

## AIR CONDITIONING

**REVO-E Klimaanlage**  
**REVO-E Wärmepumpe**  
**REVO-E air conditioning**  
**REVO-E heat pump**

**Wartungs- und Serviceplan**  
**Maintenance and service schedule**

## Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	1
<b>2</b>	<b>REVO-E Klimaanlage</b>	<b>2</b>
2.1	Geräteübersicht	2
2.2	Vorgabe Drehmomente	3
2.3	Wartung	5
2.4	Wartungs- und Serviceplan	5
<b>3</b>	<b>REVO-E Wärmepumpe</b>	<b>9</b>
3.1	Geräteübersicht	9
3.2	Vorgabe Drehmomente	10
3.3	Wartung	12
3.4	Wartungs- und Serviceplan	12

## Table of contents

1	General	16
<b>2</b>	<b>REVO-E air condition</b>	<b>17</b>
2.1	System overview	17
2.2	Torque specification	18
2.3	Maintenance	20
2.4	Maintenance and service plan	20
<b>3</b>	<b>REVO-E heat pump</b>	<b>24</b>
3.1	System overview	24
3.2	Torque specification	25
3.3	Maintenance	27
3.4	Maintenance and service plan	27

## 1 Allgemeines

Dieser Wartungs- und Serviceplan enthält notwendige Angaben und Informationen für eine ordnungsgemäße Wartung bzw. Service der REVO-E Klimaanlage. Er ergänzt nachfolgende Dokumente und ist in Verbindung mit diesen zu nutzen:

- REVO-E Einbauanweisung
- REVO-E Evakuier- und Befüllanweisung
- REVO-E Ersatzteilliste
- Bedienungsanleitung Diagnose-Koffer REVO-E
- Werkstatt-Handbuch REVO-E Klimaanlage
- Werkstatt-Handbuch REVO-E Wärmepumpe

Diese Serviceliteratur steht auch unter [www.spheros.de/Service/Technische-Dokumente/Klimaanlagen](http://www.spheros.de/Service/Technische-Dokumente/Klimaanlagen) zum Download bereit.



### 1.1. Mit Kategorie „A“ gekennzeichnete Wartungs- und Servicearbeiten erfordern den Nachweis der beiden nachfolgenden Qualifizierungen:

- elektrotechnisch unterwiesene Personen (EuP)  
EuP: Unterwiesen in nicht-elektrotechnischen Arbeiten an/in der Nähe von Hochvolt-Anlagen, kennt Gefahren, arbeitet nicht eigenverantwortlich (Aufsicht und Kontrolle) Schulung nach DGUV 200-005 (alt BGI 8686)
- kältetechnisch geschultes Fachpersonal mit Sachkundennachweis nach Verordnung (EG) Nr. 307/2008

### 1.2. Mit Kategorie „B“ gekennzeichnete Wartungs- und Servicearbeiten erfordern den Nachweis folgender Qualifizierungen:

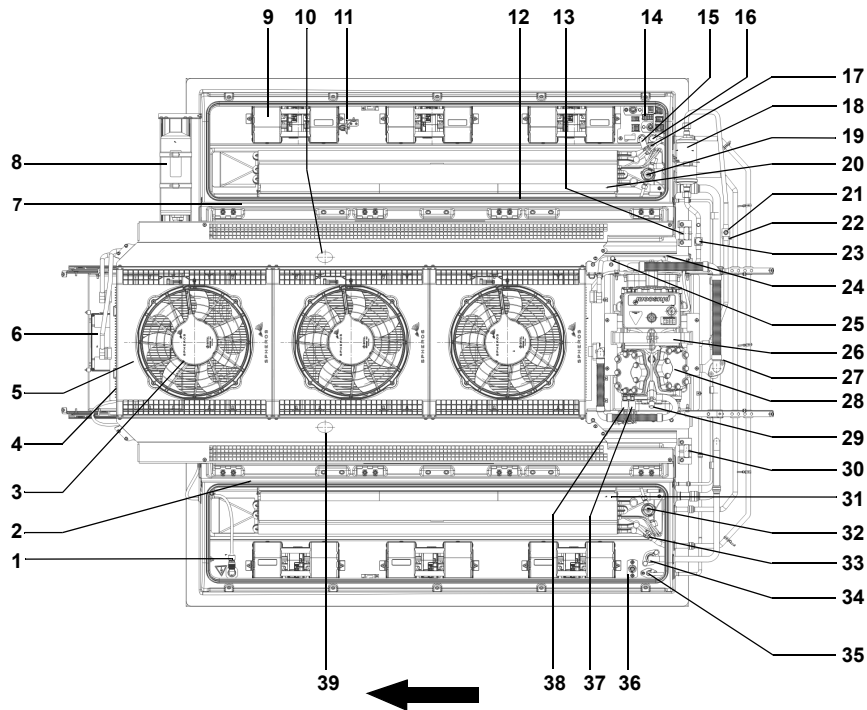
- Elektrofachkraft für HV-Systeme in Kraftfahrzeugen  
Handwerklicher Beruf, Tätigkeit mit wiederholendem Charakter, Schulung nach DGUV 200-005 (alt BGI 8686)
- kältetechnisch geschultes Fachpersonal mit Sachkundennachweis nach Verordnung (EG) Nr. 307/2008

#### HINWEIS:

Die Bestimmungen dieser Regelungen sind im Geltungsbereich DGUV bindend und müssen in Ländern ohne spezielle Vorschriften ebenfalls beachtet werden.

## 2 REVO-E Klimaanlage

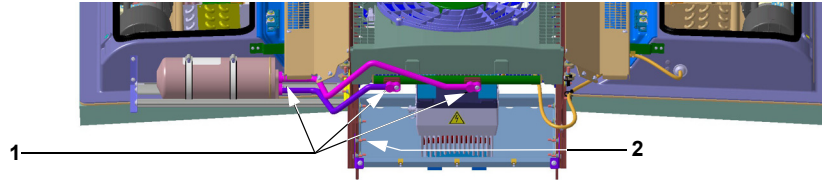
### 2.1. Geräteübersicht



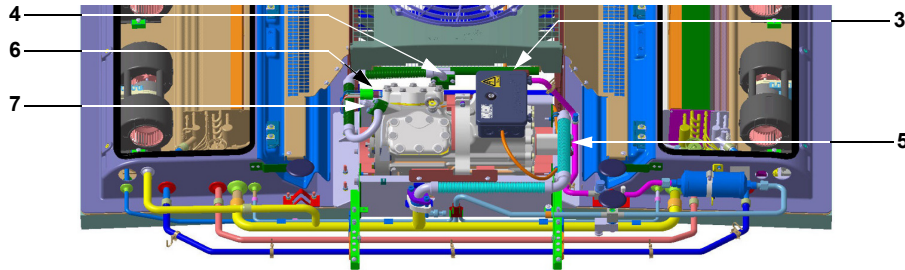
- 1 Schnittstelle Elektrik 600V
- 2 Klappenstellmotor (verdeckt)
- 3 EC Verflüssigergebläse
- 4 Verflüssiger
- 5 Gebläsemodul
- 6 Frequenzumformer
- 7 Klappenstellmotor (verdeckt)
- 8 Kältemittelsammler
- 9 Doppelradialgebläse
- 10 Sicherungshebepunkt Anlage vorn rechts
- 11 Temperaturfühler (Ausblastemperatur)
- 12 Temperatursensor Fahrgastraum (verdeckt)
- 13 Sicherungshebepunkt Anlage hinten rechts
- 14 Schnittstelle Elektrik 24V
- 15 Wasservorlauf NW20
- 16 Wasserrücklauf NW20
- 17 Entlüftung Heizteil NW6
- 18 Trockner
- 19 Expansionsventil
- 20 Luftfilter
- 21 Schauglas
- 22 Magnetventil
- 23 Absperrventil
- 24 Kältemittel-Füllventil, Saugseite
- 25 Sicherheitsventil 30bar
- 26 Halterung, Kältemittel-Verdichter
- 27 Saugdrucksensor (verdeckt)
- 28 Kältemittel-Verdichter
- 29 Kältemittel-Füllventil, Druckseite
- 30 Sicherungshebepunkt Anlage hinten links
- 31 Luftfilter
- 32 Expansionsventil
- 33 Entlüftung Heizteil NW6
- 34 Kältemittel-Anschluss, Saugseite, Slave-Anlage
- 35 Kältemittel-Anschluss, Druckseite, Slave-Anlage
- 36 Erdung (GND), Hochvoltkomponenten
- 37 Niederdruckschalter
- 38 Hochdruckschalter
- 39 Sicherungshebepunkt Anlage vorn links

Bild 1: REVO-E Klimaanlage

## 2.2. Vorgabe Drehmomente

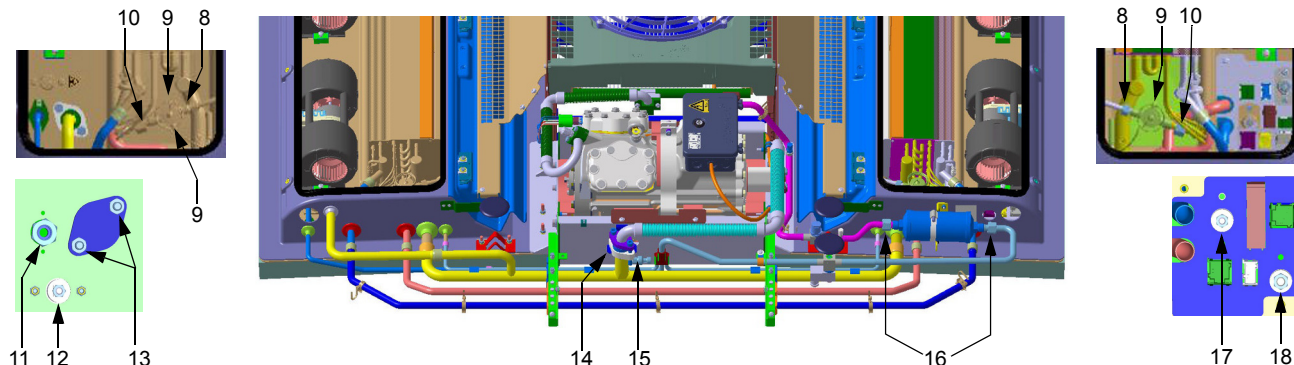


Pos.	Benennung	Drehmoment in Nm	Dichtung (R134a-beständig)	Spheros-ID
1	Schraube M6x25 T30, SMA Anschlüsse Verflüssiger/ Sammler	$9 \pm 10\%$	O-Ring 11 x 2,5	11117038A
2	Mutter M6, Halter Frequenzumformer-Platte	$10 \pm 10\%$	-	-



Pos.	Benennung	Drehmoment in Nm	Dichtung (R134a-beständig)	Spheros-ID
3	Schraube M6x25 T30, Rohr Unterkühler	$9 \pm 10\%$	O-Ring 11 x 2,5	11117038A
4	Schraube M6x25 T30, Druckleitung Verflüssiger	$9 \pm 10\%$	O-Ring 26 x 2	69052A
5	Schraube M10x110, Sauggasleitung Verdichter	$50 \pm 10\%$	Flanschdichtung	11117795A
6	Überwurfmutter, Druckschalter	$8 \pm 10\%$		
7	Schraube M8x50, Druckleitung Verdichter	$34 \pm 10\%$	Flanschdichtung	11117795A

**Bild 2: Vorgabe Drehmomente REVO-E Klimaanlage**



Pos.	Benennung	Drehmoment in Nm	Dichtung (R134a-beständig)	Spheros-ID
8	Überwurfmutter SW19, Expansionsventil Eingang	$17 \pm 10\%$	O-Ring 7,65 x 1,78	80812A
9	Überwurfmutter SW17, Expansionsventil Ausgleichsleitung	$10 \pm 10\%$	O-Ring 4,48 x 1,78	1103522B
10	Überwurfmutter SW22, Expansionsventil Ausgang	$25 \pm 10\%$	O-Ring 10,82 x 1,78	80640A
11	Überwurfmutter SW27, Flüssigkeitsleitung Slave Anlage/ Frontbox	$17 \pm 10\%$	O-Ring 14 x 1,78	80641A
12	Mutter M8, PE-Anschluss	$7 \pm 10\%$	-	-
13	Mutter M10, Sauggasleitung Slave Anlage/ Frontbox	$50 \pm 10\%$	Flanschdichtung rund	24632A
14	Mutter M10, Fixierung Sauggasleitung	$25 \pm 10\%$	Flanschdichtung rund	24632A
15	Überwurfmutter SW16, Sensor Saugdruck	$10 \pm 10\%$	-	-
16	Überwurfmutter SW27, Filtertrockner	$40 \pm 10\%$	O-Ring 14 x 1,78	80641A
17	Mutter M8, Plus-Bolzen	$7 \pm 10\%$	-	-
18	Mutter M10, Minus-Bolzen	$22 \pm 10\%$	-	-

Bild 3: Vorgabe Drehmomente REVO-E Klimaanlage (Fortsetzung)

### 2.3. Wartung

1. Das Lötten an Rohrleitungen und Wärmetauschern ist strengstens untersagt.
2. Beim Tausch von Rohrleitungen, Wärmetauschern oder Komponenten wie den Filtertrockner oder der Expansionsventile sind bei den Schraubverbindungen die vorgegebenen Drehmomente einzuhalten. Beim Anziehen der Schraubverbindungen muss unbedingt gegengehalten werden.  
Des Weiteren ist darauf zu achten, dass beim Anziehen der Schraubverbindungen das Gewinde sowie der Kragen der Überwurfmutter mit reichlich Kältemittelöl benetzt ist.
3. Zur Vermeidung von Kontaktkorrosion sind beim Tausch des Filtertrockners die Gewinde mit einem geeigneten Korrosionsschutz zu behandeln (z.B. Hylomar).  
Damit dieser nicht in den Kältemittelkreislauf gelangt (mit der Folge, dass sich die Expansionsventile zusetzen können), sind die ersten Gewindegänge NICHT einzustreichen.

### 2.4. Wartungs- und Serviceplan

#### Allgemeines

Um einen einwandfreien Betrieb der Anlage zu gewährleisten sowie Beschädigungen von Teilen/Komponenten zu vermeiden, sind die im Wartungs- und Serviceplan enthaltenen Arbeiten an der Klimaanlage in den jeweils vorgeschriebenen Intervallen durchzuführen.

Bestimmte Ereignisse wie z.B. Erstinbetriebnahme oder Reparaturen erfordern Servicearbeiten außerhalb der Wartungsintervalle.

Die genannten Wartungsintervalle im Wartungs- und Serviceplan beziehen sich auf die Betriebszeit des Fahrzeuges mit Ausnahme von Intervall „E“ welches sich auf die Klimaanlageaufzeit bezieht.

Die Wartungsintervalle beziehen sich immer auf das Ereignis, welches zuerst eintritt.

#### HINWEIS:

Die Durchführung und der Nachweis aller im Wartungsplan vorgeschriebenen Wartungs- und Servicearbeiten ist Voraussetzung für die Anerkennung eventueller Gewährleistungsansprüche bei Schäden an Teilen/Komponenten, die der Wartung unterliegen.

Pos.	Prüfung / Wartungsarbeit	KAT	Hinweise	Intervalle									
				A	B	C	D	E	F				
<b>1</b>	<b>Kältekreislauf und Komponenten</b>												
1.1	Alle Gerätebefestigungen und die Anschlüsse der Kältemittelleitungen auf festen Sitz prüfen.	A	– 4 Wochen nach Inbetriebnahme, dann jährlich			■							
1.2	Sichtkontrolle aller Komponenten auf Korrosion, Abnutzung und mechanische Beschädigungen	A	– bei nicht ordnungsgemäßigem Zustand Teil / Komponente austauschen, ggf. Ursache für die Beschädigung beseitigen		■								
1.3	Kältemittelsammler auf Risse, Korrosion oder andere Beschädigungen untersuchen	A	– lt. Druckbehälterverordnung – bei Beschädigungen Kältemittelsammler tauschen		■								
1.4	Schraubverbindungen auf festen Sitz prüfen	A			■								
1.5	Prüfung Drücke und Temperaturen	A	– siehe Werkstatt-Handbuch			■							
1.6	Kältemittelfüllung im Kreislauf prüfen	A	– nach ca. 10 min Betrieb der Klimaanlage muß bei laufendem Verdichter das Kältemittel blasenfrei durch das Schauglas strömen		■								
1.7	Ölstand im Verdichter prüfen	A	– nach mind. 10 min Laufzeit Ölstand im Kältemittelverdichter am Schauglas prüfen	■	■								
1.8	Evakuierung und Neubefüllung der Anlage	A	– nach Reparaturen gemäß REVO-E Evakuier- und Befüllanweisung										
1.9	Dichtheitsprüfung mit Lecksuchgerät	A		■		■							

KAT - Kategorie Qualifikation Fachpersonal A - Inbetriebnahme beim Kunden B - halbjährlich C - jährlich D - alle 3 Jahre E - 10.000 h F - entspr. Einsatzbed.



Pos.	Prüfung / Wartungsarbeit	KAT	Hinweise	Intervalle						
				A	B	C	D	E	F	
1.10	Verflüssiger- und Verdampferlamellen auf Verschmutzung prüfen ggf. reinigen	A	– abhängig von der Fahrleistung des Fahrzeuges und den Einsatzbedingungen (Staubanfall) mindestens jedoch			■				■
1.11	Frischluff-/ Umluftfilter auf Verschmutzung prüfen, ggf. erneuern	A	– abhängig von der Fahrleistung des Fahrzeuges und den Einsatzbedingungen (Staubanfall) mindestens jedoch			■				■
1.12	Filtertrockner wechseln	A	– 6 Monate nach Inbetriebnahme bei Anlagen mit externen Verbrauchern wie Frontbox/ Slave-Anlage							
			– nach jedem Öffnen des Kältekreises							
			– zu Beginn der Klimasaison bei Anlagen mit externen Verbrauchern wie Frontbox/ Slave Anlage			■				
1.13	Hoch- und Niederdruckschalter auf Funktion prüfen	A	– SCT Komponententest Hochdruck-/ Niederdruckschalter			■				
1.14	Position Kabelaustritt Stecker Magnetventil prüfen	A	– Kabelaustritt muss nach unten zeigen (Verhinderung von Wassereintritt in den Stecker, siehe Homepage, „TI Magnetventil“)		■					

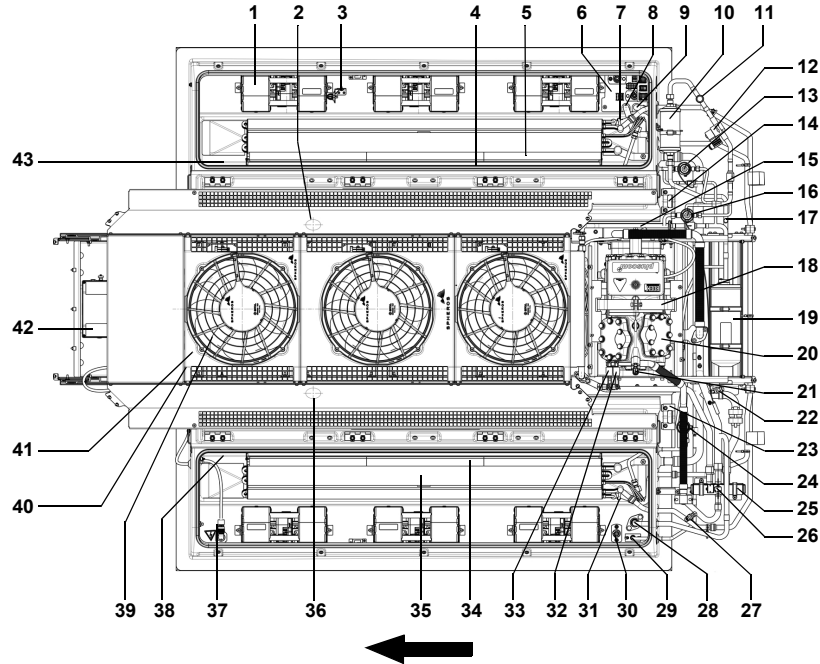
**KAT** - Kategorie Qualifikation Fachpersonal **A** - Inbetriebnahme beim Kunden **B** - halbjährlich **C** - jährlich **D** - alle 3 Jahre **E** - 10.000 h **F** - entspr. Einsatzbed.

Pos.	Prüfung / Wartungsarbeit	KAT	Hinweise	Intervalle					
				A	B	C	D	E	F
1.15	Kältemaschinenöl erneuern	B	– Grundsätzlich ist bei ordnungsgemäß hergestellten und betriebenen Anlagen ein Ölwechsel nicht zwingend erforderlich. Aufgrund jahrzehntelanger Erfahrung empfehlen wir: 6 Monate nach Inbetriebnahme Dabei Öl- und Saugsieb reinigen. Altöl vorschriftsmäßig entsorgen, nationale Vorschriften beachten.				■	■	
<b>2</b>	<b>Elektrik-/ Elektronikkomponenten</b>								
2.1	Verflüssiger-Gebläse auf Funktion prüfen	A		■	■				
2.2	Verdampfer-Gebläse auf Funktion prüfen	A		■	■				
2.3	Steckverbindungen auf festen Sitz prüfen	B				■			
2.4	Sichtprüfung aller elektrischer Leitungen auf Scheuerstellen	B			■				
2.5	Funktionstest Klimaanlage	A	– SCT Test Modus "aktiv mit Kühlung"	■		■			
2.6	Servicemodus Verdichter	A	– automatisch während der kalten Jahreszeit						

**KAT** - Kategorie Qualifikation Fachpersonal **A** - Inbetriebnahme beim Kunden **B** - halbjährlich **C** - jährlich **D** - alle 3 Jahre **E** - 10.000 h **F** - entspr. Einsatzbed.

## 3 REVO-E Wärmepumpe

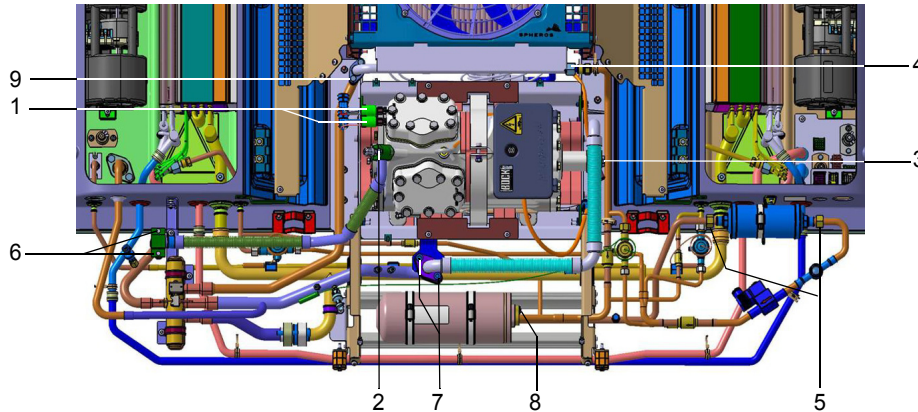
### 3.1. Geräteübersicht



- 1 Doppelradialgebläse
- 2 Sicherungshebepunkt Anlage vorn rechts
- 3 Temperaturfühler (Ausblastemperatur)
- 4 Temperatursensor Fahrgeraum (verdeckt)
- 5 Luftfilter
- 6 Schnittstelle Elektrik 24V
- 7 Entlüftung Heizteil NW6
- 8 Wasservorlauf NW20
- 9 Wasserrücklauf NW20
- 10 Filtertrockner
- 11 Schauglas
- 12 Magnetventil
- 13 Expansionsventil Kältekreislauf
- 14 Sicherungshebepunkt Anlage hinten rechts
- 15 Kältemittel-Füllventil, Saugseite
- 16 Expansionsventil Heizkreislauf Wärmepumpe
- 17 Sicherheitsventil 30bar
- 18 Halterung, Kältemittel-Verdichter
- 19 Kältemittelsammier
- 20 Kältemittel-Verdichter
- 21 Kältemittel-Füllventil, Druckseite
- 22 Saugdrucksensor (verdeckt)
- 23 Sicherungshebepunkt Anlage hinten links
- 24 Expansionsventil Kältekreislauf
- 25 4-Wege-Umschaltventil
- 26 Spule 4-Wege-Umschaltventil
- 27 Hochdrucksensor
- 28 Kältemittel-Anschluss, Saugseite, Frontbox
- 29 Kältemittel-Anschluss, Druckseite, Frontbox
- 30 Erdung (PE), Hochvoltkomponenten
- 31 Entlüftung Heizteil NW6
- 32 Niederdruckschalter
- 33 Hochdruckschalter
- 34 Luftfilter
- 35 Wärmetauscher innen
- 36 Sicherungshebepunkt Anlage vorn links
- 37 Schnittstelle Elektrik 600V DC
- 38 Klappenstellmotor (verdeckt)
- 39 Axialgebläse
- 40 Wärmetauscher außen
- 41 Gebläsemodul
- 42 Frequenzumformer
- 43 Klappenstellmotor (verdeckt)

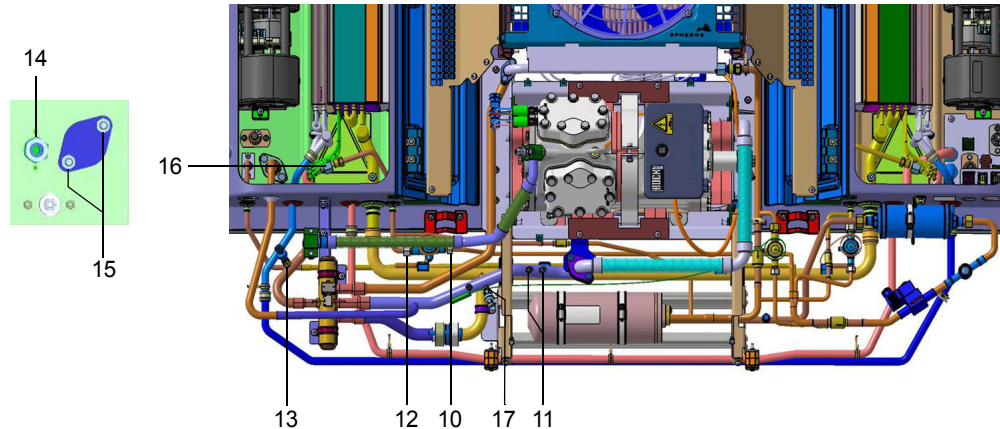
Bild 4: REVO-E Wärmepumpe

## 3.2. Vorgabe Drehmomente



Pos.	Benennung	Drehmoment in Nm	Dichtung (R134a-beständig)	Spheros-ID
1	Überwurfmutter, Druckschalter	$8 \pm 10\%$	-	-
2	Schraube M8x50, Druckleitung Verdichter	$34 \pm 10\%$	Flanschdichtung oval	11117795A
3	Schraube M10x110, Sauggasleitung Verdichter	$50 \pm 10\%$	Flanschdichtung oval	11117795A
4	Überwurfmutter SW27, Wärmetauscher außen	$25 \pm 10\%$	O-Ring 14 x 1,78	80641A
5	Überwurfmutter SW27, Filtertrockner	$40 \pm 10\%$	O-Ring 14 x 1,78	80641A
6	Schraube M6x50	$9 \pm 10\%$	Flanschdichtung rund	11121059A
7	Mutter M10, Fixierung Sauggasleitung	$25 \pm 10\%$	Flanschdichtung rund	24632A
8	Schrauben M6x25 T30, SMA Anschlüsse Sammler	$9 \pm 10\%$	O-Ring 11 x 2,5	11117038A
9	Schraube M8x50, Wärmetauscher außen	$34 \pm 10\%$	Flanschdichtung rund	11121059A

Bild 5: Vorgabe Drehmomente REVO-E Wärmepumpe



Pos.	Benennung	Anzugmoment in Nm	Dichtung (R134a-beständig)	Spheros-ID
10	Überwurfmutter SW19, Expansionsventil Eingang	17 ± 10%	O-Ring 7,65 x 1,78	80812A
11	Überwurfmutter SW17, Expansionsventil Ausgleichsleitung	10 ± 10%	O-Ring 4,48 x 1,78	1103522B
12	Überwurfmutter SW22, Expansionsventil Ausgang	25 ± 10%	O-Ring 10,6 x 1,78	80640A
13	Überwurfmutter SW14, Sensor Hochdruck	10 ± 10%	O-Ring 7,65 x 1,78	80812A
14	Überwurfmutter SW27, Flüssigkeitsleitung Frontbox	17 ± 10%	O-Ring 14 x 1,78	80641A
15	Mutter M10, Verschluss Sauggasleitung Frontbox	50 ± 10%	Flanschdichtung rund	24632A
16	Überwurfmutter SW27, Wärmetauscher innen	25 ± 10%	O-Ring 10,6x1,78	80640A
17	Überwurfmutter SW16, Sensor Saugdruck	10 ± 10%	-	-

Bild 6: Vorgabe Drehmomente REVO-E Wärmepumpe (Fortsetzung)

### 3.3. Wartung

1. Das Löten an Aluminium-Rohleitungen und Wärmetauschern generell ist strengstens untersagt.
2. Beim Tausch von Rohrleitungen, Wärmetauschern oder Komponenten wie den Filtertrockner oder der Expansionsventile sind bei den Schraubverbindungen die vorgegebenen Drehmomente einzuhalten. Beim Anziehen der Schraubverbindungen muss unbedingt gegengehalten werden.  
Des Weiteren ist darauf zu achten, dass beim Anziehen der Schraubverbindungen das Gewinde sowie der Kragen der Überwurfmutter mit reichlich Kältemittelöl benetzt ist.
3. Zur Vermeidung von Kontaktkorrosion sind beim Tausch des Filtertrockners die Gewinde mit einem geeigneten Korrosionsschutz zu behandeln (z.B. Hylomar).  
Damit dieser nicht in den Kältemittelkreislauf gelangt (mit der Folge, dass sich die Expansionsventile zusetzen können), sind die ersten Gewindegänge NICHT einzustreichen.

### 3.4. Wartungs- und Serviceplan

#### Allgemeines

Um einen einwandfreien Betrieb der Anlage zu gewährleisten sowie Beschädigungen von Teilen/Komponenten zu vermeiden, sind die im Wartungs- und Serviceplan enthaltenen Arbeiten an der Klimaanlage in den jeweils vorgeschriebenen Intervallen durchzuführen.

Bestimmte Ereignisse wie z.B. Erstinbetriebnahme oder Reparaturen erfordern Servicearbeiten außerhalb der Wartungsintervalle.

Die genannten Wartungsintervalle im Wartungs- und Serviceplan beziehen sich auf die Betriebszeit des Fahrzeuges mit Ausnahme von Intervall „E“ welches sich auf die Klimaanlageaufzeit bezieht.

Die Wartungsintervalle beziehen sich immer auf das Ereignis, welches zuerst eintritt.

#### HINWEIS:

Die Durchführung und der Nachweis aller im Wartungsplan vorgeschriebenen Wartungs- und Servicearbeiten ist Voraussetzung für die Anerkennung eventueller Gewährleistungsansprüche bei Schäden an Teilen/Komponenten, die der Wartung unterliegen.

Pos.	Prüfung / Wartungsarbeit	KAT	Hinweise	Intervalle									
				A	B	C	D	E	F				
<b>1</b>	<b>Kältekreislauf und Komponenten</b>												
1.1	Alle Gerätebefestigungen und die Anschlüsse der Kältemittelleitungen auf festen Sitz prüfen.	A	– 4 Wochen nach Inbetriebnahme, dann jährlich			■							
1.2	Sichtkontrolle aller Komponenten auf Korrosion, Abnutzung und mechanische Beschädigungen	A	– bei nicht ordnungsgemäßigem Zustand Teil / Komponente austauschen, ggf. Ursache für die Beschädigung beseitigen		■								
1.3	Kältemittelsammler auf Risse, Korrosion oder andere Beschädigungen untersuchen	A	– lt. Druckbehälterverordnung – bei Beschädigungen Kältemittelsammler tauschen		■								
1.4	Schraubverbindungen auf festen Sitz prüfen	A			■								
1.5	Prüfung Drücke und Temperaturen	A	– siehe Werkstatt-Handbuch			■							
1.6	Kältemittelfüllung im Kreislauf prüfen	A	– nach ca. 10 min Betrieb der Klimaanlage muß bei laufendem Verdichter das Kältemittel blasenfrei durch das Schauglas strömen		■								
1.7	Ölstand im Verdichter prüfen	A	– nach mind. 10 min Laufzeit Ölstand im Kältemittelverdichter am Schauglas prüfen	■	■								
1.8	Evakuierung und Neubefüllung der Anlage	A	– nach Reparaturen gemäß REVO-E Evakuier- und Befüllanweisung										
1.9	Dichtheitsprüfung mit Lecksuchgerät	A		■		■							

KAT - Kategorie Qualifikation Fachpersonal A - Inbetriebnahme beim Kunden B - halbjährlich C - jährlich D - alle 3 Jahre E - 10.000 h F - entspr. Einsatzbed.

Pos.	Prüfung / Wartungsarbeit	KAT	Hinweise	Intervalle						
				A	B	C	D	E	F	
1.10	Verflüssiger- und Verdampferlamellen auf Verschmutzung prüfen ggf. reinigen	A	– abhängig von der Fahrleistung des Fahrzeuges und den Einsatzbedingungen (Staubanfall) mindestens jedoch			■				■
1.11	Frischluff-/ Umluftfilter auf Verschmutzung prüfen, ggf. erneuern	A	– abhängig von der Fahrleistung des Fahrzeuges und den Einsatzbedingungen (Staubanfall) mindestens jedoch			■				■
1.12	Filtertrockner wechseln	A	– 6 Monate nach Inbetriebnahme bei Anlagen mit externen Verbrauchern wie Frontbox/ Slave-Anlage							
			– nach jedem Öffnen des Kältekreises							
			– zu Beginn der Klimasaison bei Anlagen mit externen Verbrauchern wie Frontbox/ Slave Anlage			■				
1.13	Hoch- und Niederdruckschalter auf Funktion prüfen	A	– SCT Komponententest Hochdruck-/ Niederdruckschalter			■				
1.14	Position Kabelaustritt Stecker Magnetventil prüfen	A	– Kabelaustritt muss nach unten zeigen (Verhinderung von Wassereintritt in den Stecker, siehe Homepage, „TI Magnetventil“)		■					

**KAT** - Kategorie Qualifikation Fachpersonal **A** - Inbetriebnahme beim Kunden **B** - halbjährlich **C** - jährlich **D** - alle 3 Jahre **E** - 10.000 h **F** - entspr. Einsatzbed.



Pos.	Prüfung / Wartungsarbeit	KAT	Hinweise	Intervalle					
				A	B	C	D	E	F
1.15	Kältemaschinenöl erneuern	B	– Grundsätzlich ist bei ordnungsgemäß hergestellten und betriebenen Anlagen ein Ölwechsel nicht zwingend erforderlich. Aufgrund jahrzehntelanger Erfahrung empfehlen wir: 6 Monate nach Inbetriebnahme Dabei Öl- und Saugsieb reinigen. Altöl vorschriftsmäßig entsorgen, nationale Vorschriften beachten.				■	■	
<b>2</b>	<b>Elektrik-/ Elektronikkomponenten</b>								
2.1	Verflüssiger-Gebläse auf Funktion prüfen	A		■	■				
2.2	Verdampfer-Gebläse auf Funktion prüfen	A		■	■				
2.3	Steckverbindungen auf festen Sitz prüfen	B				■			
2.4	Sichtprüfung aller elektrischer Leitungen auf Scheuerstellen	B			■				
2.5	Funktionstest Anlage	A	– SCT Test Modus "aktiv mit Kühlung"/ "aktiv mit Wärmepumpe"	■		■			
2.6	Servicemodus Verdichter	A	– automatisch während der kalten Jahreszeit						

**KAT** - Kategorie Qualifikation Fachpersonal **A** - Inbetriebnahme beim Kunden **B** - halbjährlich **C** - jährlich **D** - alle 3 Jahre **E** - 10.000 h **F** - entspr. Einsatzbed.

## 1 General

This maintenance and service plan includes the necessary instructions and information for proper maintenance or service of the REVO-E air-conditioning system. He supplements the following documents and is to be used in conjunction with them:

- REVO-E Mounting instructions
- REVO-E Evacuation and charging instructions
- REVO-E Spare parts list
- Operating instructions diagnostic suitcase REVO-E
- Workshop manual REVO-E air condition
- Workshop manual REVO-E heat pump

This service literature is available under [www.spheros.eu/Service/Technical Documents/Air conditioning](http://www.spheros.eu/Service/Technical Documents/Air conditioning) for download.



**Warning!**

**Hazardous to human  
life and health!**

### 1.1. Marked with "A" category maintenance and service work requires a certificate of the following two qualifications:

- electrotechnical instructed persons (EuP)  
EuP: instructed in non-electrical work at / near of high-voltage equipment, knows dangers, not his own responsibility (supervision and control) training according to DGVU 200-005 (old BGI 8686)
- in cooling technology trained personnel with certificate of competence acc. to regulation (EC) No. 307/2008

### 1.2. Marked with "B" category maintenance and service work requires a certificate of the following qualifications:

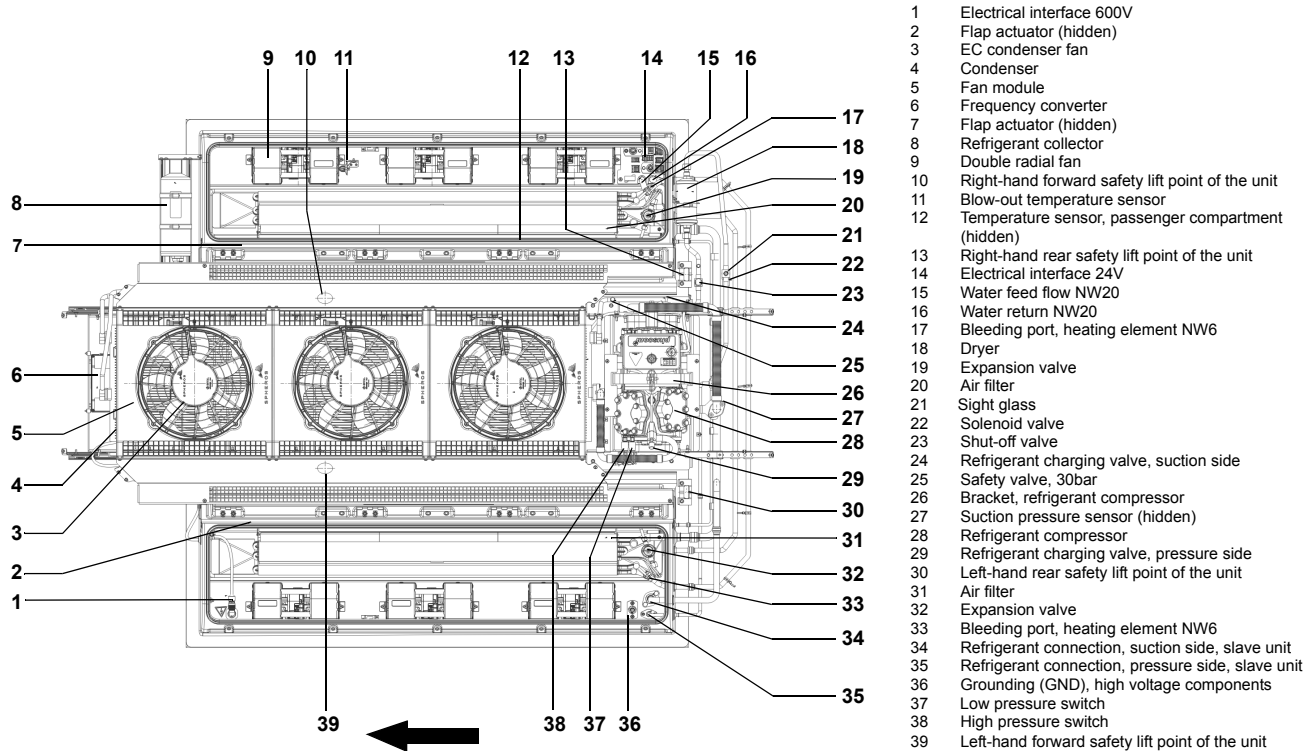
- Qualified electrician for high voltage systems in motor vehicles  
Crafts profession activity with repetitive character, training according to DGVU 200-005 (old BGI 8686)
- in cooling technology trained personnel with certificate of competence acc. to regulation (EC) No. 307/2008

#### NOTE:

The provisions of these regulations are in scope of the DGVU binding and must in countries without specific regulations also be respected.

## 2 REVO-E air condition

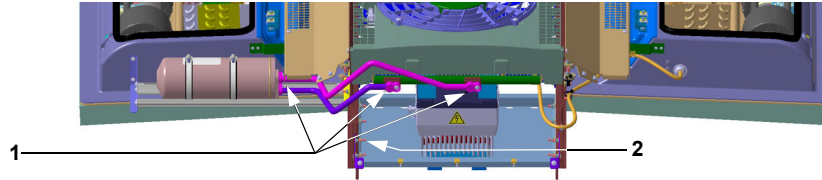
### 2.1. System overview



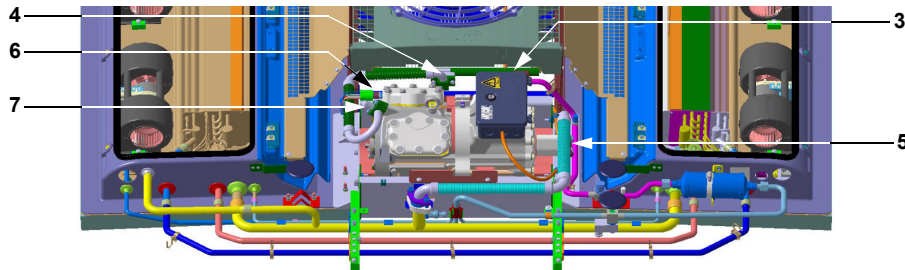
- 1 Electrical interface 600V
- 2 Flap actuator (hidden)
- 3 EC condenser fan
- 4 Condenser
- 5 Fan module
- 6 Frequency converter
- 7 Flap actuator (hidden)
- 8 Refrigerant collector
- 9 Double radial fan
- 10 Right-hand forward safety lift point of the unit
- 11 Blow-out temperature sensor
- 12 Temperature sensor, passenger compartment (hidden)
- 13 Right-hand rear safety lift point of the unit
- 14 Electrical interface 24V
- 15 Water feed flow NW20
- 16 Water return NW20
- 17 Bleeding port, heating element NW6
- 18 Dryer
- 19 Expansion valve
- 20 Air filter
- 21 Sight glass
- 22 Solenoid valve
- 23 Shut-off valve
- 24 Refrigerant charging valve, suction side
- 25 Safety valve, 30bar
- 26 Bracket, refrigerant compressor
- 27 Suction pressure sensor (hidden)
- 28 Refrigerant compressor
- 29 Refrigerant charging valve, pressure side
- 30 Left-hand rear safety lift point of the unit
- 31 Air filter
- 32 Expansion valve
- 33 Bleeding port, heating element NW6
- 34 Refrigerant connection, suction side, slave unit
- 35 Refrigerant connection, pressure side, slave unit
- 36 Grounding (GND), high voltage components
- 37 Low pressure switch
- 38 High pressure switch
- 39 Left-hand forward safety lift point of the unit

Figure 1: REVO-E air condition

2.2. Torque specification

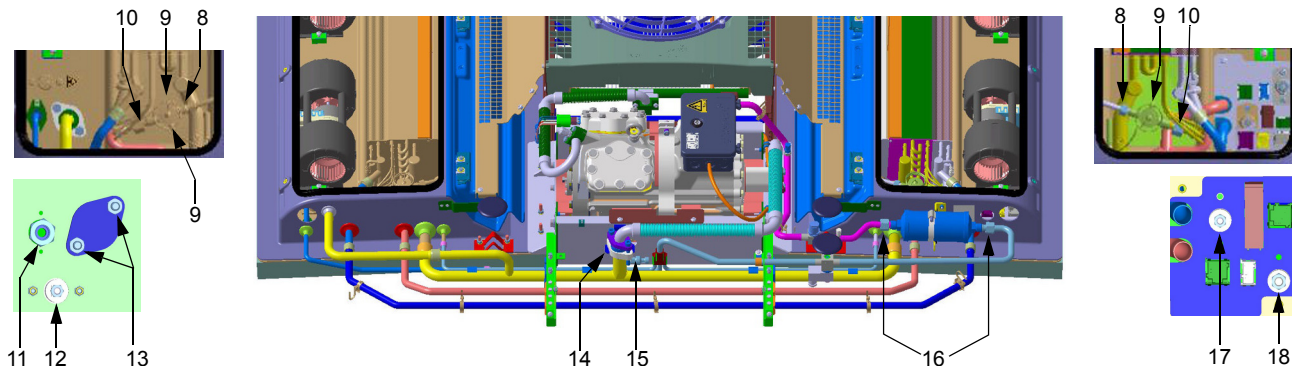


Item	Designation	Torque in Nm	Sealing (R134a-resistant)	Spheros ident. no.
1	screw M6x25 T30, SMA connections condenser/ collector	9 ± 10%	O-ring 11 x 2,5	11117038A
2	nut M6, bracket frequency converter plate	10 ± 10%	-	-



Item	Designation	Torque in Nm	Sealing (R134a-resistant)	Spheros ident. no.
3	screw M6x25 T30, pipe super cooler	9 ± 10%	O-ring 11 x 2,5	11117038A
4	screw M6x25 T30, pressure line condenser	9 ± 10%	O-ring 26 x 2	69052A
5	screw M10x110, suction line compressor	50 ± 10%	flange seal	11117795A
6	union nut, pressure switch	8 ± 10%		
7	screw M8x50, pressure line compressor	34 ± 10%	flange seal	11117795A

Figure 2: Torque specification REVO-E air condition



Item	Designation	Torque in Nm	Sealing (R134a-resistant)	Spheros ident. no.
8	union nut wrench size 19, expansion valve inlet	17 ± 10%	O-ring 7,65 x 1,78	80812A
9	union nut wrench size 17, expansion valve compensation line	10 ± 10%	O-ring 4,48 x 1,78	1103522B
10	union nut wrench size 22, expansion valve outlet	25 ± 10%	O-ring 10,82 x 1,78	80640A
11	union nut wrench size 27, liquid line slave unit/ front box	17 ± 10%	O-ring 14 x 1,78	80641A
12	nut M8, PE terminal	7 ± 10%	-	-
13	nut M10, gas suction line slave unit/ front box	50 ± 10%	flange seal round	24632A
14	nut M10, fixation gas suction line	25 ± 10%	flange seal round	24632A
15	union nut wrench size 27, sensor, suction pressure	10 ± 10%	-	-
16	union nut wrench size 27, filter dryer	40 ± 10%	O-ring 14 x 1,78	80641A
17	nut M8, terminal bolt plus	7 ± 10%	-	-
18	nut M10, terminal bolt minus	22 ± 10%	-	-

Figure 3: Torque specification REVO-E air condition (continued)

### 2.3. Maintenance

1. Soldering of piping and heat exchangers is strictly forbidden.
2. When replacing piping, heat exchangers or components such as filter dryer or expansion valves, the specified screw connection torques must be met. When tightening screw connections, they must be locked.  
Furthermore, it must be ensured that plenty of refrigerant oil is applied to the thread as well as collar of the union nut, when tightening screw connections.
3. When replacing the filter dryer, the thread must be coated with a suitable agent to prevent contact corrosion (e.g. Hylomar). In order to prevent agent from entering the refrigerant circuit (as a result the expansion valves can be clogged), the first two thread turns must NOT be coated.

### 2.4. Maintenance and service plan

#### General

To ensure proper operation of the unit and to avoid damage to parts / components, the tasks contained in the maintenance and service plan are to be performed in the respective prescribed intervals at the air-conditioning unit.

Certain events such as commissioning or repairs require service work in-between maintenance intervals.

The maintenance intervals stated in the maintenance and service plan refer to the operation time of the vehicle with the exception of interval "E" which refers to the operation time of the air-conditioning unit.

The maintenance intervals always refer to the event that occurs first.

#### NOTE:

The accomplishment and record of all required in the maintenance schedule maintenance and service work is a prerequisite for the acceptance of possible warranty claims for damage to parts / components that are subject to maintenance.

Pos.	Check / maintenance task	KAT	Notes	Intervals									
				A	B	C	D	E	F				
<b>1</b>	<b>Refrigerant circuit and components</b>												
1.1	Check all unit attachments and all refrigerant pipe connections for tight fit and security	A	– 4 weeks after commissioning and then annually			■							
1.2	Visual inspection of all components for corrosion, wear and mechanical damage	A	– if a part/ component is in non-proper condition replace it, if required eliminate cause of damage		■								
1.3	Inspect refrigerant collector for cracks, corrosion or other damage	A	– acc. to Pressure Vessel Ordinance – if damaged replace refrigerant collector		■								
1.4	Check screw connections for security	A			■								
1.5	Check pressures and temperatures	A	– see workshop manual			■							
1.6	Check refrigerant charge in the circuit	A	– after approx. 10 minutes of operation of the air-conditioning system and with a running compressor, the refrigerant must flow bubble-free through the sight glass		■								
1.7	Check oil level in the compressor	A	– after approx. 10 minutes of operation, check oil level in the refrigerant compressor at the sight glass	■	■								
1.8	Evacuation and recharging of the unit	A	– after repairs acc. to REVO-E Evacuation and Charging Instructions										

**KAT** - Category qualification skilled personnel    **A** - During commissioning at the customer    **B** - half-yearly    **C** - annual    **D** - every 3 years    **E** - 10.000 h  
**F** - acc. to operating conditions

Pos.	Check / maintenance task	KAT	Notes	Intervals					
				A	B	C	D	E	F
1.9	Examination for tightness with leakage finder	A		■		■			
1.10	Inspect condenser/ evaporator fins for pollution, clean as necessary	A	– depending on the mileage of the vehicle and the operating conditions (amount of dust) but not less than			■			■
1.11	Check fresh air/ circulating air filter for pollution, renew if required	A	– depending on the mileage of the vehicle and the operating conditions (amount of dust) but not less than			■			■
1.12	Replace filter dryer	A	– 6 months after commissioning at units with external consumers as front box/ slave-unit						
			– after any opening of the cooling circuit						
			– at the beginning of the climate season at units with external consumers as front box/ slave-unit			■			
1.13	Check high pressure and low pressure switches for correct function	A	– SCT component test high and low pressure switch			■			
1.14	Check position of the solenoid valve connector cable outlet		– the cable outlet must point down (to avoid water ingress into the connector housing, see homepage "TI Solenoid valve")		■				

**KAT** - Category qualification skilled personnel    **A** - During commissioning at the customer    **B** - half-yearly    **C** - annual    **D** - every 3 years    **E** - 10.000 h  
**F** - acc. to operating conditions

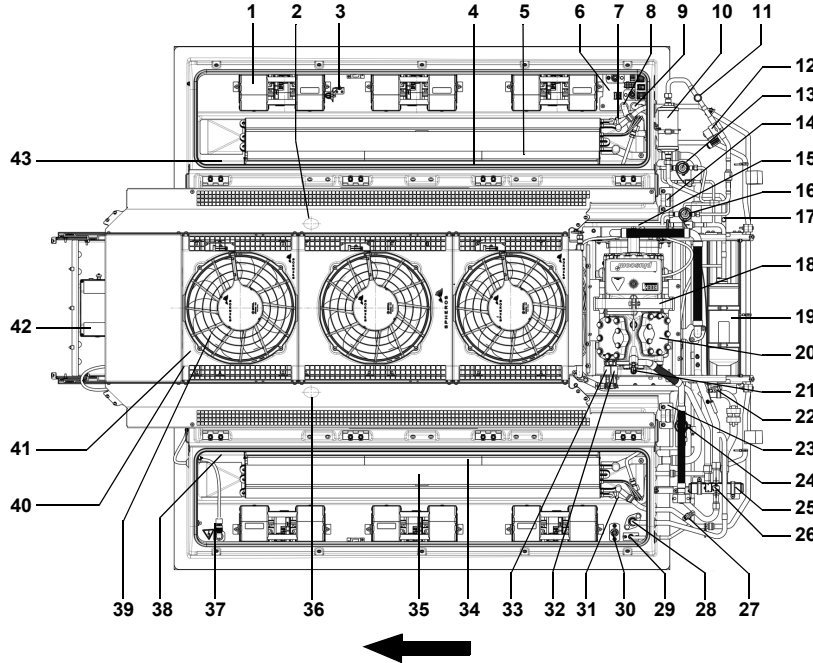


Pos.	Check / maintenance task	KAT	Notes	Intervals					
				A	B	C	D	E	F
1.15	Renew refrigerating machine oil	B	– In principle, an oil change is not mandatory for correctly manufactured and operated units. Due to decades of experience, we recommend: 6 months after commissioning At the same time clean oil and intake screens. Dispose used oil properly, observe local regulations.				■	■	
<b>2</b>	<b>Electrical and electronic components</b>								
2.1	Check condenser fans for function	A		■	■				
2.2	Check evaporator fans for function	A		■	■				
2.3	Check plug connections for tight fit	B				■			
2.4	Visually inspect all electrical cables for chafing	B			■				
2.5	Functional test of the air-conditioning unit	A	– SCT test modus "aktive with cooling"	■		■			
2.6	Service mode compressor	A	– automatically during the cold season						

**KAT** - Category qualification skilled personnel    **A** - During commissioning at the customer    **B** - half-yearly    **C** - annual    **D** - every 3 years    **E** - 10.000 h  
**F** - acc. to operating conditions

3 REVO-E heat pump

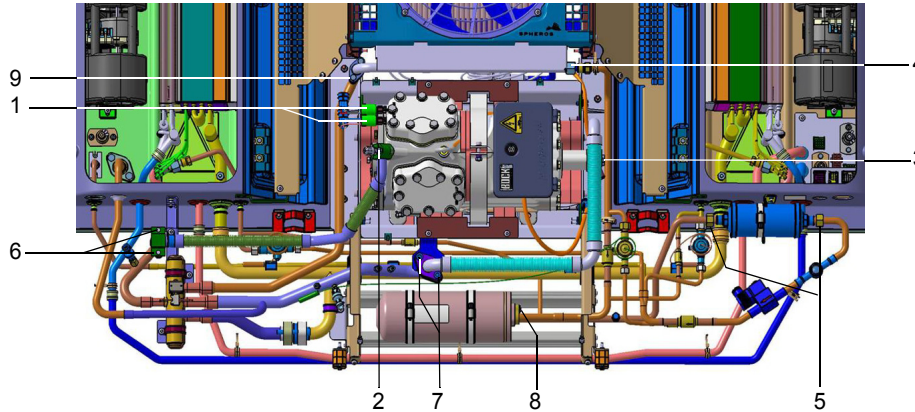
3.1. System overview



- 1 Double radial blower
- 2 Right-hand forward safety lift point of the unit
- 3 Blow-out temperature sensor
- 4 Temperature sensor, passenger compartment (hidden)
- 5 Air filter
- 6 Electrical interface 24V
- 7 Bleeding port, heating element NW6
- 8 Water feed flow NW20
- 9 Water return NW20
- 10 Filter Dryer
- 11 Sight glass
- 12 Solenoid valve
- 13 Expansion valve cooling circuit
- 14 Right-hand rear safety lift point of the unit
- 15 Refrigerant charging valve, suction side
- 16 Expansion valve heating circuit heat pump
- 17 Safety valve, 30bar
- 18 Bracket, refrigerant compressor
- 19 Refrigerant collector
- 20 Refrigerant compressor
- 21 Refrigerant charging valve, discharge side
- 22 Suction pressure sensor (hidden)
- 23 Left-hand rear safety lift point of the unit
- 24 Expansion valve cooling circuit
- 25 4-way reversing valve
- 26 Coil 4-way reversing valve
- 27 High pressure sensor
- 28 Refrigerant connection, suction side, defroster
- 29 Refrigerant connection, discharge side, defroster
- 30 Protective Earth (PE), high voltage components
- 31 Bleeding port, heating element NW6
- 32 Low pressure switch
- 33 High pressure switch
- 34 Air filter
- 35 Inner heat exchanger
- 36 Left-hand forward safety lift point of the unit
- 37 Electrical interface 600V DC
- 38 Flap actuator (hidden)
- 39 Axial fan
- 40 Outer heat exchanger
- 41 Fan module
- 42 Frequency inverter
- 43 Flap actuator (hidden)

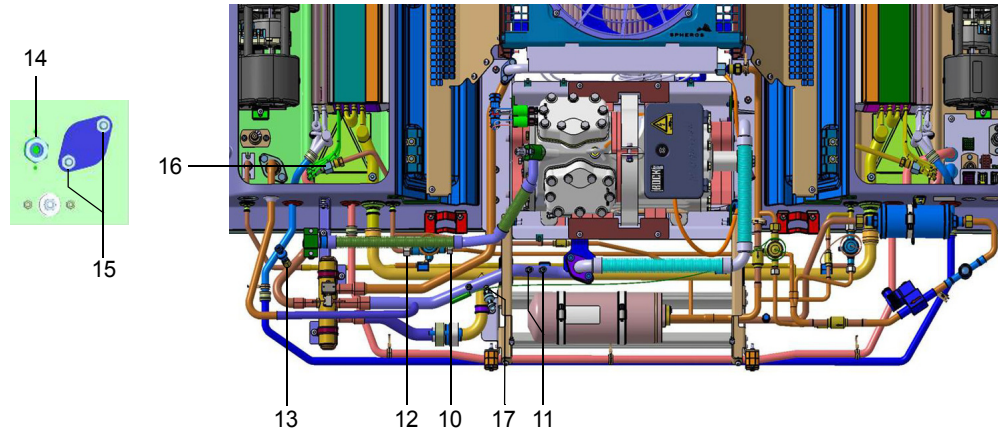
Figure 4: REVO-E heat pump

3.2. Torque specification



Item	Designation	Tightening torque in Nm	Sealing (R134a-resistant)	Spheros ID
1	union nut, pressure switch	8 ± 10%	-	-
2	screw M8x50, pressure line compressor	34 ± 10%	flange seal oval	11117795A
3	screw M10x110, suction gas line compressor	50 ± 10%	flange seal oval	11117795A
4	union nut SW27, outer heat exchanger	25 ± 10%	O-ring 14 x 1,78	80641A
5	union nut SW27, filter drier	40 ± 10%	O-ring 14 x 1,78	80641A
6	screw M6x50	9 ± 10%	flange seal round	11121059A
7	nut M10, attachment suction gas line	25 ± 10%	flange seal round	24632A
8	screws M6x25 T30, SMA connection receiver	9 ± 10%	O-ring 11 x 2,5	11117038A
9	screw M8x50, outer heat exchanger	34 ± 10%	flange seal round	11121059A

Figure 5: Torque specification REVO-E heat pump



Item	Designation	Tightening torque in Nm	Sealing (R134a-resistant)	Spheros ID
10	union nut SW19, expansion valve inlet	17 ± 10%	O-ring 7,65 x 1,78	80812A
11	union nut SW17, expansion valve compensation line	10 ± 10%	O-ring 4,48 x 1,78	1103522B
12	union nut SW22, expansion valve outlet	25 ± 10%	O-ring 10,6 x 1,78	80640A
13	union nut SW14, sensor high pressure	10 ± 10%	O-ring 7,65 x 1,78	80812A
14	union nut SW27, liquid line front box	17 ± 10%	O-ring 14 x 1,78	80641A
15	nut M10, lid suction gas line front box	50 ± 10%	flange seal round	24632A
16	union nut SW27, inner heat exchanger	25 ± 10%	O-ring 10,6x1,78	80640A
17	union nut SW16, sensor suction pressure	10 ± 10%	-	-

Figure 6: Torque specification REVO-E heat pump (continued)

### 3.3. Maintenance

1. Soldering of aluminum piping and heat exchangers generally, is strictly forbidden.
2. When replacing piping, heat exchangers or components such as filter dryer or expansion valves, the specified screw connection torques must be met. When tightening screw connections, they must be locked.  
Furthermore, it must be ensured that plenty of refrigerant oil is applied to the thread as well as collar of the union nut, when tightening screw connections.
3. When replacing the filter dryer, the thread must be coated with a suitable agent to prevent contact corrosion (e.g. Hylomar).  
In order to prevent agent from entering the refrigerant circuit (as a result the expansion valves can be clogged), the first two thread turns must NOT be coated.

### 3.4. Maintenance and service plan

#### General

To ensure proper operation of the unit and to avoid damage to parts / components, the tasks contained in the maintenance and service plan are to be performed in the respective prescribed intervals at the air-conditioning unit.

Certain events such as commissioning or repairs require service work in-between maintenance intervals.

The maintenance intervals stated in the maintenance and service plan refer to the operation time of the vehicle with the exception of interval "E" which refers to the operation time of the air-conditioning unit.

The maintenance intervals always refer to the event that occurs first.

#### NOTE:

The accomplishment and record of all required in the maintenance schedule maintenance and service work is a prerequisite for the acceptance of possible warranty claims for damage to parts / components that are subject to maintenance.

Pos.	Check / maintenance task	KAT	Notes	Intervals									
				A	B	C	D	E	F				
<b>1</b>	<b>Refrigerant circuit and components</b>												
1.1	Check all unit attachments and all refrigerant pipe connections for tight fit and security	A	– 4 weeks after commissioning and then annually			■							
1.2	Visual inspection of all components for corrosion, wear and mechanical damage	A	– if a part/ component is in non-proper condition replace it, if required eliminate cause of damage		■								
1.3	Inspect refrigerant collector for cracks, corrosion or other damage	A	– acc. to Pressure Vessel Ordinance – if damaged replace refrigerant collector		■								
1.4	Check screw connections for security	A			■								
1.5	Check pressures and temperatures	A	– see workshop manual			■							
1.6	Check refrigerant charge in the circuit	A	– after approx. 10 minutes of operation of the air-conditioning system and with a running compressor, the refrigerant must flow bubble-free through the sight glass		■								
1.7	Check oil level in the compressor	A	– after approx. 10 minutes of operation, check oil level in the refrigerant compressor at the sight glass	■	■								
1.8	Evacuation and recharging of the unit	A	– after repairs acc. to REVO-E Evacuation and Charging Instructions										

**KAT** - Category qualification skilled personnel    **A** - During commissioning at the customer    **B** - half-yearly    **C** - annual    **D** - every 3 years    **E** - 10.000 h  
**F** - acc. to operating conditions

Pos.	Check / maintenance task	KAT	Notes	Intervals					
				A	B	C	D	E	F
1.9	Examination for tightness with leakage finder	A		■		■			
1.10	Inspect condenser/ evaporator fins for pollution, clean as necessary	A	– depending on the mileage of the vehicle and the operating conditions (amount of dust) but not less than			■			■
1.11	Check fresh air/ circulating air filter for pollution, renew if required	A	– depending on the mileage of the vehicle and the operating conditions (amount of dust) but not less than			■			■
1.12	Replace filter dryer	A	– 6 months after commissioning at units with external consumers as front box/ slave-unit						
			– after any opening of the cooling circuit						
			– at the beginning of the climate season at units with external consumers as front box/ slave-unit			■			
1.13	Check high pressure and low pressure switches for correct function	A	– SCT component test high and low pressure switch			■			
1.14	Check position of the solenoid valve connector cable outlet		– the cable outlet must point down (to avoid water ingress into the connector housing, see homepage "TI Solenoid valve")		■				

**KAT** - Category qualification skilled personnel    **A** - During commissioning at the customer    **B** - half-yearly    **C** - annual    **D** - every 3 years    **E** - 10.000 h  
**F** - acc. to operating conditions

Pos.	Check / maintenance task	KAT	Notes	Intervals					
				A	B	C	D	E	F
1.15	Renew refrigerating machine oil	B	– In principle, an oil change is not mandatory for correctly manufactured and operated units. Due to decades of experience, we recommend: 6 months after commissioning At the same time clean oil and intake screens. Dispose used oil properly, observe local regulations.				■	■	
<b>2</b>	<b>Electrical and electronic components</b>								
2.1	Check condenser fans for function	A		■	■				
2.2	Check evaporator fans for function	A		■	■				
2.3	Check plug connections for tight fit	B				■			
2.4	Visually inspect all electrical cables for chafing	B			■				
2.5	Functional test of the unit	A	– SCT test modus "aktive with cooling"/ "aktive with heat pump"	■		■			
2.6	Service mode compressor	A	– automatically during the cold season						

**KAT** - Category qualification skilled personnel    **A** - During commissioning at the customer    **B** - half-yearly    **C** - annual    **D** - every 3 years    **E** - 10.000 h  
**F** - acc. to operating conditions







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](http://www.valeo-thermalbus.com) - [service-valeobus@valeo.com](mailto:service-valeobus@valeo.com)