

4 - INSTALLATION

4.1 Identifizierung

Die Daten zum Identifizieren des Gerätes befinden sich unauslöschbar auf dem Schild auf der Verpackung und auf dem Schild in der Einheit neben der Schalttafel (**Abb. 4**).

EMICON S.P.A.		HIGH TECH AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION	
Via DRAGONI 59 FORLI ITALIA TEL. ++39 543 411450 FAX ++39 543 550790			
MODELLO MODEL MODELE MODELL	<input type="text"/>	GAS REFRIGERANTE TYPE OF REFRIGERANT REFRIGERANT KALTEMITTEL	<input type="text"/>
MATRICOLA SERIAL NUMBER NUMERO DE SERIE STAMM NR	<input type="text"/>	CARICA FREON CHARGE FREON CHARGE DE FREON VOREINFUELLUNG	kg <input type="text"/>
TENSIONE TENSION VOLTAGE SPANNUNG	V. Ph. Hz <input type="text"/>	PESO NETTO NET WEIGHT POIDS NET NETTOGEWICHT	kg <input type="text"/>
POTENZA MASSIMA ASSORBITA MAX POWER SUPPLY MAX PUISSANCE ABSORBEE LEISTUNGS-AUFNAHME	kW <input type="text"/>	ANNO DI COSTRUZIONE CONSTRUCTION DATE ANNEE DE COSTRUCTION JAHR VON KONSTRUKTION	<input type="text"/>
POTENZA FRIGORIFERA NOMINALE NOMINAL COOLING CAPACITY PUISSANCE FRIGORIFIQUE NOMINAL NOMINALE KALTLEISTUNG	kW <input type="text"/>		
POTENZA RISCALDAMENTO NOMINAL HEATING CAPACITY PUISSANCE CHAUFFAGE NOMINAL NOMINALE HEIZUNG	kW <input type="text"/>	MADE IN EUROPE	

Abbildung 4



Die genaue Identifizierung der Einheit durch die Seriennummer ist von grundlegender Wichtigkeit für jeden an der Einheit vorzunehmenden Eingriff. Die Nummer muss jedes Mal, wenn der Kundendienst bestellt wird, angegeben werden.

4.2 Empfang und Kontrolle

Bei Empfang der Einheit ist die Verpackung auf Unversehrtheit zu kontrollieren. Ist die Verpackung beschädigt oder kaputt, muss das Gerät einer genauen Prüfung unterzogen werden. Eventuelle Schäden oder Beanstandungen sind auf dem Lieferschein zu vermerken, der vom Beförderer unterschrieben werden muss. Weiter müssen eventuelle Reklamationen hinsichtlich des erhaltenen Materials per Fax oder Einschreibebrief innerhalb von 8 Tagen nach Warenerhalt an den Hersteller geschickt werden.

Es wird empfohlen, die Verpackung erst zum Zeitpunkt der Installation der Einheit zu entfernen, und zwar möglichst erst dann, wenn das Gerät an seinem definitiven Aufstellungsort platziert ist.



Die verpackten oder unverpackten Einheiten dürfen nicht gestapelt werden. Wird die Maschine nach der Lieferung gelagert, muss sie vor Witterungseinflüssen geschützt werden, auch wenn sie verpackt ist.

4.3 Handhaben

Die Einheit darf nur von erfahrenem Fachpersonal, das über die für das Gewicht und die Abmessungen der Maschine erforderliche Ausrüstung verfügt, verstellt werden. Beim Verstellen der Maschine muss diese stets in senkrechter Stellung verbleiben.

 Bei einigen Modellen kann sich das Gewicht verschoben haben. Vor dem Verstellen muss die Standfestigkeit der Maschine kontrolliert werden.

Zum Umstellen der Maschine wird wie in **Abbildung 5** gezeigt verfahren. Wird ein Gabelstapler benutzt, muss die Gabel so weit geöffnet sein, wie es die Palette erlaubt. Wird zum Umstellen der Maschine ein Kran benutzt, muss darauf geachtet werden, dass die Seile oder Riemen nicht auf die Verpackung drücken.

 Der Winkel darf nicht größer als 30° sein.

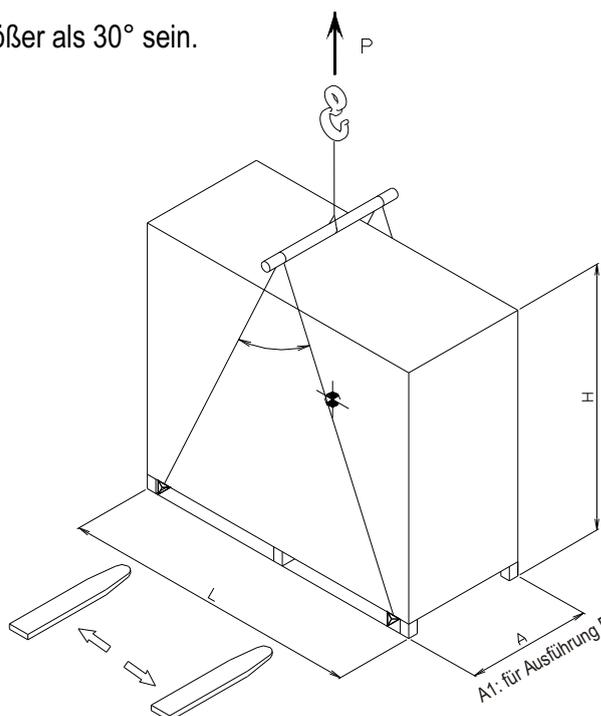


Abbildung 5

In Tabelle 3 sind die Abmessungen der verschiedenen Modelle mit der Verpackung angegeben.

In der untenstehenden Tabelle sind die Außenmaße der Maschinen mit Verpackung aufgeführt.

Tabelle 3

Modell	Gehäuse	H	L	A	A1
61-81-91	L1	1225	540	610	760
101-121-141	L2		690		
151-171-201 172-192	L3		990		
221-241-251-291-301-341 202-232-272-342	M1	2145	1290	710	860
321-361-451 302-362-442	M2		1600		
351-431-531 412-452-492	M3	2145	1770	850	1000
471-521-601 482-532-572-602	M4		2030		
581-651-721-821 542-622-682-842	M5		2430		
762-892-1002-1102	M6		3000		

Das bei der Lieferung zu hebende Gewicht *P* der Maschine setzt sich aus dem in den beigefügten technischen Daten angegebenen Gewicht plus dem in der folgenden Tabelle aufgeführten Verpackungsgewicht zusammen.

Tabelle 4

Gehäuse	L1	L2	L3	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Verpackungsgewicht (kg)	10	12	15	18	22	24	27	32	40

4.4 Vorbereitung und Positionierung

Die Installation der Maschine muss von einem Fachmann ausgeführt werden, der auch die Verantwortung dafür trägt. Eine korrekte Installation setzt ein von einem Fachtechniker ausgearbeitetes Projekt und die Ausführung durch entsprechend geschulte und informierte Techniker voraus.

Hier folgend werden einige bei der Projektierung zu berücksichtigende Hinweise und die zur Installation erforderlichen Auskünfte gegeben.

 Bei der Installation müssen die geltenden örtlichen Vorschriften befolgt werden.

Vor dem Aufstellen der Einheit muss kontrolliert werden:

- ▶ Dass alle Anschlüsse (Kühlkreis, Elektro, Wasser und Kondenswasserablauf) vorbereitet sind.
- ▶ Dass rund um die Einheit genügend freier Arbeitsraum für normale Wartungsarbeiten vorhanden ist wie in **Abb. 6** gezeigt, (schraffierte Fläche vor der Maschine). Weiter muss eine Fläche links u/o rechts der Einheit vorgesehen werden, wenn die Option PR installiert ist oder wenn die Anschlüsse an den Seiten der Maschine vorgenommen werden. Wenn möglich, sollten auch an den Seiten freie Flächen für außerordentliche Wartungsarbeiten wie Austausch der Verdichter, Wärmetauscher, Ventilatoren vorgesehen werden. Die Größen dieser Flächen, die in **Abb. 6** links und rechts der Maschine schraffiert dargestellt sind, sind in **Tabelle 5** aufgeführt.
- ▶ Dass die Aufstellfläche das Gewicht der in Betrieb befindlichen Einheit tragen kann.

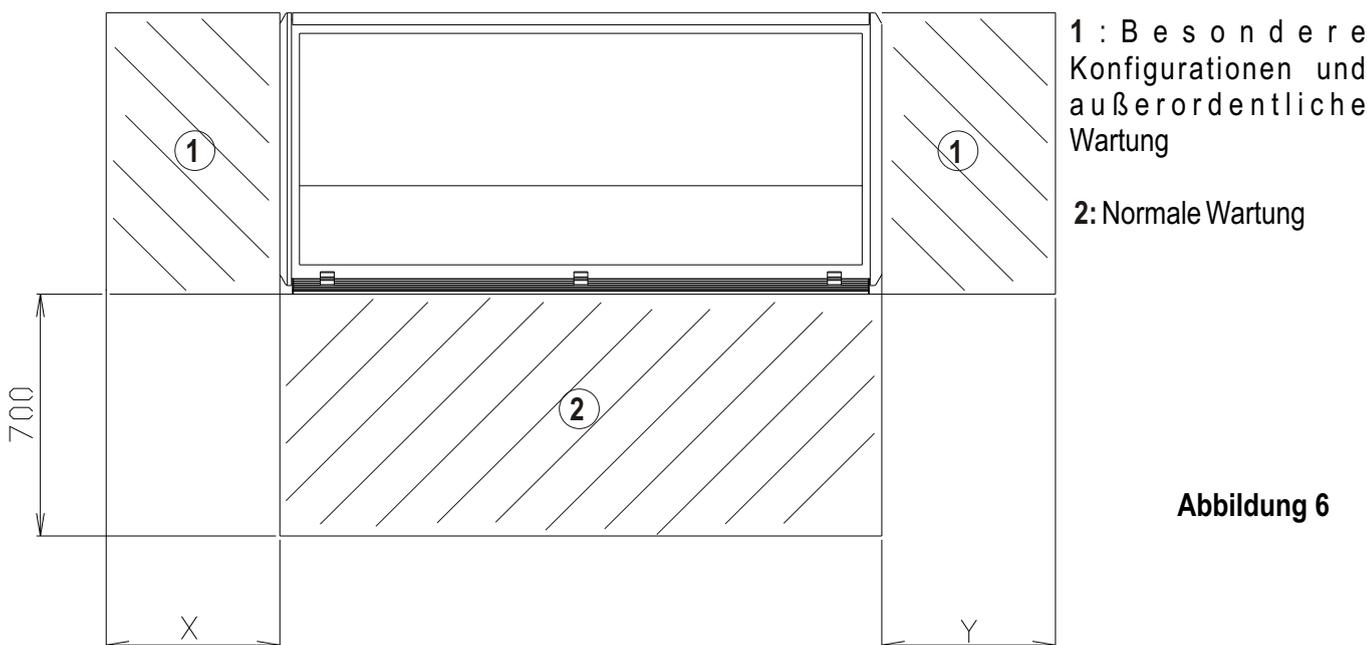


Tabelle 5

	500 mm	1000 mm
X	- Anschluss links - Option PR links	- Ventilatorenaustausch M5-M6 U/V/B/D
Y	- Anschluss rechts - Option PR rechts - Ausführung B (Herausnahme der Luftfilter)	- Verdichteraustausch M1-4D, M5-M6 U/V/B/D - Ventilatorenaustausch L1-M4 U/V/B/D

Bevor die Einheit zum Aufstellen bewegt wird, sollte unter Berücksichtigung der Abmessungen der Maschinen und des Zubehörs sowie der verfügbaren Geräte der optimale Weg dafür ausgemacht werden.

Die hier beschriebenen Einheiten benötigen keinen speziell vorbereiteten Untergrund, sie können einfach auf die vorgesehene Fläche oder eventuell auf einen als Option zu liefernden Sockel gestellt werden. Eventuell kann eine Gummimatte 5 mm. dick untergelegt werden.

Kontrollieren, dass die in den beigelegten technischen Datenblättern angegebenen Daten für Wasser und Luft den Projektdaten entsprechen.

Bei Maschinen mit Luftaustritt nach unten muss berücksichtigt werden, dass die Höhe eines schwimmend verlegten Fußbodens die Leistungen der Einheit beträchtlich beeinflussen kann.

Um übermäßige Geräusche u/o nicht annehmbare Verringerungen des Luftstroms zu vermeiden, sollte die Höhe des schwimmenden Fußbodens in keinem Falle geringer sein als die Breite der Maschine.

Kontrollieren, dass der Druckverlust der Luft-Verteileranlage nicht höher ist als die statische Nutzförderhöhe der Anlage in der derzeitigen Konfiguration.

Im Fall von besonderen Anforderungen sind als Option auch verschiedene Grade an Nutzförderhöhe außer der Standardförderhöhe erhältlich.

Kontrollieren, dass die Anzahl und die Eigenschaften der Luftansaug- und auslassgitter für die Leistung der Einheit ausgelegt sind.

Zur Montage der mitgelieferten und nicht montierten Zubehörteile bitte den mit diesen Teilen gelieferten Montageanweisungen folgen.

4.5 Kühlkreisanschlüsse (ED.A, ED.M)

Diese Einheiten werden schon mit unter wasserfreiem Stickstoff stehenden Druck (20 bar) geliefert. Der Druck darf erst kurz bevor die Kühlkreise angeschlossen werden vorsichtig abgelassen werden.

Die Einheiten, die mit Luftkühlung arbeiten, müssen mit Kupferrohren an ihre im Freien aufzustellenden Verflüssigungseinheiten mit Ventilatoren angeschlossen werden. Es wird empfohlen, spezielle saubere und dekapierte Kupferrohre für Kühlanlagen zu verwenden.

Abb. 7 (ED.A) und **Abb. 8 (ED.M)** zeigen das Rohrverlegungsschema.

Abbildung 7: Rohrverlegungsschema ED.A

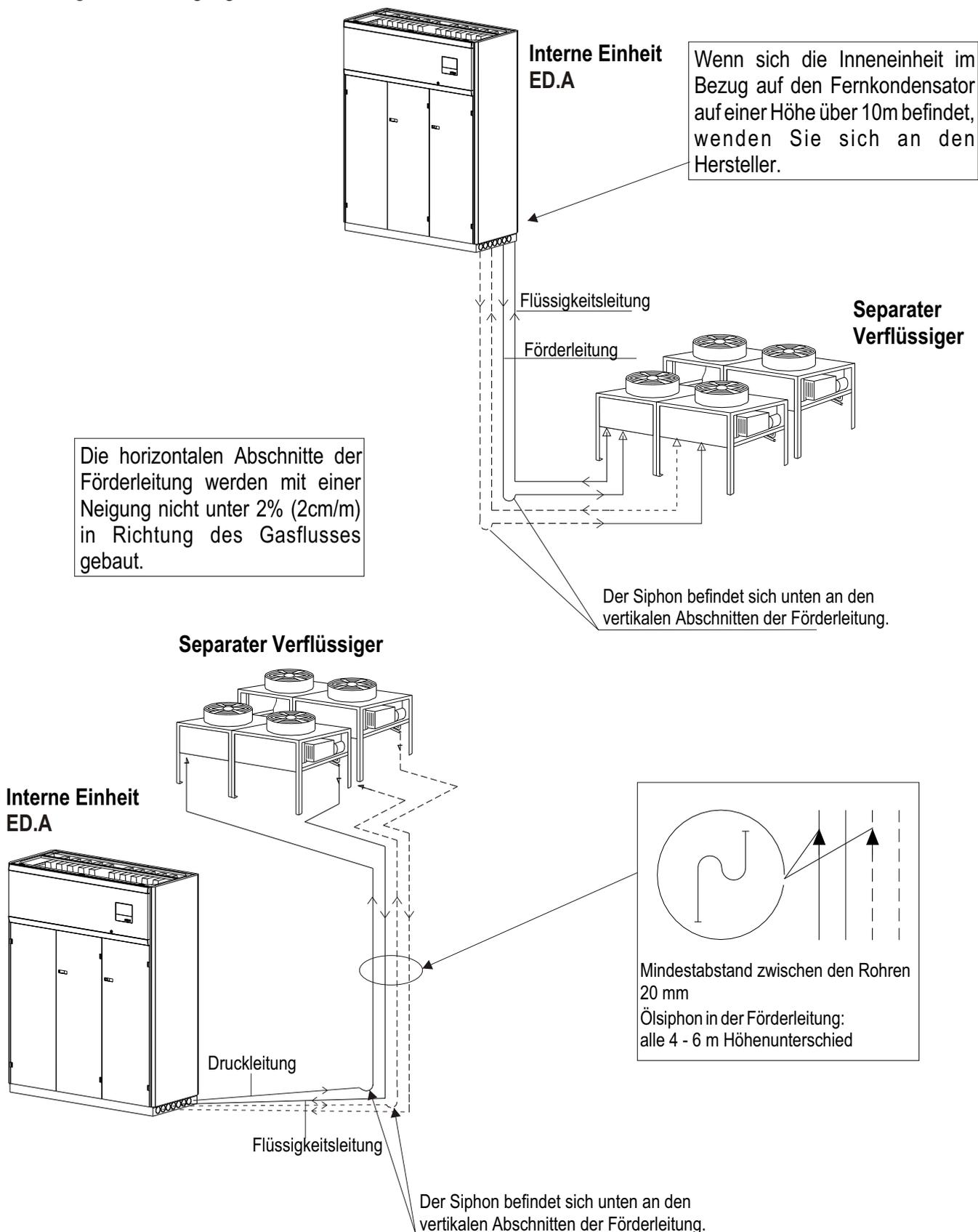
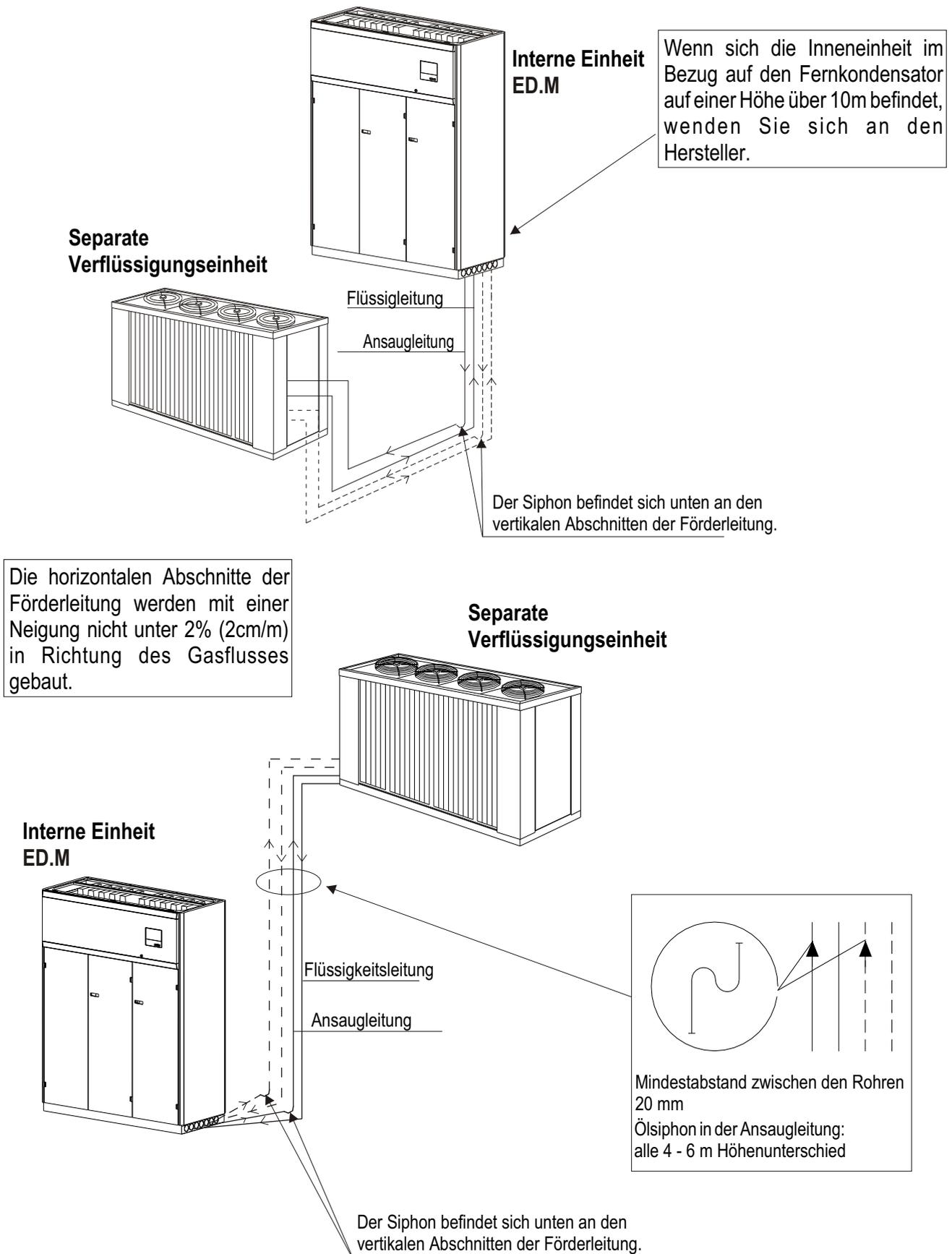


Abbildung 8: Rohrverlegungsschema ED.M



Die Rohrverlegung muss von einem Fachmann für Kühlanlagen durchgeführt werden.

Dabei sollte die kürzeste Strecke gewählt werden, um die Menge des zirkulierenden Freons und Öls und den Druckverlust so gering wie möglich zu halten. Kreuzen die Kupferrohre elektrische Leitungen, müssen die Rohre isoliert werden, um Induktionsstrom zu vermeiden. Für die Leitungen dürfen nur spezielle saubere und dekapierte Kupferrohre mit den in **Tabelle 6 (ED.A)** und **Tabelle 7 (ED.M)** angegebenen Durchmessern für Kühlanlagen verwendet werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die entsprechende Rohrlänge von ihrer geometrischen Fläche plus der den eingebauten Ventilen, Bögen und Anschlüssen entsprechenden Länge gegeben ist. Fehlen genauere Daten, kann die entsprechende Rohrlänge als das 1,5÷2 fache der geometrischen Länge angenommen werden.

Die Kupferrohre müssen mit zweckentsprechenden Bügeln stabil und so gehalten werden, dass genügend Raum für die Wärmedehnung der Rohre vorhanden ist.

Durchquert die Druckleitung Räume, in denen sich normalerweise Personen aufhalten, wird empfohlen, möglichst nah am Verdichter einen Schwingungs- und einen Schalldämpfer einzubauen.

Außer den speziellen Anforderungen müssen nur die folgenden Rohrabschnitte wärmeisoliert werden:

- ▶ Ansaugleitung (ED.M);
- ▶ Förderleitung (ED.A), die von der ausgeblasenen Luft der Einheit berührt werden (im hochgezogenen Fußboden), die von nicht befugten Personen berührt werden können, oder Teile, die wärmeempfindlich sind, um Verbrennungen zu vermeiden.

Die Rohre für den Kühlkreislauf müssen beim Verlegen geschlossen sein, um Verschmutzungen und Feuchtigkeit in den Rohren zu vermeiden.

Die Rohre müssen so verlegt werden, dass sie gut gehalten, geschweißt und kontrolliert werden können.

Bevor die Einheit nach der Rohrverlegung angeschlossen wird, muss die Anlage Dichtigkeit mit wasserfreiem Stickstoffdruckgeprüft werden, der erreichte Druck ist mit einem Manometer zu kontrollieren.



Bei der Druckprüfung mit Stickstoff dürfen 20 bar nicht überschritten werden.

Bei Stickstoff kann der Kühlkreislauf getrocknet werden.

Wenn der Druck des Kreislaufs abfällt, dass der Kreislauf nicht dicht ist. Hier muss man in den Kreislauf eine kleine Menge Kühlmittel einführen, mit dem man, mit Hilfe von geeigneten Detektoren, eventuelle Leckstellen lokalisieren kann. Wird eine Leckstelle gefunden, so muss nach deren Reparatur die Überprüfung der Dichtigkeit wiederholt werden.

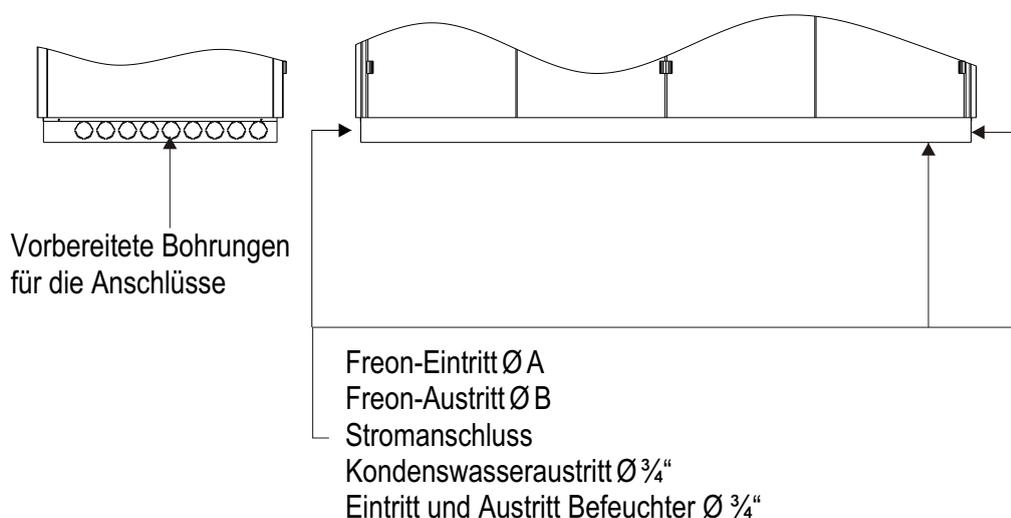


Abbildung 9

Tabelle 6

ED. A		Leq										
		10 m		20 m		40 m		ØA	ØB			
		M	L	M	L	M	L					
61		12	10	16	10	16	10	10	12			
81	172					18	12			22	16	12
91	192											
101	202	16	10	18	12	22	16	10	16			
121	232											
141	272											
151	302	18	12	22	16	16	12	12	18			
171	342-362											
201												
221	412-442	22	16	28	16	18	16	12	18			
241	452-482											
251	492-532											
291	542-572	28	16	28	18	35	18	16	22			
301	602											
321	622											
341	682	28	16	35	18	35	18	16	28			
351												
361	762											
431	842	28	22	35	22	22	22	16	28			
451	892											
471	1002											
521	1102	28	22	35	22	22	22	16	28			
531												
581												
601		28	22	35	22	22	22	16	28			
651												
721												
821		22	22	42	22	22	22	16	28			

Legende:

- Leq:** Entsprechende Rohrlänge (m)
- L:** Empfohlener Durchmesser der Flüssigkeitsrohre (mm)
- M:** Empfohlener Durchmesser der Druckrohre (mm)
- ØA:** Anschlussdurchmesser Freon-Eintritt
- ØB:** Anschlussdurchmesser Freon-Austritt

Bei Anlagen mit gleicher oder größerer Länge als der, die in der Tabelle angegeben ist, wenden Sie sich an den Hersteller.

Tabelle 7

ED. M		Leq																																																																					
		10 m		20 m		40 m		ØA	ØB																																																														
		S	L	S	L	S	L																																																																
61		16	10	18	10	22	10	10	16																																																														
81	172	18		22		12	28		12	10	18																																																												
91	192				22						28	16	12	28	22																																																								
101	202														28	35	16	16	28	28																																																			
121	232																				35	16	42	18	16	35																																													
141	272	28	12	16	35	16	28	28																																																															
151	302								35	16	18	42	18	16	35																																																								
171	342-362															42	22	35	18	22							16	28																																											
201																													54	22	35	18	22	16	28																																				
221	412-442																																			42	22	35	18	22	16	28																													
241	452-482																																										54	22	35	18	22	16	28																						
251	492-532																																																	42	22	35	18	22	16	28															
291	542-572																																																								54	22	35	18	22	16	28								
301	602																																																															42	22	35	18	22	16	28	
321	622																																																																						42
341	682	54	22	35	18	22	16	28																																																															
351									42	22	35	18	22	16	28																																																								
361	762															54	22	35	18	22	16	28																																																	
431	842																						42	22	35	18	22	16	28																																										
451	892																													54	22	35	18	22	16	28																																			
471	1002																																				42	22	35	18	22	16	28																												
521	1102																																											54	22	35	18	22	16	28																					
531																																																			42	22	35	18	22	16	28														
581																																																										54	22	35	18	22	16	28							
601																																																																	42	22	35	18	22	16	
651		54	22	35	18	22	16	28																																																															
721									42	22	35	18	22	16	28																																																								
821																22	22	35	18	22	16	28																																																	

Legende:

- Leq:** Entsprechende Rohrlänge (m)
L: Empfohlener Durchmesser der Flüssigkeitsrohre (mm)
M: Empfohlener Durchmesser der Druckrohre (mm)
ØA: Anschlussdurchmesser Freon-Eintritt
ØB: Anschlussdurchmesser Freon-Austritt

Bei Anlagen mit gleicher oder größerer Länge als der, die in der Tabelle angegeben ist, wenden Sie sich an den Hersteller.

4.6 Hydraulische Anschlüsse der Verflüssiger (ED.W)

Die Einheiten können mit dem Wasser aus dem Verdampferturm betrieben werden. Es ist unerlässlich, dass das Rücklaufwasser des Verdampfungsturms entsprechend behandelt wird, um Korrosionsprobleme, die Kalkbildung und die Vermehrung von Algen oder anderen Mikroorganismen zu vermeiden. In diesem Fall kann auch Wasser aus der städtischen Wasserleitung oder aus einem Brunnen benutzt werden. Der wassergekühlte Verflüssiger kann mit einem Druckwächter (Option) ausgerüstet werden. Bei der Dimensionierung der Umwälzpumpe muss auch der Druckverlust durch diesen Komponenten berücksichtigt werden. Auf Wunsch können die Verflüssiger ausgelegt werden für die Verwendung von einem Wasser-Äthylenglykol-Gemisch im geschlossenen Kreislauf, der gekühlt wird von einem Wärmetauscher mit forcierter Belüftung (dry-cooler), der die Wärme an die Umgebung abgibt. Die Verwendung des Wasser-Äthylenglykol-Gemisches ermöglicht den Betrieb des Kühlsystems auch bei niedrigen Außentemperaturen. Die Äthylenglykol-Prozentsätze für das Gemisch sind der untenstehenden Tabelle 8 zu entnehmen:

Tabelle 8

Äthylenglykol	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
Gefrieretemperatur	-2.1	-4.5	-7	-10	-13	-17	-21	-25

Bei dieser Verwendungsart muss ein System zur Temperaturüberwachung der nicht gefrierbaren Flüssigkeit vorgesehen werden. Bei Verwendung von geringeren als den angegebenen Mischungsverhältnissen erhöht sich das Risiko des Gefrierens, während höhere als die angegebenen Mischungsverhältnisse die Leistungen der Einheit beeinträchtigen können. Bei Winteranfang sollte die richtige Glykolkonzentration in der Anlage überprüft werden. Es darf nur chemisch geschwächtes Äthylenglykol verwendet werden, um Korrosionsprobleme in der Hydraulikleitung zu verhindern. Es dürfen keine nicht gefrierbaren und aggressiven Flüssigkeiten für Kupfer, Stahl und andere in der Anlage verwendete Materialien benutzt werden. Es wird empfohlen, in die wasserführenden Leitungen vor und nach den Verflüssigern je einen Filter mit höchstens 1 mm großen Maschen einzubauen. Es wird empfohlen, in die wasserführenden Leitungen vor und nach den Verflüssigern Absperr-Kugelventile einzubauen, die die Klimaanlage absperren, wenn außergewöhnliche Wartungsarbeiten anfallen: der Einbau von dreiteiligen Muffen zwischen den Ventilen und der Klimaanlage würden diese Arbeiten sehr erleichtern. Der Wasserspeisedruck muss zwischen 1,5 und 3,5 bar liegen.

4.7 Kondenswasserablaufanschluss

Die Klimaanlage ist mit einem rostfreien Becken ausgerüstet, das das sich während der Entfeuchtung bildende für Kondenswasser auffängt. Dieses Becken muss über einen biegsamen Schlauch mit einem Innendurchmesser von 27mm an den

 Zur Gewährleistung des Abfließens des Kondensats ist es unbedingt notwendig, im biegsamen Schlauch einen Siphon mindestens 20mm vor dem Anschluss an den Drainagesammler einzubauen.

4.8 Anschlüsse an den Befeuchter

Auf Anfrage kann die Einheit mit einem optionalen Dampfbefeuchter mit Eintauchelektroden (**Abb. 10**) von entsprechender Kapazität ausgestattet werden. Das Gerät muss an eine Speisungsleitung und an einen Wasserabfluss angeschlossen sein nach den Kriterien, die im Folgenden angegeben sind. Der Befeuchter ist mit einem Steckanschluss mit $\varnothing 3/4$ " Gas für die Wasserversorgung ausgestattet. Die Speisungsleitung muss folgende Merkmale haben:

- ▶ Leistung nicht unter 0,6 l/Min. (1,2 l/Min. für den Befeuchter mit 15 kg/h).
- ▶ Innendurchmesser nicht unter 6mm.
- ▶ Er muss mit einem Sperrhahn und einem mechanischen Filter mit einem Netz nicht größer als 100 m ausgestattet sein.

Der Befeuchter muss mit Wasser gespeist werden, womöglich von der Wasserleitung, mit folgenden Merkmalen:

- ▶ Druck zwischen 1 und 8 bar.
- ▶ Temperatur zwischen 1 und 40°C.
- ▶ Härte zwischen 14 und 35°Fr.
- ▶ Spezifische Leitfähigkeit (bei 20°C) zwischen 300 und 1250 S/cm.

Auf Anfrage ist ein Gerät erhältlich, das mit einer spezifischen Leitfähigkeit von 125 bis 500 S/cm funktionieren kann. Für weitere Details zu den chemischen Merkmalen des Speisungswassers hinsichtlich der spezifischen Leitfähigkeit sehen Sie im Bedienungs- und Wartungshandbuch des Befeuchters nach.

 Das Speisungswasser darf nicht mit Weichmachern behandelt sein, da das Korrosion der Elektroden hervorrufen und die Bildung von Schaum begünstigen könnte, der das ordnungsgemäße Funktionieren des Geräts beeinträchtigen würde.

 Die Verwendung von Brunnenwasser, Prozesswasser, Wasser aus den Kühlkreisläufen, oder allgemein Wasser, das chemische oder bakteriologische Verschmutzungen enthalten könnte, ist nicht ratsam, da diese zusammen mit dem erzeugten Dampf in die Umwelt gelangen könnten.

 Ebenfalls wird von der Verwendung von Speisungswasser abgeraten, dem Desinfektionsmittel oder Rostschutzmittel zugesetzt wurden, da dieses potentiell Reizungen hervorrufen könnte.

Der Befeuchter ist mit einem Anschluss mit Außendurchmesser von 32mm für den Abwasserabfluss, wie auch für den Abfluss von Kondenswasser und von eventuellem Überlaufwasser bei zu vollem Tank ausgestattet. Dieser Anschluss wird an die Abflussleitung mittels eines biegsamen Schlauchs (mit dem Gerät mitgeliefert) mit Innendurchmesser von 27mm angeschlossen. Im biegsamen Schlauch muss unmittelbar unterhalb des Anschlusses am Befeuchter ein Siphon eingebaut werden.

Die Abflussleitung muss folgende Merkmale haben:

- ▶ Sofortleistung nicht unter 4 l/Min.
- ▶ Innendurchmesser nicht unter 25 mm.
- ▶ Muss aus einem Material sein, das mindestens einer Temperatur von 100°C widerstehen kann.
- ▶ Muss frei von Verstopfungen und ohne Gegendrucke sein.
- ▶ Muss eine Neigung nicht unter 1,5% (1,5 cm/m) in Richtung des Abflusses haben.

Das Abflusswasser enthält die gleichen gelösten Substanzen wie das Speisungswasser, allerdings aufgrund der Dampferzeugung in höherer Konzentration. Normaler Weise kann es daher in das Abflusssystem für reines Wasser eingeleitet werden.

 Sobald die Installation abgeschlossen ist, die Speisungsleitungen durchspülen, indem man einige Minuten das Wasser direkt in den Abfluss fließen lässt (ohne es in den Befeuchter zu leiten). Dadurch werden eventuelle Abriebpartikel und die Rückstände von der Bearbeitung ausgespült, die Fehlfunktionen des Gerätes hervorrufen könnten.



Abbildung 10

4.9 Anschlüsse an die Frischluftleitung

Der Frischluftmodul (Option) wird innen in der Klimaanlage wahlweise auf der linken Seite oder der rechten Seite installiert.

Die von der am nächsten gelegenen Öffnung kommende Frischluftleitung muss an den entsprechenden Ring mit Durchmesser 100 mm auf der Seitenverkleidung der Einheit befestigt werden (**Abb. 11.a**).

Der Frischluftmodul ist zu Reinigungszwecken mit einem leicht herausnehmbaren Filter ausgerüstet (**Abb. 11.b**) für die M1 bis M6 Gehäuse, aber für die L1 bis L6 Gehäuse das Filter ist aus waschbare synthetische Stoffe gemacht.



Abbildung 11.a



Abbildung 11.b

4.10 Elektroanschlüsse

Vor dem Anschließen der Einheit an das Stromnetz ist zu überprüfen ob:

- ▶ Spannung und Frequenz des Netzes dem entsprechen, was auf der Identifikationsplakette der Einheit angegeben ist (**Abb. 4**)
- ▶ ob keine Spuren von Feuchtigkeit im Inneren der elektrischen Schalttafel und an ihren elektrischen und elektronischen Komponenten sind. Sollte das der Fall sein, muss der Grund des Eindringens von Feuchtigkeit herausgefunden und behoben werden.
- ▶ Ob der Kreislauf und die elektrischen Komponenten nicht beim Transport, bei der Lagerung, oder beim Aufstellen beschädigt worden sind. Sollte das der Fall sein, ist eine Reparatur notwendig.
- ▶ Ob die elektrischen Kabel entsprechend festgeklemmt sind. Nötigenfalls müssen gelockerte Kabel korrekt fixiert werden.



Jeder Eingriff an der elektrischen Anlage darf nur von dazu befähigtem Personal mit der entsprechenden Erfahrung und Schulung ausgeführt werden.



Den Schaltplan im beigefügten Steuerpult zu Rate ziehen.



Bei der Durchführung der Anschlüsse und beim Aufbau der elektrischen Anlage sind die geltenden Vorschriften genauestens einzuhalten.

4.10.1 Anschluss an das Stromnetz (Abb. 12)

Standard Spannung ist 400 V/3f/50Hz, auf Wunsch können aber auch andere Spannungen verwendet werden (Fabrikschild und Schaltplan kontrollieren).

Die Einheit ist Normalerweise mit einem fünfpoligen Kabel (3 Pole + N + E) angeschlossen werden.

Die Phasen und den Nullleiter an die Eingangsklemmen des Hauptschalters (L1, L2, L3 und für jedes, E), die Erdleitung an die dafür vorbereitete Klemme (PE) anschliessen. Zur Vermeidung von Spannungsabfällen ein möglichst kurzes Anschlusskabel mit geeignetem Querschnitt verwenden.



Das Anschlusskabel muss vor der Einheit mit einem entsprechend bemessenen Differentialselbstausschalter geschützt werden. Der Querschnitt des Anschlusskabels und die Größe des Selbstausschalters können aus Tabelle 9 entnommen werden, wo die Größen der Hauptschalter für die verschiedenen Einheiten in den unterschiedlichen Konfigurationen angegeben sind.

4.10.2 Anschlüsse an das Benutzer-Klemmenbrett

Es ist ein Benutzer-Klemmenbrett (Abb. 13) mit vorbereiteten Kontakten lieferbar für:

- ▶ Allgemeiner Alarm (1)
- ▶ ON/OFF Fernbedienung der Maschine (2)

Die genaue Nummerierung der entsprechenden Klemmen kann dem Schaltplan entnommen werden.

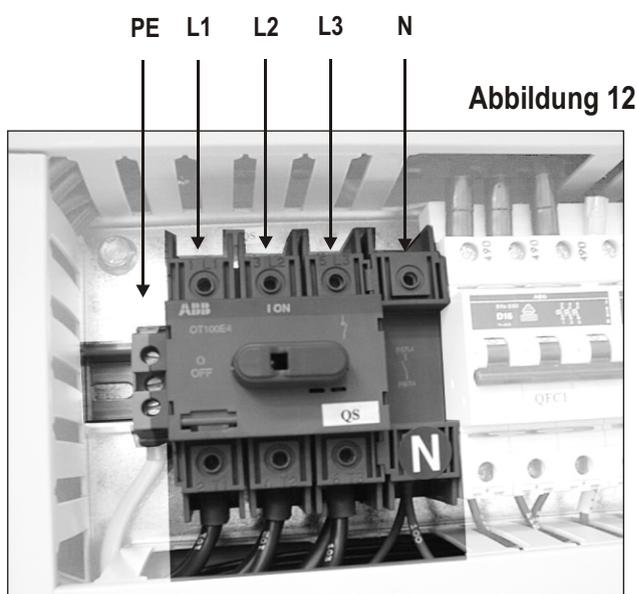


Abbildung 12

Abbildung 13

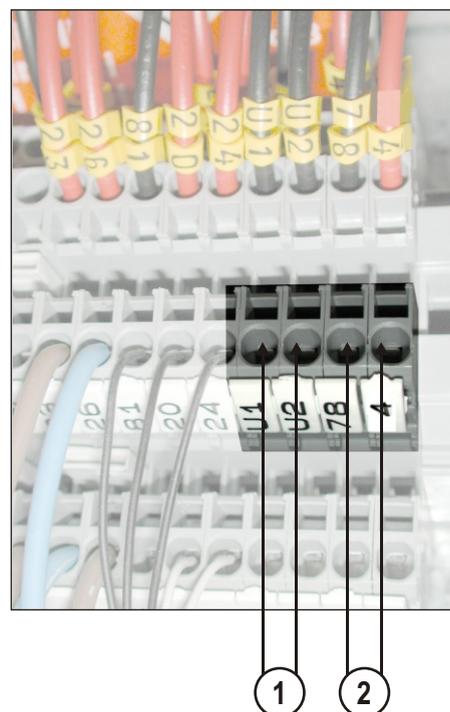


Tabelle 9

Modell	STD	H	RE
61-81-91	16A 4P	25A 4P	25A 4P
101-121-141	25A 4P	32A 4P	32A 4P
151-171-201	32A 4P	40A 4P	50A 4P
221-241-251-291	40A 4P	50A 4P	63A 4P
301-341	50A 4P	63A 4P	
321-361			
451-351			
451			80A 4P
531	63A 4P	80A 4P	100A 4P
471-521-601		100A 4P	
581			
651-721-821		80A 4P	
172-192	32A 4P	40A 4P	50A 4P
202	40A 4P	50A 4P	63A 4P
232-272-342			80A 4P
302-362			
442			50A 4P
412-452-492	50A 4P	80A 4P	125A 4P
482-532	63A 4P		
572	80A 4P		
602	80A 4P	100A	160A 4P
542-622-682	100A 4P		
842			
762			
892-1002-1102		125A 4P	

Legende:

STD: Standardmaschine (ohne Befeuchter und elektrische Widerstände)

H: Maschine mit Befeuchter (ohne elektrische Widerstände)

RE: Maschine mit elektrischen Widerständen oder mit elektrischen Widerständen und Befeuchter



Die Tabelle bezieht sich auf Einheiten mit einer Standardstromspeisung von 400V/3f/50Hz.

4.10.3 Anschlüsse an den Kondensator (ED. A) oder an die Strömungskondensanlage (ED.M)

Die Kondensatoren oder die getrennte Strömungskondensanlage müssen an der entsprechenden Klemmenleiste an der Inneneinheit unter Verwendung eines Kabels mit Abschnitttrennung und mit der Leistung und der Umgebung angepassten Merkmalen angeschlossen werden.

4.11 Entleeren und Befüllen der Anlage (ED.A, ED.M)

4.11.1 Allgemeine Hinweise

Für ein effizientes und verlässliches Funktionieren ist es äußerst wichtig, dass der Kreislauf, sobald die Anschlussleitungen zwischen Innen- und Außeneinheit verlegt sind, korrekt von Luft, Feuchtigkeit, nicht kondensierbaren Gasen und allgemein von jeder verunreinigenden Substanz entleert wird, bevor das Kühlmittel eingefüllt wird. Das Vorhandensein von Festpartikeln, Metallstaub, Schweißrückständen und Schmutz, die so klein sein können, dass sie von den mechanischen Filtern nicht aufgefangen werden, kann an den Flächen, die in entsprechender Bewegung sind, sogar sehr ernste Schäden anrichten und die Effizienz und die Lebensdauer der Kompressoren verringern.



Am Kühlkreislauf dürfen in solchen Situationen keine Löcher angebracht werden, welche die vollständige Entfernung der angefallenen Metallpartikel verhindern würden.

Wenn im Kühlkreislauf übermäßige Mengen an Feuchtigkeit zurückbleiben, können verschiedene negative Phänomene auftreten. Die Feuchtigkeit kann im Inneren des Thermostatventils gefrieren, wodurch es verstopft wird und die Alarmeinheit für zu niederen Druck lahm gelegt wird. Wenn Feuchtigkeit in größeren Mengen vorhanden ist, kann sie in sehr kurzer Zeit die EntwässerungsfILTER sättigen, wodurch diese dann ausgetauscht werden müssen, (mit der Folge, dass die Arbeit der Anlage unterbrochen werden muss). Die Feuchtigkeit reagiert mit den Kühlmitteln chemisch und insbesondere mit den Polyester-Schmierölen, (die vor allem bei den Kühlmitteln R407C, R134a, R404A, usw., aber manchmal auch bei R22 verwendet werden). Dadurch bilden sich Säuren, die, wenn sie in genügender Menge vorhanden sind, die Isolierung des Elektromotors für den Kompressor beschädigen können, der dann durchbrennt. Ebenso können die Kupferrohrleitungen dadurch oxydieren, wodurch feste Unreinheiten erzeugt werden.



Die Anlage und ihre Teile so wenig wie möglich der Atmosphäre aussetzen, insbesondere wenn mit Polyesteröl befüllte Kompressoren verwendet werden.

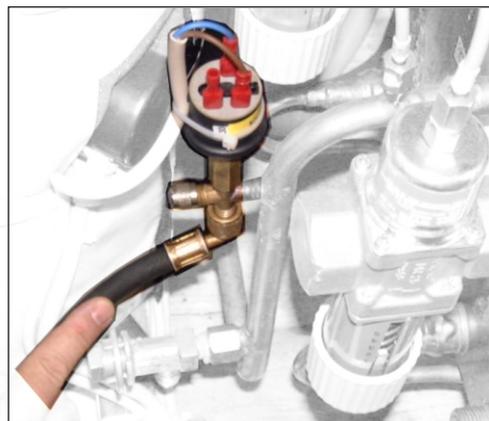
Die nicht kondensierbaren Gase sammeln sich, wenn sie nicht gründlich aus dem Kreislauf entfernt worden sind, im Inneren des Kondensators und in der Auffangvorrichtung für die Flüssigkeit. Im ersten Fall rufen Sie eine Verringerung der für den Wärmeaustausch nutzbaren Fläche hervor und damit einen Anstieg der Kondensationstemperatur, was eine Verringerung der energetischen Effizienz und der Verlässlichkeit der Anlage zur Folge hat, und in schwereren Fällen dadurch, dass sich der Druckregler wegen zu hohem Druck einschaltet, die Unterbrechung der Arbeit der Anlage.

Die Ansammlung von großen Mengen an nicht kondensierbaren Gasen in der Auffangvorrichtung für die Flüssigkeit kann mit sich bringen, dass das Thermostatventil nicht, wie es sollte, nur mit Kühlmittel in flüssigem Zustand gespeist wird, sondern mit einer Mischung aus Kühlmittel und nicht kondensierbaren Dämpfen. Das ruft eine merkliche Verringerung der Verdampfungstemperatur hervor, (in den schwereren Fällen geht das bis zum Einschalten des Druckreglers wegen zu niedrigem Druck), mit der Folge, dass die erforderliche Kühlleistung sowie die Effizienz und die Lebensdauer der Anlage verringert werden.

Abbildung 14



Abbildung 15



4.11.2 Herstellen des Vakuums

Sobald die Kühlleitungen verlegt sind, und überprüft wurde, dass es keine Leckstellen gibt (wie in Paragr. 4.5 angegeben), muss in der Anlage ein Vakuum hergestellt werden, wie im folgenden beschrieben.



Die Inneneinheit wird werkseitig getestet, indem der Kühlkreislauf zum Testen auf Lecks unter Druck gesetzt wird.

 Die Einheit wird mit einem Kreislauf geliefert, der durch wasserfreien Stickstoff unter Druck steht (20 bar). Wenn beim Installieren gefunden wird, dass der Kühlkreislauf der Einheit nicht unter Druck steht, bedeutet das, dass es ein Leck gibt. Dieses muss daher lokalisiert und repariert werden, bevor man mit den Installationsarbeiten fortfährt.

 Bevor man mit der Arbeit zum Entleeren des Kreislaufs beginnt, muss man sich vergewissern, dass der Stickstoff, der in der Auffangvorrichtung der Flüssigkeit vorhanden ist, entleert wurde.

a) An die Anlage eine Vakuumpumpe mit für die Abmessungen des Kreislaufs adäquater Leistung anschließen (Pumpe mit Doppelstadium, die einen Druck von 0,04 mbar aufrechterhalten kann, **Abb. 14**). Dazu werden die Füllanschlüsse an der Ansaugrohrleitung (**Abb. 15**) und an der Flüssigkeitsleitung benutzt.



Nicht den Kompressor zum Erzeugen des Vakuums im Inneren des Kühlkreislaufs verwenden.



Es ist sicher zu stellen, dass alle vorhandenen Ventile offen sind, um zu vermeiden, dass man isolierte Kreislaufabschnitte hat.

b) Die Vakuumpumpe in Betrieb setzen, bis der angezeigte Druck auf einem geeigneten Manometer (**Abb. 14**) unter 10 mbar abgefallen ist.

c) Die Pumpe durch die entsprechenden Hähne vom Kreislauf isolieren und 30 Minuten warten.

d) Wenn der Druck während der ganzen Zeit, wo die Pumpe stillsteht, steigt, oder wenn es unmöglich ist, den gewünschten Druck zu erreichen, ist im Kreislauf ein Leck vorhanden, das gefunden und repariert werden muss. Danach muss der Vorgang ab Punkt a) noch einmal wiederholt werden.

e) Wenn der Druck ansteigt, bis er einen Gleichgewichtswert erreicht, enthält der Kreislauf beträchtliche Mengen an Feuchtigkeit. In diesem Fall erweist es sich als günstig, in den Kreislauf wasserfreien Stickstoff einzuleiten (bis zu einem Druck von ungefähr 2 bar), und den Vorgang von b) bis c) und e) mindestens zwei Mal zu wiederholen. Dann mit Punkt f) fortfahren.

f) Wenn sich der Druck nach einem kurzen nochmaligen Anstieg stabilisiert, ist der dichte Kreislauf genügend ausgetrocknet. Die Hähne der Pumpe wieder öffnen und sie wieder in Betrieb setzen. Sobald der Druck wieder auf unter 10 mbar gebracht ist, die Pumpe 2-4 Stunden weiterlaufen lassen, je nach den Abmessungen des Kreislaufs.



Nicht den Kompressor in Betrieb setzen und auch nicht das Megaohmmeter an ihm benutzen, während der Kreislauf im Vakuum ist.

4.11.3 Einfüllen des Kühlmittels

Wenn die Arbeiten zum Herstellen des Vakuums abgeschlossen sind, muss der Kreislauf mit der korrekten Menge Kühlmittel und nötigenfalls mit nicht gefrierendem Öl befüllt werden.



Bei den Arbeiten zum Befüllen muss vermieden werden, dass das Kühlmittel in die Atmosphäre gelangt.



Die ED.W Einheiten werden komplett mit Kühlmittel und nicht gefrierendem Öl gefüllt geliefert, deswegen brauchen sie nicht den im Folgenden beschriebenen Arbeiten unterzogen werden, außer infolge von Reparaturarbeiten am Kreislauf.

a) An die Anlage eine volle Kühlmittelkartusche anschließen, wofür ein Füllanschluss an der Flüssigkeitsleitung verwendet wird.



Überprüfen, ob das Kühlmittel, mit dem man die Anlage zu befüllen beabsichtigt, das gleiche ist, wie auf dem Datenschild der Einheit angegeben. Im Fall von Abweichungen wenden Sie sich an den Hersteller der Anlage.

b) Den Hahn der Kartusche öffnen und Kühlmittel einfüllen, bis der Druck im Kreislauf gleich hoch ist wie in der Kartusche, (nötigenfalls den Vorgang mit mehreren Kartuschen wiederholen).



Wenn das Kühlmittel eine Mischung von mehreren Komponenten ist, muss man sich vergewissern, dass man es in den Kreislauf in flüssigem Zustand einfüllt, um eine Trennung der Komponenten zu vermeiden. Zu diesem Zweck sind die Kartuschen mit zwei verschiedenen Hähnen ausgestattet: einen für den Dampf und einen für die Flüssigkeit.

c) Den Hahn der Kartusche schließen, sie von der Flüssigkeitsleitung abschrauben und an einen Füllanschluss an der Ansaugleitung anschließen (möglichst oberhalb des Verdampfers).

d) Die Einheit einschalten, den Hahn für Flüssigkeit an der Kartusche öffnen und das Befüllen vollständig durchführen, (wenn nötig, mehrere Kartuschen benutzen), bis die Anzeige für den Durchfluss von Flüssigkeit, die sich unmittelbar unterhalb des Entwässerungsfilters befindet, klar geworden ist und keinen Schaum oder Gasblasen mehr während des Betriebs unter Normalbedingungen zeigt.

Zur Erleichterung der Befüllung sind in den folgenden Tabellen als Anhaltspunkt die nötigen Mengen an Kühlmittel angegeben. Hier muss auch die Fassungskraft des Kühlkreislaufs der Außeneinheiten und von eventuellen anderen installierten Komponenten berücksichtigt werden (wie etwa zusätzliche Flüssigkeitsauffangvorrichtungen, Öltrenner usw.). Falls die Kühlmittleitungen besonders lang sind, oder wenn Öltrenner an der Förderung der Kompressoren installiert sind, ist es notwendig eine entsprechende Menge an nicht gefrierendem Öl zuzugeben.



Die Kompatibilität des verwendeten Öls zu dem, mit welchem der Kompressor befüllt ist, ist zu überprüfen (das kann an der Plakette

Im Fall des Einsatzes von Öltrennern die vom Hersteller empfohlene Menge Schmiermittel zugeben. Im Fall von Kühlmittleitungen mit einer Länge über 30m alle 10m der Rohrleitung (über die 30m hinaus) ungefähr 0,2Kg Öl einfüllen. In jedem Fall die korrekte Ölfüllung überprüfen, indem der Ölstand am dafür vorgesehenen Sichtglas des Kompressors nach etwa 30 Minuten Normalbetrieb kontrolliert wird.



Ein übermäßiges Befüllen mit Öl kann zum Verlust der Effizienz der Anlage und zum Bruch des Kompressors führen.

Tabelle 10.a

Gehäuse	Modell	Kühlmittelfüllung (kg) (*)	
		ED.A	ED.M
L1	61-81	2,4	1,1
	91	2,7	1,4
L2	101-121	3,0	1,7
	141	3,4	2,1
L3	151-171	4,1	2,7
	201	4,7	3,4
M1	221-241	5,2	3,8
	251-291	6,4	5,1
	301	7,6	5,1
	341	8,9	6,4
M2	321-361	9,0	6,5
	451	11	8,1
M3	351-431	10	7,5
	531	12	9,3
M4	471-521	11	8,9
	601	14	11
M5	581-651	13	10
	821	15	13

Tabelle 10.b

Gehäuse	Modell	Kühlmittelfüllung (kg) (*)	
		ED.A	ED.M
L3	172	2,7	1,4
	192	3,0	1,7
M1	202-232-272	3,2	1,9
	342	4,5	3,2
M2	302-362	4,6	3,2
	442	5,4	4,1
M3	412-452	5,1	3,7
	492	6,0	4,7
M4	482-532	5,8	4,5
	572	7,0	4,5
	602	8,1	5,6
M5	542	6,5	5,1
	622-682	7,7	5,1
	842	9,0	6,4
M6	762-892	9,5	7,0
	1022-1102	11	8,7

(*) für jedes Kühlkreislauf

Tabelle 10.c

Menge an Kühlmittel pro 10m Rohrleitung													
D _e	(mm)	6	10	12	16	18	22	28	35	42	54	64	76
M _{asp}	(kg/10m)	0,0035	0,013	0,020	0,040	0,052	0,079	0,13	0,20	0,30	0,49	0,71	1,0
M _{man}	(kg/10m)	0,011	0,042	0,07	0,13	0,16	0,25	0,42	0,6	1,0	1,6	2,3	3,3
M _{liq}	(kg/10m)	0,15	0,55	0,86	1,7	2,2	3,3	5,6	8,4	13	21	30	43

Zeichenerklärung

- D_e = Außendurchmesser des Rohres
- M_{asp} = Kühlmittelmenge für die Ansaugleitung
- M_{man} = Kühlmittelmenge für die Förderleitung
- M_{liq} = Kühlmittelmenge für die Flüssigkeitsleitung

5 - BETRIEB

5.1 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme der Klimaanlage müssen einige einfache Arbeiten wie folgt durchgeführt werden.

5.1.1 Kühlkreislauf (ED.A, ED.M)

Die in Absatz 4.11 'Entleeren und Füllen' beschriebene Vorgänge ausführen, dann ist die Einheit zur Inbetriebnahme bereit. Zuvor muss aber noch kontrolliert werden, dass die Ventile geöffnet sind, dabei wie folgt vorgehen:

- ▶ Die Schutzkappe vom Schaft abdrehen (**Abb. 16**)
- ▶ Den Schaft in Gegenuhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen (**Abb. 17**)
- ▶ Den Schaft in Uhrzeigersinn einmal umdrehen (wenn die manometrische Buchse 1) benutzt wird)
- ▶ Die Kappe wieder gut festdrehen, um das Austreten des Gases zu vermeiden.

Abbildung 16



1

Abbildung 17



5.1.2 Hydraulikkreislauf (ED.W)

Überprüfen, ob der Hydraulikkreislauf vollständig von Luft entleert worden ist, und ob die Leistung und die Temperatur des Kondenswassers dem entsprechen, was vorgesehen ist.

5.1.3 Einschalten

Die in Absatz 4.10 'Elektroanschlüsse' beschriebene Vorgänge ausführen, dann ist die Einheit zur Inbetriebnahme bereit.

Den allgemeinen Abschnitttrenner auf ON stellen. Sicherstellen, dass die Klimaanlage über die Tastatur abgeschaltet wurde (OFF).

- ▶ Den Hauptschalter auf ON stellen. Mindestens 3 Stunden mit dem Einschalten der Maschine warten, damit die Kurbelwannenheizung das Öl vorwärmen kann.

Die Klimaanlage durch Drücken der Taste ON/OFF auf dem Tastenfeld des Mikroprozessors einschalten.

- ⚠ Die Drehrichtung der Ventilatoren und der Kompressoren überprüfen, wenn diese dreiphasig sind. Sollte sich herausstellen, dass sie sich im Gegensinn drehen, statt im vorgesehenen, ist es notwendig, zwei der drei Phasen an den Eingangsklemmen des Hauptschalters zu vertauschen.

Nachdem die Einheit eingeschaltet ist, macht der Mikroprozessor einen Selbsttest, und nach einer kurzen Zeit laufen die Ventilatoren der Klimaanlage an. An diesem Punkt treten je nach den eingestellten Parametern und nach den Wärme- und Feuchtigkeitsbedingungen die verschiedenen Komponenten der Maschine automatisch in Funktion.

Zum Ausschalten der Klimaanlage muss die Taste ON/OFF auf dem Tastenfeld des Mikroprozessors gedrückt werden.

- ▶ Muss die Einheit länger als 24 Stunden ausgeschaltet bleiben, muss der Hauptschalter auf OFF gestellt werden.

5.1.4 Einstellen

Das Einstellen wird bei laufender Einheit und unter Bedingungen, die den Nominalbedingungen möglichst nahe kommen, vorgenommen. Kontrollieren:

- ▶ dass eine angemessene thermische Belastung vorhanden ist;
- ▶ dass alle Türen und Fenster geschlossen sind;
- ▶ dass die Räumlichkeiten sauber sind.

Ist die Anschlussleitung zwischen der internen und der externen Einheit länger als 30 m, muss Verdichteröl nachgegossen werden. Und zwar muss je 10 m Überlänge 0,2 l Öl nachgegossen werden.

Die Gasfüllung kontrollieren: die Füllung ist komplett, wenn nach ca. 10 Minuten Betrieb unter Nominalbedingungen im Flüssigkeits-Schauglas keine Blasen zu sehen sind.

Den Überhitzungsgrad des vom Verdichter angesaugten Gases wie folgt kontrollieren und falls erforderlich, die Einstellung des Thermostat-Expansionsventils ändern. Bei laufender Einheit unter Nominalbedingungen wird ein Manometer an die Niederdruckseite angeschlossen. Mit einem Kontaktthermometer (**Abb. 18**) wird die Gastemperatur an der Ansaugung des Verdichters kontrolliert (**Abb. 19**).

Der Überhitzungsgrad in der Saugleitung ist von der Differenz zwischen der vom Thermometer gelesenen Temperatur und der Sättigungstemperatur (Taufwert für Mischungen) gegeben und entspricht dem auf dem Manometer abgelesenen Druck.

Bei einer Überhitzung von mehr als 10°C muss das Thermostat-Expansionsventil geöffnet werden, ist sie geringer als 5°C muss es geschlossen werden (**Abb. 21 Abnehmen der Kappe und Abb. 22 Regulierung der Öffnung**).

Am Thermostatventil immer vorsichtig hantieren. Die Regulierung immer nur jeweils höchstens um eine halbe Drehung verstellen, zwischen einer Einstellung und der nächsten ein paar Minuten warten, um der Einheit Zeit zu lassen, dass sie stabile Bedingungen erreicht.

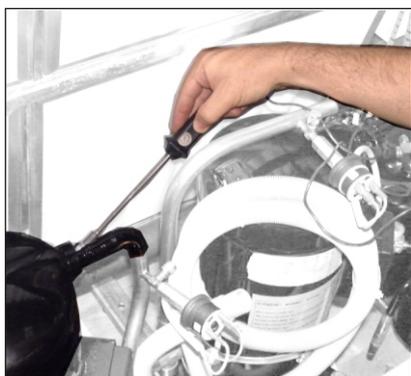


Abbildung 18



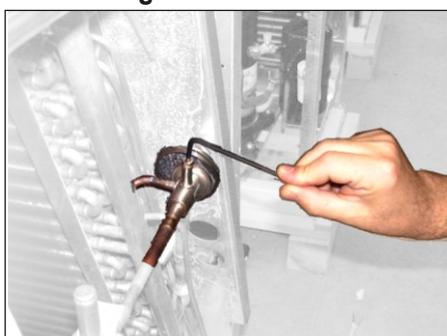
Abbildung 19

Gas : R407C
 Ansaugtemp.: 15°C
 Ansaugdruck:
 5,5 bar bei 10°C
 Überhitzung:
 15-10 = 5°C

Abbildung 20



Abbildung 21



Die Einstellung des Thermostatventils ist eine sehr heikle Arbeit, deshalb muss sie von einem erfahrenen Kältetechniker durchgeführt werden.