

# M-TEC

## CLIMATE CONTROL

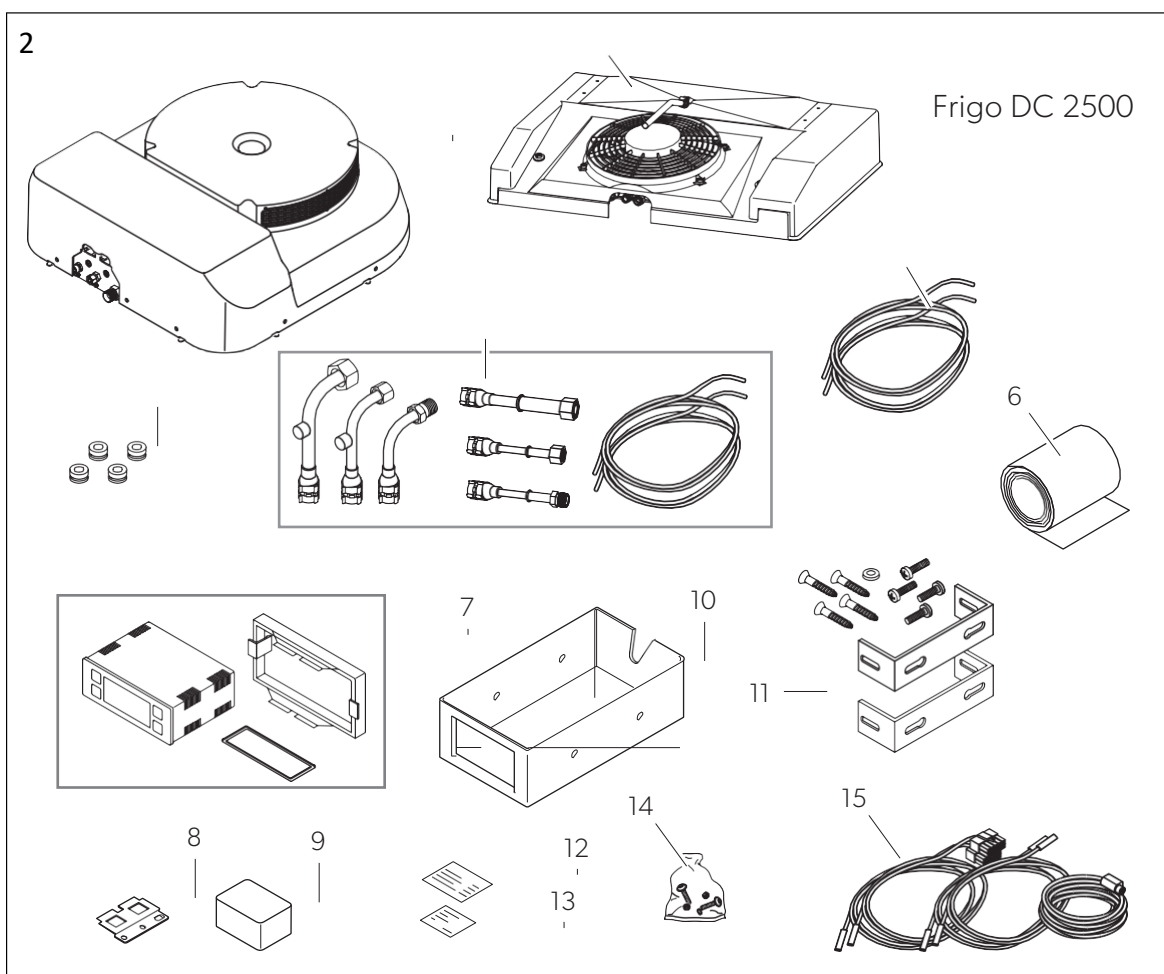
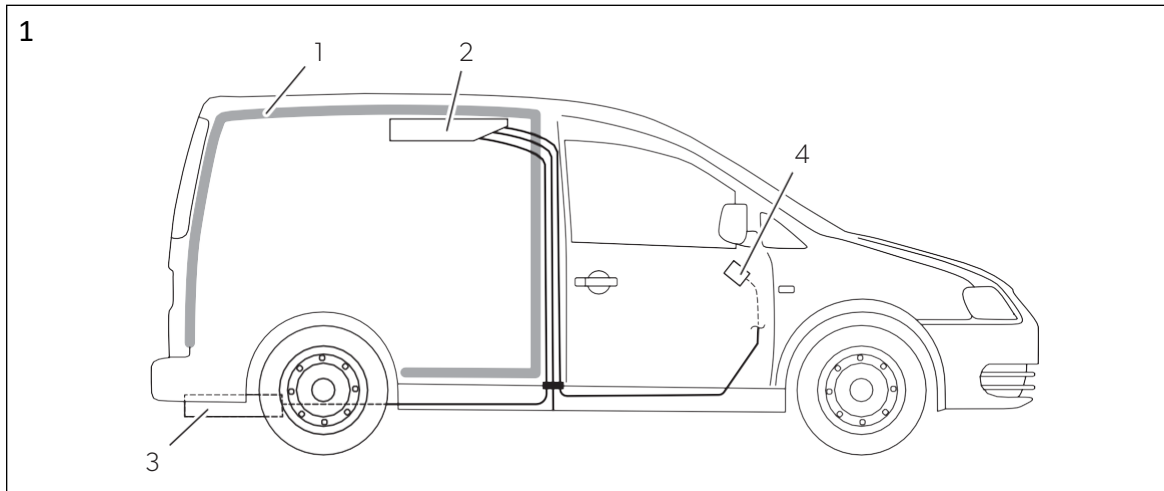
### FRIGO

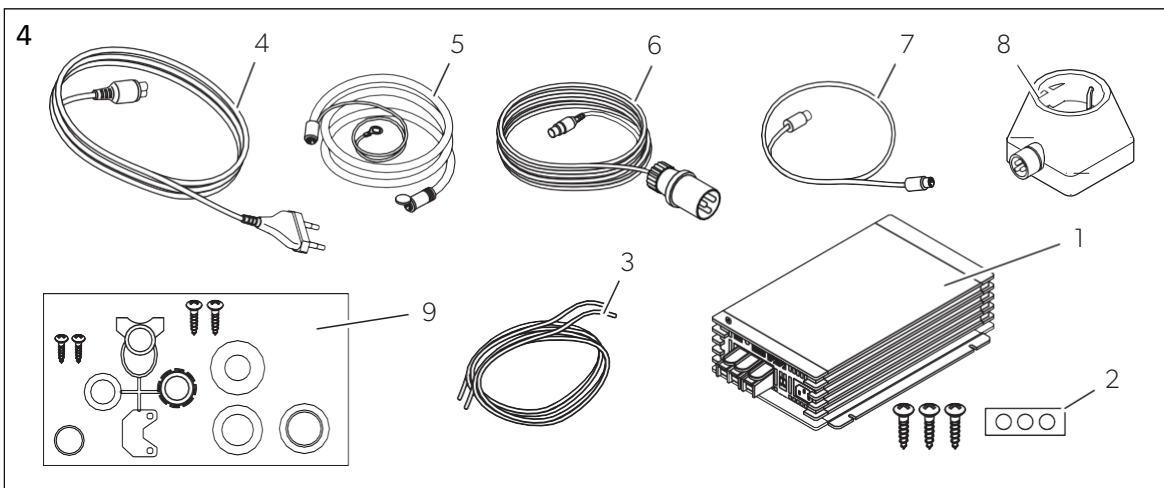
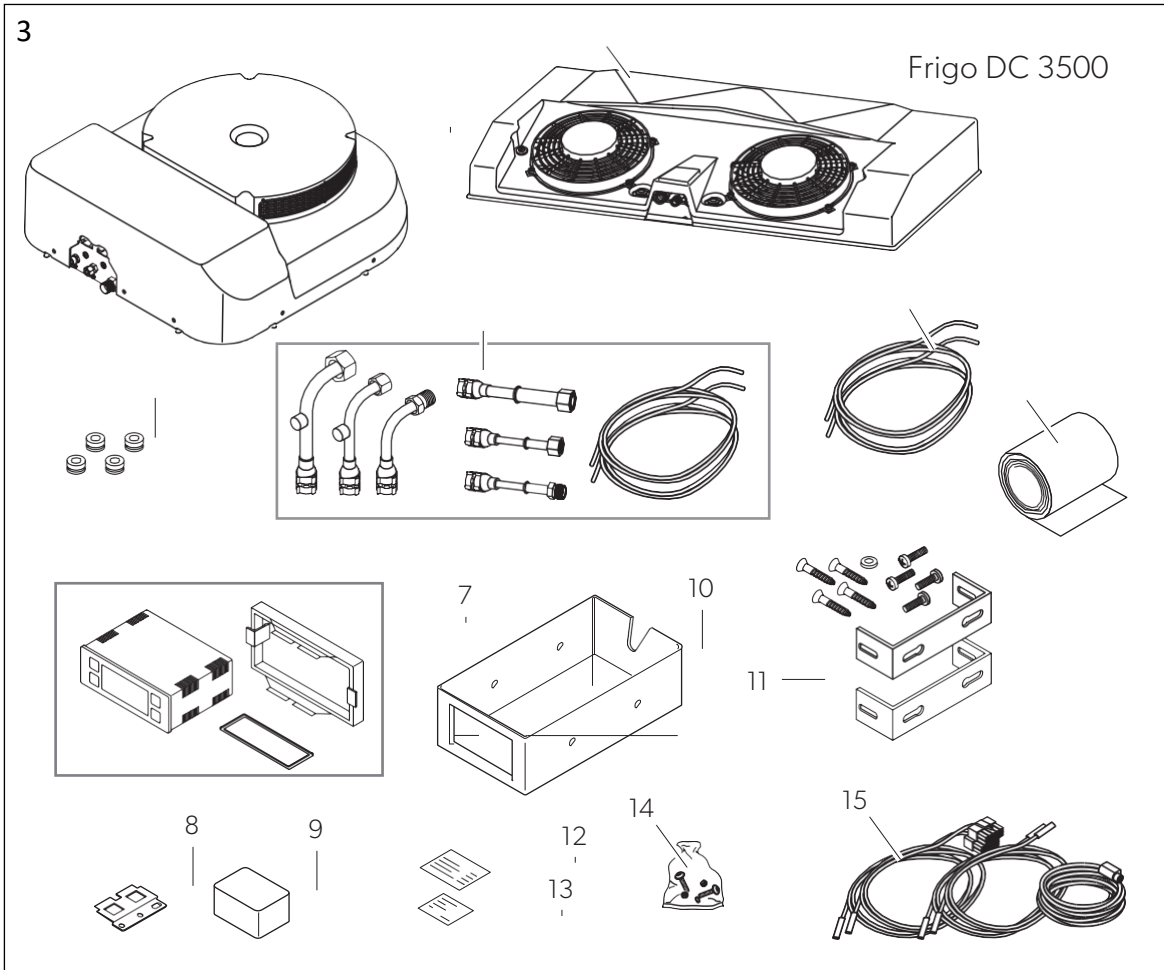


Frigo DC 2500, Frigo DC 3500 Electrical

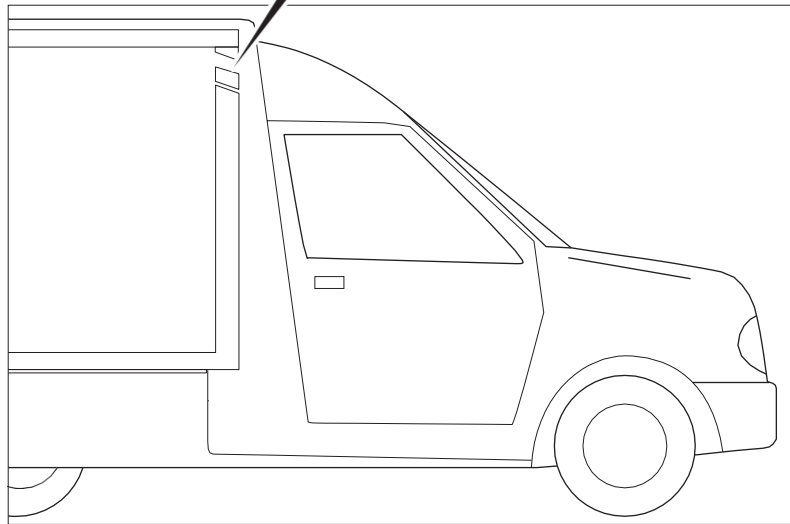
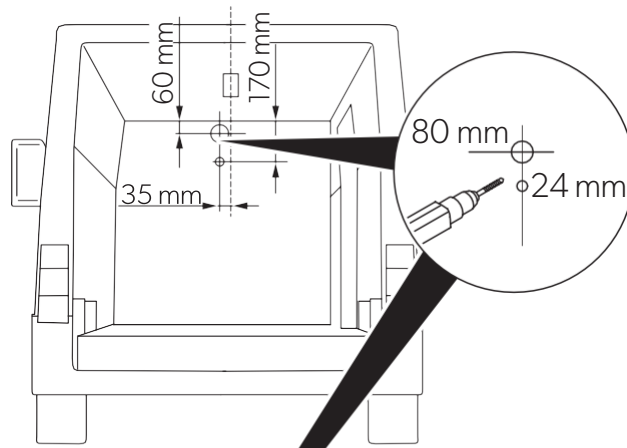
EN	transport refrigeration system <b>Installation Manual</b> ..... 17
DE	Elektrische Transportkühlanlage <b>Montageanleitung</b> ..... 43
FR	Système électrique de refroidissement pour le transport <b>Instructions de montage</b> ..... 70
NL	Elektrisch mobiel koelsysteem <b>Montagehandleiding</b> ..... 98



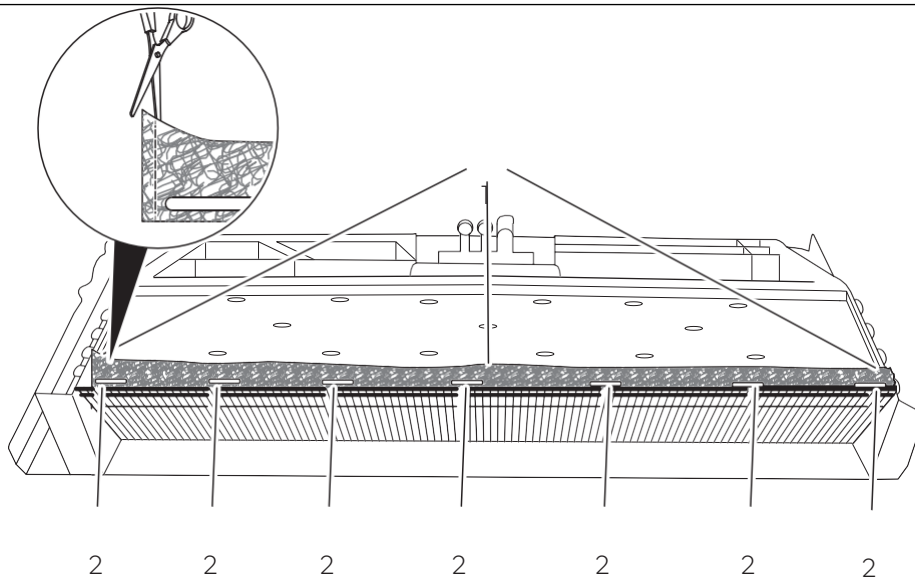


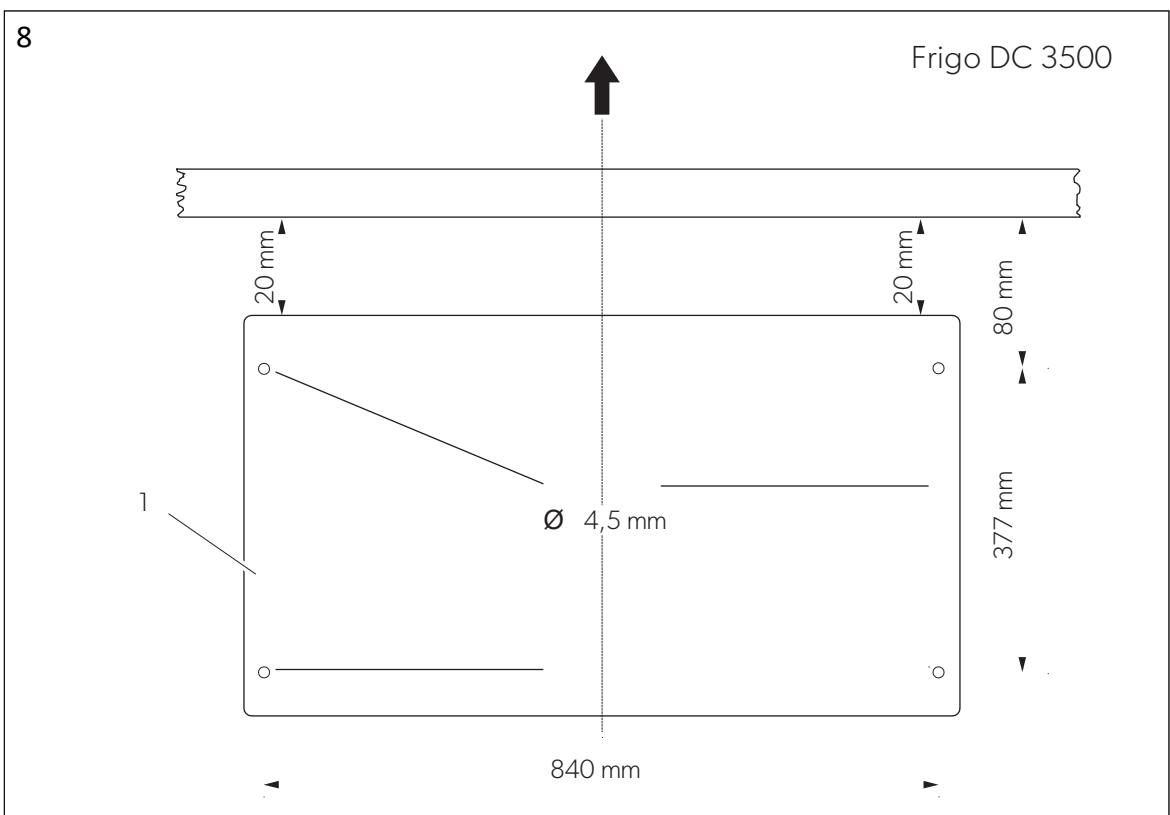
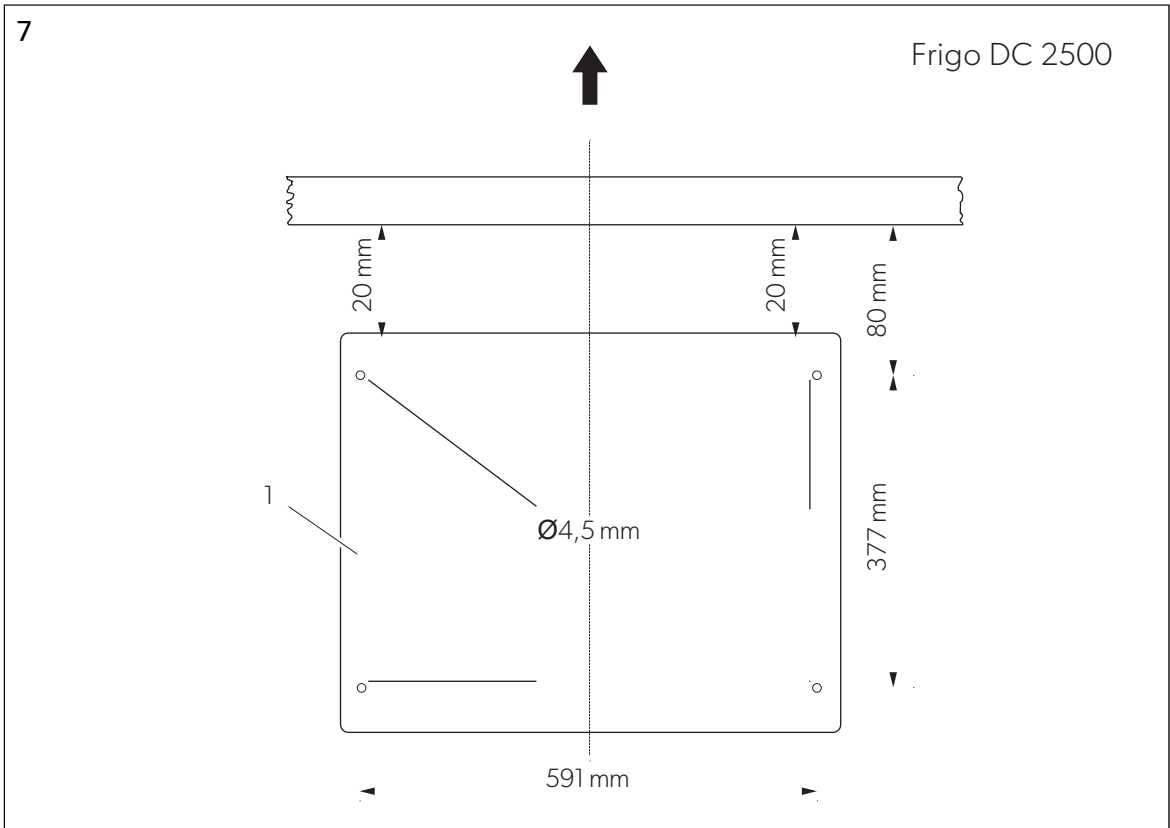


5

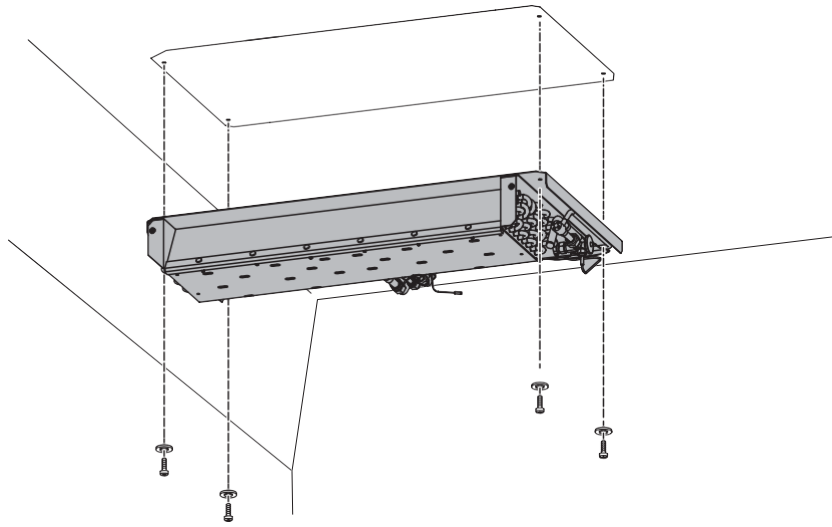


6

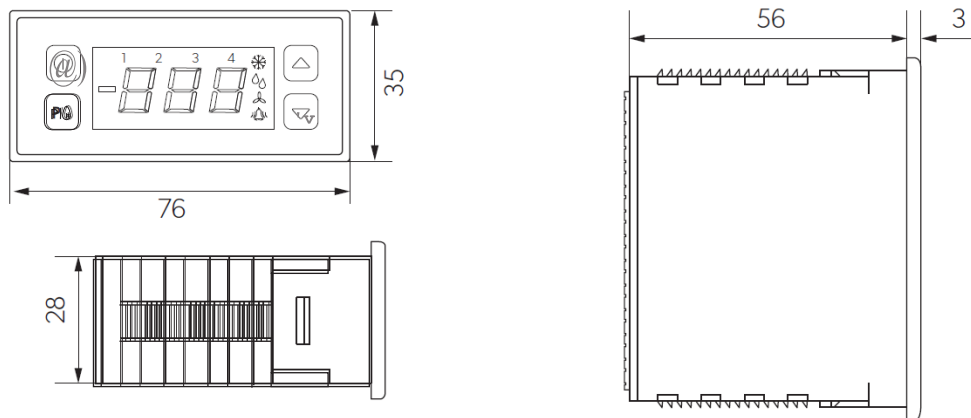


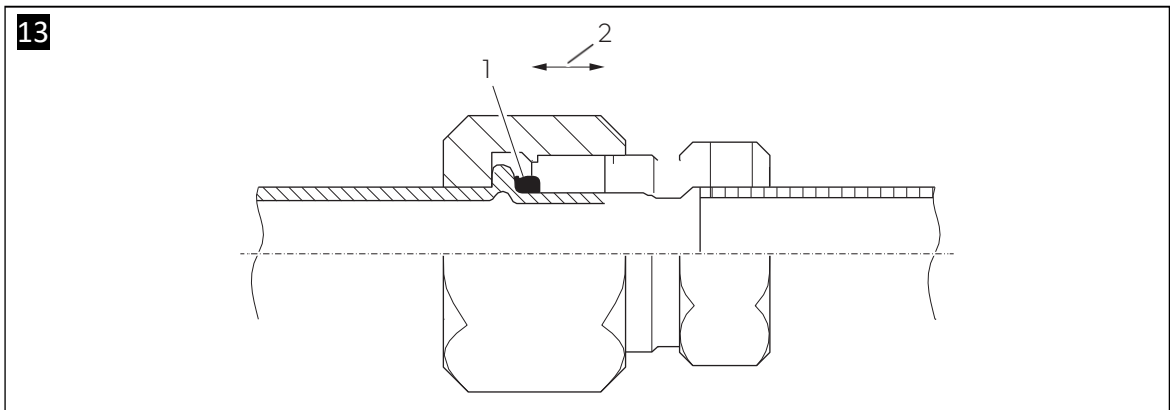
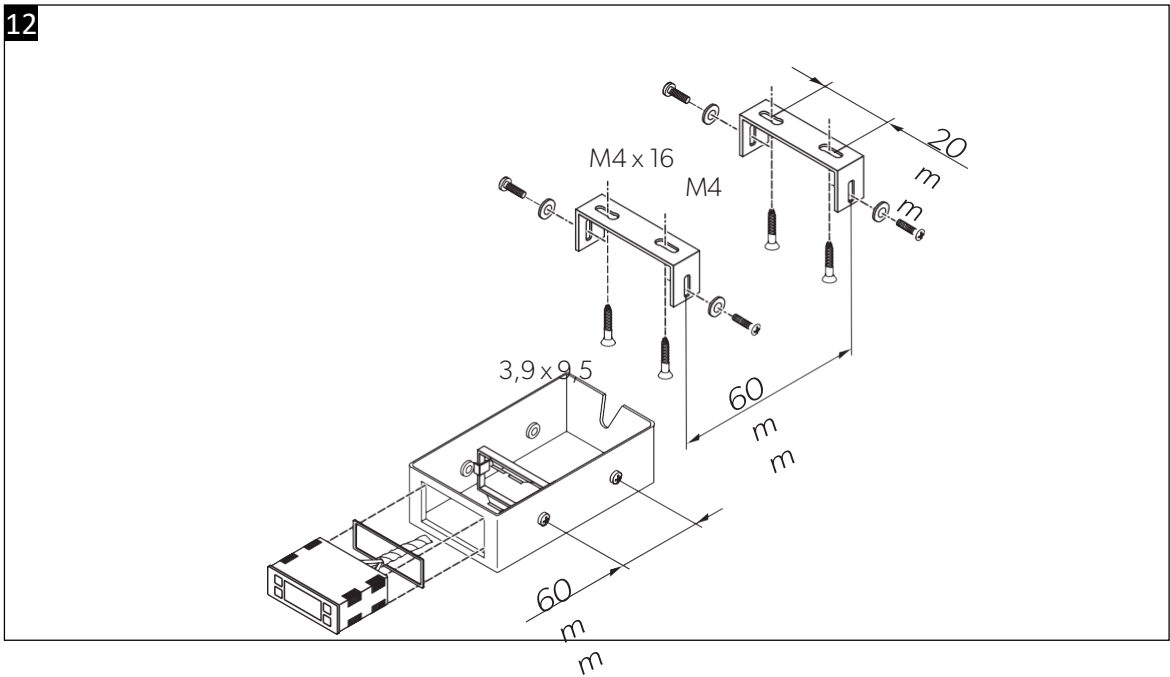
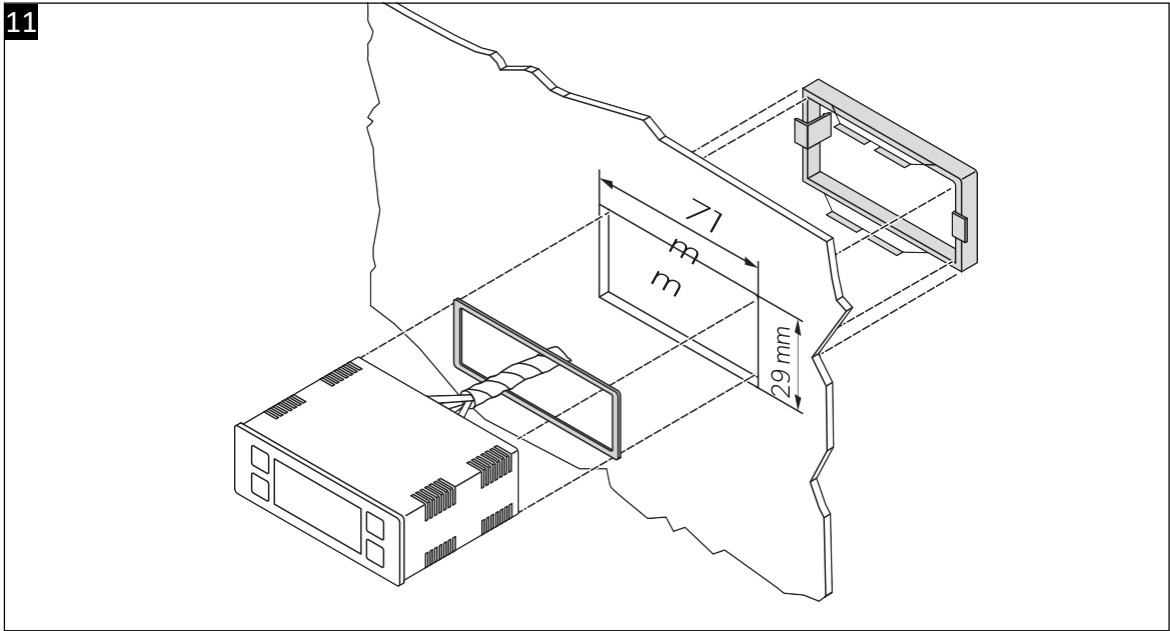


9

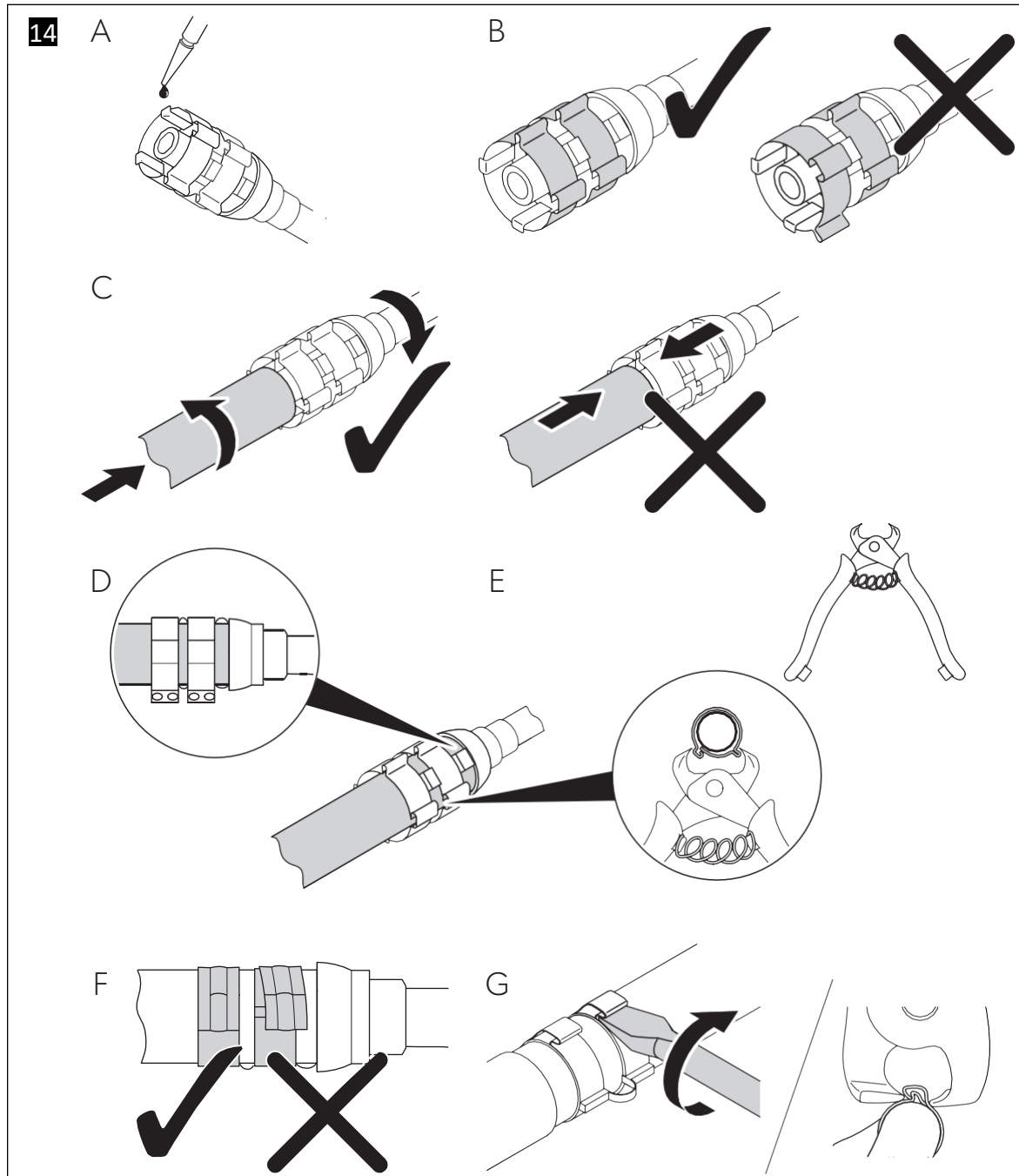


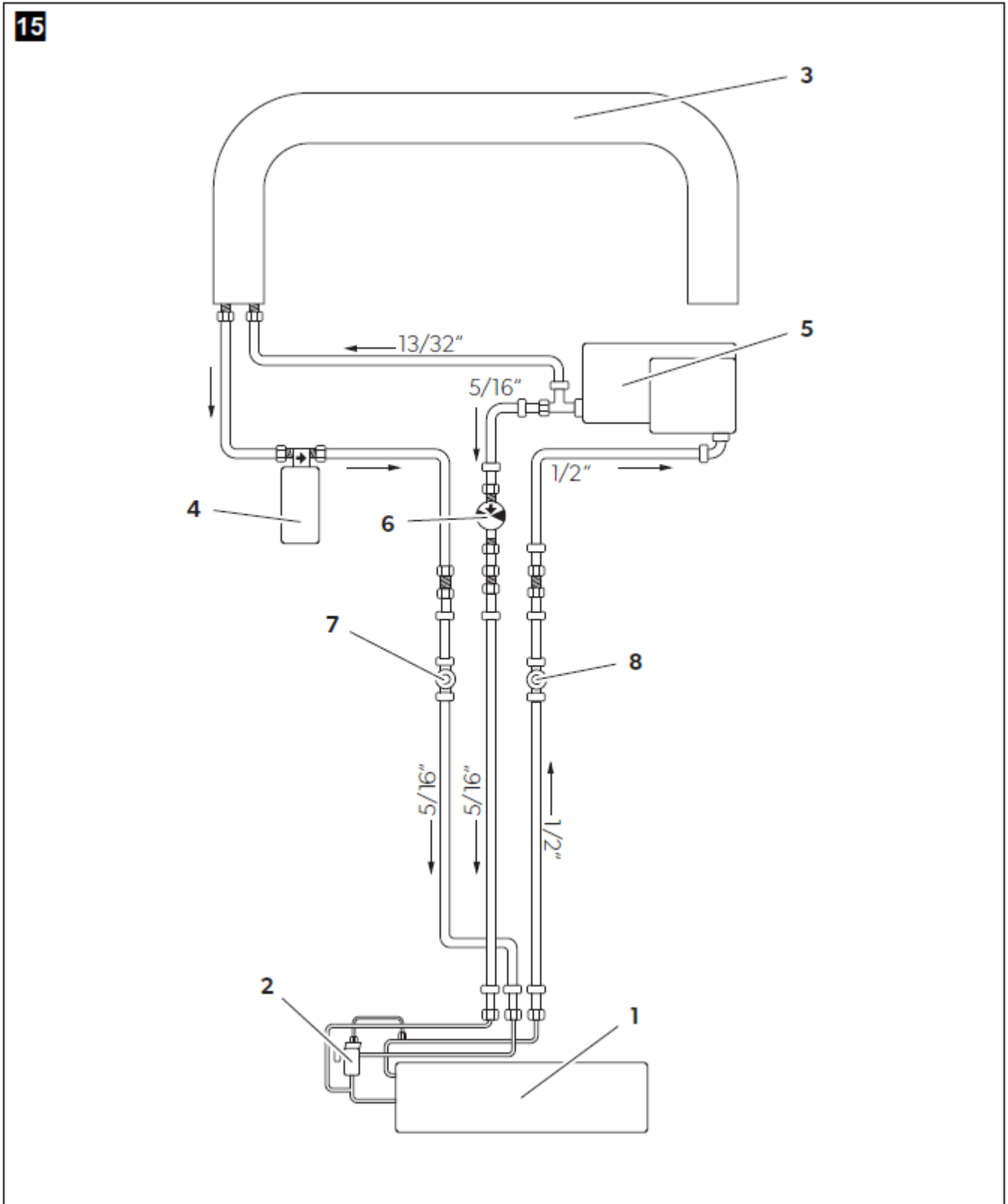
10



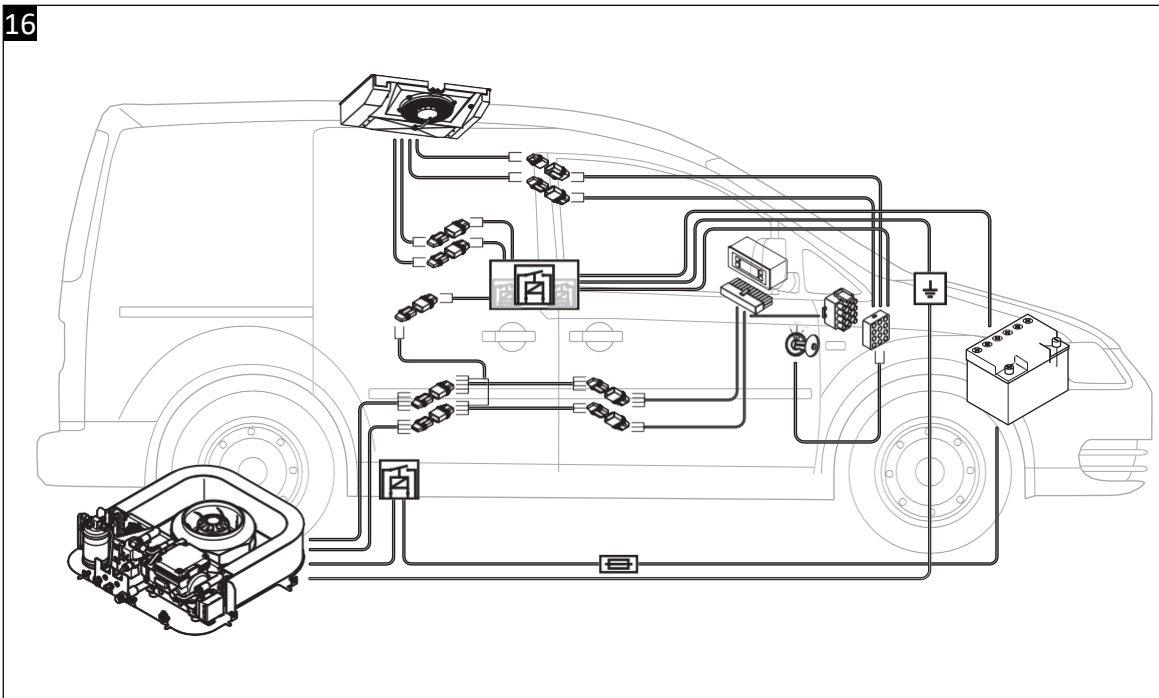




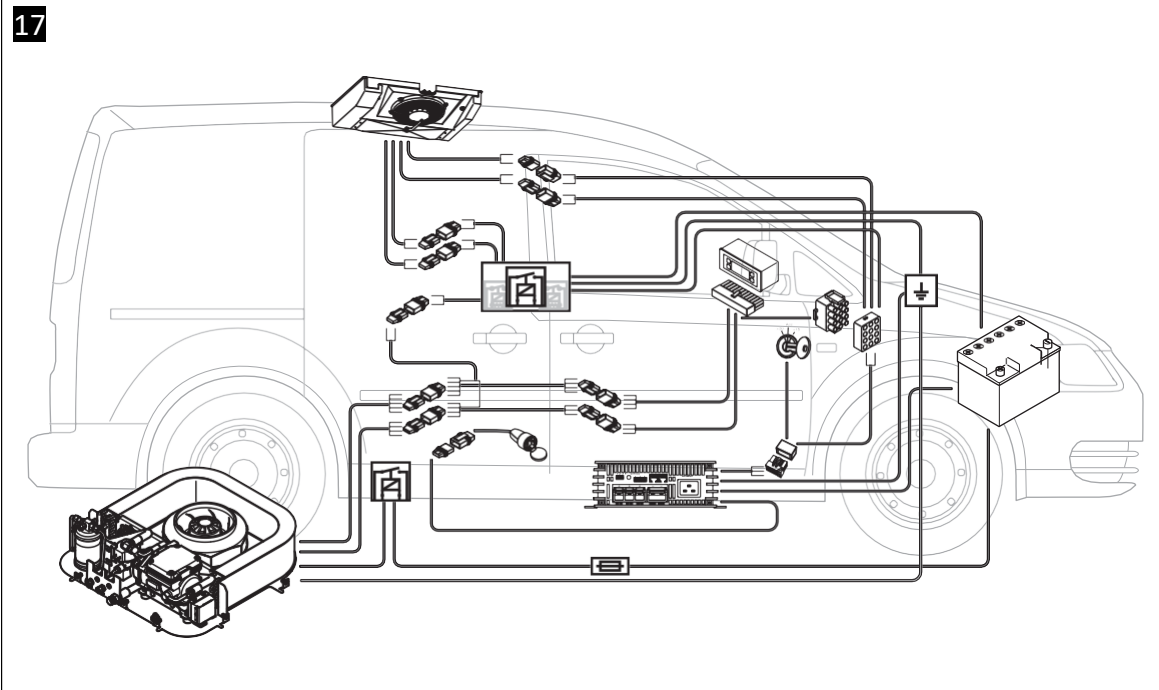


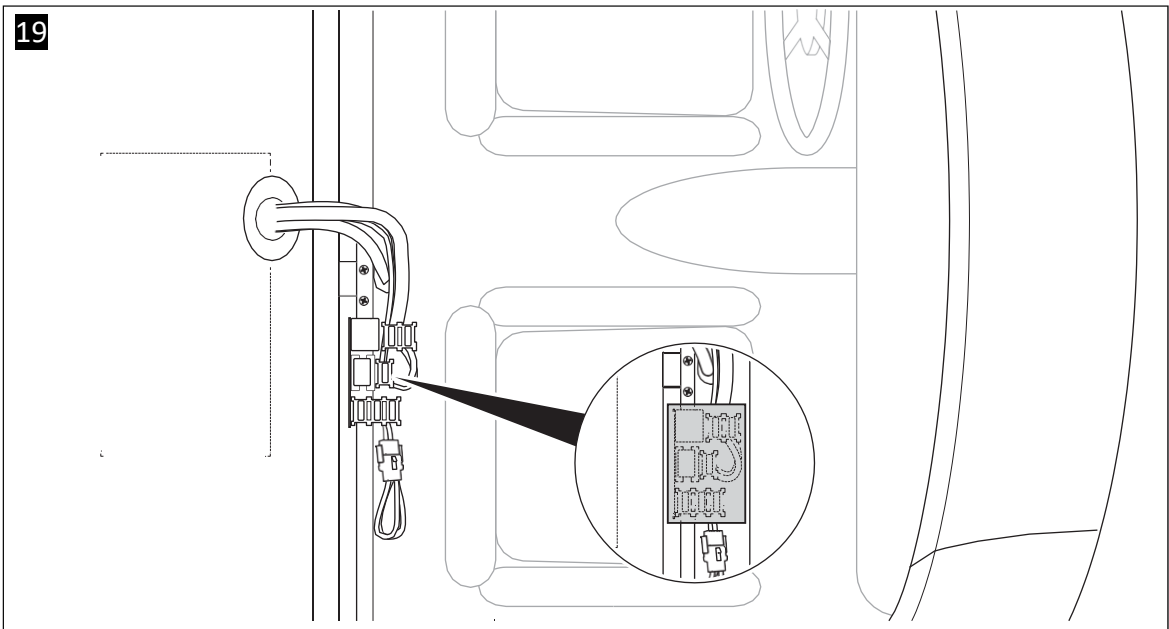
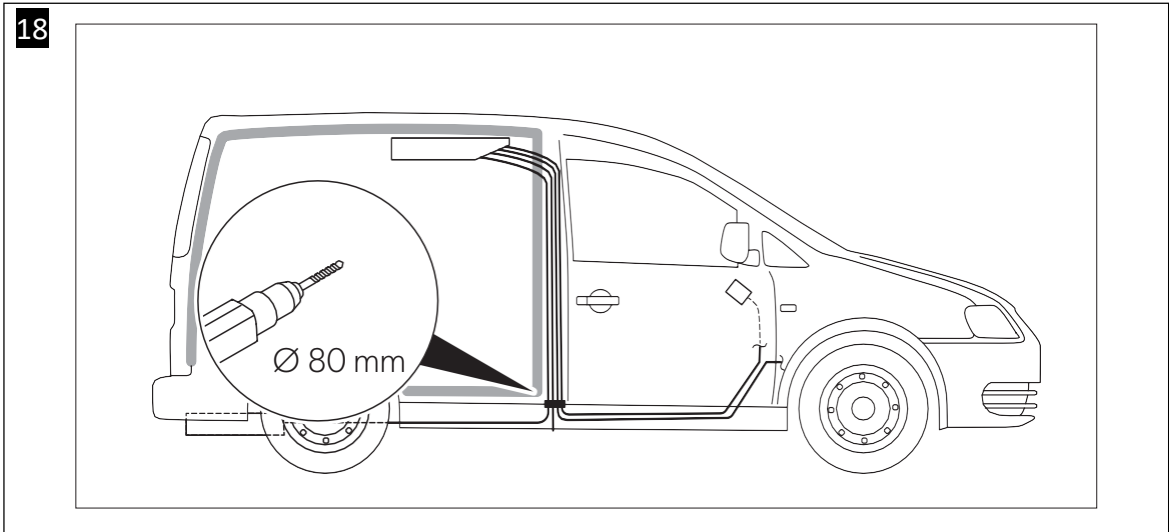


16

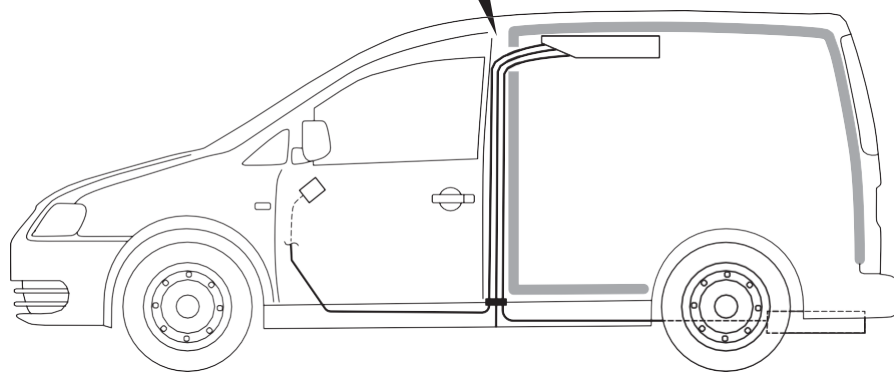
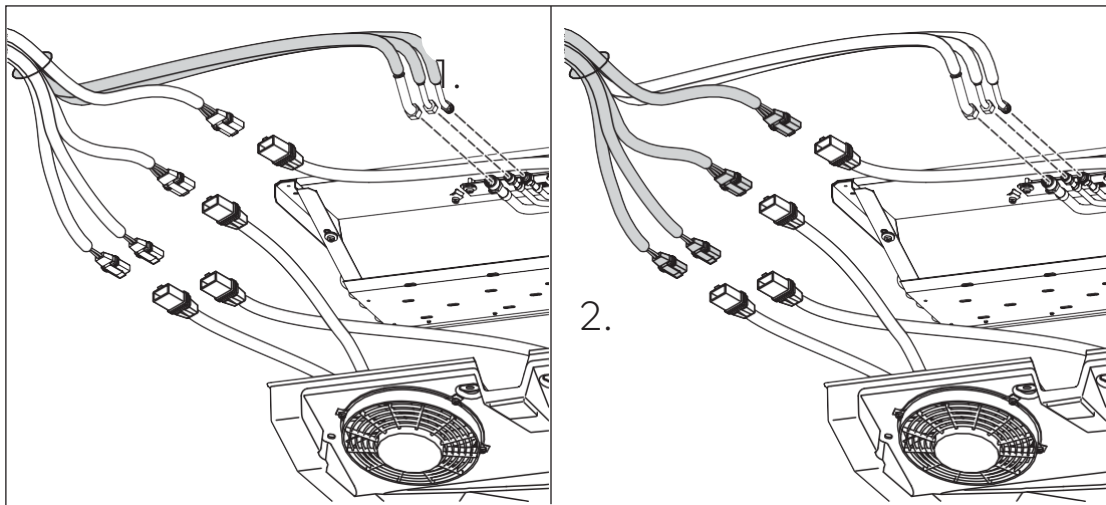


17

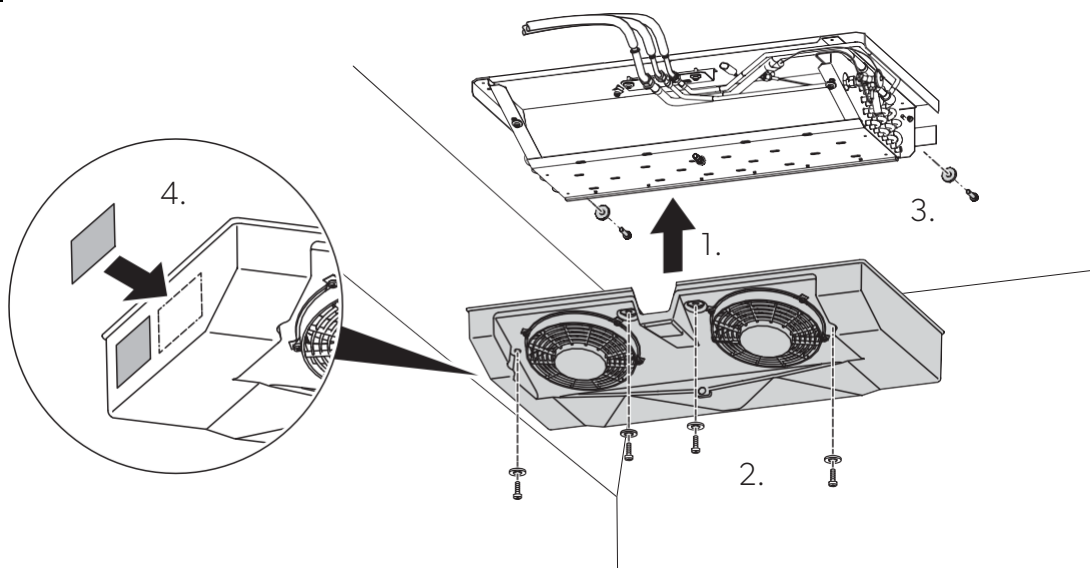




20

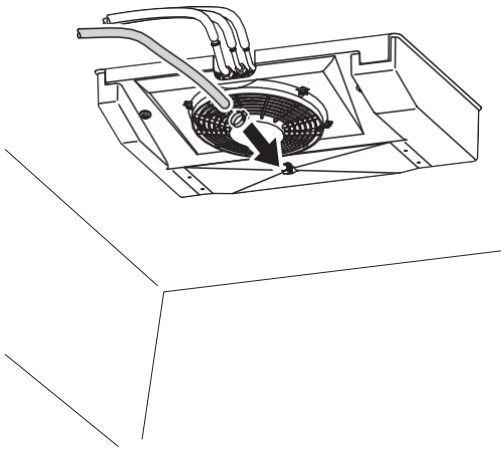


21

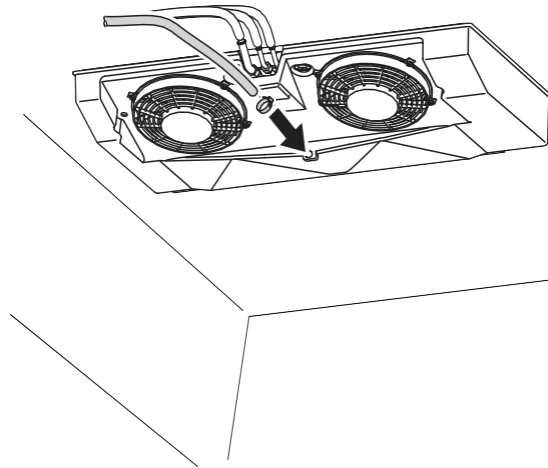


**22**

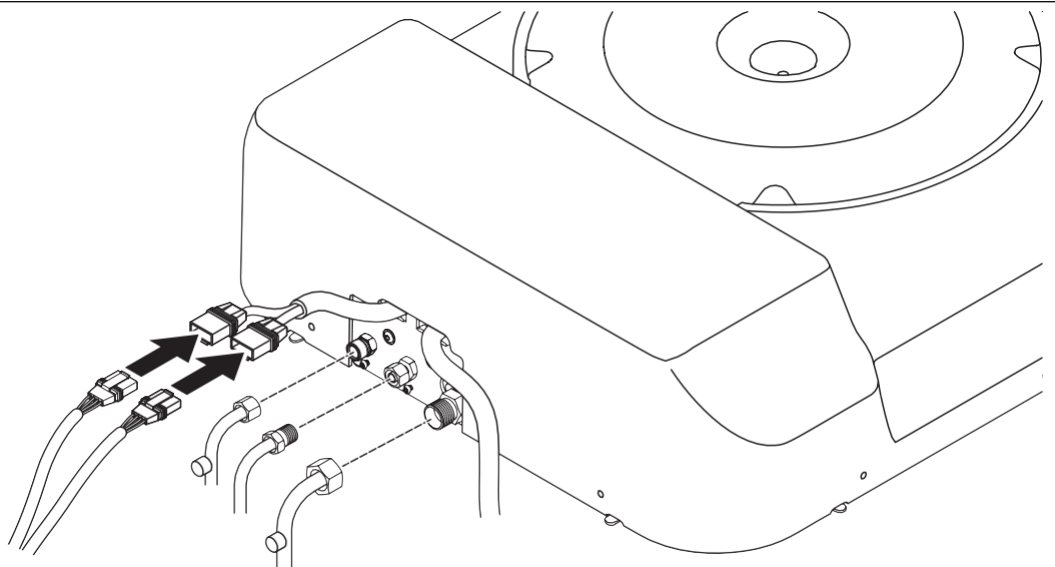
Frigo DC 2500



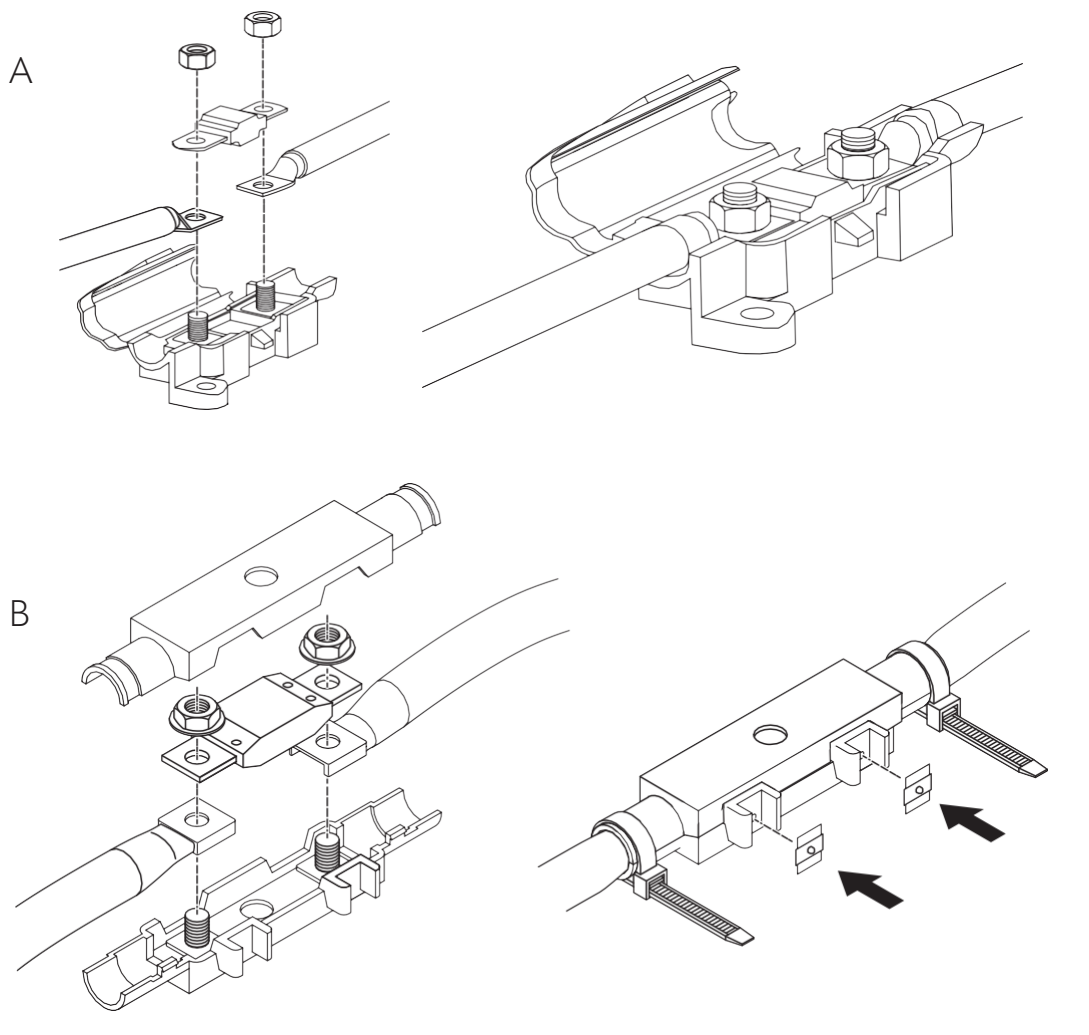
Frigo DC 3500



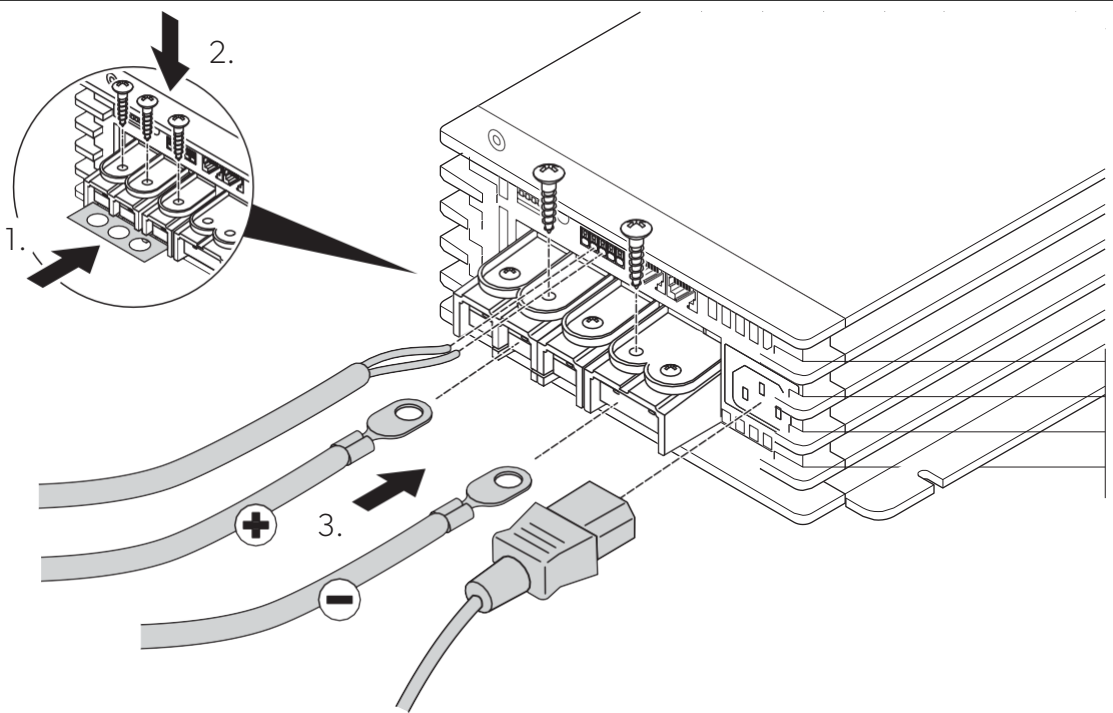
**23**

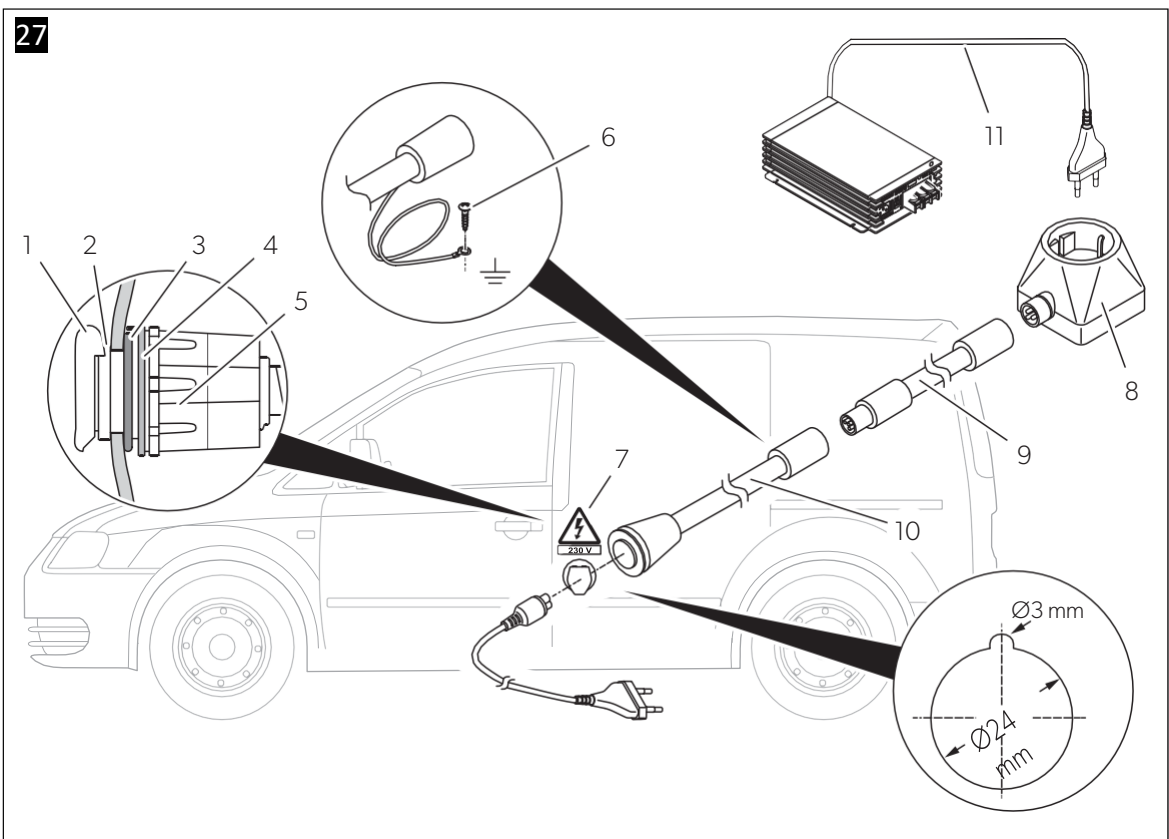
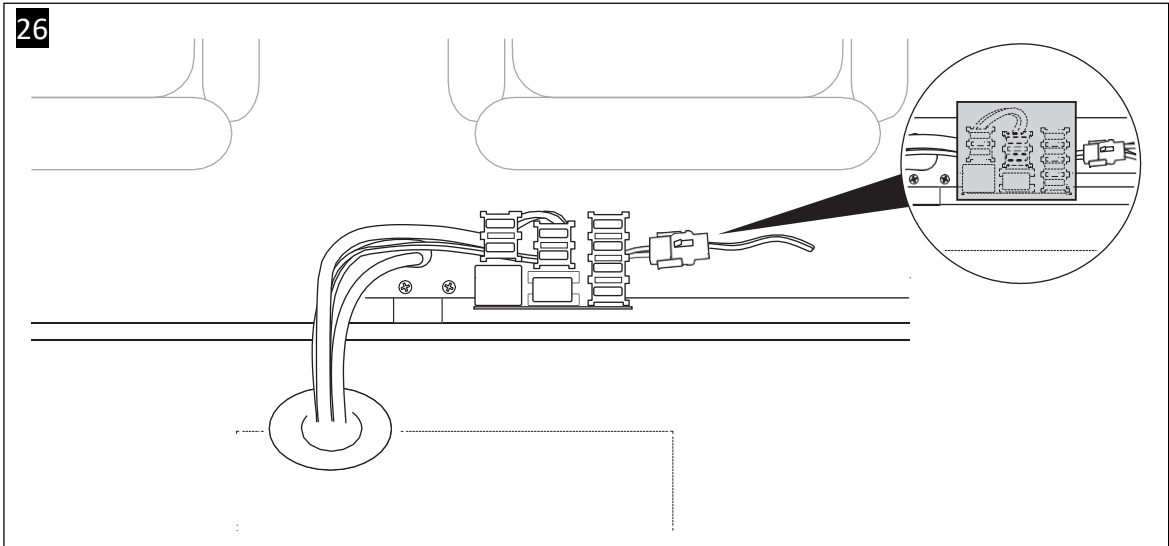


24



25









## Original instructions

Please read this manual carefully before starting the device. Keep it in a safe place for future reference. If the device is passed on to another person, this manual must be handed over to the user along with it.

The manufacturer cannot be held liable for damage resulting from improper usage or incorrect operation.

## Table of contents

1	Explanation of symbols.....	18
2	Safety instructions .....	18
2.1	General safety .....	19
2.2	Safety during installation .....	20
3	Target group for this instruction manual .....	20
4	Intended use .....	20
5	Scope of delivery .....	21
5.1	Frigo DC 2500.....	21
5.2	Frigo DC 3500.....	23
5.3	Stationary cooling (optional).....	24
6	Accessories.....	25
7	Installing the transport refrigeration system .....	25
7.1	Prerequisites for the installation.....	25
7.2	Installation instructions .....	25
7.3	Checking installation conditions .....	28
7.4	Installing the DC unit .....	28
7.5	Installing the evaporator .....	28
8	Installing the control unit.....	29
8.1	Installing in the dashboard .....	29
8.2	Installing the console.....	30
9	Connecting the transport refrigeration system .....	30
9.1	Standard tightening torques.....	30
9.2	Information about installing O-ring fittings.....	30
9.3	Information about installing the fittings .....	31
9.4	Wiring diagrams .....	32
9.5	Connecting components to the refrigeration and electrical systems .....	34
10	Installation of stationary cooling (optional) .....	36
10.1	Installing battery charger.....	36
10.2	Installing device socket.....	37
10.3	Connecting stationary cooling.....	38
10.4	Connecting 230 V voltage in the interior .....	38

11	Initial start up.....	39
11.1	Filling transport refrigeration system .....	39
11.2	Checking the transport refrigeration system.....	39
11.3	General navigation in the control unit.....	39
11.4	Start-up and function test.....	40
12	Disposal .....	41
13	Technical data .....	42

## 1 Explanation of symbols



### DANGER!

Safety instruction: Indicates a hazardous situation that, if not avoided, will result in death or serious injury.



### WARNING!

Safety instruction: Indicates a hazardous situation that, if not avoided, could result in death or serious injury.



### CAUTION!

Safety instruction: Indicates a hazardous situation that, if not avoided, could result in minor or moderate injury.



### NOTICE!

Indicates a situation that, if not avoided, can result in property damage.



### NOTE

Supplementary information for operating the product.

## 2 Safety instructions

Please observe the prescribed safety instructions and stipulations from the vehicle manufacturer and service workshops.

The manufacturer accepts no liability for damage in the following cases:

- Faulty assembly or connection
- Damage to the product resulting from mechanical influences and incorrect connection voltage
- Alterations to the product without express permission from the manufacturer
- Use for purposes other than those described in the operating manual

## 2.1 General safety



- The installation and repair of the transport refrigeration system may only be carried out by qualified personnel who are familiar with the risks involved and the relevant regulations. Inadequate repairs may cause serious hazards. For repair service, please contact the service center in your country (addresses on the back page).
- The inhalation of refrigerant vapor can cause suffocation. Ensure that the coolant has been properly extracted using an air conditioning service unit before opening the refrigeration system.
- Please remember that the payload of the vehicle changes due to the interior lining of the thermally-insulated loading area. If the maximum payload and the seat loads are in use, the maximum permissible front axle load must also be observed.
- Only use the transport refrigeration system for the purpose specified by the manufacturer and do not make any alterations or structural changes to the device.
- Do not use the transport refrigeration system if it is visibly damaged.
- Make sure that the air vents (grills) underneath the vehicle are not covered. The openings and fans on the evaporator in the loading area must not be covered during loading.
- Ensure that the insulation installed in the vehicle is in a flawless condition. If this is not the case, contact the person responsible for fitting the insulation in the loading area.
- The electrical refrigeration unit is installed in the recess for the spare tire under the vehicle. As a result, it is no longer possible to carry a spare tire. Therefore, make sure your vehicle is equipped with an additionally available breakdown kit.
- Only for stationary cooling (optional): Pay attention that you do not come into contact with any live parts. Only use the power cable supplied for connecting to the external power supply to avoid the risk of injury from using faulty cables. When in stationary mode, the transport refrigeration system works with voltages of 230 V at corresponding currents.
- Danger of injury from leaking fluids if the transport refrigeration system is damaged. Leaking fluids on the floor can cause persons to slip and injure themselves. Wipe up any leaked or dripped fluids immediately or absorb them with a suitable binding agent and dispose of them in an environmentally responsible manner.

## 2.2 Safety during installation



- Please note that the installation may only be carried out by persons who have a corresponding certificate of competence, for example in accordance with EC Regulation 307/2008, for installation and start-up of transport refrigeration systems.
- Ensure that you wear protective clothing (especially eye protection and protective gloves) for all work done on the transport refrigeration system.

## 3 Target group for this instruction manual

This instruction manual is intended for qualified personnel at workshops who are familiar with the guidelines and safety precautions to be applied. The qualified personnel has a specialist qualification in refrigeration and air conditioning equipment, which authorizes them to assemble and fill the transport refrigeration system.

## 4 Intended use

The transport refrigeration system is intended for maintaining the storage temperature of chilled goods stored in a transport vehicle. It maintains the cold chain from the place of origin (manufacturer) to the customer. The transport refrigeration system can be used in a temperature range between 0 °C and +20 °C in the refrigerator compartment.

The transport refrigeration system is only suitable for use with the refrigerant R-134a.

The transport refrigeration system can optionally be used in stationary mode with commercial 230 V electricity networks with an integrated safety switch (FI 30 mA tripping current).

A prerequisite for installing the transport refrigeration system is that the loading area of the transport vehicle has been equipped with thermal insulation (fig. 1 1, page 2). The evaporator unit is installed in the loading area (fig. 1 2, page 2). The DC unit (fig. 1 3, page 2) is installed underneath the vehicle. This underfloor unit is installed instead of the spare tire, guaranteeing optimal use of the available space. Operation is performed via the control and operating unit (fig. 1 4, page 2) in the vehicle cab.

Any use other than or beyond that purpose constitutes use other than intended.

Intended use also includes the observation of the operating manual and compliance with the inspection and maintenance conditions.

**NOTICE!**

- Only operate the transport refrigeration system with a running engine to prevent the vehicle's battery from running down. Undervoltage at the power supply causes the transport refrigeration system to switch off.
- Maintenance of the loading area temperature is guaranteed only to a limited extent when the vehicle engine is off.
- Food may only be transported in its original packaging or in suitable containers.

**NOTE**

The transport refrigeration system is not suitable for cooling food stored in the loading area down to its required storage temperature.

**NOTE**

You can find additional information on the transport refrigeration system in the operating manual, such as the technical description or the controls.

## 5 Scope of delivery

### 5.1 Frigo DC 2500

Item in fig. 2, page 2	Qty	Description	Ref. no.
1	1	Frigo 2500 evaporator unit	M9600011830
	1	Frigo 2500 evaporator cover	M4443000399
2	1	DC unit	M8883000016
3	1	Kit for fastening the DC unit	M4442500537
	4	Damper	
	4	Sleeves for damper	
	4	Allen screw, stainless steel M8 x 25	
	4	U-washer, stainless steel M8 Ø24	
	4	Stop nut, stainless steel M8	
4	1	Frigoflex hoses and fittings kit	M8881400788
	1	Hose 1/2" 4 m	
	1	Hose 5/16" 8 m	
	1	Fitting 7/8" 45° 1/2"	
	1	Fitting 5/8" 45° 5/16"	
	1	Fitting 5/8" 45° connector 5/16"	
	1	Fitting 7/8" 90° 1/2" with service valve	
	1	Fitting 5/8" 90° 5/16" with service valve	
	1	Fitting 5/8" 90° external thread 5/16"	

Item in fig. 2, page 2	Qty	Description	Ref. no.
5	1	Condensation hose	M8881300052
6	1	Condensation barrier	M8881300050
–	6	Clips for condensation barrier	M8881300057
7	1	Control unit kit	M4441000170
	1	Fastening frame	
	1	Seal	
8	1	Relay bracket	M4442500874
9	1	Relay cover	M4443000379
10	1	Console for control unit	M4443000494
11	2	Holder for console	M4442500875
	4	Self-tapping screw 3.9 x 9.5	M4445200182
	4	M4 x 16 bolt	M4445200183
	4	U-washer M4	M4445200184
12	1	Sign	M4445900252
13	1	Evaporator type plate	–
14		Fastening material	–
	6	Oval-head screw (stainless steel) M6 x 20 DIN 7985	
	6	Sealing shim (stainless steel) Ø 7 x 22	
	5	Oval-head self-tapping screws (stainless steel) 4.2 x 13 DIN 7981	
	4	Hexagonal head bolt (stainless steel) M6 x 35 DIN 933	
	4	Washer (stainless steel) Ø 6.6 x 22 DIN 440	
	10	Black cable strap 2.5 L=100	
	1	Hose clip (10 – 16)	
15	1	DC unit connection cable	M4441300267
	1	Cable set extension	M4441300270
	1	Compressor connection cable	M4441300269
	1	Evaporator cable set	M4441300271

## 5.2 Frigo DC 3500

Item in fig. 3, page 3	Qty	Description	Ref. no.
1	1	Frigo 3500 evaporator unit	M9600011831
	1	Frigo 3500 evaporator cover	M4443000400
2	1	DC unit	M8883000016
3	1	Kit for fastening the DC unit	M4442500537
	4	Damper	
	4	Sleeves for damper	
	4	Allen screw, stainless steel M8 x 25	
	4	U-washer, stainless steel M8 Ø24	
	4	Stop nut, stainless steel M8	
4	1	Frigoflex hoses and fittings kit	M8881400789
	1	Hose 1/2" 6 m	
	1	Hose 5/16" 12 m	
	1	Fitting 7/8" 45° 1/2"	
	1	Fitting 5/8" 45° 5/16"	
	1	Fitting 5/8" 45° connector 5/16"	
	1	Fitting 7/8" 90° 1/2" with service valve	
	1	Fitting 5/8" 90° 5/16" with service valve	
	1	Fitting 5/8" 90° external thread 5/16"	
5	1	Condensation hose	M8881300052
6	1	Condensation barrier	M8881300050
–	6	Clips for condensation barrier	M8881300057
7	1	Control unit kit	M4441000170
	1	Fastening frame	
	1	Seal	
8	1	Relay bracket	M4442500874
9	1	Relay cover	M4443000379
10	1	Console for control unit	M4443000494
10	2	Holder for console	M4442500875
	4	Self-tapping screw 3.9 x 9.5	M4445200182
	4	M4 x 16 bolt	M4445200183
	4	U-washer M4	M4445200184
11	1	Sign	M4445900252
12	1	Evaporator type plate	–



Item in fig. 3, page 3	Qty	Description	Ref. no.
13		Fastening material	–
	6	Oval-head screw (stainless steel) M6 x 20 DIN 7985	
	6	Sealing shim (stainless steel) Ø 7 x 22	
	5	Oval-head self-tapping screws (stainless steel) 4.2 x 13 DIN 7981	
	4	Hexagonal head bolt (stainless steel) M6 x 35 DIN 933	
	4	Washer (stainless steel) Ø 6.6 x 22 DIN 440	
	10	Black cable strap 2.5 L=100	
	1	Hose clip (10 – 16)	
15	1	DC unit connection cable	M4441300267
	1	Cable set extension	M4441300270
	1	Compressor connection cable	M4441300269
	1	Evaporator cable set	M4441300271

### 5.3 Stationary cooling (optional)

Item in fig. 4, page 3	Qty	Description	Ref. no.
1	1	Battery charger 80 A	M960000003 2
2	1	Terminal bridge for battery charger	76-5400- 0033
3	1	Cable set	M444130027 3
4	1	MiniPlug 230 V, connection cable 2.5 m	A460960
5	1	MiniPlug 230 V, supply cable 1.5 m	A704559
6	1	MiniPlug 230 V, supply cable CEE 5 m	A706284
7	1	Extension cable, 230 V, 0.5 m	A704547
8	1	Interior socket 230 V	A460829
9	–	Fastening material	–

## 6 Accessories

Description	Ref. no.
LED display for stationary cooling	A460881
Stationary cooling with Schuko plug	M9600010806
Condensation drainage for Frigo DC 3500 evaporator	M4443000383
Stationary cooling with CEE plug	M9600024843

## 7 Installing the transport refrigeration system

### 7.1 Prerequisites for the installation



#### NOTE

For installing the transport refrigeration system, the following conditions must be met in the vehicle:

- Battery capacity: at least 90 Ah
- Generator: at least 125 A
- Thermal insulation: at least  $k\text{-value} = 0.4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

### 7.2 Installation instructions



#### DANGER! Danger of fatal electric shock!

Before starting any installation work, disconnect the battery and make sure that no voltage can be transferred to the electrical components. Danger of injury due to live electrical components. When connecting the electrical components, there is a risk of electric shock.



#### WARNING!

Improper interventions or fittings on and in the vehicle's electrical system and electronics system can lead to impairment of the functions. This can lead to the failure of vehicle-mounted components or vehicle safety equipment and as a result to accidents involving personal injury or damage to the vehicle.

**CAUTION!**

- The transport refrigeration system may only be installed by qualified personnel from a specialist company. The following information is intended for technicians who are familiar with the guidelines and safety precautions to be applied.
- Improper installation of the transport refrigeration system can result in irreparable damage to the device and put the safety of the user at risk.
- The manufacturer assumes no liability for malfunctions and for the safety of the transport refrigeration system, especially for injury and/or damage to property, if the transport refrigeration system is not fitted in accordance with this installation manual.
- Always wear the recommended protective clothing (e.g. protective goggles, gloves).

### 7.2.1 Information before installation

- Always use two people to lift the cartons to prevent serious injuries resulting from incorrect handling during transport. Only handle the cartons by the recessed grips provided and lift the cartons slowly to determine the center of gravity when lifting.
- Before installation of the transport refrigeration system, check whether any vehicle components could be damaged or have their function impaired as a result of the installation.
- The components supplied must not be modified during installation. The manufacturer only assumes liability for parts included in the scope of delivery. The validity of the warranty expires if the device is installed together with third-party parts.
- Check the completeness of the transport refrigeration system according to the scope of delivery.
- Ventilation openings must not be covered over (minimum distance from other components: 10 cm).
- Only remove the sealing caps from the DC unit, evaporator and refrigerant hoses immediately prior to installation of the parts concerned, to ensure the system is kept free of moisture and dust.

### 7.2.2 Instructions on handling cables and hose lines

- Use ductwork or cable ducts if it is necessary to lay cables through panels or flooring with sharp edges.
- Ensure that all drill holes and through holes have a watertight closure.
- Complete the electrical wiring so that damage from sharp-edged vehicle components is avoided.
- Do not lay loose or bent cables next to electrically conductive materials (metal).

- Never lay power supply lines (battery leads) in the vicinity of signal or control wires.
- For safety reasons, note the location of existing wiring harnesses, wires and other components within the installation area, in particular those which are not visible, when installing the transport refrigeration system (when drilling or screwing etc.).
- Treat drill holes and cut edges with a corrosion inhibitor.
- Cover plastic piping and brake hoses before drilling or remove these if necessary.
- Lay the electric cables so that they are a distance of at least 15 mm away from rotating parts and at least 150 mm away from parts of the vehicle which become very hot.
- Do not attach any cables, electrical wiring or hose lines to the hoses of the brake system.
- Lay all hose lines and electrical wiring in such a way that they are free of mechanical loads.
- Fasten the cable sets with cable binders and hose clips.
- Join the compact plug connections so that snap-in points are fixed.
- During the assembly of the watertight plug housing ensure that the rubber seals for the cables and plug housing are present.
- In areas at high-risk of splashing (e.g. engine compartment, underbody), protect plug connections that are not watertight with an additional protective wax spray, insulating tape or similar. Corrosion on the plug connections can cause failure of the transport refrigeration system.
- Ensure that the subsequently fitted fuse box is installed outside of the areas exposed to splashing. Maintain a distance of at least 30 mm from fluid circuits. A distance of 300 mm must be maintained between fuse boxes and flammable liquids (fuel filter, tank etc.).
- Install the fuse box as close as possible to the battery.
- Do not connect any additional power consuming devices to the assigned fuses.
- Do not attach any additional cables (e.g. insulation-displacement connector) to the existing cable lines.

## 7.3 Checking installation conditions



### NOTICE!

Ensure that the vehicle complies with the minimum requirements for the installation. Correct functioning of the electrical refrigeration system cannot be guaranteed in the event of non-observance or alterations.

- Check whether the vehicle is equipped with thermal insulation with a k-value of  $0.4 \text{ W (m}^2/\text{K)}$  for the loading area.
- Check the requirements of the vehicle owner for the use of an electrical refrigeration system, such as:
  - Calculation of the required refrigeration capacity
  - Storage temperature of the food to be transported
  - Number of door openings per hour
- Take suitable measures to prevent temperature changes that are too great during loading and unloading, such as installing strip curtains on the loading area doors or other openings.
- Check the output voltage of the three phase generator (14 – 15 V).
- Check for efficient functioning of all electrically operated vehicle components. If errors or defects are identified, please inform workshop management and the vehicle owner.

## 7.4 Installing the DC unit



### WARNING!

Observe the original instructions of the vehicle manufacturer and the vehicle-specific installation manual (Frigo DC VAK) for the installation of the DC unit holder.



### NOTICE!

Vehicles that have been equipped with an electrical refrigeration system and possess a spare tire must be equipped with a suitable breakdown kit before handover to the vehicle user. Inform the vehicle owner about the removal of the spare tire.

## 7.5 Installing the evaporator

### 7.5.1 Making through-holes in the insulation

- Mark the position of the drill holes (position see fig. 5, page 4).
- Drill two holes at a slight incline in the insulation (diameter see fig. 5, page 4).

## 7.5.2 Inserting condensation barrier in the evaporator

Proceed as illustrated (fig. 6, page 4):

- Position the condensation barrier (1) to the lower edge of the evaporator. The entire lining side must protrude evenly as shown by approx. 20 mm along the entire width of the evaporator.
- Attach the condensation barrier to the lamellae with the clips (2).

## 7.5.3 Attaching an evaporator in the loading area



### WARNING!

Ensure that the interior installation for the insulation has sufficient load bearing capacity for the evaporator unit and the fastening material is appropriate for the interior installation.

- Mark the position of the drill holes under the cover (position see fig. 7, page 5 and fig. 8, page 5). The distance to the wall of the loading area is to be at least 20 mm.
- Drill four holes into the insulation with  $\varnothing 4.5$  mm (fig. 7, page 5 and fig. 8, page 5).
- Attach the evaporator with an appropriate fastening material (fig. 9, page 6).

# 8 Installing the control unit

The control unit can be installed with the fastening frame in a suitable cutout in the dashboard or on a suitable place in the vehicle cab using the supplied console. For the dimensions of the control panel, see fig. 0, page 6.

## 8.1 Installing in the dashboard

Proceed as illustrated (fig. a, page 7):

- Determine a suitable installation position for the control unit in the vehicle cab.
- Make a rectangular cutout of 71 mm x 29 mm.
- Attach the control unit with the sealing and the fastening frame.
- Connect the control unit cable set.
- Route the cable in the vehicle (see circuit diagram (supplementary sheet) and schematic connection diagrams fig. f, page 10 and fig. g, page 10).

## 8.2 Installing the console

Proceed as illustrated (fig. b, page 7):

- Determine a suitable installation position for the console in the vehicle cab.
- Attach both holders with the 4 black 3.9 x 9.5 self-tapping screws.
- Attach the control unit with the sealing and the frame.
- Connect the cable set.
- Attach the console to the holders with the 4 M4 x 16 bolts and M4 washers.

# 9 Connecting the transport refrigeration system

## 9.1 Standard tightening torques



### NOTICE!

Do not exceed the specified tightening torque under any circumstances. This is the only way to avoid unintentional loosening of screw connections or tear at high loads, if the fasteners were tightened too tight.

Recommended tightening torques if no other tightening torque is specified:

M5 (0.80)	M6 (1.00)	M8 (1.25)	M10 (1.25)	M10 (1.50)	M12 (1.50)	M12 (1.75)
4 Nm to 6 Nm	8 Nm to 12 Nm	20 Nm to 30 Nm	40 Nm to 55 Nm	37 Nm to 52 Nm	70 Nm to 90 Nm	60 Nm to 85 Nm
5/8" 18 UNF		3/4" 16 UNF		7/8" 14 UNF		1" 14 UNS
2 Nm to 4 Nm		3 Nm to 5.5 Nm		4 Nm to 6 Nm		4 Nm to 6 Nm

## 9.2 Information about installing O-ring fittings



### NOTICE!

- Observe the specified tightening torques. A tightening torque that is too high can damage the O-ring seat and cause leaks.
- Use two spanners when tightening or releasing a connection to prevent the cables from twisting.
- Reusing O-rings is not permitted.

Proceed as illustrated (fig. c, page 7):

- Make sure that the O-ring (1) is sitting on the correct position on the fitting.

- Moisten the thread and the O-ring in the marked area (2) with the same refrigerant oil that is used in the refrigeration system.
- Fasten the related connection thread by hand.
- Tighten the connection with two spanners to the following tightening torque:

M5 (0.80)	M6 (1.00)	M8 (1.25)
4 Nm to 6 Nm	8 Nm to 12 Nm	20 Nm to 30 Nm

### 9.3 Information about installing the fittings



#### NOTICE!

- Use exclusively Frigoflex<sup>®</sup> fittings with the Frigoflex<sup>®</sup> hose lines.
- Use the appropriate installation tool for installing Frigoflex<sup>®</sup> fittings.
- Replace the hose clamps and the O-rings when reusing the fittings. Always remove the used end of the hose with the hose cutters.
- Check the clamping clips for correct and flush locking following installation.
- Ensure that the hose ends are always cut off straight.

Incorrect installation can cause leaks in the refrigeration system.

Proceed as illustrated (fig. **d**, page 8):

- Cut the hose end off with a straight cut using an appropriate pair of hose cutters.
- Moisten the end of the fitting with the same refrigerant oil that is used in the refrigeration system (A).
- Align the clamping clips to the clips of the fittings (B).
- Insert the fitting into the hose, rotating it slightly in the opposite direction (C). Do not push the fitting straight onto the hose line.
- Insert the hose into the fitting until it is covered by the retainer of the fitting (D).
- Close the clips with the mounting pliers (E).
- Then check whether the clips are flush and correctly closed (F).

Use either a slotted screwdriver or the Frigoflex<sup>®</sup> mounting pliers to disassemble the fitting and proceed as illustrated:

- Insert a screwdriver with a flat tip under the clip closure.
- Use the screwdriver to pry the clip open (G).

Or

- Position the mounting pliers on the clip so that the rounded side is on the opening and the pointed side is at the end of the clip (G).
- Press the mounting pliers to open the clip (G).



## 9.4 Wiring diagrams

### 9.4.1 Flowchart key for R-134a (fig. e, page 9)

Item	Description
1	Evaporator
2	Expansion valve
3	Condenser
4	Filter dryer
5	Compressor
6	Solenoid valve closed normally
7	Service valve, high pressure
8	Service valve, low pressure

### 9.4.2 Electrical circuit diagram key (circuit diagrams see supplementary sheet)

Item	Description	Function
A1	Control unit	Entire system control
A2	Evaporator unit 3500	
A3	Evaporator unit 2500	
BAT	Battery	
BL	Battery charger	(only with stationary cooling, optional)
C1	Inverse diode	(only with stationary cooling, optional)
D2	Pressure transducer	
F1	Blade fuse, 3 A	
F5	Blade fuse, 15 A	
F6	Blade fuse, 30 A	
F7	Blade fuse, 100 A	(only with stationary cooling, optional)
F8	Blade fuse, 150 A	
F9	Blade fuse, 1 A	(only with stationary cooling, optional)
F10	Blade fuse, 10 A	
G1	Central earth point	
RL1	Relay 12 V 70 A	Evaporator fan control
RL2	Relay 12 V 30 A	Compressor/condenser fan control
RL7	Relay 12 V 200 A	Compressor control
K1	Compressor	
M1	Evaporator fan	

Item	Description	Function
M2	Condenser fan	
S1	Temperature sensor	Loading area
S2	Temperature sensor	Evaporator/defrost
TB1	Terminal bridge	(only with stationary cooling, optional)
V1	Solenoid valve	Hot gas control
X2A	3-pin plug connection	Battery isolating relay connection (do not connect)
X2B	3-pin plug connection	Connection RS-485 (do not connect)
X5A	2-pin plug connection	
X5B	2-pin plug connection	Temperature sensor S1
X6A	2-pin plug connection	
X6B	2-pin plug connection	Temperature sensor S2
X7A	2-pin plug connection	
X7B	2-pin plug connection	Evaporator fan M1
X8A	2-pin plug connection	
X8B	2-pin plug connection	Evaporator fan M1
X11A	5-pin plug connection	
X11B	5-pin plug connection	
X19B	DEFA socket	Input 220 V (only with stationary cooling, optional)
X20B	4-pin plug connection	
X22A	3-pin plug connection	
X23A	6-pin plug connection	
X24A	2-pin plug connection	
X24B	2-pin plug connection	
X25A	5-pin plug connection	
X25B	5-pin plug connection	
X26A	26-pin plug connection	Control unit connection
X27	Power Terminal	
X29B	1-pin plug connection	Connection door contact switch
X32A	3-pin plug connection	(only with stationary cooling, optional)
X32B	3-pin plug connection	
X33A	12-pin plug connection	
X33B	12-pin plug connection	
X34A	3-pin plug connection	
X34B	3-pin plug connection	
X35	DEFA socket 220 V	(only with stationary cooling, optional)
Z1	1-pin plug connection	Ignition connection (+15)

### 9.4.3 Cable colors

bk	bn	bu	lbu	gn	gy	og	pk	rd	vt	wh	ye
Black	Brown	Blue	Light blue	Green	Gray	Orange	Pink	Red	Violet	White	Yellow

## 9.5 Connecting components to the refrigeration and electrical systems



### WARNING!

- The electrical power supply may only be performed by qualified personnel with specialist knowledge.
- Before carrying out any work on electrically operated components, make sure that they are disconnected from the power supply.
- Route the refrigerant hoses and electrical connection cables according to the flow chart (fig. e, page 9), schematic wiring diagrams (fig. f, page 10 and fig. g, page 10), circuit diagram (supplementary sheet) and installation instructions (see chapter "Instructions on handling cables and hose lines" on page 26).

### 9.5.1 Drilling feed through for cables

- Drill a feed through in the vehicle floor behind the row of seats (diameter and position see fig. h, page 11).

### 9.5.2 Mounting relay bracket and preparing plug connections

Proceed as illustrated (fig. i, page 11):

- Mount the relay bracket at a suitable point on the rear interior wall.
- Attach the relay and fuses of the evaporator cable set to the relay bracket.
- Lay the connection cables for the evaporator in the loading area.
- Connect the evaporator cable set with the control unit cable set in accordance with the circuit diagram (fig. f, page 10, fig. g, page 10 and supplementary sheet).
- Connect the extension cable for the DC unit in accordance with the circuit diagram (fig. f, page 10, fig. g, page 10 and supplementary sheet).
- After installation, cover the relay with the cover.

### 9.5.3 Connecting cables to the evaporator

Proceed as illustrated (fig. j, page 12):

- Route the refrigerant hoses to the evaporator.
- Connect the refrigerant hoses.

- Route the condensation hose along the refrigerant hoses to the evaporator.
- Guide the condensation hose outside through the base of the vehicle, so that the condensate is discharged.
- Connect the fan and the temperature sensor in accordance with the circuit diagram (fig. f, page 10, fig. g, page 10 and supplementary sheet).

**NOTE**

Ensure that the connection cables are inside the cover when installing the evaporator cover.

- Attach the cover
  - with 4 x bolts for Frigo DC 2500 or
  - with 6 x bolts for Frigo DC 3500.
- Connect the condensation hose to the cover with the hose clamp 10 – 16 (fig. l, page 13).
- Attach the sticker.

#### 9.5.4 Connecting cables to the DC unit

Proceed as illustrated (fig. m, page 13):

- Route the refrigerant hoses under the vehicle to the DC unit.
- Route the extension cable under the vehicle to the DC unit.
- Connect the refrigerant hoses.
- Connect the extension cable.
- Route the connection cable of the DC unit to the vehicle's battery.

#### 9.5.5 Connecting the transport refrigeration system to the battery

- Connect the connection cable for the DC unit to the battery in accordance with the circuit diagram (fig. f, page 10, fig. g, page 10 and supplementary sheet).
- Mount the fuse supports as illustrated (fig. n, page 14).
- Connect the earth connections to the vehicle chassis.

## 10 Installation of stationary cooling (optional)



### CAUTION!

- The stationary cooling 230 V connection may only be operated with a fault current protected switch with a nominal current of 30 mA and an earthed, splash water-protected mains socket.
- If the mains fuse or the fault current switch trips when connecting the stationary cooling, then the cause of this must be rectified by a specialist electrician.
- The device plug safety cap must always be closed when the stationary cooling function is not in use.
- When using a cable drum this must be completely unwound. Otherwise the cable can heat up too much and cause a cable fire.



### NOTE

Safety instructions and information regarding the installation and operation of the battery charger are available in the accompanying installation and operating manual.

### 10.1 Installing battery charger



### NOTE

Observe the accompanying installation and operating manual for the battery charger.

- Mount the terminal bridge under the three positive terminal connections using three M3 x 5 bolts (fig. o, page 14).
- Hold the device at the installation position you have selected in the vehicle, e.g. on the rear wall or under the seat.
- Mark the attachment points.
- Fasten the battery charger by screwing one bolt through each hole in the holders provided.
- Connect the connection cables to the battery charger (fig. o, page 14). Observe the circuit diagram (fig. g, page 10 and supplementary sheet).



### NOTICE!

Ensure that the connection cable for the battery charger and the main switch are secured in their position from vibrations during driving, to prevent a failure of the stationary cooling.

- Set the four dip switches (see supplementary sheet).
- Switch on the main switch of the battery charger on the rear (ON position).

## 10.2 Installing device socket



### CAUTION!

- The MiniPlug connection plug is to be fitted so that it is protected from splashing water and mechanical damage. The device connector plug must be attached so that the MiniPlug connection cable can be inserted without difficulty.
- Never connect the black earth wire with ring cable lug to the negative terminal of the vehicle battery.
- Handle the connection cables with care. Lay the cables so that they are not damaged by warm, hot, moving and sharp objects such as turbo chargers, exhaust manifolds, cooling fans, doors or bonnets.
- Ensure that the protective cover always covers the connection contacts if no connection cables are connected.
- Make sure that only the original connection cables are used with the original device socket.
- The connection cable must only be connected to one Schuko socket.



### NOTICE!

- Only attach the black earth wire with ring cable lug to the metal parts of the bodywork.
- Select an installation location for the 230 V MiniPlug connection plug on the driver's side so that the connection plug is in the user's field of vision when getting in the vehicle. This can help prevent the vehicle being moved when the 230 V power cable is still connected to a 230 V power socket.

The MiniPlug connection plug can either be installed with a nut and ring or surface-mounted with a bracket.

Normally the MiniPlug contact is installed with the lid hinge overhead (fig. **q** 1, page 15). An installation with the lid hinge pointing to the left or the right is also possible. It is possible to install the contact so that it is tilted slightly forwards, so that water can run out of the housing. The keyway must then be produced in such a way that it corresponds to the installation position.

Proceed as illustrated (fig. **q**, page 15):

- Select a suitable installation position on the driver's side which is in their field of vision when they get in the vehicle.
- Drill a hole of  $\varnothing$  24 mm and make a keyway that is  $\varnothing$  3 mm.
- Pull the cover ring (2) over the connection cable to the socket (1) and secure it.
- Pull the connection cable through the previously made drill hole on the vehicle from the outside and secure the socket in the keyway that has been made.
- Slide the O-ring (30 x 3.2) (3), the spacing ring (4) and the nut ring (5) over the cable and attach the socket (1).

- Attach the earth connection with the self-tapping screw included (6) to the vehicle.
- Label the device socket with the supplied 230 V sign (7).

### 10.3 Connecting stationary cooling

- Position the two cable set fuse holders on the relay block (included in the Frigo DC scope of delivery) (fig. p, page 15).
- Remove the X32A plug (3-pin plug with cable bridge) from the cable set (included in the Frigo DC scope of delivery) see circuit diagram (fig. g, page 10 and supplementary sheet).
- Route the cable to the battery charger.
- Connect the red cable to the CN2 socket of the battery charger (fig. o, page 14 and circuit diagram fig. g, page 10 and supplementary sheet).
- Connect the red/black cable to the CN2 socket of the battery charger (fig. o, page 14 and circuit diagram fig. g, page 10 and supplementary sheet).
- Route the supplied battery cable from the battery charger to the vehicle battery and connect it in accordance with the circuit diagrams (fig. g, page 10 and supplementary sheet).
- Mount the fuse supports as illustrated (fig. n, page 14).

### 10.4 Connecting 230 V voltage in the interior



#### CAUTION!

- The interior socket complies with IP20 and may only be used in the vehicle's interior. Installation in the engine compartment and outside in general is not permitted.
- The interior socket may only be operated by the original connection cables!

Proceed as illustrated (fig. q, page 15):

- Select a suitable installation position for the interior socket.
- Attach the interior socket (8) with the two bolts supplied.
- Connect the interior socket with the 230 V cable extension cable (9).
- Connect the 230 V cable extension with the cable of the MiniPlug connection plug (10).
- Plug the supplied 230 V battery charger connection cable (11) into the AC INPUT socket of the battery charger.
- Plug the 230 V battery charger connection cable (11) into the DEFA interior socket.

## 11 Initial start up

### 11.1 Filling transport refrigeration system

- Evacuate the transport refrigeration system.
- Fill the transport refrigeration system with 800 g of refrigerant.









### 11.2 Checking the transport refrigeration system



#### NOTICE!

- Only operate the electrical refrigeration system with a running engine to prevent the vehicle's battery from running down. Undervoltage at the power supply causes the refrigeration system to switch off.
- The compressor of the electrical refrigeration system is operated via the vehicle's on-board supply. The power consumption of the electrical compressor is therefore dependent on the operational status.
- After every instance of the compressor being at a standstill or being switched off, it waits for a minimum time before starting up again. During this time, the flashing compressor symbol appears on the display.
- During the compressor switch-off phase the evaporator blowers are stopped.
- Do not use any UV leak tracers. The use of UV leak tracers can cause damage to the electrical compressor.
- Never change parameter values that serve the basic functioning of the electrical refrigeration system. Unauthorized changes to the set parameter values can cause malfunctions and irreparable damage to the refrigeration system. The manufacturer does not accept any liability for operational faults and damage caused by unauthorized changes to the parameter values.




### 11.3 General navigation in the control unit

- Press the **P** |  and  buttons at the same time. The first parameter list [L] appears on the display.
- Use the  or  buttons to select the parameter list [L] actual values:
- Press the **P** |  button. The first parameter of each selected list appears on the display.
- Use the  or  buttons to select the preferred parameter.
- Press the **P** |  button to view the parameter value.



## 11.4 Start-up and function test

The parameter values in the control unit are preset and must not be changed again. The preset specified values facilitate the correct functioning of the electrical refrigeration system.

- Close the loading area door.
- Start the motor.
- Switch off all auxiliary vehicle equipment.
- Switch the control unit on with the  button.
- ✓ A control test is performed.
- Select a control set point for the loading room between 0 °C and 2 °C.
- Press the  and  buttons at the same time.
  
- ✓ The first parameter list [L] appears on the display.
- Open the [L] list of actual values in the control unit.
- Select the L02 parameter and check the currently displayed temperature value.
- Check whether the evaporator fan starts after reaching below 15 °C.
- Select the L10 parameter and check the current value for the condenser fan. The value must be at 100.
- Select the L11 parameter and check the current value for the compressor. The value must be at 95.
- Let the refrigeration system run for approximately 5 minutes and check whether the evaporator fans are active.



### NOTE

You can find the normal operational pressure on the high pressure side and the expected power consumption of the electrical compressor, which results from the above-mentioned setting.

The output for the function test is the reading of low pressure and high pressure values for the refrigeration system via the pressure gage and the measuring of the power consumption with a current clamp. If the pressure values and power consumptions are not achieved, it can be assumed that there is a fault.

- On the positive line (35 mm<sup>2</sup>) (see circuit diagram fig. f, page 10, fig. g, page 10 and supplementary sheet) of the electrical compressor measure the power consumption with a current clamp. The measured value should correspond to the table below:


Outside temperature	High pressure	Compressor power consumption at maximum speed
Approx. 15 °C	Approx. 7 bar	Approx. 60 A
Approx. 20 °C	Approx. 9 bar	Approx. 70 A
Approx. 25 °C	Approx. 10 bar	Approx. 80 A
Approx. 30 °C	Approx. 12 bar	Approx. 95 A
Approx. 35 °C	Approx. 14 bar	Approx. 105 A

## 12 Disposal



If you wish to scrap the product, ask your local recycling center or specialist dealer for details about how to do this in accordance with the applicable disposal regulations.

# 13 Technical data

	Frigo DC 2500	Frigo DC 3500
Temperature range:	+20 °C to 0 °C	
Connection voltage: Cooling while driving: Stationary cooling (optional):	12 Vg 230 Vw, 50 Hz (power grid operation)	
Power consumption:	< 110 A	
Refrigerant:	R-134a	
Refrigerant quantity:	800 g	
CO2 equivalent:	1.144 t	
Global warming potential (GWP):	1430	
Refrigerant oil:	Zerol Ester 68SL	
Refrigerant oil quantity:	100 ml	
Compressor cylinder capacity:	18 cm <sup>3</sup>	
Noise emission:	< 70 dB(A)	
Operating temperature range:	0 °C to +40 °C	
Evaporator dimensions (W x H x D):	660 mm x 157 mm x 500 mm	900 mm x 157 mm x 500 mm
Air volume flow, evaporator:	780 m <sup>3</sup> /h	1140 m <sup>3</sup> /h
DC unit dimensions (W x H x D):	612 mm x 200 mm x 657 mm	
Evaporator weight:	7.5 kg	10.5 kg
DC unit weight:	24 kg	
Weight of entire transport refrigeration system:	43 kg	47 kg
Test/certificates:		

Contains fluorinated greenhouse gases

For the current EU Declaration of Conformity for your device, please refer to the manufacturer directly.

## Original-Betriebsanleitung

Bitte lesen Sie diese Anleitung vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch und bewahren Sie sie auf. Geben Sie sie im Falle einer Weitergabe des Kühlgerätes an den Nutzer weiter.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch oder falsche Bedienung verursacht werden.

## Inhaltsverzeichnis

1	Erklärung der Symbole .....	44
2	Sicherheitshinweise .....	44
2.1	Allgemeine Sicherheit .....	45
2.2	Sicherheit bei der Montage.....	46
3	Zielgruppe der Anleitung.....	46
4	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	46
5	Lieferumfang .....	47
5.1	Frigo DC2500 .....	47
5.2	Frigo DC 3500.....	49
5.3	Standkühlung (optional) .....	50
6	Zubehör .....	50
7	Montage der Transportkühlanlage .....	51
7.1	Voraussetzungen für die Montage.....	51
7.2	Montagehinweise.....	51
7.3	Montagebedingungen prüfen .....	53
7.4	DC-Einheit montieren.....	54
7.5	Verdampfer montieren .....	54
8	Bedienteil einbauen.....	55
8.1	Montage in der Armaturentafel .....	55
8.2	Konsolenmontage .....	56
9	Transportkühlanlage anschließen .....	56
9.1	Standard-Anziehdrehmomente .....	56
9.2	Hinweise zur Montage von O-Ring-Fittingen.....	57
9.3	Hinweise zur Montage der Fittinge.....	57
9.4	Anschlusspläne .....	58
9.5	Komponenten kältetechnisch und elektrisch anschließen .....	61
10	Montage der Standkühlung (optional) .....	63
10.1	Batterielader montieren.....	63
10.2	Gerätesteckdose einbauen .....	64
10.3	Standkühlung anschließen .....	65
10.4	230-V-Spannung im Innenraum anschließen.....	65

Erklärung der Symbole	Frigo	06
11.1	Transportkühlanlage befüllen	66
11.2	Prüfung der Transportkühlanlage	66
11.3	Grundlegende Navigation im Bedienteil	67
11.4	Inbetriebnahme und Funktionsprüfung	67
12	Entsorgung	68
13	Technische Daten	69

## 1 Erklärung der Symbole



### GEFAHR!

Sicherheitshinweis auf eine Gefahrensituation, die zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.



### WARNUNG!

Sicherheitshinweis auf eine Gefahrensituation, die zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



### VORSICHT!

Sicherheitshinweis auf eine Gefahrensituation, die zu einer leichten oder mittelschweren Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



### ACHTUNG!

Hinweis auf eine Situation, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



### HINWEIS

Ergänzende Informationen zur Bedienung des Produktes.

## 2 Sicherheitshinweise

Beachten Sie die vom Fahrzeughersteller und vom Kfz-Handwerk vorgeschriebenen Sicherheitshinweise und Auflagen!

Der Hersteller übernimmt in folgenden Fällen keine Haftung für Schäden:

- Montage- oder Anschlussfehler
- Beschädigungen am Produkt durch mechanische Einflüsse und falsche Anschlussspannung
- Veränderungen am Produkt ohne ausdrückliche Genehmigung vom Hersteller
- Verwendung für andere als die in der Anleitung beschriebenen Zwecke

## 2.1 Allgemeine Sicherheit



- Die Montage und Reparaturen der Transportkühlanlage dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden, die mit den verbundenen Gefahren bzw. den einschlägigen Vorschriften vertraut sind. Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren entstehen. Wenden Sie sich im Reparaturfall an den Service-Stützpunkt in Ihrem Land (Adressen auf der Rückseite).
- Das Einatmen von gasförmigen Kältemittel kann zu Erstickungen führen. Stellen Sie sicher, dass das Kältemittel vor Öffnen der Kühlanlage sachgerecht mit einem Klimagesegerät abgesaugt wird.
- Beachten Sie, dass sich durch die Innenverkleidung des wärmegeämmten Laderaums die Nutzlast des Fahrzeugs ändert. Bei der Ausnutzung der maximalen Nutzlast und der Sitzplätze ist auch die zulässige Achslast vorne zu beachten.
- Benutzen Sie die Transportkühlanlage nur für den vom Hersteller angegebenen Verwendungszweck und führen Sie keine Änderungen oder Umbauten am Gerät durch.
- Wenn die Transportkühlanlage sichtbare Beschädigungen aufweist, darf Sie nicht in Betrieb genommen werden.
- Achten Sie darauf, dass die Lüftungsöffnungen (Gitter) unter dem Fahrzeug nicht abgedeckt sind. Im Laderaum dürfen die Öffnungen bzw. Lüfter am Verdampfer beim Beladen nicht abgedeckt werden.
- Stellen Sie sicher, dass sich der im Fahrzeug befindliche Isolierausbau in einem einwandfreiem Zustand befindet. Trifft dies nicht zu, wenden Sie sich an den Ausbauer der Laderaumisolierung.
- Die elektrische Kühlanlageneinheit ist im Bereich der Mulde für das Reserve- rad unter dem Fahrzeug montiert. Dadurch ist es nicht mehr möglich, ein Reserverad mitzuführen. Stellen Sie deshalb sicher, dass Ihr Fahrzeug mit einem zusätzlich erhältlichen Pannenset ausgerüstet ist.
- Nur mit Standkühlung (optional): Beachten Sie, dass Sie nicht mit spannungsführenden Teilen in Berührung kommen. Verwenden Sie nur das mitgelieferte Netzkabel zur externen Stromversorgung, um Verletzungs- gefahr durch defekte Kabel zu vermeiden. Im Standbetrieb arbeitet die Transportkühlanlage mit Spannungen von 230 V bei entsprechend hohen Stromstärken.
- Verletzungsgefahr durch auslaufende Flüssigkeiten bei beschädigter Trans- portkühlanlage. Durch ausgelaufene Flüssigkeiten auf dem Boden können Personen ausrutschen und sich verletzen. Eventuell auslaufende oder abtropfende Flüssigkeiten sofort aufwischen oder mit geeignetem Binde- mittel aufnehmen und umweltgerecht entsorgen.

## 2.2 Sicherheit bei der Montage



- Beachten Sie, dass die Montage nur durch Personen erfolgen darf, welche einen entsprechenden Sachkundenachweis, z. B. gemäß EG-Verordnung 307/2008, zur Montage und erstmaligen Inbetriebnahme von Transportkühlanlagen besitzen.
- Stellen Sie sicher, dass Sie bei allen Arbeiten an der Transportkühlanlage Schutzkleidung (besonders Augenschutz und Schutzhandschuhe) tragen.

## 3 Zielgruppe der Anleitung

Diese Anleitung richtet sich an Fachpersonal in Werkstätten, das mit den anzuwendenden Richtlinien und Sicherheitsvorkehrungen vertraut ist. Das Fachpersonal hat eine Fachqualifikation im Bereich Kälte- und Klimatechnik, die es ermächtigt, die Transportkühlanlage zu montieren und zu befüllen.

## 4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Transportkühlanlage ist zur Aufrechterhaltung der Lagerungstemperatur in einem Transportfahrzeug vorgekühlt eingelagerter Ware bestimmt. Sie dient der Erhaltung der Kühlkette vom Ursprungsort (Hersteller) bis zum Kunden. Die Transportkühlanlage kann in einem Temperaturbereich für den Kühlraum zwischen 0 °C und +20 °C eingesetzt werden.

Die Transportkühlanlage ist nur für das Kältemittel R-134a geeignet.

Optional kann die Transportkühlanlage im Standbetrieb an gewerbliche 230 V-Stromversorgungsnetze mit integriertem Personenschutzschalter (FI 30 mA Auslösestrom) eingesetzt werden.

Voraussetzung für die Montage der Transportkühlanlage ist, dass der Laderaum des Transportfahrzeuges mit einer wärmegeämmten Isolierung ausgestattet wurde (Abb. 1 1, Seite 2). In den Laderaum wird die Verdampfeinheit (Abb. 1 2, Seite 2) verbaut. Die DC-Einheit (Abb. 1 3, Seite 2) wird unterhalb des Fahrzeuges verbaut. Diese Unterflureinheit wird anstelle des Ersatzrades verbaut, wodurch eine optimale Ausnutzung des vorhandenen Raumes gewährleistet wird. Die Bedienung erfolgt über die Steuer- und Bedieneinheit (Abb. 1 4, Seite 2) in der Fahrzeugkabine.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten der Betriebsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsbedingungen.

**ACHTUNG!**

- Betreiben Sie die Transportkühlanlage nur mit laufendem Fahrzeugmotor, um das Entladen der Fahrzeugbatterie zu vermeiden. Unterspannung an der Stromversorgung führt zum Abschalten der Transportkühlanlage.
- Die Erhaltung der Laderaumtemperatur ist bei abgeschaltetem Fahrzeugmotor nur beschränkt gewährleistet.
- Lebensmittel dürfen nur in Originalverpackungen oder geeigneten Behältern transportiert werden.

**HINWEIS**

Die Transportkühlanlage ist nicht geeignet, um die im Laderaum gelagerten Lebensmittel auf die jeweilige Lagertemperatur herunterzukühlen.

**HINWEIS**

Weitere Informationen zur Transportkühlanlage wie die technische Beschreibung oder Bedienung finden Sie in der Bedienungsanleitung.

## 5 Lieferumfang

### 5.1 Frigo DC2500

Pos. in Abb. 2, Seite 2	Anzahl	Bezeichnung	Art.-Nr.
1	1	Verdampferabdeckung Frigo2500	M9600011830
	1	Verdampfeinheit Frigo2500	M4443000399
2	1	DC-Einheit	M8883000016
3	1	Kit für Befestigung DC-Einheit	M4442500537
	4	Dämpfer	
	4	Hülsen für Dämpfer	
	4	Innensechskantschraube Edelstahl M8 x 25	
	4	U-Scheibe Edelstahl M8 Ø24	
	4	Stopfmutter Edelstahl M8	
4	1	Kit Frigoflex Schläuche und Fittings	M8881400788
	1	Schlauch 1/2" 4 m	
	1	Schlauch 5/16" 8 m	
	1	Fitting 7/8" 45° 1/2"	
	1	Fitting 5/8" 45° 5/16"	
	1	Fitting 5/8" 45° Verbinder 5/16"	
	1	Fitting 7/8" 90° 1/2" mit Serviceanschluss	
	1	Fitting 5/8" 90° 5/16" mit Serviceanschluss	
1	Fitting 5/8" 90° Außengewinde 5/16"		



Pos. in Abb. 2, Seite 2	Anzahl	Bezeichnung	Art.-Nr.
5	1	Kondenswasserschlauch	M8881300052
6	1	Kondenswasserfließ	M8881300050
–	6	Klammer für Kondenswasserfließ	M8881300057
7	1	Kit Bedienteil	M4441000170
	1	Befestigungsrahmen	
	1	Dichtung	
8	1	Relaishalterung	M4442500874
9	1	Relaisabdeckung	M4443000379
10	1	Konsole für Bedienteil	M4443000494
11	2	Halter für Konsole	M4442500875
	4	Blechschaube 3,9 x 9,5	M4445200182
	4	Schraube M4 x 16	M4445200183
	4	U-Scheibe M4	M4445200184
12	1	Hinweisschild	M4445900252
13	1	Typenschild, Verdampfer	–
14		Befestigungsmaterial	–
	6	Linsenschraube M6 x 20 DIN 7985 (Edelstahl)	
	6	Dichtscheibe Ø 7 x 22 (Edelstahl)	
	5	Linsenkopf-Blechschauben 4,2 x 13 DIN 7981 (Edelstahl)	
	4	Sechskantschraube M6 x 35 DIN 933 (Edelstahl)	
	4	Scheibe Ø 6,6 x 22 DIN 440 (Edelstahl)	
	10	Kabelband schwarz 2,5 L=100	
	1	Schlauchschelle (10–16)	
15	1	Anschlusskabel DC-Einheit	M4441300267
	1	Kabelsatz Verlängerung	M4441300270
	1	Anschlusskabel Kompressor	M4441300269
	1	Kabelsatz Verdampfer	M4441300271

## 5.2 Frigo DC 3500

Pos. in Abb. 3, Seite 3	Anzahl	Bezeichnung	Art.-Nr.
1	1	Verdampfeinheit Frigo3500	M9600011831
	1	Verdampferabdeckung Frigo3500	M4443000400
2	1	DC-Einheit	M8883000016
3	1	Kit für Befestigung DC-Einheit	M4442500537
	4	Dämpfer	
	4	Hülsen für Dämpfer	
	4	Innensechskantschraube Edelstahl M8 x 25	
	4	U-Scheibe Edelstahl M8 Ø24	
	4	Stopfmutter Edelstahl M8	
4	1	Kit Frigoflex Schläuche und Fittinge	M8881400789
	1	Schlauch 1/2" 6 m	
	1	Schlauch 5/16" 12 m	
	1	Fitting 7/8" 45° 1/2"	
	1	Fitting 5/8" 45° 5/16"	
	1	Fitting 5/8" 45° Verbinder 5/16"	
	1	Fitting 7/8" 90° 1/2" mit Serviceanschluss	
	1	Fitting 5/8" 90° 5/16" mit Serviceanschluss	
	1	Fitting 5/8" 90° Außengewinde 5/16"	
5	1	Kondenswasserschlauch	M8881300052
6	1	Kondenswasserfließ	M8881300050
–	6	Klammer für Kondenswasserfließ	M8881300057
7	1	Kit Bedienteil	M4441000170
	1	Befestigungsrahmen	
	1	Dichtung	
8	1	Relaishalterung	M4442500874
9	1	Relaisabdeckung	M4443000379
10	1	Konsole für Bedienteil	M4443000494
11	2	Halter für Konsole	M4442500875
	4	Blechschraube 3,9 x 9,5	M4445200182
	4	Schraube M4 x 16	M4445200183
	4	U-Scheibe M4	M4445200184
12	1	Hinweisschild	M4445900252
13	1	Typenschild, Verdampfer	–

Pos. in Abb. 3, Seite 3	Anzahl	Bezeichnung	Art.-Nr.
14		Befestigungsmaterial	–
	6	Linsenschraube M6 x 20 DIN 7985 (Edelstahl)	
	6	Dichtscheibe Ø 7 x 22 (Edelstahl)	
	5	Linsenkopf-Blechschrauben 4,2 x 13 DIN 7981 (Edelstahl)	
	4	Sechskantschraube M6 x 35 DIN 933 (Edelstahl)	
	4	Scheibe Ø 6,6 x 22 DIN 440 (Edelstahl)	
	10	Kabelband schwarz 2,5 L=100	
	1	Schlauchschelle (10 – 16)	
15	1	Anschlusskabel DC-Einheit	M4441300267
	1	Kabelsatz Verlängerung	M4441300270
	1	Anschlusskabel Kompressor	M4441300269
	1	Kabelsatz Verdampfer	M4441300271

### 5.3 Standkühlung (optional)

Pos. in Abb. 4, Seite 3	Anzahl	Bezeichnung	Art.-Nr.
1	1	Batterielader 80 A	M9600000032
2	1	Terminalbrücke für Batterielader	76-5400-0033
3	1	Kabelsatz	M4441300273
4	1	MiniPlug 230 V, Anschlusskabel 2,5 m	A460960
5	1	MiniPlug 230 V, Versorgungskabel 1,5 m	A704559
6	1	MiniPlug 230 V, CEE-Versorgungskabel 5 m	A706284
7	1	Verlängerungskabel 230 V, 0,5 m	A704547
8	1	Innenraumsteckdose 230 V	A460829
9	–	Befestigungsmaterial	–

## 6 Zubehör

Bezeichnung	Art.-Nr.
LED-Anzeige für Standkühlung	A460881
Standkühlung mit Schuko-Anschlussstecker	M9600010806
Kondenswasserablauf für Verdampfer Frigo DC 3500	M4443000383
Standkühlung mit CEE-Anschlussstecker	M9600024843

## 7 Montage der Transportkühlanlage

### 7.1 Voraussetzungen für die Montage



#### HINWEIS

Für die Installation der Transportkühlanlage müssen fahrzeugseitig folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Batteriekapazität: mindestens 90 Ah
- Generator: mindestens 125 A
- Wärmedämmung: mindestens k-Wert = 0,4 W/(m<sup>2</sup>K)

### 7.2 Montagehinweise



#### GEFAHR! Lebensgefahr durch Stromschlag!

Klemmen Sie vor Beginn aller Montagearbeiten die Batterie ab und stellen Sie sicher, dass sich keine Spannung auf die elektrischen Komponenten übertragen kann. Es besteht Verletzungsgefahr durch unter Spannung stehende elektrische Komponenten. Beim Anschließen der elektrischen Komponenten besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.



#### WARNUNG!

Unsachgemäße Eingriffe oder Einbauten an und in der Fahrzeugelektrik und Fahrzeugelektronik können zu Beeinträchtigungen der Funktionen führen. Dies kann zum Ausfall von fahrzeugseitigen Komponenten oder sicherheitsrelevanten Fahrzeugeinrichtungen und als Folge zu Unfällen mit Personenschäden oder Schäden am Fahrzeug führen.



#### VORSICHT!

- Die Montage der Transportkühlanlage darf ausschließlich von entsprechend ausgebildeten Fachbetrieben durchgeführt werden. Die nachfolgenden Informationen richten sich an Fachkräfte, die mit den anzuwendenden Richtlinien und Sicherheitsvorkehrungen vertraut sind.
- Eine falsche Montage der Transportkühlanlage kann zu irreparablen Schäden am Gerät führen und die Sicherheit des Benutzers beeinträchtigen.
- Wenn die Transportkühlanlage nicht gemäß dieser Montageanleitung installiert wird, übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung, weder für Betriebsstörungen noch für die Sicherheit der Transportkühlanlage, insbesondere nicht für Personen- und/oder Sachschäden.
- Tragen Sie bei allen Arbeiten die vorgeschriebene Schutzbekleidung (z. B. Schutzbrille, Schutzhandschuhe).

## 7.2.1 Hinweise vor der Montage

- Heben Sie Kartons immer mit zwei Personen an, um schwere Verletzungen durch eine falsche Handhabung beim Transport zu vermeiden. Greifen Sie nur in die vorgesehenen Griffmulden und heben Sie die Kartons langsam an, um den Schwerpunkt beim Anheben zu ermitteln.
- Prüfen Sie vor der Montage der Transportkühlanlage, ob durch den Einbau Fahrzeugkomponenten beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden können.
- Die mitgelieferten Komponenten dürfen beim Einbau nicht eigenmächtig modifiziert werden. Der Hersteller übernimmt ausschließlich Haftung für im Lieferumfang enthaltene Teile. Beim Einbau der Anlage zusammen mit produktfremden Teilen entfällt die Gewährleistung.
- Prüfen Sie die Vollständigkeit der Transportkühlanlage anhand des Lieferumfangs.
- Lüftungsöffnungen dürfen nicht abgedeckt werden (Mindestabstand zu anderen Komponenten: 10 cm).
- Entfernen Sie Verschlusskappen von DC-Einheit, Verdampfer und Kältemittelschläuchen erst unmittelbar vor Einbau der betreffenden Teile, um das System von Feuchtigkeit und Staub freizuhalten.

## 7.2.2 Hinweise zum Umgang mit Kabeln und Schlauchleitungen

- Verwenden Sie Leerrohre oder Leitungsdurchführungen, wenn Leitungen durch scharfkantige Wände oder Böden geführt werden müssen.
- Achten Sie darauf, dass alle Bohrungen und Durchführungen einen wasserdichten Abschluss haben.
- Führen Sie die elektrischen Leitungen so aus, dass Beschädigungen durch scharfkantige Fahrzeugteile vermieden werden.
- Verlegen Sie keine losen oder scharf abgeknickten Leitungen an elektrisch leitenden Materialien (Metall).
- Verlegen Sie niemals die Spannungsversorgungsleitung (Batteriekabel) in räumlicher Nähe zu Signal- oder Steuerleitungen.
- Achten Sie aus Sicherheitsgründen beim Einbau der Transportkühlanlage (beim Bohren und Schrauben usw.) auf den Verlauf von vorhandenen, insbesondere nicht sichtbaren Kabelsträngen, Leitungen und anderen Komponenten, die sich im Montagebereich befinden.
- Behandeln Sie Bohrlöcher und Schnittkanten mit einem Korrosionsschutzmittel.
- Decken Sie Kunststoffleitungen und Bremsschläuche vor dem Bohren ab oder bauen Sie diese wenn notwendig aus.

- Verlegen Sie die elektrischen Leitungen so, dass sie mindestens 15 mm von drehenden Teilen und mindestens 150 mm von stark erwärmten Teilen des Fahrzeuges entfernt sind.
- Befestigen Sie keine Kabel, elektrische Leitungen oder Schlauchleitungen an den Schläuchen der Bremsanlage.
- Verlegen Sie alle Schlauchleitungen und elektrische Leitungen frei von mechanischen Belastungen.
- Befestigen Sie die Kabelsätze mit Kabelbindern und mit Schlauchschellen.
- Fügen Sie die Kompaktsteckverbindungen so weit zusammen, bis die Rastpunkte fixiert sind.
- Achten Sie darauf, dass beim Zusammenfügen der wasserdichten Steckergehäuse die Gummidichtungen der Kabel und Steckergehäuse vorhanden sind.
- Schützen Sie Steckverbindungen, die nicht wasserdicht ausgeführt sind, in stark spritzwassergefährdeten Bereichen (z. B. Motorraum, Unterboden) durch zusätzliches Schutzwachsspray, Isolierband oder ähnliches. Korrosion an den Steckverbindungen kann zum Ausfall der Transportkühlanlage führen.
- Stellen Sie sicher, dass nachträglich verbaute Sicherungsgehäuse außerhalb von Spritzwasserbereichen verbaut werden. Halten Sie dabei einen Mindestabstand von 30 mm zu Flüssigkeitskreisläufen ein. Zwischen den Sicherungsgehäusen und brennbaren Flüssigkeiten (Benzinfilter, Tank usw.) muss ein Abstand von 300 mm eingehalten werden.
- Verbauen Sie die Sicherungsgehäuse so nah wie möglich an der Batterie.
- Schließen Sie an belegten Sicherungen keine zusätzlichen Verbraucher an.
- Schließen Sie an vorhandenen Kabelleitungen keine zusätzlichen Kabel (z. B. mit Schneidklemmen) an.

### 7.3 Montagebedingungen prüfen



#### ACHTUNG!

Stellen Sie sicher, dass das Fahrzeug den Mindestanforderungen für den Ausbau entspricht. Bei Nichteinhaltung oder Veränderungen kann eine einwandfreie Funktion der elektrischen Kühlanlage nicht gewährleistet werden.

- Prüfen Sie, ob das Fahrzeug mit einer wärme gedämmten Isolierung mit einem k-Wert von 0,4 W (m<sup>2</sup>/K) für den Laderaum ausgestattet ist.
- Prüfen Sie die Anforderungen des Fahrzeughalters für den Einsatz einer elektrischen Kühlanlage wie:
  - Berechnung des geforderten Kälteleistungsbedarfs
  - Lagertemperatur der zu transportierenden Lebensmittel
  - Türöffnungen pro Stunde

- Treffen Sie geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von zu großen Temperaturänderungen während des Be- und Entladens, wie z. B. der Einbau von Streifenvorhängen an den Laderaumtüren und anderen Öffnungen.
- Prüfen Sie die Ausgangsspannung des Drehstromgenerators (14–15 V).
- Prüfen Sie die Funktionsfähigkeit aller elektrisch betriebenen Fahrzeugkomponenten. Sollten Fehler oder Abweichungen festgestellt werden, so informieren Sie bitte Ihre Werkstattleitung und den Fahrzeughalter.

## 7.4 DC-Einheit montieren



### WARNUNG!

Beachten Sie die Originalanleitung des Fahrzeugherstellers und die fahrzeugspezifische Montageanleitung (Frigo DC VAK) für den Einbau der Halterung der DC-Einheit.



### ACHTUNG!

Fahrzeuge, die mit einer elektrischen Kühlanlage ausgestattet werden und ein Reserverad besitzen, müssen vor der Übergabe an den Fahrzeugnutzer mit einem geeigneten Pannenset ausgerüstet werden. Informieren Sie den Fahrzeugbesitzer über den Wegfall des Reserverades.

## 7.5 Verdampfer montieren

### 7.5.1 Durchführungen in der Isolierung anfertigen

- Zeichnen Sie die Position der Bohrlöcher an (Position siehe Abb. 5, Seite 4).
- Bohren Sie in die Isolierung zwei Bohrungen mit leichter Neigung (Durchmesser siehe Abb. 5, Seite 4).

### 7.5.2 Kondenswasserfließ in den Verdampfer einsetzen

Gehen Sie vor wie dargestellt (Abb. 6, Seite 4):

- Positionieren Sie das Kondenswasserfließ (1) an der unteren Kante des Verdampfers. Entlang des gesamten Verdampfers muss die Auflageseite gleichmäßig ca. 20 mm hervorstehen.
- Befestigen Sie das Kondenswasserfließ mit den Klammern (2) an den Lamellen.

### 7.5.3 Verdampfer im Laderaum befestigen

**WARNUNG!**

Stellen Sie sicher, dass der Innenausbau für die Isolierung eine für die Verdampfereinheit ausreichende Tragfähigkeit hat und das Befestigungsmaterial für den Innenausbau geeignet ist.

- Zeichnen Sie die Position der Bohrlocher unter der Decke an (Position siehe Abb. 7, Seite 5 und Abb. 8, Seite 5). Der Abstand zur Wand des Laderaums soll mindestens 20 mm betragen.
- Bohren Sie in die Isolierung vier Löcher mit  $\varnothing 4,5$  mm (Abb. 7, Seite 5 und Abb. 8, Seite 5).
- Befestigen Sie den Verdampfer mit geeignetem Befestigungsmaterial (Abb. 9, Seite 6).

## 8 Bedienteil einbauen

Das Bedienteil kann mit dem Befestigungsrahmen in einem geeigneten Ausschnitt in der Armaturentafel oder mit der gelieferten Konsole an einer geeigneten Stelle in der Fahrzeugkabine montiert werden. Abmessungen des Bedienteils siehe Abb. 0, Seite 6.

### 8.1 Montage in der Armaturentafel

Gehen Sie vor wie dargestellt (Abb. a, Seite 7):

- Legen Sie einen geeigneten Einbauort für das Bedienteil in der Fahrzeugkabine fest.
- Fertigen Sie einen rechteckigen Ausschnitt von 71 mm x 29 mm an.
- Befestigen Sie das Bedienteil mit der Dichtung und den Befestigungsrahmen.
- Schließen Sie den Kabelsatz für das Bedienteil an.
- Verlegen Sie das Kabel im Fahrzeug (siehe Schaltplan (Beiblatt) und schematischen Anschlussplänen Abb. f, Seite 10 und Abb. g, Seite 10).



## 8.2 Konsolenmontage

Gehen Sie vor wie dargestellt (Abb. **b**, Seite 7):

- Legen Sie einen geeigneten Einbauort für die Konsole in der Fahrzeugkabine fest.
- Befestigen Sie die beiden Halter mit den 4 schwarzen Blechschrauben 3,9 x 9,5.
- Befestigen Sie das Bedienteil mit der Dichtung und den Rahmen.
- Schließen Sie den Kabelsatz an.
- Befestigen Sie die Konsole mit den 4 Schrauben M4 x 16 und Scheiben M4 an den Haltern.

# 9 Transportkühlanlage anschließen

## 9.1 Standard-Anziehdrehmomente



### ACHTUNG!

Überschreiten Sie keinesfalls das angegebene Anziehdrehmoment. Nur so können Sie vermeiden, dass sich Schraubverbindungen unbeabsichtigt lösen, oder bei hohen Belastungen reißen, falls sie zu fest angezogen wurden.

Empfohlene Anziehdrehmomente, falls kein anderes Anziehdrehmoment angegeben ist:

M5 (0.80)	M6 (1.00)	M8 (1.25)	M10 (1.25)	M10 (1.50)	M12 (1.50)	M12 (1.75)
4 Nm bis 6 Nm	8 Nm bis 12 Nm	20 Nm bis 30 Nm	40 Nm bis 55 Nm	37 Nm bis 52 Nm	70 Nm bis 90 Nm	60 Nm bis 85 Nm
5/8" 18 UNF		3/4" 16 UNF		7/8" 14 UNF		1" 14 UNS
2 Nm bis 4 Nm		3 Nm bis 5,5 Nm		4 Nm bis 6 Nm		4 Nm bis 6 Nm

## 9.2 Hinweise zur Montage von O-Ring-Fittingen



### ACHTUNG!

- Beachten Sie die angegebenen Anziehdrehmomente. Ein zu hohes Anziehdrehmoment beschädigt den O-Ring-Sitz und führt zu Undichtigkeiten.
- Verwenden Sie beim Anziehen oder Lösen eines Anschlusses zwei Schraubenschlüssel, um ein Verdrehen der Leitungen zu verhindern.
- Die Wiederverwendung von O-Ringen ist nicht zulässig.

Gehen Sie vor wie dargestellt (Abb. c, Seite 7):

- Vergewissern Sie sich, ob der O-Ring (1) an der korrekten Position auf dem Fitting sitzt.
- Benetzen Sie das Gewinde und den O-Ring in dem markierten Bereich (2) mit dem gleichen Kältemittelöl, das im Kühlsystem verwendet wird.
- Verschrauben Sie die zusammengehörigen Anschlussgewinde per Hand.
- Ziehen Sie die Anschlussverbindung mit zwei Schraubenschlüsseln mit dem folgenden Anziehdrehmoment an:

M5 (0.80)	M6 (1.00)	M8 (1.25)
4 Nm bis 6 Nm	8 Nm bis 12 Nm	20 Nm bis 30 Nm

## 9.3 Hinweise zur Montage der Fittinge



### ACHTUNG!

- Verwenden Sie ausschließlich Frigoflex<sup>®</sup> Fittinge mit den Frigoflex<sup>®</sup> Schlauchleitungen.
- Verwenden Sie zur Montage der Frigoflex<sup>®</sup> Fittinge das geeignete Montagewerkzeug.
- Erneuern Sie die Schlauchklemmen und die O-Ringe bei Wiederverwendung der Fittinge. Entfernen Sie mit der Schlauchscherer immer das benutzte Schlauchende.
- Kontrollieren Sie die Klemmclips nach der Montage auf ihren korrekten und bündigen Verschluss.
- Achten Sie darauf, dass die Schlauchenden immer gerade abgeschnitten sind.

Eine unsachgemäße Montage kann zu Undichtigkeiten im Kühlsystem führen.

Gehen Sie vor wie dargestellt (Abb. d, Seite 8):

- Schneiden Sie das Schlauchende mit einer geeigneten Schlauchscherer gerade ab.
- Benetzen Sie das Ende des Fittings mit dem gleichen Kältemittelöl, das im Kühlsystem verwendet wird (A).

- Richten Sie die Klemmclips auf den Klammern des Fittings aus (B).
- Führen Sie den Fitting in leicht entgegengesetzter Drehung in den Schlauch ein (C). Die Fittinge nicht gerade auf die Schlauchleitung schieben.
- Führen Sie den Schlauch soweit in den Fitting ein, bis dieser vom Käfig des Fittings bedeckt ist (D).
- Schließen Sie die Clips mit der Montagezange (E).
- Prüfen Sie anschließend, ob die Clips bündig und richtig verschlossen sind (F).

Verwenden Sie zur Demontage der Fittinge entweder einen Schlitzschraubendreher oder die Frigoflex<sup>®</sup> Montagezange und gehen Sie vor wie dargestellt:

- Führen Sie einen Schraubendreher mit flacher Spitze unter den Clipverschluss.
- Hebeln Sie den Clip mit dem Schraubendreher auf (G).

Oder

- Positionieren Sie die Montagezange so am Clip, dass sich die abgerundete Seite an der Öffnung und die spitze Seite am Ende des Clip befindet (G).
- Betätigen Sie die Montagezange, um den Clip zu öffnen (G).

## 9.4 Anschlusspläne

### 9.4.1 Legende Flussdiagramm für R-134a (Abb. e, Seite 9)

Pos.	Beschreibung
1	Verdampfer
2	Expansionsventil
3	Kondensator
4	Filtertrockner
5	Kompressor
6	Magnetventil normal geschlossen
7	Serviceventil Hochdruck
8	Serviceventil Niederdruck

## 9.4.2 Legende elektrisches Anschlussschema (Schaltpläne siehe Beiblatt)

Pos.	Beschreibung	Funktion
A1	Bedienteil	Steuerung der Gesamtanlage
A2	Verdampfeinheit 3500	
A3	Verdampfeinheit 2500	
BAT	Batterie	
BL	Batterielader	(nur mit Standkühlung, optional)
C1	Sperrdiode	(nur mit Standkühlung, optional)
D2	Drucksensor	
F1	Flachstecksicherung 3 A	
F5	Flachstecksicherung 15 A	
F6	Flachstecksicherung 30 A	
F7	Flachstecksicherung 100 A	(nur mit Standkühlung, optional)
F8	Flachstecksicherung 150 A	
F9	Flachstecksicherung 1 A	(nur mit Standkühlung, optional)
F10	Flachstecksicherung 10 A	
G1	Zentraler Massepunkt	
RL1	Relais 12 V 70 A	Steuerung Verdampferlüfter
RL2	Relais 12 V 30 A	Steuerung Kompressor/Kondensatorlüfter
RL7	Relais 12 V 200 A	Steuerung Kompressor
K1	Kompressor	
M1	Verdampferlüfter	
M2	Kondensatorlüfter	
S1	Temperaturfühler	Laderaum
S2	Temperaturfühler	Verdampfer/Defrost
TB1	Terminalbrücke	(nur mit Standkühlung, optional)
V1	Magnetventil	Heißgassteuerung
X2A	3-polige Steckverbindung	Anschluss Batterie-Trennrelais (nicht verbinden)
X2B	3-polige Steckverbindung	Anschluss RS-485 (nicht verbinden)
X5A	2-polige Steckverbindung	
X5B	2-polige Steckverbindung	Temperaturfühler S1
X6A	2-polige Steckverbindung	
X6B	2-polige Steckverbindung	Temperaturfühler S2
X7A	2-polige Steckverbindung	
X7B	2-polige Steckverbindung	Verdampferlüfter M1
X8A	2-polige Steckverbindung	

Pos.	Beschreibung	Funktion
X8B	2-polige Steckverbindung	Verdampferlüfter M1
X11A	5-polige Steckverbindung	
X11B	5-polige Steckverbindung	
X19B	DEFA-Steckdose	Eingang 220 V (nur mit Standkühlung, optional)
X20B	4-polige Steckverbindung	
X22A	3-polige Steckverbindung	
X23A	6-polige Steckverbindung	
X24A	2-polige Steckverbindung	
X24B	2-polige Steckverbindung	
X25A	5-polige Steckverbindung	
X25B	5-polige Steckverbindung	
X26A	26-polige Steckverbindung	Anschluss Bedienteil
X27	Power Terminal	
X29B	1-polige Steckverbindung	Anschluss Türkontaktschalter
X32A	3-polige Steckverbindung	(nur mit Standkühlung, optional)
X32B	3-polige Steckverbindung	
X33A	12-polige Steckverbindung	
X33B	12-polige Steckverbindung	
X34A	3-polige Steckverbindung	
X34B	3-polige Steckverbindung	
X35	DEFA-Steckdose 220 V	(nur mit Standkühlung, optional)
Z1	1-polige Steckverbindung	Anschluss Zündung (+15)

### 9.4.3 Kabelfarben

bk	bn	bu	lbu	gn	gy	og	pk	rd	vt	wh	ye
Schwarz	Braun	Blau	Hellblau	Grün	Grau	Orange	Pink	Rot	Violett	Weiß	Gelb

## 9.5 Komponenten kältetechnisch und elektrisch anschließen



### WARNUNG!

- Der elektrische Anschluss darf nur von Fachpersonal mit entsprechenden Kenntnissen durchgeführt werden.
- Vor Arbeiten an elektrisch betriebenen Komponenten ist sicherzustellen, dass keine Spannung anliegt.
- Verlegen Sie die Kältemittelschläuche und elektrische Anschlusskabel nach Flussdiagramm (Abb. e, Seite 9), schematischen Anschlussplänen (Abb. f, Seite 10 und Abb. g, Seite 10), Schaltplan (Beiblatt) und Montagehinweisen (siehe Kapitel „Hinweise zum Umgang mit Kabeln und Schlauchleitungen“ auf Seite 52).

### 9.5.1 Durchführung für Kabel und Leitungen bohren

- Bohren Sie hinter der Sitzreihe eine Durchführung in den Fahrzeugboden (Durchmesser und Position siehe Abb. h, Seite 11).

### 9.5.2 Relaishalterung montieren und Steckverbindungen herstellen

Gehen Sie vor wie dargestellt (Abb. i, Seite 11):

- Montieren Sie die Relaishalterung an einer geeigneten Stelle auf der Rückwand im Innenraum.
- Stecken Sie die Relais und Sicherungen des Kabelsatz Verdampfer auf die Relaishalterung.
- Verlegen Sie die Anschlusskabel für den Verdampfer in den Laderaum.
- Verbinden Sie den Kabelsatz Verdampfer mit dem Kabelsatz Bedienteil nach Schaltplan (Abb. f, Seite 10, Abb. g, Seite 10 und Beiblatt).
- Schließen Sie das Verlängerungskabel für die DC-Einheit nach Schaltplan (Abb. f, Seite 10, Abb. g, Seite 10 und Beiblatt) an.
- Decken Sie das Relais nach der Montage mit der Abdeckung ab.

### 9.5.3 Kabel und Leitungen an Verdampfer anschließen

Gehen Sie vor wie dargestellt (Abb. j, Seite 12):

- Verlegen Sie die Kältemittelschläuche zum Verdampfer.
- Schließen Sie die Kältemittelschläuche an.
- Verlegen Sie den Kondenswasserschlauch entlang der Kältemittelschläuche zum Verdampfer.

- Führen Sie den Kondenswasserschlauch durch den Fahrzeugboden nach außen, damit das Kondensat abgeführt wird.
- Schließen Sie Lüfter und Temperaturfühler nach Schaltplan (Abb. f, Seite 10, Abb. g, Seite 10 und Beiblatt) an.

**HINWEIS**

Beachten Sie bei der Montage der Abdeckung am Verdampfer, dass die Anschlusskabel innerhalb der Abdeckung sind.

- Befestigen Sie die Abdeckung
  - mit 4 x Schrauben für Frigo DC 2500 oder
  - mit 6 x Schrauben für Frigo DC 3500.
- Schließen Sie den Kondenswasserschlauch an der Abdeckung an und befestigen Sie ihn mit der Schlauchschelle 10 – 16 (Abb. I, Seite 13).
- Bringen Sie die Aufkleber an.

#### 9.5.4 Kabel und Leitungen an DC-Einheit anschließen

Gehen Sie vor wie dargestellt (Abb. m, Seite 13):

- Verlegen Sie die Kältemittelschläuche unter dem Fahrzeug zur DC-Einheit.
- Verlegen Sie das Verlängerungskabel unter dem Fahrzeug zur DC-Einheit.
- Schließen Sie die Kältemittelschläuche an.
- Schließen Sie das Verlängerungskabel an.
- Verlegen Sie das Anschlusskabel der DC-Einheit zur Fahrzeugbatterie.

#### 9.5.5 Transportkühlanlage an Batterie anschließen

- Schließen Sie das Anschlusskabel der DC-Einheit nach Schaltplan (Abb. f, Seite 10, Abb. g, Seite 10 und Beiblatt) an die Batterie an.
- Montieren Sie die Sicherungsträger wie dargestellt (Abb. n, Seite 14).
- Stellen Sie den Anschluss der Masseverbindungen am Fahrzeugchassis her.

## 10 Montage der Standkühlung (optional)



### VORSICHT!

- Der 230-V-Anschluss der Standkühlung darf nur über einen Fehlerstromschutzschalter mit 30 mA Nennfehlerstrom und einer geerdeten, spritzwassergeschützten Netzsteckdose betrieben werden.
- Sollte die Netzsicherung oder der Fehlerstromschalter beim Anschluss der Standkühlung auslösen, so ist die Ursache nur durch eine Elektrofachkraft zu beseitigen.
- Der Schutzdeckel des Gerätesteckers muss immer geschlossen sein, wenn die Standkühlung nicht betrieben wird.
- Bei Benutzung einer Kabeltrommel muss diese vollständig ausgerollt werden. Das Kabel kann sich sonst zu stark erwärmen und einen Kabelbrand verursachen.



### HINWEIS

Sicherheitshinweise und Informationen zum Einbau und Bedienung des Batterieladers finden Sie in der beiliegenden Montage- und Bedienungsanleitung.

### 10.1 Batterielader montieren



### HINWEIS

Beachten Sie die beiliegende Montage- und Bedienungsanleitung des Batterieladers.

- Montieren Sie die Terminalbrücke mit drei Schrauben M3 x 5 unterhalb der drei Pluspolanschlüsse (Abb. o, Seite 14).
- Halten Sie das Gerät an den von Ihnen gewählten Einbauort im Fahrzeug, z. B. an der Rückwand oder unter dem Sitz.
- Markieren Sie die Befestigungspunkte.
- Schrauben Sie den Batterielader fest, indem Sie jeweils eine Schraube durch die Bohrungen in den vorgesehenen Halter schrauben.
- Verbinden Sie die Anschlusskabel am Batterielader (Abb. o, Seite 14). Beachten Sie die Schaltpläne (Abb. g, Seite 10 und Beiblatt).



### ACHTUNG!

Stellen Sie sicher, dass das Anschlusskabel des Batterieladers und der Hauptschalter gegen Erschütterung während der Fahrt in der Position gesichert sind, um einen Ausfall der Standkühlung zu vermeiden.

- Stellen Sie die vier DIP-Schalter ein (siehe Beiblatt).
- Schalten Sie den Batterielader Hauptschalter an der Rückseite ein (Position „ON“).



## 10.2 Gerätesteckdose einbauen



### VORSICHT!

- Montieren Sie den MiniPlug- Anschlussstecker montieren so, dass er gegen Spritzwasser und mechanische Beschädigung geschützt ist. Der Geräteanschlussstecker ist so anzubringen, dass die MiniPlug- Anschlussleitung ohne Schwierigkeiten eingesteckt werden kann.
- Schließen Sie schwarze Masseleitung mit Ringkabelschuh niemals am Minuspol der Fahrzeugbatterie an.
- Behandeln Sie die Anschlussleitung mit Vorsicht. Verlegen Sie die Leitungen so, dass sie nicht von warmen, heißen, beweglichen und scharfen Gegenständen beschädigt werden wie z. B. Turbolader, Abgaskrümmen, Kühlerlüfter, Türen oder Motorhaube.
- Achten Sie darauf, dass der Schutzdeckel immer die Anschlusskontakte abdeckt, wenn kein Anschlusskabel angeschlossen ist.
- Stellen Sie sicher, dass nur die original Anschlussleitung mit der original Gerätesteckdose verwendet wird.
- Die Anschlussleitung darf nur an einer Schuko-Steckdose angeschlossen werden.



### ACHTUNG!

- Montieren Sie die schwarze Masseleitung mit Ringkabelschuh nur an den Metallteilen der Karosserie.
- Wählen Sie einen Montageort für den 230-V-MiniPlug-Anschlussstecker auf der Seite des Fahrers, damit der Anschlussstecker beim Einsteigen im Sichtfeld des Anwenders liegt. Somit können Sie verhindern, dass das Fahrzeug bewegt wird, wenn das 230-V-Netz-kabel noch an einer 230-V-Netzsteckdose angeschlossen ist.

Der MiniPlug-Anschlussstecker lässt sich entweder mit Mutter und Ring oder einer Halterung außen aufliegend montieren.

Normalerweise wird der MiniPlug-Kontakt mit dem Deckelscharnier obenliegend (Abb. q 1, Seite 15) montiert. Eine Montage mit dem Deckel-Scharnier nach links oder rechts weisend ist auch möglich. Der Kontakt ist möglichst so zu montieren, dass er leicht nach vorne geneigt ist, damit Wasser aus dem Gehäuse herauslaufen kann. Die anzufertigende Keilnut muss dann entsprechend der Einbaulage angefertigt werden.

Gehen Sie vor wie dargestellt (Abb. q, Seite 15):

- Wählen Sie eine geeignete Montageposition, die sich im Blickfeld beim Einsteigen auf der Fahrerseite befindet.
- Bohren Sie ein Loch von  $\varnothing$  24 mm und fertigen Sie eine Keilnut von  $\varnothing$  3 mm an.
- Ziehen Sie den Abdeckring (2) über das Anschlusskabel bis zur Steckdose (1) und fixieren Sie ihn.

- Ziehen Sie von außen das Anschlusskabel durch die zuvor angefertigte Bohrung am Fahrzeug und fixieren Sie die Steckdose in der angefertigten Keilnut.
- Schieben Sie den O-Ring (30 x 3,2) (3), den Ausgleichsring (4) und den Mutterring (5) über das Kabel und befestigen Sie die Steckdose (1).
- Befestigen Sie die Masseverbindung mit der enthaltenen, selbstschneidende Schraube (6) am Fahrzeug.
- Kennzeichnen Sie die Gerätesteckdose mit dem beigefügten 230 V-Hinweisschild (7).

### 10.3 Standkühlung anschließen

- Positionieren Sie die zwei Sicherungshalter des Kabelsatzes auf den Relaisblock (im Lieferumfang Frigo DC enthalten) (Abb. p, Seite 15).
- Entfernen Sie vom Kabelsatz (im Lieferumfang Frigo DC enthalten) den Stecker X32A (3-poliger Stecker mit Kabelbrücke) siehe Schaltpläne (Abb. g, Seite 10 und Beiblatt).
- Verlegen Sie das Kabel zum Batterielader.
- Schließen Sie das rote Kabel an die CN2-Buchse des Batterieladers an (Abb. o, Seite 14 und Schaltpläne Abb. g, Seite 10 und Beiblatt).
- Schließen Sie das rot/schwarze Kabel an die CN2-Buchse des Batterieladers an (Abb. o, Seite 14 und Schaltpläne Abb. g, Seite 10 und Beiblatt).
- Verlegen Sie das mitgelieferte Batteriekabel vom Batterielader zur Fahrzeugbatterie und schließen Sie es gemäß Schaltplänen (Abb. g, Seite 10 und Beiblatt) an.
- Montieren Sie die Sicherungsträger wie dargestellt (Abb. n, Seite 14).

### 10.4 230-V-Spannung im Innenraum anschließen



#### VORSICHT!

- Die Innenraumsteckdose entspricht IP20 und darf nur im Fahrzeuginnenraum verwendet werden. Die Montage im Motorraum und generell im Freien ist nicht zulässig.
- Die Innenraumsteckdose darf nur mit den original Anschlussleitungen betrieben werden!

Gehen Sie vor wie dargestellt (Abb. q, Seite 15):

- Wählen Sie eine geeignete Montageposition für die Innenraumsteckdose.
- Befestigen Sie die Innenraumsteckdose (8) mit den beiliegenden zwei Schrauben.

- Verbinden Sie die Innenraumsteckdose mit der 230-V-Kabelverlängerung (9).
- Verbinden Sie die 230-V-Kabelverlängerung mit dem Kabel des MiniPlug-Anschlusssteckers (10).
- Stecken Sie das mitgelieferte 230-V-Anschlusskabel des Batterieladers (11) in die Buchse „AC INPUT“ des Batterieladers.
- Stecken Sie das 230-V-Anschlusskabel des Batterieladers (11) in die DEFA-Innenraumsteckdose.

## 11 Erstinbetriebnahme

### 11.1 Transportkühlanlage befüllen

- Evakuieren Sie die Transportkühlanlage.
- Befüllen Sie die Transportkühlanlage mit 800 g Kältemittel.









### 11.2 Prüfung der Transportkühlanlage



#### ACHTUNG!




- Betreiben Sie die elektrische Kühlanlage nur mit laufendem Fahrzeugmotor, um ein Entladen der Fahrzeugbatterie zu vermeiden. Eine Unterspannung an der Stromversorgung führt zum Abschalten der Kühlanlage.
- Der Kompressor der elektrischen Kühlanlage wird über das fahrzeugseitige Bordnetz betrieben. Die Stromaufnahme des elektrischen Kompressors ist daher abhängig von dem jeweiligen Betriebszustand.
- Nach jedem Stillstand oder Abschalten des Kompressors wird eine Mindeststandszeit abgewartet, bevor der Kompressor startet. In der Anzeige erscheint während dieser Zeit das blinkende Kompressor Symbol.
- Während der Abschaltphase des Kompressors werden die Verdampfergebläse gestoppt.
- Verwenden Sie kein UV-Lecksuchmittel. Die Verwendung von UV-Lecksuchmittel führt zu Schäden am elektrischen Kompressor.
- Verändern Sie niemals Parameterwerte, die zu Grundfunktion der elektrischen Kühlanlage dienen. Eine eigenmächtige Veränderung der eingestellten Parameterwerte führt zu Fehlfunktionen und zu irreparablen Schäden an der Kühlanlage. Für Betriebsstörungen und Schäden aufgrund von eigenmächtig veränderten Parameterwerten, übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung.

### 11.3 Grundlegende Navigation im Bedienteil

- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten **P** |  und . Im Display erscheint die erste Parameterliste [L].
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  die Parameterliste [L] Istwerte aus:
- Drücken Sie die Taste **P** | . Im Display erscheint jeweils der erste Parameter der angewählten Liste.
- Wählen Sie mit den Tasten  oder  den gewünschten Parameter aus.
- Drücken Sie die Taste **P** | , um den Parameterwert einzusehen.

### 11.4 Inbetriebnahme und Funktionsprüfung

Die Parameterwerte im Bedienteil sind bereits eingestellt und dürfen nicht mehr verändert werden. Diese festgelegten Vorgabewerte ermöglichen die einwandfreie Funktion der elektrischen Kühlanlage.

- Schließen Sie die Laderaumtüren.
- Starten Sie den Motor.
- Schalten Sie alle Nebenverbraucher des Fahrzeugs aus.
- Schalten Sie das Bedienteil mit der Taste  ein.
- ✓ Ein Kontrolltest wird durchgeführt.
- Wählen Sie einen Regelsollwert für den Laderaum zwischen 0 °C und 2 °C.
- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten **P** |  und .
- ✓ Im Display erscheint die erste Parameterliste [L].
- Rufen Sie im Bedienteil die Istwertliste [L] auf.
- Wählen Sie den Parameter „L02“ an und kontrollieren Sie den aktuell angezeigten Temperaturwert.
- Prüfen Sie, ob nach dem Erreichen von unter 15 °C die Verdampferlüfter starten.
- Wählen Sie den Parameter „L10“ an und kontrollieren Sie den aktuellen Wert für den Kondensatorlüfter. Der Wert muss bei „100“ liegen.
- Wählen Sie den Parameter „L11“ an und kontrollieren Sie den aktuellen Wert für den Kompressor. Der Wert muss bei „95“ liegen.
- Lassen Sie die Kühlanlage für ungefähr 5 Minuten laufen und prüfen Sie, ob die Verdampferlüfter aktiv sind.

**HINWEIS**

In der Tabelle finden Sie den normalen Betriebsdruck auf der Hochdruckseite und die dazu erwartende Stromaufnahme des elektrischen Kompressors, die sich nach der vorgenannten Einstellung ergeben.

Ausgang für die Funktionsprüfung ist das Ablesen der Druckwerte des Niederdrucks und Hochdrucks der Kühlanlage über die Manometer und das Messen der Stromaufnahme mit einem Zangenstrommessgerät. Sollten die Druckwerte und die Stromaufnahmen nicht erzielt werden, muss von einer Störung ausgegangen werden.

- Messen Sie an der Plusleitung (35 mm<sup>2</sup>) (siehe Schaltplan Abb. f, Seite 10, Abb. g, Seite 10 und Beiblatt) des elektrischen Kompressors mit einem Zangenstrommessgerät die Stromaufnahme. Der gemessene Wert sollte der nachstehenden Tabelle entsprechen:


Außentemperatur	Hochdruck	Stromaufnahme des Kompressors bei maximaler Drehzahl
ca. 15 °C	ca. 7 bar	ca. 60 A
ca. 20 °C	ca. 9 bar	ca. 70 A
ca. 25 °C	ca. 10 bar	ca. 80 A
ca. 30 °C	ca. 12 bar	ca. 95 A
ca. 35 °C	ca. 14 bar	ca. 105 A

## 12 Entsorgung



Wenn Sie das Produkt endgültig außer Betrieb nehmen, informieren Sie sich bitte beim nächsten Recyclingcenter oder bei Ihrem Fachhändler über die zutreffenden Entsorgungsvorschriften.

## 13 Technische Daten

	Frigo DC 2500	Frigo DC 3500
Temperaturbereich:	+20 °C bis 0 °C	
Anschlussspannung: Fahrkühlung: Standkühlung (optional):	12 Vg 230 Vw, 50 Hz (Netzbetrieb)	
Leistungsaufnahme:	< 110 A	
Kältemittel:	R-134a	
Kältemittelmenge:	800 g	
CO <sub>2</sub> -Äquivalent:	1,144 t	
Treibhauspotential (GWP):	1430	
Kälteöl:	Zerol Ester 68SL	
Kälteölmenge:	100 ml	
Hubraum Kompressor:	18 cm <sup>3</sup>	
Geräuschemission:	< 70 dB(A)	
Betriebstemperaturbereich:	0 °C bis +40 °C	
Abmessungen Verdampfer (B x H x T):	660 mm x 157 mm x 500 mm	900 mm x 157 mm x 500 mm
Luftvolumenstrom, Verdampfer:	780 m <sup>3</sup> /h	1140 m <sup>3</sup> /h
Abmessungen DC-Einheit (B x H x T):	612 mm x 200 mm x 657 mm	
Gewicht Verdampfer:	7,5 kg	10,5 kg
Gewicht DC-Einheit:	24 kg	
Gewicht gesamte Transport- kühlanlage:	43 kg	47 kg
Prüfung/Zertifikate:		

Enthält fluorierte Treibhausgase

Die aktuelle EU-Konformitätserklärung für Ihr Gerät erhalten Sie auf der jeweiligen Produktseite direkt über den Hersteller.

## Manuel d'utilisation d'origine

Veuillez lire ce manuel avec attention avant de mettre l'appareil en service. Conservez ensuite ce manuel. En cas de passer de l'appareil, veuillez le transmettre au nouvel acquéreur.

Le fabricant décline toute responsabilité en cas de dommages provoqués par une utilisation non-conforme de l'appareil ou par des erreurs de manipulation.

## Sommaire

1	Signification des symboles.....	71
2	Consignes de sécurité .....	71
2.1	Sécurité générale.....	72
2.2	Sécurité pendant l'installation.....	73
3	Groupe cible de ce manuel.....	73
4	Usage conforme .....	73
5	Contenu de la livraison.....	75
5.1	Frigo DC 2500 .....	75
5.2	Frigo DC 3500 .....	76
5.3	Refroidissement auxiliaire (en option).....	78
6	Accessoires.....	78
7	Installation du système de refroidissement pour le transport.....	79
7.1	Conditions d'installation.....	79
7.2	Instructions de montage.....	79
7.3	Vérification des conditions de montage.....	81
7.4	Installation du groupe DC.....	82
7.5	Montage de l'évaporateur.....	82
8	Installation de l'unité de commande .....	83
8.1	Installation dans le tableau de bord.....	83
8.2	Montage de la console .....	84
9	Raccordement du système de refroidissement pour le transport .....	84
9.1	Couples de serrage standard.....	84
9.2	Information sur l'installation de garnitures à joint torique.....	84
9.3	Information sur l'installation des garnitures.....	85
9.4	Plans de raccordement .....	86
9.5	Raccordement des composants au système de refroidissement et au système électrique .....	88
10	Installation du refroidissement auxiliaire (en option).....	90
10.1	Installation du chargeur de batterie.....	91

10.2	Installation de la prise de l'appareil.....	91
10.3	Raccordement du refroidissement auxiliaire .....	92
10.4	Raccordement de la tension 230 V à l'intérieur.....	93
11	Première mise en service .....	93
11.1	Remplissage du système de refroidissement pour le transport.....	93
11.2	Contrôle du système de refroidissement pour le transport.....	94
11.3	Navigation générale dans l'unité de commande .....	94
11.4	Mise en service et test de fonctionnement.....	95
12	Mise au rebut .....	96
13	Caractéristiques techniques .....	97

## 1 Signification des symboles



### DANGER !

Consigne de sécurité signalant une situation dangereuse qui entraîne la mort ou de graves blessures si elle n'est pas évitée.



### AVERTISSEMENT !

Consigne de sécurité signalant une situation dangereuse qui peut entraîner la mort ou de graves blessures si elle n'est pas évitée.



### ATTENTION !

Consigne de sécurité signalant une situation dangereuse qui peut entraîner des blessures de gravité moyenne ou légère si elle n'est pas évitée.



### AVIS !

Remarque signalant une situation qui peut entraîner des dommages matériels si elle n'est pas évitée.



### REMARQUE

Informations complémentaires sur l'utilisation du produit.

## 2 Consignes de sécurité

Respectez les consignes de sécurité et autres prescriptions imposées par le fabricant du véhicule et par les professionnels de l'automobile.

Le fabricant décline toute responsabilité pour des dommages dans les cas suivants :

- des défauts de montage ou de raccordement



- des sollicitations mécaniques et une tension de raccordement incorrecte ayant endommagé le matériel
- des modifications apportées au produit sans autorisation explicite de la part du fabricant
- une utilisation différente de celle décrite dans la notice

## 2.1 Sécurité générale



- Le montage et les réparations du système de refroidissement pour le transport doivent être effectués par un personnel qualifié et parfaitement informé des dangers et règlements spécifiques à ces manipulations. Toute réparation mal effectuée risquerait d'entraîner de graves dangers. Si des réparations sont nécessaires, adressez-vous à la filiale chargée du service après-vente dans votre pays (adresses au dos de la notice).
- L'inhalation de vapeurs de réfrigérant peut entraîner une asphyxie. Assurez-vous que le réfrigérant a été correctement extrait à l'aide d'un appareil d'entretien de la climatisation avant d'ouvrir le système de refroidissement.
- Veuillez noter que la charge utile du véhicule change du fait du revêtement intérieur de la zone de chargement à isolation thermique. En cas d'utilisation de la charge utile maximale et des sièges, la charge autorisée par essieu pour l'avant doit également être respectée.
- N'utilisez le système de refroidissement pour le transport que pour l'usage prévu par le fabricant et n'effectuez aucune modification ou transformation du produit.
- Si le système de refroidissement pour le transport présente des dommages visibles, il ne doit pas être utilisé.
- Veillez à ce que les orifices de ventilation (grilles) sous le véhicule ne soient pas recouverts. Les orifices et ventilateurs de l'évaporateur dans l'espace de chargement ne doivent pas être recouverts pendant le chargement.
- Assurez-vous que l'isolation installée dans le véhicule est en parfait état. Si ce n'est pas le cas, contactez le responsable chargé de la pose de l'isolation dans l'espace de chargement.
- Le groupe frigorifique électrique est installé dans la zone du logement prévu pour la roue de secours sous le véhicule. Il n'est donc plus possible de transporter une roue de secours. Assurez-vous pour cette raison que votre véhicule est équipé d'un kit de dépannage supplémentaire.
- Uniquement pour refroidissement auxiliaire (en option) : Veillez à ne toucher aucune pièce sous tension. Utilisez uniquement le câble d'alimentation fourni pour le raccordement à l'alimentation externe afin d'éviter tout risque de blessure dû à l'utilisation de câbles défectueux. En mode stationnaire, le système de refroidissement pour le transport fonctionne avec des tensions de 230 V aux courants correspondants.

- Risque de blessure dû aux fuites de fluides en cas d'endommagement du système de refroidissement pour le transport. Des fuites de fluides sur le sol peuvent provoquer la chute et la blessure des personnes. Essuyez ou absorbez immédiatement les fuites ou écoulements de fluides avec un agent liant approprié et éliminez-les d'une manière responsable vis-à-vis de l'environnement.

## 2.2 Sécurité pendant l'installation



- Veuillez noter que l'installation doit uniquement être effectuée par des personnes détenant un certificat de compétence correspondant, conforme par exemple au règlement CE 307/2008, pour le montage et la mise en service de systèmes de refroidissement pour le transport.
- Portez impérativement des vêtements de protection (en particulier des lunettes et des gants de protection) appropriés pour tous les travaux effectués sur le système de refroidissement pour le transport.

## 3 Groupe cible de ce manuel

Ce manuel est destiné à un personnel d'atelier qualifié, familiarisé avec les directives et consignes de sécurité à observer. Le personnel qualifié doit bénéficier d'une spécialisation dans le domaine des équipements de refroidissement et de climatisation l'autorisant à assembler et remplir le système de refroidissement pour le transport.

## 4 Usage conforme

Le système de refroidissement pour le transport est prévu pour maintenir la température de stockage de marchandises refroidies stockées dans un véhicule de transport. Il assure le maintien de la chaîne du froid depuis le point de départ (producteur) jusqu'au client. Le système de refroidissement pour le transport peut être utilisé sur une plage de température comprise entre 0 °C et +20 °C dans le compartiment réfrigérateur.

Le système de refroidissement pour le transport doit uniquement être utilisé avec le réfrigérant R-134a.

Le système de refroidissement pour le transport peut aussi être utilisé en mode stationnaire avec des réseaux de distribution de courant 230 V commerciaux avec un commutateur de sécurité intégré (courant de déclenchement FI 30 mA).

Une condition préalable à l'installation du système de refroidissement pour le transport est l'équipement de l'espace de chargement avec une isolation thermique (fig. 1 1, page 2). L'unité d'évaporateur est installée dans l'espace de chargement (fig. 1 2, page 2). Le groupe DC (fig. 1 3, page 2) est installé sous le véhicule. Ce groupe au sol est installé à la place de la roue de secours, ce qui garantit une utilisation optimale de l'espace disponible. Le fonctionnement s'effectue via l'unité de contrôle et de commande (fig. 1 4, page 2) dans la cabine du véhicule.

Toute autre utilisation ou toute utilisation au-delà du fonctionnement prévu est considérée comme utilisation non conforme.

L'usage conforme implique également le respect du manuel d'utilisation et des conditions d'inspection et de maintenance.



#### AVIS !

- Faites fonctionner le système de refroidissement pour le transport uniquement lorsque le moteur tourne pour éviter de vider la batterie du véhicule. Une sous-tension au niveau de l'alimentation entraîne l'arrêt du système de refroidissement pour le transport.
- Si le moteur du véhicule est éteint, le maintien de la température dans l'espace de chargement n'est garanti que sous réserves.
- Les produits alimentaires doivent être transportés dans leurs emballages originaux ou dans des récipients appropriés.



#### REMARQUE

Le système de refroidissement pour le transport n'est pas adapté pour le refroidissement à leur température de stockage requise de produits alimentaires stockés dans l'espace de chargement.



#### REMARQUE

Vous trouverez dans le manuel d'utilisation d'autres informations concernant le système de refroidissement pour le transport, telles que la description technique ou l'utilisation.

## 5 Contenu de la livraison

### 5.1 Frigo DC 2500

Position dans fig. 2, page 2	Quantité	Description	N° d'article
1	1	Unité d'évaporateur Frigo 2500	M9600011830
	1	Couvercle d'évaporateur Frigo 2500	M4443000399
2	1	Groupe DC	M8883000016
3	1	Kit de fixation du groupe DC	M444250053
	4	Registre	7
	4	Douilles pour registre	
	4	Vis Allen, acier inoxydable M8 x 25	
	4	Rondelle U, acier inoxydable M8 Ø24	
	4	Écrou d'arrêt, acier inoxydable M8	
4	1	Kit de flexibles et manchons Frigoflex	M8881400788
	1	Flexible 1/2" 4 m	
	1	Flexible 5/16" 8 m	
	1	Manchon 7/8" 45° 1/2"	
	1	Manchon 5/8" 45° 5/16"	
	1	Manchon 5/8" 45° connecteur 5/16"	
	1	Manchon 7/8" 90° 1/2" avec couplage de service	
	1	Manchon 5/8" 90° 5/16" avec couplage de service	
1	Manchon 5/8" 90° filetage ext. 5/16"		
5	1	Flexible d'eau de condensation	M8881300052
6	1	Tissu pour eau de condensation	M8881300050
-	6	Pince pour tissu pour eau de condensation	M8881300057
7	1	Kit d'unité de commande	M4441000170
	1	Cadre de fixation	
	1	Joint	
8	1	Support de relais	M4442500874
9	1	Cache de relais	M4443000379
10	1	Console pour unité de commande	M4443000494
11	2	Support pour console	M4442500875
	4	Vis à tôle 3,9 x 9,5	M4445200182
	4	Vis M4 x 16	M4445200183
	4	Rondelles en U M4	M4445200184
12	1	Plaque de signalisation	M4445900252

Position dans fig. 2, page 2	Quantité	Description	N° d'article
13	1	Plaque signalétique, évaporateur	–
14		Matériel de fixation	–
	6	Vis à tête cylindrique bombée (acier inoxydable) M6 x 20 DIN 7985	
	6	Rondelle de joint (acier inoxydable) Ø 7 x 22	
	5	Vis à tête cylindrique bombée (acier inoxydable) 4,2 x 13 DIN 7981	
	4	Vis à six pans (acier inoxydable) M6 x 35 DIN 933	
	4	Rondelle (acier inoxydable) Ø 6,6 x 22 DIN 440	
	10	Attache-câbles noir 2,5 L = 100	
	1	Collier pour flexible (10-16)	
15	1	Câble de raccordement du groupe DC	M4441300267
	1	Rallonge du jeu de câbles	M4441300270
	1	Câble de raccordement du compresseur	M4441300269
	1	Jeu de câbles pour évaporateur	M4441300271

## 5.2 Frigo DC 3500

Position dans fig. 3, page 3	Quantité	Description	N° d'article
1	1	Unité d'évaporateur Frigo 3500	M9600011831
	1	Couvercle d'évaporateur Frigo 3500	M4443000400
2	1	Groupe DC	M8883000016
3	1	Kit de fixation du groupe DC	M4442500537
	4	Registre	
	4	Douilles pour registre	
	4	Vis Allen, acier inoxydable M8 x 25	
	4	Rondelle U, acier inoxydable M8 Ø24	
	4	Écrou d'arrêt, acier inoxydable M8	

Position dans fig. 3, page 3	Quantité	Description	N° d'article
4	1	Kit de flexibles et manchons Frigoflex	M8881400789
	1	Flexible 1/2" 6 m	
	1	Flexible 5/16" 12 m	
	1	Manchon 7/8" 45° 1/2"	
	1	Manchon 5/8" 45° 5/16"	
	1	Manchon 5/8" 45° connecteur 5/16"	
	1	Manchon 7/8" 90° 1/2" avec couplage de service	
	1	Manchon 5/8" 90° 5/16" avec couplage de service	
	1	Manchon 5/8" 90° filetage ext. 5/16"	
5	1	Flexible d'eau de condensation	M8881300052
6	1	Tissu pour eau de condensation	M8881300050
-	6	Pince pour tissu pour eau de condensation	M8881300057
7	1	Kit d'unité de commande	M4441000170
	1	Cadre de fixation	
	1	Joint	
8	1	Support de relais	M4442500874
9	1	Cache de relais	M4443000379
10	1	Console pour unité de commande	M4443000494
11	2	Support pour console	M4442500875
	4	Vis à tôle 3,9 x 9,5	M4445200182
	4	Vis M4 x 16	M4445200183
	4	Rondelles en U M4	M4445200184
12	1	Plaque de signalisation	M4445900252
13	1	Plaque signalétique, évaporateur	-
14		Matériel de fixation	-
	6	Vis à tête cylindrique bombée (acier inoxydable) M6 x 20 DIN 7985	
	6	Rondelle de joint (acier inoxydable) Ø 7 x 22	
	5	Vis à tôle à tête cylindrique bombée (acier inoxydable) 4,2 x 13 DIN 7981	
	4	Vis à six pans (acier inoxydable) M6 x 35 DIN 933	
	4	Rondelle (acier inoxydable) Ø 6,6 x 22	
	10	DIN 440	
	1	Attache-câbles noir 2,5 L = 100	
		Collier pour flexible (10 – 16)	

Position dans fig. 3, page 3	Quantité	Description	N° d'article
15	1	Câble de raccordement du groupe DC	M4441300267
	1	Rallonge du jeu de câbles	M4441300270
	1	Câble de raccordement du compresseur	M4441300269
	1	Jeu de câbles pour évaporateur	M4441300271

### 5.3 Refroidissement auxiliaire (en option)

Position dans fig. 4, page 3	Quantité	Description	N° d'article
1	1	Chargeur de batterie 80 A	M9600000032
2	1	Cavalier pour chargeur de batterie	76-5400-0033
3	1	Jeu de câbles	M4441300273
4	1	Mini-connecteur 230 V, câble de raccordement 2,5 m	A460960
5	1	Mini-connecteur 230 V, câble de raccordement 1,5 m	A704559
6	1	Mini-connecteur 230 V, câble de raccordement CEE 5 m	A706284
7	1	Câble de rallonge, 230 V, 0,5 m	A704547
8	1	Prise intérieure 230 V	A460829
9	-	Matériel de fixation	-

## 6 Accessoires

Description	N° d'article
Affichage LED pour refroidissement auxiliaire	A460881
Refroidissement auxiliaire avec prise Schuko	M9600010806
Écoulement d'eau de condensation pour évaporateur Frigo DC 3500	M4443000383
Refroidissement auxiliaire avec prise CEE	M9600024843

## 7 Installation du système de refroidissement pour le transport

### 7.1 Conditions d'installation



#### REMARQUE

Les conditions suivantes doivent être respectées dans le véhicule pour l'installation du système de refroidissement pour le transport :

- Capacité de la batterie : au moins 90 Ah
- Générateur : au moins 125 A
- Isolation thermique : au moins valeur  $k = 0,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

### 7.2 Instructions de montage



#### DANGER ! Risque de choc électrique !

Avant de commencer les travaux de montage, débranchez la batterie et assurez-vous qu'aucune tension ne peut être transmise aux composants électriques. Risque de blessures par des composants électriques sous tension. Il y a un risque de choc électrique lors du raccordement des composants électriques.



#### AVERTISSEMENT !

Des interventions ou raccordements incorrects dans et sur les systèmes électrique et électronique du véhicule peuvent entraver le fonctionnement. Ceci peut entraîner une panne des composants montés sur le véhicule ou de l'équipement de sécurité du véhicule et, ainsi, des accidents impliquant des blessures corporelles ou un endommagement du véhicule.



#### ATTENTION !

- Seule une entreprise spécialisée possédant le savoir-faire nécessaire est habilitée à effectuer l'installation du système de refroidissement pour le transport. Les informations suivantes sont destinées à un personnel qualifié, informé des directives et des consignes de sécurité à appliquer.
- Un montage non conforme du système de refroidissement pour le transport peut endommager l'appareil de manière irréversible et compromettre la sécurité de l'utilisateur.
- Si le système de refroidissement pour le transport n'est pas installé conformément aux instructions de montage décrites dans ces instructions de montage, le fabricant décline toute responsabilité en cas de dysfonctionnements, de problèmes de sécurité liés au système de refroidissement pour le transport et en particulier d'accidents matériels ou de personnes.
- Pour tous les travaux, vous devez porter les vêtements de protection obligatoires (p. ex. lunettes de protection, gants de protection).



## 7.2.1 Informations avant l'installation

- Soulevez toujours les cartons à deux pour éviter de graves blessures dues à une manipulation incorrecte pendant le transport. Manipulez toujours les cartons à l'aide des poignées encastrées prévues à cet effet et soulevez les cartons lentement pour trouver leur centre de gravité lors du levage.
- Contrôlez avant l'installation du système de refroidissement pour le transport si le montage ne risque pas d'endommager certains éléments du véhicule ou d'affecter leur fonctionnement.
- Lors du montage, il est interdit de modifier de son propre chef les composants fournis. La garantie du fabricant s'applique uniquement aux éléments fournis à la livraison. La garantie devient caduque si l'appareil est monté avec des éléments étrangers au produit.
- Vérifiez l'intégralité des pièces fournies avec le système de refroidissement pour le transport conformément au contenu de la livraison.
- Les ouvertures de ventilation ne doivent pas être recouvertes (distance minimale des autres composants : 10 cm).
- Retirez les capuchons de fermeture du groupe DC, de l'évaporateur et des flexibles de réfrigérant juste avant le montage des pièces concernées pour protéger le système de l'humidité et de la poussière.

## 7.2.2 Instructions pour la manipulation des câbles et flexibles

- Si des lignes électriques doivent traverser des cloisons ou autres planchers à arêtes vives, utilisez des tubes vides ou des conduits pour câbles.
- Assurez-vous que tous les trous percés ont une fermeture étanche.
- Faites cheminer le câblage électrique de manière à éviter tout endommagement pouvant être causé par des pièces coupantes du véhicule.
- Ne faites passer aucune ligne électrique non fixée ou fortement coudée sur des matériaux conducteurs (métal).
- Ne posez jamais le câble d'alimentation (câble de batterie) à proximité des lignes de commande ou de signalisation.
- Pour des raisons de sécurité, faites attention lors de l'installation du système de refroidissement pour le transport (opérations de perçage, de vissage, etc.) à la position des faisceaux de câbles, conduites et autres éléments, éventuellement encastrés et invisibles, qui se trouvent dans la zone de montage.
- Traitez les trous percés et arrêtes coupantes avec un produit anticorrosion.
- Recouvrez les tuyaux en plastique et les flexibles de frein avant de percer ou déposez-les si nécessaire.
- Posez les lignes électriques de telle sorte qu'elles se trouvent à au moins 15 mm des pièces tournantes et à au moins 150 mm des pièces du véhicule chauffant fortement.

- N'attachez aucun câble, câble électrique ou flexible au système de freinage.
- Posez tous les flexibles et câbles électriques de manière à ce qu'ils ne soient soumis à aucune charge mécanique.
- Fixez les jeux de câbles avec des serre-câbles et des colliers.
- Enfoncez les prises de raccordement compactes jusqu'à ce que les crans de blocage soient fixés.
- Pendant l'assemblage du boîtier de prise étanche, vérifiez la présence des joints en caoutchouc pour les câbles et le boîtier de la prise.
- Dans les zones dans lesquelles le risque d'éclaboussures est très élevé (compartiment moteur, bas de caisse, par exemple), protégez les prises de raccordement non étanches en pulvérisant un spray de protection à la cire ou en posant un ruban vinyle ou similaire. La présence de corrosion sur les prises de raccordement peut entraîner une panne du système de refroidissement pour le transport.
- Assurez-vous que la boîte à fusibles fournie ultérieurement est installée à l'extérieure des zones exposées aux éclaboussures. Maintenez une distance de 30 mm minimum par rapport aux circuits de fluides. Une distance de 300 mm doit être respectée entre les boîtes à fusible et les liquides inflammables (filtre à carburant, réservoir, etc.).
- Installez la boîte à fusibles aussi près que possible de la batterie.
- Ne branchez aucun consommateur supplémentaire sur les fusibles affectés.
- N'attachez aucun autre câble (par ex. connecteur de décalage de l'isolation) aux câbles existants.

### 7.3 Vérification des conditions de montage



#### AVIS !

Assurez-vous que le véhicule satisfait aux conditions minimales requises pour le montage. En cas de non-respect ou de modifications, le fonctionnement correct du système de refroidissement électrique ne peut pas être garanti.

- Vérifiez si le véhicule est équipé d'une isolation thermique présentant une valeur  $k$  de  $0,4 \text{ W (m}^2/\text{K)}$  pour l'espace de chargement.
- Contrôlez les exigences du propriétaire du véhicule concernant l'utilisation d'un système de refroidissement électrique, telles que :
  - Calcul de la capacité de réfrigération requise
  - Température de stockage des produits alimentaires à transporter
  - Nombre d'ouvertures de porte par heure
- Prenez des mesures appropriées pour empêcher des changements de température trop importants pendant le chargement et le déchargement, par exemple en installant des rideaux à bandes sur les portes de l'espace de chargement ou autres ouvertures.

- Vérifiez la tension de sortie de l'alternateur triphasé (14 – 15 V).
- Vérifiez le bon fonctionnement de tous les composants électriques du véhicule. Si vous détectez des erreurs ou des défauts, veuillez informer votre responsable d'atelier et le propriétaire du véhicule.

## 7.4 Installation du groupe DC



### AVERTISSEMENT !

Observez les instructions d'origine du constructeur du véhicule et les instructions de montage spécifiques au véhicule (Frigo DC VAK) pour le montage du support du groupe DC.



### AVIS !

Les véhicules qui ont été équipés d'un système de refroidissement électrique et ont une roue de secours doivent être équipés d'un kit de dépannage approprié avant d'être remis à l'utilisateur. Informez le propriétaire du véhicule que la roue de secours a été déposée.

## 7.5 Montage de l'évaporateur

### 7.5.1 Perçage des trous dans l'isolation

- Repérez l'emplacement des trous percés (pour l'emplacement, voir fig. 5, page 4).
- Percez deux trous en légère pente dans l'isolation (pour le diamètre, voir fig. 5, page 4).

### 7.5.2 Introduction du tissu pour eau de condensation dans l'évaporateur

Suivez la procédure illustrée (fig. 6, page 4) :

- Placez le tissu pour eau de condensation (1) sur le bord inférieur de l'évaporateur. La face supérieure doit dépasser régulièrement d'environ 20 mm sur toute la longueur comme indiqué.
- Fixez le tissu pour eau de condensation aux lamelles avec les colliers (2).

### 7.5.3 Fixation d'un évaporateur dans l'espace de chargement



#### AVERTISSEMENT !

Vérifiez que la capacité de charge de l'installation intérieure de l'isolation est suffisante pour supporter l'unité d'évaporateur et que le matériel de fixation est approprié pour l'installation intérieure.

- Repérez l'emplacement des trous percés sous le cache (pour l'emplacement, voir fig. 7, page 5 et fig. 8, page 5). L'écart par rapport à la paroi de l'espace de chargement doit être d'au moins 20 mm.
- Percez quatre trous dans l'isolation de  $\varnothing$  4,5 mm (fig. 7, page 5 et fig. 8, page 5).
- Fixez l'évaporateur avec un matériel de fixation approprié (fig. 9, page 6).

## 8 Installation de l'unité de commande

L'unité de commande peut être installée avec le cadre de fixation dans une découpe appropriée dans le tableau de bord ou à un emplacement approprié dans la cabine du véhicule à l'aide de la console fournie. Pour les dimensions du panneau de commande, voir fig. 0, page 6.

### 8.1 Installation dans le tableau de bord

Suivez la procédure illustrée (fig. a, page 7) :

- Déterminez un emplacement de montage approprié pour l'unité de commande dans la cabine du véhicule.
- Réalisez une découpe rectangulaire de 71 mm x 29 mm.
- Fixez l'unité de commande avec le joint et le cadre de fixation.
- Raccordez le jeu de câbles de l'unité de commande.
- Acheminez le câble dans le véhicule (voir le schéma de raccordement (fiche supplémentaire) et les schémas électriques de base fig. f, page 10 et fig. g, page 10).

## 8.2 Montage de la console

Suivez la procédure illustrée (fig. **b**, page 7) :

- Déterminez un emplacement de montage approprié pour la console dans la cabine du véhicule.
- Fixez les deux supports à l'aide des 4 vis à tête noires 3,9 x 9,5.
- Fixez l'unité de commande avec le joint et le cadre.
- Raccordez le jeu de câbles.
- Fixez la console aux supports avec les 4 vis M4 x 16 et rondelles M4.

# 9 Raccordement du système de refroidissement pour le transport

## 9.1 Couples de serrage standard



### AVIS !

Ne dépassez jamais le couple de serrage indiqué. Il s'agit de la seule manière d'éviter un desserrage inopiné des raccords vissés ou un cisaillement sous forte charge en cas de serrage excessif des dispositifs de fixation.

Sauf indication contraire, les couples de serrage recommandés sont les suivants :

M5 (0,80)	M6 (1,00)	M8 (1,25)	M10 (1,25)	M10 (1,50)	M12 (1,50)	M12 (1,75)
4 Nm à 6 Nm	8 Nm à 12 Nm	20 Nm à 30 Nm	40 Nm à 55 Nm	37 Nm à 52 Nm	70 Nm à 90 Nm	60 Nm à 85 Nm
5/8" 18 UNF		3/4" 16 UNF		7/8" 14 UNF		1" 14 UNS
2 Nm à 4 Nm		3 Nm à 5,5 Nm		4 Nm à 6 Nm		4 Nm à 6 Nm

## 9.2 Information sur l'installation de garnitures à joint torique



### AVIS !

- Respectez les couples de serrage indiqués. Un couple trop élevé pourrait endommager le logement du joint torique et entraîner des fuites.
- Lorsque vous serrez ou desserrez un raccordement, utilisez deux clés afin d'éviter toute torsion des câbles.
- Il est interdit de réutiliser des joints toriques.

Suivez la procédure illustrée (fig. c, page 7) :

- Vérifiez que le joint torique (1) est dans la bonne position sur la garniture.
- Humidifiez le filet et le joint torique dans la zone indiquée (2) avec la même huile de réfrigération que celle utilisée dans le système de refroidissement.
- Vissez les filets de raccordement correspondants à la main.
- Serrez le raccordement avec deux pinces au couple suivant :

M5 (0,80)	M6 (1,00)	M8 (1,25)
4 Nm à 6 Nm	8 Nm à 12 Nm	20 Nm à 30 Nm

### 9.3 Information sur l'installation des garnitures



#### AVIS !

- Utilisez uniquement des garnitures Frigoflex<sup>®</sup> avec les flexibles Frigoflex<sup>®</sup>.
  - Utilisez l'outil d'installation approprié pour monter les garnitures Frigoflex<sup>®</sup>.
  - En cas de réutilisation des garnitures, remplacez les colliers et les joints toriques. Enlevez toujours l'extrémité utilisée du flexible à l'aide de la machine à couper les flexibles.
  - Vérifiez que les colliers de serrage sont bien fermés après le montage.
  - Vérifiez que les extrémités du flexible sont toujours coupées bien droit.
- Une installation incorrecte risque d'entraîner des fuites dans le système de refroidissement.

Suivez la procédure illustrée (fig. d, page 8) :

- Coupez l'extrémité du flexible bien droit à l'aide d'une paire de ciseaux pour flexibles.
- Humidifiez l'extrémité de la garniture avec la même huile de réfrigération que celle utilisée dans le système de refroidissement (A).
- Alignez les colliers de serrage et les colliers des garnitures (B).
- Introduisez la garniture dans le flexible en la tournant légèrement dans le sens opposé (C). Ne poussez pas la garniture tout droit sur le flexible.
- Introduisez le flexible dans la garniture jusqu'à ce qu'il soit recouvert par le dispositif de fixation de la garniture (D).
- Refermez les colliers avec les pinces de montage (E).
- Vérifiez ensuite que les colliers sont affleurants et correctement fermés (F).

Utilisez soit un tournevis plat soit la pince de montage Frigoflex<sup>®</sup> pour démonter la garniture et suivez la procédure illustrée :

- Insérez un tournevis plat sous la fermeture du collier.
- Faites levier avec le tournevis pour ouvrir le collier (G).

ou

- Placez la pince de montage sur le collier de manière à ce que la face arrondie se trouve sur l'ouverture et la face pointue sur l'extrémité du collier (G).
- Serrez la pince pour ouvrir le collier (G).

## 9.4 Plans de raccordement

### 9.4.1 Légende du schéma pour R-134a (fig. e, page 9)

Repère	Description
1	Évaporateur
2	Soupape de détente
3	Condenseur
4	Filtre sécheur
5	Compresseur
6	Électrovanne normalement fermée
7	Soupape de service, haute pression
8	Soupape de service, basse pression

### 9.4.2 Légende du schéma de raccordement électrique (schémas de circuit, voir fiche supplémentaire)

Repère	Description	Fonction
A1	Unité de commande	Commande de l'ensemble de l'installation
A2	Unité de l'évaporateur 3500	
A3	Unité de l'évaporateur 2500	
BAT	Batterie	
BL	Chargeur de batterie	(uniquement avec refroidissement auxiliaire, en option)
C1	Diode inverse	(uniquement avec refroidissement auxiliaire, en option)
D2	Capteur de pression	
F1	Fusible enfichable plat 3 A	
F5	Fusible enfichable plat 15 A	
F6	Fusible enfichable plat 30 A	
F7	Fusible enfichable plat 100 A	(uniquement avec refroidissement auxiliaire, en option)
F8	Fusible enfichable plat 150 A	

Repère	Description	Fonction
F9	Fusible enfichable plat 1 A	(uniquement avec refroidissement auxiliaire, en option)
F10	Fusible enfichable plat 10 A	
G1	Point de masse central	
RL1	Relais 12 V 70 A	Commande des ventilateurs de l'évaporateur
RL2	Relais 12 V 30 A	Commande du compresseur/ventilateur de condensateur
RL7	Relais 12 V 200 A	Commande du compresseur
K1	Compresseur	
M1	Ventilateur d'évaporateur	
M2	Ventilateur de condensateur	
S1	Capteur de température	Espace de chargement/coffre
S2	Capteur de température	Évaporateur/dégivrage
TB1	Cavalier	(uniquement avec refroidissement auxiliaire, en option)
V1	Électrovanne	Commande air chaud
X2A	Prise de raccordement à 3 pôles	Raccordement du relais de coupure de la batterie
X2B	Prise de raccordement à 3 pôles	Raccordement RS-485
X5A	Prise de raccordement à 2 pôles	
X5B	Prise de raccordement à 2 pôles	Capteur de température S1
X6A	Prise de raccordement à 2 pôles	
X6B	Prise de raccordement à 2 pôles	Capteur de température S2
X7A	Prise de raccordement à 2 pôles	
X7B	Prise de raccordement à 2 pôles	Ventilateur d'évaporateur M1
X8A	Prise de raccordement à 2 pôles	
X8B	Prise de raccordement à 2 pôles	Ventilateur d'évaporateur M1
X11A	Prise de raccordement à 5 pôles	
X11B	Prise de raccordement à 5 pôles	
X19B	Prise DEFA	Entrée 220 V (uniquement avec refroidissement auxiliaire, en option)
X20B	Prise de raccordement à 4 pôles	
X22A	Prise de raccordement à 3 pôles	
X23A	Prise de raccordement à 6 pôles	
X24A	Prise de raccordement à 2 pôles	
X24B	Prise de raccordement à 2 pôles	
X25A	Prise de raccordement à 5 pôles	
X25B	Prise de raccordement à 5 pôles	



Repère	Description	Fonction
X26A	Prise de raccordement à 26 pôles	Raccordement de l'unité de commande
X27	Borne d'alimentation	
X29B	Prise de raccordement à 1 pôle	Raccordement du commutateur de contact du capot
X32A	Prise de raccordement à 3 pôles	(uniquement avec refroidissement auxiliaire, en option)
X32B	Prise de raccordement à 3 pôles	
X33A	Prise de raccordement à 12 pôles	
X33B	Prise de raccordement à 12 pôles	
X34A	Prise de raccordement à 3 pôles	
X34B	Prise de raccordement à 3 pôles	
X35	Prise DEFA 220 V	(uniquement avec refroidissement auxiliaire, en option)
Z1	Prise de raccordement à 1 pôle	Raccordement de l'allumage (+15)

### 9.4.3 Couleurs des câbles

bk	bn	bu	lbu	gn	gy	og	pk	rd	vt	wh	ye
Noir	Marron	Bleu	Bleu clair	Vert	Gris	Orange	Rose	Rouge	Violet	Blanc	Jaune

## 9.5 Raccordement des composants au système de refroidissement et au système électrique



### AVERTISSEMENT !

- Le raccordement électrique doit être effectué uniquement par un personnel spécialisé possédant les connaissances correspondantes.
- Avant tout travail sur les éléments fonctionnant à l'électricité, assurez-vous qu'ils ne sont pas sous tension.
- Posez les flexibles de réfrigérant et les câbles électriques conformément au schéma (fig. e, page 9), aux schémas électriques de base (fig. f, page 10 et fig. g, page 10), au schéma de circuit (fiche supplémentaire) et aux instructions de montage (voir chapitre « Instructions pour la manipulation des câbles et flexibles », page 80).

### 9.5.1 Perçage du passage de câbles

- Percez un passage dans le plancher du véhicule derrière la rangée de sièges (diamètre et emplacement, voir fig. h, page 11).

### 9.5.2 Montage du support de relais et préparation des prises de raccordement

Suivez la procédure illustrée (fig. i, page 11) :

- Montez le support de relais à un endroit approprié sur la paroi intérieure arrière.
- Fixez le relais et les fusibles du jeu de câbles pour évaporateur sur le support de relais.
- Posez les câbles de raccordement pour l'évaporateur dans l'espace de chargement.
- Branchez le jeu de câbles pour évaporateur au jeu de câbles de l'unité de commande conformément au schéma (fig. f, page 10, fig. g, page 10 et fiche supplémentaire).
- Branchez le jeu de câbles du groupe DC conformément au schéma (fig. f, page 10, fig. g, page 10 et fiche supplémentaire).
- Au terme de l'installation, recouvrez le relais avec le cache.

### 9.5.3 Raccordement des câbles à l'évaporateur

Suivez la procédure illustrée (fig. j, page 12):

- Acheminez les flexibles de réfrigérant jusqu'à l'évaporateur.
- Branchez les flexibles de réfrigérant.
- Acheminez le flexible d'eau de condensation le long des flexibles de réfrigérant jusqu'à l'évaporateur.
- Guidez le flexible d'eau de condensation vers l'extérieur par le bas du véhicule pour évacuer le condensat.
- Branchez le ventilateur et le capteur de température conformément au schéma (fig. f, page 10, fig. g, page 10 et fiche supplémentaire).



#### REMARQUE

Assurez-vous que les câbles de raccordement se trouvent à l'intérieur du couvercle lors de la pose du couvercle de l'évaporateur.

- Fixez le couvercle
  - avec 4 vis pour Frigo DC 2500 ou
  - avec 6 vis pour Frigo DC 3500.
- Raccordez le flexible d'eau de condensation sur le couvercle et fixez-le avec le collier de serrage 10 – 16 (fig. l, page 13).
- Posez l'autocollant.

### 9.5.4 Raccordement des câbles au groupe DC

Suivez la procédure illustrée (fig. m, page 13) :

- Acheminez les flexibles de réfrigérant sous le véhicule jusqu'au groupe DC.
- Acheminez le câble de rallonge sous le véhicule jusqu'au groupe DC.
- Branchez les flexibles de réfrigérant.
- Branchez le câble de rallonge.
- Acheminez le câble de raccordement du groupe DC jusqu'à la batterie du véhicule.

### 9.5.5 Raccordement du système de refroidissement pour le transport à la batterie

- Branchez le câble de raccordement du groupe DC à la batterie conformément au schéma (fig. f, page 10, fig. g, page 10 et fiche supplémentaire).
- Montez les supports de fusible comme illustré (fig. n, page 14).
- Reliez les raccords de masse au châssis du véhicule.

## 10 Installation du refroidissement auxiliaire (en option)



#### ATTENTION !

- Le raccordement du refroidissement auxiliaire au secteur 230 V doit être effectué uniquement via un interrupteur de protection contre les courants de fuite avec un courant de fuite nominal de 30 mA et une prise secteur mise à la terre et protégée contre les éclaboussures d'eau.
- Si le fusible du secteur ou l'interrupteur de courant de fuite sont déclenchés lors du branchement du refroidissement auxiliaire, seul un électricien spécialisé peut résoudre le problème.
- Le cache de protection de la fiche de l'appareil doit toujours être fermé lorsque le refroidissement auxiliaire n'est pas utilisé.
- En cas d'utilisation d'un tambour de câbles, celui-ci doit être déroulé complètement. Sinon, le câble risquerait de trop chauffer et cela pourrait entraîner un échauffement du câble.



#### REMARQUE

Vous trouverez des consignes de sécurité et des informations sur le montage et l'utilisation du chargeur de batterie dans les instructions de montage et de service jointes.

## 10.1 Installation du chargeur de batterie



### REMARQUE

Tenez compte des instructions de montage et de service jointes au chargeur de batterie.

- Montez le cavalier sous les trois raccordements de pôle positif à l'aide de trois vis M3 x 5 (fig. o, page 14).
- Maintenez l'appareil dans la position de montage choisie dans le véhicule, par exemple sur la paroi arrière ou sous le siège.
- Repérez les points de fixation.
- Fixez le chargeur de batterie en vissant une vis dans chaque trou prévu dans les supports fournis.
- Raccordez le câble de raccordement au chargeur de batterie (fig. o, page 14). Respectez le schéma de raccordement (fig. g, page 10 et fiche supplémentaire).



### AVIS !

Assurez-vous que le câble de raccordement du chargeur de batterie et le commutateur principal sont maintenus en position et protégés contre les vibrations pendant la conduite afin de prévenir une panne du refroidissement auxiliaire.

- Réglez les quatre commutateurs DIP (voir fiche supplémentaire).
- Activez le commutateur principal du chargeur de batterie à l'arrière (position ON).

## 10.2 Installation de la prise de l'appareil



### ATTENTION !

- Lors du montage du connecteur MiniPlug, veillez à ce qu'elle soit protégée des éclaboussures et de tout endommagement mécanique. Posez le connecteur de l'appareil de manière à pouvoir utiliser le câble de raccordement MiniPlug sans difficulté.
- Ne branchez jamais la ligne de masse noire avec un câble muni d'une cosse à plage ronde sur le pôle négatif de la batterie du véhicule.
- Manipulez le câble de raccordement avec précaution. Posez les câbles de sorte qu'ils ne puissent pas être endommagés par des éléments chauds, brûlants, mobiles et/ou coupants (p. ex. turbocompresseur, collecteur d'échappement, ventilateur de refroidissement, portes ou capots).
- Assurez-vous que le cache de protection recouvre toujours les contacts lorsqu'aucun câble de raccordement n'est branché.
- Veillez à utiliser uniquement les câbles de raccordement d'origine avec la prise d'origine de l'appareil.
- Branchez le câble de raccordement uniquement sur une prise Schuko.

**AVIS !**

- Fixez la ligne de masse noire avec un câble muni d'une cosse à plage ronde uniquement sur des pièces métalliques de la carrosserie.
- Choisissez un emplacement de montage pour le connecteur MiniPlug 230 V du côté du conducteur de manière à ce que le connecteur se trouve dans le champ de vision de l'utilisateur lorsqu'il monte à bord du véhicule. Cela permet d'éviter que le véhicule ne soit déplacé lorsque le câble d'alimentation 230 V est toujours branché sur une prise de courant 230 V.

Le connecteur MiniPlug peut être soit monté avec un écrou et un anneau soit monté en surface avec des brides.

En règle générale, le contact MiniPlug est installé avec la butée du couvercle au-dessus (fig. q 1, page 15). Une installation avec la butée du couvercle pointant vers la gauche ou la droite est également possible. Il est possible d'installer le contact de manière à ce qu'il soit légèrement incliné vers l'avant pour permettre à l'eau de s'écouler du boîtier. La clavette doit alors être conçue de manière à correspondre à la position d'installation.

Suivez la procédure illustrée (fig. q, page 15) :

- Choisissez un emplacement de montage approprié du côté du conducteur, et plus précisément dans son champ de vision lorsqu'il monte à bord du véhicule.
- Percez un trou de  $\varnothing$  24 mm et réalisez un clavette de  $\varnothing$  3 mm.
- Tirez l'anneau du cache (2) sur le câble de raccordement vers la prise (1) et fixez-le.
- Faites passer le câble de raccordement par le trou percé auparavant dans le véhicule depuis l'extérieur et fixez la prise dans la clavette réalisée.
- Faites glisser le joint torique (30 x 3.2) (3), la bague entretoise (4) et l'anneau d'écrou (5) sur le câble et fixez la prise (1).
- Attachez le raccord de masse au véhicule avec la vis à tôle fournie (6).
- Posez sur la prise de l'appareil l'étiquette 230 V fournie (7).

### 10.3 Raccordement du refroidissement auxiliaire

- Placez les deux supports de fusible du jeu de câbles sur le bloc de relais (inclus dans les pièces fournies avec le Frigo DC) (fig. p, page 15).
- Débranchez le connecteur X32A (connecteur à 3 pôles avec cavalier) du jeu de câbles (inclus dans les pièces fournies avec le Frigo DC), voir le schéma de raccordement (fig. g, page 10 et fiche supplémentaire).
- Acheminez le câble vers le chargeur de batterie.
- Branchez le câble rouge sur la prise CN2 du chargeur de batterie (fig. o, page 14 et schéma fig. g, page 10 et fiche supplémentaire).

- Branchez le câble rouge/noir sur la prise CN2 du chargeur de batterie (fig. o, page 14 et schéma fig. g, page 10 et fiche supplémentaire).
- Acheminez le câble de batterie fournie du chargeur de batterie à la batterie du véhicule et branchez-le conformément aux schémas (fig. g, page 10 et fiche supplémentaire).
- Montez les supports de fusible comme illustré (fig. n, page 14).

## 10.4 Raccordement de la tension 230 V à l'intérieur



### ATTENTION !

- La prise intérieure satisfait à la classe IP20 et peut uniquement être utilisée à l'intérieur du véhicule. Une installation dans le compartiment moteur et à l'extérieur en général est interdite.
- La prise intérieure doit uniquement être utilisée avec les câbles de raccordement d'origine !

Suivez la procédure illustrée (fig. q, page 15) :

- Choisissez un emplacement de montage approprié pour la prise intérieure.
- Fixez la prise intérieure (8) avec les deux vis fournies.
- Reliez la prise intérieure et le câble de rallonge du câble 230 V (9).
- Reliez le câble de rallonge 230 V et le câble du connecteur MiniPlug (10).
- Branchez le câble de raccordement 230 V du chargeur de batterie fourni (11) dans la prise ENTRÉE CA du chargeur de batterie.
- Branchez le câble de raccordement 230 V du chargeur de batterie (11) dans la prise intérieure DEFA.

## 11 Première mise en service

### 11.1 Remplissage du système de refroidissement pour le transport

- Videz le système de refroidissement pour le transport.
- Remplissez le système de refroidissement pour le transport avec 800 g de réfrigérant.









## 11.2 Contrôle du système de refroidissement pour le transport



### AVIS !




- Faites fonctionner le système de refroidissement électrique uniquement lorsque le moteur tourne pour éviter de vider la batterie du véhicule. Une sous-tension au niveau de l'alimentation entraîne l'arrêt du système de refroidissement.
- Le compresseur du système de refroidissement électrique fonctionne sur la batterie du véhicule. La puissance absorbée du compresseur électrique dépend donc de l'état opérationnel.
- Après chaque mise en veille ou arrêt du compresseur, celui-ci attend un certain temps avant de redémarrer. Pendant cette période, le symbole de compresseur clignotant apparaît sur l'écran.
- Pendant la phase d'arrêt du compresseur, les ventilateurs de l'évaporateur sont arrêtés.
- N'utilisez pas de détecteurs de fuites UV. L'utilisation de détecteurs de fuites UV peut entraîner des dommages sur le compresseur électrique.
- Ne modifiez jamais les valeurs des paramètres nécessaires au fonctionnement de base du système de refroidissement électrique. Des modifications non autorisées des valeurs définies pour les paramètres peuvent entraîner des dysfonctionnements et des dommages irréparables sur le système de refroidissement. Le fabricant décline toute responsabilité en cas de dysfonctionnements et dommages causés par des modifications non autorisées des valeurs des paramètres.

## 11.3 Navigation générale dans l'unité de commande

- Appuyez simultanément sur les touches **P**  et . La première liste de paramètres [L] apparaît sur l'écran.
- Utilisez les touches  ou  pour sélectionner les valeurs actuelles de la liste de paramètres [L] :
- Appuyez sur la touche **P** . Le premier paramètre de chaque liste sélectionnée apparaît sur l'écran.
- Utilisez la touche  ou la touche  pour sélectionner le paramètre préféré.
- Appuyez sur la touche **P**  pour afficher la valeur du paramètre.

## 11.4 Mise en service et test de fonctionnement

Les valeurs des paramètres dans l'unité de commande sont prédéfinies et ne doivent plus être modifiées. Ces valeurs spécifiques prédéfinies facilitent le fonctionnement correct du système de refroidissement électrique.

- Fermez la porte de l'espace de chargement.
- Démarrez le moteur.
- Désactivez tous les équipements auxiliaires du véhicule.
- Activez le panneau de commande à l'aide de la touche .
- ✓ Un test de commande est effectué.
- Sélectionnez une consigne de commande pour l'espace de chargement comprise entre 0 °C et 2 °C.
- Appuyez simultanément sur les touches **P**  et .
  
- ✓ La première liste de paramètres [L] apparaît sur l'écran.
- Ouvrez la liste [L] des valeurs actuelles dans l'unité de commande.
- Sélectionnez le paramètre L02 et vérifiez la valeur de température actuellement affichée.
- Vérifiez si le ventilateur d'évaporateur démarre après avoir atteint une température inférieure à 15 °C.
- Sélectionnez le paramètre L10 et vérifiez la valeur actuelle pour le ventilateur de condensateur. La valeur doit être 100.
- Sélectionnez le paramètre L11 et vérifiez la valeur actuelle pour le compresseur. La valeur doit être 95.
- Laissez le système de refroidissement tourner pendant environ 5 minutes et vérifiez si les ventilateurs d'évaporateur sont activés.



### REMARQUE

Vous pouvez trouver la pression de service normale sur le côté haute pression et la puissance absorbée prévue du compresseur électrique qui découle des paramètres susmentionnés.

Le résultat du test de fonctionnement est la basse pression relevée et les hautes pressions du système de refroidissement relevées par le manomètre, ainsi que la mesure de la puissance absorbée avec une pince ampèremétrique. Si les valeurs de pression et de puissance absorbée ne sont pas atteintes, on peut supposer qu'il y a un défaut.



- Sur la ligne positive (35 mm<sup>2</sup>) (voir schéma fig. f, page 10, fig. g, page 10 et fiche supplémentaire) du compresseur électrique, mesurez la puissance absorbée avec une pince ampèremétrique. La valeur mesurée doit correspondre au tableau ci-dessous :


Température extérieure	Haute pression	Puissance absorbée du compresseur à vitesse maximale
Env. 15 °C	Env. 7 bars	Env. 60 A
Env. 20 °C	Env. 9 bars	Env. 70 A
Env. 25 °C	Env. 10 bars	Env. 80 A
Env. 30 °C	Env. 12 bars	Env. 95 A
Env. 35 °C	Env. 14 bars	Env. 105 A

## 12 Mise au rebut



Lorsque vous mettez le produit définitivement hors service, informez-vous auprès du centre de recyclage le plus proche ou auprès de votre revendeur spécialisé sur les prescriptions relatives à la récupération des déchets.

## 13 Caractéristiques techniques

	Frigo DC 2500	Frigo DC 3500
Plage de température :	+20 °C à 0 °C	
Tension de raccordement :	12 Vg	
Refroidissement pendant la marche :	230 Vw, 50 Hz (fonctionnement sur secteur)	
Refroidissement auxiliaire (en option) :		
Puissance absorbée :	< 110 A	
Réfrigérant :	R-134a	
Quantité de réfrigérant :	800 g	
Équivalent CO <sub>2</sub> :	1,144 t	
Potentiel d'effet de serre (GWP) :	1430	
Huile de réfrigération :	Zerol Ester 68SL	
Quantité d'huile de réfrigération :	100 ml	
Cylindrée du compresseur :	18 cm <sup>3</sup>	
Émissions sonores :	< 70 dB(A)	
Plage de température de fonctionnement :	0 °C à +40 °C	
Dimensions de l'évaporateur (l x h x p) :	660 mm x 157 mm x 500 mm	900 mm x 157 mm x 500 mm
Débit volumétrique, évaporateur :	780 m <sup>3</sup> /h	1140 m <sup>3</sup> /h
Dimensions du groupe DC (l x h x p) :	612 mm x 200 mm x 657 mm	
Poids de l'évaporateur :	7,5 kg	10,5 kg
Poids du groupe DC :	24 kg	
Poids total du système de refroidissement pendant le transport :	43 kg	47 kg
Contrôle/certificats :		

Contient des gaz à effet de serre fluorés

pour la déclaration de conformité UE actuelle pour votre appareil, contacter directement le fabricant.

## Oorspronkelijke gebruiksaanwijzing

Lees deze handleiding voor de ingebruikname zorgvuldig door en bewaar deze. Geef de handleiding bij doorgeven van het toestel door aan de gebruiker.

De fabrikant kan niet aansprakelijk worden gesteld voor schade die door gebruik tegen de voorschriften in of door verkeerde bediening wordt veroorzaakt.

## Inhoudsopgave

1	Verklaring van de symbolen .....	99
2	Veiligheidsaanwijzingen .....	99
2.1	Algemene veiligheid .....	100
2.2	Veiligheid tijdens de installatie .....	101
3	Doelgroep van deze handleiding .....	101
4	Beoogd gebruik .....	101
5	Omvang van de levering.....	102
5.1	Frigo DC 2500 .....	102
5.2	Frigo DC 3500 .....	104
5.3	Stationaire koeling (optioneel).....	105
6	Toebehoren .....	106
7	De transportkoeling installeren .....	106
7.1	Voorwaarden voor de installatie .....	106
7.2	Montage-instructies.....	106
7.3	Installatievoorwaarden controleren.....	109
7.4	De gelijkstroomeenheid installeren.....	109
7.5	De verdamper installeren .....	109
8	Het bedieningspaneel monteren .....	110
8.1	In het dashboard monteren .....	110
8.2	De console monteren .....	111
9	De transportkoeling aansluiten .....	111
9.1	Standaard aandraaimomenten .....	111
9.2	Informatie over het monteren van O-ringfittingen .....	112
9.3	Informatie over het monteren van de fittingen.....	112
9.4	Aansluitschema's .....	113
9.5	Componenten met de koelinstallatie en het elektrische systeem verbinden ....	115
10	De stationaire koeling monteren (optioneel).....	117
10.1	De acculader monteren.....	118
10.2	De apparaatcontactdoos installeren.....	118
10.3	De stationaire koeling aansluiten .....	119

10.4	De 230V-spanning in het interieur aansluiten .....	120
11	Eerste inbedrijfstelling .....	120
11.1	Transportkoeling vullen .....	120
11.2	De transportkoeling controleren .....	121
11.3	Algemene navigatie in het bedieningspaneel .....	121
11.4	Inbedrijfstelling en functietest .....	121
12	Afvoer .....	123
13	Technische gegevens .....	123

## 1 Verklaring van de symbolen



### GEVAAR!

Veiligheidsaanwijzing met betrekking tot een gevaarlijke situatie die leidt tot ernstig letsel of de dood, als deze niet wordt vermeden.



### WAARSCHUWING!

Veiligheidsaanwijzing met betrekking tot een gevaarlijke situatie die kan leiden tot ernstig letsel of de dood, als deze niet wordt vermeden.



### VOORZICHTIG!

Veiligheidsaanwijzing met betrekking tot een gevaarlijke situatie die kan leiden tot licht of gemiddeld letsel, als deze niet wordt vermeden.



### LET OP!

Aanwijzing met betrekking tot een situatie die kan leiden tot materiële schade, als deze niet wordt vermeden.



### INSTRUCTIE

Meer informatie over de bediening van het product.

## 2 Veiligheidsaanwijzingen

Neem de veiligheidsaanwijzingen en de voorschriften van de voertuigfabrikant en de garagebedrijven in acht.

De fabrikant kan in de volgende gevallen niet aansprakelijk worden gesteld voor schade:

- montage- of aansluitfouten
- beschadiging van het product door mechanische invloeden en verkeerde aansluitspanning

- veranderingen aan het product zonder uitdrukkelijke toestemming van de fabrikant
- gebruik voor andere dan de in de handleiding beschreven toepassingen

## 2.1 Algemene veiligheid



- De transportkoeling mag uitsluitend worden gemonteerd en gerepareerd door gekwalificeerd personeel dat bekend is met de desbetreffende gevaren en voorschriften. Door ondeskundige reparaties kunnen grote gevaren ontstaan. Neem voor reparaties contact op met het servicepunt in uw land (adressen aan de achterzijde).
- Het inademen van koelmiddeldampen kan leiden tot stikken. Zorg ervoor dat het koelmiddel met een aircoservicetoestel volledig is verwijderd, alvorens de koelinstallatie te openen.
- Het laadvermogen van het voertuig verandert door de binnenvoering van de thermisch geïsoleerde laadruimte. Als het laadvermogen en de passagierbelasting maximaal worden benut, moet ook de maximale belasting van de vooras in acht worden genomen.
- Gebruik de transportkoeling uitsluitend voor het door de fabrikant gespecificeerde doeleinde en voer geen aanpassingen of structurele wijzigingen aan het apparaat uit.
- Gebruik de transportkoeling niet als deze zichtbaar is beschadigd.
- Zorg ervoor dat de luchtopeningen (roosters) onder het voertuig niet afgedekt zijn. De openingen en ventilators van de verdamper in de laadruimte mogen tijdens het laden niet afgedekt worden.
- Zorg ervoor dat de isolatie in het voertuig moet in een perfecte staat is. Als dit niet het geval is, moet de persoon die verantwoordelijk is voor de installatie van de isolatie in de laadruimte worden geraadpleegd.
- De elektrische koeleenheid is in de uitsparing voor het reservewiel onder het voertuig gemonteerd. Hierdoor is het niet meer mogelijk om een reserveband mee te nemen. Zorg er dus voor dat uw voertuig is uitgerust met een extra reparatieset.
- Alleen voor stationaire koeling (optioneel): voorkom contact met onder spanning staande delen. Gebruik voor de aansluiting op de externe stroomvoorziening alleen de meegeleverde stroomkabel om letsel door gebruik van verkeerde kabels te voorkomen. In de stationaire modus werkt de transportkoeling met spanningen van 230 V en bijbehorende stroomsterktes.
- Gevaar voor letsel door lekken van vloeistoffen als de transportkoeling beschadigd is. Door lekkende vloeistoffen kunnen personen uitglijden en gewond raken. Verwijder gelekte of gedruppelde vloeistoffen onmiddellijk of absorbeer ze met een geschikt bindmiddel en voer ze op milieuvriendelijke wijze af.

## 2.2 Veiligheid tijdens de installatie



- De installatie mag alleen worden uitgevoerd door personen die beschikken over het desbetreffende certificaat van competentie, bijvoorbeeld overeenkomstig EG-richtlijn 307/2008 inzake het installeren en in bedrijf stellen van transportkoelingen.
- Draag beschermende bekleding (in het bijzonder oogbescherming en veiligheidshandschoenen) bij alle werkzaamheden aan de transportkoeling.

## 3 Doelgroep van deze handleiding

Deze handleiding is bedoeld voor gekwalificeerde werkplaatsmedewerkers die vertrouwd zijn met de richtlijnen en veiligheidsmaatregelen die moeten worden toegepast. Het gekwalificeerde personeel heeft een gespecialiseerde kwalificatie op het gebied van koelsystemen en airco's waardoor het geautoriseerd is om de transportkoeling te monteren en te vullen.

## 4 Beoogd gebruik

De transportkoeling is bedoeld voor het handhaven van de opslagtemperatuur van gekoelde waren in een transportvoertuig. Hij handhaaft de koelketen van de plaats van herkomst (fabrikant) tot de gebruiker. De transportkoeling kan worden gebruikt bij temperaturen tussen 0 °C en +20 °C in de koelruimte.

De transportkoeling is alleen geschikt voor gebruik met het koudemiddel R-134a.

De transportkoeling kan optioneel worden gebruikt in de stationaire modus op een gebruikelijk 230V-elektriciteitsnet met een geïntegreerde veiligheidsschakelaar (FI 30 mA uitschakelstroom).

Een voorwaarde voor het installeren van de transportkoeling is dat de laadruimte van het transportvoertuig is uitgerust met thermische isolatie (afb. 1 1, pagina 2). De verdampereenheid is in de laadruimte (afb. 1 2, pagina 2) geïnstalleerd. De gelijkstroomeenheid (afb. 1 3, pagina 2) is onder het voertuig geïnstalleerd. Deze ondervloerse eenheid is op de plaats van het reservewiel gemonteerd om de beschikbare ruimte optimaal te benutten. De bediening wordt uitgevoerd met het bedieningspaneel (afb. 1 4, pagina 2) in de voertuigcabine.

Elk ander of verdergaand gebruik geldt als niet-beoogd.

Beoogd gebruik omvat ook het in acht nemen van de handleiding en het voldoen aan de inspectie- en onderhoudsvoorwaarden.

**LET OP!**

- Gebruik de transportkoeling alleen als de motor draait om te voorkomen dat de voertuigaccu leegloopt. Door onvoldoende spanning op de stroomvoorziening kan de transportkoeling worden uitgeschakeld.
- Handhaving van de laadruimtetemperatuur is bij uitgeschakelde voertuig-motor slechts beperkt gegarandeerd.
- Levensmiddelen mogen alleen in de originele verpakking of in geschikte bakken worden getransporteerd.

**INSTRUCTIE**

De transportkoeling is niet geschikt voor het afkoelen van levensmiddelen in de laadruimte tot de vereiste opslagtemperatuur.

**INSTRUCTIE**

Meer informatie over de transportkoeling vindt u in de gebruiksaanwijzing, bijvoorbeeld de technische beschrijving van de bedieningselementen.

## 5 Omvang van de levering

### 5.1 Frigo DC 2500

Nr. in afb. 2, pagina 2	Aantal	Beschrijving	Artikelnr.
1	1	Frigo 2500-verdampereenheid	M9600011830
	1	Frigo 2500-verdamperafdekking	M4443000399
2	1	Gelijkstroomeenheid	M8883000016
3	1	Bevestigingskit voor de gelijkstroomeenheid	M4442500537
	4	Demper	
	4	Inzetstuk voor demper	
	4	Inbusschroef, roestvrij staal M8 x 25	
	4	Sluitring, roestvrij staal M8 Ø24	
	4	Borgmoer, roestvrij staal M8	
4	1	Set Frigoflex-slangen en -fittings	M8881400788
	1	Slang 1/2" 4 m	
	1	Slang 5/16" 8 m	
	1	Fitting 7/8" 45° 1/2"	
	1	Fitting 5/8" 45° 5/16"	
	1	Fitting 5/8" 45° connector 5/16"	
	1	Fitting 7/8" 90° 1/2" met serviceklep	
	1	Fitting 5/8" 90° 5/16" met serviceklep	
1	Fitting 5/8" 90° buitendraad 5/16"		

Nr. in afb. 2, pagina 2	Aantal	Beschrijving	Artikelnr.
5	1	Condenswaterslang	M8881300052
6	1	Condensatiebarrière	M8881300050
–	6	Nietjes voor condensatiebarrière	M8881300057
7	1	Kit bedieningspaneel	M4441000170
	1	Montageframe	
	1	Afdichting	
8	1	Relaishouder	M4442500874
9	1	Relaisafdekking	M4443000379
10	1	Console voor bedieningspaneel	M4443000494
11	2	Houder voor console	M4442500875
	4	Parkerschroef 3,9 x 9,5	M4445200182
	4	Bout M4 x 16	M4445200183
	4	Sluitring M4	M4445200184
12	1	Typeplaatje	M4445900252
13	1	Typeplaatje verdamper	–
14		Bevestigingsmateriaal	–
	6	Lenskopschroef (roestvrij staal) M6 x 20 DIN 7985	
	6	Afsluitring (roestvrij staal) Ø 7 x 22	
	5	Lenskopschroef, zelftappend (roestvrij staal) 4,2 x 13 DIN 7981	
	4	Zeskantbout (roestvrij staal) M6 x 35 DIN 933 Ring (roestvrij staal) Ø 6,6 x 22 DIN 440	
	4	Zwarte kabelstrip 2,5 L=100	
	10	Slangklem (10–16)	
	1		
15	1	Aansluitkabel gelijkstroomeenheid	M4441300267
	1	Verlengkabelset	M4441300270
	1	Aansluitkabel compressor	M4441300269
	1	Kabelset verdamper	M4441300271



## 5.2 Frigo DC 3500

Nr. in afb. 3, pagina 3	Aantal	Beschrijving	Artikelnr.
1	1	Frigo 3500-verdampereenheid	M9600011831
	1	Frigo 3500-verdamperafdekking	M4443000400
2	1	Gelijkstroomeenheid	M8883000016
3	1	Bevestigingskit voor de gelijkstroomeenheid	M4442500537
	4	Demper	
	4	Inzetstuk voor demper	
	4	Inbusschroef, roestvrij staal M8 x 25	
	4	Sluitring, roestvrij staal M8 Ø24	
	4	Borgmoer, roestvrij staal M8	
4	1	Set Frigoflex-slangen en -fittings	M8881400789
	1	Slang 1/2" 6 m	
	1	Slang 5/16" 12 m	
	1	Fitting 7/8" 45° 1/2"	
	1	Fitting 5/8" 45° 5/16"	
	1	Fitting 5/8" 45° connector 5/16"	
	1	Fitting 7/8" 90° 1/2" met serviceklep	
	1	Fitting 5/8" 90° 5/16" met serviceklep	
	1	Fitting 5/8" 90° buitendraad 5/16"	
5	1	Condenswaterslang	M8881300052
6	1	Condensatiebarrière	M8881300050
-	6	Nietjes voor condensatiebarrière	M8881300057
7	1	Kit bedieningspaneel	M4441000170
	1	Montageframe	
	1	Afdichting	
8	1	Relaishouder	M4442500874
9	1	Relaisafdekking	M4443000379
10	1	Console voor bedieningspaneel	M4443000494
10	2	Houder voor console	M4442500875
	4	Parkerschroef 3,9 x 9,5	M4445200182
	4	Bout M4 x 16	M4445200183
	4	Sluitring M4	M4445200184
11	1	Typeplaatje	M4445900252
12	1	Typeplaatje verdamper	-

Nr. in afb. 3, pagina 3	Aantal	Beschrijving	Artikelnr.
13		Bevestigingsmateriaal	–
	6	Lenskopschroef (roestvrij staal) M6 x 20 DIN 7985	
	6	Afsluitring (roestvrij staal) Ø 7 x 22	
	5	Lenskopschroef, zelftappend (roestvrij staal) 4,2 x 13 DIN 7981	
	4	Zeskantbout (roestvrij staal) M6 x 35 DIN 933	
		Ring (roestvrij staal) Ø 6,6 x 22 DIN 440	
	4	Zwarte kabelstrip 2,5 L=100	
	10	Slangklem (10–16)	
	1		
15	1	Aansluitkabel gelijkstroomeenheid	M4441300267
	1	Verlengkabelset	M4441300270
	1	Aansluitkabel compressor	M4441300269
	1	Kabelset verdamper	M4441300271

### 5.3 Stationaire koeling (optioneel)

Nr. in afb. 4, pagina 3	Aantal	Beschrijving	Artikelnr.
1	1	Acculader 80 A	M9600000032
2	1	Klemmenblok voor acculader	76-5400-0033
3	1	Kabelset	M4441300273
4	1	MiniPlug 230 V, aansluitkabel 2,5 m	A460960
5	1	MiniPlug 230 V, voedingskabel 1,5 m	A704559
6	1	MiniPlug 230 V, voedingskabel CEE 5 m	A706284
7	1	Verlengkabel, 230 V, 0,5 m	A704547
8	1	Binnenstopcontact 230 V	A460829
9	–	Bevestigingsmateriaal	–

## 6 Toebehoren

Beschrijving	Artikelnr.
Leddisplay voor stationaire koeling	A460881
Stationaire koeling met Schuko-stekker	M9600010806
Condenswaterafvoer voor verdampers Frigo DC 3500	M4443000383
Stationaire koeling met CEE-stekker	M9600024843

## 7 De transportkoeling installeren

### 7.1 Voorwaarden voor de installatie



#### INSTRUCTIE

Voor het installeren van de transportkoeling moet in het voertuig aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

- Accucapaciteit: minstens 90 Ah
- Generator: minstens 125 A
- Thermische isolatie: minstens k-waarde = 0,4 W/(m<sup>2</sup>K)

### 7.2 Montage-instructies



#### GEVAAR! Gevaar voor dodelijke elektrische schokken!

Alvorens met de installatie te beginnen, de accu ontkoppelen en controleren of er geen spanning aan de elektrische componenten kan worden overgedragen. Gevaar voor letsel door onder spanning staande componenten. Bij het aansluiten van de elektrische componenten bestaat gevaar voor elektrische schokken.



#### WAARSCHUWING!

Onjuiste ingrepen of verbindingen in het elektrische en elektronische systeem van het voertuig kunnen leiden tot storingen in functies. Dit kan leiden tot storingen van de op het voertuig gemonteerde componenten of van het veiligheidssysteem van het voertuig; letsel of materiële schade kunnen het gevolg zijn.

**VOORZICHTIG!**

- De transportkoeling mag alleen door hiervoor gekwalificeerd personeel van een gespecialiseerd bedrijf worden geïnstalleerd. De volgende informatie is bestemd voor technici die vertrouwd zijn met de betreffende richtlijnen en veiligheidsmaatregelen.
- Een verkeerde installatie van de transportkoeling kan leiden tot onherstelbare schade aan het toestel en kan de veiligheid van de gebruiker in gevaar brengen.
- Indien de transportkoeling niet volgens deze montagehandleiding wordt gemonteerd, kan de fabrikant niet aansprakelijk worden gesteld voor storingen noch voor de veiligheid van de transportkoeling, in het bijzonder niet voor lichamelijk letsel en/of materiële schade.
- Draag altijd de voorgeschreven veiligheidskleding (bijv. veiligheidsbril, veiligheidshandschoenen).

### 7.2.1 Informatie voorafgaand aan de installatie

- Til de verpakkingen altijd met twee personen op om ernstig letsel door onjuiste hantering tijdens het transport te voorkomen. Houd de verpakkingen alleen vast aan de beschikbare handvaten en til de verpakkingen langzaam op om het zwaartepunt te kunnen bepalen.
- Controleer vóór de installatie van de transportkoeling of voertuigcomponenten door de installatie beschadigd kunnen raken of in hun werking kunnen worden beperkt.
- De meegeleverde componenten mogen tijdens de installatie niet worden gewijzigd. De fabrikant is alleen aansprakelijk voor de onderdelen die bij de levering zijn inbegrepen. Als het toestel samen met onderdelen van andere fabrikanten wordt geïnstalleerd, vervalt de aanspraak op garantie.
- Controleer de compleetheid van de transportkoeling aan de hand van de leveringsomvang.
- Ventilatieopeningen mogen niet worden afgedekt (minimumafstand tot andere componenten: 10 cm).
- Verwijder afdichtkappen van de gelijkstroomeenheid, de verdamper en de koelmiddelslangen pas direct voor de montage van de desbetreffende onderdelen, om ervoor te zorgen dat het systeem niet wordt blootgesteld aan vocht en stof.

### 7.2.2 Instructies voor de omgang met kabels en slangen

- Gebruik buizen of kabelgoten indien kabels door plaatwanden of vloeren met scherpe randen moeten worden gelegd.
- Zorg ervoor dat alle boorgaten en openingen waterdicht afgesloten zijn.
- Leg de elektrische bekabeling zodanig dat beschadiging door scherpe voertuigcomponenten wordt vermeden.

- Leg geen losse of scherp geknikte kabels naast elektrisch geleidende materialen (metaal).
- Leg voedingskabels (accukabels) nooit in de buurt van signaal- of stuurkabels.
- Let om veiligheidsredenen bij de installatie van de transportkoeling (bij het boren en schroeven enz.) op het verloop van aanwezige, met name onzichtbare kabelstrengen, leidingen en andere componenten die zich in het montagebereik bevinden.
- Behandel boorgaten en snijranden met een anticorrosiemiddel.
- Dek kunststof buizen en remslangen af alvorens te boren of verwijder ze, indien nodig.
- Leg de elektrische kabels zodanig dat deze minstens 15 mm van draaiende onderdelen en minstens 150 mm van sterk verwarmde onderdelen van het voertuig verwijderd zijn.
- Bevestig geen kabels, elektrische bedrading of slangen aan de slangen van het remsysteem.
- Leg alle slangen en elektrische bedrading zodanig dat deze niet mechanisch worden belast.
- Bevestig de kabelsets met kabelbinders en slangklemmen.
- Verbind de compacte stekerverbindingen zodanig dat de vergrendelpunten gefixeerd zijn.
- Zorg er tijdens de montage van de waterdichte stekkerbehuizing voor dat de rubberen afdichtingen voor de kabels en de stekkerbehuizing voorhanden zijn.
- Bescherm stekerverbindingen die niet waterdicht zijn in gebieden met spatgevaar (bijvoorbeeld motorcompartiment, chassis) met een beschermende waspray, isolatietape of iets dergelijks. Corroderen van de stekerverbindingen kan leiden tot storingen van de transportkoeling.
- Zorg ervoor dat de achteraf aangebrachte zekeringendoos wordt gemonteerd op een plaats waar geen spatgevaar is. Houd een afstand van minstens 30 mm tot vloeistofkringen. Tussen zekeringendozen en ontvlambare vloeistoffen (brandstoffilter, tank enz.) moet een afstand van 300 mm worden aangehouden.
- Monteer de zekeringendoos zo dicht mogelijk bij de accu.
- Sluit geen andere stroom verbruikende apparaten aan op toegewezen zekeringen.
- Sluit geen extra kabels (bijvoorbeeld gestripte kabeleinden) aan op de bestaande kabelleidingen.

## 7.3 Installatievoorwaarden controleren



### LET OP!

Controleer of het voertuig voldoet aan de minimumeisen voor de installatie. De correcte werking van de elektrische transportkoeling kan niet worden gegarandeerd als hieraan niet wordt voldaan of als deze worden gewijzigd.

- Controleer of het voertuig is uitgerust met thermische isolatie met een k-waarde van 0,4 W (m<sup>2</sup>/K) voor de laadruimte.
- Controleer of de voertuigeigenaar aan de eisen voor het gebruik van een elektrische transportkoeling voldoet, bijvoorbeeld:
  - Berekening van de vereiste koelcapaciteit
  - Opslagtemperatuur van de te transporteren levensmiddelen
  - Aantal keren per uur dat de deur wordt geopend
- Tref passende maatregelen om grote temperatuurschommelingen tijdens het laden en lossen te voorkomen, bijvoorbeeld door een lamellengordijn voor de deuren van de laadruimte of andere openingen op te hangen.
- Controleer de uitgangsspanning van de dynamo (14–15 V).
- Controleer of alle elektrisch bediende voertuigcomponenten correct en efficiënt werken. Indien fouten of defecten worden vastgesteld, neem dan contact op met de verantwoordelijke in de werkplaats en met de voertuigeigenaar.

## 7.4 De gelijkstroomeenheid installeren



### WAARSCHUWING!

Neem de originele aanwijzingen van de voertuigfabrikant en de voertuigspecifieke montagehandleiding (Frigo DC VAK) in acht voor de montage van de houder voor de gelijkstroomeenheid.



### LET OP!

Voertuigen die zijn uitgerust met een elektrische transportkoeling en die over een reservewiel beschikken, moeten worden uitgerust met een geschikte reparatieset voordat het voertuig aan de gebruiker wordt overgedragen. Informeer de voertuigeigenaar over het verwijderen van het reservewiel.

## 7.5 De verdampers installeren

### 7.5.1 Openingen in de isolatie maken

- Markeer de positie van de boorgaten (positie zie afb. 5, pagina 4).
- Boor twee gaten iets schuin in de isolatie (diameter zie afb. 5, pagina 4).

## 7.5.2 Condensatiebarrière in de verdamper plaatsen

Ga te werk zoals afgebeeld (afb. 6, pagina 4):

- Plaats de condensatiebarrière (1) op de onderste rand van de verdamper. De voering moet over de gehele breedte van de verdamper gelijkmatig ca. 20 mm uitsteken zoals afgebeeld.
- Bevestig de condensatiebarrière met de nietjes (2) aan de lamellen.

## 7.5.3 Een verdamper in de laadruimte bevestigen



### WAARSCHUWING!

Zorg ervoor dat het isolatiepakket over voldoende draagvermogen voor de verdampereenheid beschikt en dat het bevestigingsmateriaal geschikt is voor de installatie in het interieur.

- Markeer de positie van de boorgaten onder de afdekking (positie zie afb. 7, pagina 5 en afb. 8, pagina 5). De afstand tot de wand van de laadruimte moet minstens 20 mm zijn.
- Boor vier gaten van Ø 4,5 mm in de isolatie (afb. 7, pagina 5 en afb. 8, pagina 5).
- Bevestig de verdamper met geschikt bevestigingsmateriaal (afb. 9, pagina 6).

# 8 Het bedieningspaneel monteren

Het bedieningspaneel kan met het montageframe in een passende uitsparing in het dashboard of op een andere geschikte plaats in de voertuigcabine worden gemonteerd met behulp van de meegeleverde console. Voor de afmetingen van het bedieningspaneel, zie afb. 0, pagina 6.

## 8.1 In het dashboard monteren

Ga te werk zoals afgebeeld (afb. a, pagina 7):

- Bepaal een geschikte montagepositie voor het bedieningspaneel in de voertuigcabine.
- Maak een rechthoekige opening van 71 mm x 29 mm.
- Bevestig het bedieningspaneel met de afdichting en het montageframe.
- Sluit de kabelset van het bedieningspaneel aan.
- Leg de kabel in het voertuig (zie schakelschema (bijlage) en de aansluit-schema's afb. f, pagina 10 en afb. g, pagina 10).

## 8.2 De console monteren

Ga te werk zoals afgebeeld (afb. **b**, pagina 7):

- Bepaal een geschikte montagepositie voor de console in de voertuigcabine.
- Bevestig beide houders met de 4 zwarte parkerschroeven 3,9 x 9,5.
- Bevestig het bedieningspaneel met de afdichting en het frame.
- Sluit de kabelset aan.
- Bevestig de console op de houders met de 4 bouten M4 x 16 en sluitringen M4.

# 9 De transportkoeling aansluiten

## 9.1 Standaard aandraaimomenten



### LET OP!

Overschrijd nooit het aangegeven aandraaimoment. Dit is de enige manier om onbedoeld losraken van schroefverbindingen of scheuren ervan bij hoge belastingen te voorkomen als de bevestigingsmiddelen te vast zitten.

Aanbevolen aandraaimomenten, mits er geen ander aandraaimoment is aangegeven:

M5 (0,80)	M6 (1,00)	M8 (1,25)	M10 (1,25)	M10 (1,50)	M12 (1,50)	M12 (1,75)
4 Nm tot 6 Nm	8 Nm tot 12 Nm	20 Nm tot 30 Nm	40 Nm tot 55 Nm	37 Nm tot 52 Nm	70 Nm tot 90 Nm	60 Nm tot 85 Nm

5/8" 18 UNF	3/4" 16 UNF	7/8" 14 UNF	1" 14 UNS
2 Nm tot 4 Nm	3 Nm tot 5,5 Nm	4 Nm tot 6 Nm	4 Nm tot 6 Nm



## 9.2 Informatie over het monteren van O-ringfittingen



### LET OP!

- Neem de gespecificeerde aandraaimomenten in acht. Een te hoog aandraaimoment kan de O-ringbevestiging beschadigen en lekkage veroorzaken.
- Gebruik bij het vast- of losdraaien van een verbinding twee moersleutels om te voorkomen dat de kabels verdraaien.
- O-ringen mogen slechts een keer worden gebruikt.

Ga te werk zoals afgebeeld (afb. c, pagina 7):

- Zorg ervoor dat de O-ring (1) correct op de fitting is gepositioneerd.
- Bevochtig de schroefdraad van de O-ring in het gemarkeerde gedeelte (2) met dezelfde koelmiddelolie die in de koelinstallatie wordt gebruikt.
- Draai de bijbehorende aansluitschroefdraad met de hand aan.
- Draai de verbinding met twee moersleutels vast met het volgende aandraaimoment:

M5 (0,80)	M6 (1,00)	M8 (1,25)
4 Nm tot 6 Nm	8 Nm tot 12 Nm	20 Nm tot 30 Nm

## 9.3 Informatie over het monteren van de fittingen



### LET OP!

- Gebruik uitsluitend Frigoflex<sup>®</sup>-fittingen met de Frigoflex<sup>®</sup>-slangen.
  - Gebruik geschikt montagegereedschap voor de montage van de Frigoflex<sup>®</sup>-fittingen.
  - Vervang de slangklemmen en de O-ringen als de fittingen opnieuw worden gebruikt. Verwijder het gebruikte einde van de slang altijd met een slangsnijder.
  - Controleer na de montage altijd of de klemclips correct klemmen.
  - Zorg ervoor dat slangeindes altijd recht worden afgeknipt.
- Onjuiste montage kan leiden tot lekkage in de koelinstallatie.

Ga te werk zoals afgebeeld (afb. d, pagina 8):

- Knip het slangeinde recht af met een geschikte slangsnijder.
- Bevochtig het einde van de fitting met dezelfde koelmiddelolie die wordt gebruikt in de koelinstallatie (A).
- Lijn de klemclips uit met de klemmen van de fittingen (B).
- Steek de fitting in de slang en draai hem daarbij iets in tegengestelde richting (C). Duw de fitting niet recht op de slang.

- Steek de slang in de fitting tot deze is afgedekt door de blokkeerschaal van de fitting (D).
- Sluit de clips met de montagetang (E).
- Controleer vervolgens of de clips correct uitgelijnd en gesloten zijn (F).

Gebruik ofwel een platkopschroevendraaier of de Frigoflex<sup>®</sup>-montagetang om de fitting uit elkaar te nemen en ga te werk zoals afgebeeld:

- Steek een schroevendraaier met een platte punt de clipsluiting.
- Wrik de clip open met de schroevendraaier (G).

Of

- Positioneer de montagetang zodanig op de clip dat de afgeronde zijde zich aan de opening bevindt en de puntige zijde aan het einde van de clip (G).
- Gebruik de montagetang om de clip te openen (G).

## 9.4 Aansluitschema's

### 9.4.1 Stroomschema voor R-134a (afb. e, pagina 9)

Nr.	Beschrijving
1	Verdamper
2	Expansieklep
3	Condensor
4	Filterdroger
5	Compressor
6	Magneetklep, normaal gesloten
7	Serviceklep, hogedruk
8	Serviceklep, lagedruk

### 9.4.2 Elektrisch schema (zie bijlage voor schakelschema's)

Nr.	Beschrijving	Functie
A1	Bedieningspaneel	Bediening van de complete installatie
A2	Verdampereenheid 3500	
A3	Verdampereenheid 2500	
BAT	Accu	
BL	Acculader	(alleen met stationaire koeling, optioneel)
C1	Blokkeerdiodode	(alleen met stationaire koeling, optioneel)
D2	Druksensor	

Nr.	Beschrijving	Functie
F1	Platte steekzekering 3 A	
F5	Platte steekzekering 15 A	
F6	Platte steekzekering 30 A	
F7	Platte steekzekering 100 A	(alleen met stationaire koeling, optioneel)
F8	Platte steekzekering 150 A	
F9	Platte steekzekering 1 A	(alleen met stationaire koeling, optioneel)
F10	Platte steekzekering 10 A	
G1	Centraal massapunt	
RL1	Relais 12 V 70 A	Besturing verdamperventilator
RL2	Relais 12 V 30 A	Besturing compressor/condensorventilator
RL7	Relais 12 V 200 A	Besturing compressor
K1	Compressor	
M1	Verdamperventilator	
M2	Condensorventilator	
S1	Temperatuursensor	Laadruimte
S2	Temperatuursensor	Verdamper/ontdooien
TB1	Klemmenblok	(alleen met stationaire koeling, optioneel)
V1	Magneetklep	Heetgasregeling
X2A	3-polige stekkerverbinding	Aansluiting accuscheidingsrelais (niet aansluiten)
X2B	3-polige stekkerverbinding	Aansluiting RS-485 (niet aansluiten)
X5A	2-polige stekkerverbinding	
X5B	2-polige stekkerverbinding	Temperatuursensor S1
X6A	2-polige stekkerverbinding	
X6B	2-polige stekkerverbinding	Temperatuursensor S2
X7A	2-polige stekkerverbinding	
X7B	2-polige stekkerverbinding	Verdamperventilator M1
X8A	2-polige stekkerverbinding	
X8B	2-polige stekkerverbinding	Verdamperventilator M1
X11A	5-polige stekkerverbinding	
X11B	5-polige stekkerverbinding	
X19B	DEFA-contactdoos	Ingang 220°V (alleen met stationaire koeling, optioneel)
X20B	4-polige stekkerverbinding	
X22A	3-polige stekkerverbinding	
X23A	6-polige stekkerverbinding	
X24A	2-polige stekkerverbinding	
X24B	2-polige stekkerverbinding	

Nr.	Beschrijving	Functie
X25A	5-polige stekkerverbinding	
X25B	5-polige stekkerverbinding	
X26A	26-polige stekkerverbinding	Aansluiting bedieningspaneel
X27	Power terminal	
X29B	1-polige stekkerverbinding	Aansluiting deurcontactschakelaar
X32A	3-polige stekkerverbinding	(alleen met stationaire koeling, optioneel)
X32B	3-polige stekkerverbinding	
X33A	12-polige stekkerverbinding	
X33B	12-polige stekkerverbinding	
X34A	3-polige stekkerverbinding	
X34B	3-polige stekkerverbinding	
X35	DEFA-contactdoos 220 V	(alleen met stationaire koeling, optioneel)
Z1	1-polige stekkerverbinding	Aansluiting ontsteking (+15)

### 9.4.3 Kabelkleuren

bk	bn	bu	lbu	gn	gy	og	pk	rd	vt	wh	ye
Zwart	Bruin	Blauw	Licht- blauw	Groen	Grijs	Oranje	Roze	Rood	Paars	Wit	Geel

## 9.5 Componenten met de koelinstallatie en het elektrische systeem verbinden



### WAARSCHUWING!

- De elektrische aansluiting mag alleen door gekwalificeerd personeel worden uitgevoerd.
- Voor werkzaamheden aan elektrische componenten moet ervoor worden gezorgd deze stroomloos zijn.
- Leg de koelmiddelslangen en elektrische aansluitkabels overeenkomstig het stroomschema (afb. e, pagina 9), de aansluitschema's (afb. f, pagina 10 en afb. g, pagina 10), het schakelschema (bijlage) en de montage-instructies (zie hoofdstuk „Instructies voor de omgang met kabels en slangen” op pagina 107).

### 9.5.1 Boorgat voor kabels maken

- Boor achter de stoelen een gat in de voertuigvloer (diameter en positie zie afb. h, pagina 11).

## 9.5.2 Relaishouder monteren en stekerverbindingen voorbereiden

Ga te werk zoals afgebeeld (afb. i, pagina 11):

- Monteer de relaishouder op een geschikt punt aan de achterwand in het interieur.
- Bevestig de relais en zekeringen van de verdamperkabelset op de relaishouder.
- Leg de aansluitkabels voor de verdamper in de laadruimte.
- Sluit de kabelset van de verdamper aan op de kabelset van het bedieningspaneel overeenkomstig het schakelschema (afb. f, pagina 10, afb. g, pagina 10 en bijlage).
- Sluit de verlengkabel voor de gelijkstroomeenheid aan overeenkomstig het schakelschema (afb. f, pagina 10, afb. g, pagina 10 en bijlage).
- Breng na de montage de afdekking op het relais aan.

## 9.5.3 Kabels op de verdamper aansluiten

Ga te werk zoals afgebeeld (afb. j, pagina 12):

- Leg de koelmiddelslangen naar de verdamper.
- Sluit de koelmiddelslangen aan.
- Leg de condenswaterslang langs de koelmiddelslangen naar de verdamper.
- Leg de condenswaterslang door het chassis van het voertuig naar buiten zodat het condensaat wordt afgevoerd.
- Sluit de ventilator en de temperatuursensor aan overeenkomstig het schakelschema (afb. f, pagina 10, afb. g, pagina 10 en bijlage).



### INSTRUCTIE

Controleer tijdens de montage van de verdamperafdekking of de aansluitkabels binnen de afdekking liggen.

- Bevestig de afdekking
  - met 4 bouten voor Frigo DC 2500 of
  - met 6 bouten voor Frigo DC 3500.
- Sluit de condenswaterslang aan op de afdekking en bevestig hem met de slangklem 10–16 (afb. l, pagina 13).
- Breng de sticker aan.

### 9.5.4 Kabels op de gelijkstroomeenheid aansluiten

Ga te werk zoals afgebeeld (afb. m, pagina 13):

- Leg de koelmiddelslangen onder het voertuig naar de gelijkstroomeenheid.
- Leg de verlengkabel onder het voertuig naar de gelijkstroomeenheid.
- Sluit de koelmiddelslangen aan.
- Sluit de verlengkabel aan.
- Leg de aansluitkabel van de gelijkstroomeenheid naar de voertuigaccu.

### 9.5.5 De transportkoeling op de accu aansluiten

- Sluit de aansluitkabel voor de gelijkstroomeenheid aan op de accu overeenkomstig het schakelschema (afb. f, pagina 10, afb. g, pagina 10 en bijlage).
- Monteer de zekeringhouders zoals afgebeeld (afb. n, pagina 14).
- Sluit de massaverbindingen aan op het voertuigchassis.

## 10 De stationaire koeling monteren (optioneel)



#### VOORZICHTIG!

- De 230V-aansluiting van de stationaire koeling mag uitsluitend via een aardlekschakelaar met een nominale lekstroom van 30 mA en een geaard, spatwaterdicht stopcontact worden gebruikt.
- Als de hoofdzekering of de aardlekschakelaar schakelt tijdens het aansluiten van de stationaire koeling, moet de oorzaak hiervoor worden verholpen door een elektricien.
- Het veiligheidskap van de apparaatstekker moet altijd gesloten zijn als de stationaire koeling niet wordt gebruikt.
- Een eventueel gebruikte kabeltrommel moet volledig worden afgewikkeld. Anders kan de kabel te heet worden en kabelbrand veroorzaken.



#### INSTRUCTIE

Veiligheidsaanwijzingen en informatie over de montage en bediening van de acculader staan in de bijbehorende montage- en gebruiksaanwijzing.

## 10.1 De acculader monteren



### INSTRUCTIE

Neem de montage- en gebruiksaanwijzing van de acculader in acht.

- Monteer het klemmenblok met drie bouten M3 x 5 onder de drie pluspool-aansluitingen (afb. o, pagina 14).
- Houd het apparaat in de montagepositie die u voor het voertuig heeft vastgelegd, bijvoorbeeld op de achterwand of onder de stoel.
- Markeer de bevestigingspunten.
- Bevestig de acculader door een bout door elke opening van de houder te schroeven.
- Verbind de aansluitkabels met de acculader (afb. o, pagina 14). Houd u aan het schakelschema (afb. g, pagina 10 en bijlage).



### LET OP!

Zorg ervoor dat de aansluitkabel van de acculader en de hoofdschakelaar beschermd zijn tegen trillingen tijdens rijden, om uitval van de stationaire koeling te voorkomen.

- Stel de vier DIP-switches in (zie bijlage).
- Schakel de hoofdschakelaar van de acculader aan de achterzijde in (positie ON).

## 10.2 De apparaatcontactdoos installeren



### VOORZICHTIG!

- De MiniPlug-aansluitstekker moet zodanig worden aangebracht dat deze beschermd is tegen spatwater en mechanische schade. De aansluitstekker van het apparaat moet zodanig worden aangebracht dat de MiniPlug-aansluitkabel er probleemloos kan worden ingestoken.
- Sluit de zwarte massakabel met kabelschoen nooit aan op de minpool van de voertuigaccu.
- Behandel de aansluitkabels voorzichtig. Leg de kabels zodanig dat ze niet worden beschadigd door warme, hete, bewegende of scherpe objecten zoals turboladers, uitlaten, koelventilators, deuren of de motorkap.
- Zorg ervoor dat de beschermingsafdekking altijd de aansluitcontacten afdekt als er geen aansluitkabels zijn aangesloten.
- Gebruik uitsluitend originele aansluitkabels met de originele apparaatcontactdoos.
- De aansluitkabel mag alleen worden aangesloten op een Schuko-contactdoos.

**LET OP!**

- Bevestig de zwarte massakabel met kabelschoen alleen aan de metalen delen van de carrosserie.
- Kies een montagelocatie voor de 230V-MiniPlug-aansluitstekker aan de bestuurderszijde zodat de aansluitstekker bij het instappen in het zicht van de gebruiker ligt. Zo kan worden voorkomen dat het voertuig wordt bewogen als de 230V-voedingskabel nog op een 230V-contactdoos is aangesloten.

De MiniPlug-aansluitstekker kan ofwel worden gemonteerd met een moer en een ring of aan het oppervlak met een beugel.

Normaal wordt het MiniPlug-contact gemonteerd met het dekselscharnier naar boven (afb. **q** 1, pagina 15). Montage met het dekselscharnier naar links of rechts is ook mogelijk. Het contact moet zodanig worden gemonteerd het iets naar voren kantelt zodat water uit de behuizing kan lopen. De spiegleuf moet dan in overeenstemming met de montagepositie worden aangebracht.

Ga te werk zoals afgebeeld (afb. **q**, pagina 15):

- Kies een geschikte montagepositie aan de bestuurderszijde die zichtbaar is als de bestuurder in het voertuig stapt.
- Boor een gat van  $\varnothing$  24 mm en maak een spiegleuf van  $\varnothing$  3 mm.
- Trek de afdekring (2) over de aansluitkabel tot de contactdoos (1) en bevestig hem.
- Trek de aansluitkabel vanaf buiten door het eerder gemaakte boorgat in het voertuig en bevestig de contactdoos in de gemaakte spiegleuf.
- Schuif de O-ring (30 x 3,2) (3), de afstandsring (4) en de moerring (5) over de kabel en bevestig de contactdoos (1).
- Bevestig de massaverbinding met de meegeleverde zelftappende schroef (6) aan het voertuig.
- Label de apparaatcontactdoos met het bijgeleverde 230V-plaatje (7).

### 10.3 De stationaire koeling aansluiten

- Positioneer de twee zekeringhouders van de kabelset op het relaisblok (bij levering van de Frigo DC inbegrepen) (afb. **p**, pagina 15).
- Verwijder de X32A-stekker (3-polige stekker met kabelbrug) uit de kabelset (bij levering van de Frigo DC inbegrepen) zie schakelschema (afb. **g**, pagina 10 en bijlage).
- Leg de kabel naar de acculader.
- Sluit de rode kabel aan op de CN2-aansluiting van de acculader (afb. **o**, pagina 14 en schakelschema afb. **g**, pagina 10 en bijlage).
- Sluit de rood-zwarte kabel aan op de CN2-aansluiting van de acculader (afb. **o**, pagina 14 en schakelschema afb. **g**, pagina 10 en bijlage).



- Leg de bijgeleverde accukabel van de acculader naar de voertuigaccu en sluit deze aan overeenkomstig de schakelschema's (afb. g, pagina 10 en bijlage).
- Monteer de zekeringhouders zoals afgebeeld (afb. n, pagina 14).

## 10.4 De 230V-spanning in het interieur aansluiten



### VOORZICHTIG!

- Het binnenstopcontact voldoet aan IP20 en mag alleen in het voertuiginterieur worden gebruikt. Montage in het motorcompartiment en buiten in het algemeen is niet toegestaan.
- Het binnenstopcontact mag uitsluitend met de originele aansluitkabels worden gebruikt!

Ga te werk zoals afgebeeld (afb. q, pagina 15):

- Selecteer een geschikte montagepositie voor het binnenstopcontact.
- Bevestig het binnenstopcontact (8) met de twee bijgeleverde bouten.
- Sluit het binnenstopcontact aan met de 230V-verlengkabel (9).
- Sluit de 230V-verlengkabel aan op de kabel van de MiniPlug-aansluitstekker (10).
- Steek de bijgeleverde 230V-aansluitkabel van de acculader (11) in de AC INPUT-aansluiting van de acculader.
- Steek de bijgeleverde 230V-aansluitkabel van de acculader (11) in het DEFA-binnenstopcontact.

## 11 Eerste inbedrijfstelling

### 11.1 Transportkoeling vullen

- Evacueer de transportkoeling.
- Vul de transportkoeling met 800 g koelmiddel.









## 11.2 De transportkoeling controleren



### LET OP!


- Gebruik de elektrische koelinstallatie alleen als de motor draait om te voorkomen dat de voertuigaccu leegloopt. Te lage spanning van de stroomvoorziening leidt tot uitschakelen van de koelinstallatie.
- De compressor van de elektrische koelinstallatie werkt via het boordnet van het voertuig. Het stroomverbruik van de elektrische compressor is daarom afhankelijk van de bedrijfstoestand.
- Als de compressor heeft stilgestaan of werd uitgeschakeld, wacht hij even alvorens opnieuw te starten. Gedurende deze tijd knippert het compressorsymbool op het display.
- Tijdens de uitschakelfase van de compressor worden de verdamperventilators stilgezet.
- Gebruik geen uv-lekzoeker. Gebruik van uv-lekzoekers kan de elektrische compressor beschadigen.
- Wijzig in geen geval parameterwaarden die de algemene werking van de elektrische koelinstallatie betreffen. Eigenmachtige wijzigingen van de ingestelde parameterwaarden kunnen leiden tot storingen en onherstelbare schade aan de koelinstallatie. De fabrikant stelt zich niet aansprakelijk voor bedieningsfouten en schade als gevolg van eigenmachtige wijziging van de parameterwaarden.



## 11.3 Algemene navigatie in het bedieningspaneel

- Druk gelijktijdig op de toetsen **P** |  en . De eerste parameterlijst [L] verschijnt op het display.
- Gebruik de toetsen  of  om de parameterlijst [L] Actuele waarden te selecteren.
- Druk op de toets **P** | . De eerste parameter van elke geselecteerde lijst verschijnt op het display.
- Gebruik de toetsen  of  om de gewenste parameter te selecteren.
- Druk op de toets **P** |  om de parameterwaarde te bekijken.

## 11.4 Inbedrijfstelling en functietest

De parameterwaarden in het bedieningspaneel zijn vooraf ingesteld en mogen niet worden gewijzigd. De vooraf ingestelde waarden vereenvoudigen de correcte werking van de elektrische transportkoeling.

- Sluit de deur van de laadruimte.
- Start de motor.
- Schakel alle hulpverbruikers van het voertuig uit.
- Schakel het bedieningspaneel in met de toets .

- ✓ Er wordt een test uitgevoerd.
- Selecteer een testinstelwaarde voor de laadruimte tussen 0 °C en 2 °C.
- Druk gelijktijdig op de toetsen **P**  en .
- ✓ De eerste parameterlijst [L] verschijnt op het display.
- Open de lijst met actuele waarden [L] op het bedieningspaneel.
- Selecteer de parameter L02 en controleer de actueel weergegeven temperatuurwaarde.
- Controleer of de verdamperventilator start zodra de temperatuur onder 15 °C daalt.
- Selecteer de parameter L10 en controleer de actuele waarde voor de condensorventilator. De waarde moet 100 bedragen.
- Selecteer de parameter L11 en controleer de actuele waarde voor de compressor. De waarde moet 95 bedragen.
- Laat de koelinstallatie ongeveer 5 minuten draaien en controleer of de verdamperventilators actief zijn.



#### INSTRUCTIE

U kunt de normale bedrijfsdruk aan de hogedrukzijde en het verwachte verbruik van de elektrische compressor in de tabel vinden – deze resulteren uit de bovengenoemde instellingen.

De uitgang voor de functietest is het aflezen van de lage- en hogedrukwaarden voor de koelinstallatie van de manometer en het meten van het stroomverbruik met een stroomtang. Als de drukwaarden en het stroomverbruik niet worden bereikt, kan worden aangenomen dat er een fout is.

- Meet het stroomverbruik aan de pluspoolkabel (35 mm<sup>2</sup>) (zie schakelschema afb. f, pagina 10, afb. g, pagina 10 en bijlage) van de elektrische compressor met een stroomtang. De gemeten waarde moet overeenkomen met onderstaande tabel:

Buitemperatuur	Hogedruk	Stroomverbruik van de compressor bij maximum snelheid
Ca. 15 °C	Ca. 7 bar	Ca. 60 A
Ca. 20 °C	Ca. 9 bar	Ca. 70 A
Ca. 25 °C	Ca. 10 bar	Ca. 80 A
Ca. 30 °C	Ca. 12 bar	Ca. 95 A
Ca. 35 °C	Ca. 14 bar	Ca. 105 A

## 12 Afvoer



Als u het product definitief buiten werking stelt, vraagt u bij het dichtstbijzijnde afvalverwerkingsbedrijf of uw dealer naar de betreffende afvoervoorschriften.

## 13 Technische gegevens

	Frigo DC 2500	Frigo DC 3500
Temperatuurbereik:	+20 °C tot 0 °C	
Aansluitspanning:	12 Vg	
Koeling tijdens het rijden:	230 Vw, 50 Hz (gebruik op het stroomnet)	
Stationaire koeling (optioneel):		
Opgenomen vermogen:	< 110 A	
Koelmiddel:	R-134a	
Koelmiddelhoeveelheid:	800 g	
CO <sub>2</sub> -equivalent:	1,144 t	
Aardopwarmingsvermogen (GWP):	1430	
Koelmiddelolie:	Zerol Ester 68SL	
Hoeveelheid koelmiddelolie:	100 ml	
Cilinderinhoud compressor:	18 cm <sup>3</sup>	
Geluidsemissie:	< 70 dB(A)	
Bedrijfstemperatuurbereik:	0 °C tot +40 °C	
Verdamperafmetingen (b x h x d):	660 mm x 157 mm x 500 mm	900 mm x 157 mm x 500 mm
Luchtvolumestroom, verdamper:	780 m <sup>3</sup> /h	1140 m <sup>3</sup> /h
Afmetingen gelijkstroomeenheid (b x h x d):	612 mm x 200 mm x 657 mm	
Verdampergewicht:	7,5 kg	10,5 kg
Gewicht gelijkstroomeenheid:	24 kg	
Gewicht gehele transportkoeling:	43 kg	47 kg
Keuring/certificaten:		

Bevat gefluoreerde broeikasgassen

Voor de actuele EU-conformiteitsverklaring voor uw toestel, raadpleeg de fabrikant direct.



m-tec Kühlaggregate Herstellungs- und Vertriebs GmbH  
Ibbenbürener Straße 51  
48369 Saerbeck  
Germany