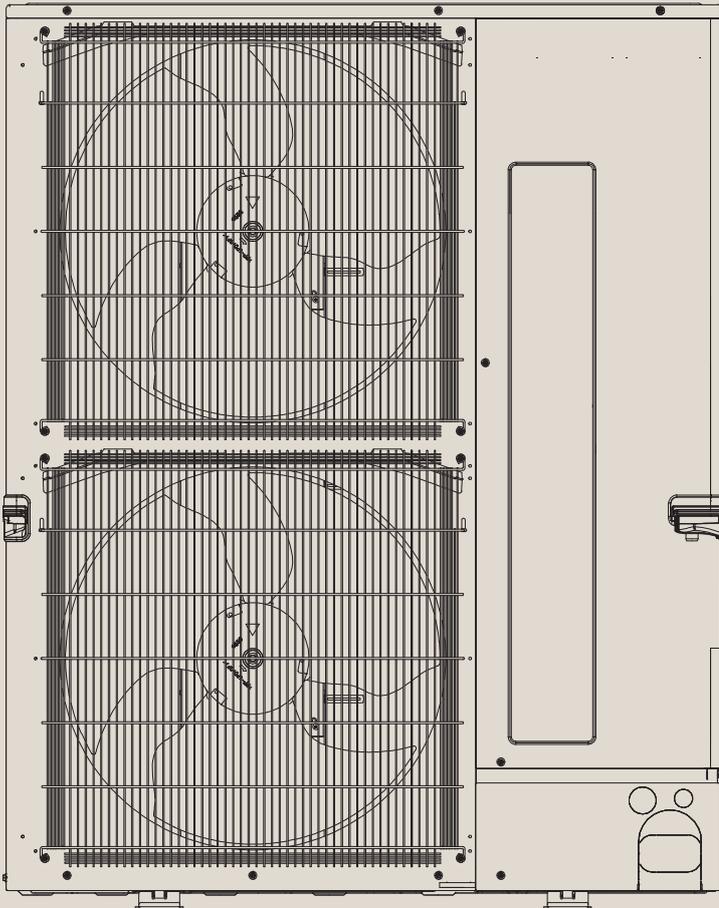


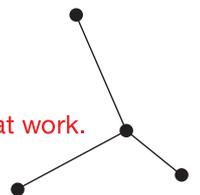
Living Environment Systems



City Multi & M-Serie

Kompakt-Außengeräte PUMY

Planungshandbuch



Mitsubishi Electric LES
bedeutet geballtes Fachwissen
für gemeinsamen Erfolg:

Zuhören und verstehen.

Intelligente Produkte entwickeln.

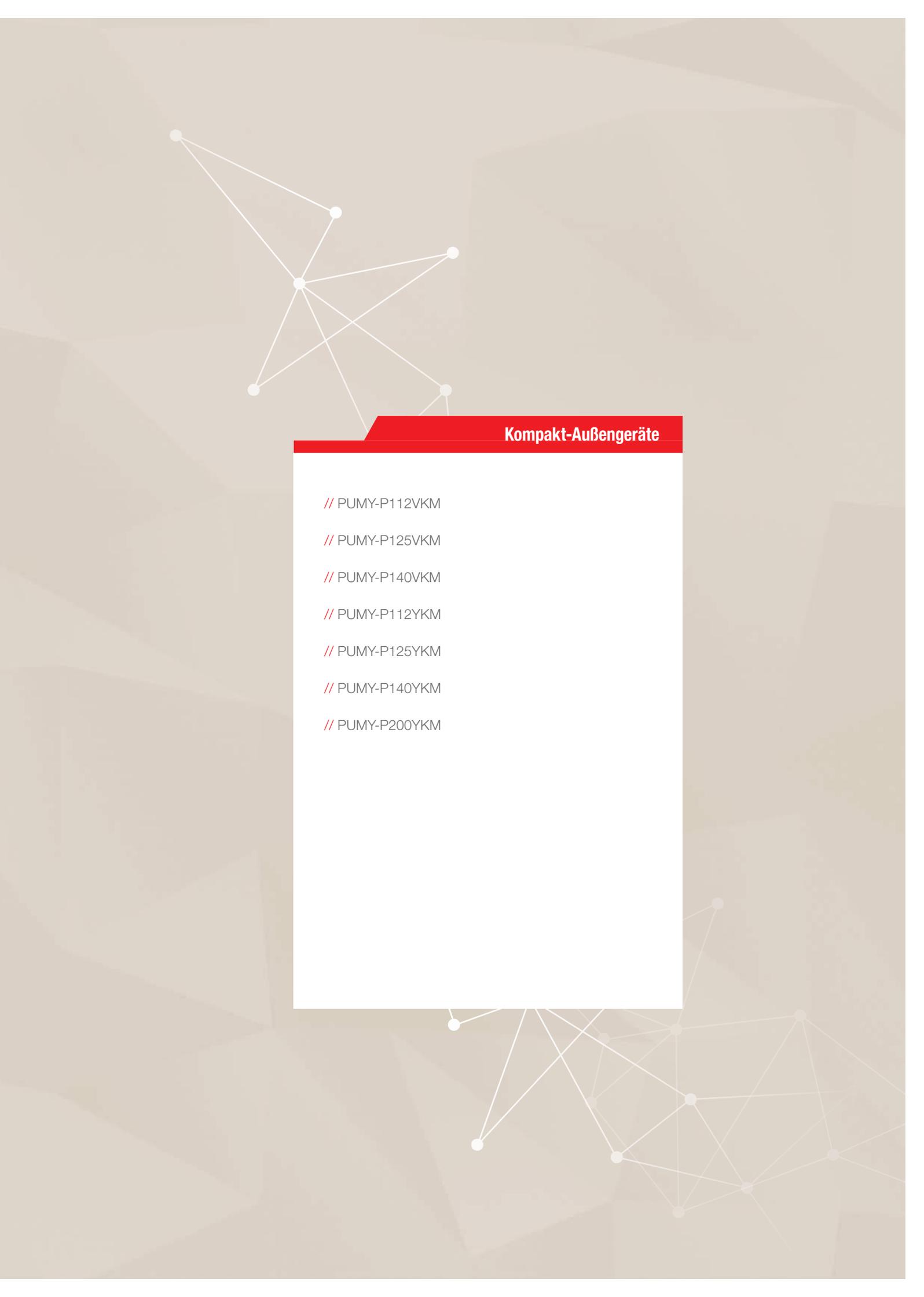
Kompetent beraten. Trends

erkennen. Zukunft gestalten.

Aus Wissen Lösungen machen.

Knowledge at work.





Kompakt-Außengeräte

// PUMY-P112VKM

// PUMY-P125VKM

// PUMY-P140VKM

// PUMY-P112YKM

// PUMY-P125YKM

// PUMY-P140YKM

// PUMY-P200YKM



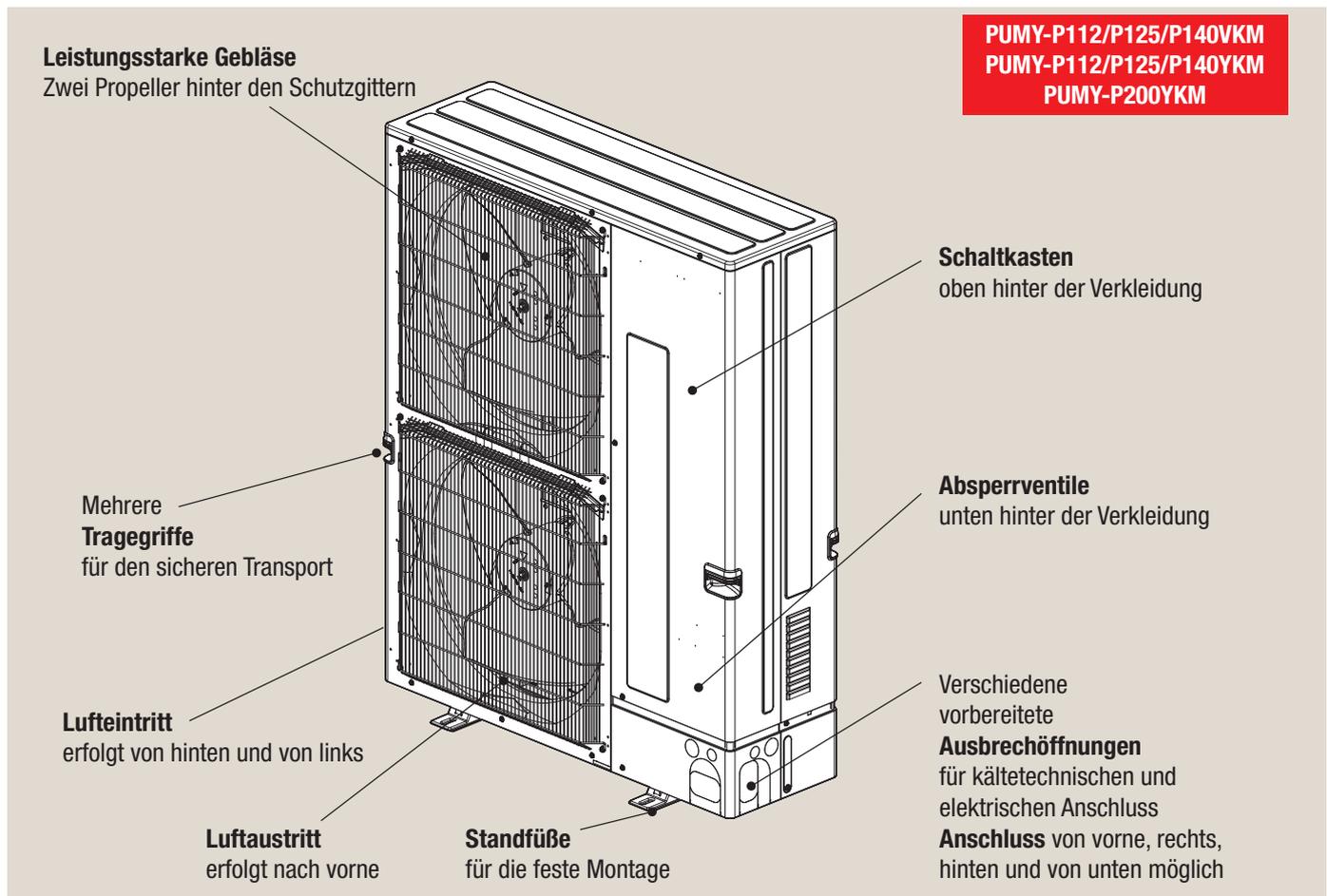
Inhalt

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	14
3.1	Ermitteln der Einzel- und Gesamtleistungen der Innengeräte	14
3.2	Einfluss durch die Kapazitäten der angeschlossenen Innengeräte	15
3.3	Einfluss durch die Lufttemperaturen	24
3.4	Einfluss durch die Rohrleitungslänge	26
3.5	Einfluss durch den Abtaubetrieb	26
4.	Schalldaten	30
4.1	Schalldruckpegel	30
4.2	Schalldiagramme	30
5.	Garantierter Arbeitsbereich	32
5.1	Kühlbetrieb	32
5.2	Heizbetrieb	32
6.	Maße und Abstände	33
6.1	Abmessungen der Außengeräte	33
6.2	Abmessungen der Anschlussboxen PAC-MK33/53BC	36
6.3	Abmessungen des LEV-Kits	37
6.4	Schwerpunkt der Außengeräte	37
6.5	Installationsabstände, Wartungsfreiraum und Ankerschrauben	38
6.6	Anschlussrichtungen	38
6.7	Ausbrechöffnungen	39
6.8	Freiräume bei Einzel- und Mehrfachinstallation	39
7.	Kältemittel und Rohrleitungen	41
7.1	Rohrleitungssysteme	41
7.2	Berechnung des zusätzlichen Kältemittels	43
8.	Elektrischer Anschluss	44
8.1	Klemmenbelegungen	44
8.2	Auslegung der elektrischen Leitungen	47
9.	Externe Signale verwalten	48
9.1	Beschaltungsbeispiele der Stecker für externe Signale an den Außengeräten	48

1. Gerätevorstellung

- VRF-Außengeräte zum Anschluss an Innengeräte City Multi VRF (Deckenkassetten PMFY und PLFY, Wandgeräte PKFY, Truhengeräte PFFY, Kanaleinbaugeräte PEFY), zum Kühlen und Heizen
- VRF-Außengeräte zum Anschluss an Innengeräte M-Serie und Mr.Slim (Deckenkassetten SLZ und PLA, Wandgeräte MSZ, Truhengeräte MFZ, Kanaleinbaugeräte SEZ und PEAD) unter Verwendung der Anschlussboxen PAC-MK BC, zum Kühlen und Heizen

1.1 Anordnung der Bauteile und Bedienelemente



Bis zu 12 City Multi VRF-Innengeräte 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 acht Innengeräte aus den M- und Mr. Slim-Geräteserien (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-P112VKM	12,5	14,0	6,55 / 4,64
PUMY-P125VKM	14,0	16,0	6,60 / 4,63
PUMY-P140VKM	15,5	18,0	6,25 / 4,42

Modelle	Kühlleistung [kW]	Heizleistung [kW]	SEER / SCOP
PUMY-P112YKM	12,5	14,0	6,55 / 4,64
PUMY-P125YKM	14,0	16,0	6,60 / 4,63
PUMY-P140YKM	15,5	18,0	6,25 / 4,42
PUMY-P200YKM	22,4	25,0	5,54 / 4,21

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 P140 (PUMY-P112YKM nur bis Baugröße P125) kombiniert werden. 1 bis 12 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.

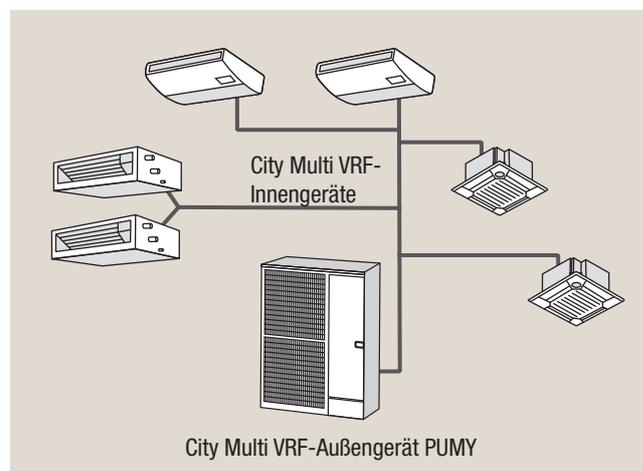
Geeignete Innengeräte

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

Einschränkungen in der Gerätewahl

- Werden Innengeräte mit Frischluftanteil an das Außengerät angeschlossen, reduziert sich die maximal anschließbare Innengerätekapazität auf 110% der Nennkapazität des Außengerätes und auf 100% bei Heizbetrieb unter -5°C Umgebungstemperatur.
- Warmwassergeräte PWFY dürfen im Geltungsbereich der EU nicht an ein PUMY-Außengerät angeschlossen werden.
- An PUMY-Außengeräte können auch Innengeräte mit Frischluftanteil angeschlossen werden.
Es ist möglich ein Innengerät 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 32.

Systembeispiel



1.3.2 Mischsystem

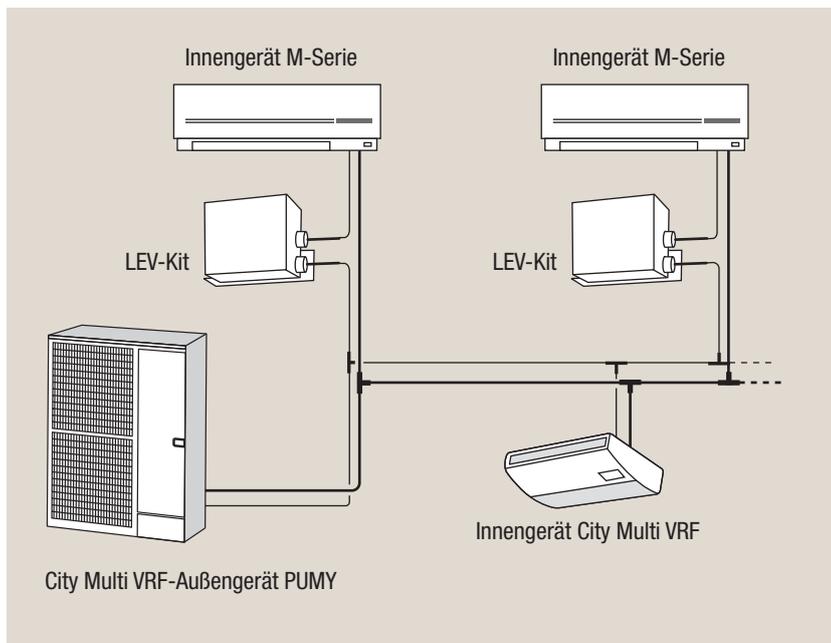
Einzelne M-Serie-Innengeräte an eine City Multi VRF-Anlage anschließen

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.

Geeignete Innengeräte aus der M-Serie

via LEV Kit (PAC-LV11M-J)													
	Gerät	Typ	Leistungsgrößen Inneneinheiten										
			15	18	20	22	25	35	42	50	60	71	100
M-Serie	Wandgerät	MSZ-LN VG					•	•					
	Wandgerät	MSZ-AP VF/VG	•		•		•	•	•	•			
	Wandgerät	MSZ-EF VG		•		•	•	•	•	•			
	Truhengerät	MFZ-KJ VG					•	•		•			

Systembeispiel



1.3.3 Multisplit-Betrieb mit bis zu 8 M-Serie- und Mr.Slim-Innengeräten

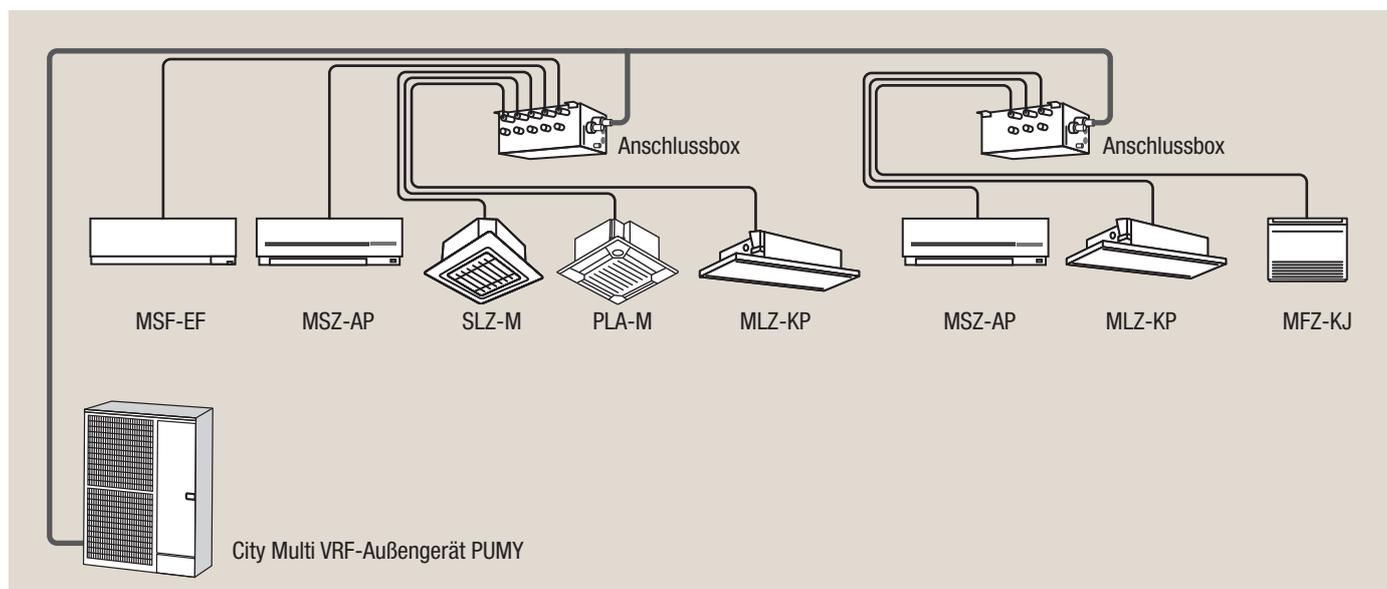
Mit Hilfe der Anschlussboxen PAC-MK33/53BC können auch bis zu acht Innengeräte aus den Geräteserien M-Serie und Mr. Slim angeschlossen und als Multisplit-System betrieben werden.

Geeignete Innengeräte

Via Anschlussbox (PAC-MK33BC/PAC-MK35BC)													
Gerät	Typ	Leistungsgrößen Inneneinheiten											
		15	18	20	22	25	35	42	50	60	71	100	
M-Serie	Wandgerät	MSZ-LN VG					•	•					
	Wandgerät	MSZ-AP VF/VG	•		•		•	•	•	•			
	Wandgerät	MSZ-EF VG		•		•	•	•	•	•			
	Truhengerät	MFZ-KJ VG					•	•		•			
	1-Wege-Deckenkassette	MLZ-KP VF					•	•		•			
	Kanaleinbaugerät	SEZ-M DA(L)					•	•		•	•	•	
	4-Wege-Deckenkassette	SLZ-M FA	•*1				•	•		•			
Mr. Slim	Deckenunterbaugerät	PCA-M KA						•		•	•	•	•
	4-Wege-Deckenkassette	PLA-M EA						•		•	•	•	•
	Kanaleinbaugerät	PEAD-M JA(L)								•	•	•	•

*1 PUMY-P200YKM2 ist nicht kompatibel

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.

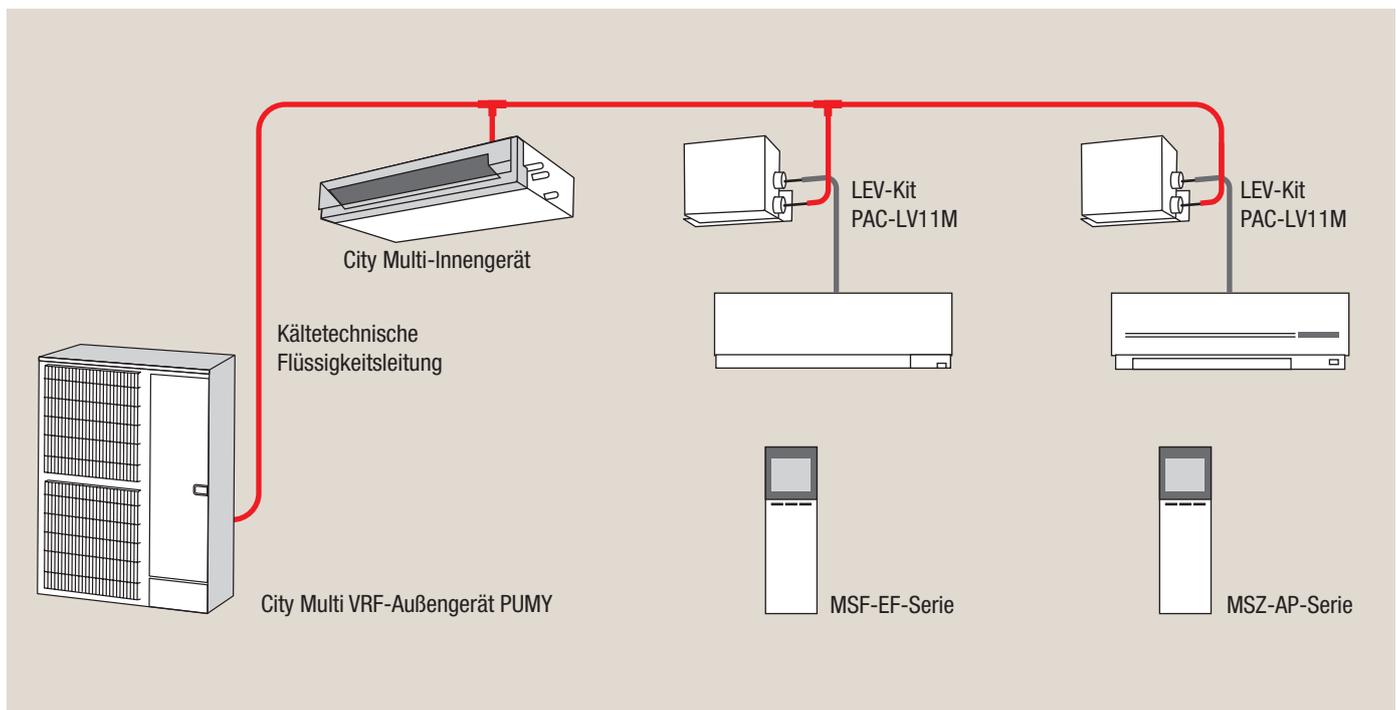
Für den kältetechnischen Anschluss wird das LEV-Kit in die Flüssigkeitsleitung des Innengerätes eingelötet. Fließrichtungen beachten.

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

Technische Daten

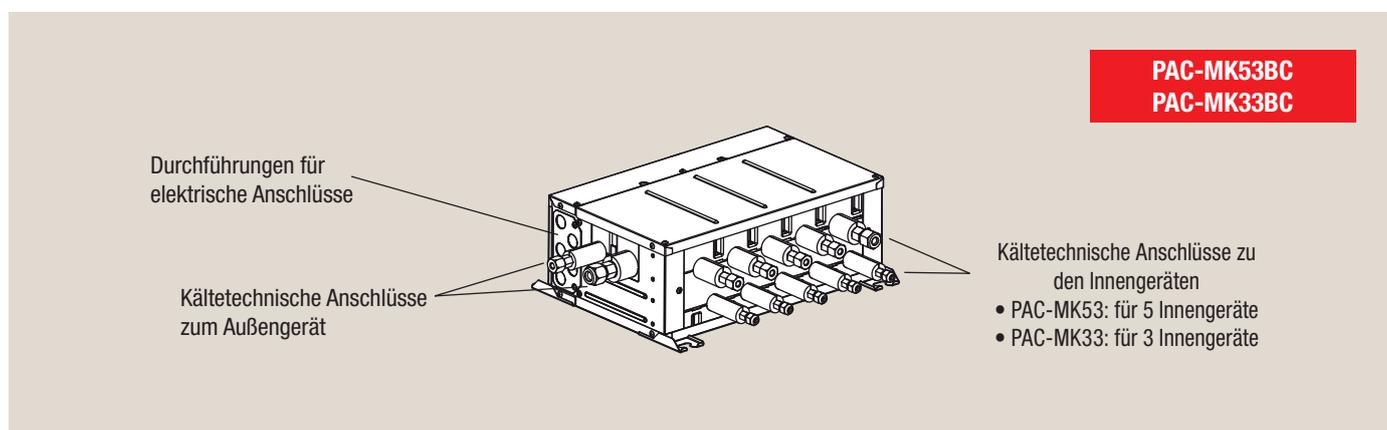
Bezeichnung		PAC-LV11M-J
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]	230, 1, 50
Abmessungen	Breite [mm]	180
	Höhe [mm]	210
	Tiefe [mm]	140
Gewicht	[kg]	1,3
Anzahl anschließbarer Innengeräte		1
Nenngrößen der angeschlossenen Innengeräte		P15–P50

Systembeispiel



1.4.2 Anschlussboxen PAC-MK33/53BC

Unter Verwendung der Anschlussboxen PAC-MK33/53BC können bis zu acht Innengeräte aus den Geräteserien M-Serie und Mr. Slim (ausgewählte Modelle) an die Multisplit-Inverter-Außengeräte PUMY-P angeschlossen und als Multisplit-System betrieben werden.



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

Die Anschlussboxen PAC-MK33/53BC 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. Des Weiteren 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 M-Serie und Mr. Slim können mittels der Anschlussboxen an ein City Multi VRF-Außengerät PUMY-P angeschlossen werden.

- MSZ-LN-VG (25/35)
- MSZ-AP-VF/VG (15–50)
- MSZ-EF-VG (18–50)
- MFZ-KJ-VE2 (25–50)
- MLZ-KP-VF (25–50)
- SLZ-M-FA (15–50)
- SEZ-M-DA (25–71)
- PLA-M (35–100)
- PCA-M (35–100)
- PEAD-M (50–100)

Technische Daten

Bezeichnung		PAC-MK33BC	PAC-MK53BC
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]	8,1	9,3
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

2.4.1 230 V-Modelle

Außengerät		PUMY-P112VKM	PUMY-P125VKM	PUMY-P140VKM		
Nennkühlleistung Q_0	[kW]	12,5	14,0	15,5		
Nennheizleistung Q_H	[kW]	14,0	16,0	18,0		
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]	220/230/240, 1, 50	220/230/240, 1, 50	220/230/240, 1, 50		
Absicherung	[A]	32	32	32		
Nennleistungsaufnahme	Kühlen	[kW]	2,79	3,46	4,52	
	Heizen	[kW]	3,04	3,74	4,47	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	12,87/12,32/11,80	15,97/15,27/14,64	20,86/19,95/19,12	
	Heizen	[A]	14,03/13,42/12,86	17,26/16,51/15,82	20,63/19,73/18,91	
EER/SEER *1	Kühlen		4,48/6,55	4,05/6,60	3,43/6,25	
COP/SCOP *1	Heizen		4,61/4,64	4,28/4,63	4,03/4,42	
Lüfter	Anzahl und Typ	Je 2×Axialventilatoren (Propeller), direkt angetrieben				
	Luftvolumenstrom	[m³/h]	6600	6600	6600	
Schalldruckpegel *2	Kühlen/Heizen	[dB(A)]	49/51	50/52	51/53	
Gewicht		[kg]	123	123	123	
Abmessungen	B×T×H	[mm]	1050×330 (+25 *5)×1338	1050×330 (+25 *5)×1338	1050×330 (+25 *5)×1338	
Kältetechnische Anschlüsse	fl.	[mm]	Ø10,0	Ø10,0	Ø10,0	
	gasf.	[mm]	Ø16,0	Ø16,0	Ø16,0	
Kältemitteltyp /-menge (kg) / max. Menge (kg)			R410A / 4,80 / 18,60	R410A / 4,80 / 18,60	R410A / 4,80 / 18,60	
GWP / CO2-Äquivalent (t) / CO2-Äquivalent max. (t)			2088 / 10,02 / 38,83	2088 / 10,02 / 38,83	2088 / 10,02 / 38,83	
Kältemaschinenöl	Typ		FV50S	FV50S	FV50S	
	Füllmenge	[ℓ]	2,3	2,3	2,3	
Max. Leitungslänge *3	Mit Anschlussbox(en)	[m]	150	150	150	
	Verteiler-Innengeräte	[m]	95	95	95	
Max. Höhendifferenz	Verteiler-Innengeräte	[m]	15/12	15/12	15/12	
Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor			Anschließbar sind 50 %–130 % der Nennleistung des Außengerätes			
Max. Leistung Innengeräte		[kW]	16,2 (130 %)	18,2 (130 %)	20,2 (130 %)	
Anschließbare Innengeräte (Anzahl/Leistungsklasse)	City Multi		1–9 / P15–P125	1–10 / P15–P140	1–12 / P15–P140	
	M-Serie mit Anschlussbox		1–8 / P15–P100	1–8 / P15–P100	1–8 / P15–P100	
	Mischsystem	Mit 1 Anschlussbox	City Multi	1–5 / P15–P140	1–5 / P15–P140	1–5 / P15–P140
			Anschlussbox	1–5 / P15–P100	1–5 / P15–P100	1–5 / P15–P100
		Mit 2 Anschlussboxen	City Multi	1–3 oder 1–2 (*6) / P15–P140	1–3 / P15–P140	1–3 / P15–P140
			Anschlussbox	1–7 oder 1–8 (*6) / P15–P100	1–8 / P15–P100	1–8 / P15–P100
Einsatzgrenzen *4	Kühlen	[°C _{TK}]	-5~+52 *7 *8	-5~+52 *7 *8	-5~+52 *7 *8	
	Heizen	[°C _{FK}]	-20~+15	-20~+15	-20~+15	
Schutzklasse			IP24	IP24	IP24	

*1 EER: Arbeitszahl im Kühlbetrieb, COP: Arbeitszahl im Heizbetrieb

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

*3 Einfache Weglänge

*4 Garantierter Arbeitsbereich

*5 Tiefe ohne Standfüße, +25: Tiefe des Berührungsschutzgitters vorne, siehe Abschnitt 6.1 „Abmessungen der Außengeräte“ auf Seite 33

*6 Bei Anschluss von 7 Innengeräten (M-Serie) über eine Anschlussbox beträgt die Anzahl der anschließbaren CITY MULTI-Innengeräte 3; bei Anschluss von 8 Innengeräten (M-Serie) über eine Anschlussbox beträgt die Anzahl der anschließbaren CITY MULTI-Innengeräte 2.

*7 10 bis 52°C_{TK} wenn folgende Innengeräte Modelle angeschlossen werden: PKFY-P15/20/25VBM, PKFY-P10/15/20/25/32VLM, PFFY-P20/25/32VLE(R)M, PFFY-P20/25/32VKM, PFFY-P20/25/32VCM, PEFY-P25/32/40VMA3, M-Serie- und Mr. Slim-Innengeräte.

*8 -15 bis 52°C_{TK} bei Verwendung der optional erhältlichen Windschutzblenden PAC-SH95AG-E. Dies gilt nicht, wenn die unter *8 genannten Innengeräte angeschlossen sind.

Testbedingungen nach ISO 5151:

- Kältemittelleitungslänge ein Weg 5 m, $\Delta H = 0$ 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}

2.4.2 400 V-Modelle

Außengerät		PUMY-P112YKM	PUMY-P125YKM	PUMY-P140YKM	PUMY-P200YKM		
Nennkühlleistung Q ₀	[kW]	12,5	14,0	15,5	22,4		
Nennheizleistung Q _H	[kW]	14,0	16,0	18,0	25,0		
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]	380/400/415, 3+N, 50	380/400/415, 3+N, 50	380/400/415, 3+N, 50	380/400/415, 3+N, 50		
Absicherung	[A]	3×16	3×16	3×16	3×20		
Nennleistungsaufnahme	Kühlen [kW]	2,79	3,46	4,52	6,05		
	Heizen [kW]	3,04	3,74	4,47	5,84		
Nennbetriebsstrom	Kühlen [A]	4,46/4,24/4,09	5,53/5,26/5,07	7,23/6,87/6,62	9,88/9,39/9,05		
	Heizen [A]	4,86/4,62/4,45	5,98/5,68/5,48	7,15/6,79/6,55	9,54/9,06/8,74		
EER/SEER *1	Kühlen	4,48/6,55	4,05/6,6	3,43/6,25	3,70/5,45		
COP/SCOP *1	Heizen	4,61/4,64	4,28/4,63	4,03/4,42	4,28/4,21		
Lüfter	Anzahl und Typ	Je 2×Axialventilatoren (Propeller), direkt angetrieben					
	Luftvolumenstrom [m³/h]	6600	6600	6600	8340		
Schalldruckpegel *2	Kühlen/Heizen [dB(A)]	49 / 51	50 / 52	51 / 53	56 / 61		
Gewicht	[kg]	125	125	125	138		
Abmessungen	B×T×H [mm]	1050×330(+25*6)×1338	1050×330(+25*6)×1338	1050×330(+25*6)×1338	1050×330(+25*6)×1338		
Kältetechnische Anschlüsse	fl. [mm]	Ø10,0	Ø10,0	Ø10,0	Ø10,0 mm *10		
	gasf. [mm]	Ø16,0	Ø16,0	Ø16,0	Ø18,0		
Kältemitteltyp /-menge (kg) / max. Menge (kg)		R410A / 4,80 / 18,60	R410A / 4,80 / 18,60	R410A / 4,80 / 18,60	R410A / 7,3 / 20,4		
GWP / CO2-Äquivalent (t) / CO2-Äquivalent max. (t)		2088 / 10,02 / 38,83	2088 / 10,02 / 38,83	2088 / 10,02 / 38,83	2088 / 15,24 / 42,50		
Kältemaschinenöl	Typ	FV50S	FV50S	FV50S	FVC68D		
	Füllmenge [ℓ]	2,3	2,3	2,3	2,3		
Max. Leitungslänge *3	Mit Anschlussbox(en) [m]	150	150	150	150		
	Verteiler-Innengeräte [m]	95	95	95	80		
Max. Höhendifferenz	Verteiler-Innengeräte [m]	15/12	15/12	15/12	50 (40) *4		
Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor		Anschließer sind 50 %–130 % der Nennleistung des Außengerätes					
Max. Leistung Innengeräte	[kW]	16,2 (130 %)	18,2 (130 %)	20,2 (130 %)			
Anschließbare Innengeräte (Anzahl/Leistungsklasse)	City Multi		1–9 / P15–P125	1–10 / P15–P140	1–12 / P15–P140	1–12 / P15–P200	
	M-Serie mit Anschlussbox		1–8 / P15–P100	1–8 / P15–P100	1–8 / P15–P100	1–8 / P15–P100	
	Mischsystem	Mit 1 Anschlussbox	City Multi	1–5 / P15–P140	1–5 / P15–P140	1–5 / P15–P140	1–5 / P15–P200
			Anschlussbox	1–5 / P15–P100	1–5 / P15–P100	1–5 / P15–P100	1–5 / P15–P100
	Mit 2 Anschlussboxen	City Multi	1–3 o. 1–2 (*7) / P15–P140	1–3 / P15–P140	1–3 / P15–P140	1–3 / P15–P200	
		Anschlussbox	1–7 o. 1–8 (*7) / P15–P100	1–8 / P15–P100	1–8 / P15–P100	1–8 / P15–P100	
Einsatzgrenzen *5	Kühlen [°C _{TK}]	-5~+52 *8 *8	-5~+52 *8 *9	-5~+52 *8 *9	-5~+52 *8 *9		
	Heizen [°C _{FK}]	-20~+15	-20~+15	-20~+15	-20~+15		
Schutzklasse		IP24	IP24	IP24	IP24		

*1 EER: Arbeitszahl im Kühlbetrieb, COP: Arbeitszahl im Heizbetrieb

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

*3 Einfache Weglänge

*4 50 m bei Dachaufstellung, 40 m bei Bodenaufstellung

*5 Garantierter Arbeitsbereich

*6 Tiefe ohne Standfüße, +25: Tiefe des Berührungsschutzgitters vorne, siehe Abschnitt 6.1 „Abmessungen der Außengeräte“ auf Seite 33

*7 Bei Anschluss von 7 Innengeräten (M-Serie) über eine Anschlussbox beträgt die Anzahl der anschließbaren CITY MULTI VRF-Innengeräte 3; bei Anschluss von 8 Innengeräten (M-Serie) über eine Anschlussbox beträgt die Anzahl der anschließbaren CITY MULTI-Innengeräte 2.

*8 10 bis 52°C_{TK} wenn folgende Innengerätemodelle angeschlossen werden: PKFY-P15/20/25VBM, PKFY-P10/15/20/25/32VLM, PFFY-P20/25/32VLE(R)M, PFFY-P20/25/32VKM, PFFY-P20/25/32VCM, PEFY-P25/32/40VMA3, M-Serie- und Mr. Slim-Innengeräte.

*9 -15 bis 52°C_{TK} bei Verwendung der optional erhältlichen Windschutzblenden PAC-SH95AG-E. Dies gilt nicht, wenn die unter *8 genannten Innengeräte angeschlossen sind.

*10 Ab Leitungslänge von über 60 m: Ø12,0 mm

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 Ermitteln der Einzel- und Gesamtleistungen der Innengeräte

(1) Umrechnung der Modellziffern im Nennkühlleistungen

Innengeräteserien		Innengeräteleistungen												
City Multi VRF Innengeräte P•FY	Modellziffern *1		15	20	25	32	40	50	63	71	80	100	125	140
	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
Innengeräte M-Serie und Mr. Slim-Serie	Modellziffern *1		15	18	20	22	25	35	42	50	60	71	80	100
	Nennkühlleistung	[kW]	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	3,5	4,2	5,0	6,0	7,1	8,0	10,0

*1 Modellziffern in Kapazitätscodes

(2) Berechnungsbeispiel

- (1) Gegeben ist eine Anlage mit vier City Multi VRF-Innengeräten. Die Summe der Innengerätekapazitäten ist in diesem Beispiel **größer** als die Außengerätekapazität.

Außengerät: PUMY-P125YKM

Innengeräte: 2 × PKFY-P25VBM-E, 2 × PLFY-P50VLMD-E

- (2) Innengerätekapazitäten umrechnen in Leistungen [kW] und aufsummieren

Summe der Nennkühlleistungen:

$$2 \times 2,5 + 2 \times 5,6 = 16,8 \text{ kW}$$

Summe der Nennheizleistungen:

$$2 \times 3,2 + 2 \times 6,3 = 19,0 \text{ kW}$$

- (3) Die korrigierten Gesamtleistungen können aus den Korrekturkurven für PUMY-P125YKM für den Kühlbetrieb (Seite 18) und den Heizbetrieb (Seite 19) abgelesen werden.

Kühl- und Heizleistung [kW]		El. Leistungsaufnahme [kW]		Betriebsstrom Außengerät (bei 400 V) [A]	
Kühlbetrieb	Heizbetrieb	Kühlbetrieb	Heizbetrieb	Kühlbetrieb	Heizbetrieb
14,60 (A)	16,33 (B)	3,51	3,44	5,34	5,23

(3) Ermittlung der korrigierten Einzelleistungen für jedes Innengerät

- (1) Die korrigierten Einzelleistungen für jedes Innengerät können anteilig aus den Verhältnissen der Innengeräteleistungen berechnet werden.

Korrigierte Einzelleistung [kW] = Kühl- (A) oder Heizleistung (B) × Nennleistung des Innengerätes / Summe der Nennleistungen der Innengeräte

- (2) Für das oben genannte Beispiel gelten:

Im Kühlbetrieb

Summe der Nennkühlleistungen:

$$2 \times 2,5 + 2 \times 5,6 = 16,8 \text{ kW}$$

Für PKFY-P25VBM-E und PLFY-P50VLMD-E ergeben sich somit:

$$\text{Modell 25: } 14,6 \times 2,8 / 16,8 = 2,43 \text{ kW}$$

$$\text{Modell 50: } 14,6 \times 5,6 / 16,8 = 4,87 \text{ kW}$$

Im Heizbetrieb

Summe der Nennheizleistungen:

$$2 \times 3,2 + 2 \times 6,3 = 19,0 \text{ kW}$$

Für PKFY-P25VBM-E und PLFY-P50VLMD-E ergeben sich somit:

$$\text{Modell 25: } 16,33 \times 3,2 / 19,0 = 2,75 \text{ kW}$$

$$\text{Modell 50: } 16,33 \times 6,3 / 19,0 = 5,41 \text{ kW}$$

3.2 Einfluss durch die Kapazitäten der angeschlossenen Innengeräte

Beachten Sie hierzu die Kurven auf den folgenden Seiten, die nach Außengerätemodellen 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.

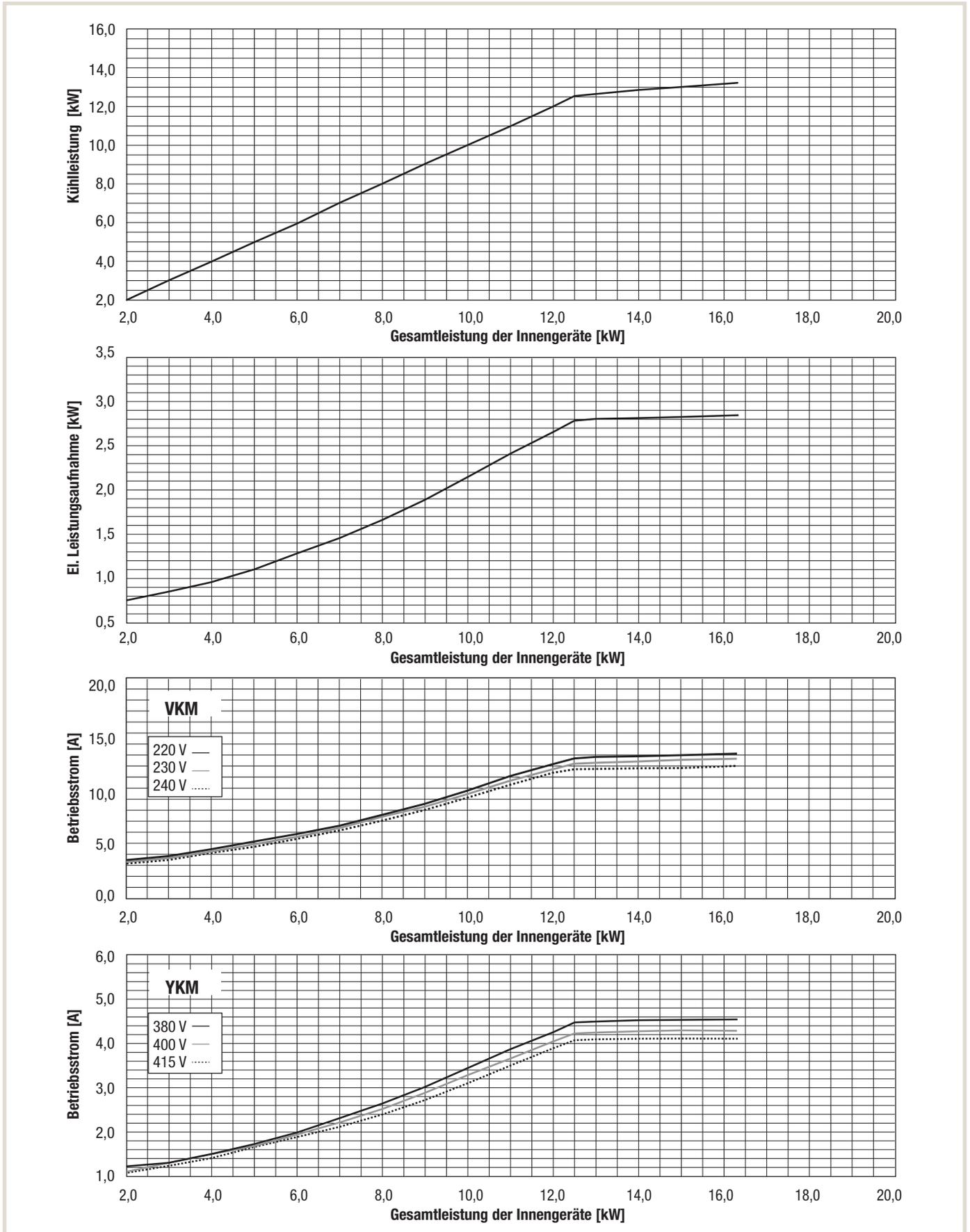
Betriebsstrom I_i

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.

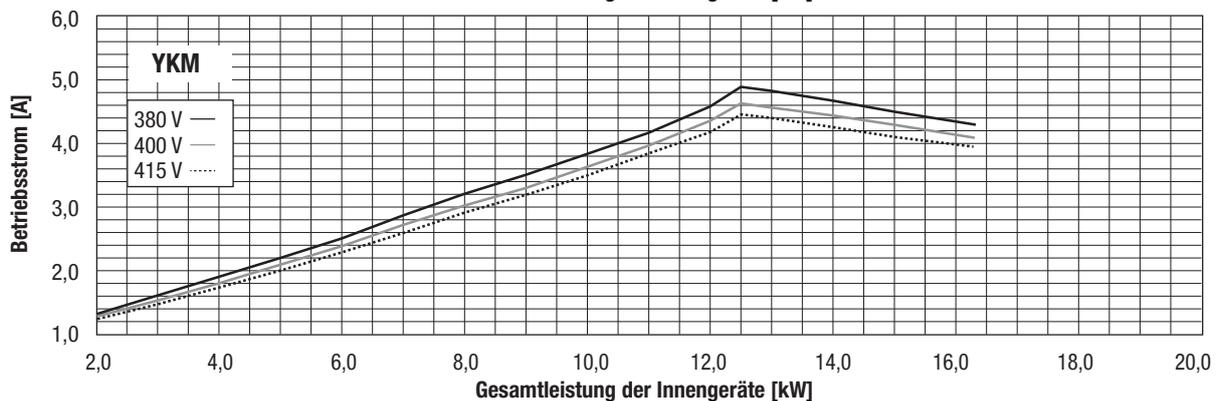
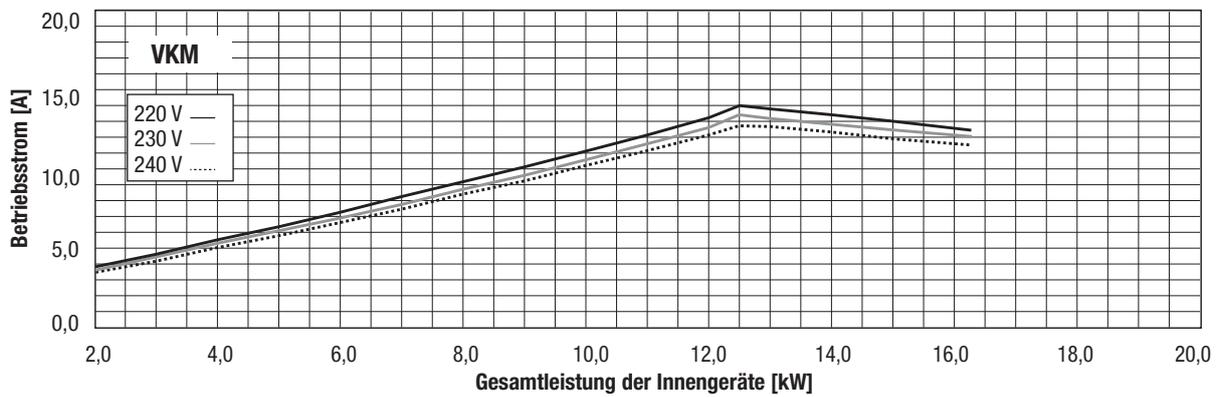
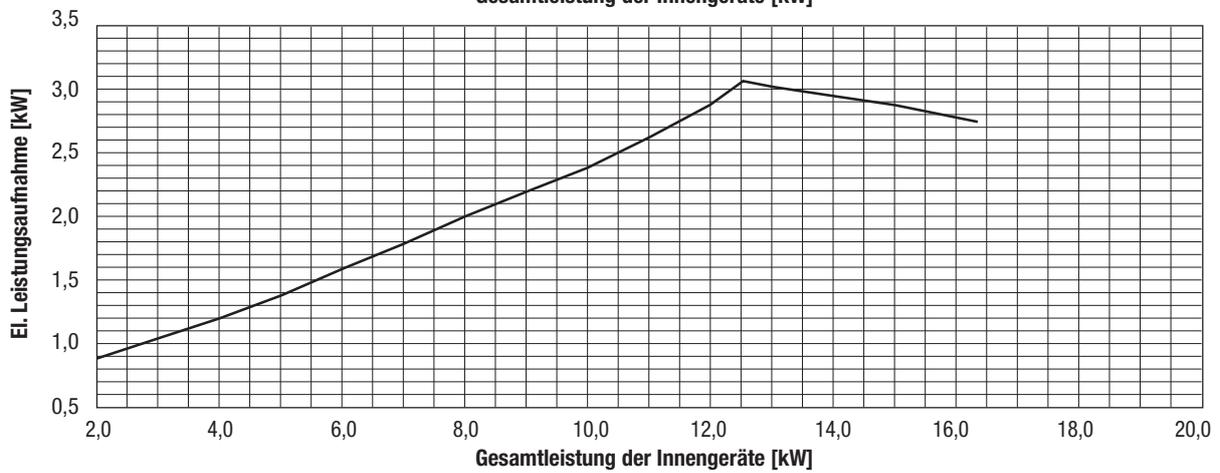
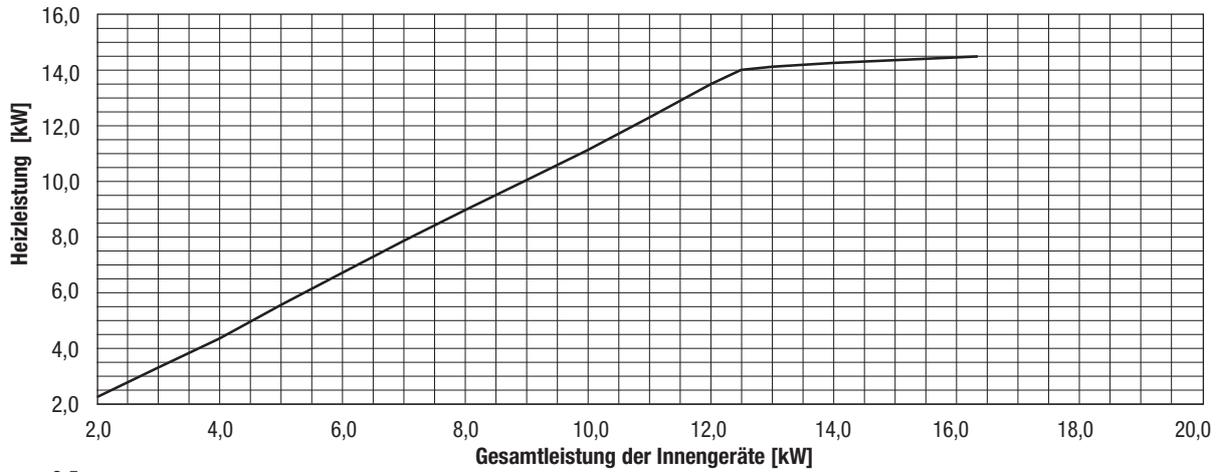
Vorgehensweise

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

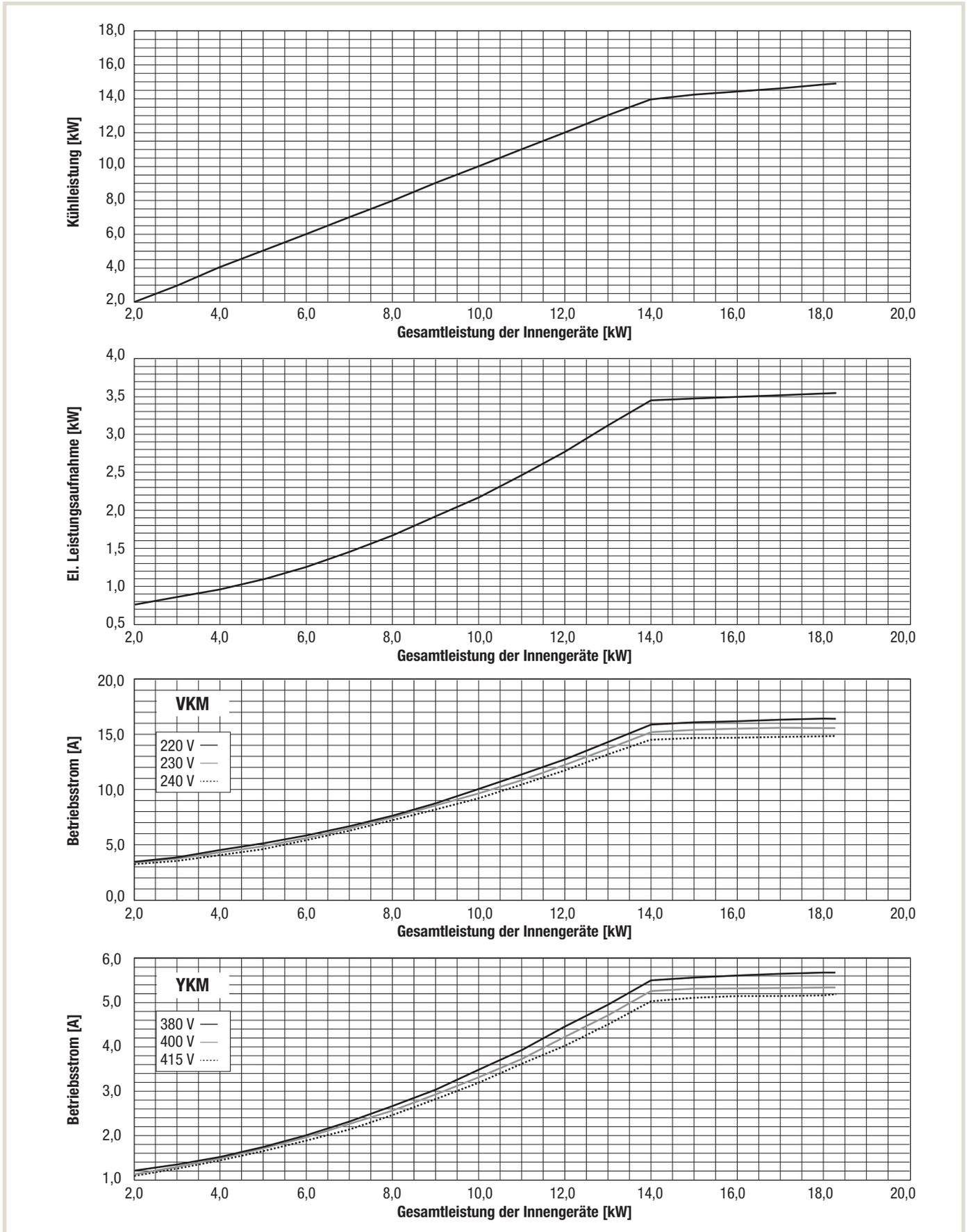
3.2.1 PUMY-P112VKM/YKM: Kühlbetrieb



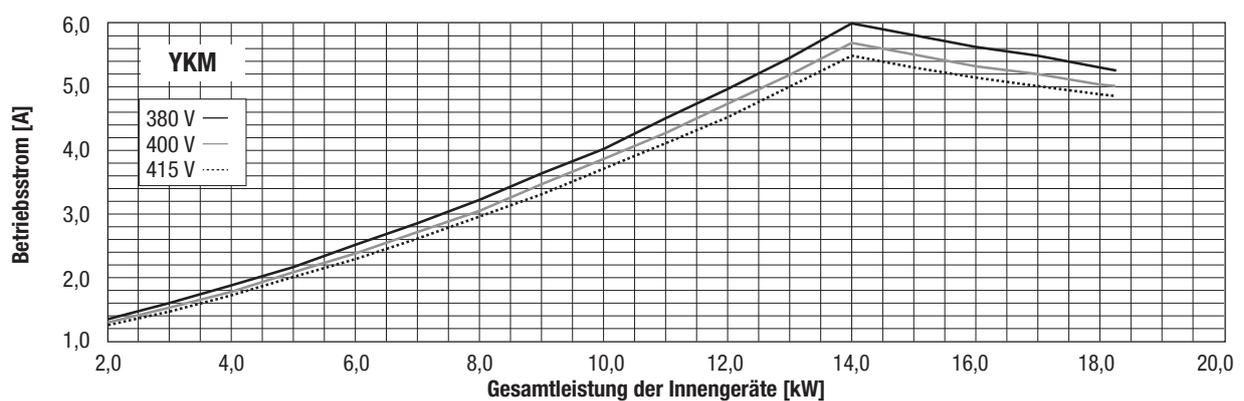
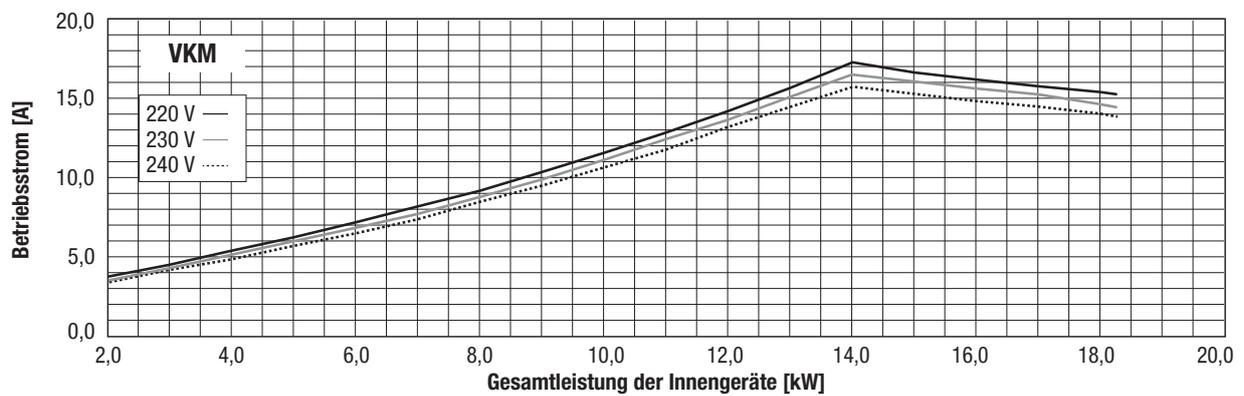
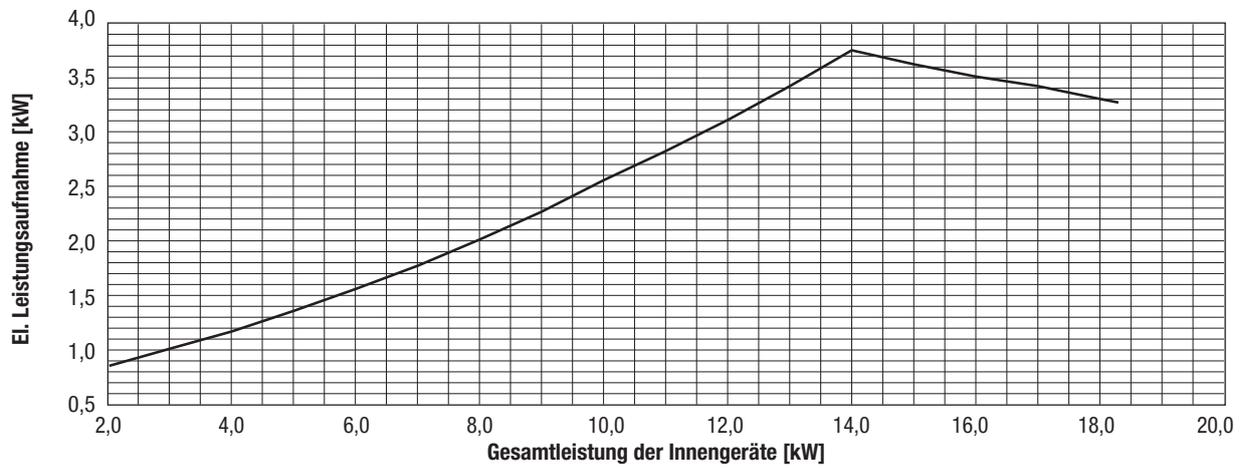
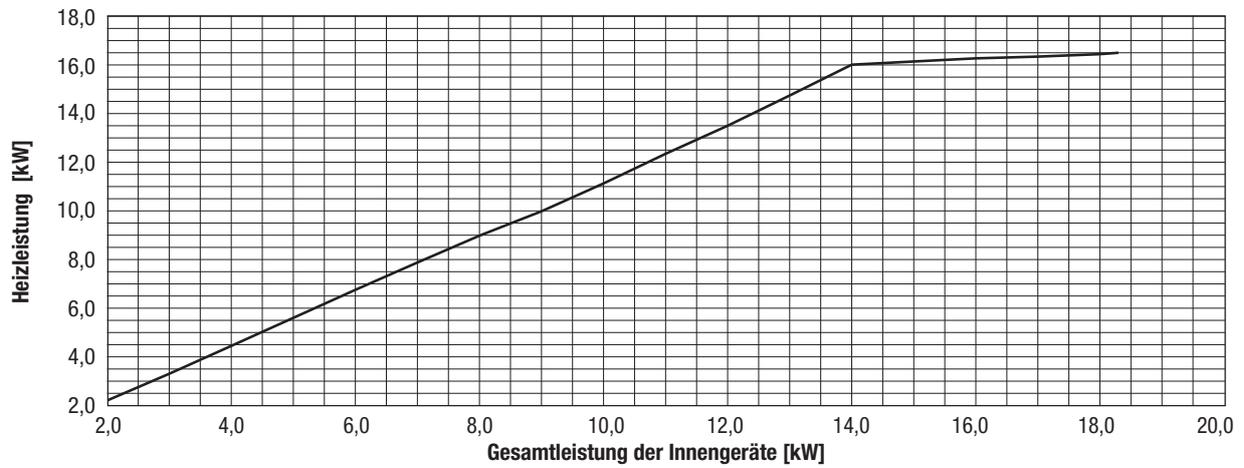
3.2.2 PUMY-P112VKM/YKM: Heizbetrieb



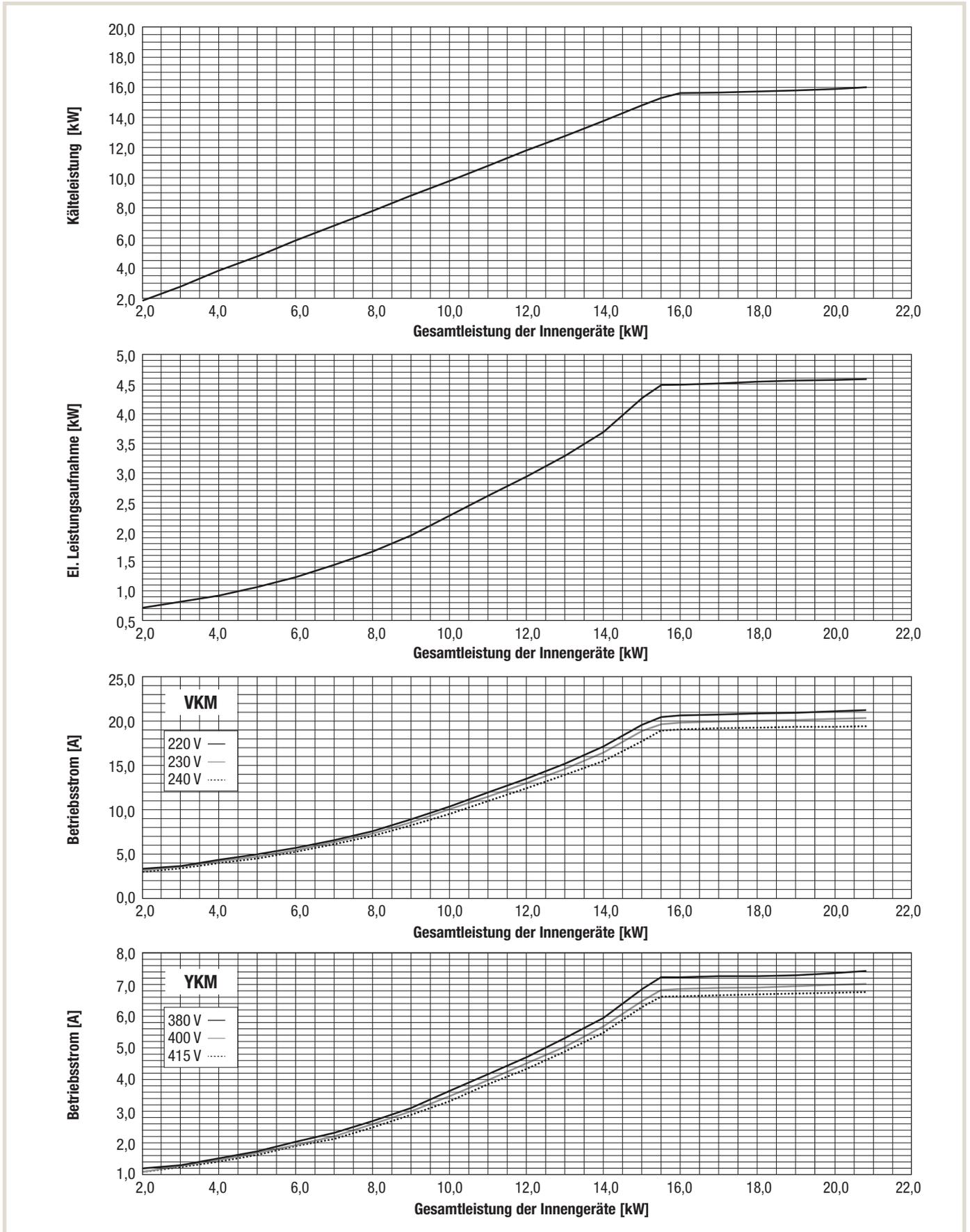
3.2.3 PUMY-P125VKM/YKM: Kühlbetrieb



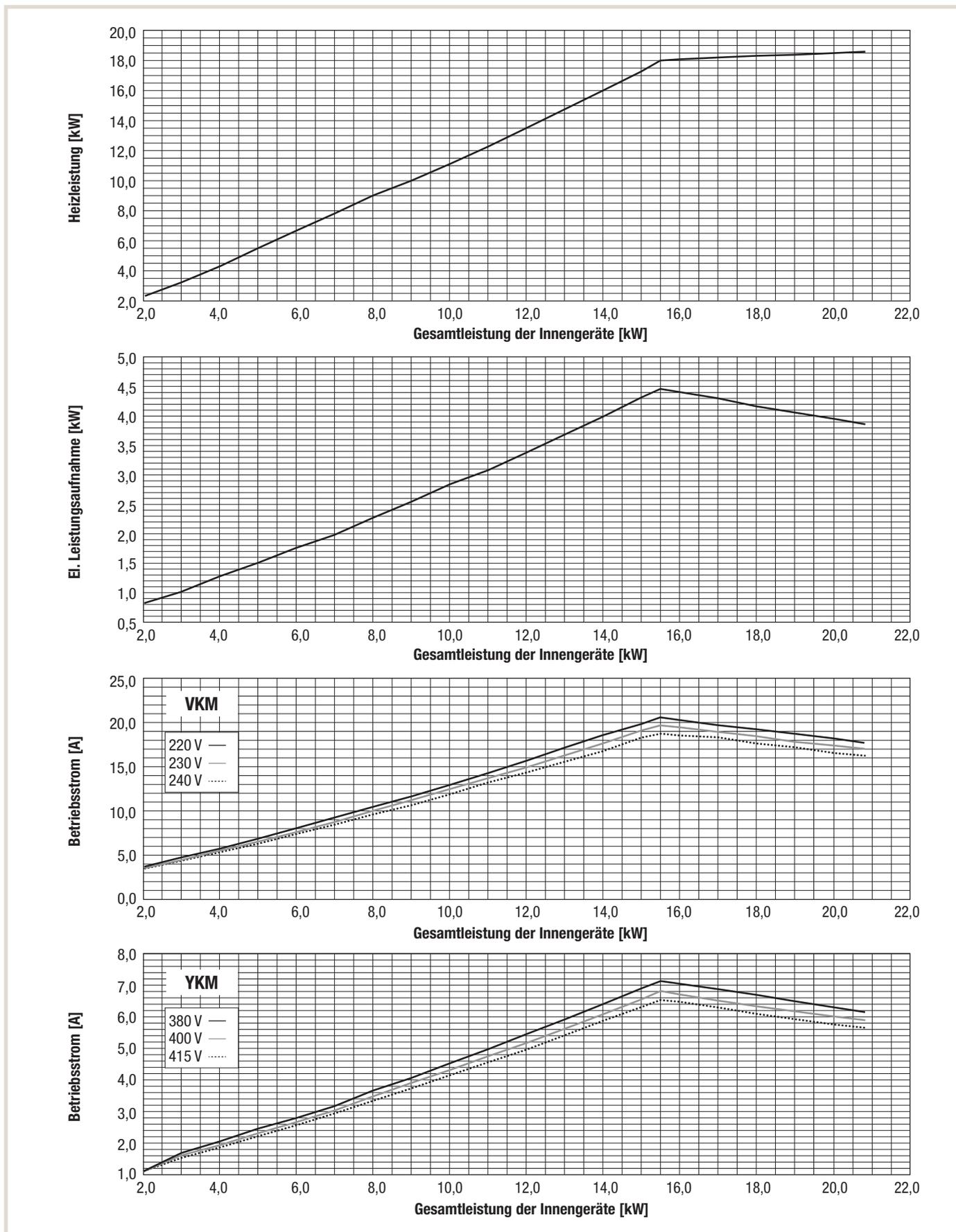
3.2.4 PUMY-P125VKM/YKM: Heizbetrieb



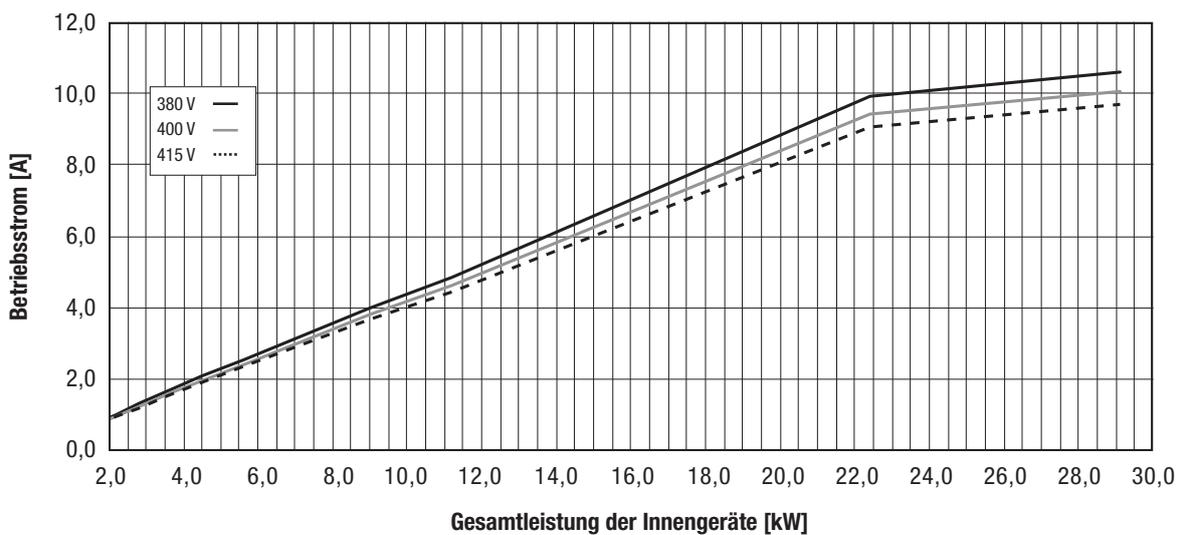
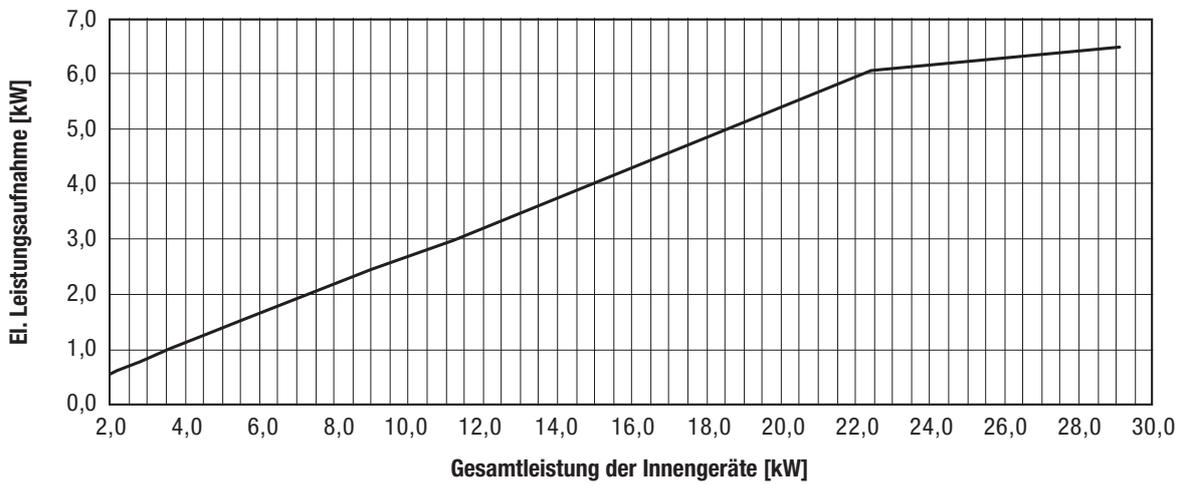
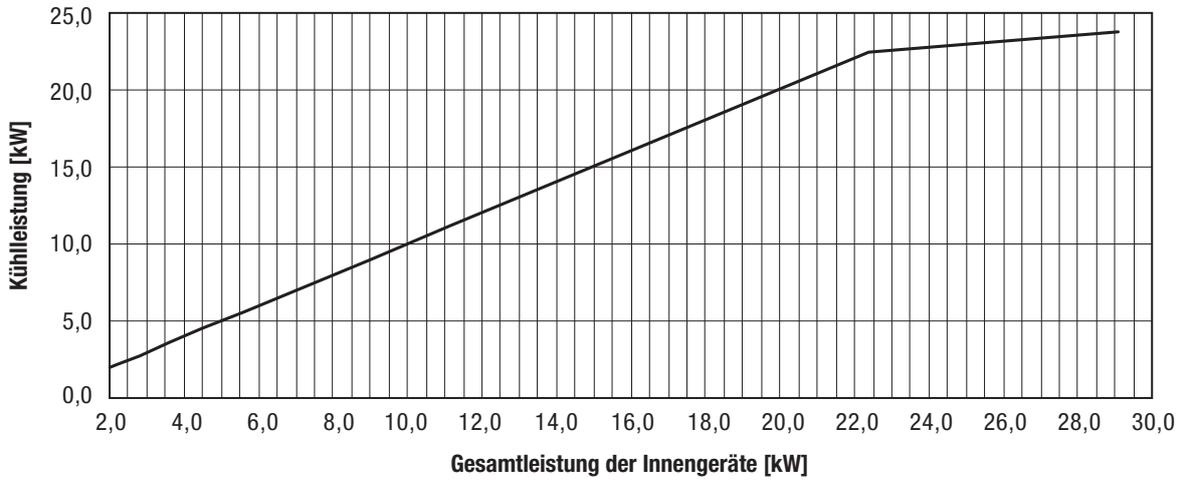
3.2.5 PUMY-P140VKM/YKM: Kühlbetrieb



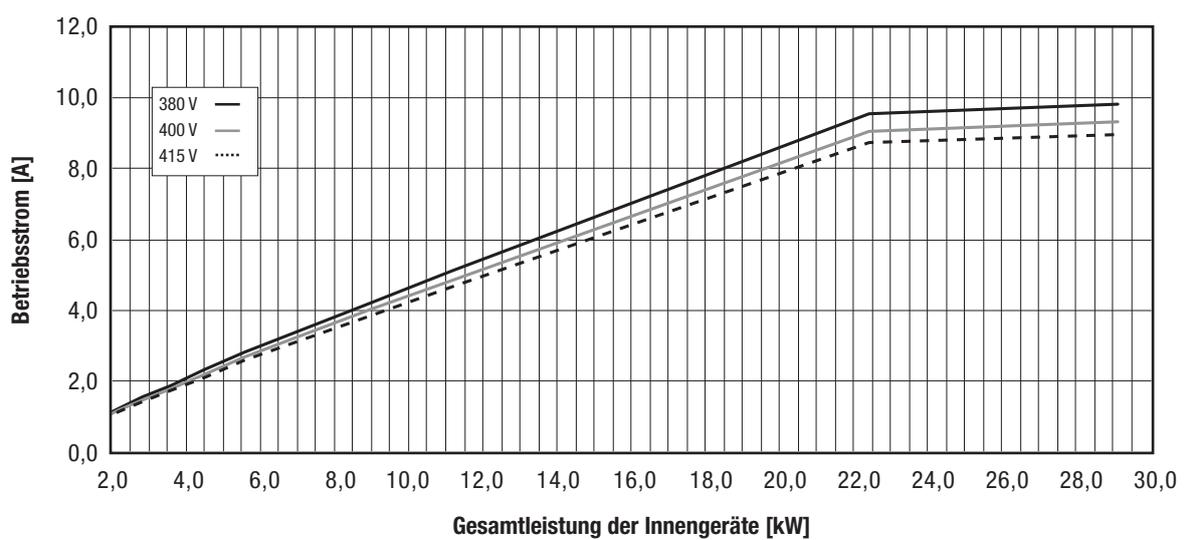
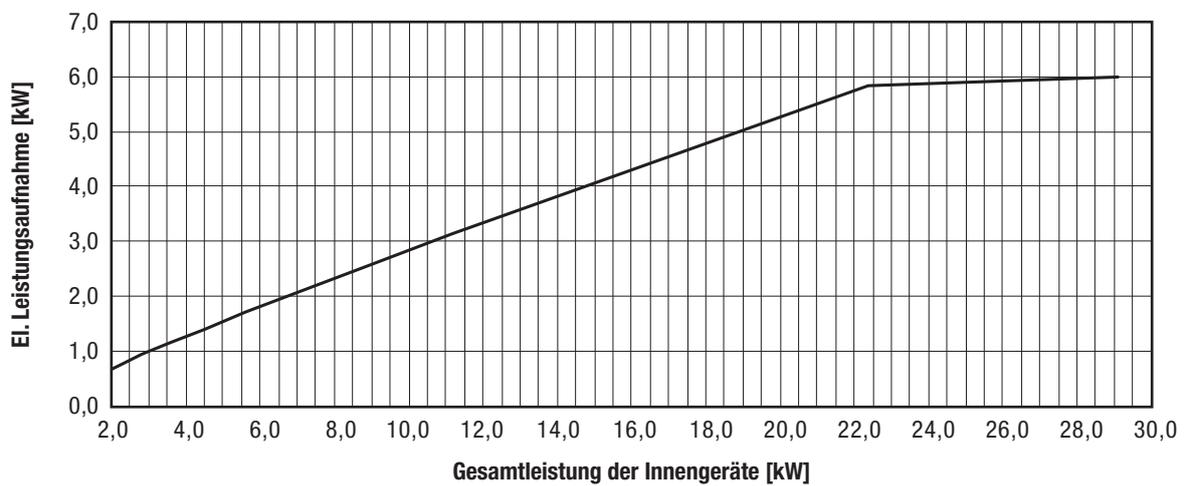
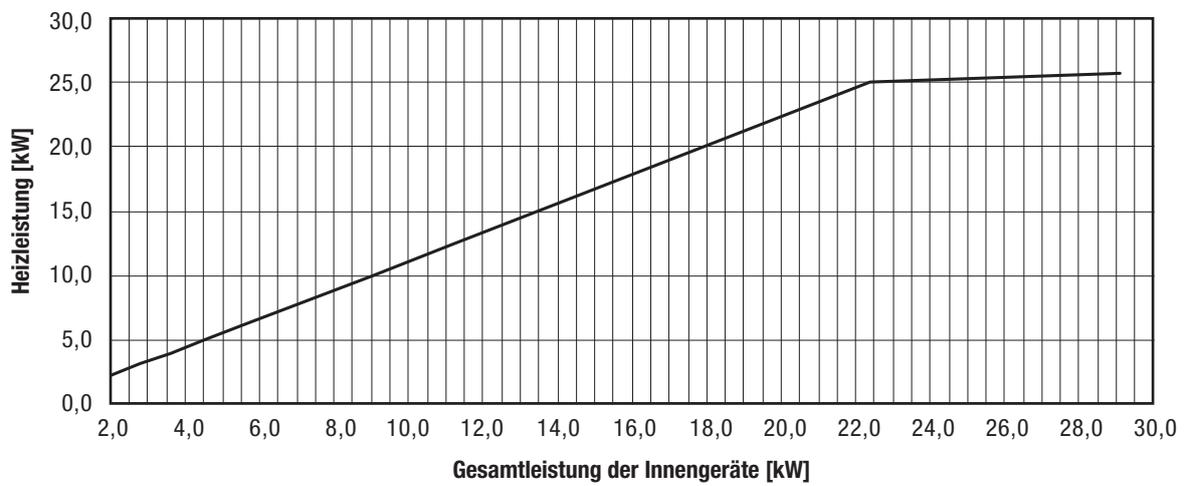
3.2.6 PUMY-P140VKM/YKM: Heizbetrieb



3.2.7 PUMY-P200YKM: Kühlbetrieb



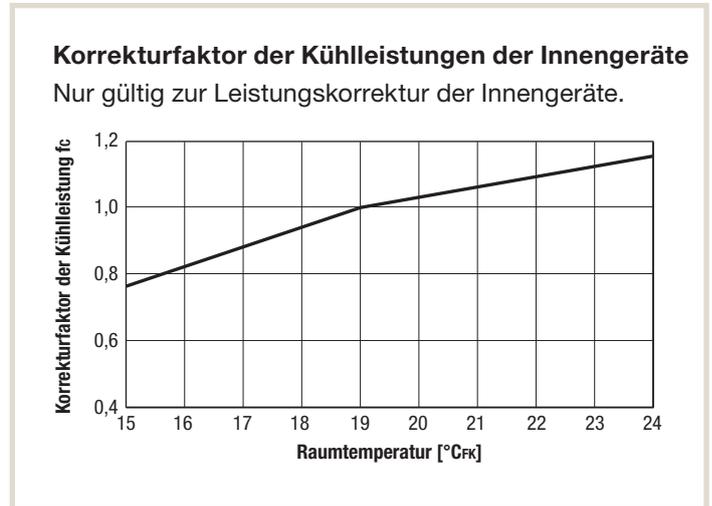
3.2.8 PUMY-P200YKM: Heizbetrieb



3.3 Einfluss durch die Lufttemperaturen

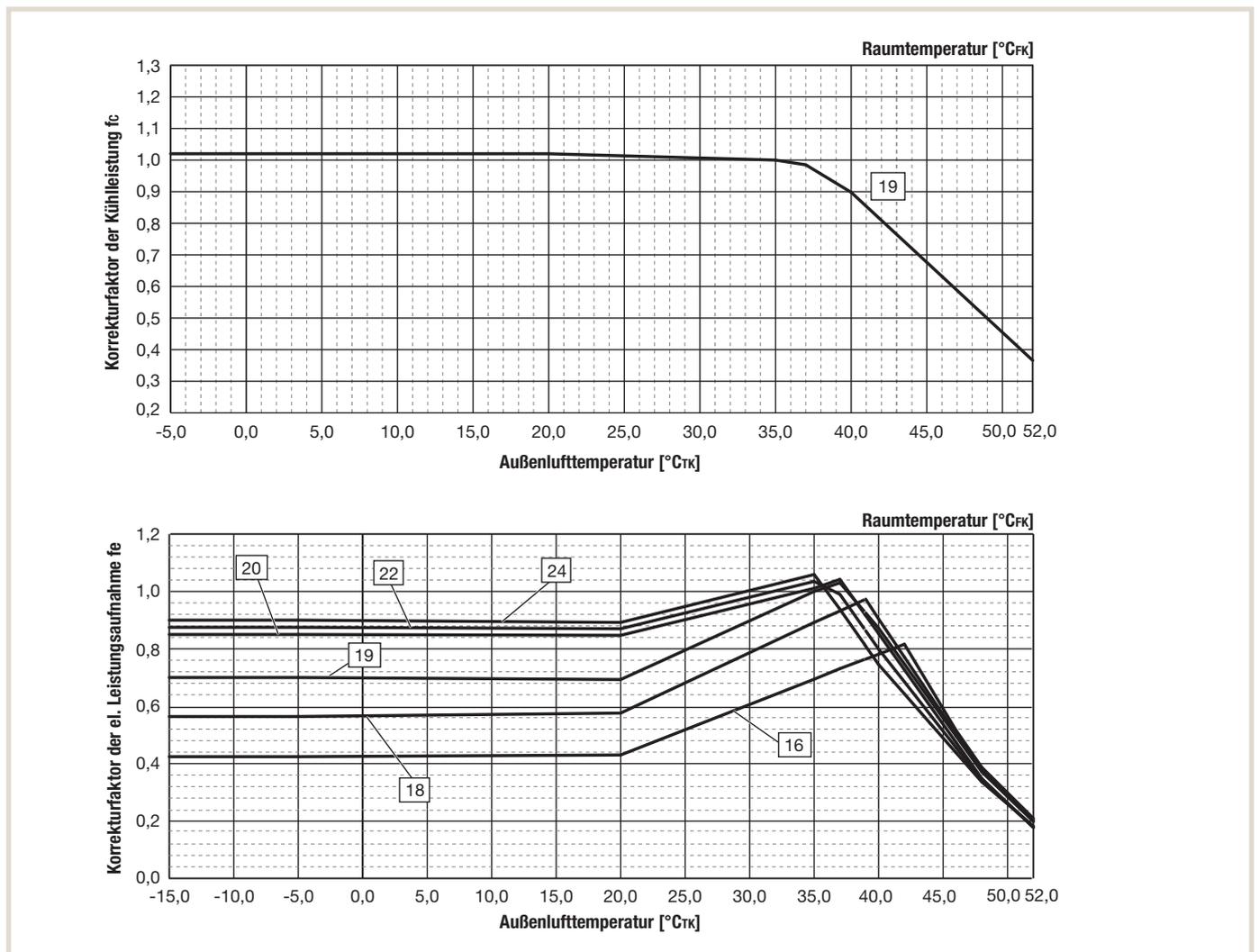
City Multi VRF-Außengeräte weisen von den Nennwerten abweichende Leistungen bei unterschiedlichen Lufttemperaturen auf. Ausgehend von den Nennleistungen und den folgenden Korrekturkurven können Sie für unterschiedliche Raum- und Außenlufttemperaturen die entsprechenden kältetechnischen und elektrischen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

	Modelle	P112	P125	P140	P200
Nennwerte					
Nennkühlleistung	[kW]	12,5	14,0	15,5	22,4
Nennleistungsaufnahme	[kW]	2,79	3,46	4,52	6,05

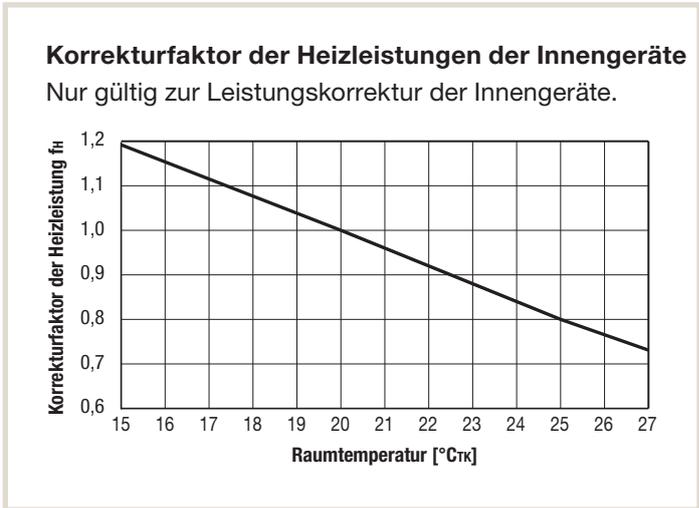


Korrekturfaktoren der Leistungen der Außengeräte

Nur gültig zur Leistungskorrektur der Außengeräte.

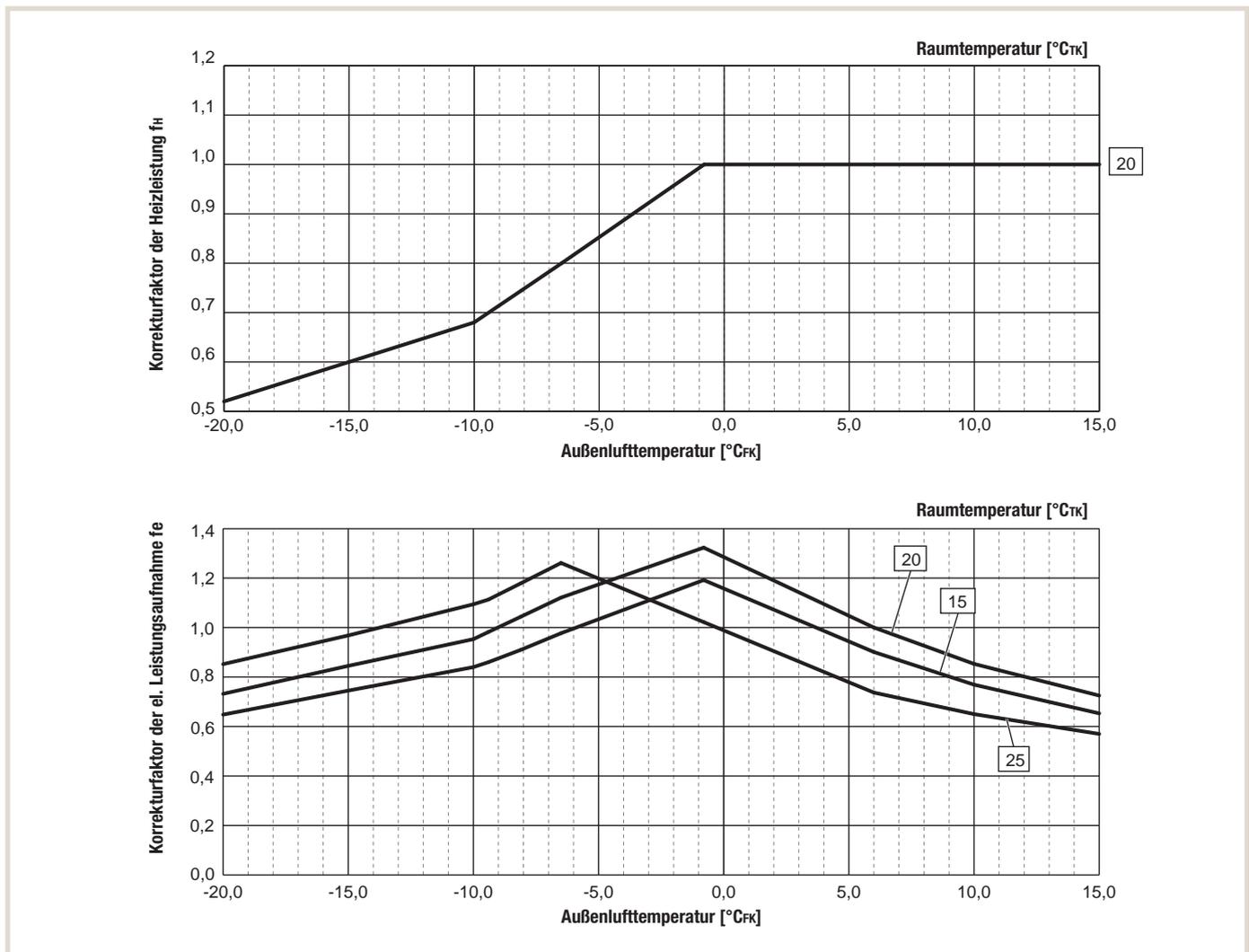


	Modelle	P112	P125	P140	P200
Nennwerte					
Nennheizleistung	[kW]	14,0	16,0	18,0	25,0
Nennleistungsaufnahme	[kW]	3,04	3,74	4,47	5,84



Korrekturfaktoren der Leistungen der Außengeräte

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-P112/P125/P140VKM/YKM:**

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

Tatsächliche Leitungslänge bis zum weitest entfernten Innengerät: max. 150 m

- **PUMY-P200YKM:**

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

Tatsächliche Leitungslänge bis zum weitest entfernten Innengerät: max. 80 m

(2) Bestimmen Sie den Korrekturfaktor f aus den Abbildungen auf den Seiten 27 und 28.

(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.

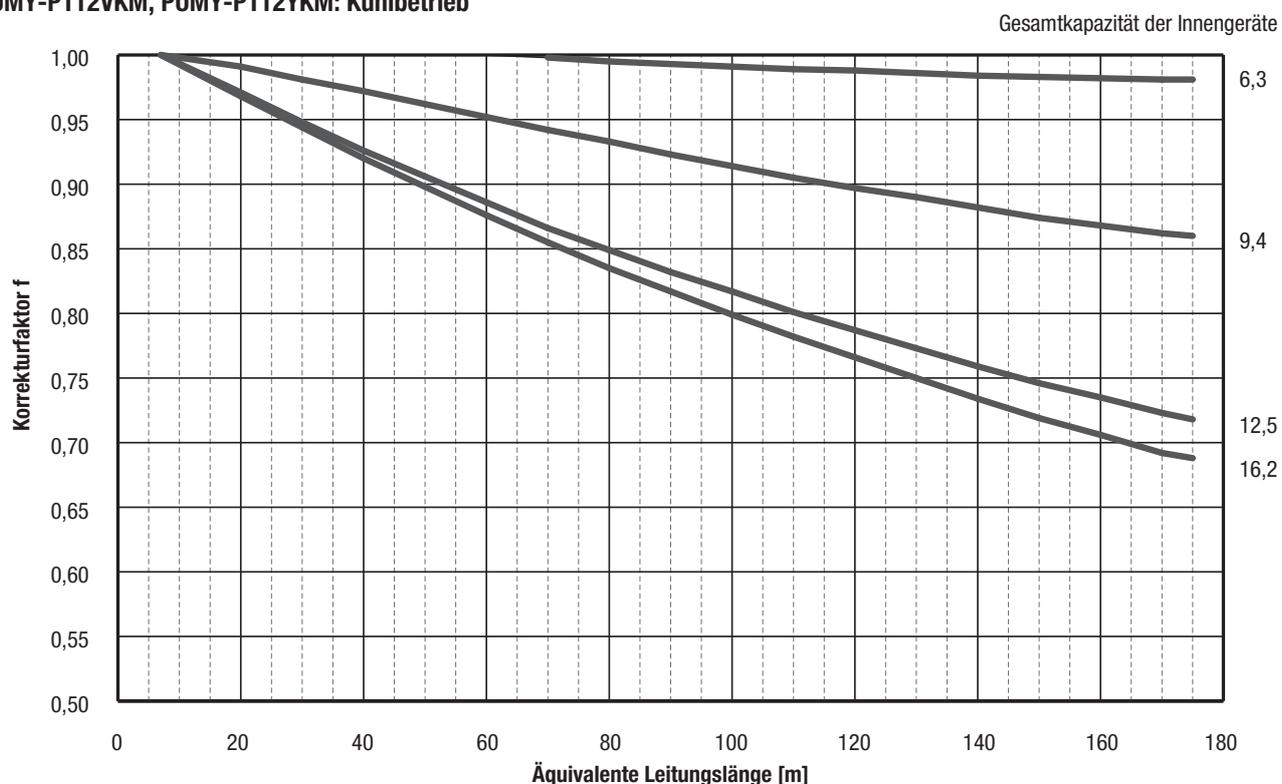
Abtauverluste	Daten										
Ansaugtemperatur am Außengerät [$^{\circ}\text{C}_{FK}$]	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8	-10	-15	-20
Korrekturfaktor f	1,0	0,98	0,89	0,88	0,89	0,9	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

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.

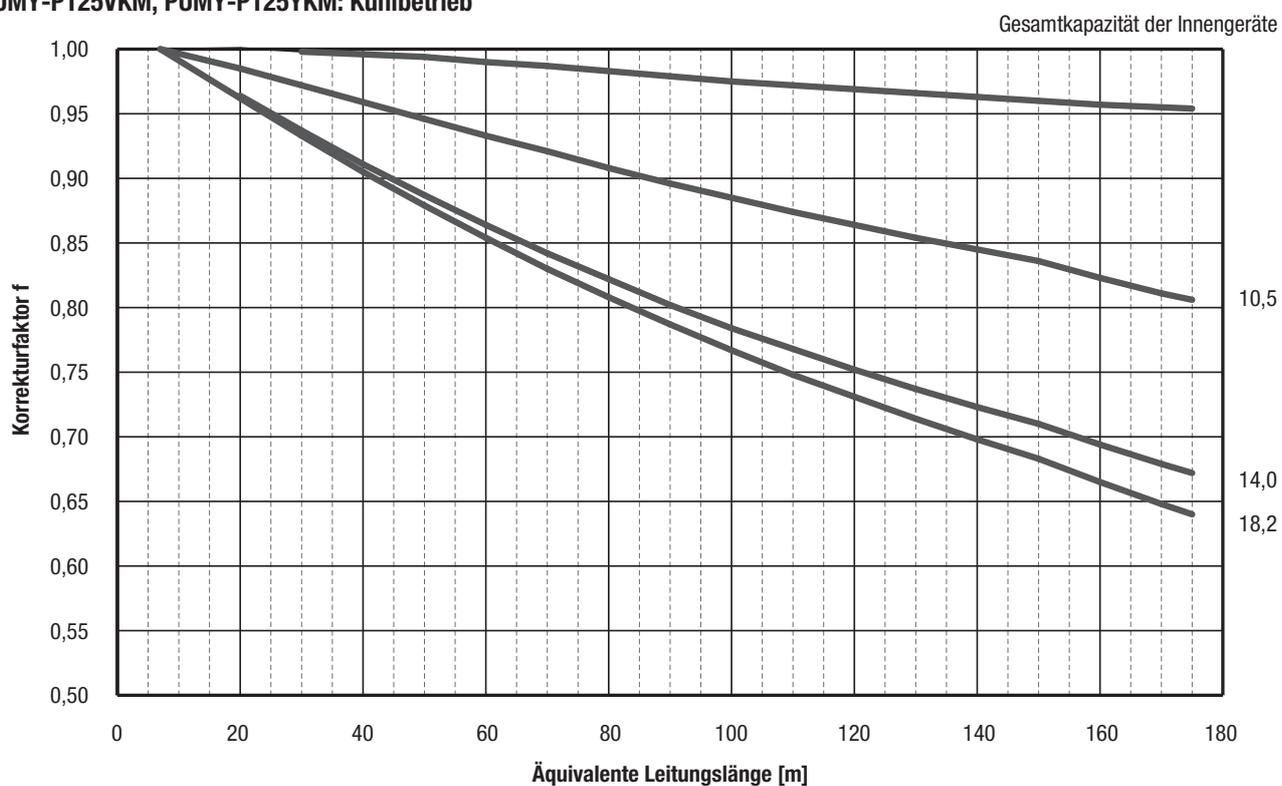
- $Q_{H,IST,TA} = Q_H \times f > Q_{H,SOLL}$

Korrekturkurven zu Abschnitt 3.4 „Einfluss durch die Rohrleitungslänge“ auf Seite 26 (1/2)

PUMY-P112VKM, PUMY-P112YKM: Kühlbetrieb



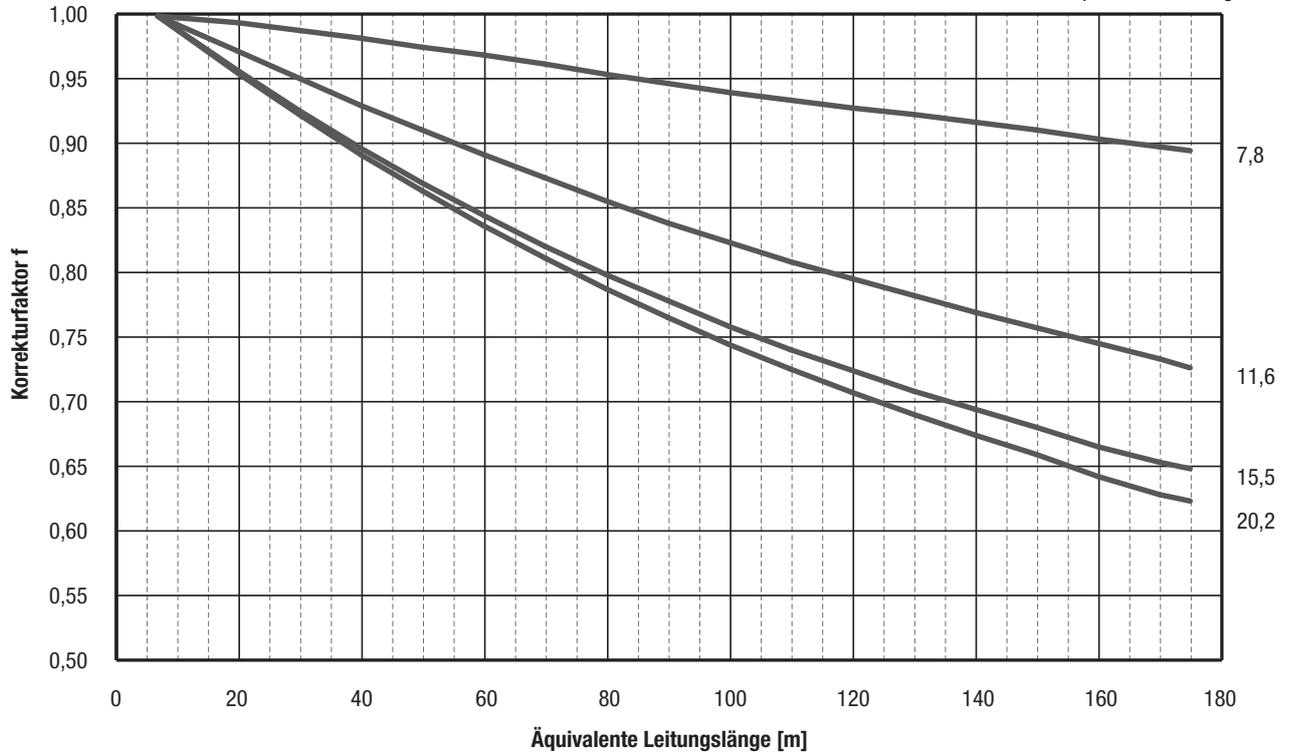
PUMY-P125VKM, PUMY-P125YKM: Kühlbetrieb



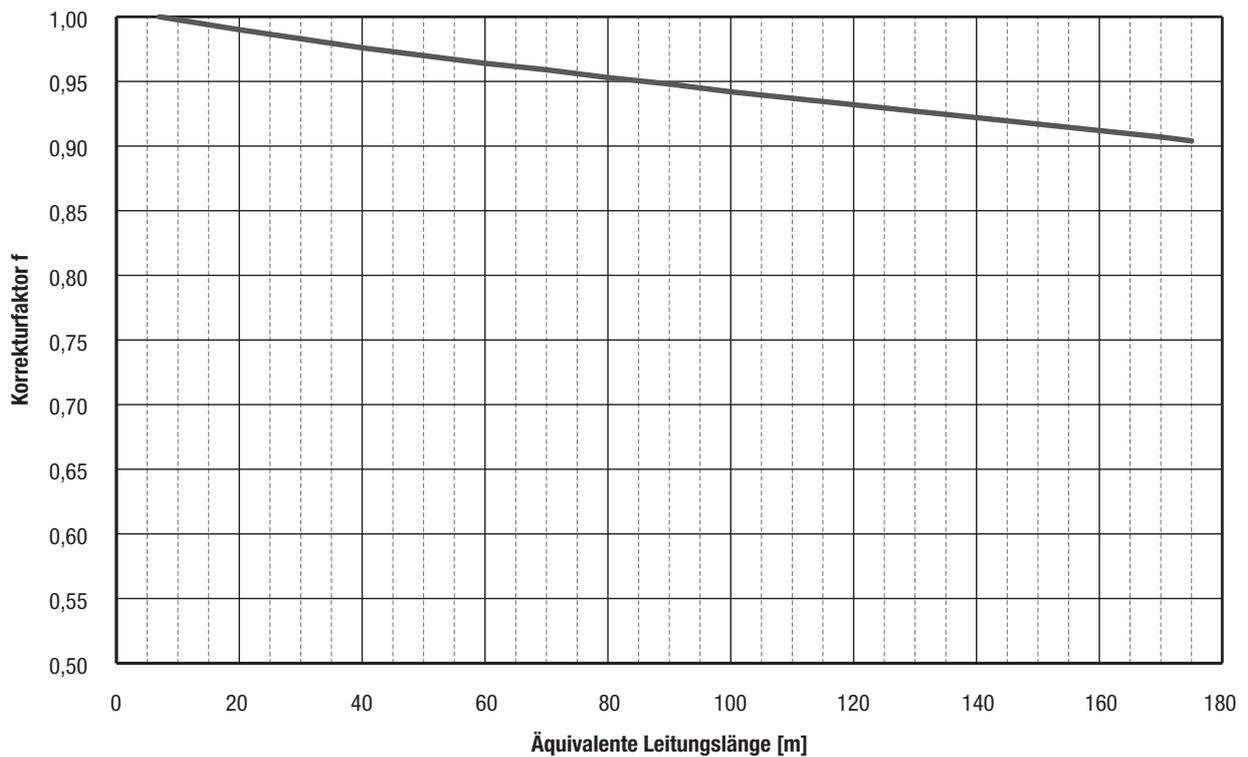
Korrekturkurven zu Abschnitt 3.4 „Einfluss durch die Rohrleitungslänge“ auf Seite 26 (2/2)

PUMY-P140VKM, PUMY-P140YKM: Kühlbetrieb

Gesamtkapazität der Innengeräte



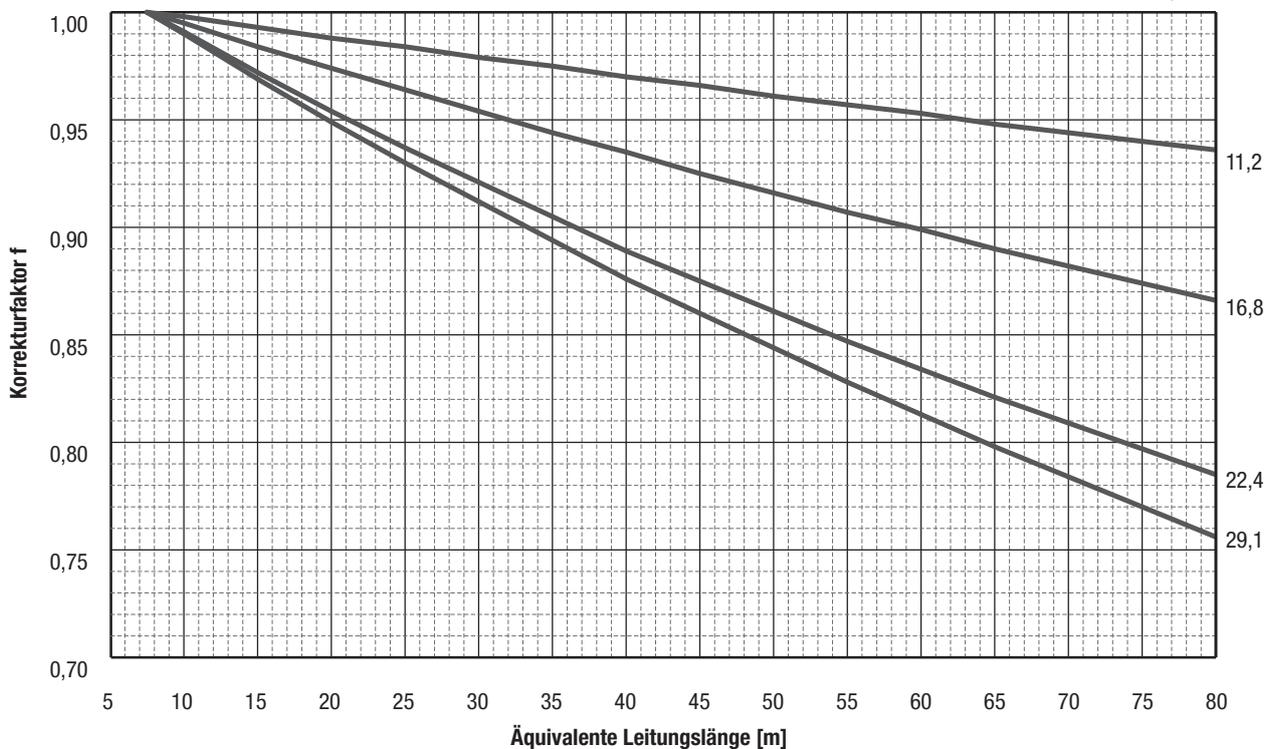
PUMY-P112VKM, PUMY-P112YKM: Heizbetrieb
PUMY-P125VKM, PUMY-P125YKM: Heizbetrieb
PUMY-P140VKM, PUMY-P140YKM: Heizbetrieb



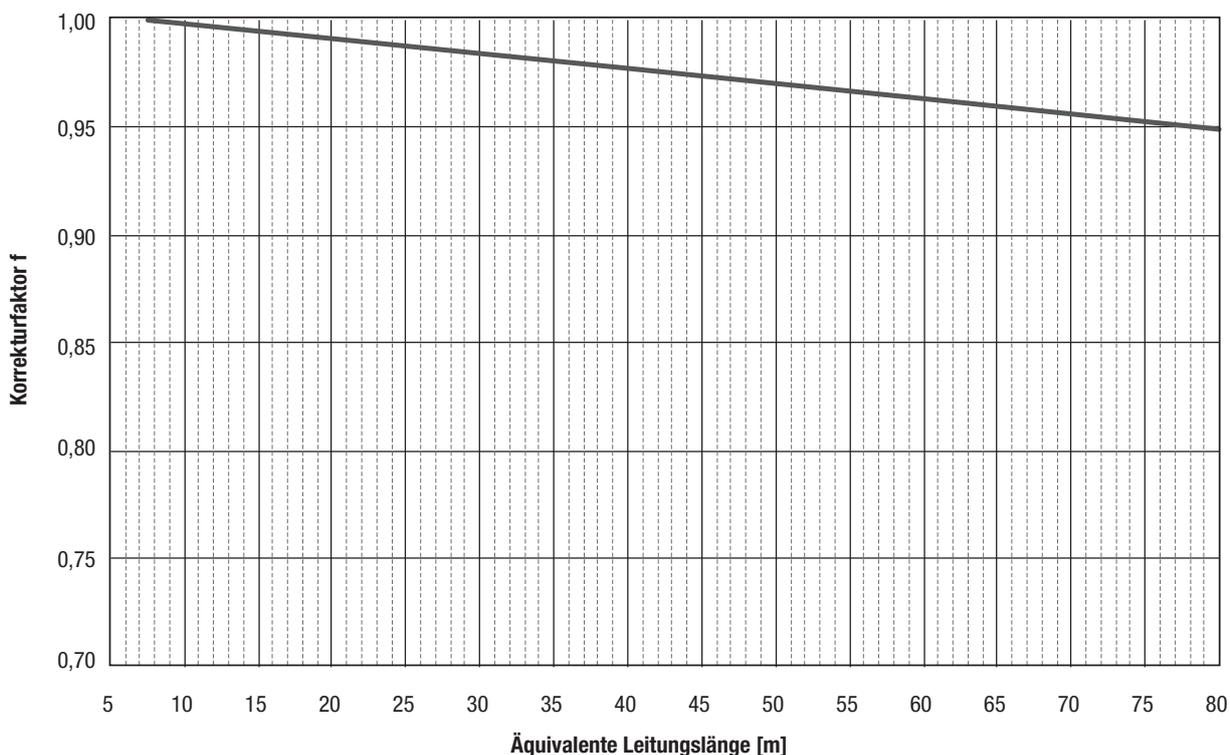
Korrekturkurven zu Abschnitt 3.4 „Einfluss durch die Rohrleitungslänge“ auf Seite 26 (2/2)

PUMY-P200YKM: Kühlbetrieb

Gesamtkapazität der Innengeräte



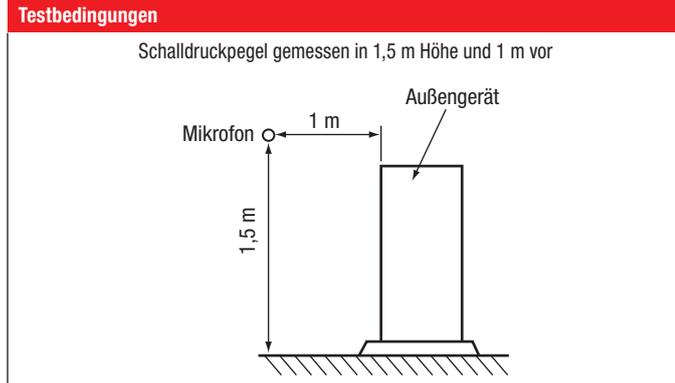
PUMY-P200YKM: Heizbetrieb



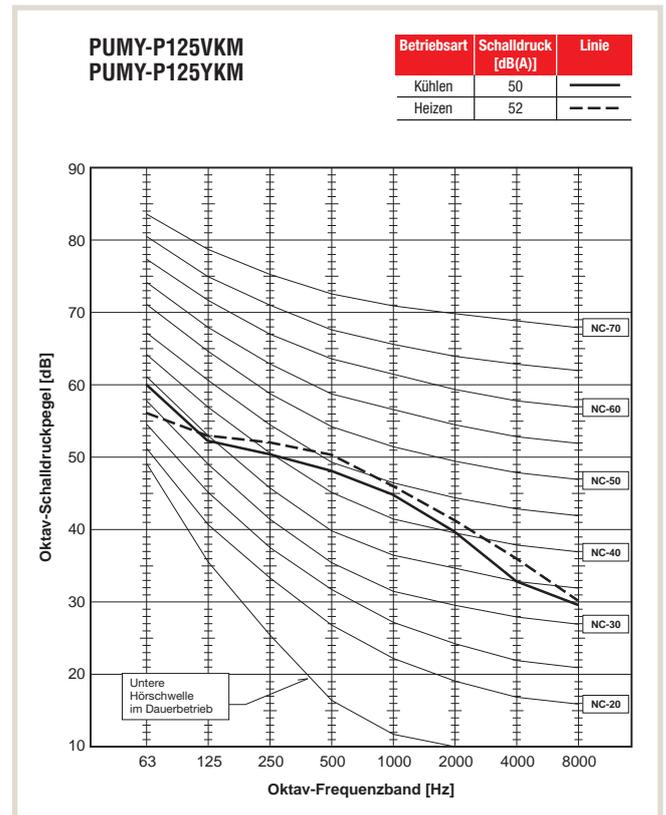
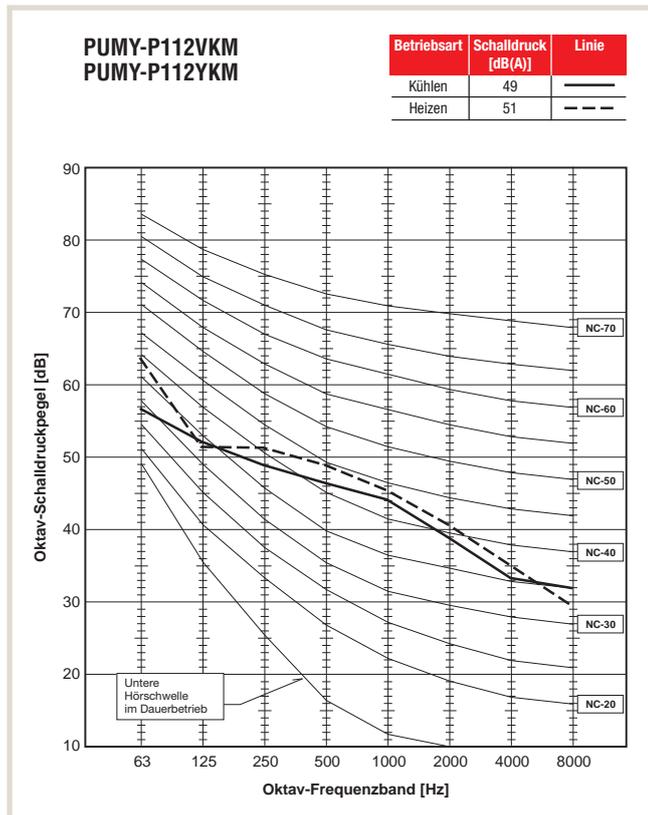
4. Schalldaten

4.1 Schalldruckpegel

Modelle	Schalldruckpegel im Kühl- und Heizbetrieb [dB(A)]
PUMY-P112	49 / 51
PUMY-P125	50 / 52
PUMY-P140	51 / 53
PUMY-P200	56 / 51

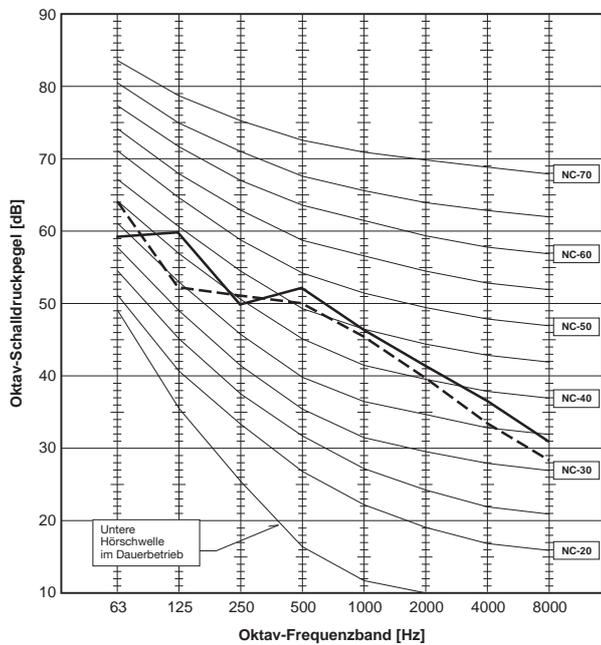


4.2 Schalldiagramme



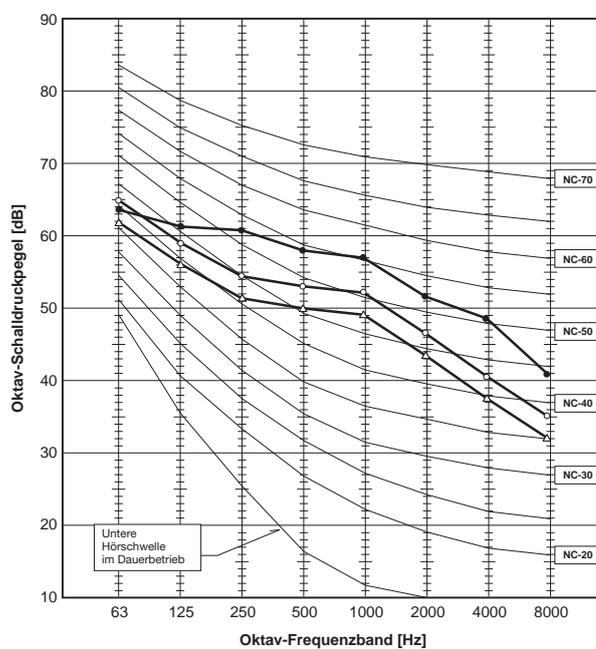
**PUMY-P140VKM
PUMY-P140YKM**

Betriebsart	Schalldruck [dB(A)]	Linie
Kühlen	51	—
Heizen	53	- - -



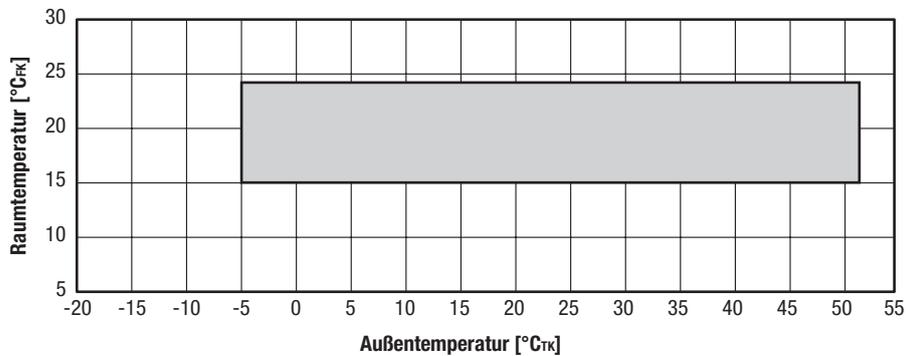
PUMY-P200YKM

Betriebsart	Schalldruck [dB(A)]	Linie
Kühlen	56	○—○
Heizen	61	●—●
Kühlen im Leiselauf	53	△—△



5. Garantierter Arbeitsbereich

5.1 Kühlbetrieb

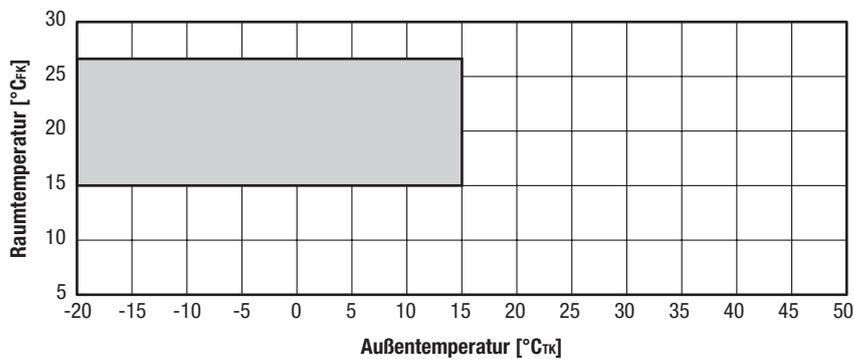


Außentemperaturbereich: -5 – 52 °C_{TK}

Raumtemperaturbereich: 15 – 24 °C_{FK}

Wenn mindestens ein Innengerät PKFY-P15/P20/P25, PFFY-P20/25/32 oder ein M-Serie-Innengerät angeschlossen ist: 10 – 52 °C_{TK}

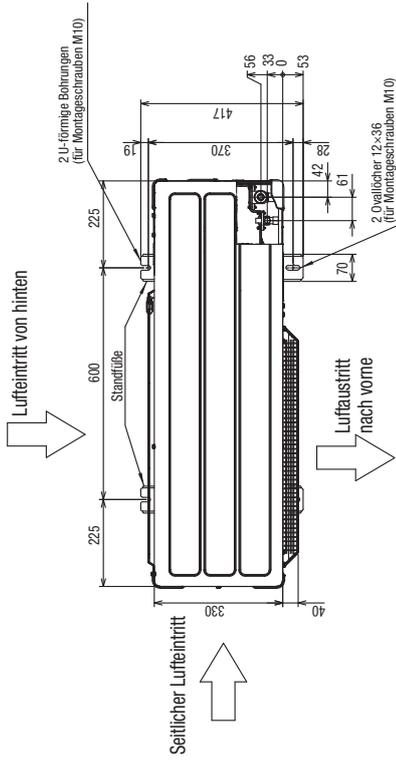
5.2 Heizbetrieb



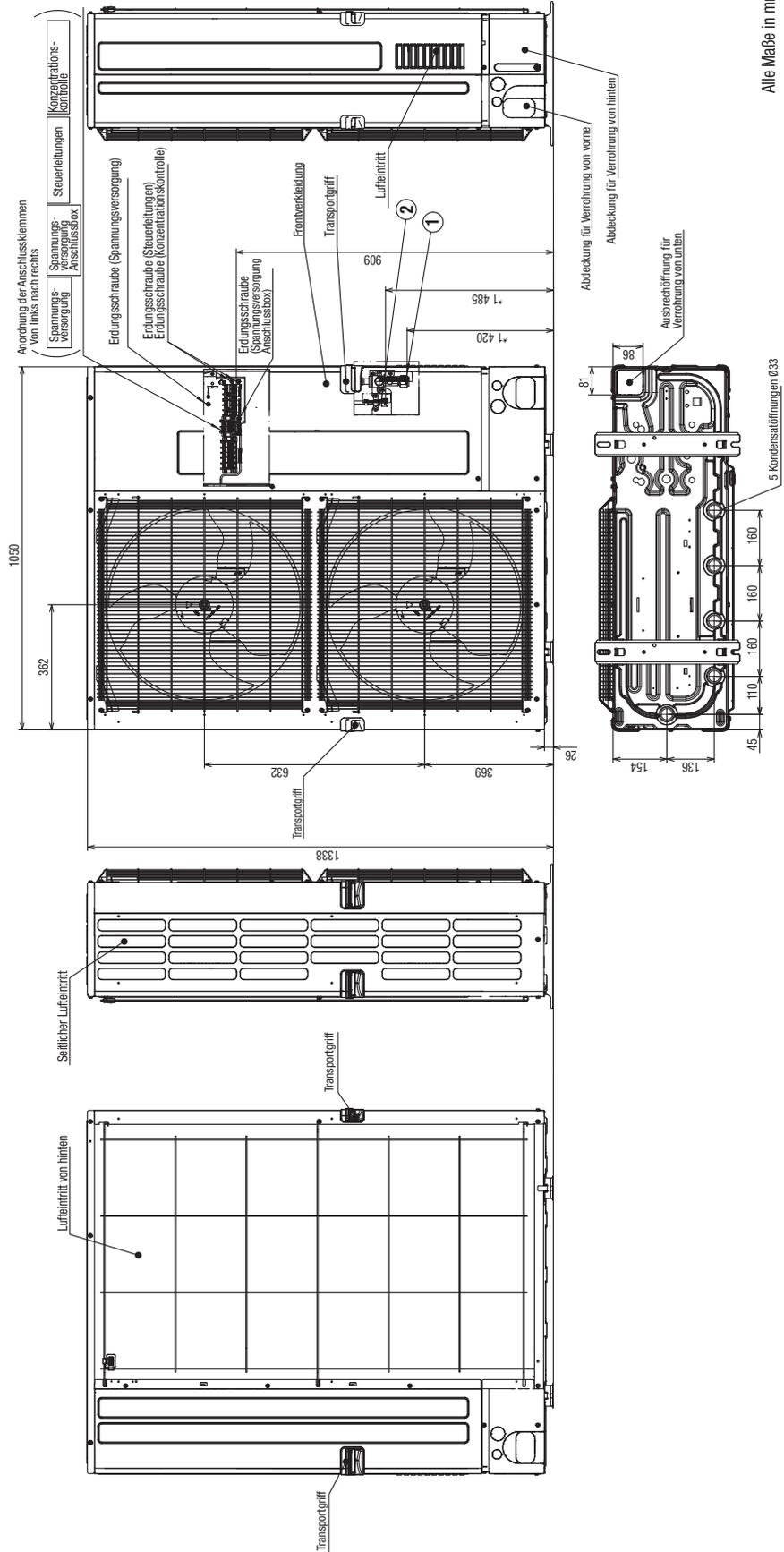
Außentemperaturbereich: -20 – 15 °C_{FK}

Raumtemperaturbereich: 15 – 27 °C_{TK}

PUMY-P112/P125/140YKM

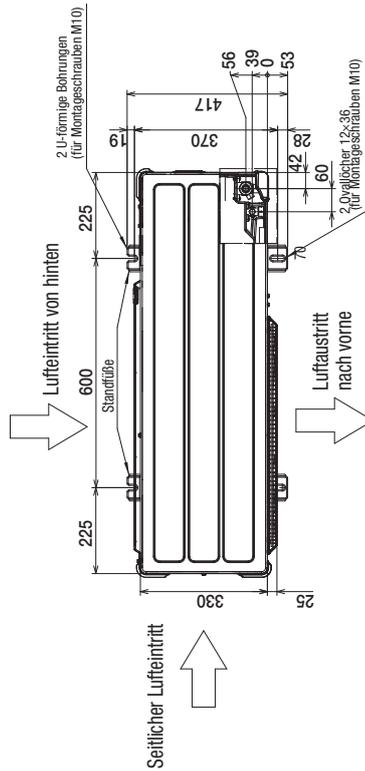


- ① ... Gasleitung Ø16,0 mit Bördelverschraubung 3/8"
- ② ... Flüssigkeitsleitung Ø10,0 mit Bördelverschraubung 5/8"
- *1 Anschlusshöhe der Rohrstücke an den Absperrventilen

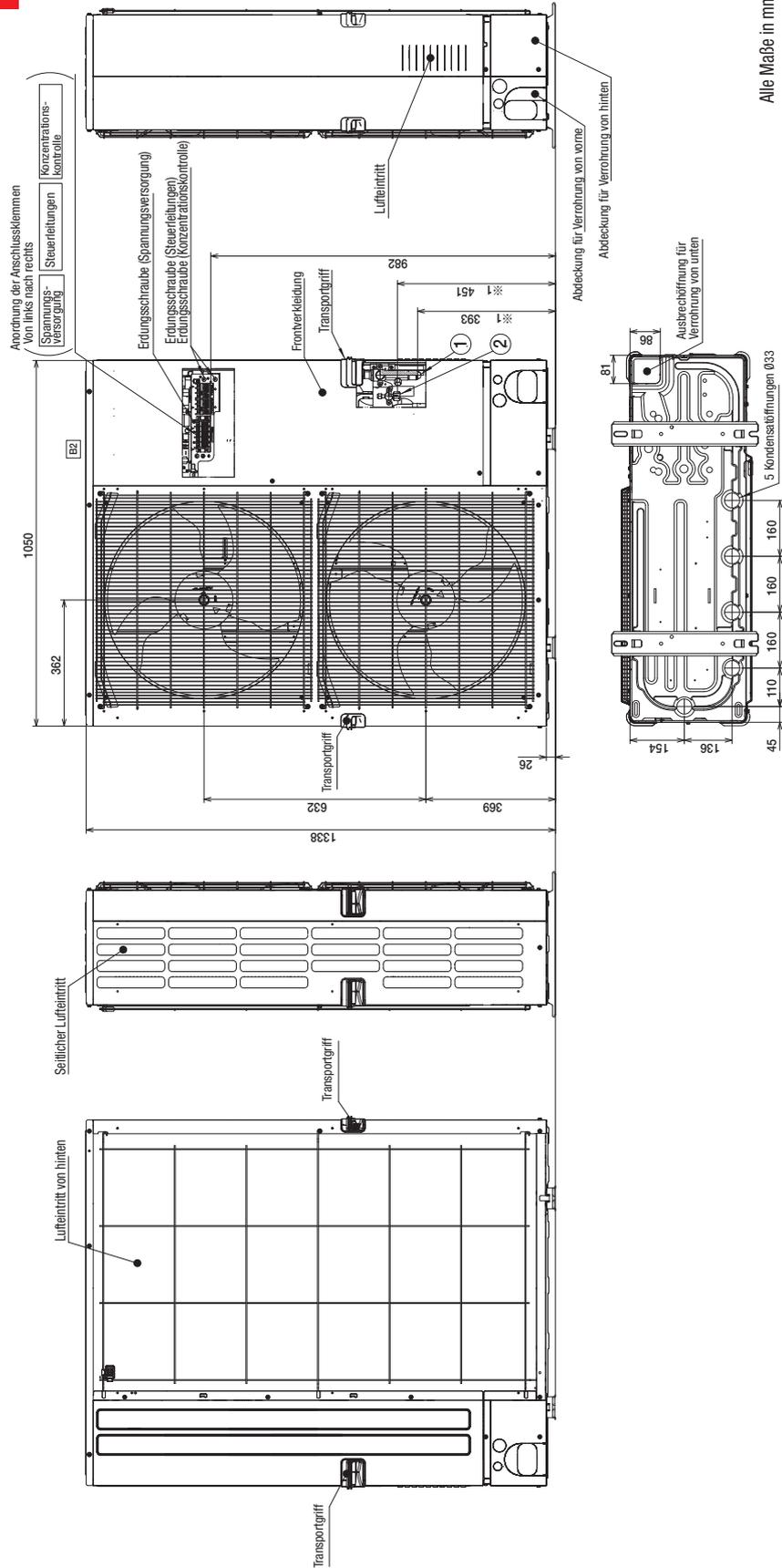


Alle Maße in mm.

PUMY-P200YKM



- ① Gasleitung Ø18,0 mit Bördelverschraubung 3/8"
- ② Flüssigkeitsleitung Ø10,0 mit Bördelverschraubung 5/8"
- *1 Anschlusshöhe der Rohrstücke an den Absperrventilen



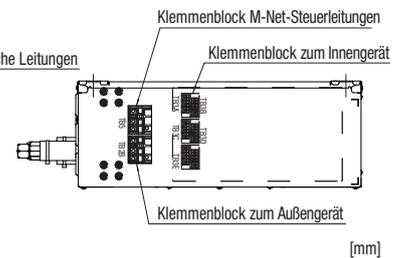
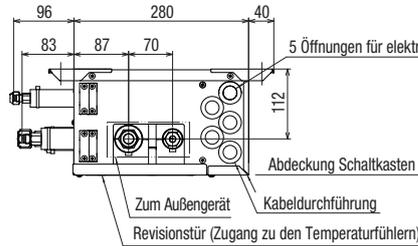
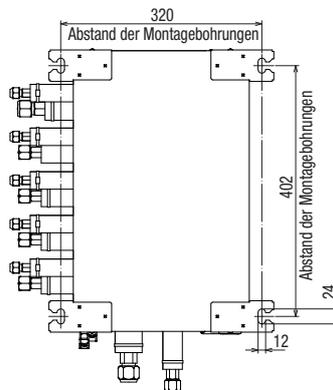
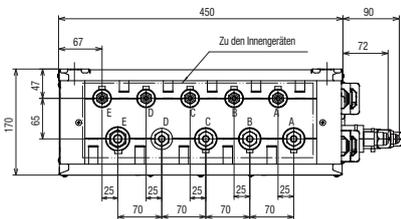
6.2 Abmessungen der Anschlussboxen PAC-MK33/53BC

PAC-MK53BC

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"



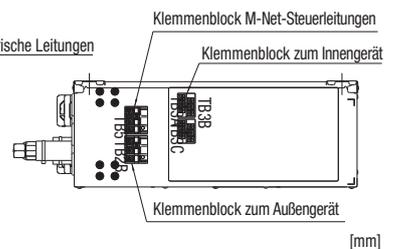
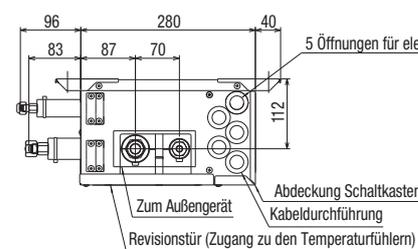
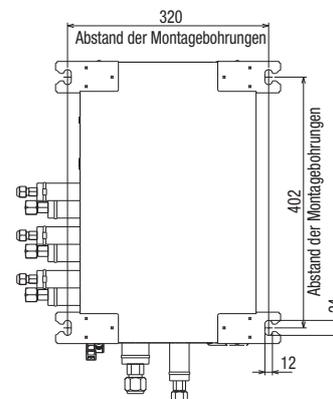
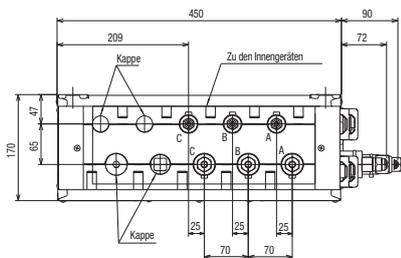
[mm]

PAC-MK33BC

Montageschrauben: M10

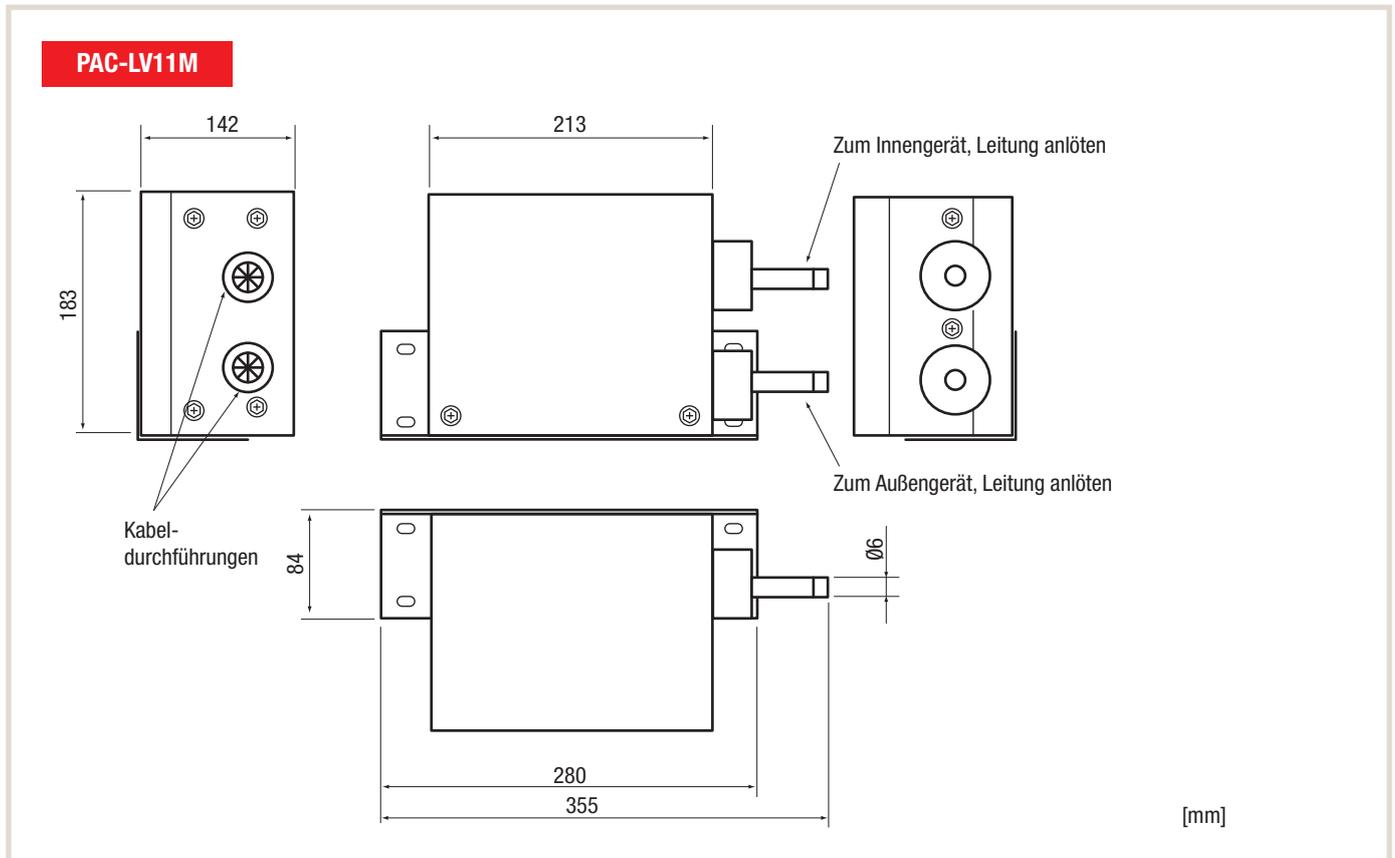
Bördelverschraubungen der Kältemittelleitungen

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



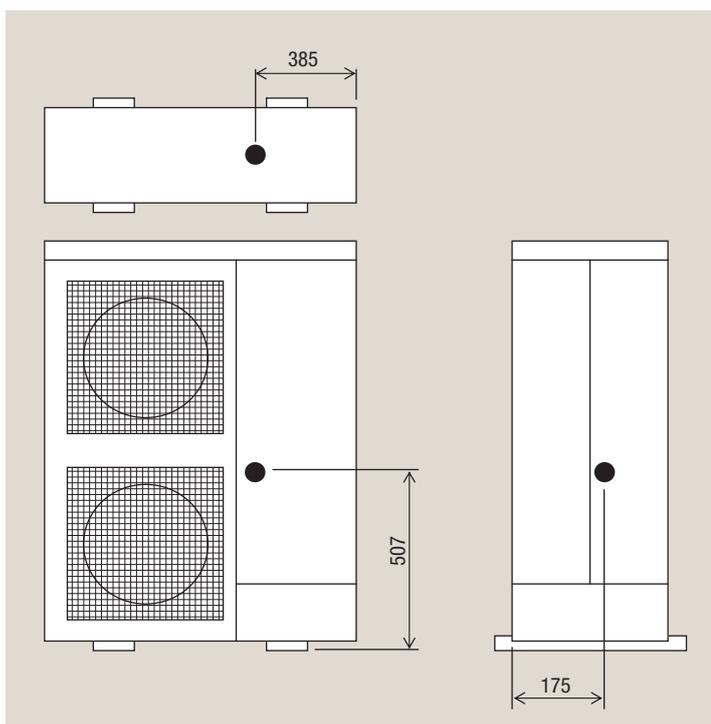
[mm]

6.3 Abmessungen des LEV-Kits



6.4 Schwerpunkt der Außengeräte

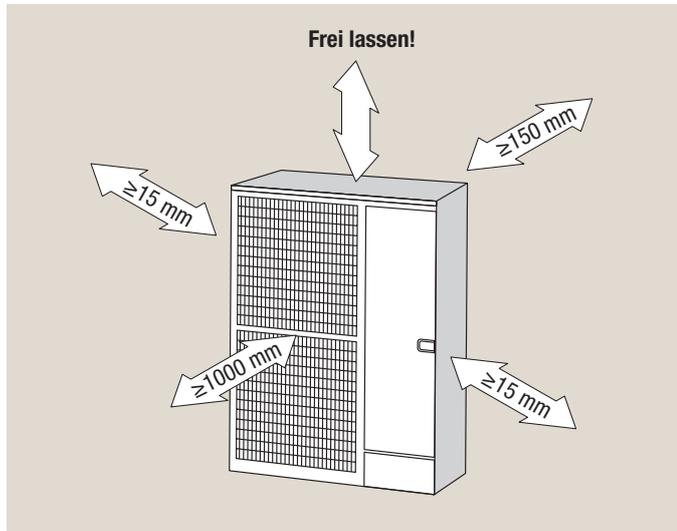
Der Schwerpunkt der Außengeräte ist bedingt durch den technischen Aufbau nicht unbedingt in der Gerätemitte zu finden. Die nachfolgenden Bilder und Tabellen helfen Ihnen, den Schwerpunkt der Geräte zu finden und somit Gefahren beim Transport und der Aufstellung durch kippende Geräte zu vermeiden.



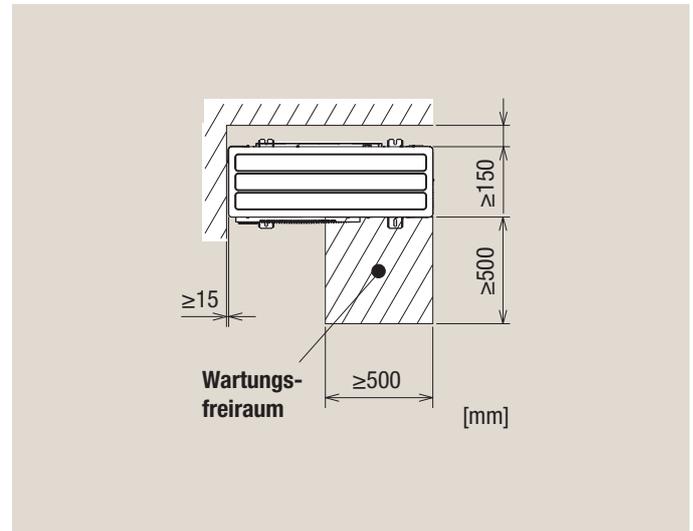
Alle Maße in mm.

6.5 Installationsabstände, Wartungsfreiraum und Ankerschrauben

6.5.1 Installationsabstände



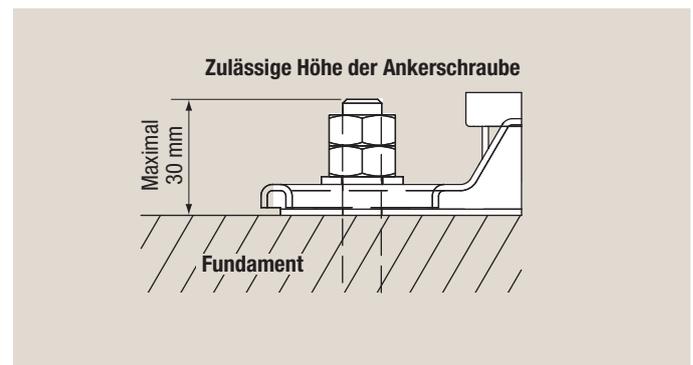
6.5.2 Wartungsfreiraum



6.5.3 Ankerschrauben

Das Außengerät sollte den örtlichen Gegebenheiten entsprechend sicher befestigt werden.

Ankerschrauben, Muttern und Scheiben sind bauseitig zu stellen.



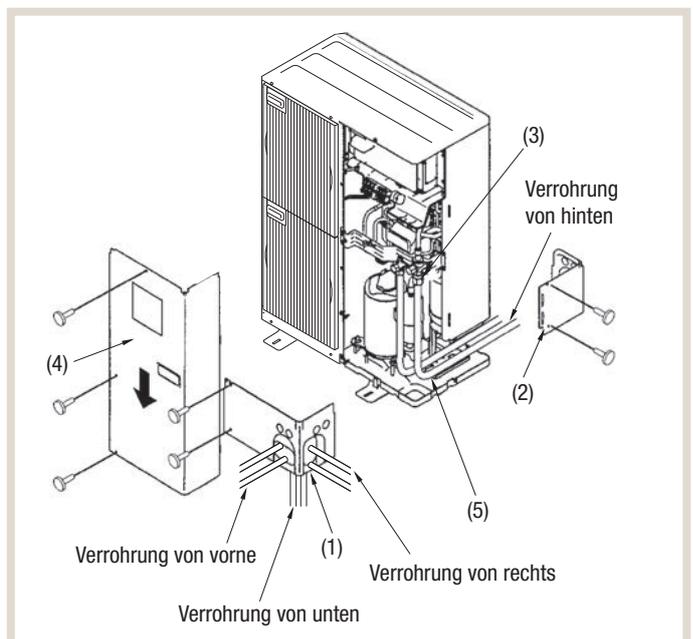
6.6 Anschlussrichtungen

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

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

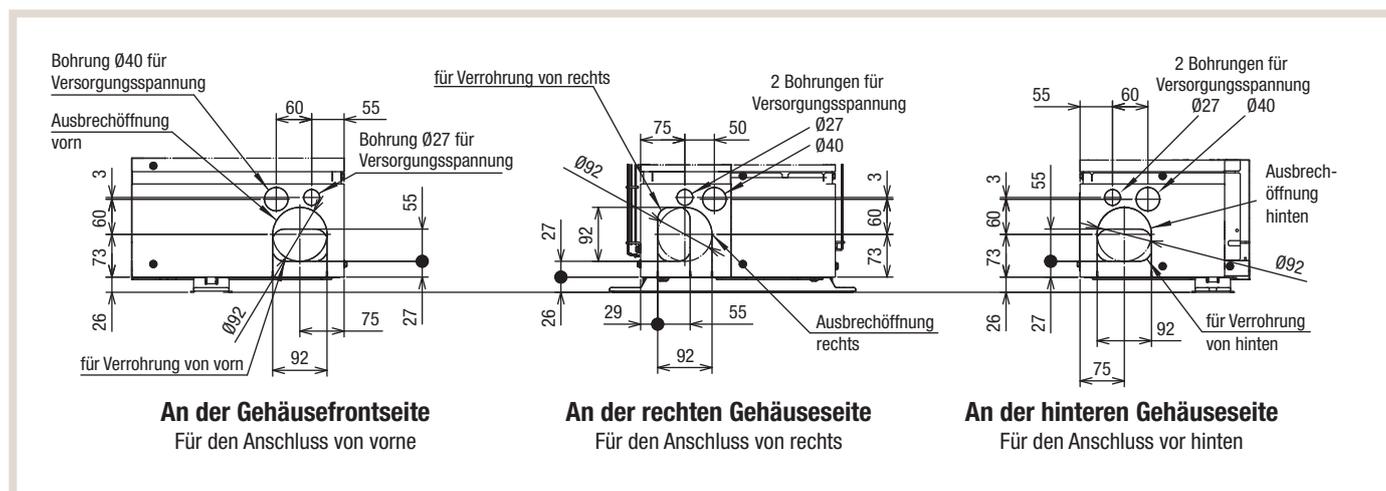
Legende

- (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.

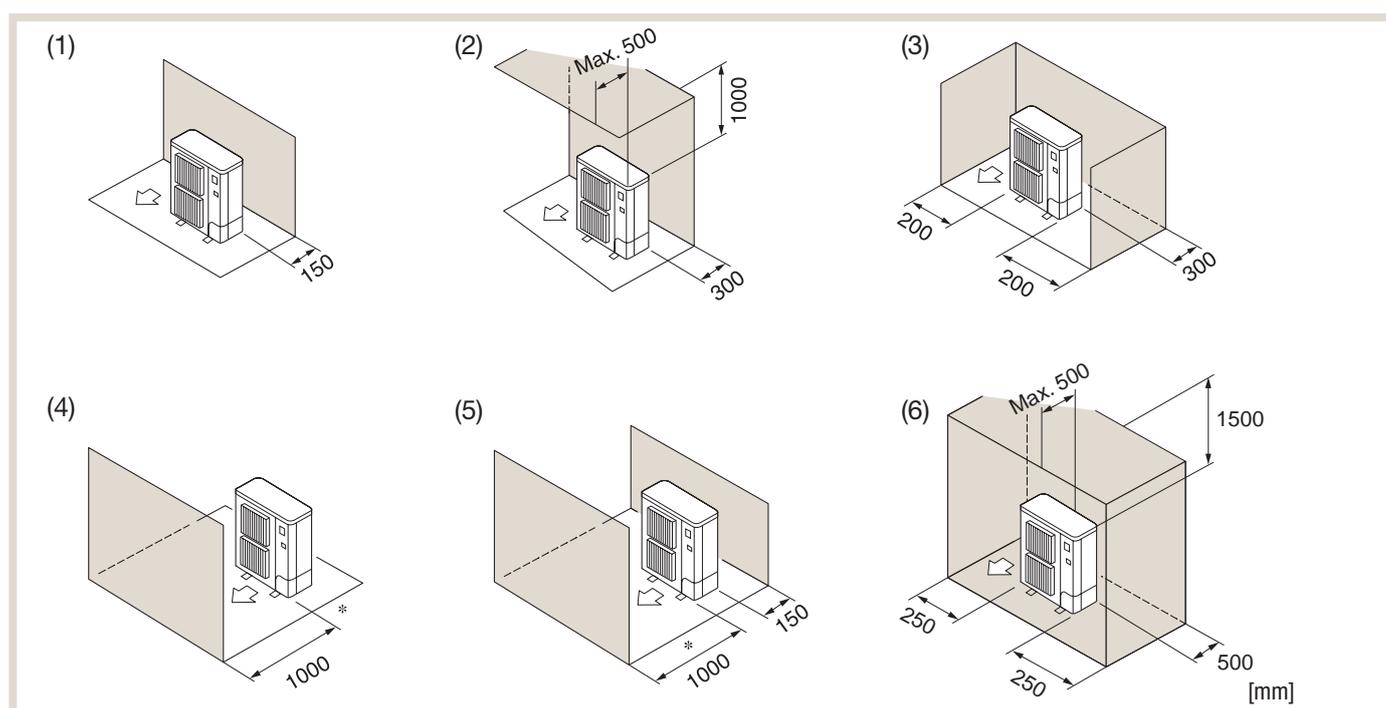


6.8 Freiräume bei Einzel- und Mehrfachinstallation

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

6.8.1 Aufstellung eines einzelnen Außengerätes (Einzelninstallation)

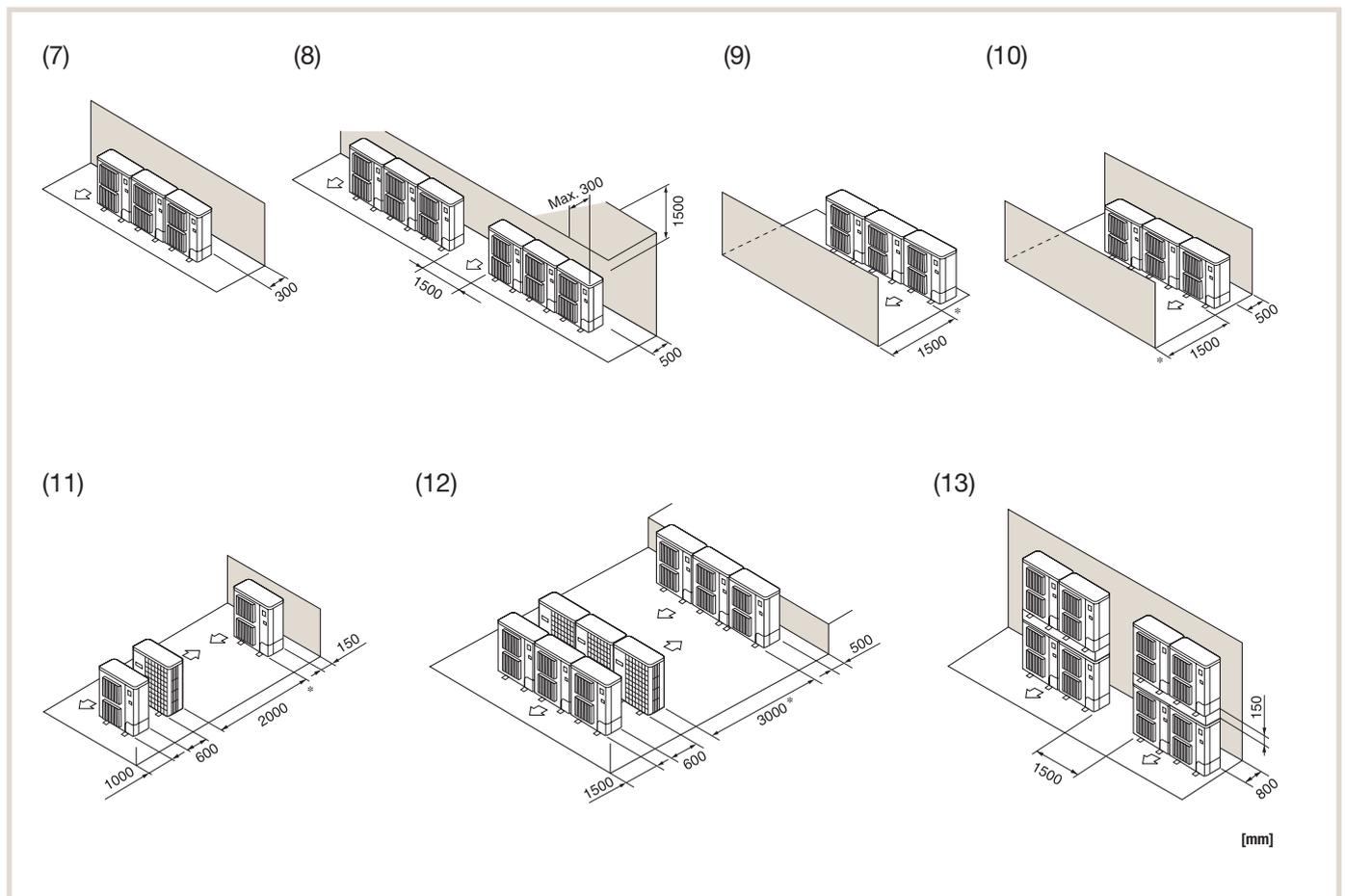
- (1) Vor einer Wand, Luftausblas frei nach vorne; Strömungshindernis hinten
- (2) Vor einer überdachten Wand, Luftausblas frei nach vorne; Strömungshindernisse hinten und oben
- (3) In einer Nische: Strömungshindernisse hinten und an beiden Seiten
- (4) Vor einer Wand, Luftausblas in Richtung Wand; 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 10 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.

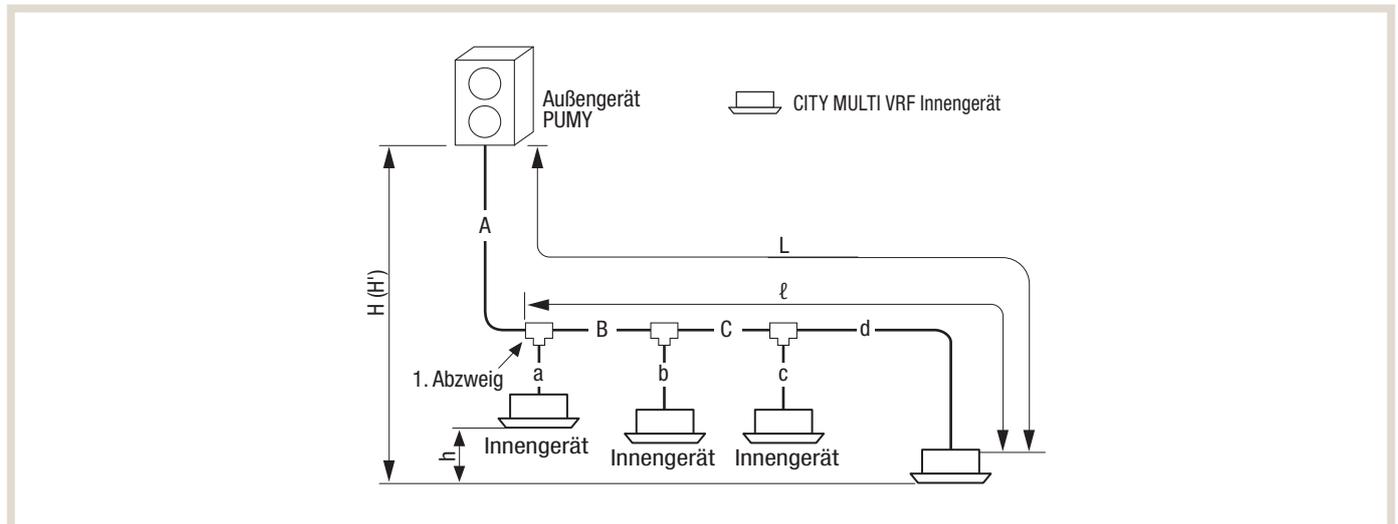


7. Kältemittel und Rohrleitungen

7.1 Rohrleitungssysteme

7.1.1 Rohrleitungssystem mit Abzweigen und City Multi VRF-Innengeräten

• Skizze



• Längen und Höhen

Daten	Leitungsabschnitt(e)	Zulässige Länge / Höhe	
		P112/P125/P140	P200
Längen	Gesamtlänge der Rohrleitungen	$A + B + C + a + b + c + d$	Max. 300 m
	Maximale Entfernung	$L = A + B + C + d$	Max. 150 m
	Maximale Länge nach dem 1. Abzweig	$\ell = B + C + d$	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 1. Abzweig: Leitung A

Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
PUMY-P112	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
PUMY-P125		
PUMY-P140		
PUMY-P200	Ø10,0 mm *1	Ø18,0 mm

*1 Ø12,0 ab L>60 m

(B) Abzweige

Abzweigtyp	Bezeichnung	Anzahl der Abzweige
Einzelabzweig	CMY-Y62-G-E	1 Abzweig

(C) Rohrdurchmesser zwischen Abzweigen: Leitungen B, C

Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
Ø10,0 mm	Ø16,0 mm

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

Innengeräte-Kapazität	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
15-20-25-32-40-50	Ø6,0 mm	Ø12,0 mm
63-80-100-125-140	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
200	Ø10,0 mm	Ø18,0 mm
250	Ø10,0 mm	Ø22,0 mm

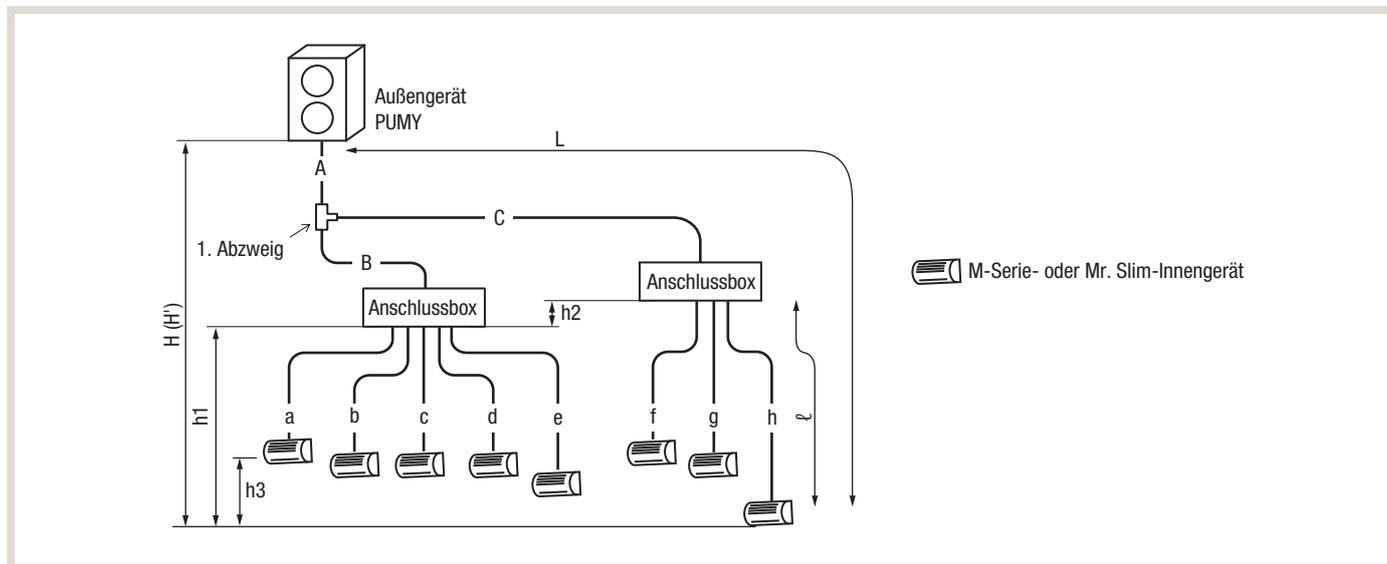


Hinweis!

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 Leitungssystem mit Anschlussboxen PAC-MK33/53

• Skizze



• Längen und Höhen (Ein Weg)

Leitungsabschnitte		Eigenschaften
Längen	Gesamtlänge der Rohrleitungen	$A + B + C + a + b + c + d + e + f + g + h \leq 150 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät	$L = A + C + h \leq 80 \text{ m}$ ($A + C \leq 55 \text{ m}$, $h \leq 25 \text{ m}$)
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und Anschlussbox(en)	$A + B + C \leq 55 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	$l \leq 25 \text{ m}$
Höhen	Gesamtlänge zwischen Anschlussboxen und Innengeräten	$a + b + c + d + e + f + g + h \leq 95 \text{ m}$
	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 Anschlussboxen	$h2 \leq 15 \text{ m}$
	Max. Höhendifferenz zwischen den Innengeräten	$h3 \leq 12 \text{ m}$
Maximale Anzahl der Bögen		15 Stück

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

• Auswahl der Rohrdurchmesser

(A) Verbindungsleitung zwischen Außengerät und Anschlussbox: Leitungen A, B, C

Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
PUMY-P112	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
PUMY-P125		
PUMY-P140		
PUMY-P200	Ø10,0 mm *1	Ø18,0 mm

*1 Ø12,0 ab L > 60 m

(B) Anschlussleitungen zwischen Anschlussbox und Innengerät: Leitungen a bis h

Innengeräte aus den Geräteserien	Innengeräte-Modellgrößen	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
M-Serie	P15 – P42	Ø6,0 mm	Ø10,0 mm
	P50	Ø6,0 mm	Ø12,0 mm
	P60	Ø6,0 mm	Ø16,0 mm
	P71–P80	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
Mr. Slim	P35, P50	Ø6,0 mm	Ø12,0 mm
	P60 – P100	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm

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-P112/125/140	4,8 kg
PUMY-P200	7,3 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 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.
- Runden Sie das Ergebnis auf ganze 100 g auf (Beispiel: Das Ergebnis der Berechnung beträgt 6,01 kg, dann runden Sie das Ergebnis auf 6,1 kg auf.)

Zusätzliche Füllmenge F	=	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
								bis 8,0 kW	1,5 kg
								8,1 bis 16,0 kW	2,5 kg
								16,1 bis 25,0 kW	3,0 kg
								25,1 bis 32,5 kW	3,5 kg



Hinweis!

Runden Sie das Rechenergebnis auf eine Stelle hinter dem Komma auf (Beispiel: 10,52 kg wird gerundet auf 10,6 kg).

• Berechnungsbeispiel für das Rohrleitungssystem mit Abzweigen von Seite 41

Außengerätemodell : P125

Innengerät Nr. 1 : P63 (7,1 kW)	A : ø10,0 mm	20 m	a : ø10,0 mm	15 m
2 : P40 (4,5 kW)	B : ø10,0 mm	5 m	b : ø6,0 mm	10 m
3 : P25 (2,8 kW)	C : ø10,0 mm	5 m	c : ø6,0 mm	10 m
4 : P20 (2,2 kW)			d : ø6,0 mm	20 m

Die Gesamtlängen nach Durchmessern betragen:

$$\text{ø10,0 : } A + B + C + a = 20 + 5 + 5 + 15 = 45 \text{ m}$$

$$\text{ø6,0 : } b + c + d = 10 + 10 + 20 = 40 \text{ m}$$

Die Gesamtkühlleistung der angeschlossenen Innengeräte beträgt:

$$7,1 + 4,5 + 2,8 + 2,2 = 16,6 \text{ kW}$$

Beispielrechnung

Zusätzliches Kältemittel F

$$F = 40 \times \frac{19,0}{1000} + 45 \times \frac{50,0}{1000} + 3,0 = \mathbf{6,1 \text{ kg}} \text{ (aufgerundet)}$$

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.

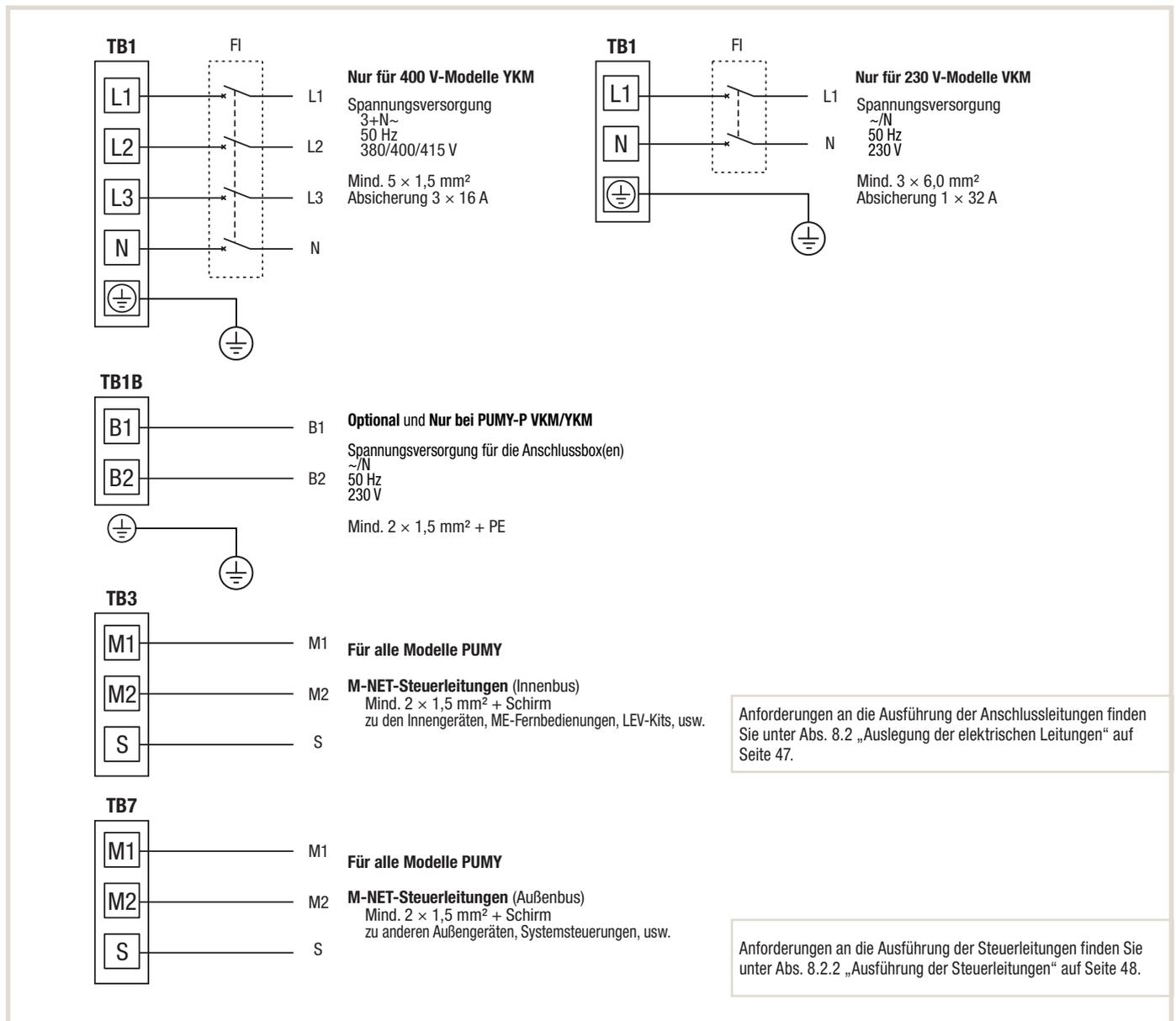


Hinweise!

- 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 polychloropropen-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).

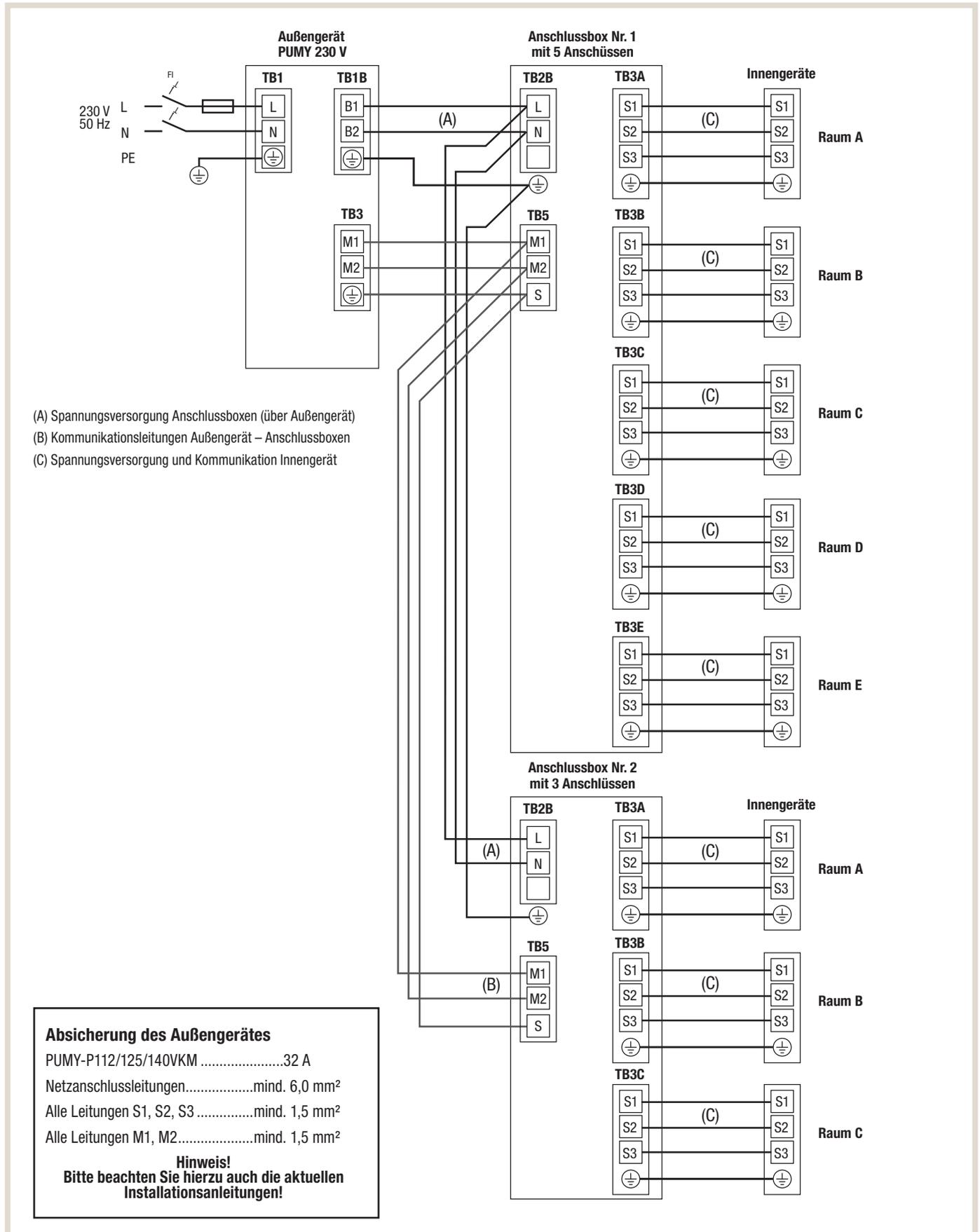
8.1 Klemmenbelegungen

8.1.1 Multisplit-System PUMY, ausschließlich mit City Multi VRF-Innengeräten oder LEV-Kits für M-Serie



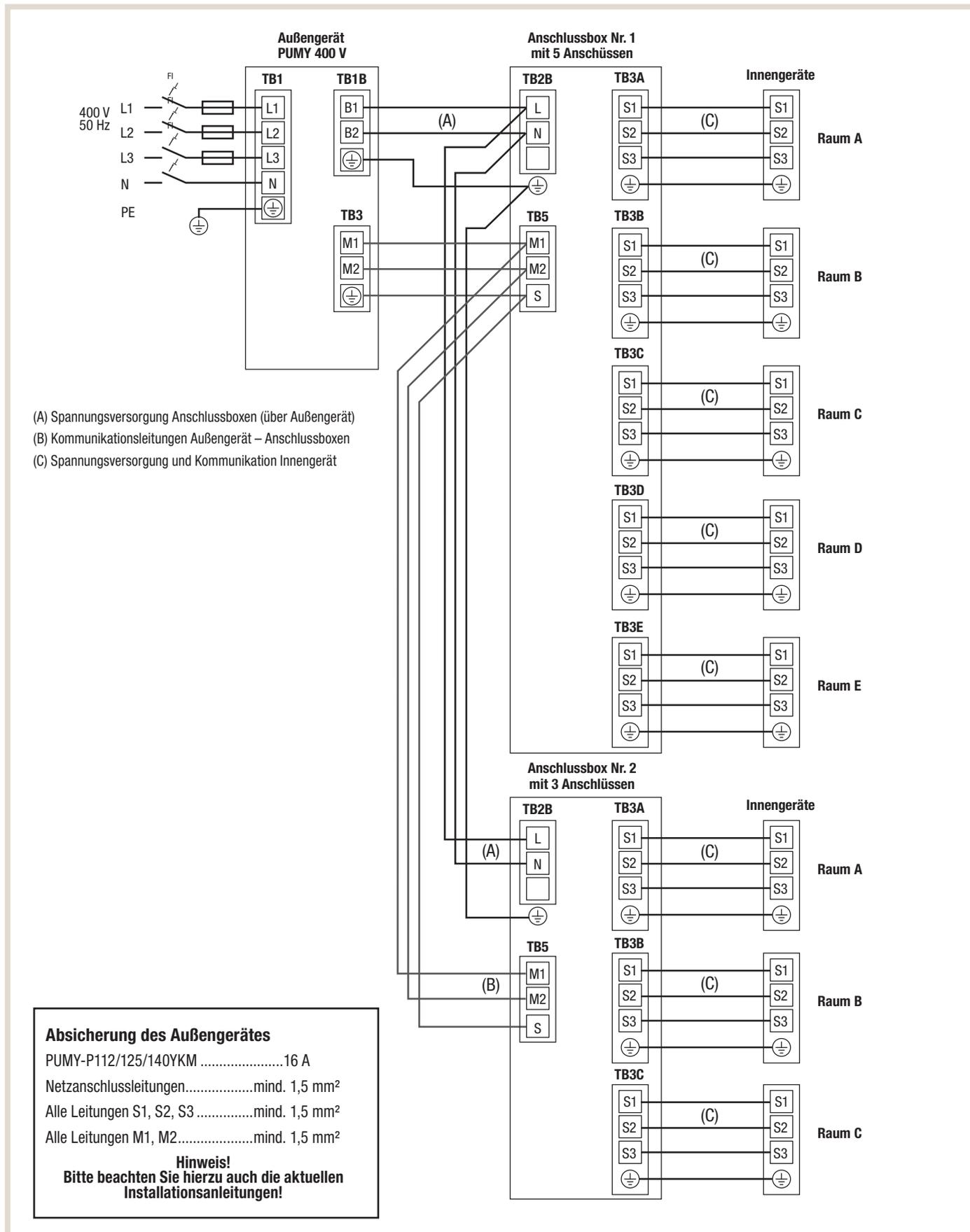
8.1.2 Multisplit-System PUMY (230 V)

2–8 Innengeräte an einem Außengerät PUMY-P112/125/140VKM und max. 2 Anschlussboxen PAC-MK



8.1.3 Multisplit-System PUMY (400 V)

2-8 Innengeräte an einem Außengerät PUMY-P112/125/140YKM und max. 2 Anschlussboxen PAC-MK



8.2 Auslegung der elektrischen Leitungen

8.2.1 Absicherung und Ausführung der Anschlussleitungen

	Modell	Fehlerstromschutzschalter *1	Schalter / Absicherung (träge)	Schutzschalter	Empfohlener Mindestquerschnitt (mm ²)		
					Hauptleitung	Abzweig	Erde
Außengerät Modelle 230 V	PUMY-P112VKM	32 A 30 mA max, 0,1 s	32 A	30 A	6,0	—	6,0
	PUMY-P125VKM	32 A 30 mA max, 0,1 s	32 A	30 A	6,0	—	6,0
	PUMY-P140VKM	32 A 30 mA max, 0,1 s	32 A	30 A	6,0	—	6,0
Modelle 400 V	PUMY-P112YKM	16 A 30 mA max, 0,1 s	3×16 A	30 A	1,5	—	1,5
	PUMY-P125YKM	16 A 30 mA max, 0,1 s	3×16 A	30 A	1,5	—	1,5
	PUMY-P140YKM	16 A 30 mA max, 0,1 s	3×16 A	30 A	1,5	—	1,5
	PUMY-P200YKM	25 A 30 mA max, 0,1 s	3×25 A	30 A	2,5	—	2,5
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 invertergesteuerte 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:
 $F1 = \text{Gesamtbetriebsstrom aller Innengeräte} \times 1,2$
 $F2 = \{V1 \times (\text{Anzahl Innengeräte Typ 1}) / C\} + \{V1 \times (\text{Anzahl Innengeräte Typ 2}) / C\} + \{V1 \times (\text{Anzahl Innengeräte Typ 3}) / C\} + \{V1 \times (\text{Anzahl anderer Geräte}) / C\}$

Mit Anschlussbox PAC-MK BC

Typen	Innengerätmodelle	V1	V2
Typ 1	PEAD-M-JA	26,9	2,4
Typ 2	SEZ-M-DA, PCA-RP-HAQ, PCA-M-KA, PLA-M-EA, SLZ-M-FA	19,8	
Typ 4	MFZ-KJ-VE2, MSZ-LN-VG, MSZ-AP-VG, MLZ-KP-VF	7,4	
Typ 5	MSZ-EF-VG	6,8	
Typ 6	Anschlussbox PAC-MK BC	5,1	3,0

Mit LEV-Kit PAC-LV11M

Typen	Innengerätmodelle	V1	V2
Typ 8	MFZ-KJ-VE2, MSZ-LN-VG, MSZ-AP-VG	7,4	2,4
Typ 9	MSZ-EF-VG	6,8	2,4
Typ 10	LEV-Kit PAC-LV11M	3,5	2,4

Innengeräte CITY MULTI VRF

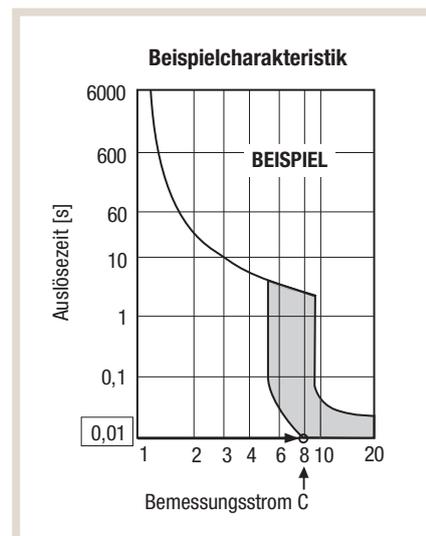
Typen	Innengerätmodelle	V1	V2
Typ 11	PEFY-VMA(L)-E	38,0	1,6
Typ 12	PMFY-VBM-E, PLFY-VEM-E, PLFY-VFM-E1, PEFY-VMS1(L)-E, PCFY-VKM-E, PKFY-VLM-E, PKFY-VKM-E, PFFY-VKM-E2, PFFY-VCM-E	19,8	2,4
Typ 14	PLFY-VLMD-E, PEFY-VMR-E-L/R, PEFY-VMHS-E, PFFY-VLEM-E, PEFY-P-VMHS-E-F	0,0	0,0

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)
 $F2 = 19,8 \times 4 / 8 + 38 \times 1 / 8 = 14,65$
 $R F0 \rightarrow 16 \text{ A (Auslösestrom} = 8 \times 16 \text{ A bei } 0,01 \text{ s.)}$

*3 Den Auslösestrom bestimmen Sie mit folgender Formel:
 $G1 = (V2 \times \text{Anzahl Innengeräte Typ 1}) + (V2 \times \text{Anzahl Innengeräte Typ 2}) + (V2 \times \text{Anzahl Innengeräte Typ 3}) + (V2 \times \text{Anzahl anderer Geräte}) + (V3 \times \text{Kabellänge [km]})$

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



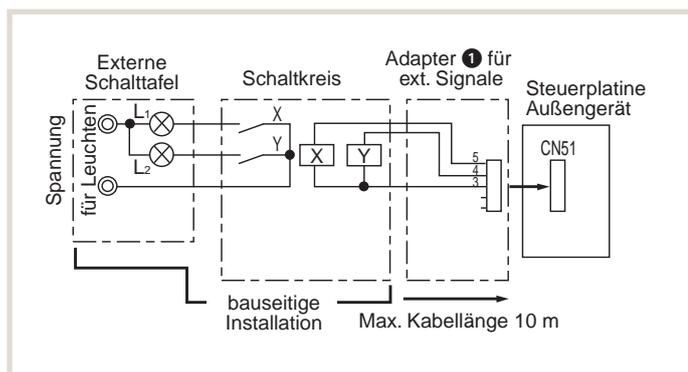
Hinweis!

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

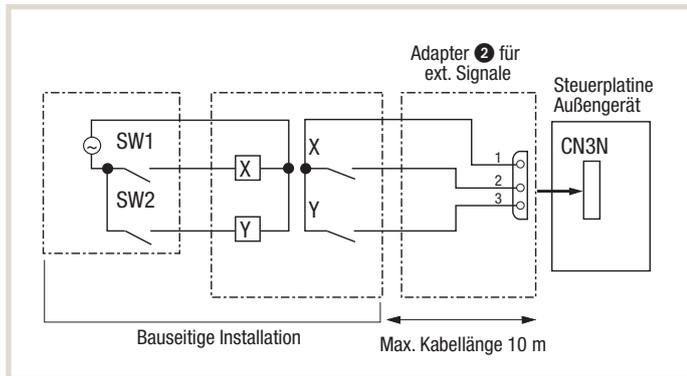
- Ausgabe des Betriebsstatus: CN51



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)

9.1.2 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 ≥ 15 V DC
 - Nennstrom $\geq 0,1A$
 - Kleinstmögliche Last ≤ 1 mA (DC)

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

• **Nur Leiselauf: CN3D**

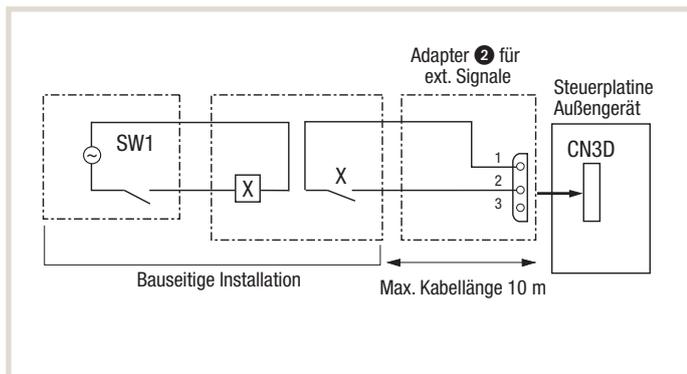
Der Leiselauf kann verwendet werden, wenn der DIP-Schalter DIP-SW9-2 auf der Steuerplatte des Außengerätes in die Stellung OFF/Aus gestellt ist.

- 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

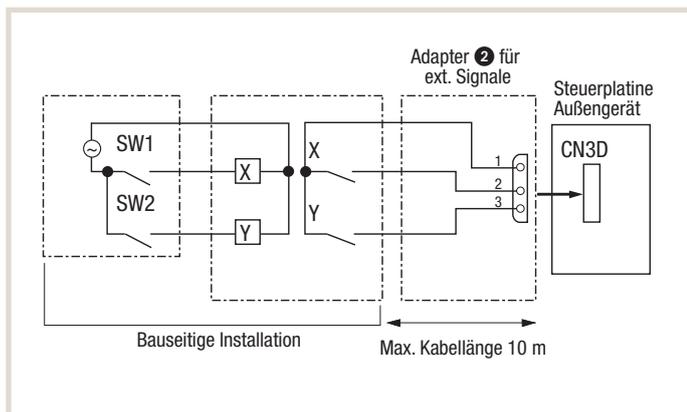
- X: Relais mit
- Nennspannung ≥ 15 V DC
 - Nennstrom $\geq 0,1A$
 - Kleinstmögliche Last ≤ 1 mA (DC)

• **Leiselauf oder Stufenschaltung: CN3D**

Wählen Sie zuerst mit dem DIP-Schalter DIP-SW9-2 auf der Steuerplatte 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 ≥ 15 V DC
 - Nennstrom $\geq 0,1A$
 - Kleinstmögliche Last ≤ 1 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)

*1 Ungefähre Werte

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
Max-Pechstein-Straße 6
D-28816 Stuhr
Phone +49 40 55620347-0
Fax +49 40 55620347-99
les-bremen@meg.mee.com

Dortmund

PLZ 41, 44, 57–59
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, 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
Rollnerstraße 12
D-90408 Nürnberg
Phone +49 711 327001-610
Fax +49 2102 486666-8620
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

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
Asterweg 16
D-09648 Altmittweida
Phone +49 40 55620347-0
Fax +49 2102 486-8616
les-dresden@meg.mee.com

Frankfurt

PLZ 35, 36, 55, 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
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
Rollnerstraße 12
D-90408 Nürnberg
Phone +49 711 327001-610
Fax +49 2102 486666-8618
les-nuernberg@meg.mee.com

Unsere Klimaanlage und Wärmepumpen enthalten fluorierte Treibhausgase R410A, R407C, R134a und R32.
Weitere Informationen finden Sie in der entsprechenden Bedienungsanleitung.

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

