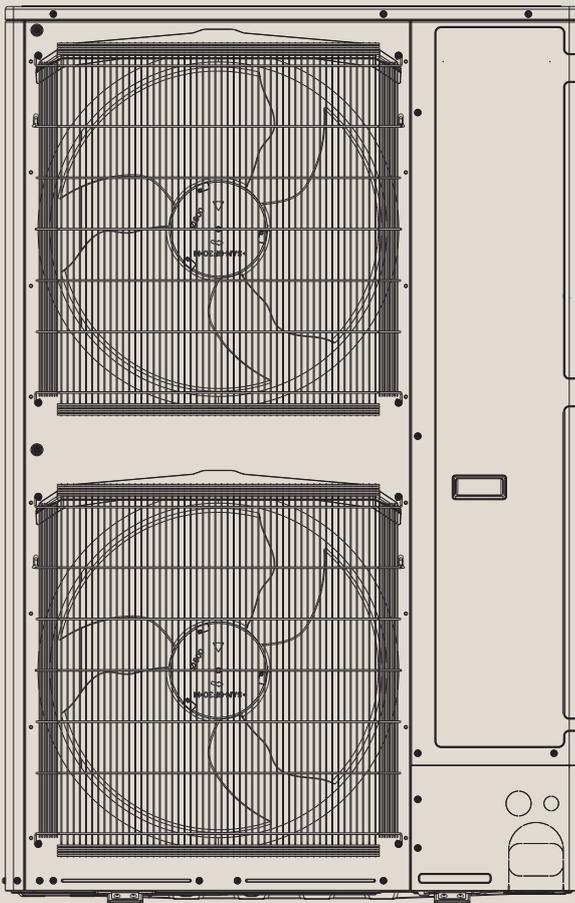


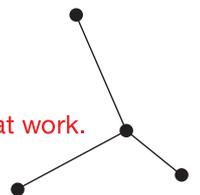
Living Environment Systems



PUMY-P250/300YBM

Kompakt-Außengeräte

Planungshandbuch



Mitsubishi Electric LES
bedeutet geballtes Fachwissen
für gemeinsamen Erfolg:

Zuhören und verstehen.

Intelligente Produkte entwickeln.

Kompetent beraten. Trends

erkennen. Zukunft gestalten.

Aus Wissen Lösungen machen.

Knowledge at work.



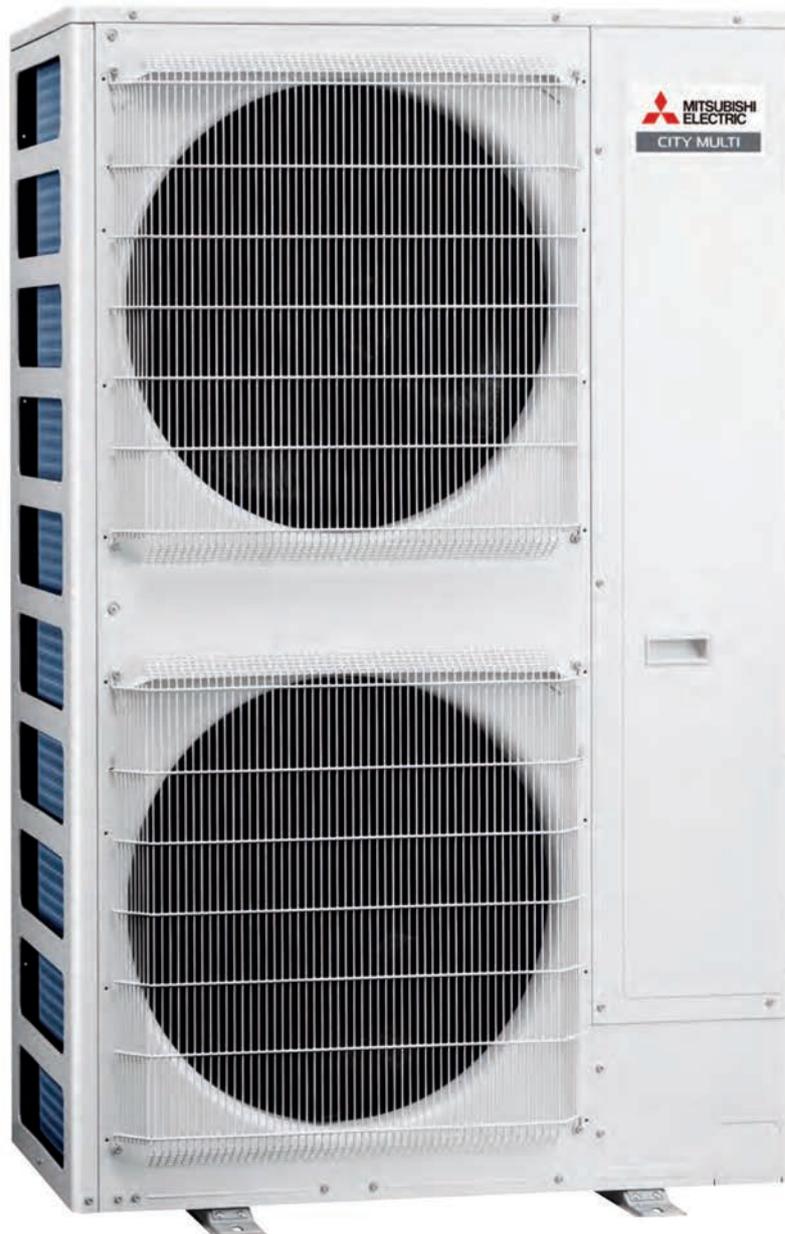


Kompakt-Außengeräte

// PUMY-P250YBM

// PUMY-P300YBM





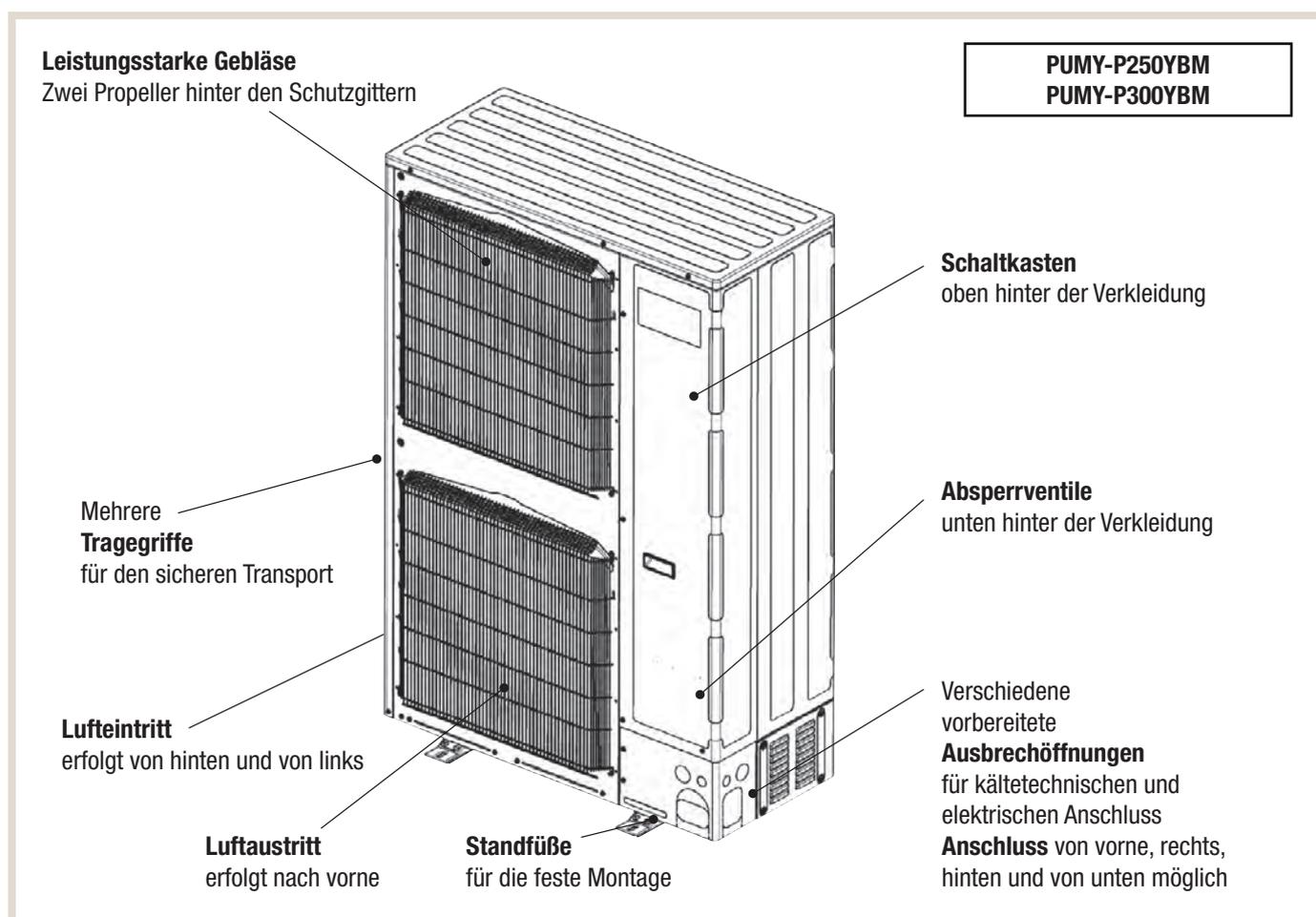
Inhalt

1. Gerätevorstellung	06
1.1 Anordnung der Bauteile und Bedienelemente	06
1.2 Typen- und Leistungsübersicht	06
1.3 Geeignete Innengeräte und Anlagensysteme	07
1.4 Systemelemente	10
2. Technische Daten	12
3. Leistungskorrektur	13
3.1 Überprüfen der Innen- und Außengeräteauswahl	13
3.2 Einfluss durch die Kapazitäten der angeschlossenen Innengeräte	17
3.3 Einfluss durch die Lufttemperaturen	22
3.4 Einfluss durch die Rohrleitungslänge	24
3.5 Einfluss durch den Abtaubetrieb	24
4. Schalldaten	27
4.1 Schalldruckpegel	27
4.2 Schalldiagramme	27
5. Garantierter Arbeitsbereich	28
5.1 Kühlbetrieb	28
5.2 Heizbetrieb	28
6. Maße und Abstände	29
6.1 Abmessungen der Außengeräte	29
6.2 Abmessungen der Außengeräte	30
6.3 Abmessungen des LEV-Kits	31
6.4 Schwerpunkt der Außengeräte	31
6.5 Installationsabstände, Wartungsfreiraum und Ankerschrauben	32
6.6 Anschlussrichtungen	32
6.7 Ausbrechöffnungen	33
6.8 Freiräume bei Einzel- und Mehrfachinstallation	33
7. Kältemittel und Rohrleitungen	35
7.1 Rohrleitungssysteme	35
7.2 Berechnung des zusätzlichen Kältemittels	42
8. Elektrischer Anschluss	43
8.1 Klemmenbelegungen	43
8.2 Auslegung der elektrischen Leitungen	45
9. Externe Signale verwalten	46
9.1 Beschaltungsbeispiele der Stecker für externe Signale an den Außengeräten	46

1. Gerätevorstellung

- VRF-Außengeräte zum Anschluss an Innengeräte City Multi VRF (Deckenkassetten PMFY und PLFY, Wandgeräte PKFY, Truhengeräte PFFY, Kanaleinbaugeräte PEFY, Unterdeckengeräte PCFY, Standgeräte PFFY), zum Kühlen und Heizen
- VRF-Außengeräte zum Anschluss an Innengeräte M-Serie (Wandgeräte MSZ, Truhengeräte MFZ) unter Verwendung der Anschlussboxen PAC-MK BC, zum Kühlen und Heizen

1.1 Anordnung der Bauteile und Bedienelemente



Bis zu 30 City Multi VRF-Innengeräte im Leistungsbereich von 50–130% Nennleistung des Außengerätes können an ein PUMY-P-Außengerät angeschlossen und betrieben werden. Mit Hilfe der LEV-Kits können auch einzelne M-Serie-Innengeräte in eine City Multi VRF-Anlage eingebunden werden.

Unter Verwendung der Anschlussboxen PAC-MK BC können bis zu 12 Innengeräte aus der M-Geräteserie (ausgewählte Modelle) an die VRF-Außengeräte PUMY-P angeschlossen und als Multisplit-System betrieben werden. Sie finden dazu weitere Informationen in der Installationsanleitung zu den Anschlussboxen.

Sie finden weitere Informationen in Abschnitt 1.3 „Geeignete Innengeräte und Anlagensysteme“ auf Seite 07.

1.2 Typen- und Leistungsübersicht

Modelle	Kühlleistung [kW]	Heizleistung [kW]	SEER / SCOP
PUMY-P250YBM	28,0	31,5	6,28 / 4,22

Modelle	Kühlleistung [kW]	Heizleistung [kW]	SEER / SCOP
PUMY-P300VBM	33,5	37,5	6,54 / 4,35

1.3 Geeignete Innengeräte und Anlagensysteme

1.3.1 City Multi VRF

Mit diesen Außengeräten können alle City Multi VRF-Innengeräte der Baugrößen P15 bis P250 kombiniert werden. 1 bis 30 City Multi VRF-Innengeräte können direkt an die Außengeräte PUMY angeschlossen werden. Warmwassergeräte PWFY dürfen nicht angeschlossen werden, Lossnay-Frischlufftgeräte können in die Anlage eingebunden werden.

Der Leistungsbereich der anschließbaren Innengeräte beträgt 50–130% der Nennleistung des Außengerätes.

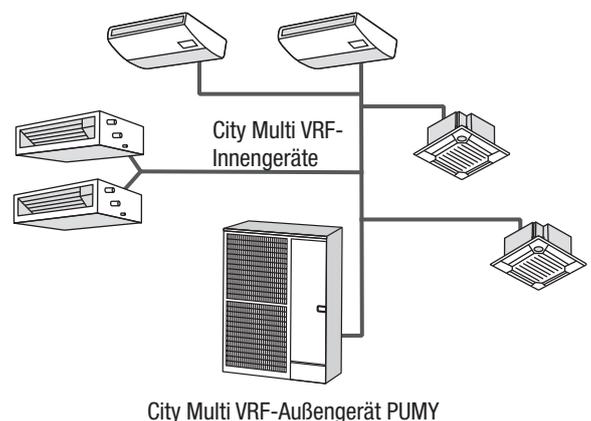
Geeignete Innengeräte

	Gerät	Typ	Leistungsgrößen der Innengeräte														
			10	15	20	25	32	40	50	63	71	80	100	125	140	200	250
City Multi VRF	1-Wege-Deckenkassette	PMFY-P VBM			•	•	•	•									
	2-Wege-Deckenkassette	PLFY-P VLMD			•	•	•	•	•	•		•	•	•			
	4-Wege-Deckenkassette	PLFY-P VFM		•	•	•	•	•	•								
	4-Wege-Deckenkassette	PLFY-M VEM			•	•	•	•	•	•		•	•	•			
	Deckenunterbaugerät	PCFY-P VKM							•		•			•	•		
	Kanaleinbaugerät	PEFY-P VMS1(L)		•	•	•	•	•	•	•							
	Kanaleinbaugerät	PEFY-M VMA			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
	Kanaleinbaugerät	PEFY-P VMHS							•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Kanaleinbaugerät	PEFY-P VMHS-E-F															•
	Wandgerät	PKFY-P VKM									•				•		
	Wandgerät	PKFY-P VLM	•	•	•	•	•	•	•	•							
	Truhengerät	PFFY-P VCM			•	•	•	•	•	•	•						
	Truhengerät	PFFY-P VKM			•	•	•	•	•	•							

Einschränkungen in der Gerätewahl

- An PUMY-Außengeräte können auch Innengeräte mit Frischluftanteil angeschlossen werden.
Es ist möglich ein Innengerät P250 mit Frischluftanteil als 1:1-System an ein PUMY-Außengerät anzuschließen.
Der Arbeitsbereich von Innengeräten mit Frischluftanteil unterscheidet sich von denen der Innengeräte ohne Frischluftanteil. Siehe auch Abschnitt 5 „Garantierter Arbeitsbereich“ auf Seite 28.
- Zulässige Kombinationen für Innengeräte mit Frischluftanteil und PUMY-Außengeräten:
PUMY-P250: PEFY-P63VMA3-E × 4
PUMY-P300: PEFY-P80VMA3-E × 1 + PEFY-P71VMA3-E × 3
- Warmwassergeräte PWFY dürfen im Geltungsbereich der EU nicht an ein PUMY-Außengerät angeschlossen werden.
- LOSSNAY-Fernbedienungen dürfen nicht angeschlossen werden.

Systembeispiel



1.3.2 Mischsystem

Einzelne M-Serie-Innengeräte an eine City Multi VRF-Anlage anschließen

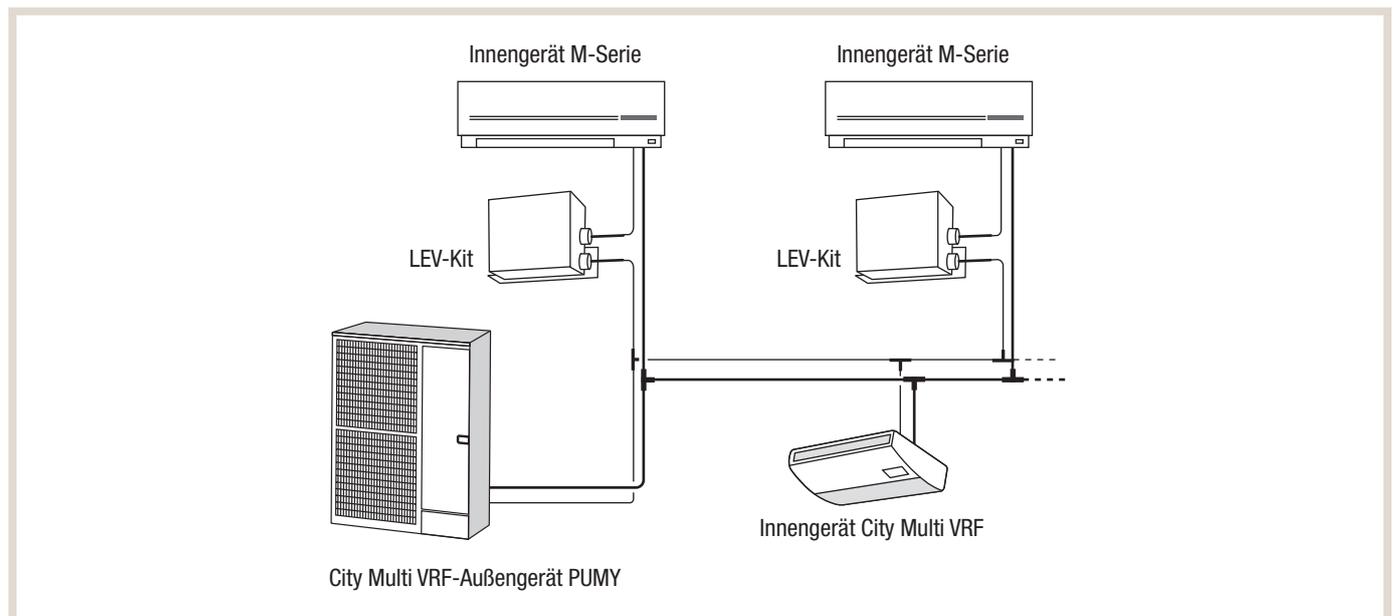
Ausgewählte Innengeräte aus der M-Serie können auch mit City Multi VRF-Innengeräten direkt an das Außengerät PUMY angeschlossen werden, benötigen jedoch jeweils ein LEV-Kit PAC-LV11M, da die Innengeräte der M-Serie ohne Expansionsventile gefertigt werden.

Der Leistungsbereich der anschließbaren Innengeräte beträgt 50–130% der Nennleistung des Außengerätes.

Geeignete Innengeräte aus der M-Serie

via LEV Kit (PAC-LV11M-J)		Typ	Leistungsgrößen der Innengeräte								
Gerät			15	18	20	25	35	42	50	60	71
M-Serie	Wandgeräte	MSZ-LN				•	•		•		
	Wandgeräte	MSZ-AP	•		•	•	•	•	•		
	Wandgeräte	MSZ-EF		•		•	•	•	•		
	Truhengeräte	MFZ-KT				•	•		•		

Systembeispiel



1.3.3 Multisplit-Betrieb mit bis zu 12 M-Serie-Innengeräten

Mit Hilfe der Anschlussboxen PAC-MK34/54BC können bis zu 12 M-Serie-Innengeräte angeschlossen und als Multisplit-System betrieben werden. Es können bis zu 3 Anschlussboxen eingesetzt werden.

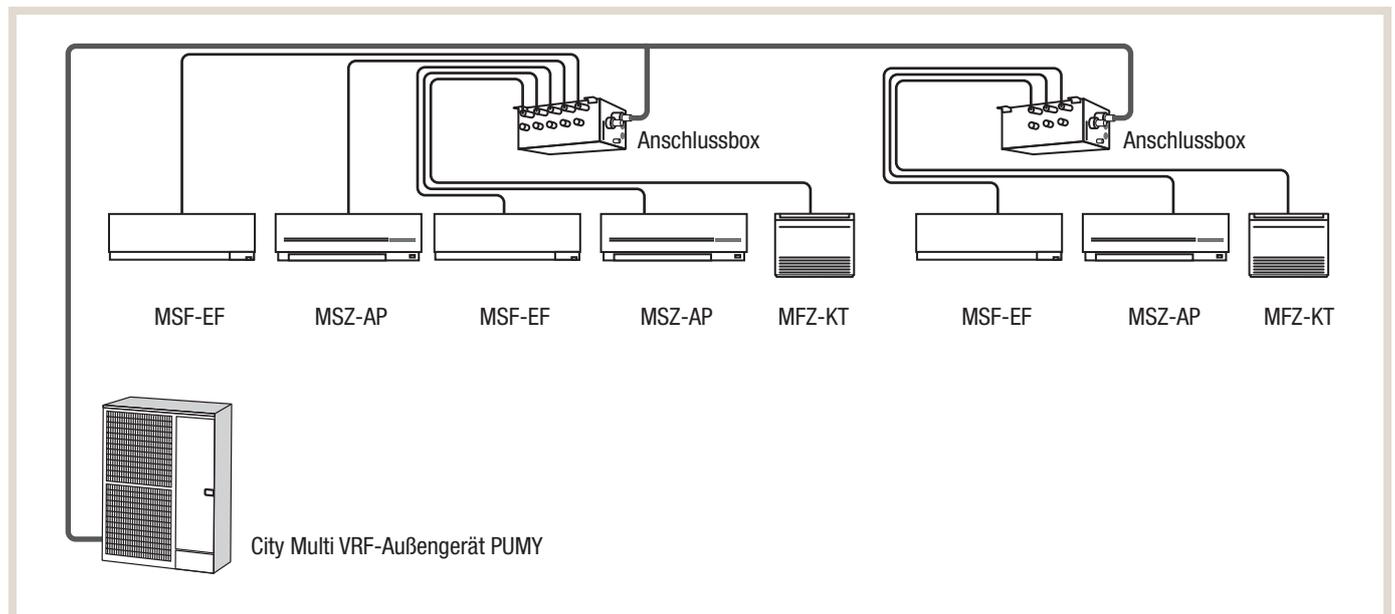
Der Leistungsbereich der anschließbaren Innengeräte beträgt 50–130% der Nennleistung des Außengerätes.

Das Anschlusswert einer einzelnen Anschlussbox beträgt max. 20,2 kW.

Geeignete Innengeräte

Via Anschlussbox (PAC-MK34BC/PAC-MK54BC)		Gerät	Typ	Leistungsgrößen der Innengeräte							
				15	18	20	25	35	42	50	60
M-Serie	Wandgeräte	MSZ-LN				•	•		•		
	Wandgeräte	MSZ-AP	•		•	•	•	•			
	Wandgeräte	MSZ-EF		•		•	•	•			
	Truhengeräte	MFZ-KT				•	•		•		

Systembeispiel



1.4 Systemelemente

1.4.1 LEV-Kit PAC-LV11M (LEV-Kit)

Das LEV-Kit PAC-LV11M ermöglicht die Einbindung von bestimmten M-Serie-Innengeräten in City Multi VRF-Anlagen. Der Vorteil für den Anwender besteht in einer deutlich vergrößerten Auswahl an möglichen Innengeräten.

Die Montage des LEV-Kits kann am Innengerät selbst oder in bis zu 15 m Entfernung z. B. außerhalb des zu klimatisierenden Raumes in einer Zwischendecke erfolgen.

Das LEV-Kit benötigt Anschluss an die Spannungsversorgung (230 V, 50 Hz, 1 Phase), über den auch das angeschlossene Innengerät mit Spannung versorgt wird. Des Weiteren wird das LEV-Kit an das M-Net angeschlossen.

Neben dem elektronischen Expansionsventil enthält das LEV-Kit eine Steuer- und eine Adressplatte für die genaue Adressierung des angeschlossenen Innengerätes im M-Net-Steuerungssystem.

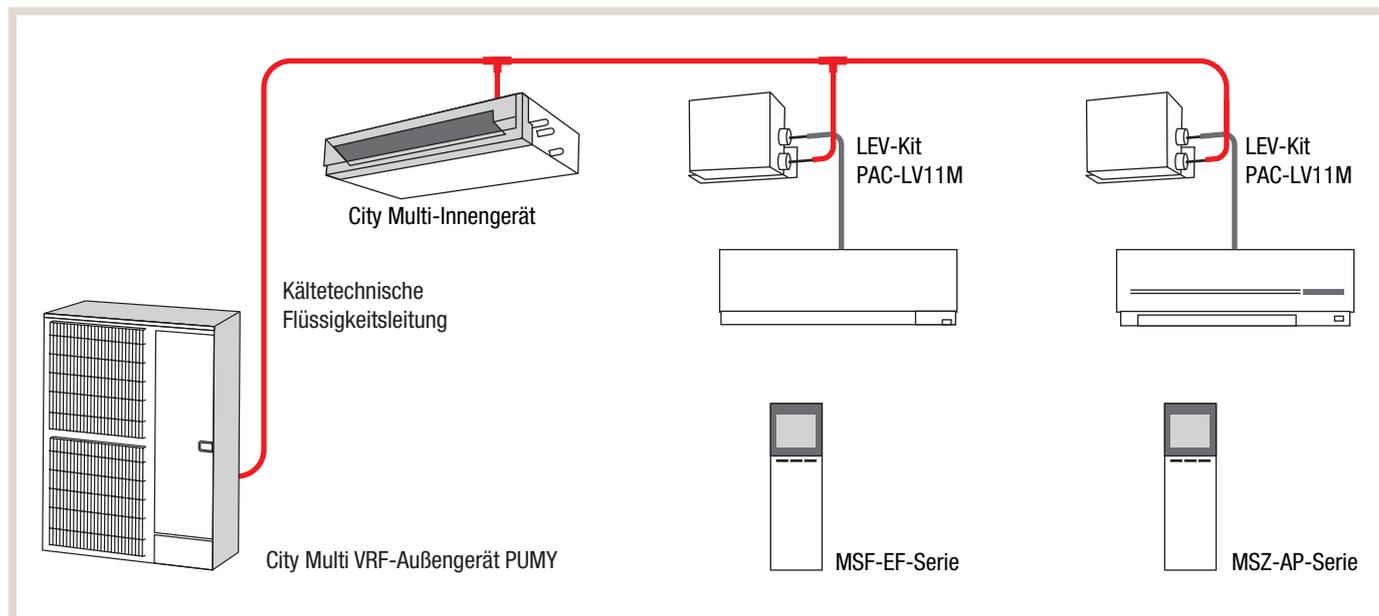
Für den kältetechnischen Anschluss wird das LEV-Kit in die Flüssigkeitsleitung des Innengerätes eingelötet. Fließrichtungen beachten.

Das Gehäuse des LEV-Kits ist dampfdiffusionsdicht isoliert und benötigt daher keinen Kondensatablauf.

Technische Daten

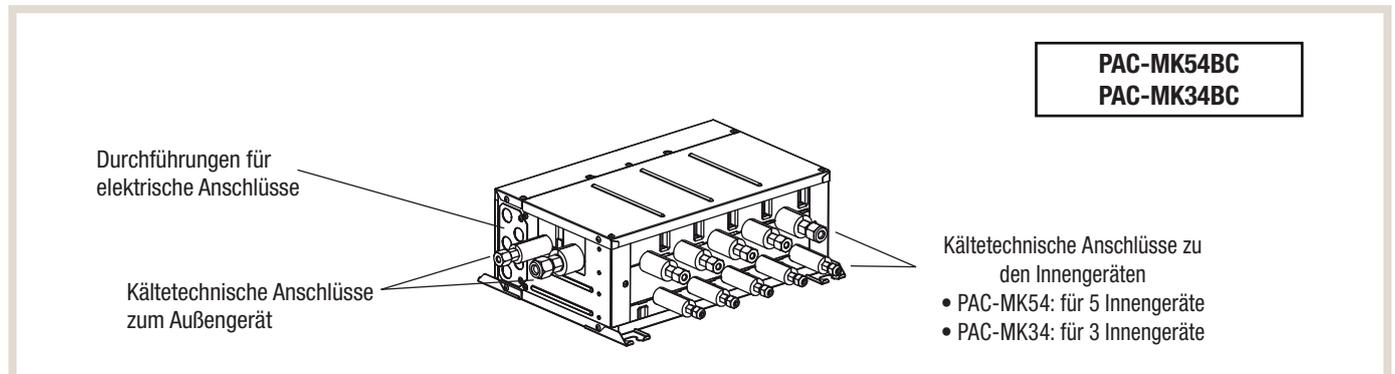
Bezeichnung		PAC-LV11M-J
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]	230, 1, 50
Abmessungen	Breite [mm]	180
	Höhe [mm]	210
	Tiefe [mm]	140
Gewicht	[kg]	1,3
Anzahl anschließbarer Innengeräte		1
Nenngrößen der angeschlossenen Innengeräte		P15–P50

Systembeispiel



1.4.2 Anschlussboxen PAC-MK34/43BC

Unter Verwendung der Anschlussboxen PAC-MK34/54BC können bis zu 12 M-Serie-Innengeräte (ausgewählte Modelle) an die Multisplit-Inverter-Außengeräte PUMY-P YMB angeschlossen und als Multisplit-System betrieben werden.



Das Gehäuse ist aus verzinktem Stahlblech gefertigt und von innen wärmedämmend. Der Einbau erfolgt innen, z.B. in einer Zwischendecke. Es kann auch nur eine Anschlussbox verwendet werden.

Die Anschlussboxen PAC-MK34/54BC erhalten die benötigte Betriebsspannung durch eine Verbindungsleitung vom PUMY-Außengerät (230 V, 50 Hz, 1 Phase). Ein separater Anschluss an die Spannungsversorgung ist auch möglich. Desweiteren werden die Anschlussboxen an das M-Net (Innenbus zum Außengerät) angeschlossen.

Jedes Innengerät wird kältetechnisch an eins der Anschlusspaare (fl./g.) an der Anschlussbox angeschlossen.

Folgende Mitsubishi Electric-Innengeräte aus der M-Serie können mittels der Anschlussboxen an ein City Multi VRF-Außengerät PUMY-P YBM angeschlossen werden:

- MSZ-AP15/20/25/35/42
- MSZ-LN18/25/35/50
- MSZ-EF18/25/35/42
- MFZ-KT25/35/50

Technische Daten

Bezeichnung		PAC-MK34BC	PAC-MK54BC
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]	230, 1, 50	230, 1, 50
Abmessungen	Breite [mm]	450	450
	Höhe [mm]	280	280
	Tiefe [mm]	198	198
Gewicht	[kg]	6,7	7,4
Anzahl anschließbarer Innengeräte		1–3	1–5
Nenngrößen der angeschlossenen Innengeräte		P15–P100	P15–P100
Max. anschließbare Gesamtkapazität pro Anschlussbox		20,2	20,2

2. Technische Daten

Außengerät		PUMY-P250YBM	PUMY-P300YBM		
Nennkühlleistung Q ₀	[kW]	28,0	33,5		
Nennheizleistung Q _H	[KW]	31,5	37,5		
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]	380/400/415, 3+N, 50	380/400/415, 3+N, 50		
Absicherung	[A]	3×32	3×40		
Nennleistungsaufnahme	Kühlen	[kW]	8,21	10,12	
	Heizen	[kW]	7,41	9,12	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	13,35/12,68/12,22	16,36/15,54/14,98	
	Heizen	[A]	12,11/11,51/11,09	14,74/14,01/13,50	
EER/SEER *1	Kühlen		3,41/6,28	3,31/6,54	
COP/SCOP *1	Heizen		4,25/4,22	4,11/4,35	
Lüfter	Anzahl und Typ	Je 2×Axialventilatoren (Propeller), direkt angetrieben			
	Luftvolumenstrom	[m³/h]	9900 / 10980	9900 / 10980	
	Ext. Gegendruck *2	[Pa]	0 / 30	0 / 30	
Schalldruckpegel *3	Kühlen/Heizen	[dB(A)]	55 / 61	57 / 62	
Schalleistungspegel *3	Kühlen/Heizen	[dB(A)]	73 / 79	75 / 79	
Gewicht		[kg]	196	196	
Abmessungen	H×B×T	[mm]	1662 × 1050 × 460(+45) *4	1662 × 1050 × 460(+45) *4	
Kältetechnische Anschlüsse	fl.	[mm]	Ø10,0 (Ø12,0) *5	Ø12,0	
	gasf.	[mm]	Ø22,0	Ø25,0	
Kältemitteltyp /-menge (kg) / max. Menge (kg)			R410A / 9,3 / 32,1 /	R410A / 9,3 / 32,1 /	
GWP / CO ₂ -Äquivalent (t) / CO ₂ -Äquivalent max. (t)			2088 / 19,42 / 67,02	2088 / 19,42 / 67,02	
Kältemaschinenöl	Typ		FVC68D	FVC68D	
	Füllmenge	[l]	3,0	3,0	
Max. Leitungslänge *6		[m]	Siehe Kapitel 7 „Kältemittel und Rohrleitungen“ ab Seite 35		
Max. Höhendifferenz		[m]	Siehe Kapitel 7 „Kältemittel und Rohrleitungen“ ab Seite 35		
Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor			Anschließbar sind 50 %–130 % der Nennleistung des Außengerätes		
Max. Leistung der Innengeräte		[kW]	32,5 (130 %)	43,6 (130 %)	
Anschließbare Innengeräte (Anzahl/Leistungsklasse)	Nur City Multi IG		1–30 / P15–P250	1–30 / P15–P250	
	Nur M-Serie IG mit Anschlussbox(en)		1–12 / P15–P50	1–12 / P15–P50	
	Mischsystem	Mit 1 Anschlussbox	City Multi	1–25 / P15–P250	1–25 / P15–P250
			Anschlussbox	1–5 / P15–P50	1–5 / P15–P50
		Mit 2 Anschlussboxen	City Multi	1–23 / P15–P250	1–23 / P15–P250
			Anschlussbox	1–10 / P15–P50	1–10 / P15–P50
		Mit 3 Anschlussboxen	City Multi	1–22 / P15–P250	1–22 / P15–P250
			Anschlussbox	1–12 / P15–P50	1–12 / P15–P50
Einsatzgrenzen	Kühlen	[°C _{TK}]	-5~+52 *8 *9 *10	-5~+52 *8 *9 *10	
	Heizen	[°C _{FK}]	-20~+15 *9	-20~+15 *9	
Schutzklasse			IP24	IP24	

*1 EER: Arbeitszahl im Kühlbetrieb, COP: Arbeitszahl im Heizbetrieb
SEER: Jahresarbeitszahl im Kühlbetrieb, SCOP: Jahresarbeitszahl im Heizbetrieb

*2 30 Pa per DIP-Schalter einstellbar

*3 Schalldruckpegel gemessen in 1 m Entfernung und 1,5 m Höhe vor dem Gerät im echofreien Raum

*4 Tiefe ohne Standfüße, +45: Tiefe des Berührungsschutzgitters vorne, siehe Abschnitt 6.1 „Abmessungen der Außengeräte“ auf Seite 29

*5 Ø12,0 für Leitungslängen >90 m oder bei Anschluss eines P200/P250 Innengerätes

*6 Einfache Weglänge

*7 Garantierter Arbeitsbereich

*8 10 – 52°C_{TK} bei Anschluss von PKFY-P10/15/20/25/32VLM, PFFY-P20/25/32VKM, PFFY-P20/25/32VCM, PFFY-P20/25/32VLEM, PEFY-P63/71/80VMA3-E oder Innengeräten aus der M-Serie.

*9 Bei Anschluss eines Innengerätes mit Frischluftanteil: Kühlen 17–43°C_{FK}/15,5–35°C_{TK} und Heizen -10~+20°C

*10 -15 bis 52°C_{TK} bei Verwendung der optional erhältlichen Windschutzblenden PAC-SK21AG-E. Dies gilt nicht bei Anschluss der unter *8 genannten Innengeräte.

Testbedingungen nach ISO 5151:

- Kältemittelleitungslänge ein Weg 5 m, ΔH = 0 m,
- Schalldruckpegel gemessen im Freifeld 1,5 m unter dem Gerät
- Kühlbetrieb:

Innen	27 °C _{TK} / 19 °C _{FK}
Außen	35 °C _{TK} / 24 °C _{FK}
- Heizbetrieb:

Innen	20 °C _{TK}
Außen	7 °C _{TK} / 6 °C _{FK}

3. Leistungskorrektur

Überprüfen Sie wie folgt beschrieben, ob das ausgewählte Außengerät den Anforderungen im realen Betrieb gerecht wird. Die Anlage arbeitet nicht immer unter Nennbedingungen, dabei müssen verschiedene Verluste beachtet werden.

3.1 Überprüfen der Innen- und Außengeräteauswahl

3.1.1 Überprüfen auf ausreichende Kühlleistung

(1) Auslegungsvorgaben

Auslegungsbedingungen im Kühlbetrieb		
Außenlufttemperatur, trocken		39 °C _{TK}
Gesamtkühlleistung		25 kW
Raum 1+2	Solltemperatur	27 °C _{TK} , 20 °C _{FK}
	Kühlleistung	5,4 kW
Raum 3+4	Solltemperatur	24 °C _{TK} , 18 °C _{FK}
	Kühlleistung	7,1 kW
Äquivalente Leitungslänge		20 m

(2) Umrechnung der Modellziffern in Nennkühlleistungen

Innengeräteserien		Innengerätekühlleistungen														
City Multi VRF Innengeräte P•FY	Modellziffern *1		15	20	25	32	40	50	63	71	80	100	125	140	200	250
	Nennkühlleistung	[kW]	1,7	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	8,0	9,0	11,2	14,0	16,0	22,4	28,0
Innengeräte M-Serie	Modellziffern *1		15	18	20	22	25	35	42	50						
	Nennkühlleistung	[kW]	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	3,5	4,2	5,0						

*1 Modellziffern in Kapazitätscodes

(3) Berechnungsbeispiel

- (1) Gesucht ist eine Anlage mit vier City Multi VRF-Innengeräten. Vorläufige Auswahl der Innengeräte:

Raum 1+2: 2 × PEFY-P50 (5,6 kW_{Nenn}),

Raum 3+4: 2 × PEFY-P71 (8,0 kW_{Nenn})

Summe der Innengerätekapazitätscodes: P50 + P50 + P71 + P71 = **P242**, d.h. ein Außengerät P250 wäre mit 28,0 kW_{Nenn} ausreichend groß bemessen.

- (2) Berechnung der korrigierten Leistungen der Innengeräte

Raum 1+2 Solltemperatur 20°C_{FK} ergibt aus Bild 1 (s. rechts) den Korrekturwert **1,03**;

Raum 3+4 Solltemperatur 18°C_{FK} ergibt aus Bild 1 (s. rechts) den Korrekturwert **0,94**.

Das ergibt die korrigierte Innengerätekapazität C_{Ti} zu:

$$C_{Ti} = \sum(\text{Nennleistung} \times \text{Korrekturwert})$$

$$= 5,6 \times 1,03 + 5,6 \times 1,03 + 8,0 \times 0,94 + 8,0 \times 0,94 = \mathbf{26,6 \text{ kW}_{CTi}}$$

- (3) Berechnung der korrigierten Leistung des Außengerätes

Die Isttemperatur außen von 39 °C_{TK} ergibt aus Bild 2 (s.rechts) den Korrekturwert **0,94**.

Die Rohrleitungslänge von 20 m ergibt aus Bild 3 (s.rechts) den Korrekturwert **0,97**.

Damit ergibt sich die korrigierte Außengerätekapazität C_{To} zu:

$$C_{To} = (\text{Nennleistung} \times \text{Korrekturwerte für Außentemperatur und Leitungslänge})$$

$$= 28,0 \times 0,94 \times 0,97 = \mathbf{25,5 \text{ kW}_{CTo}}$$

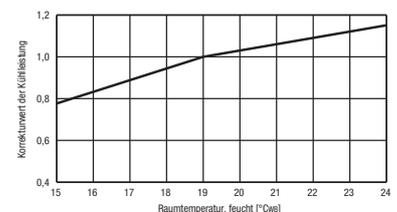


Bild 1 Korrektur durch die Raumtemperatur
Nur für die Korrektur der Innengeräteleistung

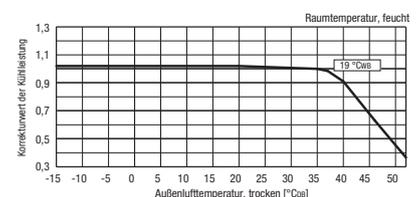


Bild 2 Korrektur durch die Außenlufttemperatur
Nur für die Korrektur der Außengeräteleistung

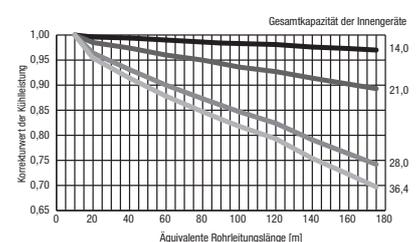


Bild 3 Korrektur durch die Leitungslänge

(4) Vergleich der Nenn- und korrigierten Kühlleistungen C_{Ti} und C_{To} zur Bestimmung der Systemkühlleistung
 $C_{Ti} = 26,6 \text{ kW} > C_{To} = 25,5 \text{ kW}$. Gewählt wird als Systemkühlleistung $C_{Tx} = C_{To} = 25,5 \text{ kW}$.

(5) Vergleich der Systemkühlleistung mit der Auslegungsvorgabe

$C_{Soll} < C_{Tx} = 25,0 < 25,5$, d.h. das Außengerät P250 ist ausreichend groß gewählt.

(4) Überprüfung der korrigierten Einzelleistungen für jedes Innengerät

Für jedes Innengerät wird anteilig die korrigierte Kühlleistung ermittelt und mit der Auslegungsvorgabe verglichen. So kann die vorläufige Wahl der Innengeräte überprüft und abgesichert werden.

Maximale Kühlleistung = Systemkühlleistung $C_{Tx} = C_{To} = 25,5 \text{ kW}$.

Anteilige Kälteleistung = Systemkühlleistung \times korrigierte Kühlleistung / \sum (korrigierten Kühlleistungen)

Raum 1+2

$C_{Raum1+2} = 25,5 \times (5,6 \times 1,03) / (5,6 \times 1,03 \times 2 + 8,0 \times 0,94 \times 2) = 5,5 \text{ kW}$ und damit größer als die Vorgabe von 5,4 kW.

Die Innengeräte für Raum 1+2 sind gut gewählt.

Raum 3+4

$C_{Raum3+4} = 25,5 \times (8,0 \times 0,94) / (5,6 \times 1,03 \times 2 + 8,0 \times 0,94 \times 2) = 7,2 \text{ kW}$ und damit größer als die Vorgabe von 7,1 kW.

Die Innengeräte für Raum 3+4 sind gut gewählt



HINWEIS!

- Wird als Systemkühlleistung $C_{Tx} = C_{Ti}$ gewählt, sind auch die anteiligen Innengeräte-Heizleistungen, wie im folgenden Abschnitt beschrieben, zu überprüfen.
- Müssen die Innen- und/oder Außengeräte größer gewählt werden, wird eine erneute vollständige Überprüfung der Kälteleistungen aller Innengeräte notwendig, bis die Vorgaben erfüllt werden.

3.1.2 Überprüfen auf ausreichende Heizleistung

(1) Auslegungsvorgaben

Auslegungsbedingungen im Heizbetrieb		
Außenlufttemperatur, feucht		2 °C _{FK}
Gesamtheizlast		25 kW
Raum 1+2	Solltemperatur	24 °C
	Heizlast	6,0 kW
Raum 3+4	Solltemperatur	25 °C
	Heizlast	6,5 kW
Äquivalente Leitungslänge		30 m

(2) Umrechnung der Modellziffern im Nennheizleistungen

Innengeräteserien		Innengeräteheizleistungen														
City Multi VRF Innengeräte P•FY	Modellziffern *1		15	20	25	32	40	50	63	71	80	100	125	140	200	250
	Nennheizleistung	[kW]	1,9	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0	9,0	10,0	12,5	16,0	18,0	25,0	31,5
Innengeräte M-Serie	Modellziffern *1		15	18	20	22	25	35	42	50						
	Nennheizleistung	[kW]	1,7	2,1	2,3	2,5	2,9	4,0	4,8	5,7						

*1 Modellziffern in Kapazitätscodes

(3) Berechnungsbeispiel

- (1) Gesucht ist eine Anlage mit vier City Multi VRF-Innengeräten.
Raum 1+2: 2 × PEFY-P63 (8,0 kW_{Nenn}), Raum 3+4: 2 × PEFY-P71 (9,0 kW_{Nenn})
Summe der Innengerätekapazitätscodes: P63 + P63 + P71 + P71 = **P268**, d.h. ein Außengerät P250 wäre zu klein, ein Außengerät P300 (37,5 kW_{Nenn}) scheint ausreichend groß bemessen.

- (2) Berechnung der korrigierten Leistungen der Innengeräte
Raum 1+2 Solltemperatur 24°C_{TK} ergibt aus Bild 4 (s. rechts) den Korrekturwert **0,84**;
Raum 3+4 Solltemperatur 25°C_{FK} ergibt aus Bild 4 (s. rechts) den Korrekturwert **0,80**.

Das ergibt die korrigierte Innengerätekapazität C_{Ti} zu:

$$C_{Ti} = \sum(\text{Nennleistung} \times \text{Korrekturwert})$$

$$= 8,0 \times 0,84 + 8,0 \times 0,84 + 9,0 \times 0,80 + 9,0 \times 0,80 = \mathbf{27,8 \text{ kW}_{CTi}}$$

- (3) Berechnung der korrigierten Leistung des Außengerätes
Die Isttemperatur außen von 2 °C_{FK} ergibt aus Bild 5 (s.rechts) den Korrekturwert **1,0**.
Die Rohrleitungslänge von 30 m ergibt aus Bild 6 (s.rechts) den Korrekturwert **0,98**.

Der Abtaubetrieb ergibt aus Tabelle 1 den Korrekturwert **0,89**.

Damit ergibt sich die korrigierte Außengerätekapazität C_{To} zu:

$$C_{To} = (\text{Nennleistung} \times \text{Korrekturwerte für Außentemperatur und Leitungslänge})$$

$$= 37,5 \times 1,00 \times 0,98 \times 0,89 = \mathbf{32,7 \text{ kW}_{CTo}}$$

Außenlufttemperatur (°C _{FK})	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	-15	-20
Korrekturwert	1,00	0,98	0,89	0,88	0,89	0,90	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

Tabelle1: Korrekturwert durch den Abtaubetrieb

- (4) Vergleich der Nenn- und korrigierten Heizleistungen C_{Ti} und C_{To} zur Bestimmung der Systemheizleistung
C_{Ti} = 27,8 kW > C_{To} = 32,7 kW. Gewählt wird als Systemheizleistung **27,8 kW**.
- (5) Vergleich der Systemheizlast mit der Auslegungsvorgabe
C_{Soil} < C_{TX} = 25,0 < 27,8, d.h. das Außengerät P300 ist ausreichend groß gewählt.

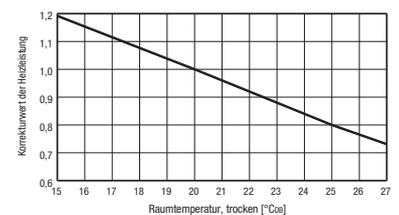


Bild 4 Korrektur durch die Raumtemperatur
Nur für die Korrektur der Innengeräteleistung

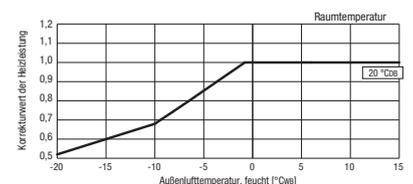


Bild 5 Korrektur durch die Außenlufttemperatur
Nur für die Korrektur der Außengeräteleistung

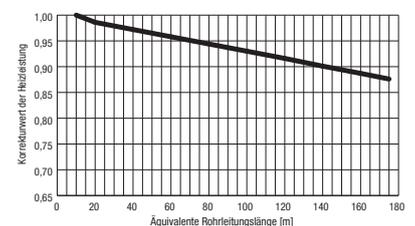


Bild 6 Korrektur durch die Leitungslänge

(4) Überprüfung der korrigierten Einzelleistungen für jedes Innengerät

Für jedes Innengerät wird die korrigierte Heizleistung ermittelt und mit der Auslegungsvorgabe verglichen. So kann die vorläufige Wahl der Innengeräte überprüft und abgesichert werden.

Anteilige Heizleistung = Systemheizleistung × Temperaturkorrekturwert

Raum 1+2

$C_{\text{Raum1+2}} = 8,0 \times 0,84 = 6,7 \text{ kW}$ und damit größer als die Vorgabe von 6,0 kW.

Die Innengeräte für Raum 1+2 sind gut gewählt.

Raum 3+4

$C_{\text{Raum3+4}} = 9,0 \times 8,0 = 7,2 \text{ kW}$ und damit größer als die Vorgabe von 6,5 kW.

Die Innengeräte für Raum 3+4 sind gut gewählt



HINWEIS!

- Wird als Systemkühlleistung $C_{Tx} = C_{To}$ gewählt, sind auch die Innengeräte-Kühlleistungen, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, zu überprüfen.
 - Müssen die Innen- und/oder Außengeräte größer gewählt werden, wird eine erneute vollständige Überprüfung der Kälteleistungen aller Innengeräte notwendig, bis die Vorgaben erfüllt werden.
-

3.2 Einfluss durch die Kapazitäten der angeschlossenen Innengeräte

Beachten Sie hierzu die Kurven auf den folgenden Seiten, die nach Außengerätmodellen aufsteigend geordnet sind.

Kühl-/Heizleistung Q_i

Die obere Kurve kennzeichnet die Kühl-/Heizleistung Q_i des Außengerätes in Abhängigkeit von Anzahl und Leistung der angeschlossenen Innengeräte.

Leistungsaufnahme P_i

Die mittlere Kurve kennzeichnet die elektrische Leistungsaufnahme P_i des Außengerätes in Abhängigkeit von Anzahl und Leistung der angeschlossenen Innengeräte.

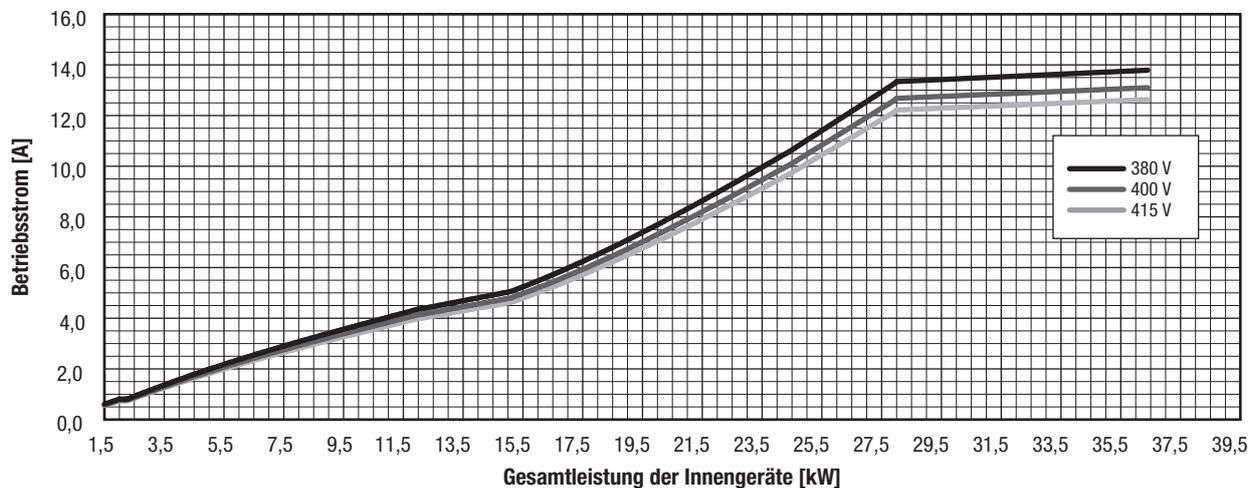
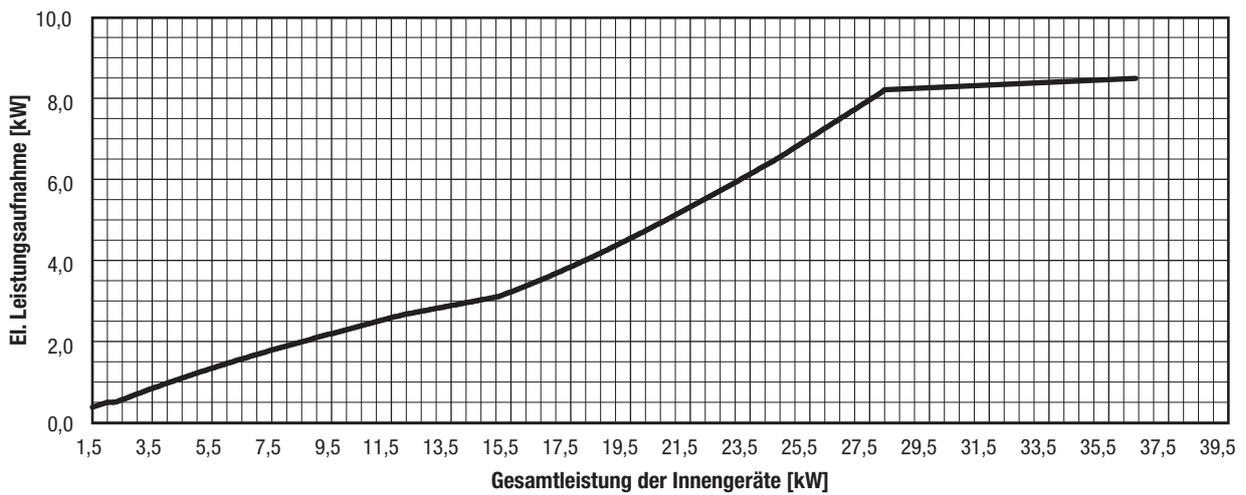
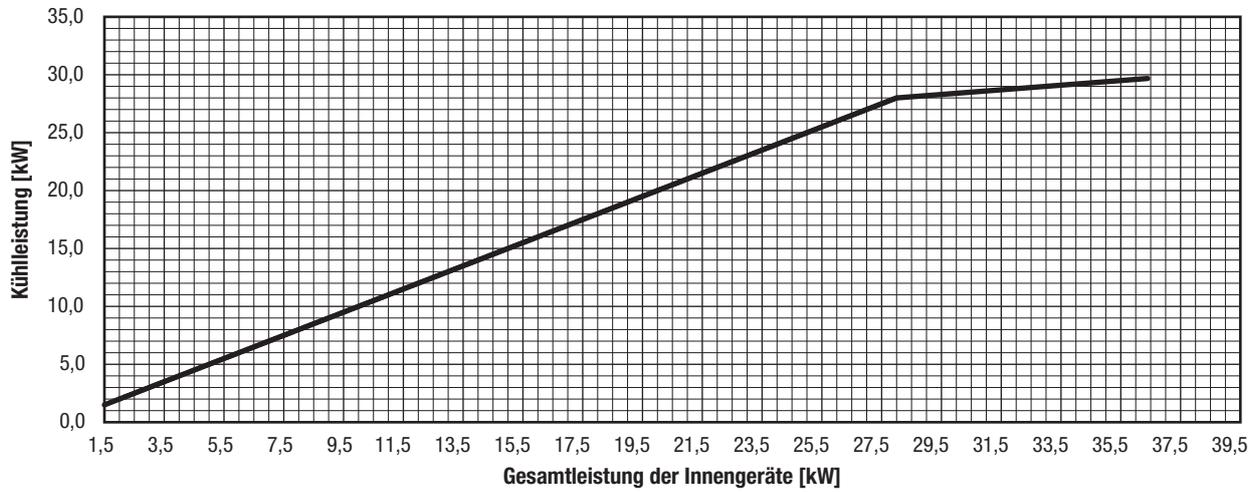
Betriebsstrom I_i

Die untere Kurve kennzeichnet den Betriebsstrom I_i des Außengerätes in Abhängigkeit von Anzahl und Leistung der angeschlossenen Innengeräte. Zur Ermittlung des Gesamtbetriebsstromes I_g müssen die Betriebsströme der Innengeräte dazu addiert werden.

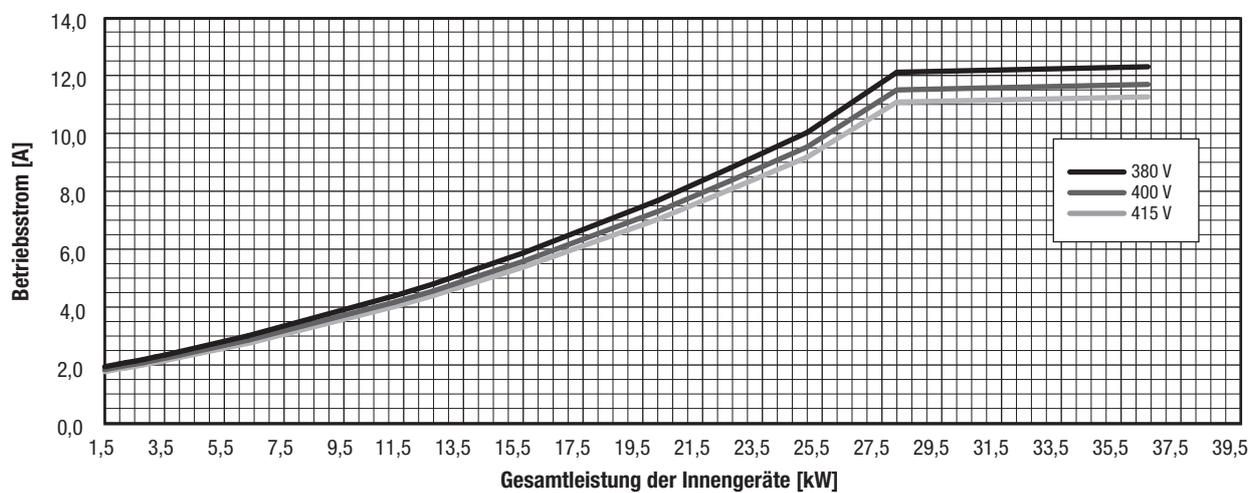
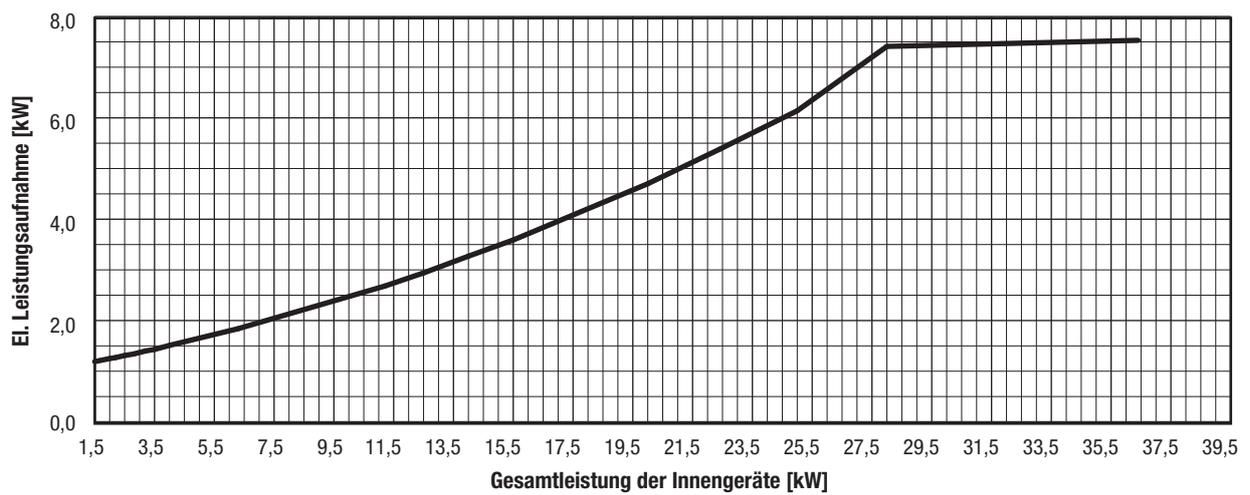
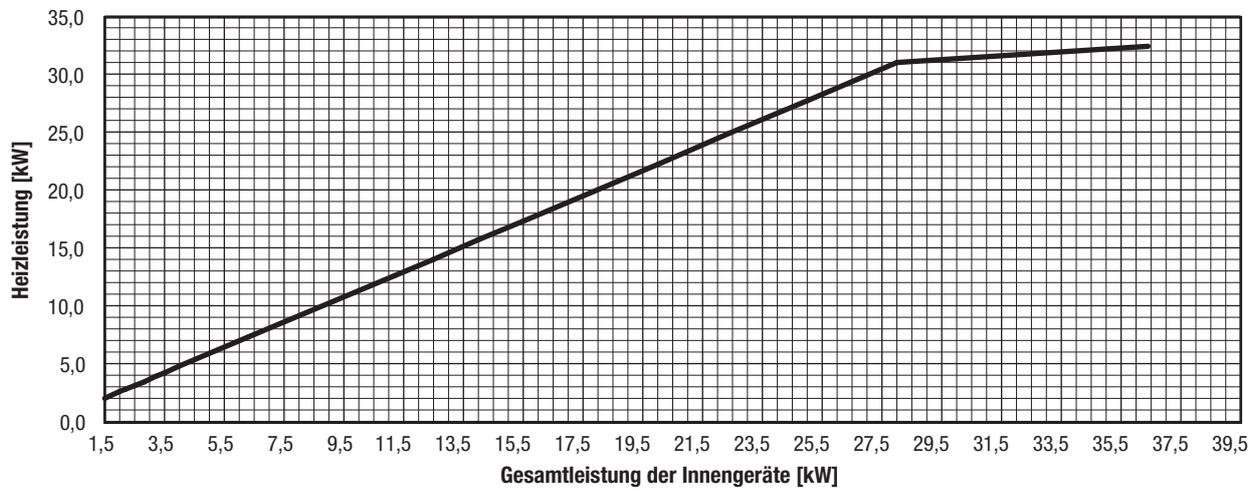
Vorgehensweise

Bestimmen Sie aus der Kühllastberechnung und dem Anlagenplan mit den Innengeräten das Außengerätmodell und ermitteln Sie dann mit den Kurven auf den folgenden Seiten die realen Leistungen und Betriebsströme

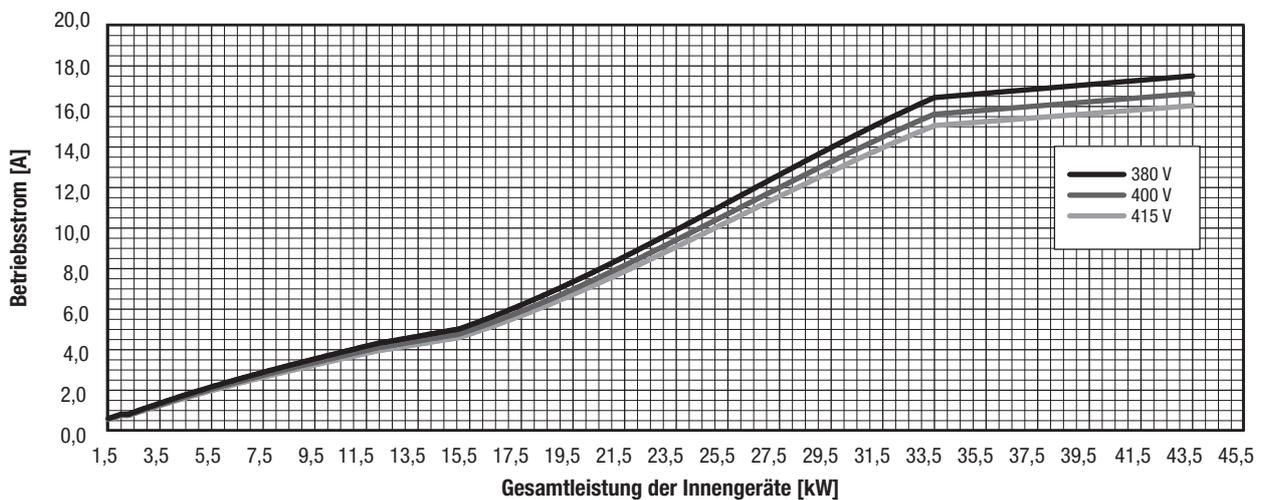
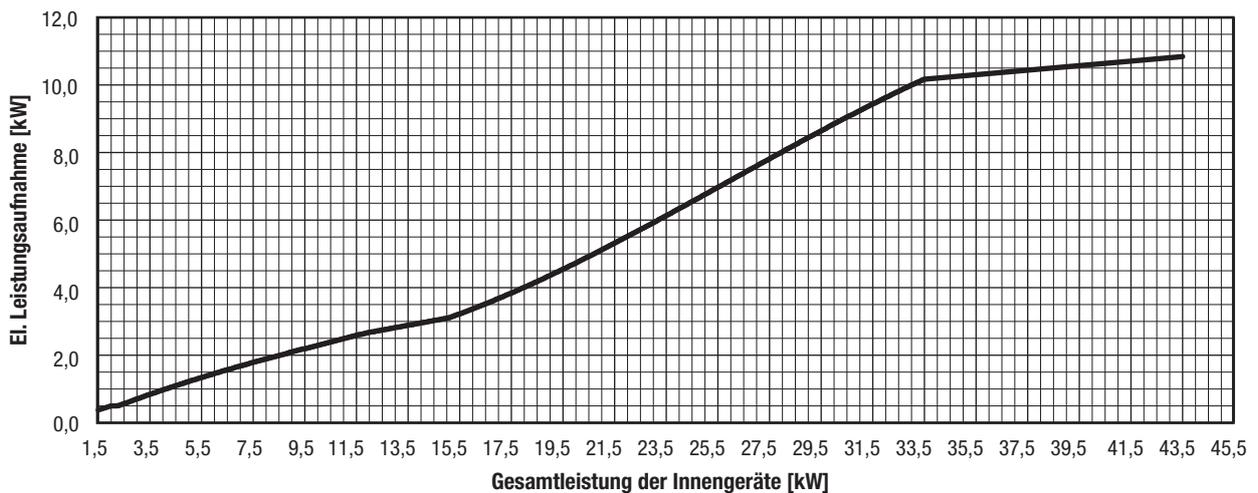
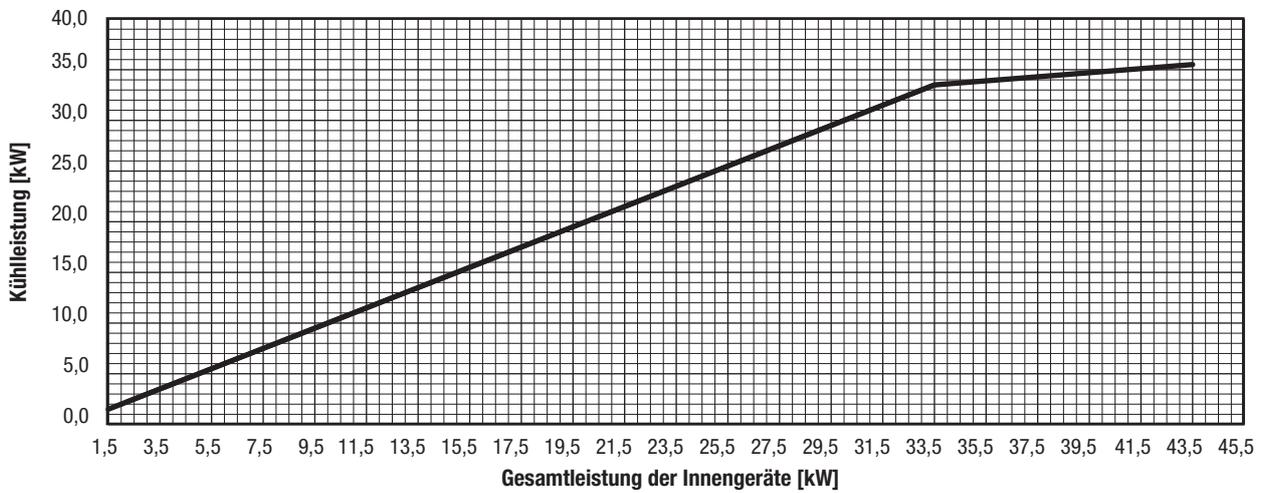
3.2.1 PUMY-P250YBM: Kühlbetrieb



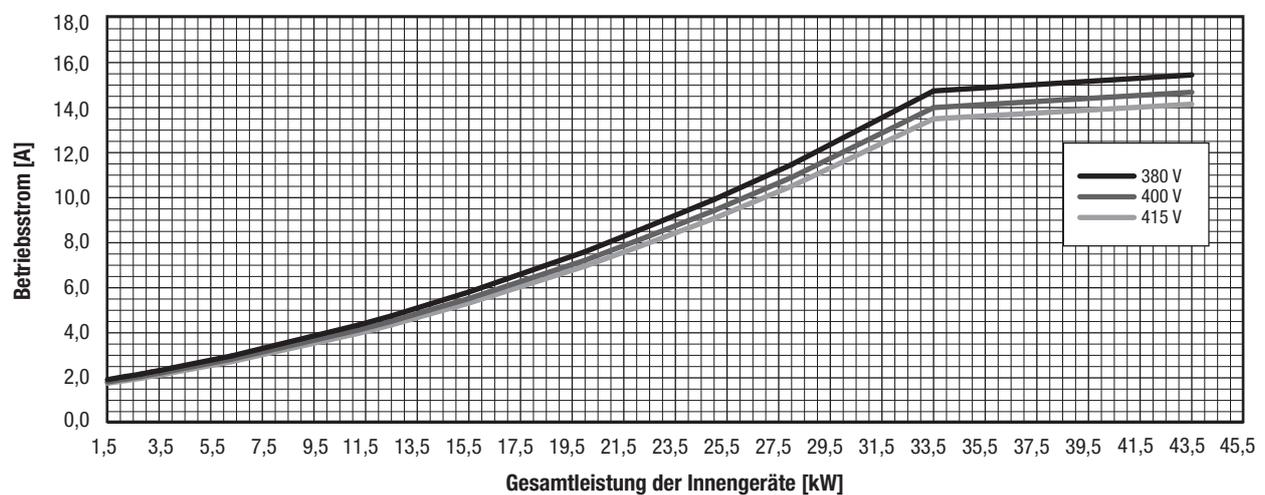
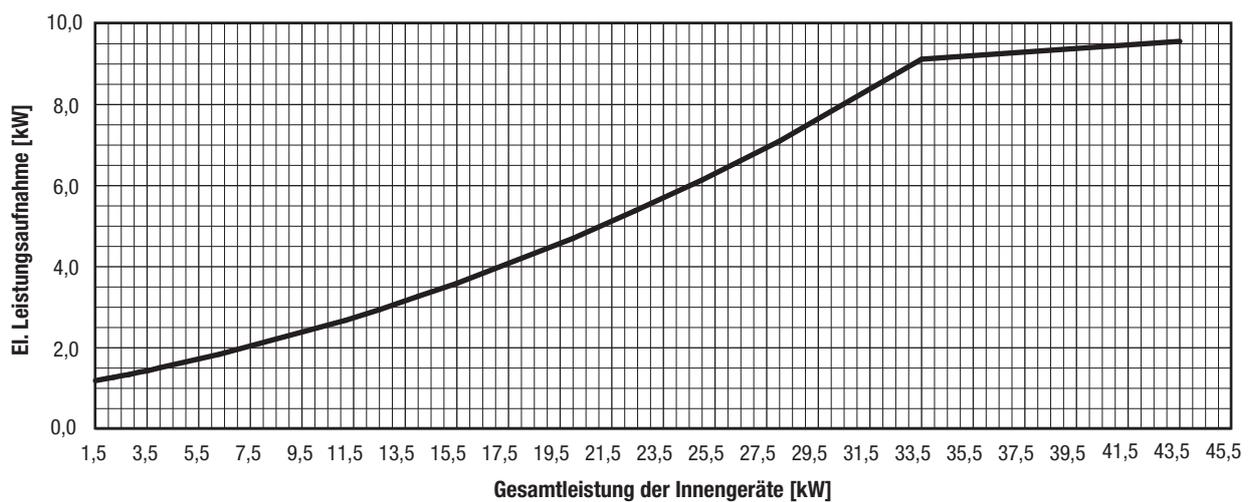
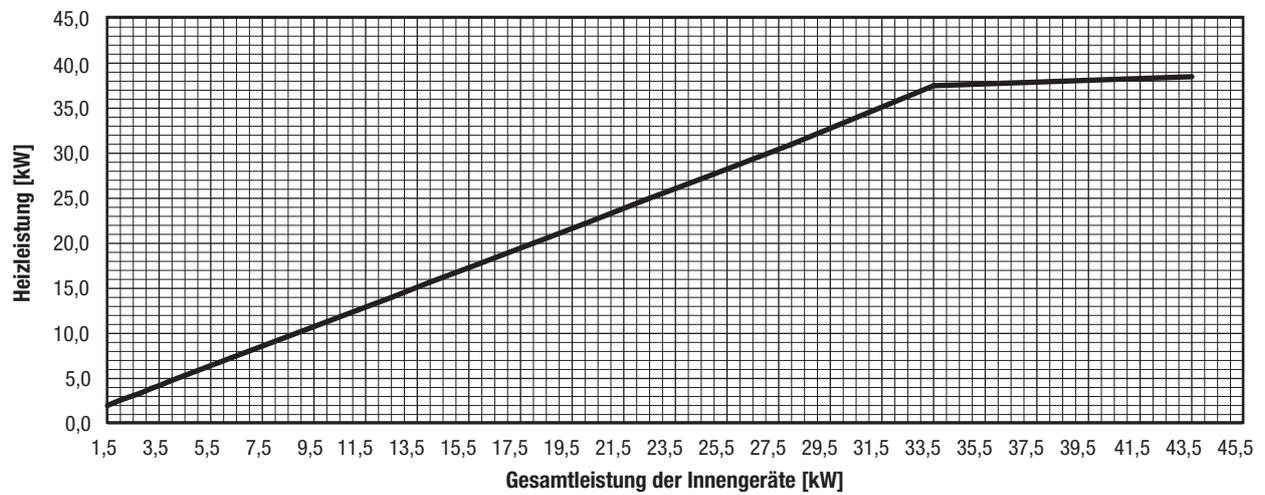
3.2.2 PUMY-P250YBM: Heizbetrieb



3.2.3 PUMY-P300YBM: Kühlbetrieb



3.2.4 PUMY-P300YBM: Heizbetrieb

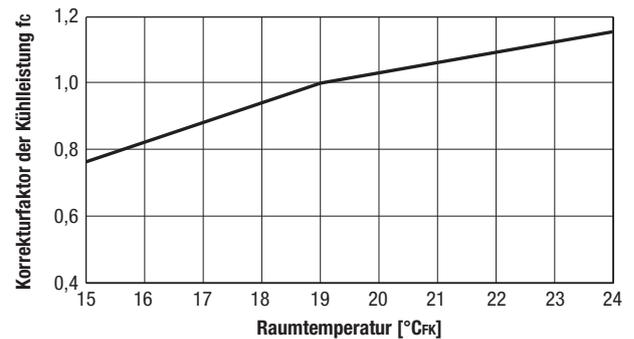


3.3 Einfluss durch die Lufttemperaturen

City Multi VRF-Außengeräte weisen von den Nennwerten abweichende Leistungen bei unterschiedlichen Lufttemperaturen auf. Ausgehend von den Nennleistungen und den folgenden Korrekturkurven können Sie für unterschiedliche Raum- und Außenlufttemperaturen die entsprechenden kältetechnischen und elektrischen Leistungen ermitteln.

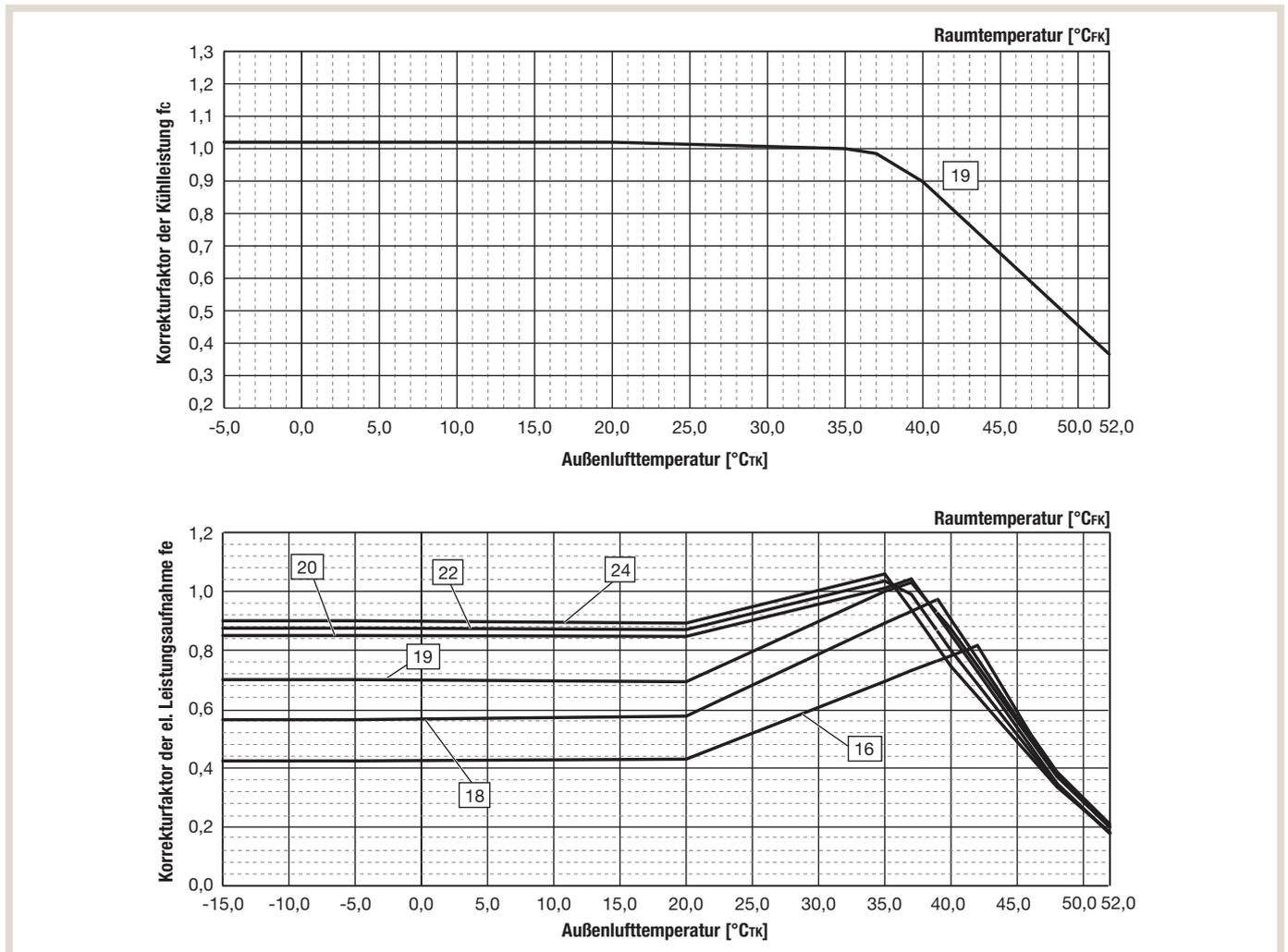
Modelle		P250	P300
Nennwerte			
Nennkühlleistung	[kW]	28,0	33,5
Nennleistungsaufnahme	[kW]	8,21	10,12

Korrekturfaktor der Kühlleistungen der Innengeräte
Nur gültig zur Leistungskorrektur der Innengeräte.



Korrekturfaktoren der Leistungen der Außengeräte im Kühlbetrieb

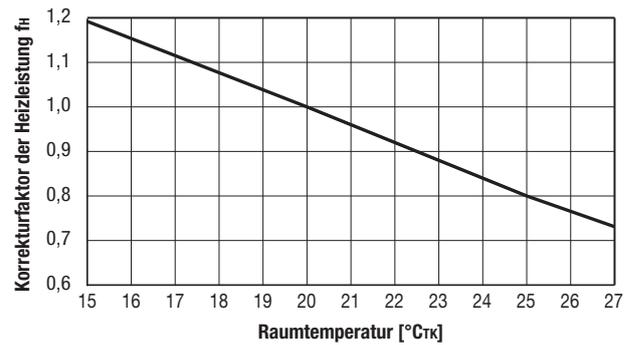
Nur gültig zur Leistungskorrektur der Außengeräte.



Nennwerte	Modelle	P250	P300
Nennheizleistung	[kW]	31,5	37,5
Nennleistungsaufnahme	[kW]	7,41	9,12

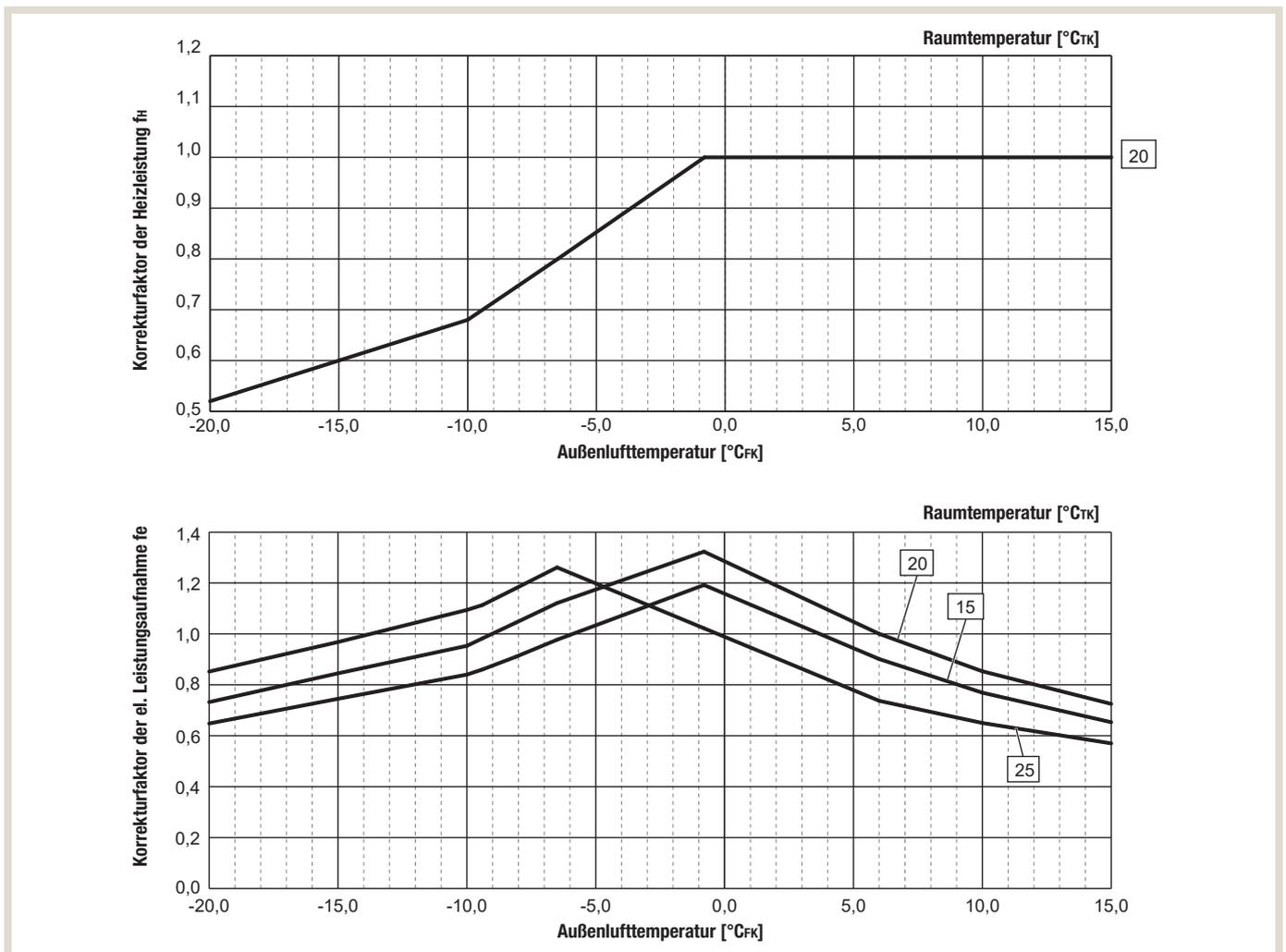
Korrekturfaktor der Heizleistungen der Innengeräte

Nur gültig zur Leistungskorrektur der Innengeräte.



Korrekturfaktoren der Leistungen der Außengeräte im Heizbetrieb

Nur gültig zur Leistungskorrektur der Außengeräte.



3.4 Einfluss durch die Rohrleitungslänge

Mit steigender Anzahl der angeschlossenen Innengeräte sinkt die Kühl-/Heizleistung der Außengeräte. Dies hat einen Grund darin, dass auch mit der Länge der Kältemittelleitungen die Anzahl der Bögen, Verteiler, Abzweige und Reduzierstücke ansteigt und somit die Rohrreibungsverluste ansteigen.

In den Korrekturkurven auf den folgenden Seiten sind, getrennt für den Kühl- und Heizbetrieb, die Korrekturfaktoren für die Geräteleistung in Abhängigkeit von der Anzahl der angeschlossenen Innengeräte über der äquivalenten Leitungslänge dargestellt. Die äquivalente Leitungslänge ist eine Ersatzlänge, in der die Anzahl der Rohrfittings berücksichtigt wird.

Gehen Sie wie folgt vor:

(1) Berechnen Sie die äquivalente Leitungslänge.

• **PUMY-P250/P300YBM:**

Äquivalente Leitungslänge = (tatsächliche Leitungslänge bis zum weitest entfernten Innengerät) +
(0,3 × Anzahl der Leitungsbögen) [m]

Tatsächliche Leitungslänge bis zum weitest entfernten Innengerät: max. 175 m

(2) Bestimmen Sie den Korrekturfaktor f aus den Abbildungen auf den Seiten 25 und 26.

(3) Berechnen Sie die korrigierte Leistung Q_{ist} durch Multiplizieren der Nennleistung mit dem Korrekturfaktor f.

• **$Q_{ist} = Q \times f > Q_{soll}$**

3.5 Einfluss durch den Abtaubetrieb

Um den Wert der Abtauverluste zu berücksichtigen, multiplizieren Sie den Wert der Heizleistung mit dem entsprechenden Wert aus der untenstehenden Tabelle.

Abtauverluste	Daten										
Ansaugtemperatur am Außengerät [$^{\circ}C_{FK}$]	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	-15	-20
Korrekturfaktor f	1,0	0,98	0,89	0,88	0,89	0,9	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

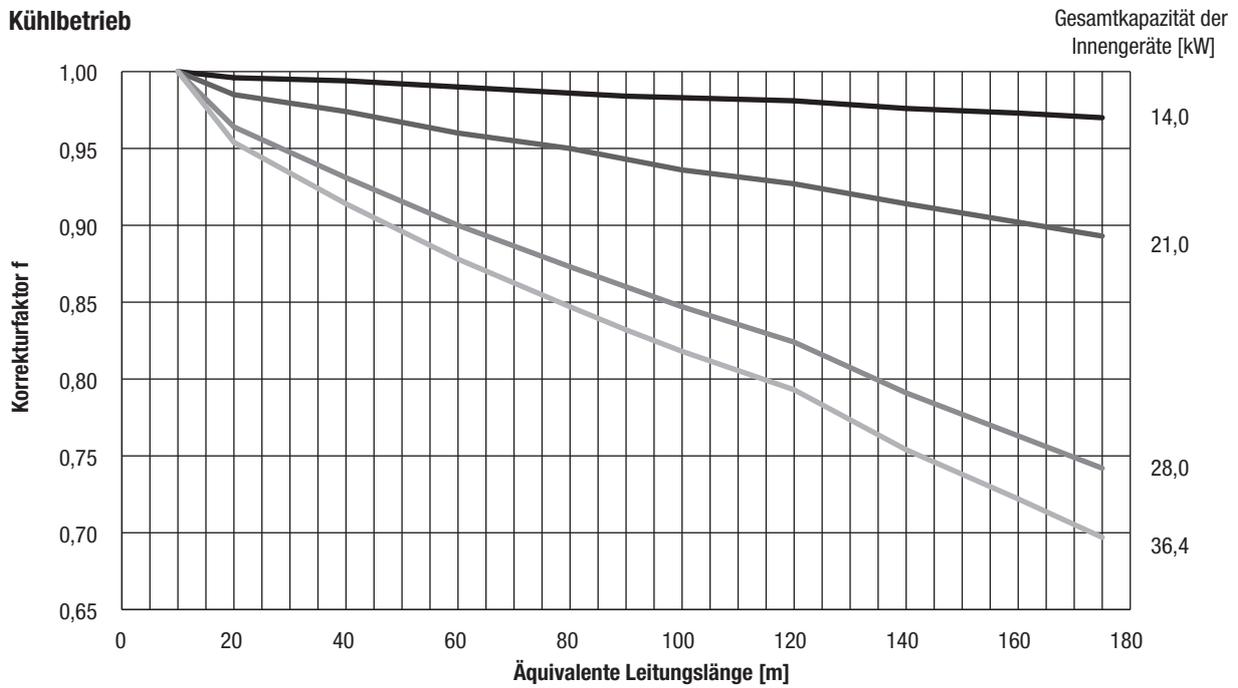
Multiplizieren Sie die Geräteleistung mit den Korrekturfaktoren und vergleichen Sie das Ergebnis mit der geforderten Geräteleistung. Wählen Sie so das passende Außengerät für Ihre Klimaanlage aus.

• **$Q_{H,IST,TA} = Q_{H \times f} > Q_{H,SOLL}$**

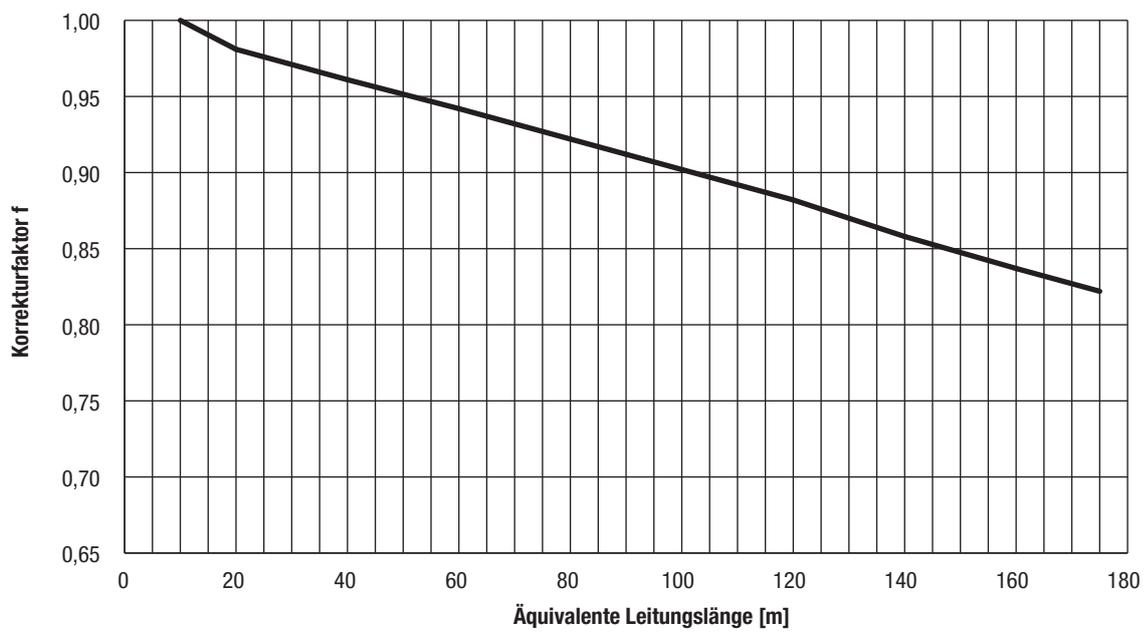
Korrekturkurven zu Abschnitt 3.4 „Einfluss durch die Rohrleitungslänge“ auf Seite 24 (1/2)

PUMY-P250YBM

Kühlbetrieb



Heizbetrieb

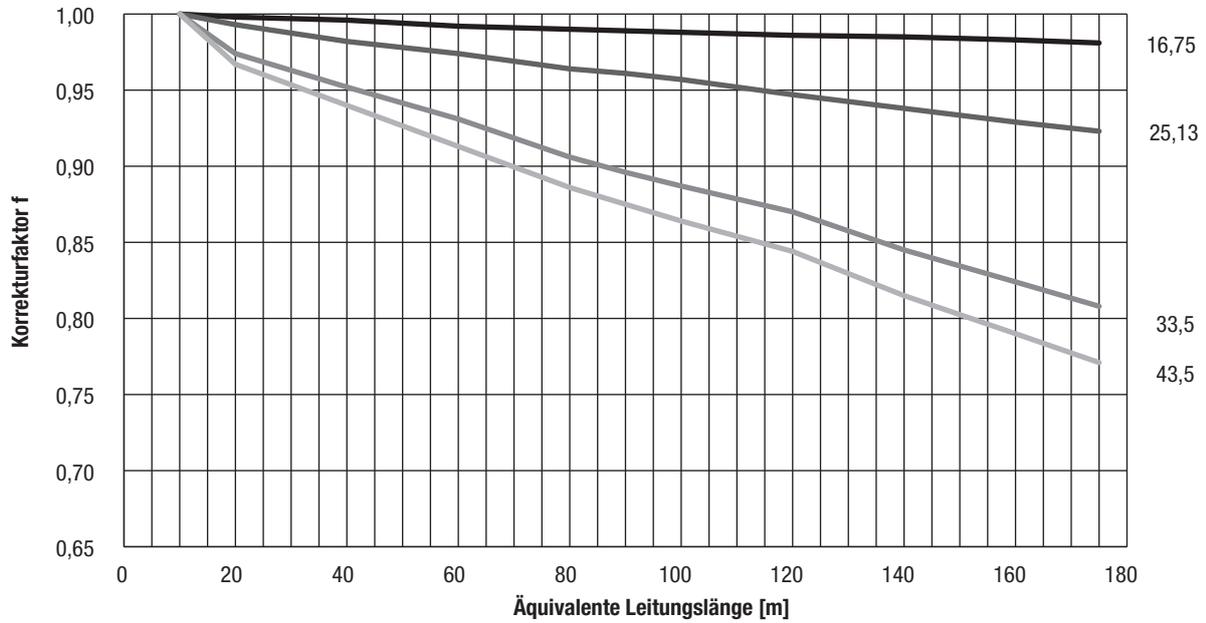


Korrekturkurven zu Abschnitt 3.4 „Einfluss durch die Rohrleitungslänge“ auf Seite 24 (2/2)

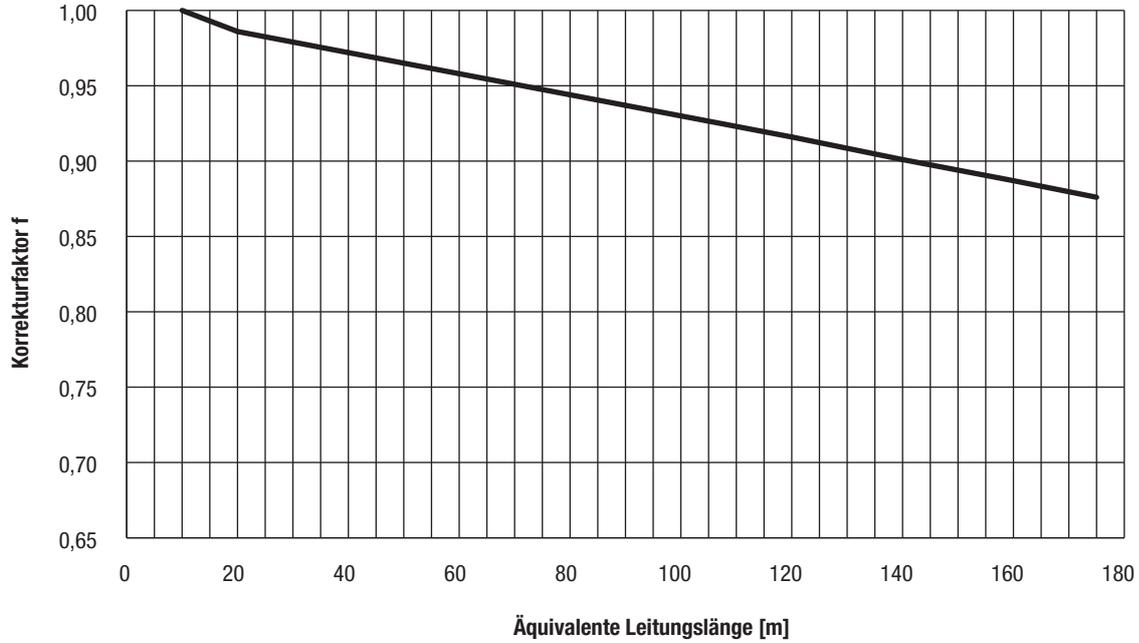
PUMY-P300YBM

Kühlbetrieb

Gesamtkapazität der Innengeräte [kW]



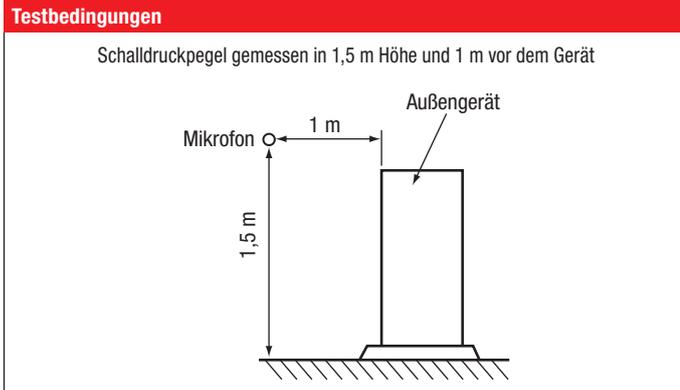
Heizbetrieb



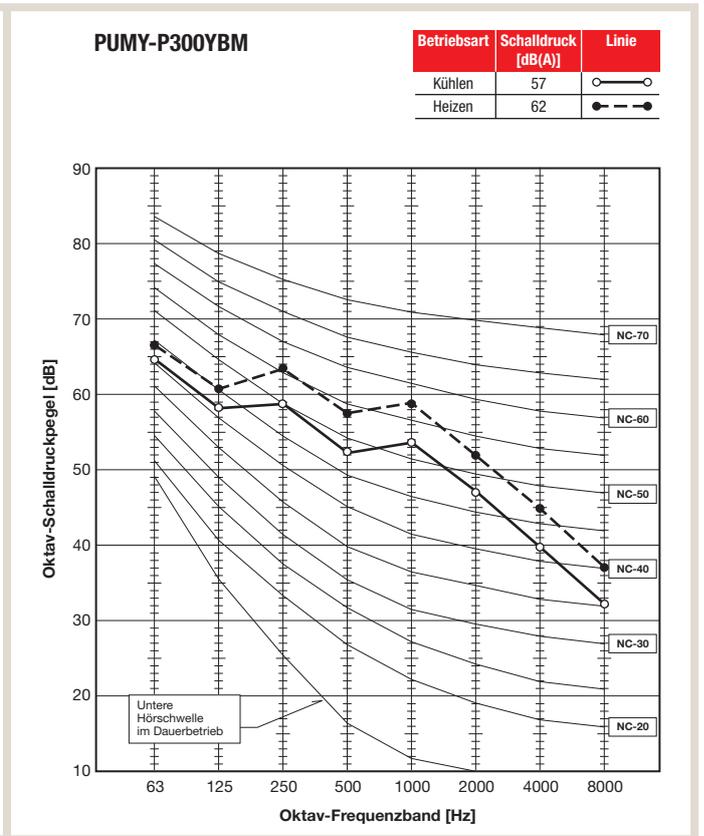
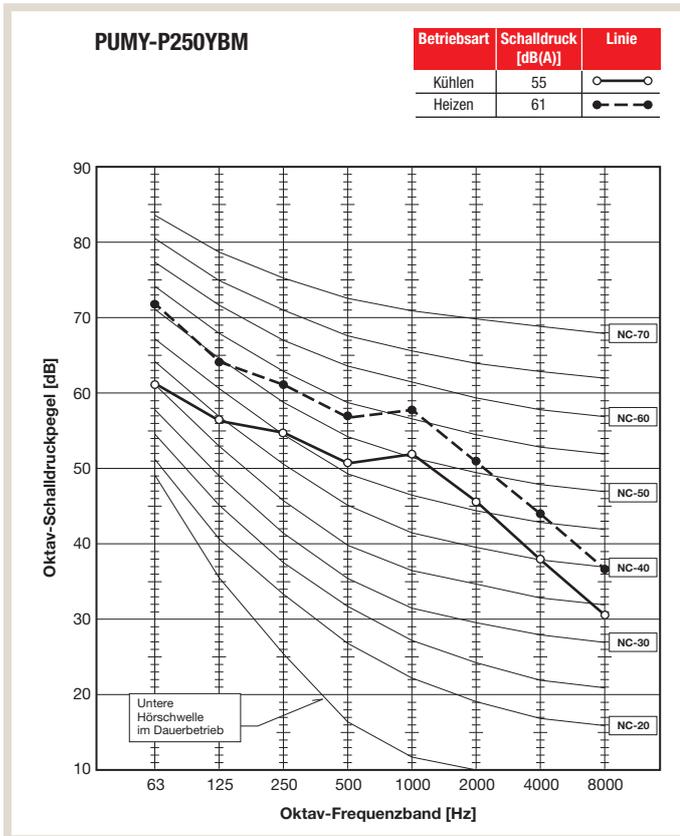
4. Schalldaten

4.1 Schalldruckpegel

Modelle	Schalldruckpegel im Kühl- und Heizbetrieb [dB(A)]
PUMY-P250	55 / 61
PUMY-P300	57 / 62

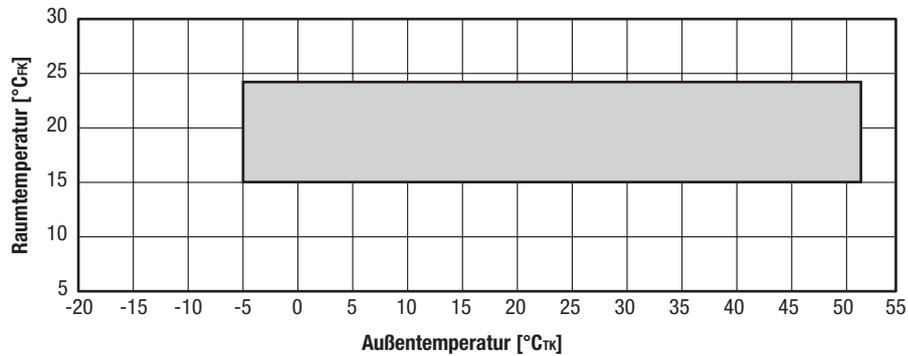


4.2 Schalldiagramme



5. Garantierter Arbeitsbereich

5.1 Kühlbetrieb

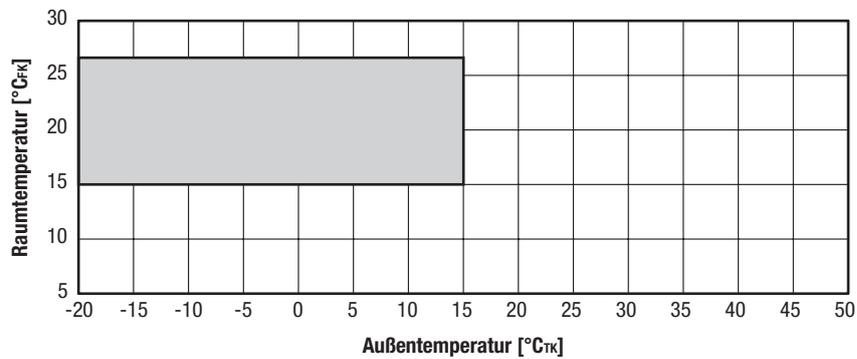


Außentemperaturbereich: -5 – 52 °C_{TK}

Raumtemperaturbereich: 15 – 24 °C_{FK}

- Bei Anschluss mindestens eines Innengerätes PKFY-P10/15/20/25/32VLM, PFFY-P20/25/32VKM, PFFY-P20/25/32VCM, PFFY-P20/25/32VLEM, PEFY-P63/71/80VMA3-E oder ein M-Serie-Innengerät: 10 – 52 °C_{TK}.
- Bei Anschluss eines Innengerätes mit Frischluftanteil: Kühlen 17–43°C_{FK}/15,5–35°C_{TK} und Heizen -10~+20°C.

5.2 Heizbetrieb



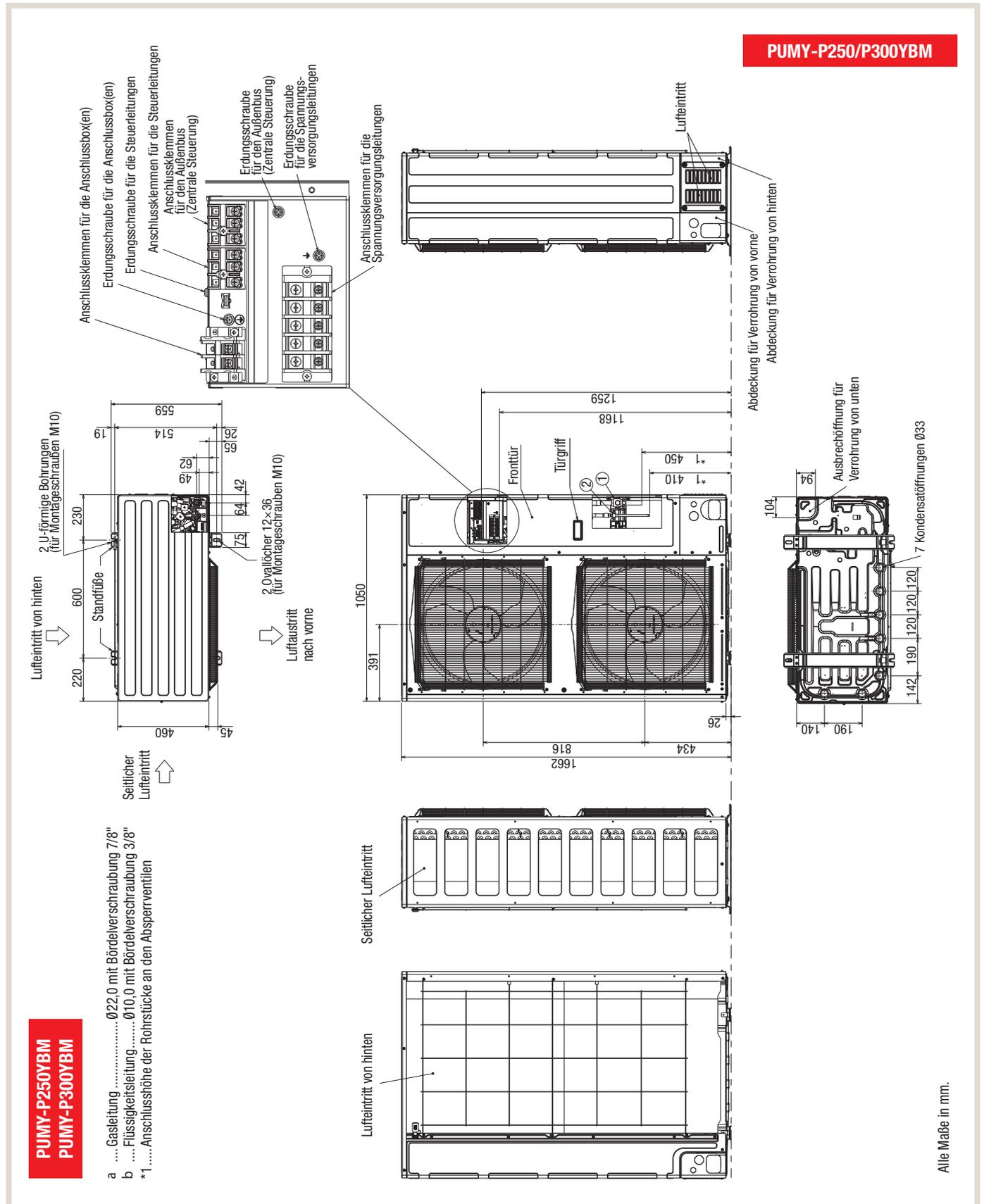
Außentemperaturbereich: -20 – 15 °C_{FK}

Raumtemperaturbereich: 15 – 27 °C_{TK}

- Bei Anschluss eines Innengerätes mit Frischluftanteil: Kühlen 17–43°C_{FK}/15,5–35°C_{TK} und Heizen -10~+20°C.

6. Maße und Abstände

6.1 Abmessungen der Außengeräte



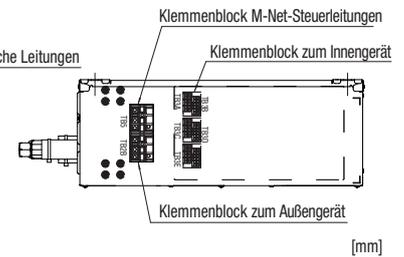
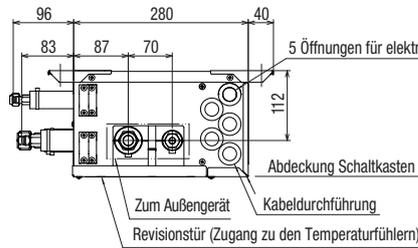
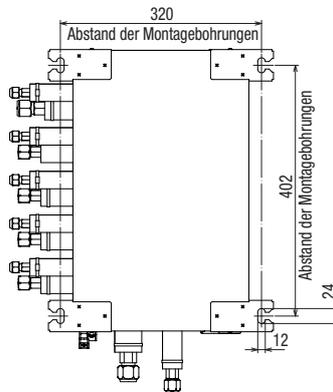
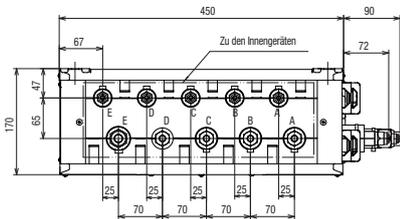
6.2 Abmessungen der Außengeräte

PAC-MK54BC

Montageschrauben: M10

Bördelverschraubungen der Kältemittelleitungen

	A	B	C	D	E	Zum Außengerät
Flüssigkeitsltg.	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	3/8"
Gasleitung	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	5/8"



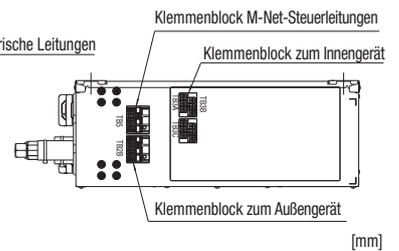
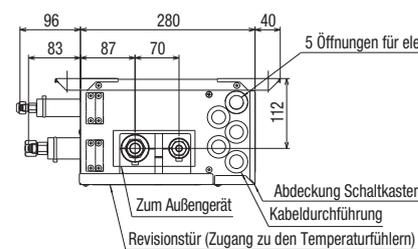
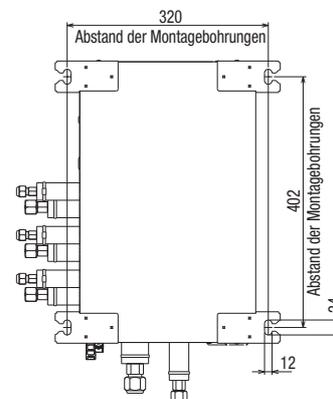
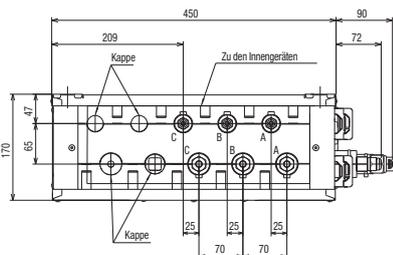
(mm)

PAC-MK34BC

Montageschrauben: M10

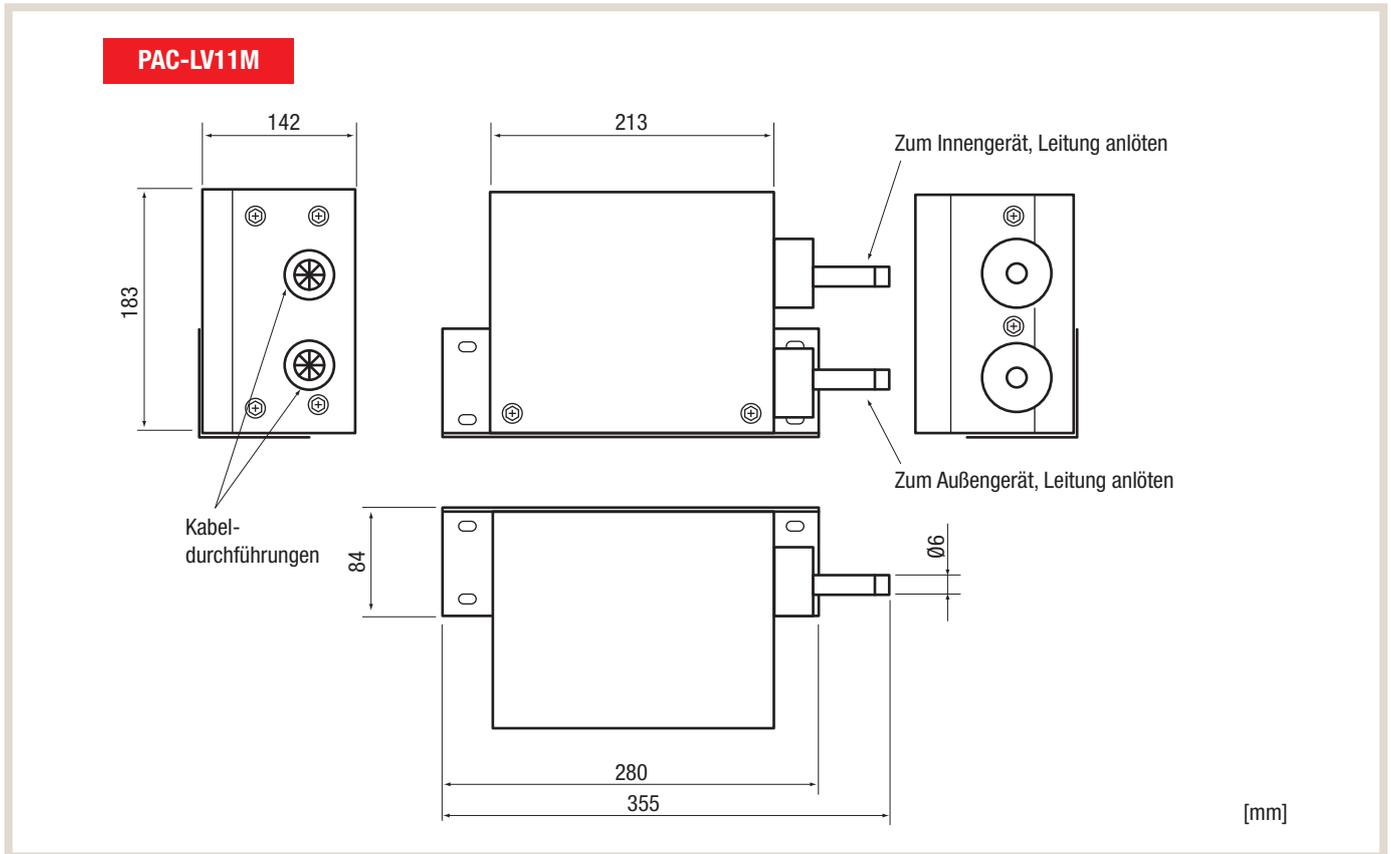
Bördelverschraubungen der Kältemittelleitungen

	A	B	C		Zum Außengerät
Flüssigkeitsltg.	1/4"	1/4"	1/4"		3/8"
Gasleitung	3/8"	3/8"	3/8"		5/8"



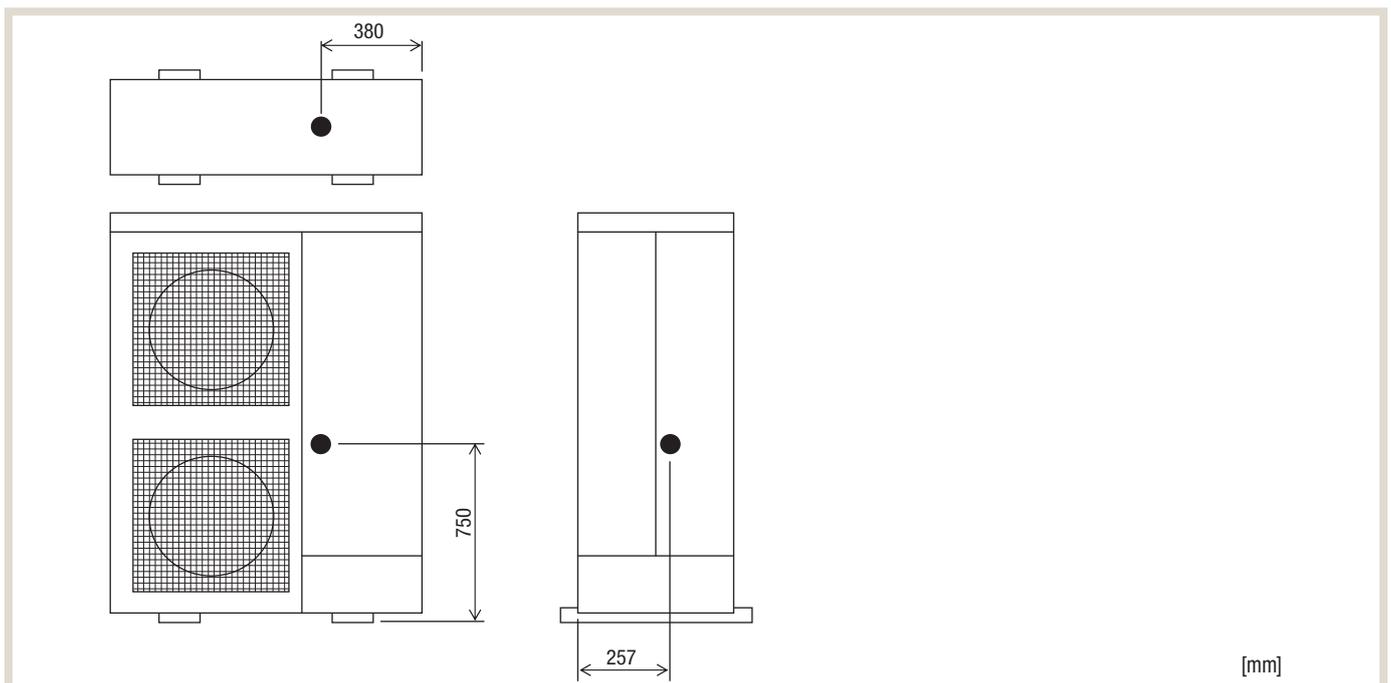
(mm)

6.3 Abmessungen des LEV-Kits



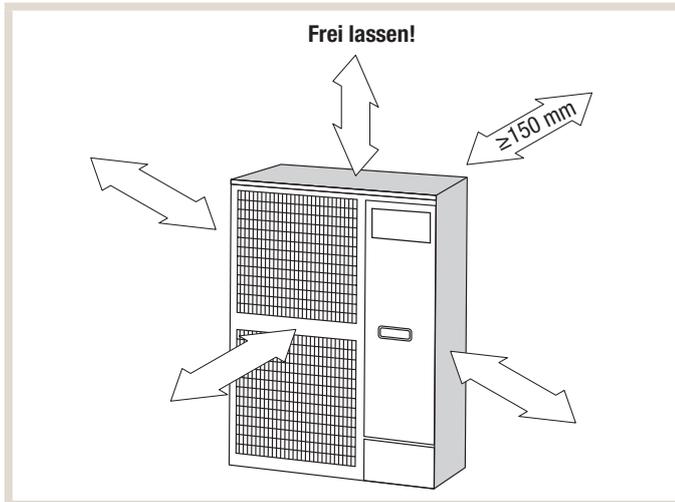
6.4 Schwerpunkt der Außengeräte

Der Schwerpunkt der Außengeräte ist bedingt durch den technischen Aufbau nicht unbedingt in der Gerätemitte zu finden. Die nachfolgenden Bilder und Tabellen helfen Ihnen, den Schwerpunkt der Geräte zu finden und somit Gefahren beim Transport und der Aufstellung durch kippende Geräte zu vermeiden.

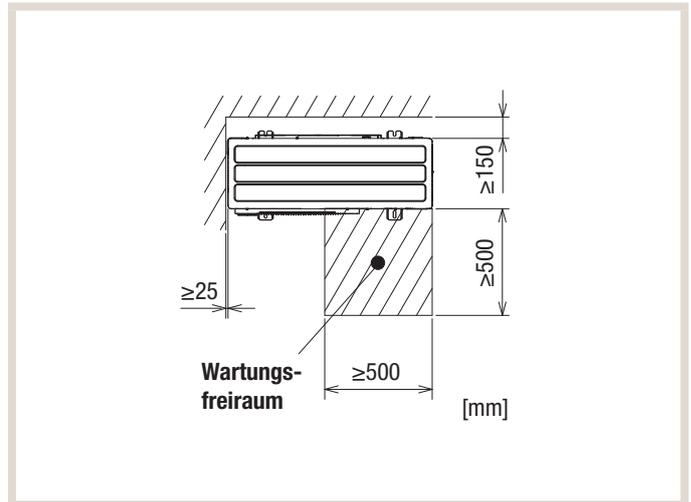


6.5 Installationsabstände, Wartungsfreiraum und Ankerschrauben

6.5.1 Installationsabstände

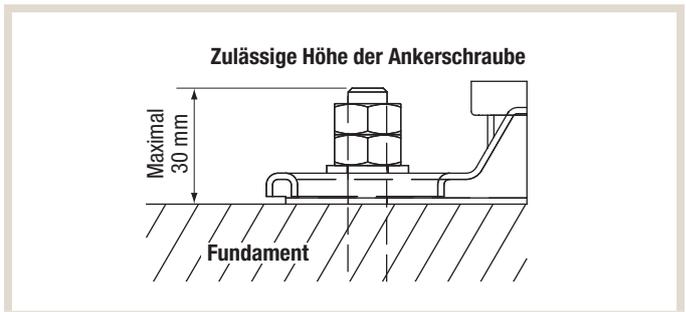


6.5.2 Wartungsfreiraum



6.5.3 Ankerschrauben

Das Außengerät sollte den örtlichen Gegebenheiten entsprechend sicher befestigt werden.
Ankerschrauben, Muttern und Scheiben sind bauseitig zu stellen.



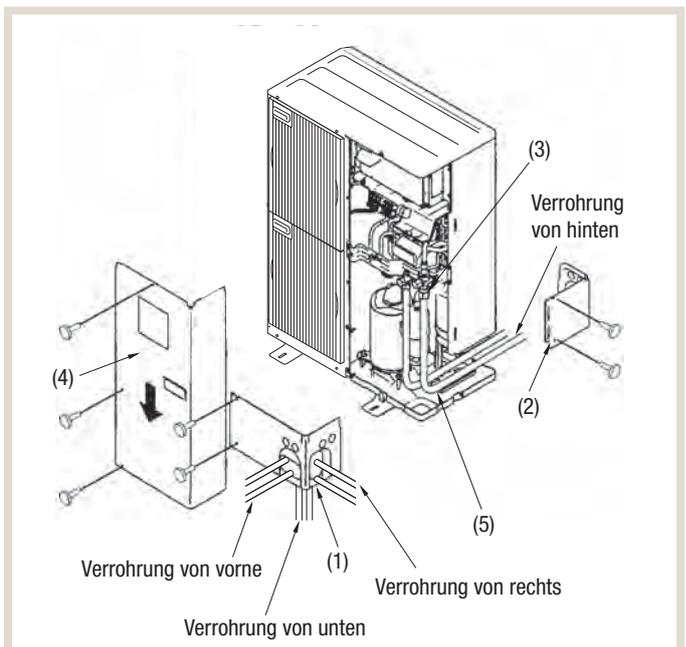
6.6 Anschlussrichtungen

Der Anschluss der Elektro- und kältetechnischen Leitungen kann aus vier Richtungen erfolgen:

- von vorne
- von rechts
- von hinten
- von unten.

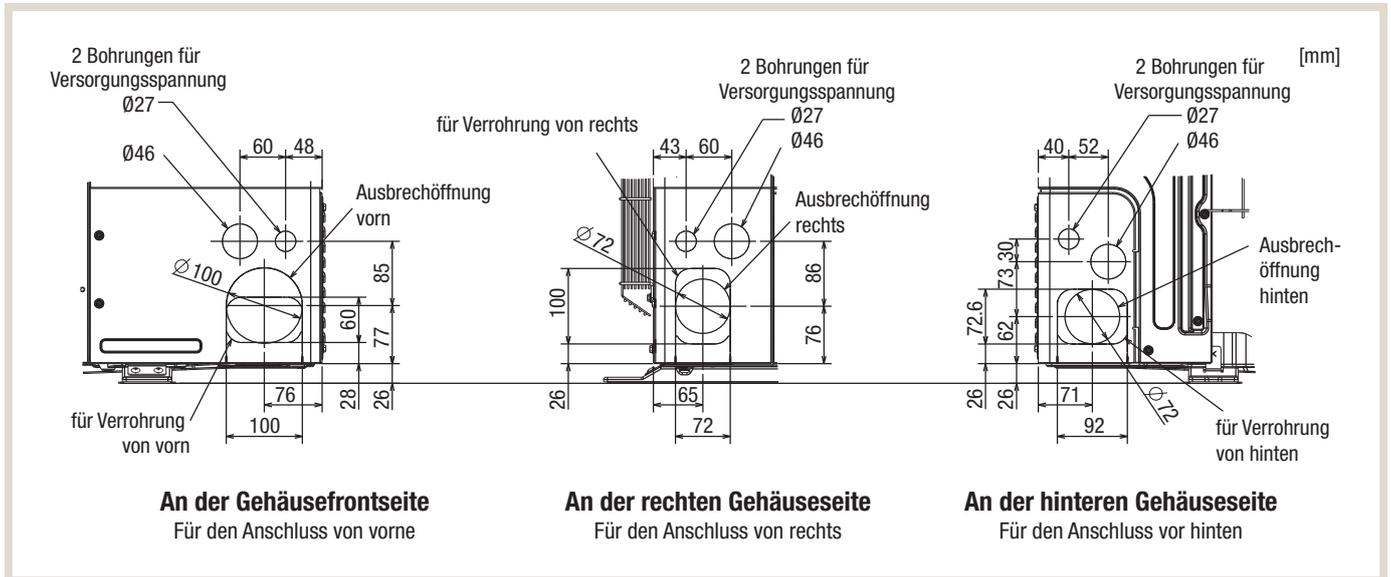
Legende

- (1) Frontseitige Anschlussverkleidung
- (2) Seitliche Anschlussverkleidung
- (3) Absperrventil
- (4) Gehäuseverkleidung
- (5) Biegeradius: 100–150 mm



6.7 Ausbrechöffnungen

Im Gehäuse sind verschiedene Öffnungen für Verrohrung und Verdrahtung vorbereitet.

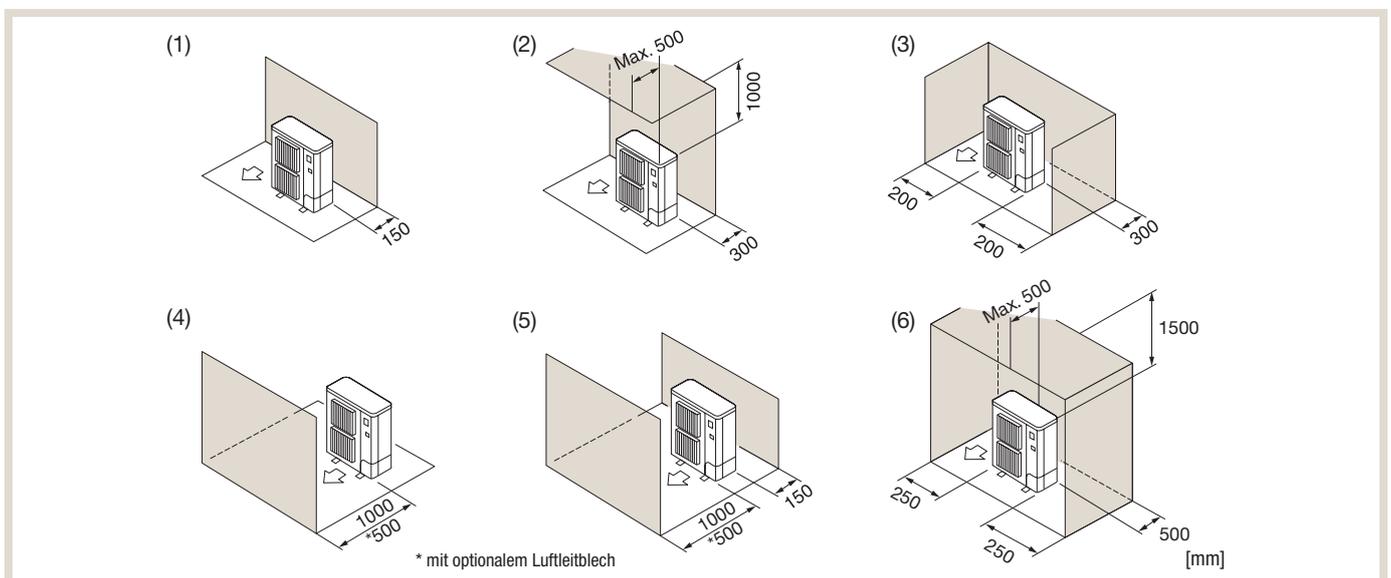


6.8 Freiräume bei Einzel- und Mehrfachinstallation

Die angegebenen Mindestabstände müssen unbedingt eingehalten werden. Die ebenfalls angegebenen Höchstmaße dürfen nicht überschritten werden.

6.8.1 Aufstellung eines einzelnen Außengerätes (Einzelinstallation)

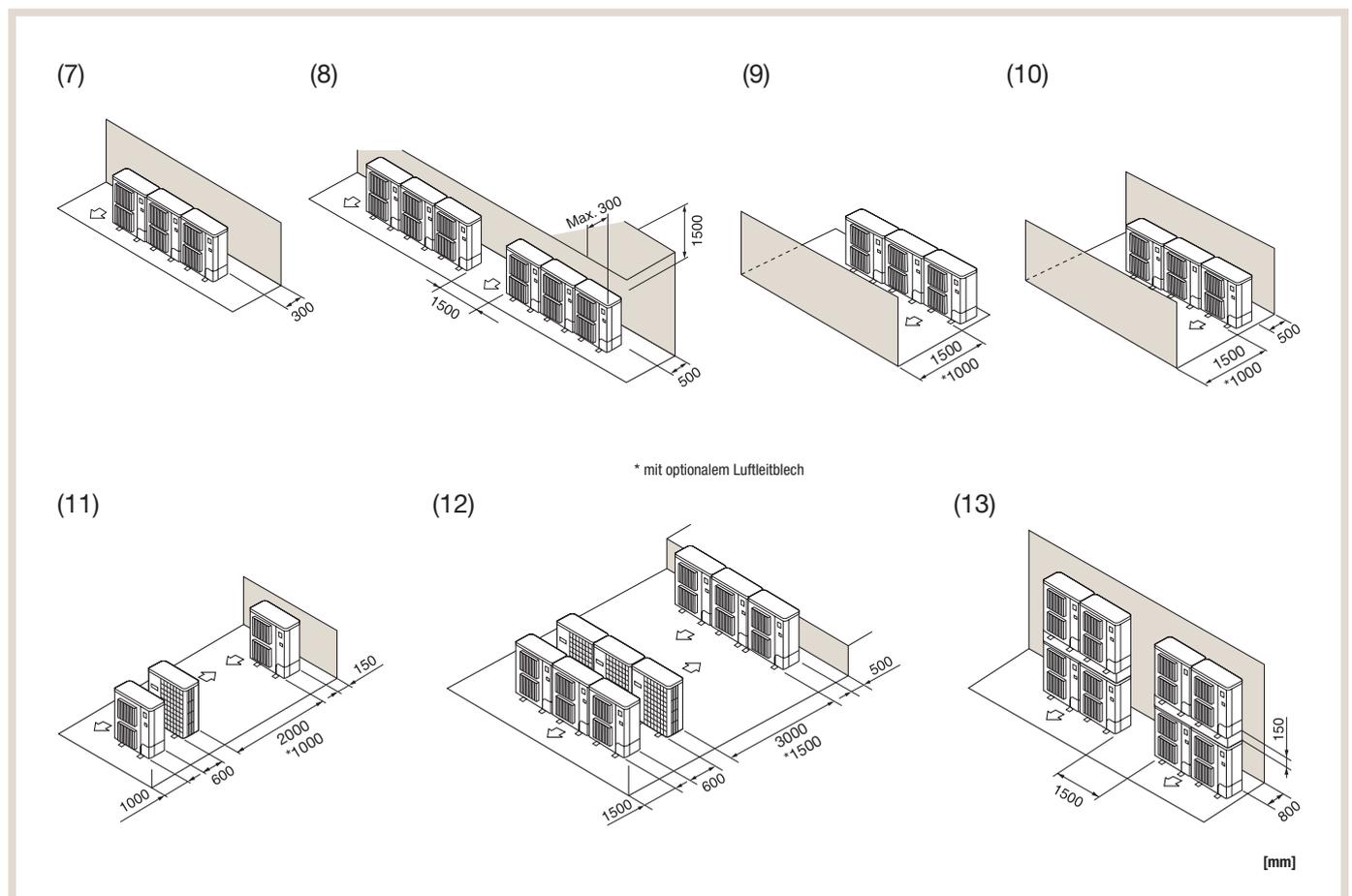
- (1) Vor einer Wand, Luftausblas frei nach vorne; Strömungshindernis hinten
- (2) Vor einer überdachten Wand, Luftausblas frei nach vorne; Strömungshindernisse hinten und oben
- (3) In einer Nische: Strömungshindernisse hinten und an beiden Seiten
- (4) Vor einer Wand, Luftausblas in Richtung Wand; Strömungshindernis vorne
 - * Mit Luftleitblechen (optional) sinkt der Mindestabstand auf 500 mm.
- (5) Zwischen zwei Wänden, Luftausblas in Richtung Wand, Seiten frei; Strömungshindernis vorne und hinten
 - * Mit Luftleitblechen (optional) sinkt der Mindestabstand auf 500 mm.
- (6) In einer überdachten Nische, Luftausblas frei nach vorne; Strömungshindernis hinten, an beiden Seiten und oben
 - Hier darf kein Luftleitblech mit Strömungsrichtung nach oben installiert werden.



6.8.2 Aufstellung mehrerer Außengeräte (Reiheninstallation)

Zwischen den Außengeräten muss ein Mindestabstand von 25 mm eingehalten werden.

- (7) Vor einer Wand, Luftausblas frei nach vorne; Strömungshindernis hinten
- (8) Vor einer überdachten Wand, Luftausblas frei nach vorne; Strömungshindernis hinten und oben
Max. 3 Außengeräte dürfen nebeneinander stehen, bei mehr als drei Außengeräten sehen Sie einen Zwischenraum wie gezeigt vor.
Hier darf kein Luftleitblech mit Strömungsrichtung nach oben installiert werden.
- (9) Vor einer Wand, Luftausblas in Richtung Wand; Strömungshindernis vorne
Mit Luftleitblechen mit Strömungsrichtung nach oben (optional) sinkt der Mindestabstand auf 1000 mm.
- (10) Zwischen zwei Wänden, Luftausblas in Richtung Wand, Seiten frei; Strömungshindernis vorne und hinten
Mit Luftleitblechen mit Strömungsrichtung nach oben (optional) sinkt der Mindestabstand auf 1000 mm.
- (11) Einzeln hintereinander
Mit Luftleitblechen mit Strömungsrichtung nach oben (optional) beträgt der Mindestabstand 1000 mm (1500 mm).
- (12) Nebeneinander und hintereinander
Mit Luftleitblechen mit Strömungsrichtung nach oben (optional) beträgt der Mindestabstand 1000 mm (1500 mm).
- (13) Übereinander in einem Trägergestell
Maximal zwei Außengeräte über- und nebeneinander (=vier Geräte); bei mehr Geräten sehen Sie einen Zwischenraum wie gezeigt vor.

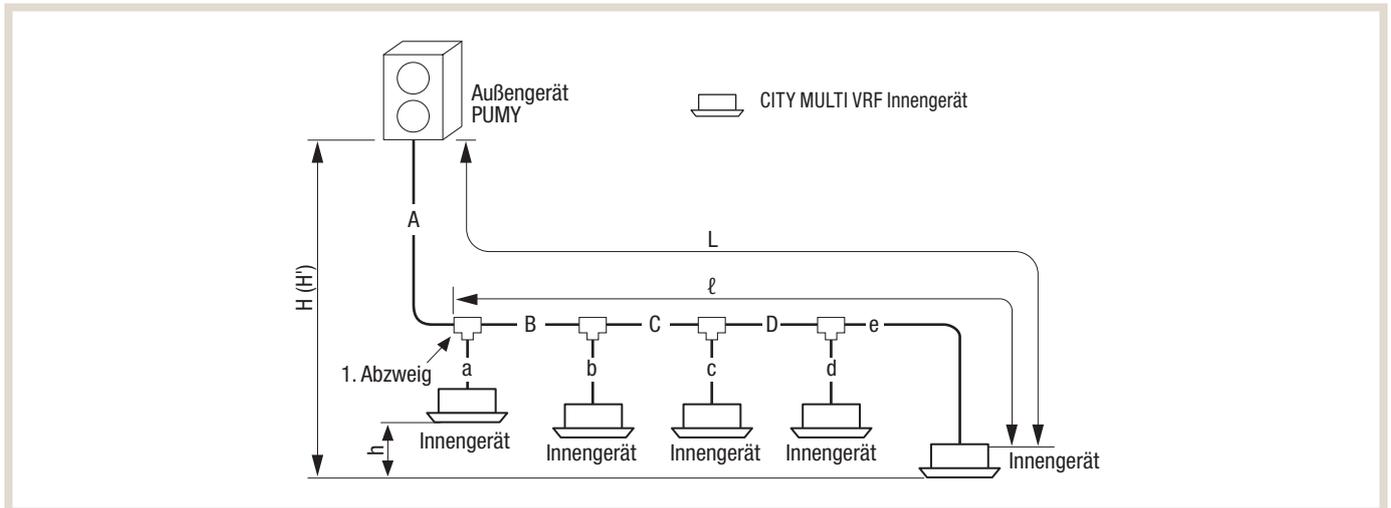


7. Kältemittel und Rohrleitungen

7.1 Rohrleitungssysteme

7.1.1 Rohrleitungssystem mit Abzweigen

- Skizze: Beispiel mit fünf City Multi VRF-Innengeräten



- Längen und Höhen

Daten		Leitungsabschnitt(e)	Zulässige Länge / Höhe
Längen	Gesamtlänge der Rohrleitungen	$A + B + C + D + a + b + c + d + e$	Max. 310 m
	Maximale Entfernung	$L = A + B + C + D + e$	Max. 150 m
	Maximale Länge nach dem 1. Abzweig	$l = B + C + D + e$	Max. 30 m
Höhen	Zwischen Innen- und Außengeräten	H H'	Max. 50 m bei Dachaufstellung Max. 40 m bei Bodenaufstellung
	Zwischen den Innengeräten	h	Max. 15 m

- Auswahl der Rohrdurchmesser und Abzweige

(A) Verbindungsleitung zwischen Außengerät und Mehrfachverteiler: Leitung A

Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät		Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
P250	$L \leq 90$ m	$\varnothing 10,0$ *	$\varnothing 22,0$
	$L > 90$ m	$\varnothing 12,0$	$\varnothing 22,0$
P300	Alle Längen	$\varnothing 12,0$	$\varnothing 22,0$

(B) Anschlussrohre vom Abzweig zu den Innengeräten: Leitungen a bis e

Innengeräteleistung	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
10 - 50	$\varnothing 6,0$	$\varnothing 12,0$
63 - 140	$\varnothing 10,0$	$\varnothing 16,0$
200	$\varnothing 10,0$	$\varnothing 18,0$
250	$\varnothing 10,0$	$\varnothing 22,0$

(C) Verbindungsleitungen zwischen den Abzweigen: Leitungen B, C, D

Die Auswahl erfolgt anhand der Summe der strangabwärts angeschlossenen Innengeräteleistungen.

Gesamtleistung der Innengeräte	Gerät	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]	
bis 16,0 kW	P250	$L \leq 90$ m $L > 90$ m	$\varnothing 10,0$ * $\varnothing 12,0$	$\varnothing 16,0$
	P300	Alle Längen	$\varnothing 12,0$	
16,0 – 22,4 kW	P250	$L \leq 90$ m $L > 90$ m	$\varnothing 10,0$ * $\varnothing 12,0$	$\varnothing 18,0$
	P300	Alle Längen	$\varnothing 12,0$	
22,5 – 36,4 kW	P250	$L \leq 90$ m $L > 90$ m	$\varnothing 10,0$ * $\varnothing 12,0$	$\varnothing 22,0$
	P300	Alle Längen	$\varnothing 12,0$	
ab 36,5 kW	P300	Alle Längen	$\varnothing 12,0$	$\varnothing 22,0$

L: Leitungslänge bis zum entferntesten Innengerät.

* $\varnothing 12,0$ mm beim Anschluss des Innengeräts für PEFY-P200 oder P250.

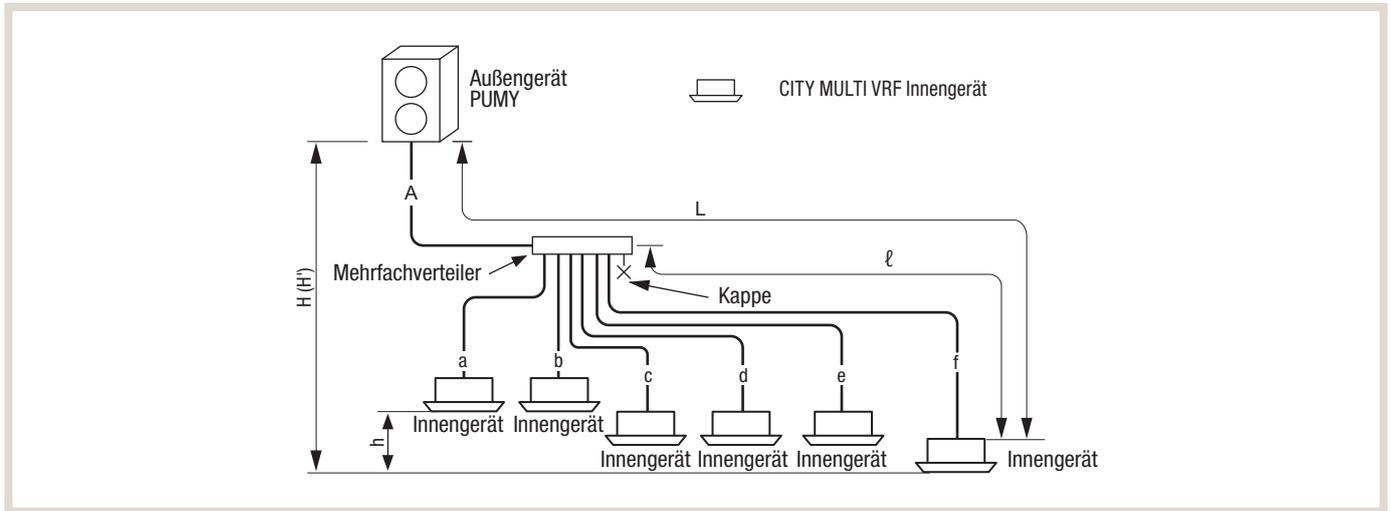


HINWEIS!

- Soll ein M-Serie-Innengerät mit Hilfe des LEV-Kits PAC-LV11M an dieses Außengerät angeschlossen werden, beachten Sie bei der Auswahl der Rohrdurchmesser die Installationsanleitung des LEV-Kits PAC-LV11M und die dortigen Hinweise.

7.1.2 Rohrleitungssystem mit Mehrfachverteiler

• Skizze: Beispiel mit sechs City Multi VRF-Innengeräten



• Längen und Höhen

Daten		Leitungsabschnitt(e)	Zulässige Länge / Höhe
Längen	Gesamtlänge der Rohrleitungen	$A + a + b + c + d + e + f$	Max. 310 m
	Maximale Entfernung	$L = A + f$	Max. 150 m
	Maximale Länge nach dem Mehrfachverteiler	$l = f$	Max. 30 m
Höhen	Zwischen Innen- und Außengeräten	H H'	Max. 50 m bei Dachaufstellung Max. 40 m bei Bodenaufstellung
	Zwischen den Innengeräten	h	Max. 15 m

• Auswahl der Mehrfachverteiler und Rohrdurchmesser

(A) Verbindungsleitung zwischen Außengerät und Mehrfachverteiler:

Leitung A

Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät		Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
P250	$L \leq 90$ m	$\varnothing 10,0$ *	$\varnothing 22,0$
	$L > 90$ m	$\varnothing 12,0$	$\varnothing 22,0$
P300	Alle Längen	$\varnothing 12,0$	$\varnothing 22,0$

(B) Mehrfachverteiler

Verteilertyp	Bezeichnung	Anzahl der Abzweige
Mehrfachverteiler	CMY-Y64-G-E	4 Abzweige
Mehrfachverteiler	CMY-Y68-G-E	8 Abzweige

(D) Anschlussrohre zu den Innengeräten: Leitungen a bis f

Innengeräteleistung	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
15-20-25-32-40-50	$\varnothing 6,0$	$\varnothing 12,0$
63-80-100-125-140	$\varnothing 10,0$	$\varnothing 16,0$
200	$\varnothing 10,0$	$\varnothing 18,0$
250	$\varnothing 10,0$	$\varnothing 22,0$

L: Leitungslänge bis zum entferntesten Innengerät.

* $\varnothing 12,0$ mm beim Anschluss des Innengeräts für PEFY-P200 oder P250.

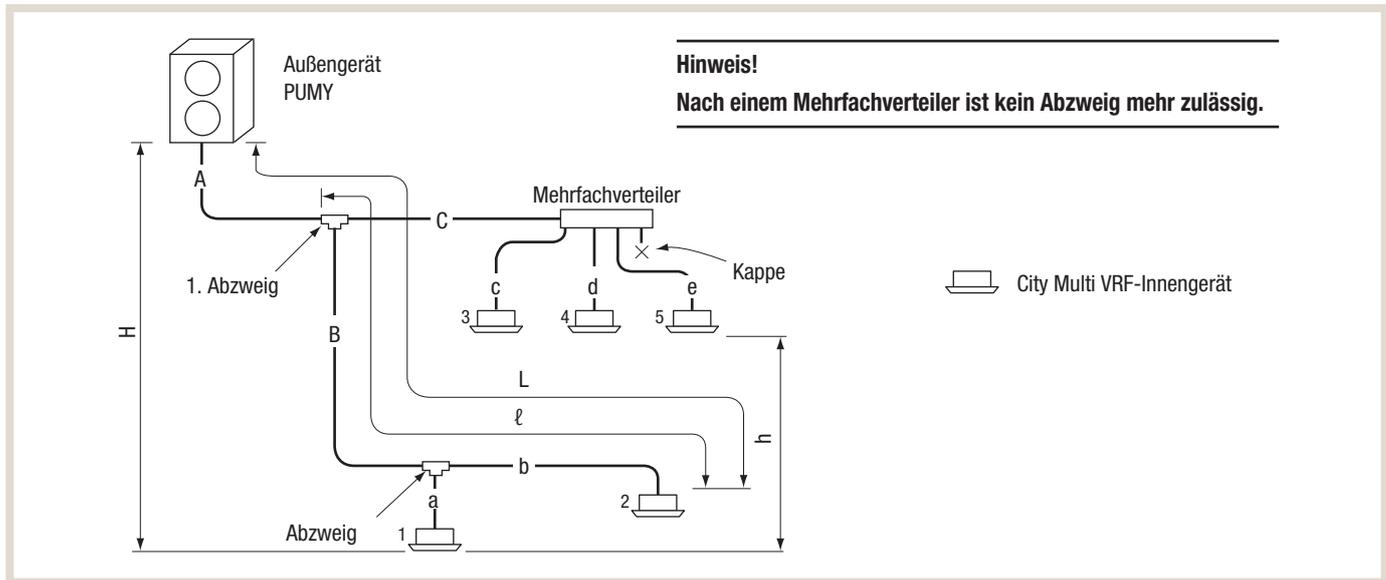


HINWEIS!

- Soll ein M-Serie-Innengerät mit Hilfe des LEV-Kits PAC-LV11M an dieses Außengerät angeschlossen werden, beachten Sie bei der Auswahl der Rohrdurchmesser die Installationsanleitung des LEV-Kits PAC-LV11M und die dortigen Hinweise.

7.1.3 Rohrleitungssystem mit Abzweigen und Mehrfachverteilern

• **Skizze: Beispiel mit fünf City Multi VRF-Innengeräten**



• **Längen und Höhen**

Daten		Leitungsabschnitt(e)	Zulässige Länge / Höhe
Längen	Gesamtlänge der Rohrleitungen	$A + B + C + a + b + c + d + e + f$	Max. 310 m
	Maximale Entfernung	$L = A + B + b$	Max. 150 m
	Maximale Länge nach dem 1. Abzweig	$l = B + b$	Max. 30 m
Höhen	Zwischen Innen- und Außengeräten	H H'	Max. 50 m bei Dachaufstellung Max. 40 m bei Bodenaufstellung
	Zwischen den Innengeräten	h	Max. 15 m

• **Auswahl der Abzweige, Mehrfachverteiler und Rohrdurchmesser**

(A) Verbindungsleitung zwischen Außengerät und Mehrfachverteiler: Leitung A

Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät		Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
P250	$L \leq 90$ m	$\varnothing 10,0$ *	$\varnothing 22,0$
	$L > 90$ m	$\varnothing 12,0$	$\varnothing 22,0$
P300	Alle Längen	$\varnothing 12,0$	$\varnothing 22,0$

(B) Abzweige und Mehrfachverteiler

Verteilertyp	Bezeichnung	Anzahl der Abzweige
Abzweig	CMY-Y62-G-E	1 Abzweig (Y-Stück)
Mehrfachverteiler	CMY-Y64-G-E	4 Abzweige
Mehrfachverteiler	CMY-Y68-G-E	8 Abzweige

(D) Anschlussrohre zu den Innengeräten: Leitungen a bis e

Innengeräteleistung	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
15-20-25-32-40-50	$\varnothing 6,0$	$\varnothing 12,0$
63-80-100-125-140	$\varnothing 10,0$	$\varnothing 16,0$
200	$\varnothing 10,0$	$\varnothing 18,0$
250	$\varnothing 10,0$	$\varnothing 22,0$

(C) Verbindungsleitungen zwischen den Verteilern und Abzweigen: Leitungen B, C, D

Die Auswahl erfolgt anhand der Summe der strangabwärts angeschlossenen Innengeräteleistungen.

Gesamtleistung der Innengeräte	Gerät	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]	
bis 16,0 kW	P250	$L \leq 90$ m $L > 90$ m	$\varnothing 10,0$ * $\varnothing 12,0$	$\varnothing 16,0$
	P300	Alle Längen	$\varnothing 12,0$	
16,0 – 22,4 kW	P250	$L \leq 90$ m $L > 90$ m	$\varnothing 10,0$ * $\varnothing 12,0$	$\varnothing 18,0$
	P300	Alle Längen	$\varnothing 12,0$	
22,5 – 36,4 kW	P250	$L \leq 90$ m $L > 90$ m	$\varnothing 10,0$ * $\varnothing 12,0$	$\varnothing 22,0$
	P300	Alle Längen	$\varnothing 12,0$	
ab 36,5 kW	P300	Alle Längen	$\varnothing 12,0$	$\varnothing 22,0$

L: Leitungslänge bis zum entferntesten Innengerät.

* $\varnothing 12,0$ mm beim Anschluss des Innengeräts für PEFY-P200 oder P250.

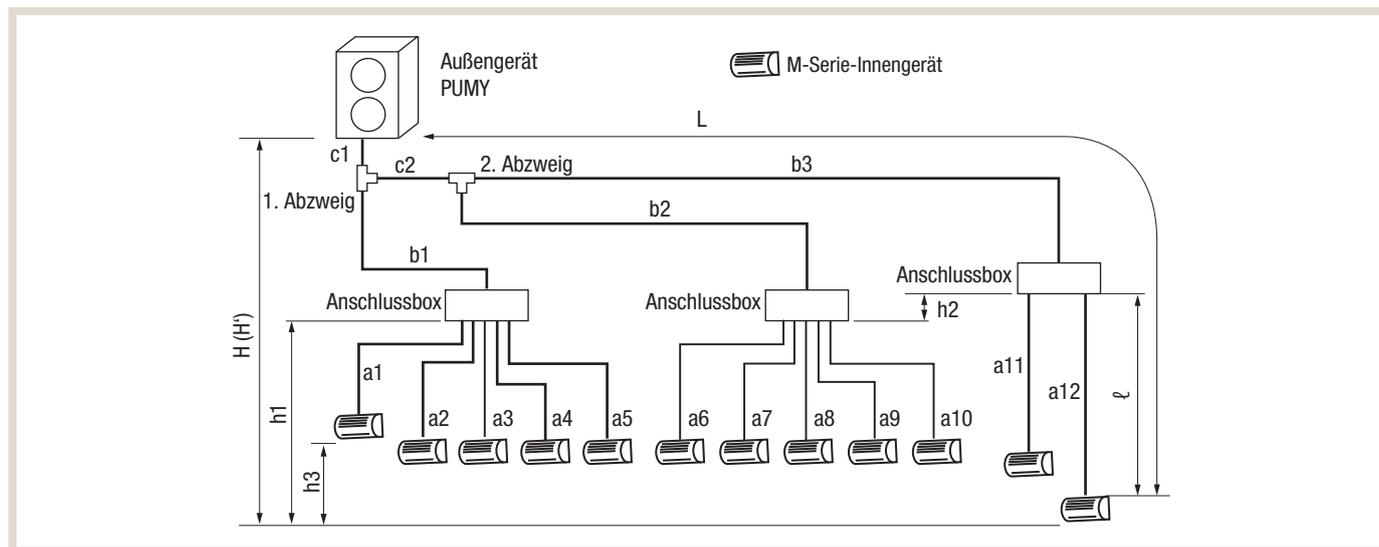


HINWEIS!

- Soll ein M-Serie-Innengerät mit Hilfe des LEV-Kits PAC-LV11M an dieses Außengerät angeschlossen werden, beachten Sie bei der Auswahl der Rohrdurchmesser die Installationsanleitung des LEV-Kits PAC-LV11M und die dortigen Hinweise.

7.1.4 Rohrleitungssystem mit Anschlussboxen PAC-MK34/54BC

• Skizze: Beispiel mit 12 M-Serie-Innengeräten an drei Anschlussboxen



• Längen und Höhen (Ein Weg)

Leistungsabschnitte		Eigenschaften
Längen	Gesamtlänge der Rohrleitungen	$L = c1 + c2 + b1 + b2 + b3 + a1 + a2 + a3 + a4 + a5 + a6 + a7 + a8 + a9 + a10 + a11 + a12 \leq 240 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät	$L_A = c1 + c2 + b3 + a12 \leq 80 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und Anschlussbox(en)	$L_B = c1 + c2 + b1 + b2 + b3 \leq 95 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen 1. Abzweig und entferntester Anschlussbox	$L_C = c2 + b3 \leq 30 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	$l = a12 \leq 25 \text{ m}$
Höhen	Max. Leitungslänge zwischen Anschlussboxen und Innengeräten	$L_D = a1 + a2 + a3 + a4 + a5 + a6 + a7 + a8 + a9 + a10 + a11 + a12 \leq 145 \text{ m}$
	Max. Höhendifferenz zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät *1	H = max. 50 m bei Dachaufstellung H' = max. 40 m bei Bodenaufstellung
	Max. Höhendifferenz zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	$h1 + h2 \leq 15 \text{ m}$
	Max. Höhendifferenz zwischen den Anschlussboxen	$h2 \leq 15 \text{ m}$
	Max. Höhendifferenz zwischen den Innengeräten	$h3 \leq 12 \text{ m}$
Maximale Anzahl der Bögen		23 Bögen

• Auswahl der Rohrdurchmesser

(A) Verbindungsleitungen zwischen Außengerät und 1. und 2. Abzweig: Leitungen c1, c2

Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
P250	Ø 10,0 *	Ø 22,0
P300	Ø 12,0	Ø 22,0

(C) Anschlussleitungen zwischen Anschlussbox und Innengerät: Leitungen a1 bis a12

Innengeräte aus den Geräteserien	Innengeräte-Modellgrößen	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
M-Serie	P15 – P42	Ø 6,0	Ø 10,0
	P50	Ø 6,0	Ø 12,0

(B) Verbindungsleitungen zwischen Abzweigen und Anschlussboxen: Leitungen b1, b2, b3

Die Auswahl erfolgt anhand der Summe der strangabwärts angeschlossenen Innengeräteleistungen.

Gesamtleistung der Innengeräte		Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
bis 16,0 kW	P250	Ø 10,0	Ø 16,0
	P300	Ø 12,0	
16,0 – 22,4 kW	P250	Ø 10,0	Ø 18,0
	P300	Ø 12,0	
22,5 – 36,4 kW	P250	Ø 10,0	Ø 22,0
	P300	Ø 12,0	

L: Leitungslänge bis zum entferntesten Innengerät.

* Ø 12,0 mm beim Anschluss des Innengeräts für PEFY-P200 oder P250.

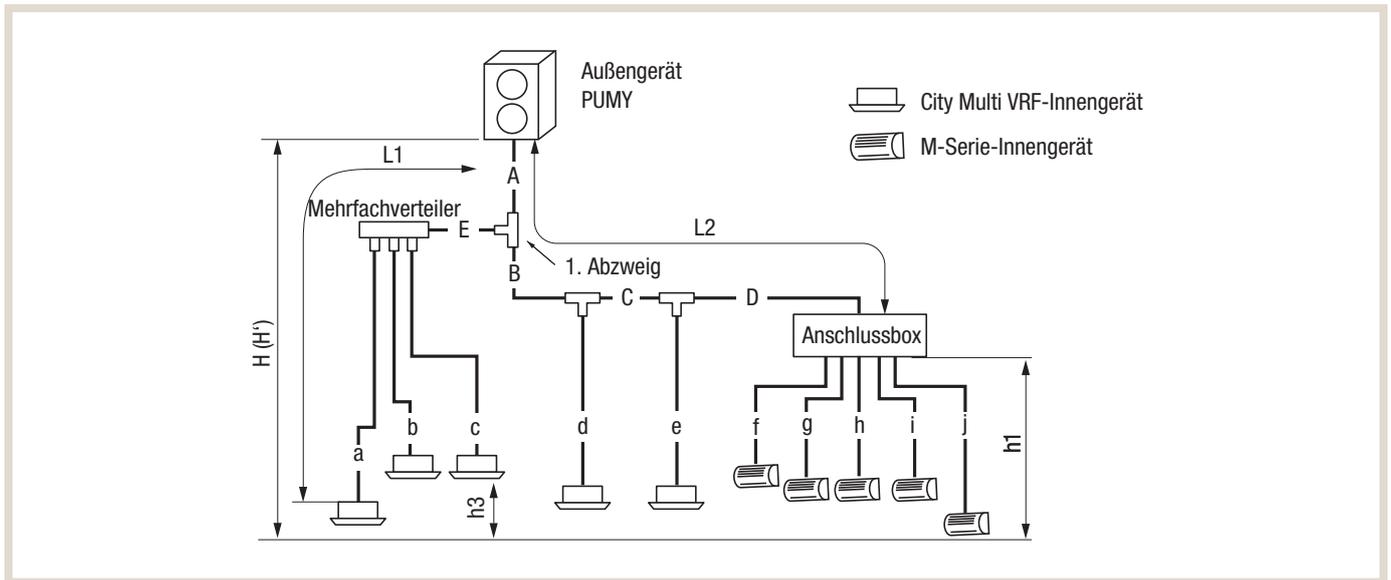


HINWEIS!

- Soll ein M-Serie-Innengerät mit Hilfe des LEV-Kits PAC-LV11M an dieses Außengerät angeschlossen werden, beachten Sie bei der Auswahl der Rohrdurchmesser die Installationsanleitung des LEV-Kits PAC-LV11M und die dortigen Hinweise.

7.1.5 Rohrleitungssystem mit Abzweigen, Mehrfachverteiler und Anschlussbox

• Skizze: Beispiel mit fünf M-Serie-Innengeräten an einer Anschlussbox und fünf City Multi VRF-Innengeräten



• Längen und Höhen

Daten		Leistungsabschnitt(e)
Längen	Gesamtlänge aller Rohrleitungen	$L = A+B+C+D+E+a+b+c+d+e+f+g+h+i+j \leq 310 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät	$L1 = A+E+a$ oder $A+B+C+e \leq 85 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und Innengerät via Anschlussbox	$A+B+C+D+j \leq 80 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und Anschlussbox	$A+B+C+D \leq 80 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge nach 1. Abzweig und entferntestem Innengerät/Abschlussbox	$B+C+D$ oder $B+C+e \leq 30 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	$j \leq 25 \text{ m}$
Höhen	Max. Leitungslänge zwischen Anschlussboxen und Innengeräten	$f+g+h+i+j \leq 145 \text{ m}$
	Max. Höhendifferenz zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät *1	$H = \text{max. } 50 \text{ m}$ bei Dachaufstellung, $H' = \text{max. } 40 \text{ m}$ bei Bodenaufstellung
	Max. Höhendifferenz zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	$h1 \leq 15 \text{ m}$
	Max. Höhendifferenz zwischen den Innengeräten	$h3 \leq 12 \text{ m}$
Maximale Anzahl der Bögen		23 Bögen

*1 Die Anschlussboxen sollen in der Höhe zwischen Außen- und Innengeräten installiert werden.

• Auswahl der Abzweige, Mehrfachverteiler und Rohrdurchmesser

(A) Verbindungsleitung zwischen Außengerät und Mehrfachverteiler: Leitung A

Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
P250	Ø 10,0 *	Ø 22,0
P300	Ø 12,0	Ø 22,0

(B) Abzweige und Mehrfachverteiler

Verteilertyp	Bezeichnung	Anzahl der Abzweige
Abzweig	CMY-Y62-G-E	1 Abzweig (Y-Stück)
Mehrfachverteiler	CMY-Y64-G-E	4 Abzweige
Mehrfachverteiler	CMY-Y68-G-E	8 Abzweige

(D) Anschlussrohre zu den Innengeräten: Leitungen a bis j

Innengeräteserie	Innengeräteleistung	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
City Multi VRF	15-20-25-32-40-50	Ø 6,0	Ø 12,0
	63-80-100-125-140	Ø 10,0	Ø 16,0
	200	Ø 10,0	Ø 18,0
	250	Ø 10,0	Ø 22,0

(C) Verbindungsleitungen zwischen den Verteilern und Abzweigen und Anschlussboxen: Leitungen B, C, D, E

Die Auswahl erfolgt anhand der Summe der strangabwärts angeschlossenen Innengeräteleistungen.

Gesamtleistung der Innengeräte		Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
bis 16,0 kW	P250	Ø 10,0 *	Ø 16,0
	P300	Ø 12,0	
16,0 – 22,4 kW	P250	Ø 10,0 *	Ø 18,0
	P300	Ø 12,0	
22,5 – 36,4 kW	P250	Ø 10,0 *	Ø 22,0
	P300	Ø 12,0	
ab 36,5 kW	P300	Ø 12,0	Ø 22,0

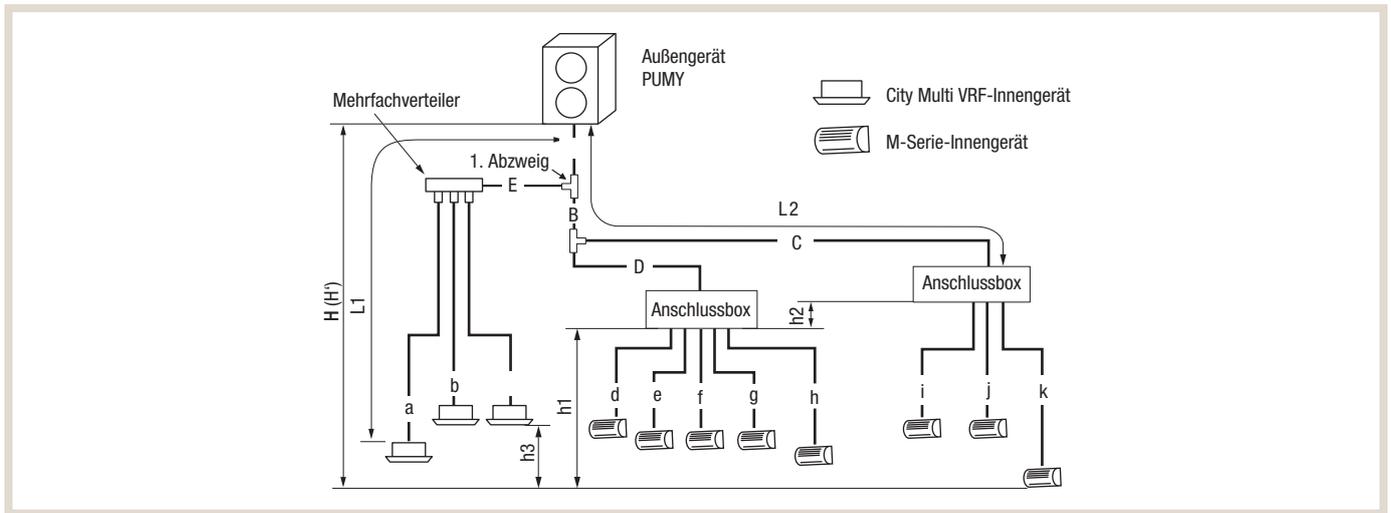
L: Leitungslänge bis zum entferntesten Innengerät.

* Ø 12,0 mm beim Anschluss des Innengeräts für PEFY-P200 oder P250.

Innengeräteserie	Innengeräteleistung	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
M-Serie	15-20-25-35-42	Ø 6,0	Ø 10,0
	50	Ø 6,0	Ø 12,0

7.1.6 Rohrleitungssystem mit Abzweigen, Mehrfachverteiler und Anschlussbox

• Skizze: Beispiel mit acht M-Serie-Innengeräten an zwei Anschlussboxen und drei City Multi VRF-Innengeräten



• Längen und Höhen

Daten		Leitungsabschnitt(e)
Längen	Gesamtlänge aller Rohrleitungen	$A+B+C+D+E+a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k \leq 310$ m
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät	$L1 = A+E+a \leq 85$ m
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und Innengerät via Anschlussbox	$A+B+C+k \leq 80$ m
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und Anschlussbox	$A+B+C+D \leq 95$ m
	Max. Leitungslänge nach 1. Abzweig und entferntestem Innengerät/Abschlussbox	$B+C$ oder $E+a \leq 30$ m
	Max. Leitungslänge zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	$k \leq 25$ m
Höhen	Max. Leitungslänge zwischen Anschlussboxen und Innengeräten	$d+e+f+g+h+i+j+k \leq 145$ m
	Max. Höhendifferenz zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät *1	$H = \text{max. } 50$ m bei Dachaufstellung, $H' = \text{max. } 40$ m bei Bodenaufstellung
	Max. Höhendifferenz zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	$h1+h2 \leq 15$ m
	Max. Höhendifferenz zwischen den Anschlussboxen	$h2 \leq 15$ m
	Max. Höhendifferenz zwischen den Innengeräten	$h3 \leq 12$ m
Maximale Anzahl der Bögen		23 Bögen

*1 Die Anschlussboxen sollen in der Höhe zwischen Außen- und Innengeräten installiert werden.

• Auswahl der Abzweige, Mehrfachverteiler und Rohrdurchmesser

(A) Verbindungsleitung zwischen Außengerät und Mehrfachverteiler: Leitung A

Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
P250	Ø 10,0 *	Ø 22,0
P300	Ø 12,0	Ø 22,0

(B) Abzweige und Mehrfachverteiler

Verteilertyp	Bezeichnung	Anzahl der Abzweige
Abzweig	CMY-Y62-G-E	1 Abzweig (Y-Stück)
Mehrfachverteiler	CMY-Y64-G-E	4 Abzweige
Mehrfachverteiler	CMY-Y68-G-E	8 Abzweige

(D) Anschlussrohre zu den Innengeräten: Leitungen a bis k

Innengeräteserie	Innengeräteleistung	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
City Multi VRF	15-20-25-32-40-50	Ø 6,0	Ø 12,0
	63-80-100-125-140	Ø 10,0	Ø 16,0
	200	Ø 10,0	Ø 18,0
	250	Ø 10,0	Ø 22,0

(C) Verbindungsleitungen zwischen den Verteilern und Abzweigen und Anschlussboxen: Leitungen B, C, D, E

Die Auswahl erfolgt anhand der Summe der strangabwärts angeschlossenen Innengeräteleistungen.

Gesamtleistung der Innengeräte		Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
bis 16,0 kW	P250	Ø 10,0 *	Ø 16,0
	P300	Ø 12,0	
16,0 – 22,4 kW	P250	Ø 10,0 *	Ø 18,0
	P300	Ø 12,0	
22,5 – 36,4 kW	P250	Ø 10,0 *	Ø 22,0
	P300	Ø 12,0	
ab 36,5 kW	P300	Ø 12,0	Ø 22,0

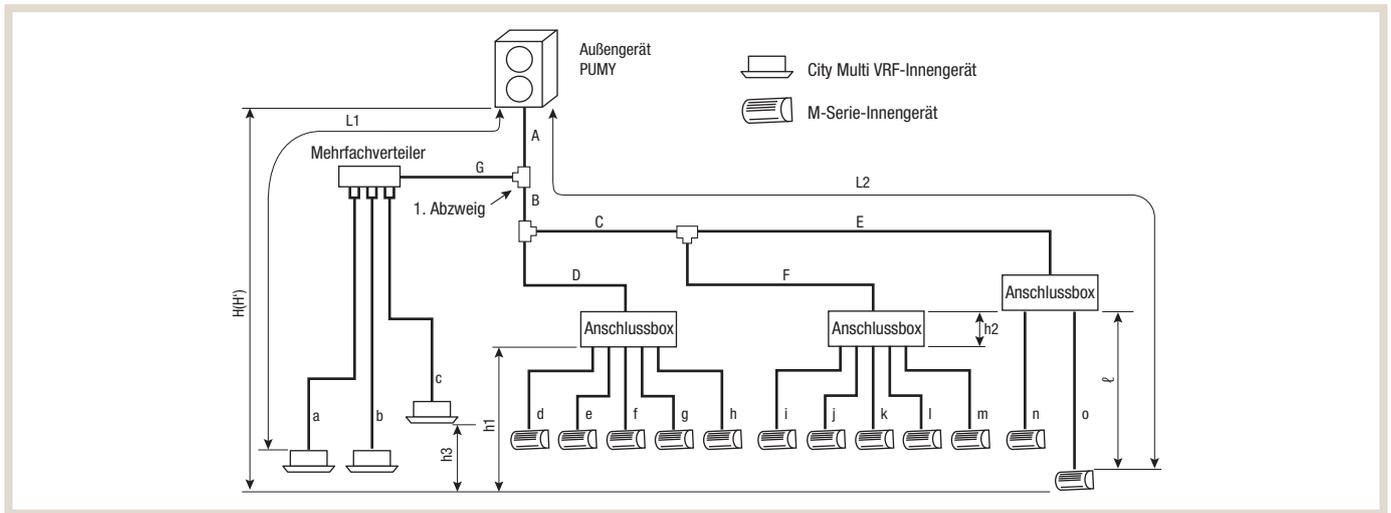
L: Leitungslänge bis zum entferntesten Innengerät.

* Ø 12,0 mm beim Anschluss des Innengeräts für PEFY-P200 oder P250.

Innengeräteserie	Innengeräteleistung	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
M-Serie	15-20-25-35-42	Ø 6,0	Ø 10,0
	50	Ø 6,0	Ø 12,0

7.1.7 Rohrleitungssystem mit Abzweigen, Mehrfachverteiler und Anschlussbox

• Skizze: Beispiel mit 12 M-Serie-Innengeräten an drei Anschlussbox und drei City Multi VRF-Innengeräten



• Längen und Höhen

Daten		Leistungsabschnitt(e)
Längen	Gesamtlänge aller Rohrleitungen	$A+G+B+C+D+F+E+a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k+l+m+n+o \leq 310 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät	$L1 = A+G+a \leq 85 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und Innengerät via Anschlussbox	$L2 = A+B+C+E+o \leq 80 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und Anschlussbox	$A+B+C+D+E+F \leq 95 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge nach 1. Abzweig und entferntestem Innengerät/Abschlussbox	$B+C+E \text{ oder } G+a \leq 30 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	$o \leq 25 \text{ m}$
Höhen	Max. Leitungslänge zwischen Anschlussboxen und Innengeräten	$d+e+f+g+h+i+j+k+l+m+n+o \leq 145 \text{ m}$
	Max. Höhendifferenz zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät *1	$H = \text{max. } 50 \text{ m}$ bei Dachaufstellung, $H' = \text{max. } 40 \text{ m}$ bei Bodenaufstellung
	Max. Höhendifferenz zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	$h1+h2 \leq 15 \text{ m}$
	Max. Höhendifferenz zwischen den Innengeräten	$h3 \leq 12 \text{ m}$
Maximale Anzahl der Bögen		23 Bögen

*1 Die Anschlussboxen sollen in der Höhe zwischen Außen- und Innengeräten installiert werden.

• Auswahl der Abzweige, Mehrfachverteiler und Rohrdurchmesser

(A) Verbindungsleitung zwischen Außengerät und Mehrfachverteiler: Leitung A

Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
P250	Ø 10,0 *	Ø 22,0
P300	Ø 12,0	Ø 22,0

(B) Abzweige und Mehrfachverteiler

Verteilertyp	Bezeichnung	Anzahl der Abzweige
Abzweig	CMY-Y62-G-E	1 Abzweig (Y-Stück)
Mehrfachverteiler	CMY-Y64-G-E	4 Abzweige
Mehrfachverteiler	CMY-Y68-G-E	8 Abzweige

(D) Anschlussrohre zu den Innengeräten: Leitungen a bis o

Innengeräteserie	Innengeräteleistung	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
City Multi VRF	15-20-25-32-40-50	Ø 6,0	Ø 12,0
	63-80-100-125-140	Ø 10,0	Ø 16,0
	200	Ø 10,0	Ø 18,0
	250	Ø 10,0	Ø 22,0

(C) Verbindungsleitungen zwischen den Verteilern und Abzweigen und Anschlussboxen: Leitungen B, C, D, E, F, G

Die Auswahl erfolgt anhand der Summe der strangabwärts angeschlossenen Innengeräteleistungen.

Gesamtleistung der Innengeräte		Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
bis 16,0 kW	P250	Ø 10,0 *	Ø 16,0
	P300	Ø 12,0	
16,0 – 22,4 kW	P250	Ø 10,0 *	Ø 18,0
	P300	Ø 12,0	
22,5 – 36,4 kW	P250	Ø 10,0 *	Ø 22,0
	P300	Ø 12,0	
ab 36,5 kW	P300	Ø 12,0	Ø 22,0

L: Leitungslänge bis zum entferntesten Innengerät.

* Ø 12,0 mm beim Anschluss des Innengeräts für PEFY-P200 oder P250.

Innengeräteserie	Innengeräteleistung	Flüssigkeitsleitung [mm]	Gasleitung [mm]
M-Serie	15-20-25-35-42	Ø 6,0	Ø 10,0
	50	Ø 6,0	Ø 12,0

7.2 Berechnung des zusätzlichen Kältemittels



HINWEIS!

- Wenn Sie Kältemittel nachfüllen, achten Sie unbedingt darauf, nur flüssiges Kältemittel nachzufüllen. R410A besteht aus einem Gemisch aus R32 und R125 im Verhältnis 50:50. Diese haben unterschiedliche Verdampfungstemperaturen. Wird R410A als Gas nachgefüllt, verändert sich die Zusammensetzung in der Anlage (und im Nachfüllbehälter) und damit auch die thermischen Eigenschaften des Kältemittels im System. Fehlfunktionen und Leistungsminderung sind die Folgen..

7.2.1 Vorfüllung der Außengeräte

Die Außengeräte sind ab Werk mit den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Kältemittelmengen A vorgefüllt. Da bei diesen Mengen die Leitungslängen und die Anzahl der Innengeräte nicht berücksichtigt sind, muss das Kältemittel bei Erstellen der Anlage entsprechend ergänzt werden.

Außengerät	Füllmenge ab Werk A
PUMY-P250	9,3 kg
PUMY-P300	9,3 kg

7.2.2 Berechnung der Zusatzfüllung

Gehen Sie wie folgt vor:

- In die Berechnung gehen die Längen und Durchmesser der Flüssigkeits- und Einspritzleitung ein.
- In der Berechnung werden nur die Kühlleistungen der Innengeräte berücksichtigt.
- Die Berechnung ist für alle Rohrleitungssysteme gleich, ob mit Abzweigen, Anschlussboxen, Mehrfachverteiltern oder Kombinationen daraus.
- Verwenden Sie zur Berechnung des zusätzlichen Kältemittels die nachstehende Formel.

Summe aller Leitungen Ø6,0 mm (in m)×19 g/m	+	Summe aller Leitungen Ø10,0 mm (in m)×50 g/m	+	Summe aller Leitungen Ø12,0 mm (in m)×92 g/m	+	Gesamtleistung der angeschlossenen Innengeräte	Zuschlag für die Innengeräte	Gesamtleistung der angeschlossenen Innengeräte	Zuschlag für die Innengeräte
						bis 16,0 kW	2,5 kg	34,1 bis 36,5 kW	4,5 kg
						16,1 bis 27,0 kW	3,0 kg	36,6 bis 39,0 kW	5,0 kg
						27,1 bis 31,0 kW	3,5 kg	39,1 bis 41,0 kW	5,5 kg
						31,1 bis 34,0 kW	4,0 kg	ab 41,1 kW	6,1 kg



HINWEIS!

- Runden Sie das Ergebnis auf ganze 100 g auf (Beispiel: beträgt das Ergebnis der Berechnung 6,01 kg, runden Sie das Ergebnis auf 6,1 kg).

• **Berechnungsbeispiel für das Rohrleitungssystem mit Abzweigen von Seite 35**

Außengerätemodell :	P250	A + B + C + D:	Ø10,0 mm	30 m
Innengerät Nr.	1 : P63 (7,1 kW)	a :	Ø10,0 mm	15 m
	2 : P63 (7,1 kW)	b :	Ø10,0 mm	10 m
	3 : P63 (7,1 kW)	c :	Ø10,0 mm	10 m
	4 : P63 (7,1 kW)	d :	Ø10,0 mm	10 m
	5 : P40 (4,5 kW)	e :	Ø6,0 mm	15 m

Die Gesamtlängen nach Durchmessern betragen:

Ø10,0 : A + B + C + D + a + b + c + d = 75 m

Ø6,0 : e = 15 m

Die Gesamtkühlleistung der angeschlossenen Innengeräte beträgt:

7,1 + 7,1 + 7,1 + 7,1 + 4,5 = 32,9 kW

Beispielrechnung

Zusätzliches Kältemittel F

$$F = 15 \times \frac{19,0}{1000} + 75 \times \frac{50,0}{1000} + 4,0 = \mathbf{8,1 \text{ kg}}$$

(auf ganze 100 g aufgerundet)

8. Elektrischer Anschluss



ACHTUNG!

- Der elektrische Anschluss der Klimageräte darf nur durch eine Fachkraft mit anerkannter Ausbildung für Elektrotechnik erfolgen.
- Sehen Sie in der Zuleitung unbedingt einen allstromsensitiven FI-Schutzschalter vor.

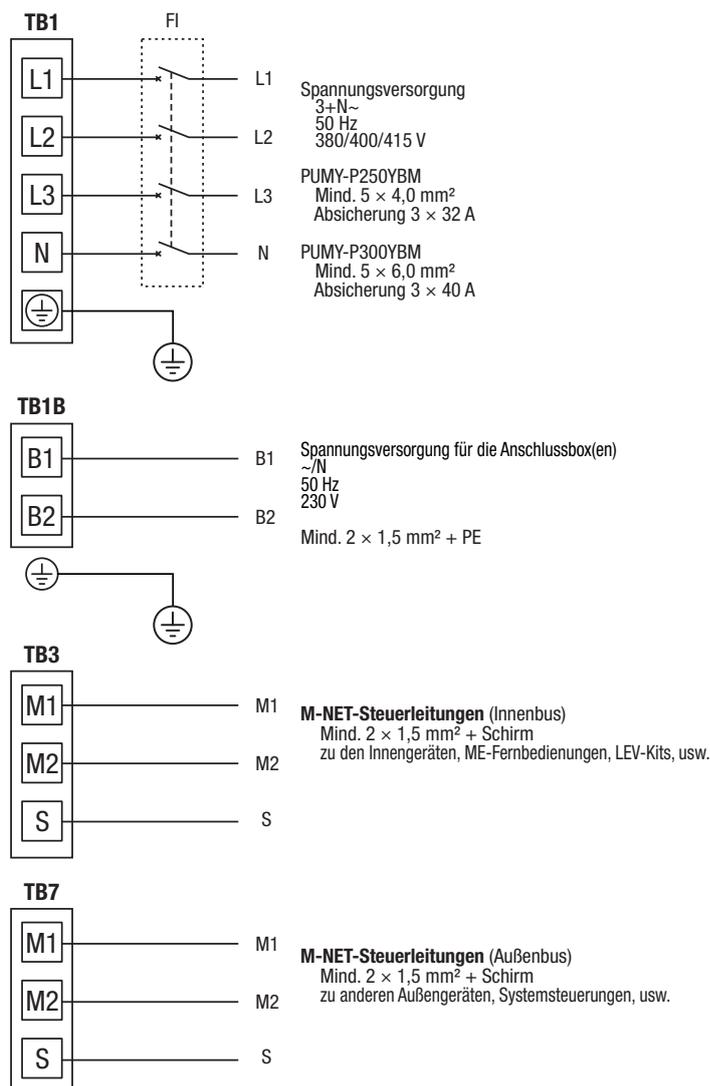


HINWEIS!

- Die Größe der Elektroleitungen muss den jeweiligen örtlichen und nationalen gesetzlichen Vorschriften entsprechen.
- Als Elektroleitung für die Spannungsversorgung und die Verbindung von Innen- und Außengeräten muss mindestens eine polychloropren-beschichtete, flexible Leitung (entsprechend 60245 IEC 57) verwendet werden.
- Bitte beachten Sie hierzu auch die aktuellen Installationsanleitungen!
- Die Erdungsleitung muss länger ausgeführt als die anderen Leitungen sein (mindestens 60 mm länger als L1/L2/L3/N).

8.1 Klemmenbelegungen

8.1.1 Außengerät PUMY-P250/300YBM

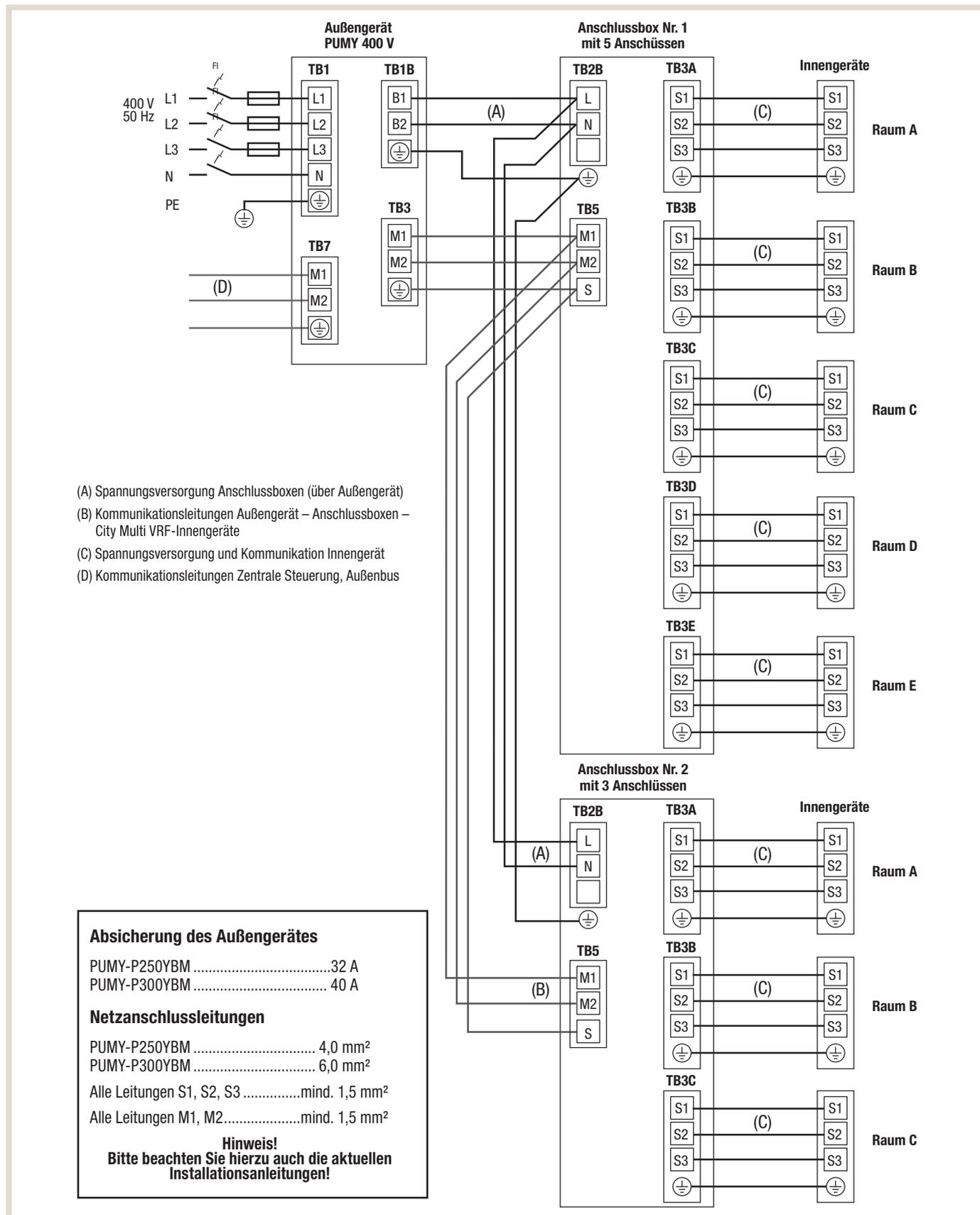


Anforderungen an die Ausführung der Anschlussleitungen finden Sie unter Abs. 8.2 „Auslegung der elektrischen Leitungen“ auf Seite 45.

Anforderungen an die Ausführung der Steuerleitungen finden Sie unter Abs. 8.2.2 „Ausführung der Steuerleitungen“ auf Seite 46.

8.1.2 Anschlussbeispiel

Ein Außengerät PUMY-P250/300YBM und 2 Anschlussboxen PAC-MK, für insgesamt bis zu 30 Innengeräte City Multi VRF und M-Serie



8.2 Auslegung der elektrischen Leitungen

8.2.1 Absicherung und Ausführung der Anschlussleitungen

	Modell	Fehlerstromschutzschalter *1	Schalter / Absicherung (träge)	Schutzschalter	Empfohlener Mindestquerschnitt (mm²)		
					Hauptleitung	Abzweig	Erde
PUMY-Modelle 400 V	PUMY-P250YBM	32 A 30 mA max, 0,1 s	3×32 A	32 A	4,0	–	4,0
	PUMY-P300YBM	40 A 30 mA max, 0,1 s	3×40 A	40 A	6,0	–	6,0
Gesamtbetriebsstrom der Innengeräte	F0 bis 16 A *2	20 A Fehlerstrom *3	16 A	20 A	1,5	1,5	1,5
	F0 bis 25 A *2	30 A Fehlerstrom *3	25 A	30 A	2,5	2,5	2,5
	F0 bis 32 A *2	40 A Fehlerstrom *3	32 A	40 A	4,0	4,0	4,0

Siehe IEC 61000-3-3 für max. zulässige Netzimpedanz.

*1 Fehlerstromschutzschalter muss für invertargesteuerte Geräte geeignet sein (z. B. Mitsubishi NV-C-Serie).

Kombination aus Fehlerstromschalter mit integrierter Sicherung als Netzschalter ist möglich.

*2 Bestimmen Sie F1 und F2 und wählen Sie den größeren Wert für F0:

F1 = Gesamtbetriebsstrom aller Innengeräte×1,2

F2 = {V1×(Anzahl Innengeräte Typ 1)/C} + {V1×(Anzahl Innengeräte Typ 2)/C} + {V1×(Anzahl Innengeräte Typ 3)/C} + {V1×(Anzahl anderer Geräte)/C}

Mit Anschlussbox PAC-MK BC

Typen	Innengerätemodelle	V1	V2
Typ 1	MSZ-AP-VG, MSZ-EF-VG-E2/ER2/ET2, MSZ-EF-VGK-E1/ER1/ET1, MSZ-AP-VGK, MFZ-KT-VG, MSZ-LN-VG2	7,4	2,4
Typ 2	MSZ-FH-VE2	6,8	
Typ 3	Anschlussbox PAC-MK BC	5,1	3,0

Mit LEV-Kit PAC-LV11M

Typen	Innengerätemodelle	V1	V2
Typ 4	MSZ-AP-VG, MSZ-EF-VG-E2/ER2/ET2, MSZ-EF-VGK-E1/ER1/ET1, MSZ-AP-VGK, MFZ-KT-VG, MSZ-LN-VG2	7,4	2,4
Typ 5	MSZ-FH-VE2	6,8	
Typ 6	LEV-Kit PAC-LV11M	3,5	

Innengeräte CITY MULTI VRF

Typen	Innengerätemodelle	V1	V2
Typ 7	PEFY-P-VMA3-E, PEFY-P-VMA(L)-E1	38,0	1,6
Typ 8	PEFY-P-VMHS-E-F, PEFY-P40-140VMHS-E	26,8	
Typ 9	PEFY-M-VMA(2)(L)-A, PEFY-P-VMA(L)-E3	18,6	3,0
Typ 10	PMFY-P-VBM-E, PLFY-EP-VEM-E, PLFY-P-VFM-E, PEFY-P-VMS1(L)-E, PCFY-P-VKM-E, PKFY-P-VKM-E, PFFY-P-VCM-E, PKFY-P-VLM-E/ET, PLFY-M-VEM-E/ET, PLFY-P-VEM-E	19,8	2,4
Typ 11	PLFY-P-VEM-PA	17,1	
Typ 12	PLFY-P-VLMD-E, PEFY-P-VMR-E/L/R, PFFY-P-VKM-E2, PFFY-P-VLEM-E, GUF-RD(H)4, PEFY-P-VMH-E/E2	0	0
Typ 13	PEFY-P200/250VMHS-E	13,8	4,8
Typ 14	PEFY-P-VMX(L)-E(1)	38,0	2,4

C = Vielfaches des Auslösestroms bei Auslösezeit 0,01 Sek.

Sie finden C in der Auslösecharakteristik des verwendeten Schalters. Rechts ein Beispiel:

Beispielberechnung F2

Mit 4×PEFY-VBM und 4×PEFY-VMA, C = 8 (aus Beispiel rechts)

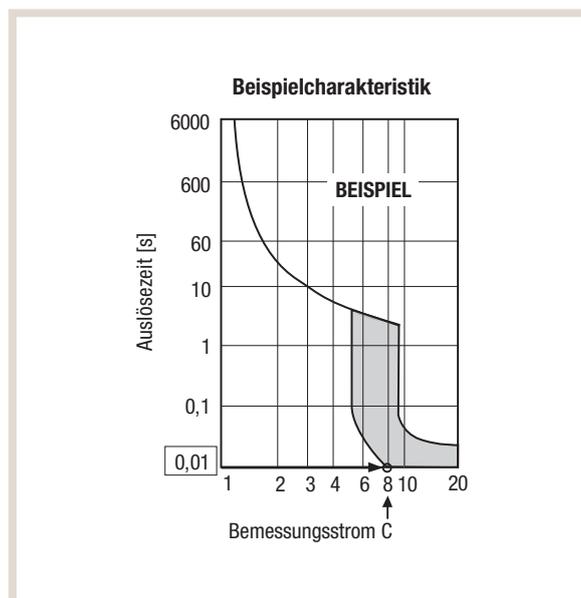
F2 = 19,8×4/8 + 38×1/8 = 14,65

R F0-> 16 A (Auslösestrom = 8×16 A bei 0,01 s.)

*3 Den Auslösestrom bestimmen Sie mit folgender Formel:

G1 = (V2×Anzahl Innengeräte Typ 1) + (V2×Anzahl Innengeräte Typ 2) + (V2×Anzahl Innengeräte Typ 3) + (V2×Anzahl anderer Geräte) + (V3×Kabellänge [km])

G1	Auslösestrom	Leitungs-Ø	V3
Bis 30	30 mA max, 0,1 s	1,5 mm²	48
31 bis 100	100 mA max, 0,1 s	2,5 mm²	56
		4,0 mm²	66



Anmerkungen

- Verwenden Sie separate Anschlussleitungen für Wärmetauschereinheiten und Innengeräte. Stellen Sie sicher, dass die Wärmetauschereinheiten separat verdrahtet werden.
- Beachten Sie die Umgebungsbedingungen für der Verdrahtung (Temperaturen, direkte Sonnenbestrahlung, Regenwassereinfall, usw.)
- Die angegebene Kabelquerschnitte gelten für Leitungen mit metallischen Adern. Bei hohem Spannungsabfall verwenden Sie Leitungen mit einer Dimension größeren Querschnitts. Stellen Sie sicher, dass der Spannungsabfall insgesamt 10 % total und 2 % zwischen den Phasen der Eingangsspannung nicht überschreitet.
- Die Maße/Dimensionen der Elektroleitungen müssen den jeweiligen örtlichen und nationalen gesetzlichen Vorschriften entsprechen.
- Netzkabel für die Außenverlegung müssen mindestens Gummischlauchleitungen nach 60245 IEC 57(YZW) entsprechen.
- Die Erdungsleitung muss länger ausgeführt als die anderen Leitungen sein (mindestens 60 mm länger als L1/L2/L3/N).

8.2.2 Ausführung der Steuerleitungen

Merkmale	M-NET-Steuerleitungen	Steuerleitungen für ME-Fernbedienungen	Steuerleitungen für MA-Fernbedienungen
Leitungstyp	Abgeschirmte, 2-adrige Steuerleitung, z.B. LiYCY 2 x 1,5 mm ²	2-adrige Mantelleitung, nicht abgeschirmt, CVV *1	
Leitungsquerschnitt	Mind. 1,5 mm ²	0,3 mm ² bis 1,5 mm ² empfohlen: 0,8 mm ²	0,3 mm ² bis 1,5 mm ² empfohlen: 0,8 mm ²
Bemerkungen	–	Überschreitet die Leitungslänge 10 m gelten die gleichen Anforderungen wie für M-NET-Steuerleitungen.	Max. 200 m

*1 CVV: Gummischlauchleitung mit Polychloroprenmantel (entsprechend 60245 IEC 57)



HINWEIS!

- Sie finden ausführliche Informationen im aktuellen Planungshandbuch City Multi VRF und in den Installationsanleitungen der einzelnen Klimageräte.

9. Externe Signale verwalten

Alle Innen- und Außengeräte/Wärmetauschereinheiten der City Multi VRF-Geräteserien sind auf den Steuerplatinen mit Steckkontakten zum direkten Signalaustausch ausgestattet, um Innen- oder Außengeräte individuell zu steuern, zu bedienen oder den Status abzufragen. Bei großen Anlagen mit vielen Klimageräten ist eine Systemsteuerung (MELANS) aber bequemer und vorteilhafter.

Um von jedem Klimagerät den individuellen Signalaustausch zu verwirklichen, wird ein spezieller Signaladapter (Zubehör, nicht im Lieferumfang enthalten) und ein bauseitig zu erstellender Relaisschaltkreis mit Tastern, Schaltern und/oder Anzeigelämpchen usw. benötigt.

9.1 Beschaltungsbeispiele der Stecker für externe Signale an den Außengeräten



ACHTUNG!

- Achten Sie bei allen Verdrahtungen vor Ort auf die korrekte und einwandfreie Isolierung der Leitungen und Verbindungen.
- Verwenden Sie nur zugelassene Schalter, Relais, usw. nach IEC-Standard.
- Die Durchschlagsfestigkeit zwischen den Schaltungen und der Steuerung muss mind. 2750 V betragen.

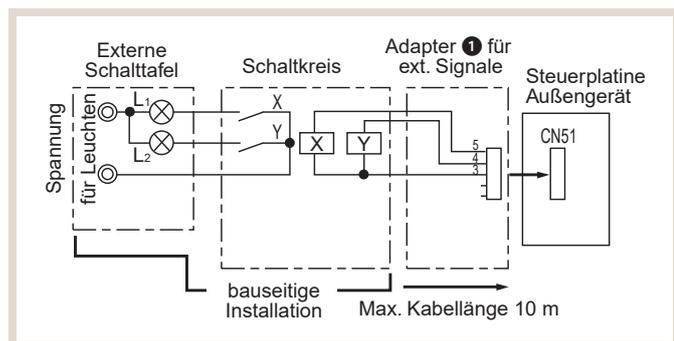


HINWEIS!

- Verwendete Adapter für externe Signale aus dem Zubehörangebot:
 - 1 PAC-SA88HA-E oder erstellt durch geeignete Verdrahtung vor Ort.
 - 2 PAC-SE55RA-E oder erstellt durch geeignete Verdrahtung vor Ort.

9.1.1 Ausgangssignale

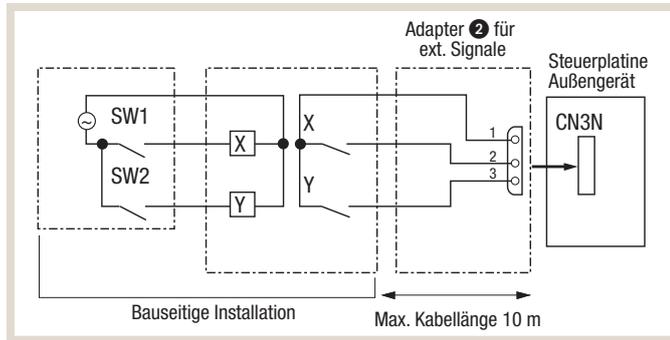
- Ausgabe des Betriebsstatus: CN51



L1 : Störungsanzeige: leuchtet, wenn eine Störung aufgetreten ist
 L2 : Betriebsanzeige: leuchtet, wenn Verdichter arbeitet
 X, Y : Relais (Standard max. 0,9 W, DC 12 V)

Eingangssignale

• **Automatischer/Manueller Betriebsartenwechsel: CN3N**



Schalter SW1: Umschalter Kühlen/Heizen via Relais X
 Schalter SW2: zum Aktivieren/Deaktivieren von SW1
 X, Y: Relais mit
 • Nennspannung $\geq 15\text{ V DC}$
 • Nennstrom $\geq 0,1\text{ A}$
 • Kleinstmögliche Last $\leq 1\text{ mA (DC)}$

Schalter	ON/Ein	OFF/Aus
SW1	Heizen	Kühlen
SW2	Aktiviert SW1	Deaktiviert SW1

• **Nur Leiselauf: CN3D**

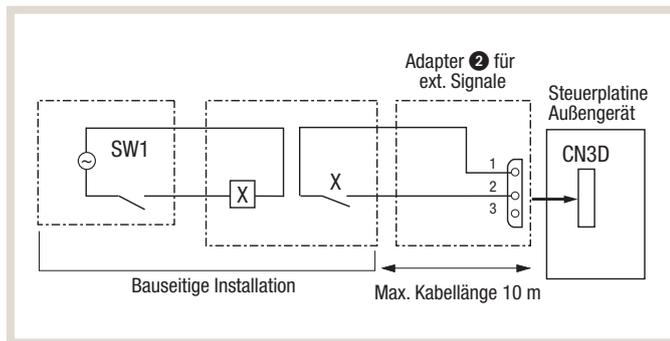
Der Leiselauf kann verwendet werden, wenn der DIP-Schalter DIP-SW9-2 auf der Steuerplatine des Außengerätes in die Stellung OFF/Aus gestellt ist.

- Leiselauf: Betrieb des Außengerätes mit gesenkten Gebläse- und Verdichterleistungen



HINWEIS!

- Der Leiselauf wird von der Außengerätesteuerung beendet und der Normalbetrieb gestartet, wenn die angeforderte Kühl- oder Heizleistung größer als die aktuelle Leistung des Außengerätes im Leiselauf ist.



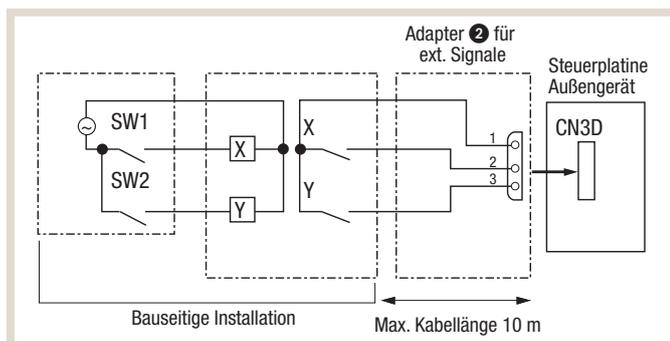
Schalter SW1: zum Aktivieren des Leiselaufs
 X: Relais mit
 • Nennspannung $\geq 15\text{ V DC}$
 • Nennstrom $\geq 0,1\text{ A}$
 • Kleinstmögliche Last $\leq 1\text{ mA (DC)}$

• **Leiselauf oder Stufenschaltung: CN3D**

Wählen Sie zuerst mit dem DIP-Schalter DIP-SW9-2 auf der Steuerplatine des Außengerätes vor, ob der Leiselauf oder die Stufenschaltung angewendet werden soll. Beide Funktionen gleichzeitig zu verwenden ist nicht möglich.

- Leiselauf: Betrieb des Außengerätes mit gesenkten Gebläse- und Verdichterleistungen
- Stufenschaltung: Betrieb des Außengerätes mit gesenkter Verdichterdrehzahl

Mit den Schaltern SW1 und SW2 bedienen Sie die Funktionen Leiselauf oder Stufenschaltung.



Schalter SW1, SW2: zum Aktivieren, bzw. Einstellen der Funktion
 X, Y: Relais mit
 • Nennspannung $\geq 15\text{ V DC}$
 • Nennstrom $\geq 0,1\text{ A}$
 • Kleinstmögliche Last $\leq 1\text{ mA (DC)}$

Funktion	DIP-SW9-2	SW1	SW2	Funktion
Leiselauf	OFF/Aus	ON/Ein	–	Betrieb im Leiselauf
Stufenschaltung		OFF/Aus	OFF/Aus	Verdichterdrehzahl (*1)
		ON/Ein	OFF/Aus	100 % (Normalbetrieb)
		ON/Ein	ON/Ein	75 %
		OFF/Aus	ON/Ein	50 %
				0 % (Verdichter Aus)

Mitsubishi Electric ist für Sie vor Ort

Zentrale

Living Environment Systems
Mitsubishi-Electric-Platz 1
D-40882 Ratingen
Phone +49 2102 486-0
Fax +49 2102 486-1120

Bremen

PLZ 26–28, 49
Borsteler Bogen 27 D
D-22453 Hamburg
Phone +49 40 55620347-0
Fax +49 40 55620347-99
les-bremen@meg.mee.com

Dortmund

PLZ 41, 44, 57–58
Mitsubishi-Electric-Platz 1
D-40882 Ratingen
Phone +49 2102 486-8521
Fax +49 2102 486-4664
les-dortmund@meg.mee.com

Kaiserslautern

PLZ 54–55, 66–69
Seligenstädter Grund 1
D-63150 Heusenstamm
Phone +49 6104 80243-0
Fax +49 6104 80243-29
les-kaiserslautern@meg.mee.com

München

PLZ 80–88
Schelmenwasenstraße 16 – 20
D-70567 Stuttgart
Phone +49 711 327001-610
Fax +49 711 327001-615
les-muenchen@meg.mee.com

Key Account

PLZ 01–99
Mitsubishi-Electric-Platz 1
D-40882 Ratingen
Phone +49 2102 486-4176
Fax +49 2102 486-4664
les-keyaccount@meg.mee.com

Berlin

PLZ 10–18, 39
Hauptstraße 80
D-16348 Wandlitz (Schönwalde)
Phone +49 40 55620347-0
Fax +49 40 55620347-99
les-berlin@meg.mee.com

Köln

PLZ 42, 50–53
Mitsubishi-Electric-Platz 1
D-40882 Ratingen
Phone +49 2102 486-8521
Fax +49 2102 486-4664
les-koeln@meg.mee.com

Stuttgart

PLZ 70–74, 89
Schelmenwasenstraße 16 – 20
D-70567 Stuttgart
Phone +49 711 327001-610
Fax +49 711 327001-615
les-stuttgart@meg.mee.com

Technische Hotline

Mo. – Do. 08.00 Uhr – 17.00 Uhr
Fr. 08.00 Uhr – 16.00 Uhr

Kälte-Klimatechnik

Phone +49 2102 1244-975
service.klima@meg.mee.com

Heiztechnik

Phone +49 2102 1244-655
service.ecodan@meg.mee.com

Hamburg

PLZ 19–25
Borsteler Bogen 27 D
D-22453 Hamburg
Phone +49 40 55620347-0
Fax +49 40 55620347-99
les-hamburg@meg.mee.com

Dresden

PLZ 01–09, 98–99
Borsteler Bogen 27 D
D-22453 Hamburg
Phone +49 40 55620347-0
Fax +49 40 55620347-99
les-dresden@meg.mee.com

Frankfurt

PLZ 35, 36, 56, 60–65
Seligenstädter Grund 1
D-63150 Heusenstamm
Phone +49 6104 80243-0
Fax +49 6104 80243-29
les-frankfurt@meg.mee.com

Baden-Baden

PLZ 75–79
Schelmenwasenstraße 16 – 20
D-70567 Stuttgart
Phone +49 711 327001-610
Fax +49 711 327001-615
les-badenbaden@meg.mee.com

Hannover

PLZ 29–31, 38
Borsteler Bogen 27 D
D-22453 Hamburg
Phone +49 40 55620347-0
Fax +49 40 55620347-99
les-hannover@meg.mee.com

Düsseldorf

PLZ 40, 45–48
Mitsubishi-Electric-Platz 1
D-40882 Ratingen
Phone +49 2102 486-8521
Fax +49 2102 486-4664
les-duesseldorf@meg.mee.com

Kassel

PLZ 32–34, 37, 59
Mitsubishi-Electric-Platz 1
D-40882 Ratingen
Phone +49 2102 486-8521
Fax +49 2102 486-4664
les-kassel@meg.mee.com

Nürnberg

PLZ 90–97
Schelmenwasenstraße 16 – 20
D-70567 Stuttgart
Phone +49 711 327001-610
Fax +49 711 327001-615
les-nuernberg@meg.mee.com

Um eine sichere Anwendung und langjährige Funktion unserer Produkte zu gewährleisten, beachten Sie bitte Folgendes:

- Als Mitsubishi Electric Kunde verpflichten Sie sich, alle Gesetze und Vorschriften einzuhalten und alle von Mitsubishi Electric bereitgestellten Informationen und Dokumente (z. B. Anleitungen, Handbücher) zu beachten und diesen entsprechend zu handeln.
- Als Kunde (1.) sind Sie darüber hinaus dafür verantwortlich, alle Informationen an Ihre eigenen Kunden einschließlich weiterer nachgelagerter Kunden weiterzugeben.

Unsere Klimaanlage, Kaltwassersätze und Wärmepumpen enthalten die fluorierten Treibhausgase R410A, R513A, R134a, R32, R1234ze und R454B. Unsere Wärmepumpen mit natürlichen Kältemitteln enthalten R744 (CO₂) und R290. Weitere Informationen finden Sie in der entsprechenden Bedienungsanleitung und auf unserer [Kältemittel-Übersichtsseite](#).

Alle Angaben und Abbildungen ohne Gewähr. Nicht alle Produkte sind in allen Ländern verfügbar.