

Bedienungs- und Installationsanleitung

REMKO Serie MVT

**Multisplit-Klimasysteme zum Kühlen und Heizen
Außenteile**

MVT 603 DC, MVT 903 DC, MVT 1053 DC, MVT 1403 DC





Vor Inbetriebnahme / Verwendung der Geräte ist diese Anleitung sorgfältig zu lesen!

Diese Anleitung ist Bestandteil des Gerätes und muss immer in unmittelbarer Nähe des Aufstellungsortes, bzw. am Gerät aufbewahrt werden.

Änderungen bleiben uns vorbehalten; für Irrtümer und Druckfehler keine Haftung!

Originaldokument

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheits- und Anwenderhinweise	5
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	5
1.2	Kennzeichnung von Hinweisen	5
1.3	Personalqualifikation	5
1.4	Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	6
1.5	Sicherheitsbewusstes Arbeiten	6
1.6	Sicherheitshinweise für den Betreiber	6
1.7	Sicherheitshinweise für Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten	6
1.8	Eigenmächtiger Umbau und Veränderungen	7
1.9	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.10	Gewährleistung	7
1.11	Transport und Verpackung	8
1.12	Umweltschutz und Recycling	8
2	Technische Daten	9
2.1	Gerätedaten	9
2.2	Geräteabmessungen	11
2.3	Leistungsdaten	12
3	Aufbau und Funktion	20
3.1	Gerätebeschreibung	20
3.2	Kombinationen	22
4	Bedienung	26
5	Montageanweisungen für das Fachpersonal	26
5.1	Wichtige Hinweise vor der Installation	26
5.2	Wanddurchbrüche	27
5.3	Wahl des Installationsortes	27
5.4	Montagematerial	29
5.5	Mindestfreiräume	29
5.6	Ölrückführungsmaßnahmen	29
6	Installation	30
6.1	Anschluss der Kältemittelleitungen	30
6.2	Dichtigkeitskontrolle	32
6.3	Zusätzliche Hinweise zum Anschluss der Kältemittelleitungen	32
6.4	Kältemittel hinzufügen	33
7	Kondensatanschluss und gesicherte Ableitung	33
8	Elektrischer Anschluss	34
8.1	Allgemeine Anschluss- und Sicherheitshinweise	34
8.2	Anschluss des Außenteils	34
8.3	Elektrisches Anschlussschema	36
8.4	Elektrisches Schaltschema	37
9	Vor der Inbetriebnahme	41
10	Inbetriebnahme	41
11	Störungsbeseitigung, Fehleranalyse und Kundendienst	46
11.1	Störungsbeseitigung und Kundendienst	46
11.2	Fehleranalyse Außenteil	48
11.3	Widerstände der Temperatursensoren	60

REMKO Serie MVT

12	Pflege und Wartung	63
13	Außerbetriebnahme	64
14	Gerätedarstellung und Ersatzteillisten	65
14.1	Gerätedarstellung MVT 603 DC.....	65
14.2	Ersatzteilliste MVT 603 DC.....	66
14.3	Gerätedarstellung MVT 903 DC.....	67
14.4	Ersatzteilliste MVT 903 DC.....	68
14.5	Gerätedarstellung MVT 1053 DC.....	69
14.6	Ersatzteilliste MVT 1053 DC.....	70
14.7	Gerätedarstellung MVT 1403 DC.....	72
14.8	Ersatzteilliste MVT 1403 DC	73
15	Index	74

1 Sicherheits- und Anwenderhinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des Gerätes oder deren Komponenten die Betriebsanleitung aufmerksam durch. Sie enthält nützliche Tipps, Hinweise sowie Warnhinweise zur Gefahrenabwehr von Personen und Sachgütern. Die Missachtung der Anleitung kann zu einer Gefährdung von Personen, der Umwelt und der Anlage oder deren Komponenten und somit zum Verlust möglicher Ansprüche führen.

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung und zum Betrieb der Anlage erforderlichen Informationen (z.B. Kältemitteldatenblatt) in der Nähe der Geräte auf.

Das in der Anlage verwendete Kältemittel ist brennbar. Beachten Sie ggf. die örtlichen Sicherheitsbedingungen.



Warnung vor feuergefährlichen Stoffen!

1.2 Kennzeichnung von Hinweisen

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Personenschutz sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Die in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise sind einzuhalten, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

Direkt an den Geräten angebrachte Hinweise müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbaren Zustand gehalten werden.

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.



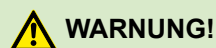
GEFAHR!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.



GEFAHR!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Verletzungen oder zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



HINWEIS!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

1.3 Personalqualifikation

Das Personal für Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.

REMKO Serie MVT

1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und Geräte zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Geräte.
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung.
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.

1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betriebes sind zu beachten.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber

Die Betriebssicherheit der Geräte und Komponenten ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung und im komplett montiertem Zustand gewährleistet.

- Die Aufstellung, Installation und Wartungen der Geräte und Komponenten darf nur durch Fachpersonal erfolgen.
- Ein vorhandener Berührungsschutz (Gitter) für sich bewegende Teile darf bei einem sich im Betrieb befindlichen Gerät nicht entfernt werden.
- Die Bedienung von Geräten oder Komponenten mit augenfälligen Mängeln oder Beschädigungen ist zu unterlassen.
- Bei der Berührung bestimmter Geräteteile oder Komponenten kann es zu Verbrennungen oder Verletzungen kommen.
- Die Geräte oder Komponenten sind keiner mechanischen Belastung, extremen Wasserstrahl und extremen Temperaturen auszusetzen.
- Räume in denen Kältemittel austreten kann sind ausreichend zu be- und entlüften. Sonst besteht Erstickungs- bzw. Brandgefahr.
- Lassen Sie Kinder nicht unbeaufsichtigt in die Nähe der Anlage.
- Die Inbetriebnahme muss durch autorisiertes Fachpersonal vorgenommen werden. Fehlerhafte Inbetriebnahme kann zu Wasserleckage, elektrischen Schocks oder Feuer führen. Die Inbetriebnahme muss wie in der Gebrauchsanweisung beschrieben durchgeführt werden.

- Beauftragen Sie ausschließlich autorisiertes Fachpersonal für Wartungen oder Instandsetzungen.
- Die Anlage ist mit einem brennbaren Kältemittel gefüllt. Tauen Sie eventuell vereiste Gerätekomponenten niemals eigenständig ab!
- Betreiben Sie keine weiteren Geräte mit starker Hitzeentwicklung oder offener Flamme im selben Raum.
- Alle Gehäuseteile und Geräteöffnungen, z.B. Luftein- und Austrittsöffnungen müssen frei gehalten sein.
- Die Geräte sollten mindestens einmal jährlich durch einen Fachkundigen auf ihre Arbeitssicherheit und Funktion überprüft werden. Sichtkontrollen und Reinigungen können vom Betreiber im spannungslosen Zustand durchgeführt werden.

1.7 Sicherheitshinweise für Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten

- Das in der Anlage verwendete Kältemittel R32 ist brennbar. Beachten Sie ggf. die örtlichen Sicherheitsbedingungen.
- Halten Sie den Kältekreislauf frei von anderen Gasen und Fremdstoffen. Der Kältekreislauf darf ausschließlich mit dem Kältemittel R32 befüllt werden.
- Benutzen Sie nur beiliegendes Zubehör, Bauteile und entsprechend gekennzeichnete Bauteile. Die Verwendung von nicht standardisierten Bauteilen kann zu Wasserleckagen, elektrischen Schocks und Brand führen.
- Installieren und lagern Sie die Geräte ausschließlich in Räumen größer 4 m². Bei Nichtbeachtung kann sich im Falle einer Leckage der Raum mit einem brennbaren Gemisch füllen! Die für die Installation und Lagerung angegebene Mindestraumgröße von 4 m² bezieht sich auf die Grundfüllmenge des Gerätes. Diese variiert nach Installationsart und Gesamtfüllmenge der Anlage. Die Berechnung muss nach gültigen DIN Normen erfolgen. Vergewissern Sie sich, dass der Installationsort für den sicheren Gerätebetrieb geeignet ist.
- Montieren Sie die Gerätekomponenten ausschließlich an statisch geeignetes Mauerwerk.
- Die Geräte dürfen nicht in Räumen installiert werden, in denen weitere Geräte mit Hitzeentwicklung betrieben werden (Heizgeräte, offene Kamine).
- Sorgen Sie für ausreichende Belüftung im Aufstellungsraum.
- Eingriffe in den Kältekreislauf sind erst nach vollständigem Entfernen des Kältemittels möglich. Löten oder flexen Sie niemals Gerätekomponenten aus!

- Beachten Sie, dass Kältemittel geruchlos sein können.
- Betreiben Sie die Klimaanlage nicht in einem feuchten Raum wie in etwa das Badezimmer oder eine Wäschekammer. Zu hohe Luftfeuchtigkeit kann Kurzschlüsse an elektrischen Bauteilen verursachen.
- Das Produkt muss jederzeit ordnungsgemäß geerdet sein, da es sonst zu elektrischen Schocks kommen kann.
- Bringen sie die Kondensatabführung wie in der Betriebsanleitung beschrieben an. Unzureichender Abfluss von Kondensat kann zu Wasserschäden in ihrer Wohnung führen.
- Jegliche Personen die in den Kältekreislauf eingreifen, müssen ein gültiges Zertifikat von der Industrie und Handelskammer vorweisen können, welches die Kompetenz im Umgang mit Kältemittel bestätigt.
- Bei der Installation, Reparatur, Wartung oder Reinigung der Geräte sind durch geeignete Maßnahmen Vorkehrungen zu treffen, um von dem Gerät ausgehende Gefahren für Personen auszuschließen.
- Aufstellung, Anschluss und Betrieb der Geräte und Komponenten müssen innerhalb der Einsatz- und Betriebsbedingungen gemäß der Anleitung erfolgen und den geltenden regionalen Vorschriften entsprechen.
- Regionale Verordnungen und Gesetze sowie das Wasserhaushaltsgesetz sind einzuhalten.
- Die elektrische Spannungsversorgung ist auf die Anforderungen der Geräte anzupassen.
- Die Befestigung der Geräte darf nur an den werkseitig vorgesehenen Punkten erfolgen. Die Geräte dürfen nur an tragfähigen Konstruktionen oder Wänden oder auf Böden befestigt bzw. aufgestellt werden.
- Die Geräte und Komponenten dürfen nicht in Bereichen mit erhöhter Beschädigungsgefahr betrieben werden. Die Mindestfreiräume sind einzuhalten.
- Die Geräte und Komponenten erfordern einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu entzündlichen, explosiven, brennbaren, aggressiven und verschmutzten Bereichen oder Atmosphären.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert oder überbrückt werden.
- Der Anschluss des Innengerätes muss mit einer festen Verbindung erstellt werden, eine lösbare, wiederverwendbare Verbindung ist nicht zulässig.

1.8 Eigenmächtiger Umbau und Veränderungen

Umbau oder Veränderungen an den Geräten oder Komponenten sind nicht zulässig und können Fehlfunktionen verursachen. Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert oder überbrückt werden. Originalersatzteile und vom Hersteller zugelassenes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

1.9 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte sind je nach Ausführung und Ausrüstung ausschließlich als Klimagerät zum Abkühlen bzw. Erwärmen des Betriebsmediums Luft und innerhalb eines geschlossenen Raumes vorgesehen.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten der Bedienungs- und Installationsanleitung und die Einhaltung der Wartungsbedingungen.

Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden.

1.10 Gewährleistung

Voraussetzungen für eventuelle Gewährleistungsansprüche sind, dass der Besteller oder sein Abnehmer im zeitlichen Zusammenhang mit Verkauf und Inbetriebnahme die dem Gerät beigelegte „Gewährleistungsurkunde“ vollständig ausgefüllt an die REMKO GmbH & Co. KG zurückgesandt hat. Die Gewährleistungsbedingungen sind in den „Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen“ aufgeführt. Darüber hinaus können nur zwischen den Vertragspartnern Sondervereinbarungen getroffen werden. Infolge dessen wenden Sie sich bitte erst an Ihren direkten Vertragspartner.

REMKO Serie MVT

1.11 Transport und Verpackung

Die Geräte werden in einer stabilen Transportverpackung geliefert. Überprüfen Sie bitte die Geräte sofort bei Anlieferung und vermerken eventuelle Schäden oder fehlende Teile auf dem Lieferschein und informieren Sie den Spediteur und Ihren Vertragspartner. Für spätere Reklamationen kann keine Gewährleistung übernommen werden.



WARNUNG!

Plastikfolien und -tüten etc. können für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden!

Deshalb:

- Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen lassen.
- Verpackungsmaterial darf nicht in Kinderhände gelangen!

1.12 Umweltschutz und Recycling

Entsorgung der Verpackung

Alle Produkte werden für den Transport sorgfältig in umweltfreundlichen Materialien verpackt. Leisten Sie einen wertvollen Beitrag zur Abfallverminderung und Erhaltung von Rohstoffen und entsorgen Sie das Verpackungsmaterial daher nur bei entsprechenden Sammelstellen.



Entsorgung der Geräte und Komponenten

Bei der Fertigung der Geräte und Komponenten werden ausschließlich recyclebare Materialien verwendet. Tragen Sie zum Umweltschutz bei, indem Sie sicherstellen, dass Geräte oder Komponenten (z.B. Batterien) nicht im Hausmüll sondern nur auf umweltverträgliche Weise nach den regional gültigen Vorschriften, z.B. durch autorisierte Fachbetriebe der Entsorgung und Wiederverwertung oder z.B. kommunale Sammelstellen entsorgt werden.



2 Technische Daten

2.1 Gerätedaten

Baureihe		MVT 603 DC	MVT 903 DC	MVT 1053 DC	MVT 1403 DC
Betriebsweise		Inverter Multisplit-Außenteile zum Kühlen und Heizen			
Nennkühlleistung ¹⁾	kW	5,3 ^{d)} (2,1-6,9)	7,9 ^{c)} (2,9-8,5)	10,5 ^{b)} (2,1-10,6)	12,3 ^{a)} (2,1-14,20)
Energieeffizienzgröße SEER		7,8	7,2	6,5	6,6
Energieverbrauch, jährlich, Q _{CE} ³⁾	kWh	245	384	565	652
Energieeffizienzklasse Kühlen		A++ ^{d)}	A++ ^{c)}	A++ ^{b)}	A++ ^{a)}
Nennheizleistung ²⁾	kW	5,6 ^{d)} (2,3-7,2)	8,2 ^{c)} (2,0-8,5)	10,6 ^{b)} (2,3-11,1)	12,3 ^{a)} (2,3-14,8)
Energieeffizienzgröße SCOP ⁴⁾		4,6	4,6	4,0	3,8
Energieverbrauch, jährlich, Q _{HE} ^{3) 4)}	kWh	1217	1473	3326	3500
Energieeffizienzklasse Heizen		A++	A++	A+	A
Spannungsversorgung	V/ Ph/Hz	230/1~/50			
El. Nennleistungsaufnahme Kühlen ¹⁾	kW	1,63	2,45	3,50	4,26
El. Nennleistungsaufnahme Heizen ²⁾	kW	1,50	2,10	3,00	3,10
El. Leistungsaufnahme max.	kW	2,85 ^{d)}	3,60 ^{c)}	4,50 ^{b)}	4,50 ^{a)}
El. Nennstromaufnahme Kühlen ¹⁾	A	7,1	13,7	16,8	18,5
El. Nennstromaufnahme Heizen ²⁾	A	6,6	12,5	15,0	13,5
El. Stromaufnahme max.	A	13	17,5	21,5	22,0
Kältemittelanschluss Einspritzleitung	Zoll (mm)	1/4 (6,35)			
Kältemittelanschluss Saugleitung	Zoll (mm)	3,8 (9,52)		3 x 3/8 + 1 x 1/2 (9,52+12,70)	4 x 3/8 + 1 x 1/2 (9,52+12,70)
Betriebsdruck, max.	kPa	4300/1700			
Arbeitsbereich Kühlen	°C	-15 bis +50			
Arbeitsbereich Heizen	°C	-15 bis +24			
Luftvolumenstrom, max.	m ³ /h	2200	2700	4000	3850
Schutzart	IP	24			
Schallleistung max.	dB (A)	65	67	70	70
Schalldruckpegel ⁵⁾	dB (A)	56	54	62	64
Kältemittel ⁶⁾		R32			
Kältemittel, Grundmenge	kg	1,25	1,72	2,10	2,40

REMKO Serie MVT

Baureihe		MVT 603 DC	MVT 903 DC	MVT 1053 DC	MVT 1403 DC
Co ₂ Äquivalent	t	0,84	1,16	1,42	1,62
Kältemittel, Zusatzmenge >5m	g/m	30			
Anzahl Innengeräte, max.		2	3	4	5
Kältemittelleitung, Länge pro IT, max.	m	25	30	35	35
Kältemittelleitung, Länge gesamt, max.	m	40	60	80	80
Kältemittelleitung, Höhe, max., AT oben	m	10			
Kältemittelleitung, Höhe, max., AT unten	m	15			
Abmessungen					
Höhe	mm	554	673	810	
Breite	mm	877	995	1044	
Tiefe	mm	346	380	465	
Gewicht	kg	35,5	51,1	68,8	73,3
EDV-Nr.		1623350	1623355	1623360	1623365

¹⁾ Lufteintrittstemperatur TK 27 °C / FK 19 °C, Außentemperatur TK 35 °C / FK 24 °C, max. Luftvolumenstrom, 5 m Rohrleitungslänge

²⁾ Lufteintrittstemperatur TK 20 °C, Außentemperatur TK 7 °C / FK 6 °C, max. Luftvolumenstrom, 5 m Rohrleitungslänge

³⁾ Der angegebene Wert bezieht sich auf die Grundlage von Ergebnissen der Normprüfung. Der tatsächliche Verbrauch hängt von der Nutzung und vom Standort des Gerätes ab

⁴⁾ Der angegebene Wert bezieht sich auf die mittlere Heizperiode (average)

⁵⁾ Abstand 1 m Freifeld: angegebene Werte sind Maximalwerte

⁶⁾ Enthält Treibhausgas nach Kyoto-Protokoll, GWP 675 (für weitere Hinweise siehe Kapitel "Kältemittel hinzufügen").

In Kombination mit

a) 5 x MXW 204

b) 4 x MXW 204

c) 3 x MXW 204

d) 2 x MXW 204

2.2 Geräteabmessungen

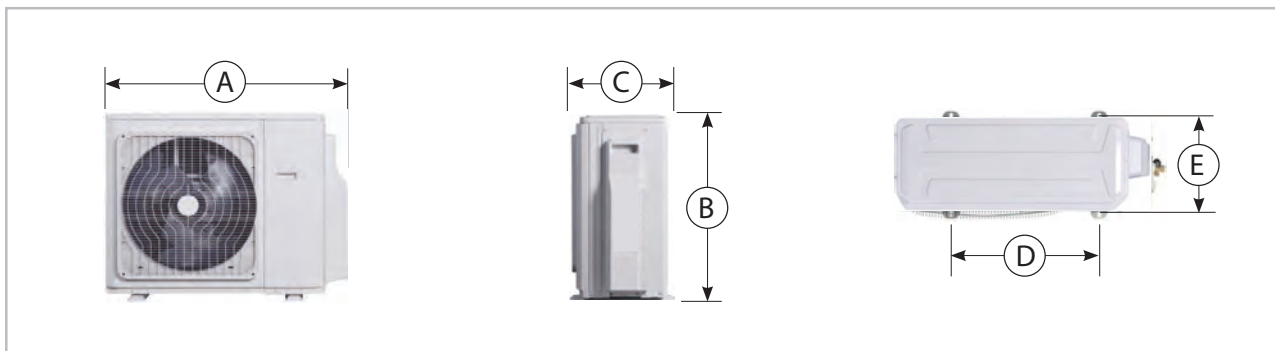


Abb. 1: Abmessungen

Maß- und Konstruktionsänderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben uns vorbehalten.

	A	B	C	D	E
MVT 603 DC	877	554	346	511	317
MVT 903 DC	995	673	380	663	348
MVT 1053 DC	1044	810	465	673	403
MVT 1403 DC	1044	810	465	673	403

(Alle Angaben in mm)

REMKO Serie MVT

2.3 Leistungsdaten

Kühlleistung MVT 603 DC

Innen		Außentemperatur (TK, °C)								
		20			25			30		
		A = Kühlleistung, B = Leistungsaufnahme, C = EER)								
TK	FK	A	B	C	A	B	C	A	B	C
°C	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
20	14	5,41	1,24	4,35	5,17	1,36	3,82	4,94	1,47	3,37
22	16	5,69	1,26	4,53	5,45	1,37	3,98	5,20	1,48	3,51
25	18	5,99	1,27	4,72	5,73	1,38	4,15	5,47	1,50	3,66
27	19	6,11	1,28	4,79	5,85	1,39	4,21	5,59	1,50	3,71
30	22	6,54	1,29	5,08	6,26	1,40	4,46	5,98	1,52	3,93
32	24	6,79	1,29	5,24	6,49	1,41	4,60	6,20	1,53	4,06

Innen		Außentemperatur (TK, °C)					
		35			40		
		A = Kühlleistung, B = Leistungsaufnahme, C = EER)					
TK	FK	A	B	C	A	B	C
°C	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW
20	14	4,66	1,59	2,92	4,52	1,71	2,65
22	16	4,91	1,61	3,05	4,76	1,72	2,76
25	18	5,16	1,63	3,17	5,01	1,74	2,88
27	19	5,27	1,64	3,22	5,11	1,75	2,92
30	22	5,64	1,65	3,41	5,47	1,77	3,10
32	24	5,85	1,66	3,52	5,67	1,78	3,20

In Kombination mit 2x MXW 264

Heizleistung MVT 603 DC

Innen	Außentemperatur (TK, °C)								
	-20 ¹⁾			-10 ¹⁾			-7 ¹⁾		
	A = Heizleistung, B = Leistungsaufnahme, C = COP)								
	TK	A	B	C	A	B	C	A	B
°C	kW	kW		kW	kW		kW	kW	2,64
15	3,95	2,39	1,66	5,27	2,78	1,90	4,01	1,02	3,94
18	3,89	2,42	1,61	5,19	2,82	1,84	3,95	1,03	3,82
20	3,84	2,46	1,56	5,12	2,87	1,79	3,89	1,05	3,71
22	3,76	2,48	1,51	5,01	2,89	1,73	3,81	1,06	3,60
24	3,72	2,51	1,48	4,96	2,92	1,70	3,78	1,07	3,52
25	3,68	2,52	1,46	4,91	2,94	1,67	3,74	1,08	3,47
27	3,64	2,55	1,43	4,86	2,97	1,64	3,70	1,09	3,40

¹⁾ Erweiterter Arbeitsbereich WRH-1

Innen	Außentemperatur (TK, °C)					
	2 ¹⁾			7		
	A = Heizleistung, B = Leistungsaufnahme, C = COP)					
	TK	A	B	C	A	B
°C	kW	kW		kW	kW	
15	4,93	1,25	3,94	5,73	1,46	3,94
18	4,85	1,27	3,82	5,64	1,48	3,82
20	4,78	1,29	3,71	5,56	1,50	3,71
22	4,69	1,30	3,60	5,45	1,52	3,60
24	4,64	1,32	3,52	5,39	1,53	3,52
25	4,59	1,32	3,47	5,34	1,54	3,47
27	4,54	1,34	3,40	5,28	1,55	3,40

¹⁾ Erweiterter Arbeitsbereich WRH-1

In Kombination mit 2x MXW 264

REMKO Serie MVT

Kühlleistung MVT 903 DC

Innen		Außentemperatur (TK, °C)								
		20			25			30		
		A = Kühlleistung, B = Leistungsaufnahme, C = EER)								
TK	FK	A	B	C	A	B	C	A	B	C
°C	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
20	14	7,98	1,86	4,28	7,66	2,03	3,77	7,32	2,20	3,33
22	16	8,40	1,88	4,46	8,06	2,05	3,93	7,71	2,22	3,47
25	18	8,84	1,90	4,65	8,49	2,07	4,10	8,11	2,24	3,62
27	19	9,02	1,91	4,72	8,66	2,08	4,16	8,28	2,25	3,67
30	22	9,65	1,93	5,00	9,27	2,10	4,41	8,86	2,28	3,89
32	24	10,01	1,94	5,16	9,61	2,11	4,55	9,19	2,29	4,02

Innen		Außentemperatur (TK, °C)					
		35			40		
		A = Kühlleistung, B = Leistungsaufnahme, C = EER)					
TK	FK	A	B	C	A	B	C
°C	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW
20	14	7,00	2,39	2,93	6,65	2,56	2,60
22	16	7,36	2,41	3,05	7,00	2,58	2,71
25	18	7,75	2,44	3,18	7,36	2,61	2,82
27	19	7,91	2,45	3,23	7,51	2,62	2,87
30	22	8,46	2,47	3,42	8,04	2,65	3,04
32	24	8,78	2,49	3,53	8,34	2,66	3,13

In Kombination mit 3x MXW 264

Heizleistung MVT 903 DC

Innen	Außentemperatur (TK, °C)								
	-20 ¹⁾			-10 ¹⁾			-7 ¹⁾		
	A = Heizleistung, B = Leistungsaufnahme, C = COP)								
	TK	A	B	C	A	B	C	A	B
°C	kW	kW		kW	kW		kW	kW	2,64
15	4,48	2,17	2,07	6,09	2,49	2,45	6,76	2,59	2,61
18	4,41	2,20	2,01	6,00	2,53	2,37	6,66	2,63	2,53
20	4,35	2,23	1,95	5,91	2,56	2,30	6,56	2,67	2,45
22	4,26	2,25	1,89	5,79	2,59	2,24	6,43	2,70	2,38
24	4,22	2,28	1,85	5,73	2,61	2,19	6,37	2,73	2,33
25	4,18	2,29	1,82	5,67	2,63	2,16	6,30	2,74	2,30
27	4,13	2,31	1,79	5,61	2,65	2,12	6,24	2,77	2,25

¹⁾ Erweiterter Arbeitsbereich WRH-1

Innen	Außentemperatur (TK, °C)					
	2 ¹⁾			7		
	A = Heizleistung, B = Leistungsaufnahme, C = COP)					
TK	A	B	C	A	B	C
°C	kW	kW		kW	kW	
15	7,40	2,66	2,78	8,45	2,14	3,94
18	7,29	2,70	2,70	8,33	2,18	3,83
20	7,18	2,74	2,62	8,21	2,21	3,71
22	7,04	2,77	2,54	8,04	2,23	3,60
24	6,96	2,80	2,49	7,96	2,25	3,53
25	6,89	2,81	2,45	7,88	2,27	3,48
27	6,82	2,84	2,40	7,80	2,29	3,41

¹⁾ Erweiterter Arbeitsbereich WRH-1

In Kombination mit 3x MXW 264

REMKO Serie MVT

Kühlleistung MVT 1053 DC

Innen		Außentemperatur (TK, °C)								
		20			25			30		
		A = Kühlleistung, B = Leistungsaufnahme, C = EER)								
TK	FK	A	B	C	A	B	C	A	B	C
°C	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
20	14	10,64	2,67	3,98	10,22	2,91	3,51	9,76	3,15	3,10
22	16	11,20	2,70	4,14	10,76	2,94	3,65	10,28	3,19	3,23
25	18	11,79	2,73	4,32	11,32	2,97	3,81	10,82	3,22	3,36
27	19	12,03	2,74	4,38	11,55	2,99	3,86	11,04	3,24	3,41
30	22	12,87	2,77	4,64	12,36	3,02	4,09	11,81	3,27	3,61
32	24	13,35	2,78	4,79	12,82	3,03	4,23	12,26	3,28	3,73

Innen		Außentemperatur (TK, °C)					
		35			40		
		A = Kühlleistung, B = Leistungsaufnahme, C = EER)					
TK	FK	A	B	C	A	B	C
°C	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW
20	14	9,33	3,43	2,72	8,86	3,67	2,42
22	16	9,82	3,46	2,84	9,33	3,71	2,52
25	18	10,34	3,50	2,95	9,82	3,74	2,62
27	19	10,55	3,52	3,00	10,02	3,76	2,66
30	22	11,29	3,55	3,18	10,72	3,80	2,82
32	24	11,71	3,57	3,28	11,12	3,82	2,91

In Kombination mit 4x MXW 264

Heizleistung MVT 1053 DC

Innen	Außentemperatur (TK, °C)								
	-20 ¹⁾			-10 ¹⁾			-7 ¹⁾		
	A = Heizleistung, B = Leistungsaufnahme, C = COP)								
	TK	A	B	C	A	B	C	A	B
°C	kW	kW		kW	kW		kW	kW	2,64
15	5,11	3,02	1,69	6,52	2,79	2,33	7,01	2,82	2,48
18	5,03	3,06	1,64	6,42	2,84	2,26	6,91	2,87	2,41
20	4,96	3,11	1,59	6,33	2,88	2,20	6,80	2,91	2,34
22	4,86	3,14	1,55	6,20	2,91	2,13	6,67	2,94	2,27
24	4,81	3,17	1,52	6,14	2,94	2,09	6,60	2,97	2,22
25	4,76	3,19	1,49	6,08	2,95	2,06	6,53	2,98	2,19
27	4,71	3,22	1,46	6,01	2,98	2,02	6,46	3,01	2,15

¹⁾ Erweiterter Arbeitsbereich WRH-1

Innen	Außentemperatur (TK, °C)					
	2 ¹⁾			7		
	A = Heizleistung, B = Leistungsaufnahme, C = COP)					
TK	A	B	C	A	B	C
°C	kW	kW		kW	kW	
15	7,50	2,70	2,78	10,87	2,79	3,89
18	7,39	2,74	2,70	10,71	2,84	3,77
20	7,28	2,78	2,62	10,55	2,88	3,66
22	7,13	2,81	2,54	10,34	2,91	3,55
24	7,06	2,83	2,49	10,23	2,94	3,48
25	6,99	2,85	2,45	10,13	2,95	3,43
27	6,92	2,88	2,40	10,02	2,98	3,36

¹⁾ Erweiterter Arbeitsbereich WRH-1

In Kombination mit 4x MXW 264

REMKO Serie MVT

Kühlleistung MVT 1403 DC

Innen		Außentemperatur (TK, °C)								
		20			25			30		
		A = Kühlleistung, B = Leistungsaufnahme, C = EER)								
TK	FK	A	B	C	A	B	C	A	B	C
°C	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
20	14	12,41	2,89	4,29	11,92	3,15	3,78	11,39	3,41	3,34
22	16	13,06	2,92	4,47	12,55	3,18	3,95	11,99	3,44	3,49
25	18	13,75	2,95	4,66	13,21	3,21	4,12	12,62	3,48	3,63
27	19	14,03	2,96	4,74	13,48	3,23	4,17	12,88	3,50	3,68
30	22	15,01	2,99	5,02	14,42	3,26	4,42	13,78	3,53	3,90
32	24	15,58	3,01	5,18	14,96	3,28	4,56	14,30	3,55	4,03

Innen		Außentemperatur (TK, °C)					
		35			40		
		A = Kühlleistung, B = Leistungsaufnahme, C = EER)					
TK	FK	A	B	C	A	B	C
°C	°C	kW	kW	kW	kW	kW	kW
20	14	10,89	3,71	2,94	10,34	3,96	2,61
22	16	11,46	3,74	3,06	10,89	4,01	2,72
25	18	12,06	3,78	3,19	11,46	4,05	2,83
27	19	12,31	3,80	3,24	11,69	4,07	2,88
30	22	13,17	3,84	3,43	12,51	4,11	3,05
32	24	13,66	3,86	3,54	12,98	4,13	3,15

In Kombination mit 5x MXW 264

Heizleistung MVT 1403 DC

Innen	Außentemperatur (TK, °C)								
	-20 ¹⁾			-10 ¹⁾			-7 ¹⁾		
	A = Heizleistung, B = Leistungsaufnahme, C = COP)								
	TK	A	B	C	A	B	C	A	B
°C	kW	kW		kW	kW		kW	kW	2,64
15	8,24	4,58	1,80	9,64	4,45	2,17	10,40	4,39	2,37
18	8,12	4,65	1,75	9,50	4,52	2,10	10,24	4,45	2,30
20	8,00	4,72	1,70	9,35	4,59	2,04	10,09	4,52	2,23
22	7,84	4,77	1,65	9,17	4,63	1,98	9,89	4,57	2,17
24	7,76	4,81	1,61	9,07	4,68	1,94	9,79	4,61	2,12
25	7,68	4,84	1,59	8,98	4,70	1,91	9,69	4,63	2,09
27	7,60	4,88	1,56	8,89	4,75	1,87	9,59	4,68	2,05

¹⁾ Erweiterter Arbeitsbereich WRH-1

Innen	Außentemperatur (TK, °C)					
	2 ¹⁾			7		
	A = Heizleistung, B = Leistungsaufnahme, C = COP)					
TK	A	B	C	A	B	C
°C	kW	kW		kW	kW	
15	10,78	3,97	2,72	12,68	3,20	3,96
18	10,62	4,03	2,63	12,49	3,25	3,84
20	10,46	4,09	2,56	12,31	3,30	3,73
22	10,25	4,13	2,48	12,06	3,33	3,62
24	10,15	4,17	2,43	11,94	3,37	3,55
25	10,04	4,19	2,39	11,82	3,38	3,49
27	9,94	4,24	2,35	11,69	3,42	3,42

¹⁾ Erweiterter Arbeitsbereich WRH-1

In Kombination mit 5x MXW 264

3 Aufbau und Funktion

3.1 Gerätebeschreibung

Das Außenteil dient im Kühlbetrieb zur Abgabe der vom Innengerät aus dem zu kühlenden Raum entnommenen Wärme an die Außenluft. Im Heizbetrieb kann im zu beheizenden Raum am Innengerät die vom Außenteil aufgenommene Wärme abgegeben werden. In beiden Betriebsarten passt sich die erzeugte Leistung des Kompressors exakt an den Bedarf an und regelt so die Solltemperatur mit minimalen Temperaturschwankungen. Durch diese „Inverter-Technik“ wird zu konventionellen Split-Systemen Energie eingespart und die Schallemission auf ein besonders geringes Maß reduziert. Das Außenteil ist im Außenbereich oder unter Beachtung bestimmter Erfordernisse in Innenbereichen montierbar. Das Innengerät ist im Innenbereich für den oberen Wandbereich konzipiert. Die Bedienung erfolgt über eine Infrarot-Fernbedienung. Das Außenteil besteht aus einem Kreis mit einem Kompressor, einem Verflüssiger in Lamellenbauform, drei elektronischen Expansionsventil und einem Verflüssigerventilator. Kombinierbar ist das Außenteil mit REMKO Innengeräten der Serie MXW, MXD, MXT und ATY entsprechend der Kühlleistung (Siehe Kapitel „Kombinationen“). Die Ansteuerung des Kältekreis des Außenteiles erfolgt über die Regelung der Innengeräte. Zum Gerätebetrieb bei niedrigen Außentemperaturen ist eine thermische Kondensatordruckregelung als Winterregelung zur Drehzahlsteuerung des Verflüssigerventilators eingebaut.

Als Zubehör sind Bodenkonsolen, Wandkonsolen und Kältemittelleitungen erhältlich.

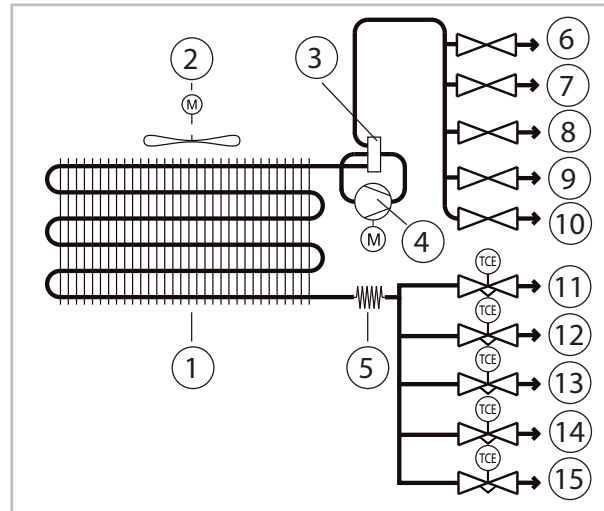


Abb. 2: Schema Kältekreis

- 1: Verflüssiger
- 2: Verflüssigerventilator
- 3: Umkehrventil
- 4: Kompressor
- 5: Drosselorgan Kapillarrohr
- 6: Anschlussventil Saugleitung A
- 7: Anschlussventil Saugleitung B
- 8: Anschlussventil Saugleitung C
- 9: Anschlussventil Saugleitung D
- 10: Anschlussventil Saugleitung E
- 11: Einspritzleitung A
- 12: Einspritzleitung B
- 13: Einspritzleitung C
- 14: Einspritzleitung D
- 15: Einspritzleitung E

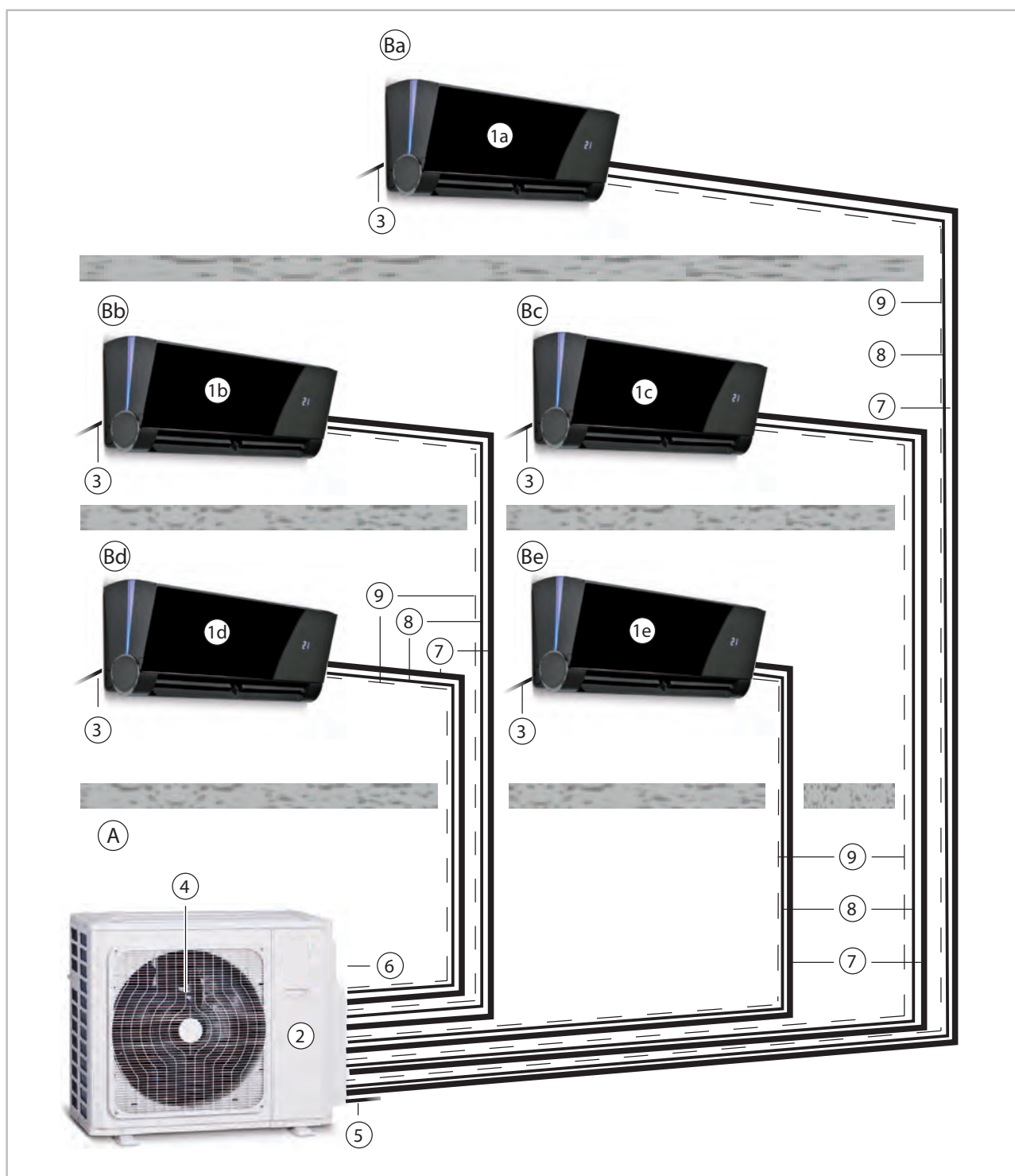


Abb. 3: Systemaufbau MVT 1403 DC

A: Außenbereich

Ba-e: Innenbereich

1a-e: Innengeräte

2: Außenteil

3: Kondensatleitung

4: Verflüssigerventilator

5: Netzzuleitung

6: Absperrventile

7: Saugleitungen

8: Einspritzleitungen

9: Steuerleitungen

Die Verbindung zwischen Innengerät (Innenbereich Ba, Bb, Bc, Bd, Be) und Außenteil (Anschluss Kreis A, B, C, D, E) des Außenteiles wird mit Kältemittelleitungen sowie einer Steuerleitung hergestellt.

REMKO Serie MVT

3.2 Kombinationen

Innengeräte

Folgende Innengeräte können mit den Außenteilen MVT 603-1403 DC kombiniert werden:



Abb. 4: Innengeräte

A: MXW

B: MXD

C: MXT

D: ATY

Folgende Kombinationen der Außenteile können gewählt werden:

MVT 603 DC Kombinationen mit 1 Innengerät

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
1	●			
2		●		
3			●	
4				●

Kombinationen mit 2 Innengeräten

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
5	●●			
6		●●		
7	●	●		
8		●	●	
9	●		●	

MVT 903 DC Kombinationen mit 1 Innengerät

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
1	●			
2		●		
3			●	
4				●

Kombinationen mit 2 Innengeräten

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
5	●●			
6		●●		
7			●●	
8			●	●
9	●	●		
10		●	●	
11	●		●	
12		●		●
13	●			●

Weiter siehe nächste Seite.

MVT 903 DC (Fortsetzung) Kombinationen mit 3 Innengeräten

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
14	•••			
15		•••		
16	••	•		
17	••		•	
18	••			•
19	•	••		
20	•	•	•	
21	•	•		•
22	•		••	
23	•		•	•
24		••	•	
25		•	••	

MVT 1053 DC Kombinationen mit 1 Innengerät

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
1	•			
2		•		
3			•	
4				•

Kombinationen mit 2 Innengeräten

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
5	••			
6		••		
7			••	
8				••
9			•	•
10	•	•		
11		•	•	
12	•		•	
13		•		•
14	•			•

Kombinationen mit 3 Innengeräten

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
15	•••			
16		•••		
17			•••	
18	••	•		
19	••		•	
20	••			•
21	•	••		
22	•	•	•	
23	•	•		•
24	•		••	
25	•		•	•
26	•			••
27		••	•	
28		••		•
29		•	••	
30		•	•	•
31		•		••
32			••	•

Weiter siehe nächste Seite.

REMKO Serie MVT

MVT 1053 DC (Fortsetzung) Kombinationen mit 4 Innengeräten

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
33	•••••			
34		•••••		
35	••••	•		
36	••••		•	
37	••••			•
38	••	••		
39	••	•	•	
40	••	•		•
41	••		••	
42	••		•	•
43	•	••••		
44	•	••	•	
45	•	••		•
46	•	•	••	
47	•	•	•	•
48	•		••••	
49	•		••	•
50		••••	•	
51		••••		•
52		••	••	
53		••	•	•
54		•	••••	

MVT 1403 DC Kombinationen mit 1 Innengerät

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
1	•			
2		•		
3			•	
4				•

Kombinationen mit 2 Innengeräten

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
5	••			
6		••		
7			•	•
8	•	•		
9		•	•	
10	•		•	
11		•		•
12				••
13	•			•
14		••		

Kombinationen mit 3 Innengeräten

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
15	••••			
16	•	••		
17	•		•	•
18		••		•
19		•		••
20	••	•		
21	•	•	•	
22			••••	
23	••		•	
24	•	•		•
25	•			••
26		•	••	
27			••	•
28	••			•
29		••••		
30		•	•	•
31	•		••	
32		••	•	
33			•	••

Weiter siehe nächste Seite.

MVT 1403 DC (Fortsetzung) **Kombinationen mit 4 Innengeräten**

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
34	●●●●			
35	●●	●●		
36	●●		●	●
37	●	●●		●
38	●	●		●●
39		●●●	●	
40	●●●	●		
41	●●	●	●	
42	●		●●●	
43		●●●		●
44		●	●●●	
45	●●●		●	
46	●●	●		●
47	●●			●●
48	●	●	●●	
49	●		●●	●
50		●	●●	●
51	●●●			●
52	●	●●●		
53	●	●	●	●
54		●●	●●	
55			●●●●	
56	●●		●●	
57	●	●●	●	
58		●●●●		
59		●●	●	●
60			●●●	●

Kombinationen mit 5 Innengeräten

Kombi- nation	Innengeräte			
	2,0 kW	2,6 kW	3,5 kW	5,2 kW
61	●●●●●			
62	●●●	●●		
63	●●●			●●
64	●●	●	●	●
65	●	●●●		●
66		●●●●●		
67		●●	●●●	
68	●●●●	●		
69	●●●	●	●	
70	●●	●●●		
71	●●		●●●	
72	●	●●	●●	
73		●●●●	●	
74		●	●●●●	
75	●●●●		●	
76	●●●	●		●
77	●●	●●	●	
78	●●		●●	●
79	●	●●	●	●
80		●●●●		●
81		●	●●●	●
82	●●●●			●
83	●●	●●		●
84	●	●●●●		
85	●	●	●●●	
86		●●●	●●	
87			●●●●●	
88	●●●		●	●
89	●	●●●	●	
90	●	●	●●	●
91		●●	●	●

4 Bedienung

Die Bedienung des im Außenteil befindlichen Kompressors erfolgt über die Regelung der Regelplatine im Außenteil. Aus diesem Grund muss das Kapitel „Regelung“ der Betriebsanleitung des Außenteiles Beachtung finden.



Helfen Sie mit, Energieverbräuche im Stand-By-Betrieb einzusparen! Wird das Gerät, die Anlage oder die Komponente nicht verwendet, empfehlen wir eine Unterbrechung der Spannungsversorgung. Der Sicherheit dienende Komponenten unterliegen nicht unserer Empfehlung!

5 Montageanweisungen für das Fachpersonal

5.1 Wichtige Hinweise vor der Installation



Kennzeichnen Sie die Kältemittelleitungen (Einspritz- und Saugleitung) sowie die zugehörige elektrische Steuerleitung jedes Innengerätes mit einem Buchstaben. Schließen Sie die Leitungen nur an die Anschlüsse an, die zueinander gehören.

- Zur Installation der Gesamtanlage sind die Betriebsanleitungen des Innengerätes und des Außenteiles zu beachten.
- Bringen Sie das Gerät in der Originalverpackung so nah wie möglich an den Montageort. Sie vermeiden so Transportschäden.
- Kontrollieren Sie den Verpackungsinhalt auf Vollständigkeit und das Gerät auf sichtbare Transportschäden. Melden Sie eventuelle Mängel umgehend Ihrem Vertragspartner und der Spedition.
- Heben Sie das Gerät an den Ecken und nicht an den Kältemittel- oder Kondensatan-schlüssen an.
- Die Kältemittelleitungen (Einspritz- und Saugleitung), Ventile und die Verbindungen sind dampfdiffusionsdicht zu isolieren. Gegebenenfalls ist auch die Kondensatleitung zu isolieren.
- Wählen Sie einen Montageort, der einen freien Lufteintritt und -austritt gewährleistet (Siehe Abschnitt „Mindestfreiräume“).
- Installieren Sie das Gerät nicht in unmittelbarer Nähe von Geräten mit intensiver Wärmestrahlung. Die Montage in der Nähe von Wärmestrahlungen reduziert die Geräteleistung.
- Öffnen Sie die Absperrventile der Kältemittelleitungen erst nach Beendigung der kompletten Installation.
- Schotten Sie offene Kältemittelleitungen gegen den Eintritt von Feuchtigkeit durch geeignete Kappen, bzw. Klebebänder ab und knicken oder drücken Sie nie die Kältemittelleitungen ein.
- Vermeiden Sie unnötige Biegungen. Sie minimieren so den Druckverlust in den Kältemittelleitungen und gewährleisten den freien Rückfluss des Kompressoröls.
- Treffen Sie besondere Vorkehrungen bezüglich der Ölrückführung, wenn das Außenteil oberhalb des Innengerätes angeordnet ist (Siehe Abschnitt Ölrückführungsmaßnahmen).

- Überschreitet die einfache Länge der Kältemittelleitung 5 Meter, ist Kältemittel hinzuzufügen. Die Menge des zusätzlichen Kältemittels entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Kältemittel hinzufügen“.
- Verwenden Sie ausschließlich die im Lieferumfang enthaltenen Überwurfmutter der Kältemittelleitungen und entfernen diese erst kurz vor dem Verbinden mit den Kältemittelleitungen.
- Führen Sie alle elektrischen Anschlüsse nach den gültigen DIN- und VDE Bestimmungen durch.
- Befestigen Sie elektrische Leitungen stets ordnungsgemäß in den Elektroklemmen. Es könnte sonst zu Bränden kommen.

! HINWEIS!

Achten Sie unbedingt auf die Zugehörigkeit der Elektro- und Kältemittelleitungen! Die Anschlüsse der einzelnen Kreise dürfen untereinander nicht vertauscht werden. Eine Verwechslung von Steuer- und Kältemittelleitungen kann fatale Folgen (Kompressorschäden) haben!

Die Inbetriebnahme der einzelnen Kreise muss nacheinander erfolgen.

! HINWEIS!

Je nach Kühlleistung des Außenteils und des Innengerätes sind unterschiedliche Kältemittelleitungen erforderlich.

5.2 Wanddurchbrüche

- Es muss ein Wanddurchbruch von mindestens 70 mm Durchmesser und 10 mm Gefälle je Innengerät von Innen nach Außen erstellt werden.
- Um Beschädigungen an den Leitungen zu vermeiden, sollte der Durchbruch innen ausgepolstert oder z.B. mit einem PVC-Rohr ausgekleidet werden (siehe Abbildung).
- Nach erfolgter Montage ist der Wanddurchbruch bauseits unter Beachtung des Brandschutzes mit geeigneter Dichtmasse zu verschließen. Verwenden Sie keine zement- oder kalkhaltigen Stoffe!

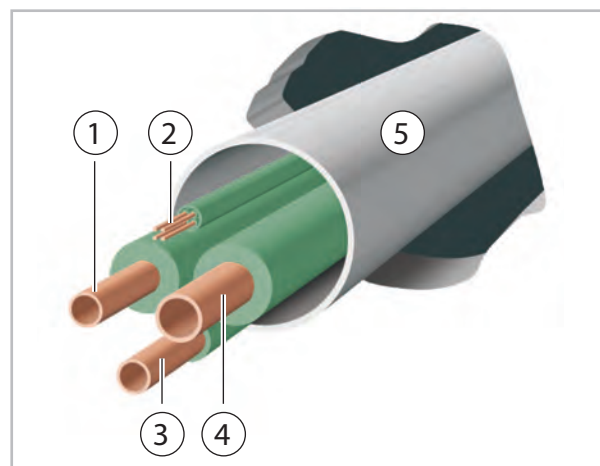


Abb. 5: Wanddurchbruch

- 1: Einspritzleitung
- 2: Steuerleitung
- 3: Kondensatleitung
- 4: Saugleitung
- 5: PVC-Rohr

5.3 Wahl des Installationsortes

Das Außenteil ist für eine waagerechte Standmontage im Außenbereich konzipiert. Der Aufstellungsort des Gerätes muss waagrecht, eben und fest sein. Zusätzlich ist das Gerät gegen Umkippen zu sichern. Das Außenteil kann sowohl außerhalb als auch innerhalb eines Gebäudes aufgestellt werden. Bei der Außenmontage beachten Sie bitte die folgenden Hinweise zum Schutz des Gerätes vor Witterungseinflüssen.

Regen

Das Gerät sollte bei Boden- oder Dachaufstellung mit mind. 10 cm Bodenfreiheit montiert werden. Eine Bodenkonsole ist als Zubehör erhältlich.

Sonne

Der Verflüssiger des Außenteiles ist ein wärmeabgebendes Bauteil. Sonneneinstrahlung erhöht zusätzlich die Temperatur der Lamellen und reduziert somit die Wärmeabgabe des Lamellentauschers. Das Außenteil sollte möglichst an der Nordseite des betreffenden Gebäudes aufgestellt werden. Bauseitig sollte bei Bedarf eine Beschattung eingerichtet werden. Dies kann durch eine kleine Bedachung erfolgen. Der austretende Warmluftstrom darf durch die Maßnahmen jedoch nicht beeinflusst werden.

REMKO Serie MVT

Wind

Wird das Gerät vorwiegend in windigen Gegenden installiert, ist darauf zu achten, dass der austretende Warmluftstrom mit der Hauptwindrichtung abgetragen wird. Ist dies nicht möglich, sehen Sie bauseitig eventuell einen Windschutz vor. Achten Sie darauf, dass der Windschutz die Luftzufuhr des Gerätes nicht beeinträchtigt. Ein zusätzliches Stabilisieren wird empfohlen. Das kann z.B. mit Drahtseilen oder anderen Konstruktionen realisiert werden.



Abb. 6: Windschutz / 1: Schnee

Schnee

In Gebieten mit starkem Schneefall sollten Sie für das Gerät eine Montage an der Wand vorsehen. Die Montage sollte dann mind. 20 cm über der zu erwartenden Schneehöhe erfolgen, um das Eindringen von Schnee in das Außenteil zu verhindern. Eine Wandkonsole ist als Zubehör erhältlich.

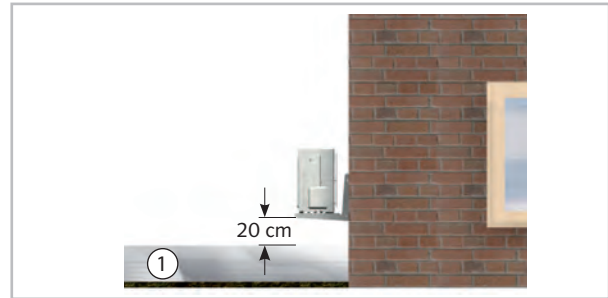


Abb. 7: Mindestabstand zum Schnee

1: Schnee

Aufstellung im Gebäudeinneren

- Sorgen Sie für eine ausreichende Wärmeabfuhr, wenn das Außenteil im Keller, auf dem Dachboden, in Nebenräumen oder Hallen aufgestellt wird (Abb. 8).
- Installieren Sie einen zusätzlichen Ventilator, der über den gleichen Luftvolumenstrom des im Raum aufzustellenden Außenteiles verfügt und der event. zusätzliche Druckverluste durch Luftkanäle kompensieren kann (Abb. 8).
- Halten Sie die statischen und sonstige bautechnische Vorschriften und Bedingungen bezüglich des Gebäudes ein und sehen Sie ggf. eine Schalldämmung vor.
- Beachten Sie die gültigen Bestimmungen der DIN EN 60335 in Bezug auf Aufstellung von A2L befüllten Außenteilen im Gebäudeinneren.

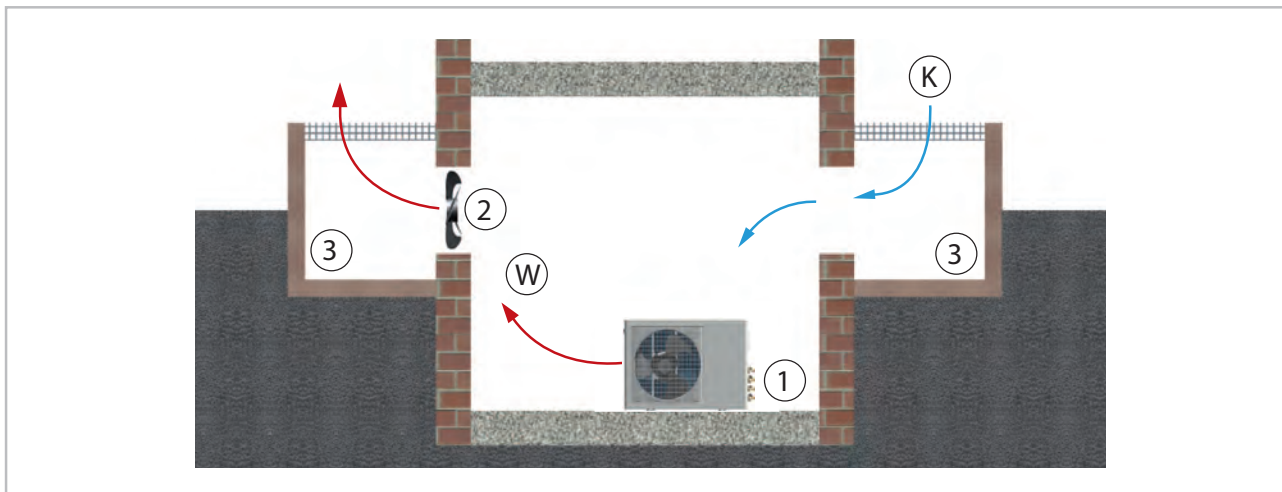


Abb. 8: Aufstellung im Gebäudeinneren

K: Kalte Frischluft / W: Warmluft
1: Außenteil

2: Zusätzlicher Ventilator
3: Lichtschacht

5.4 Montagematerial

Das Außenteil wird mittels 4 Schrauben über eine Wandhalterung an der Wand oder über eine Bodenkonsole auf dem Boden befestigt.



WARNUNG!

Es darf nur für den Anwendungsfall geeignetes Befestigungsmaterial verwendet werden.

5.5 Mindestfreiräume

Die Mindestfreiräume sind zum einen für Wartungs- und Reparaturarbeiten und zum anderen für die optimale Luftverteilung vorzusehen.

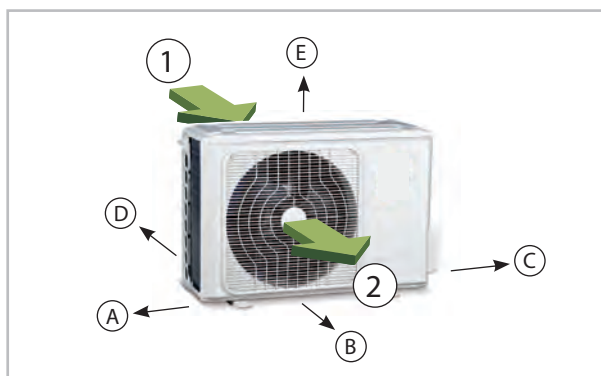


Abb. 9: Mindestfreiräume Außenteil

- 1: Lufteintritt
2: Luftaustritt

	MVT 603-1403 DC
A	100
B	1200
C	600
D	150
E	600

Alle Angaben in mm

5.6 Ölrückführungsmaßnahmen

Wird das Außenteil auf einem höheren Niveau als das Innengerät angeordnet, sind geeignete Ölrückführungsmaßnahmen zu treffen. Dies erfolgt in der Regel durch die Herstellung eines Ölhebubogen, der je 7 steigende Meter zu installieren ist.

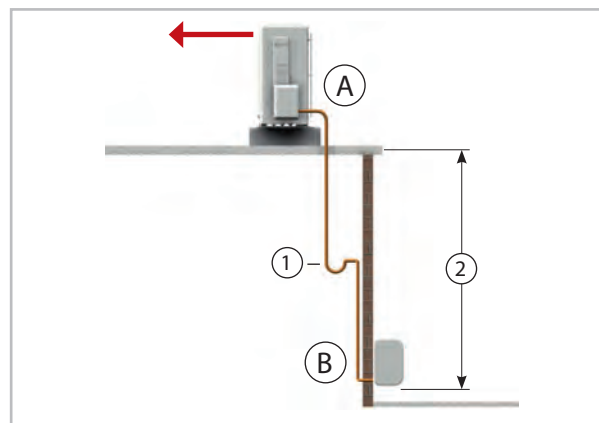


Abb. 10: Ölrückführungsmaßnahmen

A: Außenteil

B: Innenteil

1: Ölhebubogen in der Saugleitung zum Außenteil 1 x je 7 steigende Meter, Radius: 50 mm

2: Max. 10 m



Um die Ölrückführung im Heizbetrieb zu gewährleisten, sind die Expansionsventile der Innengeräte bei Erreichen des Sollwertes in kleinster Ventilstellung geöffnet. Parallel läuft der Ventilator des Innengerätes auf kleinster Stufe weiter, um die aktuelle Raumtemperatur erfassen zu können. Dies kann einen minimalen Wärmeeinfall in den Raum verursachen.

6 Installation

6.1 Anschluss der Kältemittelleitungen

Der bauseitige Anschluss der Kältemittelleitungen erfolgt auf der Rückseite der Geräte.

Gegebenenfalls ist an den Innengeräten eine Reduzierung, bzw. Erweiterung zu installieren. Diese Verschraubungen liegen dem Innengerät als Beipack serienmäßig bei. Nach erfolgter Montage sind die Verbindungen dampfdiffusionsdicht zu isolieren.

Verwenden Sie ausschließlich die mitgelieferten Überwurfmutter für den Anschluss der Innengeräte, da diese nicht lösbar ausgeführt sind.

! HINWEIS!

Die Installation darf nur durch autorisiertes, nach §6 ChemKlimaschutzV zertifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden.

! HINWEIS!

Das Gerät ist werkseitig mit einer Füllung aus getrocknetem Stickstoff zur Dichtigkeitskontrolle versehen worden. Der unter Druck stehende Stickstoff entweicht beim Lösen der Überwurfmutter.

! HINWEIS!

Es dürfen nur Werkzeuge zur Verwendung kommen, die für den Einsatz im Kältebereich zugelassen sind (z. B.: Biegezange, Rohrschneider, Entgrater und Bördelwerkzeug) Kältemittelrohre dürfen nicht abgesägt werden.

! HINWEIS!

Es muss bei allen Arbeiten ausgeschlossen werden, dass Schmutz, Späne, Wasser, usw. in die Kältemittelrohre gelangt!

Die folgenden Anweisungen beschreiben die Installation des Kältekreis und die Montage von Innengerät und Außenteil.

1. ➤ Entnehmen Sie die erforderlichen Rohrquerschnitte bitte der Tabelle „Technische Daten“.
2. ➤ Installieren Sie das Innengerät und schließen Sie die Kältemittelleitung entsprechend der Bedienungsanleitung des Innengerätes an.
3. ➤ Installieren Sie das Außenteil mit der Wand- bzw. Bodenkonsole an statisch zulässige Gebäudeteile (Installationsanweisungen der Konsolen beachten).
4. ➤ Stellen Sie sicher, dass kein Körperschall auf Teile des Gebäudes übertragen wird. Körperschallübertragungen werden durch Schwingungsdämpfer reduziert!
5. ➤ Verlegen Sie die Kältemittelleitungen vom Innengerät zum Außenteil. Achten Sie auf eine ausreichende Befestigung und treffen Sie ggf. Maßnahmen zur Ölrückführung!
6. ➤ Die Mindestlänge der Kältemittelleitung muss 3 Meter betragen.
7. ➤ Entfernen Sie die werksseitigen Schutzkappen sowie die Überwurfmutter der Anschlüsse und verwenden diese zur weiteren Montage.
8. ➤ Vergewissern Sie sich, bevor Sie die Kältemittelleitungen aufbördeln, dass die Überwurfmutter auf dem Rohr vorhanden ist.
9. ➤ Bearbeiten Sie die verlegten Kältemittelleitungen wie im Folgenden dargestellt (Abb. 11 und Abb. 12).
10. ➤ Überprüfen Sie, ob der Bördel eine korrekte Form aufweist (Abb. 13).
11. ➤ Verwenden Sie im Gebäudeinneren anschließend ausschließlich die mitgelieferten nicht-lösbaren Überwurfmutter oder schließen Sie die Innengeräte fest (löten oder pressen) an.
12. ➤ Nehmen Sie zunächst die Verbindung der Kältemittelleitungen mit dem Anschluss per Hand vor, um einen richtigen Sitz zu gewährleisten.
13. ➤ Befestigen Sie nun endgültig die Verschraubungen mit 2 Maulschlüsseln geeigneter Schlüsselweite. Halten Sie während des Schraubens auf jeden Fall mit einem Maulschlüssel gegen (Abb. 14).
14. ➤ Verwenden Sie nur für den Temperaturbereich einsetzbare und diffusionsdichte Isolations-schläuche.
15. ➤ Beachten Sie bei der Montage die Biegeradien der Kältemittelleitungen und biegen Sie nie eine Stelle des Rohres zweimal. Versprödung und Rißgefahr können die Folge sein.
16. ➤ Versehen Sie die installierten Kältemittelleitungen, einschließlich der Verbinder, mit einer entsprechenden Wärmedämmung.
17. ➤ Verfahren Sie bei allen folgenden Anschlüssen der Kältemittelleitungen an die Absperrentile wie oben beschrieben.



Kennzeichnen Sie die Kältemittelleitungen (Einspritz- und Saugleitung) sowie die zugehörige elektrische Steuerleitung jedes Innengerätes mit einem Buchstaben. Schließen Sie die Leitungen nur an die Anschlüsse an, die zueinander gehören.

! HINWEIS!

Achten Sie unbedingt auf die Zugehörigkeit der Elektro- und Kältemittelleitungen! Die Anschlüsse der einzelnen Kreise dürfen untereinander nicht vertauscht werden. Eine Verwechslung von Steuer- und Kältemittelleitungen kann fatale Folgen (Kompressorschäden) haben!

Die Inbetriebnahme der einzelnen Kreise muss nacheinander erfolgen.

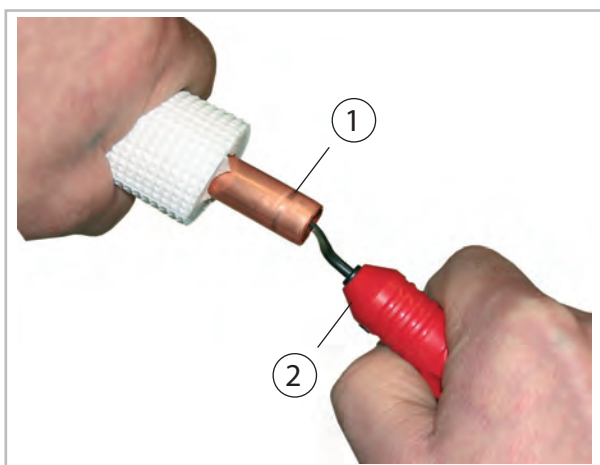


Abb. 11: Entgraten der Kältemittelleitung

- 1: Kältemittelleitung
- 2: Entgrater

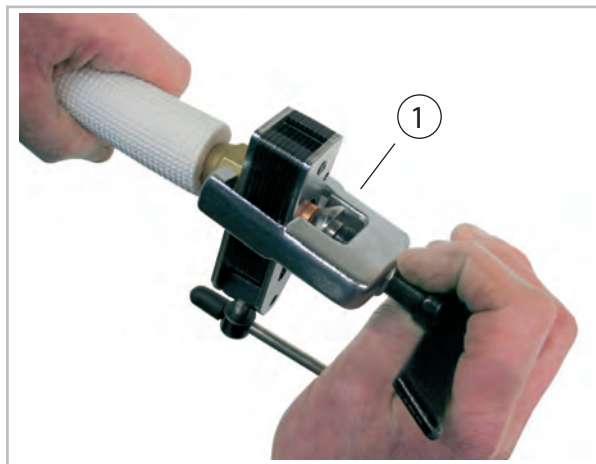


Abb. 12: Bördeln der Kältemittelleitung

- 1: Bördelwerkzeug

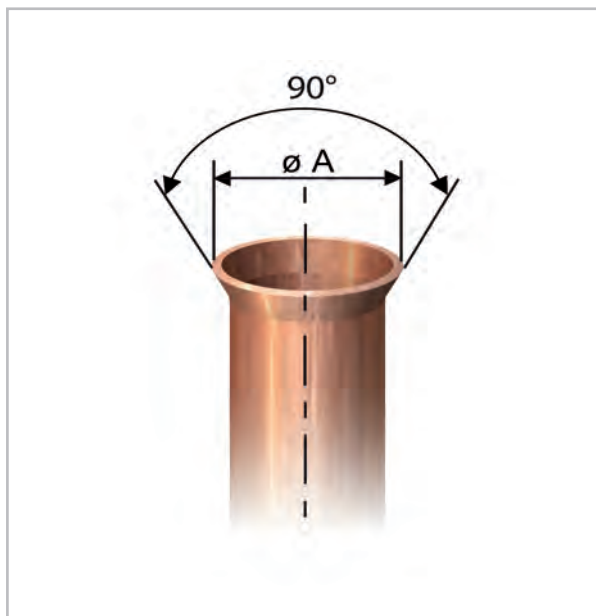


Abb. 13: Korrekte Bördelform

REMKO Serie MVT

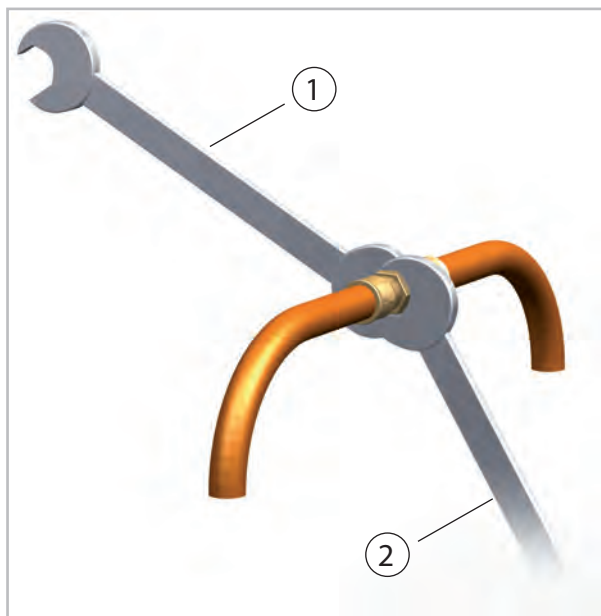


Abb. 14: Verschraubungen anziehen

- 1: Festziehen mit dem ersten Mausschlüssel
- 2: Gegenhalten mit dem zweiten Mausschlüssel

Rohrdimension in Zoll	Anzugsdrehmoment in Nm
1/4"	15-20
3/8"	33-40
1/2"	50-60
5/8"	65-75
3/4"	95-105

6.2 Dichtigkeitskontrolle

Sind alle Verbindungen hergestellt, wird die Manometerstation wie folgt an den entsprechenden Schraderventilanschlüssen angeschlossen, sofern vorhanden:

rot = kleines Ventil = Hochdruck

blau = großes Ventil = Saugdruck

Nach erfolgtem Anschluss wird die Dichtigkeitsprüfung mit getrocknetem Stickstoff durchgeführt.

Zur Dichtigkeitskontrolle werden die hergestellten Verbindungen mit Lecksuchspray besprüht. Sind Blasen sichtbar, ist die Verbindung nicht korrekt ausgeführt. Ziehen Sie dann die Verschraubung fester an oder erstellen Sie ggf. eine neue Bördelung.

Nach erfolgreicher Dichtigkeitsprüfung wird der Überdruck aus den Kältemittelleitungen entfernt und eine Vakuumpumpe mit einem absoluten Endpartialdruck von min. 10 mbar in Betrieb gesetzt, um einen luftleeren Raum in den Leitungen zu schaffen. Zusätzlich wird so vorhandene Feuchtigkeit aus den Leitungen entfernt.

! HINWEIS!

Bei einer Temperatur von 20 °C muss ein Vakuum von min. 20 mbar abs. erzeugt werden!

Die Dauer der Vakuumerzeugung richtet sich nach dem Rohrleitungsvolumen des Innengerätes und der Länge der Kältemittelleitungen, der Vorgang beträgt jedoch mindestens **60 Minuten**. Sind Fremdgase und Feuchtigkeit vollständig aus dem System entfernt worden, werden die Ventile der Manometerstation geschlossen und die Ventile des Außenteils, wie in Kapitel „Inbetriebnahme“ beschrieben, geöffnet.

6.3 Zusätzliche Hinweise zum Anschluss der Kältemittelleitungen

- Bei der Kombination des Außenteils mit dem verschiedenen Innengeräten differiert teilweise der Anschluss der Kältemittelleitungen. Montieren Sie die im Lieferumfang des Außenteils befindlichen Erweiterungsvererschraubungen an das Außenteil.
- Ist die einfache Länge der Verbindungsleitung länger als 5 m, so ist bei der Erstinbetriebnahme der Anlage Kältemittel hinzuzufügen (siehe Kapitel „Kältemittel hinzufügen“).
- Geräte, welche mit brennbaren Kältemitteln befüllt sind, sind im Gebäudeinneren fest anzuschließen. Lösbare Verbindungen sind nicht zulässig.

6.4 Kältemittel hinzufügen

Das Gerät besitzt eine Kältemittelgrundfüllung. Darüber hinaus sind bei Kältemittelleitungslängen von über 5 Metern einfacher Länge je Kreis eine zusätzliche Füllmenge an Kältemittel, entsprechend der nachstehenden Tabelle, zu ergänzen:

	Bis einschl. 5m	Ab 5m
MVT	0 g/m	30 g/m



VORSICHT!

Während des Umgangs mit Kältemittel ist entsprechende Schutzkleidung zu tragen.



GEFAHR!

Das verwendete Kältemittel darf nur in flüssiger Form aufgefüllt werden!



HINWEIS!

Die Kältemittelfüllmenge muss anhand der Überhitzung überprüft werden.



HINWEIS!

Der Austritt von Kältemittel trägt zum Klimawandel bei. Kältemittel mit geringerem Treibhauspotenzial tragen im Fall eines Austretens weniger zur Erderwärmung bei als solche mit höherem Treibhauspotenzial. Dieses Gerät enthält Kältemittel mit einem Treibhauspotenzial von 675. Somit hätte ein Austreten von 1 kg dieses Kältemittels 675 mal größere Auswirkungen auf die Erderwärmung als 1 kg CO₂, bezogen auf 100 Jahre. Keine Arbeiten am Kältekreislauf vornehmen oder das Gerät zerlegen - stets Fachpersonal hinzuziehen.

7 Kondensatanschluss und gesicherte Ableitung

Kondensatanschluss

Auf Grund der Taupunktunterschreitung am Lamellenverflüssiger kommt es während des **Heizbetriebes** zur Kondensatbildung. Unter dem Gerät sollte eine Kondensatwanne montiert werden, die das anfallende Kondensat ableiten kann.

- Die bauseitige Kondensatleitung ist mit einem Gefälle von mind. 2 % zu verlegen. Gegebenenfalls sehen Sie eine dampfdiffusionsdichte Isolation vor.
- Bei einem Gerätebetrieb unter 4 °C Aussen-temperatur ist auf eine frostsichere Verlegung der Kondensatleitung zu achten. Ebenfalls ist die untere Gehäuseverkleidung und Kondensatwanne frostfrei zu halten, um ein permanentes Abfließen des Kondensates zu gewährleisten. Gegebenenfalls ist eine Rohrbegleitheizung vorzusehen
- Nach erfolgter Verlegung muss der freie Ablauf des Kondensats überprüft und eine permanente Dichtheit sichergestellt werden.

Gesicherte Ableitung bei Undichtigkeiten

Regionale Vorschriften oder Gesetze des Umweltschutzes, z.B. Wasserhaushaltsgesetzes (WHG), können zur Vorbeugung von unkontrollierten Ableitungen im Falle einer Undichtigkeit geeignete Vorkehrungen erfordern, um austretendes Kältemaschinenöl oder Medium mit Gefahrenpotential einer sicheren Entsorgung zuzuführen.



HINWEIS!

Bei Kondensatabführung über einen Kanal muss nach DIN EN 1717 sichergestellt sein, dass abwasserseitig vorhandene mikrobiologische Belastungen (Bakterien, Pilze, Viren) nicht in das daran angeschlossene Gerät gelangen können.

8 Elektrischer Anschluss

8.1 Allgemeine Anschluss- und Sicherheitshinweise

Bei den Geräten muss eine Spannungsversorgung als Netzzuleitung zum Außenteil sowie eine 4-adrige Steuerleitung vom Innengerät zum Außenteil verlegt werden.

Wir empfehlen Steuerleitungen mit einen Querschnitt von mindestens 1,5 mm² zu verwenden.



GEFAHR!

Sämtliche elektrische Installationen sind von Fachunternehmen auszuführen. Die Montage der Elektroanschlüsse hat spannungsfrei zu erfolgen.



HINWEIS!

Der Elektroanschluss der Geräte muss nach VDE 0100 an einen besonderen Speisepunkt mit Fehlerstromschutzschalter erfolgen und ist durch eine elektrische Fachkraft festzulegen.

8.2 Anschluss des Außenteils

Bevor Sie mit dem Anschluss beginnen, beachten Sie die folgenden Hinweise:

- Der Anschlusskasten ist bauseitig in der Nähe des Außenteiles zu installieren. Wir empfehlen, einen Haupt- bzw. Reparaturschalter einzusetzen (Abb. 15).
- Die Spannungsversorgung des Innengerätes erfolgt über die Verbindungsleitung vom Außenteil.
- Die elektrische Absicherung der Anlage erfolgt laut den technischen Daten. Erforderliche Querschnitte beachten!
- Wird das Außenteil auf einem Dach montiert, so ist sicherzustellen, dass es vor Blitzeinschlägen geschützt wird.
- Kennzeichnen Sie die elektrische Steuerleitung und die dazugehörigen Kältemittelleitungen jedes Innengerätes mit dem gleichen Buchstaben (A bis D).
- Schließen Sie die Leitungen nur an Anschlüssen an, die mit dem gleichen Buchstaben gekennzeichnet sind. Eine Verwechslung der Zuordnung von Steuer- und Kältemittelleitungen kann fatale Folgen wie Kompressorschäden haben!

Zum Anschluss der Leitung gehen Sie folgendermaßen vor:

1. ➤ Entfernen Sie die sich beim Anschluss befindliche Seitenwand.
2. ➤ Wählen Sie den Querschnitt der Anschlussleitung gemäß den Vorschriften aus.
3. ➤ Führen Sie die beiden Leitungen durch die Kantenschutzringe des feststehenden Anschlussbleches.
4. ➤ Verbinden Sie die Steuerleitung mit den entsprechenden Klemmen. Achten Sie auf die richtige Zuordnung der Kreise.
5. ➤ Verankern Sie die Leitung in der Zugentlastung und bauen Sie das Gerät wieder zusammen.



Bei einigen Innengeräten sind zusätzliche Sensor- bzw. Steuerleitungen erforderlich.



Sämtliche elektrische Steck- und Klemmverbindungen sind auf festen Sitz und dauerhaften Kontakt zu kontrollieren und ggf. nachzuziehen.

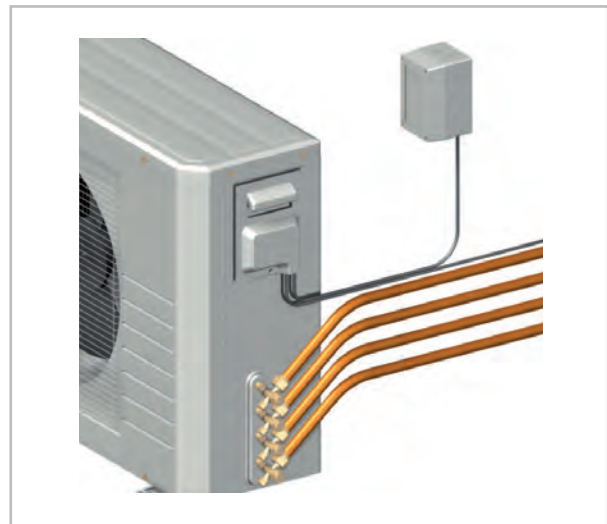


Abb. 15: Anschluss des Aussenteils

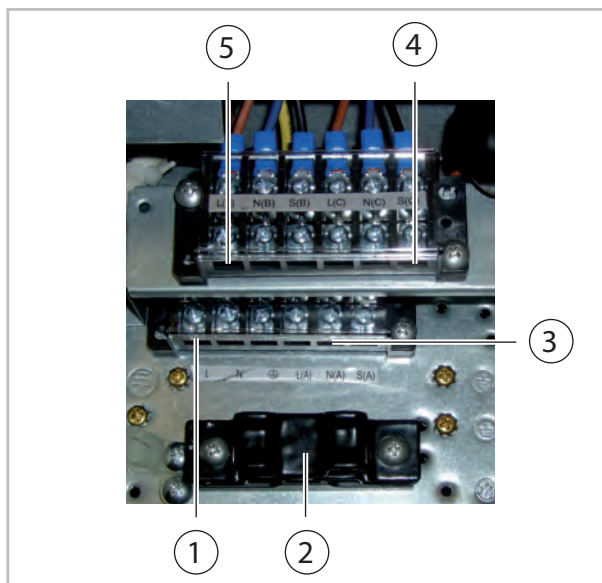


Abb. 16: Elektrischer Anschluss der Leitung am Beispiel von MVT 903 DC

- 1: Netzzuleitung
- 2: Zugentlastung
- 3: Steuerleitung Innengerät A
- 4: Steuerleitung Innengerät C
- 5: Steuerleitung Innengerät B

REMKO Serie MVT

8.3 Elektrisches Anschlussschema

MVT in Kombination mit den Innengeräten ATY, MXD, MXT und MXW

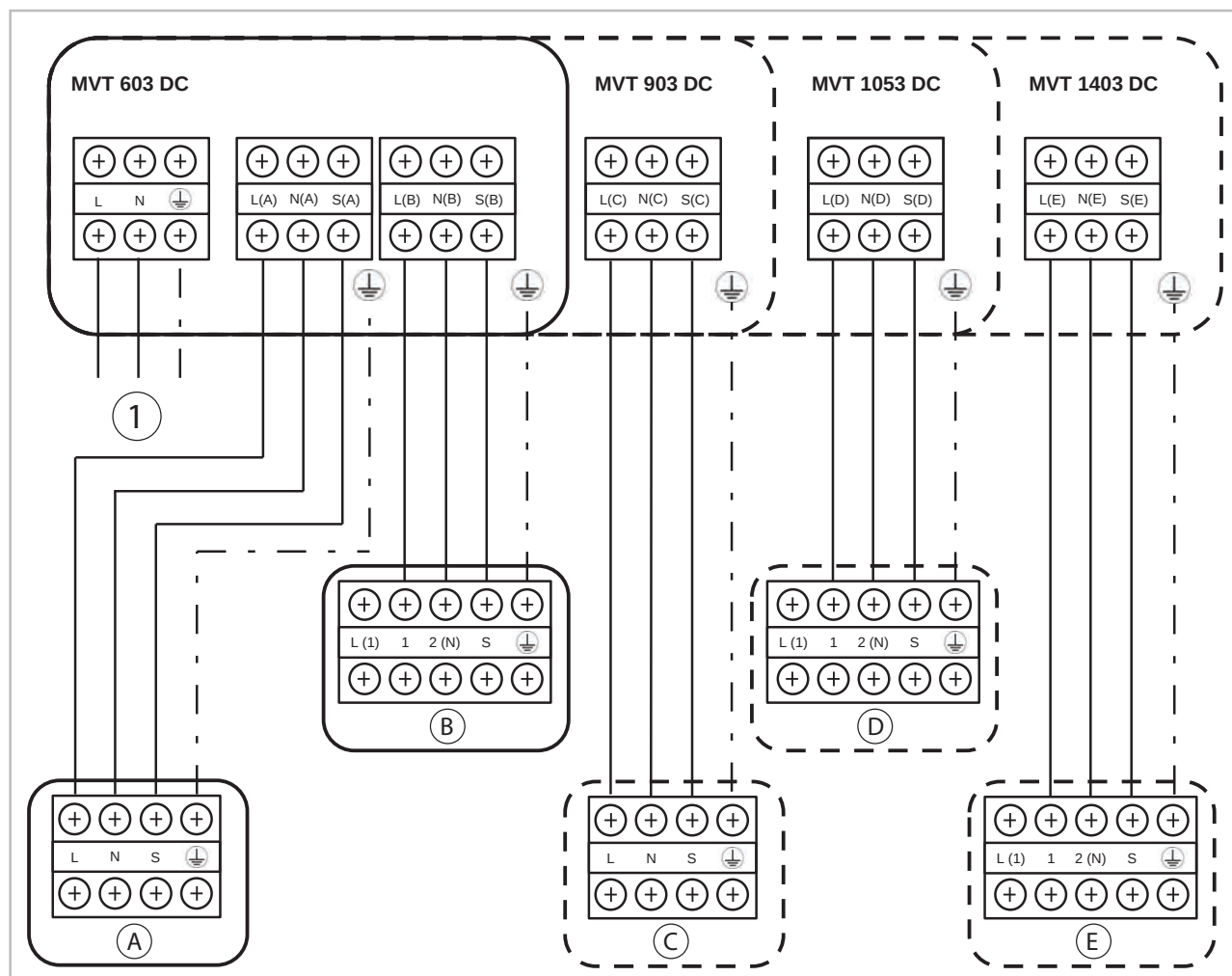


Abb. 17: Elektrisches Anschlussschema

1: Netzzuleitung
A: MXD IT
B: MXW IT

C: MXT IT
D: ATY IT
E: MXW IT

8.4 Elektrisches Schaltschema

Schaltplan MVT 603 DC

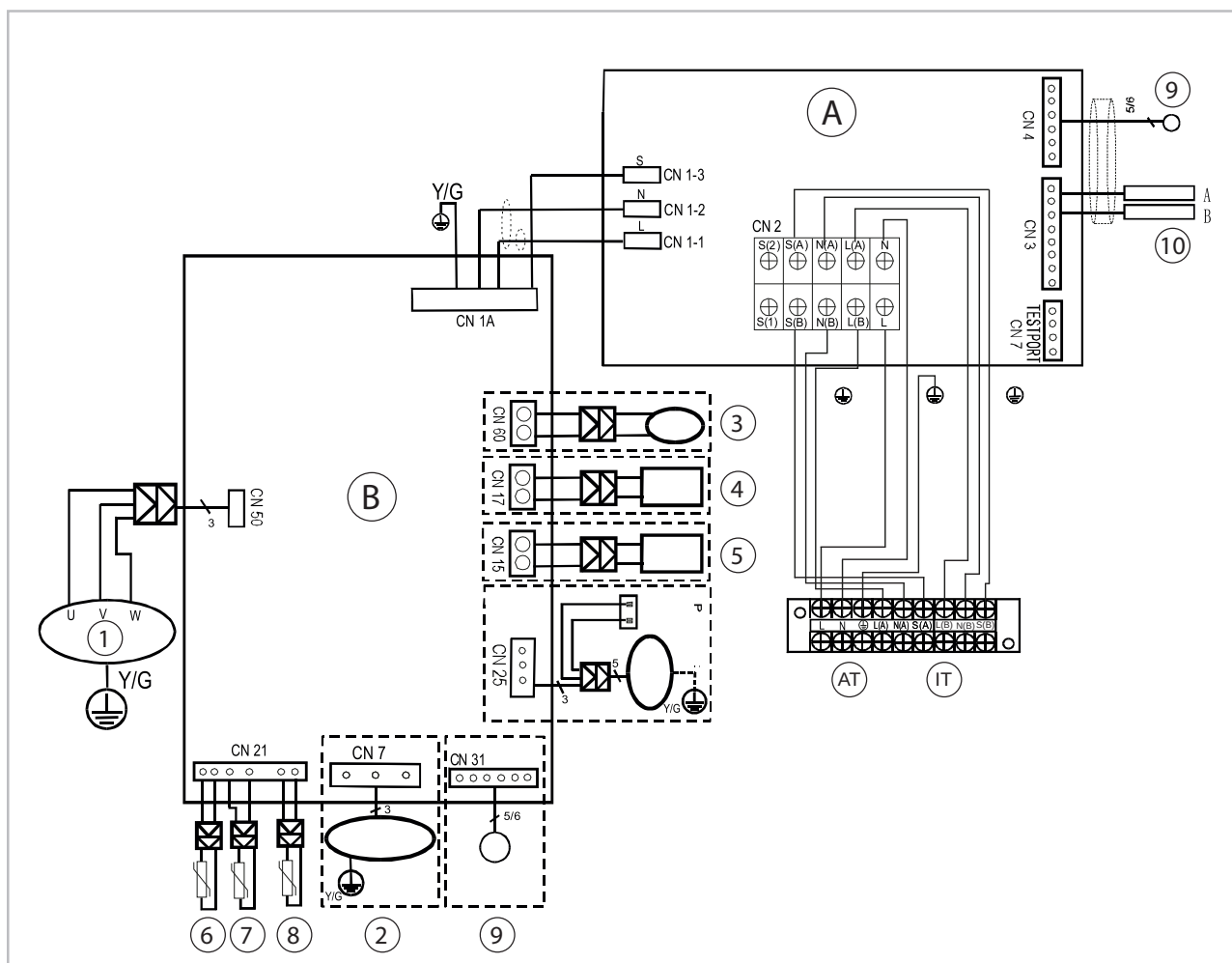


Abb. 18: Übersichtsplan MVT 603 DC

- | | |
|--|--|
| A: Steuerplatine | 4: Kurbelwannenheizung |
| B: Inverterplatine | 5: Kondensatwannenheizung |
| AT: Netzzuleitung Außenteil 230V / 1~ / 50Hz | 6: Temperatursensor Heißgasleitung TP |
| IT: Anschluss Innengeräte 1-2 | 7: Temperatursensor Verflüssiger Austritt T3 |
| 1: Kompressor | 8: Temperatursensor Verflüssiger Eintritt T4 |
| 2: Verflüssiger Ventilatormotor | 9: Expansionsventile |
| 3: Vier-Wege Ventil | 10: Temperatursensoren Saugleitung |

REMKO Serie MVT

Schaltplan MVT 903 DC

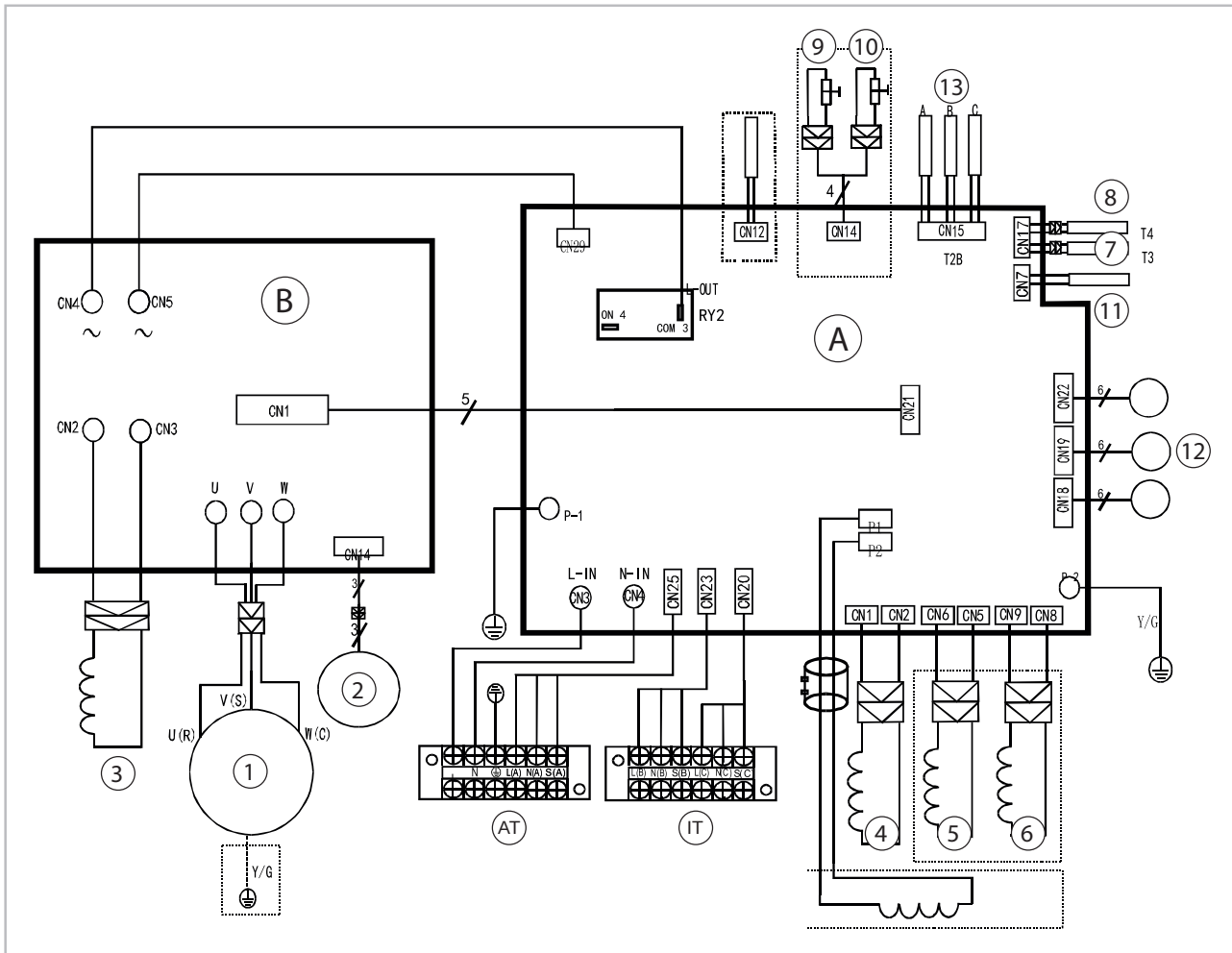


Abb. 19: Übersichtsplan MVT 903 DC

- | | |
|--|--|
| A: Steuerplatine | 6: Kondensatwannenheizung |
| B: Inverterplatine | 7: Temperatursensor Verflüssiger Austritt T3 |
| AT: Netzzuleitung Außenteil 230V / 1~ / 50Hz | 8: Temperatursensor Verflüssiger Eintritt T4 |
| IT: Anschluss Innengeräte 1-3 | 9: Niederdrucksensor |
| 1: Kompressor | 10: Hochdrucksensor |
| 2: Verflüssiger Ventilatormotor | 11: Temperatursensor Heißgasleitung TP |
| 3: Transformator | 12: Expansionsventile |
| 4: Vier-Wege Ventil | 13: Temperatursensoren Saugleitung |
| 5: Kurbelwannenheizung | |

REMKO Serie MVT

Schaltplan MVT 1403 DC

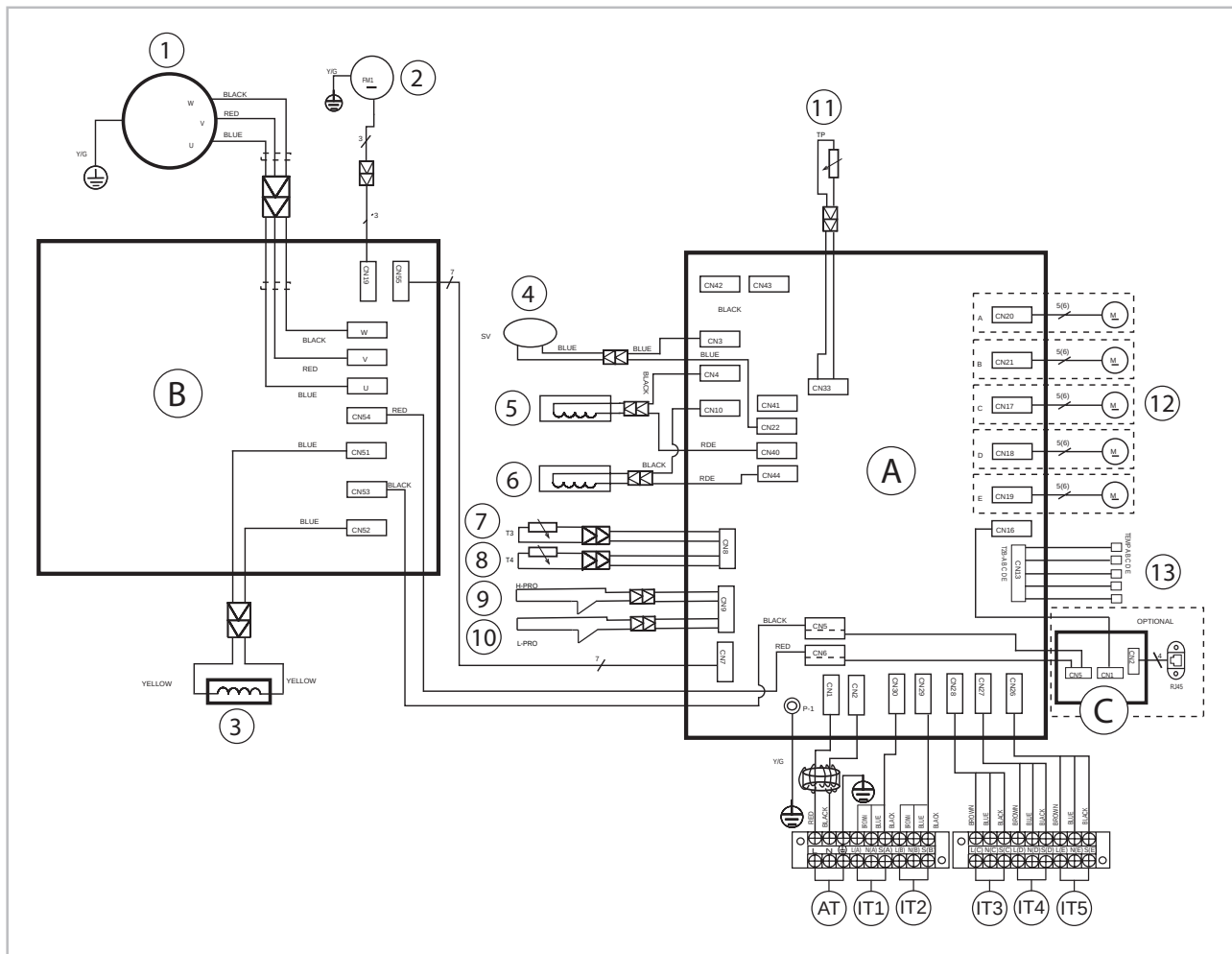


Abb. 21: Übersichtsplan MVT 1403 DC

- | | | | |
|----------|--|-----|---|
| A: | Steuerplatine | 5: | Kurbelwannenheizung |
| B: | Inverterplatine | 6: | Kondensatwannenheizung |
| C: | Com-Platine | 7: | Temperatursensor Verflüssiger Austritt T3 |
| AT: | Netzzuleitung Außenteil 230V / 1~ / 50Hz | 8: | Temperatursensor Verflüssiger Eintritt T4 |
| IT1-IT5: | Anschluss Innengeräte 1-5 | 9: | Hochdrucksensor |
| 1: | Kompressor | 10: | Niederdrucksensor |
| 2: | Verflüssiger Ventilatormotor | 11: | Temperatursensor Heißgasleitung TP |
| 3: | Transformator | 12: | Expansionsventile |
| 4: | Vier-Wege Ventil | 13: | Temperatursensoren Saugleitung |

9 Vor der Inbetriebnahme

Nach erfolgreicher Dichtigkeitskontrolle ist die Vakuumpumpe mittels der Manometerstation an den Ventilanschlüssen des Außenteiles (siehe Kapitel „Dichtigkeitskontrolle“) anzuschließen und ein Vakuum zu erzeugen.

Vor der ersten Inbetriebnahme des Gerätes und nach Eingriffen in den Kältekreislauf müssen die folgenden Kontrollen durchgeführt und im Inbetriebnahmeprotokoll dokumentiert werden:

- Prüfung aller Kältemittelleitungen und -ventile mit Lecksuchspray oder Seifenwasser auf Dichtigkeit.
- Prüfung der Kältemittelleitungen und der Dämmung auf Beschädigungen.
- Prüfung der elektrischen Verbindung zwischen Innengerät und Außenteil auf richtige Polarität.
- Prüfung aller Befestigungen, Aufhängungen etc. auf ordnungsgemäßen Halt und korrektes Niveau.

10 Inbetriebnahme

! HINWEIS!

Die Inbetriebnahme ist nur durch speziell geschultes Fachpersonal durchführbar und nach der Bescheinigung entsprechend zu dokumentieren. Zur Inbetriebnahme der Gesamtanlage sind die Betriebsanleitungen des Innengerätes und des Außenteiles zu beachten.

Nachdem alle Bauteile angeschlossen und geprüft wurden, kann die Anlage in Betrieb genommen werden. Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktionen ist vor der Übergabe an den Betreiber eine Funktionskontrolle durchzuführen, um eventuelle Unregelmäßigkeiten während des Gerätebetriebes zu erkennen.

Diese Kontrolle ist abhängig von dem montierten Innengerät. In der Bedienungsanleitung des in Betrieb zu nehmenden Innengerätes sind die Verfahrensweisen dokumentiert.

! HINWEIS!

Achten Sie unbedingt auf die Zugehörigkeit der Elektro- und Kältemittelleitungen! Die Anschlüsse der einzelnen Kreise dürfen untereinander nicht vertauscht werden. Eine Verwechslung von Steuer- und Kältemittelleitungen kann fatale Folgen (Kompressorschäden) haben!

Die Inbetriebnahme der einzelnen Kreise muss nacheinander erfolgen.

Funktionskontrolle und Testlauf

Prüfung der folgenden Punkte:

- Dichtigkeit der Kältemittelleitungen.
- Gleichmäßiger Lauf von Kompressor und Ventilator.
- Abgabe kalter Luft am Innengerät und erwärmter Luft am Außenteil im Kühlbetrieb.
- Funktionsprüfung des Innengerätes und aller Programmabläufe.
- Kontrolle der Oberflächentemperatur der Saugleitung und Ermittlung der Verdampferüberhitzung. Halten Sie zur Temperaturmessung das Thermometer an die Saugleitung und subtrahieren Sie von der gemessenen Temperatur die am Manometer abgelesene Siedepunkttemperatur.
- Dokumentation der gemessenen Temperaturen im Inbetriebnahmeprotokoll.

REMKO Serie MVT

Funktionstest des Betriebsmodus Kühlen

1. ➤ Nehmen Sie die Verschlusskappen von den Ventilen.
2. ➤ Beginnen Sie die Inbetriebnahme, indem Sie die Absperrventile des Außenteiles kurzzeitig öffnen, bis das Manometer einen Druck von ca. 2 bar anzeigt.
3. ➤ Überprüfen Sie die Dichtigkeit aller erstellten Verbindungen mit Lecksuchspray und geeigneten Lecksuchgeräten.
4. ➤ Haben Sie keine Leckagen festgestellt, öffnen Sie die Absperrventile durch Drehen, entgegen dem Uhrzeigersinn, mit einem Sechskantschlüssel bis zum Anschlag. Sind Undichtigkeiten festgestellt worden ist das Kältemittel abzusaugen und die fehlerhafte Verbindung neu zu erstellen. Eine erneute Vakuumerstellung und Trocknung ist zwingend erforderlich!
5. ➤ Schalten Sie den bauseitigen Hauptschalter bzw. die Sicherung ein.
6. ➤ Stellen Sie die Solltemperatur am Innengerät mittels der Fernbedienung auf einen niedrigeren Wert als die vorhandene Raumtemperatur ein.



Bedingt durch die Einschaltverzögerung läuft der Kompressor erst einige Minuten später an.

7. ➤ Schalten Sie das Innengerät in den Kühlmodus.
8. ➤ Prüfen Sie während des Testlaufes alle Regel-, Steuer- und Sicherheitseinrichtungen auf Funktion und korrekte Einstellung.
9. ➤ Überprüfen Sie die Gerätesteuerung des Innengerätes anhand der in der Bedienungsanleitung beschriebenen Funktionen, Timer, Temperatureinstellungen und alle Modus-Einstellungen.



Überprüfen Sie wie im nächsten Abschnitt "Funktionskontrolle und Testlauf" beschrieben die einzelnen Betriebsparameter mit Hilfe des Displays im Außenteil und notieren Sie sie im Inbetriebnahmeprotokoll.

10. ➤ Messen Sie die Überhitzung, Außen-, Innen-, Austritts- und Verdampfungstemperaturen und tragen Sie die Meßdaten in das Inbetriebnahmeprotokoll ein.
11. ➤ Entfernen Sie das Manometer.

12. ➤ Verfahren Sie bei allen anderen Kältekreisen wie zuvor beschrieben.

Abschließende Maßnahmen

- Stellen Sie die Solltemperatur mittels der Fernbedienung auf den gewünschten Wert ein.
- Montieren Sie alle demontierten Teile.
- Weisen Sie den Betreiber in die Anlage ein.

! HINWEIS!

Überprüfen Sie die Dichtigkeit der Absperrventile und Ventilkappen nach jedem Eingriff in den Kältekreis. Verwenden Sie ggf. entsprechendes Dichtungsmaterial.

Fühlerbeschreibung

T1	Temperatursensor Raumtemperatur Innengerät
T2	Temperatursensor Verdampfermitte Innengerät
T2B	Temperatursensor Saugleitung (im Außenteil verbaut)
T3	Temperatursensor Verflüssigeraustritt
T4	Temperatursensor Verflüssiger Lufteintritt
T5	Temperatursensor Heißgasleitung Kompressor
Ts	Sollwert

Display des Außenteils

Auf der Steuerplatine des Außenteils finden Sie das Digital Display. Über dieses Display lässt sich der aktuelle Betriebsstatus anzeigen.

- Im Stand-By zeigt das Display "- -"
- Wenn der Kompressor läuft zeigt das Display die aktuelle Betriebsfrequenz
- In der Abtauung zeigt das Display "dF" oder Alternativ abwechselnd "dF" sowie die aktuelle Kompressorfrequenz (je 0.5s)
- Ist der Kompressor in der Vorheizfunktion, zeigt das Display "PH" oder wechselt alternativ zwischen "PH" und der aktuellen Kompressorfrequenz (je 0.5s)
- Läuft die Ölrückholfunktion des Systems, zeigt das Display "RO" oder wechselt alternativ zwischen "RO" und der aktuellen Kompressorfrequenz (je 0.5s)

- Ist aufgrund niedriger Außentemperaturen die Winterregelung aktiv, zeigt das Display "LC" oder alternativ die Kompressorfrequenz und "LC"(je 0.5s)
- Im "Force Cool Mode – Zwangsansteuerung", zeigt das Display "FC" oder alternativ abwechselnd „FC“ und die aktuelle Kompressorfrequenz (je 0,5s)
- Sollte innerhalb 15 Minuten der Kompressor in einen nicht korrekten Frequenzbereich fahren, gibt es eine Schutzabschaltung und das Gerät zeigt "E6"
- Liegt eine Störung vor, zeigt das die Störung codiert an. Siehe Tabelle „Störanzeige Außenteil“

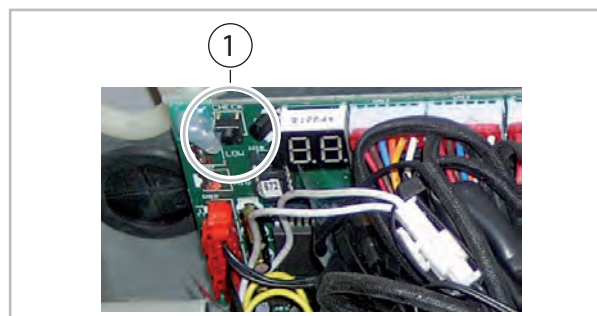


Abb. 22: Check-Knopf auf der Platine des Außenteils

1: Check-Knopf

Betriebszustände abfragen

Auf der Steuerplatine im Außenteil befindet sich eine "Check"-Taste SW1. Durch Betätigen dieser Taste lassen sich verschiedene Betriebszustände abfragen. Durch mehrfaches Drücken kommen Sie in die verschiedenen Parameterebenen (s. Tabelle unten):

Pos.	Display	Beschreibung
0	Standardanzeige	Aktuelle Kompressorfrequenz oder Störanzeige
1	Anzahl erkannte Innengeräte	Aktuellen Wert
2	Betriebsmodus (kodiert)	Standby:0, Umluftbetrieb:1, Kühlmodus:2, Heizmodus:3 Zwangsmodus für Testzwecke:4 Abtauung:5
3	Anschlussleistung Innengerät A	Die Leistung wird in PS angezeigt. Ist kein Gerät angeschlossen oder erkannt, zeigt das Display: "—" (2,0 kW=0.8 PS, 2,6kW=1,0 PS, 3,5 kW=1.2 PS, 5kW=1.5 PS)
4	Anschlussleistung Innengerät B	
5	Anschlussleistung Innengerät C	
6	Anschlussleistung Innengerät D	
7	Anschlussleistung Innengerät E	
8	Leistungsanforderung Innengerät A	Aktueller Wert* PS 2,0 kW=0.8 PS, 2,6kW=1,0 PS, 3,5 kW=1.2 PS, 5kW=1.5 PS)
9	Leistungsanforderung Innengerät B	
10	Leistungsanforderung Innengerät C	
11	Leistungsanforderung Innengerät D	
12	Leistungsanforderung Innengerät E	
13	Gesamtleistungsanforderung aller Innengeräte	
14	Aktuelle Frequenzanforderung in Abhängigkeit der Gesamtleistungsanforderung	
15	Frequenz Limit	
16	Frequenz welche an Verdichter übertragen wird	

REMKO Serie MVT

Fortsetzung

Pos.	Display	Beschreibung
17	Temperatur Saugleitung Innengerät A ($T_{2B}A$)	Aktueller Wert Ist die Temperatur niedriger -9°C zeigt das Display “-9”. Ist die Temperatur höher 70°C , zeigt das Display “70”. Ist kein Innengerät angeschlossen, zeigt das Display: “—”
18	Temperatur Saugleitung Innengerät B ($T_{2B}B$)	
19	Temperatur Saugleitung Innengerät C ($T_{2B}C$)	
20	Temperatur Saugleitung Innengerät D ($T_{2B}D$)	
21	Temperatur Saugleitung Innengerät E ($T_{2B}E$)	
22	Raumtemperatur Innengerät A (T_1A)	Aktueller Wert Ist die Temperatur niedriger 0°C zeigt das Display “0”. Ist die Temperatur höher 70°C , zeigt das Display “70”. Ist kein Innengerät angeschlossen, zeigt das Display: “—”
23	Raumtemperatur Innengerät B (T_1B)	
24	Raumtemperatur Innengerät C (T_1C)	
25	Raumtemperatur Innengerät D (T_1D)	
26	Raumtemperatur Innengerät E (T_1E)	
27	Temperatur Verdampfermitte Innengerät A (T_2A)	Aktueller Wert Ist die Temperatur niedriger -9°C zeigt das Display “-9”. Ist die Temperatur höher 70°C , zeigt das Display “70”. Ist kein Innengerät angeschlossen, zeigt das Display: “—”
28	Temperatur Verdampfermitte Innengerät B (T_2B)	
29	Temperatur Verdampfermitte Innengerät C (T_2C)	
30	Temperatur Verdampfermitte Innengerät D (T_2D)	
31	Temperatur Verdampfermitte Innengerät E (T_2E)	
32	Temperatur Verflüssigeraustritt (T_3)	Der angezeigte Wert liegt zwischen $30-129^{\circ}\text{C}$. Ist die Temperatur niedriger als 30°C , zeigt das Display “30”. Ist die Temperatur größer 99°C , zeigt das Display den Wert ohne „1“. Wenn das Display z.B. “0.5” zeigt, werden 105°C gemessen.
33	Temperatur Verflüssiger Lufteintritt (T_4)	
34	Heißgastemperatur Kompressor Austritt (T_5)	Der angezeigte Wert ist eine Hexadezimalzahl. Zeigt das Display z.B. den Wert “Cd”, ist der gemessene Wert 205.
35	Stromaufnahme	
36	Aktuelle Netzspannung	Aktueller Wert X 4. Ist der Wert größer 99, zeigt das Display die 2. Und 3. Stelle des Wertes. Zeigt das Display z.B. “2.0”, ist der Öffnungsgrad $120 \times 4 = 480$ Schritte.)
37	Öffnungsgrad Einspritzventil A	
38	Öffnungsgrad Einspritzventil B	
39	Öffnungsgrad Einspritzventil C	
40	Öffnungsgrad Einspritzventil D	
41	Öffnungsgrad Einspritzventil E	Keine Anwendung
42	Frequenzlimit	
43	Durchschnittswert Sensor T2	(Summe T2 aller Innengeräte)/(Anzahl aller angeschlossenen Innengeräte)(Im Kühlmodus: T2B, Im Heizmodus: T2)
44	Aktuelle Drehzahl Verflüssigerventilatormotor	AUS:0, Hoch:1, Mittel:2, Niedrig hoch:3 Niedrig mittel 4, niedrig niedrig:5
45	Letzte Fehlermeldung	00 bedeutet keine Fehlermeldung aufgetreten

(3) Kühlleistung - Heizleistung AT / IT

Display	Kühlleistung (kW)	Heizleistung (kW)
1	2,0-2,5	2,0-2,5
2	2,0-2,5	2,0-2,5
3	3,0-3,8	3,0-3,8
4	4,5-5,0	4,5-5,0
5	5,0	5,5-6,1
6	5,5-6,1	6,1-7,0
7	6,1-7,0	6,1-7,0
8	7,0-7,5	7,0-7,5
9	7,5-8,0	7,5-8,0
10	>8,0	>8,0

(6) Temperatur Sensor Heißgas

Display	Temperatur (°C)
10	35-40
11	40-45
12	45-50
13	50-55
14	55-60
15	60-65
16	65-70

(5) Temperatursensor Lufttritt

Display	Temperatur (°C)
15	-7,5
20	-5,0
25	-2,5
30	0
35	2,5
40	5,0
45	7,5
50	10,0
55	12,5
60	15,0
65	17,5
70	20,0
75	22,5

Display	Temperatur (°C)
80	25,0
85	27,5
90	30,0
95	32,5
99	34,5

(7) Stromaufnahme Außenteil

Display	Stromaufnahme (A)
44	6,0
46	6,2
54	7,4
55	7,6
58	7,8
62	8,0
66	8,6
67	8,8
68	9,0
70	9,2
72	9,5
76	10,0
78	10,2
80	10,4
82	10,6
84	11,0
88	11,6
92	12,0
94	12,2

11 Störungsbeseitigung, Fehleranalyse und Kundendienst

11.1 Störungsbeseitigung und Kundendienst

Die Geräte und Komponenten werden mit modernsten Fertigungsmethoden hergestellt und mehrfach auf fehlerfreie Funktion geprüft. Sollten dennoch Funktionsstörungen auftreten, so überprüfen Sie bitte die Funktion nach unterstehender Liste. Bei Anlagen mit Innengerät und Außenteil ist auch das Kapitel „Störungsbeseitigung und Kundendienst“ in beiden Bedienungsanleitungen zu beachten. Wenn alle Funktionskontrollen durchgeführt wurden und das Gerät immer noch nicht einwandfrei arbeitet, benachrichtigen Sie bitte Ihren Fachhändler!

Funktionelle Störung

Störung	Mögliche Ursachen	Überprüfung	Abhilfe
Das Gerät läuft nicht an oder schaltet sich selbstständig ab	Stromausfall, Unterspannung,	Arbeiten alle anderen elektrischen Betriebsmittel?	Spannung überprüfen ggf. auf Wiedereinschalten warten
	Netzsicherung defekt / Hauptschalter ausgeschaltet	Sind alle Lichtstromkreise funktionstüchtig?	Netzsicherung austauschen Hauptschalter einschalten
	Netzzuleitung beschädigt	Arbeiten alle anderen elektr. Betriebsmittel?	Instandsetzung durch einen Fachbetrieb
	Wartezeit nach dem Einschalten zu kurz	Erfolgte ein Neustart nach ca. 5 Minuten?	Längere Wartezeiten einplanen
	Einsatz-Temperaturbereich unter- / überschritten	Arbeiten die Ventilatoren der Geräte noch?	Temperaturbereiche beachten
	Zeitweise Über- bzw. Unterspannung	Prüfen durch einen Fachbetrieb	Aus- und Wiedereinschalten der Anlage
	Abschaltkontakt der externen Kondensatpumpe geöffnet	Ist die externe Kondensatpumpe des Innengerätes auf "Störung"?	Ablauf der Kondensatpumpe reinigen Pumpe austauschen lassen
Das Gerät arbeitet mit verminderter bzw. ohne Kühlleistung.	Vertauschen der Kältemittelleitungen	Sind die Einspritzleitungen und Saugleitungen der Kreise A, B und C zugehörig angeschlossen?	Korrektur durch einen Fachbetrieb
	Vertauschen der elektrischen Steuerleitungen	Sind die Steuerleitungen den Kältemittelleitungen der Kreise A, B und C zugehörig angeschlossen?	Korrektur durch einen Fachbetrieb
	Lufteintritt und / oder Luftaustrittsöffnung sind durch Fremdkörper blockiert.	Fremdkörper im Luftetritts- und Luftaustrittsbereich?	Reinigen der Lamellen. Luftwiderstand reduzieren.
	Wärme- bzw. Windlast wurde erhöht.	Gibt es eine bauliche / anwendungsmäßige Veränderung?	Abstellen der Wärme/ Windlasten durch entsprechende Maßnahmen.
	Keine Wärmeabgabe möglich.	Arbeitet der Ventilator des Außenteiles?	Ventilator / Winterregelung prüfen.
	Undichtigkeit im Kältekreis	Ist eine starke Reifbildung am großen Absperrventil sichtbar?	Instandsetzung durch einen Fachbetrieb.

Funktionelle Störung (Fortsetzung)

Störung	Mögliche Ursachen	Überprüfung	Abhilfe
Die Saugleitung und / oder der Flüssigkeitsabscheider des Kompressors vereist	Wärmelast wurde erhöht	Arbeitet das Außenteil im Dauerbetrieb?	Wärmelast reduzieren Ggf. zusätzliches Gerät installieren / vereiste Bauteile isolieren

Störanzeige Platine Außenteil

Anzeige	Fehlerbeschreibung
E0	EEPROM Fehler Außenteil
E2	Kommunikationsfehler zwischen Innengerät und Außenteil
E3	Kommunikationsfehler zwischen Inverter-Platine und Steuerplatine
E4	Temperatursensor Lufteintritt Außenteil defekt
E5	Über- bzw. Unterspannungsfehler
E8	Drehzahlregelung Verflüssigerventilator außer Funktion
F1	Temperatursensor Saugleitung Innengerät A defekt
F2	Temperatursensor Saugleitung Innengerät B defekt
F3	Temperatursensor Saugleitung Innengerät C defekt
F4	Temperatursensor Saugleitung Innengerät D defekt
F5	Temperatursensor Saugleitung Innengerät E defekt
P1	Hochdruckstörung
P2	Niederdruckstörung
P3	Stromaufnahme Kompressor zu hoch
P4	Temperatursensor Heißgasleitung defekt
P5	Übertemperatur Verflüssiger
P6	Schutzabschaltung Inverter-Platine
LP	Umgebungstemperatur zu niedrig



Hinweis

Nach Störungsbeseitigung bleibt die Störmeldung für 30 Sekunden bestehen (Ausnahme E2 und E3).

REMKO Serie MVT

11.2 Fehleranalyse Außenteil

Fehler E0: EEPROM Fehler am Außenteil

Spannungsfrei schalten, 2 Minuten später wieder zuschalten. Steht der Fehler weiterhin an?
↓JA
Tauschen Sie die Steuerplatine aus.

Fehler E3: Kommunikationsfehler zwischen Inverter-Platine und Steuerplatine

		Platine zeigt E3		
		Die Steuerplatine kann nicht mit der Inverter-Platine kommunizieren		
↓	JA ←	Leuchtet noch eine LED der Inverter-Platine?		
		↓NEIN		
	JA ←	Elektrische Verbindung zwischen Inverterplatine und Steuerplatine kontrollieren. Ist diese korrekt ausgeführt?		
		↓NEIN		
		Verbindung korrigieren. Steht der Fehler weiterhin an?	NEIN →	Anlage ist wieder betriebsbereit.
		↓NEIN		
	→	Inverter-Platine austauschen. Ist das Problem behoben?	JA →	
		↓NEIN		
		Steuerplatine austauschen. Ist das Problem behoben?	JA →	
		↓NEIN		
		Gesamte E-Box auswechseln	→	

Fehler E5: Über- bzw. Unterspannungsfehler

		Über- bzw. Unterspannungsschutz hat angesprochen.		
		Überprüfen Sie die Spannung der Netzzuleitung an den Klemmen L und N des Außenteils. Liegt diese zwischen 220 und 240 V?	NEIN →	Netzzuleitung korrigieren
		↓JA		
↓	JA ←	Liegt Spannung zwischen den Klemmen P und N der Inverterplatine an? Liegt der gemessene Wert zwischen 277-356 VDC (MVT 603 DC), bzw. 277-410 VDC (größere Baureihen)		
		↓NEIN		
		Gleichrichter austauschen. Ist der Fehler behoben?	JA →	Problem gelöst.
		↓NEIN		
	→	Inverter-Platine austauschen. Arbeitet das Gerät normal?	JA →	
		↓NEIN		
		Steuerplatine austauschen.	→	

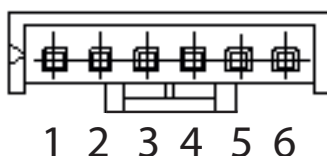
REMKO Serie MVT

Fehler E8: Drehzahlregelung Verflüssigerventilator außer Funktion

	Spannungslos schalten, 2 Minuten später wieder zuschalten. Liegt der Fehler noch an?		NEIN →	Das Gerät arbeitet normal.
	↓JA			
	Spannungslos schalten, Verflüssigerventilator per Hand drehen. Ist dieser leichtläufig?		NEIN →	Ursache ermitteln und Fehler beheben.
	↓JA			
	Elektrische Verbindungsleitungen zum Motor kontrollieren. Sind diese korrekt ausgeführt?		NEIN →	Verbindungen erneuern.
Steuerplatine austauschen.	↓JA			
	NEIN ←	Überprüfen Sie die Ausgangsspannung der Steuerplatine (s. Anhang). Liegt Spannung am Ausgang an?		
		↓JA		
	NEIN ←	Ventilatormotor austauschen.		

Überprüfen des Gleichstrommotors (Steuereinheit ist im Motor verbaut)

Messen Sie die Spannung zwischen den Klemmen 1-3 und 4-3 des Steckers wenn sich das Gerät im StandBy befindet. Prüfen Sie die gemessene Spannung mit der in der Tabelle unten. Stimmen die Werte nicht überein muss die Steuerplatine getauscht werden.



Klemme	Farbe	Spannung
1	Rot	140V~380V
2	---	---
3	Schwarz	0V
4	Weiß	13,5-16,5V
5	Gelb	0~6,5V
6	Blau	15V

Fehler P1: Hochdruckstörung (bei größeren Baureihen)

		Hochdruckstörung P1 liegt an.		
		↓		
		Ist die elektrische Verbindung zwischen dem Hochdrucksensor und der Steuerplatine korrekt hergestellt?	NEIN →	
		↓ JA		
		Prüfen ob Hochdrucksensor defekt ist.		
		↓		
		Ziehen Sie den Stecker des Hochdruckensors ab und messen Sie den Widerstand. Der Wert sollte 0 betragen.	NEIN →	Hochdrucksensor austauschen.
		↓ JA		
Gerät ausschalten.	JA ←	Ist die Außentemperatur höher als 50°C?		
		↓ NEIN		
		Wird genug Luft über den Verflüssiger geleitet?	NEIN →	Verflüssiger reinigen.
		↓ JA		
		Läuft der Verflüssigerventilator?	NEIN →	Siehe Störungsbeseitigung Fehler E8
		↓ JA		
Kältemittelfüllmenge anpassen.	JA ←	Prüfen Sie die Kältemittelfüllmenge. Ist die Anlage überfüllt?		
		↓ NEIN		
		Steuerplatine austauschen.		

REMKO Serie MVT

Fehler P2: Niederdruckstörung

		Niederdrucksensor hat ausgelöst. Fehler P2 liegt an.	
		↓	
		Ist die elektrische Verbindung zwischen dem Niederdrucksensor und der Steuerplatine korrekt hergestellt?	NEIN →
		Verbindung korrigieren.	
		↓JA	
		Prüfen ob Niederdrucksensor defekt ist.	
		↓	
		Ziehen Sie den Stecker des Niederdrucksenors ab und messen Sie den Widerstand. Der Wert sollte 0 betragen.	NEIN →
		Niederdrucksensor austauschen.	
		↓JA	
Gerät ausschalten.	JA ←	Ist die Umgebungstemperatur niedriger +5°C bzw. -15 °C für Geräte mit Winterregelung?	
		↓NEIN	
		Prüfen Sie ob das Ventil hochdruckseitig durchlässt.	NEIN →
		Ventile öffnen.	
		↓JA	
		Prüfen, ob Ventilatormotor des Innengerätes im Kühlmodus arbeitet.	NEIN →
		Siehe Störungsbeseitigung Bedienungsanleitung Innengerät	
		↓JA	
		Steuerplatine austauschen. Fehler beseitigt?	
		↓NEIN	
		Kältemittelfüllmenge kontrollieren. Gibt es Kältemittelverlust?	
		↓JA	
		Problem behoben.	

Fehler P3: Stromaufnahme Kompressor zu hoch

		Schutzabschaltung aufgrund erhöhter Stromaufnahme des Kompressors.
		↓
		Gerät spannungslos schalten, anschließend zuschalten und Gesamtstromaufnahme messen. Liegt diese im angegebenen Bereich?
		↓JA
		Prüfen Sie den Kältekreislauf. Ist dieser in Ordnung?
		↓JA
Gerät ausschalten.	JA ←	Ist die Außentemperatur höher als 50°C?
		↓NEIN
Verflüssiger reinigen.	JA ←	Ist der Verflüssiger verschmutzt?
		↓NEIN
Problem gelöst.	JA ←	Steuerplatine austauschen. Läuft das Gerät normal?
		↓NEIN
	JA ←	Gesamte E-Box austauschen.

REMKO Serie MVT

Fehler P4: Temperatursensor Heißgasleitung defekt

		Heißgastemperatur am Kompressor zu hoch		
		↓		
Kältekreislauf auf Undichtigkeiten prüfen. Undichtigkeit gefunden?	JA ←	Ist die Heißgastemperatur höher als 115°C?		
		↓NEIN		
	NEIN →	Elektrische Verbindung zwischen Temperatursensor Heißgasleitung und Steuerplatine kontrollieren. Ist diese korrekt ausgeführt?	NEIN →	Elektrische Verbindung korrekt herstellen.
↓JA		↓JA		
Undichtigkeit beheben und Anlage neu in Betrieb nehmen.		Messen Sie den Widerstand des Temperatursensors der Heißgasleitung. Ist dieser korrekt (s. Anhang)?	NEIN →	Temperatursensor austauschen.
		↓JA		
		Steuerplatine austauschen.		

Fehler P5: Übertemperatur am Verflüssiger

Wenn die Kältemitteltemperatur am Verflüssigeraustritt 65 °C übersteigt, stoppt das Gerät. Es schaltet bei einer Temperatur von 52 °C wieder zu.

Schutzabschaltung Übertemperatur. Gerät zeigt P5.	NEIN →	Elektrische Verbin- dung zwischen Temperatursensor Verflüssigeraustritt und Platine prüfen. In Ordnung?	NEIN →	Verbindung korrekt herstellen.		
↓JA				JA →	Widerstand des Temperatursensors prüfen (Widerstände s. Tabelle). In Ordnung?	
Ist die Kältemittel- temperatur am Ver- flüssigeraustritt größer 65°C?				↓JA	↓NEIN	
↓JA						
Ist die Außentempe- ratur höher als 50°C?				JA →	Gerät ausschalten.	
↓NEIN						
Läuft der Verflüs- siger- ventilator ord- nungsgemäß?	NEIN →			Siehe Fehlerbehe- bung Störung E8		
↓JA						
Ist der Verflüssiger verschmutzt?	JA →	Verflüssiger rei- nigen.				
↓NEIN						
Kältemittelfüllmenge korrekt?	←					
↓JA						
Steuerplatine aus- tauschen						

REMKO Serie MVT

Fehler P6: Schutzabschaltung Inverter-Platine (Teil 1)

Schutzabschaltung Inverter-Platine					
↓					
Prüfen Sie die Spannung zwischen den Klemmen P und N der Inverterplatine. Liegt diese zwischen 277-366 VDC (MVT 603 DC) bzw. 277-410 VDC (größere Baureihen)?	NEIN →		Siehe weiter zweiter Teil dieser Tabelle auf der nächsten Seite!		
↓JA					
Prüfen Sie die elektrische Verbindung zwischen Steuerplatine und Inverterplatine. Ist diese in Ordnung?	NEIN →	Korrigieren Sie die Verbindung. Fehler behoben?			
↓JA					
Ist die elektr. Verbindung des Kompressors korrekt ausgeführt?	NEIN →	Korrigieren Sie die Verbindung. Fehler behoben?			
↓JA					
Inverter-Platine austauschen. Arbeitet das Gerät normal?	NEIN ←				
	JA →				
↓NEIN					
Arbeitet der Verflüssiger-ventilatormotor korrekt?	NEIN →	Siehe Fehlerbeseitigung Störung E8			
↓JA					
Steuerplatine austauschen. Arbeitet das Gerät normal?	JA →		Problem behoben.		
↓NEIN					
Kompressor austauschen. Arbeitet das Gerät normal?	JA →				

Fehler P6: Schutzabschaltung Inverter-Platine (Teil 2)

	Schutzabschaltung Inverter-Platine		
	↓		
JA →	Prüfen Sie die Spannung zwischen den Klemmen P und N der Inverterplatine. Liegt diese zwischen 277-366 VDC (MVT 603 DC) bzw. 277-410 VDC (größere Baureihen)?	JA →	Siehe weiter erster Teil dieser Tabelle auf der vorherigen Seite!
↑	↓NEIN		
	Prüfen Sie die Spannungsversorgung der Netzzuleitung. Liegt diese zwischen 208-230 V?	NEIN →	Korrigieren Sie die Netzzuleitung. Läuft die Anlage normal?
	↓JA		
	Sind die Kabel der Netzzuleitung richtig aufgelegt? Ist der Nullleiter korrekt?	NEIN ←	
		NEIN →	
	↓JA		Kabel anziehen. Fehler behoben?
	Sind alle elektr. Verbind. in der E-Box korrekt verbunden?	NEIN ←	
		NEIN →	Elektr. Verbindung korrigieren.
	↓JA	↓NEIN	
	Prüfen Sie die Gleichrichter auf Funktion. Benutzen Sie dazu ein Multimeter und messen Sie zwischen den beiden Klemmen. Der Wert des Widerstandes sollte 0 betragen.		
	↓JA		↓NEIN
	Überprüfen Sie die elektr. Verbind. der Gleichrichter. Sind diese korrekt ausgeführt?	NEIN →	Gleichrichter austauschen.
			Elektr. Verbind. erneuern.
	JA ←		

REMKO Serie MVT

Einzelne Komponenten prüfen

Überprüfung der Temperatursensoren

Klemmen Sie den Temperatursensor von der Steuerplatine ab, messen Sie den Widerstand an den Kontakten des Steckers.

(siehe Tabellen und ↗ Kapitel 11.3 „Widerstände der Temperatursensoren“ auf Seite 60)

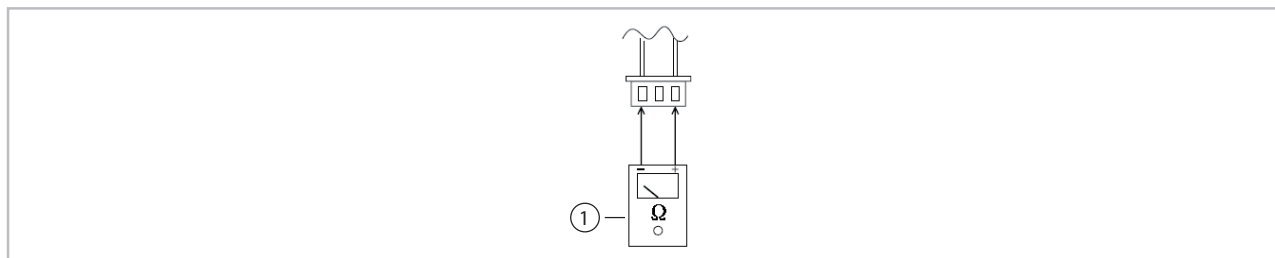


Abb. 23: Temperatursensoren prüfen

1: Multimeter

Prüfung der Kompressormotoren-Widerstandswerte

Prüfen Sie die Widerstandswerte mit einem Multimeter.

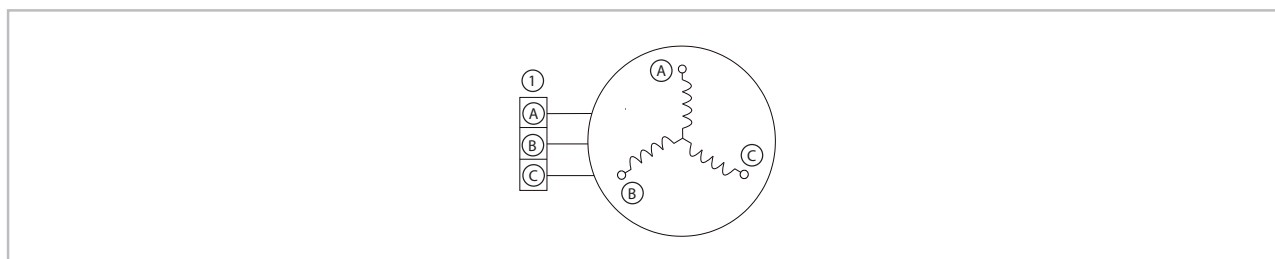


Abb. 24: Messung der Widerstandswerte

1: Anschlussklemme

A: blau

B: rot

C: schwarz

Pos.	Widerstandswert			
	ASN108D22UEZ	ASM135D23UFZ	ATF235D22UMT	ATF310D43UMT
blau-rot	1,57Ω (20 °C)	1,75Ω (20 °C)	0,75Ω (20 °C)	0,65Ω (20 °C)



Abb. 25: Messung der Widerstandswerte mit dem Multimeter

Überprüfung der IPM-Platine

Schalten Sie das Gerät spannungslos und warten Sie bis die Kondensatoren vollständig entladen sind. Klemmen Sie die Kabel an der IPM-Platine ab und messen Sie die Widerstände zwischen P und UVWN, UVW und N.

Voltmeter		Normaler Widerstand	Voltmeter		Normaler Widerstand
(+) Rot	(-) schwarz	∞ Mehrere MOhm	(+) Rot	(-) schwarz	∞ Mehrere MOhm
P	N		U	N	
	U		V		
	V		W		
	W		(+) Rot		

Prüfung der Ventilatormotor Innengerät-Widerstandswerte

Prüfen Sie die Widerstandswerte mit einem Multimeter.

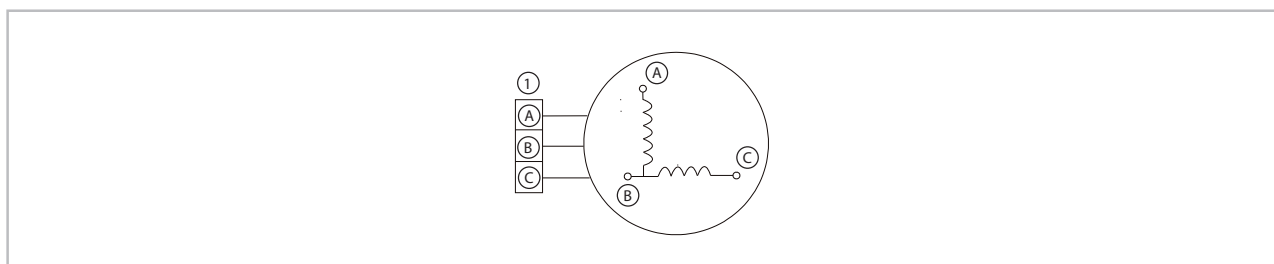


Abb. 26: Messung der Widerstandswerte

1: Anschlussklemme
A: rot

B: schwarz
C: weiß

Pos.	Widerstandswert								
	YKSS-68-4-15-1 (Weilng)								
Schwarz - Rot	285,8Ω ±8% (20 °C)								
Rot - Gelb	178,5Ω ±8% (20 °C)								
Gelb - Blau	178,5Ω ±8% (20 °C)								

REMKO Serie MVT

11.3 Widerstände der Temperatursensoren

Fühler T1, T2, T3 und T4

Temp. (°C)	Widerstand (kΩ)	Temp. (°C)	Widerstand (kΩ)
-20	115,27	12	18,72
-19	108,15	13	17,80
-18	101,52	14	16,93
-17	96,34	15	16,12
-16	89,59	16	15,34
-15	84,22	17	14,62
-14	79,31	18	13,92
-13	74,54	19	13,26
-12	70,17	20	12,64
-11	66,09	21	12,06
-10	62,28	22	11,50
-9	58,71	23	10,97
-8	56,37	24	10,47
-7	52,24	25	10,00
-6	49,32	26	9,55
-5	46,57	27	9,12
-4	44,00	28	8,72
-3	41,59	29	8,34
-2	39,82	30	7,97
-1	37,20	31	7,62
0	35,20	32	7,29
1	33,33	33	6,98
2	31,56	34	6,68
3	29,91	35	6,40
4	28,35	36	6,13
5	26,88	37	5,87
6	25,50	38	5,63
7	24,19	39	5,40
8	22,57	40	5,18
9	21,81	41	4,96
10	20,72	42	4,76
11	19,69	43	4,57

Temp. (°C)	Widerstand (kΩ)	Temp. (°C)	Widerstand (kΩ)
44	4,39	79	1,21
45	4,21	80	1,17
46	4,05	81	1,14
47	3,89	82	1,10
48	3,73	83	1,06
49	3,59	84	1,03
50	3,45	85	1,00
51	3,32	86	0,97
52	3,19	87	0,94
53	3,07	88	0,91
54	2,96	89	0,88
55	2,84	90	0,85
56	2,74	91	0,83
57	2,64	92	0,80
58	2,54	93	0,78
59	2,45	94	0,75
60	2,36	95	0,73
61	2,27	96	0,71
62	2,19	97	0,69
63	2,11	98	0,67
64	2,04	99	0,65
65	1,97	100	0,63
66	1,90	101	0,61
67	1,83	102	0,59
68	1,77	103	0,58
69	1,71	104	0,56
70	1,65	105	0,54
71	1,59	106	0,53
72	1,54	107	0,51
73	1,48	108	0,50
74	1,43	109	0,48
75	1,39	110	0,47
76	1,34	111	0,46
77	1,29	112	0,45
78	1,25	113	0,43

Temp. (°C)	Widerstand (kΩ)	Temp. (°C)	Widerstand (kΩ)
114	0,42	127	0,30
115	0,41	128	0,29
116	0,40	129	0,28
117	0,39	130	0,28
118	0,38	131	0,27
119	0,37	132	0,26
120	0,36	133	0,26
121	0,35	134	0,25
122	0,34	135	0,25
123	0,33	136	0,24
124	0,32	137	0,23
125	0,32	138	0,23
126	0,31	139	0,22

Fühler T5

Temp. (°C)	Widerstand (kΩ)	Temp. (°C)	Widerstand (kΩ)
-20	542,7	-2	200,7
-19	511,9	-1	190,5
-18	483,0	0	180,9
-17	455,9	1	171,9
-16	430,5	2	163,3
-15	406,7	3	155,2
-14	384,3	4	147,6
-13	363,3	5	140,4
-12	343,6	6	133,5
-11	325,1	7	127,1
-10	307,7	8	121,0
-9	291,3	9	115,2
-8	275,9	10	109,8
-7	261,4	11	104,6
-6	247,8	12	99,69
-5	234,9	13	95,05
-4	222,8	14	90,66
-3	211,4	15	86,49

Temp. (°C)	Widerstand (kΩ)	Temp. (°C)	Widerstand (kΩ)
16	82,54	51	18,96
17	78,79	52	18,26
18	75,24	53	17,58
19	71,86	54	16,94
20	68,66	55	16,32
21	65,62	56	15,73
22	62,73	57	15,16
23	59,98	58	14,62
24	57,37	59	14,09
25	54,89	60	13,59
26	52,53	61	13,11
27	50,28	62	12,65
28	48,14	63	12,21
29	46,11	64	11,79
30	44,17	65	11,38
31	42,33	66	10,99
32	40,57	67	10,61
33	38,89	68	10,25
34	37,30	69	9,90
35	35,78	70	9,57
36	34,32	71	9,25
37	32,94	72	8,94
38	31,62	73	8,64
39	30,36	74	8,36
40	29,15	75	8,08
41	28,00	76	7,82
42	26,90	77	7,57
43	25,86	78	7,32
44	24,85	79	7,09
45	23,89	80	6,86
46	22,89	81	6,64
47	22,10	82	6,43
48	21,26	83	6,23
49	20,46	84	6,03
50	19,69	85	5,84

REMKO Serie MVT

Temp. (°C)	Widerstand (kΩ)	Temp. (°C)	Widerstand (kΩ)
86	5,66	109	2,86
87	5,49	110	2,78
88	5,32	111	2,70
89	5,16	112	2,63
90	5,00	113	2,56
91	4,85	114	2,49
92	4,70	115	2,42
93	4,56	116	2,36
94	4,43	117	2,29
95	4,29	118	2,23
96	4,17	119	2,17
97	4,05	120	2,12
98	3,93	121	2,06
99	3,81	122	2,01
100	3,70	123	1,96
101	3,60	124	1,91
102	3,49	125	1,86
103	3,39	126	1,81
104	3,30	127	1,76
105	3,20	128	1,72
106	3,11	129	1,67
107	3,03	130	1,63
108	2,94		

12 Pflege und Wartung

Die regelmäßige Pflege und Beachtung einiger Grundvoraussetzungen gewährleisten einen störungsfreien Betrieb und eine lange Lebensdauer des Gerätes.



GEFAHR!

Vor allen Arbeiten an dem Gerät muss die Spannungsversorgung unterbrochen werden und gegen Wiedereinschalten gesichert sein!

Pflege

- Halten Sie das Gerät frei von Verschmutzung, Bewuchs und sonstigen Ablagerungen.
- Reinigen Sie das Gerät nur mit einem angefeuchteten Tuch. Setzen Sie keinen Wasserstrahl ein.
- Benutzen Sie keine scharfen, schabenden oder lösungsmittelhaltige Reiniger

- Reinigen Sie vor Beginn einer längeren Stillstandsperiode die Lamellen des Gerätes bei Betrieb des Ventilators.

Wartung

- Wir empfehlen einen Wartungsvertrag mit jährlichem Wartungsintervall mit einer entsprechenden Fachfirma abzuschließen.



So gewährleisten Sie jederzeit die Betriebssicherheit der Anlage!



HINWEIS!

Die gesetzlichen Vorschriften erfordern eine jährliche Dichtheitsprüfung des Kältekreis in Abhängigkeit der Kältemittelfüllmenge. Eine Überprüfung und Dokumentation hat durch entsprechendes Fachpersonal zu erfolgen.

Art der Arbeit	Inbetriebnahme	Monatlich	Halbjährlich	Jährlich
Kontrolle/Wartung/Inspektion				
Allgemein	●			●
Spannung und Strom prüfen	●			●
Funktion Kompressor/Ventilatoren überprüfen	●			●
Verschmutzung Verflüssiger	●	●		
Kältemittelfüllmenge kontrollieren	●		●	
Kondensatablauf kontrollieren	●		●	
Isolation kontrollieren	●			●
Bewegliche Teile überprüfen	●			●
Dichtheitsprüfung Kältekreis	●			● ¹⁾

¹⁾ siehe Hinweis oben

13 Außerbetriebnahme

Befristete Außerbetriebnahme

1. ▶ Lassen Sie das Innengerät 2 bis 3 Stunden im Umluftbetrieb oder im Kühlbetrieb mit maximaler Temperatureinstellung laufen, damit die Restfeuchtigkeit aus dem Gerät transportiert wird.
2. ▶ Nehmen Sie die Anlage mittels der Fernbedienung außer Betrieb.
3. ▶ Schalten Sie die Spannungsversorgung des Gerätes ab.
4. ▶ Decken Sie das Gerät möglichst mit einer Kunststoffolie um es vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Unbefristete Außerbetriebnahme

Die Entsorgung der Geräte und Komponenten ist nach den regional gültigen Vorschriften, z.B. durch autorisierte Fachbetriebe der Entsorgung und Wiederverwertung oder Sammelstellen, durchzuführen.

Die Firma REMKO GmbH & Co. KG oder Ihr zuständiger Vertragspartner nennen Ihnen gerne einen Fachbetrieb in Ihrer Nähe.

14 Gerätedarstellung und Ersatzteillisten

14.1 Gerätedarstellung MVT 603 DC

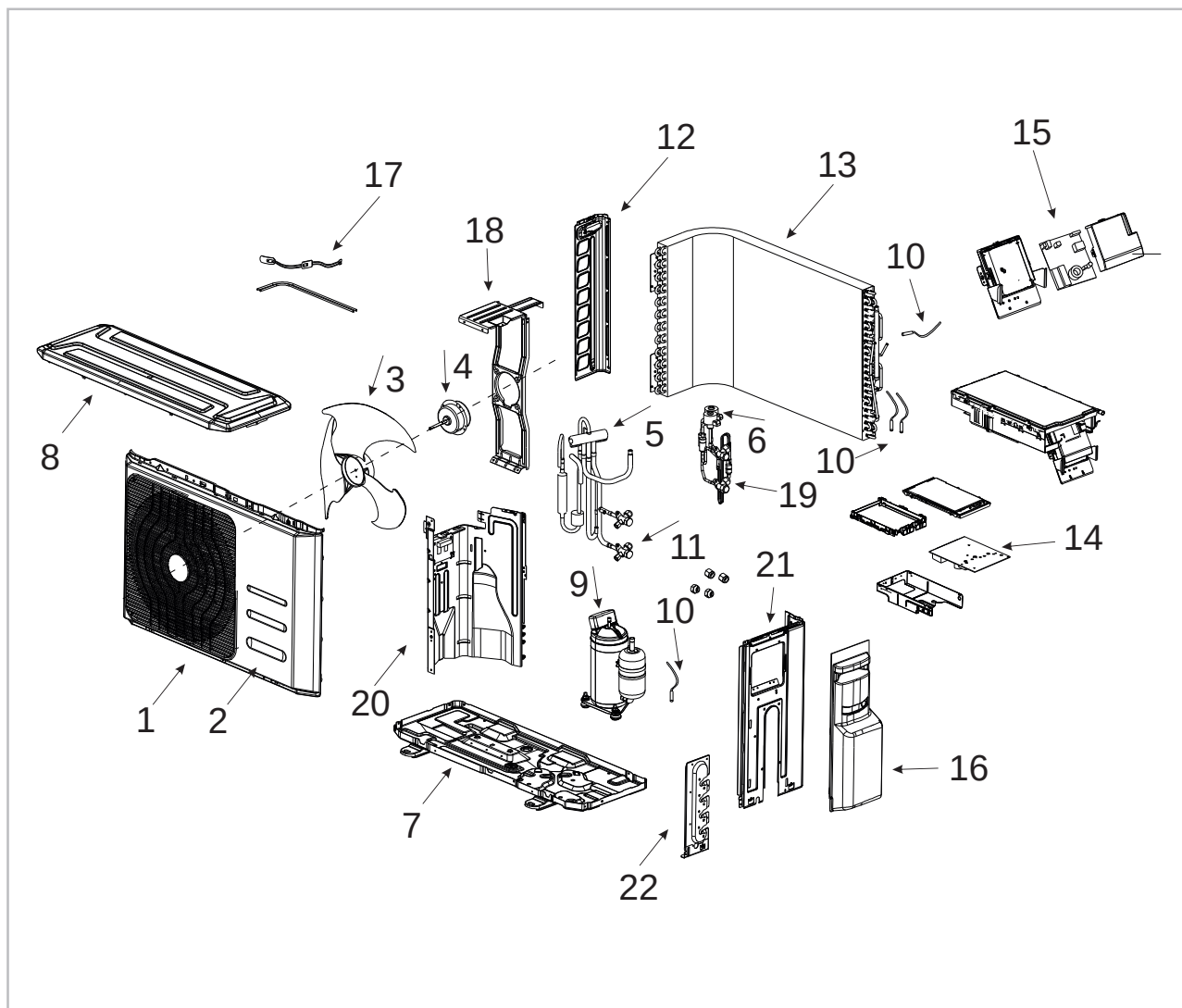


Abb. 27: Gerätedarstellung MVT 603 DC

Maß- und Konstruktionsänderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben uns vorbehalten.

REMKO Serie MVT

14.2 Ersatzteilliste MVT 603 DC



WICHTIG!

Zur Sicherstellung der korrekten Ersatzteillieferung geben Sie bitte immer den Gerätetyp mit der entsprechenden Seriennummer (s. Typenschild) an.

Nr.	Bezeichnung
1	Verflüssigerschutzgitter
2	Vorderblech Verflüssiger
3	Ventilatorflügel
4	Ventilatormotor
5	4-Wege-Ventil
6	Elektornisches Einspritzventil
7	Bodenblech
8	Deckblech
9	Kompressor
10	Temperatursensoren Set
11	Absperrventil Saugleitung
12	Seitenteil links
13	Verflüssiger
14	Inverterplatine
15	Steuerplatine
16	Abdeckung Kältemittelanschlüsse
17	Kurbelwannenheizung
18	Ventilatormotorhalterung
19	Absperrventil Einspritzleitung
20	Trennblech
21	Seitenteil rechts
22	Serviceventilhalterung

14.3 Gerätedarstellung MVT 903 DC

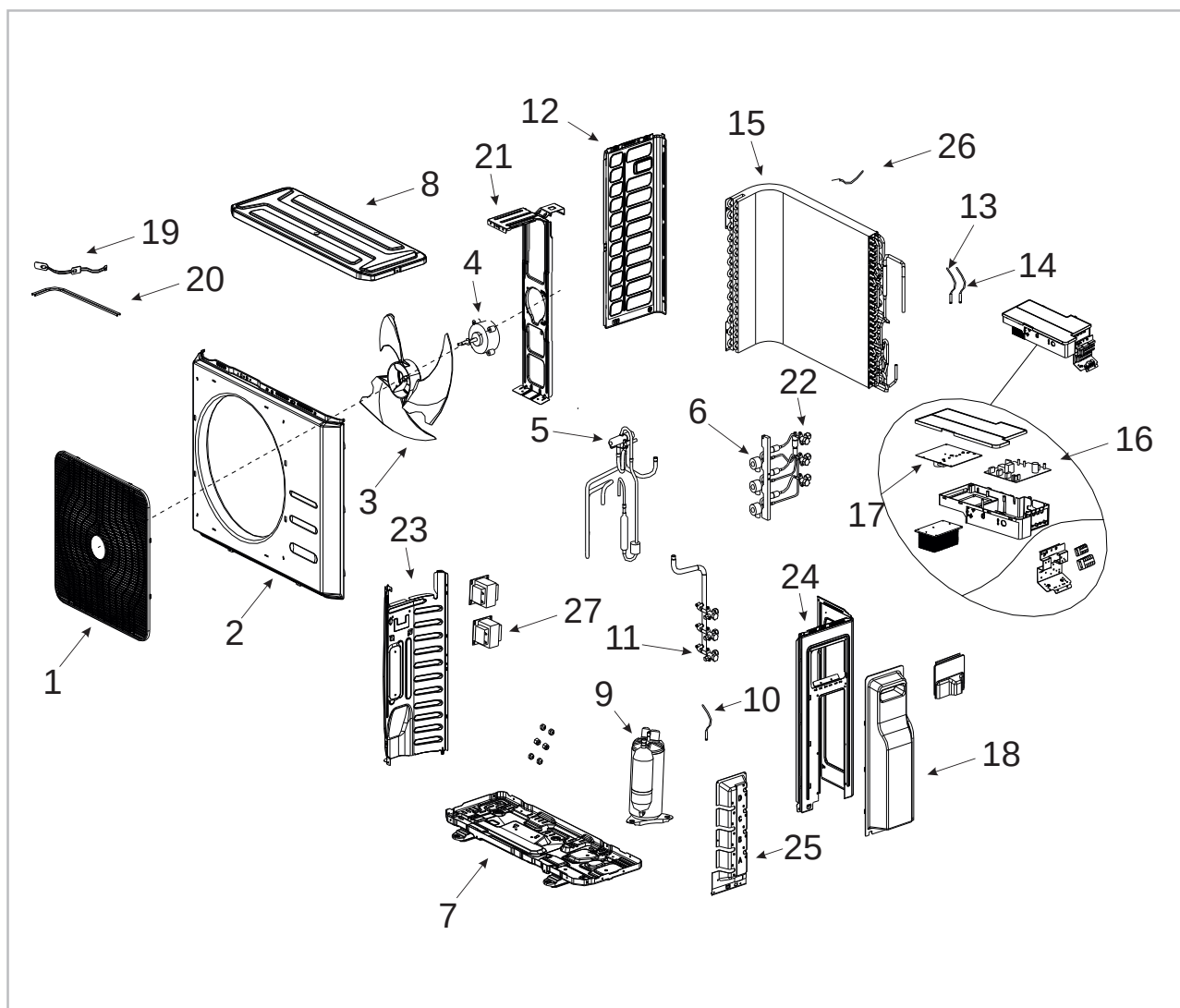


Abb. 28: Gerätedarstellung MVT 903 DC

Maß- und Konstruktionsänderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben uns vorbehalten.

REMKO Serie MVT

14.4 Ersatzteilliste MVT 903 DC



WICHTIG!

Zur Sicherstellung der korrekten Ersatzteillieferung geben Sie bitte immer den Gerätetyp mit der entsprechenden Seriennummer (s. Typenschild) an.

Nr.	Bezeichnung
1	Verflüssigerschutzgitter
2	Vorderblech Verflüssiger
3	Ventilatorflügel
4	Ventilatormotor
5	4-Wege-Ventil
6	Elektronisches Einspritzventil
7	Bodenblech
8	Deckblech
9	Kompressor
10	Heißgassensor
11	Absperrventil Saugleitung
12	Seitenteil links
13	Temperatursensor Verflüssigeraustritt
14	Temperatursensor Saugleitung
15	Verflüssiger
16	Inverterplatine
17	Steuerplatine
18	Abdeckung Kältemittelanschlüsse
19	Kondensatwannenheizung
20	Kurbelwannenheizung
21	Ventilatormotorhalterung
22	Absperrventil Einspritzleitung
23	Trennblech
24	Seitenteil rechts
25	Serviceventilhalterung
26	Temperatursensor, Lufteintritt Verflüssiger
27	Transformator

14.5 Gerätedarstellung MVT 1053 DC

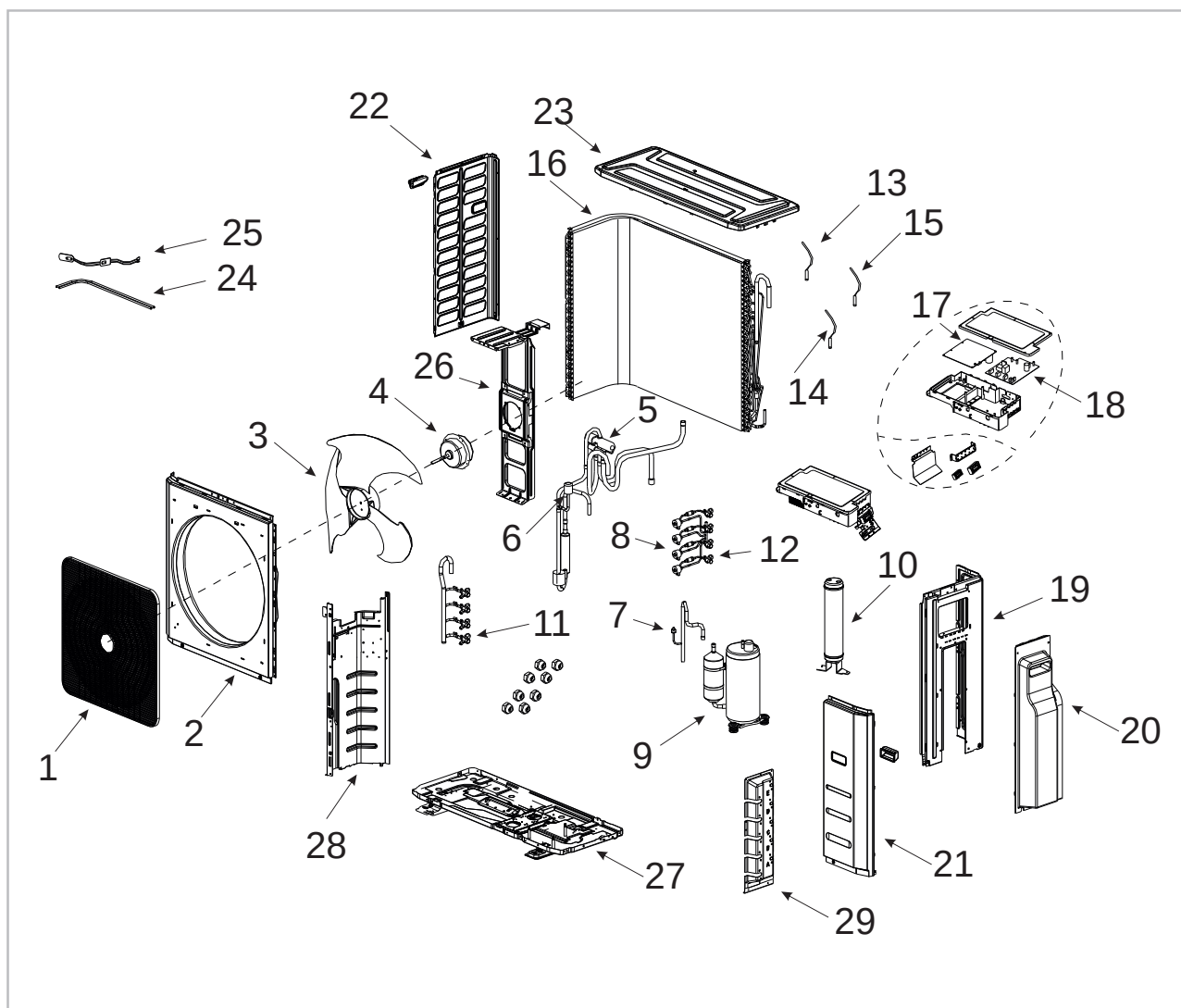


Abb. 29: Gerätedarstellung MVT 1053 DC

Maß- und Konstruktionsänderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben uns vorbehalten.

REMKO Serie MVT

14.6 Ersatzteilliste MVT 1053 DC



WICHTIG!

Zur Sicherstellung der korrekten Ersatzteillieferung geben Sie bitte immer den Gerätetyp mit der entsprechenden Seriennummer (s. Typenschild) an.

Nr.	Bezeichnung
1	Verflüssigerschutzgitter
2	Vorderblech Verflüssiger
3	Ventilatorflügel
4	Ventilatormotor
5	4-Wege-Ventil
6	Niederdrucksensor
7	Hochdrucksensor
8	Elektronisches Einspritzventil
9	Kompressor
10	Flüssigkeitsabscheider
11	Absperrventil Saugleitung 3/8"
12	Absperrventil Einspritzleitung
13	Temperatursensor Verflüssigeraustritt
14	Temperatursensor Lufteintritt
15	Temperatursensor Heißgasleitung
16	Verflüssiger
17	Inverterplatine
18	Steuerplatine
19	Seitenteil rechts
20	Abdeckung Kältemittenanschlüsse
21	Vorderblech Kompressorraum
22	Seitenteil links
23	Deckblech
24	Kurbelwannenheizung
25	Kondensatwannenheizung
26	Ventilatormotorhalterung
27	Bodenblech

weiter siehe nächste Seite

Nr.	Bezeichnung
28	Trennblech
29	Serviceventilhalterung
	Ersatzteile ohne Abbildung
	Absperrventil Saugleitung 1/2"
	Temperatursensor Saugleitung

REMKO Serie MVT

14.7 Gerätedarstellung MVT 1403 DC

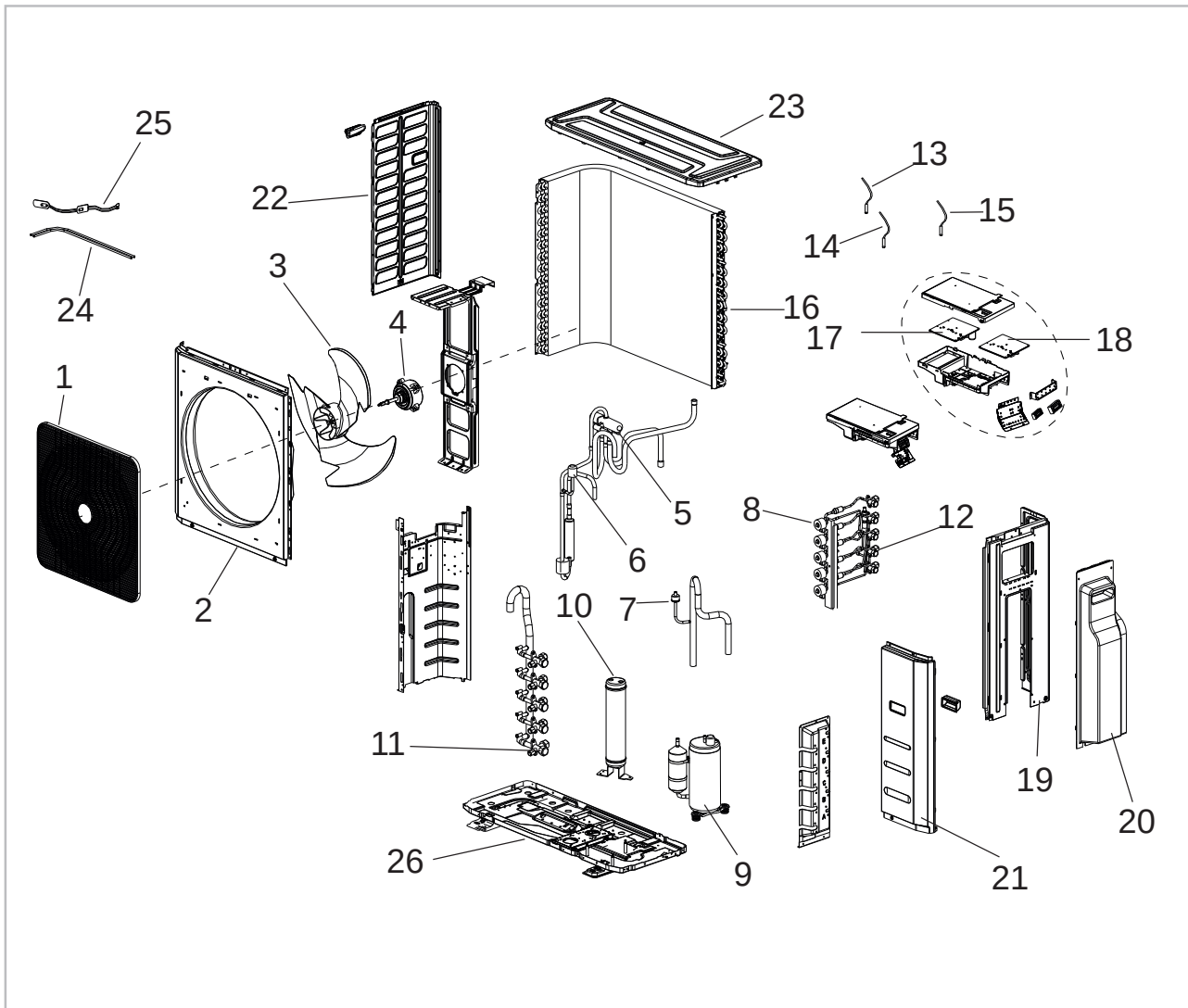


Abb. 30: Gerätedarstellung MVT 1403 DC

Maß- und Konstruktionsänderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben uns vorbehalten.

14.8 Ersatzteilliste MVT 1403 DC



WICHTIG!

Zur Sicherstellung der korrekten Ersatzteilauslieferung geben Sie bitte immer den Gerätetyp mit der entsprechenden Seriennummer (s. Typenschild) an.

Nr.	Bezeichnung
1	Verflüssigerschutzgitter
2	Vorderblech Verflüssiger
3	Ventilatorflügel
4	Ventilatormotor
5	4-Wege-Ventil
6	Niederdrucksensor
7	Hochdrucksensor
8	Elektronisches Einspritzventil
9	Kompressor
10	Flüssigkeitsabscheider
11	Absperrventil Saugleitung 3/8"
12	Absperrventil Einspritzleitung
13	Temperatursensor Verflüssigeraustritt
14	Temperatursensor Lufteintritt
15	Temperatursensor Heißgasleitung
16	Verflüssiger
17	Inverterplatine
18	Steuerplatine
19	Seitenteil rechts
20	Abdeckung Kältemittenanschlüsse
21	Vorderblech Kompressorraum
22	Seitenteil links
23	Deckblech
24	Kondensatwannenheizung
25	Kurbelwannenheizung
26	Bodenblech
	Ersatzteile ohne Abbildung
	Einspritzventil Saugleitung 1/2"

15 Index

A	
Außerbetriebnahme	
Befristete	64
Unbefristete	64
B	
Bestimmungsgemäße Verwendung	7
E	
Elektrischer Anschluss	34
Elektrisches Anschlussschema	36
Ersatzteile bestellen	66, 68, 70, 73
Ersatzteilliste	66, 68, 70, 73
F	
Funktionskontrolle	41
Funktionstest des Betriebsmodus Kühlen	42
G	
Gerätedarstellung	65, 67, 69, 72
Geräteentsorgung	8
Gesicherte Ableitung bei Undichtigkeiten	33
Gewährleistung	7
Gleichstrommotor überprüfen	50
I	
Installationsort, Wahl	27
K	
Kombinationsmöglichkeiten	22
Kondensatanschluss	33
Kundendienst	46
L	
Leistungsdaten	
Heizleistung	13, 15, 17, 19
Kühlleistung	12, 14, 16, 18
M	
Messung von	
IPM-Platine	59
Kompressormotoren	58
Temperatursensoren	58
Ventilatormotor Innengerät	59
Mindestfreiräume	29
Montagematerial	29
O	
Ölrückführungsmaßnahmen	29
P	
Pflege und Wartung	63
R	
Recycling	8
S	
Sicherheit	
Allgemeines	5
Eigenmächtige Ersatzteilherstellung	7
Eigenmächtiger Umbau	7
Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	6
Hinweise für den Betreiber	6
Hinweise für Inspektionsarbeiten	6
Hinweise für Montagearbeiten	6
Hinweise für Wartungsarbeiten	6
Kennzeichnung von Hinweisen	5
Personalqualifikation	5
Sicherheitsbewusstes Arbeiten	6
Störanzeige Platine Außenteil	47
Störungen	
Abhilfe	46
Mögliche Ursachen	46
Überprüfung	46
Störungsbeseitigung und Kundendienst	46
T	
Temperatursensoren	
Widerstände	60
Testlauf	41
Treibgas nach Kyoto-Protokoll	10
U	
Umweltschutz	8
V	
Verpackung, entsorgen	8
W	
Wahl des Installationsortes	27
Wanddurchbruch	27
Wartung	63
Widerstände	
Temperatursensoren	60

REMKO QUALITÄT MIT SYSTEM

Klima | Wärme | Neue Energien

REMKO GmbH & Co. KG
Klima- und Wärmetechnik

Im Seelenkamp 12
32791 Lage

Telefon +49 (0) 5232 606-0
Telefax +49 (0) 5232 606-260

E-mail info@remko.de
Internet www.remko.de

Hotline National
+49 (0) 5232 606-0

Hotline International
+49 (0) 5232 606-130

