Madrid HVAC (model year 2025)

Air Conditioning

EN Operating- and Installation Instructions 2
DE Bedienungs- und Einbauanweisung 17
FR Notice d'utilisation et d'installation 33
IT Istruzioni per l'uso e istruzioni di installazione 49
ES Instrucciones de uso y de instalación 65

Table of content

1 About this document 3
1.1 Purpose of this document 3
1.2 Using this document 3
1.3 Use of symbols and highlighting 3
1.4 Warranty and liability 3
1.5 Used abbreviations 3

2 Safety 3
2.1 Intended use 3
2.2 Disclaimer 3
2.3 Qualifications of installation personnel 3
2.4 Safe lifting of the HVAC frame 3
2.5 Safety information on installation 4
2.6 Safety information on operation 4

3 Scope of delivery 4

4 Install the HVAC frame 5
4.1 Installation example 5
4.2 Align template 5
4.3 Roof cross beam 5
4.4 Drill holes in the vehicle roof 6
4.5 Place the seals, apply Sikaflex 6
4.6 Fasten the HVAC frame 6
4.7 Apply Sikaflex from inside the vehicle 7
4.8 Connect drain water hoses 7
4.9 Connect the HVAC system to the compressor 7
4.10 Connect interface cable 7
4.11 Connect power supply 7
4.12 Installing the hoses 8

5 Application guidance 8

6 Charging the HVAC system 9
6.1 Filling in the system charge sticker for R134a 9

7 Place the cover 9

8 Initial operation 9

9 Front-box kit (optional) 10

10 Refrigerant hose assembling 10
10.1 Cutting the hose and lubricating the O-rings 10
10.2 Inserting the fitting 10
10.3 Tightening the clamp 11
10.4 Pre-installation steps, requirements, and notes 11

11 Technical data 11

12 Electrical connections and wiring diagrams 11
12.1 Cable assignment, main power 11
12.2 Fuses 11
12.3 Relays 12
12.4 Connector X40 and X55 12
12.5 Cable colours 12
12.6 Wiring diagram symbols 12
12.7 Wiring diagram, controls and interfaces 13
12.8 Wiring diagram, power circuit 14
12.9 Wiring diagram, heating circuit 15
12.10 Wiring diagram control panel HVAC 16

1 About this document

1.1 Purpose of this document

The Installation Instructions (II) are an integral part of the product and contain the information required to ensure correct and safe installation.

To access further documents visit the Webasto Dealer Portal:

https://dealers.webasto.com

1.2 Using this document

- ▶ Read these Installation Instructions (II) carefully before operating or installing the unit.
- ▶ Keep this manual for the entire lifetime of the product.
- ▶ Please pass this document on to the next owner or user of the unit.

1.3 Use of symbols and highlighting

DANGER
This signal word denotes a hazard with a high degree of risk which, if not avoided, may lead to death or serious injury.

WARNING
This signal word denotes a hazard with a moderate degree of risk which, if not avoided, may lead to minor or moderate injury.

CAUTION
This signal word denotes a hazard with a low degree of risk which, if not avoided, will lead to minor or moderate injury.

NOTE
This signal word denotes a Special Technical Feature or (if not observed) potential damage to the product.

Refers to separate documents which are enclosed or can be requested from Webasto.

✓	Requirements for the following necessary action.

1.4 Warranty and liability

Webasto shall not assume liability for defects or damages that are the result of disregarding the installation and operating instructions. This liability exclusion particularly applies to:

- Installation by untrained personnel.
- Improper use.
- Repairs not carried out by a Webasto service workshop.
- Use of non-genuine parts.
- Conversion of the unit without permission from Webasto.
- Mechanical damage to the equipment.
- Non-compliance with inspection and maintenance instructions.

1.5 Used abbreviations

Abbr.	Description
AC	Air-Conditioning (unit)
HVAC	Heating, Ventilation, and Air Conditioning
VAC	Ventilation and Air Conditioning
N/A	Not Applicable

2 Safety

2.1 Intended use

The Madrid HVAC unit is approved for the air conditioning of the passenger compartment of:

- Midi-bus.

You must install the Madrid on the rooftop of the vehicle.

Any usage other than specified in this manual is prohibited.

Contact the Webasto technical service for more information.

Webasto can evaluate custom installations and assist the customer in selecting the necessary materials for vehicle integration. In addition to this manual, the documentation required for the specific installation should be consulted.

2.2 Disclaimer

It is in the responsibility of the (H)VAC application developer to:

- assure that all applicable risks have been assessed and minimized according the applicable regulation. Refer to SAE J 639 or ISO 13043 and embodied standards.

The installers of the installation should be aware of the documentation for application, and they must be trained to be able to follow the instructions.

Water damage
The unit must be installed in such a way that water can not enter the unit.

2.3 Qualifications of installation personnel

The installation personnel must have the following qualifications:

- Successful completion of the applicable Webasto training.
- Applicable qualification for working on technical systems.
- Certification to work on air conditioning systems.

2.4 Safe lifting of the HVAC frame

The HVAC frame may only be lifted at 4 points located at the corners of the frame.

- Use 4 forged eye-bolts (M6)
- Use a 4-leg chain sling system

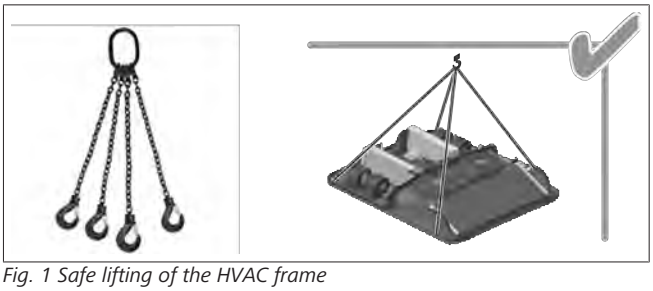


Fig. 1 Safe lifting of the HVAC frame

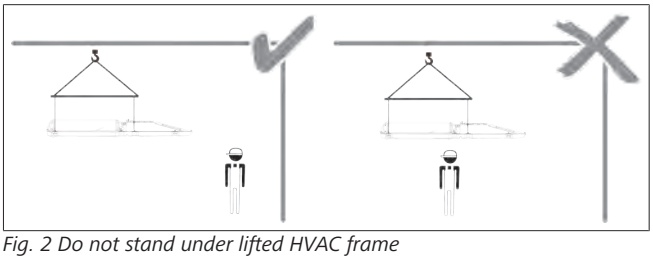


Fig. 2 Do not stand under lifted HVAC frame

2.5 Safety information on installation

Installation personnel must use personal protective equipment (PPE):

Wear eye protection	Wear protective gloves
Wear safety footware	Wear head protection

Table 1: Required personal protective equipment (PPE)

DANGER

Live parts are dangerous

- ▶ Disconnect the vehicle from the power supply before installation.
- ▶ Make sure that the electrical system is earthed correctly.
- ▶ Always comply with all legal requirements.
- ▶ Observe the information on the type label.

WARNING

Danger of lacerations on sharp edges

- ▶ Fit protectors on sharp edges.

2.6 Safety information on operation

CAUTION

Incorrect handling causes damage to the unit

- ▶ Protect the unit against mechanical stress, such as dropping, impacts, or knocks.
- ▶ Do not place heavy objects on top of the unit.
- ▶ Do not sit or stand on the unit.

CAUTION

Cables damaged on sharp edges can cause short circuits

- ▶ Fit protectors on sharp edges.

3 Scope of delivery

NOTE

The following parts are sold separately:
- compressor and support
- gas hose connections
- transmission belt
- drive pulley
- wiring

Specifications depend on the requirements of the installation.

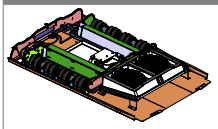
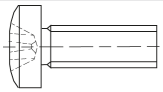
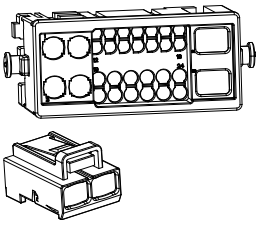
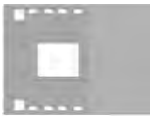
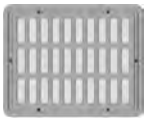
Image	Description
	HVAC unit assembly
	Cover
	Sealant 20 x 2 (5.5 mm)
	Inox TCCC bolt M6 x 20 (12 x)
	Washer EPDM inox (12 x)
	32-pin and 2-pin connectors
	Crimp terminals
	Fresh air kit
	Decal Webasto
	Installation instructions and refrigerant gas label
	Drilling template (optional)
	Water drain kit: ● Condense drain tube ● Drip-guard adapter ● Drip-guard
	Adhesive gasket air outlet
	Fittings & hoses (optional)
	Wiring harness (optional)
	Power cable (optional)
	Heating accessories: ● Clamps ● Fittings

Image	Description
	Control element (optional) Internal air sensor External air sensor (optional) Mixed air sensor
	Internal air grid (optional)

4 Install the HVAC frame

4.1 Installation example

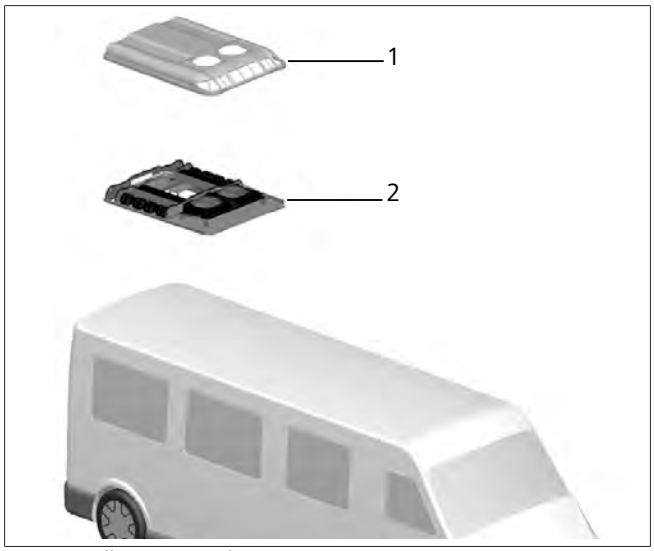


Fig. 3 Installation example

1	Cover
2	HVAC unit assembly

4.2 Align template

NOTE

The template is not part of the scope of delivery and must be ordered separately.

You must align the drilling template on the bus roof.

- ▶ Locate the place on the roof.
- ▶ Align the sheet.

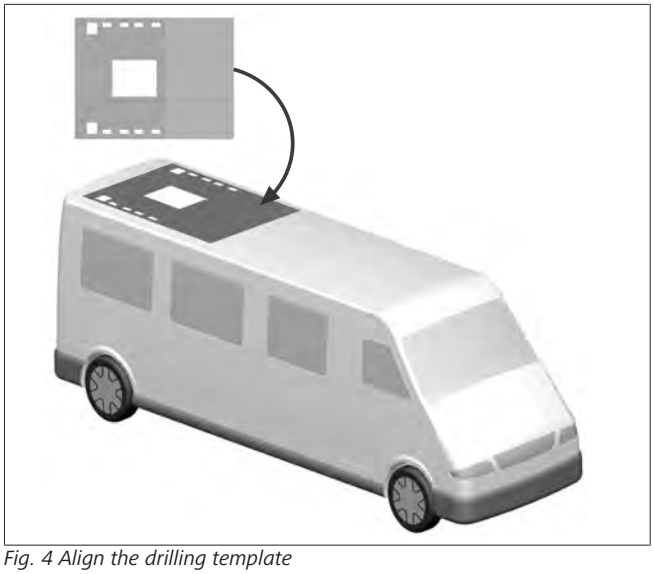


Fig. 4 Align the drilling template

CAUTION

Incorrectly chosen location of the HVAC frame

Result: Damage to components incorporated in the bus ceiling

- ▶ Follow instructions given by the vehicle manufacturer.
- ▶ Check the ceiling before drilling holes.

CAUTION

Incorrectly chosen location of the HVAC frame

Result: Leakage

- ▶ Check the ceiling before drilling holes.

4.3 Roof cross beam

Install additional cross beams to increase the stiffness of the roof.

NOTE

Additional cross beams are not supplied by Webasto.

- ▶ Contact your vehicle supplier for information about cross beams.

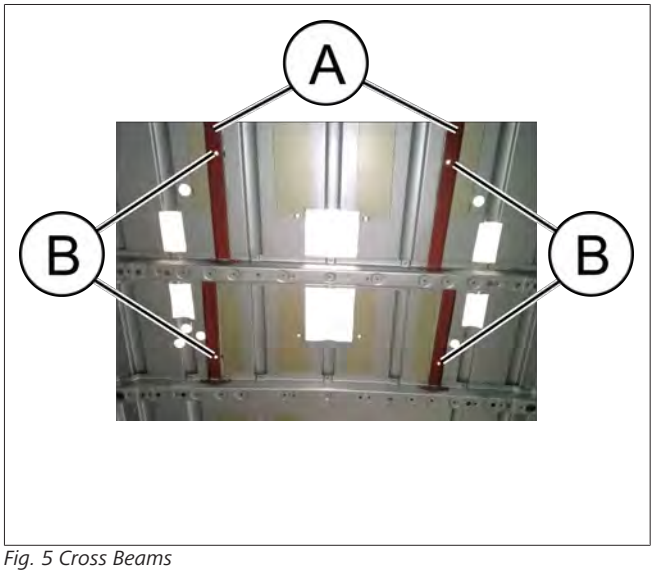


Fig. 5 Cross Beams

A	Additional cross beam
B	Mounting holes for Madrid

4.4 Drill holes in the vehicle roof

Make sure that the following conditions are met before drilling the holes:

- ✓ The template is correctly aligned on the roof.
- ✓ You checked the roof inside the vehicle on wiring, roof stiffeners and other elements which might be damaged from drilling the holes.

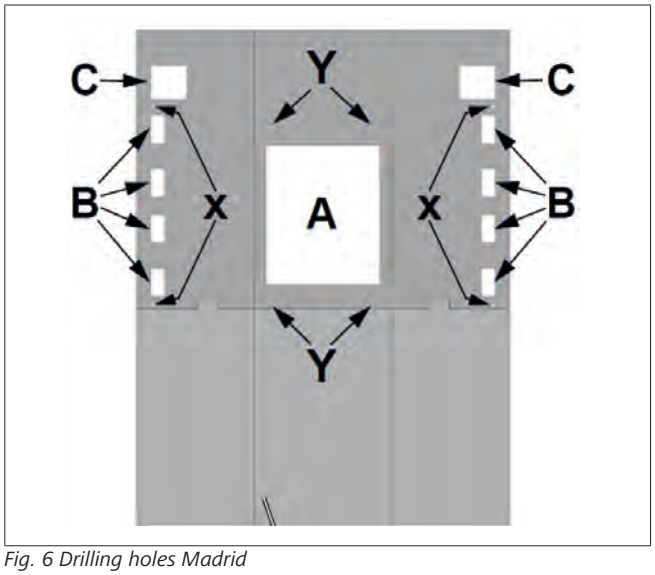


Fig. 6 Drilling holes Madrid

A	Opening for air inlet and interface connector		
B	Opening for air outlet		
C	Opening for hoses and power supply wiring		
Y	Ø 10 mm	4 pc	Roof mounting
x	Ø 20 mm	4 pc	Water drain hose

After drilling, follow the next steps:

1. File off the edges of the apertures.
2. Sand the edges of the apertures.
3. Apply anti-corrosion primer to the cutting edges.
4. Let the primer dry.

4.5 Place the seals, apply Sikaflex

CAUTION

The position of the seals depends on the vehicle roof curvature. Be sure you know the vehicle roof curvature.

Result: Wrongly placed seals lead to leakage

You must place the seals between the HVAC frame and the vehicle roof. The instructions in this chapter apply to roofs without grooves and with a roof curvature of 7000 mm.

NOTE

The supplied seals (5 mm thickness) must be used for a roof curvature of 7000 mm and a roof without grooves.

The seal kit consists of 1 roll seal material (5 mm thickness, total length: 20 m). The seal material is 1-side self-adhesive.

- You must cut the seals to the correct length.
- Make sure the rainwater can drain from under the condenser.
- Place the seals with the self-adhesive on the bottom side of the Madrid.

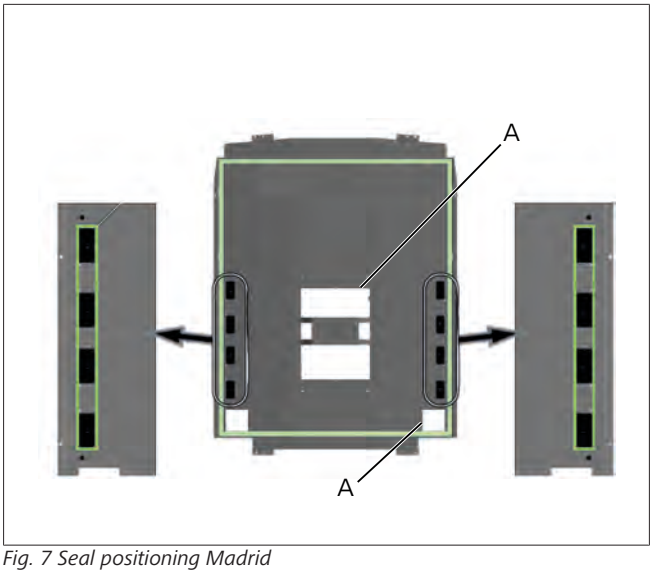


Fig. 7 Seal positioning Madrid

A	Do not apply seals here

Application of Sikaflex

Before applying Sikaflex, make sure that the following condition is met:

- ✓ The seals are applied to the HVAC frame.

To apply the Sikaflex:

1. Apply Sikaflex on the non-adhesive side (see Fig. 8).
2. Make sure that rainwater can drain from under the condenser. Do not apply Sikaflex at position "**A**" (see Fig. 8).
3. Place the HVAC frame on the vehicle roof.

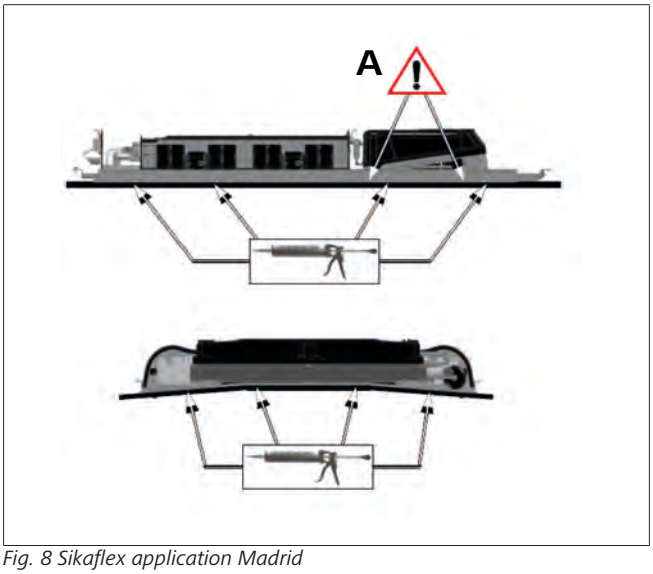


Fig. 8 Sikaflex application Madrid

A	Keep free from Sikaflex

4.6 Fasten the HVAC frame

- ✓ The holes in the roof are drilled and protected against rust.
- ✓ The template has been removed.
- ✓ "Sikaflex" applied to the non-adhesive side of the seals.

NOTE

Fasteners are not part of the scope of delivery. These must be supplied by the installer.

- ▶ Match the HVAC frame with the holes and cut-outs.
- ▶ Tighten the fasteners (see Fig. 9).

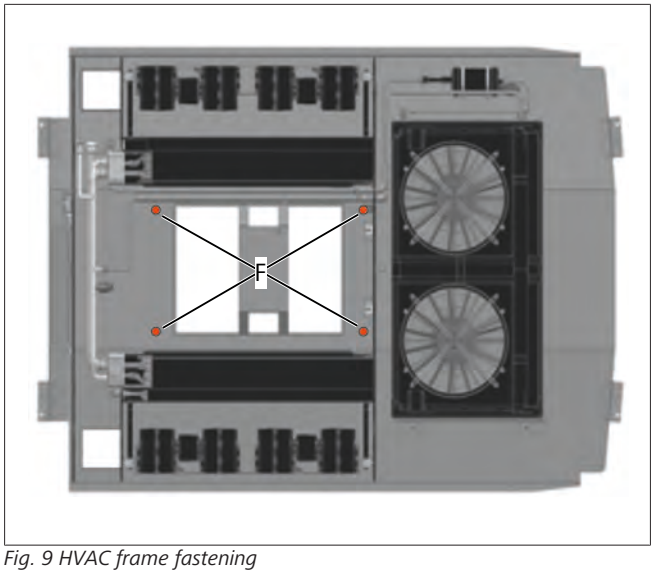


Fig. 9 HVAC frame fastening

F	Fasteners

4.7 Apply Sikaflex from inside the vehicle

Before finishing the interior, you need to check and make sure that there is no leakage between roof and HVAC frame.

- ▶ Check and make sure that the seals completely close the space between roof and HVAC frame.
- ▶ Check and make sure that spacers cannot vibrate.
- ▶ Apply Sikaflex to completely seal the HVAC frame.

4.8 Connect drain water hoses

Before installing the drain water hoses, you must check:

- If the HVAC frame has been fastened.

You need 4 drain water hoses with inner Ø = 12 mm.

- Put the drain hoses through or along the front and rear pillars of the bus.

ATTENTION
Hoses have kinks or siphons
Result: Blocked hose with risk of leakage

- ▶ Make sure the drain hoses drain always in downwards direction

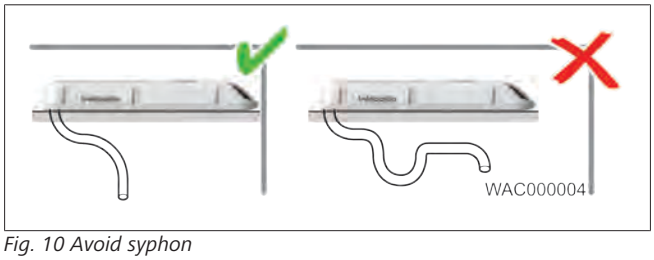


Fig. 10 Avoid syphon

4.9 Connect the HVAC system to the compressor

Before connecting the HVAC system to the compressor, you must:

- Check if the HVAC system is fastened.
- Lubricate the O-rings.
- Feed the hoses through “A”.
- Connect the hoses to the fittings.
- Position the fittings on the HVAC system:
  - High-pressure port to the discharge port of the compressor.
  - Low-pressure port to the suction port of the compressor.
- Tighten the fittings.
  - High-pressure port Torque 24.4 ÷ 27 Nm
  - Low-pressure port Torque 24.4 ÷ 27 Nm
- Seal “A” with Sikaflex or polyurethane foam.

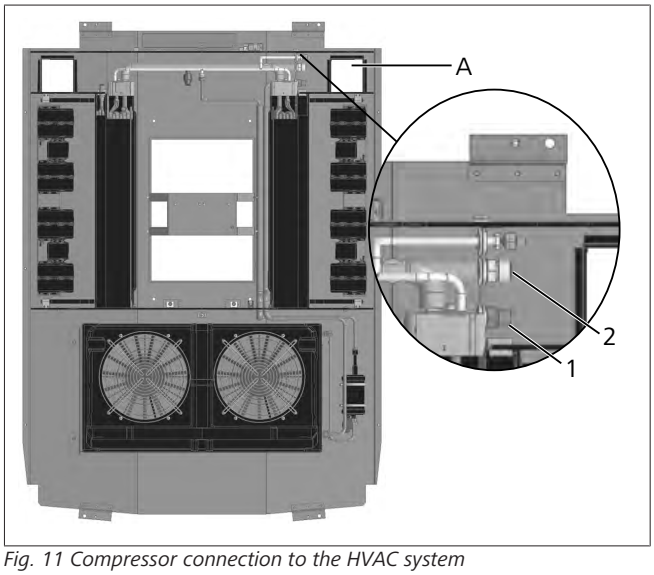


Fig. 11 Compressor connection to the HVAC system

1	High-pressure port to the discharge port to the compressor
2	Low-pressure port to the suction port of the compressor
A	Hole

4.10 Connect interface cable

The interface connectors are located near the opening, in the center of the unit.

- Feed the cable through the vehicle roof. This could be done via the left or the right.
- Connect the terminals to the wiring.
- Place the terminals on connectors X50 and X56. For the pin assignment, see Fig. 24.

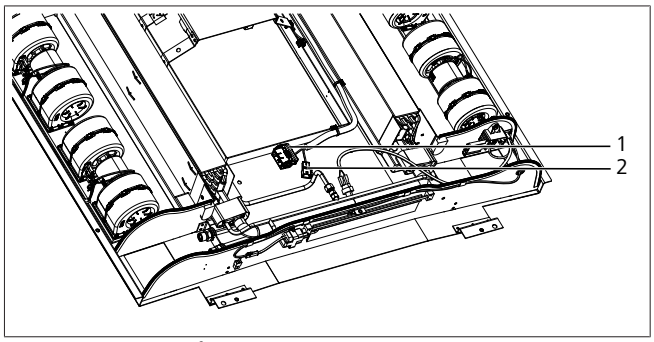


Fig. 12 Location interface connectors

1	Location of the interface to control panel (X50)
2	Location of the interface connection to vehicle (X56)

4.11 Connect power supply

Connect the main power cables from underneath the HVAC frame.

The connection studs can be reached from inside the vehicle through opening. This could be done via the left or the right.

▶ Feed the cables through the rubber grommets.

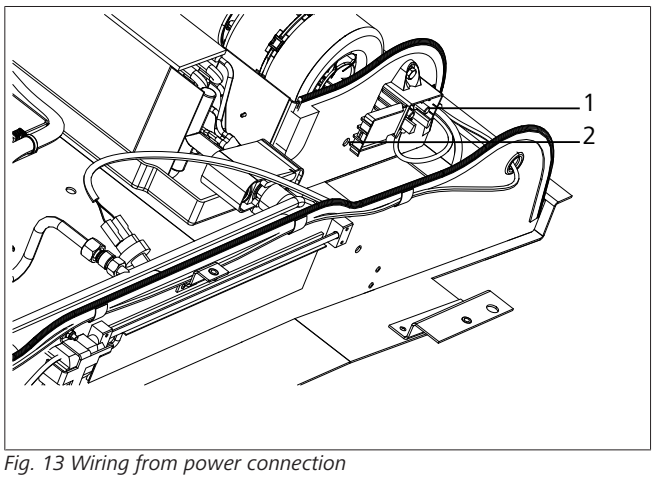


Fig. 13 Wiring from power connection

1	Power connection (+)
2	Power connection (-)

● Connect the power cables.

The power connections are different in size:

+ connection	M8	Torque 11 (± 20%)
- connection	D10	Torque 11 (± 20%)

See chapter 12.1, "Cable assignment, main power" on page 11. Cable cross sections and fuse required.

4.12 Installing the hoses

Follow these steps to install the hoses of the Madrid HVAC:

1. Select the correct interfaces for the hydraulic connection, according to the product requirements. See chapter 11, "Technical data" on page 11.
2. Connect the heater to the vehicle's cooling circuit.
3. Perform a leak test.

NOTE

The permissible cooling fluid concistency is 50% water and 50% non-polluting biodegradable coolant.

▶ Always use distilled water.

▶ Never mix different types of coolant.

▶ Flush the cooling system if the coolant is contaminated.

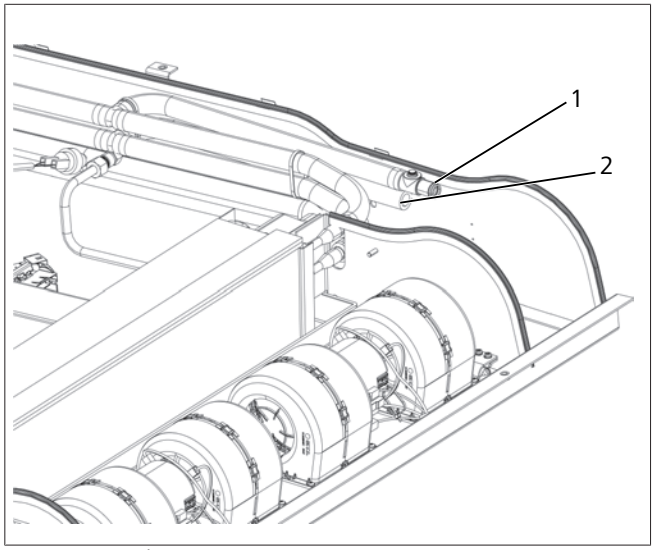


Fig. 14 Fig. Coolant connections

1	Coolant outlet
2	Coolant inlet

5 Application guidance

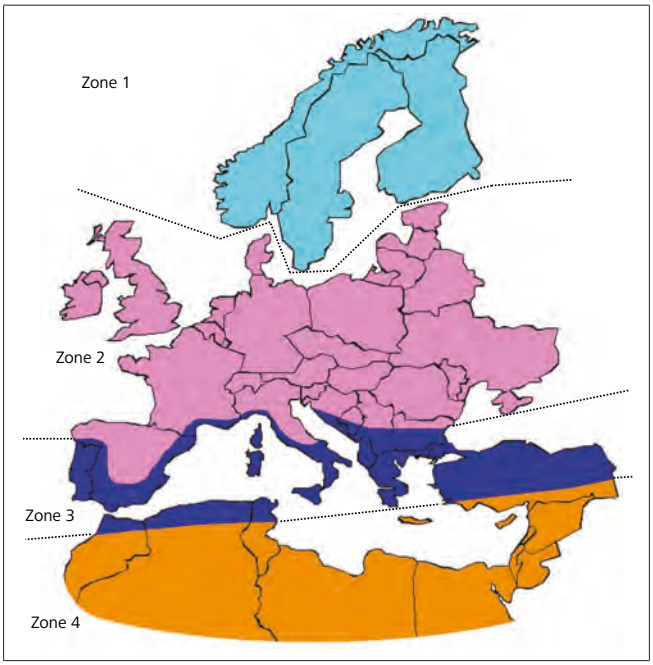


Fig. 15 Climate zones

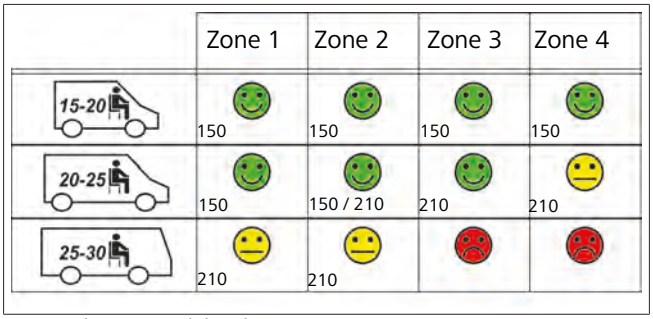


Fig. 16 Climate suitability diagram

	Suitable
	Sufficient
	Inadequate

The numbers in the diagram refer to the recommended compressor displacement (cm^3).

NOTE

Climatic zone criteria are based on statistical average data for Europe. The data of Fig. 16 are indicative and may vary depending on the type of use, vehicle characteristics, or preparation. Technical and commercial vehicles must be evaluated for every application related to the specific country.

6 Charging the HVAC system

DANGER

Danger of fire

When recharging the refrigerant, work in ventilated areas, away from open flames, hot surfaces, and any other ignition sources.

Consider these measures and all those aimed at reducing the risk of ignition of the refrigerant in case of a leakage. Also, refer to SAE J 2845.

WARNING

The Madrid is not designed for application with R1234yf.

Risk of fire and toxic fumes.

- ▶ Make sure the application design complies with ISO and SAE J standards.

- ▶ Perform a high-pressure leak test with nitrogen. Accurately solve any eventual leak to assure circuit tightness.
- ▶ Perform an evacuation test.

If present, activate the solenoid valves during the leak test, vacuum, and charge procedure to ensure the correct pressurisation of the entire system.

Fig. 17 Add the correct quantity of lubricant

- ● Keep the compressor always lubricated according to the instructions on the compressor.
- ● Check the refrigerant type.
- ▶ Charge the system with refrigerant R134a, see chapter 11, "Technical data" on page 11. (Refrigerant charge is based on 6 m distance between compressor and HVAC unit. Adjust the charge if the distance is different.)

Hose diameter [inch]	Approx. refrigerant per meter hose [g/m]
1 / 2 ″ - 13 / 32 ″	10
5 / 8 ″ - 1 / 2 ″	13

Table 2: Approx. mass of refrigerant per meter hose length

- ▶ Check the system for leakage.

6.1 Filling in the system charge sticker for R134a

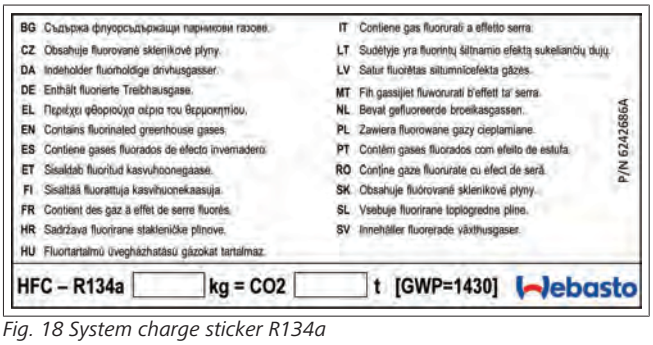


Fig. 18 System charge sticker R134a

- ▶ Write the correct amount of refrigerant used to charge the system and the tonnes of CO_2 equivalent on the system charge sticker.
- ▶ Place the sticker on the front upper motor crossbeam.

7 Place the cover

Before you place the cover, make sure that all wiring and hoses are connected.

1. Place the cover. Make sure that the black gasket on the edge of the HVAC frame gets down with the cover.
2. Tighten all bolts.

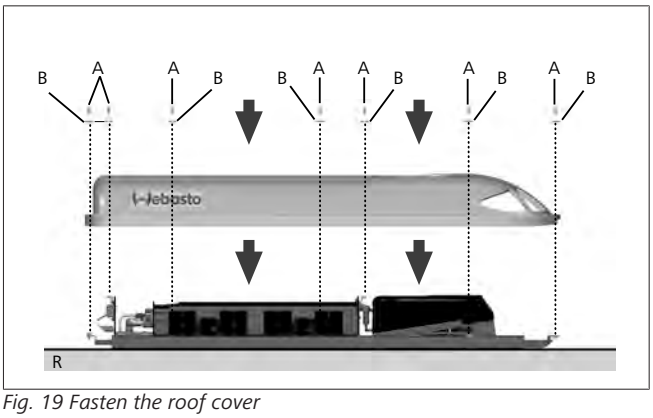


Fig. 19 Fasten the roof cover

A	M6x20 bolts (INOX). 3 Nm max.
B	Ø 6.7 x Ø 19 washers (INOX)
R	Roof

8 Initial operation

On initial operation, carry out the following checks:

✓ General performance check:

- ▶ Check the fan speed and the airflow.
- ▶ Check the air temperature.

✓ High- and low-pressure check:

- ▶ Check the gas working pressures and temperatures.

✓ Correct operation check:

- ▶ Check the power consumption.
- ▶ Check that there are no abnormal noises.
- ▶ Check that there are no abnormal vibrations.
- ▶ Check the management of condensed water.

9 Front-box kit (optional)

You can order an optional front-box kit from Webasto. With the front-box kit you can add an extra evaporator unit in the driver cabin.

A second evaporator circuit needs to be added to the HVAC system. The Madrid is prepared to add the front-box kit.

Installation steps:

1. Install a high-pressure refrigerant hose through opening in the HVAC frame. See Fig. 20.
2. Connect the high-pressure liquid line to the high-pressure port of the front box.
3. Connect the low-pressure side from the front box to the direct compressor suction line.

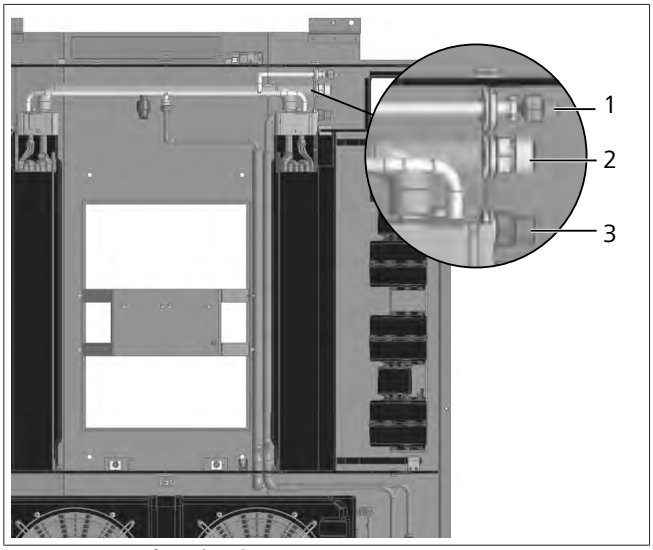


Fig. 20 Connect front-box kit

1	High-pressure liquid port to the front box[1)]
2	Low-pressure port to the suction port of the compressor (regular installation)
3	High-pressure port to the discharge port of the compressor (regular installation)
[1)] Front box port Torque 15.4 ÷ 17 Nm	

NOTE

See Refrigerant hose assembling for the assembling instructions and coupling.

10 Refrigerant hose assembling

This chapter describes how to assemble the fitting to a hose.

There are two types of clamp fittings:

- Fitting with separate clamps: see Fig. 21, part A.
- Fitting with a fixed clamp: see Fig. 21, part B.

10.1 Cutting the hose and lubricating the O-rings

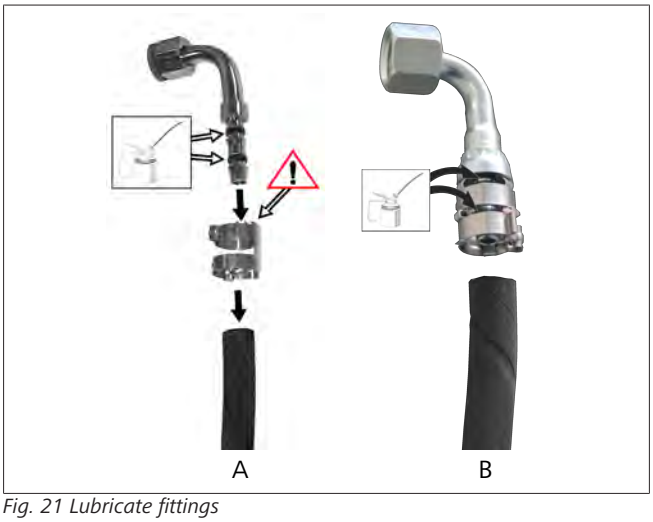


Fig. 21 Lubricate fittings

1. Check the dimensions of the fitting and the hose.
2. Place the clamp on the hose.
3. Lubricate the O-ring of the fitting. (Use the same oil as used in the refrigeration system).

DANGER

Incorrectly cut hose.

A hose that is cut incorrectly can result in leakage. Leaking refrigerant can result in fire.

▶ Make sure that the hose is cut at a right angle (90°).

10.2 Inserting the fitting

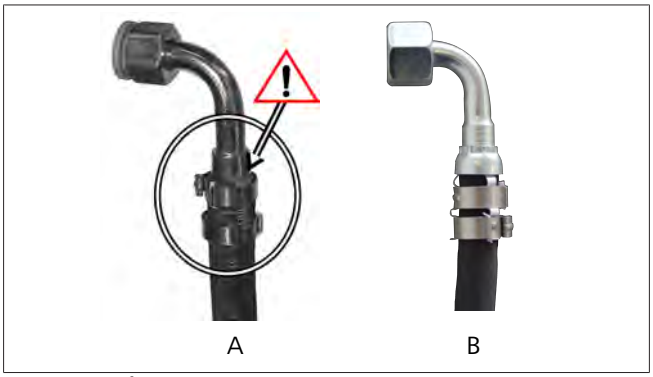


Fig. 22 Insert fittings

Fitting with inserted hose:

1. Check that the tab of the clamp is aligned with the end of the hose.
2. Insert the fitting in the hose.
3. Position the fitting.

10.3 Tightening the clamp

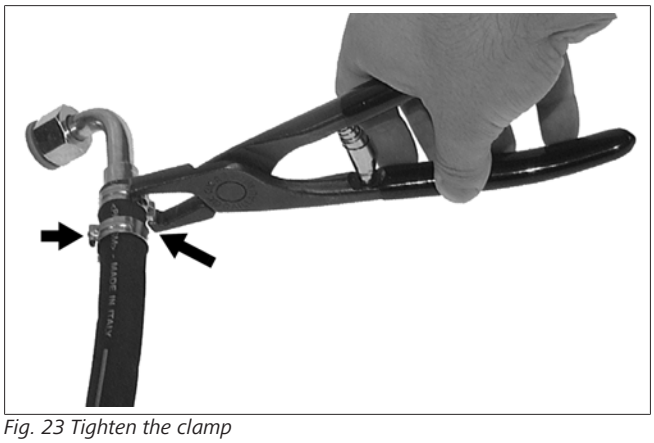


Fig. 23 Tighten the clamp

1. Make sure the fitting and clamp are correctly positioned.
2. Lock the 2 clamps using the correct pliers.

10.4 Pre-installation steps, requirements, and notes

NOTE
Use only hoses and fittings compliant with SAE J 2064 for applications with R134a.

- ✓ Strictly respect the specifications of the manufacturer of the hoses and fittings for their installation.
- ✓ Avoid passing hoses through areas where they can be damaged externally by friction with moving parts, sharp edges, etc.
  If necessary and applicable, use boat original protections for the purpose.
- ✓ Avoid the passage of hoses in areas close to hot surfaces of the engine (such as the exhaust pipe, catalytic converter, engine block, etc.).
  In critical areas, shield the hoses with adequate thermal protection sleeves, assuring that their extremities are as far as possible from ignition sources.
- ✓ Fix the hoses by using specific supports.
  Do not attach the hoses to existing original elements, such as hydraulic or fuel lines, electrical installations, etc.
- ✓ Lubricate the O-rings using the same oil as the refrigerant compressor before you assemble the fittings on the hoses.

11 Technical data

Parameter	Madrid
Cooling capacity [kW] Nominal	15.5
Cooling capacity [kW] Outside temperature 35 °C rel. humidity 46% Inside temperature 40 °C rel. humidity 46%	14*)
Cooling capacity [kw] (ISO 5151) Outside temperature 35 °C rel. humidity 46% Inside temperature 27 °C rel. humidity 46%	9*)
Heating capacity [kW]	20
Refrigerant	R134a
Refrigerant charge [kg]	1.45
PS [bar] (2014/68/UE) refrigerant	30
PS [bar] (2014/68/UE) coolant	2
Operating voltage [V]	12
Max. power consumption at 12 V [A]	58
Air flow (Free blowing) [m^3/h]	2,100
Number of axial fans / radial blowers	2 / 4
Roof radius R [mm]	7000
Compressor displacement [cm^3]	150 / 210
Gas connection inlet	7/8"- 14 UNF-2A
Gas connection outlet	1 – 1/16" – 14 UNF-2A
Front box outlet	5/8"- 18 UNF-2A
Water drain connection Ø [mm]	12
Expansion valve	Block valve
Sound pressure level L_{pA} [dB] Measured according to standard UNI EN ISO 11204	74
Storage ambient temperature range [°C]	-30 to +80
Working ambient temperature range [°C]: Cooling mode Heating mode	 +15 to +50 -20 to +50
Coolant connection (DIN 3021) [mm]	16
Control interface (vehicle side)	TE 2236047-1 TE 4-1418506-2
Dimensions (LxWxH) [mm]	1790 x 1280 x 185
Weight [kg]	59
*) These values can change according to operation conditions and type of compressor in the system.	

Table 3: Technical data

12 Electrical connections and wiring diagrams

12.1 Cable assignment, main power

Cable	Description	Madrid (12 V)	Colour	Max. L [m]
XP	Clamp 30	16 mm^2	Red	7
XN	Clamp 31	16 mm^2	Black	7
F100	Fuse	80 A		

Table 4: Cable assignment, main power

12.2 Fuses

Code	Description	Current [A]
F12	Clutch compressor	7.5
F13	Centrifugal blower 5 (3rd speed)	15
F14	Centrifugal blower 4 (3rd speed)	15
F15	Axial fan 2 (condenser)	20
F16	Key	3
F17	Centrifugal blower 6 (3rd speed)	15
F18	Centrifugal blower 3 (3rd speed)	15
F19	Axial fan 1 (condenser)	30
F20	Control panel	2

Code	Description	Current [A]
F90	Pump	5

Table 5: Fuses

12.3 Relays

Code	Description	[A] at 12 V
K1	Centrifugal blower 3, 4, 5 and 6 (1st speed)	70
K2	Centrifugal blower 5 and 6 (3rd speed)	70
K3	Centrifugal blower 3 and 4 (3rd speed)	70
K4	Axial fan 1 (condenser)	30
K5	Axial fan 2 (condenser)	30
K6	Clutch	30
K7	Centrifugal blower 3, 4, 5 and 6 (2nd speed)	70
K8	Axial fan 1 and 2 (half speed)	20 / 30
K91-K92	Error management	15 / 25
K93	Pump	15 / 25

Table 6: Relays

12.4 Connector X40 and X55

Pin	Remark
1	Pump
2	Not used
3	Not used
4	Not used
5	External air sensor
6	External air sensor AGND
7	Not used
8	Not used
9	Configuration pin
10	Configuration pin
11	Configuration pin
12	Internal air sensor
13	Internal air sensor AGND
14	Mixed air sensor
15	Mixed air sensor AGND
16	Configuration pin
17	Configuration pin
18	Configuration pin
19	Fresh air (recirculation on, active high)
20	Fresh air (recirculation on, active low)
21	First speed blower (active low)
22	Second speed blower (active low)
23	Third speed blower (active low)
24	Control panel +
25	Not used
26	Not used
27	Check pressure
28	Heating ON (active low)
29	A/C ON (active low)
30	Control panel (-31)
31	Not used
32	Not used

Table 7: Connector X40 pin assignment, 32 pins

Pin	Remark
1	Ignition key
2	Compressor

Table 8: Connector X55 pin assignment, 2 pins

12.5 Cable colours

Abbreviation	Colour
OG	Orange
TQ	Turquoise
WH	White
BU	Blue
YE	Yellow
GY	Grey
BN	Brown
BK	Black
PK	Pink
RD	Red
GN	Green
VT	Violet

Table 9: Cable colours

12.6 Wiring diagram symbols

Symbol	Description
⟶▷ 5.3/D	Wire continues in other wiring diagram. Code refers to sheet and coordinates Example 5.3/D: ■ 5 refers to sheet number shown in right lower corner ■ 3 refers to column number ■ D refers to row number

Table 10: Wiring diagram symbols

12.7 Wiring diagram, controls and interfaces

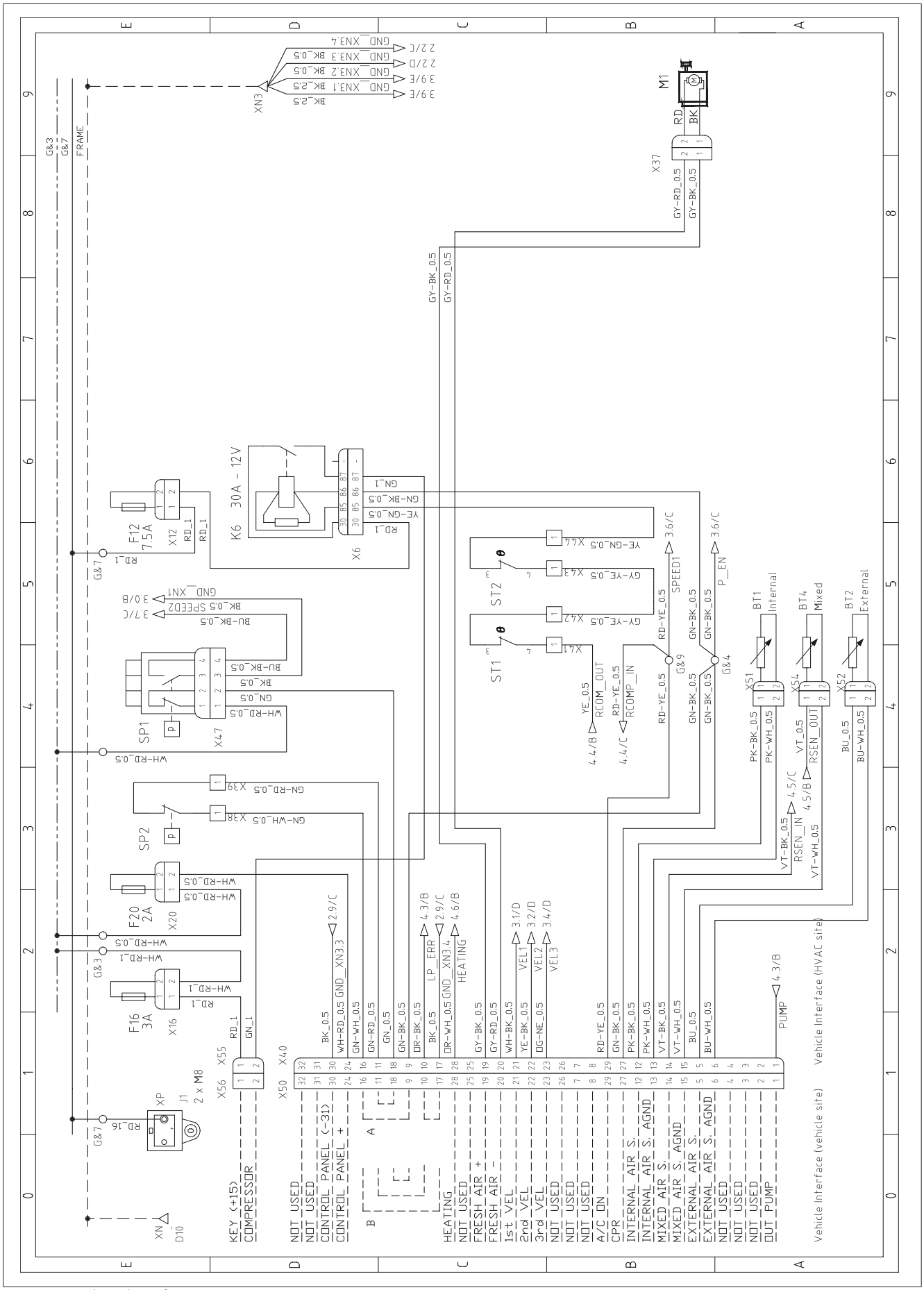


Fig. 24 Controls and interfaces

12.8 Wiring diagram, power circuit

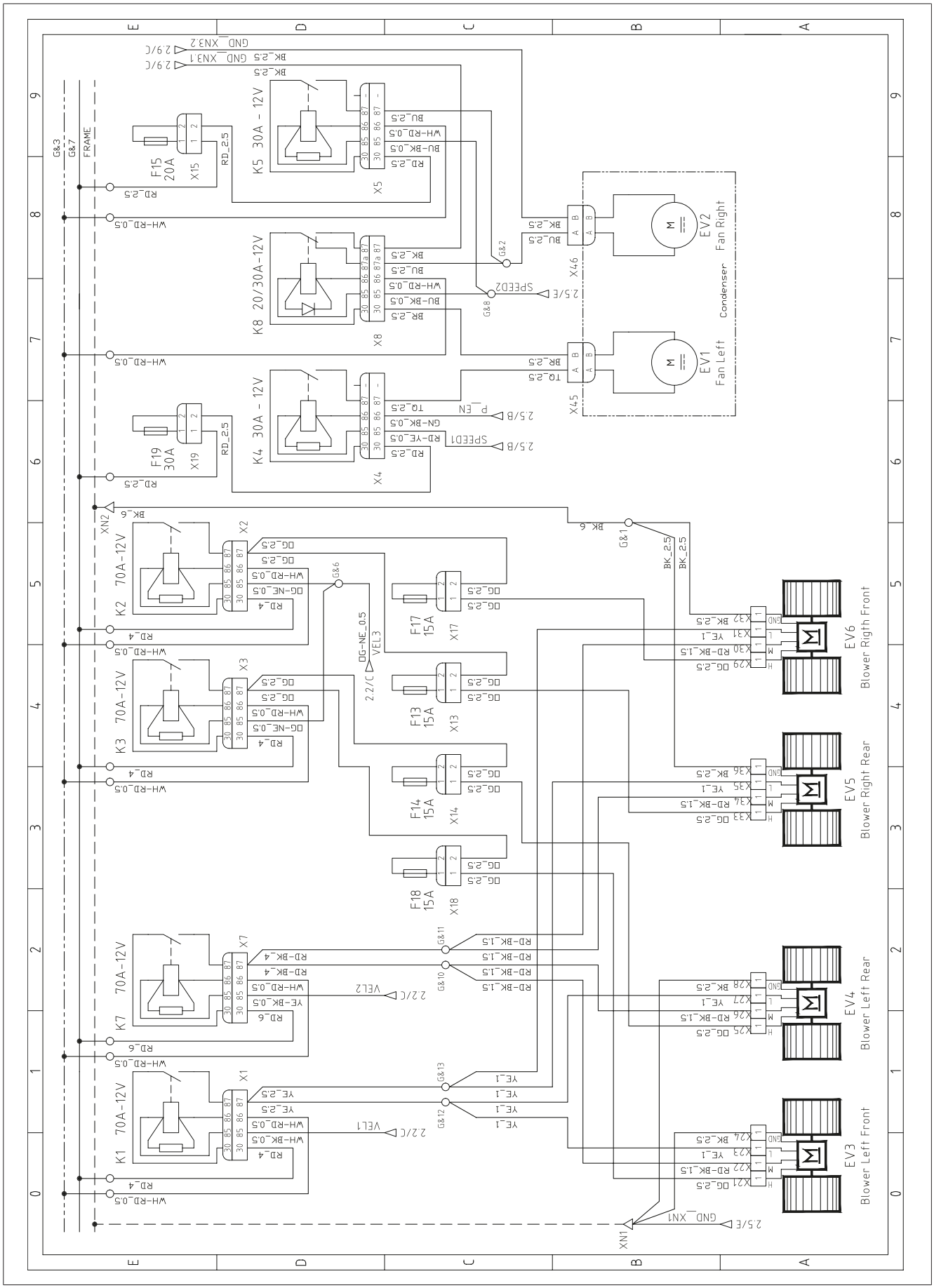


Fig. 25 Power circuit

12.9 Wiring diagram, heating circuit

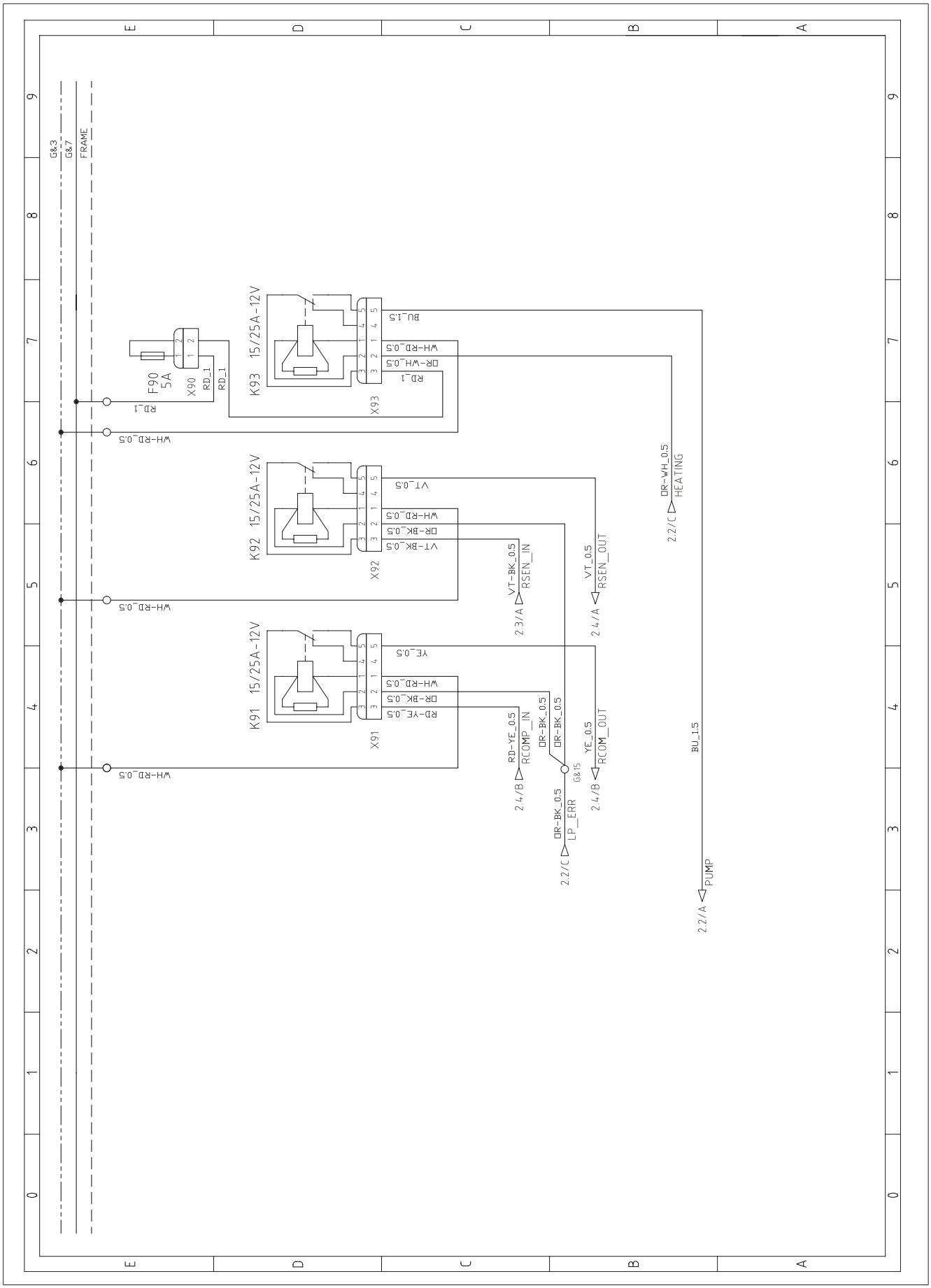


Fig. 26 Heating circuit

12.10 Wiring diagram control panel HVAC

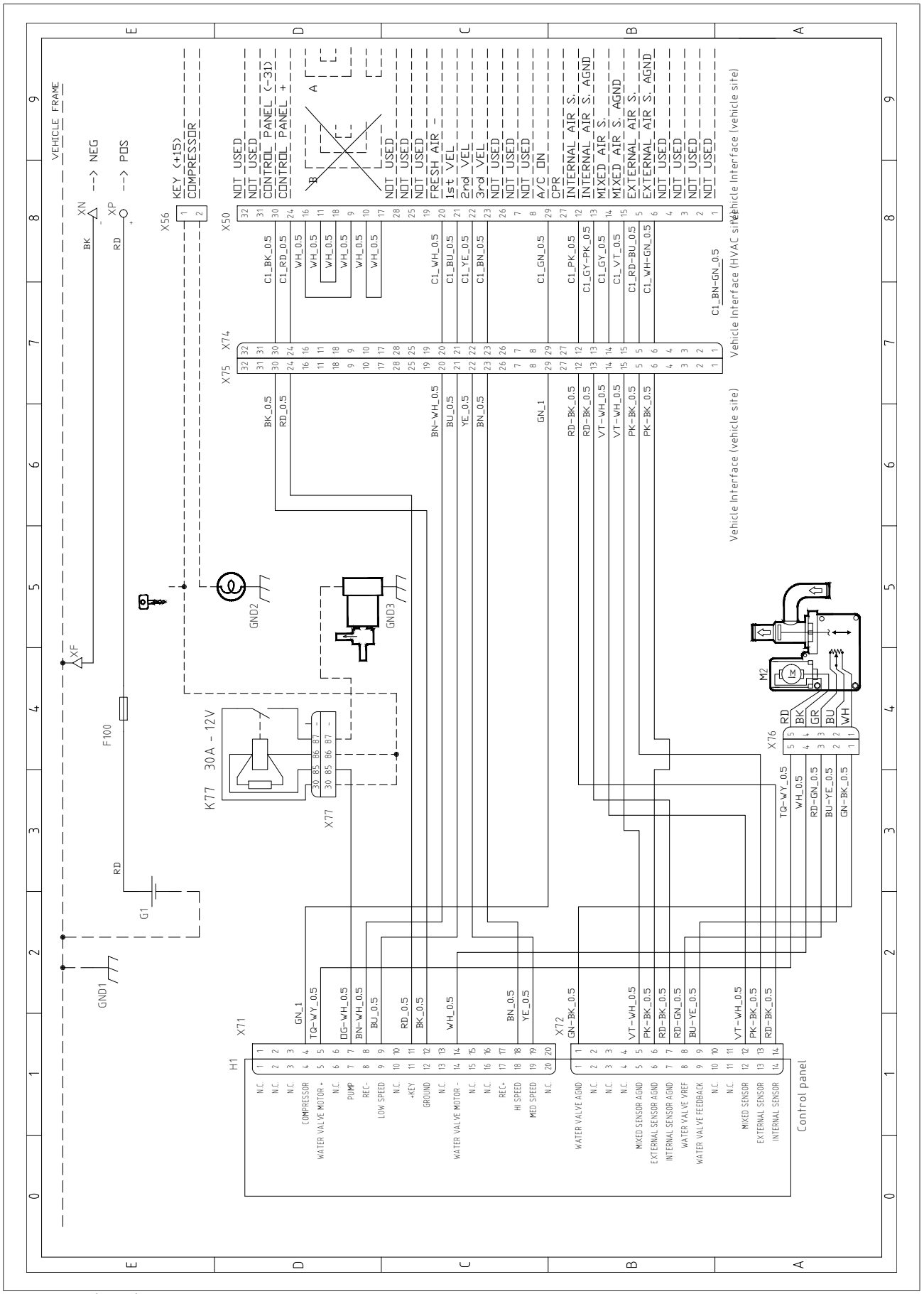


Fig. 27 Control panel HVAC

DE

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Dokument 18
1.1 Zweck dieses Dokuments 18
1.2 Umgang mit diesem Dokument 18
1.3 Verwendung von Symbolen und Hervorhebungen ... 18
1.4 Gewährleistung und Haftung 18
1.5 Verwendete Abkürzungen 18

2 Sicherheit 18
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 18
2.2 Haftungsausschluss 18
2.3 Qualifikation des Einbaupersonals 18
2.4 Sicheres Heben des HLK-Rahmens 18
2.5 Sicherheitshinweise zum Einbau 19
2.6 Sicherheitshinweise zum Betrieb 19

3 Lieferumfang 19

4 Den HLK-Rahmen installieren 20
4.1 Einbaubeispiel 20
4.2 Bohrschablone ausrichten 20
4.3 Dachquerträger 20
4.4 Bohrungen im Fahrzeugdach anbringen 21
4.5 Dichtungen einsetzen, Sikaflex auftragen 21
4.6 Den HLK-Rahmen befestigen 22
4.7 Sikaflex von der Fahrzeuginnenseite auftragen 22
4.8 Wasserablaufschläuche anschließen 22
4.9 Das HLK-System an den Kompressor anschließen 22
4.10 Schnittstellenkabel anschließen 23
4.11 Stromversorgung verbinden 23
4.12 Einbau der Schläuche 23

5 Anleitung zur Anwendung 24

6 Befüllen des HLK-Systems 24
6.1 Ausfüllen des Anlagenfüllaufklebers für R134a 25

7 Abdeckung einsetzen 25

8 Erstinbetriebnahme 25

9 Frontbox-Kit (optional) 25

10 Montage des Kältemittelschlauchs ... 25
10.1 Die Schlauchleitung schneiden und die O-Ringe schmieren 26
10.2 Fitting einsetzen 26
10.3 Die Klemmschelle festziehen 26
10.4 Vorarbeiten für den Einbau, Anforderungen und Hinweise 26

11 Technische Daten 26

12 Elektrische Anschlüsse und Schaltpläne 27
12.1 Kabelzuordnung, Hauptstromversorgung 27
12.2 Sicherungen 27
12.3 Relais 27
12.4 Stecker X40 und X55 27
12.5 Leitungsfarben 28
12.6 Schaltplan-Symbole 28
12.7 Schaltpläne, Bedienteile und Schnittstelle 29
12.8 Schaltplan, Stromkreis 30
12.9 Schaltplan, Heizkreislauf 31
12.10 Schaltplan Bedienelement HLK 32

DE

1 Zu diesem Dokument

1.1 Zweck dieses Dokuments

Diese Einbauanweisung (II) ist Bestandteil des Produkts und enthält die Informationen zum korrekten und sicheren Einbau.

Für den Zugriff auf weitere Dokumente, besuchen Sie das Webasto Händlerportal:

https://dealers.webasto.com

1.2 Umgang mit diesem Dokument

- ▶ Lesen Sie diese Einbauanweisung (II) aufmerksam durch, bevor Sie das Gerät einbauen oder in Betrieb nehmen.
- ▶ Bewahren Sie dieses Handbuch während der gesamten Lebensdauer des Produkts auf.
- ▶ Bitte geben Sie dieses Dokument an nachfolgende Besitzer oder Benutzer des Geräts weiter.

1.3 Verwendung von Symbolen und Hervorhebungen

GEFAHR
Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

WARNUNG
Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.

VORSICHT
Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.

HINWEIS
Das Signalwort bezeichnet eine technische Besonderheit oder (bei Nichtbeachtung) einen möglichen Schaden am Produkt.

Verweis auf separate Dokumente, die beigelegt sind oder bei Webasto angefragt werden können.

✓	Voraussetzung für die folgende Handlungsanweisung.

1.4 Gewährleistung und Haftung

Webasto übernimmt keine Haftung für Mängel oder Schäden, die darauf zurückzuführen sind, dass Einbau- oder Bedienungsanweisungen nicht beachtet wurden. Dieser Haftungsausschluss gilt insbesondere für:

- Einbau durch ungeschultes Personal.
- Unsachgemäße Verwendung.
- Nicht von einer Webasto Service-Werkstatt ausgeführte Reparaturen.
- Verwendung von Nicht-Originalersatzteilen.
- Umbau des Geräts ohne Zustimmung von Webasto.
- Beschädigungen am Gerät durch mechanische Einflüsse.
- Nichtbeachtung von Inspektions- und Wartungsanweisungen.

1.5 Verwendete Abkürzungen

Abk.	Benennung
AC	Klimaanlage (Einheit)
HVAC	Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (HLK)
VAC	Lüftungs- und Klimaanlage
N/A	Nicht zutreffend (n. z.)

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Madrid HLK-Gerät ist für die Klimatisierung des Innenraums von zugelassen:

- Midi-Bus.

Das Madrid-Gerät muss auf dem Fahrzeugdach montiert werden.

Jede andere als die in dieser Anleitung beschriebene Verwendung ist verboten.

Setzen Sie sich mit dem technischen Kundendienst von Webasto für weitere Informationen in Kontakt.

Webasto kann kundenspezifische Installationen bewerten und den Kunden bei der Auswahl der notwendigen Materialien für die Fahrzeugintegration unterstützen. Zusätzlich zu diesem Handbuch sollte die für die jeweilige Installation erforderliche Dokumentation konsultiert werden.

2.2 Haftungsausschluss

Der (H)LK-Anwendungsentwickler ist für die folgenden Punkte verantwortlich:

- Sicherstellen, dass alle zutreffenden Risiken entsprechend den geltenden Vorschriften geprüft und minimiert wurden. Siehe SAE J 639 bzw. ISO 13043 und ausgeführte Standards.

Die Installateure, die den Einbau ausführen, müssen mit der Anwendungsdokumentation vertraut und zur Einhaltung der Vorschriften geschult sein.

Wasserschäden
Das Gerät muss so eingebaut werden, dass kein Wasser darin eindringen kann.

2.3 Qualifikation des Einbaupersonals

Das Einbaupersonal muss folgende Qualifikationen vorweisen:

- Erfolgreicher Abschluss des entsprechenden Webasto Trainings.
- Entsprechende Qualifikation für Arbeiten an technischen Systemen.
- Zertifizierung für Arbeiten an Klimaanlagen.

2.4 Sicheres Heben des HLK-Rahmens

Der HLK-Rahmen darf nur an 4 Punkten an den Ecken des Rahmens angehoben werden.

- 4 geschmiedete Hebeösen (M6) verwenden.
- 4-Strang Kettenaufhängung verwenden.

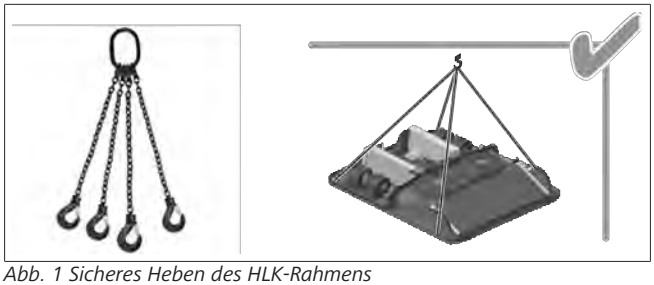


Abb. 1 Sicheres Heben des HLK-Rahmens

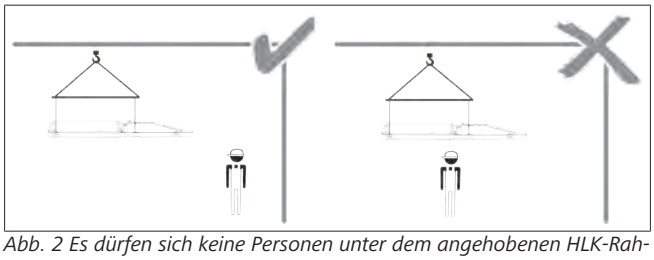


Abb. 2 Es dürfen sich keine Personen unter dem angehobenen HLK-Rahmen aufhalten

2.5 Sicherheitshinweise zum Einbau

Das mit dem Einbau beauftragte Personal muss die persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen:

Augenschutz tragen	Schutzhandschuhe tragen
Sicherheitsschuhe tragen	Kopfschutz tragen

Tab. 1: Erforderliche persönliche Schutzausrüstung (PSA)

GEFAHR

Spannungsführende Teile sind lebensgefährlich

- ▶ Vor dem Einbau das Fahrzeug von der Stromversorgung trennen.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die elektrische Anlage korrekt geerdet ist.
- ▶ Alle gesetzlichen Anforderungen einhalten.
- ▶ Angaben auf dem Typschild beachten.

WARNUNG

Gefahr von Schnittverletzungen durch scharfe Kanten

- ▶ Scharfe kanten mit Scheuerschutz versehen.

2.6 Sicherheitshinweise zum Betrieb

VORSICHT

Unsachgemäße Handhabung verursacht Schäden am Gerät

- ▶ Gerät vor mechanischer Belastung, z. B. Herunterfallen, Stöße oder Schläge, schützen.
- ▶ Keine schweren Gegenstände auf dem Gerät platzieren.
- ▶ Nicht auf das Gerät steigen oder setzen.

VORSICHT

Gefahr von Kurzschluss durch Beschädigung von Kabeln an scharfen Kanten

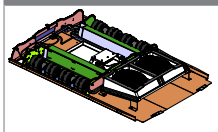
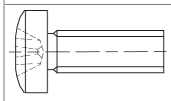
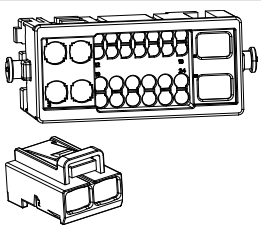
- ▶ Scharfe Kanten mit Scheuerschutz versehen.

3 Lieferumfang

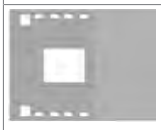
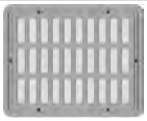
HINWEIS

Die folgenden Teile sind separat erhältlich:
- Kompressor und Halterung
- Gasschlauchverbindungen
- Treibriemen
- Antriebsriemenscheibe
- Verkabelung

Die Spezifikationen hängen von den Anforderungen der Installation ab.

Abbildung	Benennung
	Baugruppe HLK-Gerät
	Abdeckung
	Dichtmittel 20 x 2 (5,5 mm)
	Schraube Inox TCCC M6x20 (12x)
	Unterlegscheibe EPDM Inox (12x)
	32-polige und 2-polige Stecker
	Crimpverbinder
	Frischluftkit

DE

Abbildung	Benennung
	Webasto Aufkleber
	Einbauanweisung und Kältemittel-Label
	Bohrschablone (optional)
	Wasserablaufkit: ● Ablaufschlauch für Kondenswasser ● Tropfschutzadapter ● Tropfschutz
	Klebedichtung Luftauslass
	Fittings & Schläuche (optional)
	Kabelbaum (optional)
	Netzanschlussleitung (optional)
	Heizungzubehör: ● Schellen ● Fittings
	Bedienelement (optional) Innenluftsensor Außenluftsensor (optional) Mischluftsensor
	Internes Luftgitter (optional)

4 Den HLK-Rahmen installieren

4.1 Einbaubeispiel

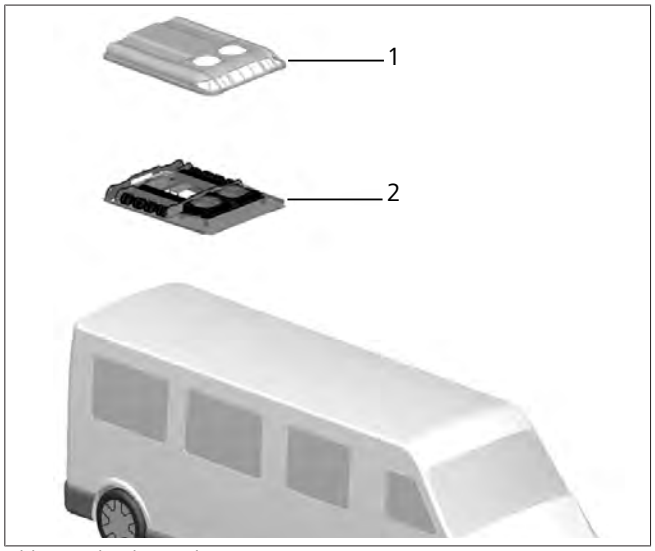


Abb. 3 Einbaubeispiel

1	Abdeckung
2	Baugruppe HLK-Gerät

4.2 Bohrschablone ausrichten

HINWEIS

Die Bohrschablone ist im Standard-Lieferumfang nicht enthalten und muss separat bestellt werden.

Bohrschablone auf dem Busdach ausrichten.

- ▶ Einbaulage auf dem Dach bestimmen.
- ▶ Schablone ausrichten.

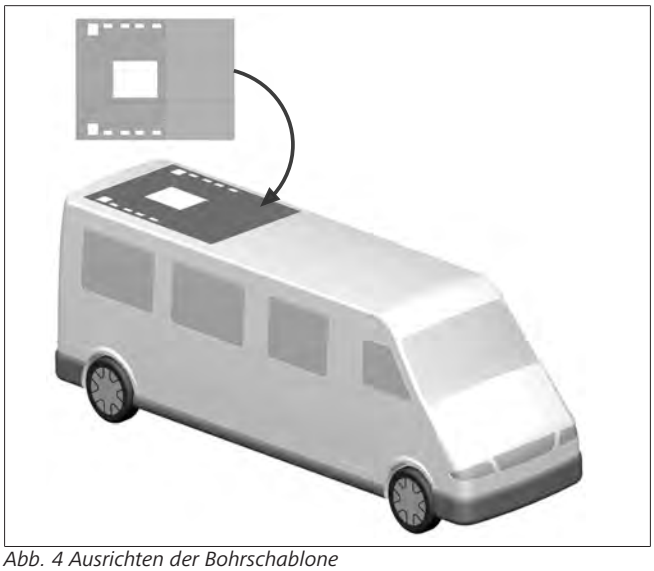


Abb. 4 Ausrichten der Bohrschablone

VORSICHT

Falsch gewählte Lage für den HLK-Rahmen

Folge: Beschädigung von Komponenten im Fahrzeugdach

- ▶ Vorgaben des Fahrzeugherstellers einhalten.
- ▶ Vor dem Bohren den Fahrzeughimmel prüfen.

VORSICHT

Falsch gewählte Lage für den HLK-Rahmen

Folge: Undichtigkeit

- ▶ Vor dem Bohren den Fahrzeughimmel prüfen.

4.3 Dachquerträger

Zum Verstärken der Dachaussteifung zusätzliche Querträger einbauen.

HINWEIS

Zusätzliche Querträger wird nicht von Webasto nicht zur Verfügung gestellt.

- ▶ Wenden Sie sich an Ihren Fahrzeughändler, um Informationen zu zusätzlichen Querträgern zu erhalten.

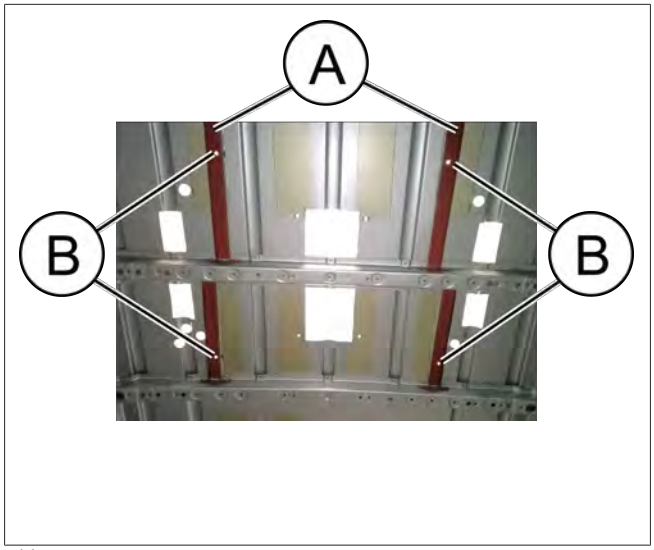


Abb. 5 Querträger

A	Zusätzlicher Querträger
B	Befestigungslöcher für Madrid

4.4 Bohrungen im Fahrzeugdach anbringen

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind, bevor Sie die Löcher bohren:

- ✓ Die Bohrschablone ist korrekt auf dem Dach ausgerichtet
- ✓ Sie haben das Dach im Inneren des Fahrzeugs auf Kabel, Dachversteifungen und andere Elemente überprüft, die beim Bohren der Löcher beschädigt werden könnten.

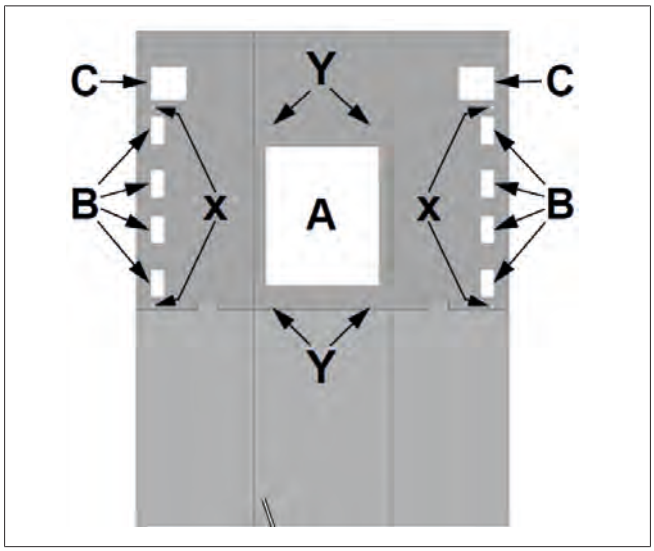


Abb. 6 Bohrungen Madrid erstellen

A	Öffnung für Zuluft und Schnittstellenanschluss		
B	Öffnungen für Abluft		
C	Öffnung für Schläuche und Spannungsversorgung		
Y	Ø10 mm	4 st.	Dachmontage
x	Ø20 mm	4 st.	Wasserablaufschlauch

Nach dem Bohren führen Sie die nächsten Schritte aus:

1. Kanten der Öffnung entgraten.
2. Schleifen Sie die Kanten der Öffnungen.
3. Tragen Sie eine Korrosionsschutzgrundierung auf die Schnittkanten auf.
4. Grundierung trocknen lassen.

4.5 Dichtungen einsetzen, Sikaflex auftragen

VORSICHT

Die Lage der Dichtungen hängt von der Krümmung des Fahrzeugdachs ab. Ermitteln Sie die Krümmung des Fahrzeugdachs.

Folge: Falsch eingesetzte Dichtungen führen zu Undichtigkeit

Die Dichtungen zwischen dem Rahmen des HLK und dem Fahrzeugdach einsetzen. Die Anweisungen in diesem Kapitel gelten für Dächer ohne Rinnen und mit einer Dachkrümmung von 7000 mm.

HINWEIS

Bei einer Dachkrümmung von 7.000 mm und einem ebenen Dach sind die mitgelieferten Dichtungen (5 mm stark) zu verwenden.

Der Dichtungssatz besteht aus 1 Rolle Dichtungsmaterial (5 mm Dicke, Gesamtlänge: 20 m). Die Dichtungen sind auf einer Seite selbstklebend.

- Schneiden Sie die Dichtungen auf die richtige Länge zu.
- Darauf achten, dass Regenwasser von unter dem Verflüssiger ungehindert abfließen kann.
- Dichtungen mit der selbstklebenden Seite an der Unterseite des Madrid Rahmens anbringen.

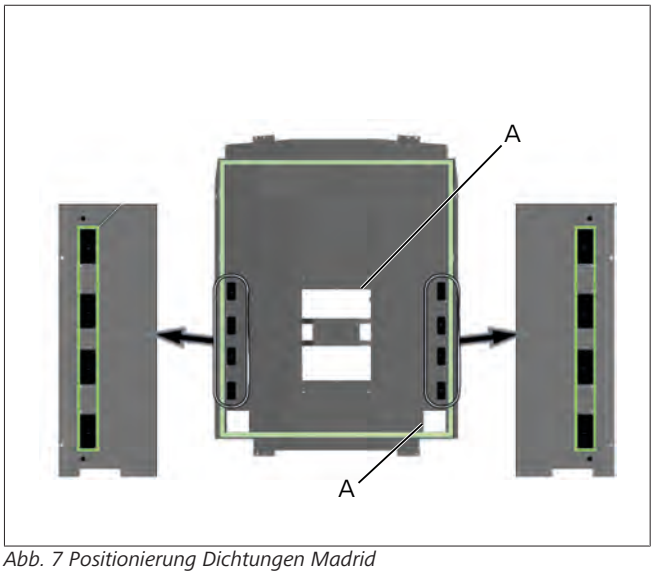


Abb. 7 Positionierung Dichtungen Madrid

A	Hier kein Dichtungen anbringen

Anwendung von Sikaflex

Bevor Sie Sikaflex auftragen, sollten Sie sicherstellen, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- ✓ Die Dichtungen sind auf dem Klimaanlagerahmen angebracht.

Auftragen von Sikaflex:

1. Auf der nichtklebenden Seite Sikaflex auftragen (siehe Abb. 8).
2. Darauf achten, dass Regenwasser von unter dem Verflüssiger ungehindert abfließen kann. Sikaflex nicht an Position „**A**“ auftragen (siehe Abb. 8).

DE

3. Den HVAC-Rahmen auf das Fahrzeugdach setzen.

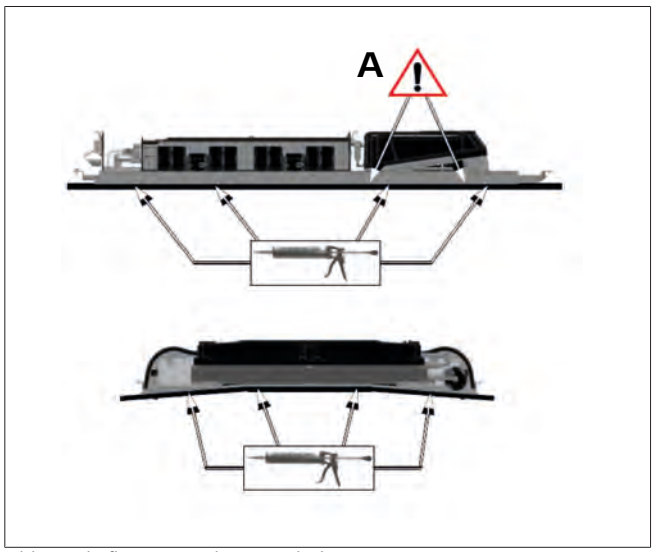


Abb. 8 Sikaflex Anwendung Madrid

A	Kein Sikaflex auftragen

4.6 Den HLK-Rahmen befestigen

✓ Befestigungslöcher im Dach sind gebohrt und gegen Rost geschützt.

✓ Bohrschablone wurde entfernt.

✓ Sikaflex wurde auf nichtklebende Seite der Dichtungen aufgetragen.

HINWEIS
Befestigungsmittel sind nicht im Lieferumfang enthalten. Sie sind vom Installateur bereitzustellen.

▶ Den HLK-Rahmen an den Bohrungen und Ausschnitten ausrichten.

▶ Befestigungsmittel anziehen (siehe Abb. 9).

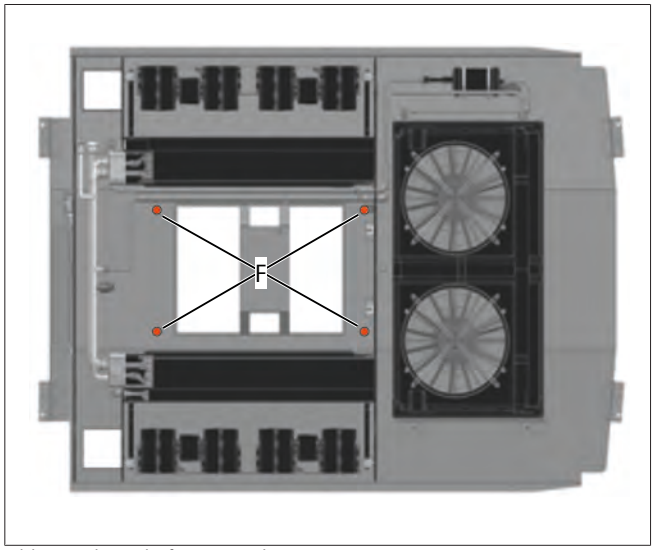


Abb. 9 Rahmenbefestigung des HLK

F	Befestigungsmittel

4.7 Sikaflex von der Fahrzeuginnenseite auftragen

Vor Abschluss der Innenarbeiten überprüfen und sicherstellen, dass zwischen Dach und HLK-Rahmen keine undichten Stellen bestehen.

▶ Überprüfen und sicherstellen, dass die Dichtungen den Raum zwischen Dach und HLK-Rahmen vollständig schließen.

▶ Überprüfen und sicherstellen, dass Abstandhalter nicht vibrieren können.

▶ Sikaflex auftragen, um den HLK-Rahmen komplett abzudichten.

4.8 Wasserablaufschläuche anschließen

Vor der Installation der Wasserablaufschläuche müssen Sie diese überprüfen:

- Wenn der HLK-Rahmen befestigt ist.

Sie benötigen 4 Wasserablaufschläuche mit Innen-Ø = 12 mm.

- Ablaufschläuche durch bzw. entlang der vorderen und hinteren Säule des Busses verlegen.

ACHTUNG
Schläuche mit Knickungen oder Siphons
Folge: Schlauchverschluss und Gefahr von Undichtigkeit

▶ Sicherstellen, dass Ablaufschläuche immer nach unten gerichtet sind.

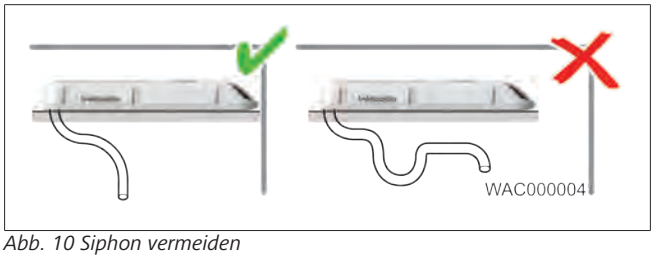


Abb. 10 Siphon vermeiden

4.9 Das HLK-System an den Kompressor anschließen

Bevor Sie das HLK-System an den Kompressor anschließen, müssen Sie:

- Prüfen Sie, ob das HLK-System befestigt ist.
- O-Ringe schmieren.
- Schläuche durch „A" verlegen.
- Schläuche an das Fitting anschließen.
- Fittings an dem HLK-System anbringen:
  - Hochdruckanschluss an Ablaufanschluss des Kompressors.
  - Niederdruckanschluss an Sauganschluss des Kompressors
- Anschlussstücke festziehen.
  - Hochdruckanschluss Drehmoment 24,4 ÷ 27 Nm
  - Niederdruckanschluss Drehmoment 24,4 ÷ 27 Nm
- „A" mit Sikaflex oder Polyurethanschaum abdichten.

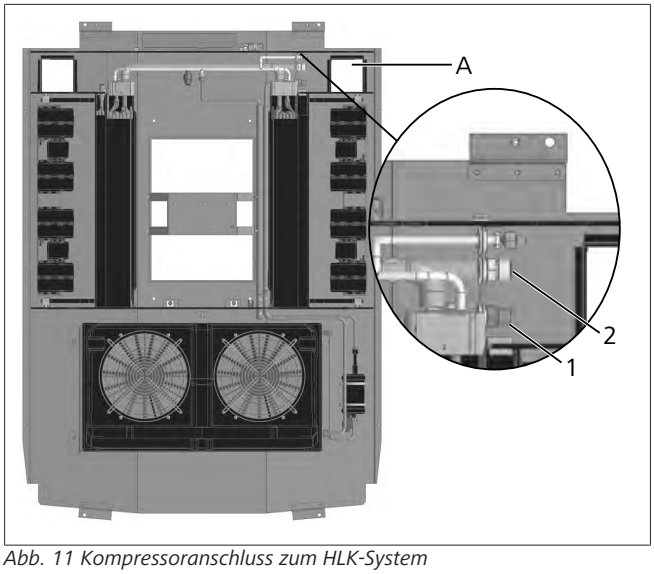


Abb. 11 Kompressoranschluss zum HLK-System

1	Hochdruckanschluss an Ablaufanschluss des Kompressors
2	Niederdruckanschluss an Sauganschluss des Kompressors
A	Bohrung

4.10 Schnittstellenkabel anschließen

Die Interface Stecker befinden sich in der Nähe der Öffnung, in der Mitte der Einheit.

- Kabel durch das Fahrzeugdach legen. Dies kann links oder rechts erfolgen.
- Verbinder am Kabel anbringen.
- Ort die Klemmen an Stecker X50 und X56. Pin-Belegung siehe Abb. 24.

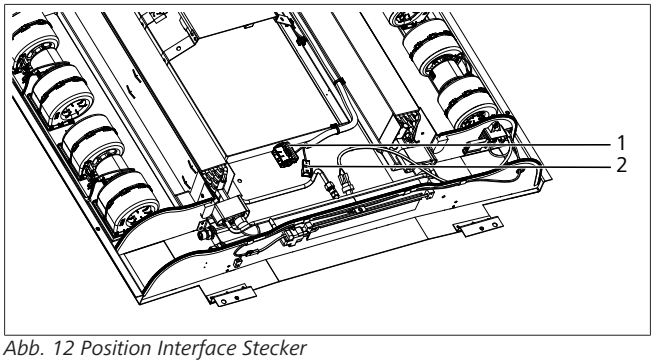


Abb. 12 Position Interface Stecker

1	Position der Interface an die Bedienelement (X50)
2	Lage des Schnittstellenanschluss an die Fahrzeug (X56)

4.11 Stromversorgung verbinden

Die von unten in den HLK-Rahmen eingeführten Hauptstromversorgungskabel anschließen.

Die Anschlüsse sind aus dem Fahrzeuginneren durch die Öffnung zu erreichen. Dies kann links oder rechts erfolgen.

▶ Die Kabel durch die Gummidichtungen führen.

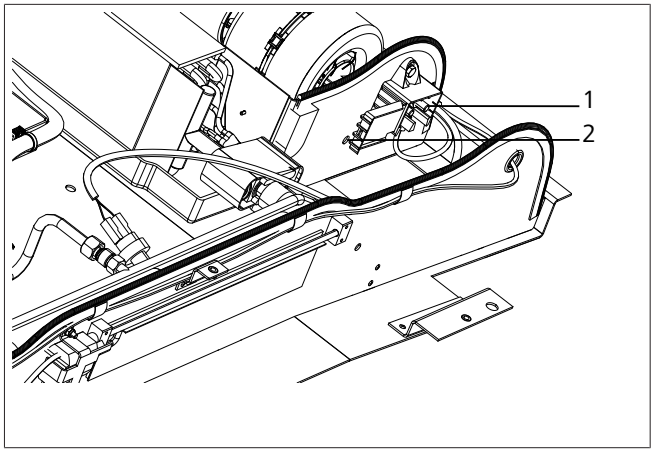


Abb. 13 Stromversorgungskabel

1	Netzanschluss (+)
2	Netzanschluss (-)

- Stromversorgungskabel anschließen.

Die Stromanschlüsse haben folgende Größen:

+ Anschluss	M8	Anzugsmoment 11 (± 20%)
- Anschluss	D10	Anzugsmoment 11 (± 20%)

Siehe Kapitel 12.1, "Kabelzuordnung, Hauptstromversorgung" auf Seite 27. Kabelquerschnitte und erforderliche Sicherung.

4.12 Einbau der Schläuche

Befolgen Sie die folgenden Schritte um die Schäuche des Madrid HLK zu installieren:

1. Wählen Sie die richtigen Schnittstellen für den hydraulischen Anschluss gemäß den Produktanforderungen. Siehe Kapitel 11, "Technische Daten" auf Seite 26.
2. Das Heizgerät am Kühlkreislauf des Fahrzeugs anschließen.
3. Eine Leckprüfung durchführen.

HINWEIS

Die zulässige Kühlflüssigkeitskonsistenz beträgt 50 % Wasser und 50 % umweltfreundliches, biologisch abbaubares Kühlmittel.

- ▶ Verwenden Sie immer destilliertes Wasser.
- ▶ Niemals verschiedene Kühlmitteltypen mischen.
- ▶ Bei verunreinigtem Kühlmittel ist das Kühlsystem zu spülen.

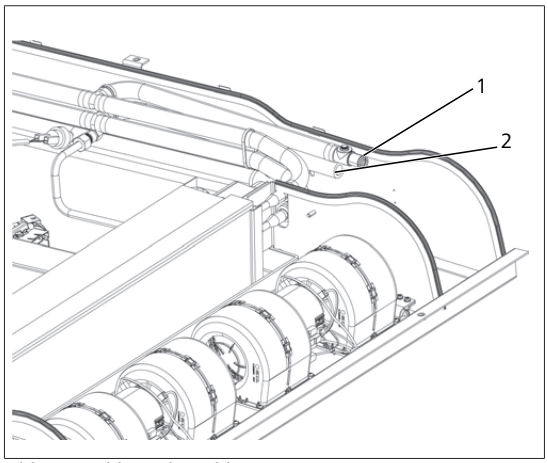


Abb. 14 Kühlmittelanschlüsse

1	Kühlmittelauslass
2	Kühlmitteleinlass

DE

5 Anleitung zur Anwendung

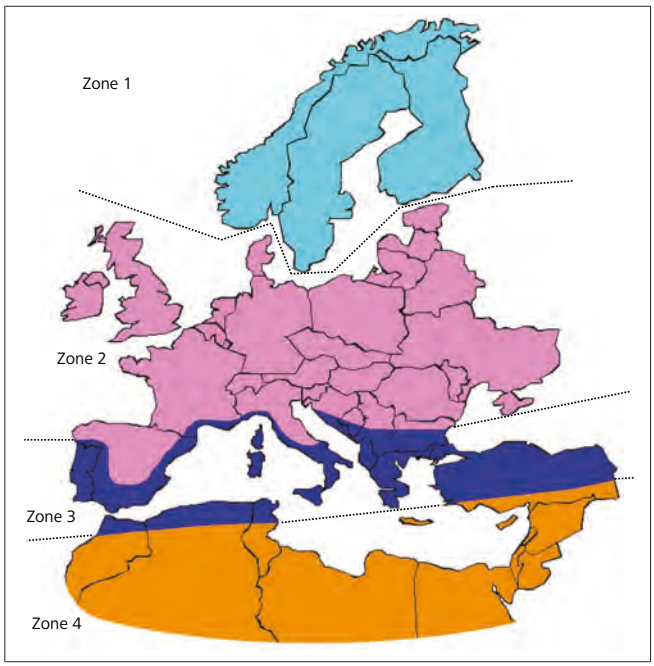


Abb. 15 Klimazonen

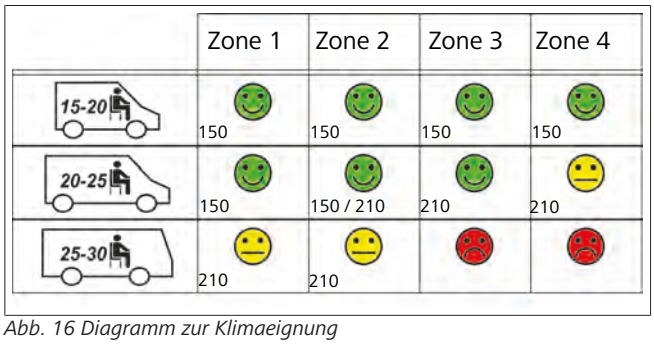


Abb. 16 Diagramm zur Klimaeignung

	Geeignet
	Ausreichend
	Ungeeignet

Die Zahlen im Diagramm beziehen sich auf das empfohlene Kompressor-Volumen (cm^3).

HINWEIS

Die Kriterien für die Klimazonen beruhen auf statistischen Durchschnittsdaten für Europa. Die Angaben von Abb. 16 sind Richtwerte und können je nach Einsatzart, Fahrzeugeigenschaften oder Aufbereitung variieren. Technische Fahrzeuge und Nutzfahrzeuge müssen für jede länderspezifische Anwendung bewertet werden.

6 Befüllen des HLK-Systems

GEFAHR

Brandgefahr

Arbeiten Sie beim Nachfüllen des Kältemittels in belüfteten Bereichen, in einiger Entfernung von offenen Flammen, heißen Oberflächen und sonstigen Zündquellen.

Halten Sie diese und alle weiteren Vorsichtsmaßnahmen ein, die dazu dienen, das Risiko einer Entzündung des Kältemittels bei einem Leck zu reduzieren. Beziehen Sie sich auch auf SAE J 2845.

WARNUNG

Der Madrid ist nicht für die Verwendung mit R1234yf ausgelegt.

Brandgefahr und giftiger Gase.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Anwendungsdesign den ISO- und SAE J-Normen entspricht.

- ▶ Führen Sie eine Hochdruckleckprüfung mit Stickstoff durch. Ggf. vorhandene Lecks genau beseitigen, damit der Kreislauf absolut dicht ist.
- ▶ Die Evakuierung testen.

Falls vorhanden, aktivieren Sie die Magnetventile während der Leckprüfung, Absaugung und Befüllung, um für korrekten Druck im gesamten System zu sorgen.

Abb. 17 Korrekte Schmiermittelmenge zugeben

- Sorgen Sie stets für die gute Schmierung des Kompressors, gemäß Anleitung.
- Kältemitteltyp prüfen.

- ▶ Die Anlage mit Kältemittel R134a befüllen, siehe Kapitel 11, "Technische Daten" auf Seite 26. (Die Kältemittelfüllung basiert auf 6 m Abstand zwischen Kompressor und HLK-Gerät. Passen Sie die Ladung an, wenn die Entfernung unterschiedlich ist).

Schlauchdurchmesser [Zoll]	Kältemittelmenge pro Schlauchmeter [g/m]
1 / 2 ″ - 13 / 32 ″	10
5 / 8 ″ - 1 / 2 ″	13

Tab. 2: Kältemittelmenge pro Schlauchmeter

- ▶ Überprüfen Sie die Anlage auf Dichtigkeit.

6.1 Ausfüllen des Anlagenfüllaufklebers für R134a

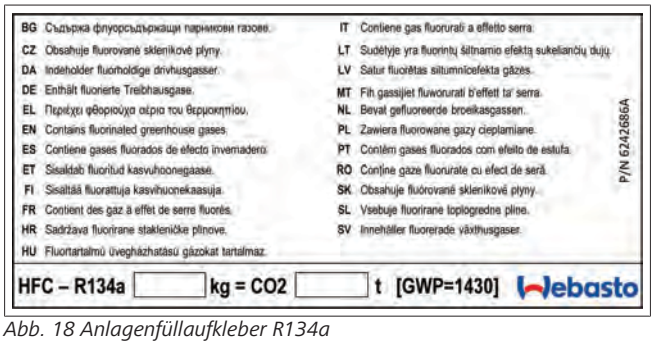


Abb. 18 Anlagenfüllaufkleber R134a

- ▶ Notieren Sie die korrekte Kältemittelfüllmenge der Anlage und die entsprechende CO_2 Menge in Tonnen auf dem Anlagenfüllaufkleber.
- ▶ Kleben Sie den Aufkleber auf den vorderen oberen Motorquerträger.

7 Abdeckung einsetzen

Vergewissern Sie sich, dass alle Kabel und Schläuche angeschlossen sind, bevor Sie die Abdeckung anbringen.

1. Abdeckung einsetzen. Darauf achten, dass die schwarze Dichtung an der Kante des HLK-Rahmens sich unter der Abdeckung befindet.
2. Alle Schrauben festziehen.

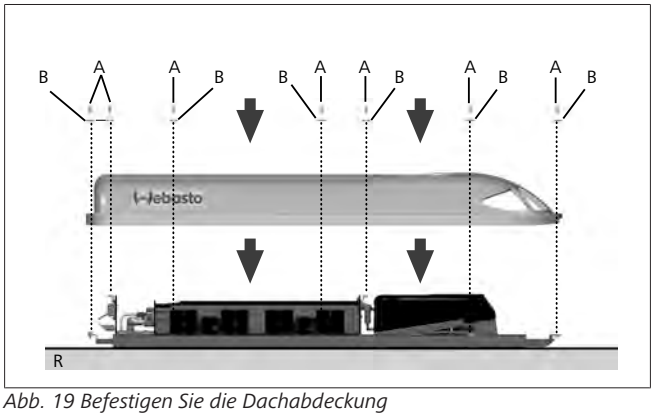


Abb. 19 Befestigen Sie die Dachabdeckung

A	M6x20 Schraube (INOX). 3 Nm max.
B	Ø 6,7 x Ø 19 Unterlegscheibe (INOX)
R	Dach

8 Erstinbetriebnahme

Bei Erstinbetriebnahme die folgenden Kontrollen durchführen:

✓ Allgemeine Leistungsprüfung:
- ▶ Überprüfung der Gebläsedrehzahl und des Luftdurchsatzes.
- ▶ Überprüfung der Lufttemperatur.

✓ Kontrolle von Hoch- und Niederdruck:
- ▶ Überprüfung der Gasbetriebsdrücke und -temperaturen.

✓ Überprüfung des korrekten Betriebs:
- ▶ Überprüfung der Leistungsaufnahme.
- ▶ Überprüfung auf anormale Geräusche.
- ▶ Überprüfung auf anormale Schwingungen.
- ▶ Überprüfung der Verwaltung des Kondenswassers.

9 Frontbox-Kit (optional)

Ein optionales Frontbox-Kit kann bei Webasto bestellt werden. Das Frontbox-Kit ermöglicht den Einbau einer zusätzlichen Verdampfereinheit in der

Das HLK-System ist in diesem Fall mit einem zweiten Verdampferkreislauf auszustatten. Der Madrid ist für den zusätzlichen Einbau der Frontbox-Box ausgelegt.

Einbauschritte:

1. Hochdruck-Kältemittelschlauch durch die Öffnung des HLK-Rahmens verlegen. Siehe Abb. 20.
2. Hochdruck-Flüssigkeitsleitung an den Hochdruckanschluss der Frontbox anschließen.
3. Niederdruckseite von der Frontbox direkt an die Saugleitung des Kompressors anschließen.

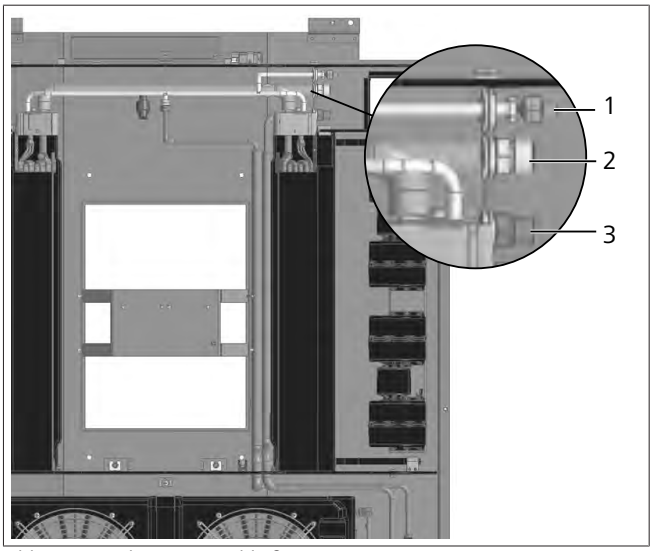


Abb. 20 Frontbox-Kit anschließen

1	Hochdruck-Flüssigkeitsanschluss zur Frontbox[1)]
2	Niederdruckanschluss an Sauganschluss des Kompressors (regelmäßige Installation)
3	Hochdruckanschluss an Ablaufanschluss des Kompressors (regelmäßige Installation)

[1)] Frontbox-Anschluss Drehmoment 15,4 ÷ 17 Nm

HINWEIS
Montageanweisung und Kupplung siehe Montage des Kältemittelschlauchs.

10 Montage des Kältemittelschlauchs

Dieses Kapitel beschreibt das allgemeine Vorgehen zum Anbringen des Fittings an einer Schlauchleitung.

Es gibt zwei Arten von Fittings mit Klemmschelle:
- Fitting mit separaten Klemmschellen: siehe Abb. 21, Teil A.
- Fitting mit einer festen Klemmschelle: siehe Abb. 21, Teil B.

DE

10.1 Die Schlauchleitung schneiden und die O-Ringe schmieren

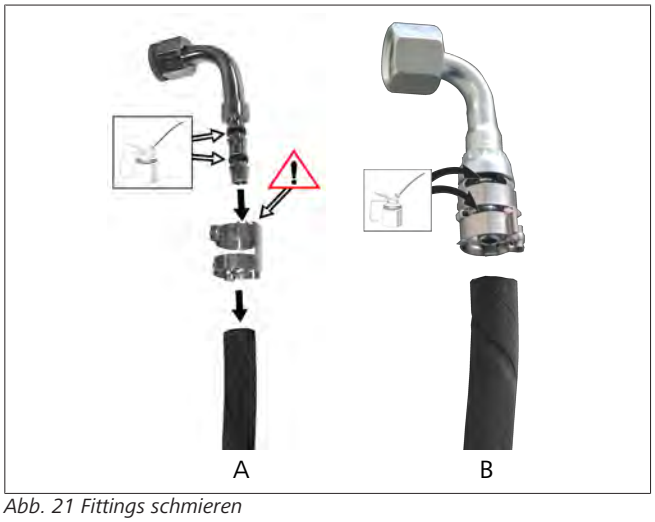


Abb. 21 Fittings schmieren

1. Die Abmessungen von Fitting und Schlauchleitung prüfen.
2. Schelle auf den Schlauch setzen.
3. O-Ring des Fittings schmieren. (Gleiches Schmiermittel wie für das Tiefkühlsystem verwenden.)

GEFAHR

Fehlerhaft zugeschnittene Schlauchleitung.

Eine fehlerhaft zugeschnittene Schlauchleitung kann zu Leckagen führen. Eine Kältemittelundichtigkeit kann einen Brand auslösen.

▶ Vergewissern Sie sich, dass die Schlauchleitung im rechten Winkel (90 Grad) zur Schlauchlänge zugeschnitten ist.

10.2 Fitting einsetzen

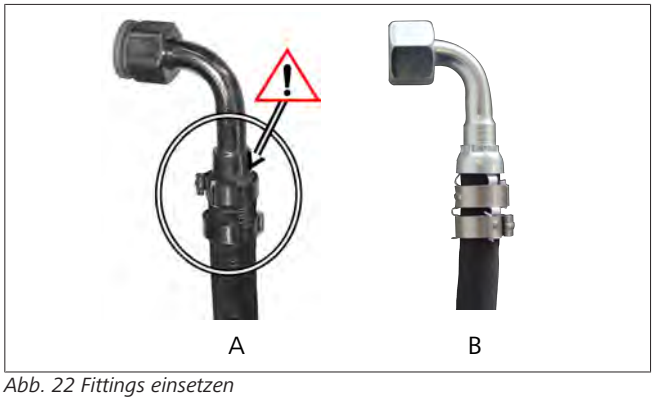


Abb. 22 Fittings einsetzen

Fitting mit eingesetztem Schlauch:

1. Darauf achten, dass der Verschluss der Schelle am Schlauchende sitzt.
2. Fitting in den Schlauch einsetzen.
3. Fitting ausrichten.

10.3 Die Klemmschelle festziehen

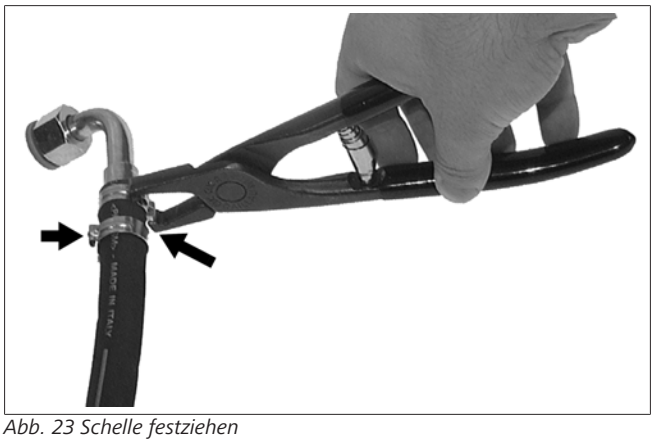


Abb. 23 Schelle festziehen

1. Vergewissern Sie sich dass Fitting und Schelle korrekt positioniert sind.
2. Die 2 Klemmschellen mit der entsprechenden Zange verschließen.

10.4 Vorarbeiten für den Einbau, Anforderungen und Hinweise

HINWEIS

Nur Schläuche und Fittings verwenden, die der SAE J 2064 für Anwendungen mit R134a entsprechen.

- ✓ Die Herstellerspezifikationen für die Installation der Schläuche und Fittings unbedingt genau einhalten.
- ✓ Schläuche nicht an Stellen verlegen, wo sie durch Reibung an beweglichen Teilen, scharfen Kanten usw. beschädigt werden können.
  Wenn nötig und vorhanden, die bootseigenen Schutzvorrichtungen für diesen Zweck nutzen.
- ✓ Schläuchen nicht an Stellen verlegen, die sich nahe heißen Oberflächen des Motors (z. B. Abgasleitung, Katalysator, Motorblock usw.) befinden.
  Die Schlauchleitungen in den kritischen Bereichen mit geeigneten Schutzhüllen abschirmen und sicherstellen, dass ihre Enden sich so weit wie möglich von Zündquellen befinden.
- ✓ Die Schläuche mittels entsprechenden Halterungen befestigen.
  Schläuche nicht an vorhandenen Originalteilen, wie Hydrauliköl- oder Kraftstoffleitungen, Elektroinstallationen usw. befestigen.
- ✓ Die O-Ringe vor dem Anbau von Schlauchfittings mit dem gleichen Öl schmieren, das der Kältemittelkompressor verwendet.

11 Technische Daten

Parameter	Madrid
Kühlleistung [kW] Nominal	15,5
Kühlleistung [kW] Außentemperatur 35 °C rel. Luftfeuchte 46 % Innentemperatur 40 °C rel. Luftfeuchte 46 %	14*)
Kühlleistung [kW] (ISO 5151) Außentemperatur 35 °C rel. Luftfeuchte 46 % Innentemperatur 27 °C rel. Luftfeuchte 46%	9*)

Parameter	Madrid
Heizleistung [kW]	20
Kältemittel	R134a
Kältemittelfüllung [kg]	1,45
PS [bar] (2014/68/EU) Kältemittel	30
PS [bar] (2014/68/EU) Kühlmittel	2
Betriebsspannung [V]	12
Max. Stromverbrauch bei 12 V [A]	58
Luftstrom (freiblasend) [m³/h]	2.100
Anzahl Axialgebläse / Radialgebläse	2 / 4
Dachradius R [mm]	7000
Hubraum des Kompressors [cm³]	150 / 210
Gasanschluss Eingang	7/8"- 14 UNF-2A
Gasanschluss Ausgang	1 – 1/16" – 14 UNF-2A
Frontbox-Ausgang	5/8"- 18 UNF-2A
Anschluss des Wasserablaufs Ø [mm]	12
Expansionsventil	Blockventil
Schallpegel L_{pA} [dB] Gemessen nach UNI EN ISO 11204	74
Umgebungstemperaturbereich Lagerung [°C]	-30 bis +80
Umgebungstemperaturbereich Arbeit [°C]: Kühlbetrieb Heizbetrieb	+15 bis+50 -20 bis +50
Kühlmittelanschluss (DIN 3021) [mm]	16
Steuerschnittstelle (fahrzeugseitig)	TE 2236047-1 TE 4-1418506-2
Abmessungen (LxBxH) [mm]	1790 x 1280 x 185
Gewicht [kg]	59
*) Diese Werte können sich je nach Betriebsbedingungen und Kompressortyps im System ändern.	

Tab. 3: Technische Daten

12 Elektrische Anschlüsse und Schaltpläne

12.1 Kabelzuordnung, Hauptstromversorgung

Leitung	Benennung	Madrid (12 V)	Farbe	max. L [m]
XP	Schelle 30	16 mm²	rot	7
XN	Schelle 31	16 mm²	schwarz	7
F100	Sicherung	80 A		

Tab. 4: Kabelzuordnung, Hauptstromversorgung

12.2 Sicherungen

Code	Benennung	Stromwert [A]
F12	Kompressorkupplung	7.5
F13	Radialgebläse 5 (3. Stufe)	15
F14	Radialgebläse 4 (3. Stufe)	15
F15	Axialgebläse 2 (Verflüssiger)	20
F16	KEY	3
F17	Radialgebläse 6 (3. Stufe)	15
F18	Radialgebläse 3 (3. Stufe)	15
F19	Axialgebläse 1 (Verflüssiger)	30
F20	Bedienelement	2
F90	Pumpe	5

Tab. 5: Sicherungen

12.3 Relais

Code	Benennung	[A] bei 12 V
K1	Radialgebläse 3, 4, 5 und 6 (1. Stufe)	70
K2	Radialgebläse 5 und 6 (3. Stufe)	70
K3	Radialgebläse 3 und 4 (3. Stufe)	70
K4	Axialgebläse 1 (Verflüssiger)	30
K5	Axialgebläse 2 (Verflüssiger)	30
K6	Kupplung	30
K7	Radialgebläse 3, 4, 5 und 6 (2. Stufe)	70
K8	Axialgebläse 1 und 2 (halbe Stufe)	20 / 30
K91-K92	Fehlerverwaltung	15 / 25
K93	Pumpe	15 / 25

Tab. 6: Relais

12.4 Stecker X40 und X55

Pin	Beschreibung
1	Pumpe
2	frei
3	frei
4	frei
5	Außenluftsensor
6	Außenluftsensor AGND
7	frei
8	frei
9	Pinkonfiguration
10	Pinkonfiguration
11	Pinkonfiguration
12	Innenluftsensor
13	Innenluftsensor AGND
14	Mischluftsensor
15	Mischluftsensor AGND
16	Pinkonfiguration
17	Pinkonfiguration
18	Pinkonfiguration
19	Frischluft (Umluft AN, Aktiv Hoch)
20	Frischluft (Umluft AN, Aktiv Niedrig)
21	Erste Gebläsestufe (Aktiv Niedrig)
22	Zweite Gebläsestufe (Aktiv Niedrig)
23	Dritte Gebläsestufe (Aktiv Niedrig)
24	Bedienelement +
25	frei

DE

Pin	Beschreibung
26	frei
27	Druck prüfen
28	Heizen AN (Aktiv Niedrig)
29	Klimaanlage AN (Aktiv Niedrig)
30	Bedienelement (-31)
31	frei
32	frei

Tab. 7: Kontaktbelegung Stecker X40, 32 Pin

Pin	Beschreibung
1	Zündschlüssel
2	Kompressor

Tab. 8: Kontaktbelegung Stecker X55, 2 Pin

12.5 Leitungsfarben

Abkürzung	Farbe
OG	Orange
TQ	Türkis
WH	weiß
BU	Blau
YE	Gelb
GY	grau
BN	Braun
BK	Schwarz
PK	rosa
RD	Rot
GN	Grün
VT	violett

Tab. 9: Leitungsfarben

12.6 Schaltplan-Symbole

Symbol	Benennung
⟶ 5.3/D	Leitung wird auf einem anderen Schaltplan fortgesetzt. Der Schlüssel zeigt Blatt-Nr. und Koordinaten an. Beispiel 5.3/D: ■ 5 steht für die Blattnummer (rechts unten) ■ 3 steht für die Spaltennummer ■ D steht für die Zeilennummer

Tab. 10: Schaltplan-Symbole

DE

12.7 Schaltpläne, Bedienteile und Schnittstelle

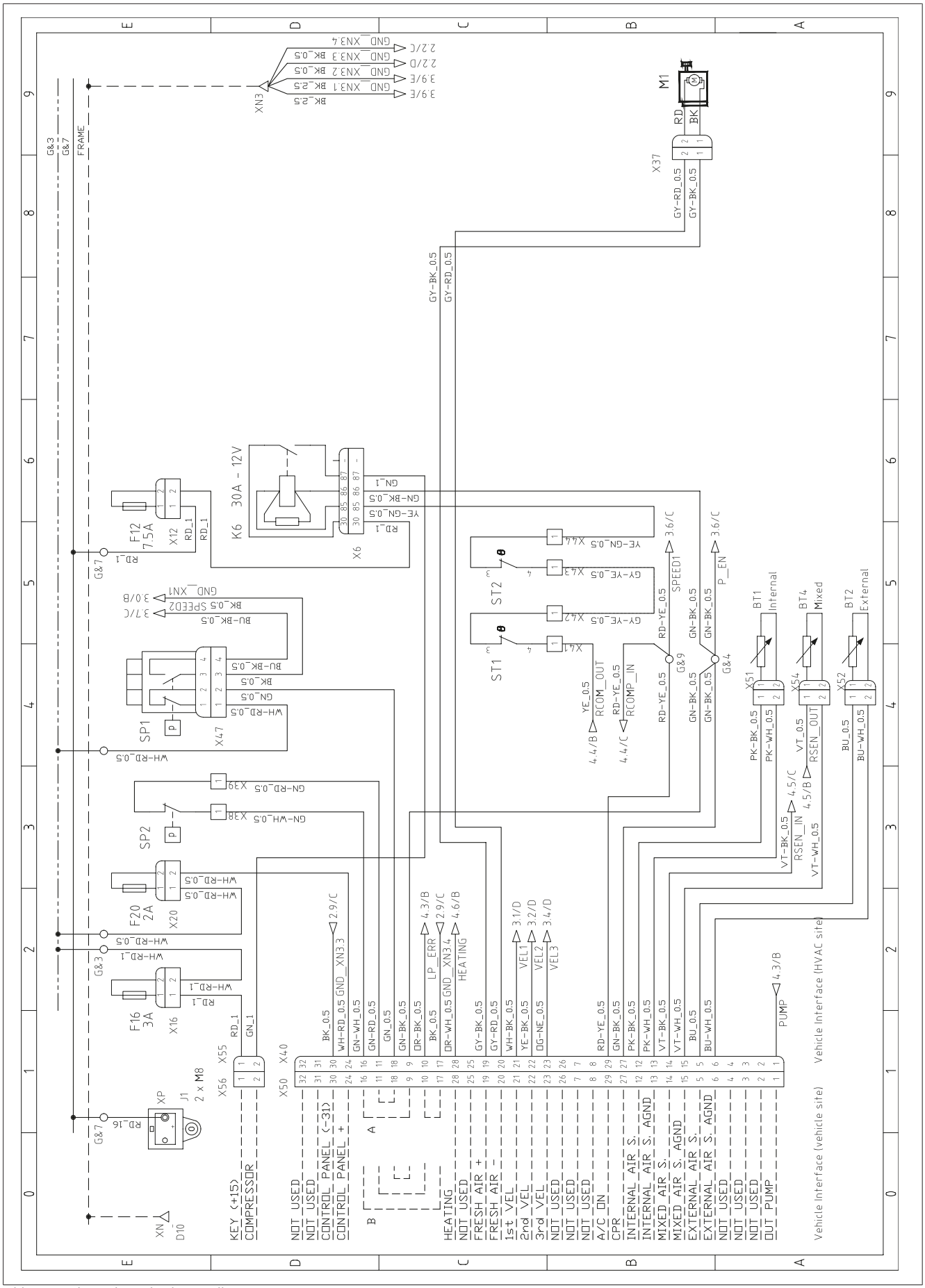


Abb. 24 Bedienteile und Schnittstelle

12.8 Schaltplan, Stromkreis

DE

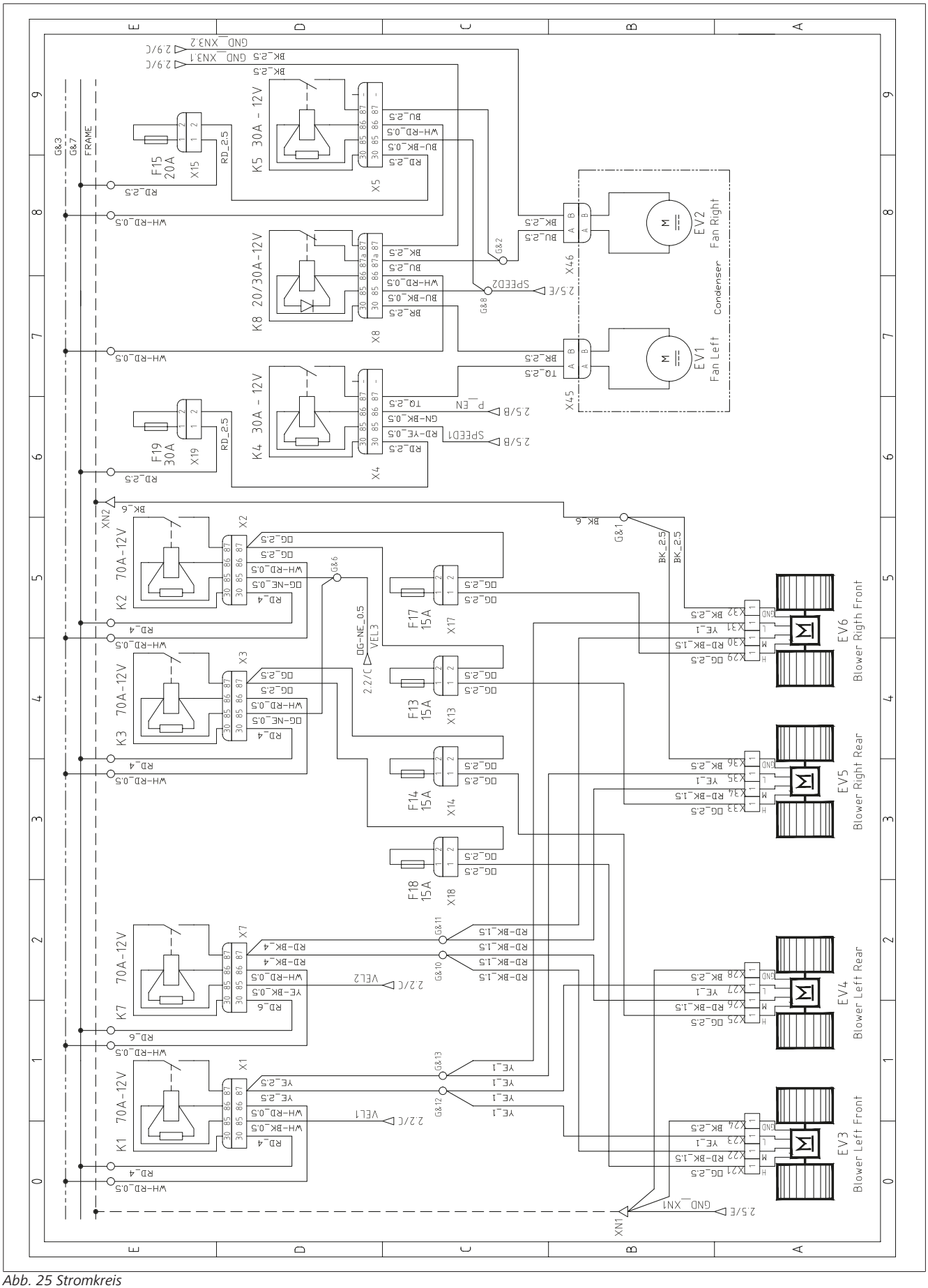


Abb. 25 Stromkreis

DE

12.9 Schaltplan, Heizkreislauf

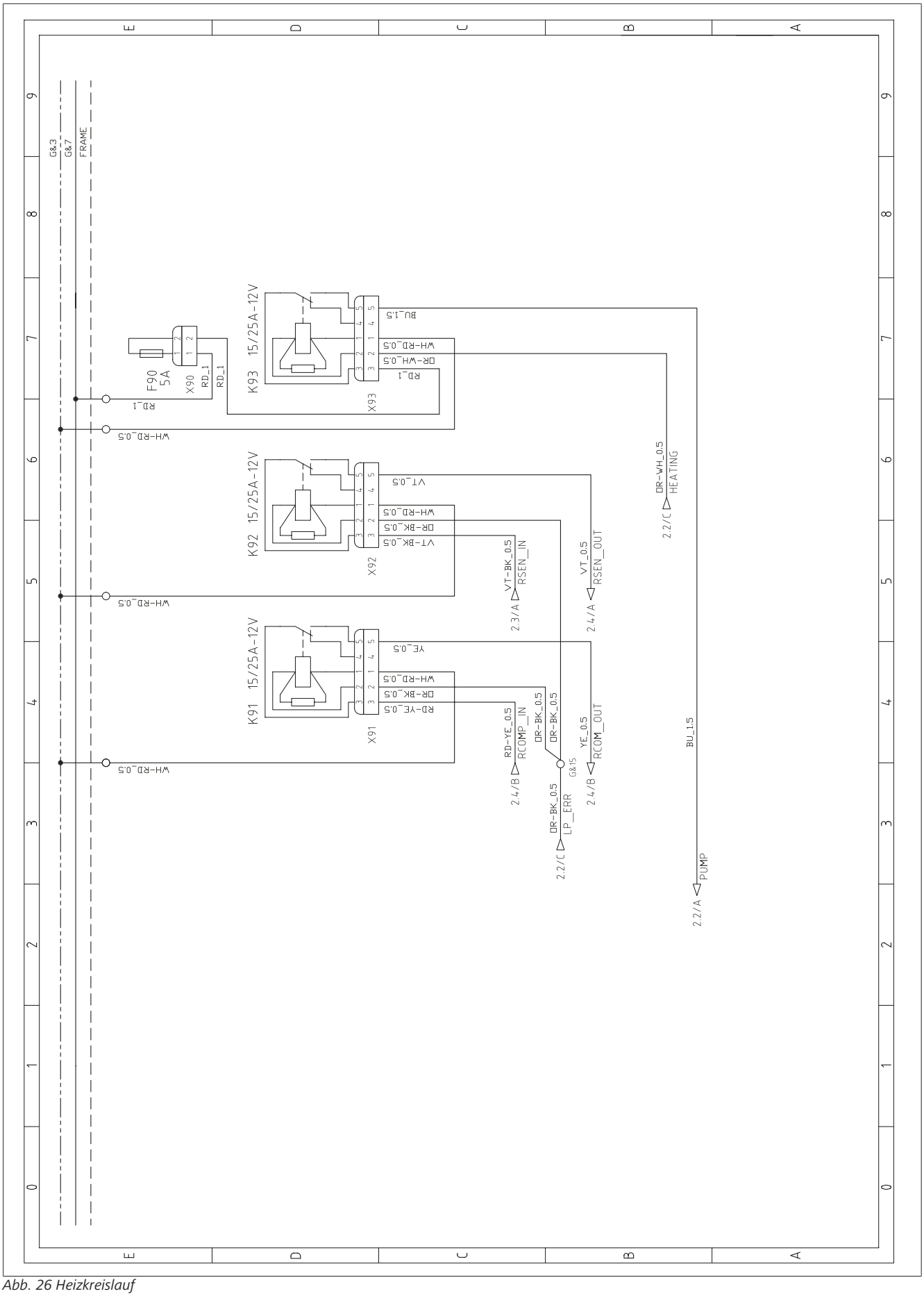


Abb. 26 Heizkreislauf

12.10 Schaltplan Bedienelement HLK

DE

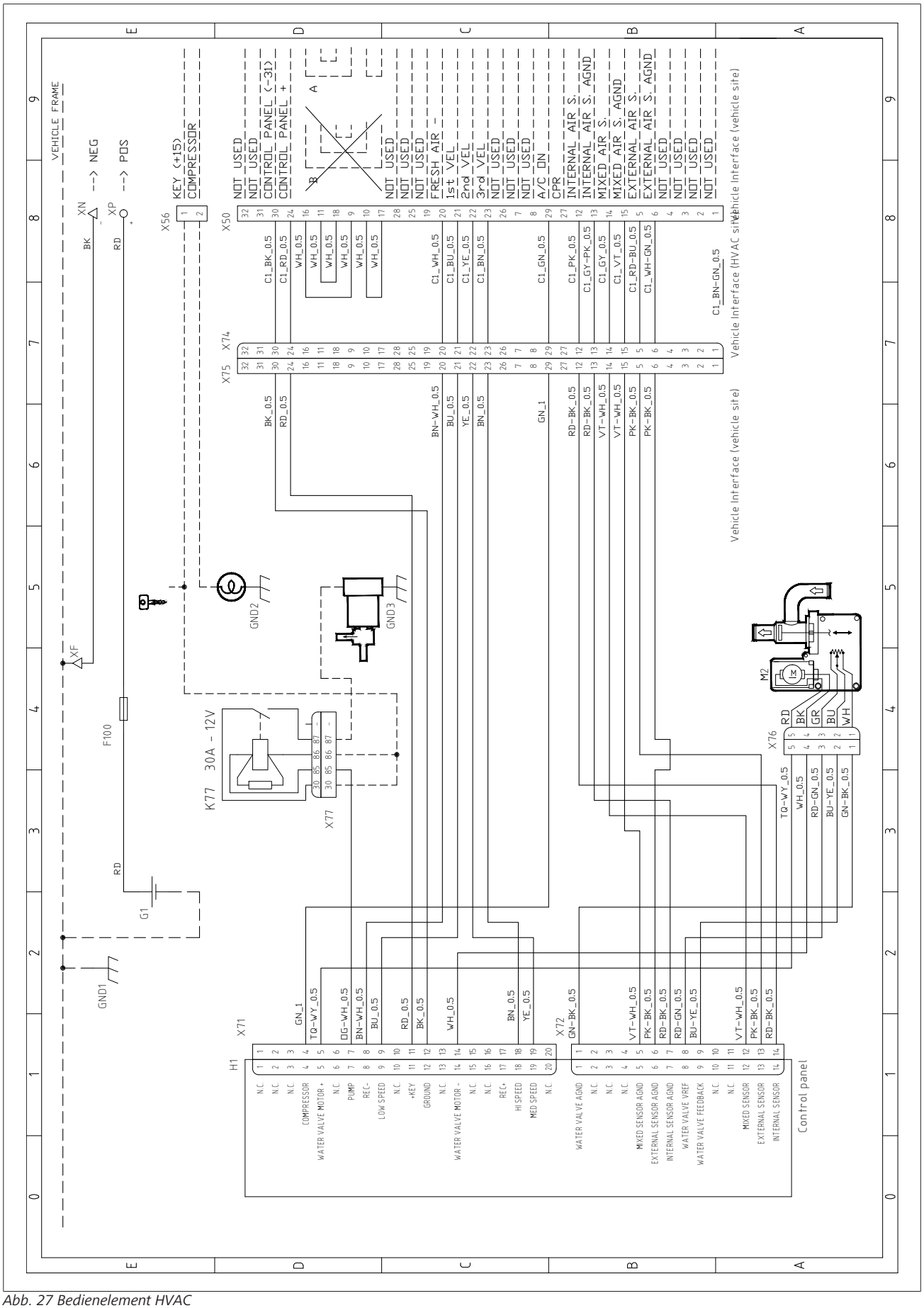


Abb. 27 Bedienelement HVAC

Sommaire

1 À propos de ce document 34
1.1 But visé par ce document 34
1.2 Utilisation de ce document 34
1.3 Utilisation de symboles et de mises en évidence 34
1.4 Garantie et responsabilité 34
1.5 Abréviations utilisées 34

2 Sécurité 34
2.1 Utilisation conformément aux dispositions 34
2.2 Clause de non-responsabilité 34
2.3 Qualifications du personnel d'installation 34
2.4 Levage sans risque du cadre d' unité HVAC 34
2.5 Consignes de sécurité concernant l'installation 35
2.6 Consignes de sécurité concernant l'utilisation 35

3 Composition de la fourniture 35

4 Installez le cadre HVAC 36
4.1 Exemple d'installation 36
4.2 Positionnement du gabarit de perçage 36
4.3 Traverse de toit 37
4.4 Réalisation des perçages dans le toit du véhicule 37
4.5 Placer les joints, appliquer du Sikaflex 37
4.6 Fixer le cadre HVAC 38
4.7 Application de Sikaflex par l'intérieur du véhicule 38
4.8 Raccordement des tuyaux d'évacuation d'eau 38
4.9 Raccorder le système HVAC au compresseur 39
4.10 Connecter le câble d'interface 39
4.11 Raccordement de l'alimentation électrique 39
4.12 Installation des tuyaux 39

5 Guide d'application 40

6 Remplissage du système de HVAC 40
6.1 Remplissage de l'autocollant de charge du système en fluide frigorigène R134a 41

7 Montez le couvercle 41

8 Première mise en service 41

9 Kit de boîte avant (option) 41

10 Assemblage du tuyau de fluide frigorigène 42
10.1 Couper le tuyau et lubrifier les joints toriques 42
10.2 Insertion du raccord 42
10.3 Serrage du collier 42
10.4 Étapes préparatoires à l'installation, exigences et remarques 42

11 Caractéristiques techniques 43

12 Branchements électriques et schéma électrique 43
12.1 Affectation des câbles, alimentation principale 43
12.2 Fusibles 43
12.3 Relais 43
12.4 Connecteur X40 et X55 44
12.5 Couleurs des câbles 44
12.6 Symboles utilisés dans les schémas électriques 44
12.7 Schéma électrique, commandes et interfaces 45
12.8 Schéma électrique , circuit d'alimentation 46
12.9 Schéma électrique, circuit de chauffage 47
12.10 Schéma électrique panneau de commande HVAC 48

FR

1 À propos de ce document

1.1 But visé par ce document

La notice de montage (II) accompagne le produit et contient les informations nécessaires pour une installation adéquate et sûre.

Pour consulter de la documentation supplémentaire, visitez le portail des revendeurs Webasto :

https://dealers.webasto.com

1.2 Utilisation de ce document

- ▶ Veuillez lire la notice de montage (II) attentivement avant d'installer ou d'utiliser l'unité.
- ▶ Conservez ce manuel pendant toute la durée de vie du produit.
- ▶ Transmettez ce manuel au propriétaire ou à l'utilisateur suivant de l'appareil.

1.3 Utilisation de symboles et de mises en évidence

DANGER
Ce mot signalétique désigne un risque à degré élevé qui, si on ne l'évite pas, peut avoir comme conséquence la mort ou une grave blessure.

AVERTISSEMENT
Ce mot signalétique désigne un risque à degré moyen qui, si on ne l'évite pas, peut avoir comme conséquence une blessure moindre ou modérée.

PRUDENCE
Ce mot signalétique désigne un risque à degré réduit qui, si on ne l'évite pas, peut avoir comme conséquence une blessure moindre ou modérée.

REMARQUE
Ce mot signalétique indique une Particularité Technique ou (en cas de non-respect) un éventuel endommagement du produit.

Fait référence à des documents distincts qui sont joints ou pouvant être demandés auprès de Webasto.

✓	Condition préalable pour les instructions opératoires suivantes.

1.4 Garantie et responsabilité

Webasto décline toute responsabilité quant aux défauts ou dommages résultant du non-respect des instructions d'installation et d'utilisation. Cette exclusion de responsabilité s'applique particulièrement à :

- Installation par un personnel ne disposant pas de la formation adéquate.
- Utilisation inappropriée.
- Réparations n'ayant pas été effectuées dans un atelier d'entretien et de maintenance Webasto.
- Utilisation de pièces de rechange qui ne seraient pas d'origine.
- Toute modification de l'unité sans accord préalable de Webasto.
- Endommagements de l'appareil dus à des influences mécaniques.
- Non-respect des instructions relatives aux inspections et à la maintenance.

1.5 Abréviations utilisées

Abr.	Description
AC	(Unité de) climatisation
HVAC	Chauffage, ventilation et climatisation
VAC	Ventilation et climatisation
N/A	Non applicable

2 Sécurité

2.1 Utilisation conformément aux dispositions

L' Madrid HVAC est est destiné à assurer la climatisation de l'habitacle passagers :

- Midibus.

L'unité Madrid doit être montée sur le toit du véhicule.

Toute utilisation non spécifiée dans ce manuel est interdite.

Pour plus d'informations, veuillez contacter le service technique Webasto.

Webasto peut évaluer les installations personnalisées et aider le client à sélectionner les matériaux nécessaires à l'intégration dans le véhicule. Outre ce manuel, il convient de consulter la documentation requise pour l'installation spécifique.

2.2 Clause de non-responsabilité

Le développeur d'applications (H)VAC a la responsabilité de :

- s'assurer que tous les risques possibles ont été évalués et minimisés conformément aux réglementations applicables. Voir les normes SAE J 639 ou ISO 13043 ainsi que les normes incluses.

Les installateurs doivent connaître la documentation de l'application et ils doivent être formés pour pouvoir suivre les instructions.

Dommages causés par l'eau
L'unité doit être installée de manière à être protégée contre toute infiltration d'eau.

2.3 Qualifications du personnel d'installation

Le personnel d'installation doit disposer des qualifications suivantes :

- Formation Webasto correspondante réussie.
- Qualification correspondante pour les interventions sur les systèmes techniques.
- Certification pour les travaux sur les systèmes de climatisation.

2.4 Levage sans risque du cadre d' unité HVAC

Le système de HVAC ne peut être levé qu'en 4 points placés aux coins du cadre.

- Utilisez 4 boulons à œil forgés (M6)
- Utilisez un système d'élingues chaînes à 4 brins

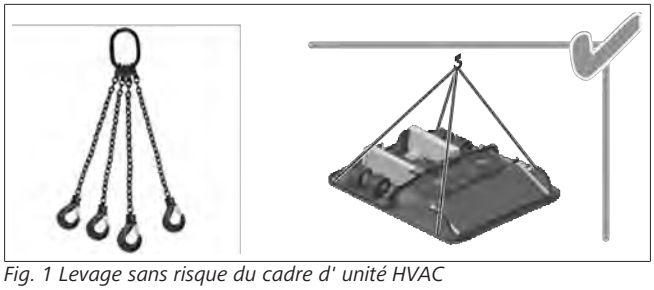


Fig. 1 Levage sans risque du cadre d' unité HVAC

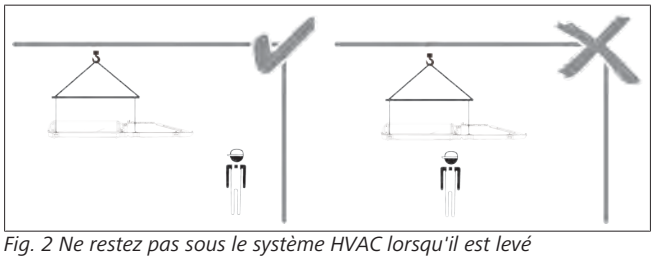


Fig. 2 Ne restez pas sous le système HVAC lorsqu'il est levé

2.5 Consignes de sécurité concernant l'installation

Le personnel d'installation doit utiliser les équipements de protection individuelle (EPI) suivants :

Lunettes de protection	Gants de protection
Chaussures de protection	Casque

Tab. 1: Équipements de protection individuelle (EPI) obligatoires

DANGER

Les éléments sous tension constituent un danger.

- ▶ Débranchez l'alimentation électrique du véhicule avant de procéder à l'installation.
- ▶ Assurez-vous que le système électrique est bien mis à la terre.
- ▶ Observez en toutes circonstances les prescriptions légales.
- ▶ Respectez les indications de la plaque signalétique.

AVERTISSEMENT

Risque de coupures dû à des arêtes vives

- ▶ Placer une protection antifrottement sur les arêtes vives.

2.6 Consignes de sécurité concernant l'utilisation

PRUDENCE

Une manipulation incorrecte causera des dommages matériels à l'unité

- ▶ Protégez l'unité contre tout stress mécanique (par ex. chutes, impacts ou coups).
- ▶ Ne posez pas d'objets lourds sur l'unité.
- ▶ Ne vous asseyez pas et ne montez pas sur l'unité.

PRUDENCE

Les câbles endommagés par des arêtes vives peuvent causer des courts-circuits

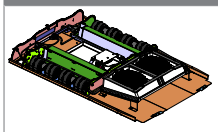
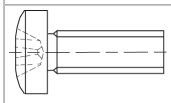
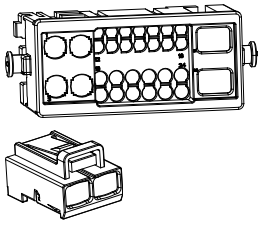
- ▶ Installez des éléments de protection sur les arêtes vives.

3 Composition de la fourniture

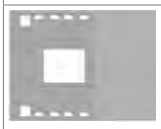
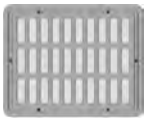
REMARQUE

Les pièces suivantes sont vendues séparément:
- compresseur et support
- raccords de tuyaux de gaz
- courroie de transmission
- poulie d'entraînement
- câblage

Les spécifications dépendent des exigences de l'installation.

Image	Description
	Remontage de l'unité HVAC
	Couvercle
	Mastic 20 x 2 (5,5 mm)
	Vis Inox TCCC M6 x 20 (12x)
	Rondelle EPDM Inox (12x)
	Connecteurs à 32 broches et à 2 broches
	Bornes à sertir

FR

Image	Description
	Kit d'air frais
	Décalcomanie Webasto
	Notice de montage et étiquette du gaz réfrigérant
	Patron de perçage (option)
	Kit d'évacuation d'eau : ● Tube de vidange du condensat ● Adaptateurs pour système anti-gouttes ● Systèmes anti-gouttes
	Joint adhésif sortie d'air
	Raccords et tuyaux (optionnel)
	Faisceau de câbles (optionnel)
	Câble d'alimentation électrique (optionnel)
	Accessoires de chauffage: ● Bornes ● Raccords
	Élément de commande (optionnel) Capteur d'air interne Capteur d'air externe (optionnel) Capteur d'air mixté
	Grille d'air interne (optionnel)

4 Installez le cadre HVAC

4.1 Exemple d'installation

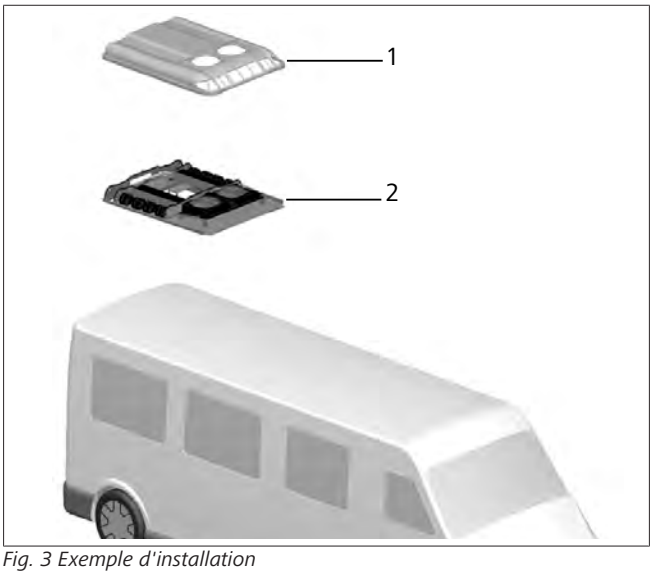


Fig. 3 Exemple d'installation

1	Couvercle
2	Remontage de l'unité HVAC

4.2 Positionnement du gabarit de perçage

REMARQUE

Le patron n'est pas inclus dans la fourniture et doit être commandé séparément.

Alignez le patron de perçage sur le toit du bus.

- ▶ Repérez l'emplacement sur le toit.
- ▶ Alignez la feuille.

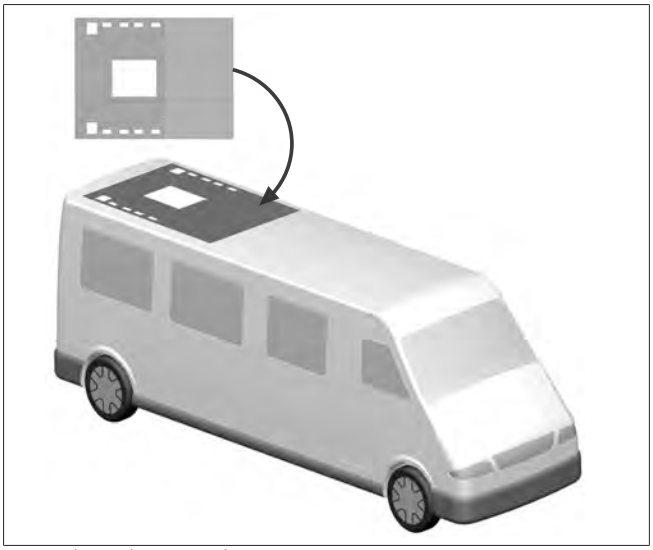


Fig. 4 Aligner le patron de perçage

PRUDENCE

Mauvais emplacement du cadre de l' HVAC

Conséquence : dommages aux composants incorporés dans le plafond du bus

- ▶ Respectez les instructions du constructeur du véhicule.
- ▶ Avant d'effectuer les perçages, contrôlez le plafond du véhicule.

PRUDENCE

Mauvais emplacement du cadre de l' HVAC

Conséquence : Fuites

- ▶ Avant d'effectuer les perçages, contrôlez le plafond du véhicule.

4.3 Traverse de toit

Installez des traverses supplémentaires pour accroître la rigidité du toit.

REMARQUE

Les traverses supplémentaires ne sont pas fournies par Webasto.

- ▶ Contactez le revendeur de votre véhicule pour obtenir toutes les informations sur les traverses.

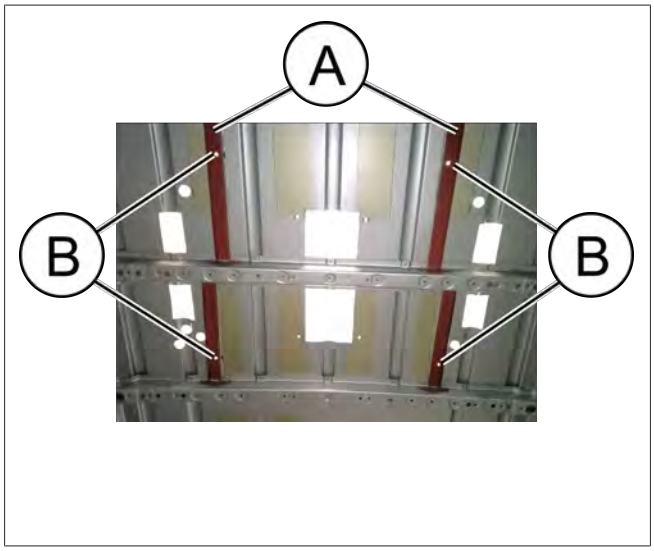


Fig. 5 Traverses

A	Traverse supplémentaire
B	Trous de fixation pour Madrid

4.4 Réalisation des perçages dans le toit du véhicule

Assurez-vous que les conditions suivantes sont remplies avant de percer les trous :

- ✓ Le patron est correctement aligné sur le toit.
- ✓ Vous avez vérifié à l'intérieur du véhicule que le toit ne comportait pas de câbles, de raidisseurs de toit ou d'autres éléments susceptibles d'être endommagés par le perçage des trous.

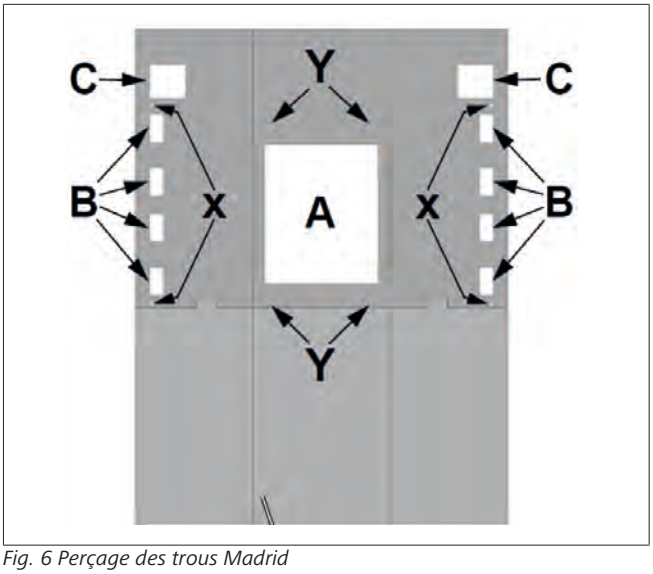


Fig. 6 Perçage des trous Madrid

A	Ouverture air d'entrée et connecteur d'interface		
B	Ouverture air de sortie		
C	Ouverture pour les tuyaux et le câblage d'alimentation électrique		
Y	Ø10 mm	4 pcs	Montage sur toit
x	Ø20 mm	4 pcs	Tuyau d'évacuation d'eau

Après le perçage, suivez les étapes suivantes :

1. Limer les bords de l'ouverture.
2. Poncer les bords des ouvertures.
3. Appliquez un primaire anti-corrosion sur les bords de découpe.
4. Laisser sécher le primaire.

4.5 Placer les joints, appliquer du Sikaflex

PRUDENCE

La position des joints dépend de la courbure du toit du véhicule. Vous devez la courbure.

Conséquence : des joints mal positionnés entraînent des fuites

Positionnez les joints entre le cadre HVAC et le toit du véhicule. Les instructions de ce chapitre s'appliquent aux toits sans rainures et avec une courbure de toit de 7000 mm.

REMARQUE

Les joints fournis (5 mm d'épaisseur) doivent être utilisés pour une courbure de toit de 7000 mm et pour les toits sans rainures.

Le kit d'étanchéité se compose d'un rouleau de matériau d'étanchéité (5 mm d'épaisseur, longueur totale : 20 m). Le matériau du joints est un côté auto-adhésif.

- Coupez les joints à la bonne longueur
- Assurez-vous que l'eau de pluie peut s'évacuer par le dessous du condenseur.
- Placez les joints avec la face adhésive sur le bas du cadre du Madrid.

FR

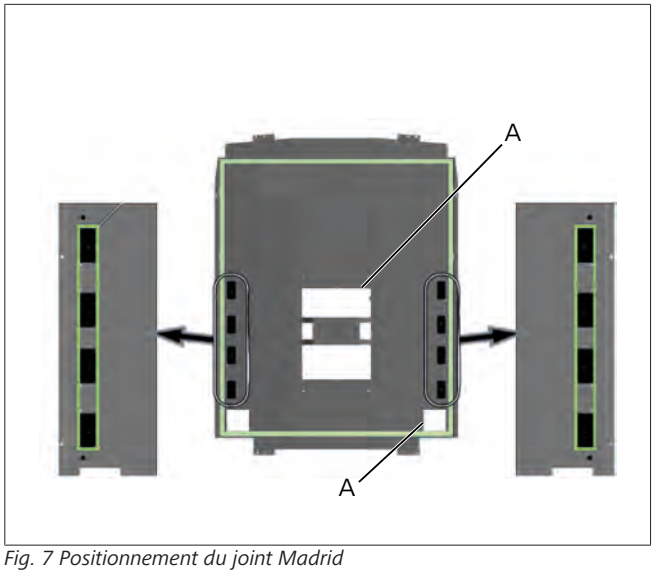


Fig. 7 Positionnement du joint Madrid

A	Ne pas appliquer de joints ici

Applications de Sikaflex

Avant d'appliquer le Sikaflex, il faut s'assurer que les conditions suivantes sont remplies :

✓ Les joints doivent être posés sur le cadre du climatiseur.

Application de Sikaflex

1. Appliquer du Sikaflex sur la face non-adhésive (voir Fig. 8).
2. Assurez-vous que l'eau de pluie peut s'évacuer par le dessous du condenseur. N'appliquez pas de Sikaflex à la position «**A**» (voir Fig. 8).
3. Placez le cadre HVAC sur le toit du véhicule.

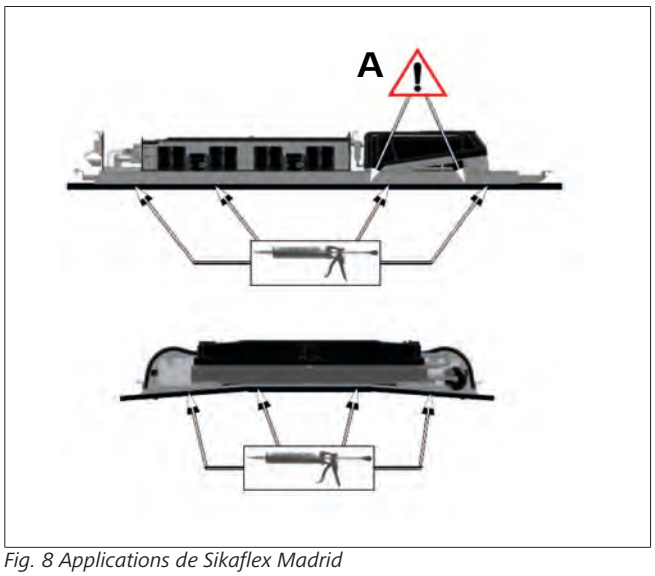


Fig. 8 Applications de Sikaflex Madrid

A	Laissez les espaces sans Sikaflex

4.6 Fixer le cadre HVAC

✓ Les trous doivent être percés dans le toit et protégés de la rouille.

✓ Le patron doit être retiré.

✓ Du « Sikaflex » doit être appliqué sur le côté non-adhésif des joints.

REMARQUE

Les fixations ne font pas partie des éléments fournis. L'installateur devra donc les prévoir.

▶ Positionnez le cadre HVAC sur les perçages et les découpes.

▶ Serrez les fixations (voir Fig. 9).

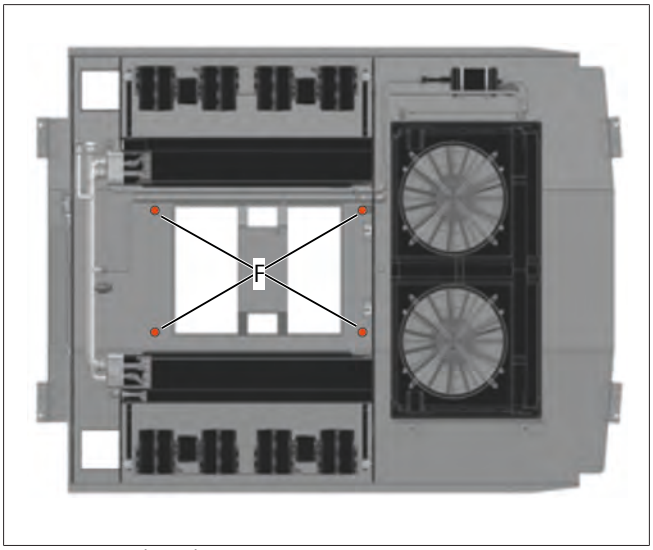


Fig. 9 Fixation du cadre HVAC

F	Fixations

4.7 Application de Sikaflex par l'intérieur du véhicule

Avant de terminer l'intérieur, vous devez vérifier et vous assurer de l'absence de fuite entre le toit et le cadre HVAC.

▶ Vérifiez et assurez-vous que les joints comblent complètement l'espace entre le toit et le cadre HVAC.

▶ Vérifiez et assurez-vous que les pièces d'écartement ne peuvent pas vibrer.

▶ Appliquez du Sikaflex pour jointoyer complètement le cadre HVAC.

4.8 Raccordement des tuyaux d'évacuation d'eau

Avant d'installer les tuyaux d'eau de vidange, vous devez vérifier :

● Le cadre HVAC est fixé.

Vous avez besoin de 4 tuyaux d'évacuation d'eau avec Ø intérieur = 12 mm.

● Posez les tuyaux d'évacuation, de préférence dans ou le long des montants avant et arrières du bus

ATTENTION

Tuyaux avec des pliures ou des siphons

Conséquence : tuyau bouché avec risque de fuites

▶ Veillez à ce que les tuyaux d'évacuation d'eau soient toujours orientés vers le bas

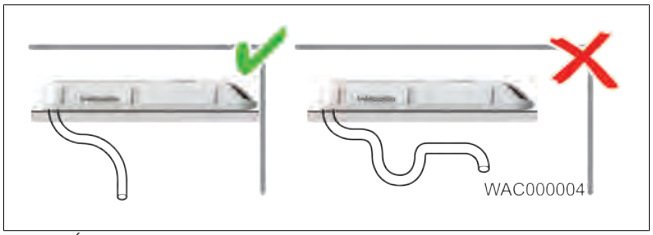


Fig. 10 Évitez les siphons

4.9 Raccorder le système HVAC au compresseur

Avant de raccorder l' unité HVAC au compresseur, vous devez :

- Vérifier si l' unité HVAC est fixé.
- Graissez les joints toriques
- Faites passer les flexibles par « A »
- Connectez les flexibles au raccords.
- Positionnez les raccords sur le système HVAC :
  - Raccord haute pression vers le raccord de décharge du compresseur
  - Raccord basse pression vers le raccord d'aspiration du compresseur
- Serrez les raccords.
  - Orifice de haute pression couple 24,4 ÷ 27 Nm
  - Orifice de basse pression couple 24,4 ÷ 27 Nm
- Jointoyez « A » avec du Sikaflex ou de la mousse polyuréthane.

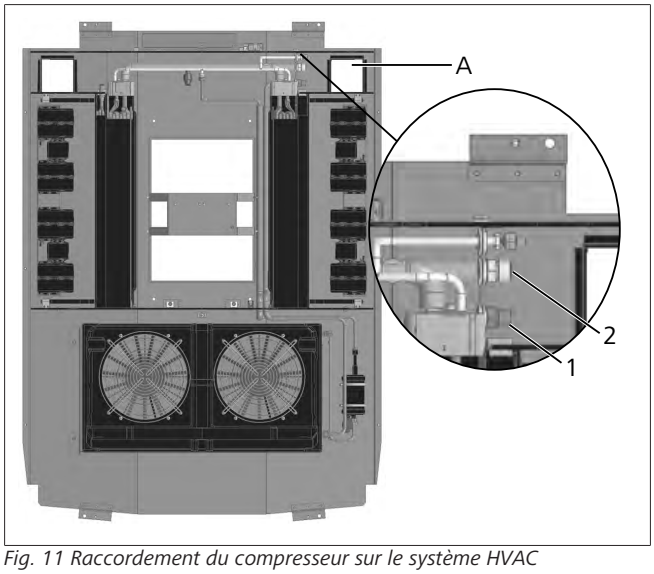


Fig. 11 Raccordement du compresseur sur le système HVAC

1	Raccord haute pression vers le raccord de décharge vers le compresseur
2	Raccord basse pression vers le raccord d'aspiration du compresseur
A	Trous

4.10 Connecter le câble d'interface

Les connecteurs d'interface sont situés près de l'ouverture, au centre de l'unité.

- Faites passer le câble à travers le toit du véhicule. Par la gauche ou par la droite.
- Raccordez les bornes aux câbles.
- Placez les bornes sur les connecteurs X50 et X56. Pour l'affectation des broches, voir Fig. 24.

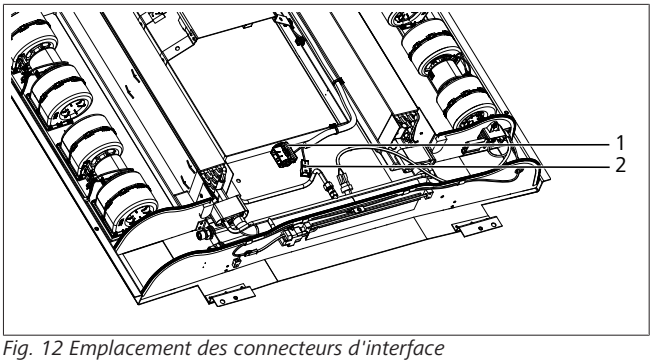


Fig. 12 Emplacement des connecteurs d'interface

1	Emplacement de l'interface vers le panneau de commande (X50)
2	Emplacement du connexion d'interface au véhicule (X56)

4.11 Raccordement de l'alimentation électrique

Raccordez les câbles de l'alimentation principale sous le cadre HVAC.

Les bornes de connexion sont accessibles depuis l'intérieur du véhicule par la découpe principale. Par la gauche ou par la droite.

▶ Faites passer les câbles par les œillets de caoutchouc.

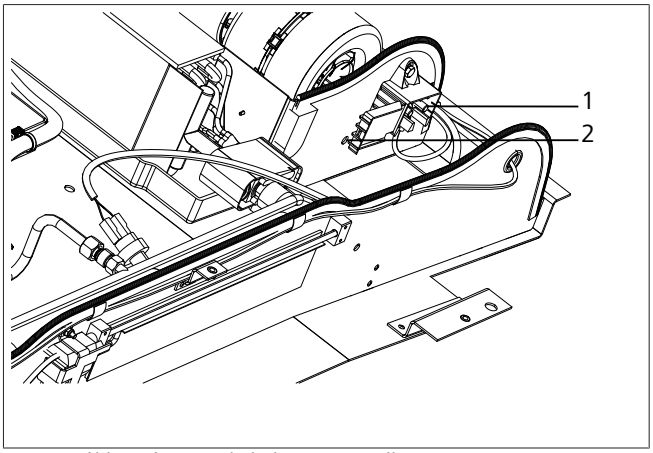


Fig. 13 Câblage à partir de l'alimentation électrique

1	Raccordement électrique (+)
2	Raccordement électrique (-)

- Raccordez les câbles d'alimentation.

Les bornes d'alimentation sont de différentes tailles :

+ raccordement	M8	Couple de serrage 11 (± 20%)
- raccordement	D10	Couple de serrage 11 (± 20%)

Voir chapitre 12.1, "Affectation des câbles, alimentation principale" à la page 43. Section de câble et fusible nécessaire.

4.12 Installation des tuyaux

Suivez ces étapes pour installer les flexibles de la Madrid HVAC:

1. Sélectionnez les bons raccords pour les raccordements hydrauliques en fonction des exigences du produit. Voir chapitre 11, "Caractéristiques techniques" à la page 43.
2. Raccordez le chauffage au circuit de refroidissement du véhicule.
3. Effectuez un test de détection de fuites.

FR

REMARQUE

La consistance admissible du fluide de refroidissement est de 50 % d'eau et 50 % de liquide de refroidissement biodégradable non polluant.

- ▶ Utilisez toujours de l'eau distillée.
- ▶ Ne mélangez jamais différents types de liquide de refroidissement.
- ▶ Purgez le système de refroidissement si le liquide de refroidissement est contaminé.

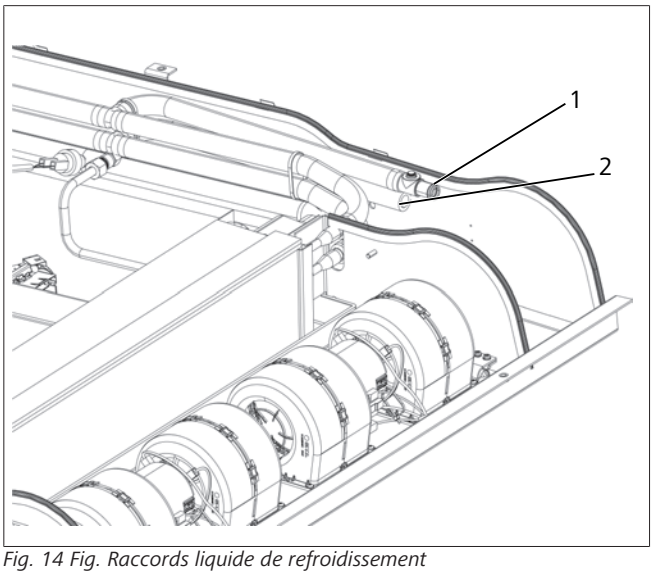


Fig. 14 Fig. Raccords liquide de refroidissement

1	Sortie liquide de refroidissement
2	Entrée liquide de refroidissement

5 Guide d'application

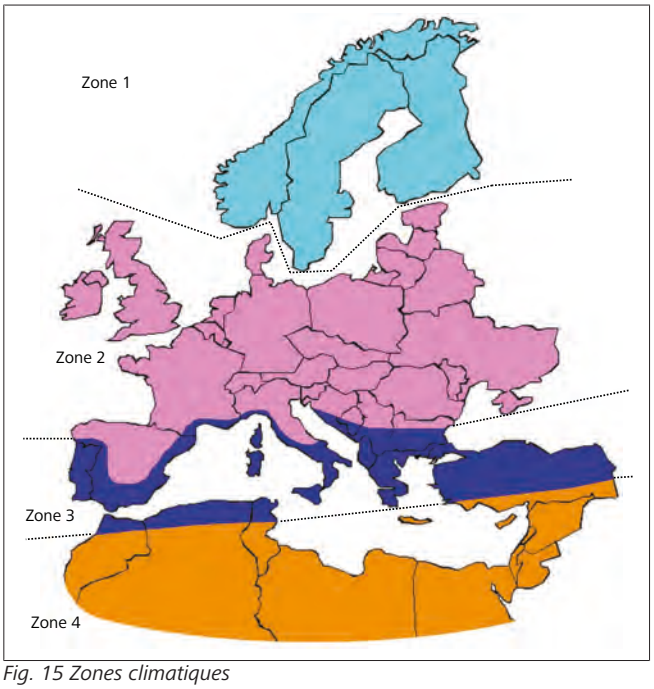


Fig. 15 Zones climatiques

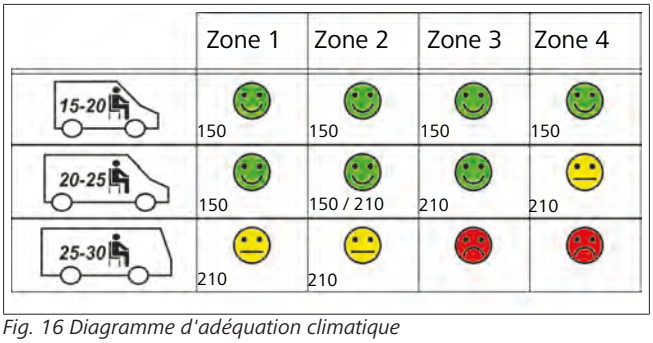


Fig. 16 Diagramme d'adéquation climatique

	Adapté
	Suffisante
	Insuffisant

Les chiffres du diagramme font référence à la cylindrée recommandée du compresseur (cm^3).

REMARQUE

Les critères relatifs aux zones climatiques sont basés sur des données statistiques moyennes pour l'Europe. Les données Fig. 16 sont indicatives et peuvent varier en fonction du type d'utilisation, des caractéristiques du véhicule ou de la préparation. Les véhicules techniques et commerciaux doivent être évalués pour chaque application liée au pays concerné.

6 Remplissage du système de HVAC

DANGER

Risque d'incendie

Lors de la recharge de fluide frigorigène, travaillez dans des endroits ventilés, à l'écart des flammes nues, des surfaces chaudes et de toute autre source inflammable.

Pensez à ces mesures ainsi qu'à toutes celles visant à réduire le risque d'inflammation du fluide frigorigène en cas de fuite. Veuillez également vous référer à SAE J 2845.

AVERTISSEMENT

Le Madrid n'est pas conçu pour être utilisé avec le R1234yf.

Risque d'incendie et des fumées toxiques.

- ▶ Assurez-vous que la conception de l'application est conforme aux normes ISO et SAE J.

- ▶ Effectuez un test de présence de fuites sous haute pression à l'azote. Réparez correctement les fuites éventuelles pour garantir l'étanchéité du circuit.
- ▶ Effectuez un test d'évacuation.

S'il y en a, actionnez les électrovannes durant la procédure de détection de fuites, de mise en dépression et de remplissage pour assurer la pressurisation correcte de l'ensemble du système.

Fig. 17 Ajoutez la quantité requise de lubrifiant

- Le compresseur doit toujours être lubrifié conformément aux instructions sur l'appareil.
- Vérifiez le type de frigorigène.

▶ Remplissez le système de frigorigène R134a, voir chapitre 11, "Caractéristiques techniques" à la page 43. (Le remplissage en réfrigérant se fonde sur une distance de 6 m entre le compresseur et l' unité HVAC. Ajustez la charge si la distance est différente.)

Diamètre de tuyau [pouces]	Quantité approx. de réfrigérant par mètre de tuyau [g/m]
1 / 2 ″ - 13 / 32 ″	10
5 / 8 ″ - 1 / 2 ″	13

Tab. 2: Masse approx. de réfrigérant par mètre de tuyau

▶ Vérifiez l'étanchéité de l'installation.

6.1 Remplissage de l'autocollant de charge du système en fluide frigorigène R134a

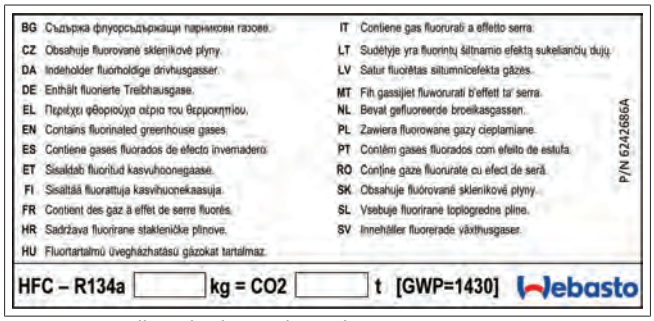


Fig. 18 Autocollant de charge du système en R134a

▶ Sur l'autocollant de charge du système, inscrivez la quantité exacte de fluide frigorigène utilisée pour charger le système et le poids de CO_2 équivalent en tonnes.

▶ Placez l'autocollant sur la traverse frontale supérieure du moteur.

7 Montez le couvercle

Avant de placer le couvercle, assurez-vous que tous les câbles et tuyaux sont raccordés.

1. Montez le couvercle. Assurez-vous que le joint noir sur le bord du cadre HVAC descende avec le couvercle.
2. Serrez tous les vis.

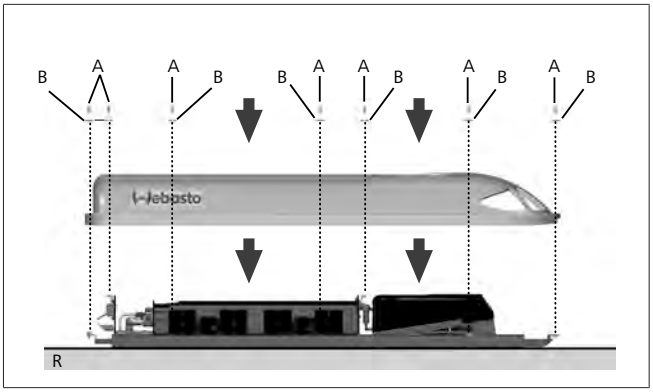


Fig. 19 Fixez le couvercle du toit

A	Vis M6x20 (INOX). 3 Nm max.
B	Ø 6,7 x Ø 19 rondelles (INOX)
R	Toit

8 Première mise en service

Lors de la première mise en service, effectuez les vérifications suivantes :

✓ Test général de performance :

▶ Vérifiez la vitesse de ventilation et le débit d'air.

▶ Vérifiez la température d'air.

✓ Vérification de la haute et basse pression :

▶ Vérifiez les pressions et les températures de service du gaz.

✓ Vérification du bon fonctionnement :

▶ Vérifiez la consommation électrique.

▶ Vérifiez l'absence de bruits anormaux.

▶ Vérifiez l'absence de vibrations anormales.

▶ Vérifiez la gestion des condensats.

9 Kit de boîte avant (option)

Un kit de boîte avant optionnel peut être commandé chez Webasto. Le kit de boîte avant permet d'ajouter une unité d'évaporation supplémentaire dans la cabine du conducteur.

Un second circuit d'évaporation doit être ajouté au système HVAC. Le Madrid est préparé pour recevoir la boîte avant.

Les étapes de l'installation :

1. Installez un flexible de frigorigène haute pression jusqu'au cadre HVAC en passant par l'ouverture. Voir Fig. 20.
2. Branchez conduite de fluide haute pression au raccord haute pression de la boîte avant.
3. Raccordez le côté basse pression de la boîte avant directement à la ligne d'aspiration du compresseur.

FR

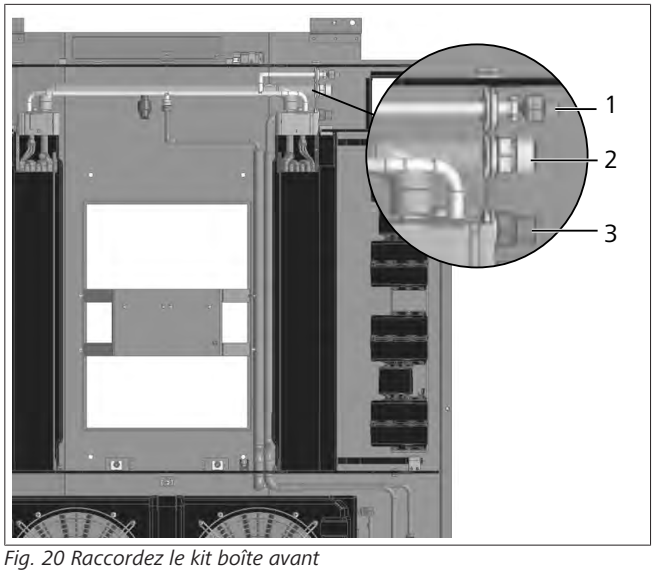


Fig. 20 Raccordez le kit boîte avant

1	Orifice pour liquide à haute pression vers la boîte avant[1)]
2	Raccord basse pression vers le raccord d'aspiration du compresseur (installation normale)
3	Raccord haute pression vers le raccord de décharge du compresseur (installation normale)
[1)] Orifice le boîte avant couple 15,4 ÷ 17 Nm	

REMARQUE
Voir le Assemblage du tuyau de fluide frigorigène pour les instructions de montage et du raccord.

10 Assemblage du tuyau de fluide frigorigène

Ce chapitre décrit comment monter le raccord à un tuyau.
Il existe de deux types de raccords à colliers :

- Raccord avec colliers séparés : voir Fig. 21, partie A.
- Raccord avec collier fixé, voir Fig. 21, partie B.

10.1 Couper le tuyau et lubrifier les joints toriques

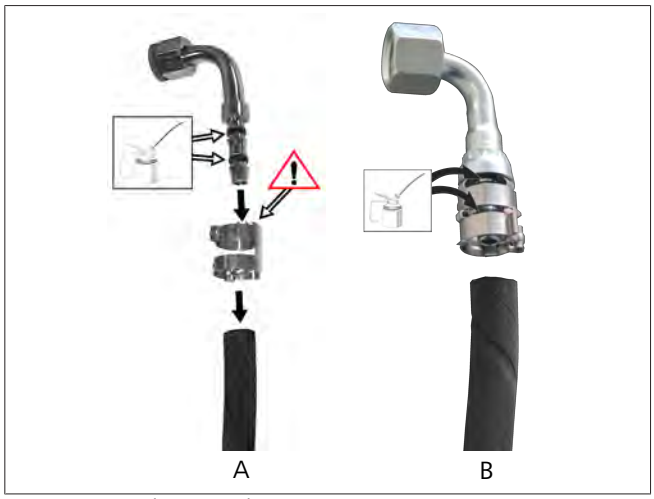


Fig. 21 Graissez les raccords

1. Vérifiez les dimensions du raccord et du tuyau.
2. Placez le collier sur le tuyau.
3. Lubrifiez le joint torique du raccord (utilisez la même huile que celle utilisée dans le système frigorifique).

DANGER
Coupe incorrecte du tuyau.
Un tuyau mal coupé peut causer une fuite. Une fuite de fluide frigorigène risque de causer un incendie.
▶ Veillez à bien couper le tuyau dans le sens perpendiculaire (90 °).

10.2 Insertion du raccord

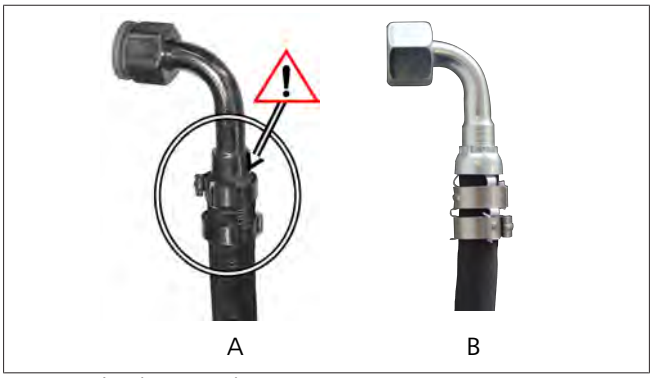


Fig. 22 Insérez les raccords

Raccord avec tuyau inséré :

1. Veillez à ce que la languette du collier soit alignée avec l'extrémité du tuyau.
2. Insérez le raccord dans le tuyau.
3. Positionnez le raccord.

10.3 Serrage du collier

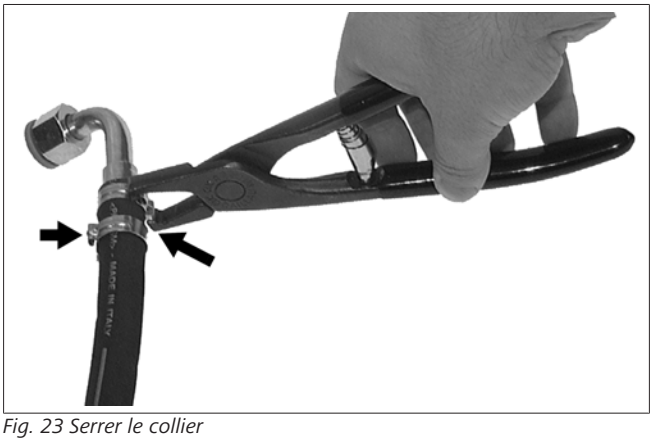


Fig. 23 Serrer le collier

1. Vérifiez que le raccord et le collier sont positionnés correctement.
2. Serrez les 2 colliers à l'aide d'une pince appropriée.

10.4 Étapes préparatoires à l'installation, exigences et remarques

REMARQUE
N'utilisez que des tuyaux et des raccords conformes à SAE J 2064 pour les applications utilisant le fluide frigorigène R134a.

✓ Respectez strictement les spécifications du fabricant des tuyaux et des raccords pour leur installation.

- ✓ Évitez de faire passer les tuyaux dans les zones où leur gaine externe peut être endommagée par friction avec les éléments mobiles, par des bords coupants, etc.
  Si nécessaire et le cas échéant, utilisez les protections d'origine du bateau à cette fin.
- ✓ Évitez de faire passer les tuyaux dans des zones à proximité des surfaces chaudes du moteur (comme le tuyau d'échappement, le convertisseur catalytique, le bloc-moteur etc.). Dans les zones critiques, protégez les tuyaux avec des gaines de protection thermique appropriées et éloignez leurs extrémités le plus possible des sources d'inflammation.
- ✓ Fixez les tuyaux au moyen de supports spécifiques. N'attachez pas les tuyaux à des éléments existants d'origine, comme des conduites hydrauliques ou de carburant, des installations électriques, etc.
- ✓ Lubrifiez les joints toriques avec la même huile que celle utilisée pour le compresseur à fluide frigorigène avant de monter les raccords sur les tuyaux.

11 Caractéristiques techniques

Paramètres	Madrid
Capacité de refroidissement [kW] Nominal	15,5
Capacité de refroidissement [kW] Température extérieure 35°C, humidité rel. de l'air 46 % Température intérieure 40°C, humidité rel. de l'air 46 %	14*)
Capacité de refroidissement [kW] (ISO 5151) Température extérieure 35°C, humidité rel. de l'air 46 % Température intérieure 27 °C, humidité rel. de l'air 46 %	9*)
Puissance de chauffage [kW]	20
Fluide frigorigène	R134a
Charge en frigorigène [kg]	1,45
PS [bar] (2014/68/UE) fluide frigorigène	30
PS [bar] (2014/68/UE) liquide de refroidissement	2
Tension de service [V]	12
Consommation max. de courant à 12 V [A]	58
Débit d'air (en soufflage libre) [m³/h]	2.100
Nombre de soufflantes axiales / ventilateurs radiaux	2 / 4
Rayon du toit R [mm]	7000
Cylindrée du compresseur [cm³]	150 / 210
Raccord d'entrée de gaz	7/8"- 14 UNF-2A
Raccord de sortie de gaz	1 – 1/16" – 14 UNF-2A
Sortie de boîte avant	5/8"- 18 UNF-2A
Raccord d'évacuation d'eau Ø [mm]	12
Détendeur	Vanne monobloc
Niveau acoustique L_{pA} [dB]	74
Mesuré selon UNI EN ISO 11204	
Plage de températures ambiantes de stockage [°C]	-30 à +80
Plage de températures ambiantes de service [°C] : Mode de refroidissement Mode chauffage	+15 à +50 -20 à +50
Raccord liquide de refroidissement (DIN 3021) [mm]	16
Interface de contrôle (côté véhicule)	TE 2236047-1 TE 4-1418506-2
Dimensions (LxlxH) [mm]	1790 x 1280 x 185
Poids [kg]	59
*) Ces valeurs peuvent changer selon le conditions de fonctionnement et type de Compresseur dans le système.	

Tab. 3: Caractéristiques techniques

12 Branchements électriques et schéma électrique

12.1 Affectation des câbles, alimentation principale

Câble	Description	Madrid (12 V)	Couleur	Max. L [m]
XP	Borne 30	16 mm²	Rouge	7
XN	Borne 31	16 mm²	Noir	7
F100	Fusible	80 A		

Tab. 4: Affectation des câbles, alimentation principale

12.2 Fusibles

Code	Description	Courant [A]
F12	Embrayage de compresseur	7,5
F13	Ventilateur radial 5 (3e vitesse)	15
F14	Ventilateur radial 4 (3e vitesse)	15
F15	Soufflante axiale 2 (condenseur)	20
F16	Clé	3
F17	Ventilateur radial 6 (3e vitesse)	15
F18	Ventilateur radial 3 (3e vitesse)	15
F19	Soufflante axiale 1 (condenseur)	30
F20	Élément de commande	2
F90	Pompe	5

Tab. 5: Fusibles

12.3 Relais

Code	Description	[A] à 12 V
K1	Ventilateurs radiaux 3, 4, 5 et 6 (1re vitesse)	70
K2	Ventilateurs radiaux 5 et 6 (3e vitesse)	70
K3	Ventilateurs radiaux 3 et 4 (3e vitesse)	70
K4	Soufflante axiale 1 (condenseur)	30
K5	Soufflante axiale 2 (condenseur)	30
K6	Embrayage	30

FR

Code	Description	[A] à 12 V
K7	Ventilateurs radiaux 3, 4, 5 et 6 (2me vitesse)	70
K8	Soufflantes axiales 1 et 2 (demi-vitesse)	20 / 30
K91-K92	Gestion des erreurs	15 / 25
K93	Pompe	15 / 25

Tab. 6: Relais

12.4 Connecteur X40 et X55

Broche	Remarques
1	Pompe
2	Non utilisé
3	Non utilisé
4	Non utilisé
5	Capteur d'air externe
6	Capteur d'air externe AGND
7	Non utilisé
8	Non utilisé
9	Configuration de broche
10	Configuration de broche
11	Configuration de broche
12	Capteur d'air interne
13	Capteur d'air interne AGND
14	Capteur d'air mixté
15	Capteur d'air mixté AGND
16	Configuration de broche
17	Configuration de broche
18	Configuration de broche
19	Air frais (recirculation marche, actif élevé)
20	Air frais (recirculation marche, actif bas)
21	Soufflerie à première vitesse (actif bas)
22	Soufflerie à deuxième vitesse (actif bas)
23	Soufflerie à troisième vitesse (actif bas)
24	Panneau de commande +
25	Non utilisé
26	Non utilisé
27	Vérification pression
28	Chauffage Marche (actif bas)
29	Climatisateur ON (actif bas)
30	Panneau de commande (-31)
31	Non utilisé
32	Non utilisé

Tab. 7: Affectation des broches du connecteur X40, 32 broches

Broche	Remarques
1	Clé de contact
2	Compresseur

Tab. 8: Affectation des broches du connecteur X55, 2 broches

12.5 Couleurs des câbles

Abréviation	Couleur
OG	Orange
TQ	Turquoise
WH	Blanc
BU	Bleu
YE	Jaune
GY	Gris
BN	Marron
BK	Noir
PK	Rose
RD	Rouge
GN	Vert
VT	Violet

Tab. 9: Couleurs des câbles

12.6 Symboles utilisés dans les schémas électriques

Symbole	Description
⟶▷ 5.3/D	Le câble continue sur un autre schéma électrique. Le code se rapporte au n° de feuille et aux coordonnées. Exemple 5.3/D : ■ 5 se rapporte au numéro de feuille (en bas, à droite) ■ 3 se rapporte au numéro de colonne ■ D se rapporte au numéro de ligne

Tab. 10: Symboles utilisés dans les schémas électriques

FR

12.7 Schéma électrique, commandes et interfaces

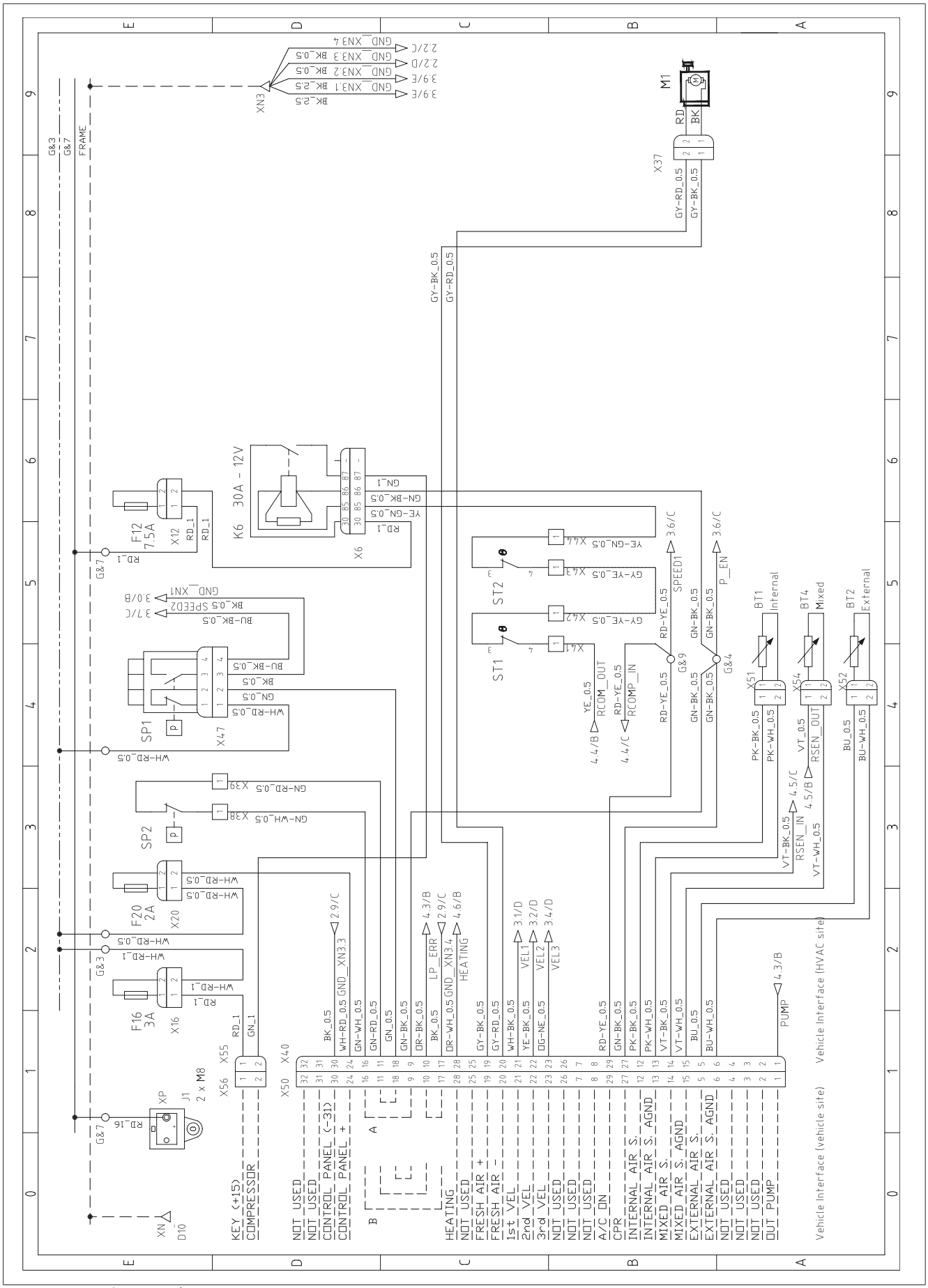


Fig. 24 Commandes et interfaces

FR

12.8 Schéma électrique , circuit d'alimentation

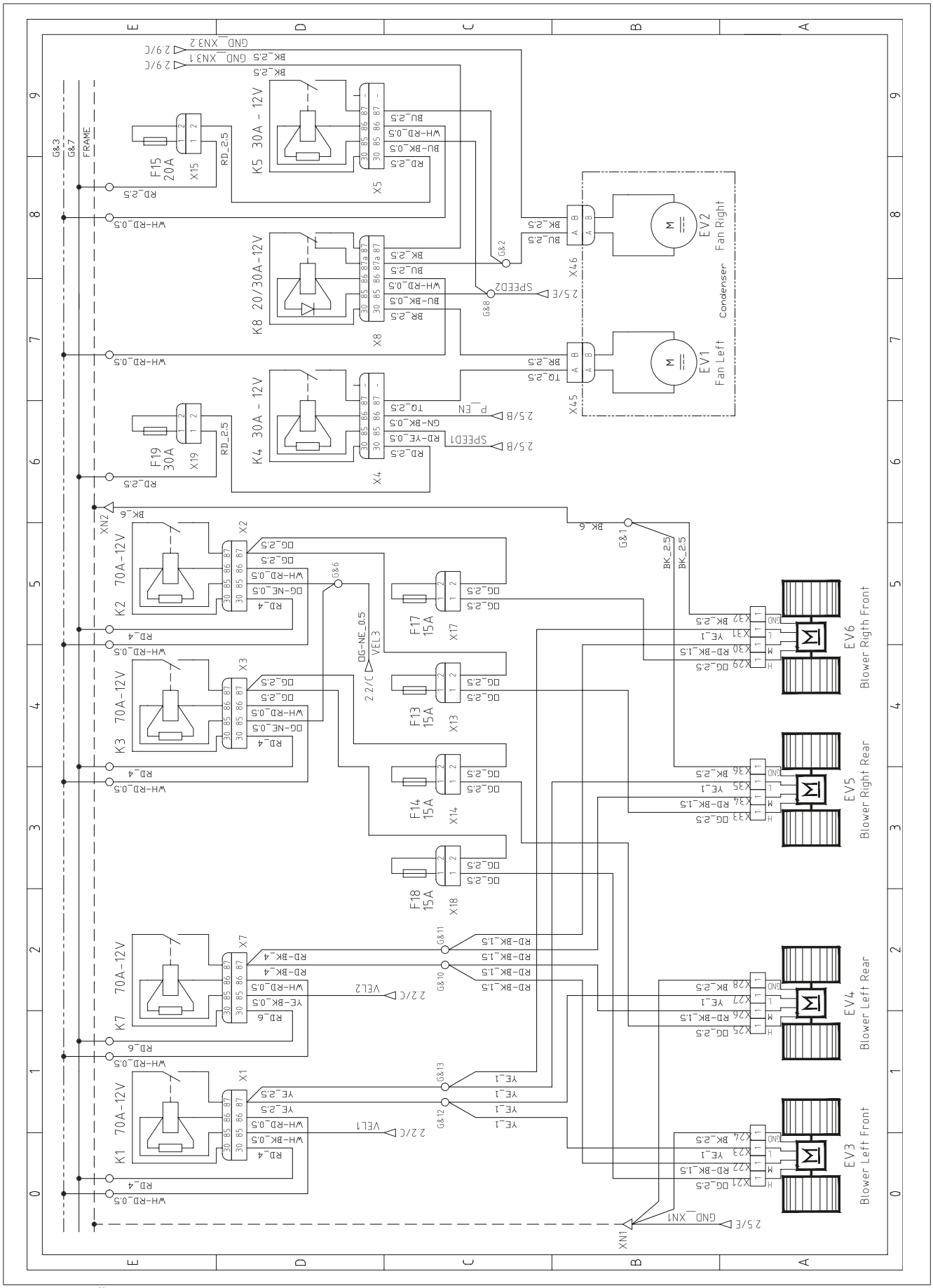


Fig. 25 Circuit électrique

FR

12.9 Schéma électrique, circuit de chauffage

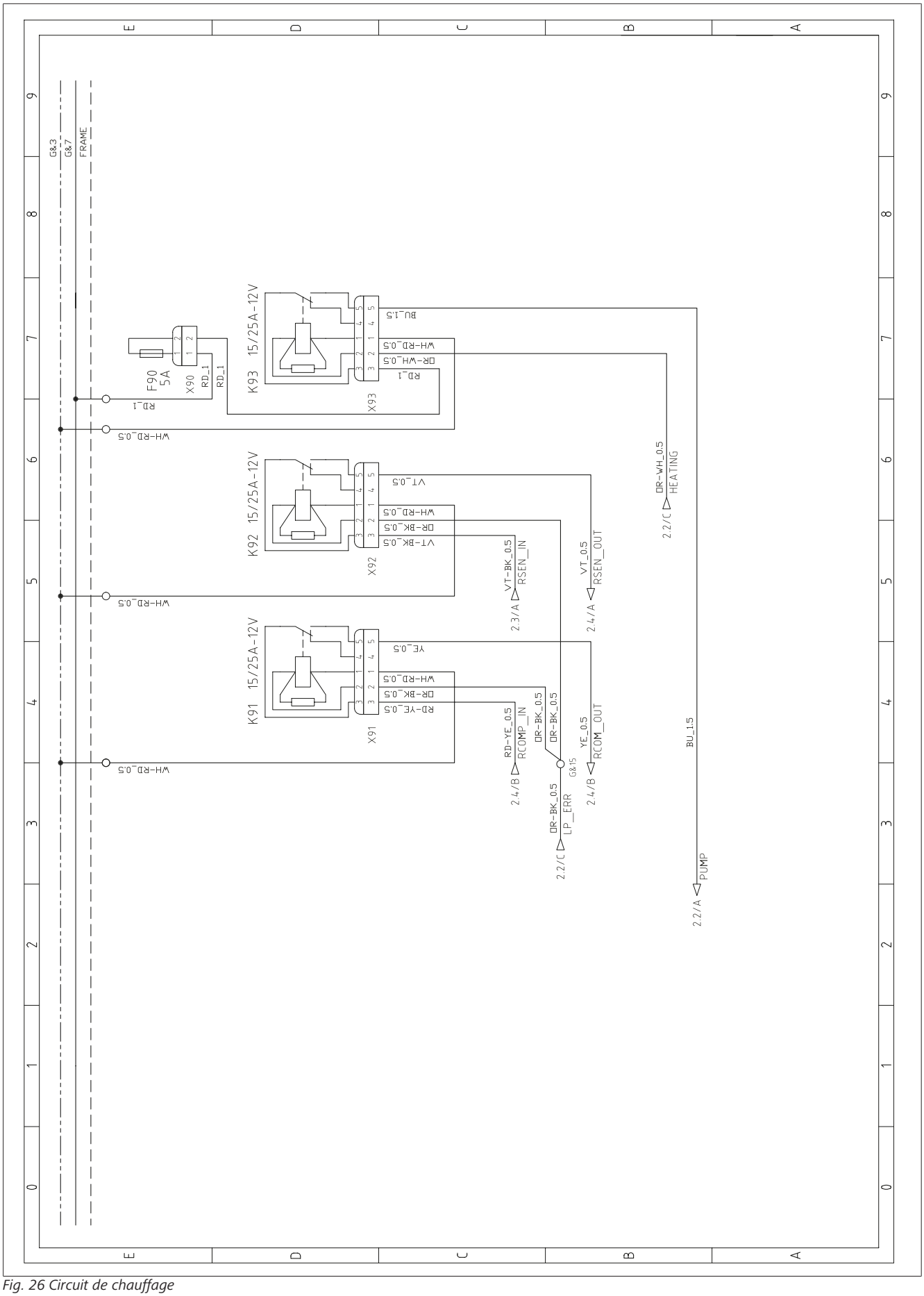


Fig. 26 Circuit de chauffage

FR

12.10 Schéma électrique panneau de commande HVAC

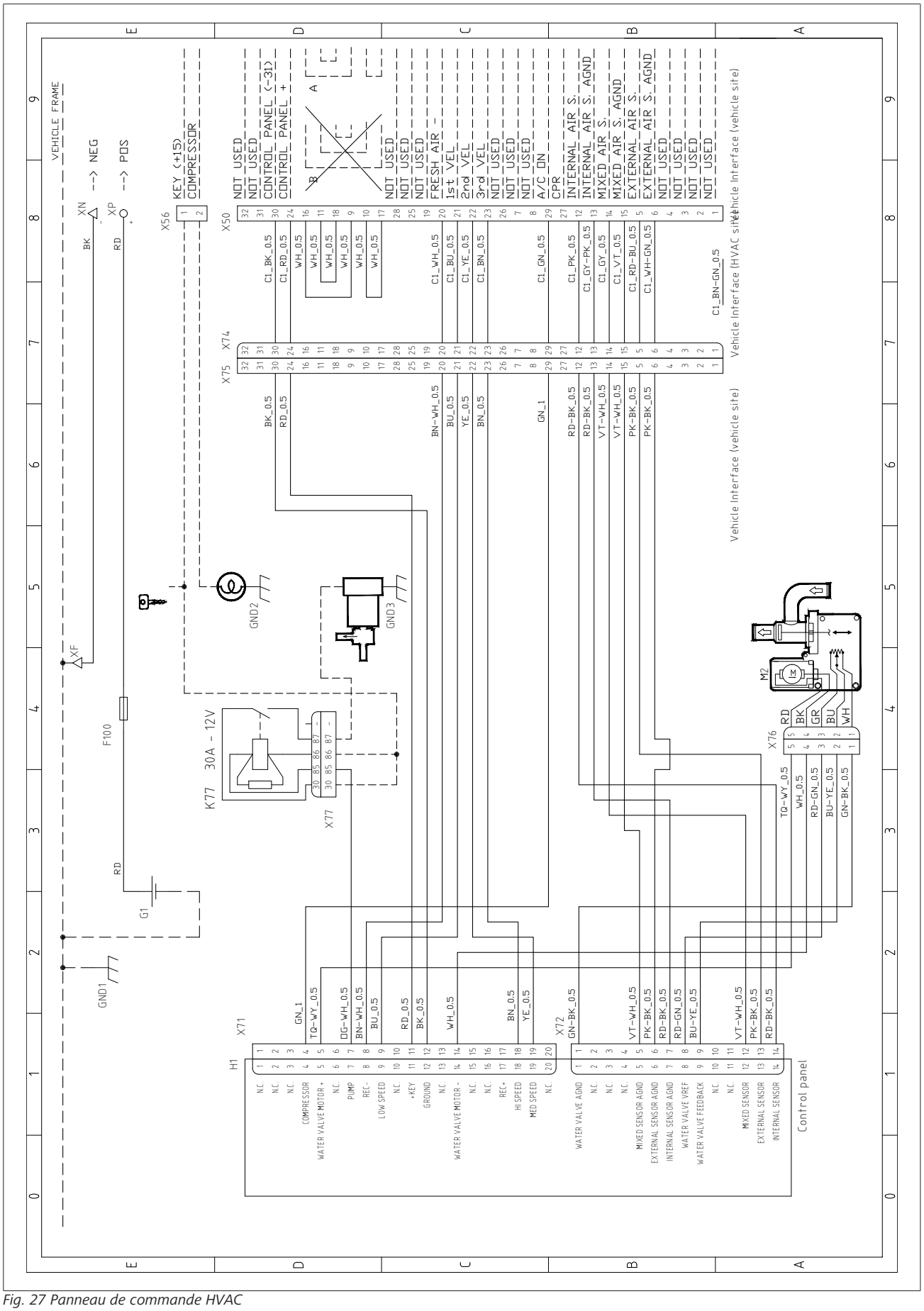


Fig. 27 Panneau de commande HVAC

Contenuto tabella

1 Informazioni su questo documento .. 50
1.1 Scopo di questo documento 50
1.2 Uso di questo documento..... 50
1.3 Utilizzo di simboli e note in evidenza..... 50
1.4 Garanzia e responsabilità 50
1.5 Abbreviazioni utilizzate 50

2 Sicurezza 50
2.1 Uso previsto..... 50
2.2 Esonero dalla responsabilità..... 50
2.3 Qualifiche del personale addetto al montaggio 50
2.4 Sollevamento sicuro del telaio HVAC..... 50
2.5 Informazioni di sicurezza per l'installazione 51
2.6 Informazioni di sicurezza per il funzionamento..... 51

3 Dotazione 51

4 Installare il telaio HVAC..... 52
4.1 Esempio di installazione 52
4.2 Allineamento della dima di foratura 52
4.3 Traversa tetto 52
4.4 Praticare i fori nel tetto del veicolo..... 53
4.5 Posizionare le guarnizioni, applicare Sikaflex 53
4.6 Fissare il telaio HVAC 53
4.7 Applicare Sikaflex dall'interno del veicolo..... 54
4.8 Collegare i tubi dell'acqua di scarico 54
4.9 Collegare il sistema HVAC al compressore..... 54
4.10 Collegare il cavo di interfaccia..... 54
4.11 Connetti alimentazione..... 55
4.12 Installazione dei tubi..... 55

5 Guida all'applicazione..... 55

6 Carica del sistema HVAC..... 56
6.1 Compilazione dell'etichetta di caricamento del sistema per R134a..... 56

7 Posizionare le coperture. 56

8 Funzionamento iniziale..... 57

9 Kit Front-box (opzionale)..... 57

10 Montaggio del tubo flessibile per refrigerante..... 57
10.1 Taglio del tubo e lubrificazione degli anelli OR 57
10.2 Inserimento del raccordo 58
10.3 Serraggio della fascetta..... 58
10.4 Fasi di pre-installazione, requisiti e avvertenze..... 58

11 Dati tecnici 58

12 Collegamenti elettrici e schemi elettrici 59
12.1 Assegnazione cavi, alimentazione di rete 59
12.2 Fusibili 59
12.3 Relè 59
12.4 Connettore X40 e X55..... 59
12.5 Colori dei cavi 59
12.6 Simboli dello schema elettrico..... 60
12.7 Cablaggio, controlli e interfacce..... 61
12.8 Cablaggio, circuito di potenza..... 62
12.9 Schema elettrico, circuito di riscaldamento 63
12.10 Schema elettrico pannello di comando HVAC 64

IT

1 Informazioni su questo documento

1.1 Scopo di questo documento

Le istruzioni di montaggio (II) sono parte integrante del prodotto e contengono tutte le informazioni necessarie a garantire l'installazione corretta e sicura.

Per consultare altri documenti visitare il Portale Webasto Dealer: https://dealers.webasto.com

1.2 Uso di questo documento

- ▶ Leggere attentamente le presenti istruzioni di montaggio (II) prima di utilizzare o installare l'unità.
- ▶ Conservare il presente manuale per l'intera durata del prodotto.
- ▶ Consegnare il presente documento al successivo proprietario o utente dell'unità.

1.3 Utilizzo di simboli e note in evidenza

PERICOLO
L'avvertenza indica una situazione di pericolo ad elevato grado di rischio che, se non evitata, provoca la morte o lesioni gravi.

AVVISO
L'avvertenza indica una situazione di pericolo a grado di rischio medio che, se non evitata, può provocare lesioni di entità ridotta o modeste.

CAUTELA
L'avvertenza indica una situazione di pericolo a basso grado di rischio che, se non evitata, può provocare lesioni di entità ridotta o modeste.

AVVERTENZA
Avvertenza: il simbolo indica una peculiarità tecnica o (in caso di inosservanza) un possibile danno al prodotto.

Rimando a documenti separati, che sono in allegato o possono essere richiesti alla Webasto.

✓	Requisito per le seguenti istruzioni operative.

1.4 Garanzia e responsabilità

Webasto non si assume alcuna responsabilità per difetti o danni derivanti da un mancato rispetto delle istruzioni di installazione e per l'uso. Questa esclusione di responsabilità vale in particolare per:

- Installazione da parte di personale non addestrato.
- Uso improprio.
- Riparazioni non eseguite da un centro di assistenza Webasto.
- Utilizzo di componenti non originali.
- Conversione dell'unità senza previa autorizzazione da parte di Webasto.
- Danni all'apparecchio in seguito ad influssi meccanici
- Mancato rispetto delle istruzioni di ispezione e manutenzione.

1.5 Abbreviazioni utilizzate

Abbr.	Descrizione
AC	Aria condizionata (unità)
HVAC	Sistema di aria condizionata e di riscaldamento/ventilazione
VAC	Sistema di aria condizionata e di ventilazione
N/D	Non disponibile

2 Sicurezza

2.1 Uso previsto

Il Madrid l'unità HVAC è progettato per la climatizzazione dell'abitacolo:

- Bus di medie dimensioni.

L'unità Madrid deve essere montata sul tetto del veicolo.

È vietato qualsiasi uso diverso da quello specificato nel presente manuale.

Per maggiori informazioni, contattare il centro assistenza tecnica Webasto.

Webasto può valutare installazioni personalizzate e assistere il cliente nella scelta dei materiali necessari per l'integrazione nel veicolo. Oltre al presente manuale, è necessario consultare la documentazione richiesta per l'installazione specifica.

2.2 Esonero dalla responsabilità

È responsabilità dello sviluppatore dell'applicazione (H)VAC:

- Assicurarsi che siano stati valutati e ridotti al minimo tutti i rischi applicabili in conformità alla normativa vigente. Fare riferimento alle normative SAE J 639 o ISO 13043 e i relativi standard.

Gli installatori devono essere a conoscenza della documentazione relativa all'applicazione e devono aver ricevuto una formazione che consenta loro di seguire le istruzioni di montaggio.

Danni causati dall'acqua
L'unità deve essere installata in modo che l'acqua non possa entrare all'interno.

2.3 Qualifiche del personale addetto al montaggio

Il personale addetto al montaggio deve possedere i requisiti seguenti:

- Completamento della formazione Webasto pertinente
- Qualificazione pertinente per lavorare su sistemi tecnici
- Certificazione di idoneità a lavorare su sistemi di aria condizionata

2.4 Sollevamento sicuro del telaio HVAC

Il telaio HVAC può essere sollevato solo in 4 punti situati agli angoli del telaio.

- Utilizzare 4 golfari forgiati (M6)
- Utilizzare un sistema a catena imbragatura a 4 gambe

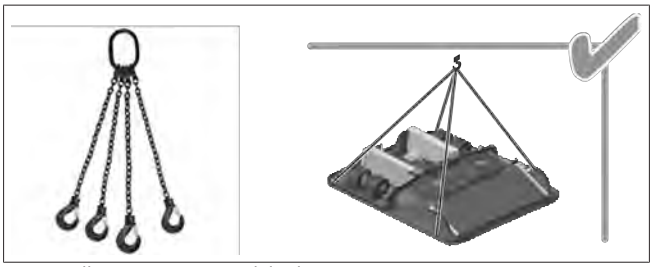


Fig. 1 Sollevamento sicuro del telaio HVAC

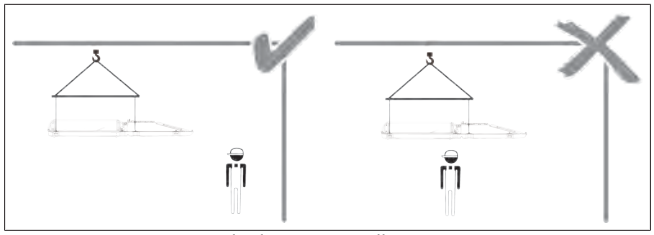


Fig. 2 Non sostare sotto il telaio HVAC sollevato

2.5 Informazioni di sicurezza per l'installazione

Il personale addetto al montaggio deve indossare i dispositivi di protezione individuale (DPI):

Occhiali di protezione	Guanti di protezione
Scarpe antinfortunistica	Casco di protezione

Tab. 1: Dispositivi di protezione individuale (DPI) necessari

PERICOLO

Le parti sotto tensione sono pericolose

- ▶ Scollegare il veicolo dall'alimentazione di tensione prima dell'installazione.
- ▶ Assicurarsi che l'impianto elettrico sia collegato a terra in modo corretto.
- ▶ Rispettare sempre tutte le disposizioni di legge.
- ▶ Osservare le informazioni riportate sulla targhetta d'identificazione.

AVVISO

Pericolo di ferite da taglio a causa di spigoli affilati

- ▶ Provvedere gli spigoli affilati di protezione antiabrasione.

2.6 Informazioni di sicurezza per il funzionamento

CAUTELA

L'uso improprio provoca danni materiali all'unità

- ▶ Proteggere l'unità dalle sollecitazioni meccaniche, per es. caduta, impatti o urti.
- ▶ Non appoggiare oggetti pesanti sulla parte superiore dell'unità.
- ▶ Non sedersi o sostare sull'unità.

CAUTELA

Cavi danneggiati su bordi taglienti possono causare cortocircuiti.

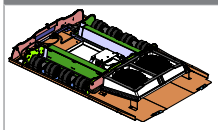
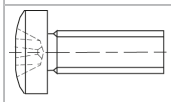
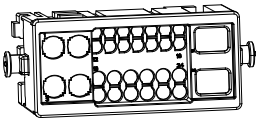
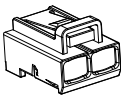
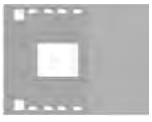
- ▶ Montare le protezioni sui bordi taglienti.

3 Dotazione

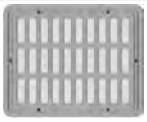
AVVERTENZA

Le seguenti parti sono vendute separatamente:
- compressore e supporto
- raccordi del tubo del gas
- cinghia di trasmissione
- puleggia motrice
- cablaggio

Le specifiche dipendono dai requisiti dell'installazione.

Immagine	Descrizione
	Gruppo l'unità HVAC
	Coperchio
	Sigillante 20 x 2 (5,5 mm)
	Bullone INOX TCCC M6x20 (12x)
	Rondella EPDM Inox (12x)
 	Connettori a 32 pin e a 2 pin
	Capicorda
	Kit aria fresca
	Adesivo Webasto
	Istruzioni di montaggio ed etichetta del gas refrigerante
	Doma di foratura (opzionale)
	Kit scarico acqua: ● Tubo di scarico della condensa ● Adattatore per protezione da gocciolamento ● Protezione da gocciolamento

IT

Immagine	Descrizione
	Guarnizione adesiva uscita aria
	Raccordi e tubi (opzionale)
	Fascio di cavi (opzionale)
	Cavo di alimentazione (opzionale)
	Accessori riscaldamento: ● Fascette ● Raccordi
	Pannello di comando (opzionale) Sensore aria interna Sensore aria esterna (opzionale) Sensore aria miscelata
	Griglia d'aria interna (opzionale)

4 Installare il telaio HVAC

4.1 Esempio di installazione

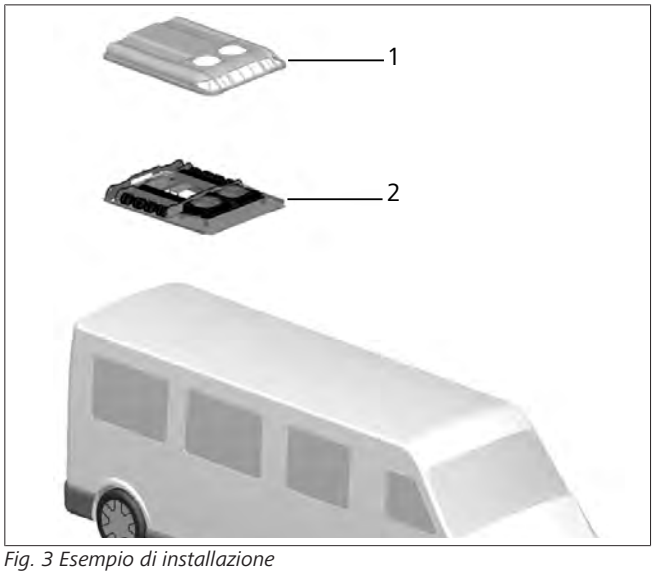


Fig. 3 Esempio di installazione

1	Coperchio
2	Gruppo l'unità HVAC

4.2 Allineamento della dima di foratura

AVVERTENZA

La dima non è inclusa nella fornitura standard e deve essere ordinata separatamente.

Allineare la dima di foratura sul tetto del bus.

- ▶ Individuare la posizione sul tetto.
- ▶ Allineare la lamiera.

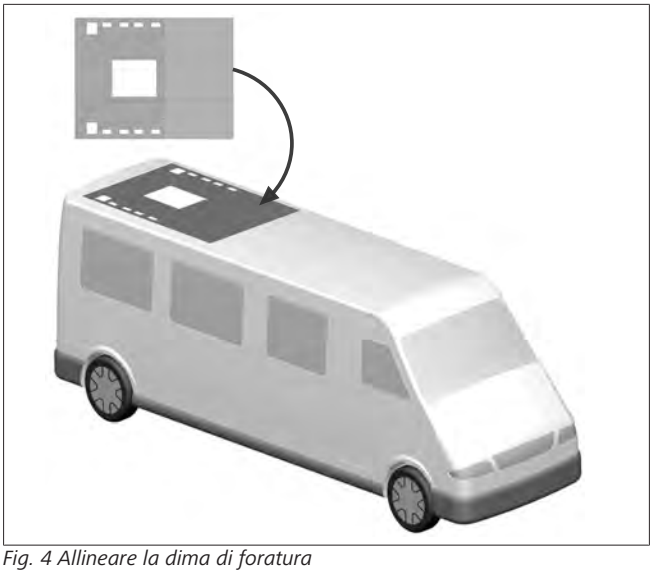


Fig. 4 Allineare la dima di foratura

CAUTELA

Posizione scelta errata per il telaio HVAC

Risultato: danni ai componenti incorporati nel soffitto del bus

- ▶ Seguire le istruzioni fornite dal costruttore del veicolo.
- ▶ Controllare il soffitto prima di praticare dei fori.

CAUTELA

Posizione scelta errata per il telaio HVAC

Risultato: Perdite

- ▶ Controllare il soffitto prima di praticare dei fori.

4.3 Traversa tetto

Installare ulteriori traverse per aumentare la rigidità del tetto.

AVVERTENZA

Le traverse supplementari non vengono consegnate da Webasto.

- ▶ Per informazioni sulle traverse, rivolgersi al proprio fornitore del veicolo.

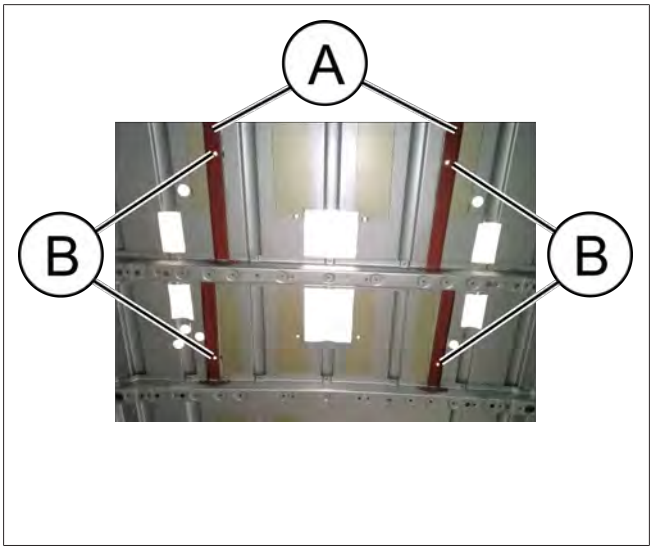


Fig. 5 Traverse

A	Traversa supplementare
B	Fori di montaggio per Madrid

4.4 Praticare i fori nel tetto del veicolo

Prima di eseguire i fori, accertarsi che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- ✓ La dima è correttamente allineata sul tetto
- ✓ Avete controllato il soffitto all'interno del veicolo per quanto riguarda il cablaggio, i rigidità del tetto e altri elementi che potrebbero essere danneggiati a causa dei fori praticati.

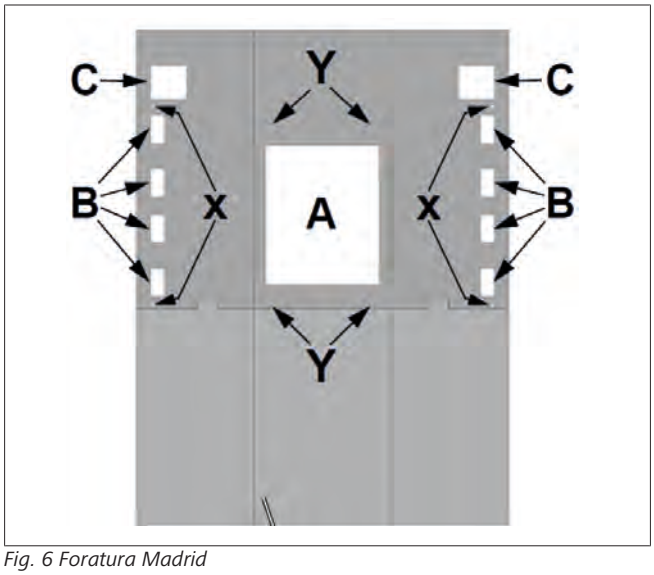


Fig. 6 Foratura Madrid

A	Apertura per aria in ingresso e connettore di interfaccia		
B	Apertura per aria in uscita		
C	Apertura per tubi e cablaggio di alimentazione		
Y	Ø10 mm	4 pz.	Montaggio sul tetto
x	Ø20 mm	4 pz.	Tubo di scarico acqua

Dopo la foratura, seguire le fasi successive:

1. Limare i margini dell'apertura.
2. Carteggiare i bordi delle aperture.
3. Applicare primer anti-corrosione ai bordi di taglio.
4. Lasciare asciugare il primer.

4.5 Posizionare le guarnizioni, applicare Sikaflex

CAUTELA

La posizione delle guarnizioni dipende dalla curvatura del tetto del veicolo. Assicurarsi di conoscere la curvatura del tetto del veicolo.

Risultato: le guarnizioni in posizioni sbagliate causano perdite

Applicare le guarnizioni tra il telaio HVAC e il tetto del veicolo. Le istruzioni di questo capitolo si applicano ai tetti senza scanalature e con una curvatura del tetto di 7000 mm.

AVVERTENZA

Le guarnizioni in dotazione (spessore 5 mm) devono essere utilizzate per una curvatura del tetto di 7.000 mm e tetto senza scanalature.

Il kit di tenuta è composto da 1 rotolo di materiale di tenuta (spessore 5 mm, lunghezza totale: 20 m). Le materiale della guarnizioni hanno un lato autoadesivo.

- Tagliare le guarnizioni alla lunghezza giusta corretta.
- Accertarsi che l'acqua piovana possa essere scaricata sotto il condensatore.
- Collocare le guarnizioni con il lato adesivo nella parte inferiore del Madrid.

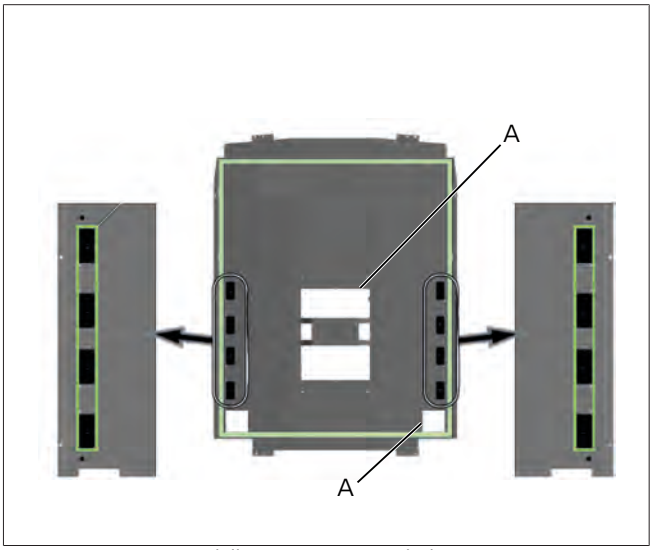


Fig. 7 Posizionamento della guarnizione Madrid

A	Non applicare le guarnizioni in questo punto

Applicazione di Sikaflex

Prima di applicare Sikaflex, accertarsi che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- ✓ Le guarnizioni devono essere applicate al telaio HVAC.

Applicare Sikaflex:

1. Applicare Sikaflex sul lato non adesivo (vedere Fig. 8).
2. Accertarsi che l'acqua piovana possa essere scaricata sotto il condensatore. Non applicare Sikaflex alla posizione "**A**" (vedere Fig. 8).
3. Individuare il telaio HVAC sul tetto del veicolo.

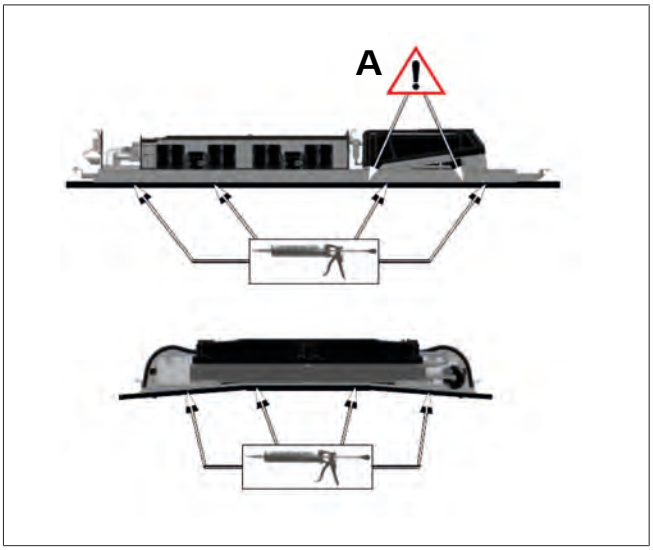


Fig. 8 Applicazione Sikaflex Madrid

A	Mantenere gli spazi di Sikaflex

4.6 Fissare il telaio HVAC

- ✓ I fori del tetto sono forati e protetti contro la ruggine.
- ✓ La dima è stata rimossa.
- ✓ "Sikaflex" applicato a lato non adesivo delle guarnizioni.

IT

AVVERTENZA
Gli elementi di fissaggio non sono parte della dotazione. Devono essere forniti dall'installatore.

- ▶ Far corrispondere il telaio HVAC con i fori e i ritagli.
- ▶ Serrare gli elementi di fissaggio (vedere Fig. 9).

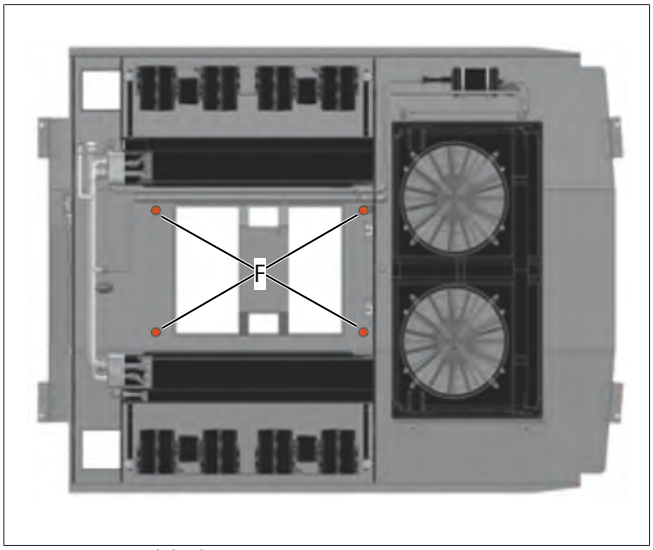


Fig. 9 Fissaggio del telaio HVAC

F	Fissaggi

4.7 Applicare Sikaflex dall'interno del veicolo

Prima di terminare l'interno è necessario controllare e assicurarsi che non vi siano perdite tra il tetto e il telaio HVAC.

- ▶ Controllare e assicurarsi che le guarnizioni chiudano completamente lo spazio tra tetto e telaio HVAC.
- ▶ Controllare e assicurarsi che i distanziali non possano vibrare.
- ▶ Applicare Sikaflex per sigillare completamente il telaio HVAC.

4.8 Collegare i tubi dell'acqua di scarico

Prima di installare i tubi di scarico dell'acqua, è necessario controllare:

- Il telaio HVAC è stato fissato.

Sono necessari 4 tubi di scarico dell'acqua con Ø interno = 12 mm.

- Collocare i tubi di scarico, attraverso o lungo i montanti anteriori e posteriori del bus

ATTENZIONE
I tubi presentano pieghe o sifoni
Risultato: tubi ostruiti con rischio di perdite
- ▶ Assicurarsi che i tubi di drenaggio drenino sempre verso il basso

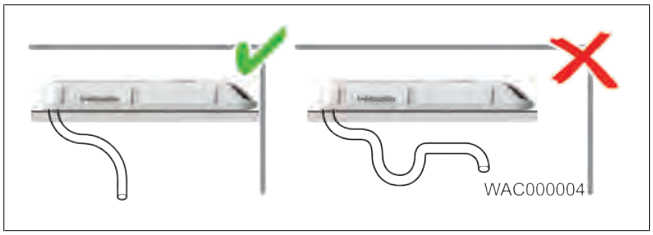


Fig. 10 Evitare i sifoni

4.9 Collegare il sistema HVAC al compressore

Prima di collegare il sistema HVAC al compressore, è necessario:

- Controllare che il sistema HVAC sia fissato.
- Lubrificare gli anelli OR.
- Alimentare i tubi attraverso il "A".
- Collegare i tubi al raccordi
- Posizionare i raccordi sul sistema HVAC:
  - Porta di alta pressione alla porta di scarico del compressore
  - Porta bassa pressione alla porta di aspirazione del compressore
- Serrare i raccordi.
  - Porta alta pressione coppia 24,4 ÷ 27 Nm
  - Porta bassa pressione coppia 24,4 ÷ 27 Nm
- Sigillare "A" con Sikaflex o schiuma poliuretanica.

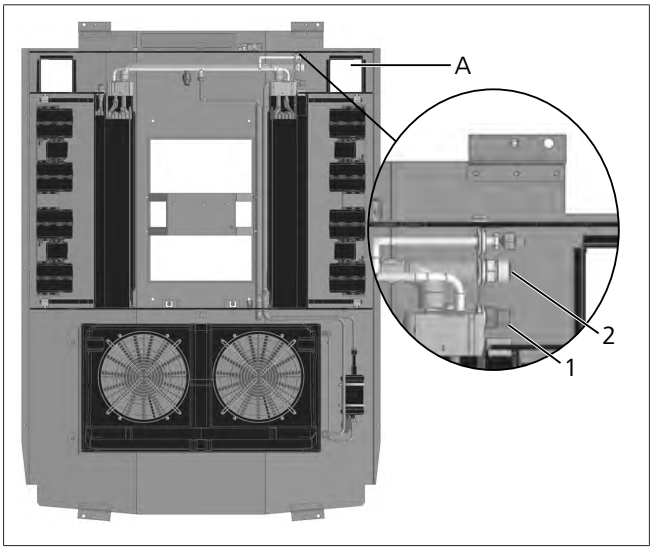


Fig. 11 Connessione il compressore a sistema HVAC

1	Porta di alta pressione alla porta di scarico del compressore
2	Porta bassa pressione alla porta di aspirazione del compressore
a	Foro

4.10 Collegare il cavo di interfaccia

I connettori dell'interfaccia si trovano vicino all'apertura, al centro dell'unità.

- Alimentare il cavo attraverso il tetto del veicolo. Ciò può avvenire a sinistra o a destra.
- Collegare i terminali al cablaggio.
- Posizionare i terminali sui connettori X50 e X56. Per l'assegnazione pin vedere Fig. 24.

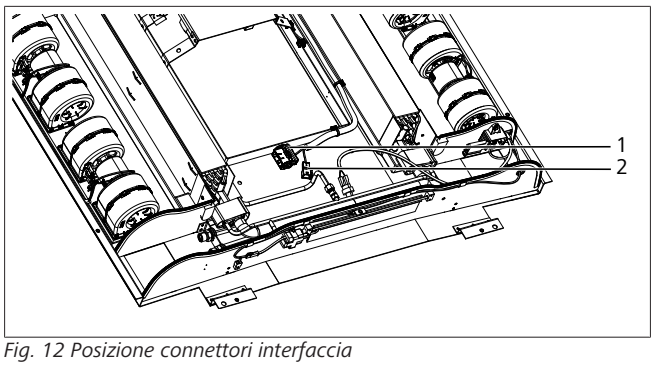


Fig. 12 Posizione connettori interfaccia

1	Posizione dell'interfaccia al pannello di comando (X50)
2	Posizione del collegamento dell'interfaccia al veicolo (X56)

4.11 Connetti alimentazione

Collegare i cavi di alimentazione dalla parte inferiore al telaio HVAC.

I perni di collegamento possono essere raggiunti dall'interno del veicolo attraverso l'apertura. Ciò può avvenire a sinistra o a destra.

▶ Alimentare i cavi attraverso i gommini.

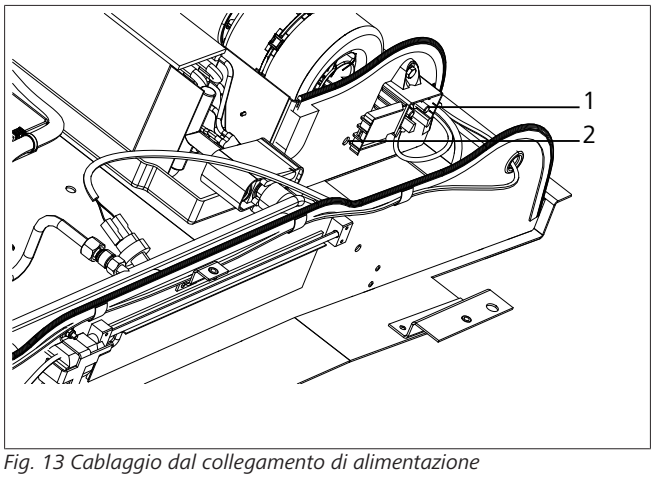


Fig. 13 Cablaggio dal collegamento di alimentazione

1	Collegamento di alimentazione (+)
2	Collegamento di alimentazione (-)

● Collegare i cavi di alimentazione.

I collegamenti di alimentazione hanno dimensioni diverse:

+ collegamento	M8	Coppia 11 (± 20%)
- collegamento	D10	Coppia 11 (± 20%)

Vedere capitolo 12.1, "Assegnazione cavi, alimentazione di rete" a pagina 59. Sezioni cavi e fusibile richiesto.

4.12 Installazione dei tubi

Seguire questi passaggi per installare i tubi del Madrid HVAC:

1. Selezionare la scheda interfacce corrette per il collegamento idraulico, corretto ai requisiti del prodotto. Vedere capitolo 11, "Dati tecnici" a pagina 58.
2. Collegare il riscaldatore al circuito refrigerante del veicolo.
3. Eseguire un test di perdite.

AVVERTENZA

La consistenza ammissibile del fluido di raffreddamento è 50% acqua e 50% liquido di raffreddamento biodegradabile non inquinante.

▶ Utilizzare sempre acqua distillata.

▶ Non mescolare mai tipi diversi di liquido refrigerante

▶ Sciacquare il sistema di climatizzazione se il liquido refrigerante è contaminato.

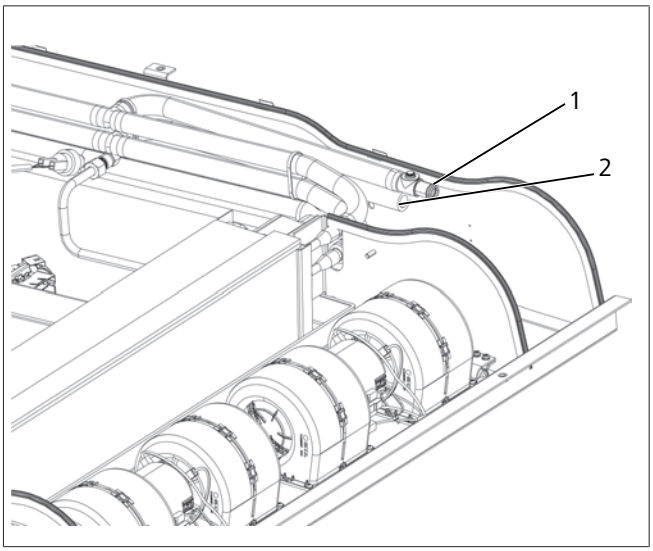


Fig. 14 Fig. Collegamenti liquido refrigerante

1	Uscita liquido refrigerante
2	Ingresso liquido refrigerante

5 Guida all'applicazione

Fig. 15 Zone climatiche

IT

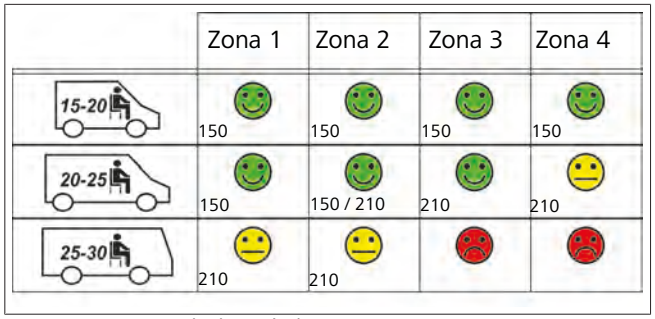


Fig. 16 Diagramma di idoneità climatica

	Adatto
	Sufficiente
	Inadeguato

I numeri nel diagramma si riferiscono alla cilindrata del compressore consigliata (cm^3).

AVVERTENZA

I criteri delle zone climatiche si basano su dati statistici medi per l'Europa. I dati Fig. 16 sono indicativi e possono variare a seconda del tipo di utilizzo, delle caratteristiche del veicolo o della preparazione. I veicoli tecnici e commerciali devono essere valutati per ogni applicazione relativa al paese specifico.

6 Carica del sistema HVAC

PERICOLO

Pericolo di incendio

Quando si ricarica il refrigerante, lavorare in zone ventilate, lontano da fiamme libere, superfici calde e qualsiasi altra sorgente di innesco.

Tenere presente tutte queste misure e quelle volte a ridurre il rischio di incendio del refrigerante in caso di perdite. Fare riferimento anche alla normativa SAE J 2845.

AVVISO

Non è progettato per l'applicazione con R1234yf.

Rischio di incendio e fumi tossici.

- ▶ Assicuratevi che il progetto dell'applicazione sia conforme alle norme ISO e SAE J.

- ▶ Eseguire un test di perdite ad alta pressione con azoto. Risolvere accuratamente qualsiasi perdita per assicurare la tenuta del circuito.
- ▶ Eseguire un test di evacuazione.

Se presente, attivare l'elettrovalvola durante la prova di tenuta e le procedure di vuoto e ricarica per garantire la corretta pressurizzazione di tutto il sistema.

Fig. 17 Aggiungere la corretta quantità di lubrificante

- Mantenere il compressore sempre lubrificato secondo le istruzioni sul compressore.
- Controllare il tipo di refrigerante.
- ▶ Caricare il sistema con il refrigerante R134a, vedere capitolo 11, "Dati tecnici" a pagina 58. (La carica di refrigerante si basa su una distanza di 6 m tra compressore e l'unità HVAC. Regolare la carica se la distanza è diversa).

Diametro tubo [pollici]	Quantità approssimativa refrigerante per metro di tubo [g/m]
1 / 2 ″ - 13 / 32 ″	10
5 / 8 ″ - 1 / 2 ″	13

Tab. 2: Massa approssimativa di refrigerante per metro di tubo

- ▶ Controllare che il sistema non presenti perdite.

6.1 Compilazione dell'etichetta di caricamento del sistema per R134a

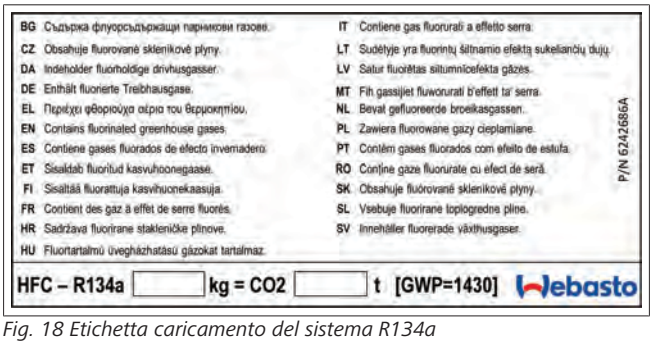


Fig. 18 Etichetta caricamento del sistema R134a

- ▶ Scrivere la quantità esatta di refrigerante utilizzato per ricaricare il sistema e le tonnellate di CO_2 equivalenti sull'etichetta quantità di refrigerante caricato.
- ▶ Posizionare l'etichetta sulla traversa anteriore superiore del motore.

7 Posizionare le coperture.

Prima di posizionare il coperchio, accertarsi che tutti i cavi e i tubi siano collegati.

1. Posizionare le coperture. Assicurarsi che la guarnizione nera sul bordo del telaio HVAC scenda con il coperchio.
2. Serrare tutte i bulloni.

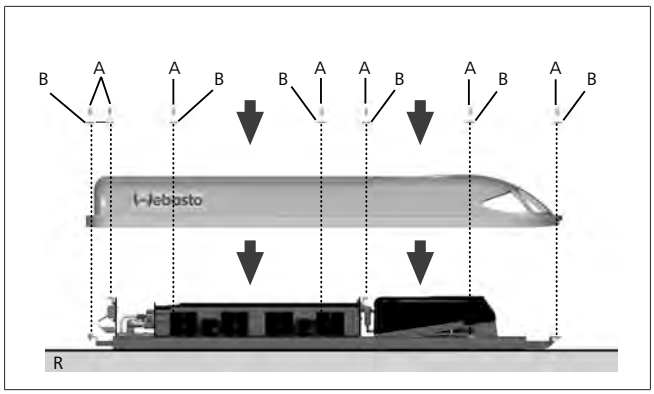


Fig. 19 Fissare la copertura del tetto

A	Bulloni M6x20 (INOX). 3 Nm max.
B	Ø 6,7 x Ø 19 rondelle (INOX)
R	Tetto

8 Funzionamento iniziale

Alla prima messa in funzione, eseguire i seguenti controlli:

✓ Controllo generale delle prestazioni:
▶ Controllare la velocità del ventilatore e il flusso d'aria.
▶ Verificare la temperatura dell'aria.

✓ Controllare l'alta e la bassa pressione:
▶ Controllare le pressioni e le temperature di esercizio del gas.

✓ Controllo del corretto funzionamento:
▶ Controllare il consumo di energia.
▶ Verificare l'assenza di rumori anomali.
▶ Verificare l'assenza di vibrazioni anomali.
▶ Controllare la gestione dell'acqua di condensa.

9 Kit Front-box (opzionale)

Un kit opzionale Front-box può essere ordinato presso Webasto. Con il kit Front-box si aggiunge un'unità di evaporatore supplementare nella cabina

Un secondo circuito dell'evaporatore deve essere aggiunto al sistema HVAC. Il Madrid è predisposto per l'aggiunta della scatola Front-box.

Fasi di installazione:

1. Installare un tubo di refrigerazione ad alta pressione attraverso il apertura nel telaio HVAC. Vedere Fig. 20.
2. Collegare la linea del liquido di alta pressione alla porta di alta pressione del Front-box.
3. Collegare il lato bassa pressione dal Front-box direttamente alla linea di aspirazione del compressore.

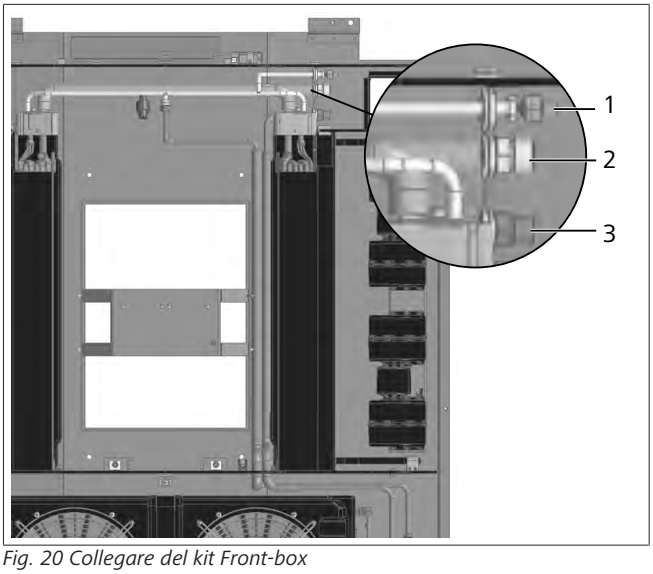


Fig. 20 Collegare del kit Front-box

1	Porta liquido di alta pressione al Front-box[1)]
2	Porta bassa pressione alla porta di aspirazione del compressore (regolari installazioni)
3	Porta di alta pressione alla porta di scarico del compressore (regolari installazioni)
[1)] Porta della Front box Coppia 15,4 ÷ 17 Nm	

AVVERTENZA
Vedere Montaggio del tubo flessibile per refrigerante per le istruzioni di montaggio e dell'accoppiamento.

10 Montaggio del tubo flessibile per refrigerante

Questo capitolo descrive la procedura su come assemblare il raccordo ad un tubo flessibile.

Esistono due tipi di fascette a morsetto:

- Montaggio con fascette separate: vedere Fig. 21, parte A.
- Montaggio con fascetta fissa: vedere Fig. 21, parte B.

10.1 Taglio del tubo e lubrificazione degli anelli OR

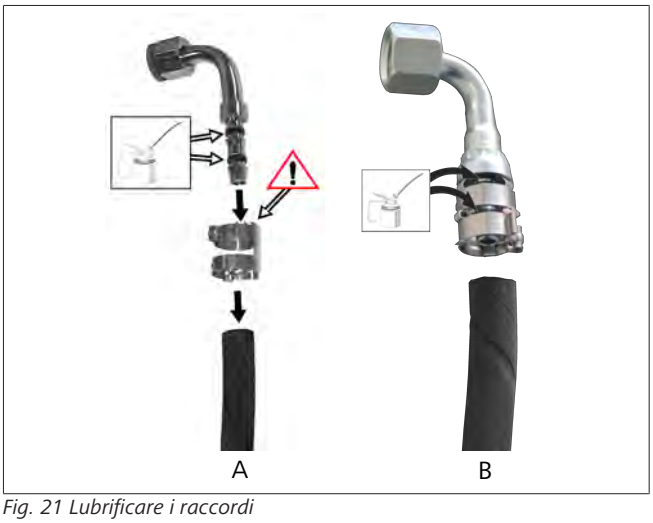


Fig. 21 Lubrificare i raccordi

1. Controllare le dimensioni di raccordo e tubo.
2. Posizionare la fascetta sul tubo.

IT

3. Lubrificare l'anello OR del raccordo. (Utilizzare lo stesso olio utilizzato nel sistema di refrigerazione).

PERICOLO

Tubo tagliato in modo errato.

Un tubo tagliato in modo errato può causare perdite. Le perdite di refrigerante possono causare incendi.

▶ Assicurarsi che il tubo venga tagliato ad angolo retto (90 °).

10.2 Inserimento del raccordo

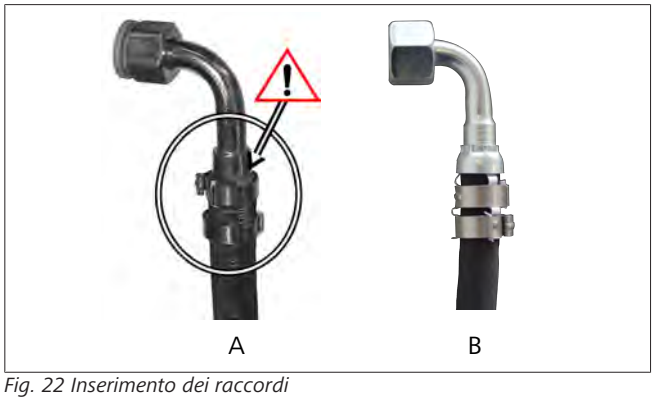


Fig. 22 Inserimento dei raccordi

Raccordo con tubo inserito:

1. Controllare che la linguetta della fascetta sia allineata con l'estremità del tubo flessibile.
2. Inserire il tubo nel raccordo.
3. Posizionare il raccordo.

10.3 Serraggio della fascetta

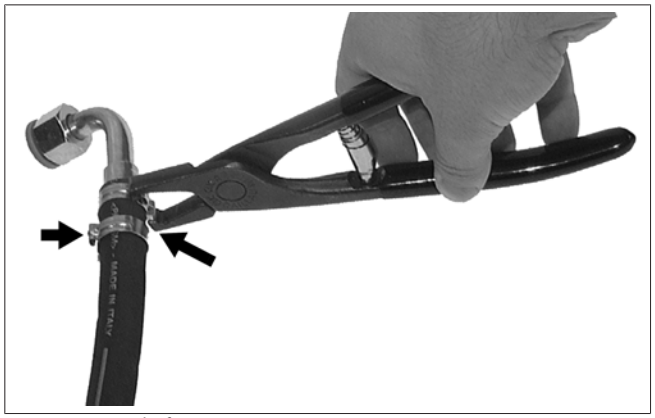


Fig. 23 Serrare la fascetta

1. Assicurarsi che il raccordo e la fascetta siano posizionati correttamente.
2. Bloccare le 2 fascette utilizzando le pinze adatte.

10.4 Fasi di pre-installazione, requisiti e avvertenze

AVVERTENZA

Usare solo tubi e raccordi conformi alla normativa SAE J 2064 per le unità con R134a.

✓ Rispettare rigorosamente le specifiche di installazione del produttore dei tubi e dei raccordi.

✓ Evitare di far passare i tubi in zone in cui potrebbero danneggiarsi esternamente per via della frizione con componenti mobili, bordi taglienti, ecc.
Se necessario e pertinente, utilizzare le protezioni originali dell'imbarcazione.

✓ Evitare di far passare i tubi in zone vicine alle superfici calde del motore (come tubo di scarico, catalizzatore, blocco motore, ecc.).
Nelle zone critiche schermare i tubi con manicotti di protezione termica adeguati, assicurandosi che le loro estremità siano il più lontano possibile dalle fonti di accensione.

✓ Fissare i tubi usando gli appositi supporti.
Non collegare i tubi agli elementi originali già presenti, come le linee idrauliche o le tubazioni del combustibile, le installazioni elettriche, ecc.

✓ Lubrificare gli anelli OR utilizzando lo stesso olio utilizzato nel compressore del refrigerante prima di posizionare i raccordi sui tubi.

11 Dati tecnici

Parametro	Madrid
Capacità di raffreddamento (kW) Nominale	15,5
Capacità di raffreddamento (kW) Temperatura esterna 35 °C umidità rel. 46% Temperatura interna 40 °C umidità rel. 46%	14*)
Capacità di raffreddamento [kW] (ISO 5151) Temperatura esterna 35 °C umidità rel. 46% Temperatura interna 27 °C umidità rel. 46%	9*)
Capacità di riscaldamento [kW]	20
Refrigerante	R134a
Carica di refrigerante [kg]	1,45
PS [bar] (2014/68/UE) Refrigerante	30
PS [bar] (2014/68/UE) Liquido refrigerante	2
Tensione di esercizio [V]	12
Consumo di energia max. a 12 V [A]	58
Flusso d'aria (bocca libera) [m³/h]	2.100
Numero di ventilatori assiali/soffianti radiali	2 / 4
Raggio tetto R [mm]	7000
Cilindrata del compressore [cm³]	150 / 210
Ingresso collegamento gas	7/8"- 14 UNF-2A
Uscita collegamento gas	1 – 1/16" – 14 UNF-2A
Uscita Front-box	5/8"- 18 UNF-2A
Collegamento scarico acqua Ø [mm]	12
Valvola ad espansione	Valvola
Livello di pressione sonora L_{pA} [dB] Misurata secondo lo standard UNI EN ISO 11204	74
Intervallo temperatura ambiente di stoccaggio [°C]	Da -30 a +80
Intervallo temperatura ambiente di lavoro [°C]: Modalità di raffreddamento Modalità di riscaldamento	 Da +15 a +50 Da -20 a +50

Parametro	Madrid
Collegamento liquido refrigerante (DIN 3021) [mm]	16
Interfaccia di controllo (lato veicolo)	TE 2236047-1 TE 4-1418506-2
Dimensioni (LxPxA) [mm]	1790 X 1280 X 185
Peso [kg]	59
*) Questi valori possono variare in base alle condizioni di funzionamento e al tipo di compressore nel sistema.	

Tab. 3: Dati tecnici

12 Collegamenti elettrici e schemi elettrici

12.1 Assegnazione cavi, alimentazione di rete

Cavo	Descrizione	Madrid (12 V)	Colore	Max. L [m]
XP	Morsetto 30	16 mm²	rosso	7
XN	Morsetto 31	16 mm²	nero	7
F100	Fusibile	80 A		

Tab. 4: Assegnazione cavi, alimentazione di rete

12.2 Fusibili

Codice	Descrizione	Corrente [A]
F12	Compressore a frizione	7,5
F13	Ventilatore centrifugo 5 (3ª velocità)	15
F14	Ventilatore centrifugo 4 (3ª velocità)	15
F15	Ventilatore assiale 2 (Condensatore)	20
F16	Chiave	3
F17	Ventilatore centrifugo 6 (3ª velocità)	15
F18	Ventilatore centrifugo 3 (3ª velocità)	15
F19	Ventilatore assiale 1 (condensatore)	30
F20	Pannello di comando	2
F90	Pompa	5

Tab. 5: Fusibili

12.3 Relè

Codice	Descrizione	[A] a 12 V
K1	Ventilatore centrifugo 3, 4, 5 e 6 (1ª velocità)	70
K2	Ventilatore centrifugo 5 e 6 (3ª velocità)	70
K3	Ventilatore centrifugo 3 e 4 (3ª velocità)	70
K4	Ventilatore assiale 1 (condensatore)	30
K5	Ventilatore assiale 2 (Condensatore)	30
K6	Frizione	30
K7	Ventilatore centrifugo 3, 4, 5 e 6 (2ª velocità)	70
K8	Ventilatore assiale 1 e 2 (mezza velocità)	20 / 30
K91-K92	Gestione errore	15 / 25
K93	Pompa	15 / 25

Tab. 6: Relè

12.4 Connettore X40 e X55

Pin	Nota
1	Pompa
2	Non utilizzato
3	Non utilizzato
4	Non utilizzato
5	Sensore aria esterna
6	Sensore aria esterna AGND
7	Non utilizzato
8	Non utilizzato
9	Configurazione pin
10	Configurazione pin
11	Configurazione pin
12	Sensore aria interna
13	Sensore aria interna AGND
14	Sensore aria miscelata
15	Sensore aria miscelata AGND
16	Configurazione pin
17	Configurazione pin
18	Configurazione pin
19	Aria fresca (ricircolo accensione, attivo alto)
20	Aria fresca (ricircolo accensione, attivo basso)
21	Soffiatore a prima velocità (attivo basso)
22	Soffiatore a seconda velocità (attivo basso)
23	Soffiatore a terza velocità (activo basso)
24	Pannello di comando +
25	Non utilizzato
26	Non utilizzato
27	Controllare pressione:
28	Riscaldamento ON (activo basso)
29	A/C ON (activo basso)
30	Pannello di comando (-31)
31	Non utilizzato
32	Non utilizzato

Tab. 7: Assegnazione pin connettore X40, 32 pin

Pin	Nota
1	Chiave di accensione
2	Compressore

Tab. 8: Assegnazione pin connettore X55, pin 2

12.5 Colori dei cavi

Abbreviazione	Colore
OG	Arancione
TQ	Turchese

Abbreviazione	Colore
WH	Bianco
BU	Blu
YE	Giallo
GY	Grigio
BN	Marrone
BK	Nero
PK	Rosa
RD	Rosso
GN	Verde
VT	Viola

Tab. 9: Colori dei cavi

12.6 Simboli dello schema elettrico

Simbolo	Descrizione
——▷ 5.3/D	Il cavo continua in un altro schema elettrico. Il codice fa riferimento al foglio e alle coordinate Esempio 5.3/D: ■ 5 si riferisce al numero di foglio mostrato in basso a destra ■ 3 si riferisce al numero di colonna ■ D si riferisce al numero di riga

Tab. 10: Simboli dello schema elettrico

IT

12.7 Cablaggio, controlli e interfacce

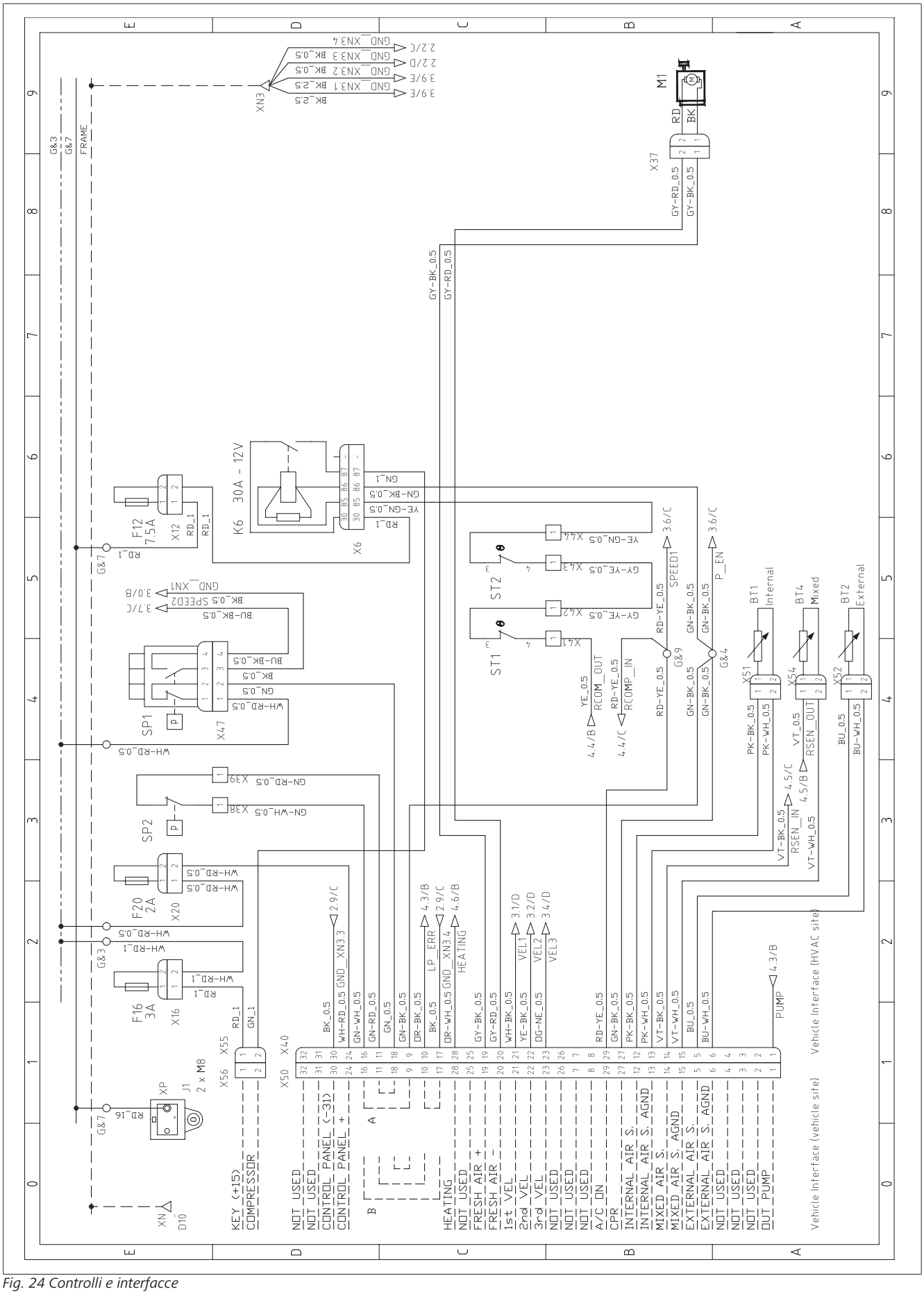


Fig. 24 Controlli e interfacce

IT

12.8 Cablaggio, circuito di potenza

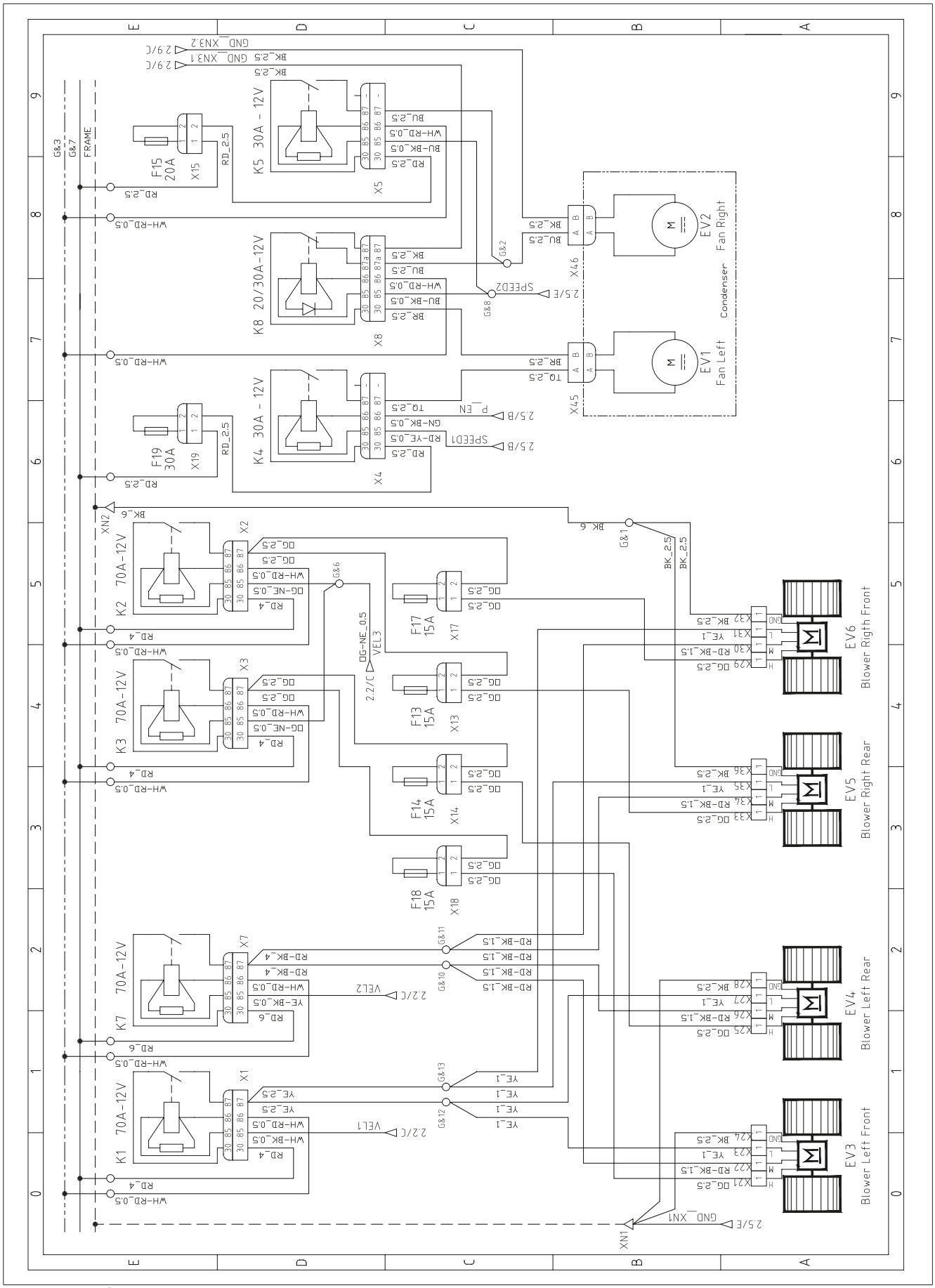


Fig. 25 Circuito di potenza

12.9 Schema elettrico, circuito di riscaldamento

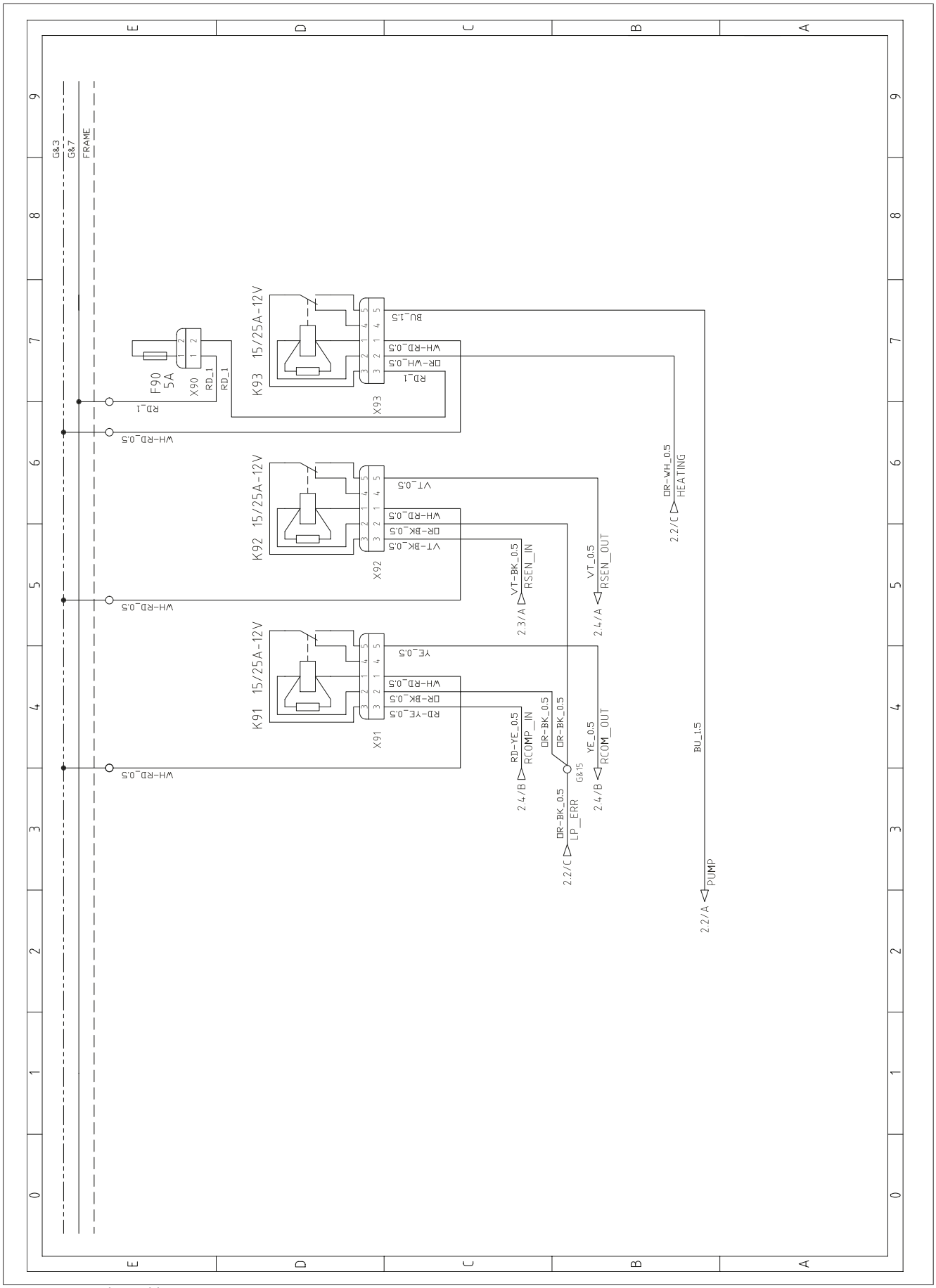


Fig. 26 Circuito di riscaldamento

IT

12.10 Schema elettrico pannello di comando HVAC

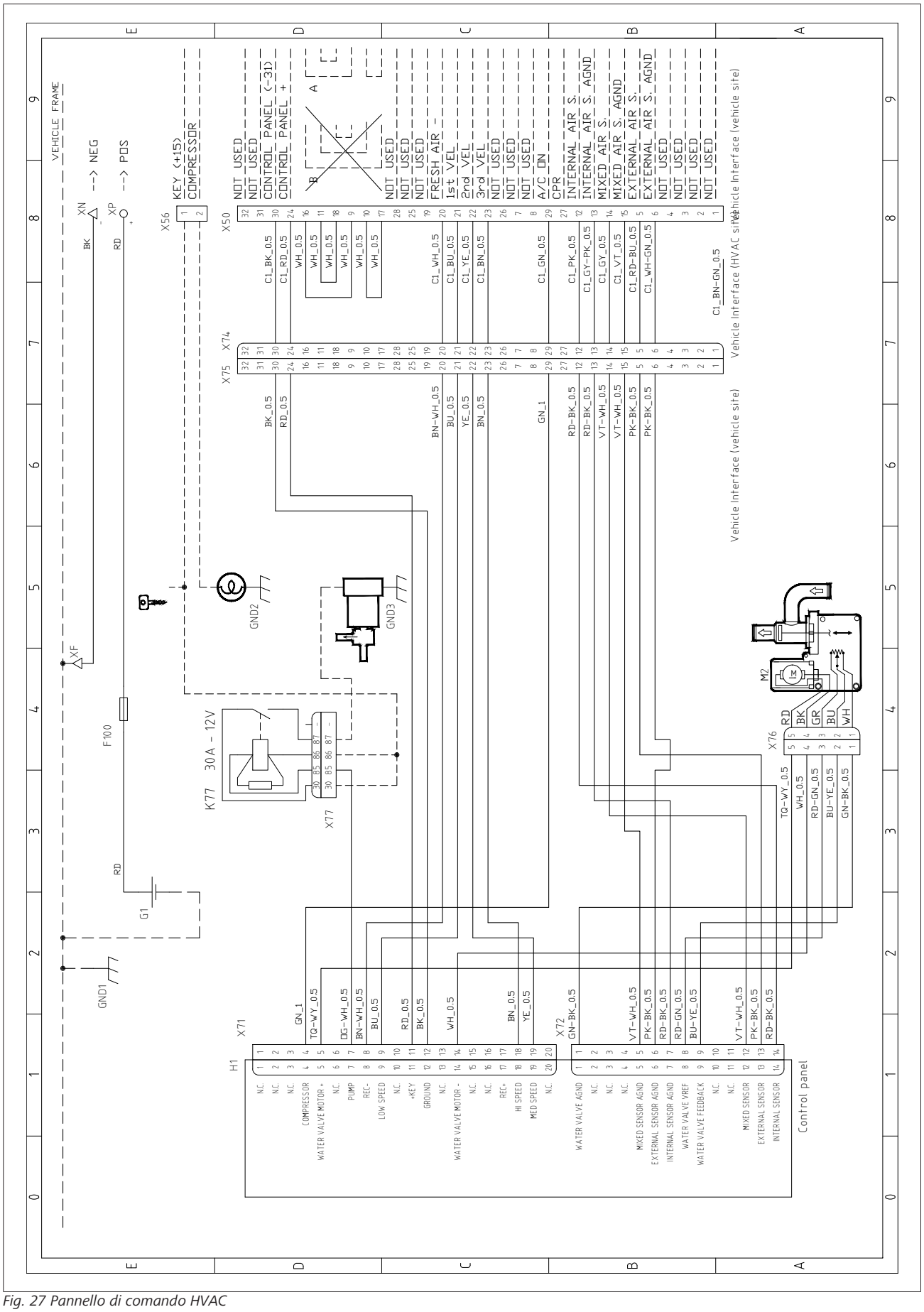


Fig. 27 Pannello di comando HVAC

Contenido de la tabla

1 Acerca de este documento 66
1.1 Objetivo de este documento 66
1.2 Cómo usar este documento 66
1.3 Uso de símbolos y advertencias 66
1.4 Garantía y responsabilidad 66
1.5 Abreviaturas utilizadas 66

2 Seguridad 66
2.1 Uso previsto 66
2.2 Descargo de responsabilidad 66
2.3 Cualificación del personal de instalación 66
2.4 Levantamiento seguro del bastidor del HVAC 66
2.5 Información de seguridad para el montaje 67
2.6 Información de seguridad para el uso 67

3 Alcance del suministro 67

4 Instale la marco HVAC 68
4.1 Ejemplo de instalación 68
4.2 Alinear la plantilla 68
4.3 Refuerzo estructura del techo 68
4.4 Taladrar agujeros en el techo del vehículo 69
4.5 Colocar las juntas, aplicar Sikaflex 69
4.6 Fije el marco HVAC 70
4.7 Aplicar Sikaflex desde el interior del vehículo 70
4.8 Conectar los tubos de drenaje de agua 70
4.9 Conectar la unidad HVAC al compresor 70
4.10 Conectar el cable de interfaz 70
4.11 Conectar alimentación eléctrica 71
4.12 Instalación de las mangueras 71

5 Guía de aplicación 71

6 Carga del sistema de HVAC 72
6.1 Cumplimentar la etiqueta de carga del sistema para el R134a 72

7 Coloque la tapa 72

8 Primera puesta en servicio 73

9 Kit front box (opcional) 73

10 Montaje de las mangueras de refrigerante 73
10.1 Cortar la manguera y lubricar las juntas tóricas 73
10.2 Insertar la conexión 74
10.3 Apretar la abrazadera 74
10.4 Preparativos para el montaje, requisitos y notas 74

11 Información técnica 74

12 Conexiones eléctricas y esquemas eléctricos 75
12.1 Asignación de cables, alimentación eléctrica 75
12.2 Fusibles 75
12.3 Relés 75
12.4 Conector X40 y X55 75
12.5 Colores de los cables 76
12.6 Símbolos de los esquemas eléctricos 76
12.7 Esquema eléctrico, controles e interfaces 77
12.8 Esquema eléctrico, circuito de alimentación 78
12.9 Esquema eléctrico, circuito de calefacción 79
12.10 Esquema eléctrico panel de mando HVAC 80

ES

1 Acerca de este documento

1.1 Objetivo de este documento

Las instrucciones de montaje (II) son parte integrante del producto y contienen toda la información necesaria para garantizar una instalación segura y correcta.

Puede consultar documentación adicional en el portal de distribuidores de Webasto:

https://dealers.webasto.com

1.2 Cómo usar este documento

- ▶ Lea detenidamente estas instrucciones de montaje antes de instalar o utilizar la unidad.
- ▶ Conserve el presente manual durante toda la vida útil del producto.
- ▶ Por favor, entregue este manual al siguiente propietario o usuario de la unidad.

1.3 Uso de símbolos y advertencias

PELIGRO
Esta palabra de aviso hace referencia a un peligro con riesgo elevado que, de no evitarse, causará la muerte o lesiones graves.

ADVERTENCIA
Esta palabra de aviso hace referencia a un peligro con riesgo medio que, de no evitarse, puede causar lesiones leves o moderadas.

PRECAUCIÓN
Esta palabra de aviso hace referencia a un peligro con riesgo bajo que, de no evitarse, puede causar lesiones leves o moderadas.

NOTA
Nota Esta palabra de aviso llama la atención sobre una particularidad técnica o (en caso de incumplimiento) sobre posibles daños en el producto.

Referencia a documentos independientes que se adjuntan o que pueden solicitarse a Webasto.

✓	Requisito para la siguiente instrucción.

1.4 Garantía y responsabilidad

Webasto no asume ninguna responsabilidad por defectos o daños resultantes del incumplimiento de las instrucciones de montaje y uso. Esta exención de responsabilidad se aplica especialmente a:

- Montaje por parte de personal no capacitado.
- Uso inadecuado.
- Reparaciones que no hayan sido llevadas a cabo por un taller de servicio de Webasto.
- Uso de piezas no originales.
- Modificaciones de la unidad sin el consentimiento de Webasto.
- Daños mecánicos al equipo.
- Incumplimiento de las instrucciones de inspección y mantenimiento.

1.5 Abreviaturas utilizadas

Abrev.	Descripción
AC	Climatizador (unidad)
HVAC	Calefacción, ventilación y aire acondicionado
VAC	Ventilación y aire acondicionado
N/A	No aplicable

2 Seguridad

2.1 Uso previsto

La Madrid está homologada para el acondicionamiento de aire en el compartimento de pasajeros de:

- Midibuses.

La unidad Madrid se debe instalar sobre el techo del vehículo.

Se prohíbe cualquier otro uso distinto del especificado en el presente manual.

Para más información, póngase en contacto con el servicio técnico de Webasto.

Webasto puede evaluar instalaciones personalizadas y ayudar al cliente a seleccionar los materiales necesarios para la integración en el vehículo. Además de este manual, debe consultarse la documentación necesaria para la instalación específica.

2.2 Descargo de responsabilidad

Es responsabilidad del desarrollador de la aplicación de (H)VAC

- garantizar que todos los riesgos pertinentes se hayan evaluado y minimizado de conformidad con las normas aplicables. Consulte las normas SAE J 639 o ISO 13043 y las normas asociadas.

El instalador de la instalación debe ser conocedor de la documentación de la aplicación y debe disponer de la formación pertinente para poder cumplir los instrucciones.

Daños por agua
La unidad se debe instalar de forma que no le pueda entrar agua.

2.3 Cualificación del personal de instalación

El personal de instalación debe disponer de las siguientes cualificaciones:

- Haber completado con éxito la correspondiente formación de Webasto.
- La cualificación correspondiente para trabajar en sistemas técnicos.
- Un certificado para trabajar en climatizadores.

2.4 Levantamiento seguro del bastidor del HVAC

El bastidor de la unidad solamente debe levantarse por los 4 puntos situados en las esquinas del bastidor.

- Utilizar 4 pernos forjados con hojal (M6)
- Utilizar un sistema de eslingas de 4 ramales

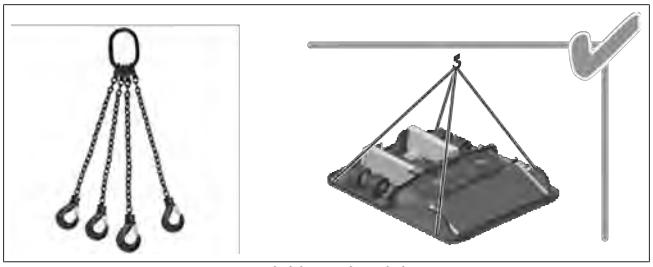


Fig. 1 Levantamiento seguro del bastidor del HVAC

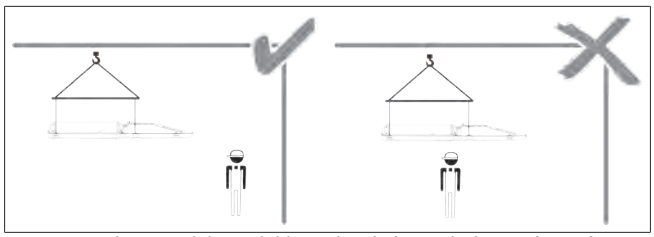


Fig. 2 No colocarse debajo del bastidor de la unidad cuando está suspendida

2.5 Información de seguridad para el montaje

El personal de instalación debe utilizar equipos de protección individual (EPI):

Utilizar protección ocular	Utilizar guantes de protección
Utilizar calzado de seguridad	Utilizar protección para la cabeza

Pestaña 1: Equipo de protección individual (EPI) necesario

PELIGRO

Los componentes conectados a la tensión son peligrosos

- ▶ Desconecte el vehículo de la alimentación eléctrica antes de la instalación.
- ▶ Asegúrese de que el sistema eléctrico esté debidamente puesto a tierra.
- ▶ Cumpla en todo momento todos los requisitos legales.
- ▶ Tenga en cuenta la información de la placa de identificación.

ADVERTENCIA

Peligro de lesiones por cortes causados por bordes afilados.

- ▶ Colocar una protección contra la abrasión en los bordes afilados.

2.6 Información de seguridad para el uso

PRECAUCIÓN

La manipulación incorrecta provocará daños en la unidad

- ▶ Proteja la unidad frente a esfuerzos mecánicos (p. ej., caídas, impactos o golpes).
- ▶ No coloque objetos pesados encima de la unidad.
- ▶ No se siente ni se ponga de pie sobre la unidad.

PRECAUCIÓN

Los cables dañados por bordes afilados pueden causar cortocircuitos

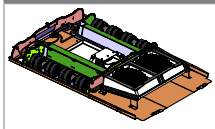
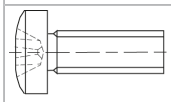
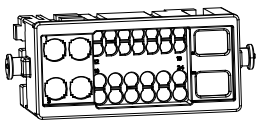
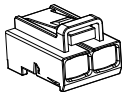
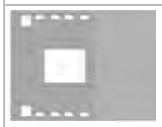
- ▶ Coloque protecciones en los bordes afilados.

3 Alcance del suministro

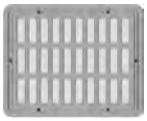
NOTA

Las siguientes piezas se venden por separado:
- compresor y soporte
- conexiones de mangueras de gas
- correa de transmisión
- polea motriz
- cableado

Las especificaciones dependen de los requisitos de la instalación.

Imagen	Descripción
	Conjunto de la unidad de HVAC
	Cubierta
	Sellador 20 x 2 (5,5 mm)
	Tornillo Inox TCCC M6 x 20 (12 x)
	Arandela EPDM inox. (12x)
 	Conectores de 32 clavijas y de 2 clavijas
	Terminales de engaste
	Kit entrada aire exterior
	Pegatina de Webasto
	Instrucciones de montaje y etiqueta de gas refrigerante
	Plantilla de taladrado (opcional)

ES

Imagen	Descripción
	Kit de drenaje de agua ● Tubo de drenaje de condensado ● Adaptador del válvula de agua de pico pato ● Válvula de agua de pico pato
	Junta adhesiva salida de aire
	Conexiones y mangueras (opcional)
	Mazo de cables (opcional)
	Cable de alimentación (opcional)
	Calefacción accesorios: ● Bornes ● Accesorios
	Elemento de mando (opcional) Sensor temp. aire interior Sensor temp. aire exterior (opcional) Sensor temp. aire mezclado
	Rejillaa de aire interior (opcional)

4 Instale la marco HVAC

4.1 Ejemplo de instalación

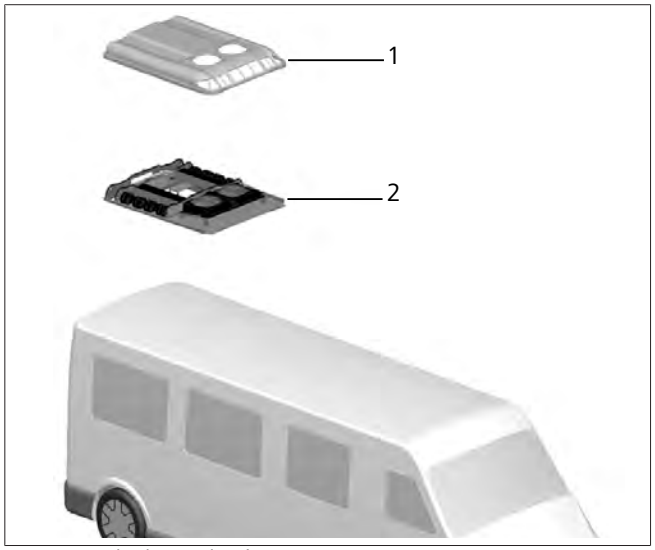


Fig. 3 Ejemplo de instalación

1	Cubierta
2	Conjunto de la unidad de HVAC

4.2 Alinear la plantilla

NOTA

La plantilla no forma parte del alcance del suministro y debe pedirse por separado.

Alinee la plantilla de taladrado sobre el techo del autobús.

- ▶ Defina la ubicación en el techo.
- ▶ Alinee la plantilla.

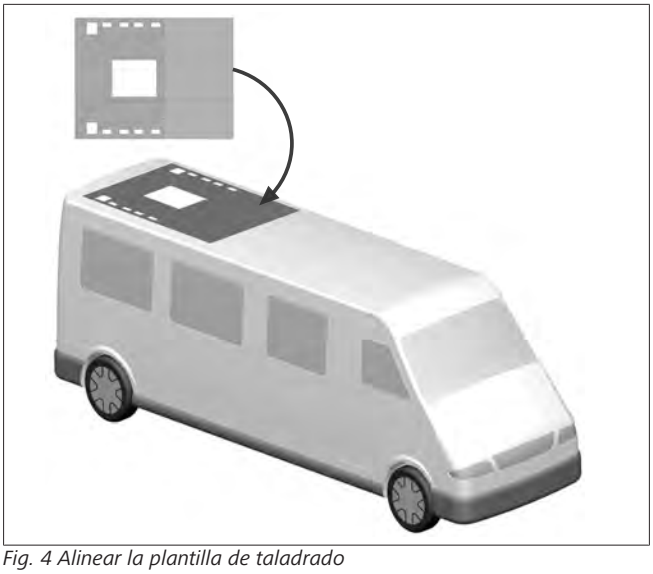


Fig. 4 Alinear la plantilla de taladrado

PRECAUCIÓN

Ubicación inadecuada del bastidor de la unidad de HVAC la sobre el techo

Resultado: Daño en los componentes del techo del autobús

- ▶ Siga las instrucciones facilitadas por el fabricante del vehículo.
- ▶ Compruebe el techo antes de taladrar.

PRECAUCIÓN

Ubicación inadecuada del bastidor de la unidad de HVAC la sobre el techo

Resultado: Fugas

- ▶ Compruebe el techo antes de taladrar.

4.3 Refuerzo estructura del techo

Instale travesaños adicionales para aumentar la rigidez del techo.

NOTA

Webasto no suministra los travesaños adicionales.

- ▶ Póngase en contacto con el proveedor del vehículo para obtener más información sobre los travesaños.

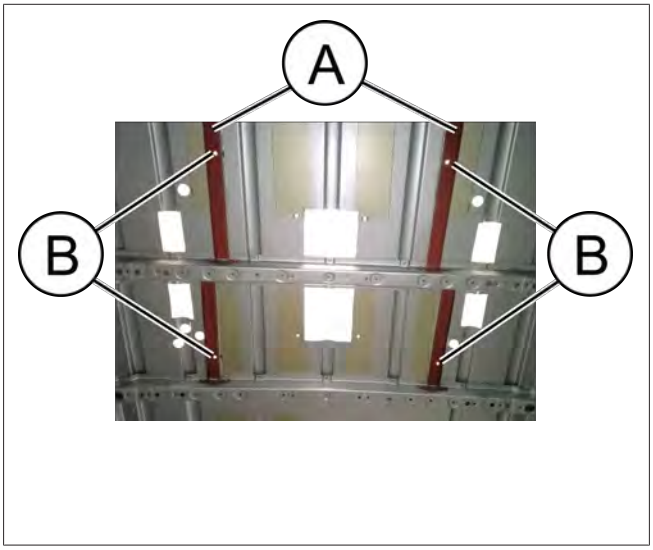


Fig. 5 Travesaños

A	Travesaño adicional

B	Orificios de montaje para Madrid

4.4 Taladrar agujeros en el techo del vehículo

Asegúrese de que se cumplen las siguientes condiciones antes de taladrar los orificios:

- ✓ La plantilla de taladrado está correctamente alineada sobre el techo.
- ✓ Has comprobado en el interior del vehículo el cableado, los refuerzos del techo y otros elementos que pudieran resultar dañados por la perforación de los orificios.

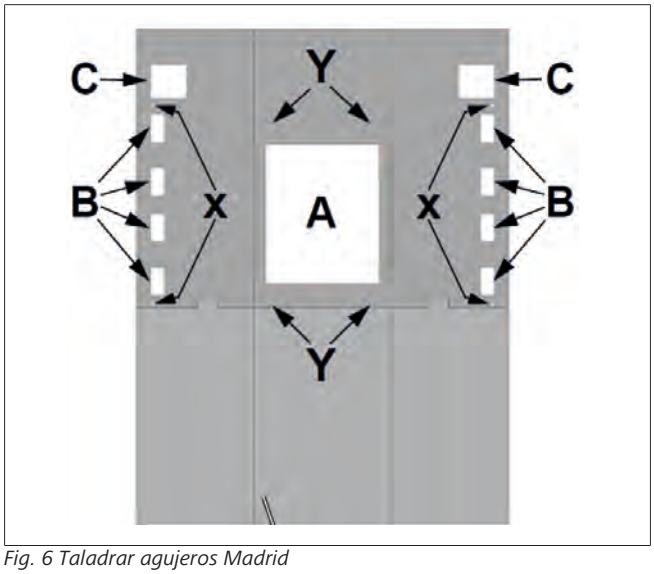


Fig. 6 Taladrar agujeros Madrid

A	Abertura para el aire de entrada y el conector de interfaz		
B	Abertura para el aire de salida		
C	Abertura para mangueras y cableado de alimentación		
Y	Ø10 mm	4 uds.	Instalación sobre techo
x	Ø20 mm	4 uds.	Tubo de drenaje de agua

Después de taladrar, siga los pasos siguientes:

1. Lime los bordes de la abertura.
2. Lije los bordes de la abertura.
3. Aplicar agente de imprimación anticorrosión a los bordes recién cortados.
4. Deje secar el agente de imprimación.

4.5 Colocar las juntas, aplicar Sikaflex

PRECAUCIÓN

La posición de las juntas dependerá de la curvatura del techo del vehículo. Asegúrese de conocer la curvatura del techo del vehículo.

Resultado: Unas juntas mal colocadas provocarán entradas de agua

Coloque las juntas preformadas entre el bastidor de la unidad y el techo del vehículo. Las instrucciones de este capítulo se aplican a techos sin ranuras y con una curvatura del techo de 7000 mm.

NOTA

Las juntas suministradas (5 mm de grosor) deben utilizarse para techos sin acanaladuras y con una curvatura de 7.000 mm.

El kit de sellado consta de 1 rollo de material de sellado (5 mm de grosor, longitud total: 20 m). El material de la junta es autoadhesivas por una cara.

- Debe cortar las juntas a la medida correcta.
- Asegúrese de que el agua de lluvia pueda ser evacuada de la zona situada bajo el condensador.
- Coloque las juntas con la cara autoadhesiva hacia la cara inferior del bastidor de la unidad Madrid.

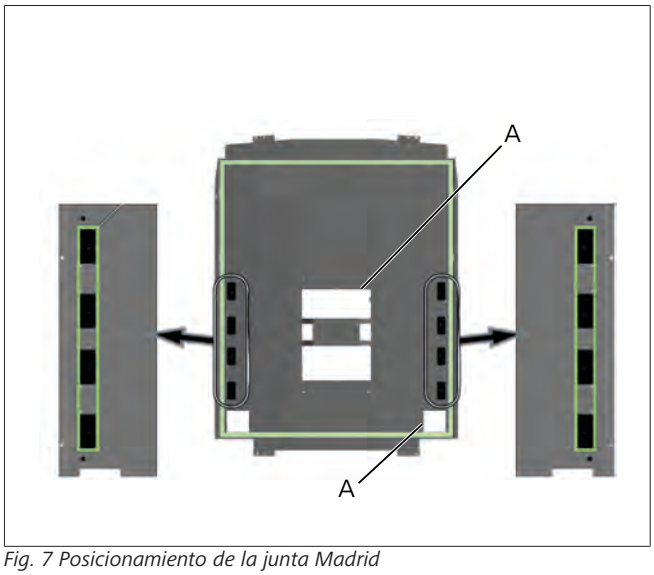


Fig. 7 Posicionamiento de la junta Madrid

A	No aplique sellos aquí

Aplicación de Sikaflex

Antes de aplicar Sikaflex, asegúrese de que se cumple la siguiente condición:

- ✓ Se han colocado las juntas en el bastidor de la unidad.

Aplicar Sikaflex:

1. Aplique Sikaflex en la cara no adhesiva (véase Fig. 8).
2. Asegúrese de que el agua de lluvia pueda ser evacuada de la zona situada bajo el condensador. No aplique Sikaflex en la posición «**A**» (véase la Fig. 8).
3. Coloque el bastidor de la unidad sobre el techo del vehículo.

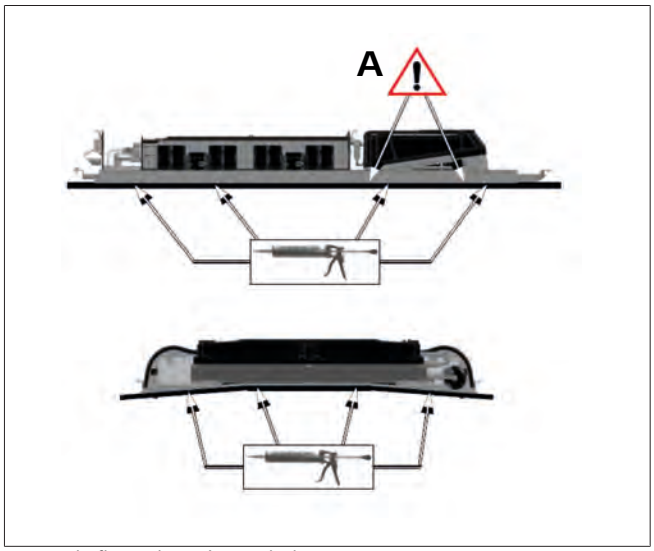


Fig. 8 Sikaflex aplicación Madrid

A	Mantenga libre de Sikaflex

ES

4.6 Fije el marco HVAC

✓ Se han taladrado los agujeros en el techo y se han protegido contra la oxidación.

✓ Se ha retirado la plantilla.

✓ Se ha aplicado Sikaflex a la cara no adhesiva de las juntas.

NOTA
Los elementos de fijación no son parte del alcance del suministro. Deben ser suministrados por el instalador.

▶ Haga coincidir el bastidor de la unidad con los agujeros y las aberturas.

▶ Apriete los elementos de fijación (véase Fig. 9).

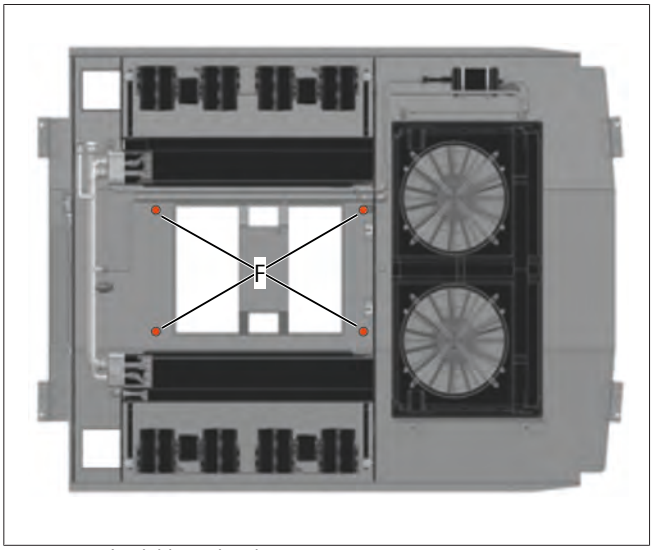


Fig. 9 Fijación del bastidor de HVAC

F	Elementos de fijación

4.7 Aplicar Sikaflex desde el interior del vehículo

Antes del acabado del interior, debe asegurarse de que no existan huecos entre el techo y el bastidor de la unidad.

▶ Asegúrese de que las juntas cierren completamente el espacio entre el techo y el bastidor de la unidad.

▶ Asegúrese de que los elementos de fijación no puedan vibrar.

▶ Aplique Sikaflex para sellar completamente el bastidor de la unidad.

4.8 Conectar los tubos de drenaje de agua

Antes de instalar las mangueras de agua de drenaje, debe comprobar:

- Se ha fijado el bastidor del HVAC.

Necesita 4 mangueras de drenaje de agua con Ø interior = 12 mm.

- Sitúe los tubos de drenaje a través de los pilares delanteros y traseros del vehículo o a lo largo de ellos.

ATENCIÓN
Tubos con dobleces o sifones
Resultado: Manguera obstruida con riesgo de fugas
▶ Asegúrese de que los tubos de drenaje drenen siempre hacia abajo

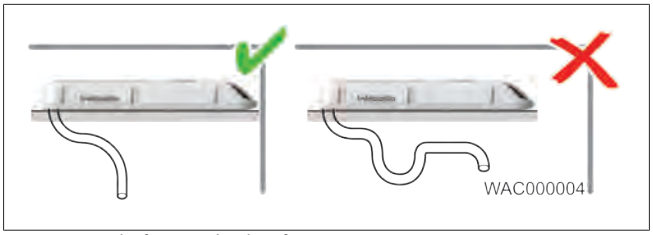


Fig. 10 Evite la formación de sifones

4.9 Conectar la unidad HVAC al compresor

Antes de conectar el sistema de HVAC al compresor, debe:

- Compruebe si el sistema de HVAC está fijado.
- Lubrique las juntas tóricas.
- Pase las mangueras por "A".
- Conecte las mangueras a la conexiones.
- Coloque las conexiones en la unidad:
  - Puerto de alta presión al puerto de descarga del compresor.
  - Puerto de baja presión al puesto de aspiración del compresor.
- Apriete las conexiones.
  - Puerto de alta presión par 24,4 ÷ 27 Nm
  - Puerto de baja presión par 24,4 ÷ 27 Nm
- Selle «A» con Sikaflex o espuma de poliuretano.

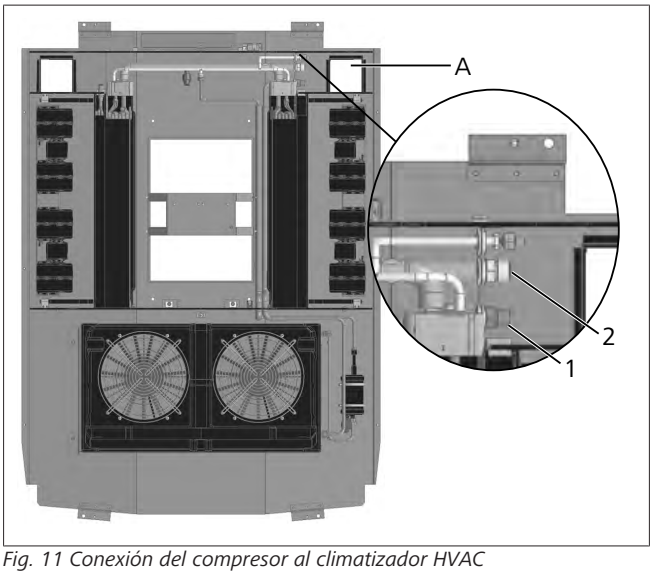


Fig. 11 Conexión del compresor al climatizador HVAC

1	Puerto de alta presión al puerto de descarga al compresor
2	Puerto de baja presión al puerto de aspiración del compresor
a	Abertura

4.10 Conectar el cable de interfaz

Los conectores de interfaz se encuentran cerca de la abertura, en la posición central de la unidad.

- Haga pasar el cableado a través del techo del vehículo. Puede tenderlos por el lado izquierdo o derecho.
- Conecte los terminales del cableado.
- Coloque los terminales en los conectores X50 y X56. Para la asignación de pines, véase la Fig. 24.

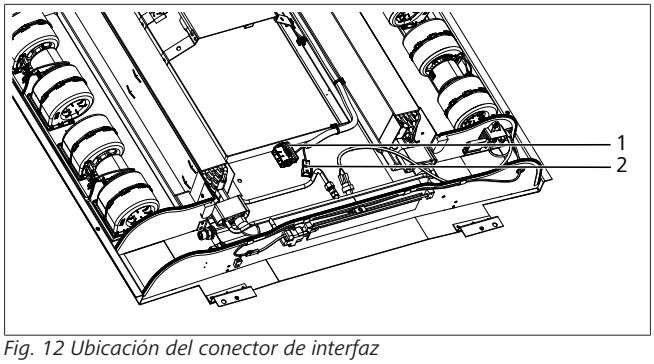


Fig. 12 Ubicación del conector de interfaz

1	Ubicación de la Interfaz al panel de control (X50)
2	Ubicación de la conexión de interfaz al vehículo (X56)

4.11 Conectar alimentación eléctrica

Conecte los cables de potencia en la caja de conexiones de la unidad.

Se puede acceder a las bornas desde el interior del vehículo, a través de la abertura. Puede tenderlos por el lado izquierdo o derecho.

▶ Haga pasar los cables a través de los ojales de goma.

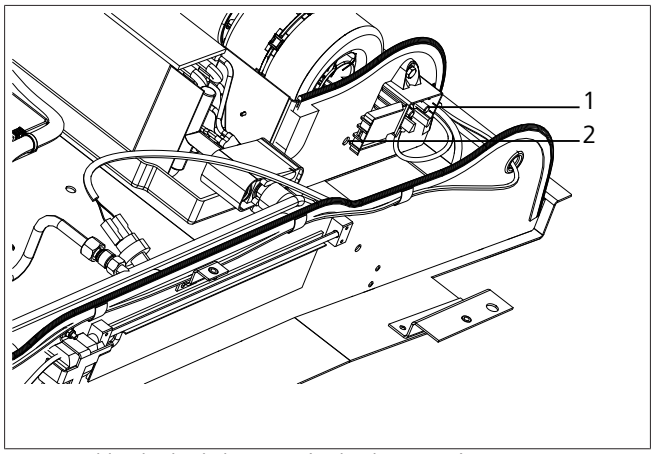


Fig. 13 Cableado desde la conexión de alimentación

1	Conexión eléctrica (+)
2	Conexión eléctrica (-)

● Conecte los cables de alimentación.

Las conexiones de alimentación tienen tamaños diferentes:

+ conexión	M8	Par de apriete 11 (± 20%)
- conexión	D10	Par de apriete 11 (± 20%)

Véase la capítulo 12.1, "Asignación de cables, alimentación eléctrica" en la página 75. Se requieren secciones de cable y fusible.

4.12 Instalación de las mangueras

Siga estos pasos para instalar las mangueras del Madrid HVAC:

1. Seleccione la pestaña correct interfaces en el caso del hydraulic connection, según el product requirements. Véase la capítulo 11, "Información técnica" en la página 74.
2. Conecte el calefactor al circuito de climatización del vehículo.
3. Efectúe un ensayo de fugas.

NOTA

La consistencia permitida del líquido refrigerante es 50 % agua y 50 % refrigerante biodegradable no contaminante.

▶ Utilice siempre agua destilada.

▶ No mezclar nunca distintos tipos de fluido caloportador.

▶ Enjuagar el sistema de climatización si el fluido caloportador está contaminado.

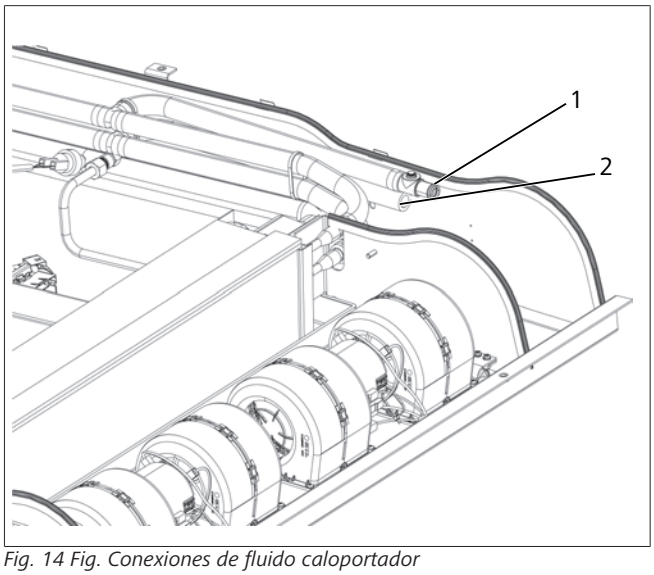


Fig. 14 Fig. Conexiones de fluido caloportador

1	Salida de fluido caloportador
2	Entrada de fluido caloportador

5 Guía de aplicación

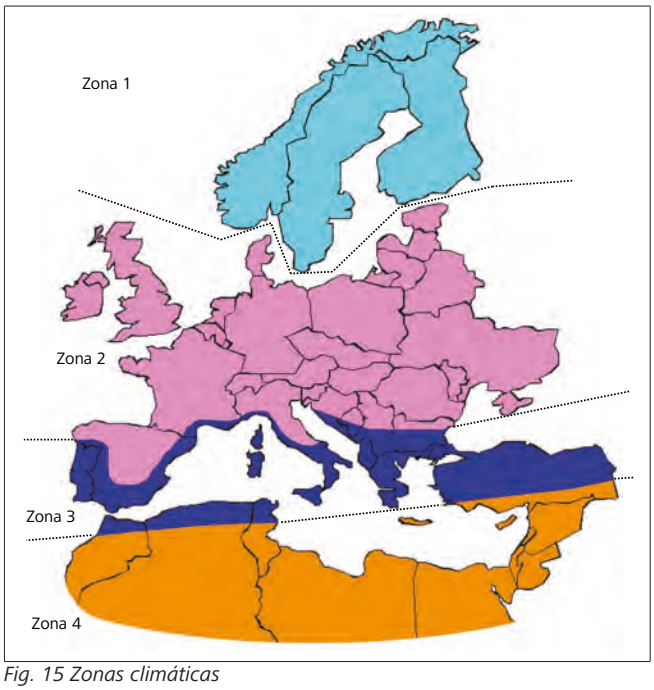


Fig. 15 Zonas climáticas

ES

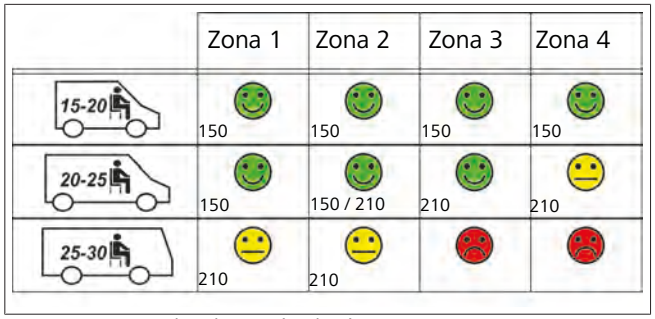


Fig. 16 Diagrama de adecuación climática

	Adecuado
	Suficiente
	Inadecuado

Los números del diagrama se refieren a la cilindrada recomendada del compresor (cm^3).

NOTA

Los criterios de las zonas climáticas se basan en datos estadísticos medios de Europa. Los datos del Fig. 16 son indicativos y pueden variar en función del tipo de uso, las características del vehículo o la preparación. Los vehículos técnicos y comerciales deben evaluarse para cada aplicación relacionada con el país específico.

6 Carga del sistema de HVAC

PELIGRO

Peligro de incendio

Las operaciones de carga de refrigerante deben efectuarse en zonas ventiladas y lejos de llamas abiertas, superficies calientes y cualquier otra fuente de ignición.

Tenga en cuenta estas medidas y todas aquellas encaminadas a reducir el riesgo de ignición del refrigerante en caso de fuga. Consulte asimismo la norma SAE J 2845.

ADVERTENCIA

El Madrid producto no está diseñado para su aplicación con R1234yf.

Riesgo de incendio y humos tóxicos

- ▶ Asegúrese de que el diseño de la aplicación cumple las normas ISO y SAE J.

- ▶ Efectúe un test de fugas a alta presión con nitrógeno. Repare debidamente las posibles fugas para garantizar la estanqueidad del circuito.
- ▶ Efectúe una prueba de evacuación.

Si se dispone de electroválvulas, actívelas durante el ensayo de fugas y los procedimientos de vacío y carga para garantizar una presurización adecuada del sistema completo.

Fig. 17 Añada la cantidad adecuada de lubricante

- Mantenga siempre lubricado el compresor según se indica en las instrucciones del compresor.
- Compruebe el tipo de refrigerante.
- ▶ Cargue el sistema con refrigerante R134a, véase capítulo 11, "Información técnica" en la página 74. ((La carga de refrigerante está basada en una longitud manguera de 6 m entre el compresor y la unidad de HVAC. Ajuste la carga si la distancia es diferente).

Diámetro de la manguera [pulg.]	Refrigerante aprox. por metro de manguera [g/m]
1 / 2 ″ - 13 / 32 ″	10
5 / 8 ″ - 1 / 2 ″	13

Pestaña 2: Masa de refrigerante aprox. por metro de longitud de manguera

- ▶ Compruebe que el sistema no presente fugas.

6.1 Cumplimentar la etiqueta de carga del sistema para el R134a

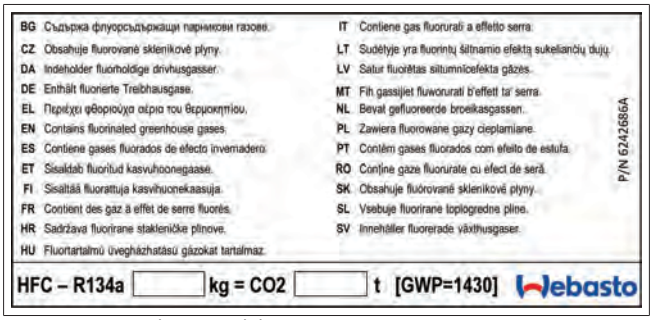


Fig. 18 Etiqueta de carga del sistema, R134a

- ▶ En la etiqueta de carga del sistema, anote la cantidad correcta de refrigerante utilizada para cargar el sistema y las toneladas de CO_2 equivalente.
- ▶ Coloque la etiqueta en el travesaño delantero superior del motor.

7 Coloque la tapa

Antes de colocar la tapa, asegúrese de que todos los cables y mangueras están conectados.

1. Coloque la tapa. Asegúrese de que la junta negra existente en el borde del bastidor de la unidad baje con la cubierta.
2. Apriete todos los tornillos.

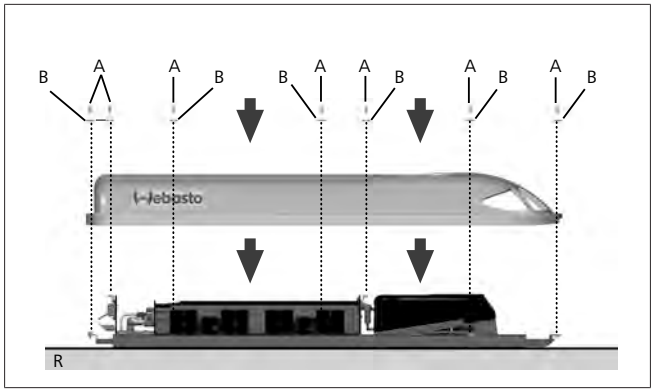


Fig. 19 Fijar la cubierta del techo

A	M6×20 tornillos (INOX) 3 Nm máx.
B	Ø 6,7 x Ø 19 arandelas (INOX)
Horario	Techo

8 Primera puesta en servicio

Durante la primera puesta en marcha, realice las siguientes comprobaciones:

✓ Comprobación general del funcionamiento:
▶ Compruebe la velocidad del ventilador y el caudal de aire.
▶ Compruebe la temperatura del aire.

✓ Comprobación de la alta y baja presión:
▶ Compruebe las presiones y temperaturas de funcionamiento del gas.

✓ Comprobación del funcionamiento correcto:
▶ Compruebe el consumo eléctrico.
▶ Compruebe que no haya ruidos inusuales.
▶ Compruebe que no haya vibraciones inusuales.
▶ Compruebe la gestión del agua de condensación.

9 Kit front box (opcional)

El kit opcional de front box lo suministra Webasto bajo pedido. Con el kit de front box se añade una unidad evaporadora adicional en la cabina del conductor.

Es necesario añadir al climatizador HVAC un segundo circuito de evaporación. El Madrid está preparado para añadir el kit de caja delantera.

Pasos de la instalación:

1. Instale una manguera de alta presión para refrigerante a través de la abertura en el bastidor de la unidad. Véase la Fig. 20.
2. Conecte la línea de líquido de alta presión al puerto de alta presión del front box.
3. Conecte el lado de baja presión del front box, directamente a la línea de aspiración del compresor.

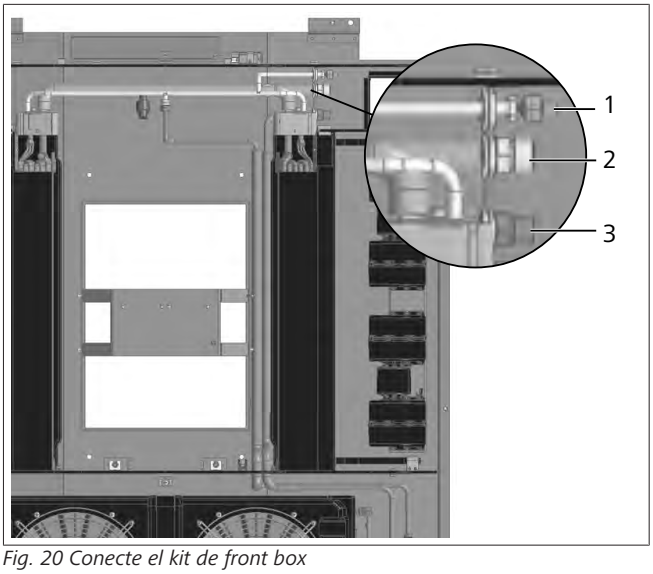


Fig. 20 Conecte el kit de front box

1	Puerto de alta presión de liquido a la front box[1)]
2	Puerto de baja presión al puerto de aspiración del compresor (instalación regular)
3	Puerto de alta presión al puerto de descarga del compresor (instalación regular)
[1)] Puerto del front box, par apriete 15,4 ÷ 17 Nm	

NOTA
Consulte las instrucciones de montaje y acoplamientos en el Montaje de las mangueras de refrigerante

10 Montaje de las mangueras de refrigerante

En este capítulo se describe cómo montar una conexión de racor en una manguera.

Hay dos tipos de conexión con abrazadera:

- Conexión con abrazaderas independientes, véase la Fig. 21, componente A.
- Conexión con abrazadera fija: véase la Fig. 21, componente B.

10.1 Cortar la manguera y lubricar las juntas tóricas

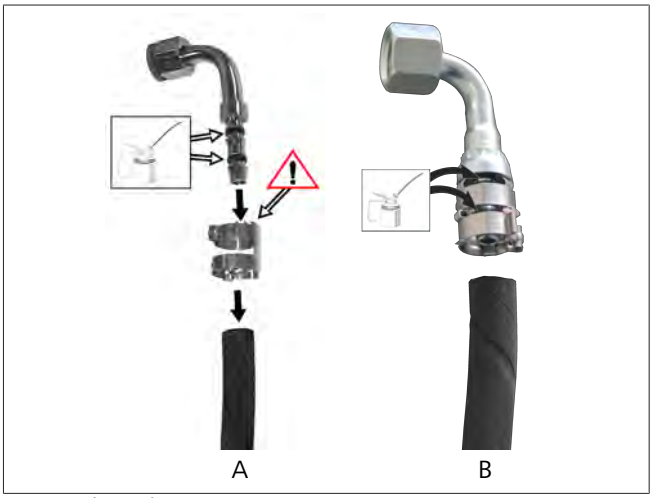


Fig. 21 Lubricar las conexiones

1. Compruebe las dimensiones de la conexión y la manguera.

ES

2. Coloque la abrazadera en la manguera.
3. Lubrique la junta tórica de la conexión. (utilice el mismo aceite que ha usado en el sistema de refrigeración).

PELIGRO

Manguera mal cortada.

Una manguera mal cortada puede ocasionar fugas. Las fugas de refrigerante pueden causar incendios.

▶ Asegúrese de que el corte de la manguera sea perpendicular a su eje longitudinal (90°).

10.2 Insertar la conexión

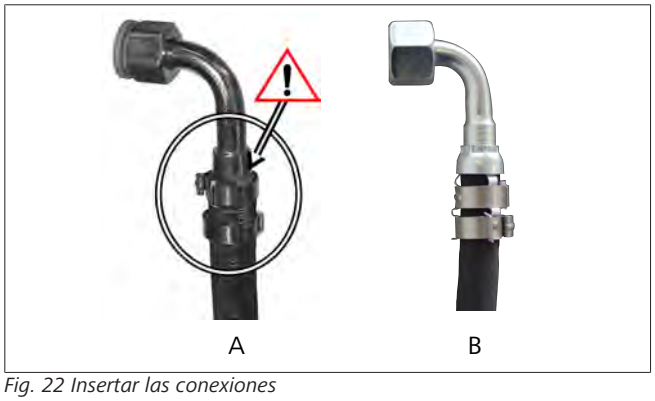


Fig. 22 Insertar las conexiones

Conexión con manguera insertada:

1. Compruebe que la pestaña de la abrazadera esté enrasada con el extremo de la manguera.
2. Inserte la conexión en la manguera.
3. Coloque la conexión.

10.3 Apretar la abrazadera

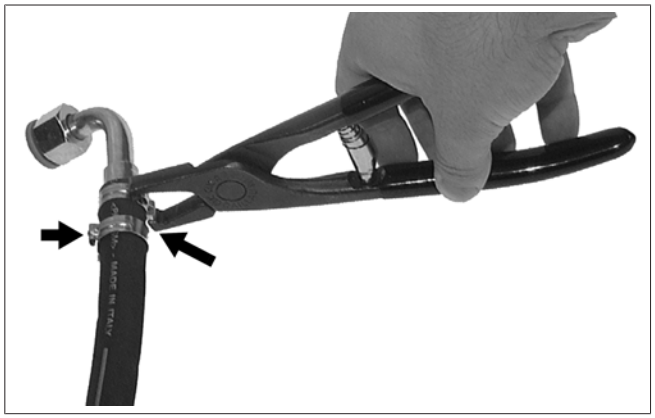


Fig. 23 Apretar la abrazadera

1. Asegúrese de que la conexión y la abrazadera estén bien colocadas.
2. Fije las dos abrazaderas utilizando la tenaza adecuada.

10.4 Preparativos para el montaje, requisitos y notas

NOTA

Utilice únicamente mangueras y conexiones que cumplan la norma SAE J 2064 para aplicaciones con R134a.

✓ Al instalar las mangueras y conexiones, respete escrupulosamente las indicaciones del fabricante.

✓ No tienda las mangueras a través de zonas en las que puedan sufrir daños externos por fricción con partes móviles, bordes afilados, etc.
Si es necesario y pertinente, utilice las protecciones originales de la embarcación para tal fin.

✓ No tienda las mangueras por zonas próximas a superficies calientes del motor (p. ej., tubo de escape, catalizador, bloque motor, etc.).
En las zonas críticas, proteja las mangueras con tubos exteriores de protección térmica adecuados, y garantice que sus extremos estén lo más alejados posible de las fuentes de ignición.

✓ Fije las mangueras utilizando soportes específicos.
No fije las mangueras a componentes ya existentes, como líneas hidráulicas o de combustible, instalaciones eléctricas, etc.

✓ Antes de colocar las conexiones en las mangueras, lubrique las juntas tóricas utilizando el mismo aceite que en el compresor de refrigerante.

11 Información técnica

Parámetro	Madrid
Capacidad de refrigeración [kW] Nominal	15,5
Capacidad de refrigeración [kW] Temperatura exterior 35 °C, humedad rel. 46 % Temperatura interior 40 °C, humedad rel. 46 %	14*)
Capacidad de refrigeración [kW] (ISO 5151) Temperatura exterior 35 °C, humedad rel. 46 % Temperatura interior 27 °C humedad rel. 46%	9*)
Capacidad calorífica [kW]	20
Refrigerante	R134a
Carga de refrigerante [kg]	1,45
PS [bar] (2014/68/UE) refrigerante	30
PS [bar] (2014/68/UE) anticongelante	2
Tensión de servicio [V]	12
Máx. consumo de corriente a 12 V [A]	58
Caudal de aire (soplado libre) [m³/h]	2.100
Número de ventiladores axiales / radiales	2 / 4
Radio del techo R [mm]	7000
Desplazamiento del compresor [cm³]	150 / 210
Conexión de entrada de gas	7 / 8“ 14 UNF-2A
Conexión de salida de gas	1 – 1/16“ – 14 UNF-2A
Salida front box	5/8“- 18 UNF-2A
Conexión de desagüe Ø [mm]	12
Válvula de expansión	Válvula monobloque
Nivel de presión sonora L_{pA} [dB] Medido según la norma UNE EN ISO 11204	74

Parámetro	Madrid
Rango de temperaturas ambiente de almacenamiento [°C]	-30 a +80
Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento [°C]: Modo de refrigeración Modo de calefacción	 +15 a +50 -20 a +50
Conexión circuito de calefacción (DIN 3021) [mm]	16
Interfaz de control (lado del vehículo)	TE 2236047-1 TE 4-1418506-2
Dimensiones (LxAnxAl) [mm]	1790 x 1280 x 185
Peso [kg]	59
*) Estos valores pueden cambiar según las condiciones de funcionamiento y tipo de compresor en el climatizador.	

Pestaña 3: Información técnica

12 Conexiones eléctricas y esquemas eléctricos

12.1 Asignación de cables, alimentación eléctrica

Cable	Descripción	Madrid (12 V)	Color	Máx. L [m]
XP	Borne 30	16 mm²	Rojo	7
XN	Borne 31	16 mm²	Negro	7
F100	Fusible	80 A		

Pestaña 4: Asignación de cables, alimentación eléctrica

12.2 Fusibles

Código	Descripción	Corriente [A]
F12	Embrague del compresor	7,5
F13	Ventilador centrífugo 5 (3.ª velocidad)	15
F14	Ventilador centrífugo 4 (3.ª velocidad)	15
F15	Ventilador axial 2 (Condensador)	20
F16	Llave	3
F17	Ventilador centrífugo 6 (3.ª velocidad)	15
F18	Ventilador centrífugo 3 (3.ª velocidad)	15
F19	Ventilador axial 1 (condensador)	30
F20	Panel de mando	2
F90	Bomba	5

Pestaña 5: Fusibles

12.3 Relés

Código	Descripción	[A] con 12 V
K1	Ventilador centrífugo 3, 4, 5 y 6 (1.ra velocidad)	70
K2	Ventilador centrífugo 5 y 6 (3.ª speed)	70
K3	Ventilador centrífugo 3 y 4 (3.ª velocidad)	70
K4	Ventilador axial 1 (condensador)	30
K5	Ventilador axial 2 (Condensador)	30
K6	Embrague	30
K7	Ventilador centrífugo 3, 4, 5 y 6 (2.ª velocidad)	70
K8	Ventiladores axiales 1 y 2 (velocidad intermedia)	20 / 30
K91-K92	Gestión de error	15 / 25
K93	Bomba	15 / 25

Pestaña 6: Relés

12.4 Conector X40 y X55

Clavija	Descripción
1	Bomba
2	No usado
3	No usado
4	No usado
5	Sensor temp. aire exterior
6	Sensor temp. aire exterior AGND
7	No usado
8	No usado
9	Configuración de clavija
10	Configuración de clavija
11	Configuración de clavija
12	Sensor temp. aire interior
13	Sensor temp. aire interior AGND
14	Sensor temp. aire mezclado
15	Sensor temp. aire mezclado AGND
16	Configuración de clavija
17	Configuración de clavija
18	Configuración de clavija
19	Aire fresco (recirculación activada, activo alto)
20	Aire fresco (recirculación activada, activo bajo)
21	Soplador, primera velocidad (activo bajo)
22	Soplador, segunda velocidad (activo bajo)
23	Soplador, tercera velocidad (activo bajo)
24	Panel de mando +
25	No usado
26	No usado
27	Comprobación de presión
28	Calefacción ENCENDIDO (activo bajo)
29	Aire Acondicionado ON (activo bajo)
30	Panel de mando (-31)
31	No usado
32	No usado

Pestaña 7: Asignación de pines del conector X40, 32 pines

Clavija	Descripción
1	Llave de contacto
2	Compresor

Pestaña 8: Asignación de pines del conector X55, 2 pines

12.5 Colores de los cables

Abreviatura	Color
OG	Naranja
TQ	Turquesa
WH	Blanco
BU	Azul
YE	Amarillo
GY	Gris
BN	Marrón
BK	Negro
PK	Rosa
RD	Rojo
GN	Verde
VT	Violeta

Pestaña 9: Colores de los cables

12.6 Símbolos de los esquemas eléctricos

Símbolo	Descripción
⟶▷ 5.3/D	El cable continúa en otro esquema. El código hace referencia a la hoja y las coordenadas Ejemplo 5.3/D: ■ 5 es el número de hoja, que se muestra en la esquina inferior derecha ■ 3 es el número de columna ■ D es la letra de la fila

Pestaña 10: Símbolos de los esquemas eléctricos

ES

12.7 Esquema eléctrico, controles e interfaces

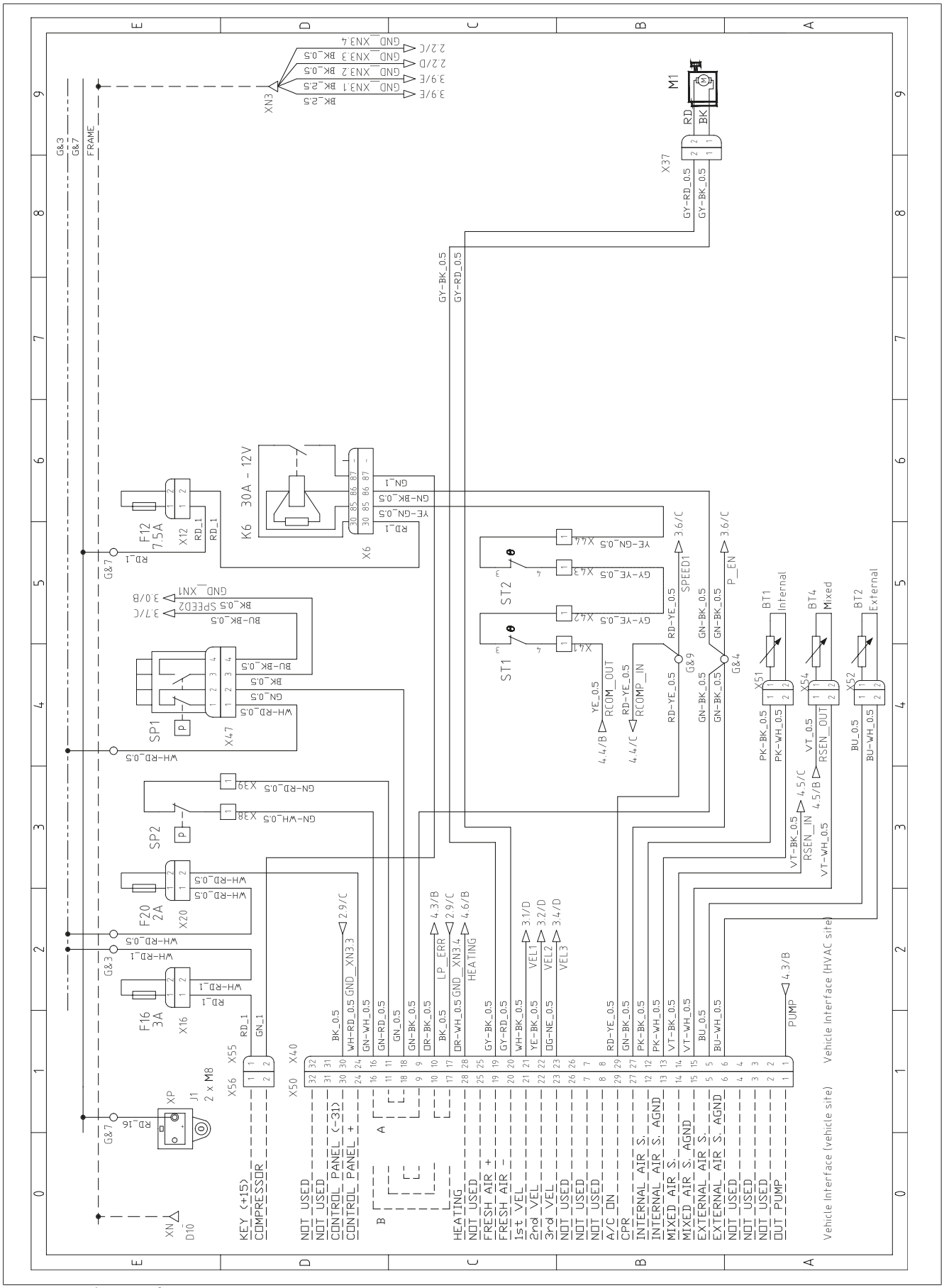


Fig. 24 Controles e interfaces

ES

12.8 Esquema eléctrico, circuito de alimentación

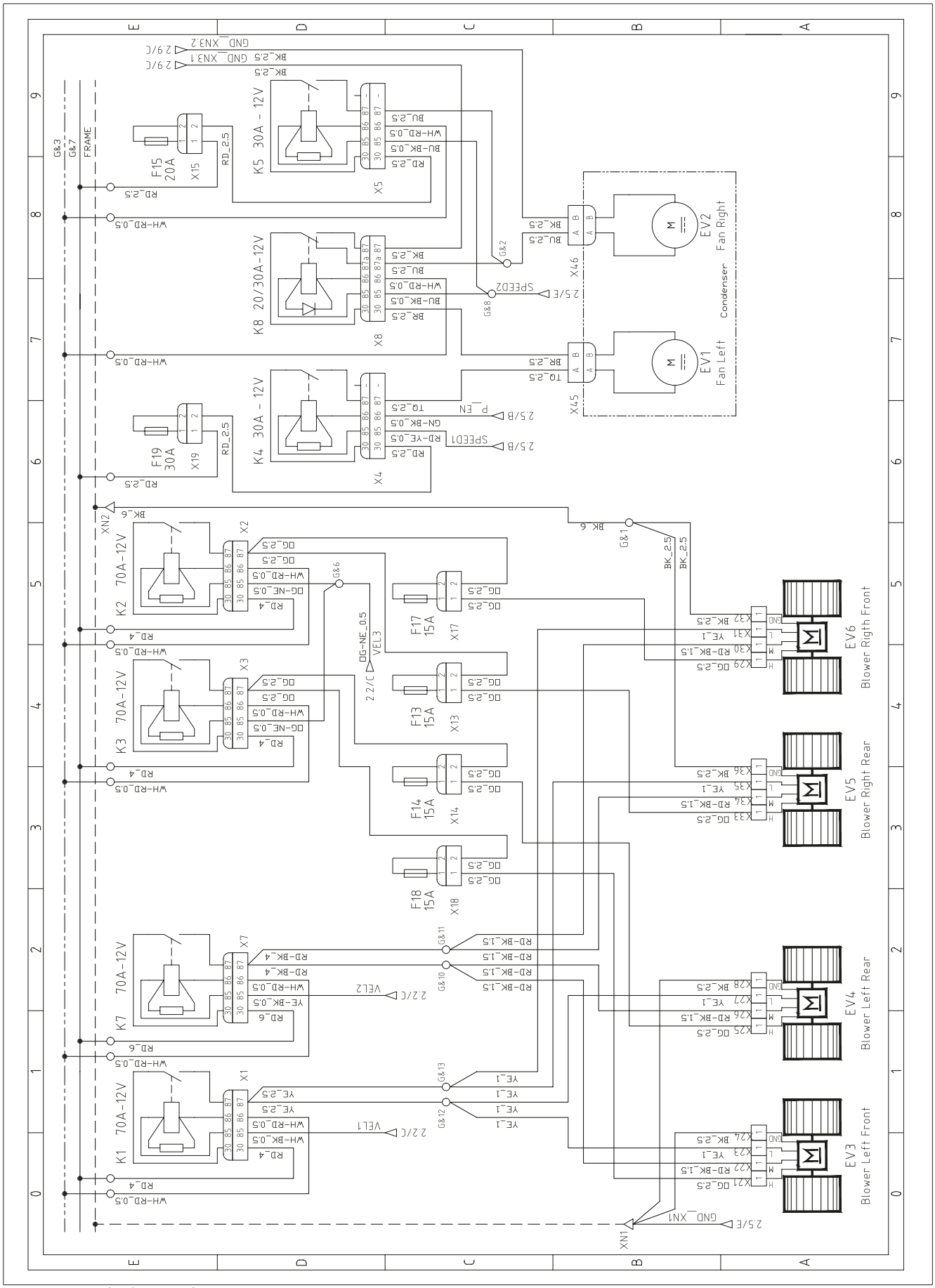


Fig. 25 Circuito de alimentación

ES

12.9 Esquema eléctrico, circuito de calefacción

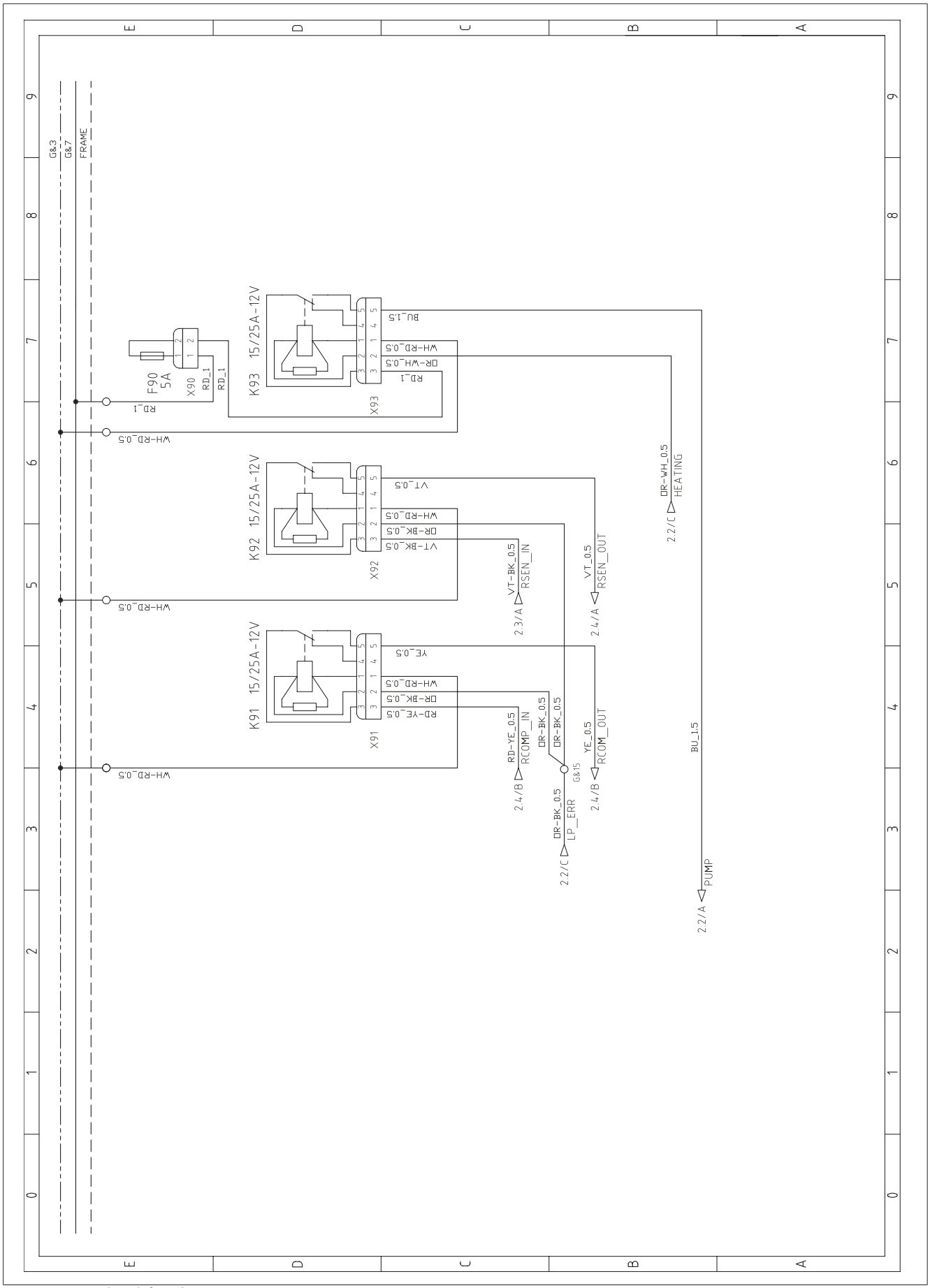


Fig. 26 Circuito de calefacción

ES

12.10 Esquema eléctrico panel de mando HVAC

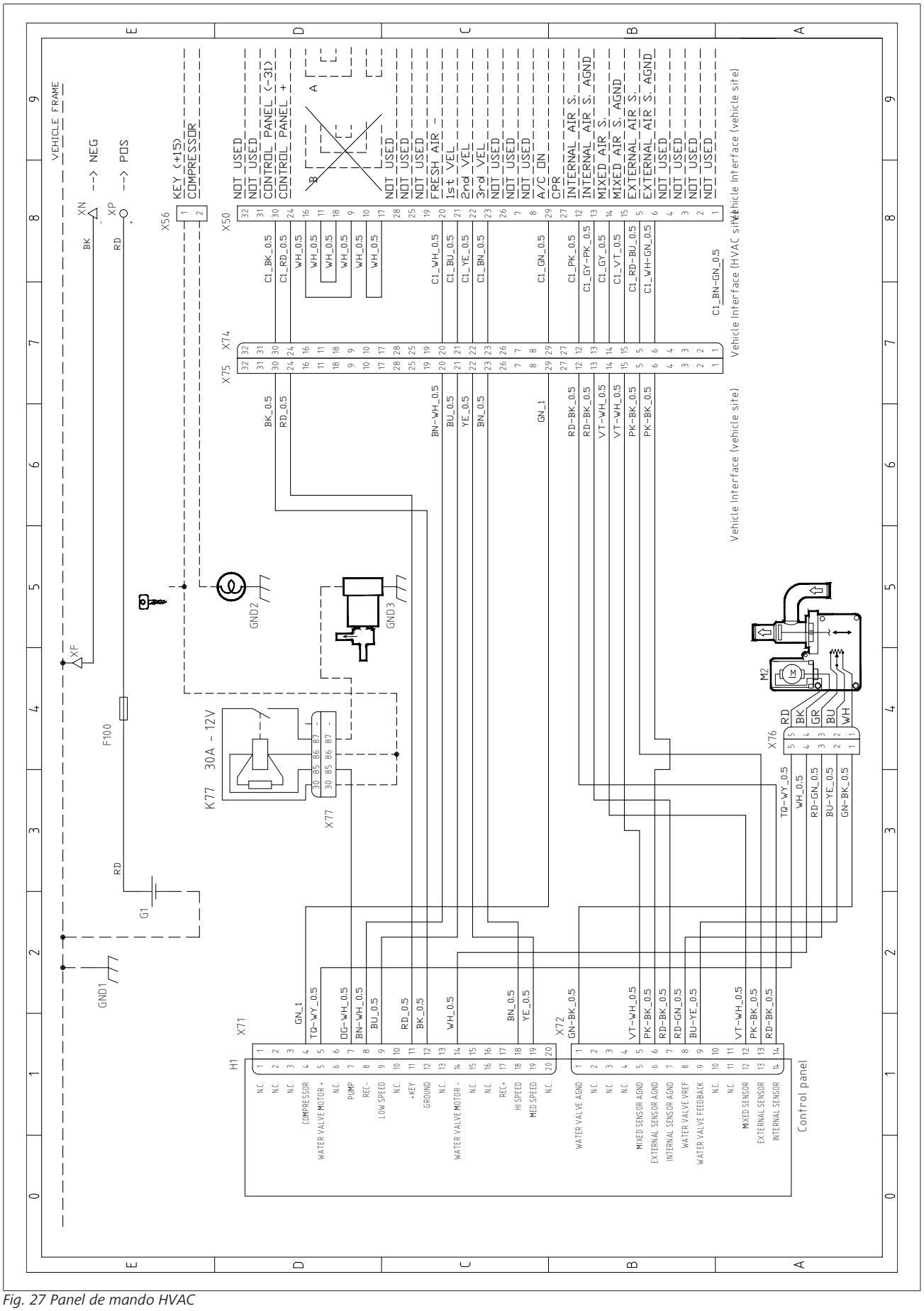


Fig. 27 Panel de mando HVAC

To request this documentation in another language, please locate and contact your local Webasto dealer. You can find your nearest dealer at: https://dealerlocator.webasto.com/en-int.
To provide feedback (in English or German), please email: feedback2tdt@webasto.com

Benötigen Sie diese Dokumentation in einer anderen Sprache, wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Webasto Händler. Sie finden den nächstgelegenen Händler unter: https://dealerlocator.webasto.com/de-de.
Um Feedback (in Englisch oder Deutsch) zu geben, senden Sie bitte eine E-Mail an: feedback2tdt@webasto.com

Si vous avez besoin de cette documentation dans une autre langue, veuillez vous adresser à votre revendeur local Webasto. Vous trouverez le revendeur le plus proche de chez vous sur : https://dealerlocator.webasto.com/fr-fr.
Pour donner votre avis (en anglais ou en allemand) sur ce document, veuillez envoyer un e-mail au : feedback-2tdt@webasto.com

Se la presente documentazione è necessaria in un'altra lingua, rivolgersi al proprio rivenditore locale Webasto. Per trovare il rivenditore più vicino fare riferimento all'indirizzo:https://dealerlocator.webasto.com/it-it.
Per fornire un feedback (in inglese o tedesco) in merito al presente documento, inviare un messaggio di posta elettronica al team Tech Doc e Translation: feedback2tdt@webasto.com

Si necesita esta documentación en otro idioma, le rogamos que se ponga en contacto con su distribuidor local de Webasto. Puede encontrar el distribuidor más cercano en:https://dealerlocator.webasto.com/es-es.
Si quiere dejar algún comentario (en inglés o alemán) sobre este documento, le rogamos que envíe un correo electrónico al equipo de documentación técnica y traducción: feedback2tdt@webasto.com

Ident No. 6250447A • 11/2025 • Errors and omissions excepted • © Webasto

Europe, Asia Pacific:

Webasto
Kraillinger Str. 5
82131 Stockdorf
Germany

UK only:

Webasto Thermo & Comfort UK Ltd
Webasto House
White Rose Way
Doncaster Carr
South Yorkshire
DN4 5JH
United Kingdom

USA only:

Webasto Thermo & Comfort N.A., Inc.
15083 North Road
Fenton, MI 48430

Technical Assistance Hotline
USA: (800) 860-7866
Canada: (800) 667-8900

www.webasto.us
www.techwebasto.com

6250447A

www.webasto.com