

# Einbauanleitung für Austauschverdichter

Das Auswechseln des beschädigten Verdichters sollte von einem qualifizierten Kältefachmann ausgeführt werden. Dabei müssen folgende Punkte beachtet werden:

## 1. Identifizierung von Systemfehlern

Bevor ein Verdichteraustausch in Angriff genommen wird, sollte die Ursache, welche zur Verdichterschädigung geführt hat, lokalisiert und behoben werden. **Ist die Ursache der Beschädigung nicht behoben, so ist es lediglich eine Frage der Zeit bis sich der Ausfall wiederholt.** Daher muss die ganze Installation auf eventuelle Fehler oder Systemprobleme überprüft werden. Die wichtigsten und doch oft vernachlässigten Anzeichen können eventuell durch den Besitzer gefunden oder dem Betriebstagebuch entnommen werden. Das Funktionieren des Verdichters vor dem Ausfall sollte rekonstruiert und eventuelle abnormale Geräusche, elektrische Schalt- und Funktionsprobleme von anderen Geräten aufgenommen werden. Alsdann sollten die zusammengetragenen Informationen mit den vorhandenen Tatsachen, die von der Verdichterinspektion her bekannt sind, in Beziehung gebracht werden.

## 2. System Reinigung

Nach einem Motorschaden im Verdichter oder einem Schaden, welcher durch Verunreinigungen hervorgerufen wurde, hängt die Lebensdauer des Ersatzverdichters in höchstem Masse von der Zuverlässigkeit und Sorgfalt, mit welcher das System gereinigt wurde, ab.

Die Saug- und Heißgasleitung sollten auf Verschmutzung untersucht und, wenn nötig, gereinigt werden, bevor der Austauschverdichter installiert wird.

Beachte: Reiniger, welche Chlor enthalten, dürfen nicht benützt werden!

## 3. Verdichter Installation

Ein Sauggasfilter von angemessener Größe sollte nach einem Motorbrand installiert werden. Nachdem der Lecktest durchgeführt wurde und der Drucktest positiv verlaufen ist, sollte der Flüssigkeitsfilter trocken ausgewechselt und das System bis auf 1 mm Quecksilbersäule absoluten Druck evakuiert werden. Das Vakuum ist dann mit trockenem Stickstoff zu brechen und das System noch einmal bis auf 1 mm absoluten Druck zu evakuieren. Das System sollte dann mindestens für 12 Stunden unter absolutem Vakuum stehen. Sofern sich das Vakuum innerhalb dieser Zeit nicht ändert, kann davon ausgegangen werden, dass das System keine Undichtigkeit hat und auch keine Feuchtigkeit mehr enthält.

Bei offenen Verdichtern ist die Ausrichtung der Verdichterwelle mit der Motorwelle sehr wichtig. Die Lebensdauer der Wellenabdichtung hängt zu einem großen Teil von dieser Ausrichtung ab und kann von 5 Minuten bis 20`000 Betriebsstunden betragen. Ebenso kann die Undichtigkeit der Wellenabdichtung mehr oder weniger groß sein. Die Toleranz der Ausrichtung in den drei Axen sollte für Gummikupplungen (Stromag, Sureflex, etc.) kleiner als 0,2mm sein. Für Kupplungen mit Metalllamellen (Citroen, Thomas Coupling, etc.) sollte die Toleranz kleiner als 0,10mm sein. Für mehr Informationen bitten wir Sie, mit uns Kontakt aufzunehmen.

Das System kann nun mit Kältemittel gefüllt werden. Nach dem Einfüllen von Kältemittel müssen die unter Paragraphen 4 - 9 aufgeführten Punkte überprüft werden.

## 4. Überprüfen vor dem Einschalten

### 4.1 Elektrisches System

- Alle elektrischen Anschlüsse müssen überprüft und sämtliche Schrauben gemäß den Angaben des Verdichtererherstellers angezogen sein.
- Die Anschlussklemmen am Verdichterschütz sind sorgfältig zu überprüfen.
- Der Zustand aller Schütze ist genauestens zu überprüfen. Beim kleinsten Zweifel sollten die Kontakte ausgewechselt werden. 85% aller Motorausfälle sind auf schlechte Kontakte oder Sicherungen zurückzuführen. Die Hersteller von Schützen haben spezielle Anweisungen für die Überprüfung der Kontakte.
- Die Spannung am Verdichterschütz ist zu überprüfen und sicherzustellen, dass sie sich innerhalb der zulässigen Toleranz von plus oder minus 5% befindet.

Die Spannungsunterschiede der einzelnen Phasen dürfen nicht mehr als 2% betragen. Der Unterschied wird gemäß nachfolgendem Beispiel berechnet:

Abgelesene Spannungen: Phase 1: 385V Phase 2: 394V Phase 3: 379V

Durchschnittsspannung:  $\frac{385 + 394 + 379}{3} = 386\text{Volt}$

Die prozentuale Ungleichheit ist:  $\frac{(394 - 386) \times 100}{386} = 2,07\%$

Da die maximal zulässige Phasenungleichheit 2% beträgt, ist dieser Wert von 2,07% nicht akzeptabel. Wenn dieser Zustand existiert oder die Spannung am Schütz nicht innerhalb +/- 5% der zulässigen Spannung ist, mit der lokale Elektrizitätsfirma informiert und die entsprechenden Korrekturen vorgenommen werden, bevor der Verdichter wieder eingeschaltet wird.

- Die Überstromauslöser sind ebenfalls auf ihre Einstellwerte sowie auf ihre Auslösepunkte hin zu überprüfen.
- Der elektrische Widerstand der Motorklemme-Erde sollte mit einem 500 Volt MegaOhmmeter,
- Der Widerstand Motorklemme Sonde und Sonde-Erde mit einem 6 Volt Ohmmeter überprüft werden.

Die minimalen Werte sind:

Umgebungstemperatur:	15	20	25	30	35	40 °C
Motorklemme-Erde:	> 25	5	2	1,5	1	0,5 MΩ
Motorklemme-Sonde:	> 25	5	2	1,5	1	0,5 MΩ
Sonde-Erde	> 25	5	2	1,5	1	0,5 MΩ

Bei einer Sondenüberprüfung mit mehr als 6 Volt können die in der Motorwicklung eingebetteten Sonden zerstört und dadurch die Motorwicklung in Mitleidenschaft gezogen werden. Intakte Sonden haben bei ~ 20°C folgende Werte:

- ⇒ Kriwan (PTC) 150 - 500 Ω
- ⇒ Robertshaw 72 - 78 Ω
- ⇒ Klixon (PTO) (normal geschlossen) 0,2 - 0,3 Ω
- ⇒ PTF (normal offen) > 25 MΩ

- Überprüfen Sie, dass die Verdichterklappen gemäß der auf der Verdichterplakette angegebenen Anlaufart an das Netz angeschlossen sind.
- Überprüfen Sie, dass die im Verdichter eingebauten Temperaturschutzsonden mit dem richtigen Relais verbunden sind.
- Bei Unklarheit bitten wir Sie, mit uns Kontakt aufzunehmen.

## 4.2 Kältemittelsystem

Überprüfen Sie, ob bei einem:

### Luftgekühlten Verflüssiger:

- der Wärmetauscher sauber und nicht beschädigt ist;
- der Ventilator und Antrieb sich frei bewegen lassen können;
- der Ventilator-Hauptschalter geschlossen ist.

### wassergekühlten Verflüssiger:

- alle Wasserventile geöffnet sind;
- der Hauptschalter des Kühlturmventilator motors geschlossen ist
- der Hauptschalter der Kühlwasserpumpe geschlossen ist;
- die Temperaturdifferenz zwischen Kondenswasseraustritt und Verflüssigungstemperatur kleiner als 9 °C ist. Bei mehr als 9 °C sollte die innere Seite der Rohre gereinigt werden.

### Direktverdampfer:

- die Luftfilter vorhanden und sauber sind;
- der Wärmetauscher sauber ist;
- die Frischluftklappen richtig eingestellt sind;
- der Hauptschalter des Zuluftventilators geschlossen ist.

#### Wasserkühler:

- alle Wasserventile richtig eingestellt sind;
- der Hauptschalter der Kaltwasserpumpe geschlossen ist.

#### Kältemittelkreislauf:

- die Verdichter-Serviceventile auf der Saug- und Druckseite offen sind;
- die Absperrventile in der Flüssigkeitsleitung offen sind;
- weitere eventuell vorhandene Kältemittelventile richtig eingestellt sind.

### 4.3 Regelsystem

Um das Regelsystem überprüfen zu können, ohne den Verdichter einzuschalten, sind während der Überprüfung die Anschlussklemmen am Kompressorschütz zu entfernen. Der Hauptschalter des Verdichters ist zu schließen. Anschließend ist:

- das Regelsystem einzuschalten, indem die Kaltwasserpumpe oder der Zuluftventilator in Betrieb genommen wird;
- wenn nötig, der Kaltwasser- oder Zuluft-Thermostat so einzustellen, dass die restliche Regelung eingestellt und in Betrieb genommen werden kann.
- mit Hilfe eines Regelschemas die korrekte Reihenfolge der elektrischen Verriegelungen und Regelung zu überprüfen. Da der Verdichter selbst nicht arbeiten kann, wird der Öldruckschalter nach etwa 90 bis 120 Sekunden auf Störung gehen. Die Sauggasüberhitzung muss gemäß den Angaben des Verdichterherstellers eingestellt werden.

Beachte: Das Wichtigste ist, dass sämtliche Regel- und Sicherheitsschalter korrekt im Steuerstromkreis verdrahtet sind. Diese Überprüfung geschieht am einfachsten, indem die Funktion jedes Schalters simuliert und festgestellt wird, ob die Regelung den Verdichter auch jeweils abschaltet.

### 5. Ölsorte

Das zu verwendende Öl sollte dem vom Verdichterhersteller für Ihre Anwendung freigegebenen Öl entsprechen.

### 6. Überprüfen vor dem Einschalten

- Die Ölheizung sollte mindestens 12 Stunden vor der Inbetriebnahme eingeschaltet werden.
- Prüfmanometer sind - sofern nicht vorhanden - zu installieren. Das System ist alsdann in Betrieb zu nehmen.

### 7. Überprüfen nach dem Einschalten

- Während der Einlaufphase sind die im Inbetriebnahmeprotokoll angegebenen Systemtemperaturen und Drücke zu notieren.
- Die Stromunterschiede sind unter Vollast zu überprüfen: Die Abweichungen vom Durchschnitt dürfen nicht mehr als 10% betragen.

Beispiel:

Abgelesener Strom:  $U1 = 100 \text{ Amp.}$   $V1 = 105 \text{ A}$   $W1 = 110 \text{ A}$

Durchschnitt  $= \frac{(U1)100 + (V1)105 + (W1)110}{3} = 105 \text{ A}$

größte Abweichung  $= \frac{(105 - 100) 100}{105} = 4,76\% \text{ OK}$

Bei mehr als 10% sollte der Grund festgestellt und behoben werden.

Folgende Parameter sollten eingehalten werden:

- Sauggasüberhitzung 6 - 7 °C
- Verflüssigungstemperatur für R 22 oder R 407C kleiner als 57 °C
- Heissgasleitung maximal 135 °C

### 8. Ölanalyse

Nachdem der Verdichter nach einem Motorschaden ungefähr 4 - 8 Stunden gearbeitet hat, ist der Kältekreislauf abzupumpen und dem Verdichter eine Ölprobe zu entnehmen. Der Säuregehalt dieser Ölprobe ist mit Hilfe eines Säuretests, wie er handelsüblich erhältlich ist, zu überprüfen. Wenn diese Überprüfung nicht zufriedenstellend ist, sind die Einsätze des Filtertrockners sowohl in der Flüssigkeits- als auch in der Saugleitung und das Öl auszuwechseln und das System wieder für etwa 8 Stunden in Betrieb zu nehmen. Dies hat solange zu geschehen, bis der Öltest zufriedenstellend ist.

Anschließend sind die Filtertrocknereinsätze in der Flüssigkeitsleitung noch einmal auszuwechseln. Um den Saugdruck abzubauen, sind die Einsätze in dem Saugdruckfilter herauszunehmen oder aber mit Hilfe einer Bypass-Leitung zu umgehen. Das System ist nun in Ordnung und kann wieder im Dauerbetrieb eingesetzt werden.

## 9. Prüfbericht

Um die Gewährleistung für den Verdichter beanspruchen zu können, muss das beigefügte Inbetriebnahmeprotokoll ausgefüllt und nach spätestens einem Werktag an folgende Adresse geschickt werden:

**SEKOMP GmbH**  
**Friedrich-Wöhler-Str.5**  
**D-64579 Gernsheim**  
**Tel.: +49 (0) 6258/903013**  
**Fax: +49 (0) 6258/903015**

Der beste Weg, um Verdichterprobleme zu verhindern, ist eine regelmäßige Wartung der Anlage, welche außerdem das Führen eines Betriebstagebuches einschließt

## RÜCKTRANSPORT - INSTRUKTIONEN

### 1. Transport Palette

Der Austausch-Verdichter ist auf eine Palette montiert. Diese Palette sollte für den Rücktransport des defekten Verdichters verwendet werden.

### 2. Verdichter Vorbereitung

Alle Ventile und Öffnungen am defekten Verdichter müssen geschlossen werden. Die sich an der Saug- und Druckgasöffnung des Austauschverdichters befindlichen Blindflanschen sollten abmontiert und am beschädigten Verdichter aufmontiert werden.

### 3. Verdichter Projekt. Nr.

Alle Verdichter müssen bei der Rücklieferung mit den von uns bei den Lieferpapieren beigelegten Projekt.Nr. Etiketten versehen werden, um uns eine Identifizierung für uns zu ermöglichen und um eine Berechnung für nicht Returrierte Verdichter an Sie zu vermeiden.

### 4. Rücktransport

Sobald der defekte Verdichter abholbereit ist, bitten wir Sie, SEKOMP zu verständigen. Auf Wunsch kann SEKOMP den Rücktransport organisieren oder wir können Ihnen Ansprechpartner nennen mit denen Sie den Rücktransport eigenständig in unser Lager nach Gernsheim organisieren können.

Wir hoffen dass Sie mit unseren Leistungen, Produkten und Service zufrieden sind.

Für Vorschläge und Reklamationen scheuen Sie sich bitte nicht, sich direkt mit uns in

Verbindung zu setzen.

*Wir bedanken uns für Ihr Vertrauen*

