

AIR CONDITIONING

CC145

**Betriebsanweisung
Operating instructions**

Rev. 07/2016
Id.No. 11114709A



Inhaltsverzeichnis / Table of contents

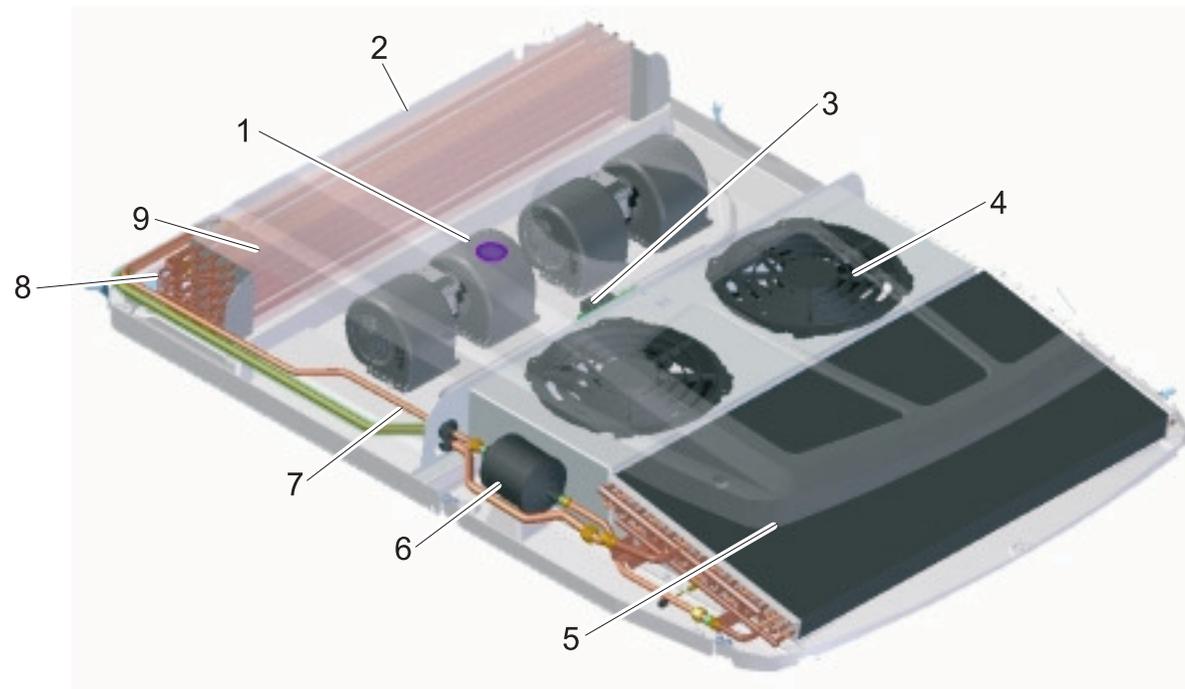
Inhalt	Seite
1 Geräteübersicht	1
1.1 Klimaanlage CC 145	1
2 Bedienelemente und Anzeige	2
2.1 Bedienteil	2
2.2 Funktion der Bedienelemente und Anzeiger	3
3 Betrieb	4
3.1 Bedienung - Normalbetrieb	4
3.1.1. Anzeigefeld	4
3.1.2 Solltemperatur	4
3.1.3 Lüftungsfunktion	4
3.1.4 Kühlbetrieb	4
3.2 Bedienung - Betrieb bei Fehlern	4
3.2.1 Betrieb bei Fehlern - Bedienteil funktionsfähig	4
3.3 Störungen an der Elektrik	5
3.4 Störungen an der Klimaanlage	5
3.5 Störungen im Kühlkreis	5
4 Wartung	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Vorbeugende Wartung	7
5 Technische Daten	9
6 Fehlersuche und -beseitigung	10
7 Schaltpläne	12
7.1 Allgemeines	12

Content	Page
1 Equipment General Arrangement	13
1.1 Air conditioner CC 145	13
2 Controls and Indicators	14
2.1 Control Panel	14
2.2 Function of Controls and Indicators	15
3 Equipment Operation	16
3.1 Command Description - Normal Operation	16
3.1.1 Display	16
3.1.2 Set-point	16
3.1.3 Ventilation mode	16
3.1.4 Cooling mode	16
3.2 Command Description - Failure Operation	16
3.2.1 Failure Operation - Control Panel Functions available ..	16
3.3 Electrical Malfunctions	17
3.4 Malfunctions in the Air Conditioning System	17
3.5 Malfunctions in the Refrigeration Circuit	17
4. Maintenance Activities	18
4.1 General	18
4.2 Preventive Maintenance	19
5 Technical Specification	21
6 Failure Diagnosis Table	22
7 Wiring Diagrams	24
7.1 General	24

1 Geräteübersicht

1.1 Klimaanlage CC 145

Die Klimaanlage CC 145 und ihre Hauptbauteile sind in Abb. 1 dargestellt.



- 1 Verdampfergebläse
- 2 Innenraumfühler
- 3 Relais-tafel (12V / 24V)
- 4 Verflüssigergebläse
- 5 Verflüssiger
- 6 Kältemittelsammler /
Filtertrockner / Schauglas
- 7 Magnetventil
- 8 Expansionsventil
- 9 Verdampfer

Abb. 1 CC 145

2 Bedienelemente und Anzeigen

2.1 Bedienteil

Auf dem Bedienteil der Klimaanlage befinden sich alle Bedienelemente und Anzeigen für Systemeinstellungen, Betriebsartenwahl und Betriebsanzeigen. Die Abb. 2 zeigt das Bedienteil mit seinen Bedienelementen und Anzeigen.

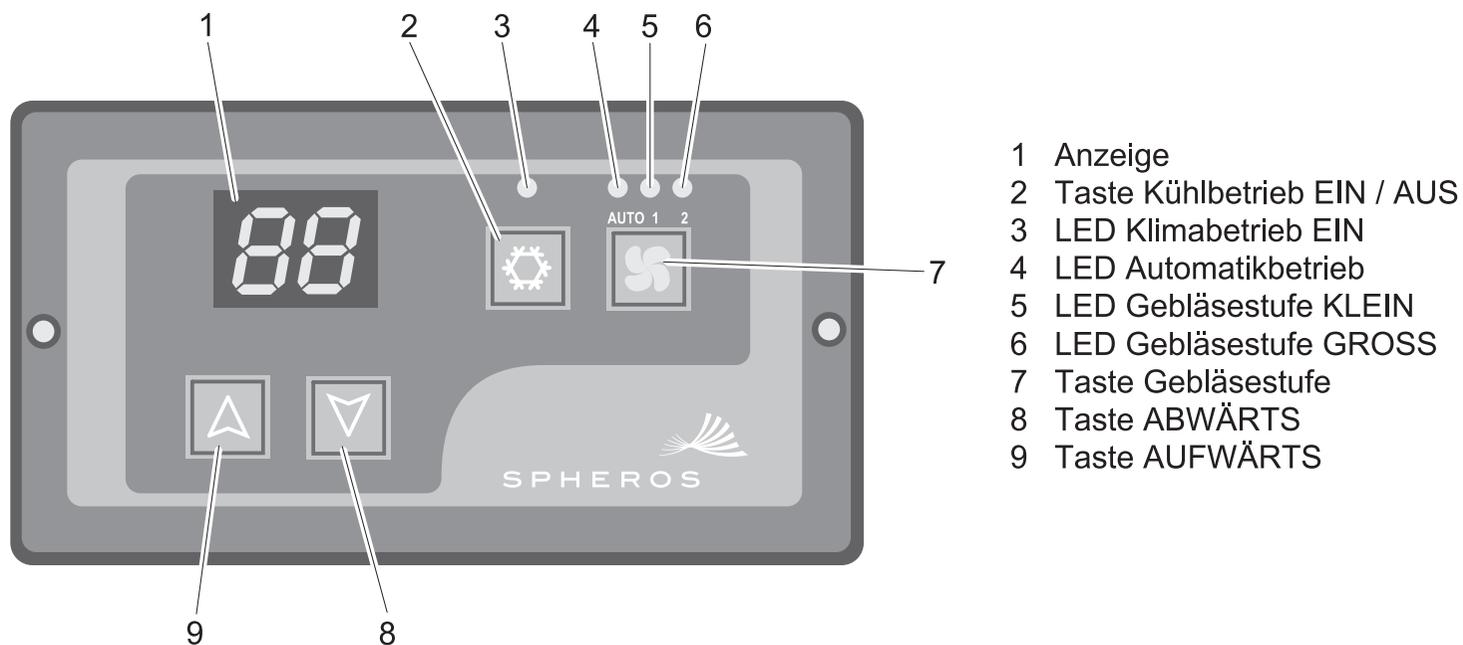


Abb. 2 Bedienteil

2.2 Funktion der Bedienelemente und Anzeiger

Die Funktion der Bedienelemente und Anzeiger ist in Abb. 3 erklärt.

Anmerkung:

Alle Taster besitzen eine rote LED-Hintergrundbeleuchtung.

Ortszahl, Abb. 2	Bedienelemente / Anzeiger	Einstellungen / Anzeige	Funktion
1	Anzeigefeld	oF	Zündung ist eingeschaltet, Klimaanlage in Bereitschaft zum Einschalten durch Drücken der Taste AUTO. Nur Gebläsebetrieb möglich durch Drücken der Taste Gebläse.
		Zahl oder Code	Anlage in Betrieb. Anzeige von Temperaturen, Gebläsestufen, Fehlercode und Statusinformationen abhängig von Betriebsart und Anzeigewahl. Einzelheiten siehe „Betrieb - Bedienung“.
2	Taste Kühlbetrieb EIN / AUS	gedrückt	Schaltet den Kühlbetrieb der Anlage ein. Erneutes Drücken schaltet den Kühlbetrieb wieder aus.
3	LED Klimabetrieb EIN	leuchtet	Anzeige Kühlbetrieb EIN

Abb. 3 Funktion der Bedienelemente und Anzeiger

Ortszahl, Abb. 2	Bedienelemente / Anzeiger	Einstellungen / Anzeige	Funktion
4	LED Betriebsart AUTO	leuchtet	Betriebsart AUTO ist eingeschaltet, Anlage arbeitet mit Klimaautomatik.
5	LED Gebläsestufe KLEIN	leuchtet	Anzeige der mit der Taste Gebläse manuell gewählten Gebläsestufe KLEIN. LED Betriebsart AUTO ist aus.
6	LED Gebläsestufe GROSS	leuchtet	Anzeige der mit der Taste Gebläse manuell gewählten Gebläsestufe GROSS. LED Betriebsart AUTO ist aus.
7	Taste Gebläse	gedrückt	Manuelle Wahl der Gebläsestufe KLEIN oder GROSS mit den Tasten Aufwärts bzw. Abwärts zur Übersteuerung der von der Betriebsart AUTO gewählten Gebläsestufe, die zuerst angezeigt wird.
8	Taste Abwärts	gedrückt	Abwärts-Steuertaste bei Systemeinstellungen und Anzeigen in den verschiedenen Betriebsarten einschliesslich Anlagen-, Prüf- und Statusmeldungen.
9	Taste Aufwärts	gedrückt	Aufwärts-Steuertaste bei Systemeinstellungen und Anzeigen in den verschiedenen Betriebsarten einschliesslich Anlagen-, Prüf- und Statusmeldungen.

Abb. 3 Funktion der Bedienelemente und Anzeiger

3 Betrieb

3.1 Bedienung - Normalbetrieb

3.1.1 Anzeigefeld

Das numerische Anzeigefeld informiert den Bediener über die gewählte Solltemperatur.

3.1.2 Solltemperatur

Die Solltemperatur ist die im Innenraum gewünschte Temperatur. Um sie zu ändern, muss eine der Tasten  bzw.  gedrückt werden. Die momentan eingestellte Solltemperatur wird blinkend angezeigt und kann durch Drücken der Taste  bzw.  geändert werden.

3.1.3 Lüftungsfunktion

Die Anlage kann im Lüftungsbetrieb eingesetzt werden.
 Drücken der Taste  aktiviert die Lüftung in kleiner Gebläsestufe, LED (5) leuchtet.
 Ein weiterer Druck auf die Taste  aktiviert die Lüftung in großer Gebläsestufe, LED (5) erlischt, LED (6) leuchtet.
 Ein weiterer Druck auf Taste  schaltet die Lüftung aus, LED (6) erlischt.

3.1.4 Kühlbetrieb

Der Kühlbetrieb wird durch Taste  aufgerufen und startet die Anlage im Automatikmodus. Dabei wählt die Steuerung automatisch die benötigte Verdampfergebläsestufe.
 Durch Drücken der Taste  kann die kleine (1 x drücken) oder große Gebläsestufe (2 x drücken) manuell eingestellt werden. Eine dritte Betätigung der Taste  ruft wieder den Automatikbetrieb auf.
 Die LED (3) leuchtet, solange die Kompressorkupplung geschlossen ist. Bei

geöffneter Kompressorkupplung blinkt die LED (3).
 Um extrem kurze Schaltzyklen der Kompressorkupplung zu vermeiden, ist ein Mindestintervall von 30 Sekunden zwischen Aus- und Einschalten programmiert.

3.2 Bedienung - Betrieb bei Fehlern

3.2.1 Betrieb bei Fehlern - Bedienteil funktionsfähig

Das Bedienteil gibt im Bedarfsfall folgende Fehlermeldungen am numerischen Display aus.
 Die folgende Abbildung in Tabellenform listet alle möglichen Fehleranzeigen und deren Bedeutung auf.

Fehler anzeige	Beschreibung	Aktion
<i>HR</i>	Fehler Druckschalter / Vereisungsthermostat	Druckschalter prüfen, Vereisungsthermostat am Verdampfer prüfen, Kältemitteldrücke prüfen, Verdampfergebläse prüfen
<i>OP</i>	Temperaturfühler Unterbrechung	Temperaturfühler/Kabelbaum prüfen
<i>SC</i>	Temperaturfühler Kurzschluss	Temperaturfühler/Kabelbaum prüfen
<i>AL</i>	Fehler Stromversorgung	Bordspannung messen, Verkabelung prüfen, Generator prüfen

Abb. 4 Fehlercodeanzeige

3.3 Störungen an der Elektrik

Die einzelnen Schaltkreise müssen gemäß Schaltplan systematisch geprüft werden. Vor allem sollten Steckverbindungen und elektrische Bauteile wie Schalter, Relais, usw. auf Durchgang geprüft werden.

Die folgenden, möglichen Ursachen von Störungen sollten von vornherein durch Prüfung ausgeschlossen werden:

- korrodierte Steckerkontakte
- lockere Steckerkontakte
- korrodierte Leitungen
- korrodierte Batteripole
- ausgefranste Kabel
- schadhafte Sicherungen

3.4 Störungen an der Klimaanlage

Folgende Störungen können an der Klimaanlage auftreten und damit zu einem Ausfall der Anlage führen:

- Vereisungsschutz fehlerhaft
- Hochdruck-/Niederdruckschalter fehlerhaft
- schadhafter Verdichter
- Verflüssiger oder Verflüssigergebläse schadhaft
- Kältemittelverlust durch Undichtigkeit
- Luftfilter oder Wärmetauscherlamellen verschmutzt
- Kühlkreis blockiert (z. B. Filtertrockner)
- Expansionsventil defekt

3.5 Störungen im Kühlkreis

Treten Störungen im Kühlkreis der Klimaanlage auf, muss die Anlage geprüft und fachgerecht durch eine autorisierte Fachwerkstatt instandgesetzt werden.

ACHTUNG

Das Kältemittel darf unter keinen Umständen in die Umwelt gelangen (8, CFC-Halon Umweltschutzverordnung v. 06.05.1991).

Kältemittelmenge in der Anlage überprüfen.

- nach ca. 5 Minuten Betrieb der Klimaanlage und geschlossener Kompressorkupplung bei erhöhter Motordrehzahl darf der Kältemittelfluss im Schauglas keine Blasen zeigen.

Während der kalten Jahreszeit:

- damit die Wellendichtung des Kälteverdichters nicht austrocknet, die Klimaanlage einmal im Monat bei einer Umgebungstemperatur von min. > 8 °C ungefähr 15 Minuten lang laufen lassen.

Der Kältemittelsammler und alle Bauteile der Klimaanlage sollten im Rahmen von Wartungsarbeiten einer Sichtprüfung unterzogen werden. Es ist besonders auf Anzeichen von Korrosion und mechanischen Schäden zu achten.

Alle Teile in nicht einwandfreiem Zustand müssen aus Sicherheitsgründen ausgetauscht werden

ACHTUNG:

Gemäß der Verordnung über Druckbehälter muss der Betreiber den Kältemittelsammler in regelmäßigen Zeitabständen von einem Fachmann überprüfen lassen.

Anmerkung:

Um einen störungsfreien Betrieb der Klimaanlage zu gewährleisten, muss das Kältemittel und der Filtertrockner 6 Monate nach Inbetriebnahme des Fahrzeugs erneuert werden.

Der Filtertrockner sollte jährlich bei Beginn des Fahrzeugeinsatzes gewechselt werden. Dies sollte von einer autorisierten Werkstatt durchgeführt werden, die außerdem eine Funktionsprüfung sowie eine Leckprüfung der Klimaanlage vornimmt.

Garantieansprüche können nur geltend gemacht werden, wenn der Betreiber die Einhaltung der Sicherheits- und Wartungsvorschriften nachweisen kann.

4 Wartung

4.1 Allgemeines

Eine Klimaanlage ist - so wie alle anderen Bauteile eines Fahrzeugs - ständig mechanischen Kräften und Beanspruchung ausgesetzt. Um einen störungsfreien Betrieb der Anlage zu gewährleisten und Schäden an den Teilen zu vermeiden, ist es wichtig, dass alle vorgeschriebenen Wartungsmaßnahmen durch ausgebildetes Fachpersonal für Klimatechnik durchgeführt werden.

Der richtige Umgang mit der Anlage, einschließlich Wartungsnachweisführung (Wartungsplan mit entsprechenden Einträgen) ist eine Voraussetzung für die Anerkennung von Garantieansprüchen bei Schäden an Bauteilen, die regelmäßig gewartet werden müssen.

Unabhängig von den vorgeschriebenen Wartungsintervallen gemäß Wartungsplan müssen alle Befestigungen des Klimageräts und die Kältemittelanschlüsse während der ersten vier Wochen nach Inbetriebnahme des Fahrzeugs bzw. der Klimaanlage auf festen Sitz geprüft werden.

Auch wenn die Klimaanlage nicht in Betrieb ist, kann an Bauteilen Verschleiß durch normale Alterung oder Beanspruchungen durch den Betrieb des Fahrzeugs auftreten. Alle im Wartungsplan vorgegebenen Prüfungen müssen deshalb unabhängig von Betriebsstunden der Klimaanlage durchgeführt werden.

Ein Kältemittelverlust ist auch bei dichten Kältemittelanschlüssen möglich. Aufgrund der Materialstruktur der Kältemittelleitungen kann es abhängig von der Umgebungstemperatur zu verschieden starkem Kältemittelschwund kommen. Bei relativ hohem Kältemittelverlust innerhalb kurzer Zeitabstände muss von Undichtigkeiten in der Anlage ausgegangen werden.

Bei längeren Standzeiten der Klimaanlage sollte mindestens einmal pro Monat die Anlage ungefähr 15 Minuten in Betrieb gehen, damit die Wellendichtungen des Kältemittelverdichters nicht verhärten. Dazu sollte die Außentemperatur mindestens $> 8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ betragen oder eine beheizte Halle vorhanden sein.

Die Riemenscheibe der Kompressorkupplung dreht sich während des Fahrzeugbetriebs ständig mit. Ein Verschleiß der Lager oder Schäden an der Kupplung können somit völlig unabhängig von den Betriebsstunden der Klimaanlage auftreten. Es ist daher zwingend erforderlich, die Lager auf Trockenlauf und die Riemenspannung usw. gemäß den Wartungsanweisungen zu prüfen.

ACHTUNG

- Der Kältemittelsammler unterliegt der Verordnung für Druckbehälter. Kältemittelsammler alle 6 Monate auf Risse, Korrosion oder andere Schäden prüfen.
- Der Kältemittelsammler muss bei Feststellen von Rissen, mechanischen Schäden oder Korrosion ausgetauscht werden.
- Die Wartungsabstände gemäß Wartungsplan basieren auf den Betriebsstunden des Fahrzeugs mit Ausnahme des Verdichters, bei dem die Betriebsstunden der Klimaanlage zählen.
- Bei den Wartungsabständen handelt es sich um empirische Werte, die abhängig von der Art der Anlage und des Fahrzeugtyps weit gestreut sein können.

4.2 Vorbeugende Wartung

Die hier beschriebenen Maßnahmen der vorbeugenden Wartung betreffen normale Betriebsbedingungen. Bei höherer Beanspruchung und Fahrten in stark belasteter Luft, müssen die Maßnahmen in entsprechend kürzeren Abständen durchgeführt werden.

Kühlkreislauf	Monatlich	alle 3 Monate	Jährlich
Manometer anschließen, Drücke und Temperatur messen		X	
Kältemittelstand nach 15 Minuten Betrieb überprüfen	X		
Sichtkontrolle auf Abnutzung und Verschleiß von Leitungen und Schläuchen	X		
Sichtkontrolle auf Leckage von Öl und Kältemittel	X		
Überprüfen der Öffnungs- und Schließdrücke der Druckschalter			X

Verdichter / Magnetventil	Monatlich	alle 3 Monate	Jährlich
Sichtkontrolle auf Verschleiß des Magnetventils		X	
Sichtkontrolle auf Zustand, Spannung und Ausrichtung der Verdichteriemen	X		
Verdichter und Kompressorkupplung reinigen			X
Widerstand und Strom der Kompressorkupplungsspule messen			X

Verdichter / Magnetventil	Monatlich	alle 3 Monate	Jährlich
Ölstand des Verdichters nach 15 Minuten Betrieb überprüfen (3/4 zu 1/4 des Schauglases)	X		

Struktur	Monatlich	alle 3 Monate	Jährlich
Sichtkontrolle auf lose, beschädigte oder gebrochene Teile	X		
Luftfilter reinigen oder auswechseln	X		
Kondensatablauf des Verdampfers reinigen			X
Verflüssiger mit Neutralseife reinigen	X		
Verdampfer mit Neutralseife reinigen		X	
Alle Schrauben des Kompressor-trägers und des Anlagenträgers nachziehen, dabei Drehmoment berücksichtigen			X
Überprüfen der Haubenbefestigung		X	

Elektrik	Monatlich	alle 3 Monate	Jährlich
Sequenz des Thermostats überprüfen (Kühlung / Lüftung Kühlung / Heizung)			X
Generator überprüfen			X

Elektrik	Monatlich	alle 3 Monate	Jährlich
Klemmen des Leistungskabels am Generator, Hauptsicherung und Elektroanschlüsse überprüfen	X		
Sichtkontrolle auf Zustand, Spannung und Ausrichtung der Generatorriemen	X		
Generator und elektrische Anschlüsse reinigen und auf Korrosion überprüfen			X
Drehzahlen und Luftdurchlass der Verdampfergebläse und Verflüssigergebläse überprüfen	X		
Stromaufnahme der Verflüssigergebläse und Verdampfergebläse überprüfen		X	
Bedienteil und Sensor des Thermostats mit Druckluft reinigen			X
Alle Drähte, Stecker und Anschlüsse auf Beschädigungen und Korrosion überprüfen		X	

Anmerkung:

Wir empfehlen die vorliegende Tabelle zur Aufstellung eines eigenen, regelmäßigen Wartungsplans Ihrer Fahrzeuge zu nutzen.

ACHTUNG

Die Reinigung des Umluftfilters und des Verflüssigers in der Klimaanlage muss wöchentlich erfolgen.

Werden diese Intervalle nicht eingehalten, kann es als Fahrlässigkeit gewertet werden und zum Erlöschen der Garantieansprüche führen.

Die Reinigung der Kanäle muss alle drei Monate ausgeführt werden, gegebenenfalls auch in kürzeren Abständen, gemäß der Nutzung des Klimaanlage systems, der Anzahl an beförderten Personen und der Qualität der Luft, in der das Fahrzeug genutzt wird.

Die Reinigung liegt ausschließlich in der Verantwortung des Fahrzeugbesitzers, er trägt die Verantwortung für die Qualität der Luft, der die Passagiere ausgesetzt sind.

5 Technische Daten

Die folgende Abbildung listet die technischen Daten der Klimaanlage auf.

	CC 145
Kühlleistung max. (kW)	12
Kühlleistung nominal (kW)	9.5
Abmessungen L x B x H (mm)	1740 x 1200 x 200
Gewicht (kg)	67
Luftdurchsatz (freiblasend, in m ³ / h)	2040
Versorgungsspannung (V)	12 / 24
Stromverbrauch bei 12 V / 24 V (A)	90 / 45
Sorte Kältemittel	R134a
Füllmenge Kältemittel (kg) Richtwert	3,7 kg Achtung: ab 2012 mit Multiflow-Verflüssiger 11120297A -> 2,2 kg
Anzahl Verdampfergebläse	2
Anzahl Verflüssigergebläse	2

Abb. 5 Technische Daten

6 Fehlersuche und -beseitigung

Für die Fehlersuche und -beseitigung listet die folgende Abbildung in Tabellenform mögliche Störungsanzeichen und die entsprechenden Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung, um die einwandfreie Funktion der Anlage wieder herzustellen, auf.

Störungsanzeichen	Mögliche Ursache	Maßnahmen
Verdichter arbeitet nicht	Sicherung oder Relais defekt	Sicherung oder Relais austauschen
	Kompressorkupplung durchgebrannt	Kupplung austauschen
	Verdichter festgefressen	Verdichter austauschen
	Niederdruckschalter offen	Zu wenig Gas in der Anlage oder Niederdruckschalter defekt
Hochdruckschalter öffnet	Zu viel Kältemittel	Kältemittel in geeigneten Behälter ablassen
	Verflüssiger verschmutzt	Verflüssiger reinigen
	Verflüssigergebläse laufen nicht	Motor(en) austauschen
Niederdruckschalter öffnet	Zu wenig Kältemittel	Auf Undichtigkeiten prüfen, Kältemittel auf den richtigen Stand nachfüllen
	Expansionsventil verschmutzt oder schadhaft	Expansionsventil austauschen
	Verdampfer verschmutzt	Verdampfer reinigen
	Luftfilter übermäßig verschmutzt	Luftfilter austauschen
	Verdampfergebläse läuft nicht	Verdampfergebläse austauschen
Verflüssigergebläse läuft nicht	Offene Verbindung in der Verkabelung	Kabelbaum/Verkabelung instandsetzen
	Verflüssigergebläse defekt	Verflüssigergebläse austauschen
	Sicherung durchgebrannt oder Relais defekt	Sicherung und/oder Relais austauschen

Abb. 6 Störungsanzeigentabelle

Störungsanzeichen	Mögliche Ursache	Maßnahmen
Klimaanlage kühlt nicht und Verdichter läuft ständig	Zu wenig Kältemittel	Auf Undichtigkeiten prüfen, Kältemittel auf den richtigen Stand nachfüllen
	Luft oder anderes Gas in der Anlage	Vakuum in der Anlage wieder herstellen (mindestens 3 Stunden bei unter 10 mbar), Filtertrockner auswechseln und Kältemittel auf den richtigen Stand füllen
	Expansionsventil verschmutzt oder schadhaft	Expansionsventil reinigen oder auswechseln
	Verdampfer verschmutzt	Verdampfer reinigen
	Luftfilter verstopft	Luftfilter reinigen oder auswechseln
Klimaanlage überkühlt und Verdichter schaltet nicht ab	Falsche Temperatureinstellung	Temperatureinstellung an der Bedientafel ändern
	Temperaturfühler an falscher Stelle	Temperaturfühler an geeigneter Stelle anbringen
Hochdruck zu hoch	Zu viel Kältemittel	Kältemittel auf richtigen Füllstand in einen geeigneten Behälter ablassen
	Kältemittelfluss eingeschränkt	Nach dem Grund suchen (Verdichterventil nicht ganz offen, Expansionsventil blockiert, Filtertrockner blockiert, usw)
	Verflüssigergebläse läuft nicht	Siehe Fehleranzeichen "Verflüssigergebläse läuft nicht"
	Verdampfer verschmutzt	Verdampfer reinigen
Niedriger Saugdruck	Zu wenig Kältemittel	Auf Undichtigkeiten prüfen, Kältemittel auf den richtigen Stand nachfüllen
	Luftrückstromtemperatur zu niedrig	Temperaturfühler an geeigneter Stelle anbringen
	Expansionsventil verschmutzt oder schadhaft	Expansionsventil auswechseln
	Verdampfermotor läuft nicht	Verdampfermotor auswechseln
	Luftfilter verschmutzt	Luftfilter reinigen oder auswechseln
	Verdampfer verschmutzt	Verdampfer reinigen

Abb. 6 Störungsanzeigentabelle

7 Schaltpläne

7.1 Allgemeines

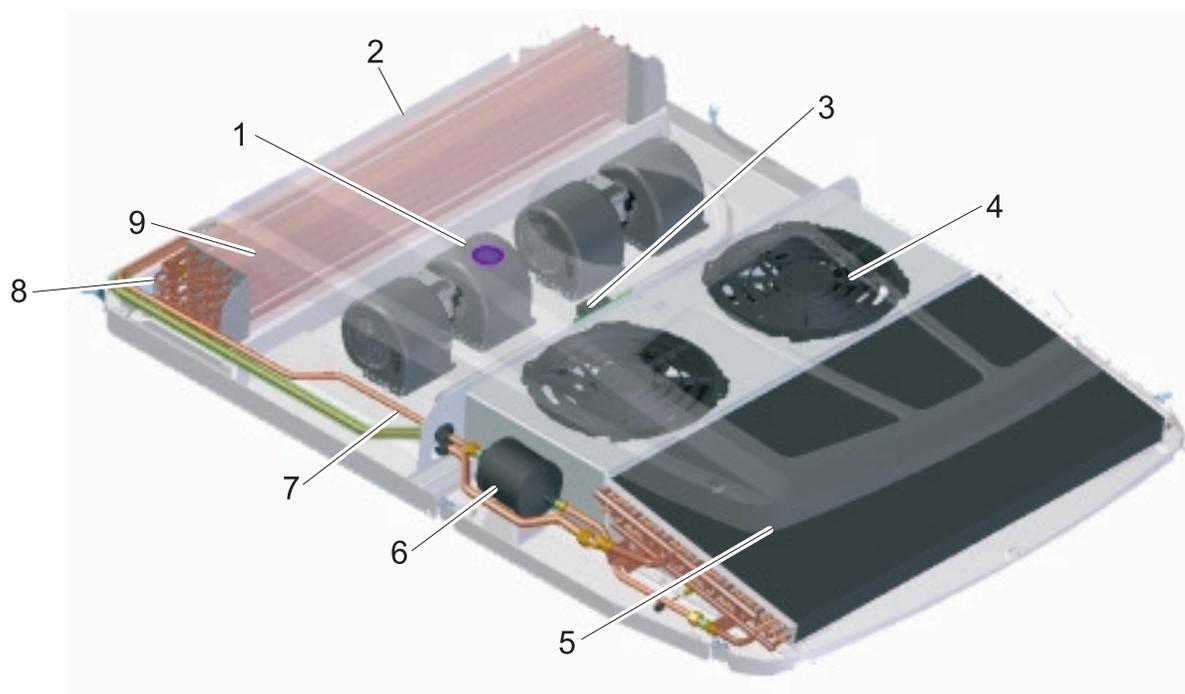
Die Abbildung 7 ab Seite 25 zeigt die Schaltpläne der Klimaanlage CC 145.

Bei Leitungen ohne Angabe der Stärke beträgt der Querschnitt 0,75 mm².

1 Equipment General Arrangement

1.1 Air conditioner CC 145

The air conditioner type CC 145 and its main components are shown in Fig. 1.



- 1 Evaporator blower
- 2 Internal sensor
- 3 Relay board (12V / 24V)
- 4 Condenser fan
- 5 Condenser
- 6 Receiver / Filter drier / Sight glass
- 7 Solenoid valve
- 8 Expansion valve
- 9 Evaporator

Fig. 1 CC 145

2 Controls and Indicators

2.1 Control Panel

The air conditioner control panel has all controls and indicators for system settings, mode switching and operational indications.

The control panel and its controls and indicators are shown in Fig. 2.

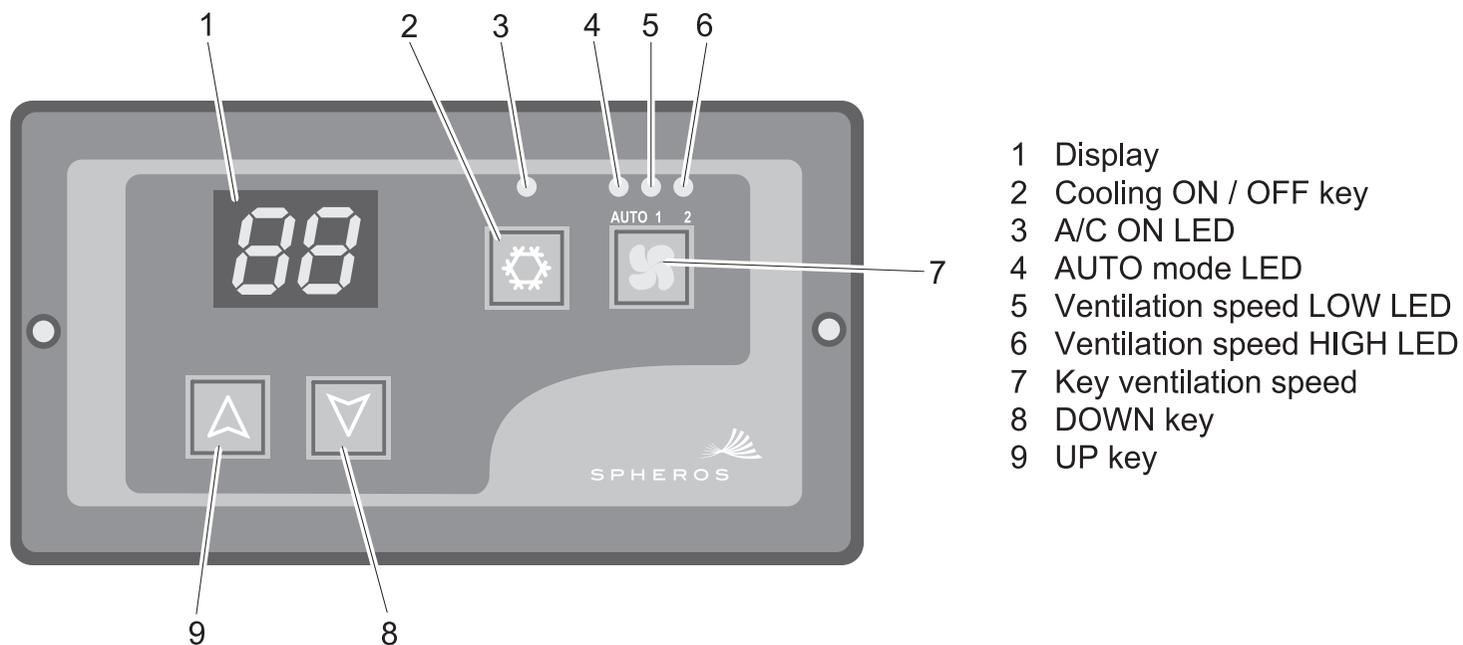


Fig. 2 Control Panel

2.2 Function of Controls and Indicators

The function of the controls and indicators is shown in Fig. 3.

Note

All keys have backlit red LED's.

Index Fig. 2	Control / Indicator	Setting / Indication	Function
1	Display	oF	Ignition on, system in standby for activation by pressing AUTO key. Ventilation only is possible by pressing ventilation key.
		Number or Code	System in operation. Indication of temperatures, ventilation speed, failure codes and status information depending on system operational mode and indication selections. For details refer to "Command Description".
2	Cooling ON/OFF key	pressed	Manually selection of cooling mode ON /OFF.
3	A/C ON LED	lit	A/C mode is on, system operates in climatization mode.

Fig. 3 Function of Controls and Indicators

Index Fig. 2	Control / Indicator	Setting / Indication	Function
4	AUTO mode LED	lit	AUTO mode is on, system operates in AUTO mode.
5	Ventilation speed LO LED	lit	Indication of ventilation speed LO manually selected with ventilation key. AUTO mode LED is off.
6	Ventilation speed HI LED	lit	Indication of ventilation speed HI manually selected with ventilation key. AUTO mode LED is off.
7	Key ventilation speed	pressed	Manual selection of blower speed LO or HI with up / down keys to override automatic AUTO mode ventilation speed. Indicated at first.
8	DOWN key	pressed	Down control for system settings and readings in the different operational modes including testing and system status readouts.
9	UP key	pressed	Up control for system settings and readings in the different operational modes including testing and system status readouts.

Fig. 3 Function of Controls and Indicators

3 Equipment Operation

3.1 Command Description - Normal Operation

3.1.1 Display

The two digit numeric display is used for informing the operator about the selected set temperature.

3.1.2 Set-point

The set-point is the desired temperature inside the vehicle. To change the set-point temperature one of the keys  or  have to be pressed. The actual selected set point temperature blinks and may be adjusted by pressing the  or  keys.

3.1.3 Ventilation mode

The ventilation function is activated by the  key. There are two operation speeds. Press the key  once to select the LO ventilation speed, press the  key a second time to select the HI ventilation speed. A third time pressing switches off the ventilation mode. The selected ventilation speed is indicated by LED (5) for LO ventilation speed and LED (6) for HI ventilation speed.

3.1.4 Cooling mode

The set temperature is the desired room temperature within the vehicle. With the vehicle ignition ON, the display will show  to indicate standby for A/C operation, which can then be activated by pressing the  key and selecting the desired set temperature. When AUTO mode is off, it is possible to have just ventilation by pressing the  key.

The cooling mode can be selected by pressing the  key and starts the system in AUTO mode. The system selects the required evaporator blower speed automatically. By pressing the key  the evaporator blower speed can be manually set to

LO (1 time), HI (2 times) and back to AUTO mode (3 times). The LED (3) illuminates, if the compressor clutch is closed. If the compressor clutch is open, the LED (3) blinks. To prevent short operation cycles of the compressor clutch, an interval of 30 seconds between ON and OFF is programmed.

3.2 Command Description - Failure Operation

3.2.1 Failure Operation - Control Panel Functions available

The system indicates failure codes on the display. The following figure lists all possible failure codes and their meaning.

Failure	Description	Operational behavior in fail condition
<i>HP</i>	Pressure switch failure/ anti-icing thermostat failure	Check pressure switch, check anti-icing thermostat, check evaporator, check refrigerant pressure, check evaporator blower
<i>OP</i>	Temperature sensor connection interrupted	Check temperature sensor / wiring
<i>SC</i>	Temperature sensor short circuit	Check temperature sensor / wiring
<i>AL</i>	Electrical power failure	Check battery voltage, check wiring, check alternator

Fig. 4 Failure Code Indications

3.3 Electrical Malfunctions

The individual circuits are to be checked systematically in accordance with the wiring diagram.

Preferably the plug connections and electrical components such as switches, relays, etc. should be checked for conduction.

The following possible causes of malfunctions should always be checked first so that they can be excluded as the cause of the problem:

- corroded plug contacts
- loose plug contacts
- corroded wires
- corroded battery terminals
- unfixed wires
- defective fuses

3.4 Malfunctions in the Air Conditioning System

The following malfunctions may occur in the air conditioning system and may lead to a fault lockout of the system:

- activated ice-sensor
- activated high / low pressure switch
- defective compressor
- defective evaporator or condenser fans
- refrigerant loss due to leaks
- loaded air filter or dirty heat exchanger fins
- blocked refrigeration circuit (e.g. filter drier)
- defective expansion valve

3.5 Malfunctions in the Refrigeration Circuit

If malfunctions occur in the refrigeration circuit of the air conditioning system, the system must be checked and properly repaired by an authorized air conditioning service agent.

CAUTION

The refrigerant is not allowed to be released to the atmosphere (8, CFC-Halon prohibitory Directive of 06.05.1991).

Check the refrigerant charge in the system.

- After the air conditioning system has been operating for approx. 5 min. with the electromagnetic clutch activated and the engine running at rapid idle, the refrigerant should flow through the sight glass without forming any bubbles.

During the cold season:

- To prevent the shaft seal of the refrigeration compressor from drying out, operate the air conditioning system for approx. 15 min. once a month at ambient temperatures of min. > 8 °C.

The refrigerant receiver as well as all components of the air conditioning system should be visually inspected during the maintenance activities. Special attention should be directed to any signs of corrosion and mechanical damage.

All components that are not in perfect condition must be replaced for safety reasons.

CAUTION

The pressure vessels directive requires the operator to have the refrigerant receiver checked by a qualified expert at regular intervals.

Note

To ensure trouble free operation of the air conditioner, the refrigeration oil and the filter drier must be replaced 6 months after the initial operation of the vehicle.

The filter drier should be replaced every year at the beginning of the season. These activities are to be performed by an authorized qualified workshop, which should also perform a functional check of the air conditioner as well as a leak test.

Warranty claims can only be accepted if the claimant can prove that the maintenance and safety instructions have been strictly observed.

4 Maintenance Activities

4.1 General

An air-conditioning system is - just as all the other parts of a vehicle - subjected to constant mechanical strain and stress. To ensure a trouble-free operation of the system and to avoid any damage to its parts, it is important to perform all required service activities on the air-conditioning system by trained and qualified personnel who are knowledgeable in the field of refrigeration.

The proper handling of the system including proof of the service activities record (completed maintenance and service schedule) is a prerequisite for acceptance any warranty claims in the event of damage to parts subject to maintenance.

Regardless of the maintenance intervals specified in the maintenance and service schedule, all attachments of the unit and the connections of the refrigerant lines must be checked for tightness within the first four weeks following the initial start-up of the air-conditioning system or the vehicle.

Even if the air-conditioning system is not in operation, wear caused by normal ageing or the strain and stress occurring during the driving operation of the bus may occur on individual components. All checks listed in the maintenance and service schedule have therefore to be performed independently of the operation hours of the system.

Loss of refrigerant is possible even if the refrigerant connections are tight. Due to the structure of the material of the refrigerant lines, these show a diffusion rate the extent of which varies depending on the ambient temperatures. In the event of a relatively high refrigerant loss within short intervals, leaks in the system can be assumed.

During long term non-use the air-conditioning system should be operated for about 15 minutes at least once a month in order to prevent the shaft seals of the refrigerant compressor from hardening. A requirement for this is a minimum outside temperature of $> 8 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

The drive pulley of the electromagnetic clutch is continuously rotating when the vehicle engine is in operation. Bearing wear or possible damage to the clutch therefore occurs practically independently of the operating time of the air-conditioning system. It is therefore imperative that the clutch must be checked for correct lubrication, belt tension etc., in accordance with the maintenance instructions.

CAUTION

- The refrigerant receiver is subject to the Pressure Equipment Directive. Check the refrigerant receiver every 6 months for cracks, corrosion and other damage.
- The receiver must be replaced in the event of cracks, mechanical damage or corrosion.
- The maintenance intervals indicated in the maintenance and service schedule are based on operation hours of the vehicle, with the exception of the compressor assembly, which are based on the air-conditioning unit's hours of operation.
- These time intervals are empirical values that may vary widely depending on the type of system and type of bus concerned.

4.2 Preventive Maintenance

The below listed actions are performed for normal operation. If the system will be operated with high workload or in areas with air contamination the actions have to be carried out in shorter time periods.

Cooling circuit	every month	all 3 months	every year
Use a pressure gauge, check refrigerant pressure		X	
check refrigerant temperatures			
After 15 minutes operation, check sight glass for bubbles	X		
Do a visual examination of pipes and hoses	X		
Do a visual examination for signs of leakage of oil and refrigerant	X		
Check the open and close pressure of the pressure switches			X

Compressor / compressor clutch	every month	all 3 months	every year
Do a visual examination of the compressor clutch		X	
Do a visual examination for condition, tension and alignment of the V-belt	X		
Clean the compressor and the compressor clutch			X
Measure the coil resistance and the electrical power consumption of the compressor clutch			X

Compressor / compressor clutch	every month	all 3 months	every year
After 15 minutes operation, check the oil level of the compressor (3/4 to 1/4 of the sight glass)	X		

Structure	every month	all 3 months	every year
Do a visual examination for loose or damaged parts	X		
Clean or replace the air filter	X		
Clean the evaporator condensate drain			X
Clean the condenser with neutral soap	X		
Clean the evaporator with neutral soap		X	
Tighten all bolts of the compressor bracket and the mounting of the roof unit with correct torque			X
Check the attaching points of the cover		X	

Electrical system	every month	all 3 months	every year
Check the sequence of the thermostat (cooling / ventilation - cooling / heating)			X
Check the alternator			X

Electrical system	every month	all 3 months	every year
Check the connections of the electrical power cable at the alternator for condition, damage and corrosion Check the main fuse for condition, damage and corrosion	X		
Do a visual examination for condition, tension and alignment of the alternator V-belt	X		
Clean the alternator and the electrical connections Check the alternator and the electrical connections for corrosion			X
Check the evaporator blowers and the condenser fans for rotational speed and free air flow	X		
Check the evaporator blowers and the condenser fans for electrical power consumption		X	
Clean the control panel and the thermostat sensor with pressurized air			X
Check all wires, connectors and electrical connections for condition, damage and corrosion		X	

Note:

We propose to use the tables for the preparation of maintenance plans for your fleet.

CAUTION

The cleaning of the air filter and the condenser has to be carried out each week.

To increase these intervals is careless and can cause loss of warranty claim.

The cleaning of the air ducts has to be carried out every 3 months, if necessary in shorter intervals, depending on the operating times of the system, the number of passengers and the quality of the outside air.

Responsible for the cleaning is the owner of the vehicle, he is also responsible for the quality of the air in the passenger compartment.

5 Technical Specification

The following figure lists the main specification of the air condition system.

	CC 145
Max. cooling capacity (kW)	12
Cooling capacity (kW)	9.5
Dimensions Length x Width x Height (mm / in.)	1740 x 1200 x 200 / 68.5 x 47.3 x 7.9
Weight (kg/lbs)	67 / 147.7
Air volume (free, m ³ / h)	2040
Supply voltage (VDC)	12 / 24
Electrical power consumption at 12 VDC / 24 VDC (A)	90 / 45
Refrigerant type 134a / capacity	3,7 kg Attention: from 2012 with Multiflow-Verflüssiger 11120297A -> 2,2 kg
Number of evaporator blowers	2
Number of condenser fan	2

Fig. 5 Technical Data

6 Failure Diagnosis Table

For troubleshooting the following figure lists possible malfunctions and symptoms and the remedial action to be taken to restore the system's serviceability.

Symptoms	Probable cause	Solution
Compressor does not work	Fuse or relay defective	Replace fuse or relay
	Magnetic clutch burned	Replace clutch
	Compressor blocked	Replace compressor
	Low pressure switch open	Lack of gas on system or defective low pressure switch
HP switch opens	Excessive refrigerant	Drain and collect excess refrigerant
	Condenser coil is dirty	Clean the coil
	Condenser motor/motors stopped	Replace motors
LP switch opens	Lack of refrigerant	Check for leakage, refill to correct amount
	Dirty or defective expansion valve	Replace the valve
	Dirty evaporator coil	Clean the coil
	Excessively contaminated air filter	Replace the filter
	Evaporator ventilator is stopped	Replace the evaporator fan
Condenser motor is stopped	Electric wiring connections with no contact	Repair wiring harness
	Condenser motor is stopped	Replace condenser motor
	Burned fuse or defective relay	Replace fuse and/or relay

Fig. 6 Failure Diagnosis Table

Symptoms	Probable cause	Solution
AC does not cool down and the compressor remains on	Lack of refrigerant	Check for leakage, fill to correct amount
	Air or other gas in the system	Draw a vacuum (min. 3 hours below 10 mbar) replace filter drier, fill to correct amount
	Dirty or defective expansion valve	Replace the valve
	Dirty evaporator coil	Clean the coil
	Air filter dirty	Clean or replace filter
It cools down too much and the compressor does not turn off	Incorrect temperature selection	Adjust the temperature on the control panel
	Temperature sensor badly placed	Place the sensor appropriately
High discharge pressure	Excess refrigerant in the system	Drain and capture refrigerant, fill to correct amount
	Refrigerant flow obstructed	Check for restriction (compressor valve partially closed, expansion valve blocked, filter drier blocked, etc.)
	Condenser motor is stopped	Refer to symptom "Condenser motor is stopped"
	Dirty condenser coil	Clean and wash
Low suction pressure	Lack of refrigerant	Check for leakage, fill to correct amount
	Air return temperature is too low	Place the temperature sensor at the most appropriate position
	Dirty or defective expansion valve	Replace the valve
	Evaporator motor is stopped	Replace motor
	Restriction in the system	Eliminate
	Loaded air filter	Clean or replace filter
	Dirty evaporator coil	Clean coil

Fig. 6 Failure Diagnosis Table

7 Wiring Diagrams

7.1 General

The figure 7, starting on Page 25, shows the wiring diagrams of the CC 145 air conditioning system.

Wirings without cross section have 0,75 mm².

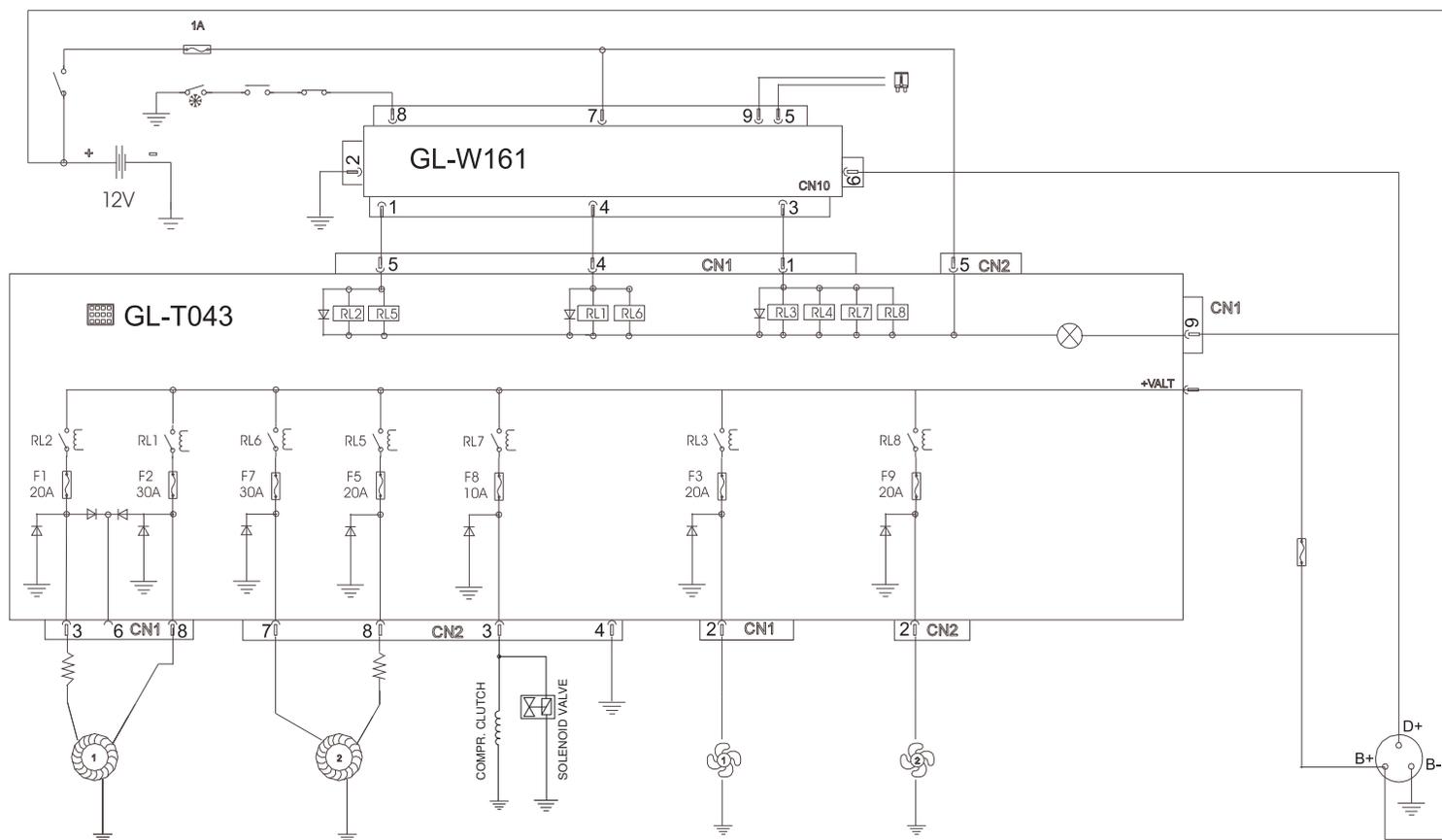


Abb. 7 Schaltplan / Wiring diagram 12 V (Seite/Page 1 von/of 4)

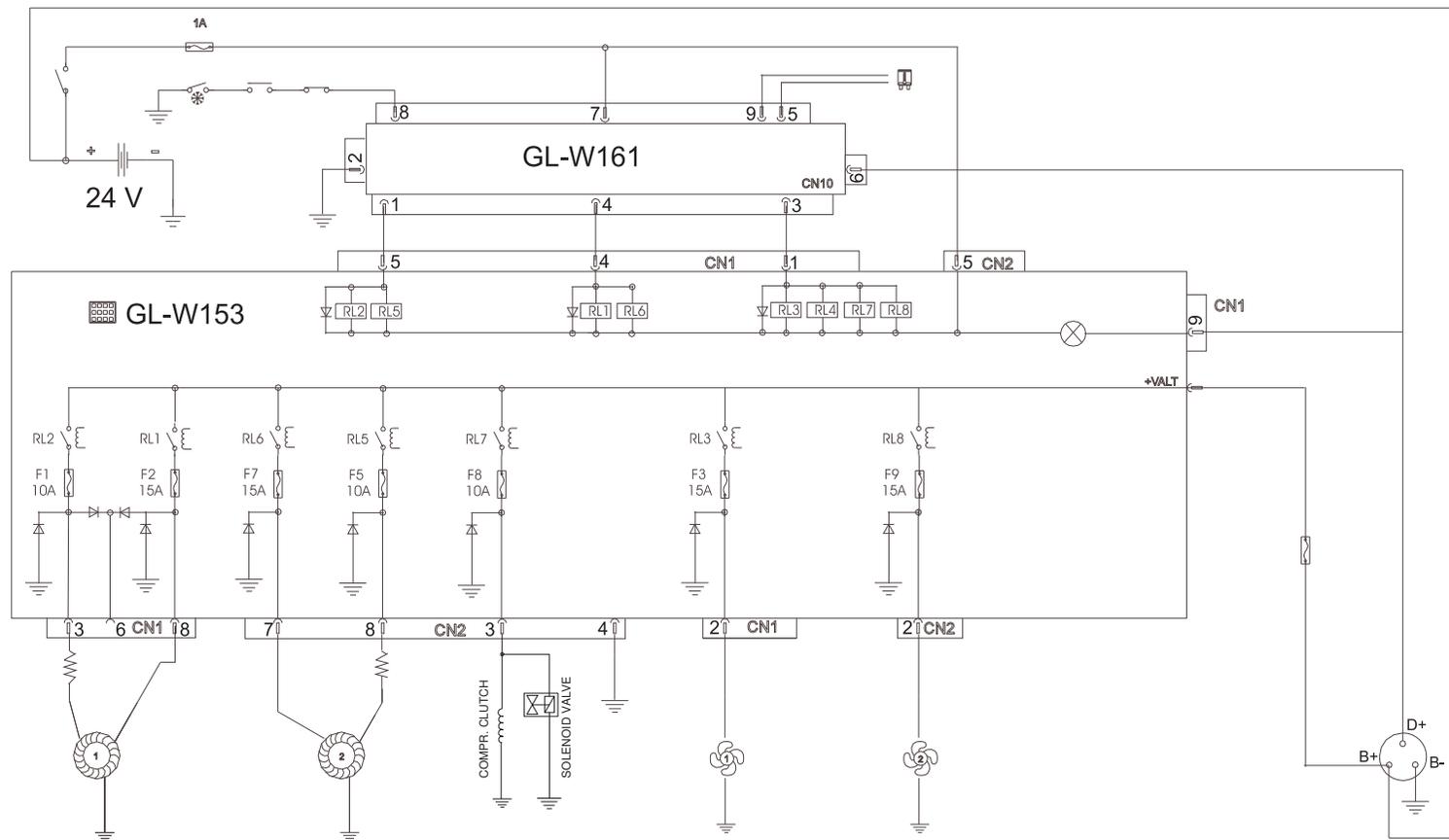
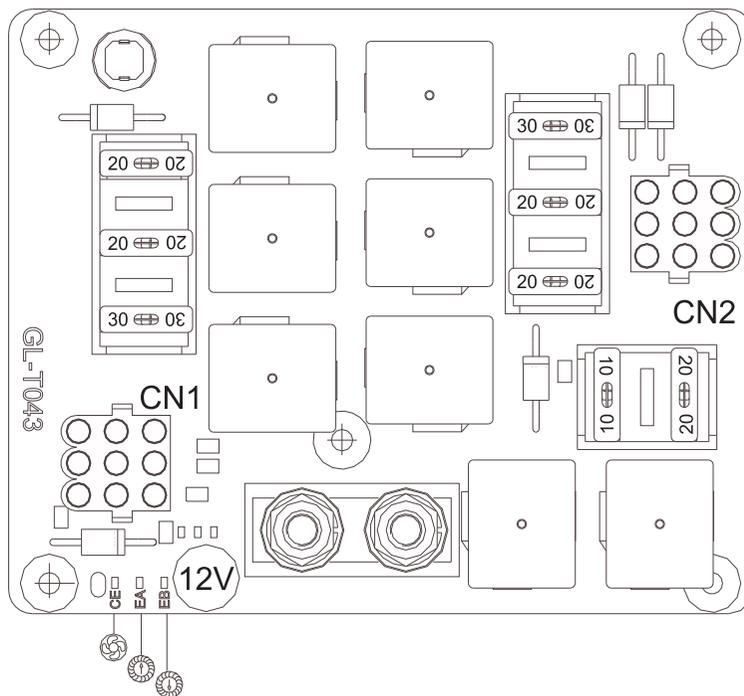


Abb. 7 Schaltplan / Wiring diagram 24 V (Seite/Page 2 von/of 4)

RELAISTAFEL / RELAY BOARD 12 V



- 1 Verfl.Geb1. EIN / cond.fan ON
- 2 Verfl.Geb1. 1 / cond.fan 1
- 3 Verd.Geb1. 1 klein / evap.blower 1 LO
- 4 Verd.Geb1. EIN gross / evap.blower ON HI
- 5 Verd.Geb1. EIN klein / evap.blower ON LO
- 6 n.c.
- 7 n.c.
- 8 Verd.Geb1. 1 gross / evap.blower 1 HI
- 9 D+



- 1 n.c.
- 2 Verfl.Geb1. 2 / cond.fan 2
- 3 Kompr.Kuppl. / clutch
Magnetventil / solenoid valve
- 4 Masse / Ground
- 5 Spannungsversorgung / Feed 12 V
- 6 n.c.
- 7 Verd.Geb1. 2 gross / evap.blower 2 HI
- 8 Verd.Geb1. 2 klein / evap.blower 2 LO
- 9 n.c.

RELAIS

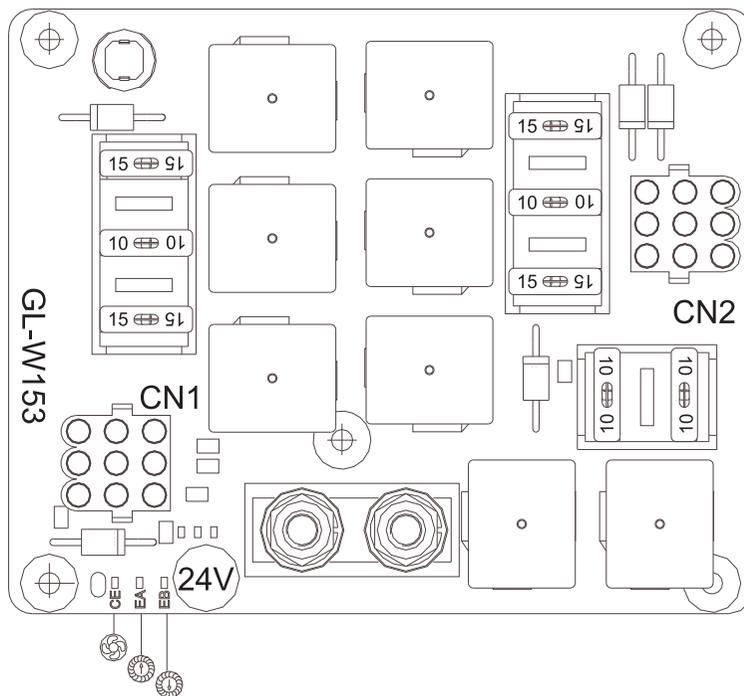
- RL1 - Verd.Geb1. 1 gross / evap.blower 1 HI
- RL2 - Verd.Geb1. 1 klein / evap.blower 1 LO
- RL3 - Verfl.Geb1. 1 / cond.fan 1
- RL4 - n.c.
- RL5 - Verd.Geb1. 2 klein / evap.blower 2 LO
- RL6 - Verd.Geb1. 2 gross / evap.blower 2 HI
- RL7 - Kompr.Kuppl. / comp.clutch
Magnetventil / solenoid valve
- RL8 - Verfl.Geb1. 2 / cond.fan 2

SICHERUNGEN / FUSES

- F1 - Verd.Geb1. 1 klein / evap.blower 1 LO (20A)
- F2 - Verd.Geb1. 1 gross / evap.blower 1 HI (30A)
- F3 - Verfl.Geb1. 1 / cond.fan 2 (20A)
- F4 - n.c.
- F5 - Verd.Geb1. 2 klein / evap.blower 2 LO (20A)
- F7 - Verd.Geb1. 2 gross / evap.blower 2 HI (30A)
- F8 - Kompr.Kuppl. / comp.clutch
Magnetventil / solenoid valve (10A)
- F9 - Verfl.Geb1. 2 / cond.fan 2 (20A)

Abb. 7 Relaiastafel / Relay board 12 V (Seite/Page 3 von/of 4)

RELAISTAFEL / RELAY BOARD 24 V



CN1



- 1 Verfl.Geb1. EIN / cond.fan ON
- 2 Verfl.Geb1. 1 / cond.fan 1
- 3 Verd.Geb1. 1 klein / evap.blower 1 LO
- 4 Verd.Geb1. EIN gross / evap.blower ON HI
- 5 Verd.Geb1. EIN klein / evap.blower ON LO
- 6 n.c.
- 7 n.c.
- 8 Verd.Geb1. 1 gross / evap.blower 1 HI
- 9 D+

CN2



- 1 n.c.
- 2 Verfl.Geb1. 2 / cond.fan 2
- 3 Kompr.Kuppl. / clutch
Magnetventil / solenoid valve
- 4 Masse / Ground
- 5 Spannungsversorgung / Feed 24 V
- 6 n.c.
- 7 Verd.Geb1. 2 gross / evap.blower 2 HI
- 8 Verd.Geb1. 2 klein / evap.blower 2 LO
- 9 n.c.

RELAIS

- RL1 - Verd.Geb1. 1 gross / evap.blower 1 HI
- RL2 - Verd.Geb1. 1 klein / evap.blower 1 LO
- RL3 - Verfl.Geb1. 1 / cond.fan 1
- RL4 - n.c.
- RL5 - Verd.Geb1. 2 klein / evap.blower 2 LO
- RL7 - Verd.Geb1. 2 gross / evap.blower 2 HI
- RL8 - Kompr.Kuppl. / comp.clutch
Magnetventil / solenoid valve
- RL9 - Verfl.Geb1. 2 / cond.fan 2

SICHERUNGEN / FUSES

- F1 - Verd.Geb1. 1 klein / evap.blower 1 LO (10A)
- F2 - Verd.Geb1. 1 gross / evap.blower 1 HI (15A)
- F3 - Verfl.Geb1. 1 / cond.fan 2 (15A)
- F4 - n.c.
- F5 - Verd.Geb1. 2 klein / evap.blower 2 LO (10A)
- F7 - Verd.Geb1. 2 gross / evap.blower 2 HI (15A)
- F8 - Kompr.Kuppl. / comp.clutch
Magnetventil / solenoid valve (10A)
- F9 - Verfl.Geb1. 2 / cond.fan 2 (15A)

Abb. 7 Relais-tafel / Relay board 24 V (Seite/Page 4 von/of 4)



Valeo Thermal Commercial Vehicles Germany GmbH
Postfach 1371 - 82198 Gilching - Germany - Tel. +49 (0)8105 7721-0 - Fax +49 (0)8105 7721-889
www.valeo-thermalbus.com - service-valeobus@valeo.com