



AIR CONDITIONING

MINISPHERE 100 / 130

mit SC400 / SC410 Bedienteil

with SC400 / SC410 control panel

Betriebsanweisung Operating instructions

Rev. 08/2017
Id.No. 11122332A

SPHEROS

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



Warnung!
Warning!

Diese Überschrift wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder das Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren zu schweren Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen kann.

This caption is used to indicate possible severe injuries or fatal accidents if instructions or procedures are carried out incorrectly or entirely disregarded.



Vorsicht!
Caution!

Diese Überschrift wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder das Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren zu leichten Verletzungen führen kann.

This caption is used to indicate possible minor injuries if instructions or procedures are carried out incorrectly or entirely disregarded.

ACHTUNG:
ATTENTION:

Weist auf Handlungen hin, die zu Sachbeschädigungen führen können.

This caption points to actions which may cause material damage.

HINWEIS:
NOTE:

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

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

HINWEIS: Änderungen vorbehalten. Im Fall einer mehrsprachigen Version ist Deutsch verbindlich. Die aktuelle Fassung dieses Dokuments steht unter www.spheros.com zum Download bereit. / **NOTE:** Subject to modification. In multilingual versions the German language is binding. The latest version of this document is provided for download on www.spheros.com.

Inhaltsverzeichnis

1	Geräteübersicht	1
1.1	Minisphere 100 AC/HAC (ohne Frischluft)	1
1.2	Minisphere 130 AC/HAC (ohne Frischluft)	2
1.3	Minisphere 100/130 VAC/HVAC (mit Frischluft/Dachheizung)	3
2	Bedienelemente und Anzeige	4
2.1	Bedienteile	4
2.2	Anwendung	6
3	Störungen	12
3.1	Störungen an der Elektrik	12
3.2	Störungen an der Klimaanlage	12
3.3	Störungen im Kältemittelkreis	12
4	Fehlersuche- und Beseitigung	13
5	Technische Daten	15
6	Anhang	16
	Wartungsplan	16

Table of Contents

1	System overview	19
1.1	Minisphere 100 AC/HAC (without fresh air)	19
1.2	Minisphere 130 AC/HAC (without fresh air)	20
1.3	Minisphere 100/130 VAC/HVAC (with fresh air/roof heating)	21
2	Control elements and display	22
2.1	Control panels	22
2.2	Operation	24
3	Malfunctions	30
3.1	Electrical Malfunctions	30
3.2	Malfunctions in the Air Conditioning System	30
3.3	Malfunctions in the Refrigerant Circuit	30
4	Troubleshooting	31
5	Technical Data	33
6	Appendix	34
	Maintenance plan	34

Abbreviations / Bedeutung von Abkürzungen:

AC:	Air Conditioning / Kühlen
HAC:	Heating and Air Conditioning / Heizen und Kühlen
VAC:	Ventilation and Air Conditioning / Lüften und Kühlen
HVAC:	Heating, Ventilation and Air Conditioning / Heizen, Lüften und Kühlen

1 Geräteübersicht

1.1. Minisphere 100 AC/HAC (ohne Frischluft)

Die Klimaanlage Minisphere 100 AC/HAC und ihre Hauptbauteile sind in Bild 1 dargestellt.

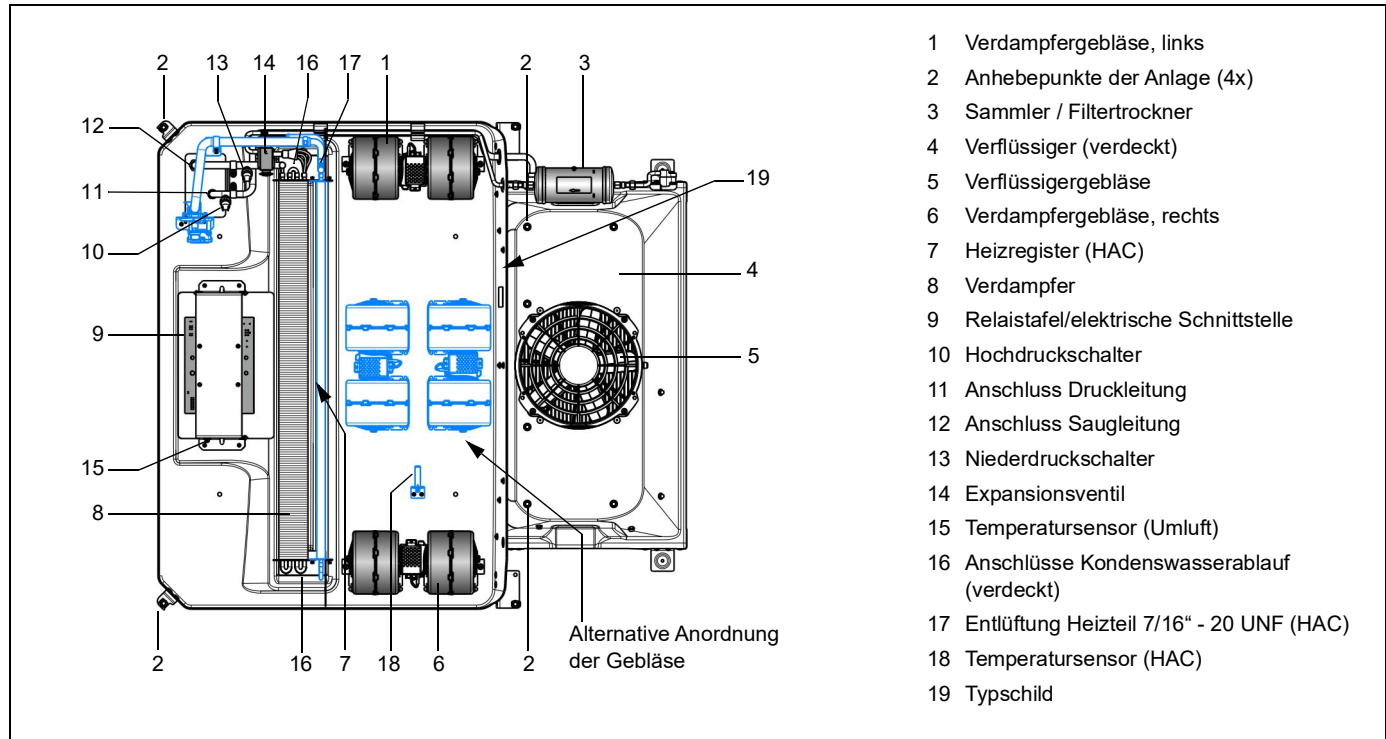


Bild 1: Minisphere 100 AC/HAC

1.2. Minisphere 130 AC/HAC (ohne Frischluft)

Die Klimaanlage Minisphere 130 AC/HAC und ihre Hauptbauteile sind in Bild 2 dargestellt.

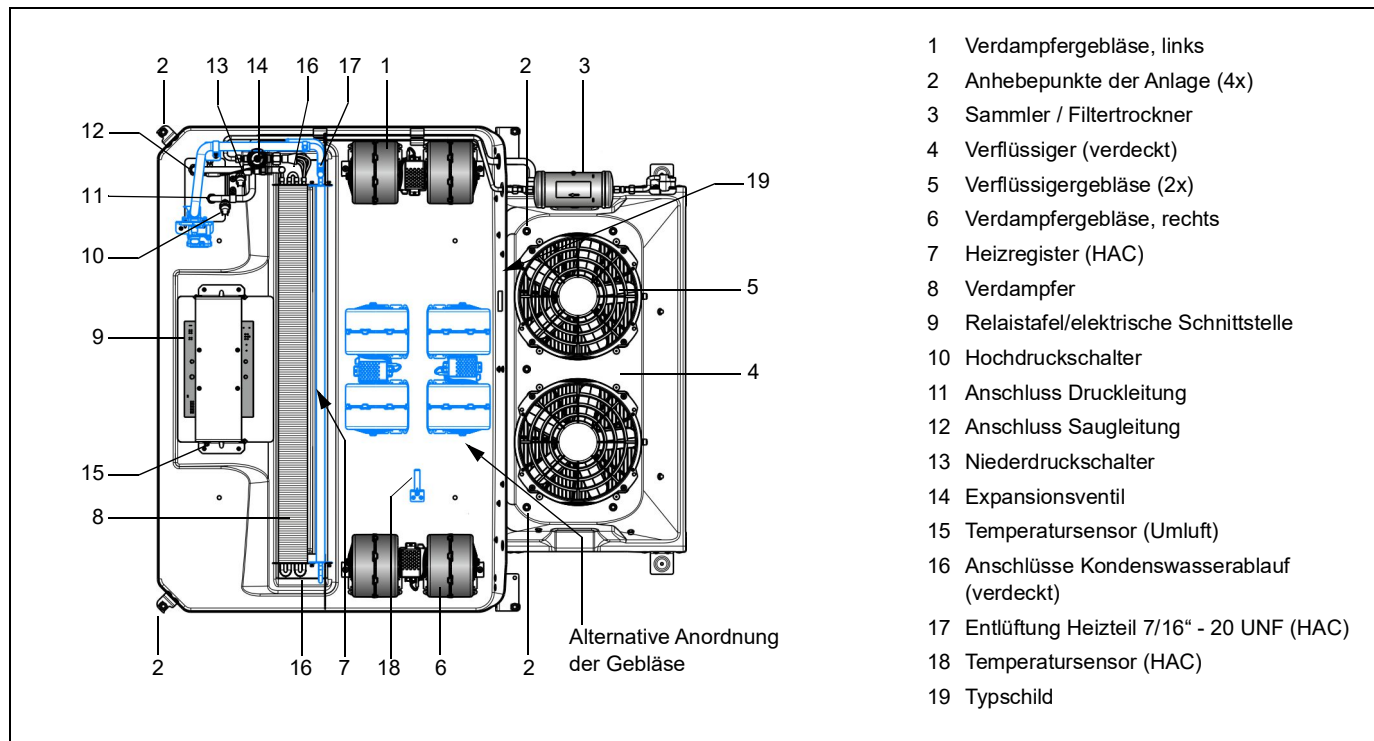


Bild 2: Minisphere 130 AC/HAC

1.3. Minisphere 100/130 VAC/HVAC (mit Frischluft/Dachheizung)

Die Klimaanlage Minisphere 100/130 VAC/HVAC und ihre Hauptbauteile sind in Bild 3 dargestellt.

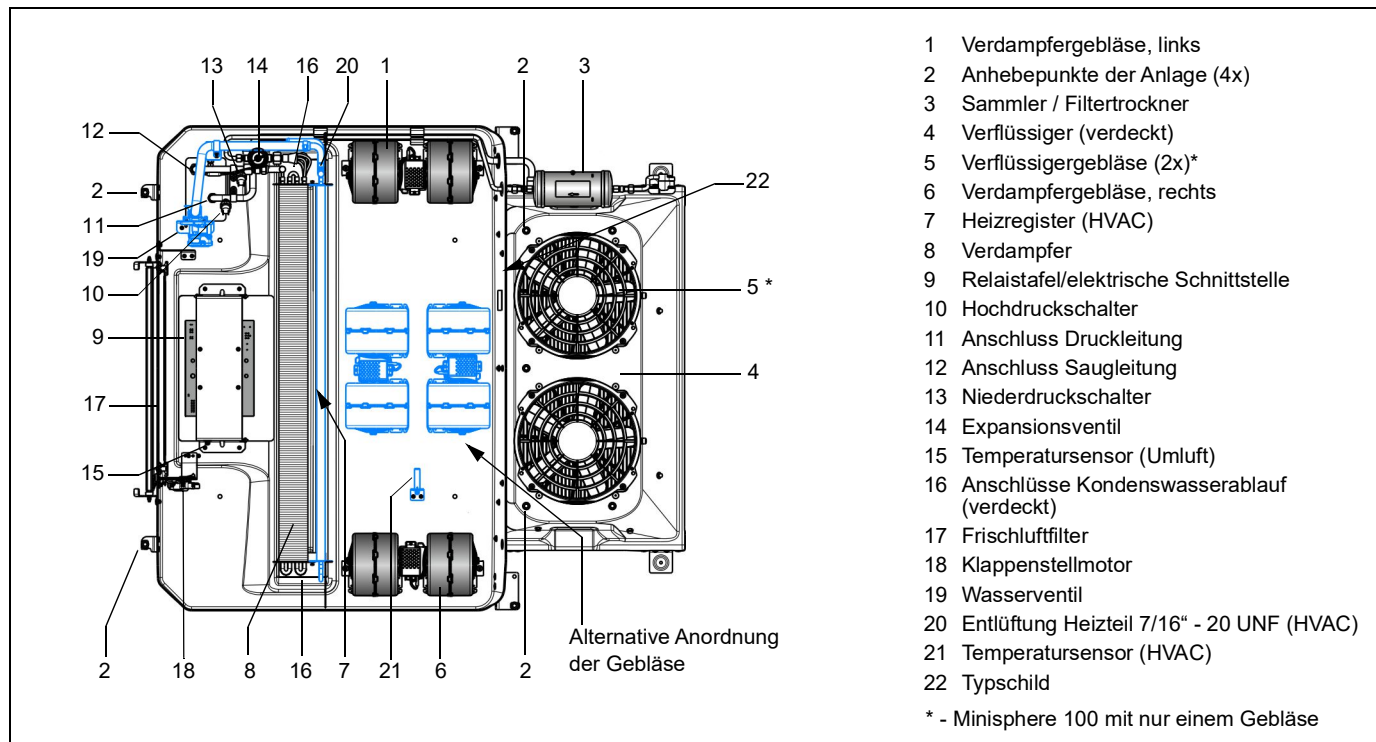


Bild 3: Minisphere 100/130 VAC/HVAC

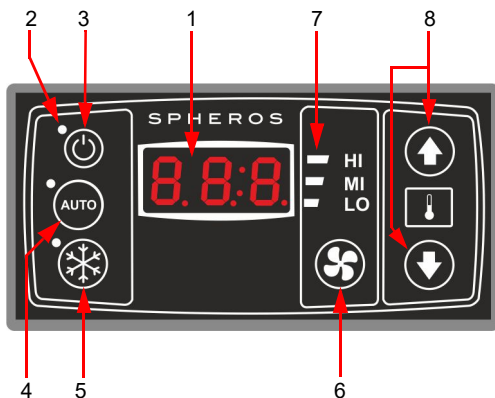
2 Bedienelemente und Anzeige

2.1. Bedienteile

Es stehen zwei Minisphere-Bedienteile zur Verfügung:

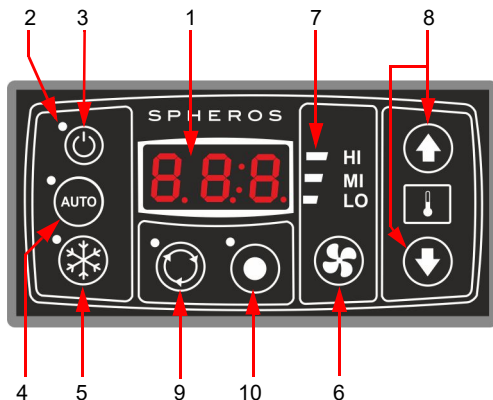
- SC400-Bedienteil für Minisphere 100/130 AC-Anlagen
- SC410-Bedienteil für Minisphere 100/130 HAC-, VAC- und HVAC-Anlagen

Am Bedienteil der Klimaanlage befinden sich alle Bedienelemente und Anzeigen für Systemeinstellungen, Betriebsartenwahl und Betriebsanzeigen. Die Bedienelemente der beiden Bedienteile verfügen weitestgehend über die gleichen Komponenten. Im Folgenden werden diese für beide Versionen benannt und ihre Funktion beschrieben.



	Bezeichnung	Funktion
1.	Anzeigedisplay	Anzeige der eingestellten Raumtemperatur und Fehlercodes
2.	Statusleuchte	Zeigt an, ob Funktion aktiv ist
3.	Ein/Aus-Taste	Ein-/Ausschalten des Bedienteils
4.	Auto-Taste	Einschalten des Automatik-Modus
5.	AC-Taste	Ein-/Ausschalten der Kühlfunktion
6.	Gebläsestufe-Taste	Einstellen der gewünschten Gebläsestufe
7.	Statusanzeige Gebläsestufe	Anzeigen der aktuellen Gebläsestufe
8.	Temperatur	Einstellen der gewünschten Temperatur

Bild 4: SC400 Bedienteil, Funktion: nur Kühlen



Bezeichnung	Funktion
1. Anzeigedisplay	Anzeige der eingestellten Raumtemperatur und Fehlercodes
2. Statusleuchte	Zeigt an, ob Funktion aktiv ist
3. Ein-/Aus-Taste	Ein-/Ausschalten des Bedienteils
4. Auto-Taste	Einschalten des Automatik-Modus
5. AC-Taste	Ein-/Ausschalten der Kühlfunktion
6. Gebläsestufe-Taste	Manuelle Einstellung der Gebläsestufe
7. Statusanzeige Gebläsestufe	Anzeige der aktuellen Gebläsestufe
8. Temperaturregler	Einstellung der Raum-Solltemperatur
9. Frischluft/Umluft-Taste	Wechseln zwischen Um- und Frischluft
10. Leertaste	Reserviert für weitere Funktion, z.B. Konvektoren

Bild 5: SC410 Bedienteil mit zusätzlichen Funktionstasten für Kühlen, Heizen und Lüften

HINWEIS:

Im Folgenden der Bedienungsanleitung wird stellvertretend für beide Versionen immer die Abbildung des SC410 verwendet.

HINWEIS:

Bei ausgeschaltetem Motor ist das Bedienteil ohne Strom.

2.2. Anwendung

2.2.1. Bedienteil ein-/ausschalten

Standby:

Schalten Sie den Motor ein, um das Gerät in den Standby-Modus zu versetzen. Das Gerät befindet sich jetzt in Bereitschaft, die Statusleuchte der Ein/Aus-Taste leuchtet rot (Bild 6).

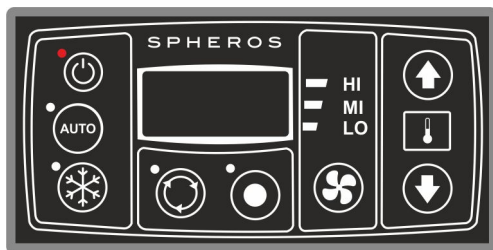


Bild 6: SC410 Standby

Einschalten:



Taste drücken, um das Gerät einzuschalten.

Die Statusleuchte der Ein/Aus-Taste erlischt, die voreingestellte Temperatur (22.0 °C) erscheint auf dem Display, der Auto-Modus wird aktiviert und die automatisch eingestellte Gebläsestufe (Low, Mid, High – je

nach Temperaturdifferenz) angezeigt. (Bild 7)

10 Sekunden später wird der Klimakompressor bei Bedarf aktiviert – die Statusleuchte leuchtet ab dem Start.



Bild 7: SC410 Startkonfiguration

Ausschalten:



Taste drücken, um das Gerät auszuschalten.

Sofern der Motor an ist, befindet sich das Gerät nun wieder im Standby-Modus, die Statusleuchte der Ein/Aus-Taste leuchtet rot (siehe Bild 6).

2.2.2. Automodus aktivieren

Hinweis:

Sobald das Gerät startet, schaltet es den Auto-Modus ein. Die Statusleuchte links oberhalb der Auto-Taste leuchtet!

Aktivieren

 Taste kurz drücken, um Auto-Modus zu aktivieren.

Wenn die LED-Leuchte links oberhalb der Auto-Taste leuchtet, ist der Auto-Modus aktiv (Bild 8).



Bild 8: SC410 Auto-Modus aktiviert

HINWEIS:

- Ist der Auto-Modus aktiviert, unterliegt das Gebläse der automatischen Steuerung des SC400 bzw. SC410!
- Bei aktiviertem Auto-Modus ist die Auto-Taste ohne Funktion, d.h. wird die Auto-Taste betätigt während der Auto-Modus aktiv ist, passiert nichts.
- Der Auto-Modus wird beendet, sobald die Gebläsestufen manuell ausgewählt werden.

2.2.3. Klimaanlage aktivieren / deaktivieren

Deaktivieren

 Taste drücken, um den Klimakompressor zu deaktivieren.

Klimakompressor ist deaktiviert. Die Kühlfunktion ist abgeschaltet.



Bild 9: SC410 Klimakompressor deaktiviert

HINWEIS:

Der Kompressor muss mindestens 2 Minuten gelaufen sein, bevor er sich abschaltet. Wird er direkt nach dem Einschalten deaktiviert, läuft er noch weiter, bis er 2 Minuten gelaufen ist. AC-Taste blinkt.

Aktivieren

Taste drücken, um den Klimakompressor zu reaktivieren

Die Kühlfunktion ist eingeschaltet.



Bild 10: SC410 Klimakompressor aktiviert

HINWEIS:

- Der Kompressor muss mindestens 2 Minuten deaktiviert gewesen sein, bevor er sich wieder einschalten lässt. Betätigt man innerhalb dieses Zeitraumes die AC-Taste, schaltet das Gerät den Klimakompressor nach 2 Minuten wieder ein (LED der AC-Taste blinkt).

2.2.4. Temperatur einstellen

Die Temperatur lässt sich im Intervall von 17 °C bis 28 °C in 0,5 °C - Schritten variieren.



Taste kurz drücken, um die Solltemperatur vom aktuell angezeigten Wert um 0,5 °C zu erhöhen.

Der im Display angezeigte Temperaturwert erhöht sich um 0,5 °C, z.B. von 22,0 °C auf 22,5 °C.



Bild 11: SC410 Temperaturänderung



Taste kurz drücken, um die Solltemperatur vom aktuell angezeigten Wert um 0,5 °C zu verringern.

Der im Display angezeigte Temperaturwert verringert sich um 0,5 °C, z.B. von 20,5 °C auf 20,0 °C.

HINWEIS:

Das Einstellen der Temperatur hat keinen Einfluss auf den Auto-Modus. Dieser bleibt aktiviert und das Gerät versucht, z.B. durch die Anpassung der Gebläsestufe, den Sollwert zu erreichen.

2.2.5. Gebläsestufe einstellen



Taste drücken, um das Gebläse manuell zu regeln.

- 1 x Drücken: Gebläse eine Stufe weiter schalten
In der hier angenommenen Konfiguration von der langsamen auf die mittlere Geschwindigkeit (Bild 12)



Bild 12: SC410 Gebläse auf mittlerer Geschwindigkeit

- 2 x Drücken: Gebläse schaltet eine Stufe weiter
In der hier angenommenen Konfiguration von der mittleren auf die hohe Geschwindigkeit (Bild 13)
- 3 x Drücken: Gebläse schaltet eine Stufe weiter
In der hier angenommenen Konfiguration von der hohen zurück auf die langsame Geschwindigkeit (Bild 14)



Bild 13: SC410 Gebläse auf hoher Geschwindigkeit



Bild 14: SC410 Gebläse auf langsamer Geschwindigkeit

HINWEIS:

Wird die Auto-Taste betätigt, schaltet sich der Auto-Modus wieder ein. Das Gebläse wird nicht mehr manuell, sondern wieder automatisch geregelt.

2.2.6. Heizung einschalten (SC410 nur HAC, HVAC)

HINWEIS:

Die Heizung schaltet automatisch ein, wenn die Solltemperatur um 2 K unterschritten wird.

2.2.7. Frischluft / Umluft umschalten (SC410 nur VAC, HVAC)



Taste drücken, um zwischen Frisch- und Umluft umzustellen.

Leuchtet die LED-Leuchte oberhalb der Taste, ist die Umluft aktiv, die Frischluftzufuhr ist deaktiviert (Bild 15).



Bild 15: SC410 Umluft

Leuchtet die LED-Leuchte nicht, sind die Frischluftklappen geöffnet (Bild 16).



Bild 16: SC410 Frischluft

HINWEIS:

Ist die Klimaanlage aktiv, sind die Frischluftklappen standardmäßig geschlossen. Ist die Heizfunktion aktiviert, sind die Frischluftklappen offen.

Durch Betätigen der Frischluft/Umluft-Taste kann diese Einstellung manuell verändert werden. Nach 10 Minuten geht das System wieder in den Standardzustand zurück.

Im Heizbetrieb wird ein schnelleres Aufheizen erreicht, wenn die Umluft-taste aktiviert ist (-> Frischluftklappe geschlossen).

Ein Beschlagen der Scheiben ist hierdurch möglich.

2.2.8. Fehlfunktionen

HINWEIS:

Bei Fehlern zeigt das Display abwechselnd die eingestellte Solltemperatur und die Fehlercodes an.

Es werden 5 Sekunden lang die Solltemperatur und anschließend der Reihe nach je 2 Sekunden lang die auftretenden Fehler angezeigt.

Ist ein Fehler behoben, wird er automatisch nicht mehr angezeigt.

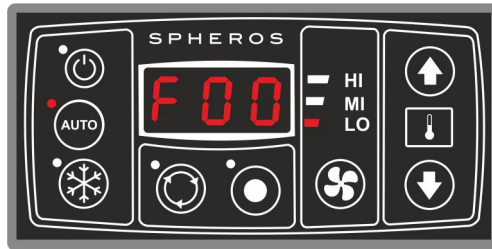


Bild 17: SC410 Fehler

2.2.9. Erläuterung Fehlercodes

Fehler-code	Komponente	Ursache	Abhilfe
F00	Kupplung / Kompressor	Defekt oder falsch angeschlossen	– Kabelbaum prüfen – Druckschalter austauschen – Kompressor austauschen – ECU austauschen
F01	Betriebsspannung	Betriebsspannung < 10V...> 16V)	– Kabelbaum prüfen – ECU austauschen
F02	System	Kein 12V-System erkennbar	– Kabelbaum prüfen – ECU austauschen

Fehler-code	Komponente	Ursache	Abhilfe
F03	System	Kein Basis- bzw. Standardsystem erkennbar	– ECU austauschen
F04	Raumtemperatursensor	Kurzschluss zum Pluspol	– Kabelbaum prüfen – Sensor austauschen – ECU austauschen
F05	Raumtemperatursensor	Kurzschluss zur Masse	– Kabelbaum prüfen – Sensor austauschen – ECU austauschen
F06	Kanaltemperatursensor	Kurzschluss zum Pluspol	– Kabelbaum prüfen – Sensor austauschen – ECU austauschen
F07	Kanaltemperatursensor	Kurzschluss zur Masse	– Kabelbaum prüfen – Sensor austauschen – ECU austauschen
F08	Speichermodul	Kein Zugriff auf Eeprom / Dateninkonsistenz	– ECU austauschen
F09	Wasserventil	Wasserventil kann nicht kalibriert bzw. in die richtige Position gebracht werden.	– Wasserventil / Sensor – Originalteile verwendet? – Ersetzen gemäß Ersatzteilliste
F10	Kupplung	Wiederholtes Auftreten des Kupplungsfehlers	– siehe Abhilfe F00

3 Störungen

3.1. 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 Batteriepole
- ausgefranzte Kabel
- schadhafte Sicherungen

3.2. Störungen an der Klimaanlage

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

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

3.3. 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:

- Kältemittel absaugen und neu befüllen.

Während der kalten Jahreszeit:

- damit die Wellendichtung des Kälteverdichters nicht austrocknet, die Klimaanlage einmal im Monat bei einer Umgebungstemperatur von min. $> 8^{\circ}\text{C}$ 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.

HINWEIS:

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

Der Sammler- /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 Fehlersuche- und Beseitigung

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

Störungsanzeichen	Mögliche Ursache	Maßnahmen
Verdichter ohne Funktion	Sicherung oder Relais defekt	Sicherung oder Relais auswechseln
	Magnetkupplung durchgebrannt	Kupplung instandsetzen oder auswechseln
	Verdichter festgefressen	Verdichter instandsetzen oder auswechseln
	Niederdruckschalter offen	Zu wenig Kältemittel in der Anlage oder Niederdruckschalter defekt
Hochdruckschalter öffnet	Zu viel Kältemittel	Kältemittel absaugen und die richtige Menge neu befüllen
	Verflüssiger verschmutzt	Verflüssiger reinigen
	Verflüssigergebläse laufen nicht	auswechseln
Niederdruckschalter öffnet	Zu wenig Kältemittel	Auf Undichtigkeiten prüfen, Kältemittel auf den richtigen Stand nachfüllen
	Expansionsventil defekt	Expansionsventil reinigen oder auswechseln
	Verdampfer verschmutzt	Verdampfer reinigen
	Luftfilter verschmutzt	Luftfilter auswechseln
	Verdampfergebläse läuft nicht	Verdampfergebläse wechseln, Ansteuerung prüfen

Störungsanzeichen	Mögliche Ursache	Maßnahmen
Verflüssigergebläse läuft nicht	Sicherung oder Relais defekt	Sicherung und/oder Relais austauschen
	Verflüssigergebläse defekt	Verflüssigergebläse austauschen
	Offene Verbindung in der Verkabelung	Kabelbaum/Verkabelung instandsetzen
Klimaanlage kühlt nicht und Verdichter läuft ständig	Zu wenig Kältemittel	Auf Undichtigkeiten prüfen
	Luft oder anderes Gas in der Anlage	Vakuum in der Anlage wieder herstellen (mindestens 3 Stunden bei unter 10 mbar), Filtertrockner austauschen und Kältemittel auf den richtigen Stand füllen
	Expansionsventil defekt	Expansionsventil austauschen
	Verdampfer verschmutzt	Verdampfer reinigen
	Luftfilter (Frischluft/Umluft?) verschmutzt	Luftfilter austauschen
Klimaanlage überkühlt und Verdichter schaltet nicht ab	Falsche Temperatureinstellung	Temperatureinstellung am Bedienteil ändern
	Temperaturfühler (Umluft)	Temperaturfühler erneuern bzw. Position verändern

5 Technische Daten

		Minisphere 100		Minisphere 130	
Ausführung		AC / HAC	VAC / HVAC	AC / HAC	VAC / HVAC
Kompressor	cm ³	160		210	
Max. Kühlleistung	kW	10		13	
Spannung	V	12			
Luftstrom	m ³ /h	2100			
Max. Stromaufnahme (12V)	A	50		64	
Gewicht	kg	38/40 ¹⁾	41/43 ¹⁾	40/42 ¹⁾	43/45 ¹⁾
Abmessungen LxBxH	mm	1420x1310x184	1507x1310x184	1420x1310x184	1507x1310x184
Heizleistung	KW	8 ¹⁾			
Abschalttemperatur	°C	52			
Kältemittelmenge	kg	1.8		1.9	
Axiallüfter (Verflüssiger)		1		2	
Radiallüfter (Verdampfer)		2			
Frischluft	%	0	30	0	30
Niederdruckschalter	bar _{abs}	aus: < 2.0, ein > 2.2			
Hochdruckschalter	bar _{abs}	aus: > 23.5, ein < 16			

¹⁾ mit Heizfunktion (H)

6 Anhang

Wartungsplan

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.

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	Hinweise	Intervalle				
			A	B	C	D	E
1	Kältekreislauf und Komponenten						
1.1	Alle Gerätebefestigungen und die Anschlüsse der Kältemittelleitungen auf festen Sitz prüfen.				■		
1.2	Sichtkontrolle aller Komponenten auf Korrosion, Abnutzung, Verschmutzung und mechanische Beschädigungen	– bei nicht ordnungsgemäßigem Zustand Teil / Komponente reinigen bzw. austauschen, ggf. Ursache für die Beschädigung beseitigen		■			
1.3	Schraubverbindungen auf festen Sitz prüfen			■			
1.4	Evakuierung und Neubefüllung der Anlage	– nach Reparaturen gemäß Minisphere Evakuier- und Befüllanweisung					
1.5	Dichtheitsprüfung mit Lecksuchgerät		■		■		
1.6	Verflüssiger- und Verdampferlamellen auf Verschmutzung prüfen ggf. reinigen	– abhängig von der Fahrleistung des Fahrzeuges und den Einsatzbedingungen (Staubanfall) mindestens jedoch		■			■
1.7	Frischluf- und Umluftfilter auf Verschmutzung prüfen, ggf. erneuern	– abhängig von der Fahrleistung des Fahrzeuges und den Einsatzbedingungen (Staubanfall) mindestens jedoch		■			■
1.8	Betriebsdrücke prüfen	– entsprechend Minisphere-Evakuier- und Befüllanweisung			■		
1.9	Sammler/Filtertrockner wechseln				■		
		– nach Reparaturen					

A - Inbetriebnahme

B - halbjährlich

C - jährlich

D - alle 3 Jahre

E - entspr. Einsatzbedingungen

Pos.	Prüfung / Wartungsarbeit	Hinweise	Intervalle				
			A	B	C	D	E
1.10	Hoch- und Niederdruckschalter auf Funktion prüfen				■		
2	Elektrik-/ Elektronikkomponenten						
2.1	Verflüssiger-Gebläse auf Funktion prüfen		■	■			
2.2	Verdampfer-Gebläse auf Funktion prüfen		■	■			
2.3	Steckverbindungen auf festen Sitz prüfen				■		
2.4	Sichtprüfung aller elektrischer Leitungen auf Scheuerstellen				■		
2.5	Funktionstest Klimaanlage		■		■		

A - Inbetriebnahme

B - halbjährlich

C - jährlich

D - alle 3 Jahre

E - entspr. Einsatzbedingungen

1 System overview

1.1. Minisphere 100 AC/HAC (without fresh air)

The air-conditioning system Minisphere 100 AC / HAC and its main components are shown in figure 1.

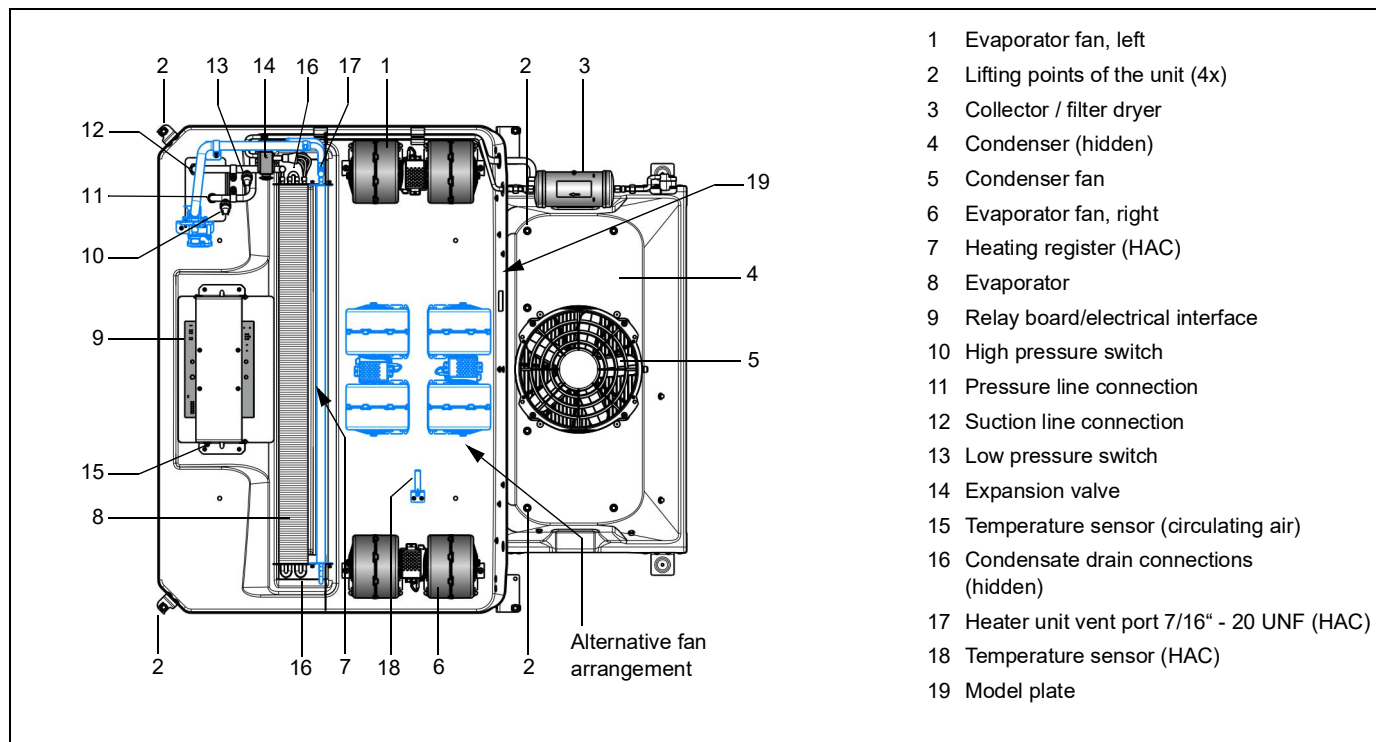


Fig. 1: Minisphere 100 AC/HAC

1.2. Minisphere 130 AC/HAC (without fresh air)

The air-conditioning system Minisphere 130 AC/HAC and its main components are shown in figure 2.

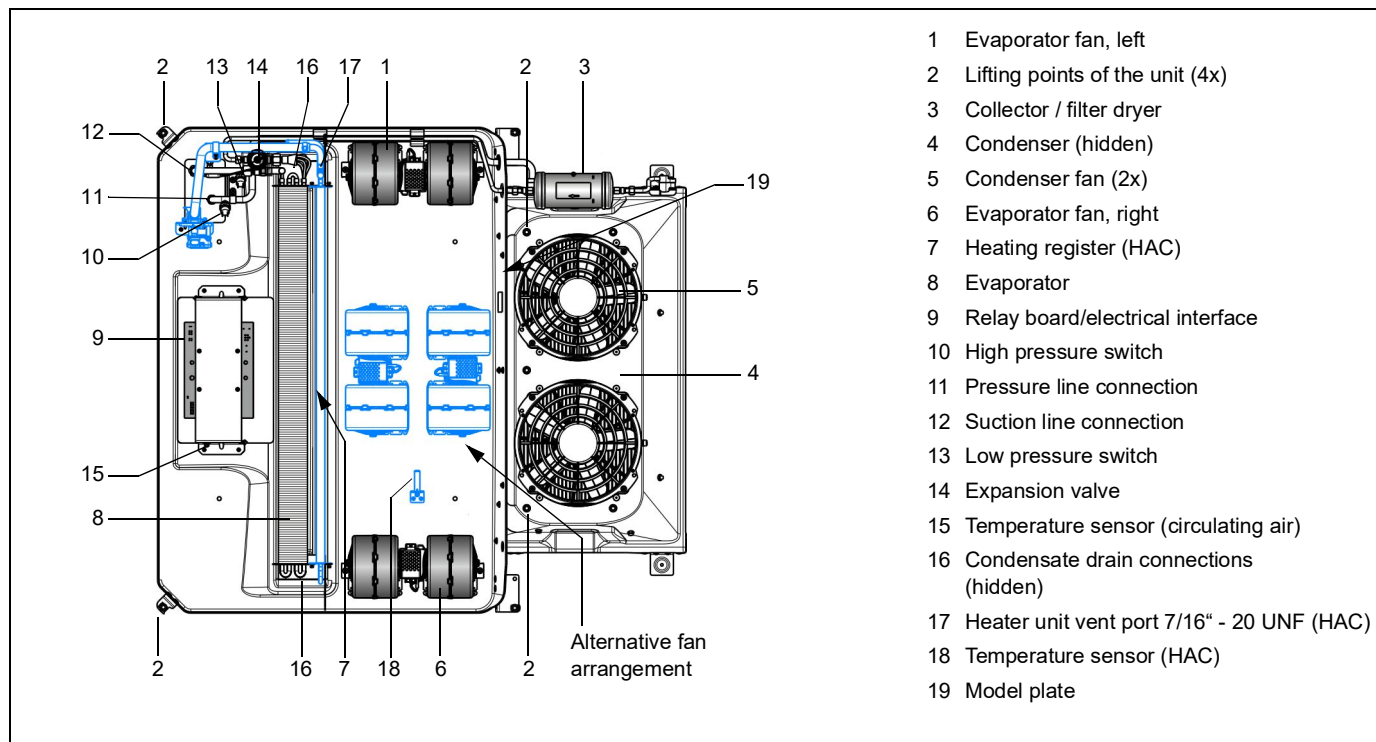


Fig. 2: Minisphere 130 AC/HAC

1.3. Minisphere 100/130 VAC/HVAC (with fresh air/roof heating)

The air-conditioning system Minisphere 100/130 VAC/HVAC and its main components are shown in figure 3.

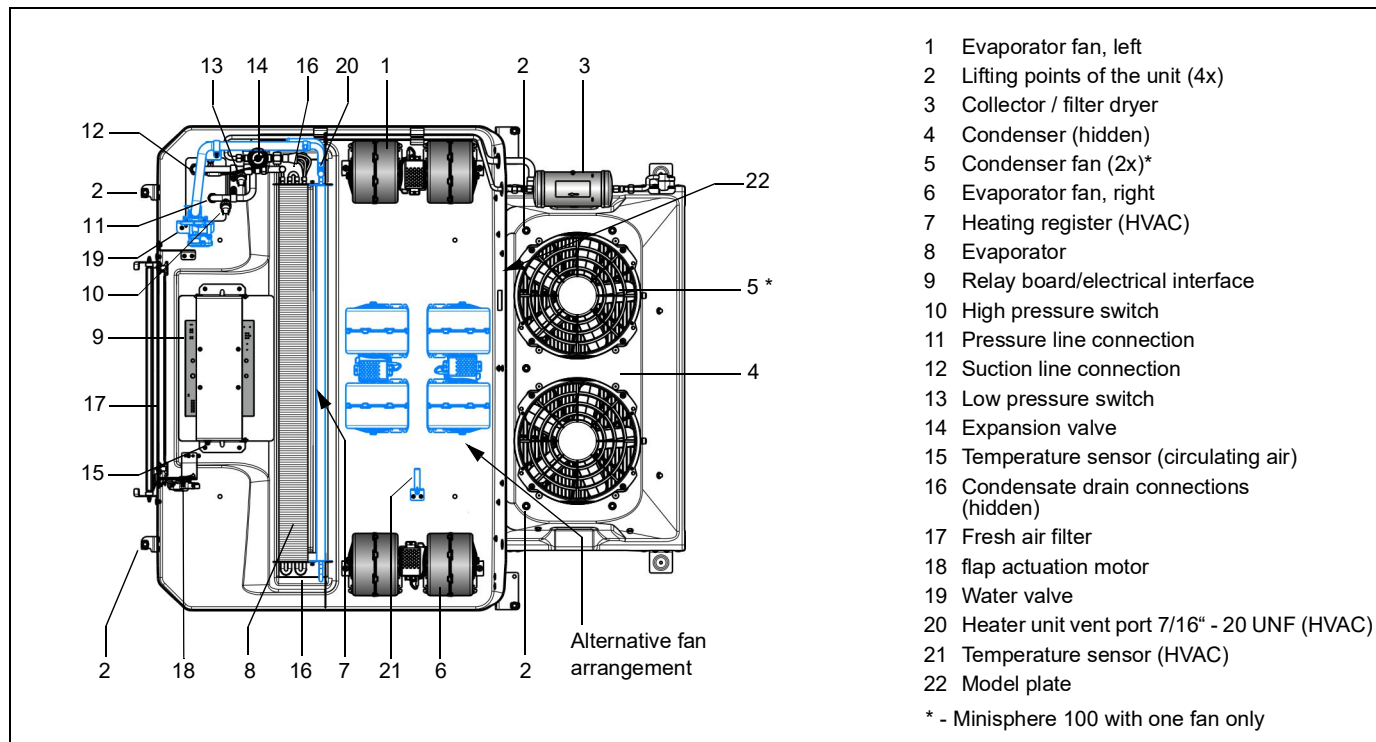


Fig. 3: Minisphere 100/130 VAC/HVAC

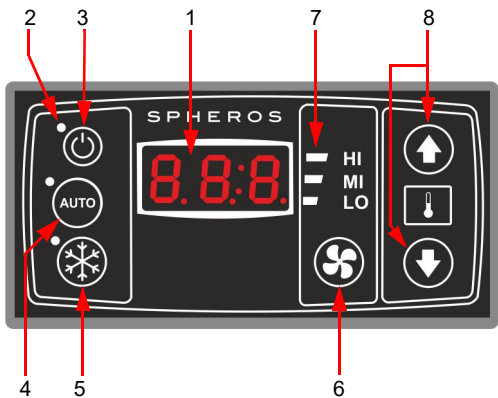
2 Control elements and display

2.1. Control panels

Two Minisphere control panels are available:

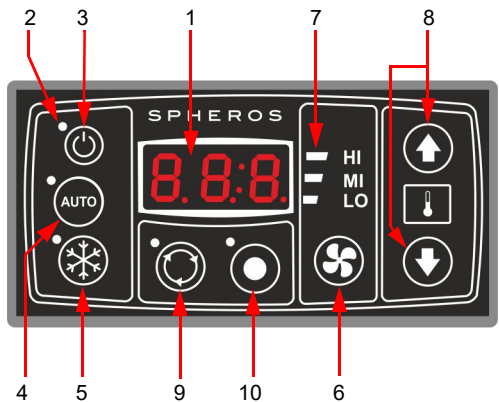
- SC400 Control panel for Minisphere 100/130 AC units
- SC410 Control panel for Minisphere 100/130 HAC-, VAC- and HVAC units

The control panel provides all control elements and indicators for system settings, operating mode selection and operating indication. The control elements of the two control panels feature largely the same components. Below these are named for both versions and described their function.



Description		Function
1.	Display	Displays the set room temperature and error codes
2.	Status light	Shows whether function is active
3.	On/Off button	On/Off switching of the control panel
4.	Auto mode button	Activates the auto mode
5.	AC button	On/Off switching of the cooling mode
6.	Fun speed level button	Setting the desired fan speed level
7.	Status light fan speed level	Shows the current fan speed level
8.	Temperature	Adjustment of the room setpoint temperature

Fig. 4: SC400 Control panel, function: cooling only



Description	Function
1. Display	Displays the set room temperature and error codes
2. Status light	Shows whether function is active
3. On/Off button	On/Off switching of the control panel
4. Auto mode button	Activates the auto mode
5. AC button	On/Off switching of the cooling mode
6. Fan speed level button	Setting the desired fan speed level
7. Status light fan speed level	Shows the current fan speed level
8. Temperature	Adjustment of the room setpoint temperature
9. Fresh air/circulating air button	Toggles between fresh and circulation air
10. Blank button	Reserved for further functions, e.g. convectors.

Fig. 5: SC410 Control panel with additional buttons for cooling, heating and ventilation functions

NOTE:
Below in this operating instructions, always the picture of the SC410 is used to represent both versions.

NOTE:
With the engine off, the control unit is without power.

2.2. Operation

2.2.1. Switch ON/Off the control panel

Standby:

Switch on the engine to put the unit into the standby mode. The device is now in standby, the status light of the On/Off button lights up red (Fig. 6).

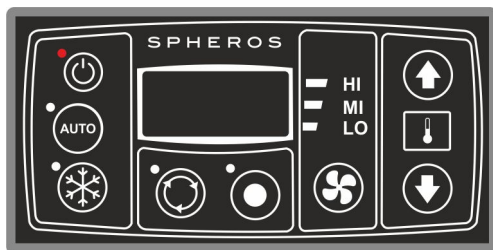


Fig. 6: SC410 Standby

Switch on:



Press button to switch on the device.

The status light of the On/Off button goes off, the preset temperature (22.0 °C) appears on the display, the auto mode is activated and the automatically set fan level (Low, Mid, High – depending on temperature

difference) is displayed (Fig. 7).

After 10 seconds the compressor of the air-conditioning unit is activated when required - the status light is on from the start.



Fig. 7: SC410 Start configuration

Switch off:



Press button to switch off the device.

If the engine is on, the device is now back in the standby mode, the status light of the On/Off button lights up red (see Figure 6).

2.2.2. Auto mode activation

NOTE:

Once the device starts, it switches on the auto mode. The status light left, above the auto mode button lights!

Activate

 Press button shortly, to activate the auto mode.

If the LED light left above the auto mode button lights up, the auto mode is active (Fig. 8).



Fig. 8: SC410 auto mode activated

NOTE:

- If the auto mode is activated, the fan is subject to the automatic control of the SC400 or SC410!
- With active auto mode, the auto mode button is without function, that means if the auto mode button is pressed when the autom mode is active, nothing happens.
- The Auto mode is terminated, once the speed level is selected manually.

2.2.3. Activate / deactivate the air-conditioning unit

Deactivate

 Press button to deactivate the compressor of the air-conditioning unit.

The compressor of the air-conditioning unit is deactivated. The cooling function is switched off.



Fig. 9: SC410 The compressor of the air-conditioning unit is deactivated.

NOTE:

The compressor must be run for at least 2 minutes before it is shut down. Turning it off immediately after switching on, he continues to run until it has run for 2 minutes. The AC button flashes.

Activate

Press button to reactivate the compressor of the air-conditioning unit.

The cooling function is switched on.



Fig. 10: SC410 The compressor of the air-conditioning unit is activated.

NOTE:

- The compressor must have been turned off for at least 2 minutes before it can be turned on again. If one operates within this period the AC button, the device switches the air compressor after 2 minutes on again (LED of the AC button flashes).

2.2.4. Adjust temperature

The temperature can be adjusted from 17 °C to 28 °C in 0.5 °C steps.



Press button shortly to increase the currently displayed value of the setpoint temperature by 0.5 °C.

The shown in the display temperature value increases by 0.5 °C, e.g. from 22.0 °C to 22.5 °C.



Fig. 11: SC410 Temperature change



Press button shortly to decrease the currently displayed value of the setpoint temperature by 0.5 °C.

The shown in the display temperature value decreases by 0.5 °C, e.g. from 20.5 °C to 20.0 °C.

NOTE:

The adjustment of the temperature does not affect the auto mode. This remains activated and the device attempts e.g. by adjusting the fan speed to achieve the target value.

2.2.5. Adjust fan speed level



Press button to adjust the fan speed level manually.

- Press 1 time: Turns fan to the next speed level.
In the here assumed configuration from the low speed to the medium speed level (Fig. 12)



Fig. 12: SC410 Medium fan speed level

- Press 2 times: Turns fan to the next speed level.
In the here assumed configuration from the medium speed to the high speed level (Fig. 13)
- Press 3 times: Turns fan to the next speed level.
In the here assumed configuration from the high speed back to the low speed level (Fig. 14)



Fig. 13: SC410 High fan speed level



Fig. 14: SC410 Low fan speed level

NOTE:

If the auto mode button is pressed, the auto mode turns on. The fan is no longer controlled manually, but again automatically.

2.2.6. Switch on the heating (SC410 HAC, HVAC only)**NOTE:**

The heater turns on automatically when the set temperature is undershot by 2 K.

2.2.7. Toggle between fresh and circulating air (SC410 VAC, HVAC only)

Press button to toggle between fresh and circulating air.

If the LED light above the button lights, the circulating air mode is active, the fresh air supply is turned off (Fig. 15).



Fig. 15: SC410 Circulating air mode is active

If the LED light does not light, the fresh air flaps are open (Fig. 16).



Fig. 16: SC410 Fresh air mode active

NOTE:

If the air-conditioning unit is active, the fresh air flaps are closed by default. When the heating function is activated, the fresh air flaps are open.

By pressing the fresh air / circulating air button this setting can be changed manually. After 10 minutes, the system returns to the default state.

In heating mode, rapid heating is achieved when the circulating air button is activated (-> fresh air flap closed).

Fogging of the vehicle windows is thereby possible.

2.2.8. Malfunctions**NOTE:**

If errors occur, the display will alternate between the set temperature and the error codes.

The setpoint temperature is displayed for 5 seconds and then sequen-

tially the errors that occur with a duration of two 2 seconds each.
If an error has been fixed, it is no longer displayed automatically.

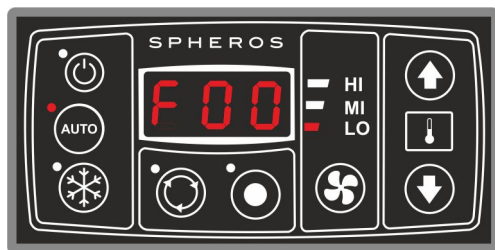


Fig. 17: SC410 Errors

2.2.9. Error code description

Error code	Component	Reason	Remedy
F00	Clutch / compressor	Defective or not properly hooked up	– Check wiring harness – Replace pressure switch – Replace compressor – Replace ECU
F01	Operating voltage	Operating voltage < 10V... 16V)	– Check wiring harness – Replace ECU
F02	System	No 12V system recognized	– Check wiring harness – Replace ECU

Error code	Component	Reason	Remedy
F03	System	No basic or standard system recognized	– Replace ECU
F04	Inside temperature sensor	Short circuit to plus pole	– Check wiring harness – Replace sensor – Replace ECU
F05	Inside temperature sensor	Short circuit to ground	– Check wiring harness – Replace sensor – Replace ECU
F06	Channel temperature sensor	Short circuit to plus pole	– Check wiring harness – Replace sensor – Replace ECU
F07	Channel temperature sensor	Short circuit to ground	– Check wiring harness – Replace sensor – Replace ECU
F08	Memory module	No access to EEPROM / no data consistency	– Replace ECU
F09	Water valve	Water valve cannot be calibrated or brought into the correct position.	– Water valve / sensor – Genuine parts used? – Replace acc. to spare parts list
F10	Clutch	Repeated occurrence of the clutch error	– See remedy F00

3 Malfunctions

3.1. 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 continuity.

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

3.2. 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:

- high pressure / low pressure control defective
- defective compressor
- condenser or condenser fan faulty
- refrigerant loss due to leaks
- contaminated air filter or heater core fins
- blocked refrigerant circuit (e.g. filter dryer)
- defective expansion valve

3.3. Malfunctions in the Refrigerant Circuit

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

ATTENTION:

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:

- Evacuate the refrigerant and recharge

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. $> 8^{\circ}\text{C}$.

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.

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 collector/filter dryer 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 Troubleshooting

For troubleshooting the following table 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	Repair or replace clutch
	Compressor blocked	Repair or replace compressor
	Low pressure switch open	Lack of refrigerant in the system or defective low pressure switch
HP switch opens	Excessive refrigerant	Evacuate the refrigerant and recharge the correct quantity
	Condenser fins are dirty	Clean the fins
	Condenser motor/motors stopped	Replace
LP switch opens	Lack of refrigerant	Check for leakage, fill to correct amount
	Expansion valve defective	Clean or replace the valve
	Dirty evaporator fins	Clean the fins
	Contaminated air filter	Replace air filter
	Evaporator fan does not run	Replace evaporator fan, check fan control

Symptoms	Probable cause	Solution
Condenser fan does not run	Fuse or relay defective	Replace fuse and/or relay
	Condenser fan defective	Replace condenser fan
	Electric wiring connection(s) with no contact	Repair wiring harness
AC unit does not cool down and the compressor runs permanently	Lack of refrigerant	Check for leakage
	Air or other gas in the system	Draw a vacuum (min. 3 hours below 10 mbar) replace filter dryer, fill to correct amount
	Expansion valve defective	Replace expansion valve
	Dirty evaporator fins	Clean the fins
	Air filter (fresh air/circulating air?) contaminated	Replace air filter
AC unit cools down to much and the compressor runs permanently	Bad temperature selection	Adjust the temperature on the control panel
	Temperature sensor (circulating air)	Replace temperature sensor or change its position

5 Technical Data

		Minisphere 100		Minisphere 130	
Version		AC / HAC	VAC / HVAC	AC / HAC	VAC / HVAC
Compressor	cm ³	160		210	
Max. cooling capacity	kW	10		13	
Voltage	V	12			
Air flow volume	m ³ /h	2100			
Max. power consumption (12V)	A	50		64	
Weight	kg	38/40 ¹⁾	41/43 ¹⁾	40/42 ¹⁾	43/45 ¹⁾
Dimensions LxBxH	mm	1420x1310x184	1507x1310x184	1420x1310x184	1507x1310x184
Heating capacity	KW	8 ¹⁾			
Switch-off temperature	°C	52			
Refrigerant charge	kg	1.8		1.9	
Axial fan (condenser)		1		2	
Radial fan (evaporator)		2			
Fresh air	%	0	30	0	30
Low pressure switch	bar _{abs}	off: < 2.0, on > 2.2			
High pressure switch	bar _{abs}	off: > 23.5, on < 16			

¹⁾ with heating function (H)

6 Appendix

Maintenance 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.

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	Notes	Intervals				
			A	B	C	D	E
1	Refrigerant circuit and components						
1.1	Check all unit attachments and all refrigerant pipe connections for tight fit and security.				■		
1.2	Visual inspection of all components for corrosion, wear, pollution and mechanical damage	– if a part/ component is in non-proper condition clean or replace it, if required eliminate cause of damage		■			
1.3	Check screw connections for security			■			
1.4	Evacuation and recharging of the unit	– after repairs acc. to Minisphere Evacuation and Charging Instructions					
1.5	Examination for tightness with a leakage finder		■		■		
1.6	Inspect condenser and evaporator fins for pollution, clean as necessary	– depending on the mileage of the vehicle and the operating conditions (amount of dust) but not less than		■			■
1.7	Inspect fresh air and circulating air filter for pollution, replace as necessary	– depending on the mileage of the vehicle and the operating conditions (amount of dust) but not less than		■			■
1.8	Check operating pressures	– acc. to Minisphere Evacuation and Charging Instructions			■		

A - During commissioning

B - half-yearly

C - annual

D - every 3 years

E - acc. to operating conditions

Pos.	Check / maintenance task	Notes	Intervals				
			A	B	C	D	E
1.9	Replace collector/filter dryer				■		
		– after repairs					
1.10	Check high pressure and low pressure switches for correct function				■		
2	Electrical and electronic components						
2.1	Check condenser fans for function		■	■			
2.2	Check evaporator fans for function		■	■			
2.3	Check plug connections for tight fit				■		
2.4	Visually inspect all electrical cables for chafing				■		
2.5	Functional test of the air-conditioning unit		■		■		

A - During commissioning

B - half-yearly

C - annual

D - every 3 years

E - acc. to operating conditions

Für Notizen/for notes:

Für Notizen/for notes:

memos _____
