

AIR CONDITIONING

REVO®

**Einbauanweisung
Mounting instructions
Notice de montage**

Rev. 02/2022
Id.No. 11117531A



In dieser Einbauanweisung haben die Hervorhebungen **Warnung!**, **Vorsicht!**, **ACHTUNG** und **HINWEIS** folgende Bedeutungen:
Highlighted words like **Warning**, **Caution**, **ATTENTION** and **NOTE** in these mounting instructions signify the following precautions:
Dans cette notice de montage, les mentions **Avertissement !**, **Prudence !**, **ATTENTION** et **REMARQUE** ont les significations suivantes :



Diese Überschrift wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder das Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren zu schweren Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen kann.

This caption is used to indicate possible severe injuries or fatal accidents if instructions or procedures are carried out incorrectly or entirely disregarded.

Cette mention est employée lorsque le non-respect ou la mise en oeuvre incorrecte des consignes ou de la procédure peut entraîner de sévères blessures ou des accidents mortels.



Diese Überschrift wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder das Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren zu leichten Verletzungen führen kann.

This caption is used to indicate possible minor injuries if instructions or procedures are carried out incorrectly or entirely disregarded.

Cette mention est employée lorsque le non-respect ou la mise en oeuvre incorrecte des consignes ou de la procédure peut entraîner de légères blessures.

ACHTUNG: Weist auf Handlungen hin, die zu Sachbeschädigungen führen können.
ATTENTION:
ATTENTION :

This caption points to actions which may cause material damage.

Fait référence à des manipulations qui peuvent entraîner des dégâts matériels.

HINWEIS: Wird benutzt, wenn auf eine Besonderheit aufmerksam gemacht werden soll.
NOTE:
REMARQUE :

This caption is used to draw attention to an important feature.

Est utilisé s'il est nécessaire de prêter attention à une spécificité.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	1
1.1	Inhalt und Verwendung	1
1.2	Zusätzlich zu verwendende Dokumente	1
2	Sicherheitsbestimmungen	2
3	Vorbereitung des Busdaches	3
3.1	Dachausschnitte	3
3.2	Befestigungsbohrungen	4
3.3	Reinigung des Fahrzeugdaches	5
3.4	Aufbau mit Armaflexrahmen	5
4	Montage der Klimaanlage	6
4.1	Anheben der Klimaanlage	6
4.2	Hebegerüst	7
4.3	Aufbringen des Klebers	8
4.4	Aufsetzen der Klimaanlage	9
4.5	Verschraubung der Anlage	9
5	Anschluss der Klimaanlage	10
5.1	Anschluss der Kältemittel- / Wasserverrohrung	10
5.2	Montage des Kondenswasserschlauches	11
5.3	Anschluss der Elektrik	12
5.4	Verschraubung der Anlagenhauben	14
5.5	Befüllung des Heizwasserkreislaufes	14
5.6	Befüllung des Kältekreislaufes	15

Content

1	General	17
1.1	Contents and deployment	17
1.2	Documents for additional reference	17
2	Safety regulations	18
3	Preparation of the bus roof	19
3.1	Roof cut-outs	19
3.2	Fastening drill holes	20
3.3	Cleaning the vehicle's roof	21
3.4	Fixture with Armaflex frame	21
4	Mounting the air-conditioning unit	22
4.1	Lifting the air-conditioning unit	22
4.2	Lifting frame	23
4.3	Applying the adhesive	24
4.4	Mounting the air-conditioning unit	25
4.5	Fastening the equipment	25
5	Connecting the air-conditioning unit	26
5.1	Connecting the refrigerant / water piping	26
5.2	Fixing the condensate hose pipe	27
5.3	Electrical connections	28
5.4	Screw the unit hoods	30
5.5	Charging hot water circulation	30
5.6	Charging the refrigerant cycle	31

HINWEIS: Änderungen vorbehalten. Im Fall einer mehrsprachigen Version ist Deutsch verbindlich. Die aktuelle Fassung dieses Dokuments steht unter www.valeo-thermalbus.com zum Download bereit. /

NOTE: Subject to modification. In multilingual versions the German language is binding. The latest version of this document is provided for download on www.valeo-thermalbus.com.



Sommaire

1	Généralités	33
1.1	Contenu et utilisation	33
1.2	Documents supplémentaires à utiliser	33
2	Dispositions de sécurité	34
3	Préparation du toit du bus	35
3.1	Découpes dans le toit	35
3.2	Trous de fixation	36
3.3	Nettoyage du toit du véhicule	37
3.4	Montage avec un châssis Armaflex	37
4	Montage de la climatisation	38
4.1	Soulever la climatisation	38
4.2	Châssis de levage	39
4.3	Application de la colle	40
4.4	Installer la climatisation	41
4.5	Visser l'installation	41
5	Raccorder la climatisation	42
5.1	Raccordement de la tuyauterie de réfrigérant / d'eau	42
5.2	Montage du flexible d'eau de condensation	43
5.3	Raccorder le circuit électrique	44
5.4	Visser les capots du système	46
5.5	Remplissage du circuit d'eau chaude	46
5.6	Remplissage du circuit de réfrigérant	47

1 Allgemeines

1.1. Inhalt und Verwendung

Diese Einbauanweisung enthält wichtige Informationen für einen korrekten Einbau der REVO Klimaanlage. Die Einhaltung dieser Instruktionen und Hinweise während des Einbaus ist Voraussetzung für einen sicheren und fehlerfreien Betrieb der Anlage. Bitte lesen Sie sich daher diese Einbauanweisung sorgfältig durch bevor Sie mit dem Einbau beginnen.

Die REVO Klimaanlage ist für Fahrzeuge mit einem Dachradius von 15-18m konzipiert und kann auf diese ohne Zusatzteile verbaut werden. Für kleinere oder größere Dachradien muss zwingend der konstruktiv bedingte Spalt zwischen Anlage und Busdach durch Distanzstücke (sind von Valeo zu beziehen) ausgeglichen werden. Ein Herunterziehen der Anlage über die Befestigungsschrauben ist nicht zulässig, da dies zu einer Vorschädigung der Komponenten führen kann.

1.2. Zusätzlich zu verwendende Dokumente

REVO Evakuier- und Befüllanweisung

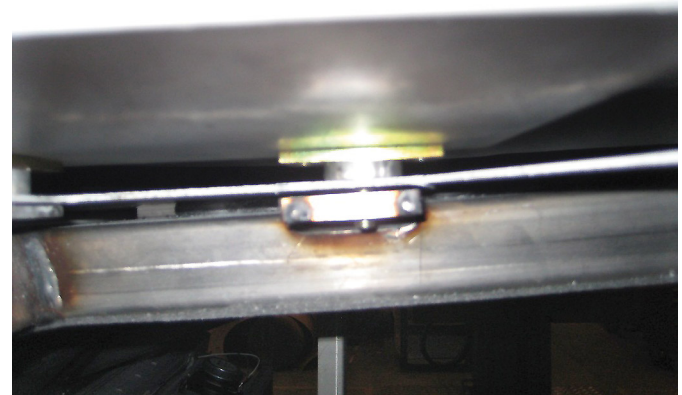


Bild 1: Distanzstück (Beispiel)

2 Sicherheitsbestimmungen

Die Aufdachklimaanlage wurde nach den EG-Richtlinien konstruiert und wird auch nach diesen produziert. Bei sachgerechter Montage und Nutzung, entsprechend der Einbau-, Betriebs- und Serviceanweisungen, ist die Anlage betriebsicher.

Wird das in den Fahrzeugpapieren angegebene Höhenmaß durch den Einbau der Aufdachklimaanlage überschritten, so ist dies durch eine Abnahme nach § 19 StVZO zu legalisieren.

Die Zuladung verringert sich um das Gewicht der zusätzlichen Einbauten.

Grundsätzlich sind die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Über den Rahmen dieser Vorschriften hinausgehende „Allgemeine Sicherheitsbestimmungen“ sind nachfolgend aufgeführt. Die speziellen Sicherheitsbestimmungen sind in den einzelnen Abschnitten bzw. Verfahren in Form von Hervorhebungen angegeben.

Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Die Nichtbeachtung der Einbauanweisung und der darin enthaltenen Hinweise führen zum Haftungsausschluss seitens Valeo. Gleiches gilt für nicht fachmännisch oder nicht unter Verwendung von Originalersatzteilen durchgeführte Reparaturen.

Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten sind von sachkundigem Personal durchzuführen. Sie dürfen nur bei stehendem Motor und ausgeschalteter Stromversorgung vorgenommen werden.

Elektrische Leitungen und Bedienelemente der Klimaanlage müssen im Fahrzeug so angeordnet sein, dass ihre einwandfreie Funktion unter normalen Betriebsbedingungen nicht beeinträchtigt werden kann.

Vor Arbeiten an der Elektrik ist die Batterie abzuklemmen.



Bei Arbeiten auf dem Busdach bzw. auf Hubeinrichtungen, Rüstungen etc. geeignete Maßnahmen zum Verhindern des Herabstürzens treffen.

Für das Heben der Klimaanlage ist geeignetes und sicheres Gerät zu verwenden.

Kein Aufenthalt unter schwebenden Lasten! Wenn der Arbeitsablauf dies jedoch erforderlich macht, sind geeignete Maßnahmen der zusätzlichen Sicherung der Last zu ergreifen. Die Durchführung dieser Maßnahmen ist vor Beginn der Arbeit zu überprüfen. Den Aufenthalt unter der Last auf ein erforderliches Minimum reduzieren. Schutzhelm tragen!

3 Vorbereitung des Busdaches

	Warnung!	Gefahr schwerer Verletzungen oder Tod durch Herabstürzen!
---	-----------------	--

Bei Arbeiten auf dem Busdach bzw. auf Hubeinrichtungen, Rüstungen etc. geeignete Maßnahmen zum Verhindern des Herabstürzens treffen.

	Vorsicht!	Gefahr von Schnittverletzungen an scharfen Blechkanten!
---	------------------	--

Schutzhandschuhe tragen!

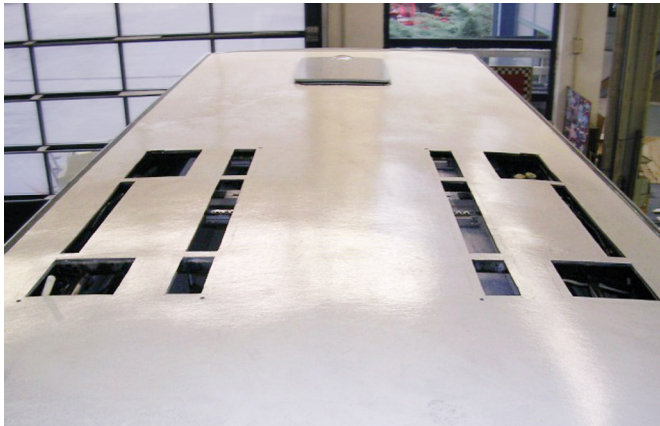


Bild 2:

3.1. Dachausschnitte

Die nötigen Dachausschnitte (Öffnungen für Wasseranschluss, Kältemittelanschluss, Kondenswasseranschluss, Elektrikschnittstelle, Umluftansaugung, Ausblasöffnung) müssen am Dach angezeichnet werden.

HINWEIS: Schnittstellenzeichnungen sind bei Valeo anzufragen!

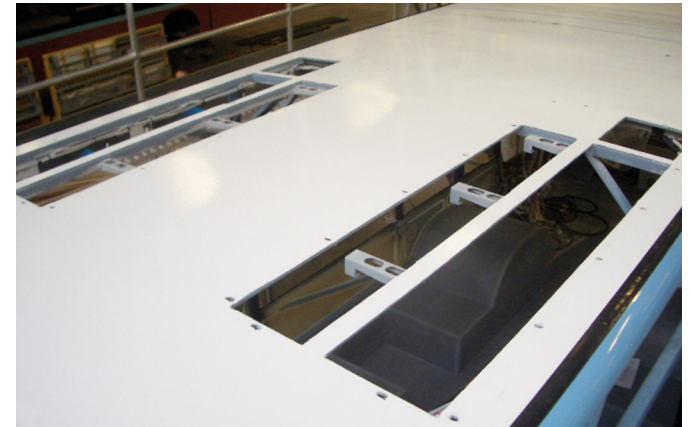


Bild 3:

3.2. Befestigungsbohrungen

Die Klimaanlage wird mit dem Fahrzeuggerippe mit Muttern (M8) sowie passenden Unterlegscheiben verschraubt. Dafür müssen am Gerippe entsprechende stabile Halbleche/Spiegel vorgesehen werden. Es wird vorgeschlagen zum Ausgleich der Rohbautoleranzen die Bohrungen entsprechend größer vorzusehen bzw. diese mit Langlöchern zu versehen.

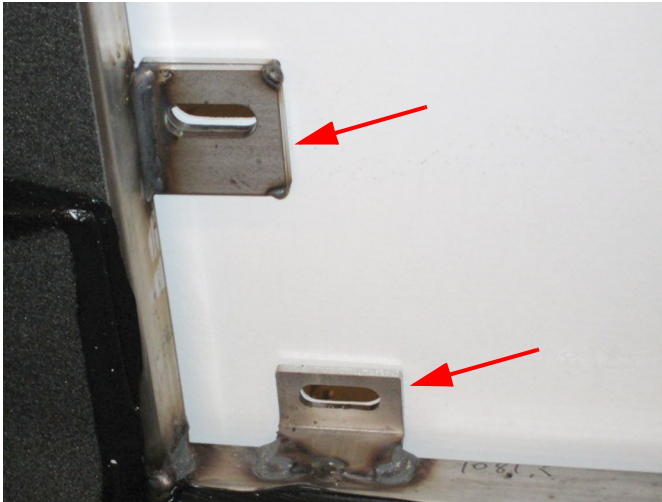


Bild 4:

Die Befestigungspunkte müssen stets bündig mit der Dachhaut eingebracht werden.

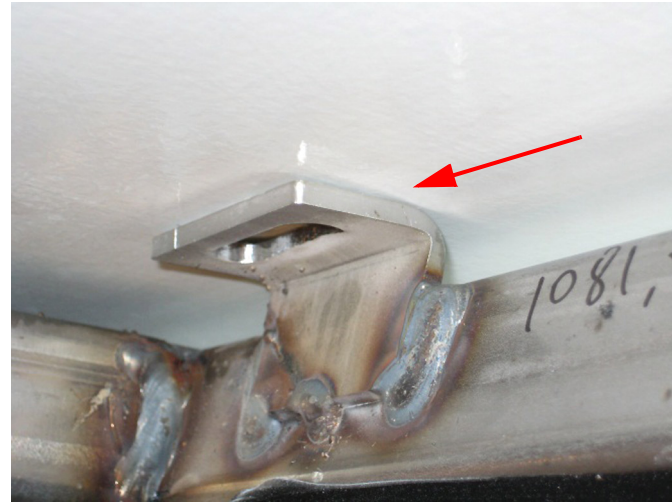


Bild 5:

3.3. Reinigung des Fahrzeugdaches

Nachdem alle Ausschnitte am Fahrzeugdach angebracht sind, muss dieses mit Pressluft abgeblasen und gereinigt werden.



Bild 6:

3.4. Aufbau mit Armaflexrahmen

Beim Aufbau / Abdichtung der Klimaanlage mit einem Armaflexrahmen müssen die Bereiche am Fahrzeugdach, welche mit dem Armaflexrahmen verklebt werden, mit einem entsprechenden Reiniger / Primer für die Klebung nach Vorgabe des Kleberherstellers vorbehandelt werden. Die Verarbeitungsvorschriften der entsprechenden Kleberhersteller sind einzuhalten.

HINWEIS:

Die Auswahl und Überprüfung der Haftung des Klebers mit dem Fahrzeugdach / Armaflexrahmen unterliegt dem Kunden.

4 Montage der Klimaanlage

4.1. Anheben der Klimaanlage

	Warnung!	Verletzungsgefahr durch herabstürzende Klimaanlage!
--	-----------------	--

Geeignetes Gerät in Verbindung mit einem Hebegestell wie vorgeschrieben zum Anheben verwenden!

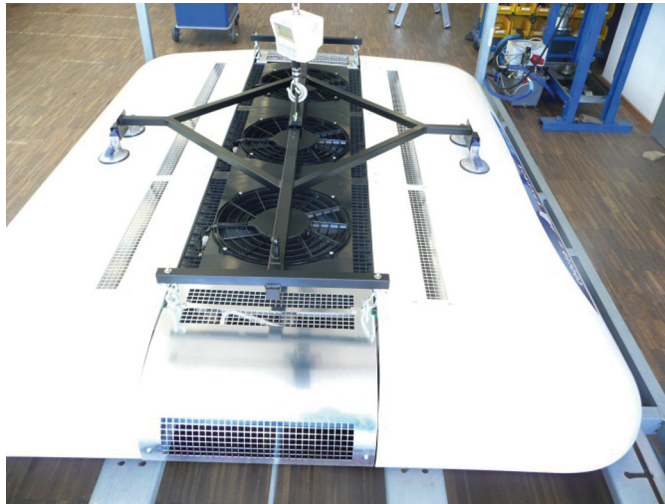


Bild 7:

Das richtige Anheben der Klimaanlage muss analog der unten gezeigten Bilder erfolgen. Zum Anheben der Klimaanlage ist ein Hebegestell gemäß der Abb. 9 zu verwenden.

ACHTUNG:

Die Unterstützung der Seitenhauben ist unbedingt erforderlich, da es sonst zu irreparablen Vorschädigungen der Anlage kommen kann.



Bild 8:

4.2. Hebegestell

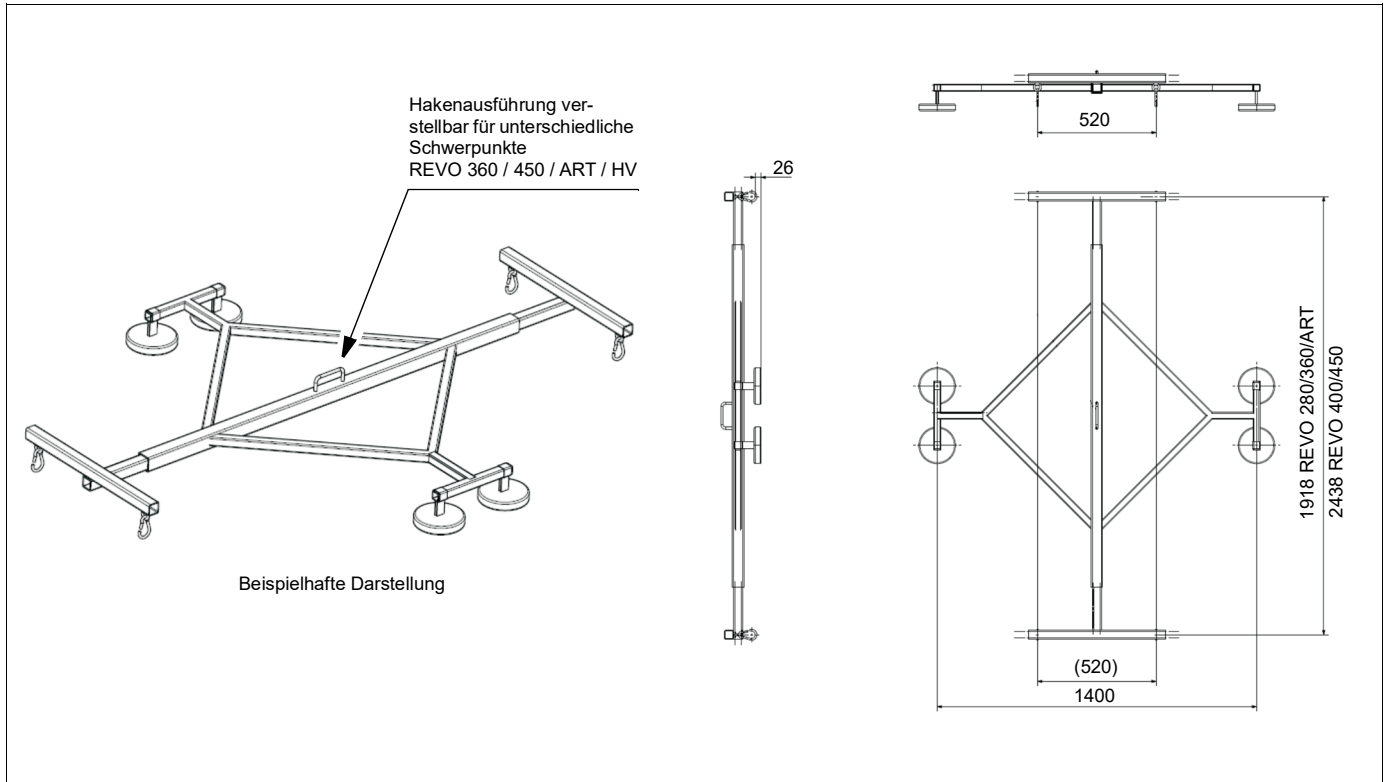


Bild 9:

4.3. Aufbringen des Klebers

	Warnung!	Verletzungsgefahr durch herabstürzende Klimaanlage oder Teilen davon!
--	-----------------	--

Absturzsicherung der Anlage bei Arbeiten unter der schwebenden Last ist unbedingt vorzusehen.

Der Kleber zum Abdichten der Klimaanlage zum Fahrzeugdach wird am besten bei einer hängenden Klimaanlage auf den Armaflexrahmen aufgebracht. Dazu muss dieser vorher mit Druckluft von anhaftenden Staub befreit werden. Hier muss eine gleichmässige Kleberaupe mittig auf den Armaflexrahmen aufgebracht werden.



Bild 10:



Bild 11:

4.4. Aufsetzen der Klimaanlage

Klimaanlage auf das Fahrzeugdach heben, mittig aufsetzen und die Befestigungsbolzen durch die Bohrungen im Dach einführen. (Verarbeitungszeit des Kleberhersteller beachten!).

ACHTUNG: Auf die Kondenswasserstutzen achten! Bei Berührung mit dem Rohbau können diese beschädigt werden.

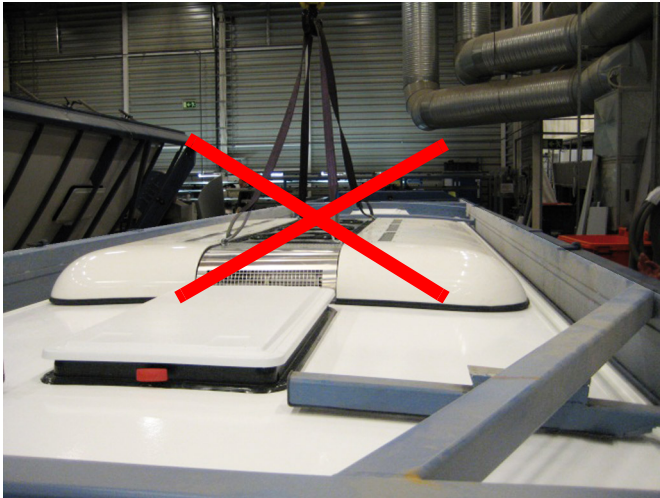


Bild 12:

ACHTUNG: Zusätzliche Hebeplätze an den Außenseiten der Klimaanlage erforderlich! Siehe Fig. 9.

4.5. Verschraubung der Anlage

Alle Befestigungsschrauben vom Innenraum aus mit einer ausreichend großen Beilagscheibe sowie einer Mutter fixieren und gleichmässig festziehen (Drehmoment: 14 ± 1 Nm).



Bild 13:

5 Anschluss der Klimaanlage

5.1. Anschluss der Kältemittel- / Wasserverrohrung

Die Kältemittelanschlüsse an der Klimaanlage sind im Anlieferzustand mit Dichtkappen verschlossen, die Anlage ist mit Stickstoff vorbefüllt. Die Anlage steht unter einem Druck von 2 bar. Vor der Montage der Kältemittelverrohrung müssen diese Dichtstopfen entfernt werden.

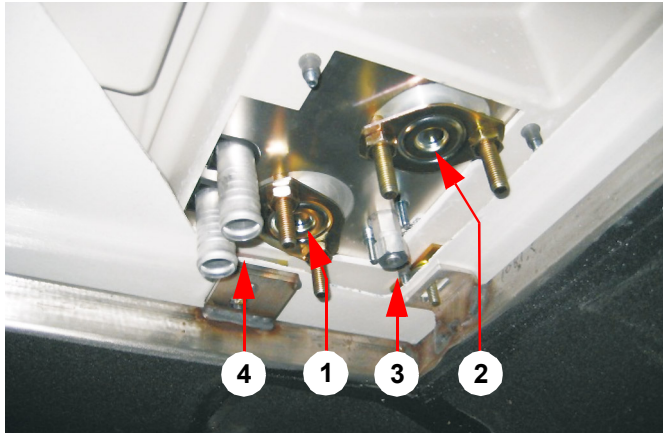


Bild 14:



Bild 15:

Folgende Anschlüsse / Drehmomente sind einzuhalten:

1. Saugleitung: Flanschanschluss mit Papierdichtung; Drehmoment $60\text{Nm} \pm 5\text{ Nm}$
2. Druckleitung: Flanschanschluss mit Papierdichtung; Drehmoment $60\text{Nm} \pm 5\text{ Nm}$
3. Frontboxanschluss: automotive O-Ring Anschluss 5/8"; Drehmoment $17\text{Nm} \pm 1\text{ Nm}$
4. Wasseranschluss: Schlauch Id=22 mm; Anzugsmoment vom Hersteller der Schlauchschelle ist einzuhalten

5.2. Montage des Kondenswasserschlauches

Als Kondenswasserschlauch wird ein Schlauch mit $\text{Id}=15\text{ mm}$ benötigt. Der Schlauch wird an den 4 Kondenswasserstutzen mit Schlauchschellen befestigt. Anzugsmoment max. 4 Nm.

Von jedem Stutzen ist ein Schlauch mit Gefälle nach unten zu verlegen: Ein Zusammenführen von 2 Schläuchen je Seite ist nicht empfehlenswert, da der Kondensatablauf nicht mehr in allen Fahrzuständen gewährleistet werden kann!

Die Kondenswasserschläuche müssen alle 30 - 40 cm befestigt werden. Das Anbringen von zusätzlichen Lasten (z.B. Kabelbäume) ist nicht zulässig, da ein Abbrechen des Stutzens die Folge sein kann.

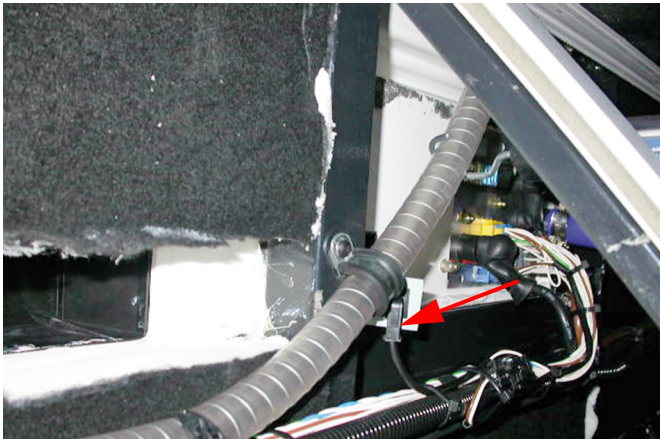


Bild 16:

Um einen besseren Wasserablauf zu gewährleisten, empfiehlt Valeo den Einsatz von Lippenventilen.

5.3. Anschluss der Elektrik

(siehe auch kundenspezifischen Schaltplan)

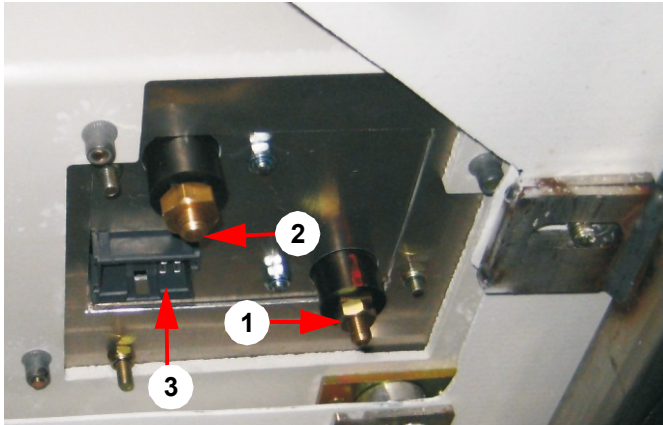


Bild 17:

Die Elektroschnittstelle erfolgt im hinteren Anlagenteil rechts oder links gegenüber der Kältemittelschnittstelle. Als Spannungsversorgung sind Bolzen M8 (+24V) und M10 (Masse) vorgesehen. Der Anschluss erfolgt mit Kabelschuh nach DIN 46234. Folgende Drehmomente sind einzuhalten:

1. Bolzen M8: 7+1 Nm
2. Bolzen M10: 17+ 2 Nm
Der Pluspol ist nach der Montage mit der mitgelieferten Kappe gegen Berührung zu schützen.
3. Für die Steuersignale sind Tyco/AMP MCP 2,8 Buchsengehäuse zu verwenden:



Bild 18:

Buchsengehäuse 6-polig:	Tyco Nr.:	8-968970-1
Buchsengehäuse 9-polig:	Tyco Nr.:	8-968971-1
Buchsengehäuse 12-polig:	Tyco Nr.:	8-968972-1
Buchsengehäuse 15-polig:	Tyco Nr.:	8-968973-1
Buchsengehäuse 18-polig:	Tyco Nr.:	8-968974-1
Buchsenkontakt 0,5-1,0 mm ² :	Tyco Nr.:	2-968849-1
Buchsenkontakt 1,5-2,5 mm ² :	Tyco Nr.:	2-968851-1

Der verwendete Steckertyp kann variieren (Polzahl) und hängt von der jeweiligen Kundenversion / Anlagenvariante ab. Die Verarbeitung der Steckerkontakte muss nach Herstellerangaben erfolgen.

Die Auslegung des Kabelquerschnittes erfolgt nach folgender Tabelle:

In Fahrzeugen montierte Klimaanlage

Kabel gemäß ISO 6722 class B (-40°C ... 100°C)

Max. Umgebungstemperatur [°C]	Nennquerschnitt [mm²]	Max. Stromlast errechnet entspr. DIN VDE 0298-4 [A]	Max. Wert der Sicherung entspr. DIN 72581*
70	0,75	13	10
	1,0	16	15
	1,5	20	20
	2,5	27	25
	4	36	30
	6	46	40
	10	62	60
	16	84	70
	25	110	100
	35	135	130
50	169	150	

* Der Wert der Sicherung ist auch für die Ausrüstung zu bestimmen, welche angeschlossen wird.

Spannungsabfall ist zu berücksichtigen: Max. zulässiger Spannungsabfall ΔU in Kabeln der Klimaanlage beträgt 1V.

$$\Delta U = \frac{L \cdot I^2}{\kappa \cdot A} \quad L - \text{Länge, } I - \text{Nennstrom, } A - \text{Querschnitt, } \kappa - \text{spez. Leitfähigkeit} = 56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$$

Wenn der berechnete Spannungsabfall größer als 1V beträgt, ist der nächst höhere Kabelquerschnitt zu benutzen.

Maximale Stromaufnahme der verschiedenen Anlagenvarianten:

	Spannung (V)	REVO HV (A)	REVO 250 (A)	REVO 300 (A)	REVO 360 (A)	REVO 3605 (A)	REVO 400 (A)	REVO 450 (A)
Max. Stromaufnahme	28	59	62	72	89	99	115	126
Anzahl Gebläse		6x RAD	4x RAD 2x AX	4x RAD 3x AX	6x RAD 3x AX	6x RAD 4x AX	8x RAD 4x AX	8x RAD 5x AX

Masseanschluss über die Karosserie ist nicht zulässig.

5.4. Verschraubung der Anlagenhauben

Um den Wasserkreislauf zu entlüften oder um die Frischluftfilter zu wechseln, müssen Sie die Hauben der Aufdachanlage öffnen. Entfernen Sie dazu die äußeren 3 bzw. 4 Schrauben an den Hauben und stützen die Hauben mit den in den Hauben vorhandenen Aluminiumstangen ab.

Vor dem Verschließen der Hauben klipsen Sie die Haubenstützen wieder in die dafür vorgesehenen Klammern auf der Unterseite der Hauben ein.

Nachdem Sie die Hauben geschlossen haben, befestigen Sie die Hauben mit den Torx-Schrauben und Unterlegscheiben.

Das Anzugsmoment der Haubenschrauben beträgt 10 Nm.

Sollten die Hauben zum Lackieren entfernt werden, müssen bei der Montage der Hauben die Schrauben am Haubenscharnier mit 6 Nm angezogen werden.

5.5. Befüllung des Heizwasserkreislaufes

Für die Befüllung des Heizwasserkreislaufes ist ein Wasser-Glycol-Gemisch mit einem aluminiumverträglichen, phosphat- und sulfatfreien Glycol zu verwenden. Während des Befüllvorganges sind die

Entlüftungsventile an den beiden Wasserwärmetauschern in der Verdampfereinheit zu öffnen bis dort Wasser austritt. Der Entlüftungsvorgang ist so oft zu wiederholen, bis bei beiden Wasserwärmetauschern Wasser blasenfrei austritt.

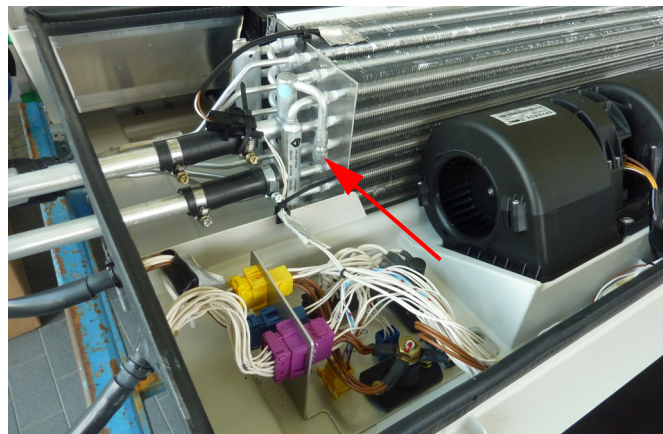


Bild 19: Zur Entlüftung öffnen.

5.6. Befüllung des Kältekreislaufes



Die Sicherheitsbestimmungen in der REVO Evakuier- und Befüllanweisung sind unbedingt einzuhalten.

Lesen Sie sich die REVO Evakuier- und Befüllanweisung vor Beginn mit den Arbeiten zur Befüllung des Kältekreislaufes durch.

Die Befüllung des Kältekreislaufs darf ausschließlich mit Kältemittel R134a, welches den SAE J2776 Reinheitsstandard aufweist, befüllt werden. Die Bestimmung der Füllmenge erfolgt nach der REVO Evakuier- und Befüllanweisung.

HINWEIS:

Der Einsatz von Kontrastmittel im Kältekreislauf ist nicht gestattet und führt zur Verlust der Garantie.

1 General

1.1. Contents and deployment

These mounting instructions contain important information with regard to fixing the REVO air-conditioning unit correctly. Users must adhere to these instructions and directions during the installation procedure for safe and fault-free operation of the equipment. Therefore, please read through these instructions carefully before starting with the installation.

The REVO air-conditioning unit is designed for vehicles having a roof radius of 15-18 m and can be mounted on it without additional components. For smaller or larger roof radiuses the gap between the equipment and the bus roof due to design constraints must necessarily be compensated through spacers (these can be ordered from Valeo). Force fitting the equipment by means of fastening screws is not permissible since such a step can cause damage to other components.

1.2. Documents for additional reference

REVO Evacuation and charging instructions

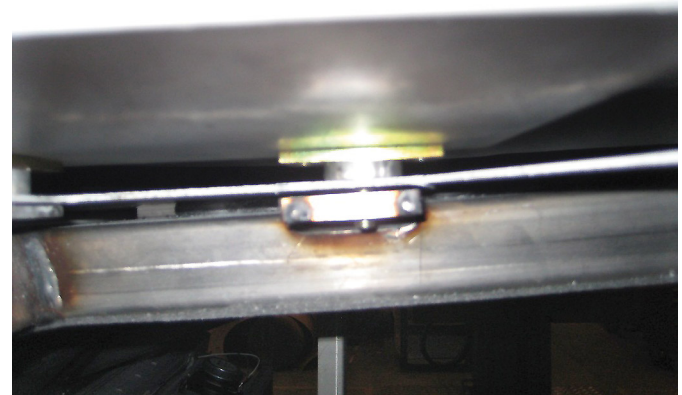


Fig. 1: Spacer (example)

2 Safety regulations

The rooftop air-conditioning unit has been designed and manufactured in accordance with the EC guidelines. If mounted and used in compliance with the assembling, operation and service instructions the equipment is safe for operation.

If the height specified in the vehicle's documentation exceeds as a result of mounting the rooftop air-conditioning unit an approval by the authorities must be obtained for acceptance following the provision under clause No. 19 of StVZO (the German Road Traffic Licensing Regulations).

As a consequence, the vehicle load capacity is reduced by the weight of the extra fixtures.

In principle, the general regulations for prevention of accidents must be followed. Other safety precautions beyond the scope of the "General Safety Regulations" are listed in the following. The specific safety regulations are defined in the individual sections or procedures of these instructions by highlighting the same.

General safety regulations

Non-compliance with the assembling instructions and the directions specified therein shall result in cancellation of liability on the part of Valeo. The same applies to repairs carried out by unqualified personnel or without the use of original spare parts.

Assembling, maintenance and repair work must be performed by qualified personnel. Such work must only be performed when the engine is at standstill and power supply is cut off.

Electrical cables and operating elements of the air-conditioning unit must be arranged in the vehicle in such a way that their functioning is faultless under normal operating conditions and cannot be hampered.

Before any work on the electrical lines the battery terminals must be disconnected.



When working on the bus roof or on any hoisting equipment, scaffolding etc. suitable safety precautions must be taken to prevent falls.

For lifting the air-conditioning unit suitable and safe devices must be used.

Do not stand under suspended heavy loads! However, if the working procedure compels it adequate measures must be taken to additionally secure the load. Before starting the work make sure that adequate precautions are duly taken. Do not stand under heavy loads beyond the necessary period of time. Wear a protective helmet in any case!

3 Preparation of the bus roof

	Warning!	Danger of severe injuries or fatal fall!
---	-----------------	---

When working on the bus roof or on any hoisting equipment, scaffolding etc. suitable safety precautions must be taken to prevent falls.

	Caution!	Danger of cut injuries due to sharp metal edges!
---	-----------------	---

Wear protective gloves!

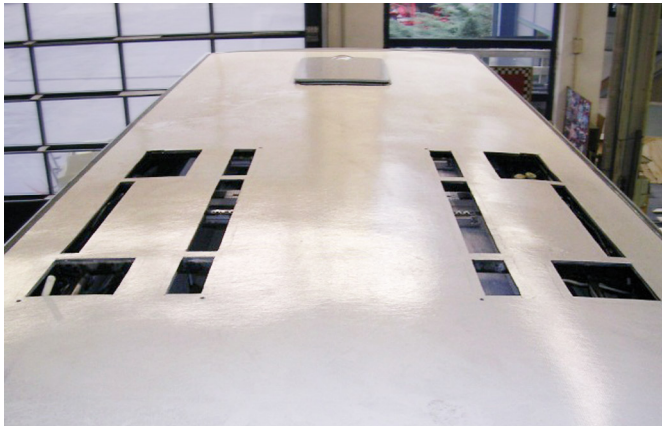


Fig. 2:

3.1. Roof cut-outs

The required roof cut-outs (openings for water connection, connection for refrigerant, connection for the condensate, electrical interfacing, ambient air intake, blow-out opening) must be clearly indicated on the roof.

NOTE: Interface drawings can be obtained from Valeo!

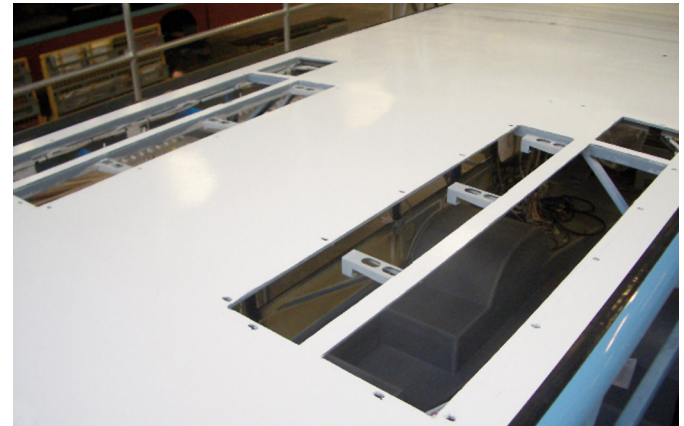


Fig. 3:

3.2. Fastening drill holes

The air-conditioning unit is fastened to the vehicle's shell with nuts (M8) and matching washers.

For this purpose, corresponding stable retaining plates/bows must be provided on the shell. We suggest making the drill holes sufficiently large or long to compensate for the frame tolerances.



Fig. 4:

The fastening points must always be positioned in alignment with the roof membrane.

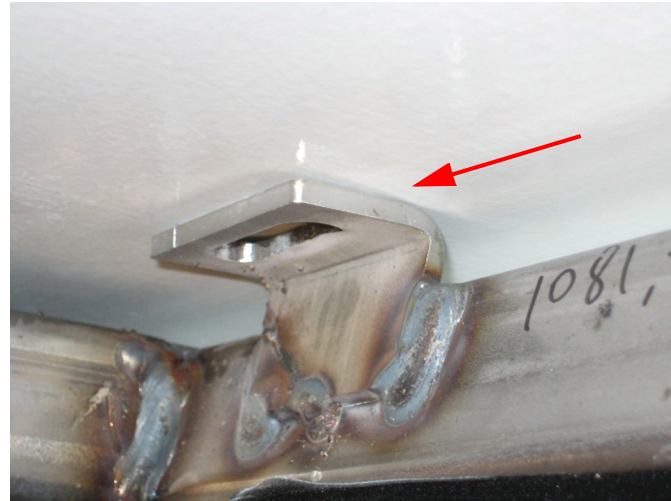


Fig. 5:

3.3. Cleaning the vehicle's roof

Once all cut-outs are made on the vehicle's roof the areas must be cleaned with compressed air.



Fig. 6:

3.4. Fixture with Armaflex frame

When fixing / sealing the air-conditioning unit with an Armaflex frame the areas on the vehicle's roof, where adhesive material is to be used for the Armaflex frame, must be pre-treated with a cleansing agent / primer for bonding as specified by the manufacturer of the adhesive material. Follow the processing instructions provided by the manufacturer of the adhesive material.

NOTE:

The customer is responsible for the selection and verification of the adhesive material's bonding with the vehicle's roof / Armaflex frame.

4 Mounting the air-conditioning unit

4.1. Lifting the air-conditioning unit



Warning!

Danger of injuries due to air-conditioning unit crashing down

Use a suitable device in combination with a lifting frame as prescribed for lifting!

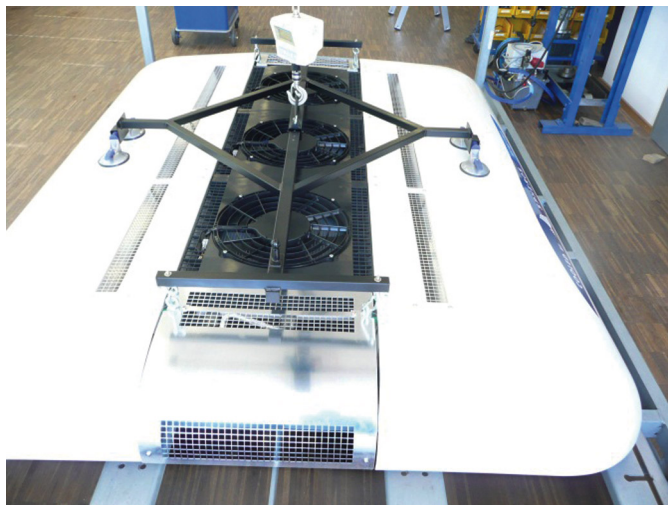


Fig. 7:

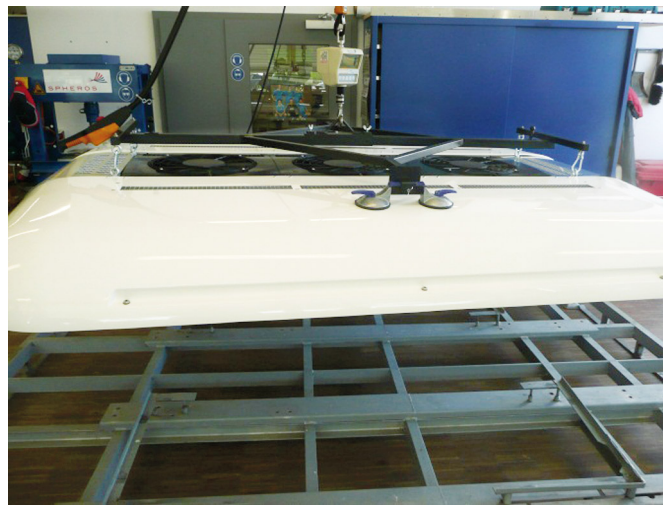


Fig. 8:

The illustrations below show the method of lifting the air-conditioning unit correctly. Use a lifting frame for lifting the air-conditioning unit as per figure 9.

ATTENTION:

Support through side panels is absolutely necessary since otherwise the equipment may develop irreparable defects.

4.2. Lifting frame

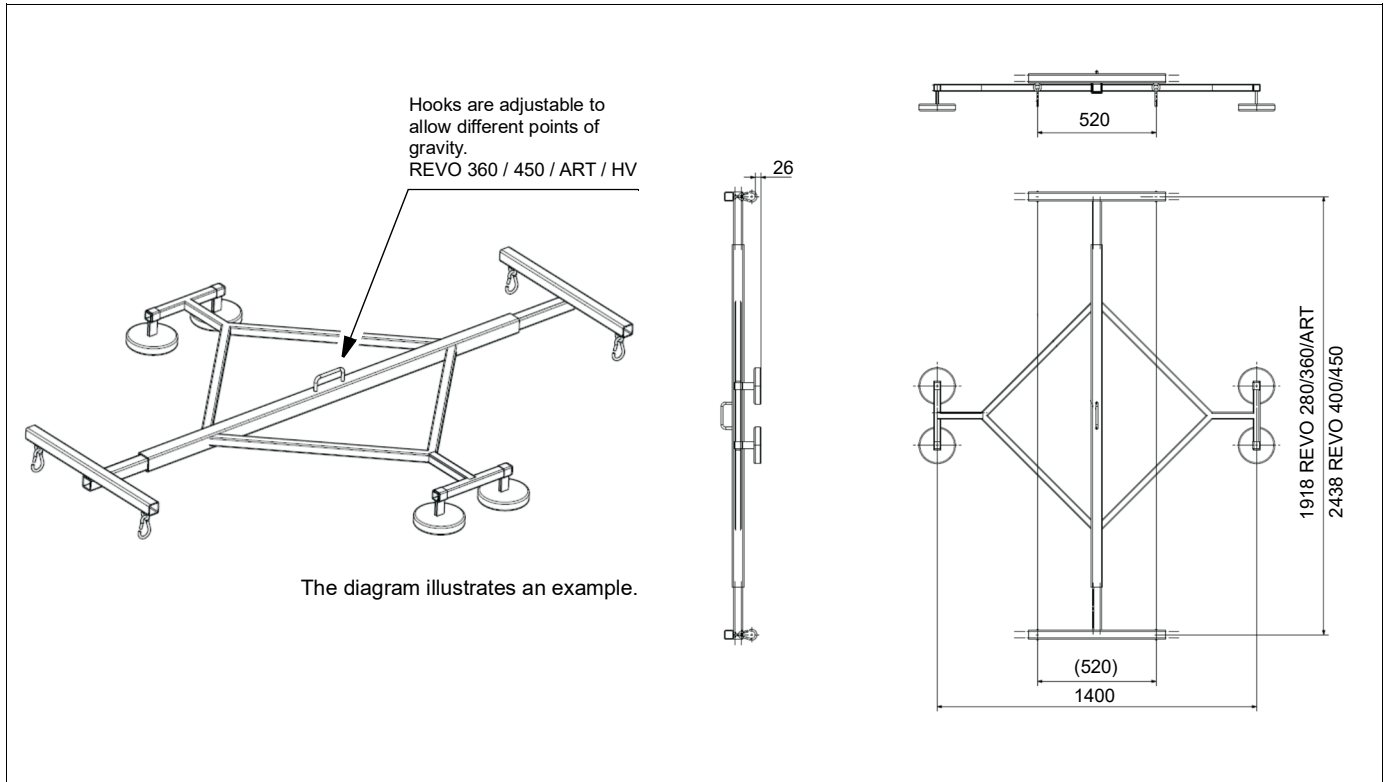


Fig. 9:

4.3. Applying the adhesive

	Warning!	Danger of injuries due to air-conditioning unit or its components crashing down accidentally!
--	-----------------	--

The equipment must be secured firmly against crashing during work under suspended loads.



Fig. 10:

The best method of applying the adhesive material for preparing sealing between the air-conditioning unit and the vehicle's roof is to suspend the air-conditioning unit on the Armaflex frame. Prior to this all dusty surfaces must be cleaned using compressed air. Then, apply uniformly a bead of adhesive in the center on the Armaflex frame.



Fig. 11:

REVO - Mounting instructions

Mounting the air-conditioning unit

4.4. Mounting the air-conditioning unit

Lift the air-conditioning unit over the vehicle's roof, mount it centrally and insert the fastening bolts through the drill holes on the roof. (Follow processing time prescribed by the manufacturer of the adhesive material!).

ATTENTION: Make sure to prevent the condensate drain pipes from hitting the frame as it may cause damage.

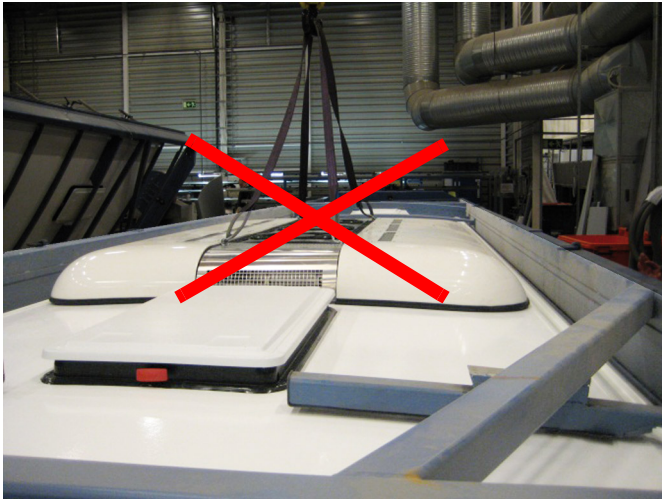


Fig. 12:

ATTENTION: Additional lifting points are required on the outer sides of the air-conditioning unit! See fig. 9.

4.5. Fastening the equipment

Fix all fastening screws from inside using adequately large washers and nuts and tighten them uniformly (torque: 14 ± 1 Nm).



Fig. 13:

5 Connecting the air-conditioning unit

5.1. Connecting the refrigerant / water piping

In delivery condition, the connecting points on the air-conditioning unit for the refrigerant are closed with sealing caps, and the unit is pre-filled with Nitrogen. The unit is under a pressure of 2 bar. Prior to mounting the refrigerant piping the sealing caps must be removed.

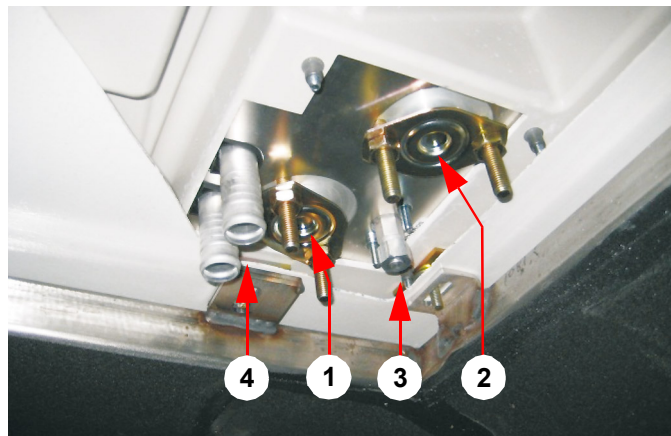


Fig. 14:



Fig. 15:

Maintain the following connections / torques:

1. Suction line: Flange connection with paper sealing; torque 60Nm \pm 5 Nm
2. Pressure line: Flange connection with paper sealing; torque 60Nm \pm 5 Nm
3. Front box connection: Automotive O-ring connection 5/8"; torque 17Nm \pm 1 Nm
4. Water connection: Hose pipe Id=22 mm; tightening torque as specified by the manufacturer of the hose pipe clamp.

5.2. Fixing the condensate hose pipe

A hose pipe with $\text{Id}=15\text{ mm}$ is used as condensate hose pipe. The hose pipe is fixed to the 4 condensate drains with hose clamps. The tightening torque should be maximum 4 Nm.

From each drainage point a hose pipe with a loop downwards must be placed: Joining two hose pipes on each side is advisable since the condensate passage cannot be guaranteed in every state of driving.

The condensate pipes must be fastened at every 30 - 40 cm. Adding more weight (e.g. cable harnesses) is not permissible since the drainage pipe may break.

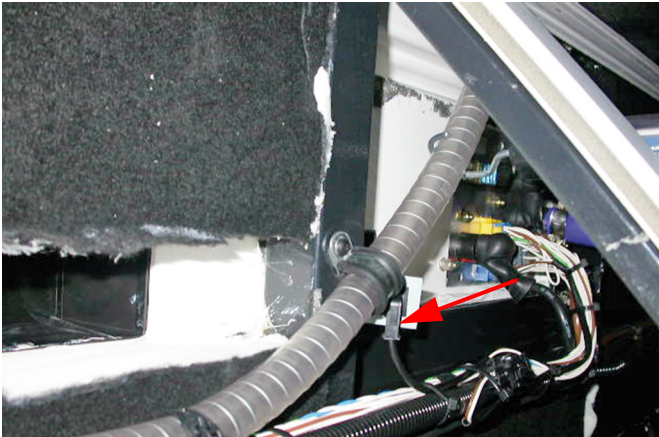


Fig. 16:

To ensure better water flow Valeo recommends usage of lip valves.

5.3. Electrical connections

(see also customer-specific circuit diagram)

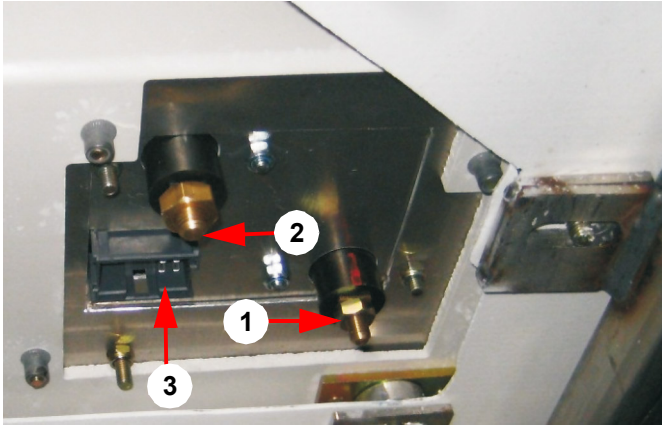


Fig. 17:

The electrical interfacing is located in the rear portion of the equipment on right or left against the refrigerant interfacing. For power supply terminals bolts M8 (+24V) and M10 (ground) are provided. The connection is made with a cable lug as per DIN 46234. The following torques must be maintained:

1. Bolt M8: 7 +1 Nm
2. Bolt M10: 17 +2 Nm

The plus terminal must be covered with a cap after the assembly to prevent anyone touching it.

3. For control signals use Tyco/AMP MCP 2.8 socket housing: Socket housing 6 pins:



Fig. 18:

Socket housing 6 pole:	Tyco No.:	8-968970-1
Socket housing 9 pole:	Tyco No.:	8-968971-1
Socket housing 12 pole:	Tyco No.:	8-968972-1
Socket housing 15 pole:	Tyco No.:	8-968973-1
Socket housing 18 pole:	Tyco No.:	8-968974-1
Socket contact 0.5-1.0 mm ² :	Tyco No.:	2-968849-1
Socket contact 1.5-2.5 mm ² :	Tyco No.:	2-968851-1

The plug type being used may vary (number of contacts) and depends on the customer-specific version / equipment model. The plug contacts must adhere to manufacturer's specifications.

The following table lists the cable cross-section specifications:

Vehicle mounted A/C-units

Wires according ISO 6722 class B (-40°C ... 100°C)

Max. ambient temperature [°C]	Normal cross section [mm²]	Max. current carrying capacity calculated according DIN VDE 0298-4 [A]	Max. allowed fuse rating according DIN 72581*
70	0,75	13	10
	1,0	16	15
	1,5	20	20
	2,5	27	25
	4	36	30
	6	46	40
	10	62	60
	16	84	70
	25	110	100
	35	135	130
50	169	150	

* The fuse has also to be rated for the equipment to be connected.

Voltage drop has to be calculated: Max. allowed voltage drop ΔU on the cable within the A/C unit is 1V.

$$\Delta U = \frac{L \cdot I^2}{\kappa \cdot A} \quad L - \text{length, } I - \text{nominal current, } A - \text{cross section, } \kappa - \text{electrical conductivity} = 56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$$

If calculated voltage drop is higher then next higher cable diameter has to be used.

Maximum power consumption of various equipment models:

	Span- nung (V)	REVO HV (A)	REVO 250 (A)	REVO 300 (A)	REVO 360 (A)	REVO 3605 (A)	REVO 400 (A)	REVO 450 (A)
Max. current consumption	28	59	62	72	89	99	115	126
Number of fans		6x RAD	4x RAD 2x AX	4x RAD 3x AX	6x RAD 3x AX	6x RAD 4x AX	8x RAD 4x AX	8x RAD 5x AX

A ground connection to the bus body is not permissible.

5.4. Screw the unit hoods

In order to vent the water cycle or to replace the fresh air filter, you need to open the hoods of the rooftop air-conditioning unit.

To do this, first remove the outer 3 or 4 screws from the hoods and then support the hoods using the aluminum rods which are inside the hoods. Before closing the hood, clip the hood supports back into the designated bracket on the underside of the hood.

After you have closed the hoods, secure them using the Torx screws and washers.

The tightening torque of the hood screws is 10 Nm.

If the hoods must be removed for painting, during reassembly the hood hinge screws must be tightened with 6 Nm.

5.5. Charging hot water circulation

For charging the hot water circulation a mixture of water and glycol with Aluminum compatible phosphate and sulphate-free glycol should be used. During the charging procedure the exhaust valves at both water heat exchangers in the evaporator unit must be opened until water emerges from it. The exhaust procedure must be repeated often until water emerges from both water heat exchangers without bubbles.

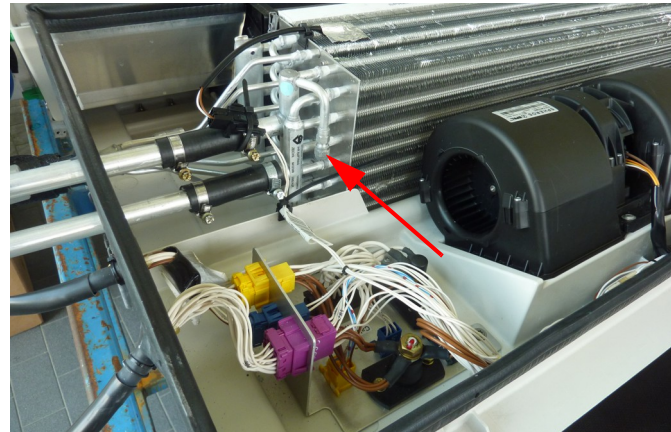


Fig. 19: Open here for bleeding

5.6. Charging the refrigerant cycle



Safety regulations prescribed in the REVO Evacuation and Charging Instructions must be followed.

Before commencing with charging the refrigerant cycle read through the REVO Evacuation and Charging Instructions.

For charging the refrigerant cycle use only R134a as refrigerant which has the SAE J2776 grade of purity standard. The charging volume is determined according to the REVO Evacuation and Charging Instructions.

NOTE:

The use of contrast medium in the refrigerant circuit is not permitted and leads to loss of warranty.

1 Généralités

1.1. Contenu et utilisation

La notice de montage contient des informations importantes pour un montage correcte de la climatisation REVO. Le respect de ces instructions et de ces consignes durant le montage est une condition indispensable pour un fonctionnement sûr et sans souci de l'installation. C'est pourquoi vous devez lire cette notice de montage attentivement avant de commencer le montage.

La climatisation REVO est conçue pour des véhicules ayant un rayon de toit de 15 à 18 m et, sur de tels toits, le montage peut être réalisé sans pièces supplémentaires. Pour des rayons de toit inférieurs ou supérieurs, le jeu dû à la construction doit impérativement être compensé entre l'installation et le toit du bus à l'aide d'entretoises (à se procurer auprès de Valeo). Un abaissement de l'installation par le biais des vis de fixation n'est pas admis car cela pourrait entraîner une détérioration des composants.

1.2. Documents supplémentaires à utiliser

Consignes d'évacuation et de remplissage REVO

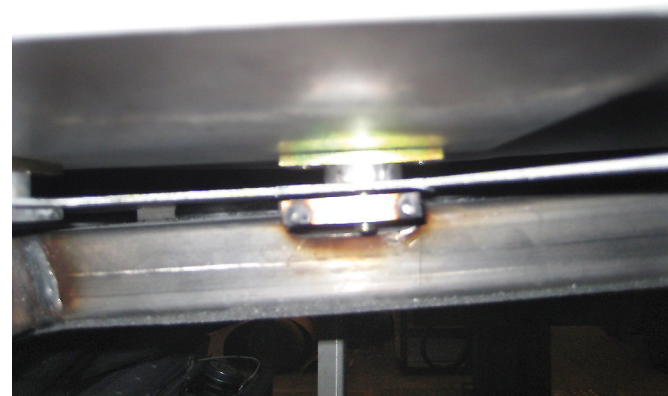


Fig. 1: Entretoise (exemple)

2 Dispositions de sécurité

L'unité de climatisation sur toit a été conçue et produite conformément aux directives CE. En cas de montage et d'exploitation corrects, c'est-à-dire conformément aux consignes de montage, d'utilisation et d'entretien, l'installation est parfaitement sûre.

Si la hauteur indiquée dans les papiers du véhicule est dépassée en raison du montage de la climatisation sur toit, elle doit être légalisée par une diminution, conformément au § 19 du règlement relatif à l'admission des véhicules à la circulation routière (StVZO).

La charge utile est réduite du poids des éléments supplémentaires montés.

D'une manière générale, les consignes générales de prévention des accidents doivent être respectées. Les « prescriptions de sécurité générales » sortant du cadre de ces prescriptions sont indiquées ci-après. Les dispositions de sécurité spéciales sont indiquées dans les différentes sections et méthodes sous forme de remarques.

Dispositions générales de sécurité

Le non-respect de la notice de montage, ainsi que des consignes qu'elle contient, entraînent une exclusion de responsabilité de la part de Valeo. Il en est de même pour les réparations effectuées par des non-techniciens ou sans utiliser des pièces de rechange d'origine.

Les travaux de montage, de maintenance et de réparation sur l'installation doivent exclusivement être réalisés par du personnel spécialisé. Ils doivent exclusivement être effectués moteur arrêté et alimentation électrique coupée.

Les câbles électriques et les éléments de commande de la climatisation doivent être disposés dans le véhicule de telle manière que leur fonctionnement parfait ne peut pas être gêné dans des conditions d'exploitation normales.

Avant de réaliser des travaux sur le circuit électrique, la batterie doit être débranchée.



En cas de travaux sur le toit du bus ou sur des engins de levage, des équipements, etc., prendre des mesures appropriées pour éviter de chuter.

Utiliser un équipement sûr et adapté pour lever la climatisation.

Ne pas séjourner sous des charges en suspension ! Toutefois, si le déroulement de l'opération l'exige, des mesures adaptées doivent être mises en oeuvre pour sécuriser davantage la charge. La mise en oeuvre de ces mesures doit être vérifiée avant de commencer les travaux. Réduire au strict minimum le temps de séjour sous la charge. Porter un casque de protection !

3 Préparation du toit du bus

	<p>Avertissement !</p>	<p>Danger : une chute peut entraîner de sévères blessures, voire la mort !</p>
---	-------------------------------	---

En cas de travaux sur le toit du bus ou sur des engins de levage, des équipements, etc., prendre des mesures appropriées pour éviter de chuter.

	<p>Attention !</p>	<p>Danger : coupures au niveau des feuillures !</p>
---	---------------------------	--

Porter des gants de protection !



Fig. 2:

3.1. Découpes dans le toit

Les coupures de toit nécessaires (ouvertures pour le raccordement de l'eau, pour le raccord de réfrigérant, pour le raccord d'eau de condensation, pour l'interface électrique, pour l'aspiration d'air recyclé, orifice de soufflage) doivent être marquées sur le toit.

REMARQUE : les schémas des interfaces doivent être demandés auprès de Valeo !

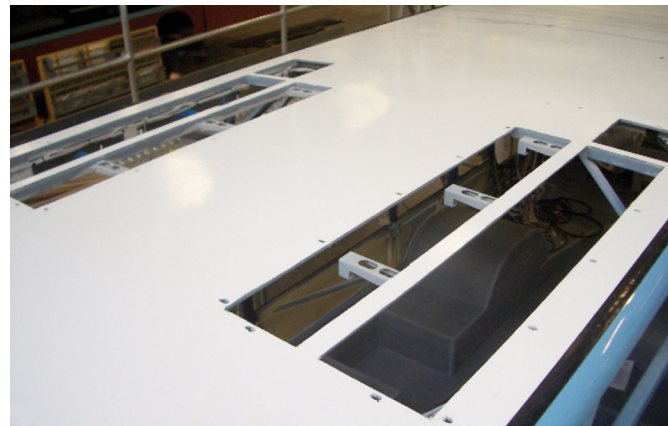


Fig. 3:

3.2. Trous de fixation

La climatisation est vissée à la carcasse du véhicule avec des écrous (M8) ainsi qu'avec les rondelles associées.

Pour ce faire, des tôles de maintien / armatures cintrées de toiture suffisamment stables doivent être prévues sur la carcasse. Pour compenser les tolérances de construction brutes, il est conseillé de prévoir des trous plus gros ou des trous oblongs.



Fig. 4:

Les points de fixation doivent toujours être positionnés au ras de la toiture.

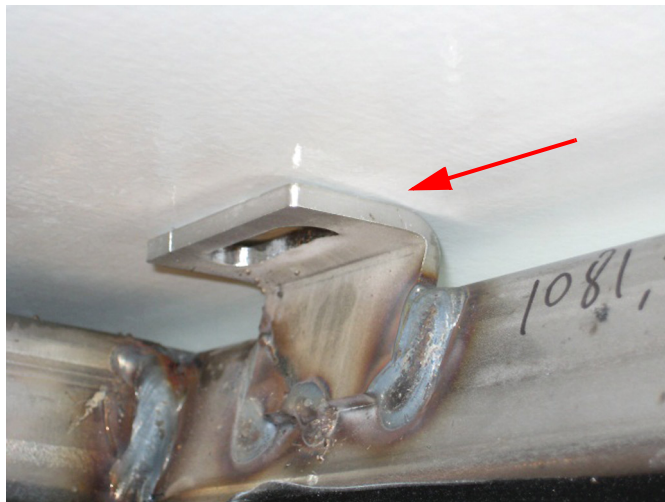


Fig. 5:

3.3. Nettoyage du toit du véhicule

Une fois toutes les découpes réalisées sur le toit du véhicule, il doit être soufflé à l'air comprimé, puis nettoyé.



Fig. 6:

3.4. Montage avec un châssis Armaflex

En cas de montage / d'étanchéification de la climatisation avec un châssis Armaflex, les zones du toit du véhicule qui sont en contact avec le châssis Armaflex doivent être traitées au préalable avec un nettoyeur / un primaire approprié pour le collage, conformément aux consignes du fabricant de colle. Les consignes de traitement du fabricant de colle correspondant doivent être respectées.

REMARQUE :

le choix et le contrôle de l'adhérence de la colle avec le toit du véhicule / le châssis Armaflex sont à la charge du client.

4 Montage de la climatisation

4.1. Soulever la climatisation

	Avertissement !	Risque de blessure en cas de chute de la climatisation !
--	------------------------	---

Pour le levage, utiliser un appareil approprié associé à un châssis de levage, comme prescrit !

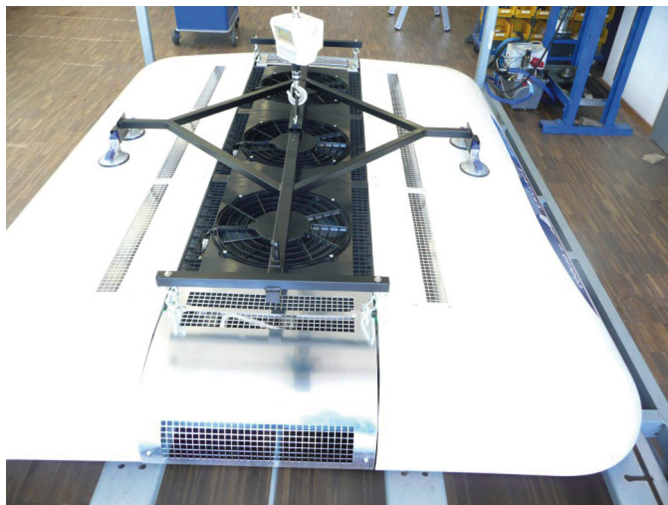


Bild 7:

Le levage correct de la climatisation doit être effectué conformément aux illustrations ci-dessous. Pour soulever la climatisation, utiliser un châssis de levage, conformément à la fig. 9.

ATTENTION :

le soutien des capots latéraux est absolument nécessaire, sans quoi des détériorations irréparables de l'installation peuvent être occasionnées.

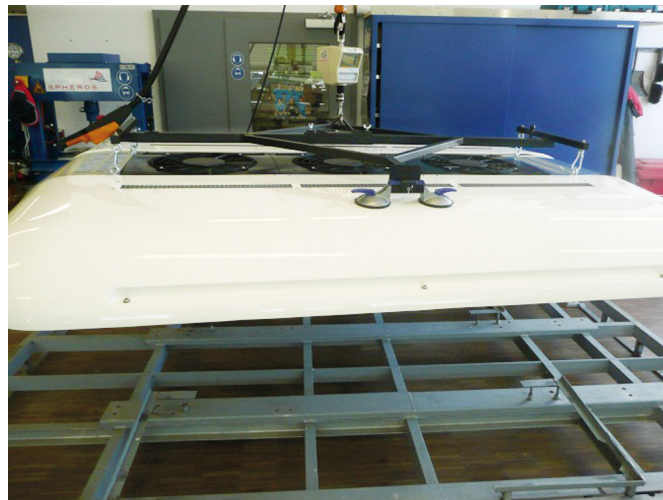


Fig. 8:

4.2. Châssis de levage

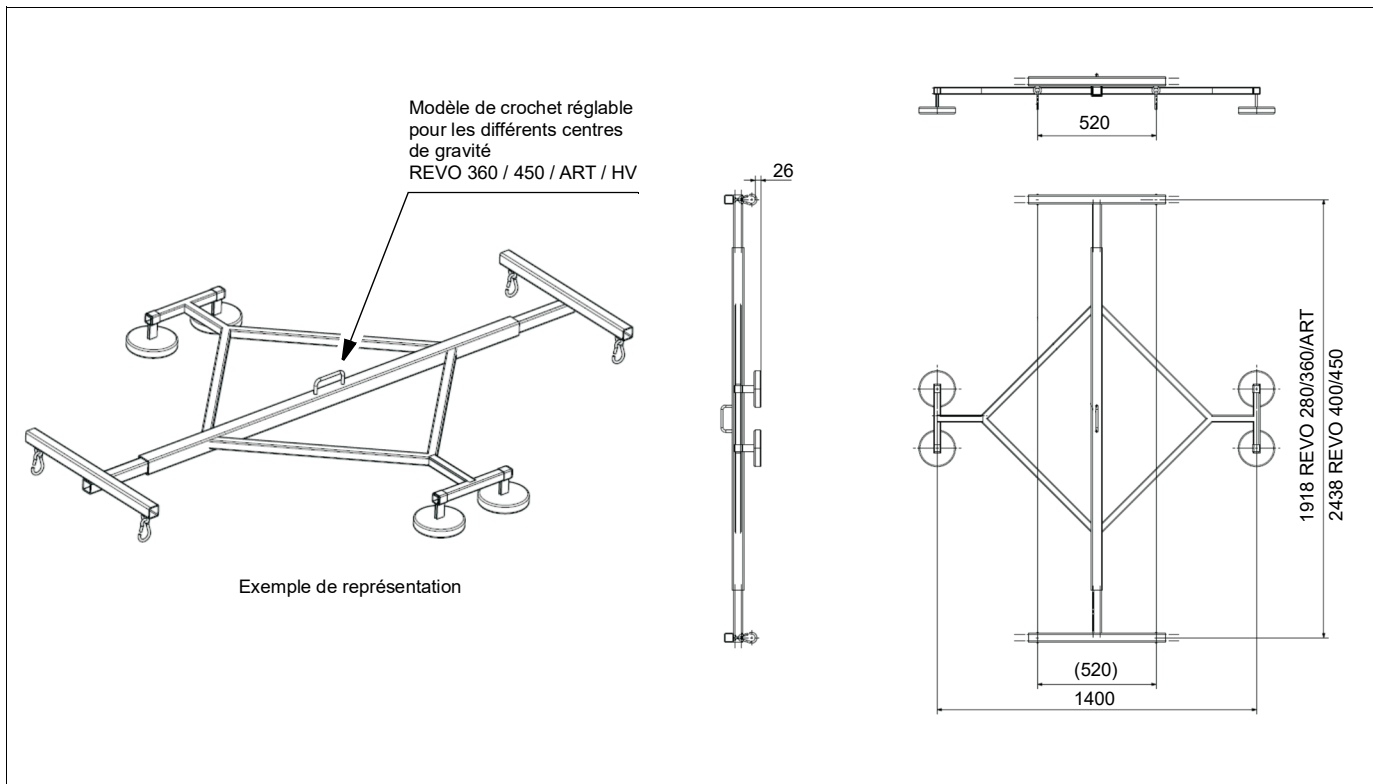



Fig. 9:

4.3. Application de la colle

	Avertissement !	Risque de blessure en cas de chute de la climatisation ou de pièces de la climatisation !
--	------------------------	--

Prévoir impérativement une protection contre la chute de l'installation en cas de travaux sous une charge suspendue.



Fig. 10:

Dans le cas d'une climatisation suspendue, l'idéal est d'appliquer la colle permettant l'étanchéification de la climatisation avec le toit du véhicule sur le châssis Armaflex. Pour ce faire, celui-ci doit être débarrassé de toute poussière adhérente avec de l'air comprimé. Appliquer dans ce cas un cordon de colle régulier au milieu du châssis Armaflex.



Fig. 11:

4.4. Installer la climatisation

Lever la climatisation sur le toit du véhicule, la positionner au milieu et introduire les boulons de fixation à travers les trous dans le toit (respecter la durée de traitement du fabricant de colle !).

ATTENTION : tenir compte des tuyères d'eau de condensation !
En cas de contact avec la construction brute, elles pourraient être endommagées.

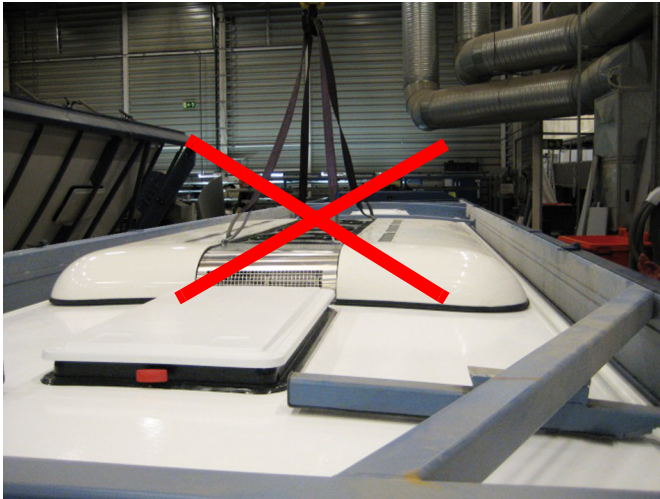


Fig. 12:

ATTENTION : Les points de levage supplémentaires sont nécessaires sur les côtés extérieurs de l'unité ! Regarder fig. 9.

4.5. Visser l'installation

Fixer toutes les vis de fixation depuis l'intérieur du véhicule avec une rondelle suffisamment grande, ainsi qu'un écrou, et les serrer régulièrement (couple de serrage : 14 ± 1 Nm).



Fig. 13:

5 Raccorder la climatisation

5.1. Raccordement de la tuyauterie de réfrigérant / d'eau

À la livraison, les raccords de réfrigérant au niveau de la climatisation sont fermés avec des capuchons étanches ; l'installation est pré-remplie d'azote. L'installation est soumise à une pression de 2 bars. Avant le montage de la tuyauterie de réfrigérant, ces capuchons d'étanchéité doivent être retirés .

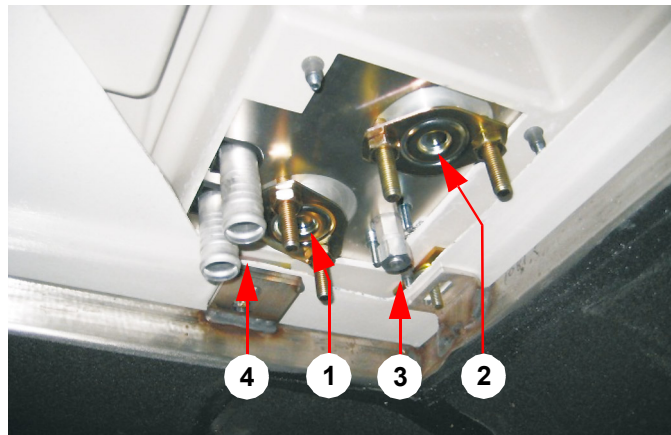


Fig. 14:

Les raccords / couples de serrage suivants doivent être respectés :

1. Conduite d'aspiration : raccord à bride avec joint papier ; couple de serrage : $60 \text{ Nm} \pm 5 \text{ Nm}$
2. Conduite d'aspiration : raccord à bride avec joint papier ; couple de serrage : $60 \text{ Nm} \pm 5 \text{ Nm}$
3. Raccord du boîtier avant : joint torique automobile raccord 5/8" ; couple de serrage : $17 \text{ Nm} \pm 1 \text{ Nm}$
4. Raccordement d'eau : diam. int. du flexible = 22 mm ; respecter le couple de serrage du fabricant du collier de flexible

La tuyauterie de réfrigérant du véhicule doit être dotée d'une isolation, pour des raisons thermiques et dans le but d'éviter la formation de condensation (recommandation : conduite d'aspiration / conduite sous pression).



Fig. 15:

5.2. Montage du flexible d'eau de condensation

Un flexible de diamètre intérieur de 15 mm est nécessaire comme flexible d'eau de condensation. Le flexible est fixé aux 4 tuyères d'eau de condensation avec des colliers de flexible. Couple de serrage max. : 4 Nm.

Un flexible doit être installé depuis chaque tuyère avec une pente vers le bas. L'assemblage de 2 flexibles par côté n'est pas recommandé, car l'évacuation du condensat ne peut plus être garantie dans tous les états de conduite !

Les flexibles d'eau de condensation doivent être fixés tous les 30-40 cm. L'apport de charges supplémentaires (par ex. faisceaux de câbles) n'est pas autorisé, car un décrochement des tuyères peut en résulter .

Afin de garantir un meilleur écoulement de l'eau, Valeo recommande l'utilisation de clapets à lèvres.

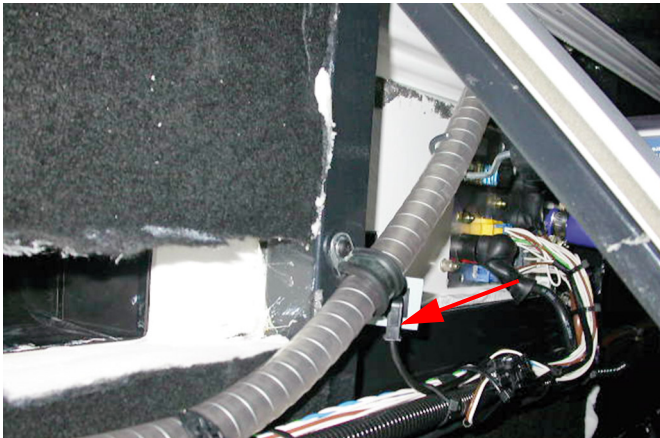


Fig. 16:

5.3. Raccorder le circuit électrique

(voir également le schéma de raccordement spécifique du client)

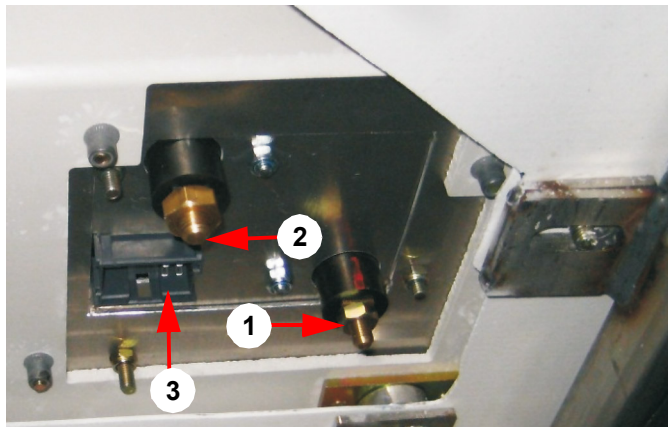


Fig. 17:

L'interface électrique est positionnée dans la partie arrière de l'installation, à droite ou à gauche, à l'opposé de l'interface de réfrigérant. Pour l'alimentation de tension, des boulons M8 (+24 V) et M10 (masse) sont prévus. Le raccordement est effectué avec une cosse de câble, conformément à la norme DIN 46234. Respecter les couples de serrage suivants :

1. Boulon M8 : 7+1 Nm
2. Boulon M10 : 17+ 2 Nm
Après le montage, le pôle plus doit être protégé contre le contact à l'aide des capuchons fournis.
3. Pour les signaux de commande, des corps à bornes Tyco/AMP MCP 2,8 doivent être utilisés :



Fig. 18:

corps à bornes 6 pôles :	Réf. Tyco :	8-968970-1
corps à bornes 9 pôles :	Réf. Tyco :	8-968971-1
corps à bornes 12 pôles :	Réf. Tyco :	8-968972-1
corps à bornes 15 pôles :	Réf. Tyco :	8-968973-1
corps à bornes 18 pôles :	Réf. Tyco :	8-968974-1
contact de bornes 0,5-1,0 mm ² :	Réf. Tyco :	2-968849-1
contact de bornes 1,5-2,5 mm ² :	Réf. Tyco :	2-968851-1

Le type de bornes utilisé peut varier (nombre de pôles) et dépend de la version client / variante d'installation correspondante. Le traitement des contacts de bornes doit être effectué conformément aux indications du fabricant.

L'interprétation de la section du câble doit être effectuée selon le tableau suivant :

Climatisations montées à l'intérieur de véhicules

câble selon ISO 6722 classe B (-40 °C ... 100 °C)

Température ambiante max. [°C]	Section nominale [mm²]	Charge électrique max. calculée conf. à la norme DIN VDE 0298-4 [A]	Valeur maximale du fusible conf. à la norme DIN 72581*
70	0,75	13	10
	1,0	16	15
	1,5	20	20
	2,5	27	25
	4	36	30
	6	46	40
	10	62	60
	16	84	70
	25	110	100
	35	135	130
50	169	150	

* La valeur du fusible doit également être déterminée pour l'équipement qui est raccordé.

Tenir compte de la chute de tension : la chute de tension max. admissible ΔU dans les câbles de la climatisation est de 1 V.

$$\Delta U = \frac{L \cdot I^2}{\kappa \cdot A} \quad \text{L- Longueur, I- intensité nominale, A- section, } \kappa\text{- conductivité spécifique} = 56 \frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$$

Lorsque la chute de tension calculée est supérieure à 1 V, la section de câble directement supérieure doit être utilisée.

Consommation de courant maximale des différentes variantes d'installation :

	Tension (V)	REVO HV (A)	REVO 250 (A)	REVO 300 (A)	REVO 360 (A)	REVO 3605 (A)	REVO 400 (A)	REVO 450 (A)
Consommation de courant max.	28	59	62	72	89	99	115	126
Nombre de ventilateurs		6x RAD	4x RAD 2x AX	4x RAD 3x AX	6x RAD 3x AX	6x RAD 4x AX	8x RAD 4x AX	8x RAD 5x AX

Un raccord de masse par le biais de la carrosserie n'est pas autorisé.

5.4. Visser les capots du système

Afin de purger le cycle de l'eau ou pour passer au filtre de l'air frais, vous devez ouvrir le capot du système de toit.

Pour ce faire, retirez les externes 3 ou 4 vis sur le capot et appuyer les hottes de ceux présents sur les hottes de tiges d'aluminium.

Avant de fermer le capot, vous déclipser le capot soutient de nouveau dans le support désigné sur la face inférieure de la hotte.

Après avoir fermé les hottes attachent le capot avec les vis et rondelles Torx.

Le couple de serrage des vis de couverture est de 10 Nm.

Si les hottes doivent être enlevés pour la peinture dans l'assemblage des hottes les boulons sont serrés à la charnière de capot avec 6 Nm.

5.5. Remplissage du circuit d'eau chaude

Pour le remplissage du circuit d'eau chaude, utiliser un mélange eau-glycol, avec du glycol sans phosphates, ni sulfates et résistant à l'aluminium. Durant l'opération de remplissage, les clapets de purge des deux échangeurs thermiques eau/eau doivent être ouverts dans l'unité d'évaporation jusqu'à ce que de l'eau s'en échappe. L'opération

de purge doit être répétée jusqu'à ce que de l'eau sans bulles s'échappe des deux échangeurs thermiques eau/eau.

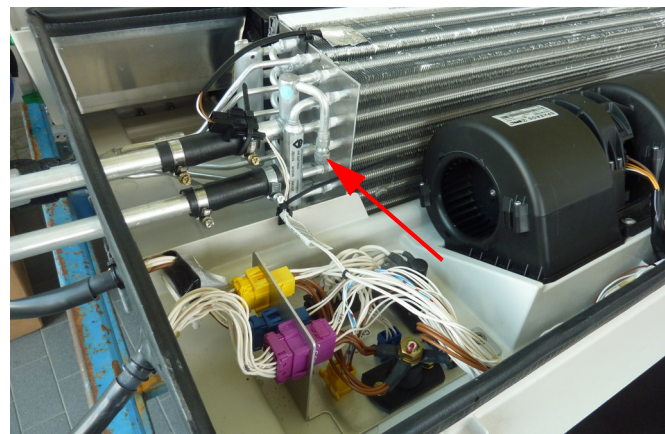


Fig. 19: Ouvrir pour la purge.

5.6. Remplissage du circuit de réfrigérant



Les dispositions de sécurité mentionnées dans la notice d'évacuation et de remplissage REVO doivent être impérativement respectées.

Avant de commencer les travaux de remplissage du circuit de réfrigérant, lire attentivement la notice d'évacuation et de remplissage REVO.

Le remplissage du circuit de réfrigérant doit exclusivement être effectué avec du réfrigérant R134a conforme à la norme de propreté SAE J2776. La détermination de la quantité de remplissage est effectuée conformément à la notice d'évacuation et de remplissage REVO.

REMARQUE :

L'utilisation du produit de contraste dans le circuit de réfrigérant est interdite et conduit à la perte de la garantie.



Valeo Thermal Commercial Vehicles Germany GmbH
Friedrichshafener Str. 7 - 82205 Gilching - Germany - Tel. +49 8105 7721-0 - www.valeo-thermalbus.com