

AIR CONDITIONING

REVO® Global

**Einbauanweisung
Mounting instructions**

Rev. 03/2018
Id.No. 11121015A



In dieser Einbauanweisung haben die Hervorhebungen **Warnung!**, **Vorsicht!**, **ACHTUNG:** und **HINWEIS:** folgende Bedeutungen:
Highlighted words like **Warning**, **Caution**, **ATTENTION** and **NOTE** in these Installation instructions signify the following precautions:



Warnung!
Warning!

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.



Vorsicht!
Caution!

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.

ACHTUNG:
ATTENTION:

Weist auf Handlungen hin, die zu Sachschädigungen führen können.

This caption points to actions which may cause material damage.

HINWEIS:
NOTE:

Wird benutzt, wenn auf eine Besonderheit aufmerksam gemacht werden soll.

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



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.

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	6
3.3	Reinigung des Fahrzeugdaches	7
3.4	Abdichten der Anlage	7
4	Montage der Klimaanlage	8
4.1	Anheben der Klimaanlage	8
4.2	Aufbringen des Klebers	9
4.3	Aufsetzen der Klimaanlage	10
4.4	Verschraubung der Anlage	12
5	Anschluss der Klimaanlage	13
5.1	Anschluss der Kältemittel- / Wasserverrohrung	13
5.2	Montage des Kondenswasserschlauches	14
5.3	Anschluss der Elektrik	15
5.4	Verschraubung der Anlagenhauben	17
5.5	Befüllung des Heizwasserkreislaufes	17
5.6	Befüllung des Kältekreislaufes	18

Table of contents

1	General	19
1.1	Contents and deployment	19
1.2	Documents for additional reference	19
2	Safety regulations	20
3	Preparation of the bus roof	21
3.1	Roof cut-outs	21
3.2	Fastening drill holes	24
3.3	Cleaning the vehicle's roof	25
3.4	Sealing of the unit	25
4	Mounting the air-conditioning unit	26
4.1	Lifting the air-conditioning unit	26
4.2	Applying the adhesive	27
4.3	Mounting the air-conditioning unit	28
4.4	Fastening the equipment	30
5	Connecting the air-conditioning unit	31
5.1	Connecting the refrigerant / water piping	31
5.2	Fixing the condensate hose pipe	32
5.3	Electrical connections	33
5.4	Screw the unit hoods	35
5.5	Charging hot water circulation	35
5.6	Charging the refrigerant cycle	36

1 Allgemeines

1.1. Inhalt und Verwendung

Diese Einbauanweisung enthält wichtige Informationen für einen korrekten Einbau der REVO Global 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 Global Klimaanlage ist für Fahrzeuge mit einem Dachradius von 5,5 - 18m in 3 verschiedenen Versionen konzipiert:

Version 1: 5,5 - 7m

Version 2: 7,5 - 11m

Version 3: 12 - 18m.

Bitte stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Version der Anlage entsprechend Ihres Dachradius nutzen.

Für einige Anwendungen sind Distanzscheiben an den inneren und äußeren Befestigungspunkten erforderlich. Eine Liste mit den Distanzscheiben liegt bei (kann bei Valeo angefordert 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 Global Evakuier- und Befüllanweisung

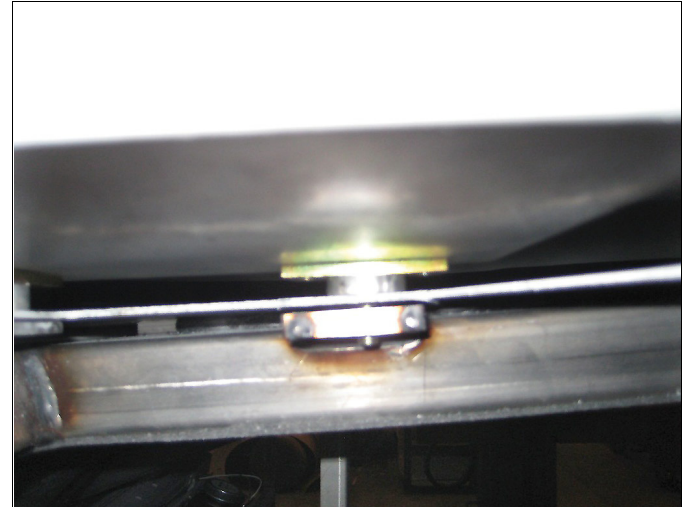


Bild 1 Distanzstück (Beispiel)

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 betriebssicher.

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 nur von sachkundigem und qualifiziertem 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

	<p>Warnung!</p>	<p>Gefahr schwerer Verletzungen oder Tod durch Herabstürzen!</p>
---	------------------------	---

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

	<p>Vorsicht!</p>	<p>Gefahr von Schnittverletzungen an scharfen Blechkanten!</p>
---	-------------------------	---

Schutzhandschuhe tragen!

3.1. Dachausschnitte

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

Die Maße der Ausschnitte für jede Version der Anlage sind in den Zeichnungen für den Kunden enthalten.

Die Grafik unten ist nur ein Beispiel.



Bild 2

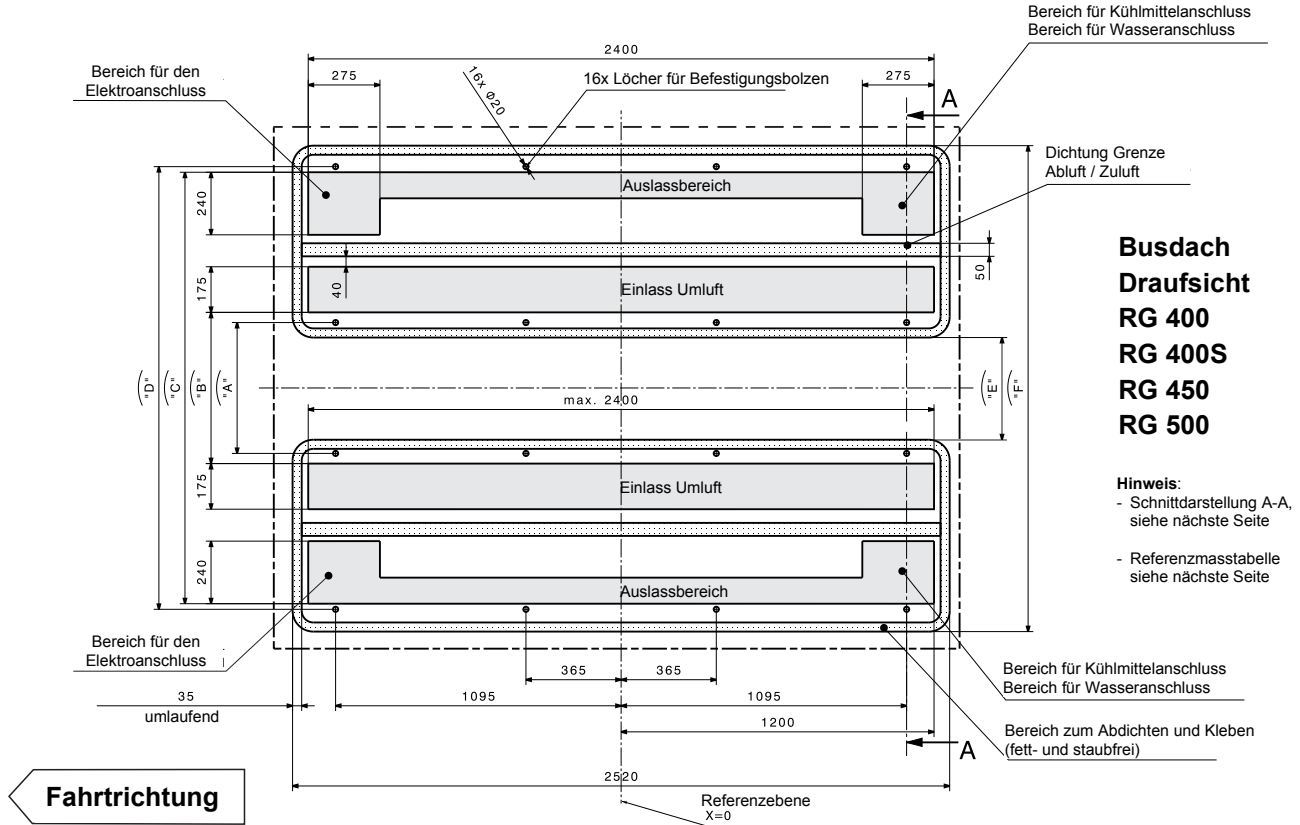
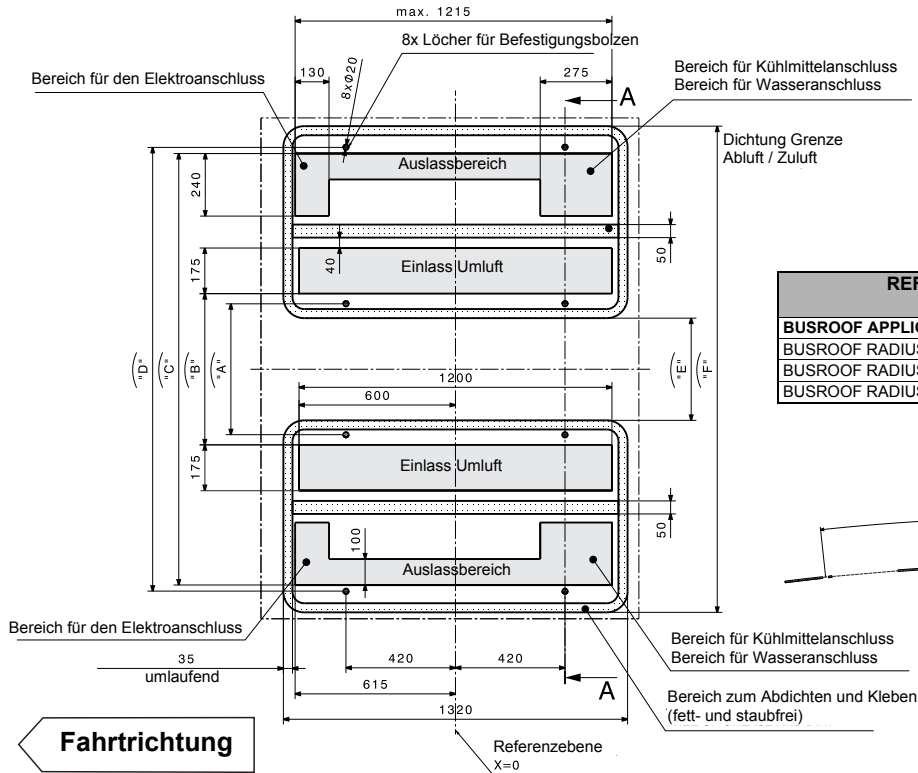


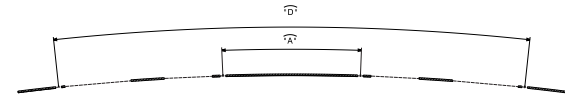
Bild 3



Busdach Draufsicht RG 200 / 250

REFERENCE TABLE FOR DIMENSION Referenzmasstabelle						
BUSROOF APPLICATION	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"	"F"
BUSROOF RADIUS R5-R7	498	569	1653	1698	384	1857
BUSROOF RADIUS R8-R9	502	572	1655	1701	386	1860
BUSROOF RADIUS R10-R20	508	580	1660	1706	392	1865

SECTION CUT / Schnitt A-A



Fahrtrichtung

Bild 4

3.2. Befestigungsbohrungen

Die Klimaanlage wird mit dem Fahrzeuggerippe mit Gewindebolzen (M8, an der Anlage) sowie **passenden Muttern und Unterlegscheiben** verschraubt.

Dafür müssen am Gerippe entsprechende stabile Haltebleche/Spiegel vorgesehen werden. Es wird vorgeschlagen zum Ausgleich der Rohbautoleranzen die Bohrungen entsprechend größer vorzusehen (15 - 20mm) bzw. diese mit Langlöchern zu versehen.

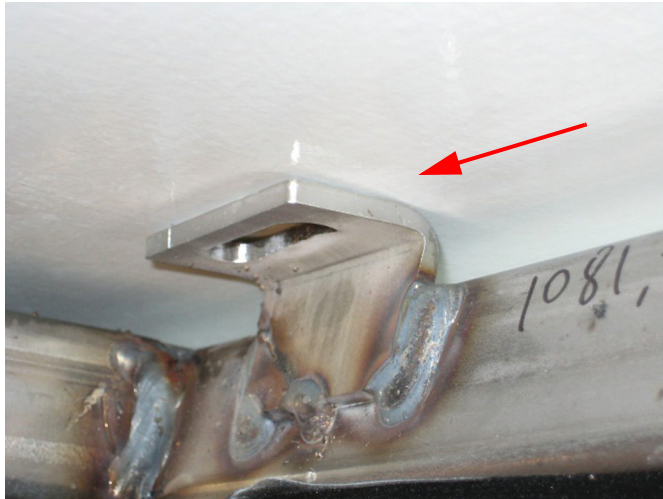


Bild 5

Die Befestigungspunkte müssen stets bündig mit der Dachhaut eingebracht werden.



Bild 6

3.3. Reinigung des Fahrzeugdaches

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



Bild 7

3.4. Abdichten der Anlage

Beim Aufbau / Abdichten der Klimaanlage müssen die Bereiche am Fahrzeugdach, auf denen das Dichtungsprofil verklebt wird, 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 / Dichtungsprofil unterliegt dem Kunden (z.B. Sika Aktivator bzw. Reiniger und Primer).



Bild 8

Valeo-Empfehlung:

- Sikaflex 521 UV bzw. Sikaflex 558
- Bei Verwendung von Sikaflex Produkten ist die Vorbehandlung des EPDM-Gummiprofiles zwingend mit Sikaflex Aktivator durchzuführen. Auf dieses Profil darf kein Primer aufgetragen werden.

4 Montage der Klimaanlage

4.1. Anheben der Klimaanlage

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

Geeignetes Gerät wie vorgeschrieben zum Anheben an den Augenschrauben verwenden!

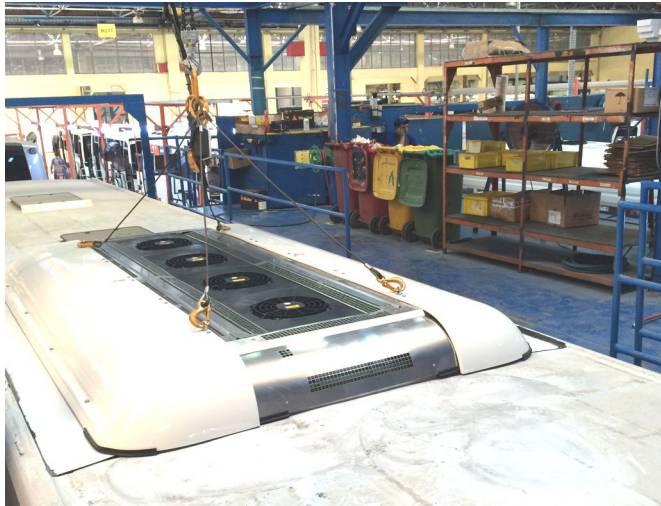


Bild 9:

ACHTUNG:

Zum Anheben der Klimaanlage Lastengurte / Ketten mit einer Länge von mindestens 1,5 m verwenden. Anderenfalls kann es zur mechanischen Beschädigung der Klimaanlage kommen.

4.2. Aufbringen des Klebers

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

Absturzicherung 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 das Dichtungsprofil aufgebracht. Vorher müssen alle staubigen Flächen mit Druckluft, einem Reiniger und einem geeigneten Primer (entspr. der Spezifikation des Herstellers) behandelt werden. Dann wird eine gleichmässige Kleberaupe mittig auf den Dichtungsrahmen aufgebracht.



Bild 10



Bild 11

4.3. Aufsetzen der Klimaanlage

Vor dem Aufsetzen der Anlage sind mindestens 2 Zentrierbolzen mit einem Durchmesser von 10 mm und einer Länge von 100 mm diagonal an den M8-Bolzen der Klimaanlage anzubringen.



Bild 12 11121834A



Bild 13

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



Bild 14

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

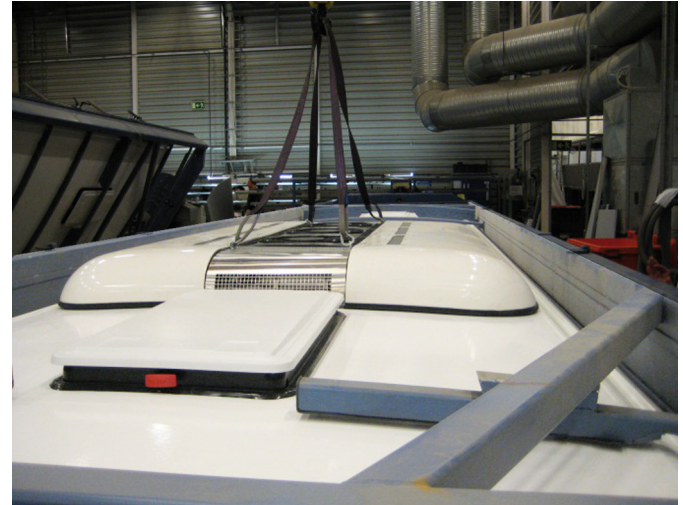


Bild 15

HINWEIS:

Nach dem Aufsetzen der Anlage ist der Kleber mit einem geeigneten Werkzeug (Spatel) zu glätten, ggf. muss noch zusätzlicher Kleber aufgebracht werden.

4.4. Verschraubung der Anlage

Vom Innenraum aus Zentrierbolzen entfernen und alle Befestigungsbolzen mit einer ausreichend großen Beilagscheibe sowie einer Mutter fixieren und gleichmässig festziehen (Drehmoment: 14 ± 1 Nm).



Bild 16

Sicherstellen, dass der Kleber Spalten zwischen Klimaanlage und Dach richtig schließt. Wo erforderlich zusätzlichen Kleber aufbringen.

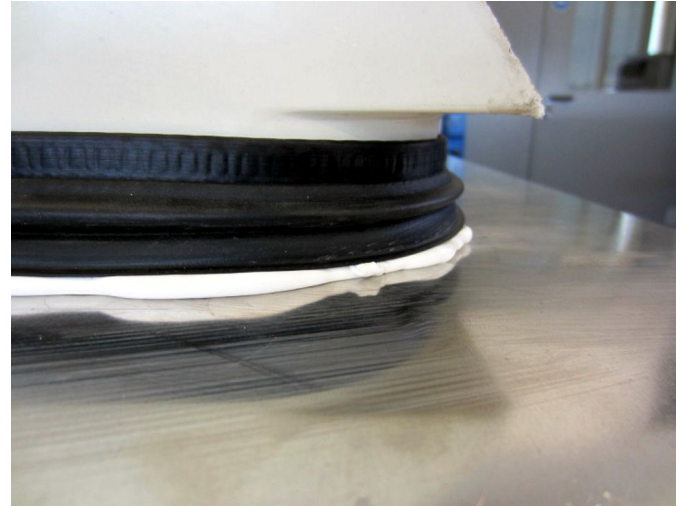


Bild 17

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.

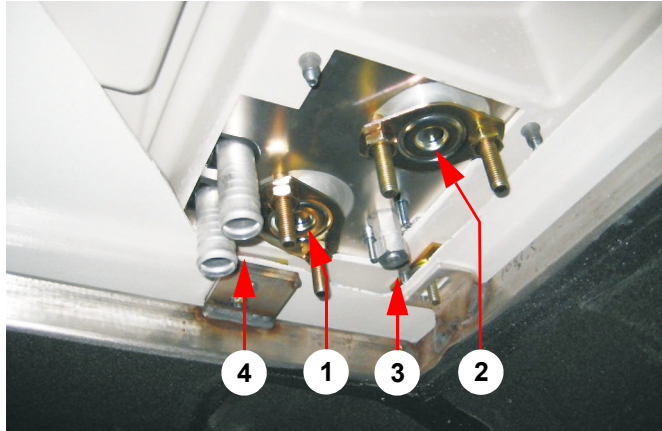


Bild 18



Bild 19

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 $\text{Id}=22\text{ mm}$; 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.

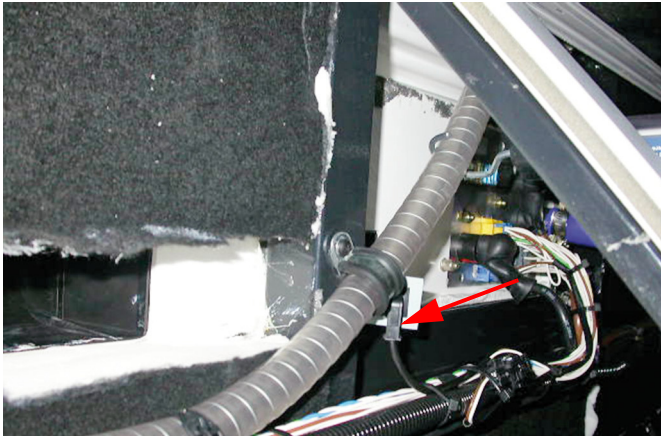


Bild 20

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

5.3. Anschluss der Elektrik

(siehe auch kundenspezifischen Schaltplan)

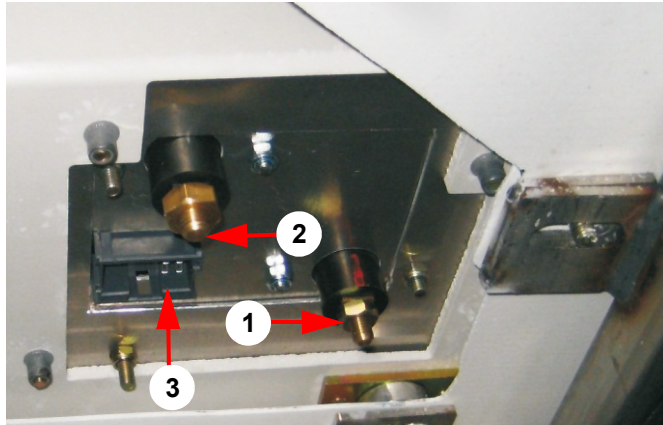


Bild 21

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 22

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:

	REVO Global						
	200	250	350	400	400S	450	500
Max. Stromaufnahme bei 24V (A)	54	61	81	88	108	115	123
Anzahl Gebläse	4x RAD 2x AX	4x RAD 3x AX	6x RAD 3x AX	6x RAD 4x AX	8x RAD 4x AX	8x RAD 5x AX	8x RAD 6x 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 Haubenzstützen 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 6 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 sulphat-freien Glycol zu verwenden. Während des Befüllvorganges sind die

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

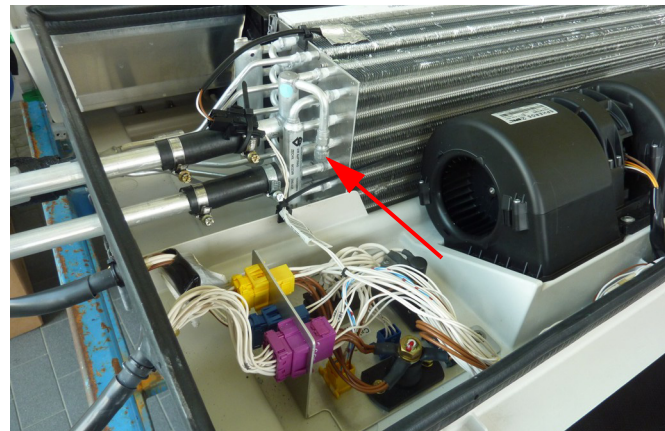


Bild 23 Hier zum Entlüften öffnen.

5.6. Befüllung des Kältekreislaufes



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

Lesen Sie sich die REVO Global 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 Global Evakuier- und Befüllanweisung.

1 General

1.1. Contents and deployment

These mounting instructions contain important information with regard to fixing the REVO Global 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 Global air-conditioning unit is designed for vehicles having a roof radius of 5.5-18 m in 3 different versions:

Version 1: 5.5 - 7m

Version 2: 7.5 - 11m

Version 3: 12 - 18m

Please ensure that you use the right version of the unit which fits with your roof radius.

For some applications spacers must be used at the inner or outer fixing points. See enclosed the list with 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

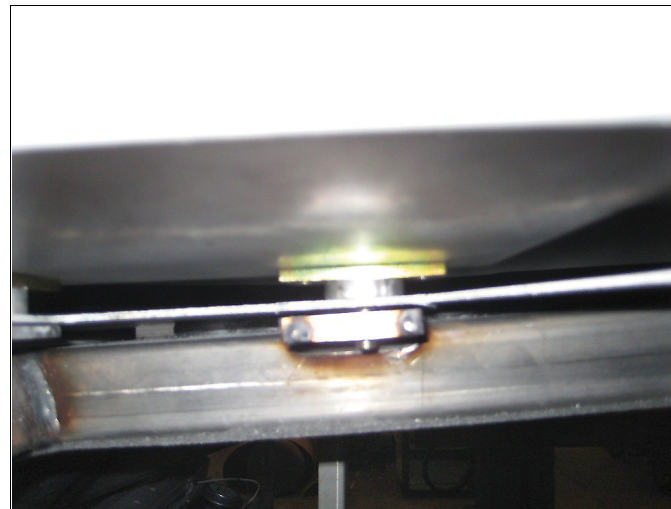


Fig. 1 Spacer (sample view)

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 knowledgeable and qualified personnel only. 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.

	<p>Warning!</p>	<p>Hazardous to human life and health!</p>
---	------------------------	---

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!

3.1. Roof cut-outs

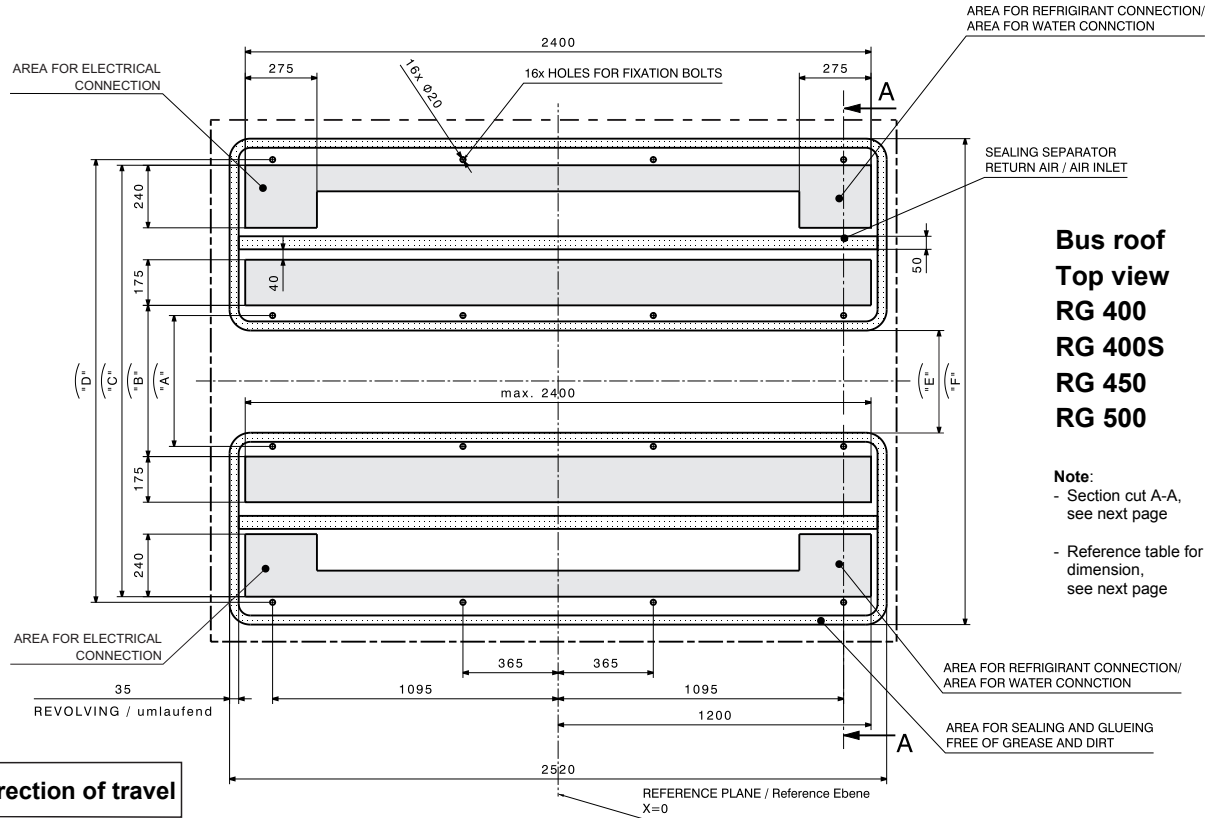
The required roof cut-outs (openings for water connection, connection for refrigerant, connection for the condensate, electrical interfacing, ambient air intake, blow-out opening) must be clearly indicated on the roof.

The dimensions for the cutouts for each version of the unit are available at the customer drawing.

The below shown sketch is only an example.



Fig. 2

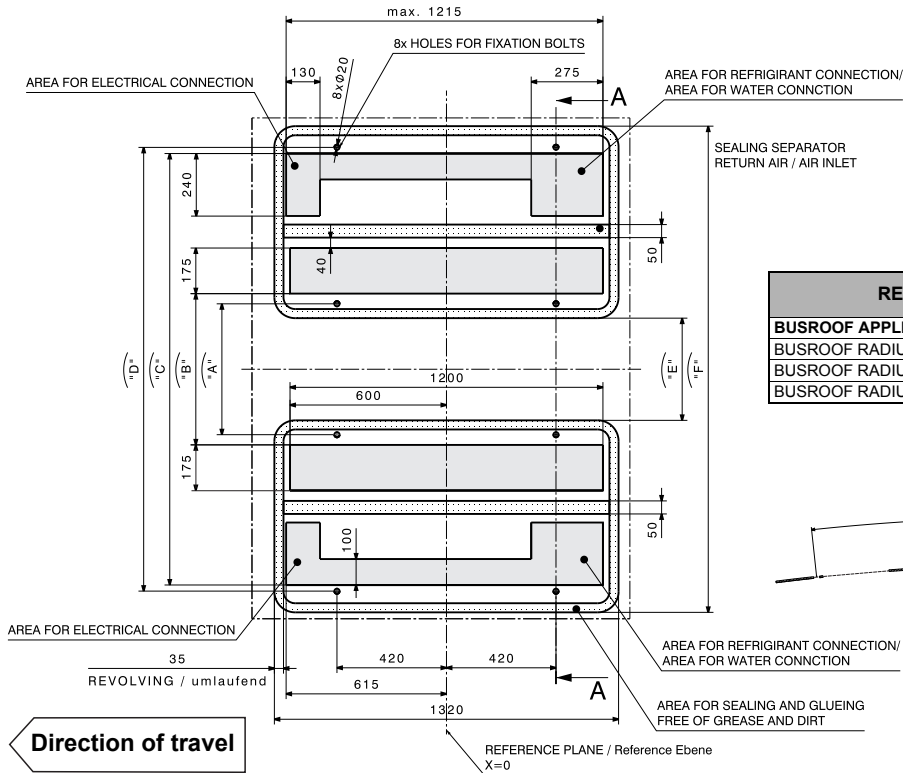


Bus roof
Top view
RG 400
RG 400S
RG 450
RG 500

Note:
 - Section cut A-A, see next page
 - Reference table for dimension, see next page

Direction of travel

Fig. 3



**Bus roof top view
RG 200 / 250**

REFERENCE TABLE FOR DIMENSION						
BUSROOF APPLICATION	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"	"F"
BUSROOF RADIUS R5-R7	498	569	1653	1698	384	1857
BUSROOF RADIUS R8-R9	502	572	1655	1701	386	1860
BUSROOF RADIUS R10-R20	508	580	1660	1706	392	1865

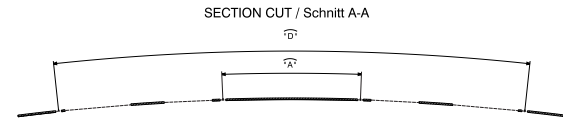


Fig. 4

3.2. Fastening drill holes

The air-conditioning unit is fastened to the vehicle's shell with screwed bolts (M8, mounted on the unit) **and matching nuts and washers.**

For this purpose, corresponding stable retaining plates/bows must be provided on the shell. We suggest making the drill holes sufficiently large (at least 15 - 20mm) or long to compensate for the frame tolerances.

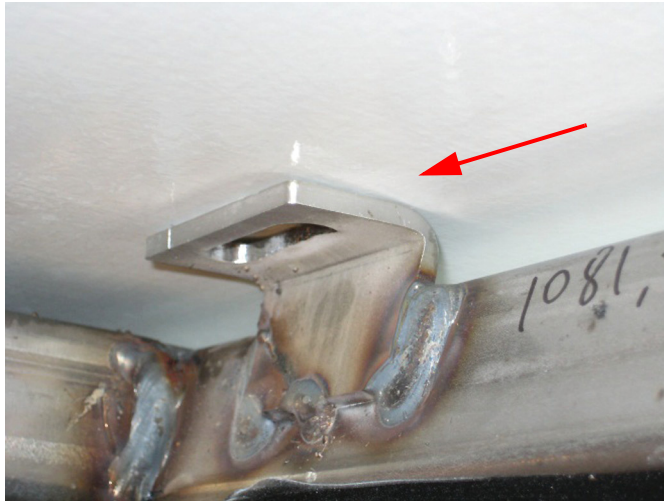


Fig. 5

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



Fig. 6

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. 7

3.4. Sealing of the unit

When fixing / sealing the air-conditioning unit the areas on the vehicle's roof, where adhesive material is to be used for the sealing profile, 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 / sealing profile (e.g. Sika Activator or cleaner and primer).



Fig. 8

Recommendation by Valeo:

- Sikaflex 521 UV or Sikaflex 558
- When using Sikaflex products, the pretreatment of the EPDM rubber profile must be carried out with Sikaflex Aktivator. No primer may be applied to this profile.

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 to lift the unit on the eye screws as prescribed for lifting!

ATTENTION:
When lifting the air conditioning unit use belts / chains with a length of at least 1.5 m. Otherwise, it may lead to mechanical damage to the air conditioning unit.

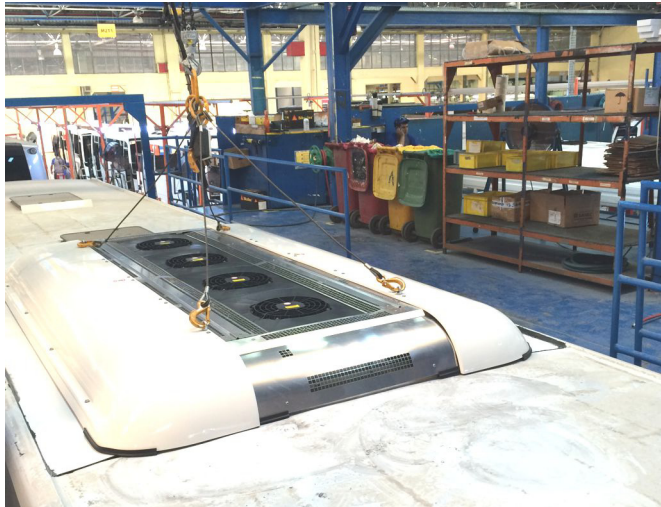


Fig. 9

4.2. Applying the adhesive

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

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

The best method of applying the adhesive material for preparing sealing between the air-conditioning unit and the vehicle's roof is onto the sealing profile while the air-conditioning unit is suspended. Prior to this all dusty surfaces must be cleaned using compressed air, a cleaner and a suitable primer acc. to the suppliers spec. Then, apply uniformly a bead of adhesive in the center onto the sealing profile.



Fig. 10



Fig. 11

4.3. Mounting the air-conditioning unit

Before mounting the unit onto the roof, at least 2 centering bolts with a diameter of 10mm and a length of 100mm have to be mounted diagonal at the M8 bolts of the unit.



Fig. 12 11121834A



Fig. 13

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. 14

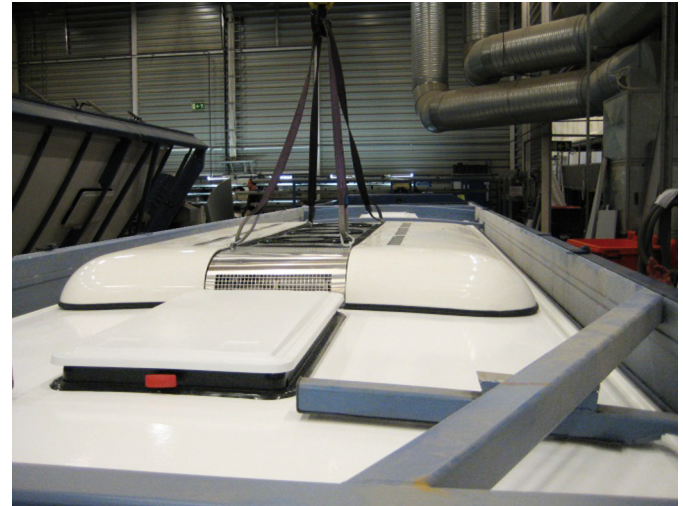


Fig. 15

NOTE:

After positioning the unit, smooth the adhesive with a suitable tool (spatula), if necessary, additional adhesive must be applied.

4.4. Fastening the equipment

From inside the vehicle remove the centering bolts and fix all fastening bolts using adequately large washers and nuts and tighten them uniformly (torque: 14 ± 1 Nm).



Fig. 16

Ensure that the glue tightens the gap between vehicle and A/C unit properly. Add some additional glue where necessary.

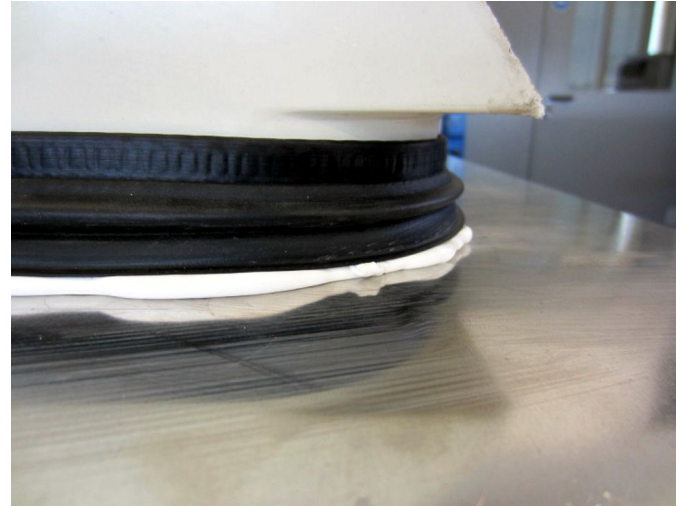


Fig. 17

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

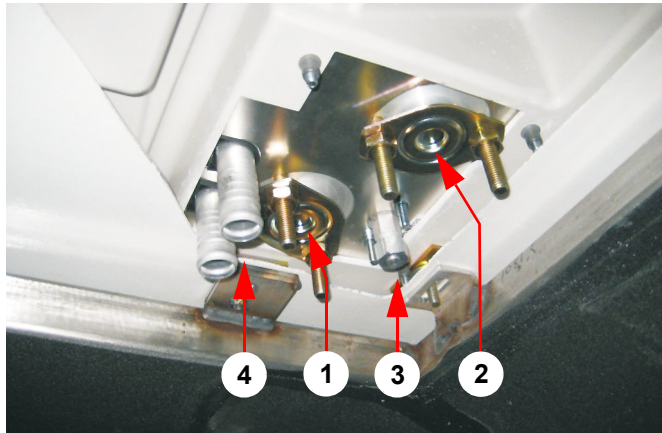


Fig. 18

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.

For reasons of thermal effects and to prevent condensation, the refrigerant piping in the vehicle must be insulated (recommended: suction / pressure lines).



Fig. 19

5.2. Fixing the condensate hose pipe

A hose pipe with $Id=15$ 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.

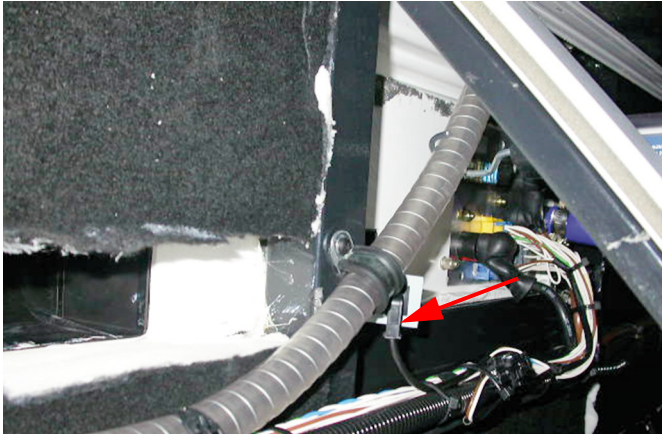


Fig. 20

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

5.3. Electrical connections

(see also customer-specific circuit diagram)

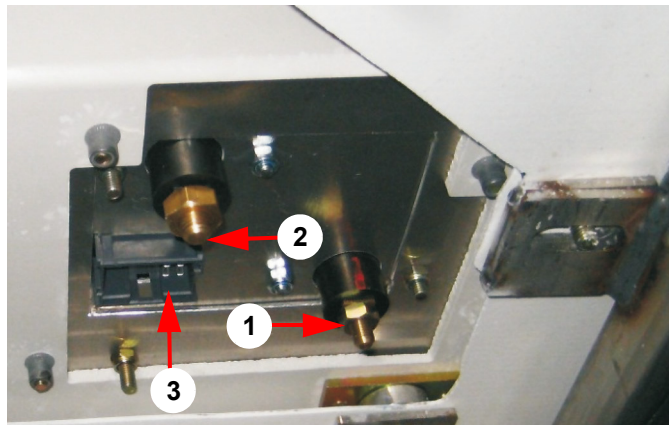


Bild 21:

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:



Bild 22:

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:

	REVO Global						
	200	250	350	400	400S	450	500
Max. current consumption at 24V (A)	54	61	81	88	108	115	123
Number of fans	4x RAD 2x AX	4x RAD 3x AX	6x RAD 3x AX	6x RAD 4x AX	8x RAD 4x AX	8x RAD 5x AX	8x RAD 6x 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 6 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.

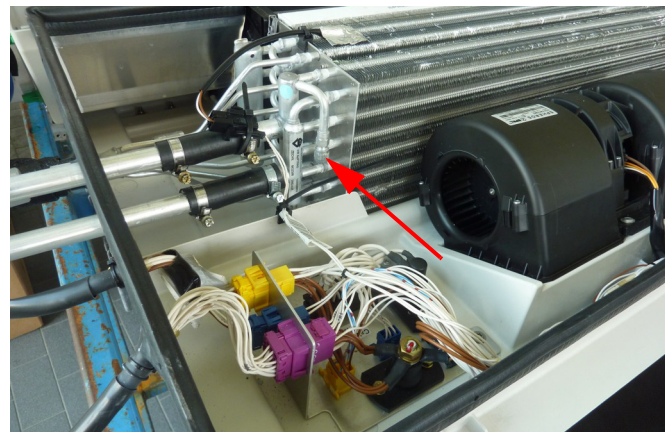


Fig. 23 Open here for bleeding.

5.6. Charging the refrigerant cycle



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

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

Notes:

Notes:



Valeo Thermal Commercial Vehicles Germany GmbH
Friedrichshafener Str. 7 - 82205 Gilching - Germany - Tel. +49 (0)8105 7721-0 - Fax +49 (0)8105 7721-889
www.valeo-thermalbus.com - service-valeobus@valeo.com