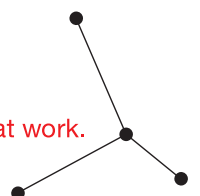


PUMY-SP•VKM2/YKM2

City Multi 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-SP112VKM2

// PUMY-SP112YKM2

// PUMY-SP125VKM2

// PUMY-SP125YKM2

// PUMY-SP140VKM2

// PUMY-SP140YKM2





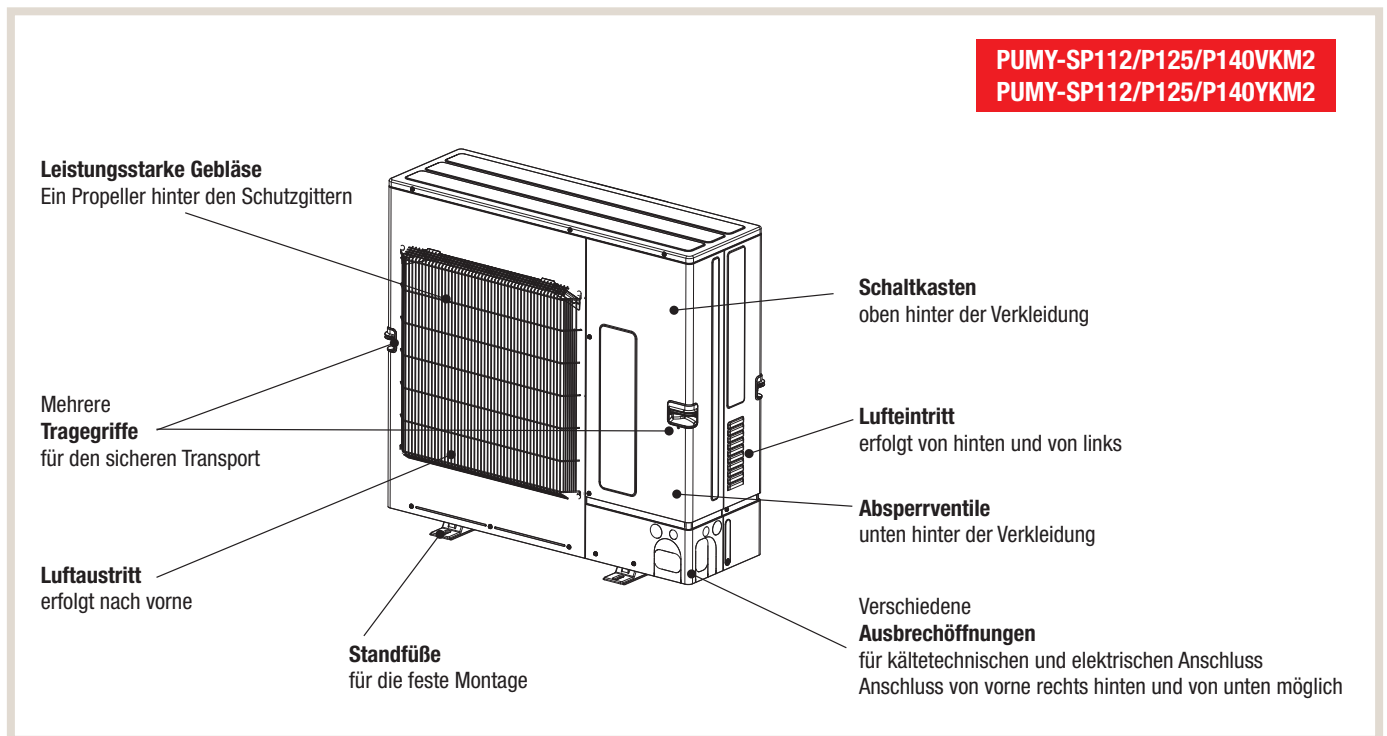
Inhalt

1. Gerätevorstellung	06
1.1 Anordnung der Bauteile und Bedienelemente	06
1.2 Typen- und Leistungsübersicht	06
1.3 Geeignete Innengeräte und Anlagensysteme	07
2. Technische Daten	08
3. Leistungskorrektur	10
3.1 Ermitteln der Einzel- und Gesamtleistungen der Innengeräte	10
3.2 Einfluss durch die Kapazitäten der angeschlossenen Innengeräte	11
3.3 Lufttemperaturabhängige Korrekturfaktoren für den Normalbetrieb	18
3.4 Einfluss durch die Rohrleitungslänge	21
3.5 Einfluss durch den Abtaubetrieb	22
4. Schalldaten und -diagramme	23
5. Garantierter Arbeitsbereich	24
5.1 Kühlbetrieb	24
5.2 Heizbetrieb	24
6. Maße und Abstände	25
6.1 Abmessungen der Außengeräte	25
6.2 Installationsabstände, Wartungsfreiraum und Ankerschrauben	26
6.3 Anschlussrichtungen	26
6.4 Ausbrechöffnungen	27
6.5 Platzbedarf bei Einzel- und Mehrfachinstallation	27
6.6 Schwerpunkt	29
7. Kältemittel und Rohrleitungen	30
7.1 Rohrleitungssysteme	30
7.2 Berechnung des zusätzlichen Kältemittels	36
8. Elektrischer Anschluss	38
8.1 Elektrische Anschlussdaten	38
8.2 Klemmenbelegungen	39
8.3 Auslegung der elektrischen Leitungen	42
9. Externe Signale verwalten	44
9.1 Beschaltungsbeispiele der Stecker für externe Signale an den Außengeräten	44

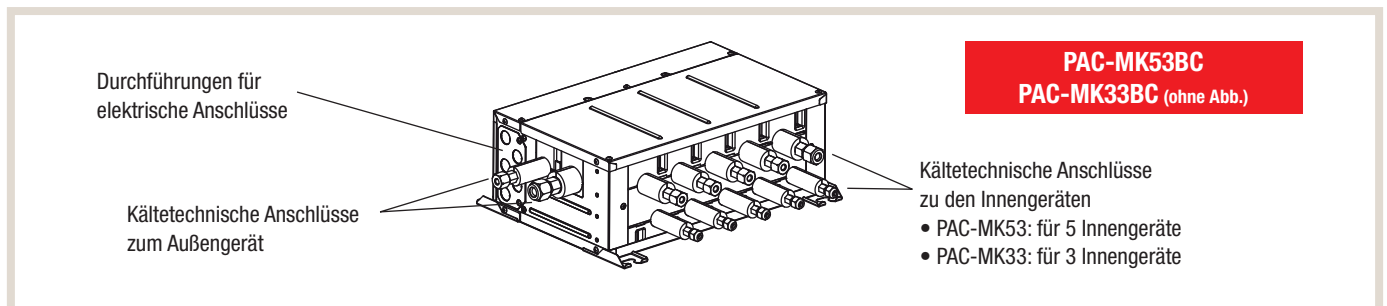
1. Gerätevorstellung

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

1.1 Anordnung der Bauteile und Bedienelemente



Unter Verwendung der Anschlussboxen PAC-MK BC können bis zu acht Innengeräte aus den M- und Mr. Slim-Geräteserien (ausgewählte Modelle) an die Multisplit-Inverter-Außengeräte PUMY-SP112/125/140V(Y)KM2 angeschlossen und als Multisplit-System betrieben werden. Sie finden dazu weitere Informationen in der Installationsanleitung zu den Anschlussboxen.



1.2 Typen- und Leistungsübersicht

Modelle	Kühlleistung [kW]	Heizleistung [kW]	SEER / SCOP
PUMY-SP112VKM2	12,5	14,0	7,24/5,07
PUMY-SP125VKM2	14,0	16,0	7,31/4,22
PUMY-SP140VKM2	15,5	16,5	7,48/4,48

Modelle	Kühlleistung [kW]	Heizleistung [kW]	SEER / SCOP
PUMY-SP112YKM2	12,5	14,0	7,24/5,07
PUMY-SP125YKM2	14,0	16,0	7,31/4,22
PUMY-SP140YKM2	15,5	16,5	7,48/4,48

1.3 Geeignete Innengeräte und Anlagensysteme

City Multi VRF

Mit diesen Außengeräten können alle City Multi VRF-Innengeräte der Baugrößen P15 bis P140 (PUMY-SP112YKM2 nur bis Baugröße P125) kombiniert werden. 1 bis 12 City Multi VRF-Innengeräte können direkt an die Außengeräte PUMY angeschlossen werden. Siehe Abbildung Beispiel A

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. Siehe Abbildung Beispiel B

Multisplit-Betrieb mit bis zu 8 M-Serie-Innengeräten

Mit Hilfe der Anschlussboxen PAC-MK33/53BC können auch bis zu acht Innengeräte aus der M-Serie und Mr. Slim-Serie angeschlossen und als Multisplit-System betrieben werden. Nicht möglich mit PUYH-P200YKM. Siehe Abbildung Beispiel C

City Multi VRF (Baugröße)

PMFY-P VBM-E (20–40)	PKFY-P VHM-E (32–100)	PEFY-P VMH-E (40–140)
PLFY-P VLMD-E (20–125)	PFFY-P VKM-E (20–40)	PEFY-P VMA-E (20–140)
PLFY-P VCM-E (15–40)	PFFY-P VLEM-E (20–63)	PEFY-P VMR-E-L (20–32)
PLFY-P VBM-E (32–125)	PFFY-P VLRM-E (20–63)	PEFY-P VMS1-E (15–63)
PKFY-P VBM-E (15–25)	PFFY-P VLMM-E (20–63)	PEFY-P VMH-E-F (80/140)

Mr. Slim (Baugröße) *1

PLA-RP EA (35–100)	PCA-M KA (35–100)	PEAD-M JA(L) (50–100)
--------------------	-------------------	-----------------------

M-Serie (Baugröße)

MSZ-SF VA (15–20)	MSZ-EF V3 (18–50)	SLZ-M DA (25–71) *1
MSZ-FH VE2 (25–50)	MFZ-KJ VE2 (25–50) *1	SEZ-M FA (15–50) *1
MSZ-GF VE2 (60–71) *1	MLZ-KP VF (25–50) *1	MSZ-SF VE3 (25–50)
MLZ-KP (25–50)	MSZ-LN VG (25–50) *2	

Anschlussboxen für Multisplit-Betrieb nur mit M-Serie- oder Mr. Slim-Innengeräten

PAC-MK33BC (3 Anschlüsse)	PAC-MK53BC (5 Anschlüsse)
---------------------------	---------------------------

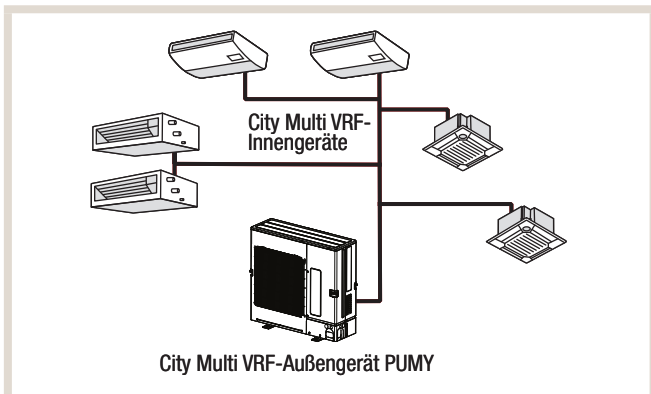
LEV-Kit zur Einbindung eines einzelnen M-Serie-Innengerätes in ein City Multi VRF-System

PAC-LV11M

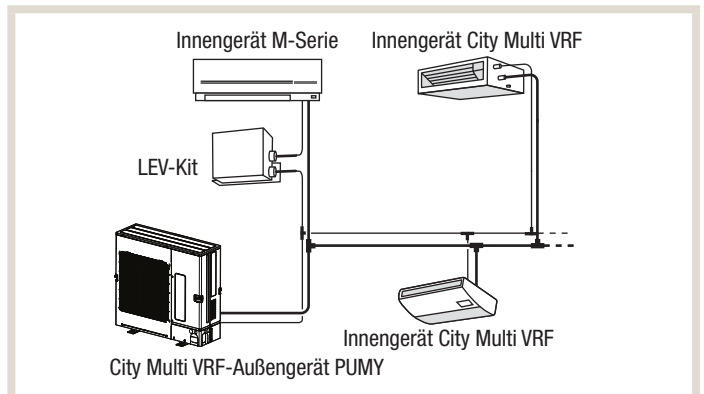
*1 Diese Geräte können nur mit PAC-MK33BC und PAC-MK53BC kombiniert werden.

*2 MSZ-LN50VG kann nur mit PAC-LV11M kombiniert werden.

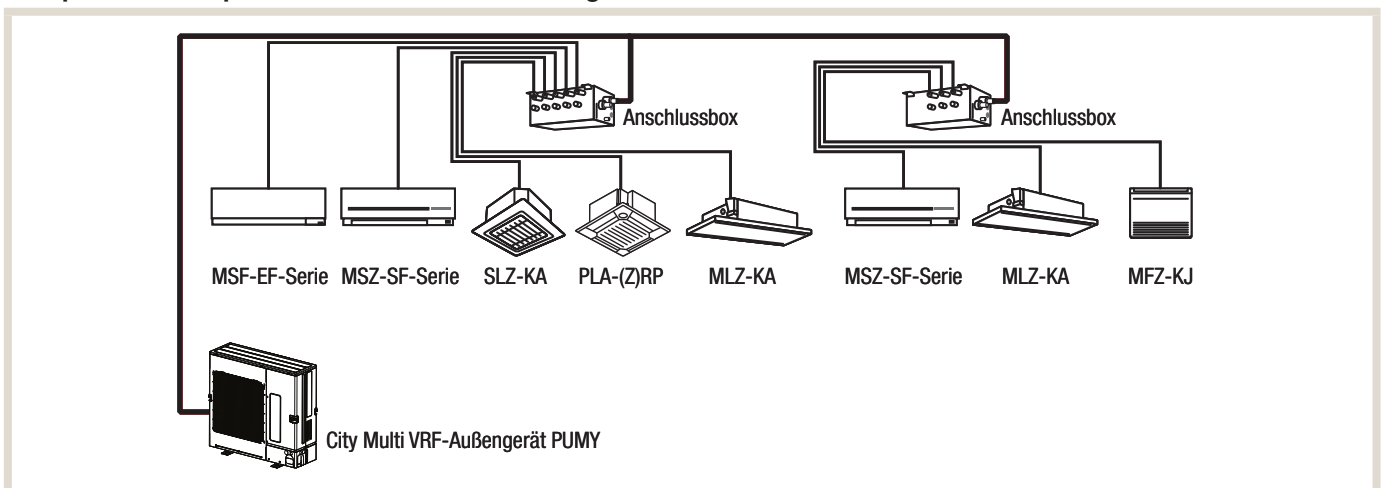
Beispiel A: City Multi VRF-Anlage



Beispiel B: LEV-Kit-Anschluss an City Multi VRF



Beispiel C: Multisplit-Betrieb mit bis zu 8 Innengeräten aus der M-Serie.



2. Technische Daten

2.3.1 230 V-Modelle

Außengerät			PUMY-SP112VKM2	PUMY-SP125VKM2	PUMY-SP140VKM2	
Nennkühlleistung Q_0		[kW]	12,5	14,0	15,5	
Nennheizleistung Q_H		[kW]	14,0	16,0	16,5	
Spannungsversorgung		[V, Ph, Hz]	220–240, 1, 50	220–240, 1, 50	220–240, 1, 50	
Absicherung		[A]	32	32	32	
Nennleistungsaufnahme	Kühlen	[kW]	3,10	3,84	4,70	
	Heizen	[kW]	3,17	3,90	4,02	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	13,75	17,04	20,85	
	Heizen	[A]	14,06	17,30	17,83	
EER / SEER ^{*1}	Kühlen		2,80 / 7,24	2,74 / 7,31	2,90 / 7,48	
COP / SCOP ^{*1}	Heizen		3,83 / 5,07	3,71 / 4,22	3,78 / 4,48	
Lüfter	Anzahl und Typ		Je 1×Axialventilatoren (Propeller), direkt angetrieben			
	Luftvolumenstrom	[m³/h]	4620	4980	4980	
	Pressung	[Pa]	30	30	30	
Schalldruckpegel ^{*2}	Kühlen/Heizen	[dB(A)]	52 / 54	53 / 56	54 / 56	
Schallleistungspegel	Kühlen/Heizen	[dB(A)]	72 / 74	73 / 76	74 / 76	
Gewicht		[kg]	93	93	93	
Abmessungen	H×B×T	[mm]	1050×330 (+40 ^{*6}) ×981	1050×330 (+40 ^{*6}) ×981	1050×330 (+40 ^{*6}) ×981	
Kältetechnische Anschlüsse	flüssig ^{*1}	[mm]	Ø10,0	Ø10,0	Ø10,0	
	gasförmig ^{*1}	[mm]	Ø16,0	Ø16,0	Ø16,0	
Kältemittel	Typ		R410A	R410A	R410A	
	Füllmenge	[kg]	3,5	3,5	3,5	
Kältemaschinenöl	Typ		FV50S	FV50S	FV50S	
	Füllmenge	[l]	1,4	1,4	1,4	
Max. Leitungslänge ^{*3}		[m]	120	120	120	
Max. Höhendifferenz (IG / Verteiler) ^{*4}		[m]	15 (12)	15 (12)	15 (12)	
Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor			Anschließbar sind 50 %–130 % der Nennleistung des Außengerätes			
Max. Leistung der Innengeräte		[kW]	16,25 (130 %)	18,2 (130 %)	20,15 (130 %)	
Anschließbare Innengeräte (Anzahl/Leistungsklasse)	City Multi		P10–P140 / 12	P10–P140 / 12	P10–P140 / 12	
	M-Serie mit Anschlussbox ^{*6}		P15–P100 / 8	P15–P100 / 8	P15–P100 / 8	
	Mischsystem Mit 1 Anschlussbox ^{*6}	City Multi		P10–P140 / 5	P10–P140 / 5	P10–P140 / 5
		Anschlussbox		P15–P100 / 5	P15–P100 / 5	P15–P100 / 5
	Mit 2 Anschlussboxen ^{*6}	City Multi		P10–P140 / 3	P10–P140 / 3	P10–P140 / 3
		Anschlussbox		P15–P100 / 8	P15–P100 / 8	P15–P100 / 8
Einsatzgrenzen ^{*5}	Kühlen	[°C _{TK}]	-5–52 ^{*7}	-5–52 ^{*7}	-5–52 ^{*7}	
	Heizen	[°C _{FK}]	-20–15	-20–15	-20–15	
Schutzklasse			IP24	IP24	IP24	

*1 EER / SEER: Arbeitszahl im Kühlbetrieb. COP / SCOP: 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, +40: Tiefe des Berührungsschutzgitters vorne, siehe Abschnitt 6.1 „Abmessungen“ auf Seite 25

*7 10–46 °C, wenn mindestens ein PKFY-P15/P20/P25 oder ein M-Serie-Innengerät angeschlossen ist.

Testbedingungen nach ISO 5151:

- Kältemittelleitungslänge ein Weg 7,5 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}

2.3.2 400 V-Modelle

Außengerät			PUMY-SP112YKM2	PUMY-SP125YKM2	PUMY-SP140YKM2	
Nennkühlleistung Q ₀	[kW]		12,5	14,0	15,5	
Nennheizleistung Q _H	[kW]		14,0	16,0	16,5	
Spannungsversorgung	[V, Ph, Hz]		380–415, 3+N, 50	380–415, 3+N, 50	380–415, 3+N, 50	
Absicherung	[A]		16	16	16	
Nennleistungsaufnahme	Kühlen	[kW]	3,10	3,84	4,70	
	Heizen	[kW]	3,17	3,90	4,02	
Nennbetriebsstrom	Kühlen	[A]	4,71	5,83	7,14	
	Heizen	[A]	4,82	5,93	6,11	
EER / SEER *1	Kühlen		2,80 / 7,24	2,74 / 7,31	2,90 / 7,48	
COP / SCOP *1	Heizen		3,83 / 5,07	3,71 / 4,22	3,78 / 4,48	
Lüfter	Anzahl und Typ		Je 1×Axialventilatoren (Propeller), direkt angetrieben			
	Luftvolumenstrom	[m³/h]	4620	4980	4980	
	Pressung	[Pa]	30	30	30	
Schalldruckpegel *2	Kühlen/Heizen	[dB(A)]	52 / 54	53 / 56	54 / 56	
Schalleistungspegel	Kühlen/Heizen	[dB(A)]	72 / 74	73 / 76	74 / 76	
Gewicht		[kg]	94	94	94	
Abmessungen	H×B×T	[mm]	1050×330 (+40 *6)×981	1050×330 (+40 *6)×981	1050×330 (+40 *6)×981	
Kältetechnische Anschlüsse	flüssig *1	[mm]	Ø10,0	Ø10,0	Ø10,0	
	gasförmig *1	[mm]	Ø16,0	Ø16,0	Ø16,0	
Kältemittel	Typ		R410A	R410A	R410A	
	Füllmenge	[kg]	3,5	3,5	3,5	
Kältemaschinenöl	Typ		FV50S	FV50S	FV50S	
	Füllmenge	[l]	1,4	1,4	1,4	
Max. Leitungslänge *3		[m]	120	120	120	
Max. Höhendifferenz (IG / Verteiler) *4		[m]	15 (12)	15 (12)	15 (12)	
Gesamtleistung mit Gleichzeitigkeitsfaktor			Anschließbar sind 50 %–130 % der Nennleistung des Außengerätes			
Max. Leistung der Innengeräte		[kW]	16,25 (130 %)	18,2 (130 %)	20,15 (130 %)	
Anschließbare Innengeräte (Anzahl/Leistungsklasse)	City Multi		P10–P140 / 12	P10–P140 / 12	P10–P140 / 12	
	M-Serie mit Anschlussbox *6		P15–P100 / 8	P15–P100 / 8	P15–P100 / 8	
	Mischsystem Mit 1 Anschlussbox *6	City Multi		P10–P140 / 5	P10–P140 / 5	P10–P140 / 5
		Anschlussbox		P15–P100 / 5	P15–P100 / 5	P15–P100 / 5
	Mit 2 Anschlussboxen *6	City Multi		P10–P140 / 3	P10–P140 / 3	P10–P140 / 3
		Anschlussbox		P15–P100 / 8	P15–P100 / 8	P15–P100 / 8
Einsatzgrenzen *5	Kühlen	[°C _{TK}]	-5–52 *7	-5–52 *7	-5–52 *7	
	Heizen	[°C _{FK}]	-20–15	-20–15	-20–15	
Schutzklasse			IP24	IP24	IP24	

*1 EER / SEER: Arbeitszahl im Kühlbetrieb. COP / SCOP: 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, +40: Tiefe des Berührungsschutzgitters vorne, siehe Abschnitt 6.1 „Abmessungen“ auf Seite 25.
 *7 10–46 °C, wenn mindestens ein PKFY-P15/P20/P25 oder ein M-Serie-Innengerät angeschlossen ist.

Testbedingungen nach ISO 5151:
 • Kältemittelleitungslänge ein Weg 7,5 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 in 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

- Gegeben ist eine Anlage mit vier City Multi VRF-Innengeräten. Die Summe der Innengerätekapazitäten ist in diesem Beispiel **größer** als die Außengerätekapazität.
Außengerät: PUMY-SP125YKM2
Innengeräte: 2 × PKFY-P25VBM-E, 2 × PLFY-P50VLMD-E
- Innengerätekapazitäten umrechnen in Leistungen [kW] und aufsummieren
Summe der Nennkühlleistungen: $2 \times 2,5 + 2 \times 5,6 = 16,8$ kW
Summe der Nennheizleistungen: $2 \times 3,2 + 2 \times 6,3 = 19,0$ kW
- Die korrigierten Gesamtleistungen können aus den Korrekturkurven für PUMY-SP125YKM2 für den Kühlbetrieb (Seite 14) und den Heizbetrieb (Seite 15) 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

- 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
- Für das oben genannte Beispiel gelten:

Im Kühlbetrieb

Summe der Nennkühlleistungen: $2 \times 2,5 + 2 \times 5,6 = 16,8$ kW
Für PKFY-P25VBM-E und PLFY-P50VLMD-E ergeben sich somit:
Modell 25: $14,6 \times 2,8/16,8 = 2,43$ kW
Modell 50: $14,6 \times 5,6/16,8 = 4,87$ kW

Im Heizbetrieb

Summe der Nennheizleistungen: $2 \times 3,2 + 2 \times 6,3 = 19,0$ kW
Für PKFY-P25VBM-E und PLFY-P50VLMD-E ergeben sich somit:
Modell 25: $16,33 \times 3,2/19,0 = 2,75$ kW
Modell 50: $16,33 \times 6,3/19,0 = 5,41$ kW

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.

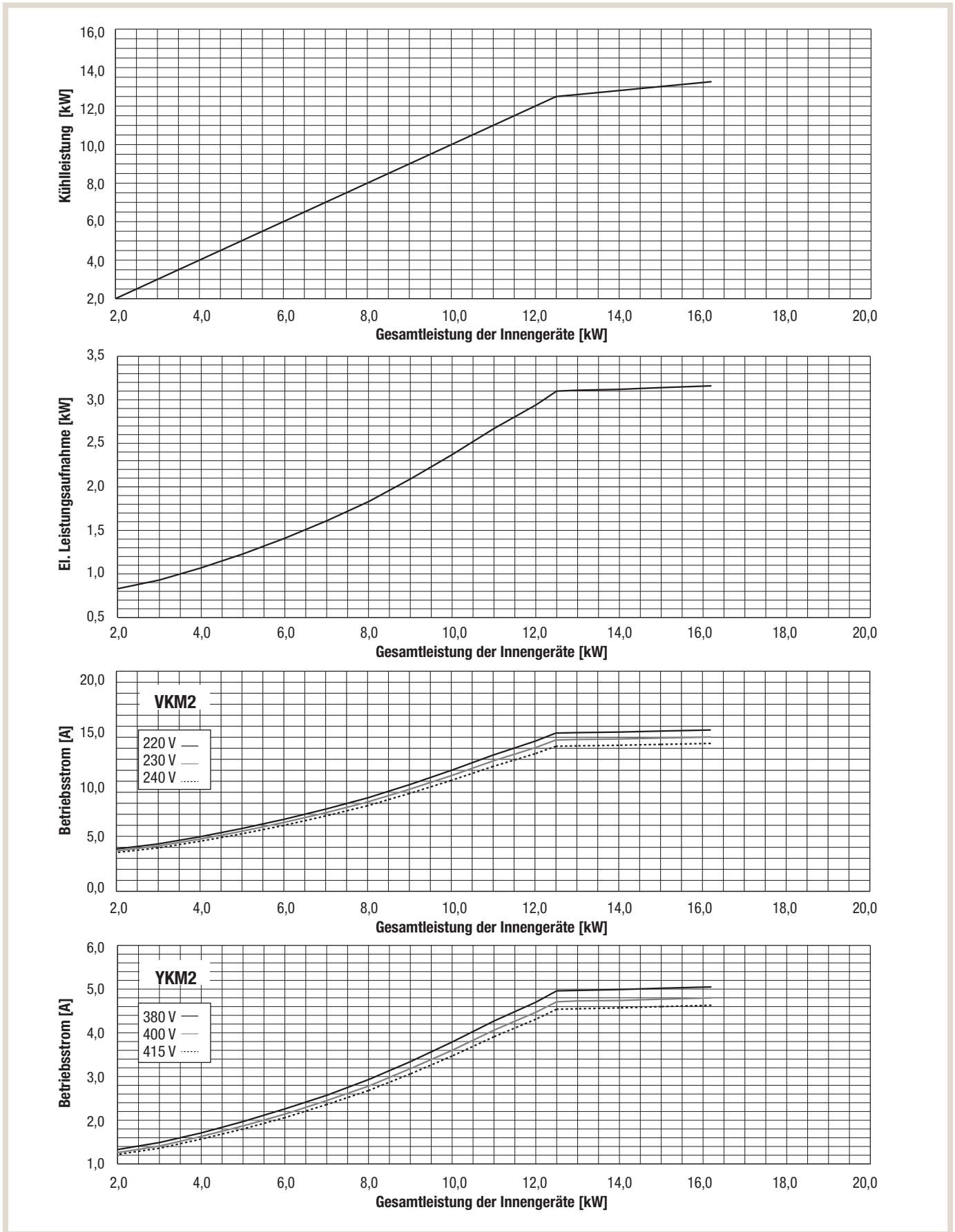
Betriebsstrom I_i

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.

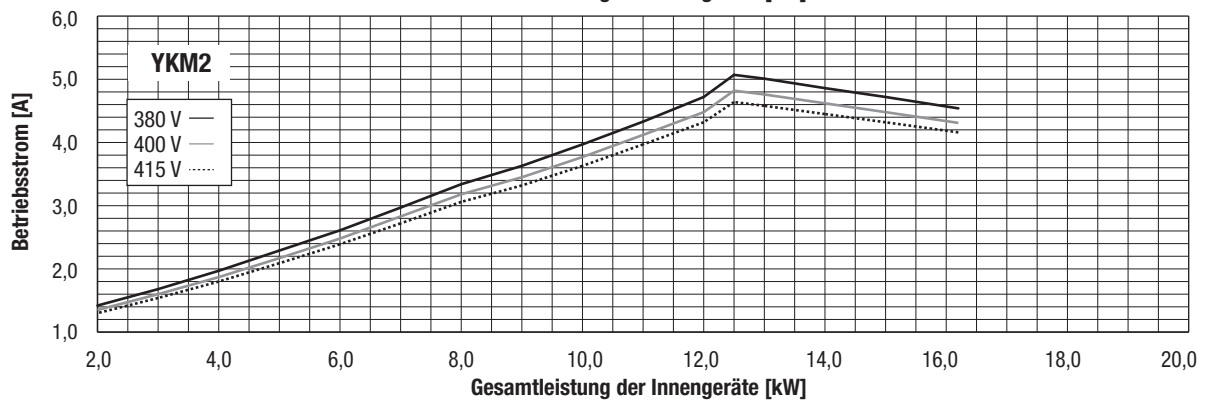
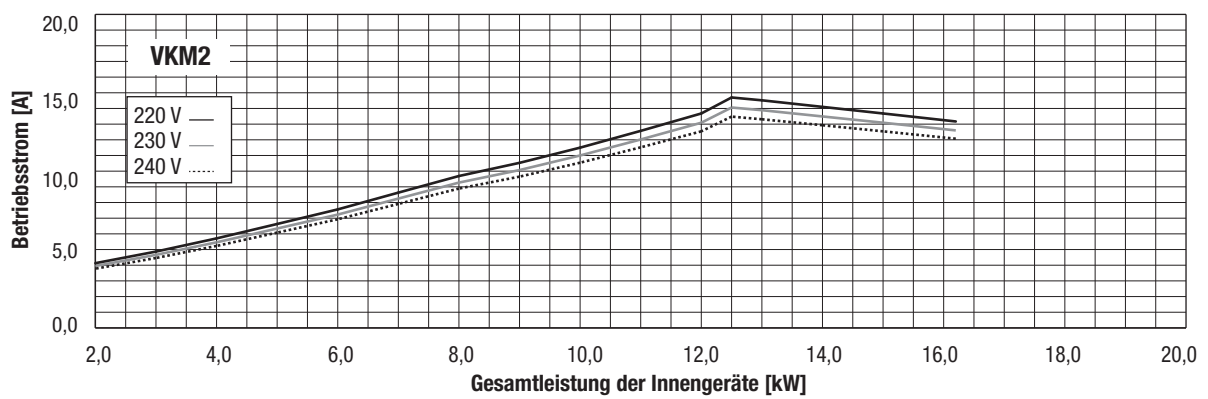
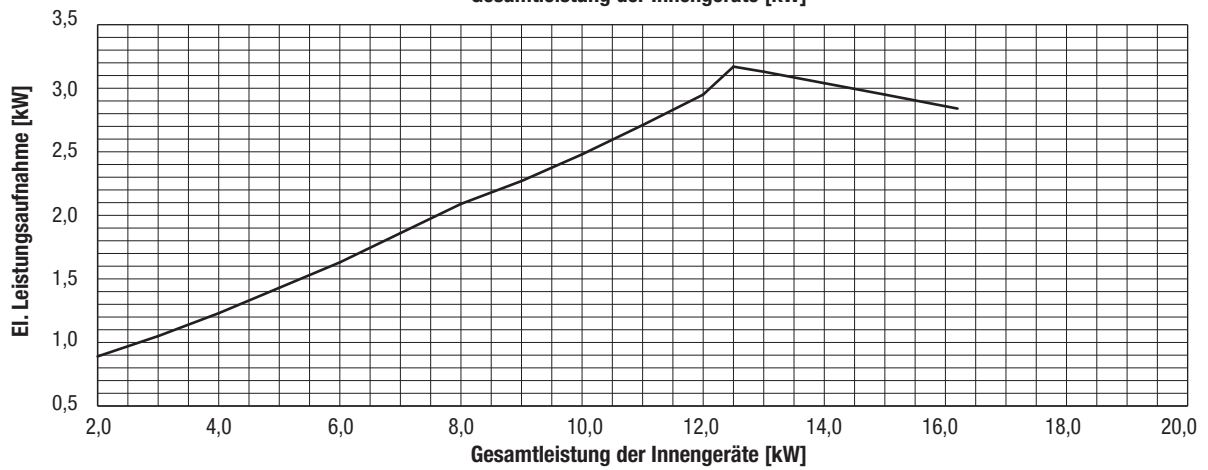
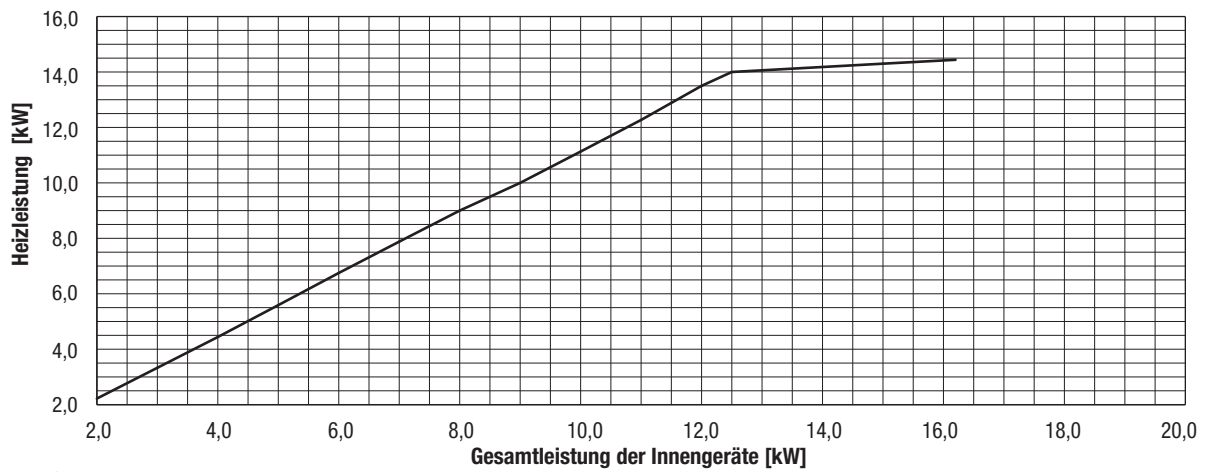
Vorgehensweise

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.

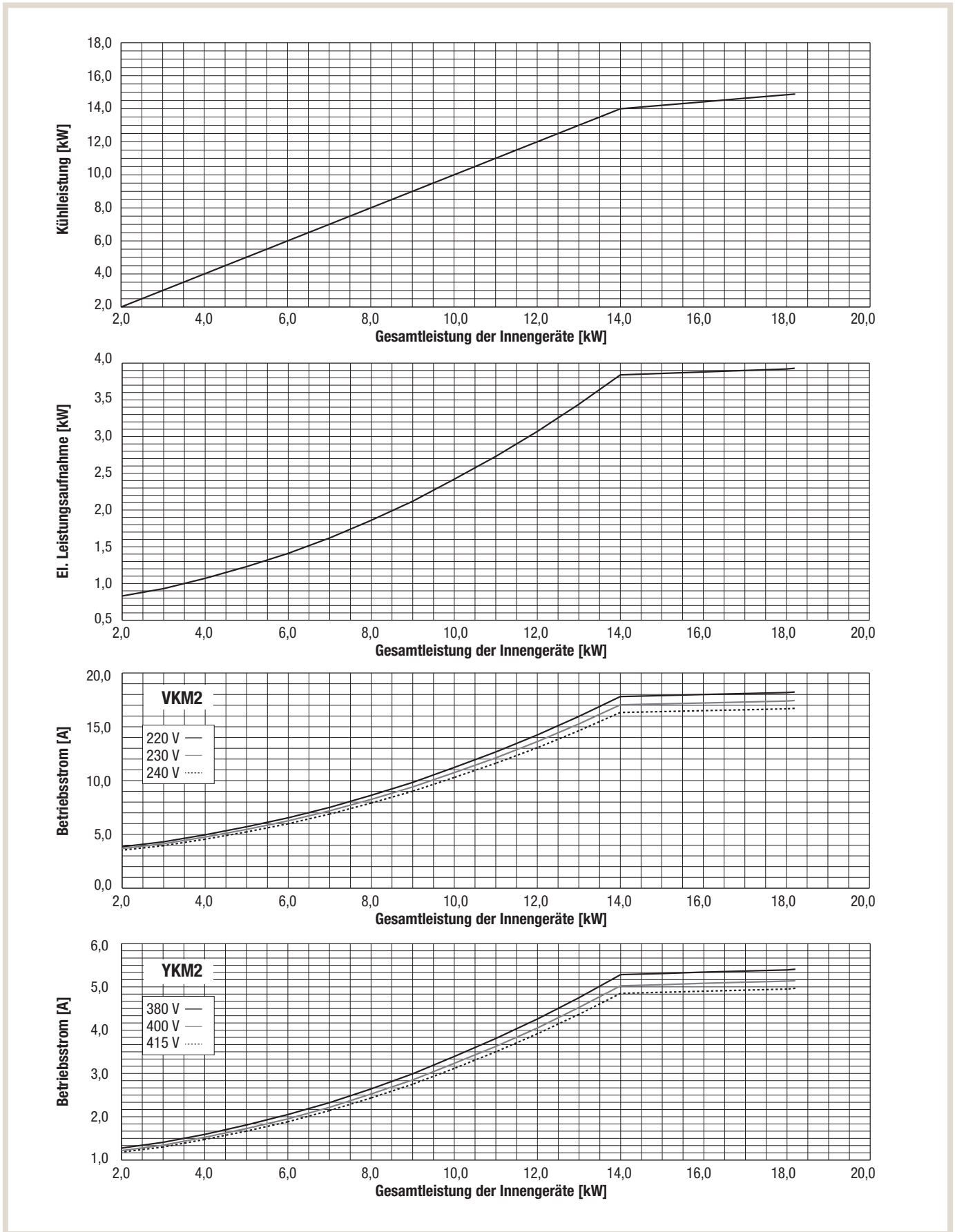
3.2.1 PUMY-SP112VKM2/YKM2: Kühlbetrieb



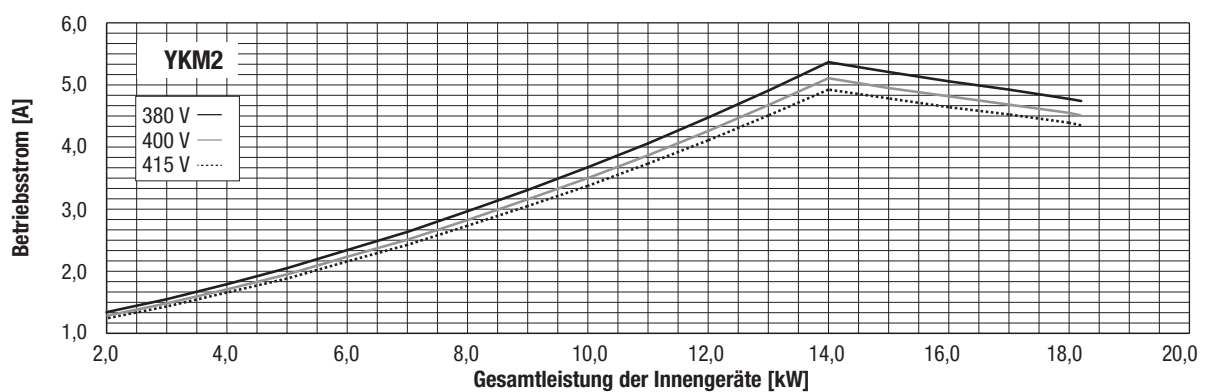
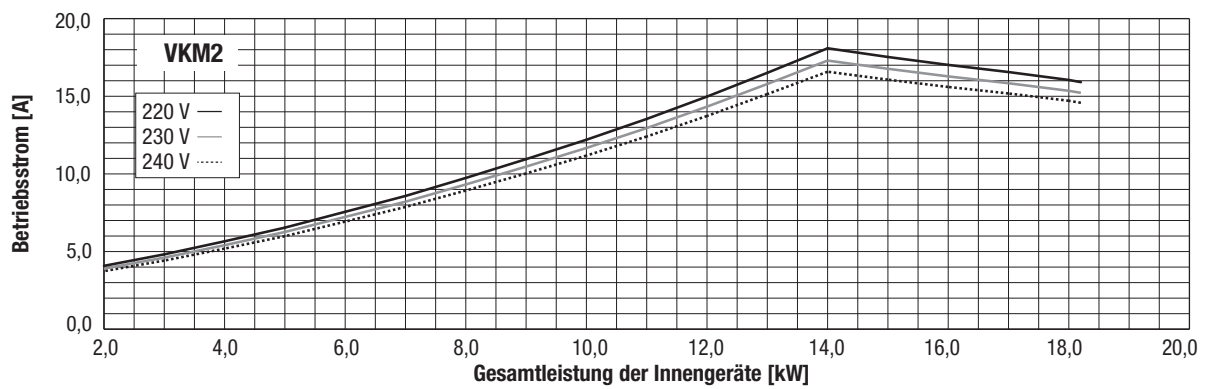
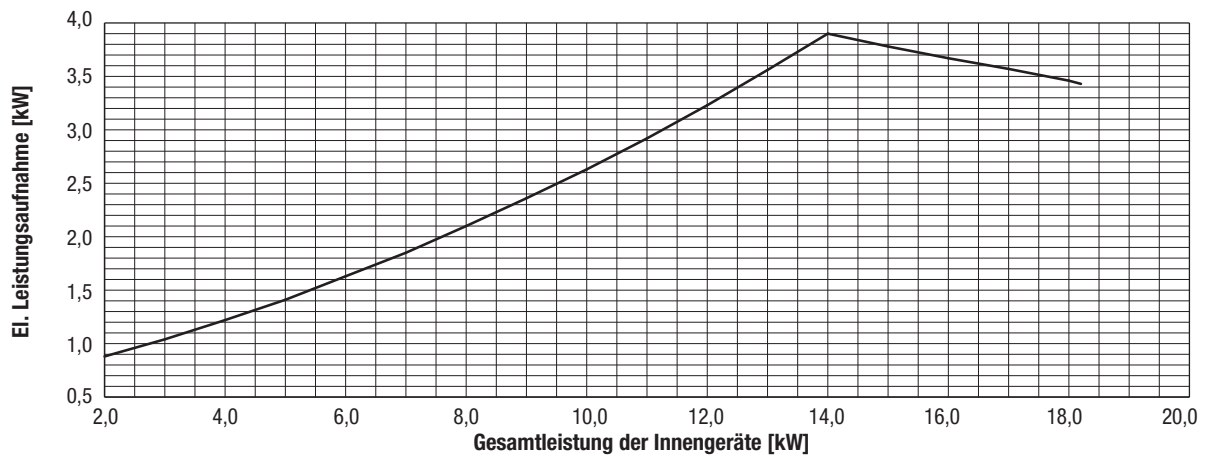
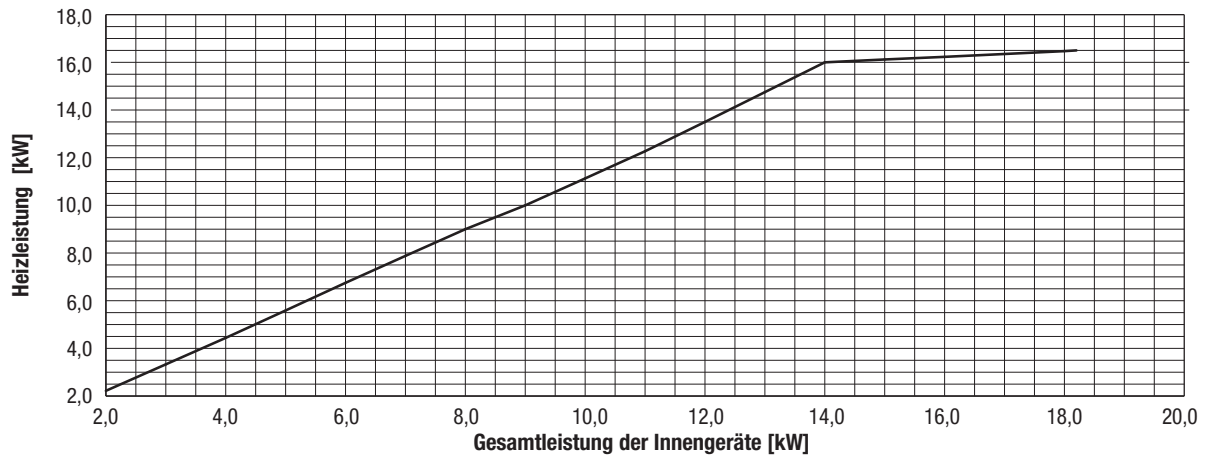
3.2.2 PUMY-SP112VKM2/YKM2: Heizbetrieb



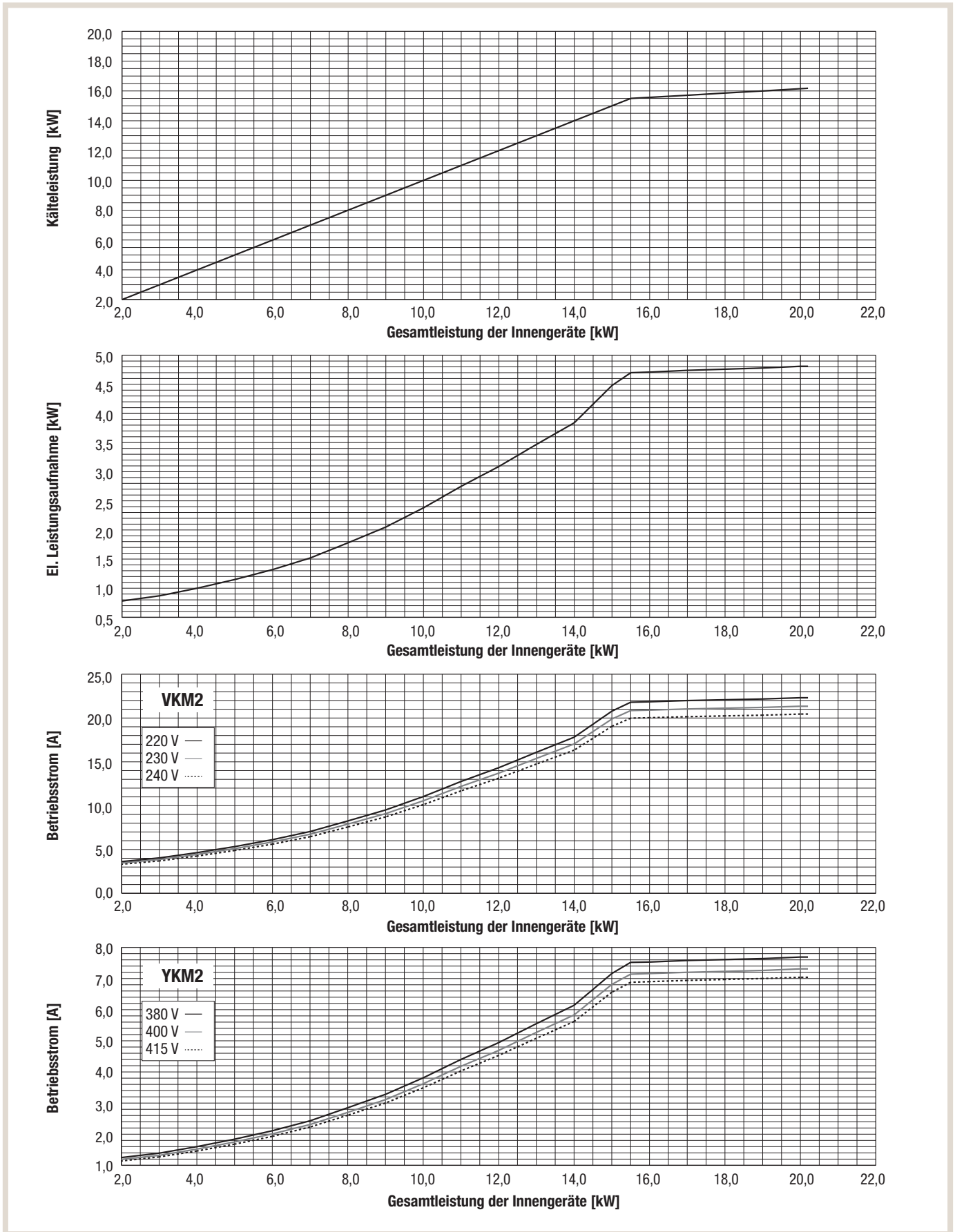
3.2.3 PUMY-SP125VKM2/YKM2: Kühlbetrieb



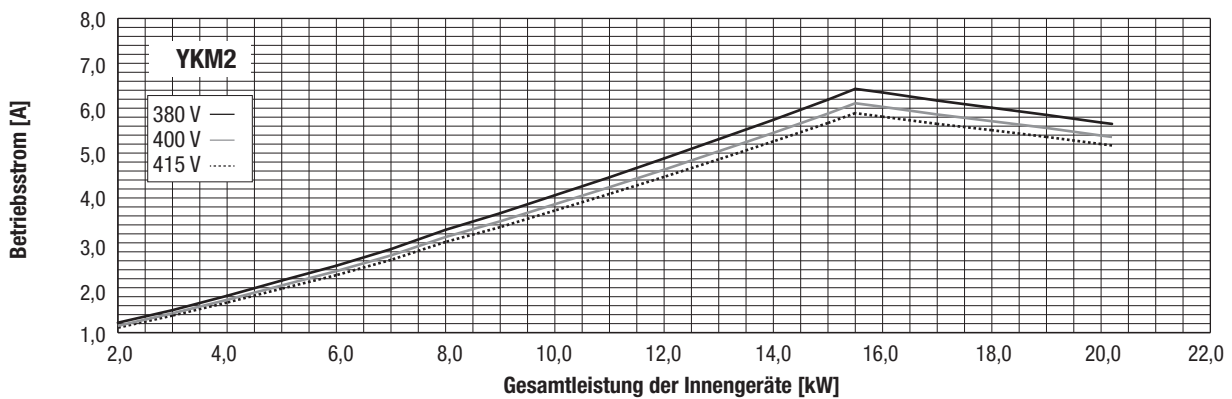
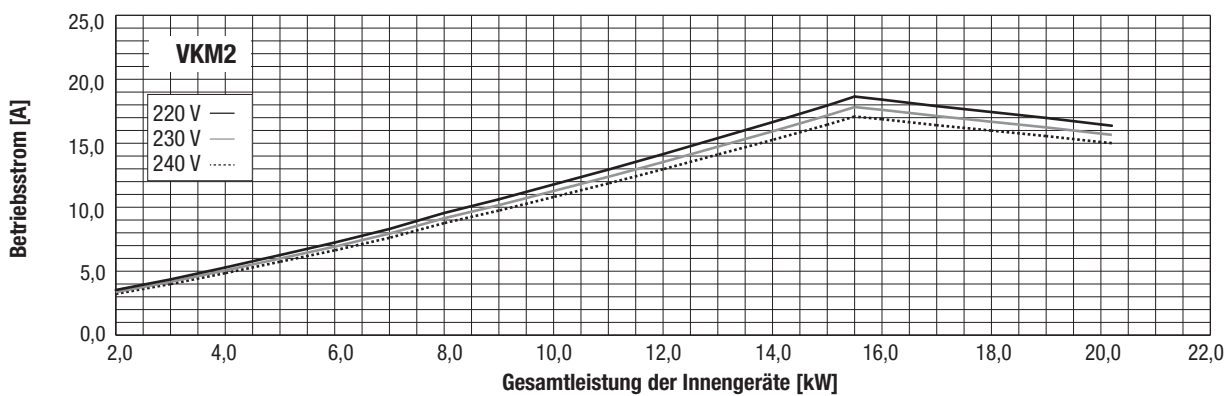
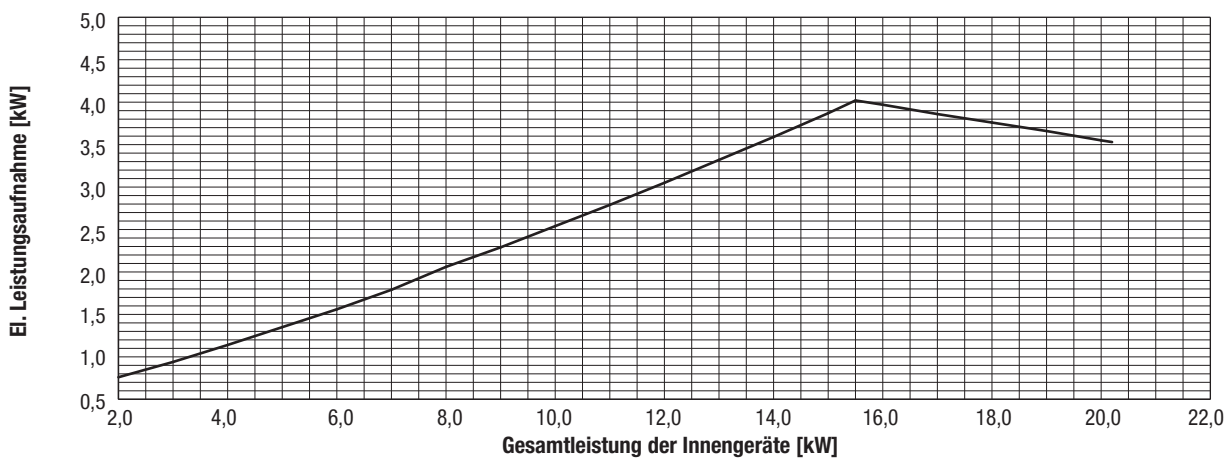
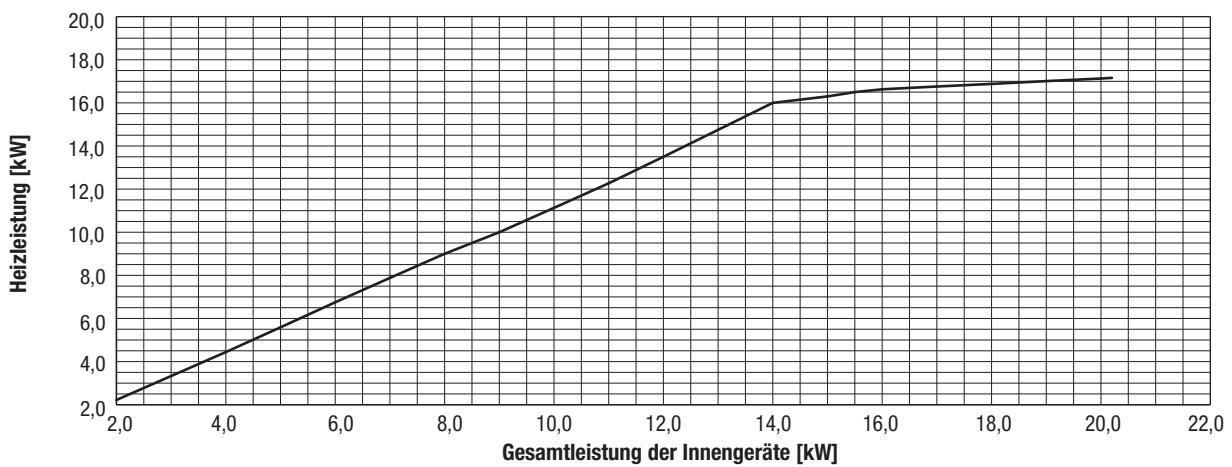
3.2.4 PUMY-SP125VKM2/YKM2: Heizbetrieb



3.2.5 PUMY-SP140VKM2/YKM2: Kühlbetrieb



3.2.6 PUMY-SP140VKM2/YKM2: Heizbetrieb

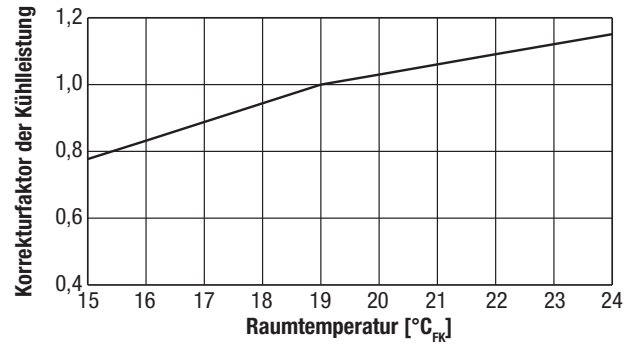


3.3 Lufttemperaturabhängige Korrekturfaktoren für den Normalbetrieb

Kühlbetrieb

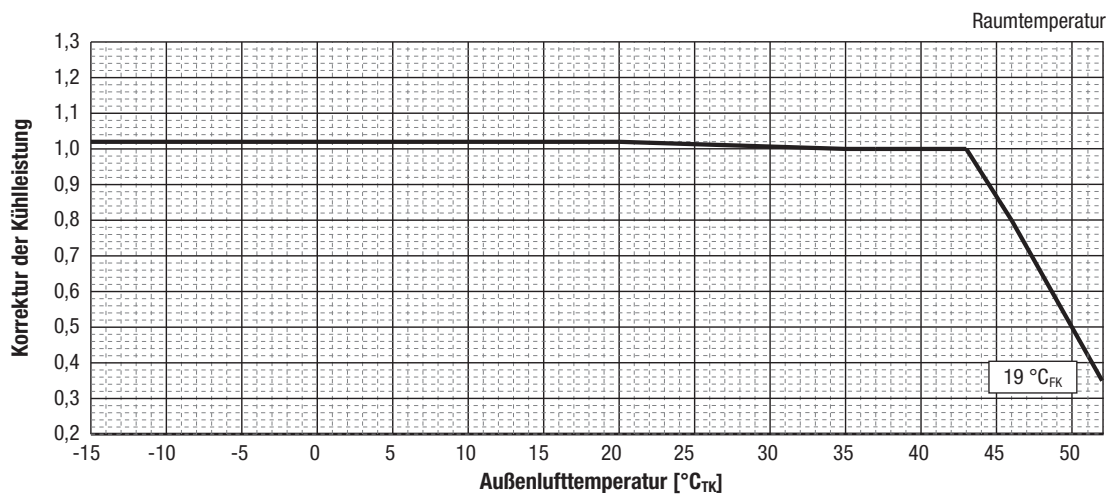
PUMY•VKM2/YKM2	SP112	SP125	SP140
Nennkühlleistung [kW]	12,5	14,0	15,5
Nennleistungsaufnahme [kW]	3,10	3,84	4,70

Temperaturabhängige Korrektur der Innengeräte
Nur für die Korrektur der Kühlleistungen der Innengeräte



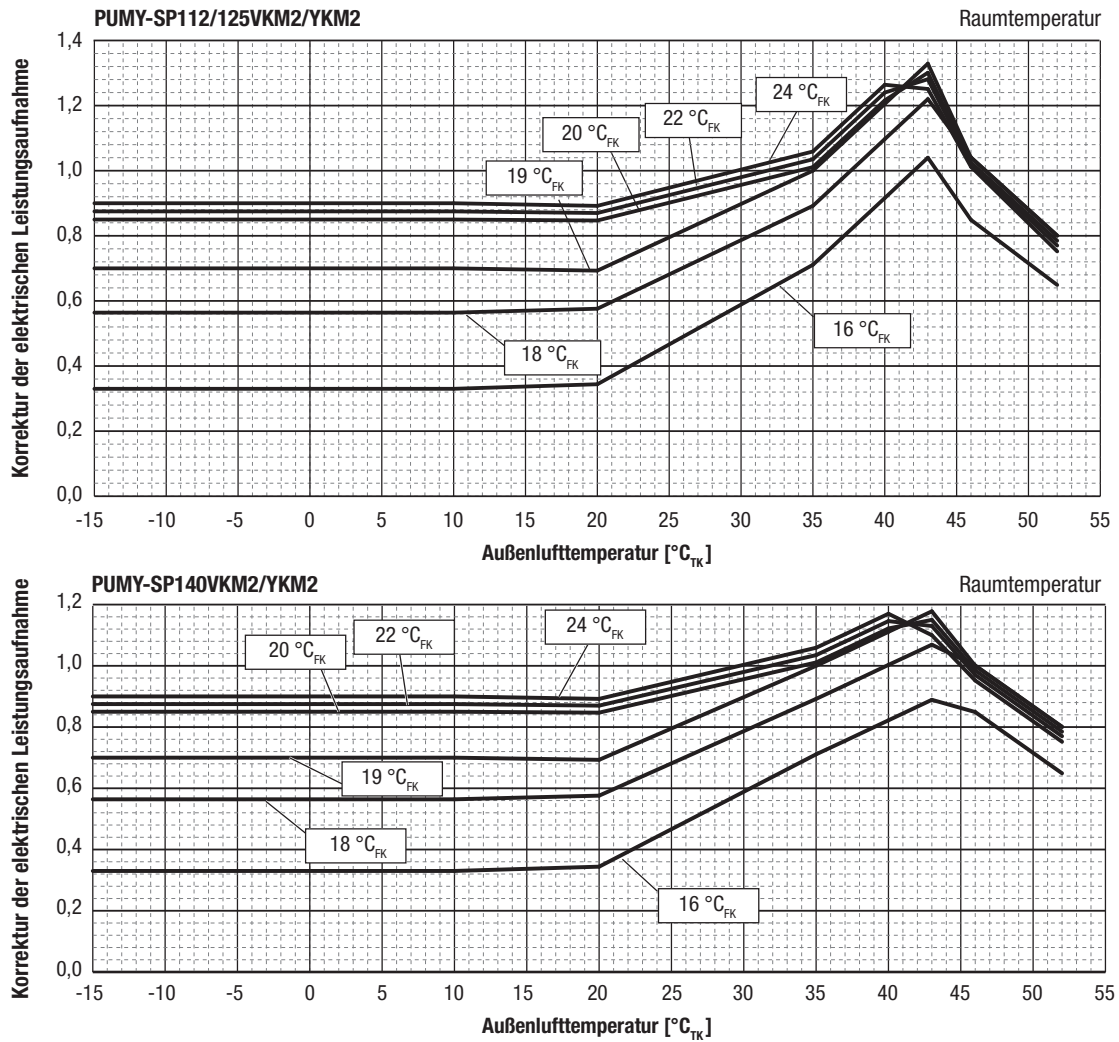
Temperaturabhängige Korrektur der Außengeräte

Nur für die Korrektur der Kühlleistungen der Außengeräte



Temperaturabhängige Korrektur der Außengeräte

Nur für die Korrektur der Kühlleistungen der Außengeräte

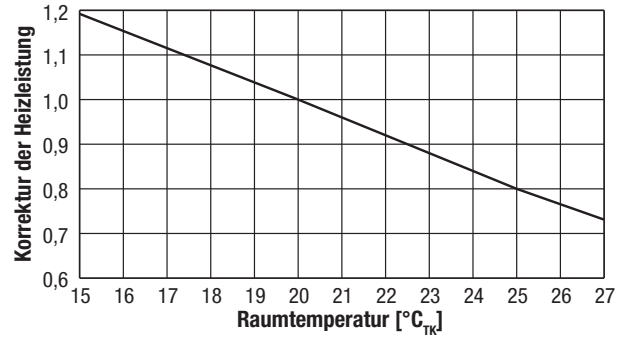


Heizbetrieb

PUMY•VKM2/YKM2	SP112	SP125	SP140
Nennheizleistung [kW]	14,0	16,0	16,5
Nennleistungsaufnahme [kW]	3,17	3,90	4,02

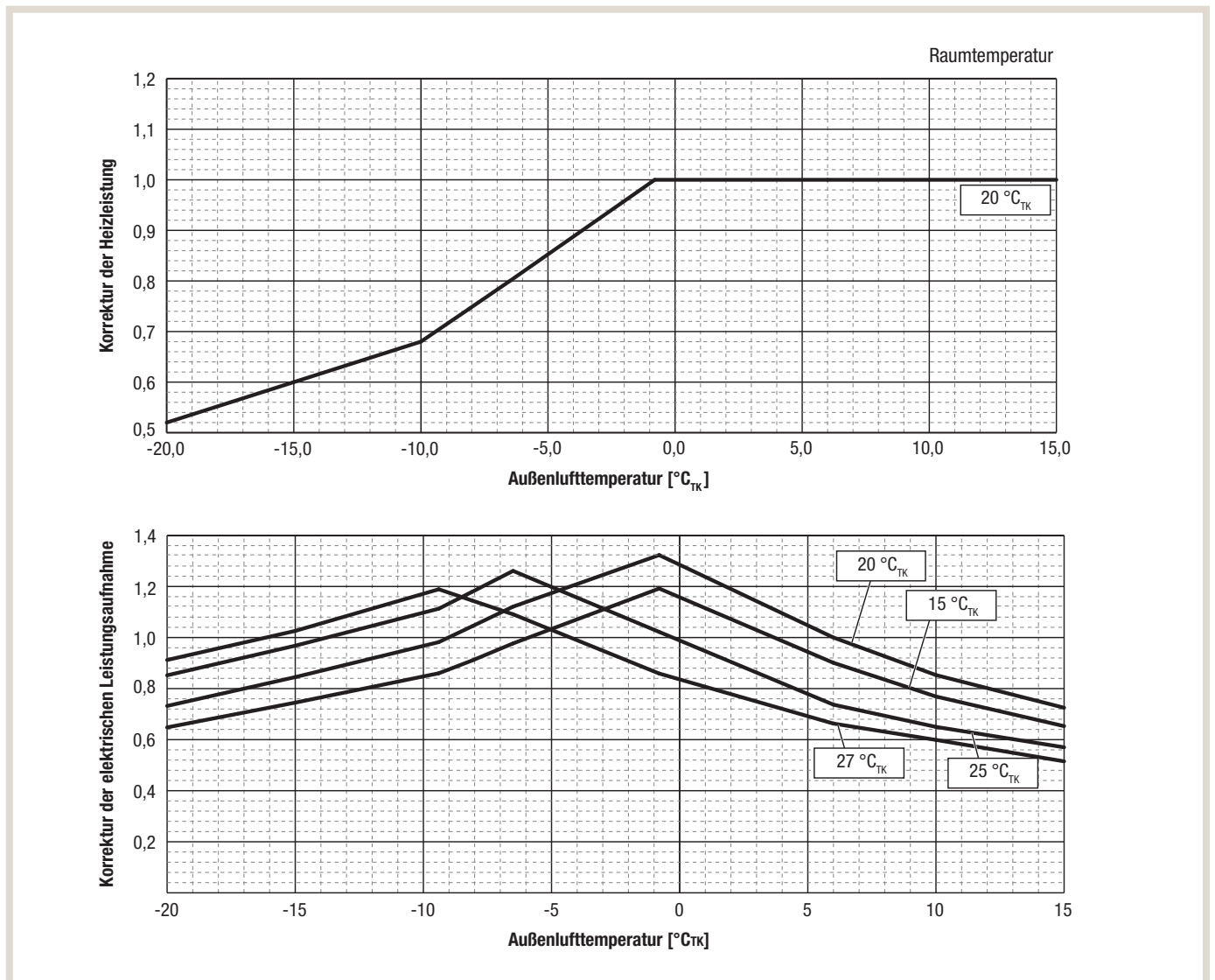
Temperaturabhängige Korrektur der Innengeräte

Nur für die Korrektur der Heizleistungen der Innengeräte



Temperaturabhängige Korrektur der Außengeräte

Nur für die Korrektur der Heizleistungen der Außengeräte

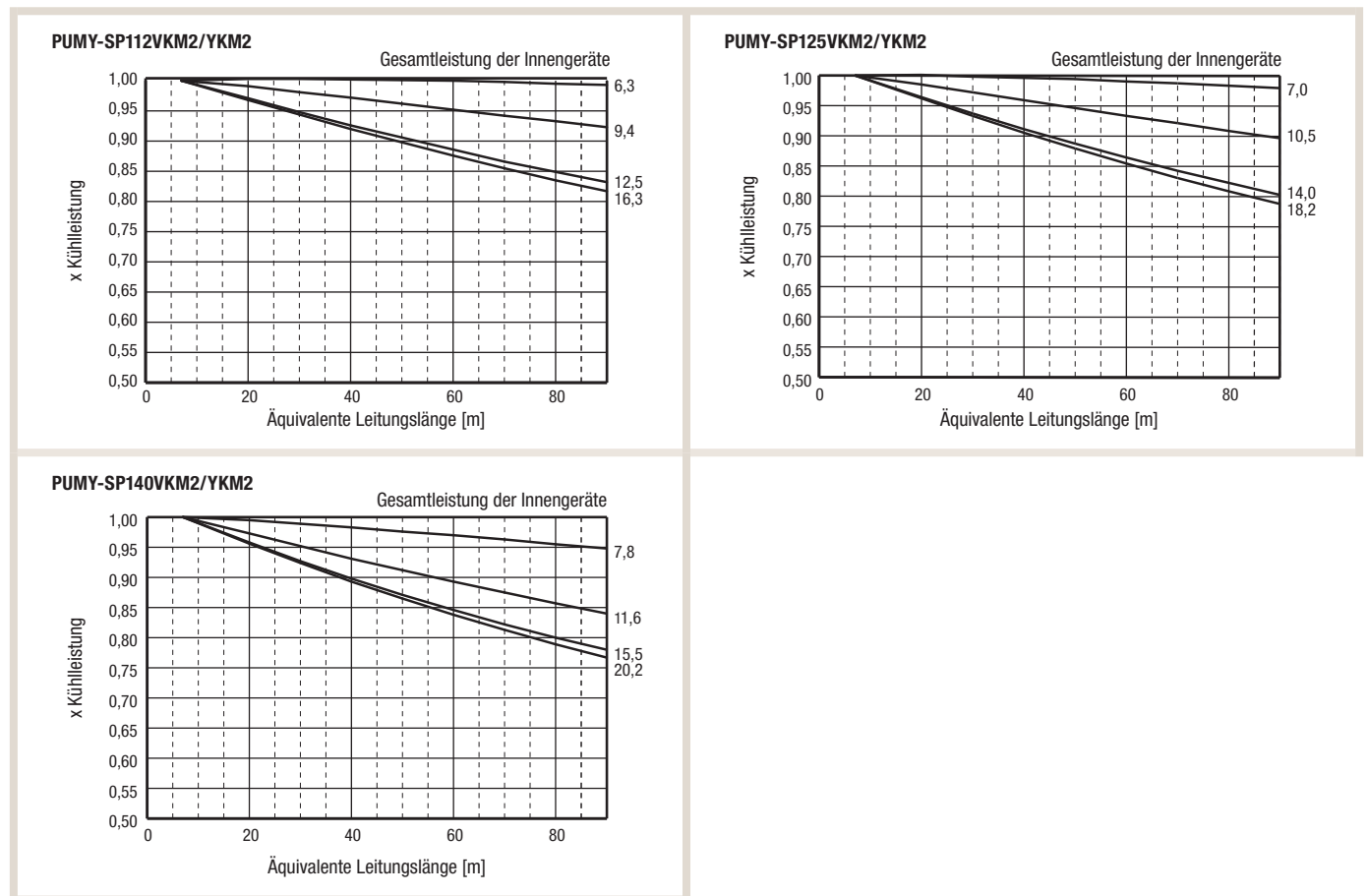


3.4 Einfluss durch die Rohrleitungslänge

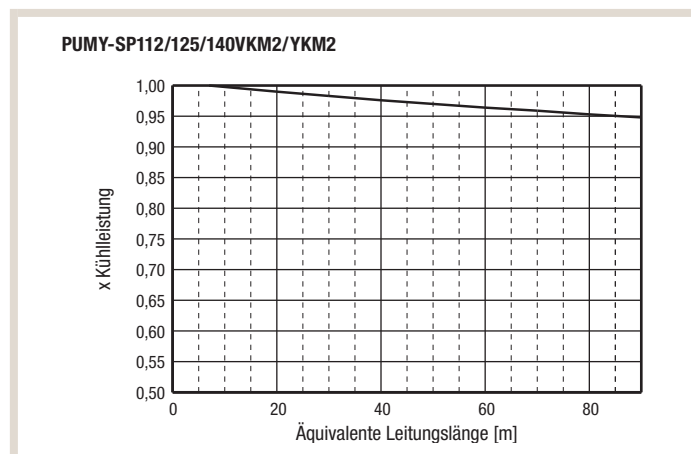
Mit steigender Anzahl der angeschlossenen Innengeräte sinkt die Kühl-/Heizleistung der Außengeräte. Dies hat einen Grund darin, dass auch mit der Länge der Kältemittelleitungen die Anzahl der Bögen, Verteiler, Abzweige und Reduzierstücke ansteigt und somit die Rohrreibungsverluste ansteigen.

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.

Korrekturkurven im Kühlbetrieb



Korrekturkurven im Heizbetrieb



Gehen Sie wie folgt vor:

- (1) Berechnen Sie die äquivalente Leitungslänge.
 - **PUMY-SP112/P125/P140VKM2/YKM2:**
 Äquivalente Leitungslänge = (tatsächliche Leitungslänge bis zum weitest entfernten Innengerät) +
 (0,3 × Anzahl der Leitungsbögen) [m]
 - Tatsächliche Leitungslänge bis zum weitest entfernten Innengerät: max. 70 m
- (2) Bestimmen Sie den Korrekturfaktor f.
- (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.

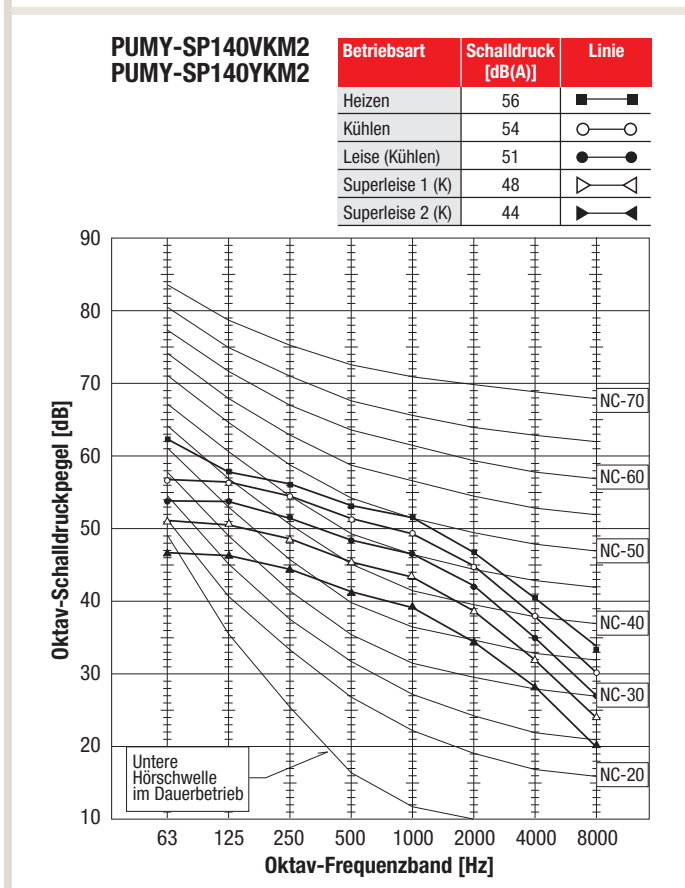
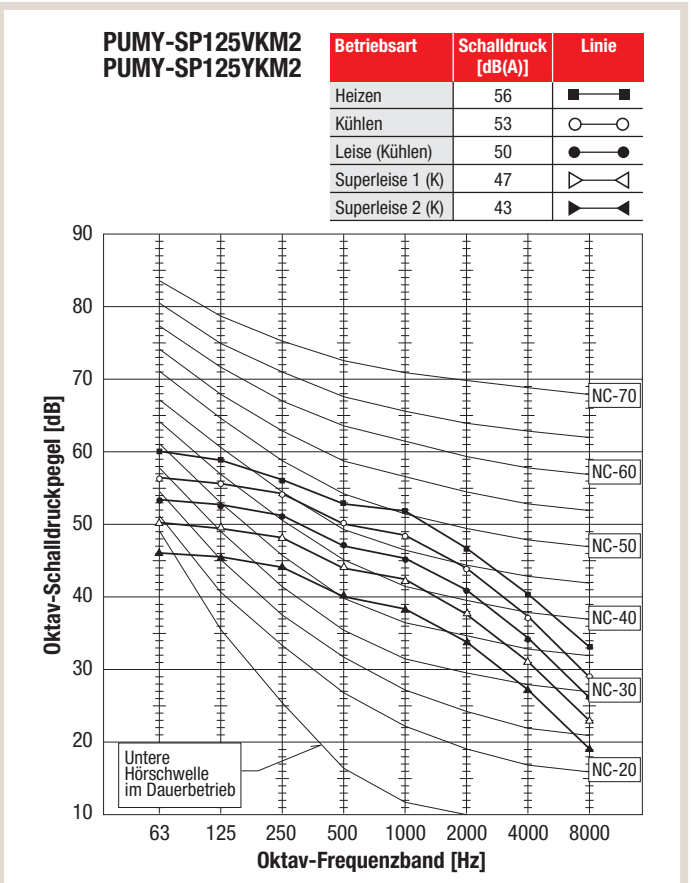
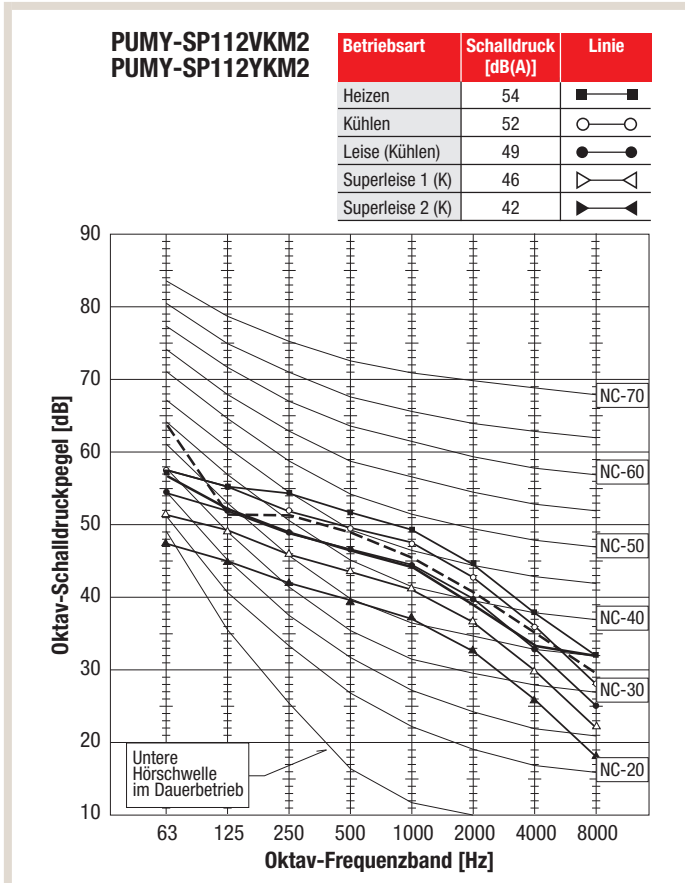
Abtauverluste	Daten											
Ansaugtemperatur am Außengerät [$^{\circ}\text{C}_{FK}$]	6	4	2	1	0	-2	-4	-6	-8	-10	-15	-20
Korrekturfaktor f	1,0	0,98	0,89	0,88	0,89	0,9	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

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.

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

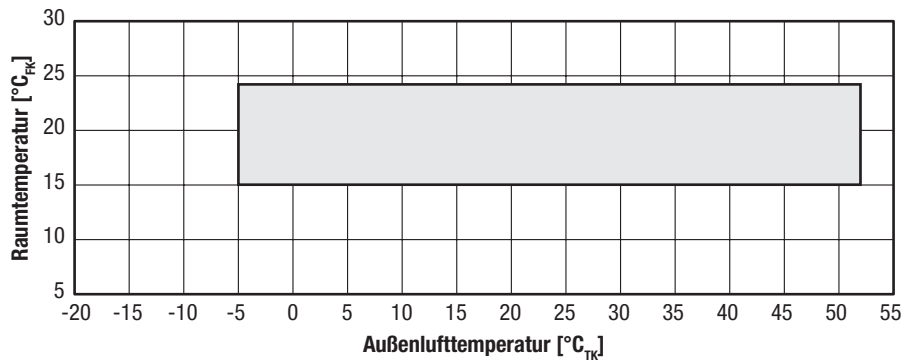
4. Schalldaten und -diagramme

Testbedingungen: Schalldruckpegel gemessen in 1,5 m Höhe und 1 m vor dem Gerät im echofreien Raum.



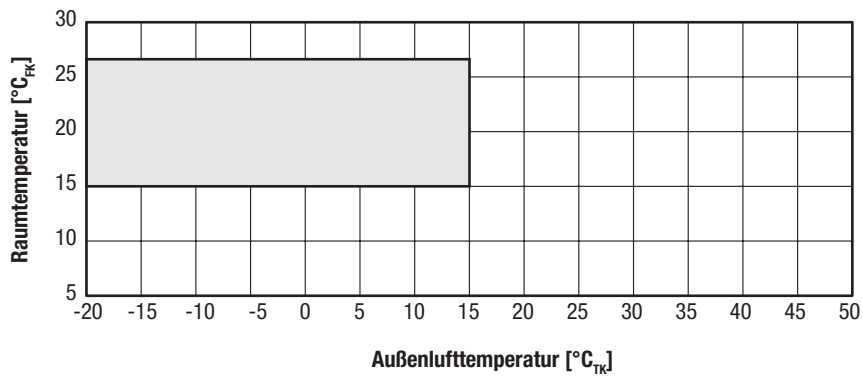
5. Garantierter Arbeitsbereich

5.1 Kühlbetrieb



- Außentemperaturbereich:** $-5 - 46 \text{ }^{\circ}\text{C}_{\text{TK}}$
- Bei windgeschützter Aufstellung: $-15 - 46 \text{ }^{\circ}\text{C}_{\text{TK}}$
 - Wenn mindestens ein Innengerät PKFY-P15/P20/P25, PFFY-P20/25/32 oder ein M-Serie-Innengerät angeschlossen ist: $10 - 40 \text{ }^{\circ}\text{C}_{\text{TK}}$
- Raumtemperaturbereich:** $15 - 24 \text{ }^{\circ}\text{C}_{\text{FK}}$

5.2 Heizbetrieb

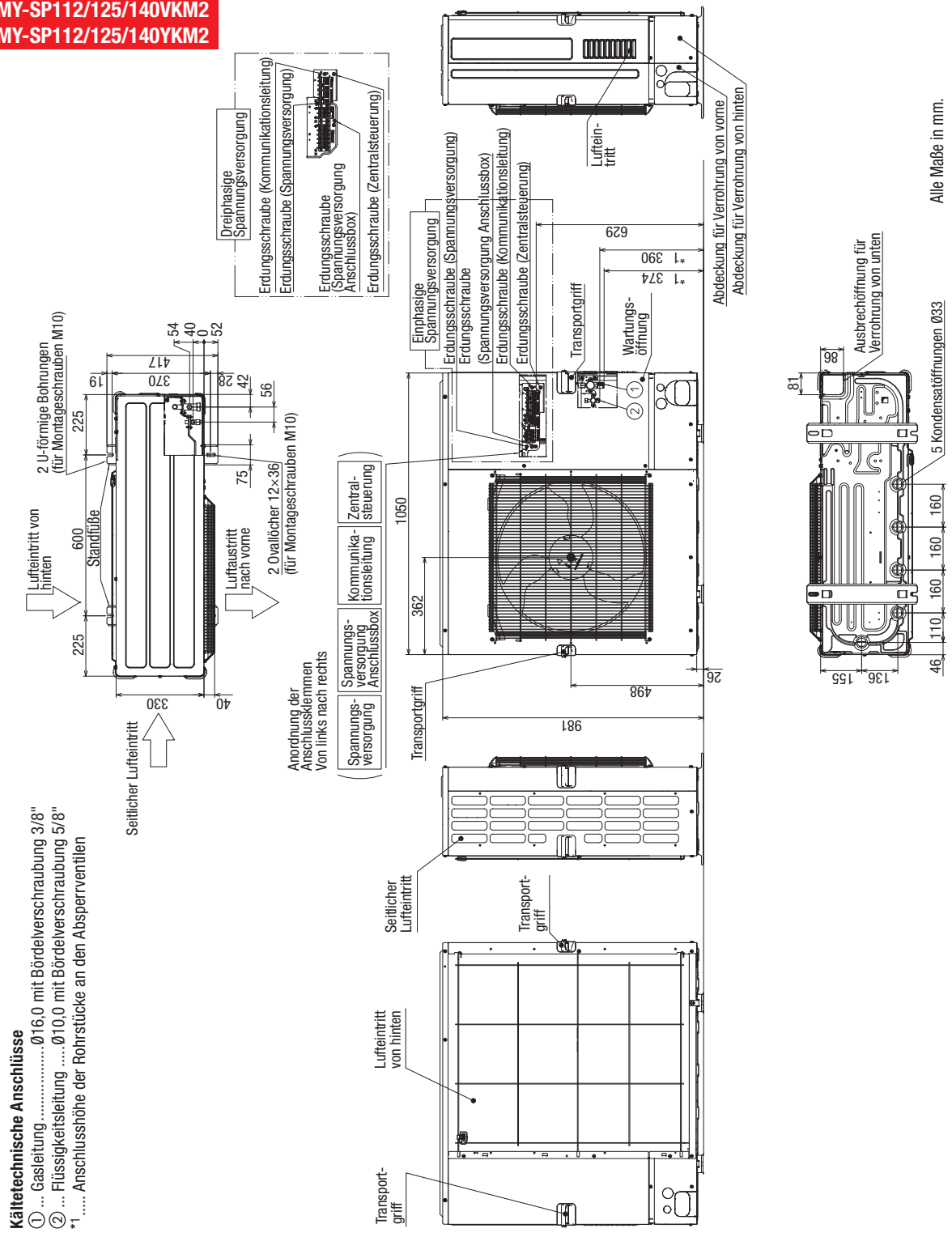


- Außentemperaturbereich:** $-20 - 15 \text{ }^{\circ}\text{C}_{\text{TK}}$
- Raumtemperaturbereich:** $15 - 27 \text{ }^{\circ}\text{C}_{\text{FK}}$

6. Maße und Abstände

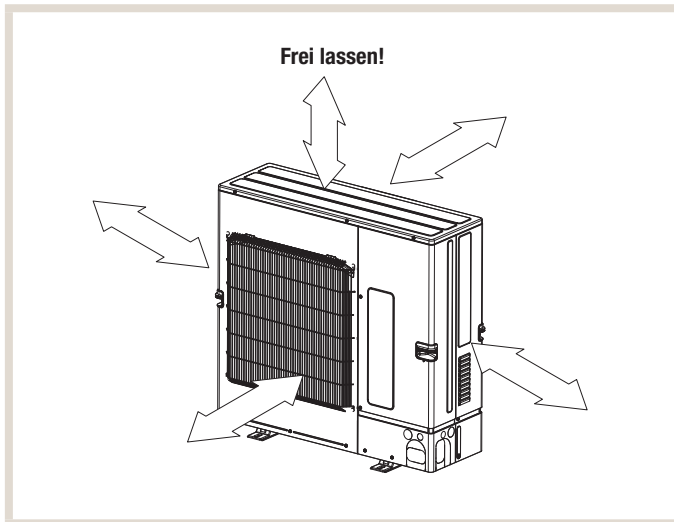
6.1 Abmessungen der Außengeräte

PUMY-SP112/125/140VKM2
PUMY-SP112/125/140YKM2

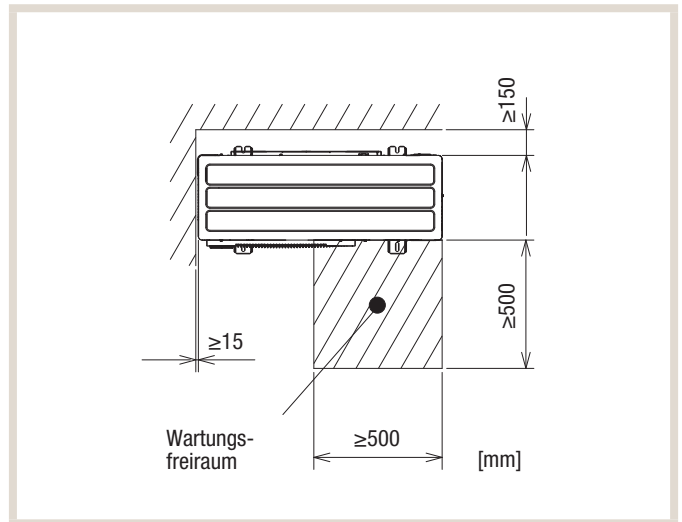


6.2 Installationsabstände, Wartungsfreiraum und Ankerschrauben

6.2.1 Installationsabstände

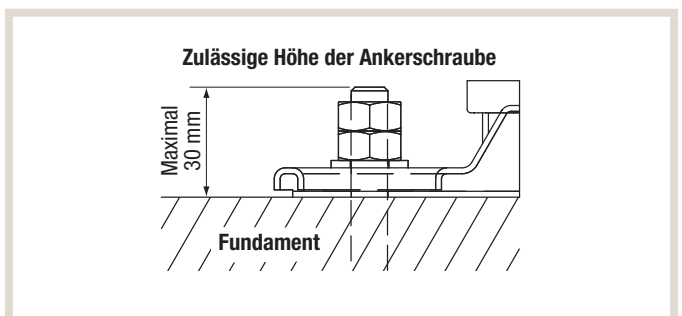


6.2.2 Wartungsfreiraum



6.2.3 Ankerschrauben

Das Außengerät muss mit vier Ankerschrauben M10 auf einem tragfähigen Fundament festgeschraubt werden. Das Gewinde der Ankerschraube darf maximal 30 mm aus dem Fundament herausragen. Ankerschrauben, Muttern und Scheiben sind bauseitig zu stellen.



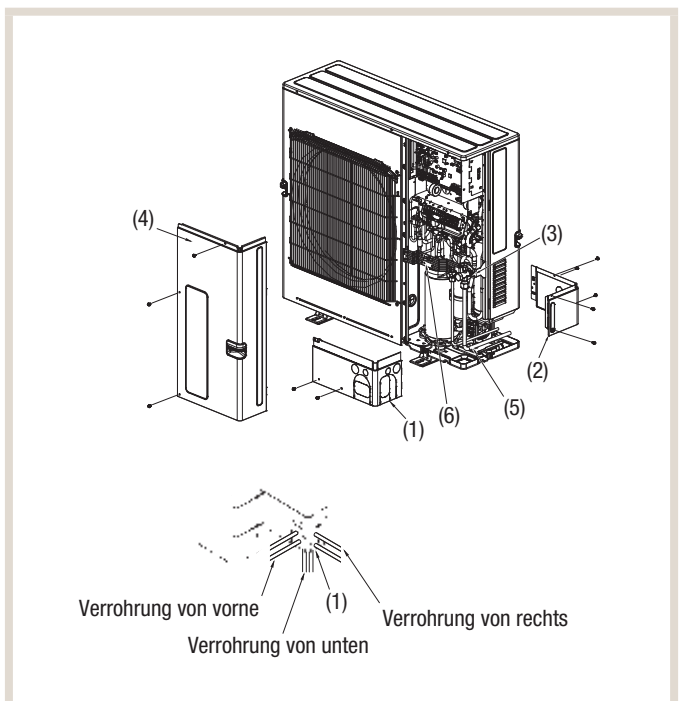
6.3 Anschlussrichtungen

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

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

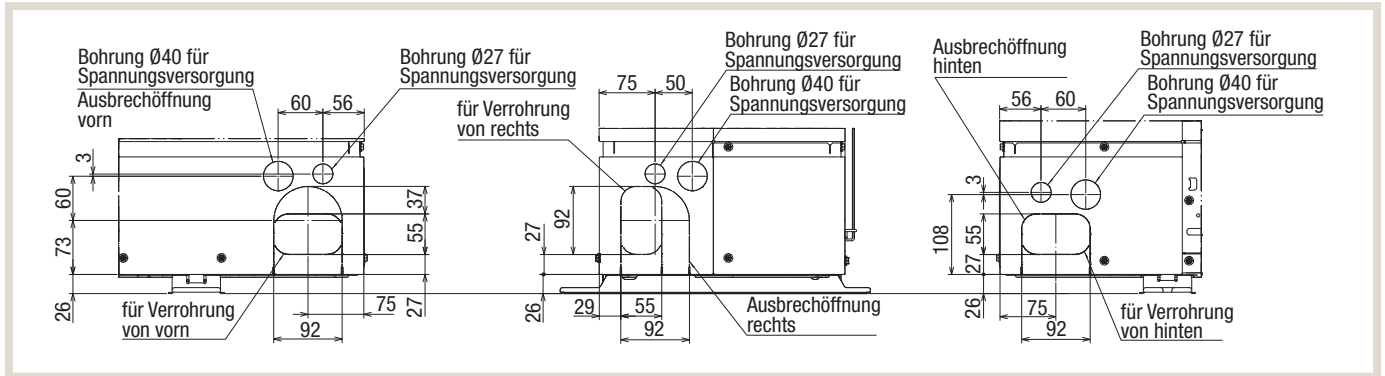
Legende

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



6.4 Ausbrechöffnungen

Im Gehäuse sind verschiedene Öffnungen für Verrohrung und Verdrahtung vorbereitet.

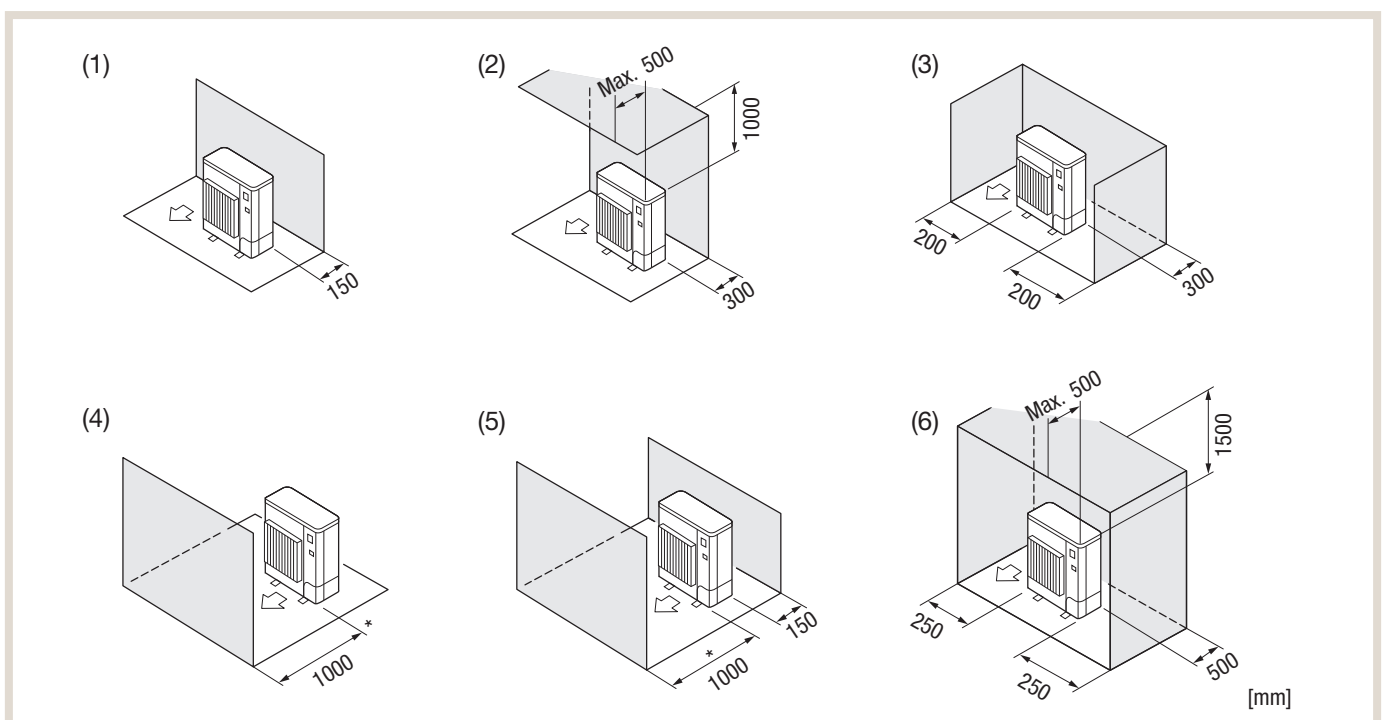


6.5 Platzbedarf bei Einzel- und Mehrfachinstallation

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

6.5.1 Aufstellung eines einzelnen Außengerätes (Einzelninstallation)

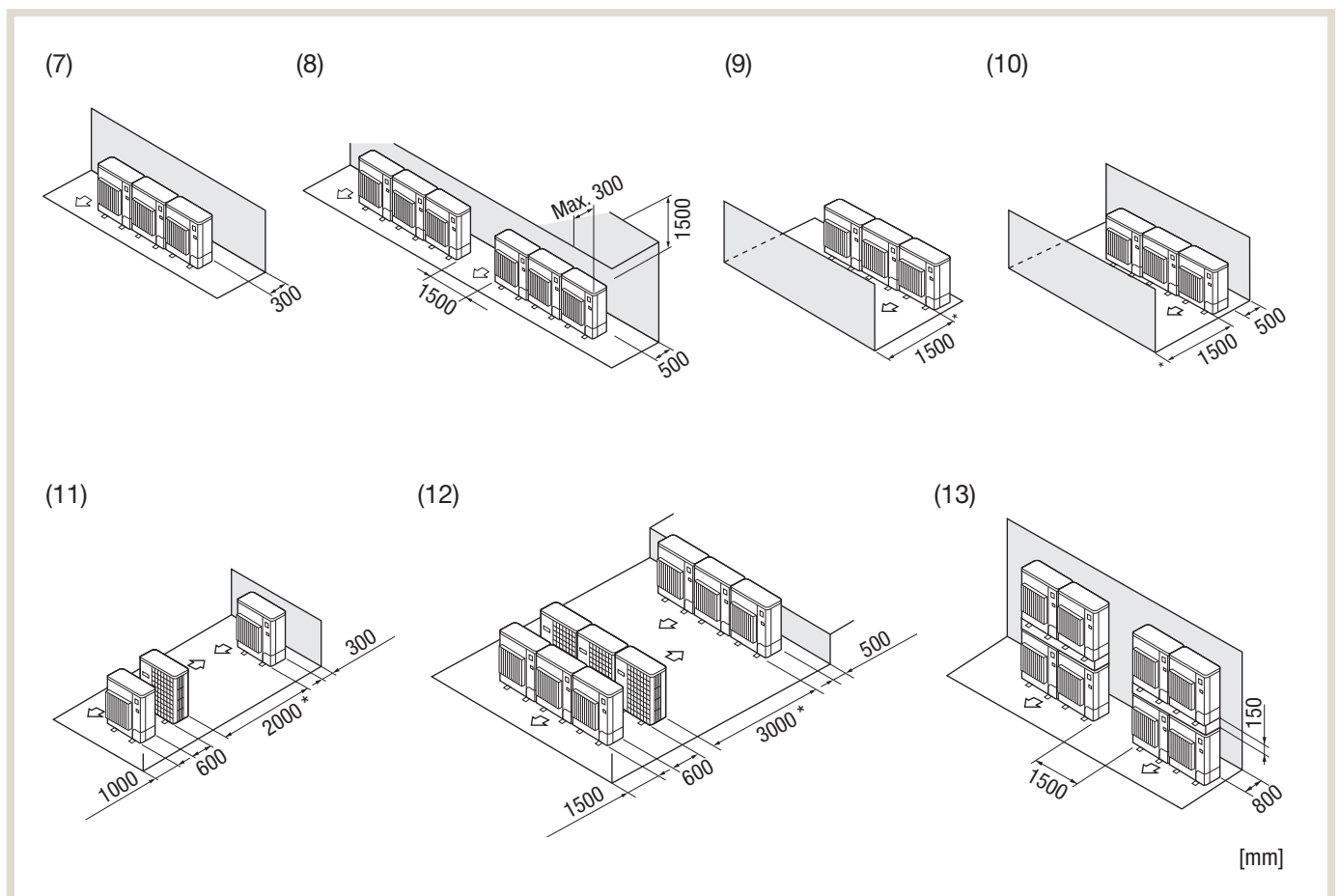
- (1) Vor einer Wand, Luftausblas frei nach vorne; Strömungshindernis hinten
- (2) Vor einer überdachten Wand, Luftausblas frei nach vorne; Strömungshindernisse hinten und oben
- (3) In einer Nische: Strömungshindernisse hinten und an beiden Seiten
- (4) Vor einer Wand, Luftausblas in Richtung Wand;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



6.5.2 Aufstellung mehrerer Außengeräte (Reiheninstallation)

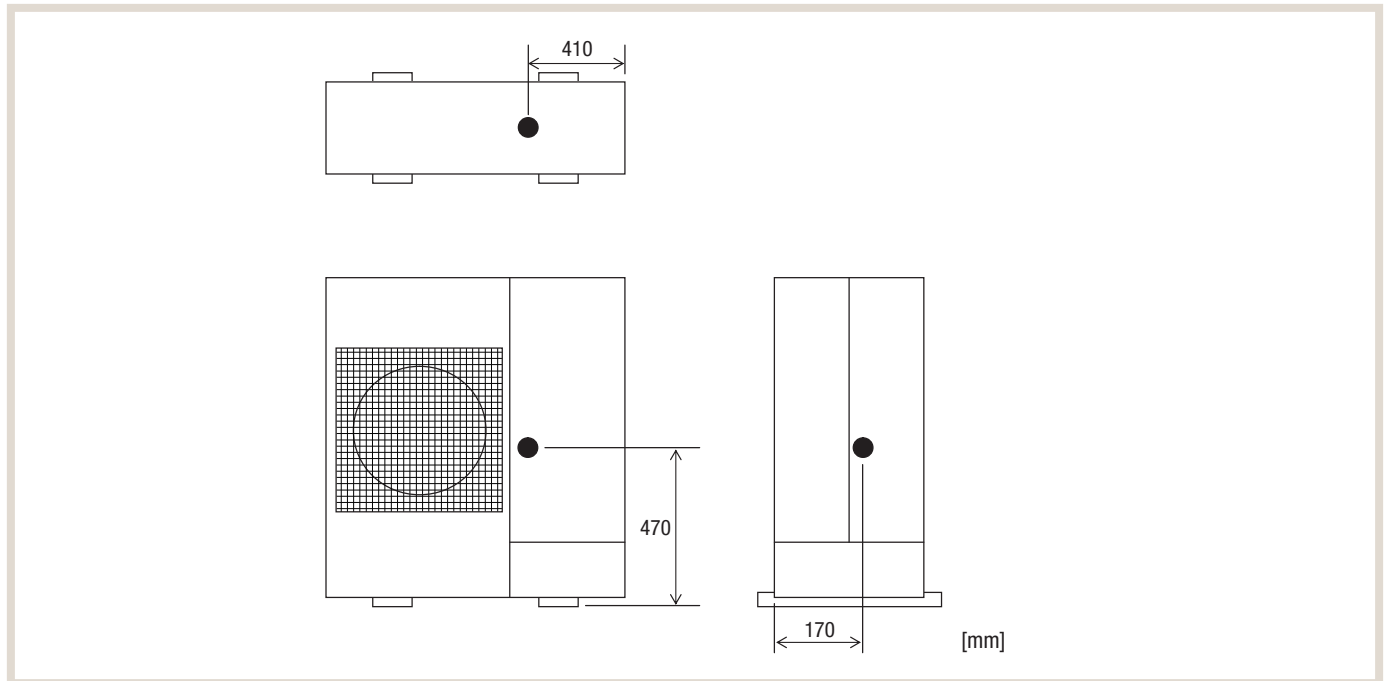
Zwischen den Außengeräten muss ein Mindestabstand von 25 mm eingehalten werden.

- (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.
- (12) Nebeneinander und hintereinander
* Mit Luftleitblechen mit Strömungsrichtung nach oben (optional) beträgt der Mindestabstand 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.



6.6 Schwerpunkt

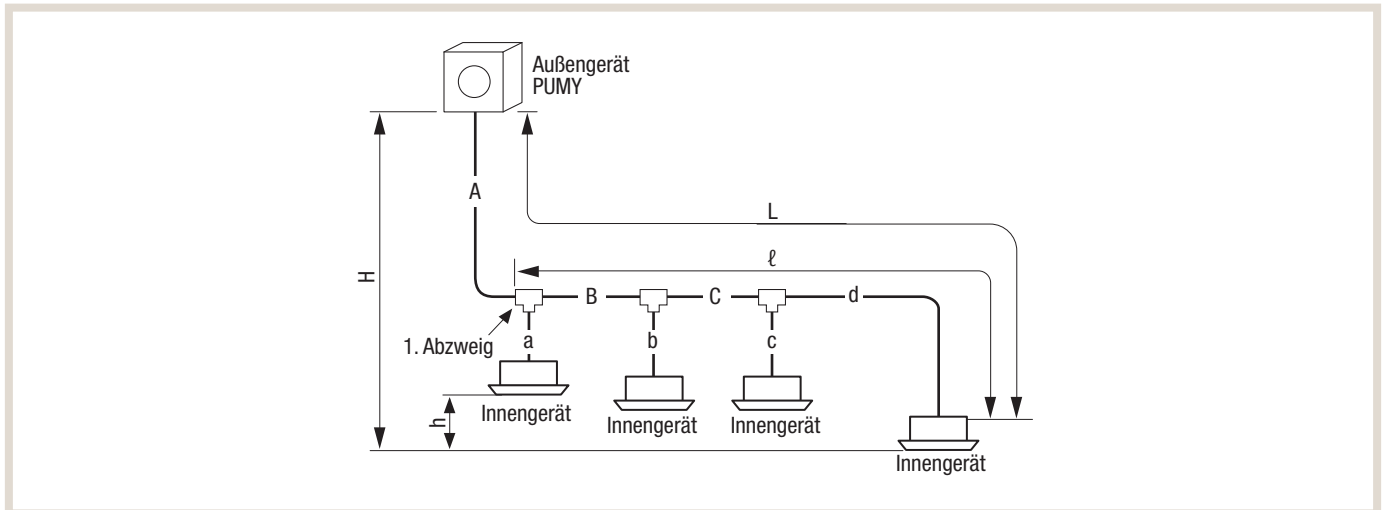
Der Schwerpunkt der Außengeräte ist bedingt durch den technischen Aufbau nicht unbedingt in der Gerätemitte zu finden. Die nachfolgenden Bilder und Tabellen helfen Ihnen, den Schwerpunkt der Geräte zu finden und somit Gefahren beim Transport und der Aufstellung durch kippende Geräte zu vermeiden.



7. Kältemittel und Rohrleitungen

7.1 Rohrleitungssysteme

7.1.1 Rohrleitungssystem mit Abzweigen (Skizze)



• Längen und Höhen

Daten		Leistungsabschnitt(e)	Zulässige Länge / Höhe
Längen	Gesamtlänge der Rohrleitungen	$A + B + C + a + b + c + d$	Max. 120 m
	Maximale Entfernung	$L = A + B + C + d$	Max. 70 m
	Maximale Länge nach dem 1. Abzweig	$\ell = B + C + d$	Max. 50 m
Höhen	Zwischen Innen- und Außengeräten	H	Max. 50 m bei Dachaufstellung Max. 30 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-SP112	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
PUMY-SP125		
PUMY-SP140		

(C) Rohrdurchmesser zwischen Abzweigen: Leitungen B, C

Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
Ø10,0 mm	Ø16,0 mm

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

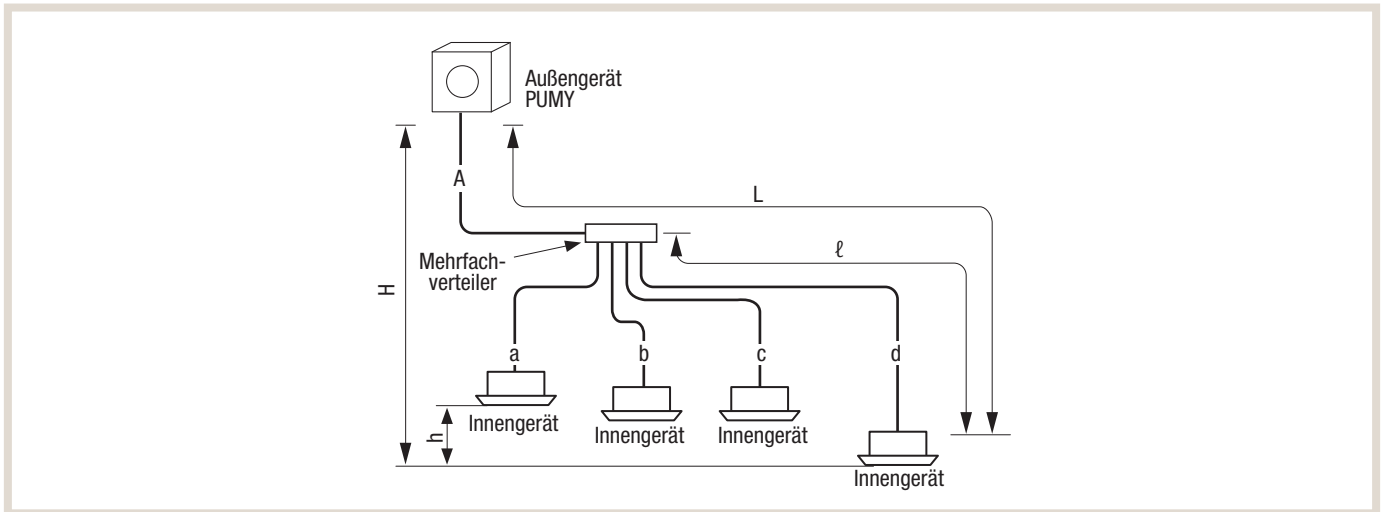
Innengeräte-Kapazität	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
15-20-25-32-40-50	$\ell \leq 30$ m: Ø6,0 mm	Ø12,0 mm
	$\ell > 30$ m: Ø10,0 mm	
63-80-100-125-140	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm



Hinweis!

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

7.1.2 Rohrleitungssystem mit einem Mehrfachverteiler



• Längen und Höhen

Daten		Leitungsabschnitt(e)	Zulässige Länge / Höhe
Längen	Gesamtlänge der Rohrleitungen	$A + a + b + c + d$	Max. 120 m
	Maximale Entfernung	$L = A + d$	Max. 70 m
	Maximale Länge nach dem 1. Abzweig	$\ell = d$	Max. 50 m
Höhen	Zwischen Innen- und Außengeräten	H	Max. 50 m bei Dachaufstellung Max. 40 m bei Bodenaufstellung
	Zwischen den Innengeräten	h	Max. 15 m

• Auswahl der Rohrdurchmesser und Verteiler

(A) Verbindungsleitung zwischen Außengerät und 1. Abzweig: Leitung A
Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
PUMY-SP112	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
PUMY-SP125		
PUMY-SP140		

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

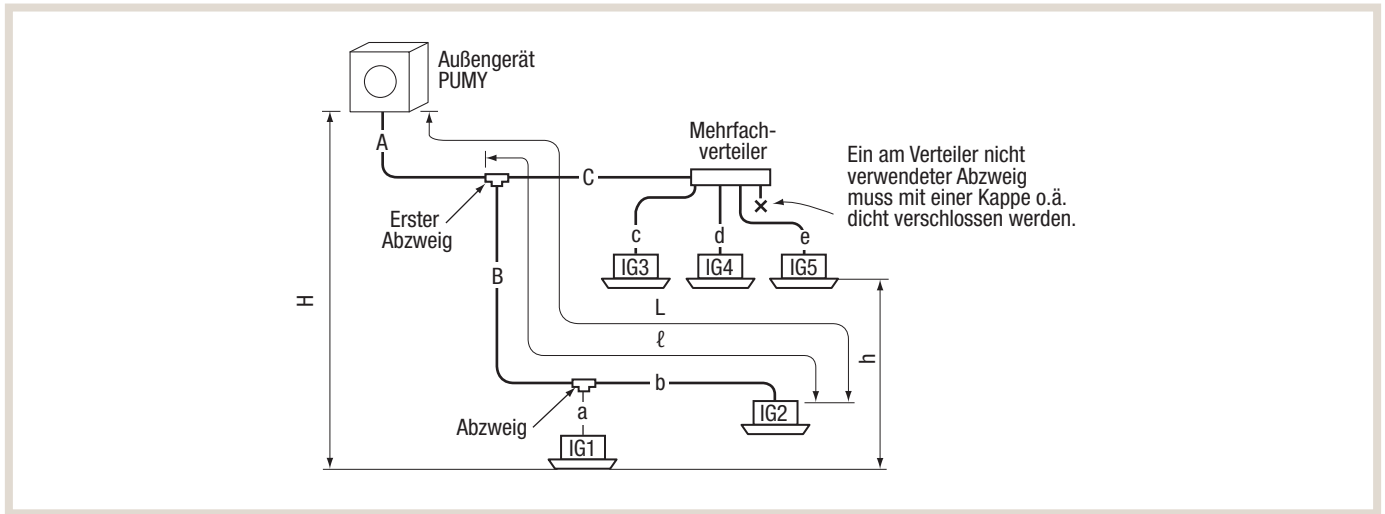
Innengeräte-Kapazität	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
15-20-25-32-40-50	$\ell \leq 30$ m: Ø6,0 mm	Ø12,0 mm
	$\ell > 30$ m: Ø10,0 mm	
63-80-100-125-140	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm



Hinweis!

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

7.1.3 Leitungssystem mit Abzweigen und Mehrfachverteiler kombiniert



• Längen und Höhen (ein Weg)

Daten		Leitungsabschnitt(e)	Zulässige Länge / Höhe
Längen	Gesamtlänge der Rohrleitungen	$A + B + C + a + b + c + d + e$	Max. 120 m
	Maximale Entfernung	$L = A + B + b$	Max. 70 m
	Maximale Länge nach dem 1. Abzweig	$l = B + b$	Max. 50 m
Höhen	Zwischen Innen- und Außengeräten	H	Max. 50 m bei Dachaufstellung Max. 30 m bei Bodenaufstellung
	Zwischen den Innengeräten	h	Max. 15 m

• Auswahl der Rohrdurchmesser, Verteiler und Abzweige

(A) Verbindungsleitung zwischen Außengerät und 1. Abzweig: Leitung A
Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
PUMY-SP112	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
PUMY-SP125		
PUMY-SP140		

(C) Rohrdurchmesser zwischen Abzweigen: Leitungen B, C

Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
Ø10,0 mm	Ø16,0 mm

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

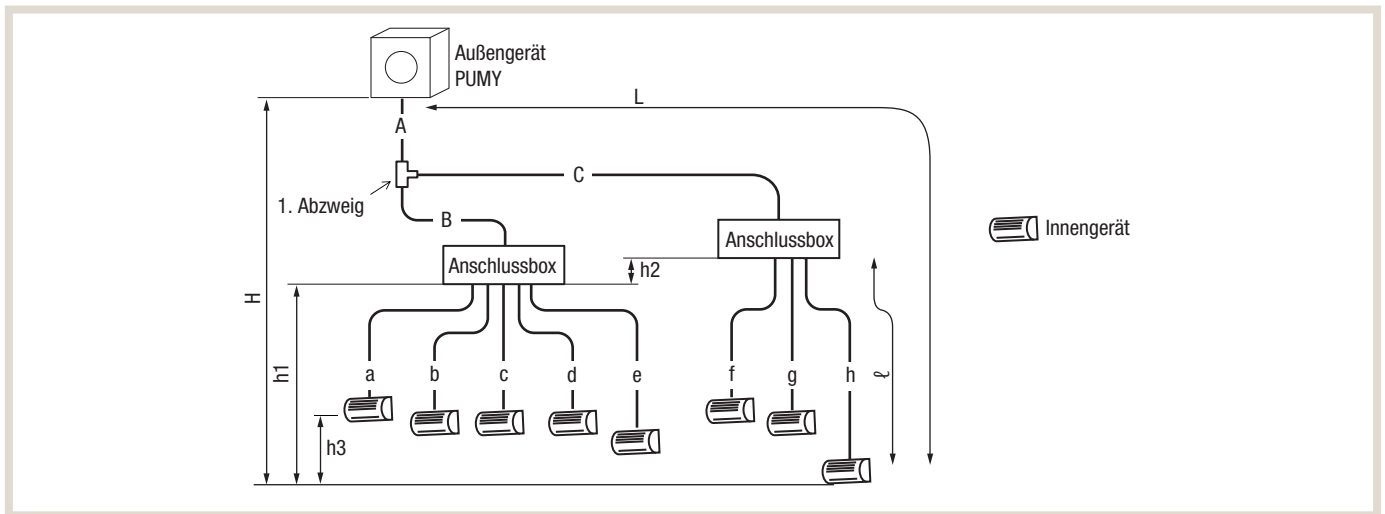
Innengeräte-Kapazität	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
15-20-25-32-40-50	$l \leq 30$ m: Ø6,0 mm	Ø12,0 mm
	$l > 30$ m: Ø10,0 mm	
63-80-100-125-140	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm



Hinweis!

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

7.1.4 Leitungssystem mit Anschlussboxen (Skizze)



• Längen und Höhen (Ein Weg)

Daten		Leitungsabschnitte	Zulässige Länge / Höhe
Längen	Gesamtlänge der Rohrleitungen	$A + B + C + a + b + c + d + e + f + g + h$	Max. 120 m
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät	$L = A + C + h$	Max. 80 m ($A + C \leq 55 \text{ m}$, $h \leq 25 \text{ m}$)
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und Anschlussbox(en)	$A + B + C$	Max. 55 m
	Max. Leitungslänge zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	l	Max. 25 m
	Gesamtlänge zwischen Anschlussboxen und Innengeräten	$a + b + c + d + e + f + g + h$	Max. 95 m
Höhen	Max. Höhendifferenz zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät *1	H	Max. 50 m bei Dachaufstellung Max. 30 m bei Bodenaufstellung
	Max. Höhendifferenz zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	$h_1 + h_2$	Max. 15 m
	Max. Höhendifferenz zwischen den Anschlussboxen	h_2	Max. 15 m
	Max. Höhendifferenz zwischen den Innengeräten	$h_3 \leq 12 \text{ m}$	Max. 12 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

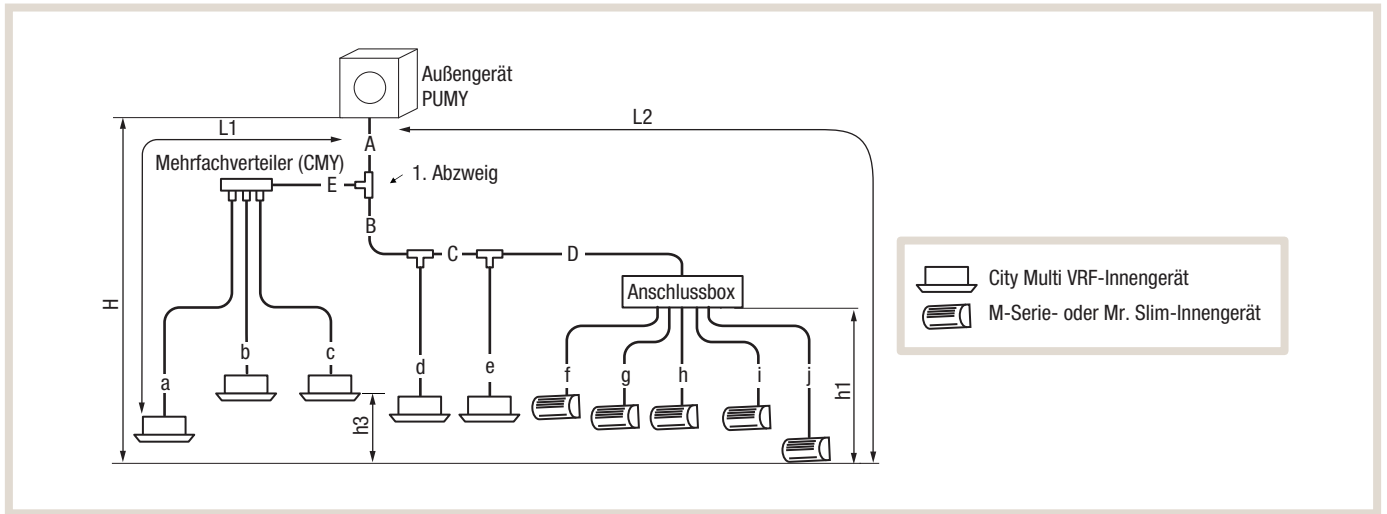
Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
PUMY-SP112	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
PUMY-SP125		
PUMY-SP140		

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

Innengeräte aus den Geräteserien	Innengeräte-Modellgrößen	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
M-Serie oder S-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
P-Serie	P35, P50	Ø6,0 mm	Ø12,0 mm
	P60 – P100	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm

7.1.5 Leitungssystem mit einer Anschlussbox und Verteilern kombiniert (Skizze)



• Längen und Höhen

Leitungsabschnitte		Eigenschaften
Längen	Gesamtlänge der Rohrleitungen	$A + B + C + D + E + a + b + c + d + e + f + g + h + i + j \leq 120 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät	$L1 = A + E + a \leq 70 \text{ m}$ oder $L1 = A + B + C + e \leq 70 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät über eine Anschlussbox	$L2 = A + B + C + D + j \leq 80 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und Anschlussbox(en)	$A + B + C + D \leq 55 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen erstem Abzweig und Anschlussbox	$B + C + D \leq 50 \text{ m}$ oder $B + C + e \leq 50 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	$j \leq 25 \text{ m}$
Höhen	Gesamtlänge zwischen Anschlussboxen und Innengeräten	$f + g + h + i + j \leq 95 \text{ m}$
	Max. Höhendifferenz zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät *1	$H = \text{max. } 50 \text{ m}$ bei Dachaufstellung, $H = \text{max. } 30 \text{ m}$ bei Bodenaufstellung
	Max. Höhendifferenz zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	$h1 \leq 15 \text{ m}$
Maximale Anzahl der Bögen		15 Stück

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

• Auswahl der Rohrdurchmesser, Verteiler und Abzweige

(B) Verbindungsleitungen zwischen Außengerät und Anschlussbox/Verteiler: Leitungen A, B, C, D, E

Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
PUMY-SP112	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
PUMY-SP125		
PUMY-SP140		

(C) Anschlussleitungen zwischen Anschlussbox/Verteiler und Innengerät: Leitungen a bis j

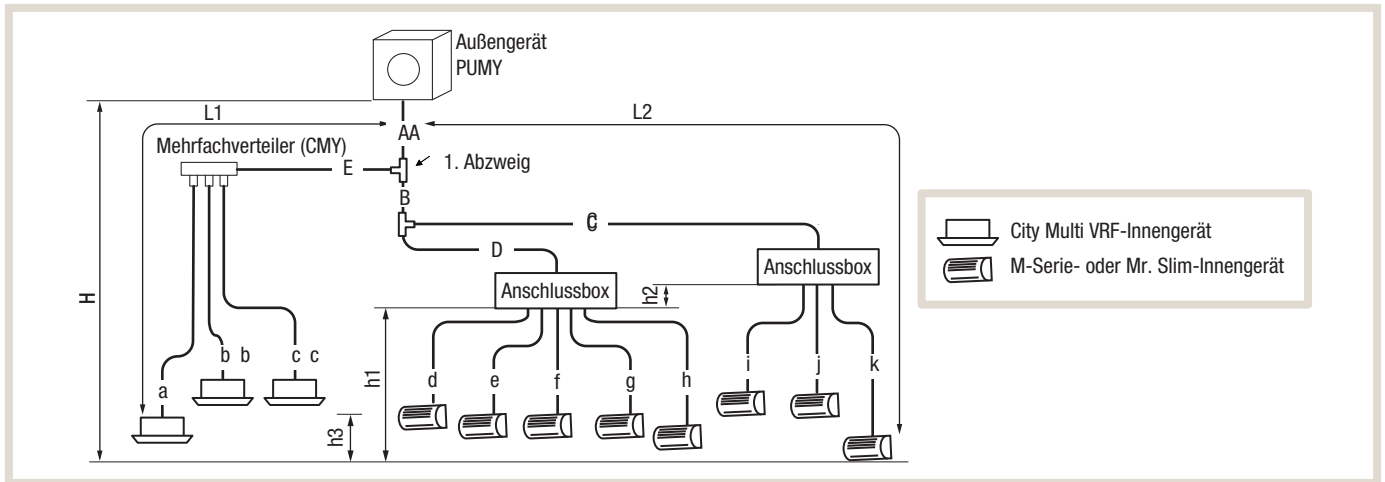
Innengeräte aus den Geräteserien	Innengeräte-Modellgrößen	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
City Multi VRF	P15 – P50	$\ell \leq 30 \text{ m}$: Ø6,0 mm	Ø12,0 mm
		$\ell > 30 \text{ m}$: Ø10,0 mm	
M-Serie	P63–P140	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
	P22 – P42	Ø6,0 mm	Ø10,0 mm
	P50	Ø6,0 mm	Ø12,0 mm
	P60	Ø6,0 mm	Ø16,0 mm
	P71	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
Mr. Slim	P35, P50	Ø6,0 mm	Ø12,0 mm
	P60 – P100	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm



Hinweis!

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

7.1.6 Leitungssystem mit zwei Anschlussboxen und Verteilern kombiniert (Skizze)



• Längen und Höhen

Leitungsabschnitte		Eigenschaften
Längen	Gesamtlänge der Rohrleitungen	$A + B + C + D + E + a + b + c + d + e + f + g + h + i + j + k \leq 120 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät	$L1 = A + E + a \leq 70 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät über eine Anschlussbox	$L2 = A + B + C + k \leq 80 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und Anschlussbox	$A + B + C + D \leq 55 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen erstem Abzweig und Anschlussbox	$B + C \leq 50 \text{ m}$ oder $E + a \leq 50 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Anschlussbox und entferntestem Innengerät	$k \leq 25 \text{ m}$
	Max. Leitungslänge zwischen Außengerät und der entferntestem Anschlussbox	$A + B + C \leq 55 \text{ m}$
Gesamtlänge zwischen Anschlussboxen und Innengeräten		$d + e + f + g + h + i + j + k \leq 95 \text{ m}$
Höhen	Max. Höhendifferenz zwischen Außengerät und entferntestem Innengerät *1	$H = \text{max. } 50 \text{ m}$ bei Dachaufstellung oder $\text{max. } 30 \text{ m}$ 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, Verteiler und Abzweige

(B) Verbindungsleitungen zwischen Außengerät und Anschlussbox/Verteiler: Leitungen A, B, C, D, E
Maße entsprechen den Anschlussdurchmessern am Außengerät

Außengerät	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
PUMY-SP112	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
PUMY-SP125		
PUMY-SP140		

(C) Anschlussleitungen zwischen Anschlussbox/Verteiler und Innengerät: Leitungen a bis k

Innengeräte aus den Geräteserien	Innengeräte-Modellgrößen	Flüssigkeitsleitung	Gasleitung
City Multi VRF	P15 – P50	$\ell \leq 30 \text{ m}$: Ø6,0 mm $\ell > 30 \text{ m}$: Ø10,0 mm	Ø12,0 mm
	P63–P140	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
M-Serie	P22 – P42	Ø6,0 mm	Ø10,0 mm
	P50	Ø6,0 mm	Ø12,0 mm
	P60	Ø6,0 mm	Ø16,0 mm
	P71	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm
Mr. Slim	P35, P50	Ø6,0 mm	Ø12,0 mm
	P60 – P100	Ø10,0 mm	Ø16,0 mm



Hinweis!

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

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
PUMY-SP112	3,5 kg
PUMY-SP125	3,5 kg
PUMY-SP140	3,5 kg

7.2.2 Berechnung der Zusatzfüllung

Gehen Sie wie folgt vor:

- In die Berechnung gehen nur die Längen und Durchmesser der **Flüssigkeitsleitungen** 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.)
- Formel:

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	+	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



Hinweis!

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

7.2.3 Berechnungsbeispiele

- **Für das Rohrleitungssystem mit Abzweigen von Seite 30**

Außengerätmodell: SP125

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

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

- **Für das Rohrleitungssystem mit einem Mehrfachverteiler von Seite 31**

Außengerätmodell: SP125

Innengerät Nr. 1: P63 (7,1 kW)	A: Ø10,0 mm	30 m	a: Ø10,0 mm	15 m
2: P40 (4,5 kW)			b: Ø6,0 mm	10 m
3: P25 (2,8 kW)			c: Ø6,0 mm	10 m
4: P20 (2,2 kW)			d: Ø6,0 mm	20 m

Die Gesamtlängen nach Durchmessern betragen:

$$\text{Ø10,0: } A + a = 30 + 15 = 45 \text{ m}$$

$$\text{Ø6,0: } b + c + d = 10 + 10 + 20 = 40 \text{ m}$$

Die Gesamtkühlleistung der angeschlossenen Innengeräte beträgt:

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

Beispielrechnung

Zusätzliches Kältemittel F

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

- **Für das Rohrleitungssystem mit Abzweigen und Mehrfachverteilern kombiniert von Seite 32**

Außengerätmodell: SP125

Innengerät Nr. 1: P63 (7,1 kW)	A: Ø10,0 mm	30 m	a: Ø10,0 mm	15 m
2: P40 (4,5 kW)	B: Ø10,0 mm	10 m	b: Ø6,0 mm	10 m
3: P25 (2,8 kW)	C: Ø10,0 mm	10 m	c: Ø6,0 mm	10 m
4: P20 (2,2 kW)			d: Ø6,0 mm	20 m
5: P20 (2,2 kW)			e: Ø6,0 mm	10 m

Die Gesamtlängen nach Durchmessern betragen:

$$\text{Ø10,0: } A + B + C + a = 65 \text{ m}$$

$$\text{Ø6,0: } b + c + d + e = 50 \text{ m}$$

Die Gesamtkühlleistung der angeschlossenen Innengeräte beträgt:

$$7,1 + 4,5 + 2,8 + 2,2 + 2,2 = 18,8 \text{ kW}$$

Beispielrechnung

Zusätzliches Kältemittel F

$$F = 50 \times \frac{19,0}{1000} + 65 \times \frac{50,0}{1000} + 3,0 = \mathbf{7,2 \text{ kg}} \text{ (aufgerundet)}$$

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 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 Elektrische Anschlussdaten

Modell	Einheit			Spannungsversorgung	Verdichter		Lüftermotor	Nennleistung [A]
	Hz	Volt	Spannungsbereich		MCA [A]	Nennleistung [kW]		
PUMY-SP112VKM2	50	220	Max.: 264V Min.: 198V	30,5	3,9	14	0,20 x 1	20,69/19,79/18,97
PUMY-SP125VKM2		230		30,5	3,9	14	0,20 x 1	23,71/22,68/21,73
PUMY-SP140VKM2		240		30,5	4,2	14	0,20 x 1	24,77/23,70/22,71
PUMY-SP112YKM2		380	Max.: 456V Min.: 342V	13,0	3,9	7	0,20 x 1	7,14/6,78/6,54
PUMY-SP125YKM2		400		13,0	3,8	7	0,20 x 1	8,18/7,77/7,49
PUMY-SP140YKM2		415		13,0	4,1	7	0,20 x 1	8,55/8,12/7,83

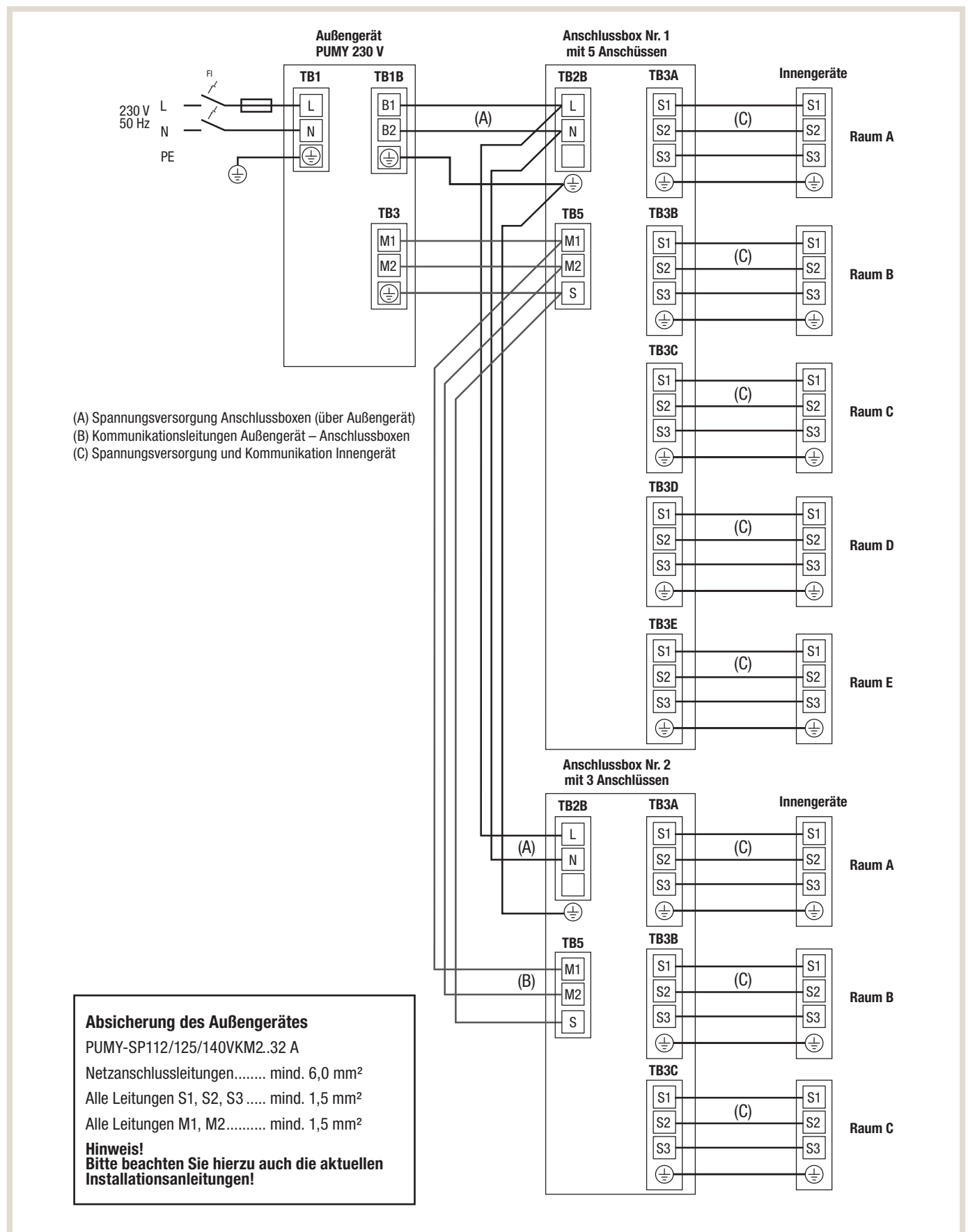
8.2 Klemmenbelegungen

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

	<p>Nur für 400 V-Modelle YKM2 Spannungsversorgung 3+N~ 50 Hz 380/400/415 V Mind. 5 × 1,5 mm² Absicherung 3 × 16 A</p>		<p>Nur für 230 V-Modelle VKM2 Spannungsversorgung ~/N 50 Hz 230 V Mind. 3 × 6,0 mm² Absicherung 1 × 32 A</p>
	<p>Optional und Nur bei PUMY-P VKM2/YKM2 Spannungsversorgung für die Anschlussbox(en) ~/N 50 Hz 230 V Mind. 2 × 1,5 mm² + PE</p>	<p>In diesem System ohne Funktion!</p>	
	<p>Für alle Modelle PUMY M-NET-Steuerleitungen (Innenbus) Mind. 2 × 1,5 mm² + Schirm zu den Innengeräten, ME-Fernbedienungen, LEV-Kits, usw.</p>	<p>Anforderungen an die Ausführung der Anschlussleitungen finden Sie unter „Auslegung der elektrischen Leitungen“ auf Seite 41.</p>	
	<p>Für alle Modelle PUMY M-NET-Steuerleitungen (Außenbus) Mind. 2 × 1,5 mm² + Schirm zu anderen Außengeräten, Systemsteuerungen, usw.</p>	<p>Anforderungen an die Ausführung der Steuerleitungen finden Sie unter „Ausführung der Steuerleitungen“ auf Seite 42.</p>	

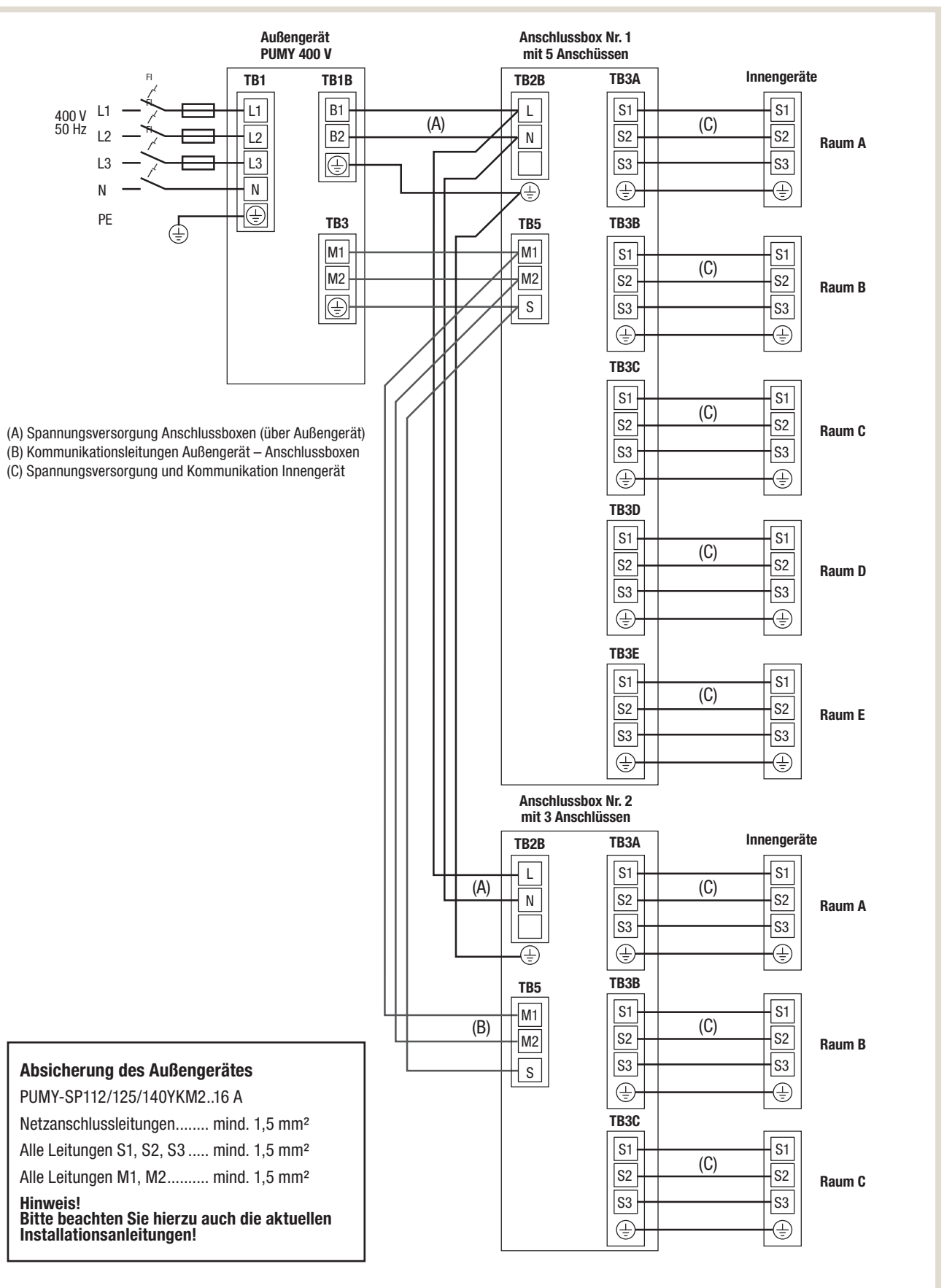
8.2.2 Multisplit-System PUMY (230 V)

2–8 Innengeräte an einem Außengerät PUMY-SP112/125/140VKM2 und max. 2 Anschlussboxen PAC-MK



8.2.3 8.1.3 Multisplit-System PUMY (400 V)

2–8 Innengeräte an einem Außengerät PUMY-SP112/125/140YKM und max. 2 Anschlussboxen PAC-MK



8.3 Auslegung der elektrischen Leitungen

8.3.1 Absicherung und Ausführung der Anschlussleitungen

Wenn der Strom separat an Außengerät und Anschlussbox geleitet wird

Außengerät	Modell	Fehlerstromschutzschalter	Schalter / Absicherung (träge) *1	Empfohlener Mindestquerschnitt (mm ²)		
				Hauptleitung	Abzweig	Erde
Modelle 230 V	PUMY-SP112-140VKM2	32 A 30 mA max. 0,1 s	32 A	6,0	—	6,0
Modelle 400 V	PUMY-SP112-140YKM2	16 A 30 mA max. 0,1 s	16 A	1,5	—	1,5

Wenn der Strom separat an Außengerät und Anschlussbox geleitet wird

Außengerät	Modell	Fehlerstromschutzschalter	Schalter / Absicherung (träge) *1	Empfohlener Mindestquerschnitt (mm ²)		
				Hauptleitung	Abzweig	Erde
Modelle 230 V	PUMY-SP112-140VKM2	32 A 30 mA max. 0,1 s	40 A	6,0	—	6,0
Modelle 400 V	PUMY-SP112-140YKM2	16 A 30 mA max. 0,1 s	25 A	2,5	—	2,5

*1 Es muss ein Trennschalter mit mindestens 3,0 mm Kontaktabstand in jedem Pol vorhanden sein. Verwenden Sie keinen Sicherungsautomaten (NF) oder Fehlerstromschutzschalter (NV).

Wenn der Strom separat an Innengerät und Außengerät geleitet wird

Gesamtbetriebsstrom der Innengeräte	Fehlerstromschutzschalter *2	Schalter / Absicherung (träge) *1	Schutzschalter	Empfohlener Mindestquerschnitt (mm ²)		
				Hauptleitung	Abzweig	Erde
F0 bis 16 A *3	20 A Empfindlichkeit *4	16 A	20 A	1,5	1,5	1,5
F0 bis 25 A *3	30 A Empfindlichkeit *4	25 A	30 A	2,5	2,5	2,5
F0 bis 32 A *3	40 A Empfindlichkeit *4	32 A	40 A	4,0	4,0	4,0

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

*2 Fehlerstromschutzschalter muss für invertergesteuerte Geräte geeignet sein (z. B. Mitsubishi NV-C-Serie). Kombination aus Fehlerstromschalter mit integrierter Sicherung als Netzschalter ist möglich.

*3 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 Innengeräte Typ 15)/C}

Mit Anschlussbox PAC-MK BC

Typen	Innengerätemodelle	V1	V2
Typ 1	PEAD-RP-JAQ(L).UK, PEAD-M-JA(L)	26,9	2,4
Typ 2	SEZ-KD-VA, SEZ-M-DA PCA-RP-KAQ, PCA-M-KA, SLZ-KF-VA, PLA-ZRP-BA(UK)	19,8	2,4
Typ 3	SLZ-M-FA	9,9	2,4
Typ 4	MLZ-KA-VA, MLZ-KP-VF	7,4	2,4
Typ 5	MSZ-LN-VG, MSZ-AP-VF, MSZ-AP-VG, MFZ-KJ-VE	7,4	2,4
Typ 6	MSZ-FH-VE, MSZ-GF-VE, MSZ-SF-VE, MSZ-EF-VE, MSZ-SF-VA	6,8	2,4
Typ 6	Anschlussbox PAC-MK-BC(B)	5,1	3,0

Mit LEV-Kit PAC-LV11M

Typen	Innengerätemodelle	V1	V2
Typ 8	MSZ-LM-VG, MSZ-AP-VF, MSZ-AP-VG	7,4	2,4
Typ 9	MSZ-SF-VA, MSZ-SF-VE, MSZ-EF-VEE, MSZ-FH-VE	6,8	2,4
Typ 10	LEV-Kit PAC-LV11M	3,5	2,4

Innengeräte CITY MULTI VRF

Typen	Innengerätemodelle	V1	V2
Typ 11	PEFY-P-VMA(L)-E, PEFY-P-VMA3-E	38,0	1,6
Typ 12	PMFY-P-VBM-E, PLFY-P-VBM-E, PLFY-P-VEM-E, PLFY-EP-VEM-E, PLFY-P-VFM-E, PEFY-P-VMS1(L)-E, PCFY-P-VKM-E, PKFY-P-VHM-E, PKFY-P-VKM-E, PFFY-P-VKM-E, PFFY-P-VLRMM-E	19,8	2,4
Typ 13	PLFY-P-VCM-E	9,9	2,4
Typ 14	PKFY-P-VBM-E	3,5	1,6
Typ 15	PLFY-P-VLMD-E, PEFY-P-VMH-E, PEFY-P-VMR-E-L/R, PEFY-P-VMH-E-F, PFFYP-VLEM-E, PFFY-P-VLRM-E, GUF ^{*4} -RD(H)4	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

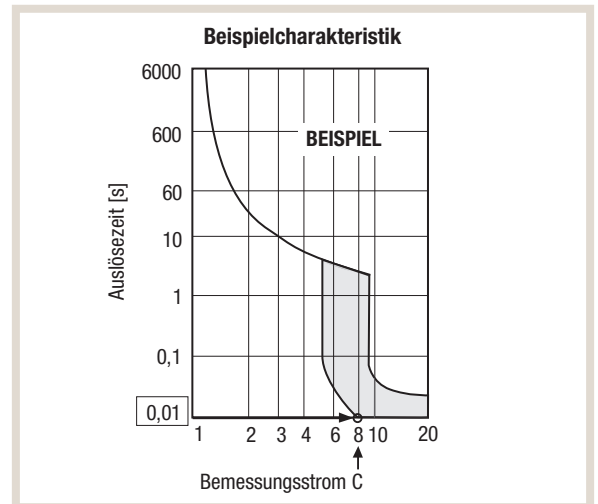
Mit 4×PLFY-VBM und 4×PEFY-VMA, C = 8 (aus Beispiel rechts)

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

*4 Den Auslösestrom bestimmen Sie mit folgender Formel:

$$G1 = (V2 \times \text{Anzahl Innengeräte Typ 1}) + (V2 \times \text{Anzahl Innengeräte Typ 2}) + (V2 \times \text{Anzahl Innengeräte Typ 3}) + \dots + (V2 \times \text{Anzahl Innengeräte Typ 15}) + (V3 \times \text{Kabellänge [km]})$$

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

1. Beachten Sie die Umgebungsbedingungen für die Verdrahtung (Temperaturen, direkte Sonnenbestrahlung, Regenwassereinfall, usw.)
2. Die angegebenen Kabelquerschnitte gelten für Leitungen mit metallischen Adern. Bei hohem Spannungsabfall verwenden Sie Leitungen mit einer größeren Querschnitt-Dimension. Stellen Sie sicher, dass der Spannungsabfall insgesamt 10 % total nicht überschreitet.
3. Die Maße/Dimensionen der Elektroleitungen müssen den jeweiligen örtlichen und nationalen gesetzlichen Vorschriften entsprechen.
4. Netzkabel für die Außenverlegung müssen mindestens Gummischlauchleitungen nach 60245 IEC 57(YZW) entsprechen.
5. Die Erdungsleitung muss länger ausgeführt sein als die anderen Leitungen.

8.3.2 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 [AWG22~16]	0,3 mm ² bis 1,5 mm ² [AWG22~16] *2
Bemerkungen	Max. 200 m	Überschreitet die Leitungslänge 10 m gelten die gleichen Anforderungen wie für M-NET-Steuerleitungen.	Max. 200 m

*1 CVV: PV-isolierte und PVC-ummantelte Steuerleitung ohne Abschirmung

*2 Zum Anschluss von PAR-3X MA Fernbedienungen und anderen Fernbedienungen, Leitungen mit einem Querschnitt von 0,3 mm² nutzen.



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 Relaischaltkreis 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.



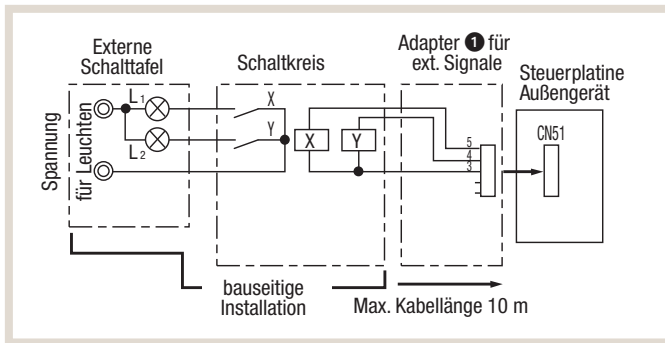
Hinweis!

Verwendete Adapter für externe Signale aus dem Zubehörangebot:

- ① PAC-SA88HA-E oder erstellt durch geeignete Verdrahtung vor Ort.
- ② PAC-SC36NA-E oder erstellt durch geeignete Verdrahtung vor Ort.

9.1.1 Ausgangssignale

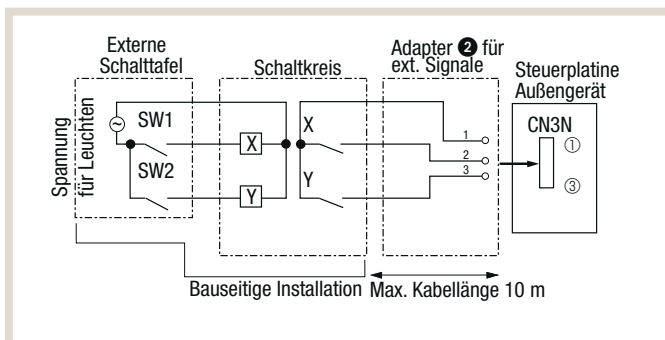
• Ausgabe des Betriebsstatus: CN51



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)
 X, Y: Relais (1 mA DC)

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 $\geq 0,1$ A
 • Kleinstmögliche Last ≤ 1 mA (DC)

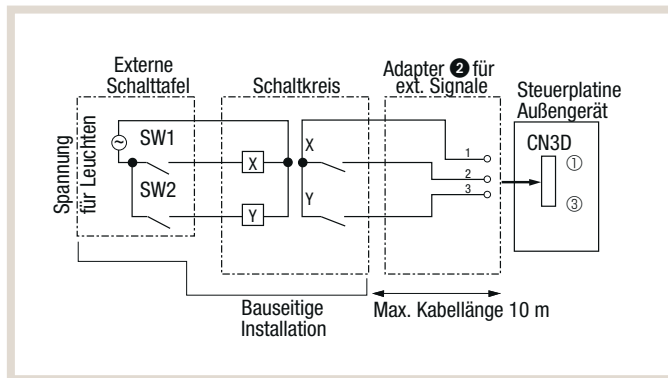
Schalter	ON/Ein	OFF/Aus
SW1	Heizen	Kühlen
SW2	Aktiviert SW1	Deaktiviert SW1

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

Funktion	DIP-SW9-2	SW1	SW2	Funktion
Leiselauf	OFF/Aus	OFF/Aus	OFF/Aus	Normalbetrieb
		ON/Ein	OFF/Aus	Betrieb im Leiselauf
		OFF/Aus	ON/Ein	Betrieb im Super Leiselauf 1
		ON/Ein	ON/Ein	Betrieb im Super Leiselauf 2
Stufenschaltung	ON/Ein	OFF/Aus	OFF/Aus	100 % (Normalbetrieb)
		ON/Ein	OFF/Aus	75 %
		ON/Ein	ON/Ein	50 %
		OFF/Aus	ON/Ein	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.