	3,48	14,00	3,48	14,55	3,48	15,50	3,52	16,05	3,52	13,80	3,85	15,00	4,05	16,20	4,25	16,80	4,35	17,46	4,35	18,60	4,30	19,26	4,20
16	11,50	3,41	12,50	3,45	13,50	3,48	14,00	3,52	14,55	3,52	15,50	3,52	16,05	3,56	13,80	3,85	15,00	4,05	16,20	4,30	16,80	4,35	17,46	4,35	18,60	4,30	19,26	4,25
18	11,50	3,41	12,50	3,48	13,50	3,52	14,00	3,56	14,55	3,56	15,50	3,56	16,05	3,56	13,80	3,90	15,00	4,10	16,20	4,30	16,80	4,40	17,46	4,40	18,60	4,35	19,26	4,30
20	11,50	3,45	12,50	3,48	13,50	3,56	14,00	3,59	14,55	3,59	15,50	3,59	16,05	3,59	13,80	3,95	15,00	4,15	16,20	4,35	16,80	4,45	17,46	4,45	18,60	4,35	19,26	4,30
22	11,50	3,48	12,50	3,52	13,50	3,56	14,00	3,59	14,55	3,59	15,50	3,59	16,05	3,59	13,80	3,95	15,00	4,20	16,20	4,40	16,80	4,50	17,46	4,45	18,60	4,40	19,26	4,35
24	11,50	3,48	12,50	3,56	13,50	3,59	14,00	3,59	14,55	3,63	15,50	3,63	16,05	3,63	13,80	4,05	15,00	4,25	16,20	4,45	16,80	4,55	17,46	4,50	18,60	4,45	19,26	4,45
26	11,50	3,52	12,50	3,56	13,50	3,59	14,00	3,63	14,55	3,63	15,50	3,63	16,05	3,67	13,80	4,05	15,00	4,30	16,20	4,50	16,80	4,60	17,46	4,60	18,60	4,55	19,26	4,50
28	11,50	3,52	12,50	3,59	13,50	3,63	14,00	3,67	14,55	3,67	15,50	3,67	16,05	3,67	13,80	4,15	15,00	4,35	16,20	4,60	16,80	4,70	17,46	4,65	18,60	4,60	19,26	4,55
30	11,50	3,56	12,50	3,59	13,50	3,63	14,00	3,67	14,55	3,67	15,50	3,67	16,05	3,71	13,80	4,20	15,00	4,45	16,20	4,65	16,80	4,75	17,46	4,75	18,60	4,70	19,26	4,65
32	11,50	3,56	12,50	3,59	13,50	3,67	14,00	3,71	14,55	3,71	15,50	3,71	16,05	3,71	13,80	4,30	15,00	4,50	16,20	4,75	16,80	4,85	17,46	4,85	18,60	4,75	19,26	4,70
34	11,50	3,59	12,50	3,63	13,50	3,67	14,00	3,71	14,55	3,71	15,50	3,71	16,05	3,71	13,80	4,35	15,00	4,60	16,20	4,85	16,80	4,95	17,46	4,90	18,60	4,85	19,26	4,80
35	11,50	3,59	12,50	3,6																								

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 70%												Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 80%															
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))												Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))															
	14		16		18		19		20		22		24		14		16		18		19		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
10	16,10	4,82	17,50	5,00	18,90	5,13	19,60	5,25	20,37	5,25	21,70	5,25	22,47	5,31	18,40	5,83	20,00	5,90	21,60	5,97	22,40	6,04	23,28	6,11	24,80	6,18	25,68	6,32
12	16,10	4,88	17,50	5,00	18,90	5,19	19,60	5,25	20,37	5,25	21,70	5,25	22,47	5,31	18,40	5,83	20,00	5,90	21,60	6,04	22,40	6,04	23,28	6,11	24,80	6,18	25,68	6,32
14	16,10	4,88	17,50	5,07	18,90	5,19	19,60	5,25	20,37	5,25	21,70	5,31	22,47	5,31	18,40	5,90	20,00	5,97	21,60	6,04	22,40	6,11	23,28	6,11	24,80	6,25	25,68	6,32
16	16,10	4,88	17,50	5,07	18,90	5,19	19,60	5,31	20,37	5,31	21,70	5,31	22,47	5,37	18,40	5,90	20,00	5,97	21,60	6,04	22,40	6,11	23,28	6,18	24,80	6,25	25,68	6,39
18	16,10	4,94	17,50	5,07	18,90	5,25	19,60	5,31	20,37	5,37	21,70	5,37	22,47	5,43	18,40	5,90	20,00	6,04	21,60	6,11	22,40	6,18	23,28	6,25	24,80	6,32	25,68	6,46
20	16,10	5,00	17,50	5,13	18,90	5,31	19,60	5,37	20,37	5,37	21,70	5,43	22,47	5,43	18,40	5,97	20,00	6,11	21,60	6,18	22,40	6,25	23,28	6,25	24,80	6,39	25,68	6,53
22	16,10	5,07	17,50	5,19	18,90	5,37	19,60	5,43	20,37	5,43	21,70	5,49	22,47	5,49	18,40	6,04	20,00	6,18	21,60	6,25	22,40	6,25	23,28	6,32	24,80	6,46	25,68	6,60
24	16,10	5,13	17,50	5,25	18,90	5,43	19,60	5,49	20,37	5,55	21,70	5,55	22,47	5,61	18,40	6,18	20,00	6,25	21,60	6,32	22,40	6,39	23,28	6,39	24,80	6,53	25,68	6,67
26	16,10	5,19	17,50	5,37	18,90	5,49	19,60	5,61	20,37	5,61	21,70	5,61	22,47	5,68	18,40	6,25	20,00	6,32	21,60	6,39	22,40	6,46	23,28	6,53	24,80	6,67	25,68	6,74
28	16,10	5,25	17,50	5,43	18,90	5,61	19,60	5,68	20,37	5,74	21,70	5,74	22,47	5,74	18,40	6,32	20,00	6,39	21,60	6,53	22,40	6,53	23,28	6,60	24,80	6,74	25,68	6,88
30	16,10	5,37	17,50	5,55	18,90	5,68	19,60	5,80	20,37	5,80	21,70	5,80	22,47	5,86	18,40	6,46	20,00	6,53	21,60	6,67	22,40	6,67	23,28	6,74	24,80	6,88	25,68	7,02
32	16,10	5,43	17,50	5,61	18,90	5,80	19,60	5,86	20,37	5,92	21,70	5,92	22,47	5,98	18,40	6,53	20,00	6,67	21,60	6,74	22,40	6,81	23,28	6,88	24,80	7,02	25,68	7,09
34	16,10	5,55	17,50	5,74	18,90	5,92	19,60	5,98	20,37	6,04	21,70	6,04	22,47	6,10	18,40	6,67	20,00	6,81	21,60	6,88	22,40	6,95	23,28	7,02	24,80	7,16	25,68	7,23
35	16,10	5,68	17,50	5,80	18,90	5,98	19,60	6,10	20,37	6,10	21,70	6,16	22,47	6,16	18,40	6,74	20,00	6,88	21,60	6,95	22,40	7,02	23,28	7,09	24,80	7,23	25,68	7,37
36	15,81	5,68	17,22	5,86	18,63	6,04	19,33	6,16	20,05	6,16	21,29	6,16	21,94	6,23	18,06	6,81	19,68	6,95	21,30	7,02	22,10	7,16	22,91	7,16	24,34	7,30	25,07	7,44
38	15,22	5,80	16,66	5,98	18,10	6,16	18,80	6,23	19,40	6,29	20,48	6,35	20,87	6,35	17,39	7,02	19,04	7,09	20,69	7,23	21,49	7,44	22,18	7,30	23,41	7,44	23,86	7,58
40	14,63	5,98	16,10	6,16	17,57	6,35	18,27	6,29	18,76	6,47	19,67	6,47	19,81	6,53	16,72	7,16	18,40	7,30	20,08	7,37	20,88	7,58	21,44	7,51	22,48	7,65	22,64	7,79

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 90%												Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 100%															
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))												Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))															
	14		16		18		19		20		22		24		14		16		18		19		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
10	20,70	6,36	22,50	6,44	24,30	6,59	25,20	6,59	26,19	6,59	27,90	6,59	28,89	6,59	23,00	6,81	25,00	6,89	27,00	7,06	28,00	7,06	29,10	7,06	31,00	6,89	32,10	6,72
12	20,70	6,36	22,50	6,51	24,30	6,59	25,20	6,67	26,19	6,67	27,90	6,59	28,89	6,59	23,00	6,81	25,00	6,89	27,00	7,06	28,00	7,14	29,10	7,06	31,00	6,89	32,10	6,72
14	20,70	6,36	22,50	6,51	24,30	6,59	25,20	6,67	26,19	6,67	27,90	6,59	28,89	6,59	23,00	6,81	25,00	6,89	27,00	7,06	28,00	7,14	29,10	7,06	31,00	6,89	32,10	6,72
16	20,70	6,44	22,50	6,51	24,30	6,67	25,20	6,67	26,19	6,67	27,90	6,67	28,89	6,67	23,00	6,89	25,00	6,97	27,00	7,14	28,00	7,14	29,10	7,06	31,00	6,89	32,10	6,81
18	20,70	6,51	22,50	6,59	24,30	6,67	25,20	6,75	26,19	6,75	27,90	6,75	28,89	6,67	23,00	6,89	25,00	7,06	27,00	7,14	28,00	7,22	29,10	7,14	31,00	6,97	32,10	6,81
20	20,70	6,51	22,50	6,67	24,30	6,75	25,20	6,82	26,19	6,82	27,90	6,75	28,89	6,75	23,00	6,97	25,00	7,06	27,00	7,22	28,00	7,30	29,10	7,22	31,00	7,06	32,10	6,89
22	20,70	6,59	22,50	6,75	24,30	6,82	25,20	6,90	26,19	6,90	27,90	6,90	28,89	6,82	23,00	7,06	25,00	7,14	27,00	7,30	28,00	7,39	29,10	7,30	31,00	7,14	32,10	6,97
24	20,70	6,75	22,50	6,82	24,30	6,90	25,20	6,98	26,19	6,98	27,90	6,90	28,89	6,90	23,00	7,14	25,00	7,30	27,00	7,39	28,00	7,47	29,10	7,39	31,00	7,06	32,10	7,06
26	20,70	6,82	22,50	6,90	24,30	7,06	25,20	7,06	26,19	7,06	27,90	7,06	28,89	6,98	23,00	7,22	25,00	7,39	27,00	7,55	28,00	7,55	29,10	7,47	31,00	7,39	32,10	7,22
28	20,70	6,90	22,50	7,06	24,30	7,13	25,20	7,21	26,19	7,21	27,90	7,13	28,89	7,13	23,00	7,39	25,00	7,55	27,00	7,64	28,00	7,72	29,10	7,64	31,00	7,47	32,10	7,30
30	20,70	7,06	22,50	7,13	24,30	7,29	25,20	7,37	26,19	7,37	27,90	7,29	28,89	7,29	23,00	7,55	25,00	7,64	27,00	7,80	28,00	7,89	29,10	7,80	31,00	7,64	32,10	7,47
32	20,70	7,21	22,50	7,29	24,30	7,44	25,20	7,52	26,19	7,52	27,90	7,44	28,89	7,44	23,00	7,64	25,00	7,80	27,00	7,97	28,00	8,05	29,10	7,97	31,00	7,80	32,10	7,64
34	20,70	7,37	22,50	7,44	24,30	7,60	25,20	7,68	26,19	7,68	27,90	7,60	28,89	7,60	23,00	7,80	25,00	7,97	27,00	8,13	28,00	8,22	29,10	8,13	31,00	7,97	32,10	7,80
35	20,70	7,44	22,50	7,60	24,30	7,68	25,20	7,75	26,19	7,75	27,90	7,68	28,89	7,68	23,00	7,97	25,00	8,05	27,00	8,22	28,00	8,30	29,10	8,22	31,00	8,05	32,10	7,89
36	20,32	7,52	22,14	7,68	23,96	7,75	24,86	7,75	25,78	7,83	27,38	7,75	28,21	7,75	22,58	8,05	24,60	8,13	26,62	8,30	27,62	8,47	28,64	8,30	30,42	8,13	31,34	7,97
38	19,57	7,68	21,42	7,83	23,27	7,99	24,17	7,91	24,95	7,99	26,33	7,99	26,84	7,91	21,74	8,22	23,80	8,38	25,86	8,55	26,86	8,72	27,72	8,55	29,26	8,30	29,82	8,13
40	18,81	7,91	20,70	7,99	22,59	8,14	23,49	8,14	24,12	8,22	25,29	8,14	25,47	8,14	20,90	8,47	23,00	8,63	25,10	8,80	26,10	8,72	26,80	8,72	28,10	8,55	28,30	8,38

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 110%												Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 120%															
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))												Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))															
	14		16		18		19		20		22		24		14		16		18		19		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
10	23,00	6,69	25,00	6,77	27,00	6,86	28,00	6,95	29,10	7,04	31,00	7,21	32,10	7,30	23,00	6,67	25,00	6,85	27,00	7,02	28,00	7,02	29,10	7,11	31,00	7,37	32,10	7,55
12	23,00	6,69	25,00	6,86	27,00	6,95	28,00	7,04	29,10	7,13	31,00	7,21	32,10	7,39	23,00	6,76	25,00	6,93	27,00	7,02	28,00	7,11	29,10	7,20	31,00	7,37	32,10	7,55
14	23,00	6,77	25,00	6,86	27,00	7,04	28,00	7,04	29,10	7,13	31,00	7,30	32,10	7,39	23,00	6,76	25,00	6,93	27,00	7,11	28,00	7,11	29,10	7,28	31,00	7,46	32,10	7,64
16	23,00	6,86	25,00	6,95	27,00	7,13	28,00	7,13	29,10	7,21	31,00	7,39	32,10	7,48	23,00	6,85	25,00	7,02	27,00	7,11	28,00	7,20	29,10	7,28	31,00	7,46	32,10	7,72
18	23,00	6,86	25,00	7,04	27,00	7,21	28,00	7,21	29,10	7,30	31,00	7,48	32,10	7,65														

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 130%													
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))													
	14		16		18		19		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
10	23,00	5,93	25,00	6,09	27,00	6,18	28,00	6,26	29,10	6,34	31,00	6,51	32,10	6,67
12	23,00	5,93	25,00	6,09	27,00	6,18	28,00	6,26	29,10	6,34	31,00	6,51	32,10	6,67
14	23,00	6,01	25,00	6,18	27,00	6,26	28,00	6,34	29,10	6,42	31,00	6,51	32,10	6,75
16	23,00	6,01	25,00	6,18	27,00	6,34	28,00	6,34	29,10	6,42	31,00	6,59	32,10	6,75
18	23,00	6,09	25,00	6,26	27,00	6,42	28,00	6,42	29,10	6,51	31,00	6,75	32,10	6,92
20	23,00	6,26	25,00	6,42	27,00	6,51	28,00	6,59	29,10	6,67	31,00	6,84	32,10	7,00
22	23,00	6,34	25,00	6,51	27,00	6,59	28,00	6,67	29,10	6,75	31,00	7,00	32,10	7,17
24	23,00	6,51	25,00	6,67	27,00	6,75	28,00	6,84	29,10	6,92	31,00	7,17	32,10	7,33
26	23,00	6,67	25,00	6,92	27,00	7,00	28,00	7,08	29,10	7,17	31,00	7,33	32,10	7,49
28	23,00	6,92	25,00	7,08	27,00	7,17	28,00	7,25	29,10	7,33	31,00	7,58	32,10	7,74
30	23,00	7,17	25,00	7,33	27,00	7,41	28,00	7,49	29,10	7,58	31,00	7,82	32,10	7,99
32	23,00	7,41	25,00	7,58	27,00	7,74	28,00	7,74	29,10	7,91	31,00	8,07	32,10	8,32
34	23,00	7,66	25,00	7,82	27,00	7,99	28,00	8,07	29,10	8,15	31,00	8,40	32,10	8,57
35	23,00	7,82	25,00	7,99	27,00	8,15	28,00	8,24	29,10	8,32	31,00	8,57	32,10	8,81
36	22,58	7,99	24,60	8,15	26,62	8,32	27,62	8,98	28,64	8,48	30,42	8,73	31,34	8,98
38	21,74	8,32	23,80	8,48	25,86	8,65	26,86	9,31	27,72	8,81	29,26	9,06	29,82	9,31
40	20,90	8,65	23,00	8,90	25,10	8,98	26,10	9,72	26,80	9,22	28,10	9,47	28,30	9,72

◆ RAS-12FSNM(E)

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 50%								Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 60%																					
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))								Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))																					
	14		16		18		19		20		22		24		14		16		18		19		20		22		24			
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
10	13,79	4,30	14,99	4,35	16,20	4,39	16,80	4,44	17,35	4,44	18,25	4,44	18,76	4,49	16,53	4,91	17,98	5,24	19,42	5,50	20,14	5,63	20,80	5,56	21,88	5,50	22,48	5,43		
12	13,79	4,35	14,99	4,39	16,20	4,44	16,80	4,49	17,35	4,49	18,25	4,49	18,76	4,49	16,53	4,98	17,98	5,24	19,42	5,50	20,14	5,63	20,80	5,56	21,88	5,50	22,48	5,43		
14	13,79	4,35	14,99	4,39	16,20	4,49	16,80	4,49	17,35	4,49	18,25	4,54	18,76	4,54	16,53	4,98	17,98	5,24	19,42	5,50	20,14	5,63	20,80	5,63	21,88	5,56	22,48	5,43		
16	13,79	4,39	14,99	4,44	16,20	4,49	16,80	4,54	17,35	4,54	18,25	4,54	18,76	4,58	16,53	4,98	17,98	5,24	19,42	5,56	20,14	5,63	20,80	5,63	21,88	5,56	22,48	5,50		
18	13,79	4,39	14,99	4,49	16,20	4,54	16,80	4,58	17,35	4,58	18,25	4,58	18,76	4,58	16,53	5,04	17,98	5,30	19,42	5,56	20,14	5,69	20,80	5,69	21,88	5,63	22,48	5,56		
20	13,79	4,44	14,99	4,49	16,20	4,58	16,80	4,63	17,35	4,63	18,25	4,63	18,76	4,63	16,53	5,11	17,98	5,37	19,42	5,63	20,14	5,75	20,80	5,75	21,88	5,63	22,48	5,56		
22	13,79	4,49	14,99	4,54	16,20	4,58	16,80	4,63	17,35	4,63	18,25	4,63	18,76	4,63	16,53	5,11	17,98	5,43	19,42	5,69	20,14	5,82	20,80	5,75	21,88	5,69	22,48	5,63		
24	13,79	4,49	14,99	4,58	16,20	4,63	16,80	4,63	17,35	4,68	18,25	4,68	18,76	4,68	16,53	5,24	17,98	5,50	19,42	5,75	20,14	5,88	20,80	5,82	21,88	5,75	22,48	5,75		
26	13,79	4,54	14,99	4,58	16,20	4,63	16,80	4,68	17,35	4,68	18,25	4,68	18,76	4,73	16,53	5,24	17,98	5,56	19,42	5,82	20,14	5,95	20,80	5,95	21,88	5,88	22,48	5,82		
28	13,79	4,54	14,99	4,63	16,20	4,68	16,80	4,73	17,35	4,73	18,25	4,73	18,76	4,73	16,53	5,37	17,98	5,63	19,42	5,95	20,14	6,08	20,80	6,01	21,88	5,95	22,48	5,88		
30	13,79	4,58	14,99	4,63	16,20	4,68	16,80	4,73	17,35	4,73	18,25	4,73	18,76	4,78	16,53	5,43	17,98	5,75	19,42	6,01	20,14	6,14	20,80	6,14	21,88	6,08	22,48	6,01		
32	13,79	4,58	14,99	4,63	16,20	4,73	16,80	4,78	17,35	4,78	18,25	4,78	18,76	4,78	16,53	5,56	17,98	5,82	19,42	6,14	20,14	6,27	20,80	6,27	21,88	6,14	22,48	6,08		
34	13,79	4,63	14,99	4,68	16,20	4,73	16,80	4,78	17,35	4,78	18,25	4,78	18,76	4,78	16,53	5,63	17,98	5,95	19,42	6,27	20,14	6,40	20,80	6,34	21,88	6,27	22,48	6,21		
35	13,79	4,63	14,99	4,68	16,20	4,73	16,80	4,78	17,35	4,78	18,25	4,78	18,76	4,78	16,53	5,69	17,98	6,01	19,42	6,34	20,14	6,47	20,80	6,47	21,88	6,34	22,48	6,27		
36	13,62	4,63	14,69	4,68	15,77	4,78	16,31	4,82	16,77	4,78	17,54	4,78	17,96	4,82	16,33	5,75	17,61	6,08	18,90	6,40	19,55	6,34	20,10	6,53	21,03	6,47	21,53	6,34		
38	13,28	4,63	14,09	4,68	14,90	4,78	15,33	4,82	15,61	4,82	16,12	4,82	16,38	4,82	15,92	5,88	16,89	6,21	17,87	6,53	18,37	6,47	18,71	6,66	19,32	6,60	19,63	6,47		
40	12,94	4,63	13,49	4,73	14,04	4,78	14,34	4,82	14,44	4,82	14,69	4,82	14,79	4,82	15,51	6,08	16,17	6,34	16,83	6,66	17,19	6,66	17,31	6,79	17,61	6,72	17,74	6,66		

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 70%								Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 80%																			
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))								Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))																			
	14		16		18		19		20		22		24		14		16		18		19		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
10	19,27	6,24	20,96	6,48	22,64	6,64	23,48	6,80	24,25	6,80	25,51	6,80	26,21	6,88	22,02	7,54	23,94	7,63	25,86	7,73	26,82	7,82	27,70	7,91	29,14	8,00	29,94	8,18
12	19,27	6,32	20,96	6,48	22,64	6,72	23,48	6,80	24,25	6,80	25,51	6,80	26,21	6,88	22,02	7,54	23,94	7,63	25,86	7,82	26,82	7,82	27,70	7,91	29,14	8,00	29,94	8,18
14	19,27	6,32	20,96	6,56	22,64	6,72	23,48	6,88	24,25	6,88	25,51	6,88	26,21	6,95	22,02	7,63	23,94	7,73	25,86	7,82	26,82	7,91	27,70	8,00	29,14	8,09	29,94	8,18
16	19,27	6,32	20,96	6,56	22,64	6,72	23,48	6,88	24,25	6,88	25,51	6,88	26,21	6,95	22,02	7,63	23,94	7,73	25,86	7,82	26,82	7,91	27,70	8,00	29,14	8,09	29,94	8,18
18	19,27	6,40	20,96	6,56	22,64	6,80	23,48	6,88	24,25	6,95	25,51	6,95	26,21	7,03	22,02	7,63	23,94	7,82	25,86	7,91	26,82	8,00	27,70	8,09	29,14	8,18	29,94	8,36
20	19,27	6,48	20,96	6,64	22,64	6,88	23,48	6,95	24,25	6,95	25,51	7,03	26,21	7,03	22,02	7,73	23,94	7,91	25,86	8,00	26,82	8,09	27,70	8,09	29,14	8,27	29,94	8,45
22	19,27	6,56	20,96	6,72	22,64	6,95	23,48	7,03	24,25	7,03	25,51	7,11	26,21	7,11	22,02	7,82	23,94	8,00	25,86	8,09	26,82	8,09	27,70	8,18	29,14	8,36	29,94	8,54
24	19,27	6,64	20,96	6,80	22,64	7,03	23,48	7,11	24,25	7,19	25,51	7,19	26,21	7,27	22,02	8,00	23,94	8,09	25,86	8,18	26,82	8,27	27,70	8,27	29,14	8,45	29,94	8,63
26	19,27	6,72	20,96	6,95	22,64	7,11	23,48	7,27	24,25	7,27	25,51	7,27	26,21	7,35	22,02	8,09	23,94	8,18	25,86	8,27	26,82	8,36	27,70	8,45	29,14	8,63	29,94	8,72
28	19,27	6,80	20,96	7,03	22,64	7,27	23,48	7,35	24,25	7,43	25,51	7,43	26,21	7,43	22,02	8,18	23,94	8,27	25,86	8,45	26,82	8,45	27,70	8,54	29,14	8,72	29,94	8,91
30	19,27	6,95	20,96	7,19	22,64	7,35	23,48	7,51	24,25	7,51	25,51	7,51	26,21	7,59	22,02	8,36	23,94	8,45	25,86	8,63	26,82	8,63	27,70	8,72	29,14	8,91	29,94	9,09
32	19,27	7,03	20,96	7,27	22,64	7,51	23,48	7,59	24,25	7,67	25,51	7,67	26,21	7,75	22,02	8,45	23,94	8,63	25,86	8,72	26,82	8,82	27,70	8,91	29,14	9,09	29,94	9,18
34	19,27	7,19	20,96	7,43	22,64	7,67	23,48	7,75	24,25	7,82	25,51	7,82	26,21	7,90	22,02	8,63	23,94	8,82	25,86	8,91	26,82	9,00	27,70	9,09	29,14	9,27	29,94	9,36
35	19,2																											

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 90%														Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 100%													
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))														Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))													
	14		16		18		19		20		22		24		14		16		18		19		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT		
10	24,76	8,22	26,92	8,32	29,08	8,52	30,16	8,52	31,15	8,52	32,77	8,52	33,67	8,52	27,50	8,77	29,90	8,88	32,30	9,10	33,50	9,10	34,60	9,10	36,40	8,88	37,40	8,67
12	24,76	8,22	26,92	8,42	29,08	8,52	30,16	8,62	31,15	8,62	32,77	8,52	33,67	8,52	27,50	8,77	29,90	8,88	32,30	9,10	33,50	9,20	34,60	9,10	36,40	8,88	37,40	8,67
14	24,76	8,22	26,92	8,42	29,08	8,52	30,16	8,62	31,15	8,62	32,77	8,52	33,67	8,52	27,50	8,77	29,90	8,88	32,30	9,10	33,50	9,20	34,60	9,10	36,40	8,88	37,40	8,67
16	24,76	8,32	26,92	8,42	29,08	8,62	30,16	8,62	31,15	8,62	32,77	8,62	33,67	8,62	27,50	8,88	29,90	8,99	32,30	9,20	33,50	9,20	34,60	9,10	36,40	8,88	37,40	8,77
18	24,76	8,42	26,92	8,52	29,08	8,62	30,16	8,72	31,15	8,72	32,77	8,72	33,67	8,62	27,50	8,88	29,90	9,10	32,30	9,20	33,50	9,31	34,60	9,20	36,40	8,99	37,40	8,77
20	24,76	8,42	26,92	8,62	29,08	8,72	30,16	8,82	31,15	8,82	32,77	8,72	33,67	8,72	27,50	8,99	29,90	9,10	32,30	9,31	33,50	9,42	34,60	9,31	36,40	9,10	37,40	8,88
22	24,76	8,52	26,92	8,72	29,08	8,82	30,16	8,92	31,15	8,92	32,77	8,92	33,67	8,82	27,50	9,10	29,90	9,20	32,30	9,42	33,50	9,52	34,60	9,42	36,40	9,20	37,40	8,99
24	24,76	8,72	26,92	8,82	29,08	8,92	30,16	9,02	31,15	9,02	32,77	8,92	33,67	8,92	27,50	9,20	29,90	9,42	32,30	9,52	33,50	9,63	34,60	9,52	36,40	9,31	37,40	9,10
26	24,76	8,82	26,92	8,92	29,08	9,12	30,16	9,12	31,15	9,12	32,77	9,12	33,67	9,02	27,50	9,31	29,90	9,52	32,30	9,74	33,50	9,74	34,60	9,63	36,40	9,52	37,40	9,31
28	24,76	8,92	26,92	9,12	29,08	9,22	30,16	9,32	31,15	9,32	32,77	9,22	33,67	9,22	27,50	9,52	29,90	9,74	32,30	9,84	33,50	9,95	34,60	9,84	36,40	9,63	37,40	9,42
30	24,76	9,12	26,92	9,22	29,08	9,42	30,16	9,52	31,15	9,52	32,77	9,42	33,67	9,42	27,50	9,74	29,90	9,84	32,30	10,06	33,50	10,17	34,60	10,06	36,40	9,84	37,40	9,63
32	24,76	9,32	26,92	9,42	29,08	9,62	30,16	9,72	31,15	9,72	32,77	9,62	33,67	9,62	27,50	9,84	29,90	10,06	32,30	10,27	33,50	10,38	34,60	10,27	36,40	10,06	37,40	9,84
34	24,76	9,52	26,92	9,62	29,08	9,82	30,16	9,92	31,15	9,92	32,77	9,82	33,67	9,82	27,50	10,06	29,90	10,27	32,30	10,49	33,50	10,59	34,60	10,49	36,40	10,27	37,40	10,06
35	24,76	9,62	26,92	9,82	29,08	9,92	30,16	10,02	31,15	10,02	32,77	9,92	33,67	9,92	27,50	10,27	29,90	10,38	32,30	10,59	33,50	10,70	34,60	10,59	36,40	10,38	37,40	10,17
36	24,45	9,72	26,38	9,92	28,31	10,02	29,28	10,02	30,11	10,12	31,49	10,02	32,25	10,02	27,16	10,38	29,30	10,49	31,44	10,70	32,52	10,91	33,44	10,70	34,98	10,49	35,82	10,27
38	23,84	9,92	25,30	10,12	26,76	10,32	27,51	10,22	28,02	10,32	28,94	10,32	29,40	10,22	26,48	10,59	28,10	10,81	29,72	11,02	30,56	11,24	31,12	11,02	32,14	10,70	32,66	10,49
40	23,23	10,22	24,22	10,32	25,21	10,52	25,75	10,52	25,93	10,62	26,38	10,52	26,56	10,52	25,80	10,91	26,90	11,13	28,00	11,34	28,60	11,24	28,80	11,24	29,30	11,02	29,50	10,81

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 110%													
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (WB (°C))													
	14		16		18		19		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
10	27,50	8,57	29,90	8,68	32,30	8,79	33,50	8,91	34,60	9,02	36,40	9,24	37,40	9,36
12	27,50	8,57	29,90	8,79	32,30	8,91	33,50	9,02	34,60	9,13	36,40	9,24	37,40	9,47
14	27,50	8,68	29,90	8,79	32,30	9,02	33,50	9,02	34,60	9,13	36,40	9,36	37,40	9,47
16	27,50	8,79	29,90	8,91	32,30	9,13	33,50	9,13	34,60	9,24	36,40	9,47	37,40	9,58
18	27,50	8,79	29,90	9,02	32,30	9,24	33,50	9,24	34,60	9,36	36,40	9,58	37,40	9,81
20	27,50	9,02	29,90	9,13	32,30	9,36	33,50	9,47	34,60	9,47	36,40	9,70	37,40	9,92
22	27,50	9,13	29,90	9,36	32,30	9,47	33,50	9,58	34,60	9,70	36,40	9,92	37,40	10,03
24	27,50	9,36	29,90	9,47	32,30	9,70	33,50	9,81	34,60	9,92	36,40	10,15	37,40	10,26
26	27,50	9,58	29,90	9,70	32,30	9,92	33,50	10,03	34,60	10,15	36,40	10,26	37,40	10,48
28	27,50	9,81	29,90	9,92	32,30	10,15	33,50	10,26	34,60	10,37	36,40	10,60	37,40	10,71
30	27,50	10,03	29,90	10,26	32,30	10,37	33,50	10,48	34,60	10,60	36,40	10,82	37,40	11,05
32	27,50	10,26	29,90	10,48	32,30	10,71	33,50	10,82	34,60	10,94	36,40	11,16	37,40	11,39
34	27,50	10,60	29,90	10,82	32,30	11,05	33,50	11,05	34,60	11,27	36,40	11,50	37,40	11,61
35	27,50	10,71	29,90	10,94	32,30	11,16	33,50	11,27	34,60	11,39	36,40	11,61	37,40	11,84
36	27,16	10,94	29,30	11,05	31,44	11,27	32,52	11,50	33,44	11,50	34,98	11,84	35,82	12,06
38	26,48	11,27	28,10	11,50	29,72	11,72	30,56	11,95	31,12	11,95	32,14	12,06	32,66	12,40
40	25,80	11,61	26,90	11,84	28,00	12,06	28,60	12,18	28,80	12,29	29,30	12,51	29,50	12,74



HINWEIS:

CAP: Leistung bei Höchsthäufigkeit des Kompressors (kW); IPT: Eingangsleistung (kW)
TEMP: Einlasslufttemperatur des Außengeräts (DB (°C))

◆ **Korrekturfaktor aufgrund von Feuchtigkeit (CR)**

Die Kühlleistungsdaten für die Außengeräte wurde der Tabelle in Abschnitt "Tabellen zur Nennkühlleistung" entnommen und werden auf der Grundlage einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50% berechnet.

In manchen Fällen ist es möglich, dass die Temperaturbedingungen der zu klimatisierenden Umgebung eine andere unterschiedliche relative Luftfeuchtigkeit bestimmt, was die Trockenkugelttemperatur beeinflusst. In diesen Fälle ist es erforderlich, die Differenz zwischen der durch das System erforderlichen Trockenkugelttemperatur des Lufteinlasses am Innengerät und der bei den Kühlleistungsdaten angezeigten Trockenkugelttemperatur des Lufteinlasses am Innengerät zu berechnen.

Dieser Temperaturunterschied erfordert eine Anpassung der ungebundenen Wärmeleistung bei den Innengeräten.

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.

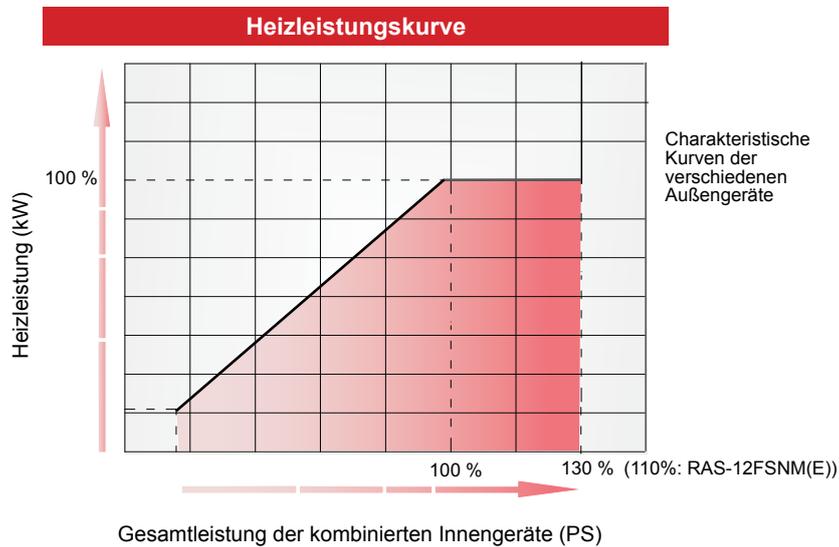
Außengerät	CR
RAS-8FSNM(E)	0,74
RAS-10FSNM(E)	0,88
RAS-12FSNM(E)	1,01

4.3. Tabellen zu Heizleistungen

Das folgende Diagramm zeigt das Verhalten der Heizleistung des Außengeräts mit der Gesamtleistung aller kombinierten Innengeräte bis zu 130% (110% im Falle des RAS-12FSNM(E)).

Siehe Beispiele der möglichen Kombinationen.

4.3.1. Heizleistungskurve



4.3.2. Tabellen zur Nennheizleistung

Nennleistung bei 20 °C (Trockenkugel) und 6 °C (Feuchtkugel)

Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte (%)	PS Außengerät (kW)					
	8		10		12	
	Maximale Leistung	Verbraucher Strom	Maximale Leistung	Verbraucher Strom	Maximale Leistung	Verbraucher Strom
130	25,00	6,18	31,50	7,74	-	-
120	25,00	6,39	31,50	8,22	-	-
110	25,00	6,30	31,50	8,24	37,50	10,34
100	25,00	5,90	31,50	7,80	37,50	9,90
90	22,50	5,52	28,36	7,32	33,76	9,36
80	20,00	5,03	25,22	6,67	30,02	8,62
70	17,50	4,43	22,08	5,86	26,28	7,67
60	15,00	3,72	18,94	4,88	22,54	6,51
50	12,50	2,90	15,80	3,74	18,80	5,15

4.3.3. Tabellen zu den Heizleistungen entsprechend der Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte

◆ RAS-8FSNM(E)

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 50%										Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 60%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))										Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24		16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	7,95	2,67	7,75	2,78	7,70	2,90	7,60	3,07	7,50	3,25	9,54	3,42	9,30	3,57	9,24	3,72	9,12	3,94	9,00	4,16
-17	8,40	2,64	8,23	2,76	8,18	2,87	8,08	3,05	7,98	3,19	10,08	3,38	9,88	3,53	9,82	3,68	9,70	3,90	9,58	4,09
-15	8,70	5,22	8,55	5,25	8,50	5,31	8,40	5,54	8,30	5,77	10,44	6,51	10,26	6,65	10,20	6,77	10,08	7,10	9,96	7,47
-13	9,00	4,82	8,87	4,84	8,82	4,87	8,72	5,11	8,62	5,31	10,80	6,02	10,64	6,13	10,58	6,25	10,46	6,58	10,34	6,88
-11	9,30	4,41	9,19	4,44	9,14	4,47	9,04	4,67	8,94	4,87	11,16	5,50	11,03	5,65	10,97	5,73	10,85	6,02	10,73	6,32
-10	9,45	4,21	9,35	4,23	9,30	4,26	9,20	4,45	9,10	4,64	11,34	5,26	11,22	5,39	11,16	5,47	11,04	5,76	10,92	6,04
-9	9,60	4,00	9,51	4,03	9,46	4,06	9,36	4,23	9,26	4,41	11,52	5,02	11,41	5,13	11,35	5,20	11,23	5,50	11,11	5,76
-7	9,90	3,60	9,83	3,63	9,78	3,63	9,68	3,80	9,58	3,94	11,88	4,54	11,80	4,61	11,74	4,68	11,62	4,94	11,50	5,20
-6	10,05	3,36	9,99	3,39	9,94	3,42	9,84	3,57	9,74	3,71	12,06	4,28	11,99	4,35	11,93	4,42	11,81	4,68	11,69	4,91
-5	10,20	3,31	10,15	3,31	10,10	3,34	10,00	3,51	9,90	3,65	12,24	4,16	12,18	4,24	12,12	4,31	12,00	4,54	11,88	4,76
-3	10,78	3,13	10,71	3,16	10,64	3,16	10,54	3,34	10,40	3,45	12,94	3,90	12,85	3,98	12,77	4,05	12,65	4,28	12,48	4,50
-1	11,36	2,96	11,27	2,99	11,18	3,02	11,08	3,13	10,90	3,28	13,63	3,68	13,52	3,76	13,42	3,79	13,30	4,02	13,08	4,20
0	11,65	2,89	11,55	2,92	11,45	2,93	11,35	3,06	11,15	3,19	13,98	3,55	13,86	3,62	13,74	3,66	13,62	3,89	13,38	4,07
1	12,61	2,81	12,36	2,84	12,08	2,84	11,71	2,99	11,15	3,10	15,13	3,42	14,83	3,49	14,50	3,53	14,05	3,76	13,38	3,94
3	13,25	2,70	12,90	2,73	12,50	2,73	11,95	2,84	11,15	2,99	15,90	3,49	15,48	3,57	15,00	3,61	14,34	3,79	13,38	4,02
5	13,25	2,78	12,90	2,81	12,50	2,84	11,95	2,96	11,15	3,07	15,90	3,57	15,48	3,61	15,00	3,68	14,34	3,87	13,38	4,09
6	13,35	2,84	13,00	2,87	12,50	2,90	11,95	3,02	11,15	3,16	16,02	3,57	15,60	3,64	15,00	3,72	14,34	3,90	13,38	4,09
7	13,55	2,93	13,16	2,96	12,60	2,96	11,96	3,10	11,15	3,22	16,26	3,68	15,80	3,76	15,12	3,83	14,36	4,02	13,38	4,24
9	13,95	3,07	13,49	3,07	12,80	3,10	11,99	3,25	11,15	3,39	16,74	3,90	16,19	3,98	15,36	4,05	14,39	4,28	13,38	4,46
10	14,15	3,13	13,65	3,15	12,90	3,18	12,00	3,32	11,15	3,47	16,98	4,02	16,38	4,09	15,48	4,16	14,40	4,39	13,38	4,59
11	14,15	3,19	13,65	3,22	12,90	3,25	12,00	3,39	11,15	3,54	16,98	4,13	16,38	4,20	15,48	4,28	14,40	4,50	13,38	4,72
14	14,15	3,36	13,65	3,39	12,90	3,39	12,00	3,57	11,15	3,71	16,98	4,39	16,38	4,46	15,48	4,54	14,40	4,80	13,38	5,02
15	14,15	3,45	13,65	3,51	12,90	3,51	12,00	3,65	11,15	3,83	16,98	4,57	16,38	4,65	15,48	4,72	14,40	4,98	13,38	5,20

4

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 70%										Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 80%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))										Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24		16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	11,13	4,07	10,85	4,25	10,78	4,43	10,64	4,69	10,50	4,96	12,72	4,62	12,40	4,83	12,32	5,03	12,16	5,33	12,00	5,63
-17	11,76	4,03	11,52	4,21	11,45	4,38	11,31	4,65	11,17	4,87	13,44	4,57	13,17	4,77	13,09	4,98	12,93	5,28	12,77	5,53
-15	12,18	7,08	11,97	7,13	11,90	7,13	11,76	7,52	11,62	7,88	13,92	6,89	13,68	6,99	13,60	7,09	13,44	7,49	13,28	7,84
-13	12,60	6,82	12,42	6,82	12,35	6,86	12,21	7,21	12,07	7,57	14,40	6,89	14,19	6,99	14,11	7,09	13,95	7,44	13,79	7,84
-11	13,02	6,51	12,87	6,55	12,80	6,55	12,66	6,91	12,52	7,26	14,88	6,84	14,70	6,94	14,62	7,04	14,46	7,44	14,30	7,79
-10	13,23	6,37	13,09	6,40	13,02	6,42	12,88	6,75	12,74	7,10	15,12	6,84	14,96	6,91	14,88	7,01	14,72	7,41	14,56	7,77
-9	13,44	6,24	13,31	6,24	13,24	6,29	13,10	6,60	12,96	6,95	15,36	6,84	15,22	6,89	15,14	6,99	14,98	7,39	14,82	7,74
-7	13,86	5,98	13,76	5,98	13,69	5,98	13,55	6,29	13,41	6,64	15,84	6,79	15,73	6,89	15,65	6,99	15,49	7,34	15,33	7,76
-6	14,07	5,80	13,99	5,84	13,92	5,84	13,78	6,15	13,64	6,46	16,08	6,79	15,98	6,89	15,90	6,94	15,74	7,34	15,58	7,69
-5	14,28	5,62	14,21	5,62	14,14	5,67	14,00	5,93	13,86	6,24	16,32	6,53	16,24	6,63	16,16	6,74	16,00	7,09	15,84	7,44
-3	15,09	5,22	14,99	5,22	14,90	5,27	14,76	5,53	14,56	5,80	17,25	6,03	17,14	6,13	17,02	6,18	16,86	6,53	16,64	6,84
-1	15,90	4,82	15,78	4,82	15,65	4,87	15,51	5,13	15,26	5,40	18,18	5,53	18,03	5,58	17,89	5,68	17,73	5,98	17,44	6,28
0	16,31	4,65	16,17	4,65	16,03	4,67	15,89	4,94	15,61	5,18	18,64	5,28	18,48	5,33	18,32	5,43	18,16	5,73	17,84	6,01
1	17,65	4,47	17,30	4,47	16,91	4,47	16,39	4,74	15,61	4,96	20,18	5,03	19,78	5,08	19,33	5,18	18,74	5,48	17,84	5,73
3	18,55	4,38	18,06	4,38	17,50	4,43	16,73	4,65	15,61	4,87	21,20	4,83	20,64	4,93	20,00	4,98	19,12	5,28	17,84	5,53
5	18,55	4,34	18,06	4,34	17,50	4,38	16,73	4,60	15,61	4,82	21,20	4,67	20,64	4,72	20,00	4,83	19,12	5,08	17,84	5,33
6	18,69	4,38	18,20	4,43	17,50	4,43	16,73	4,65	15,61	4,87	21,36	4,88	20,80	4,93	20,00	5,03	19,12	5,28	17,84	5,58
7	18,97	4,51	18,43	4,51	17,64	4,56	16,75	4,78	15,61	5,05	21,68	4,88	21,06	4,93	20,16	5,03	19,14	5,28	17,84	5,58
9	19,53	4,78	18,88	4,78	17,92	4,78	16,78	5,05	15,61	5,31	22,32	5,13	21,58	5,23	20,48	5,28	19,18	5,58	17,84	5,83
10	19,81	4,89	19,11	4,89	18,06	4,91	16,80	5,18	15,61	5,44	22,64	5,25	21,84	5,35	20,64	5,40	19,20	5,70	17,84	5,98
11	19,81	5,00	19,11	5,00	18,06	5,05	16,80	5,31	15,61	5,58	22,64	5,38	21,84	5,48	20,64	5,53	19,20	5,83	17,84	6,13
14	19,81	5,31	19,11	5,31	18,06	5,36	16,80	5,62	15,61	5,93	22,64	5,68	21,84	5,78	20,64	5,83	19,20	6,18	17,84	6,48
15	19,81	5,49	19,11	5,53	18,06	5,53	16,80	5,80	15,61	6,11	22,64	5,88	21,84	5,93	20,64	6,03	19,20	6,38	17,84	6,68



HINWEIS:

CAP: Leistung bei Höchstfrequenz des Kompressors (kW)

IPT: Eingangsleistung (kW)

TEMP: Einlasslufttemperatur des Außengeräts (WB (°C))

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 90%										Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 100%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))										Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24		16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	14,31	5,08	13,95	5,30	13,86	5,52	13,68	5,85	13,50	6,18	15,90	5,43	15,50	5,66	15,40	5,90	15,20	6,25	15,00	6,61
-17	15,12	5,02	14,81	5,24	14,72	5,46	14,54	5,79	14,36	6,07	16,80	5,37	16,46	5,61	16,36	5,84	16,16	6,20	15,96	6,49
-15	15,66	7,56	15,39	7,23	15,30	6,95	15,12	7,28	14,94	7,67	17,40	7,43	17,10	6,96	17,00	6,43	16,80	6,79	16,60	7,08
-13	16,20	7,50	15,97	7,17	15,88	6,90	15,70	7,23	15,52	7,56	18,00	7,32	17,74	6,84	17,64	6,37	17,44	6,67	17,24	6,96
-11	16,74	7,45	16,54	7,12	16,45	6,79	16,27	7,17	16,09	7,50	18,60	7,20	18,38	6,73	18,28	6,25	18,08	6,55	17,88	6,90
-10	17,01	7,39	16,83	7,09	16,74	6,76	16,56	7,15	16,38	7,48	18,90	7,14	18,70	6,70	18,60	6,22	18,40	6,52	18,20	6,84
-9	17,28	7,34	17,12	7,06	17,03	6,73	16,85	7,12	16,67	7,45	19,20	7,08	19,02	6,67	18,92	6,20	18,72	6,49	18,52	6,79
-7	17,82	7,28	17,69	7,01	17,60	6,68	17,42	7,01	17,24	7,34	19,80	7,02	19,66	6,55	19,56	6,08	19,36	6,37	19,16	6,67
-6	18,09	7,28	17,98	6,95	17,89	6,68	17,71	7,01	17,53	7,34	20,10	6,96	19,98	6,49	19,88	6,02	19,68	6,31	19,48	6,61
-5	18,36	7,17	18,27	6,84	18,18	6,57	18,00	6,90	17,82	7,23	20,40	7,08	20,30	6,61	20,20	6,14	20,00	6,43	19,80	6,73
-3	19,40	7,01	19,28	6,68	19,15	6,40	18,97	6,73	18,72	7,06	21,56	7,32	21,42	6,84	21,28	6,31	21,08	6,67	20,80	6,96
-1	20,45	6,84	20,29	6,57	20,12	6,23	19,94	6,57	19,62	6,90	22,72	7,49	22,54	7,02	22,36	6,55	22,16	6,84	21,80	7,20
0	20,97	6,73	20,79	6,46	20,61	6,15	20,43	6,48	20,07	6,79	23,30	7,64	23,10	7,14	22,90	6,64	22,70	6,96	22,30	7,29
1	22,70	6,62	22,25	6,35	21,74	6,07	21,08	6,40	20,07	6,68	25,22	7,79	24,72	7,26	24,16	6,73	23,42	7,08	22,30	7,38
3	23,85	6,35	23,22	6,07	22,50	5,79	21,51	6,12	20,07	6,40	26,50	7,38	25,80	6,90	25,00	6,43	23,90	6,73	22,30	7,02
5	23,85	6,07	23,22	5,79	22,50	5,57	21,51	5,85	20,07	6,12	26,50	6,96	25,80	6,55	25,00	6,08	23,90	6,37	22,30	6,67
6	24,03	6,01	23,40	5,52	22,50	5,52	21,51	5,79	20,07	6,07	26,70	6,79	26,00	6,37	25,00	5,90	23,90	6,20	22,30	6,49
7	24,39	6,18	23,69	5,74	22,68	5,63	21,53	5,96	20,07	6,23	27,10	6,96	26,33	6,49	25,20	6,02	23,93	6,31	22,30	6,61
9	25,11	6,46	24,28	5,90	23,04	5,90	21,58	6,23	20,07	6,51	27,90	7,26	26,98	6,79	25,60	6,31	23,98	6,61	22,30	6,90
10	25,47	6,59	24,57	6,04	23,22	6,04	21,60	6,37	20,07	6,65	28,30	7,40	27,30	6,93	25,80	6,43	24,00	6,73	22,30	7,05
11	25,47	6,73	24,57	6,18	23,22	6,18	21,60	6,51	20,07	6,79	28,30	7,55	27,30	7,08	25,80	6,55	24,00	6,84	22,30	7,20
14	25,47	7,12	24,57	6,79	23,22	6,51	21,60	6,84	20,07	7,17	28,30	7,91	27,30	7,43	25,80	6,90	24,00	7,26	22,30	7,55
15	25,47	7,34	24,57	7,01	23,22	6,73	21,60	7,06	20,07	7,39	28,30	8,14	27,30	7,85	25,80	7,08	24,00	7,43	22,30	7,79

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 110%										Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 120%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))										Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24		16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	15,90	5,79	15,50	6,04	15,40	6,30	15,20	6,67	15,00	7,05	15,90	5,88	15,50	6,13	15,40	6,39	15,20	6,77	15,00	7,16
-17	16,80	5,73	16,46	5,98	16,36	6,23	16,16	6,61	15,96	6,93	16,80	5,82	16,46	6,07	16,36	6,33	16,16	6,71	15,96	7,03
-15	17,40	6,74	17,10	6,61	17,00	6,48	16,80	6,86	16,60	7,24	17,40	5,82	17,10	6,07	17,00	6,20	16,80	6,65	16,60	7,09
-13	18,00	6,61	17,74	6,48	17,64	6,36	17,44	6,74	17,24	7,11	18,00	5,69	17,74	5,88	17,64	6,07	17,44	6,52	17,24	6,90
-11	18,60	6,48	18,38	6,36	18,28	6,23	18,08	6,61	17,88	6,99	18,60	5,56	18,38	5,75	18,28	5,94	18,08	6,39	17,88	6,71
-10	18,90	6,42	18,70	6,30	18,60	6,17	18,40	6,55	18,20	6,93	18,90	5,46	18,70	5,69	18,60	5,88	18,40	6,29	18,20	6,65
-9	19,20	6,36	19,02	6,23	18,92	6,11	18,72	6,48	18,52	6,86	19,20	5,37	19,02	5,62	18,92	5,82	18,72	6,20	18,52	6,58
-7	19,80	6,23	19,66	6,11	19,56	5,98	19,36	6,36	19,16	6,74	19,80	5,24	19,66	5,50	19,56	5,62	19,36	6,07	19,16	6,39
-6	20,10	6,17	19,98	6,04	19,88	5,98	19,68	6,30	19,48	6,67	20,10	5,18	19,98	5,43	19,88	5,56	19,68	6,01	19,48	6,33
-5	20,40	6,30	20,30	6,17	20,20	6,04	20,00	6,42	19,80	6,74	20,40	5,24	20,30	5,50	20,20	5,62	20,00	6,07	19,80	6,39
-3	21,56	6,48	21,42	6,36	21,28	6,23	21,08	6,61	20,80	6,93	21,56	5,37	21,42	5,62	21,28	5,82	21,08	6,20	20,80	6,58
-1	22,72	6,61	22,54	6,48	22,36	6,42	22,16	6,80	21,80	7,11	22,72	5,56	22,54	5,75	22,36	5,94	22,16	6,39	21,80	6,77
0	23,30	6,71	23,10	6,58	22,90	6,52	22,70	6,89	22,30	7,24	23,30	5,62	23,10	5,82	22,90	6,01	22,70	6,45	22,30	6,84
1	25,22	6,80	24,72	6,67	24,16	6,61	23,42	6,99	22,30	7,37	25,22	5,69	24,72	5,88	24,16	6,07	23,42	6,52	22,30	6,90
3	26,50	6,74	25,80	6,61	25,00	6,48	23,90	6,86	22,30	7,24	26,50	5,82	25,80	6,01	25,00	6,20	23,90	6,65	22,30	7,03
5	26,50	6,61	25,80	6,48	25,00	6,36	23,90	6,74	22,30	7,11	26,50	5,88	25,80	6,13	25,00	6,33	23,90	6,77	22,30	7,22
6	26,70	6,55	26,00	6,42	25,00	6,30	23,90	6,67	22,30	7,05	26,70	5,94	26,00	6,20	25,00	6,39	23,90	6,84	22,30	7,29
7	27,10	6,67	26,33	6,55	25,20	6,42	23,93	6,80	22,30	7,24	27,10	6,13	26,33	6,39	25,20	6,58	23,93	7,03	22,30	7,48
9	27,90	6,99	26,98	6,86	25,60	6,74	23,98	7,18	22,30	7,56	27,90	6,39	26,98	6,71	25,60	6,90	23,98	7,41	22,30	7,80
10	28,30	7,18	27,30	7,02	25,80	6,89	24,00	7,33	22,30	7,71	28,30	6,55	27,30	6,87	25,80	7,06	24,00	7,57	22,30	7,99
11	28,30	7,37	27,30	7,18	25,80	7,05	24,00	7,49	22,30	7,87	28,30	6,71	27,30	7,03	25,80	7,22	24,00	7,73	22,30	8,18
14	28,30	7,74	27,30	7,56	25,80	7,43	24,00	7,87	22,30	8,31	28,30	7,09	27,30	7,41	25,80	7,60	24,00	8,18	22,30	8,69
15	28,30	7,93	27,30	7,81	25,80	7,68	24,00	8,12	22,30	8,56	28,30	7,35	27,30	7,67	25,80	7,86	24,00	8,44	22,30	8,95



HINWEIS:

CAP: Leistung bei Höchstfrequenz des Kompressors (kW)

IPT: Eingangsleistung (kW)

TEMP: Einlasslufttemperatur des Außengeräts (WB (°C))

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 130%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	15,90	5,69	15,50	5,94	15,40	6,18	15,20	6,55	15,00	6,92
-17	16,80	5,63	16,46	5,87	16,36	6,12	16,16	6,49	15,96	6,80
-15	17,40	5,50	17,10	5,81	17,00	6,06	16,80	6,43	16,60	6,74
-13	18,00	5,38	17,74	5,63	17,64	5,94	17,44	6,24	17,24	6,55
-11	18,60	5,26	18,38	5,50	18,28	5,75	18,08	6,06	17,88	6,37
-10	18,90	5,19	18,70	5,44	18,60	5,69	18,40	6,00	18,20	6,31
-9	19,20	5,13	19,02	5,38	18,92	5,63	18,72	5,94	18,52	6,24
-7	19,80	4,95	19,66	5,19	19,56	5,44	19,36	5,75	19,16	6,06
-6	20,10	4,88	19,98	5,13	19,88	5,38	19,68	5,69	19,48	5,94
-5	20,40	4,95	20,30	5,19	20,20	5,44	20,00	5,75	19,80	6,00
-3	21,56	5,07	21,42	5,32	21,28	5,56	21,08	5,87	20,80	6,18
-1	22,72	5,19	22,54	5,44	22,36	5,69	22,16	6,00	21,80	6,31
0	23,30	5,26	23,10	5,50	22,90	5,75	22,70	6,06	22,30	6,37
1	25,22	5,32	24,72	5,56	24,16	5,81	23,42	6,12	22,30	6,43
3	26,50	5,44	25,80	5,69	25,00	5,94	23,90	6,31	22,30	6,62
5	26,50	5,56	25,80	5,81	25,00	6,12	23,90	6,43	22,30	6,74
6	26,70	5,63	26,00	5,94	25,00	6,18	23,90	6,49	22,30	6,86
7	27,10	5,75	26,33	6,00	25,20	6,31	23,93	6,62	22,30	6,99
9	27,90	5,94	26,98	6,24	25,60	6,49	23,98	6,86	22,30	7,23
10	28,30	6,03	27,30	6,34	25,80	6,62	24,00	6,99	22,30	7,36
11	28,30	6,12	27,30	6,43	25,80	6,74	24,00	7,11	22,30	7,48
14	28,30	6,43	27,30	6,68	25,80	6,99	24,00	7,42	22,30	7,73
15	28,30	6,55	27,30	6,86	25,80	7,17	24,00	7,54	22,30	7,98

◆ RAS-10FSNM(E)

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 50%										Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 60%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))										Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24		16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	8,33	3,44	8,23	3,59	8,18	3,74	8,08	3,96	7,98	4,19	9,98	4,49	9,86	4,68	9,80	4,88	9,68	5,17	9,56	5,47
-17	9,29	3,40	9,19	3,55	9,14	3,70	9,04	3,93	8,94	4,11	11,14	4,44	11,02	4,64	10,96	4,83	10,83	5,12	10,71	5,37
-15	9,93	6,73	9,83	6,77	9,78	6,84	9,68	7,14	9,58	7,44	11,91	8,54	11,78	8,73	11,72	8,88	11,60	9,32	11,48	9,81
-13	10,57	6,21	10,47	6,24	10,42	6,28	10,32	6,58	10,22	6,84	12,67	7,90	12,55	8,05	12,49	8,20	12,37	8,64	12,25	9,03
-11	11,22	5,68	11,12	5,72	11,07	5,76	10,96	6,02	10,86	6,28	13,44	7,22	13,32	7,42	13,26	7,51	13,14	7,90	13,02	8,30
-10	11,54	5,42	11,44	5,46	11,39	5,50	11,29	5,74	11,19	5,98	13,83	6,90	13,71	7,08	13,65	7,17	13,53	7,56	13,41	7,93
-9	11,86	5,16	11,76	5,20	11,71	5,23	11,61	5,46	11,51	5,68	14,21	6,59	14,09	6,73	14,03	6,83	13,91	7,22	13,79	7,56
-7	12,50	4,64	12,40	4,67	12,35	4,67	12,25	4,90	12,15	5,08	14,98	5,95	14,86	6,05	14,80	6,15	14,68	6,49	14,56	6,83
-6	12,82	4,34	12,72	4,37	12,67	4,41	12,57	4,60	12,47	4,78	15,37	5,61	15,25	5,71	15,19	5,81	15,07	6,15	14,95	6,44
-5	13,14	4,26	13,04	4,26	12,99	4,30	12,89	4,52	12,79	4,71	15,75	5,47	15,63	5,56	15,57	5,66	15,45	5,95	15,33	6,25
-3	13,74	4,04	13,64	4,07	13,59	4,07	13,47	4,30	13,29	4,45	16,47	5,12	16,35	5,22	16,29	5,32	16,15	5,61	15,93	5,90
-1	14,35	3,81	14,25	3,85	14,19	3,89	14,05	4,04	13,79	4,22	17,20	4,83	17,08	4,93	17,02	4,98	16,85	5,27	16,53	5,51
0	14,65	3,72	14,55	3,76	14,50	3,78	14,35	3,94	14,04	4,11	17,56	4,66	17,44	4,76	17,38	4,81	17,20	5,10	16,84	5,34
1	15,61	3,63	15,45	3,66	15,28	3,66	14,83	3,85	14,04	4,00	18,71	4,49	18,52	4,59	18,31	4,64	17,77	4,93	16,84	5,17
3	16,25	3,48	16,05	3,51	15,80	3,51	15,15	3,66	14,04	3,85	19,48	4,59	19,24	4,68	18,94	4,73	18,16	4,98	16,84	5,27
5	16,25	3,59	16,05	3,63	15,80	3,66	15,15	3,81	14,04	3,96	19,48	4,68	19,24	4,73	18,94	4,83	18,16	5,07	16,84	5,37
6	16,65	3,66	16,30	3,70	15,80	3,74	15,15	3,89	14,04	4,07	19,96	4,68	19,54	4,78	18,94	4,88	18,16	5,12	16,84	5,37
7	16,95	3,78	16,53	3,81	15,91	3,81	15,15	4,00	14,04	4,15	20,32	4,83	19,81	4,93	19,08	5,03	18,16	5,27	16,84	5,56
9	17,56	3,96	16,98	3,96	16,14	4,00	15,15	4,19	14,04	4,37	21,04	5,12	20,35	5,22	19,35	5,32	18,16	5,61	16,84	5,86
10	17,86	4,04	17,20	4,06	16,25	4,09	15,15	4,28	14,04	4,47	21,41	5,27	20,62	5,37	19,48	5,47	18,16	5,76	16,84	6,03
11	17,86	4,11	17,20	4,15	16,25	4,19	15,15	4,37	14,04	4,56	21,41	5,42	20,62	5,51	19,48	5,61	18,16	5,90	16,84	6,20
14	17,86	4,34	17,20	4,37	16,25	4,37	15,15	4,60	14,04	4,78	21,41	5,76	20,62	5,86	19,48	5,95	18,16	6,29	16,84	6,59
15	17,86	4,45	17,20	4,52	16,25	4,52	15,15	4,71	14,04	4,93	21,41	6,00	20,62	6,10	19,48	6,20	18,16	6,54	16,84	6,83



HINWEIS:

CAP: Leistung bei Höchsthfrequenz des Kompressors (kW)

IPT: Eingangsleistung (kW)

TEMP: Einlasslufttemperatur des Außengeräts (WB (°C))

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 70%										Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 80%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))										Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24		16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	11,64	5,39	11,50	5,62	11,43	5,86	11,29	6,21	11,15	6,56	13,29	6,14	13,13	6,40	13,05	6,67	12,89	7,07	12,73	7,47
-17	12,98	5,33	12,84	5,56	12,77	5,80	12,63	6,15	12,49	6,44	14,83	6,07	14,67	6,34	14,59	6,60	14,43	7,00	14,27	7,34
-15	13,88	9,37	13,74	9,43	13,67	9,43	13,53	9,96	13,39	10,42	15,85	9,14	15,69	9,27	15,61	9,40	15,45	9,94	15,29	10,40
-13	14,78	9,02	14,64	9,02	14,57	9,08	14,43	9,55	14,29	10,01	16,88	9,14	16,72	9,27	16,64	9,40	16,48	9,87	16,32	10,40
-11	15,67	8,61	15,53	8,67	15,46	8,67	15,32	9,14	15,18	9,60	17,90	9,07	17,74	9,20	17,66	9,34	17,50	9,87	17,34	10,34
-10	16,12	8,43	15,98	8,46	15,91	8,49	15,77	8,93	15,63	9,40	18,41	9,07	18,25	9,17	18,17	9,30	18,01	9,84	17,85	10,30
-9	16,57	8,26	16,43	8,26	16,36	8,32	16,22	8,73	16,08	9,19	18,93	9,07	18,77	9,14	18,69	9,27	18,53	9,80	18,37	10,27
-7	17,47	7,91	17,33	7,91	17,26	7,91	17,12	8,32	16,98	8,78	19,95	9,00	19,79	9,14	19,71	9,27	19,55	9,74	19,39	10,29
-6	17,92	7,67	17,78	7,73	17,71	7,73	17,57	8,14	17,43	8,55	20,46	9,00	20,30	9,14	20,22	9,20	20,06	9,74	19,90	10,20
-5	18,36	7,44	18,22	7,44	18,15	7,50	18,01	7,85	17,87	8,26	20,98	8,67	20,82	8,80	20,74	8,94	20,58	9,40	20,42	9,87
-3	19,21	6,91	19,07	6,91	19,00	6,97	18,83	7,32	18,58	7,67	21,94	8,00	21,78	8,14	21,70	8,20	21,51	8,67	21,22	9,07
-1	20,05	6,38	19,91	6,38	19,84	6,44	19,64	6,79	19,28	7,14	22,90	7,34	22,74	7,40	22,66	7,54	22,43	7,94	22,02	8,34
0	20,47	6,15	20,33	6,15	20,26	6,18	20,05	6,53	19,63	6,85	23,38	7,00	23,22	7,07	23,14	7,20	22,90	7,60	22,42	7,97
1	21,81	5,92	21,59	5,92	21,35	5,92	20,72	6,27	19,63	6,56	24,92	6,67	24,66	6,74	24,39	6,87	23,67	7,27	22,42	7,60
3	22,71	5,80	22,43	5,80	22,08	5,86	21,17	6,15	19,63	6,44	25,94	6,40	25,62	6,54	25,22	6,60	24,18	7,00	22,42	7,34
5	22,71	5,74	22,43	5,74	22,08	5,80	21,17	6,09	19,63	6,38	25,94	6,20	25,62	6,27	25,22	6,40	24,18	6,74	22,42	7,07
6	23,27	5,80	22,78	5,86	22,08	5,86	21,17	6,15	19,63	6,44	26,58	6,47	26,02	6,54	25,22	6,67	24,18	7,00	22,42	7,40
7	23,69	5,97	23,10	5,97	22,24	6,03	21,17	6,33	19,63	6,68	27,06	6,47	26,38	6,54	25,40	6,67	24,18	7,00	22,42	7,40
9	24,53	6,33	23,73	6,33	22,55	6,33	21,17	6,68	19,63	7,03	28,02	6,80	27,10	6,94	25,76	7,00	24,18	7,40	22,42	7,74
10	24,95	6,47	24,04	6,47	22,71	6,50	21,17	6,85	19,63	7,20	28,50	6,97	27,46	7,10	25,94	7,17	24,18	7,57	22,42	7,94
11	24,95	6,62	24,04	6,62	22,71	6,68	21,17	7,03	19,63	7,38	28,50	7,14	27,46	7,27	25,94	7,34	24,18	7,74	22,42	8,14
14	24,95	7,03	24,04	7,03	22,71	7,09	21,17	7,44	19,63	7,85	28,50	7,54	27,46	7,67	25,94	7,74	24,18	8,20	22,42	8,60
15	24,95	7,26	24,04	7,32	22,71	7,32	21,17	7,67	19,63	8,08	28,50	7,80	27,46	7,87	25,94	8,00	24,18	8,47	22,42	8,87

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 90%										Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 100%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))										Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24		16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	14,95	6,73	14,77	7,02	14,68	7,32	14,50	7,76	14,32	8,19	16,60	7,18	16,40	7,49	16,30	7,80	16,10	8,27	15,90	8,74
-17	16,67	6,66	16,49	6,95	16,40	7,24	16,22	7,68	16,04	8,05	18,52	7,10	18,32	7,41	18,22	7,72	18,02	8,19	17,82	8,58
-15	17,83	10,02	17,65	9,58	17,56	9,22	17,38	9,66	17,20	10,17	19,80	9,83	19,60	9,20	19,50	8,50	19,30	8,97	19,10	9,36
-13	18,98	9,95	18,80	9,51	18,71	9,15	18,53	9,58	18,35	10,02	21,08	9,67	20,88	9,05	20,78	8,42	20,58	8,81	20,38	9,20
-11	20,13	9,88	19,95	9,44	19,86	9,00	19,68	9,51	19,50	9,95	22,36	9,52	22,16	8,89	22,06	8,27	21,86	8,66	21,66	9,13
-10	20,71	9,80	20,53	9,40	20,44	8,96	20,26	9,47	20,08	9,91	23,00	9,44	22,80	8,85	22,70	8,23	22,50	8,62	22,30	9,05
-9	21,28	9,73	21,10	9,36	21,01	8,93	20,83	9,44	20,65	9,88	23,64	9,36	23,44	8,81	23,34	8,19	23,14	8,58	22,94	8,97
-7	22,44	9,66	22,26	9,29	22,17	8,85	21,99	9,29	21,81	9,73	24,92	9,28	24,72	8,66	24,62	8,03	24,42	8,42	24,22	8,81
-6	23,01	9,66	22,83	9,22	22,74	8,85	22,56	9,29	22,38	9,73	25,56	9,20	25,36	8,58	25,26	7,96	25,06	8,35	24,86	8,74
-5	23,59	9,51	23,41	9,07	23,32	8,71	23,14	9,15	22,96	9,58	26,20	9,36	26,00	8,74	25,90	8,11	25,70	8,50	25,50	8,89
-3	24,67	9,29	24,49	8,85	24,40	8,49	24,18	8,93	23,86	9,36	27,40	9,67	27,20	9,05	27,10	8,35	26,86	8,81	26,50	9,20
-1	25,75	9,07	25,57	8,71	25,48	8,27	25,23	8,71	24,76	9,15	28,60	9,91	28,40	9,28	28,30	8,66	28,02	9,05	27,50	9,52
0	26,29	8,93	26,11	8,56	26,02	8,16	25,75	8,60	25,21	9,00	29,20	10,10	29,00	9,44	28,90	8,78	28,60	9,20	28,00	9,63
1	28,02	8,78	27,73	8,41	27,42	8,05	26,61	8,49	25,21	8,85	31,12	10,30	30,80	9,59	30,46	8,89	29,56	9,36	28,00	9,75
3	29,17	8,41	28,81	8,05	28,36	7,68	27,19	8,12	25,21	8,49	32,40	9,75	32,00	9,13	31,50	8,50	30,20	8,89	28,00	9,28
5	29,17	8,05	28,81	7,68	28,36	7,39	27,19	7,76	25,21	8,12	32,40	9,20	32,00	8,66	31,50	8,03	30,20	8,42	28,00	8,81
6	29,89	7,97	29,26	7,32	28,36	7,32	27,19	7,68	25,21	8,05	33,20	8,97	32,50	8,42	31,50	7,80	30,20	8,19	28,00	8,58
7	30,43	8,19	29,67	7,61	28,56	7,46	27,19	7,90	25,21	8,27	33,80	9,20	32,95	8,58	31,73	7,96	30,20	8,35	28,00	8,74
9	31,51	8,56	30,48	7,83	28,97	7,83	27,19	8,27	25,21	8,63	35,00	9,59	33,85	8,97	32,18	8,35	30,20	8,74	28,00	9,13
10	32,05	8,74	30,88	8,01	29,17	8,01	27,19	8,45	25,21	8,82	35,60	9,79	34,30	9,17	32,40	8,50	30,20	8,89	28,00	9,32
11	32,05	8,93	30,88	8,19	29,17	8,19	27,19	8,63	25,21	9,00	35,60	9,98	34,30	9,36	32,40	8,66	30,20	9,05	28,00	9,52
14	32,05	9,44	30,88	9,00	29,17	8,63	27,19	9,07	25,21	9,51	35,60	10,45	34,30	9,83	32,40	9,13	30,20	9,59	28,00	9,98
15	32,05	9,73	30,88	9,29	29,17	8,93	27,19	9,36	25,21	9,80	35,60	10,76	34,30	10,37	32,40	9,36	30,20	9,83	28,00	10,30



HINWEIS:

CAP: Leistung bei Höchsthochfrequenz des Kompressors (kW)

IPT: Eingangsleistung (kW)

TEMP: Einlasslufttemperatur des Außengeräts (WB (°C))

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 110%										Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 120%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))										Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24		16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	16,60	7,58	16,40	7,91	16,30	8,24	16,10	8,73	15,90	9,23	16,60	7,56	16,40	7,89	16,30	8,22	16,10	8,71	15,90	9,20
-17	18,52	7,50	18,32	7,83	18,22	8,15	18,02	8,65	17,82	9,06	18,52	7,48	18,32	7,81	18,22	8,14	18,02	8,63	17,82	9,04
-15	19,80	8,81	19,60	8,65	19,50	8,48	19,30	8,98	19,10	9,47	19,80	7,48	19,60	7,81	19,50	7,97	19,30	8,55	19,10	9,12
-13	21,08	8,65	20,88	8,48	20,78	8,32	20,58	8,81	20,38	9,31	21,08	7,31	20,88	7,56	20,78	7,81	20,58	8,38	20,38	8,88
-11	22,36	8,48	22,16	8,32	22,06	8,15	21,86	8,65	21,66	9,14	22,36	7,15	22,16	7,40	22,06	7,64	21,86	8,22	21,66	8,63
-10	23,00	8,40	22,80	8,24	22,70	8,07	22,50	8,57	22,30	9,06	23,00	7,03	22,80	7,31	22,70	7,56	22,50	8,09	22,30	8,55
-9	23,64	8,32	23,44	8,15	23,34	7,99	23,14	8,48	22,94	8,98	23,64	6,90	23,44	7,23	23,34	7,48	23,14	7,97	22,94	8,46
-7	24,92	8,15	24,72	7,99	24,62	7,83	24,42	8,32	24,22	8,81	24,92	6,74	24,72	7,07	24,62	7,23	24,42	7,81	24,22	8,22
-6	25,56	8,07	25,36	7,91	25,26	7,83	25,06	8,24	24,86	8,73	25,56	6,66	25,36	6,99	25,26	7,15	25,06	7,72	24,86	8,14
-5	26,20	8,24	26,00	8,07	25,90	7,91	25,70	8,40	25,50	8,81	26,20	6,74	26,00	7,07	25,90	7,23	25,70	7,81	25,50	8,22
-3	27,40	8,48	27,20	8,32	27,10	8,15	26,86	8,65	26,50	9,06	27,40	6,90	27,20	7,23	27,10	7,48	26,86	7,97	26,50	8,46
-1	28,60	8,65	28,40	8,48	28,30	8,40	28,02	8,90	27,50	9,31	28,60	7,15	28,40	7,40	28,30	7,64	28,02	8,22	27,50	8,71
0	29,20	8,77	29,00	8,61	28,90	8,53	28,60	9,02	28,00	9,47	29,20	7,23	29,00	7,48	28,90	7,72	28,60	8,30	28,00	8,79
1	31,12	8,90	30,80	8,73	30,46	8,65	29,56	9,14	28,00	9,64	31,12	7,31	30,80	7,56	30,46	7,81	29,56	8,38	28,00	8,88
3	32,40	8,81	32,00	8,65	31,50	8,48	30,20	8,98	28,00	9,47	32,40	7,48	32,00	7,72	31,50	7,97	30,20	8,55	28,00	9,04
5	32,40	8,65	32,00	8,48	31,50	8,32	30,20	8,81	28,00	9,31	32,40	7,56	32,00	7,89	31,50	8,14	30,20	8,71	28,00	9,29
6	33,20	8,57	32,50	8,40	31,50	8,24	30,20	8,73	28,00	9,23	33,20	7,64	32,50	7,97	31,50	8,22	30,20	8,79	28,00	9,37
7	33,80	8,73	32,95	8,57	31,73	8,40	30,20	8,90	28,00	9,47	33,80	7,89	32,95	8,22	31,73	8,46	30,20	9,04	28,00	9,61
9	35,00	9,14	33,85	8,98	32,18	8,81	30,20	9,39	28,00	9,88	35,00	8,22	33,85	8,63	32,18	8,88	30,20	9,53	28,00	10,03
10	35,60	9,39	34,30	9,18	32,40	9,02	30,20	9,60	28,00	10,09	35,60	8,42	34,30	8,83	32,40	9,08	30,20	9,74	28,00	10,27
11	35,60	9,64	34,30	9,39	32,40	9,23	30,20	9,80	28,00	10,30	35,60	8,63	34,30	9,04	32,40	9,29	30,20	9,94	28,00	10,52
14	35,60	10,13	34,30	9,88	32,40	9,72	30,20	10,30	28,00	10,87	35,60	9,12	34,30	9,53	32,40	9,78	30,20	10,52	28,00	11,18
15	35,60	10,38	34,30	10,21	32,40	10,05	30,20	10,63	28,00	11,20	35,60	9,45	34,30	9,86	32,40	10,11	30,20	10,85	28,00	11,50

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 130%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	16,60	7,12	16,40	7,43	16,30	7,74	16,10	8,21	15,90	8,67
-17	18,52	7,05	18,32	7,35	18,22	7,66	18,02	8,13	17,82	8,52
-15	19,80	6,89	19,60	7,28	19,50	7,59	19,30	8,05	19,10	8,44
-13	21,08	6,74	20,88	7,05	20,78	7,43	20,58	7,82	20,38	8,21
-11	22,36	6,58	22,16	6,89	22,06	7,20	21,86	7,59	21,66	7,97
-10	23,00	6,50	22,80	6,81	22,70	7,12	22,50	7,51	22,30	7,90
-9	23,64	6,43	23,44	6,74	23,34	7,05	23,14	7,43	22,94	7,82
-7	24,92	6,19	24,72	6,50	24,62	6,81	24,42	7,20	24,22	7,59
-6	25,56	6,12	25,36	6,43	25,26	6,74	25,06	7,12	24,86	7,43
-5	26,20	6,19	26,00	6,50	25,90	6,81	25,70	7,20	25,50	7,51
-3	27,40	6,35	27,20	6,66	27,10	6,97	26,86	7,35	26,50	7,74
-1	28,60	6,50	28,40	6,81	28,30	7,12	28,02	7,51	27,50	7,90
0	29,20	6,58	29,00	6,89	28,90	7,20	28,60	7,59	28,00	7,97
1	31,12	6,66	30,80	6,97	30,46	7,28	29,56	7,66	28,00	8,05
3	32,40	6,81	32,00	7,12	31,50	7,43	30,20	7,90	28,00	8,28
5	32,40	6,97	32,00	7,28	31,50	7,66	30,20	8,05	28,00	8,44
6	33,20	7,05	32,50	7,43	31,50	7,74	30,20	8,13	28,00	8,59
7	33,80	7,20	32,95	7,51	31,73	7,90	30,20	8,28	28,00	8,75
9	35,00	7,43	33,85	7,82	32,18	8,13	30,20	8,59	28,00	9,06
10	35,60	7,55	34,30	7,94	32,40	8,28	30,20	8,75	28,00	9,21
11	35,60	7,66	34,30	8,05	32,40	8,44	30,20	8,90	28,00	9,37
14	35,60	8,05	34,30	8,36	32,40	8,75	30,20	9,29	28,00	9,68
15	35,60	8,21	34,30	8,59	32,40	8,98	30,20	9,45	28,00	9,99

i **HINWEIS:**
 CAP: Leistung bei Höchsthfrequenz des Kompressors (kW)
 IPT: Eingangsleistung (kW)
 TEMP: Einlasslufttemperatur des Außengeräts (WB (°C))

◆ RAS-12FSNM(E)

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 50%										Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 60%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))										Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24		16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	9,58	4,73	9,48	4,94	9,43	5,15	9,32	5,45	9,22	5,76	11,48	5,99	11,36	6,25	11,30	6,51	11,18	6,90	11,06	7,29
-17	10,75	4,68	10,65	4,89	10,60	5,09	10,50	5,40	10,40	5,66	12,89	5,92	12,77	6,19	12,71	6,45	12,59	6,84	12,47	7,16
-15	11,53	9,26	11,43	9,31	11,38	9,42	11,28	9,83	11,18	10,24	13,82	11,39	13,70	11,65	13,64	11,85	13,52	12,44	13,40	13,09
-13	12,31	8,54	12,21	8,59	12,16	8,64	12,06	9,06	11,96	9,42	14,76	10,55	14,64	10,74	14,58	10,94	14,46	11,52	14,34	12,05
-11	13,09	7,82	12,99	7,87	12,94	7,92	12,84	8,28	12,74	8,64	15,70	9,64	15,58	9,90	15,52	10,03	15,40	10,55	15,28	11,07
-10	13,49	7,46	13,39	7,51	13,34	7,56	13,24	7,90	13,13	8,23	16,17	9,21	16,05	9,44	15,99	9,57	15,87	10,09	15,75	10,58
-9	13,88	7,10	13,78	7,15	13,73	7,20	13,63	7,51	13,53	7,82	16,64	8,79	16,52	8,98	16,46	9,12	16,34	9,64	16,22	10,09
-7	14,66	6,38	14,56	6,43	14,51	6,43	14,41	6,74	14,31	7,00	17,58	7,94	17,45	8,07	17,39	8,20	17,27	8,66	17,15	9,12
-6	15,05	5,97	14,95	6,02	14,90	6,07	14,80	6,33	14,70	6,59	18,04	7,49	17,92	7,62	17,86	7,75	17,74	8,20	17,62	8,59
-5	15,44	5,87	15,34	5,87	15,29	5,92	15,19	6,23	15,09	6,48	18,51	7,29	18,39	7,42	18,33	7,55	18,21	7,94	18,09	8,33
-3	16,22	5,56	16,12	5,61	16,07	5,61	15,97	5,92	15,75	6,12	19,45	6,84	19,33	6,97	19,27	7,10	19,15	7,49	18,89	7,88
-1	17,01	5,25	16,90	5,30	16,85	5,35	16,75	5,56	16,41	5,81	20,39	6,45	20,27	6,58	20,21	6,64	20,09	7,03	19,68	7,36
0	17,40	5,12	17,30	5,17	17,25	5,20	17,15	5,43	16,74	5,66	20,86	6,22	20,74	6,35	20,68	6,41	20,56	6,80	20,08	7,13
1	18,06	4,99	17,96	5,04	17,91	5,04	17,69	5,30	16,74	5,51	21,65	5,99	21,53	6,12	21,47	6,19	21,21	6,58	20,08	6,90
3	18,50	4,79	18,40	4,84	18,35	4,84	18,05	5,04	16,74	5,30	22,18	6,12	22,06	6,25	22,00	6,32	21,64	6,64	20,08	7,03
5	18,50	4,94	18,40	4,99	18,35	5,04	18,05	5,25	16,74	5,45	22,18	6,25	22,06	6,32	22,00	6,45	21,64	6,77	20,08	7,16
6	19,05	5,04	18,95	5,09	18,80	5,15	18,05	5,35	16,74	5,61	22,84	6,25	22,72	6,38	22,54	6,51	21,64	6,84	20,08	7,16
7	19,33	5,20	19,20	5,25	18,94	5,25	18,05	5,51	16,74	5,71	23,17	6,45	23,02	6,58	22,71	6,71	21,64	7,03	20,08	7,42
9	19,88	5,45	19,70	5,45	19,21	5,51	18,05	5,76	16,74	6,02	23,83	6,84	23,62	6,97	23,04	7,10	21,64	7,49	20,08	7,81
10	20,15	5,56	19,95	5,58	19,35	5,63	18,05	5,89	16,74	6,15	24,16	7,03	23,92	7,16	23,20	7,29	21,64	7,68	20,08	8,04
11	21,04	5,66	20,39	5,71	19,35	5,76	18,05	6,02	16,74	6,28	25,22	7,23	24,45	7,36	23,20	7,49	21,64	7,88	20,08	8,27
14	21,26	5,97	20,50	6,02	19,35	6,02	18,05	6,33	16,74	6,59	25,49	7,68	24,58	7,81	23,20	7,94	21,64	8,40	20,08	8,79
15	21,26	6,12	20,50	6,23	19,35	6,23	18,05	6,48	16,74	6,79	25,49	8,01	24,58	8,14	23,20	8,27	21,64	8,72	20,08	9,12

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 70%										Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 80%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))										Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24		16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	13,39	7,06	13,25	7,36	13,18	7,67	13,03	8,13	12,89	8,59	15,29	7,93	15,13	8,27	15,05	8,62	14,89	9,14	14,73	9,65
-17	15,03	6,98	14,88	7,29	14,81	7,59	14,67	8,05	14,53	8,44	17,16	7,84	17,00	8,19	16,92	8,53	16,76	9,05	16,60	9,48
-15	16,12	12,27	15,98	12,35	15,91	12,35	15,77	13,04	15,63	13,65	18,41	11,81	18,25	11,98	18,17	12,15	18,01	12,84	17,85	13,45
-13	17,21	11,81	17,07	11,81	17,00	11,89	16,86	12,50	16,72	13,11	19,66	11,81	19,50	11,98	19,42	12,15	19,26	12,76	19,10	13,45
-11	18,30	11,27	18,16	11,35	18,09	11,35	17,95	11,96	17,81	12,58	20,91	11,72	20,75	11,90	20,67	12,07	20,51	12,76	20,35	13,36
-10	18,85	11,04	18,71	11,08	18,64	11,12	18,50	11,69	18,36	12,31	21,53	11,72	21,37	11,85	21,29	12,02	21,13	12,71	20,97	13,32
-9	19,40	10,81	19,26	10,81	19,19	10,89	19,05	11,43	18,91	12,04	22,16	11,72	22,00	11,81	21,92	11,98	21,76	12,67	21,60	13,27
-7	20,49	10,35	20,35	10,35	20,28	10,35	20,14	10,89	20,00	11,50	23,41	11,64	23,25	11,81	23,17	11,98	23,01	12,58	22,85	13,30
-6	21,04	10,05	20,90	10,12	20,83	10,12	20,69	10,66	20,55	11,20	24,03	11,64	23,87	11,81	23,79	11,90	23,63	12,58	23,47	13,19
-5	21,58	9,74	21,44	9,74	21,37	9,82	21,23	10,28	21,09	10,81	24,66	11,21	24,50	11,38	24,42	11,55	24,26	12,15	24,10	12,76
-3	22,68	9,05	22,54	9,05	22,47	9,13	22,33	9,59	22,02	10,05	25,91	10,34	25,75	10,52	25,67	10,60	25,50	11,21	25,15	11,72
-1	23,77	8,36	23,63	8,36	23,56	8,44	23,42	8,90	22,94	9,36	27,15	9,48	26,99	9,57	26,91	9,74	26,75	10,26	26,21	10,77
0	24,32	8,05	24,18	8,05	24,11	8,09	23,97	8,55	23,41	8,97	27,78	9,05	27,62	9,14	27,54	9,31	27,38	9,83	26,74	10,30
1	25,24	7,75	25,10	7,75	25,03	7,75	24,72	8,21	23,41	8,59	28,84	8,62	28,68	8,71	28,60	8,88	28,24	9,40	26,74	9,83
3	25,86	7,59	25,72	7,59	25,65	7,67	25,23	8,05	23,41	8,44	29,54	8,27	29,38	8,45	29,30	8,53	28,82	9,05	26,74	9,48
5	25,86	7,52	25,72	7,52	25,65	7,59	25,23	7,98	23,41	8,36	29,54	8,02	29,38	8,10	29,30	8,27	28,82	8,71	26,74	9,14
6	26,63	7,59	26,49	7,67	26,28	7,67	25,23	8,05	23,41	8,44	30,42	8,36	30,26	8,45	30,02	8,62	28,82	9,05	26,74	9,57
7	27,02	7,82	26,84	7,82	26,47	7,90	25,23	8,28	23,41	8,74	30,86	8,36	30,66	8,45	30,24	8,62	28,82	9,05	26,74	9,57
9	27,79	8,28	27,54	8,28	26,86	8,28	25,23	8,74	23,41	9,20	31,74	8,79	31,46	8,96	30,68	9,05	28,82	9,57	26,74	10,00
10	28,17	8,47	27,89	8,47	27,05	8,51	25,23	8,97	23,41	9,43	32,18	9,01	31,86	9,18	30,90	9,27	28,82	9,78	26,74	10,26
11	29,41	8,67	28,51	8,67	27,05	8,74	25,23	9,20	23,41	9,66	33,59	9,22	32,57	9,40	30,90	9,48	28,82	10,00	26,74	10,52
14	29,71	9,20	28,66	9,20	27,05	9,28	25,23	9,74	23,41	10,28	33,94	9,74	32,74	9,91	30,90	10,00	28,82	10,60	26,74	11,12
15	29,71	9,51	28,66	9,59	27,05	9,59	25,23	10,05	23,41	10,58	33,94	10,09	32,74	10,17	30,90	10,34	28,82	10,95	26,74	11,46



HINWEIS:

CAP: Leistung bei Höchstfrequenz des Kompressors (kW)

IPT: Eingangsleistung (kW)

TEMP: Einlasslufttemperatur des Außengeräts (WB (°C))

TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 90%										Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 100%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))										Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24		16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	17,20	8,61	17,02	8,99	16,93	9,36	16,74	9,93	16,56	10,49	19,10	9,11	18,90	9,50	18,80	9,90	18,60	10,49	18,40	11,09
-17	19,30	8,52	19,12	8,90	19,03	9,27	18,85	9,83	18,67	10,30	21,44	9,01	21,24	9,41	21,14	9,80	20,94	10,40	20,74	10,89
-15	20,71	12,83	20,53	12,27	20,44	11,80	20,26	12,36	20,08	13,02	23,00	12,47	22,80	11,68	22,70	10,79	22,50	11,39	22,30	11,88
-13	22,11	12,73	21,93	12,17	21,84	11,70	21,66	12,27	21,48	12,83	24,56	12,28	24,36	11,48	24,26	10,69	24,06	11,19	23,86	11,68
-11	23,51	12,64	23,33	12,08	23,24	11,52	23,06	12,17	22,88	12,73	26,12	12,08	25,92	11,29	25,82	10,49	25,62	10,99	25,42	11,58
-10	24,22	12,55	24,04	12,03	23,95	11,47	23,77	12,13	23,59	12,69	26,90	11,98	26,70	11,24	26,60	10,44	26,40	10,94	26,20	11,48
-9	24,92	12,45	24,74	11,99	24,65	11,42	24,47	12,08	24,29	12,64	27,68	11,88	27,48	11,19	27,38	10,40	27,18	10,89	26,98	11,39
-7	26,32	12,36	26,14	11,89	26,05	11,33	25,87	11,89	25,69	12,45	29,24	11,78	29,04	10,99	28,94	10,20	28,74	10,69	28,54	11,19
-6	27,03	12,36	26,85	11,80	26,76	11,33	26,58	11,89	26,40	12,45	30,02	11,68	29,82	10,89	29,72	10,10	29,52	10,59	29,32	11,09
-5	27,73	12,17	27,55	11,61	27,46	11,14	27,28	11,70	27,10	12,27	30,80	11,88	30,60	11,09	30,50	10,30	30,30	10,79	30,10	11,29
-3	29,13	11,89	28,95	11,33	28,86	10,86	28,68	11,42	28,29	11,99	32,36	12,28	32,16	11,48	32,06	10,59	31,86	11,19	31,42	11,68
-1	30,54	11,61	30,36	11,14	30,27	10,58	30,09	11,14	29,47	11,70	33,92	12,57	33,72	11,78	33,62	10,99	33,42	11,48	32,74	12,08
0	31,24	11,42	31,06	10,96	30,97	10,44	30,79	11,00	30,07	11,52	34,70	12,82	34,50	11,98	34,40	11,14	34,20	11,68	33,40	12,23
1	32,43	11,24	32,25	10,77	32,16	10,30	31,76	10,86	30,07	11,33	36,02	13,07	35,82	12,18	35,72	11,29	35,28	11,88	33,40	12,38
3	33,22	10,77	33,04	10,30	32,95	9,83	32,41	10,39	30,07	10,86	36,90	12,38	36,70	11,58	36,60	10,79	36,00	11,29	33,40	11,78
5	33,22	10,30	33,04	9,83	32,95	9,46	32,41	9,93	30,07	10,39	36,90	11,68	36,70	10,99	36,60	10,20	36,00	10,69	33,40	11,19
6	34,21	10,21	34,03	9,36	33,76	9,36	32,41	9,83	30,07	10,30	38,00	11,39	37,80	10,69	37,50	9,90	36,00	10,40	33,40	10,89
7	34,71	10,49	34,48	9,74	34,01	9,55	32,41	10,11	30,07	10,58	38,55	11,68	38,30	10,89	37,78	10,10	36,00	10,59	33,40	11,09
9	35,70	10,96	35,38	10,02	34,50	10,02	32,41	10,58	30,07	11,05	39,65	12,18	39,30	11,39	38,33	10,59	36,00	11,09	33,40	11,58
10	36,19	11,19	35,83	10,25	34,75	10,25	32,41	10,82	30,07	11,28	40,20	12,42	39,80	11,63	38,60	10,79	36,00	11,29	33,40	11,83
11	37,78	11,42	36,62	10,49	34,75	10,49	32,41	11,05	30,07	11,52	41,96	12,67	40,68	11,88	38,60	10,99	36,00	11,48	33,40	12,08
14	38,17	12,08	36,82	11,52	34,75	11,05	32,41	11,61	30,07	12,17	42,40	13,27	40,90	12,47	38,60	11,58	36,00	12,18	33,40	12,67
15	38,17	12,45	36,82	11,89	34,75	11,42	32,41	11,99	30,07	12,55	42,40	13,66	40,90	13,17	38,60	11,88	36,00	12,47	33,40	13,07

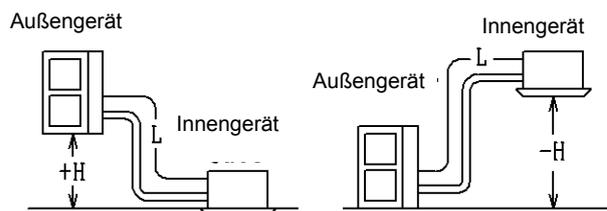
TEMP	Gesamtleistung der kombinierten Innengeräte: 110%									
	Einlasslufttemperatur des Innengeräts (DB (°C))									
	16		18		20		22		24	
	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT	CAP	IPT
-20	19,10	9,51	18,90	9,92	18,80	10,34	18,60	10,96	18,40	11,58
-17	21,44	9,41	21,24	9,82	21,14	10,23	20,94	10,85	20,74	11,37
-15	23,00	11,06	22,80	10,85	22,70	10,65	22,50	11,27	22,30	11,89
-13	24,56	10,85	24,36	10,65	24,26	10,44	24,06	11,06	23,86	11,68
-11	26,12	10,65	25,92	10,44	25,82	10,23	25,62	10,85	25,42	11,47
-10	26,90	10,54	26,70	10,34	26,60	10,13	26,40	10,75	26,20	11,37
-9	27,68	10,44	27,48	10,23	27,38	10,03	27,18	10,65	26,98	11,27
-7	29,24	10,23	29,04	10,03	28,94	9,82	28,74	10,44	28,54	11,06
-6	30,02	10,13	29,82	9,92	29,72	9,82	29,52	10,34	29,32	10,96
-5	30,80	10,34	30,60	10,13	30,50	9,92	30,30	10,54	30,10	11,06
-3	32,36	10,65	32,16	10,44	32,06	10,23	31,86	10,85	31,42	11,37
-1	33,92	10,85	33,72	10,65	33,62	10,54	33,42	11,16	32,74	11,68
0	34,70	11,01	34,50	10,80	34,40	10,70	34,20	11,32	33,40	11,89
1	36,02	11,16	35,82	10,96	35,72	10,85	35,28	11,47	33,40	12,09
3	36,90	11,06	36,70	10,85	36,60	10,65	36,00	11,27	33,40	11,89
5	36,90	10,85	36,70	10,65	36,60	10,44	36,00	11,06	33,40	11,68
6	38,00	10,75	37,80	10,54	37,50	10,34	36,00	10,96	33,40	11,58
7	38,55	10,96	38,30	10,75	37,78	10,54	36,00	11,16	33,40	11,89
9	39,65	11,47	39,30	11,27	38,33	11,06	36,00	11,78	33,40	12,40
10	40,20	11,78	39,80	11,53	38,60	11,32	36,00	12,04	33,40	12,66
11	41,96	12,09	40,68	11,78	38,60	11,58	36,00	12,30	33,40	12,92
14	42,40	12,71	40,90	12,40	38,60	12,20	36,00	12,92	33,40	13,64
15	42,40	13,02	40,90	12,82	38,60	12,61	36,00	13,33	33,40	14,06

i **HINWEIS:**
 CAP: Leistung bei Höchsthäufigkeit des Kompressors (kW)
 IPT: Eingangsleistung (kW)
 TEMP: Einlasslufttemperatur des Außengeräts (WB (°C))

4.4. Korrekturfaktoren

4.4.1. Leitungslängenkorrekturfaktor

Der Korrekturfaktor basiert auf der äquivalenten Rohrlänge in Metern (EL) und der Höhe zwischen Innen- und Außengerät in Metern (H).



H:

Höhenunterschied zwischen Innen- und Außengerät (m).

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

L:

Tatsächliche einfache Rohrlänge zwischen Innen- und Außengerät (m).

EL:

Äquivalente einfache Rohrlänge zwischen Innen- und Außengerät (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.



HINWEISE:

- Um die richtige Wahl des Außengeräts sicherzustellen, berücksichtigen Sie in normalen Fällen das am weitesten entfernte Innengerät.
- Bei einer Installation mit Innengeräten die sowohl höher als auch niedriger als das Außengerät installiert sind, müssen sämtliche Fälle mit ihren jeweiligen Werten der Höhe und entsprechenden Leitungslängen betrachtet werden. Es muss außerdem unter Berücksichtigung der in diesem Abschnitt angeführten Tabellen der ungünstigste Fall betrachtet werden.
- Wenn die entsprechende Leitungslängen der Innengeräte, die sich sowohl in einer höheren als auch in einer niedrigeren Lage als das Außengerät befinden, gleich sind, muss diejenige Höhe berücksichtigt werden, die dem Innengerät entspricht, das in einer höheren Lage als das Außengerät angebracht ist, da es sich hierbei um den ungünstigsten Fall handelt.

Kühlleistung:

Die Kühlleistung muss mit der folgenden Formel korrigiert werden:

$$CCA = CC \times F$$

CCA:
Tatsächlich korrigierte Kühlleistung (kW).

CC:
Kühlleistung aus der Kühlleistungstabelle (kW).

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

Heizleistung:

Die Heizleistung muss entsprechend der folgenden Formel korrigiert werden:

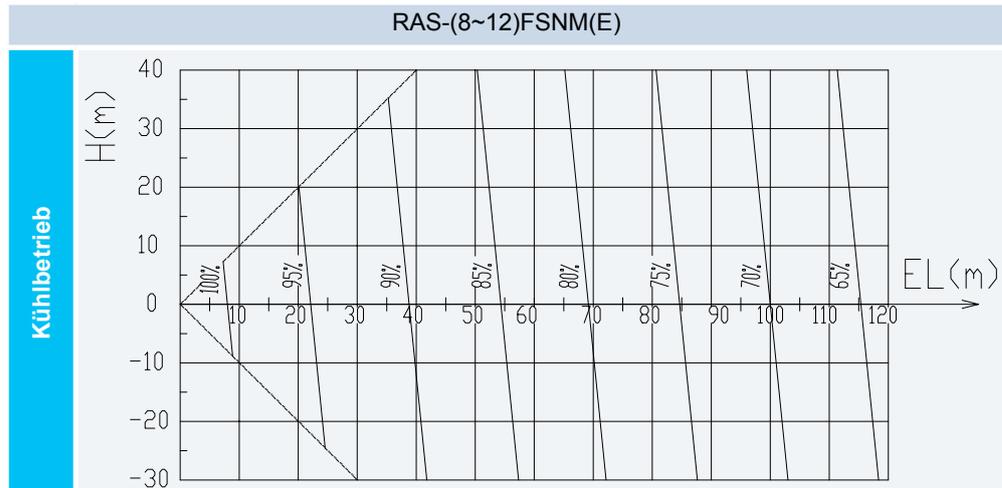
$$HCA = HC \times F$$

HCA:
Tatsächlich korrigierte Heizleistung (kW).

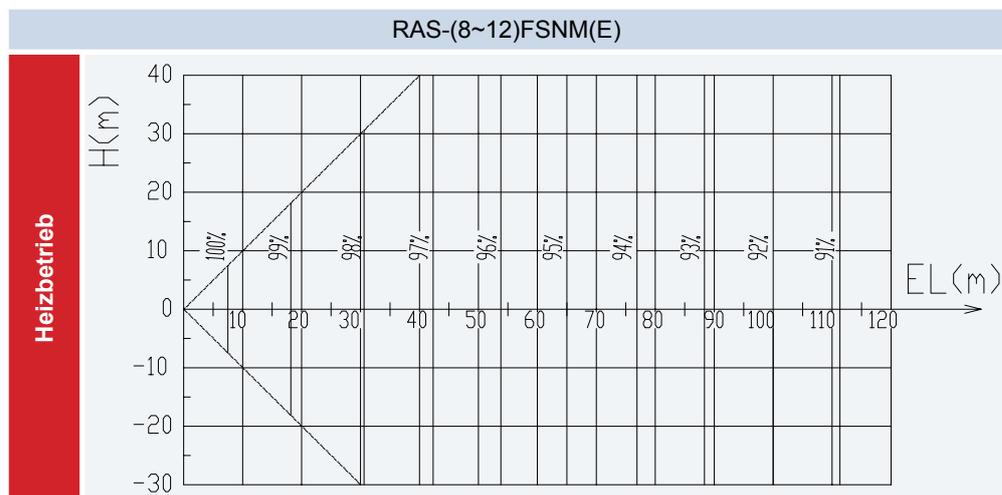
HC:
Heizleistung aus der Heizleistungstabelle (kW).

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

◆ **Kühlbetrieb**



◆ **Heizbetrieb**



4.4.2. Entfrostonngskorrekturfaktor

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

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

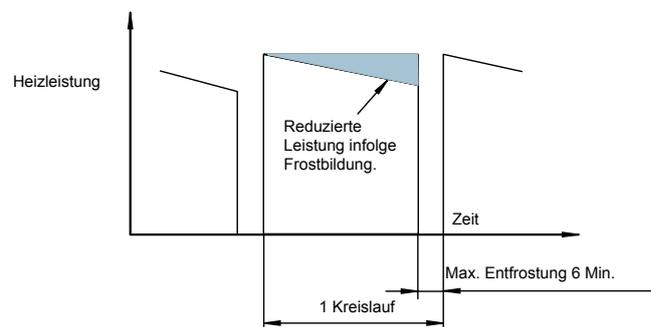
$$\text{Korrigierte Heizleistung} = \text{Korrekturfaktor} \times \text{Heizleistung}$$

Einlasslufttemperatur des Außengeräts (°C DB) (HR = 85%)	-7	-5	-3	0	3	5	7
Entfrostonngskorrekturfaktor f_D	0,95	0,93	0,88	0,85	0,87	0,90	1,00



HINWEIS:

Der Korrekturfaktor gilt nicht unter besonderen Umständen, z.B. bei Schneefall oder Betrieb in der Übergangszeit.



4.5. Faktor für ungebundene Wärme (SHF)

Der Faktor für ungebundene Wärme von Innengeräten bei jeder Lüfterdrehzahl (hoch, mittel, niedrig) gemäß JIS-Norm B8616 wird nachstehend aufgeführt:

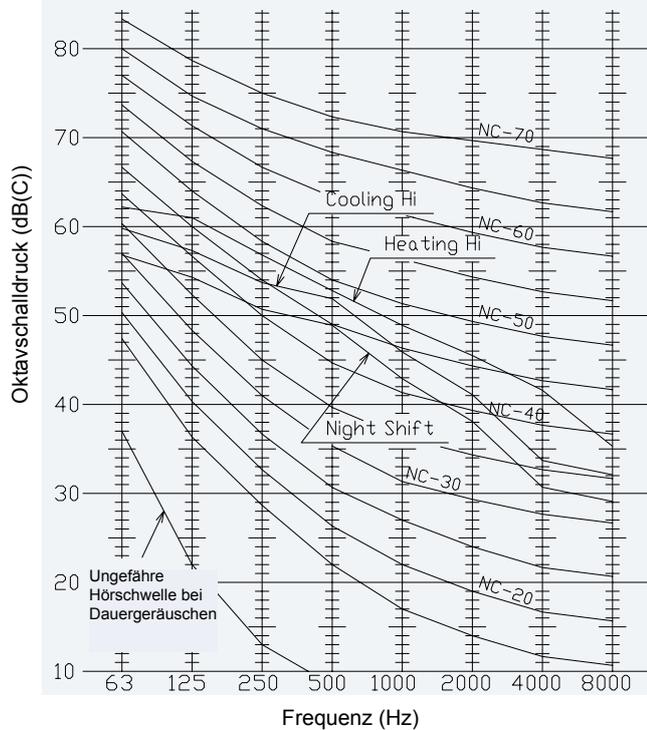
Innengerätmodell	SHF		
	Hoch	Mittel	Niedrig
RCI-1.0FSN2E	0,80	0,77	0,75
RCI-1.5FSN2E	0,77	0,75	0,73
RCI-2.0FSN2E	0,78	0,76	0,75
RCI-2.5FSN2E	0,73	0,71	0,69
RCI-3.0FSN2E	0,79	0,76	0,72
RCI-4.0FSN2E	0,78	0,75	0,72
RCI-5.0FSN2E	0,74	0,70	0,68
RCI-6.0FSN2E	0,73	0,69	0,68
RCIM-1.0FSN2	0,74	0,71	0,70
RCIM-1.5FSN2	0,74	0,71	0,70
RCIM-2.0FSN2	0,71	0,68	0,67
RCD-1.0FSN2	0,81	0,76	0,75
RCD-1.5FSN2	0,73	0,69	0,66
RCD-2.0FSN2	0,75	0,67	0,65
RCD-2.5FSN2	0,74	0,67	0,65
RCD-3.0FSN2	0,74	0,67	0,65
RCD-4.0FSN2	0,73	0,67	0,65
RCD-5.0FSN2	0,69	0,67	0,65
RPC-2.0FSN2E	0,72	0,70	0,67
RPC-2.5FSN2E	0,72	0,70	0,67
RPC-3.0FSN2E	0,72	0,70	0,67
RPC-4.0FSN2E	0,72	0,70	0,67
RPC-5.0FSN2E	0,72	0,70	0,67
RPC-6.0FSN2E	0,72	0,70	0,67
RPI-0.8FSN2E	0,81	0,69	0,69
RPI-1.0FSN2E	0,81	0,69	0,69
RPI-1.5FSN2E	0,73	0,69	0,65
RPI-2.0FSN2E	0,76	0,75	0,74
RPI-2.5FSN2E	0,76	0,74	0,72
RPI-3.0FSN2E	0,75	0,71	0,67
RPI-4.0FSN2E	0,73	0,71	0,65
RPI-5.0FSN2E	0,72	0,68	0,64
RPI-6.0FSN2E	0,72	0,69	0,67
RPI-8.0FSN2E	0,77	0,77	0,70
RPI-10.0FSN2E	0,79	0,79	0,72
RPIM-0.8FSN2E	0,81	0,69	0,69
RPIM-1.0FSN2E	0,81	0,69	0,69
RPIM-1.5FSN2E	0,71	0,68	0,64
RPK-1.0FSN(H)2M	0,73	0,72	0,70
RPK-1.5FSN(H)2M	0,73	0,72	0,70
RPK-2.0FSN2M	0,72	0,72	0,70
RPK-2.5FSN2M	0,72	0,72	0,70
RPK-3.0FSN2M	0,71	0,72	0,70
RPK-4.0FSN2M	0,71	0,72	0,70
RPF-1.0FSN2E	0,73	0,69	0,65
RPF-1.5FSN2E	0,73	0,69	0,65
RPF-2.0FSN2E	0,73	0,69	0,65
RPF-2.5FSN2E	0,73	0,69	0,65
RPFI-1.0FSN2E	0,73	0,69	0,65
RPFI-1.5FSN2E	0,73	0,69	0,65
RPFI-2.0FSN2E	0,73	0,69	0,65
RPFI-2.5FSN2E	0,73	0,69	0,65

4.6. Schalldaten

Modell: RAS-8FSNM(E) Netzstrom: 380/415 V. 50 Hz

Messstelle: 1,5 Meter vom Fußboden
1 Meter von der Gerätevorderseite.
Geräuschkriterien-Kurve

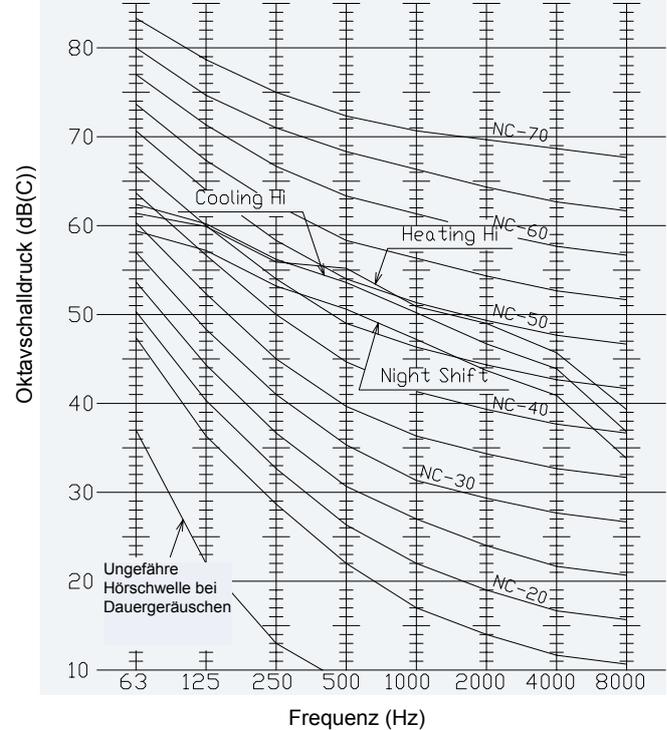
Kühl-/Heiz-/Nachtbetrieb 53/55/50 dB(A)



Modell: RAS-10FSNM(E) Netzstrom: 380/415 V. 50 Hz

Messstelle: 1,5 Meter vom Fußboden
1 Meter von der Gerätevorderseite.
Geräuschkriterien-Kurve

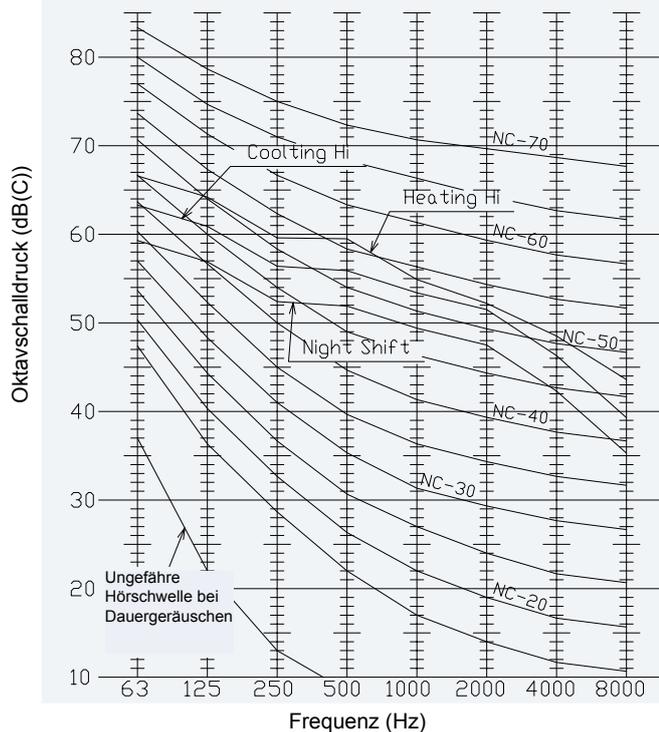
Kühl-/Heiz-/Nachtbetrieb 56/58/53 dB(A)



Modell: RAS-12FSNM(E) Netzstrom: 380/415 V. 50 Hz

Messstelle: 1,5 Meter vom Fußboden
1 Meter von der Gerätevorderseite.
Geräuschkriterien-Kurve

Kühl-/Heiz-/Nachtbetrieb 59/61/55 dB(A)



5. Betriebsbereich

In diesem Kapitel wird der Betriebsbereich der Serie SET FREE FSNM(E) von Hitachi angegeben.

Inhalt

5. Betriebsbereich	83
5.1. Stromversorgung	84
5.2. Temperaturbereich.....	84

5.1. Stromversorgung

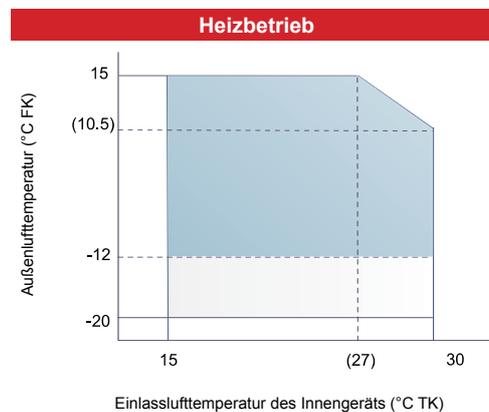
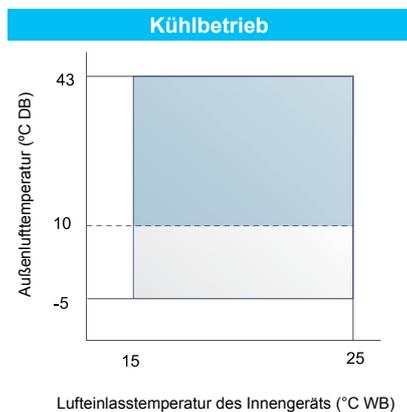
Betriebsspannung	90% bis 110% der Nennspannung
Spannungsunbalanz	Maximal 3% Abweichung von jedem Spannungswert am Hauptanschluss des Außengeräts
Anlaufspannung	Über 85% der Nennspannung

5.2. Temperaturbereich

Angaben zum Temperaturbereich sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

		Kühlbetrieb	Heizbetrieb
Innentemperatur	Minimal	21 °C DB/15 °C WB	15 °C DB
	Maximal	32 °C DB/25 °C WB	27 °C DB
Außentemperatur	Minimal	-5 °C DB (*)	-20 °C WB (**)
	Maximal	43°C DB	15 °C WB

Temperaturbereichsdiagramm:



i HINWEISE:

- (*) 10 °C DB ~ -5 °C DB, Betriebsregelbereich
- (**) -12 °C WB ~ -20 °C WB, Betriebsregelbereich
- DB: Trockenkugel; WB: Feuchtkugel

Betriebsregelbereich

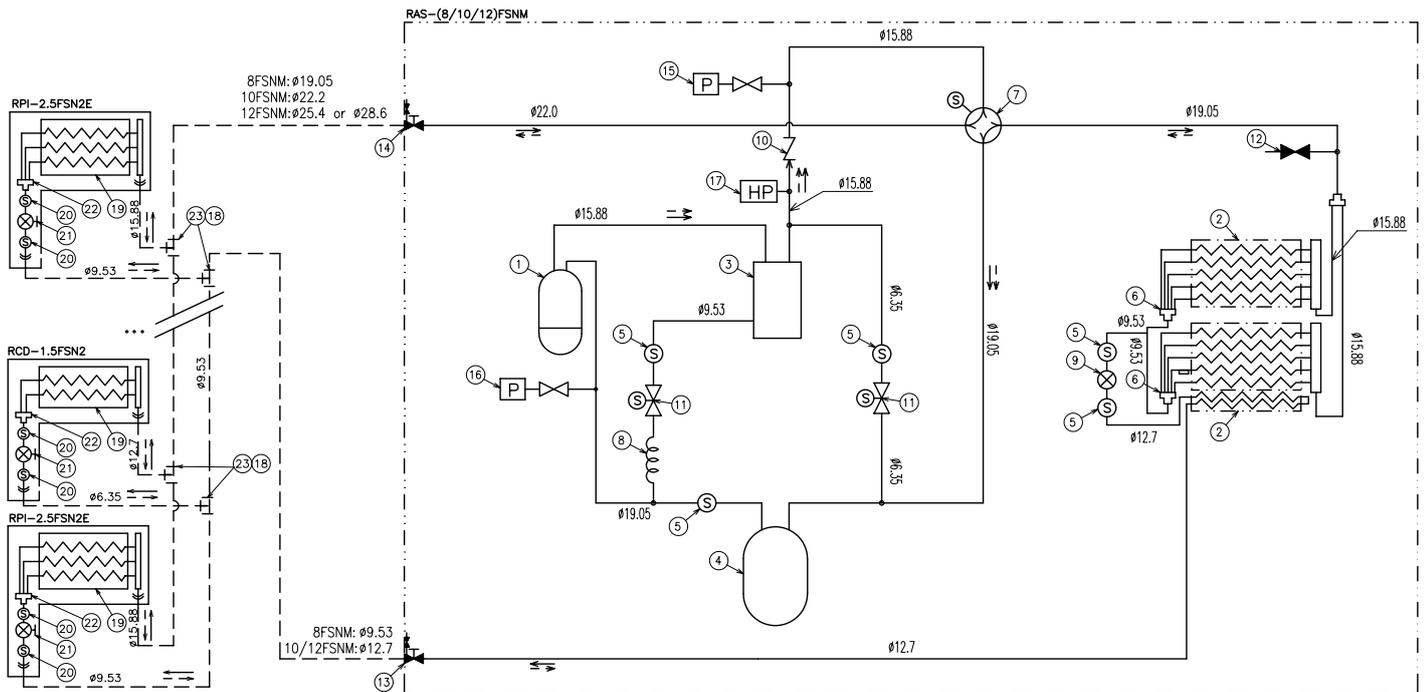
6. Kühlkreislauf

Dieses Kapitel behandelt den Kühlkreislauf jedes Gerätes der HITACHI-SET-FREE-FSNM(E)-Serie.

Inhalt

6. Kühlkreislauf.....	85
6.1. Kühlkreislauf für RAS-8~12FSNM(E).....	86

6.1. Kühlkreislauf für RAS-8~12FSNM(E)



						R410A	4,15 MPa
Kältemittelfluss für Kühlbetrieb	Kältemittelfluss für Heizbetrieb	Kältemittelleitungen in der Anlage	Rohranschluss mit Konusmutter	Flanschanschluss	Lötstelle	Kältemittel:	Prüfdruck Luftdichtigkeit

Nein	Element	Nein	Element	Nein	Element
1	Kompressor	9	Mikrocomputergesteuertes Expansionsventil	16	Kältemitteldrucksensor (Niederdrucksensor)
2	Wärmetauscher	10	Absperrventil	17	Hochdruck-Schutzschalter
3	Ölabscheider	11	Magnetventil	18	Multi-Kit MW-162AN
4	Akkumulator	12	Kontrollmuffe	19	Wärmetauscher Innen
5	Sieb	13	Absperrventil für Flüssigkeitsleitung	20	Sieb Innengerät
6	Verteiler	14	Absperrventil für Gasleitung	21	Expansionsventil Innengerät
7	Umschaltventil	14	Absperrventil für Gasleitung	22	Verteiler Innengerät
8	Kapillarschlauch	15	Kältemitteldrucksensor (Hochdrucksensor)	23	Multi-Kit MW-102AN

7. Leitungen und Kältemittelmengen

Dieses Kapitel behandelt die Leitungen und Kältemittelmengen jedes Gerätes der HITACHI-SET-FREE-FSNM(E)-Serie.

Inhalt

7.	Leitungen und Kältemittelmengen	87
7.1.	Auswahl der Kältemittelleitung	88
7.1.1.	Mindest- und Höchstzahl an Innengeräten pro Außengerät	88
7.1.2.	Bereich der Kältemittelleitungen	89
7.1.3.	Kühlmittelleitungslänge durch Dip-Schalter-Einstellung	89
7.1.4.	Leitungsgröße und Mehrfachanschluss-Kit	90
7.2.	Multi-Kits und Verteiler	91
7.2.1.	Größenangaben	91
7.2.2.	Verteilungsmethode	92
7.2.3.	Kupferrohre und Größen	94
7.3.	Kältemittelmengen	96
7.3.1.	Berechnung der zusätzliche Kältemittelmengen (R410A)	96
7.3.2.	Beispiele	98
7.4.	Vorsicht bei Kältemittellecks	104
7.4.1.	Maximal erlaubte Konzentration an HCFC/HFC-Gas	104
7.4.2.	Berechnung der Kältemittelkonzentration	104
7.4.3.	Gegenmaßnahme bei Kältemittellecks	104

7.1. Auswahl der Kältemittelleitung

Beim Entwurf des Set-Free FSNME(E)-Systems wurden alle möglichen Anlagenarten berücksichtigt. Deshalb verwendet HITACHI zwei verschiedene Verteilungssysteme für die Kältemittelleitungen: Mehrfachanschlussystem und Verteilersystem.

7.1.1. Mindest- und Höchstzahl an Innengeräten pro Außengerät

Mit dem Set-Free-FSNM(E)-System kann ein Außengerät mit bis zu 10 Innengeräten verbunden werden.

Durch Verwendung einer Wechselrichterregelung ist eine umfangreiche Regelung der Betriebsleistung möglich. Im Vergleich zur Nennleistung des Außengeräts können durch Kombination der Innengeräte eine maximale PS-Gesamtkombination von 130 % und eine minimale PS-Gesamtkombination von 50 % gewählt werden. Deshalb kann das neue System die individuellen Klimaanlage-Anforderungen der meisten Gebäude erfüllen.

Außengerät	Innengerät				Leistungsbereich bei Kombination
	Minimale Kombinationsleistung (PS)	Maximale Kombinationsleistung (PS)	Kombinationsmenge	Minimale Einzelbetriebsleistung (PS)	
RAS-8FSNM(E)	4,0	10,4	10 (8)	0,8	50% bis 130%
RAS-10FSNM(E)	5,0	13,0	10 (8)	0,8	
RAS-12FSNM(E)	6,0	13,2	10 (8)	0,8	50% bis 110%

 **HINWEIS:**

(1): Maximale Anzahl anschließbarer Mindestleistungs-Innengeräte.

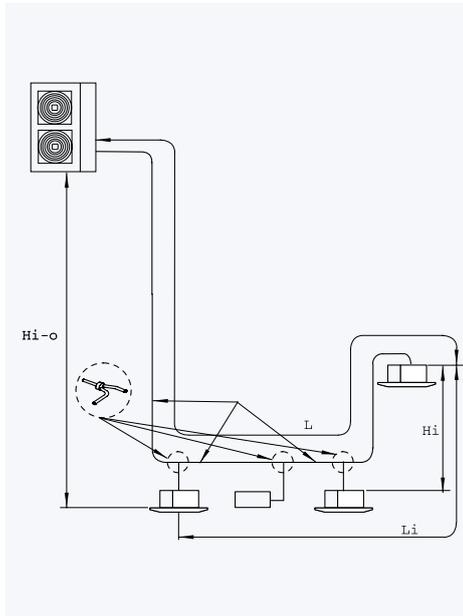
Werden mehr als 8 Geräte angeschlossen, kann beim Heizbetrieb ein kühler Luftzug wahrgenommen werden.

7.1.2. Bereich der Kältemittelleitungen

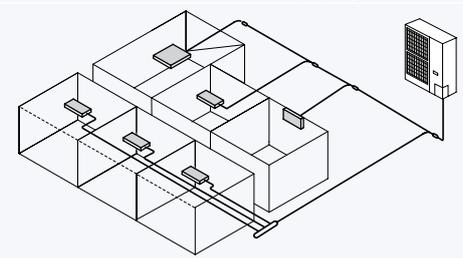
Die Wahl und Verteilung der Leitungen muss unter Berücksichtigung der folgenden Vorgaben getroffen werden:

i HINWEIS:

Die Flüssigkeits- und Gasleitungen müssen gleich lang sein und den gleichen Weg nehmen.



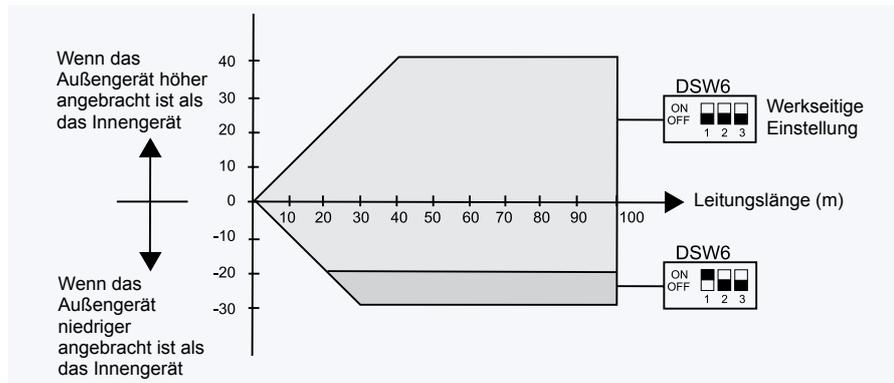
Element		Anwendbarer Bereich
Länge zwischen A.G. und am weitesten entfernten I.G.: L (m)	Tatsächlich	100
	Äquivalent	120
Gesamtröhrlänge (m)		250
Leitungslänge vom ersten Verteilerrohr zum am weitesten entfernten I.G.: Li (m)		40
Leitungslänge von jedem I.G. (m)		40
Höhenunterschied zwischen I.G. und A.G.: Hi-o (m)	A.G. ist höher	40
	A.G. ist niedriger	30
Höhenunterschied zwischen I.G.: Hi (m)		15



7.1.3. Kühlmittelleitungslänge durch Dip-Schalter-Einstellung

Die Länge der Kühlmittelleitungen zwischen Innen- und Außengeräten müssen anhand der folgenden Tabelle ausgelegt werden.

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



7

7.1.4. Leitungsgröße und Mehrfachanschluss-Kit

Zur Kostenreduzierung kann neben dem revolutionären "Uni-piping"-System, bei dem Leitungen gleicher Größe für die Hauptkältemittelleitung verwendet werden können, auch das "Down-pipe-System" benutzt werden.

Wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht ist das "Uni-piping"-System für Geräte mit 8PS verfügbar.

HINWEIS:

Im Fall des Uni-piping-Systems ist die Rohrgröße und das Multi-Kit vom Außengerät bis zum letzten Multi-Kit dieselbe.

Verwenden Sie ein Multi-Kit in der Größe des ersten Multi-Kits, wenn die Größe nach dem zweiten Multi-Kit über der des ersten Multi-Kits liegt.

Verwenden Sie eine Rohrgröße, die der des ersten Kits entspricht, wenn die Rohrgröße nach der ersten Abzweigung größer ist als die Rohrgröße zwischen dem Außengerät und dem ersten Kit.

Setzen Sie sich mit Ihrem Vertriebshändler in Verbindung, wenn Sie das "Unipiping"-System für andere Anordnungen verwenden möchten.

Gerät	Leitungssystem	
	Uni-piping	Down-size
RAS-8~12FSNM(E)	●	●

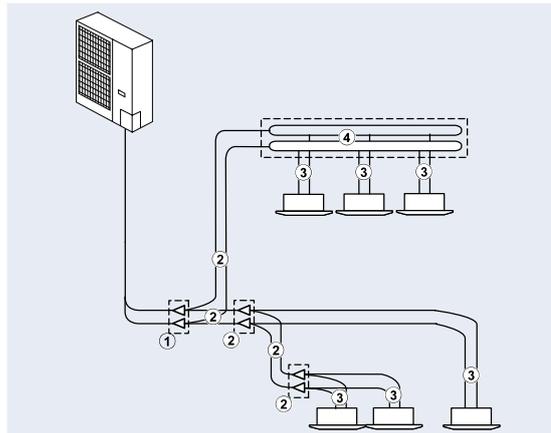


Tabelle 1:

① Außengerät zum ersten Multi-Kit

HINWEIS:

(*): Wenn die äquivalente Länge der Kältemittelleitung mehr als 70m beträgt, verwenden Sie eine Flüssigkeitsleitung mit Ø12,7. (Verwenden Sie in diesem Fall MW-162AN).

Gerät	Leitungsdurchmesser(Ø mm)		Multi-Kit
	Gas	Flüssigkeit	
RAS-8FSNM(E)	19,05	9,53 (*)	MW-102AN
RAS-10FSNM(E)	22,2	12,7	MW-102AN
RAS-12FSNM(E)	25,4~28,6	12,7	MW-162AN

Tabelle 2:

HINWEIS:

Wenn die Größe des Multi-Kits größer ist, als die erste Abzweigung, passen Sie die Größe des Multi-Kits an die Größe des Multi-Kits an die erste Abzweigung an. Wenn die ausgewählte Rohrstärke nach dem ersten Verteilerrohr größer ist als die Rohrstärke davor, verwenden Sie die gleiche Rohrstärke wie vor dem Verteilerrohr.

② Erstes Multi-Kit zu letztem-Multi-Kit

Gerät	Leitungsdurchmesser(Ø mm)		Multi-Kit
	Gas	Flüssigkeit	
12≤PS	25,4-28,6	12,7	MW-162AN
9≤PS<12	22,2	9,53	MW-102AN
6≤PS<9	19,05	9,53	MW-102AN
PS < 6	15,88	9,53	MW-102AN

Tabelle 3:

③ Multi-Kit zum Innengerät

HINWEIS:

Die Leitungsgröße des Multi-Kits sollte dieselbe sein wie die der Leitung des Innengerätes.

Gesamtleistung Innengeräte (PS)	Leitungsdurchmesser(Ø mm)		Höchstlänge der Flüssigkeitsleitung (m)
	Gas	Flüssigkeit	
0,8 bis 2	12,7	6,35	15
2,5 bis 6	15,88	9,53	15
8	19,05	9,53	15
10	22,2	9,53	15

Tabelle 4:

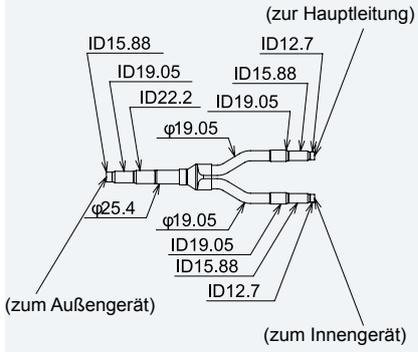
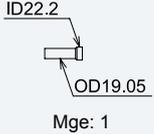
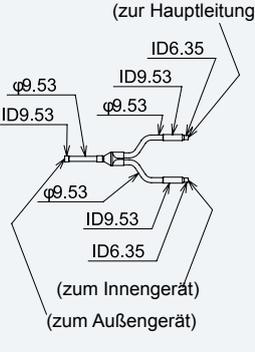
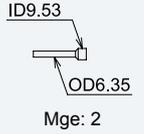
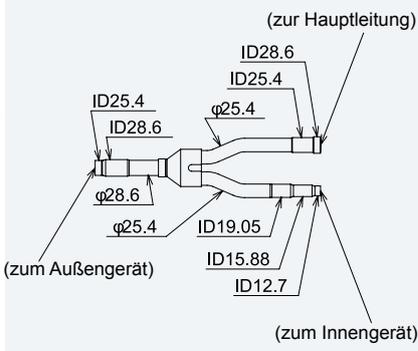
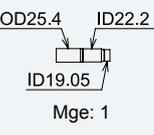
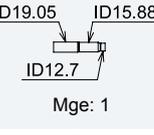
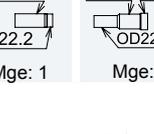
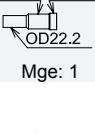
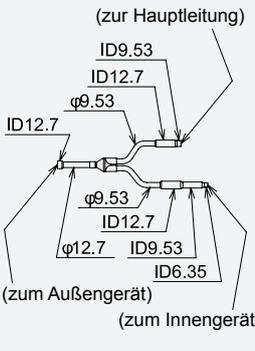
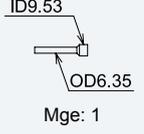
④ Verteilersystem

Gesamtleistung Innengeräte (PS)	Anzahl der Abzweigungen	Leitungsdurchmesser(Ø mm)		Verteiler
		Gas	Flüssigkeit	
5~8	4	15,88/19,05	9,53	MH-84AN
5~10	8	15,88/19,05/22,2	9,53	MH-108AN

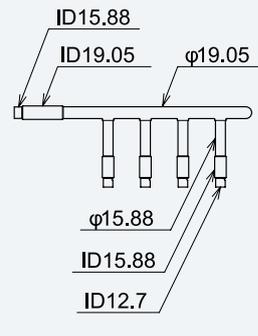
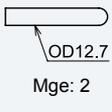
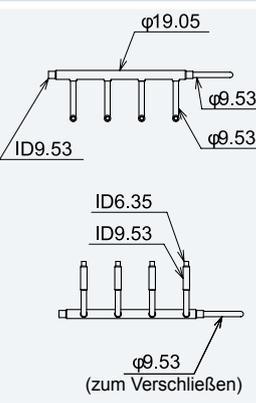
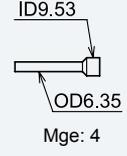
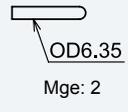
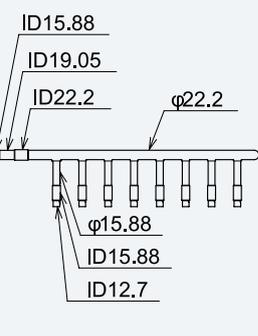
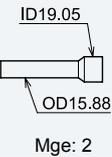
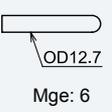
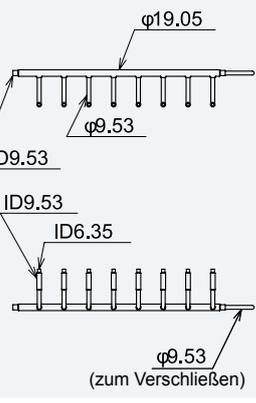
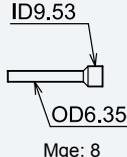
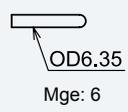
7.2. Multi-Kits und Verteiler

7.2.1. Größenangaben

◆ Multi-Kits

	Gasleitung	Reduzierstück für Gasleitung	Flüssigkeitsleitung	Reduzierstück für Flüssigkeitsleitung
MW-102AN				
MW-162AN		   		

◆ Verteiler

	Gasleitung	Dehner für Gasleitung	Verschlussrohr für Gasleitung	Flüssigkeitsleitung	Dehner für Flüssigkeitsleitung	Verschlussrohr für Flüssigkeitsleitung
MH-84AN		-				
MH-108AN						

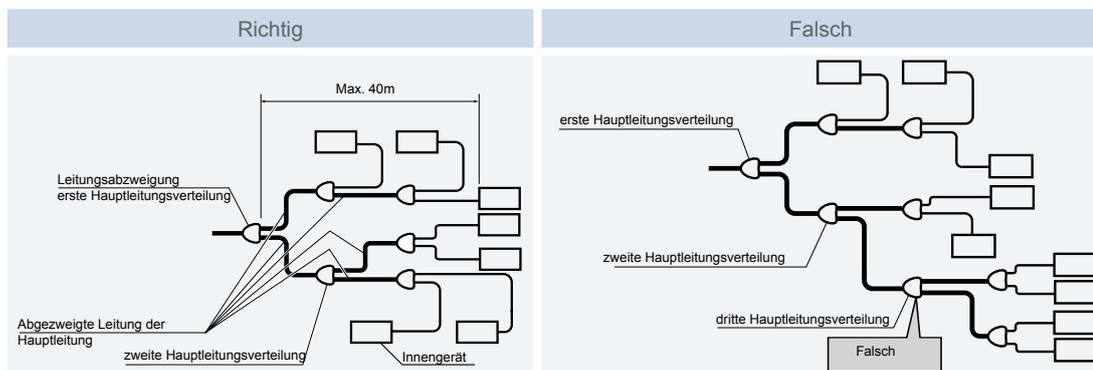
7.2.2. Verteilungsmethode

◆ Leitungsverteilung

Bei der Leitungsverteilung können Sie die erste oder zweite Hauptleitungsverteilung im dritten Abzweig vornehmen.

Nehmen Sie an oder nach der dritten Abzweigung keine Hauptleitungsverteilung vor.

◆ Abzweigungsmethode



i HINWEIS:

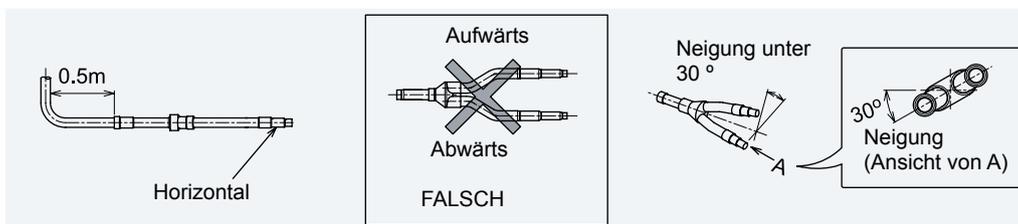
Nur die erste und die zweite Abzweigung der Hauptleitung sind erlaubt.

◆ Installationsposition

< Horizontale Installation >

Bringen Sie Abzweigungsleitungen in gleicher Höhe an. (Neigung unter 30°)

Lassen Sie nach der Vertikalabzweigung mindestens ein 0,5 m langes gerades Stück.

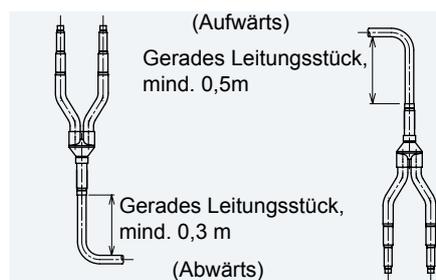


< Vertikale Installation >

Das gerade Stück des Leitungsanschlusses an der Außengerätseite sieht folgendermaßen aus:

*Der gemeinsame Leitungsanschluss wird nach oben zeigend installiert. Das gerade Leitungsstück muss eine Länge von mind. 0,5 m besitzen.

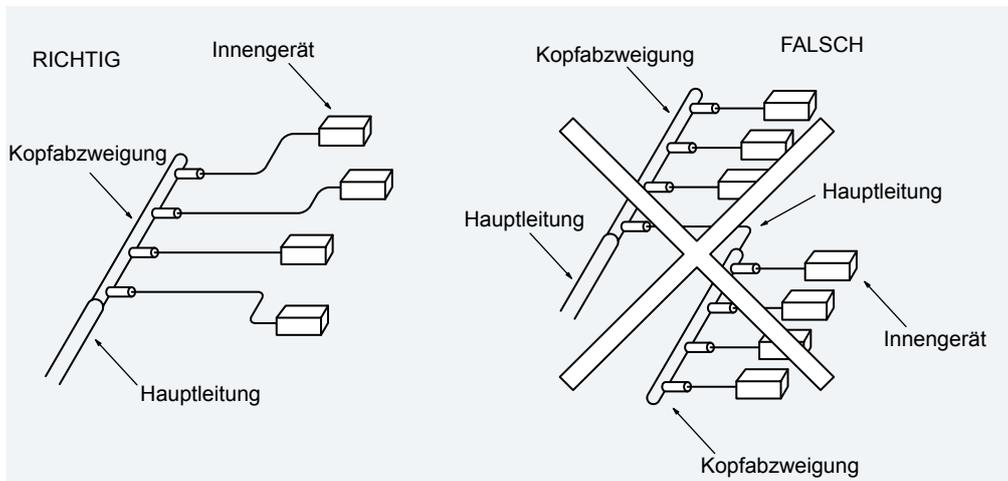
*Der gemeinsame Leitungsanschluss wird nach unten zeigend installiert. Das gerade Leitungsstück muss eine Länge von mind. 0,3 m besitzen.



◆ **Kopfverteilung**

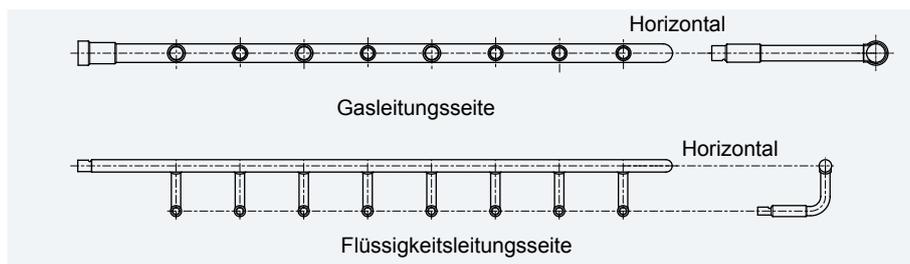
◆ **Abzweigungsmethode**

Schließen Sie nie zwei Kopfverteilungen hintereinander an.



◆ **Installationsposition**

Installieren Sie immer in waagerechter Richtung.
Bsp.: Im Falle des MH-108AN-Modelles)

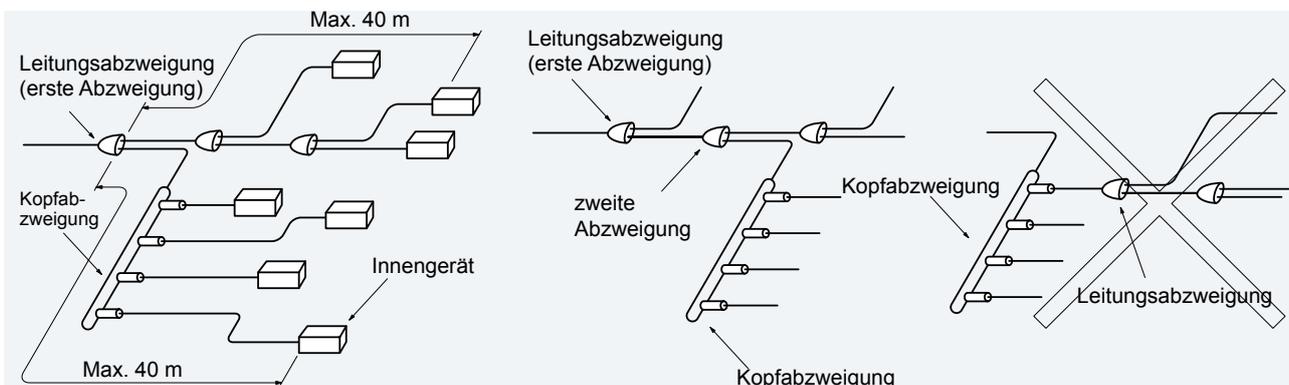


▲ **VORSICHT:**

Verschließen Sie das Ende von Abzweigungsleitungen, die nicht verbunden sind, durch Verlöten der mitgelieferten Abschlussrohre.

◆ **Kombinationsabzweigung**

- Es ist möglich die Kopfabzweigung mit der zweiten Leitungsabzweigung zu verbinden, wenn die erste Abzweigung gleichzeitig die Leitungsabzweigung ist.
- Verbinden Sie keine Leitungsabzweigung mit einer Kopfabzweigung.



7.2.3. Kupferrohre und Größen

1. Stellen Sie vor Ort Kupferrohre bereit.
2. Wählen Sie die passende Stärke und Material des Rohrs. Nehmen Sie zur Auswahl der erforderlichen Rohre die unten stehende Tabelle zu Hilfe.

Nenndurchmesser		Stärke (mm)	Kupferart
(mm)	(Zoll)		
6,35	1/4	0,80	Aufgerollt
9,53	3/8	0,80	Aufgerollt
12,70	1/2	0,80	Aufgerollt
15,88	5/8	1,00	Aufgerollt
19,05	3/4	1,00	Leitung
22,23	7/8	1,00	Leitung
25,40	1	1,00	Leitung
28,60	1-1/8	1,00	Leitung

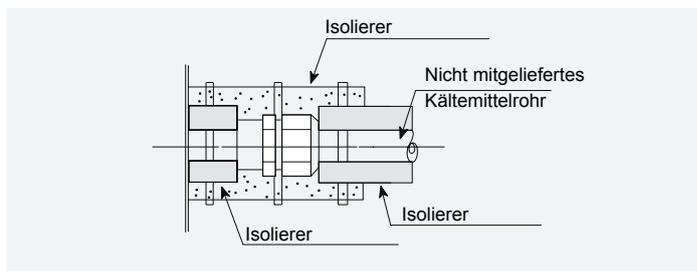
i HINWEIS:

Bei Kupferrohren in Kupferleitungen mit einem Durchmesser über 19,05 kann keine Kelchlung durchgeführt werden.
Benutzen Sie gegebenenfalls einen Muffenadapter.

▲ VORSICHT:

- Verwenden Sie weder Sägen, noch Schleifsteine oder andere Werkzeuge, die zu Kupferstaub führen.
- Sichern Sie beim Schneiden von Rohren den zu lötenden Teil gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften.
- Verwenden Sie Schutzbrillen und -handschuhe für Schneide und Schweißarbeiten.

3. Verwenden Sie saubere Kupferrohre. Achten Sie darauf, dass die Rohre innen staubfrei und trocken sind. Entfernen Sie Staub und Fremdmaterial mit sauerstofffreiem Stickstoff aus dem Inneren der Rohre, bevor Sie diese anschließen.
4. Dichten Sie nach dem Anschließen der Kältemittelleitung die freibleibende Öffnung zwischen Aussparung und Rohr mit Isoliermaterial ab, wie unten dargestellt.



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. Achten Sie besonders darauf, dass alle Kupferleitungen innen sauber und trocken sind.
- Blasen Sie die Rohre dazu mit sauerstofffreiem Stickstoff aus.

VORSICHT:

- 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, so wie es rechts in den Darstellungen angezeigt wird.
- 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.

HINWEIS:

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

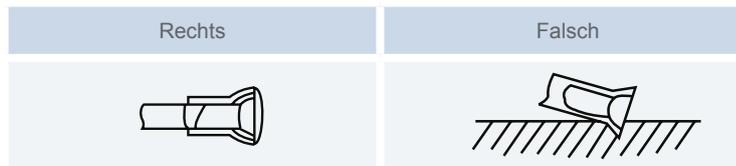
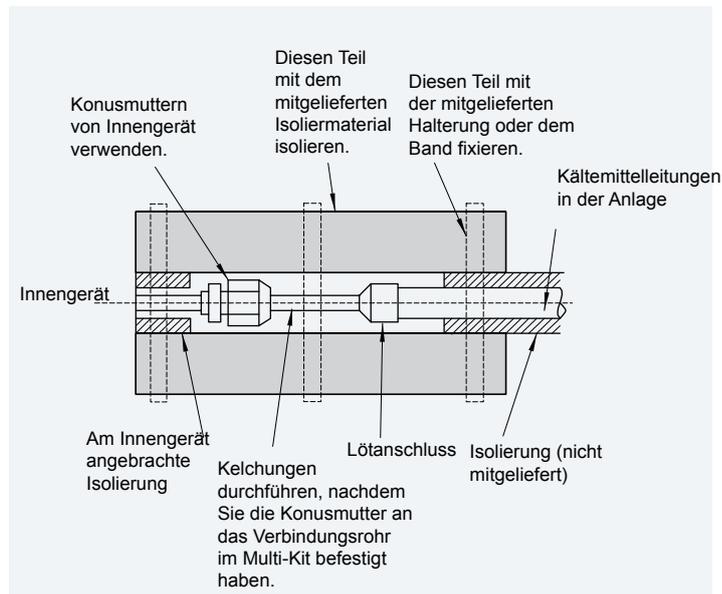
VORSICHT:

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.

◆ **Rohrleitungsanschluss**

Verwenden Sie beim Verbinden einer Flüssigkeitsleitung mit einem Gerät bei einer Leitungslänge von über 15 Metern eine Rohrgröße mit Ø9,53. Befestigen Sie das Verbindungsrohr wie in der folgenden Abbildung gezeigt. Verwenden Sie die Isolierung, die am Innengerät angebracht ist.



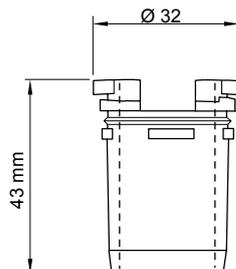
◆ **Isolierung**

Befestigen Sie die Isolierung (Multi-Kit) 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.

◆ **Außengeräteabfluss-Kit (DBS-26) (optionales Zubehör)**

Soll das Kondenswasser des Außengeräte-Wärmetauschers gesammelt werden, kann ein Außengeräteabfluss-Kit installiert werden. In Gebieten mit Schneefall wird davon allerdings abgeraten.

Soll das Kondenswasser vollständig gesammelt werden, so installieren Sie eine separat zu beschaffende Abflusswanne unter dem Außengerät.



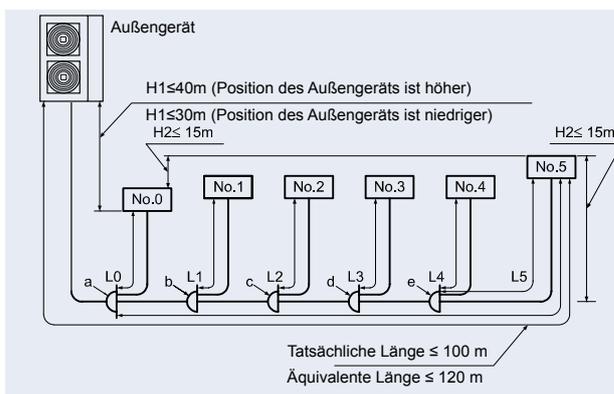
Außengerät PS	Abflusssatz-Menge (Geräte)
8 bis 12 PS	DBS-26 x 4

7.3. Kältemittelmengen

7.3.1. Berechnung der zusätzlichen Kältemittelmengen (R410A)

Zu der schon vorhandenen Kältemittelmengen im Gerät muss entsprechend der Länge der Rohrleitung noch zusätzliches Kältemittel nachgefüllt werden.

- Die benötigte zusätzliche Kältemittelmengen sollte erst entsprechend des folgenden Verfahrens bestimmt und dann eingefüllt werden.
- Notieren Sie die zusätzliche Kältemittelmengen zur Erleichterung späterer Wartungsarbeiten.



◆ Berechnung der zusätzlichen Kältemittelmengen (W kg)

Berechnen Sie die zusätzliche Kältemittelmengen folgendermaßen:

☞ Schritt 1:

Berechnung der zusätzlichen Kältemittelmengen für Flüssigkeitsleitungen (W₁ (kg))

(Füllen Sie die nachstehende Tabelle aus.)

Rohrdurchmesser (mm)	Gesamtröhrlänge (m)	Zusätzliche Füllmenge (kg/m)	Zwischensumme (kg)
Ø 12,7		x 0,12	
Ø 9,53		x 0,07	
Ø 6,35		x 0,03	

☞ Schritt 2:

Berechnung der zusätzlichen Kältemittelmengen für Innengeräte (W₂ (kg))

Wenn das Außengerät mit Innengeräten RPI-8/10FSN2E kombiniert wird, muss zusätzlich Kältemittel nachgefüllt werden (W₂) = 1 kg/unit

Für Innengeräte mit einer Leistung von weniger als 8 PS ist kein Nachfüllen von zusätzlichem Kältemittel erforderlich.

Schritt 3:

Berechnung der zusätzlichen Gesamtkältemittelmenge (W (kg)).

Geben Sie die in den Punkten 1. und 2. errechneten Gewichte W_1 and W_2 in die folgende Formel ein:

Gesamte zusätzliche Kältemittelbefüllung: $W = W_1 + W_2$

Die folgende Tabelle zeigt die Höchstmenge an zusätzlichem Kältemittel, die pro Gerät erlaubt ist.

Außengerät	Max. zusätzliche Kältemittelmenge (kg)
RAS-8~12FSNM(E)	13,5

- Auffüllen

Füllen Sie Kältemittel (R410A) nach den Anweisungen unter "SMGB0059_rev0" auf.

- Notieren der zusätzlichen Menge

Die Gesamtkältemittelmenge dieses Systems wird anhand folgender Formel berechnet:

Gesamte Kältemittelbefüllung: $W_{TOT} = W + W_0$

Dieses System = + = kg

W_0 ist die Kältemittelmenge des Außengerätes vor dem Verschiffen, und wird in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Außengerät	W_0 Außengerät Kältemittelmenge (kg)
RAS-8FSNM(E)	5,0
RAS-10FSNM(E)	5,5
RAS-12FSNM(E)	6,5

Notieren Sie die aufgefüllte Kältemittelmenge zur Erleichterung späterer Wartungsarbeiten.

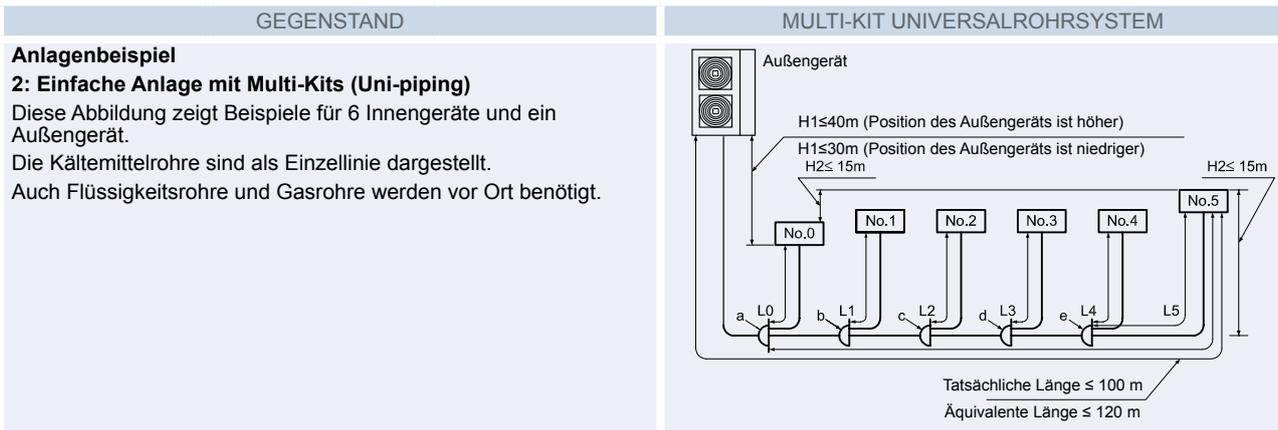
Gesamte zusätzliche Menge	<input type="text"/>	kg
Gesamte Kältemittelmenge	<input type="text"/>	kg
Auffülldatum des Kältemittels		
<input type="text"/>	/	<input type="text"/>
<input type="text"/>	/	<input type="text"/>



HINWEIS:

Die errechnete Gesamtmenge der zusätzlichen Kältemittelmenge darf die zugelassene Höchstmenge an zusätzlichem Kältemittel nicht überschreiten.

Wenn die zusätzliche Kältemittelmenge über der Höchstmenge des zusätzlichen Kältemittels, die für das Gerät zulässig ist, liegt, müssen die Leitungslängen der Anlage angepasst werden.



Gesamtleitungslänge	≤ 250 m
Maximale Leitungslänge	L. ≤ 100 m
	Äquivalente Länge
	L. ≤ 120 m
Max. Höhenunterschied zwischen Außen- und Innengerät	Wenn das Außengerät höher als das Innengerät montiert ist. H1 ≤ 40 m
	Wenn das Außengerät niedriger als das Innengerät montiert ist. H1 ≤ 30 m
Max. Höhenunterschied zwischen einzelnen Innengeräten oder Multi-Kit und Innengerät	H2 ≤ 15 m
Max. Leitungslänge zwischen Multi-Kit und Innengerät	L ≤ 40 m
Max. Leitungslänge zwischen Multi-Kit und Innengerät	Zwischen dem "a"-Kit und dem entferntesten Innengerät Zwischen jedem Multi-Kit und jedem Innengerät L0. L1. L2. L3. L4. L5 ≤ 15 m

Beispiel: Außengerät: RAS-8FSNM(E)

Wahl je Multi-Kit	Kennzeichnung	a, b, c, d, e
	Multi-Kit	MW-102AN

<p>1) Zusätzliche Kältemittelmengen. Die Menge wird wie folgt berechnet: $W \text{ (kg)} = W_{11} + W_{12} + W_{13} + W_{14} + W_{15} + W_{16} + W_2$</p> <p>1.1) W_{11} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen $\varnothing 22,2$) x 0,39</p> <p>W_{12} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsrohre $\varnothing 19,05$) x 0,28</p> <p>W_{13} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen $\varnothing 15,88$) x 0,19</p> <p>W_{14} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen $\varnothing 12,7$) x 0,12</p> <p>W_{15} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsrohre $\varnothing 9,53$) x 0,07</p> <p>W_{16} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen $\varnothing 6,35$) x 0,030</p> <p>1.2) W_2 (kg): Gesamtmenge zusätzlichen Kältemittels je Innengerät (kg)</p>	<p>1.1) Flüssigkeitsleitung</p> <p>1.2) Innengeräte</p> <p>Gesamt</p>
<p>2) Überprüfen der Höchstmenge der zusätzlichen Kältemittelmengen: ($W < W_{MAX}$)</p>	
<p>3) Gesamte Kältemittelbefüllung: $W_{TOT} \text{ (kg)} = W_0 + W_0$ W_0: Kältemittelmengen des Außengeräts vor dem Verschiffen (kg)</p>	

Beispiel:

Kennzeichnung	Lt-L5	L0	L1	L2	L3	L4	L5
Größe	$\varnothing 9,53$	$\varnothing 6,35$					
Länge	60	5	3	5	3	5	3

$W_{15} = 60 \times 0,07 = 4,2 \text{ kg}$
 $W_{16} = (5+3+5+3+5+3) \times 0,03 = 0,72 \text{ kg}$

Beispiel:

Innengerät-Nr.	0	1	2	3	4	5
Entsprechende Leistung (PS)	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5
Zusätzliche Kältemittelmengen	Innengeräte, die kein Füllen benötigen					

$W_2 = 0 \text{ kg}$

$W \text{ (kg)} = W_{11} + W_{12} + W_{13} + W_{14} + W_{15} + W_{16} + W_2$
 $= 0 + 0 + 0 + 0 + 4,2 + 0,72 + 0 = 4,92 \text{ kg}$

$4,92 \text{ kg} < 13,5 \text{ kg}$ (RICHTIG)

$W_{TOT} = 5,0 + 4,92 = 9,92 \text{ kg}$



HINWEISE:

- Für alle für die Berechnung der zusätzlichen Kältemittelmengen erforderlichen Informationen beachten Sie bitte den Abschnitt "Verlegung der Kältemittelrohre".
- Beachten Sie bitte den Abschnitt über die "Berechnung der zusätzlichen Kältemittelmengen" in diesem Kapitel, um die Höchstmenge des zusätzlichen Kältemittels zu ermitteln (W_{MAX}) und die Kältemittelmengen des Außengeräts vor dem Verschiffen zu erfahren (W_0).

7

GEGENSTAND		MULTI-KITS DOWN-SIZE-SYSTEM																																																	
<p>Anlagenbeispiel 3: Einfache Anlage mit Multi-Kits (Down-size) Diese Abbildung zeigt Beispiele für 6 Innengeräte und ein Außengerät. Die Kältemittelrohre sind als Einzellinie dargestellt. Auch Flüssigkeitsrohre und Gasrohre werden vor Ort benötigt.</p>		<p>Tatsächliche Länge ≤ 100 m Äquivalente Länge ≤ 120 m</p>																																																	
Gesamtleitungslänge		≤ 250 m																																																	
Maximale Leitungslänge	Tatsächliche Länge	L ≤ 100 m																																																	
	Äquivalente Länge	L ≤ 120 m																																																	
Max. Höhenunterschied zwischen Außen- und Innengerät	Wenn das Außengerät höher als das Innengerät montiert ist.	H1 ≤ 40 m																																																	
	Wenn das Außengerät niedriger als das Innengerät montiert ist.	H1 ≤ 30 m																																																	
Max. Höhenunterschied zwischen einzelnen Innengeräten oder Multi-Kit und Innengerät		H2 ≤ 15 m																																																	
Max. Leitungslänge zwischen Multi-Kit und Innengerät	Zwischen dem "a"-Kit und dem entferntesten Innengerät	L ≤ 40 m																																																	
	Zwischen jedem Multi-Kit und jedem Innengerät	L0, L1, L2, L3, L4, L5 ≤ 15 m																																																	
Beispiel: Außengerät: RAS-10FSNM(E)																																																			
Wahl je Multi-Kit		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kennzeichnung</th> <th>a</th> <th>b,c,d,e</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Multi-Kit</td> <td>MW-162AN</td> <td>MW-102AN</td> </tr> </tbody> </table>		Kennzeichnung	a	b,c,d,e	Multi-Kit	MW-162AN	MW-102AN																																										
Kennzeichnung	a	b,c,d,e																																																	
Multi-Kit	MW-162AN	MW-102AN																																																	
<p>1) Zusätzliche Kältemittelmenge. Die Menge wird wie folgt berechnet: $W \text{ (kg)} = W_{11} + W_{12} + W_{13} + W_{14} + W_{15} + W_{16} + W_2$</p> <p>1.1) W_{11} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen $\varnothing 22,2$) x 0,39</p> <p>W_{12} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsrohre $\varnothing 19,05$) x 0,28</p> <p>W_{13} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen $\varnothing 15,88$) x 0,19</p> <p>W_{14} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen $\varnothing 12,7$) x 0,12</p> <p>W_{15} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsrohre $\varnothing 9,53$) x 0,07</p> <p>W_{16} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen $\varnothing 6,35$) x 0,030</p> <p>1.2) W_2 (kg): Gesamtmenge zusätzlichen Kältemittels je Innengerät (kg)</p>		<p>Beispiel:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kennzeichnung</th> <th>LM1</th> <th>LM2</th> <th>L0</th> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> <th>L4</th> <th>L5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Größe</td> <td>$\varnothing 12,7$</td> <td>$\varnothing 9,53$</td> <td>$\varnothing 6,35$</td> <td>$\varnothing 6,35$</td> <td>$\varnothing 6,35$</td> <td>$\varnothing 6,35$</td> <td>$\varnothing 6,35$</td> <td>$\varnothing 6,35$</td> </tr> <tr> <td>Länge</td> <td>45</td> <td>20</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>$W_{14} = 45 \times 0,12 = 5,4 \text{ kg}$ $W_{15} = 20 \times 0,07 = 1,4 \text{ kg}$ $W_{16} = (5+3+5+3+5+3) \times 0,03 = 0,72 \text{ kg}$</p> <p>Beispiel:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Innengerät-Nr.</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entsprechende Leistung (PS)</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Zusätzliche Kältemittelmenge</td> <td colspan="6">Innengeräte, die kein Füllen benötigen</td> </tr> </tbody> </table> <p>$W_2 = 0 \text{ kg}$</p> <p>$W \text{ (kg)} = W_{11} + W_{12} + W_{13} + W_{14} + W_{15} + W_{16} + W_2$ $= 0 + 0 + 0 + 5,4 + 1,4 + 0,72 + 0 = 7,52 \text{ kg}$</p>		Kennzeichnung	LM1	LM2	L0	L1	L2	L3	L4	L5	Größe	$\varnothing 12,7$	$\varnothing 9,53$	$\varnothing 6,35$	Länge	45	20	5	3	5	3	5	3	Innengerät-Nr.	0	1	2	3	4	5	Entsprechende Leistung (PS)	2	2	1	1	2	2	Zusätzliche Kältemittelmenge	Innengeräte, die kein Füllen benötigen										
Kennzeichnung	LM1	LM2	L0	L1	L2	L3	L4	L5																																											
Größe	$\varnothing 12,7$	$\varnothing 9,53$	$\varnothing 6,35$																																																
Länge	45	20	5	3	5	3	5	3																																											
Innengerät-Nr.	0	1	2	3	4	5																																													
Entsprechende Leistung (PS)	2	2	1	1	2	2																																													
Zusätzliche Kältemittelmenge	Innengeräte, die kein Füllen benötigen																																																		
2) Überprüfen der Höchstmenge der zusätzlichen Kältemittelmenge: ($W < W_{MAX}$)		7,52 kg < 13,5 kg (RICHTIG)																																																	
3) Gesamte Kältemittelbefüllung: $W_{TOT} \text{ (kg)} = W_0 + W$ W_0 : Kältemittelmenge des Außengeräts vor dem Verschiffen (kg)		$W_{TOT} = 5,5 + 7,52 = 13,02 \text{ kg}$																																																	



HINWEISE:

- Für alle für die Berechnung der zusätzlichen Kältemittelmenge erforderlichen Informationen beachten Sie bitte den Abschnitt "Verlegung der Kältemittelrohre".
- Beachten Sie bitte den Abschnitt über die "Berechnung der zusätzlichen Kältemittelmengen" in diesem Kapitel, um die Höchstmenge des zusätzlichen Kältemittels zu ermitteln (W_{MAX}) und die Kältemittelmenge des Außengeräts vor dem Verschiffen zu erfahren (W_0).

GEGENSTAND		MULTI-KITS DOWN-SIZE-SYSTEM																												
<p>Anlagenbeispiel</p> <p>4: Einfache Anlage bei der die Länge des Außengerätes (RAS-8FSNM(E)) bis zur ersten Abzweigung über 70 m beträgt (Down-size).</p> <p>Diese Abbildung zeigt Beispiele für 6 Innengeräte und ein Außengerät.</p> <p>Die Kältemittelrohre sind als Einzelleinie dargestellt.</p> <p>Auch Flüssigkeitsrohre und Gasrohre werden vor Ort benötigt.</p>																														
Gesamtleitungslänge		≤ 250 m																												
Maximale Leitungslänge	Tatsächliche Länge	L ≤ 100 m																												
	Äquivalente Länge	L ≤ 120 m																												
Max. Höhenunterschied zwischen Außen- und Innengerät	Wenn das Außengerät höher als das Innengerät montiert ist.	H1 ≤ 40 m																												
	Wenn das Außengerät niedriger als das Innengerät montiert ist.	H1 ≤ 30 m																												
Max. Höhenunterschied zwischen einzelnen Innengeräten oder Multi-Kit und Innengerät		H2 ≤ 15 m																												
Max. Leitungslänge zwischen Multi-Kit und Innengerät	Zwischen dem "a"-Kit und dem entferntesten Innengerät	L ≤ 40 m																												
	Zwischen jedem Multi-Kit und jedem Innengerät	L0. L1. L2. L3. L4. L5 ≤ 15 m																												
Beispiel: Außengerät: RAS-8FSNM(E)																														
Wahl je Multi-Kit		<table border="1"> <tr> <th>Kennzeichnung</th> <th>a</th> <th>b,c,d,e</th> </tr> <tr> <td>Multi-Kit</td> <td>MW-162AN</td> <td>MW-102AN</td> </tr> </table>	Kennzeichnung	a	b,c,d,e	Multi-Kit	MW-162AN	MW-102AN																						
Kennzeichnung	a	b,c,d,e																												
Multi-Kit	MW-162AN	MW-102AN																												
<p>1) Zusätzliche Kältemittelmengen.</p> <p>Die Menge wird wie folgt berechnet:</p> $W \text{ (kg)} = W_{11} + W_{12} + W_{13} + W_{14} + W_{15} + W_{16} + W_2$		<p>Beispiel:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kennzeichnung</th> <th>LM1</th> <th>LM2</th> <th>L0</th> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> <th>L4</th> <th>L5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Größe</td> <td>Ø12,7 (*1)</td> <td>Ø 9,53</td> <td>Ø6,35</td> <td>Ø 9,53</td> <td>Ø 9,53</td> <td>Ø6,35</td> <td>Ø 9,53</td> <td>Ø 9,53</td> </tr> <tr> <td>Länge</td> <td>76</td> <td>15</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		Kennzeichnung	LM1	LM2	L0	L1	L2	L3	L4	L5	Größe	Ø12,7 (*1)	Ø 9,53	Ø6,35	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø6,35	Ø 9,53	Ø 9,53	Länge	76	15	5	3	5	3	5	3
Kennzeichnung	LM1	LM2	L0	L1	L2	L3	L4	L5																						
Größe	Ø12,7 (*1)	Ø 9,53	Ø6,35	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø6,35	Ø 9,53	Ø 9,53																						
Länge	76	15	5	3	5	3	5	3																						
<p>1.1) W_{11} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen Ø22,2) x 0,39</p> <p>W_{12} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsrohre Ø19,05) x 0,28</p> <p>W_{13} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen Ø15,88) x 0,19</p> <p>W_{14} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen Ø12,7) x 0,12</p> <p>W_{15} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsrohre Ø9,53) x 0,07</p> <p>W_{16} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen Ø6,35) x 0,030</p>		1.1) Flüssigkeitsleitung	<p>$W_{14} = 76 \times 0,12 = 9,12 \text{ kg}$</p> <p>$W_{15} = 15 \times 0,07 = 1,05 \text{ kg}$</p> <p>$W_{16} = (5+3+5+3+5+3) \times 0,03 = 0,72 \text{ kg}$</p>																											
<p>1.2) W_2 (kg): Gesamtmenge zusätzlichen Kältemittels je Innengerät (kg)</p>		1.2) Innengeräte	<p>Beispiel:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Innengerät-Nr.</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entsprechende Leistung (PS)</td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Zusätzliche Kältemittelmengen</td> <td colspan="6">Innengeräte, die kein Füllen benötigen</td> </tr> </tbody> </table> <p>$W_2 = 0 \text{ kg}$</p>	Innengerät-Nr.	0	1	2	3	4	5	Entsprechende Leistung (PS)	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	Zusätzliche Kältemittelmengen	Innengeräte, die kein Füllen benötigen											
Innengerät-Nr.	0	1	2	3	4	5																								
Entsprechende Leistung (PS)	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5																								
Zusätzliche Kältemittelmengen	Innengeräte, die kein Füllen benötigen																													
Gesamt		<p>$W \text{ (kg)} = W_{11} + W_{12} + W_{13} + W_{14} + W_{15} + W_{16} + W_2$</p> <p>$= 0 + 0 + 0 + 9,12 + 1,05 + 0,72 + 0 = 10,89 \text{ kg}$</p>																												
2) Überprüfen der Höchstmenge der zusätzlichen Kältemittelmengen: ($W < W_{MAX}$)		10,89 kg < 13,5 kg (RICHTIG)																												
3) Gesamte Kältemittelbefüllung: W_{TOT} (kg) = $W_0 + W$ W_0 : Kältemittelmengen des Außengerätes vor dem Verschiffen (kg)		$W_{TOT} = 5,0 + 10,89 = 15,89 \text{ kg}$																												



HINWEISE:

- Für alle für die Berechnung der zusätzlichen Kältemittelmengen erforderlichen Informationen beachten Sie bitte den Abschnitt "Verlegung der Kältemittelrohre".
- Beachten Sie bitte den Abschnitt über die "Berechnung der zusätzlichen Kältemittelmengen" in diesem Kapitel, um die Höchstmenge des zusätzlichen Kältemittels zu ermitteln (W_{MAX}) und die Kältemittelmengen des Außengerätes vor dem Verschiffen zu erfahren (W_0).
- (*1): Wenn die äquivalente Kühlmittelleitungslänge über 70 m bei RAS-8FSN2E-Geräten beträgt (in diesem Beispiel 76 m), muss die Leitungsgröße des Außengerätes bis zur ersten Abzweigung mit dem Reduzierstück (nicht mitgeliefert) von Ø9,53 auf Ø12,7 vergrößert werden. Verwenden Sie in diesem Fall MW-162AN

GEGENSTAND		REDUZIRTER VERTEILER UND MULTIKIT-SYSTEM MIT REDUZIERUNG	
Anlagenbeispiel 5: Leitungsverteilung wenn notwendig eine zusätzliche Kältemittelmenge für Innengeräte. (Down-size) Diese Abbildung zeigt Beispiele für 6 Innengeräte und ein Außengerät. Die Kältemittelrohre sind als Einzelleine dargestellt. Auch Flüssigkeitsrohre und Gasrohre werden vor Ort benötigt.			
Gesamtleitungslänge		≤ 250 m	
Maximale Leitungslänge	Tatsächliche Länge	L ≤ 100 m	
	Äquivalente Länge	L ≤ 120 m	
Max. Höhenunterschied zwischen Außen- und Innengerät	Wenn das Außengerät höher als das Innengerät montiert ist.	H1 ≤ 40 m	
	Wenn das Außengerät niedriger als das Innengerät montiert ist.	H1 ≤ 30 m	
Max. Höhenunterschied zwischen einzelnen Innengeräten oder Multi-Kit und Innengerät		H2 ≤ 15 m	
Max. Leitungslänge zwischen Multi-Kit und Innengerät	Zwischen dem "a"-Kit und dem entferntesten Innengerät	L ≤ 40 m	
	Zwischen jedem Multi-Kit und jedem Innengerät	L0. L1. L2. L3. L4. L5 ≤ 15 m	

Beispiel: Außengerät: RAS-12FSNM(E)

Wahl je Multi-Kit		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kennzeichnung</th> <th>a</th> <th>b,c</th> <th colspan="2">d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Multi-Kit</td> <td>MW-162AN</td> <td>MW-102AN</td> <td colspan="2">MH-84HAN</td> </tr> </tbody> </table>				Kennzeichnung	a	b,c	d		Multi-Kit	MW-162AN	MW-102AN	MH-84HAN																					
Kennzeichnung	a	b,c	d																																
Multi-Kit	MW-162AN	MW-102AN	MH-84HAN																																
1) Zusätzliche Kältemittelmenge. Die Menge wird wie folgt berechnet: $W \text{ (kg)} = W_{11} + W_{12} + W_{13} + W_{14} + W_{15} + W_{16} + W_2$ 1.1) W_{11} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen $\varnothing 22,2$) x 0,39 W_{12} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsrohre $\varnothing 19,05$) x 0,28 W_{13} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen $\varnothing 15,88$) x 0,19 W_{14} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen $\varnothing 12,7$) x 0,12 W_{15} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsrohre $\varnothing 9,53$) x 0,07 W_{16} (kg): (Gesamtlänge (m) der Flüssigkeitsleitungen $\varnothing 6,35$) x 0,030 1.2) W_2 (kg): Gesamtmenge zusätzlichen Kältemittels je Innengerät (kg)	1.1) Flüssigkeitsleitung	Beispiel: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kennzeichnung</th> <th>LM1</th> <th>LM2</th> <th>LM3</th> <th>L0</th> <th>L1</th> <th>L2</th> <th>L3</th> <th>L4</th> <th>L5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Größe</td> <td>$\varnothing 12,7$</td> <td>$\varnothing 9,53$</td> <td>$\varnothing 9,53$</td> <td>$\varnothing 9,53$</td> <td>$\varnothing 6,35$</td> <td>$\varnothing 6,35$</td> <td>$\varnothing 6,35$</td> <td>$\varnothing 6,35$</td> <td>$\varnothing 6,35$</td> </tr> <tr> <td>Länge</td> <td>50</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> $W_{14} = 50 \times 0,12 = 6 \text{ kg};$ $W_{15} = (15+10+8) \times 0,07 = 2,31 \text{ kg}$ $W_{16} = (5+3+5+3+3) \times 0,03 = 0,57 \text{ kg}$				Kennzeichnung	LM1	LM2	LM3	L0	L1	L2	L3	L4	L5	Größe	$\varnothing 12,7$	$\varnothing 9,53$	$\varnothing 9,53$	$\varnothing 9,53$	$\varnothing 6,35$	Länge	50	15	10	8	5	3	5	3	3				
	Kennzeichnung	LM1	LM2	LM3	L0	L1	L2	L3	L4	L5																									
	Größe	$\varnothing 12,7$	$\varnothing 9,53$	$\varnothing 9,53$	$\varnothing 9,53$	$\varnothing 6,35$																													
Länge	50	15	10	8	5	3	5	3	3																										
1.2) Innengeräte	Beispiel: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Innengerät Nr.</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entsprechende Leistung (PS)</td> <td>8 (*1)</td> <td>0,8</td> <td>0,8</td> <td>0,8</td> <td>0,8</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>Zusätzliche Kältemittelmenge</td> <td colspan="6">Innengerät N°0: 1 kg</td> </tr> </tbody> </table> $W_2 = 1 \text{ kg}$				Innengerät Nr.	0	1	2	3	4	5	Entsprechende Leistung (PS)	8 (*1)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	Zusätzliche Kältemittelmenge	Innengerät N°0: 1 kg															
Innengerät Nr.	0	1	2	3	4	5																													
Entsprechende Leistung (PS)	8 (*1)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8																													
Zusätzliche Kältemittelmenge	Innengerät N°0: 1 kg																																		
2) Überprüfen der Höchstmenge der zusätzlichen Kältemittelmenge: ($W < W_{MAX}$)		9,88 kg < 13,5 kg (RICHTIG)																																	
3) Gesamte Kältemittelbefüllung: $W_{TOT} \text{ (kg)} = W_0 + W$ W_0 : Kältemittelmenge des Außengeräts vor dem Verschiffen (kg)		$W_{TOT} = 6,5 + 9,88 = 16,38 \text{ kg}$																																	



HINWEISE:

- Für alle für die Berechnung der zusätzlichen Kältemittelmenge erforderlichen Informationen beachten Sie bitte den Abschnitt "Verlegung der Kältemittelrohre".
- Beachten Sie bitten den Abschnitt über die "Berechnung der zusätzlichen Kältemittelmengen" in diesem Kapitel, um die Höchstmenge des zusätzlichen Kältemittels zu ermitteln (W_{MAX}) und die Kältemittelmenge des Außengerätes vor dem Verschiffen zu erfahren (W_0).
- (*1): Wenn das Außengerät mit Innengeräten RPI-8/10FSN2E kombiniert wird, muss zusätzlich Kältemittel nachgefüllt werden (W_2) = 1,0 kg/Gerät.

7.4. Vorsicht bei Kältemittellecks

7.4.1. Maximal erlaubte Konzentration an HCFC/HFC-Gas

Das Kältemittel R410A, mit dem das System Set-Free FSNM (E) gefüllt 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 HCFC/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.

7.4.2. Berechnung der Kältemittelkonzentration

1. Berechnen Sie die Gesamtmenge des Kältemittels G (kg), mit dem das System befüllt ist, das alle Innengeräte der klimatisierten Räume verbindet.
2. Berechnen Sie das Raumvolumen V (m³) eines jeden Raums.
3. Berechnen Sie die Kältemittelkonzentration K (kg/m³) des Raums nach der folgenden Gleichung.

G	≤	K	G: Gesamte verwendete Kältemittelmenge (kg)
V			V: Raumvolumen (m ³) K: Kältemittelkonzentration 0,44 kg/m ³ für R410A

7.4.3. Gegenmaßnahme bei Kältemittellecks

Sorgen Sie dafür, dass die Anlage für den Fall eines Brandes 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. Sorgen Sie für einen an einen Gasleckdetektor angeschlossenen Ventilator mit einem Luftdurchsatz von mindestens 0,4 m³/min pro Japanese Refrigeration Ton (=Kompressorluftverdrängung 5,7m³/h) des Klimaanlage systems, bei dem das Kältemittel R410A verwendet wird.

Modell	Tonnen
RAS-8~12FSNM(E)	4,11

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

8. Elektrische Daten

Dieses Kapitel behandelt die elektrischen Anforderungen für jedes Gerät der HITACHI-SET-FREE-FSNM(E)-Serie.

Inhalt

8. Elektrische Daten	105
8.1. Elektrische Daten für RAS-8~12FSNM(E)	106

8.1. Elektrische Daten für RAS-8~12FSNM(E)



Modell	Stromversorgung des Hauptgerätes			Zulässige Spannung		Kompressor und Lüftermotoren						Max. IPT [kW]	Max. Str. [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]				
RAS-8FSNM(E)	380/415	3	50	456	342	3	8/8	6,30	10,3/9,4	5,90	9,6/8,8	8,2	14		
RAS-10FSNM(E)							8/8	8,30	13,6/12,4	7,80	12,7/11,7			10,8	18
RAS-12FSNM(E)							8/8	10,70	17,3/15,8	9,90	16,0/14,7			13,9	23

U: Stromspannung
 PH: Phase (ϕ)
 f: Häufigkeit
 STC: Anlaufstrom
 RNC: Betriebsstrom
 IPT: Gesamte Eingangsleistung
 Str.: Strom

i **HINWEISE:**

1. Die oben aufgeführten Leistungsdaten basieren auf einer Leistungskombination von 100% der Innengeräte und der Nennbetriebsfrequenz des Kompressors.
2. Die genannten Leistungsdaten basieren auf einer äquivalenten Rohrlänge von 7,5 m und einem Rohranstieg von 0 m.
3. Der besonders geringe Anlaufstrom des Kompressors ist auf den Wechselrichterstart zurückzuführen.

9. Verkabelung

Dieses Kapitel behandelt die Verkabelung und Einstellung der Dip-Schalter der HITACHI-SET-FREE-FSNM(E)-Serie.

Inhalt

9. Verkabelung	107
9.1 Allgemeine Prüfung	108
9.2. Einstellung und Funktion von Dip-Schaltern für RAS-8~12FSNM(E).....	108
9.3. Allgemeine Verkabelung.....	112
9.3.1. Kabelanschlüsse zwischen Innen- und Außengeräten	112
9.4. Kabelstärke.....	113

9.1 Allgemeine Prüfung



WARNUNG:

- Schalten Sie den Netzstrom am Innengerät und am Außengerät AUS, bevor Sie mit der Arbeit an der Verkabelung oder einer der regelmäßigen Überprüfungen beginnen.
- Stellen Sie sicher, dass die Lüfter des Innen- und des Außengeräts still stehen, bevor Sie mit der Arbeit an der Verkabelung oder einer der regelmäßigen Prüfungen beginnen.
- Schützen Sie die Kabel, Abflussleitung, elektrischen Bauteile usw. vor Beschädigung durch Ratten oder andere Kleintiere.
Wenn diese Teile ungeschützt bleiben, können Sie von Ratten oder anderen Kleintieren angenagt werden und Ursache für einen Brand sein.
- Vergewissern Sie sich, dass die Kabel die Kältemittelleitungen, Plattenkanten und elektrischen Bauteile innerhalb des Geräts nicht berühren. Andernfalls werden die Kabel beschädigt, und im schlimmsten Fall kann es zu einem Brand kommen.



WARNUNG:

Sichern Sie die Kabel mit der Kabelklemme im Inneren des Innengeräts.



HINWEIS:

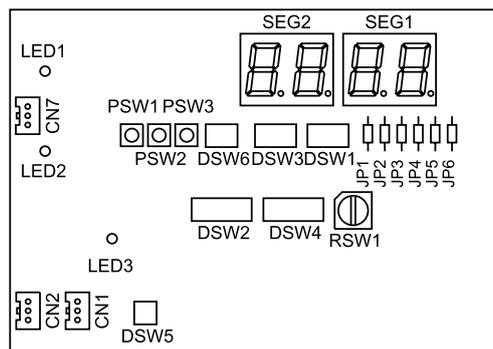
Wenn Kabelführungen des Außengerätes nicht benutzt werden, verkleben Sie diese mit Gummihülsen.

1. Stellen Sie sicher, dass die vor Ort bereit gestellten elektrischen Komponenten (Netzschalter, Stromkreisunterbrecher, Kabel, Rohranschlüsse und Kabelanschlüsse) nach den elektrischen Daten in diesem Technischen Handbuch ausgewählt wurden. Stellen Sie sicher, dass die Komponenten den NEC-Richtlinien entsprechen.
2. Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung innerhalb der Spanne von $\pm 10\%$ der Nennspannung liegt.
3. Überprüfen Sie die Kapazität der Stromkabel. Wenn die Kapazität des Stromversorgungskabels zu gering ist, kann das System aufgrund von Spannungsabfall nicht gestartet werden.
4. Stellen Sie sicher, dass das Erdungskabel angeschlossen ist.
5. Hauptstromversorgungsschalter
Installieren Sie einen mehrpoligen Hauptschalter, wobei Sie zwischen jeder Phase einen Freiraum von mindestens 3,5 mm lassen.

9.2. Einstellung und Funktion von Dip-Schaltern für RAS-8~12FSNM(E)

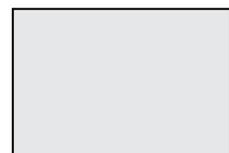
Menge und Position der DIP-Schalter. Die PCB im Außengerät ist mit 6 verschiedenen DIP-Schaltern und 3 Arten von Druckschaltern ausgestattet.

PCB1



HINWEIS:

- Das Zeichen "■" gibt die Position der Dip-Schalter an. Die Abbildungen zeigen die werkseitige oder nachträgliche Einstellung.
- Durch Gebrauch von Schalter DSW4 wird das Gerät 10 bis 20 Sekunden nach Aktivierung des Schalters gestartet oder gestoppt.
- Nummerieren Sie dieses Außengerät, um es zu Wartungszwecken von anderen Außengeräten unterscheiden zu können. Schreiben Sie die Nummer in den rechten Bereich.



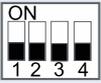
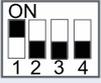
VORSICHT:

- Vor der Einstellung von Dip-Schaltern muss die Stromversorgung ausgeschaltet werden. Werden die Schalter bei eingeschalteter Stromversorgung eingestellt, sind diese Einstellungen ungültig.

◆ **DSW1: Testlauf und Wartungseinstellung**

Einstellung ist erforderlich für Testbetrieb und Betrieb des Kompressors.

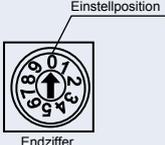
- **DSW1**

Werkseitige Einstellung	
Testbetrieb Kühlen	
Testbetrieb Heizen	
Zwangshalt Kompressor	

- **RSW1: Einstellung der Kältemittelkreislaufnr**

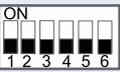
Das Einstellen ist erforderlich.

Mit Schlitzschraubendreher einstellen.

Werkseitige Einstellung	
-------------------------	---

◆ **DSW2: Optionale Funktionseinstellung**

Einstellung ist erforderlich, wenn optionale Funktionen erforderlich sind.

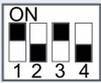
Werkseitige Einstellung	
-------------------------	---

Stellen Sie den vorgesehenen PIN für die Einstellungselemente in der Tabelle auf ON.

Einstellung	Pin Nr.
-	1
-	2
-	3
-	4
Funktionseinstellung	5
Auswahl externer Eingang/ Ausgang	6

◆ **DSW3: Leistungseinstellungen**

Einstellungen sind nicht erforderlich.

Modell	Einstellposition
RAS-8FSNM(E)	
RAS-10FSNM(E)	
RAS-12FSNM(E)	

◆ **DSW4: Einstellung der Kältemittelkreislaufnr.**

Das Einstellen ist erforderlich.

Werkseitige Einstellung	 (Einstellung für die Zehnerstelle)
-------------------------	---

◆ **DSW5: Endklemmenwiderstand**

Einstellungen sind nicht erforderlich.

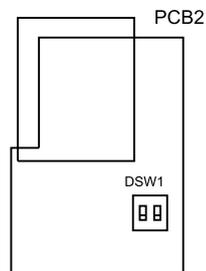
Werkseitige Einstellung	
-------------------------	---

◆ **DSW6: Höhenunterschied**

Das Einstellen ist erforderlich.

Werkseitige Einstellung	
Das Innengerät liegt höher als das Außengerät (20-30 m)	
Feineinstellung der Heizleistung	

PCB2



◆ **DSW1: (auf PCB2)**

Einstellungen sind nicht erforderlich.

Wenn Pin Nr. 1 auf ON steht, ist die Stromerkennung deaktiviert. Pin Nr. 1 sollte nach Arbeiten an elektrischen Komponenten wieder auf OFF zurückgesetzt werden.



◆ **JP1~6: Jumper-Kabel**

Nr.	380-415V 50 Hz	Nr.	380-415V 50 Hz
JP1		JP4	
JP2		JP5	
JP3		JP6	

 Mit Jumperkabel
 Ohne Jumperkabel

Die Jumper-Kabeleinstellung hängt von der jeweiligen Versorgungsstromspannung ab. Stellen Sie sicher, dass Sie die Jumper-Kabeleinstellungen überprüfen, bevor Sie PCB1 austauschen.

Achten Sie darauf, dass Sie beim Schneiden der Jumper-Kabel keine anderen elektrischen Teile beschädigen.



VORSICHT:

Wenn die Versorgung eine offene Phase ist, "U5" wird " in der 7-Segmentanzeige auf der Außengeräte-PCB angezeigt und der Kompressor geht nicht in Betrieb. Prüfen Sie in diesem Fall die Verbindung des Stromversorgungsanschlusses.

◆ **Einstellung für Übertragung**

Es ist erforderlich die Kühlkreislaufnummern und den Endanschlusswiderstand für das H-LINK- oder H-LINKII-System einzustellen.

◆ **Einstellung der Kältemittelkreislaufnr.**

Stellen Sie, wie unten dargestellt, in einem Kühlkreislauf dieselbe Kühlkreislauf-Nr. für das Außengerät und die Innengeräte ein.

Zur Einstellung der Kühlkreislauf-Nr. des Innengeräts müssen Sie RSW2 und DSW5 am PCB des Innengeräts einstellen.

Einstelltaste		
	<p>10er-Stellen</p>	<p>1er-Stellen</p> <p>Mit Schlitzschraubendreher einstellen.</p>
Außengerät	DSW4	RSW1
Innengerät (H-LINK II)	DSW5	RSW2

Bsp.: Beim Kältemittelkreislauf Nr. 25

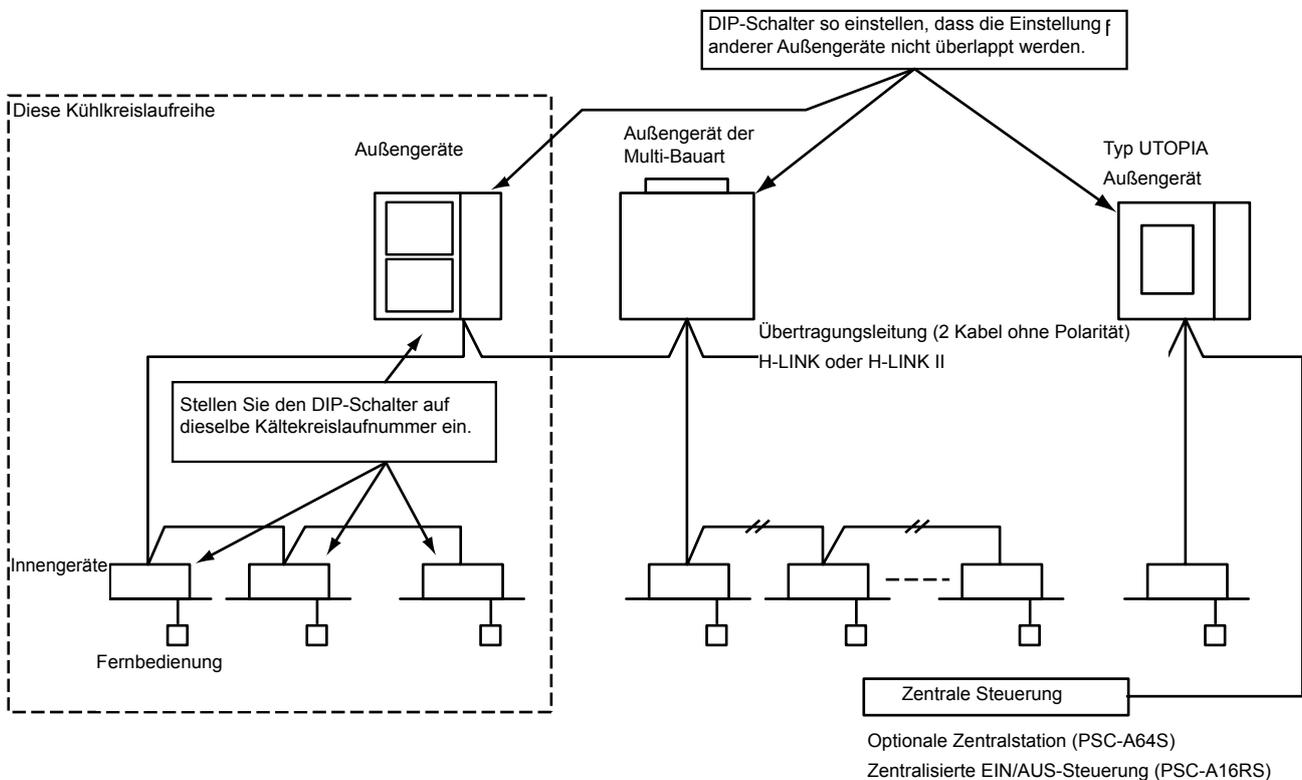
<p>PIN Nr. 2 auf ON</p>	<p>Einstellung auf 5</p>
-------------------------	--------------------------

Die werkseitige DSW- und RSW- Einstellung ist 0. Das Maximum bei der Einstellung des Kältemittelkreislaufes ist 63

◆ **Einstellen des Endanschlusswiderstands**

Der Pin Nr. 1 von DSW5 ist werkseitig auf "ON" gestellt. Beträgt die Anzahl der Außengeräte in demselben H-LINK oder H-LINKII System 2 oder mehr, stellen Sie den Pin Nr. 1 von DSW5 bei dem zweiten Gerät auf "OFF". Wird nur ein Außengerät benutzt, ist keine Einstellung erforderlich.

Einstellen des Endanschlusswiderstands	
DSW5	
Werkseitig	Abbruch



Höchstanzahl der Geräte pro Kühlsystem
(Im Fall von H-LINK II)

Außengerät	64 Geräte
Innengerät	160 Geräte



HINWEIS

Beim Zusammenschluss von anpassungsfähigen und nicht anpassungsfähigen H-LINK II -Innen- und Außengeräten können höchstens 128 Innengeräte angeschlossen werden.

9.3. Allgemeine Verkabelung

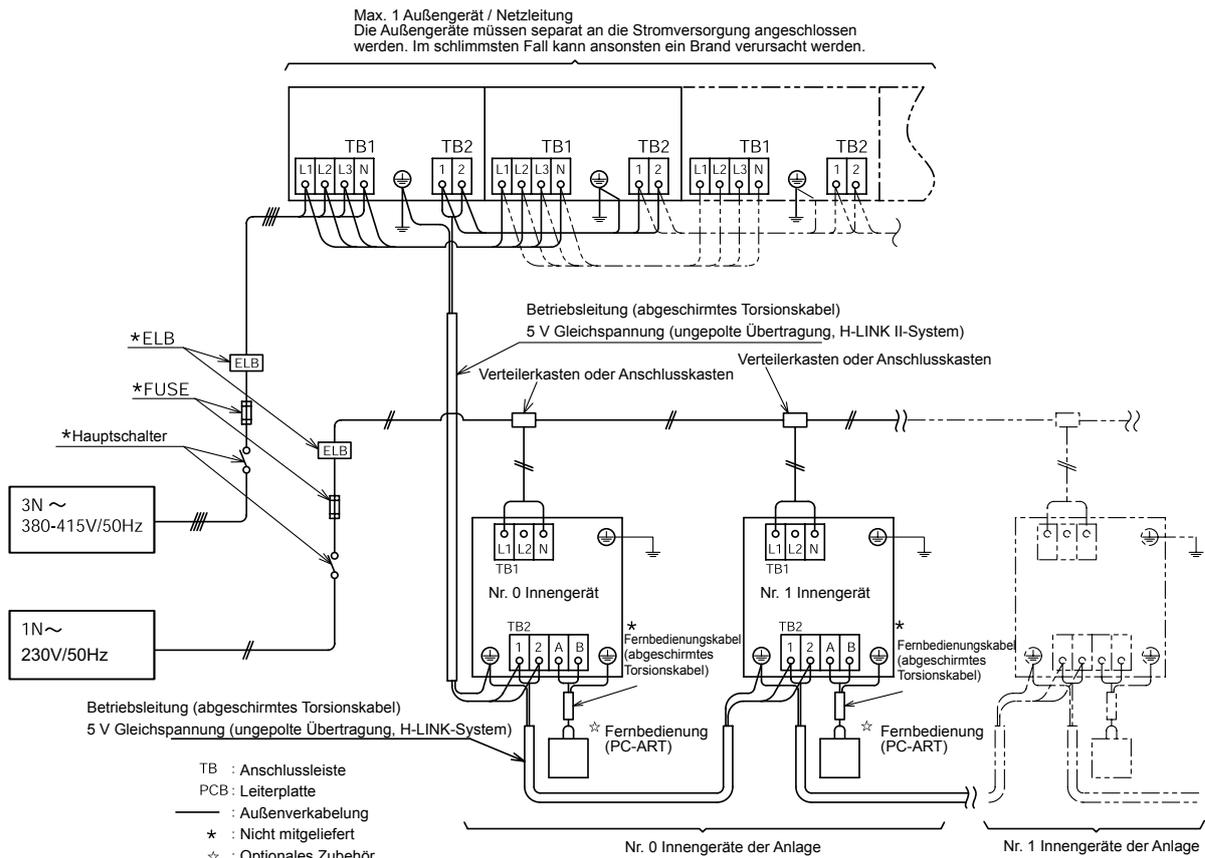
9.3.1. Kabelanschlüsse zwischen Innen- und Außengeräten

- Verbinden Sie die Kabel zwischen Innen- und Außengerät wie unten dargestellt.
- Wenn Sie die Verkabelung vornehmen, folgen Sie den nationalen Richtlinien und örtlichen Vorschriften.
- Die Kältemittelleitungen und Reglerkabel werden an die Geräte desselben Kühlkreislaufs angeschlossen.
- Benutzen Sie gedrihte Kabel (dicker als 0,75mm²) für die Betriebskabel zwischen Außengerät und Innengerät sowie zwischen den einzelnen Innengeräten.
- Benutzen Sie ein zweiadriges Kabel für die Betriebsleitung (vermeiden Sie mehr als dreiadrige Kabel).
- Verwenden Sie abgeschirmte Kabel für die Zwischenkabel, um die Geräte vor Störungen zu schützen, wenn die Kabellänge höchstens 300m beträgt. Die Größe muss den örtlichen Vorschriften entsprechen.
- Schneiden Sie ein Loch in der Nähe der Anschlussausparung für das Stromkabel, wenn mehrere Außengeräte mit demselben Betriebsspannungskabel verbunden sind.
- Die empfohlenen Trennschaltergrößen sind in der Tabelle der technischen Daten und empfohlenen Kabel aufgezeigt, Unterbrecherstärke 1 A.G.
- Wird eine Leitung für nicht mitgelieferte Kabel nicht benutzt, fixieren Sie die Gummihülsen mit einem Kleber an der Platte.
- Vor Ort beschaffte Kabel und Ausrüstungen müssen nationalen und internationalen Vorschriften entsprechen.



WARNUNG:

Seien Sie bei dem Anschluss des Betriebskabels vorsichtig. Bei fehlerhaftem Anschluss kann die PCB ausfallen.



9.4. Kabelstärke

◆ Anschlusskabel

Die bei der Installation zu verwendende Mindeststärke der Kabel.

◆ Innengeräte

Modell	Stromversorgung	Maximaler Strom (A)	Stärke des Stromkabels		Stärke des Übertragungskabels
			EN60 335-1 ①		EN60 335-1 ①
Alle Innengeräte (*)	230V/1 Phase/50Hz	5,0	0,75mm ²		0,75mm ²
RPI-8/10		10,0	1,5mm ²		

(*) Außer RPI-8/10

◆ Außengeräte

Modell	Stromversorgung	Maximaler Stromwert	Netzkabelstärke		Verbindungskabelstärke
			EN60 335-1 *1	MLFC *2	Abgeschirmtes Torsionskabel
RAS-8FSNM(E)	380-415V/50Hz 380V/60Hz	14	2,5mm ²	2,0mm ²	0,75mm ²
RAS-10FSNM(E)		18	4,0mm ²	3,5mm ²	
RAS-12FSNM(E)		23	4,0mm ²	3,5mm ²	

* Lesen Sie die Hinweise für die Auswahl der Kabelstärken der Stromversorgung.



HINWEISE:

- Berücksichtigen Sie bei Auswahl der Kabel vor Ort die lokalen und nationalen Bestimmungen.
- Die in der Tabelle auf dieser Seite mit *1 markierten Kabelstärken sind für einen maximalen Stromwert des Gerätes entsprechend der Europäischen Norm EN60 335-1 ausgewählt. Verwenden Sie auf keinen Fall Kabel, die leichter sind als die standardmäßigen Gummischlauchleitungen (Code-Bezeichnung H05RN-F) oder gewöhnliche Polychloropren-Gummischlauchleitungen (Code-Bezeichnung H05RN-F).
- Die in der Tabelle auf Seite mit *2 markierten Kabelstärken sind für eine maximale Stromaufnahme des Gerätes mit MLFC-Kabel (abbrandverzögerndes Polyflex-Kabel) ausgewählt, das von Hitachi Cable Ltd. Japan hergestellt wird.
- Verwenden Sie für den Senderkreis ein geschirmtes Kabel und erden Sie dieses.
- Sind die Stromversorgungskabel in Reihenschaltung angeschlossen, addieren Sie die maximalen Stromwerte und wählen die untenstehenden Kabel aus.

Auswahl gem. EN60 335-1	
Nennstrom i (A)	Kabelstärke
$i \leq 6$	0,75mm ²
$6 < i \leq 10$	1,0mm ²
$10 < i \leq 16$	1,5mm ²
$16 < i \leq 25$	2,5mm ²
$25 < i \leq 32$	4,0mm ²
$32 < i \leq 40$	6,0mm ²
$40 < i \leq 63$	10,0mm ²
$63 < i$	②

◆ **Hauptschalterschutz**

Wählen Sie die Hauptschalter entsprechend der nachstehenden Tabelle.

◆ Innengeräte

Modell	Stromversorgung	Maximaler Betriebsstrom (A)	CB(A)	ELB Anz. der Pole / A / mA
Alle Innengeräte (*)	1~230V/50Hz	5,0	6	2/40/30
RPI-(8.0/10.0)FSN2E		10,0	16	

(*) Außer RPI-8/10

◆ Außengeräte

Modell	Stromversorgung	Maximaler Betriebsstrom (A)	CB(A)	ELB Anz. der Pole / A / mA
RAS-8FSNM(E)	3~380-415V/50Hz	14,0	20	4/20/30
RAS-10FSNM(E)		18,0	30	4/30/30
RAS-12FSNM(E)		23,0	30	4/30/30



HINWEIS:

ELB: Differenzialschalter.

CB: Magnetothermoschalter.

10. Verfügbare optionale Funktionen

In diesem Kapitel finden Sie eine kurze Erklärung der verfügbaren optionalen Funktionen für die neue SET-FREE-FSNM-Serie.

Inhalt

10. Verfügbare optionale Funktionen	115
10.1. Für Außengeräte verfügbare, optionale Funktionen.....	116

10.1. Für Außengeräte verfügbare, optionale Funktionen

Optionale Funktionen	
Optionale Funktion	Erläuterung
Feststellung des Betriebsmodus (Heiz-/Kühlbetrieb)	Diese Funktion stellt den Betriebsmodus Heiz- bzw. Kühlbetrieb ein. Falls das Innengerät auf Heizbetrieb (Kühlbetrieb) eingestellt ist, wenn Kühlbetrieb (Heizbetrieb) festgelegt ist, dann stellt das Innengerät auf Thermo-OFF.
Thermostatisch gesteuerte Stoppfunktion.	Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird der Kompressor abgeschaltet und die Thermoeinstellung der Innengeräte schaltet auf AUS.
Schneesensor	Bei Aktivierung dieser Funktion arbeiten die Außenlüfter bei maximaler Drehzahl während eines Kompressorstillstands, wenn der Schneesensor bedeckt ist.
Notstopp	Diese Funktion verursacht einen Notstopp. Kompressor und Innengerätelüfter sind außer Betrieb.
Umschalten der Bedingungen für den Entfrosterbetrieb	Diese Funktion ändert die Bedingungen für den Entfrosterbetrieb. Dies ist besonders in kalten Umgebungen von Nutzen.
Steuerung des geforderten Betriebsstroms	Diese Funktion regelt den Außengerätstrom (60%, 70%, 80%). Wenn der geforderte Betriebsstrom über dem eingestellten Betriebsstrom liegt, wird die Innengerätekapazität erforderlichenfalls bis auf die Thermoeinstellung AUS heruntergestellt.
Steuerung des Innengerätelüfers während beim Heizen Thermo-AUS eingestellt ist	Diese Funktion aktiviert bei den Innengerätelüfern einen Phasenbetrieb (2 Min. EIN, 6 Min. AUS), um die unerwünschten Aspekte des Innengerätebetriebs bei der Einstellung Thermo-AUS zu reduzieren.
Annullierung der Außentemperaturbegrenzung für Heizbetrieb	Diese Funktion ermöglicht den Betrieb im Heizmodus ohne Beschränkung der Spitzenaußentemperaturen.
Annullierung der Außentemperaturbegrenzung für Kühlbetrieb	Diese Funktion ermöglicht den Kühlbetrieb ohne Beschränkung der Mindestaußentemperaturen.
Nachtbetrieb (geräuscharm)	Diese Funktion senkt den Geräuschpegel der Geräte und gleichzeitig auch deren Kühlleistung.
Langsam-Einstellung im Entfrostmodus	Bei Aktivierung dieser Funktion wird die Drehzahl des Innengerätelüfers auf Langsam gestellt, anstelle diesen ganz auszuschalten.
Annullierung Temperaturgrenzwerte für Außengerätestart	Diese Funktion ermöglicht den Start des Außengerätes noch bevor eine Kompressortemperatur von über 40°C erreicht ist.
Einstellung der Rohrleitungslänge	Diese Funktion zeigt dem Gerät an, wenn der Abstand zwischen dem Außengerät und dem weitesten Innengerät 100 m überschreitet.
Geräuscharm-Einstellung	Diese Funktion reduziert die Höchstdrehzahl des Lüftermotors und senkt damit den Geräuschpegel.
Wellenfunktionseinstellung	Diese Funktion regelt den Außengerätstrom. Wenn der geforderte Betriebsstrom über dem eingestellten Betriebsstrom liegt, wird die Innengerätekapazität erforderlichenfalls bis auf die Thermoeinstellung Aus heruntergestellt. Die Betriebsstromsteuerung ist nicht auf einen bestimmten Wert eingestellt. Die Maximalwerte sind veränderlich.
Priorität Kühlleistungsbetrieb	
Priorität Heizleistungsbetrieb	
Lufttemperaturrückgang (1/2)	Die Luftauslasstemperatur des I.G. ist niedrig, das A.G. ändert die Betriebsbedingungen, um eine solche niedrige Luftauslasstemperatur zu vermeiden.
Signalerfassung	Dank dieser Funktion sind Informationen über den Betrieb des Gerätes verfügbar (Betrieb, Alarm, Kompressor EIN, Entfrostsingnale), sodass die erforderlichen Vorrichtungen aktiviert werden können.
Signalerfassung	Dank dieser Funktion sind Informationen über den Betrieb der Geräte verfügbar, so dass die erforderlichen Vorrichtungen aktiviert werden können.

 Verfügbar

 Nicht verfügbar