

技術情報

TECHNISCHE INFORMATION TECHNICAL INFORMATION

KT-510-5

Polyolester-Öle BSE32 und BSE55 für Hubkolbenverdichter

Polyolester Oils BSE32 and BSE55 for Reciprocating Compressors

レシプロコンプレッサー用 ポリオールエステルオイル BSE32 および BSE55

Inhalt

- 1 Allgemeines
- 2 Anwendungsbereiche
- 3 Eigenschaften der BITZER Esteröle
- 4 Alternativen zu BITZER Esterölen
- 5 Einsatz von Esterölen mit chlorierten (H)FCKW-Kältemitteln (R22 etc.)

Content

- 1 General
- 2 Application ranges
- 3 Properties of the BITZER ester oils
- 4 Alternatives to BITZER ester oils
- 5 Use of ester oils with chlorinated (H)CFC refrigerants (R22 etc.)

目次

- 1 概要
- 2 適用範囲
- 3 BITZER製エステルオイルの特性
- 4 BITZER製エステルオイルの代替品
- 5 (H)CFC塩素化冷媒 (R22など) とエステルオイルの使用

1 Allgemeines

BITZER-Hubkolbenverdichter werden für den Einsatz chlorfreier HFKW-Kältemittel (R134a, R404A, R407A/B, R407C, R507A etc.) mit einem hochwertigen Polyolester-Öl befüllt. Bei Fabrikbefüllung erhält die Typenbezeichnung des Verdichters den Zusatz "Y" – z. B. 4CC-6.2Y.

Esteröle bieten – im Gegensatz zu konventionellen Schmiermitteln – eine gute Löslichkeit mit HFKW-Kältemitteln und sind deshalb für den Betrieb mit diesen Stoffen zwingend erforderlich. Sie haben darüber hinaus hervorragende Schmiereigenschaften und ein günstiges Viskositätsverhalten (hoher Viskositäts-Index).

Weitere Informationen über die Besonderheiten im Umgang mit Esterölen sowie Löslichkeitsgrenzen siehe Technische Informationen KT-620 und KT-630.

1 General

BITZER reciprocating compressors which are intended for use with chlorine free HFC refrigerants (R134a, R404A, R407A/B, R407C, R507A etc.) are charged with a high quality polyolester oil. When factory charged the compressor designation has the supplement "Y" – e. g. 4CC-6.2Y.

Contrary to conventional lubricants, ester oils provide good miscibility with HFC refrigerants and are therefore essential for the operation with these substances. Moreover they have outstanding lubrication characteristics and a favourable viscosity performance (high viscosity index).

Further information concerning the special handling of ester oils and miscibility limits are given in the Technical Informations KT-620 and KT-630.

1 概要

塩素を含まないHFC冷媒 (R134a, R404A, R407A/B, R407C, R507Aなど) を使用するBITZER製レシプロコンプレッサーには、高品質のポリオールエステルオイルを使用できます。工場でコンプレッサーにオイルが充填された場合は、4CC-6.2Yのように末尾に追加で「Y」と表記されます。

エステルオイルは従来の潤滑油と比較し、HFC冷媒との溶解性に優れているため、これらの物質を使用した操作に必須となるオイルです。さらに、エステルオイルには、優れた潤滑特性と粘性（高い粘度指数）があります。

エステルオイルの特別な取扱い方法や溶解性の限度についての詳細は、「技術情報KT-620およびKT-630」に説明されています。

2 Anwendungsbereiche

2 Application ranges

2 適用範囲

2.1 BSE32

2.1 BSE32

2.1 BSE32

Basisviskosität 32 cSt bei 40°C

Basic viscosity 32 cSt at 40°C

基本的な粘度（40°C時）：32 cSt

Kältemittel Refrigerant 冷媒	Anwendungsbereich Application range 適用範囲	Erläuterungen Comments 注釈
R134a	– H M (L)	stationäre Kälte- und Klimaanlage bis zu einer Verflüssigungs- temperatur von 55°C stationary refrigeration and air conditioning plants with condensing temperatures up to 55°C 凝縮温度が最大55°Cの設置型の冷凍・空調プラント
R404A	– (H) M L	
R407A	– (H) M L	
R407C	H M	
R507A	(H) M L	
R22	– – M L	siehe besondere Hinweise, Kapitel 5 see special recommendation, chapter 5 特別な推奨事項については5章を参照してください。

2.2 BSE55

2.2 BSE55

2.2 BSE55

Basisviskosität 55 cSt bei 40°C

Basic viscosity 55 cSt at 40°C

基本的な粘度（40°C時）：55 cSt

Kältemittel Refrigerant 冷媒	Anwendungsbereich Application range 適用範囲	Erläuterungen Comments 注釈
R22	– H M (L)	siehe besondere Hinweise, Kapitel 5 see special recommendation, chapter 5 特別な推奨事項については5章を参照してください。
R134a	HH H M (L)	mobile Kälte- und Klimaanlage sowie stationäre Anlagen bei Verflüssigungs temperaturen > 55°C mobile refrigeration and air conditioning plants and stationary systems with condensing temperatures > 55°C 凝縮温度が55°Cを超える移動型の冷凍・空調プラントと設置システム
R407C	– H M –	
R410A	– H M L	stationäre Kälte- und Klimaanlage stationary refrigeration and air conditioning plants 設置型の冷凍・空調プラント

Definition der Anwendungs- bereiche

HH Hochklimabereich (t_o bis 25°C)
H Klimabereich
M Normalkühl-Bereich
L Tiefkühl-Bereich
() Weniger empfohlener Anwen-
dungsbereich (teilweise Ein-
schränkungen z. B. L-Bereich bei
R134a)

Definition of application ranges

HH high temperature air conditioning
(t_o up to 25°C)
H air conditioning range
M medium temperature range
L low temperature range
() application range less
recommended (partly restrictions
e.g. L range in case of R134a)

適用範囲の定義

HH 高温の空調装置
(t_o 25°C以下)
H 空調の範囲
M 中温域
L 低温域
() 推奨値以下の適用範囲（部分的に限定
された範囲、例：R134aでLの温度域）

Weitere Ersatz-Kältemittel für R22, deren Anwendungsbereiche sowie empfohlene Schmierstoffe siehe Technische Information KT-651.

For further alternative refrigerants for R22, their application ranges and recommended lubricants see Technical Information KT-651.

R22用のその他の冷媒の適用範囲と推奨潤滑油については、技術資料KT-651を参照してください。

3 Eigenschaften der BITZER Esteröle

Die hier aufgeführten Öle werden nach DIN 51503 Teil 1 in die Gruppe KD eingestuft. Für die Beurteilung des Ölzustands – beispielweise im Hinblick auf Wassergehalt oder Neutralisationszahl – gelten die Richtwerte dieser Norm.

3 Properties of the BITZER ester oils

The listed oils are categorized as group KD according to DIN 51503 part 1. Use the guidelines of this standard to determine the oil condition, e. g. with respect to its water content or total acid number (TAN).

3 BITZER 製エステルオイルの特性

表に示したオイルは DIN 51503 part 1 に準拠したグループ KD として分類されています。例えば含水量または全酸価 (TAN) についてオイル状態を判定するには、この標準の基準値を使用してください。

3.1 Technische Daten

3.1 Technical data

3.1 技術データ

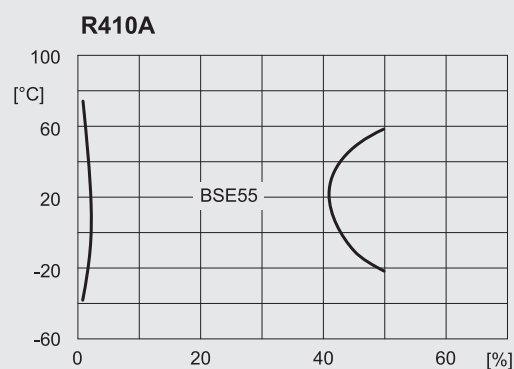
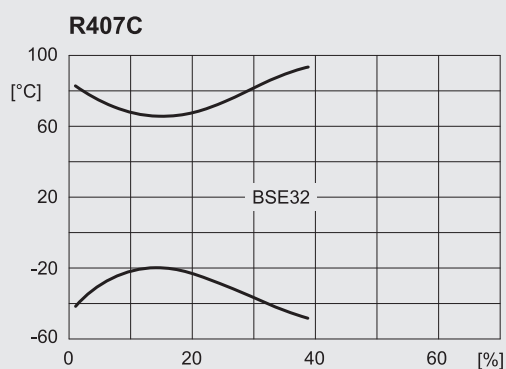
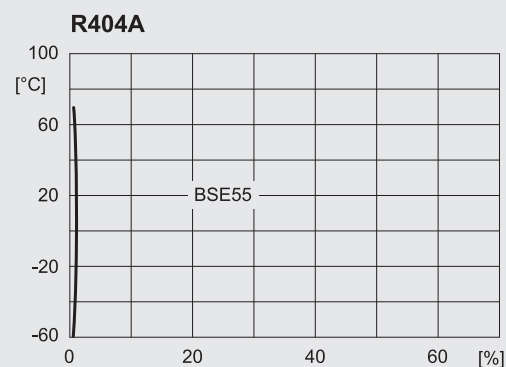
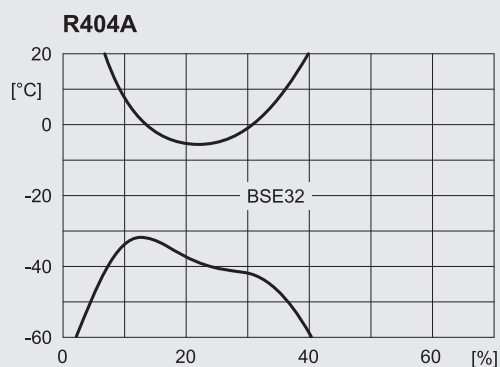
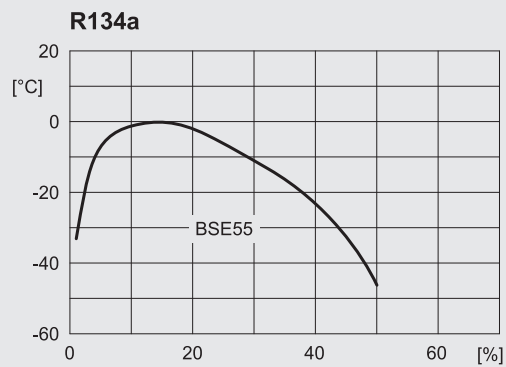
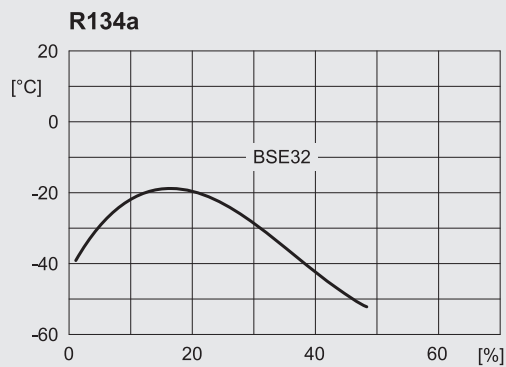
Ölsorte Oil type オイルの種類	Dichte bei 15°C Density at 15°C 密度 (15°C) g/ml	Flammpunkt Flash point 引火点 °C	Stockpunkt Pour-point 流動点 °C	Kinematische Viskosität (cSt) Kinematic viscosity (cSt) 動粘度 (cSt)		
				20°C	40°C	100°C
BSE32	1.006	243	-48	88.1	31.2	6.0
BSE55	1.010	270	-51	149.4	55.0	8.8

3.2 Mischungsgrenzen

3.2 Miscibility limits

3.2 溶解性の限度

Öltemperatur / Oil temperature / 油温



Massenanteil Öl in Kältemittel / Percentage by mass of oil in refrigerant /
冷媒内のオイル質量の比率

Abb. 1 Mischungsgrenzen
Gewichtsanteil Öl im Kältemittel

Fig. 1 Miscibility limits
Weight percentage oil in refrigerant

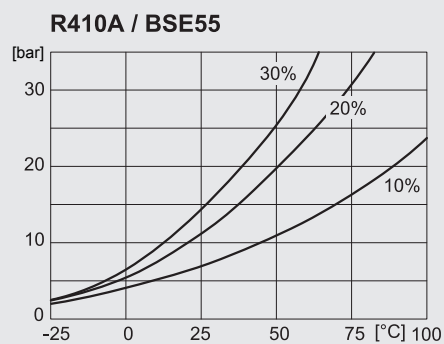
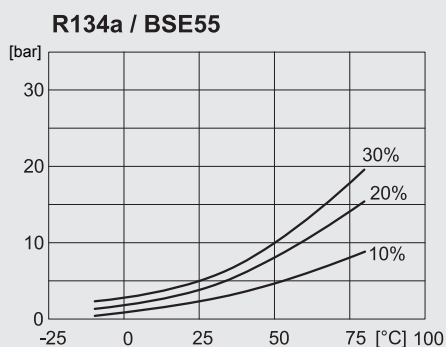
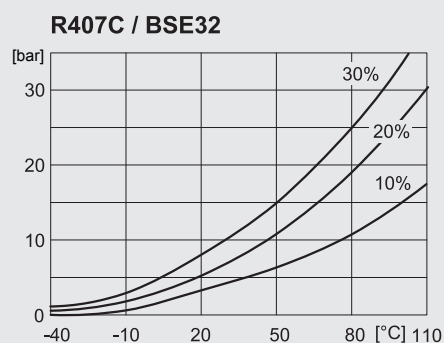
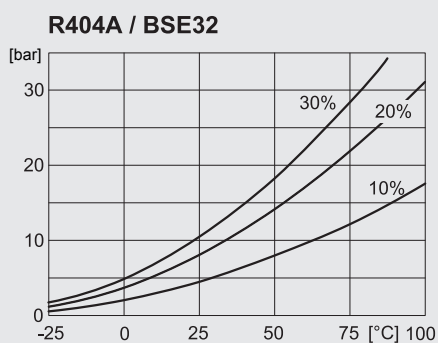
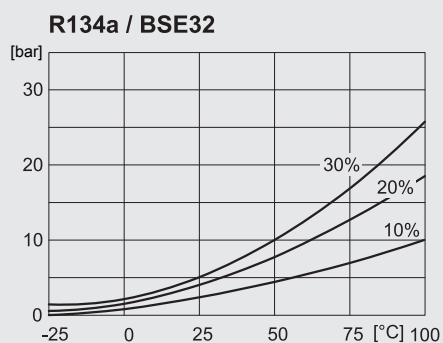
図1 溶解性の限度
冷媒内のオイルの重量パーセント

3.3 Kältemittel-Konzentration im Öl

3.3 Refrigerant concentration in oil

3.3 オイル内の冷媒の濃度

Kältemitteldruck / Refrigerant pressure / 冷媒圧



Öltemperatur / Oil temperature / 油温

Abb. 2 Kältemittel-Konzentration (Massen %) im Öl in Abhängigkeit von Kältemitteldruck und Öltemperatur

Fig. 2 Refrigerant solution in oil depending on refrigerant pressure and oil (mass %) temperature

図2 冷媒の圧力とオイルの温度によって変化するオイル内の冷媒濃度（質量%）

4 Alternativen zu BITZER Esterölen

4.1 BSE32

Lieferant	Ölsorte
BP	Enersyn MPS 32
Castrol	Icematic SW 32
CPI	Solest 31-HE
Fuchs	SEZ 32
Mobil	EAL Arctic 22 CC EAL Arctic 32
Shell	S4 FR-F 32 Clavus R32
Uniquema	RL 32 H

4.2 BSE55

Lieferant	Ölsorte
BP	Enersyn MPS 68
Castrol	Icematic SW 68
CPI	Solest 68
Fuchs	SE 55
Mobil	EAL Arctic 68
Shell	S4 FR-F 68 Clavus R68
Uniquema	RL 68 H

Die aufgeführten Alternativ-Öle entsprechen in ihren Eigenschaften weitgehend der Originalfüllung BSE32 oder BSE55. Eine Mischung mit dem Originalöl ist möglich – innerhalb der jeweiligen Viskositätsgruppe –, sofern entsprechende eigene oder vergleichende Erfahrungen für den betreffenden Anwendungsfall vorliegen. Grundlegende Voraussetzungen für den Einsatz von Alternativ-Ölen sind vom Hersteller bzw. Lieferanten garantierte Produktqualität und Feuchtigkeitswerte (< 50 ppm).

4 Alternatives to BITZER ester oils

4.1 BSE32

Supplier	Oil type
BP	Enersyn MPS 32
Castrol	Icematic SW 32
CPI	Solest 31-HE
Fuchs	SEZ 32
Mobil	EAL Arctic 22 CC EAL Arctic 32
Shell	S4 FR-F 32 Clavus R32
Uniquema	RL 32 H

4.2 BSE55

Supplier	Oil type
BP	Enersyn MPS 68
Castrol	Icematic SW 68
CPI	Solest 68
Fuchs	SE 55
Mobil	EAL Arctic 68
Shell	S4 FR-F 68 Clavus R68
Uniquema	RL 68 H

The characteristics of the alternative oils listed mainly correspond to the original BSE32 or BSE55 charge. It is also possible to mix these with the original oil, with in the respective viscosity group, as long as appropriate own or comparable experience is available for the application concerned. The basic assumption for the use of these alternatives is that the manufacturer or supplier guarantees the product quality and the moisture content (< 50 ppm).

4 BITZER 製エステルオイルの代替品

4.1 BSE32

サプライヤー	オイルの種類
BP	Enersyn MPS 32
Castrol	Icematic SW 32
CPI	Solest 31-HE
Fuchs	SEZ 32
Mobil	EAL Arctic 22 CC EAL Arctic 32
Shell	S4 FR-F 32 Clavus R32
Uniquema	RL 32 H

4.2 BSE55

サプライヤー	オイルの種類
BP	Enersyn MPS 68
Castrol	Icematic SW 68
CPI	Solest 68
Fuchs	SE 55
Mobil	EAL Arctic 68
Shell	S4 FR-F 68 Clavus R68
Uniquema	RL 68 H

表中の代替オイルの特性は、主にオリジナルの BSE32 または BSE55 の充填に対応しています。また、関係する用途で独自または類似の適切な経験がある場合には、これらのオイルを該当する粘度のグループ内でオリジナルのオイルと混合することもできます。これらの代替品を使用する場合の基本的な想定事項として、メーカーまたはサプライヤーが製品の品質と含水率（50ppm 未満）を保証するものとします。



Achtung!

Verdichterschaden möglich!
In der Einlaufzeit des Verdichters sind die Öle BSE32 und BSE55 zwingend erforderlich.
Für die Erstbefüllung diese Öle verwenden!



Attention!

Compressor damage possible!
The oils BSE32 and BSE55 are mandatory for the running-in time of the compressors. Use these oils for initial charge!



注意!

コンプレッサーが損傷するおそれがあります。コンプレッサーの慣らし運転時には、オイルBSE32およびBSE55を使用する必要があります。最初の充填にはこれらのオイルを使用してください。

Wegen der spezifischen Formulierung der Öle BSE32 und BSE55 darf für die Erstbefüllung der Verdichter nur das jeweilige Originalöl verwendet werden. Diese beiden Öle zeichnen sich durch besondere tribologische Eigenschaften aus und besitzen spezielle Verschleißschutz-Additive, die die Lebensdauer des Verdichters erhöhen. Die oben gelisteten Alternativen sind nur für das Nachfüllen zugelassen.

Due to the specific formulation of the oils BSE32 and BSE55 only original oil shall be used for the initial charge of the compressor. These oils are characterized by specific tribological characteristics and have special wear protection additives to increase the compressors life span. The alternatives listed above are allowed only in case of recharging.

オイル BSE32 および BSE55 の特異な形成のため、コンプレッサーに初めてオイルを充填する場合にはオリジナルのオイルのみを使用してください。これらのオイルは摩耗に対しての特殊な潤滑特性を持ち、コンプレッサーの寿命を高めるための特殊摩耗保護添加剤を含んでいます。上の表に示す代替品の使用は、再充填のケースでのみ許されます。

5 Einsatz von Esterölen mit chlorierten (H)FCKW-Kältemitteln (R22 etc.)

Inzwischen besteht auch bei Anlagen mit (H)FCKW-Kältemitteln ein Trend zur Befüllung der Verdichter mit Esteröl, um eine spätere Umstellung auf chlorfreie Kältemittel zu vereinfachen. Esteröle sind grundsätzlich auch für derartige Anwendungen geeignet, jedoch besteht ein deutlich erhöhtes Risiko hinsichtlich Verdichterver-schleiß und chemischer Stabilität des Kältekreislaufs. Dies gilt selbst im Hinblick darauf, dass in BITZER-Verdichtern nur besonders hochwertige Materialien zum Einsatz kommen – u. a. nitrierte Wellen, sonderbehandelte Lager, hartverchromte Verdichtungsringe, Edelstahl-Arbeitsventile.

Auch das Argument einer vereinfachten Umstellung auf chlorfreie Alternativstoffe gilt nur unter Einschränkung. Eine qualifizierte Umstellung erfordert auf Grund der unvermeidlichen Kontaminierung des Öls mit Chlor aus dem (H)FCKW-Kältemittel ohnehin einen mehrfachen Ölwechsel.

5.1 Kritische Punkte

Der Einsatz von Esteröl in Verbindung mit (H)FCKW-Kältemitteln sollte immer sorgfältig abgewogen werden, wobei folgende Punkte berücksichtigt werden müssen:

Starke Viskositätsminderung

Beim Betrieb mit (H)FCKW ist die im Esteröl gelöste Kältemittelmenge mehr als doppelt so hoch als bei herkömmlichen Schmierstoffen oder bei Verwendung von Esteröl in Verbindung mit chlorfreien HFKW. Daraus resultiert vor allem bei hohen Saugdrücken und niedriger Öltemperatur eine starke Viskositätsminderung mit der Gefahr eines erhöhten Verschleißes. Besonders kritisch ist dabei der Startvorgang nach längeren Stillstandszeiten.

5 Use of ester oils with chlorinated (H)CFC refrigerants (R22 etc.)

A trend also exists towards charging compressors with ester oil for plants with (H)CFC refrigerants, to simplify a subsequent conversion to chlorine free refrigerant. Ester oils are generally suitable for such applications, however, a significantly increased risk exists regarding compressor wear and the chemical stability of the system. This applies even though BITZER compressors are constructed with high quality materials such as surface hardened shafts, specially treated bearings, hard chrome plated compression rings and high alloy steel valve reeds.

The argument that the conversion to alternative refrigerants is simplified is only valid with certain restrictions. A qualified conversion requires repeated oil changes due to the unavoidable contamination of the oil with chlorine from the (H)CFC refrigerant.

5.1 Critical points

The use of ester oil in combination with (H)CFC refrigerants should always be considered carefully especially regarding the following points:

Strong viscosity reduction

When operating with (H)CFC the quantity of refrigerant dissolved in the ester oil is more than double as with conventional lubricants or when operating with a combination of ester oil and chlorine free HFC. This results in a strong viscosity reduction and the danger of increased wear, especially in cases of high suction pressure and low oil temperature. The starting procedure after a long period of standstill is particularly critical.

5 (H)CFC 塩素化冷媒 (R22 など) と エステルオイルの使用

(H)CFC冷媒を使用するプラントの場合、将来の非塩素系の冷媒への転換に容易に対応できるよう、コンプレッサーにエステルオイルを使用する傾向があります。一般的にエステルオイルはこのような用途に適していますが、コンプレッサーの摩耗やシステムの化学的な安定性に関するリスクが著しく大きくなります。この問題は、表面硬化処理を施したシャフト、特殊処理を施したベアリング、硬化クロムめっきの圧縮リングや高合金鋼製バルブなど、高品質な材料で製造したBITZER製コンプレッサーでも同様に起こります。

代替冷媒への転換を簡素化する前提は、一定の制限がある場合にのみ有効です。適切な変換を行うには、(H)CFCの冷媒から発生する塩素によりオイルが汚染されるため、オイル交換を繰り返す必要があります。

5.1 危険事項

(H)CFCの冷媒とエステルオイルを組み合わせる場合には、常に以下の点を十分に考慮してください。

強い粘度低下

(H)CFC で動作させる場合、エステルオイルに溶解した冷媒の量は、従来の潤滑油の2倍以上か、またはエステルオイルと非塩素系HFCを組み合わせる場合の2倍以上になります。その結果、粘度が大きく低下して摩耗が増加する危険があり、特に吸入圧力が高い場合やオイルの温度が低い場合にその危険があります。長期間停止させた後に始動するときは、特に危険が高まります。

Starke Hygroskopie

Esteröle sind stark hygroskopisch. Sie erfordern deshalb bei (H)FCKW auf Grund des Chloranteils einen besonders hohen Trocknungsgrad (< 50 ppm), der in der Praxis nur mit erheblichem Aufwand erreicht werden kann. Überhöhte Feuchtigkeitswerte führen zu Hydrolyse und damit zu Säurebildung und Kupferplattierung sowie in der Folge zu Verdichterschaden.

Hohe Schmutzlöslichkeit

Esteröle haben ein besonders gutes Löslichkeitsverhalten gegenüber Schmutzablagerungen in der Anlage. Sie erhöhen damit die Gefahr einer Schädigung des Verdichters durch abgelösten Schmutz.

5.2 Resultierende Anforderungen

Bei CIC-Betrieb

Betrieb bei Klimabedingungen (H-Bereich) und Einspritzkühlung (CIC) mit einstufigen Verdichtern: Esteröl mit höherer Basisviskosität einsetzen (BSE55 an Stelle von BSE32).

Bei der Montage

- grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagen-Komponenten verwenden, die innen sauber und trocken sind (frei von Zunder, Metallspänen, Rost- und Phosphat-Schichten) und die luftdicht verschlossen angeliefert werden
- reichlich dimensionierten Trockner einbauen
- saugseitigen Reinigungsfilter einbauen
- Öl sorgfältig handhaben: Öl vor Feuchtigkeit schützen. Nur originalverschraubte Öldosen verwenden!

Bei der Inbetriebnahme

- hochgradig evakuieren

Strong hygroscopicity

Ester oils are strongly hygroscopic and therefore require a very high degree of dehydration (< 50 ppm) when used with (H)CFC due to the chlorine content; this can only be achieved in practice with a considerable effort. Excessive moisture content leads to hydrolysis and thereby to acid formation with copper plating resulting in damage to the compressor.

High solubility of dirt deposits

Ester oils have an especially good solubility behaviour with regard to system dirt deposits and therefore increase the danger of damage to the compressor due to loosened dirt.

5.2 Resulting requirements

With CIC operation

Operation at air conditioning range (H range) and injection cooling (CIC) with single stage compressors: Use ester oil with a higher basic viscosity (BSE55 instead of BSE32).

While mounting

- Only use tubes and components which are clean and dry inside (free from slag, swarf, rust, and phosphate coatings) and which are delivered with an air tight seal
- install generously sized drier
- install suction side cleaning filter
- handle the oil carefully: Keep oil dry. Use oil from originally sealed containers only!

While commissioning

- evacuate to a high-grade vacuum

強い吸湿性

エステルオイルは非常に吸湿性が高いため、(H)CFCと一緒に使用する時は、そこに含まれる塩素のために非常に高レベルの脱水 (50ppm未満) が必要となります。これを実現する作業は、実際は容易に行えません。含水率が高すぎると加水分解が起こるため、銅メッキに触れて酸が形成され、結果的にコンプレッサーに損傷を与えます。

堆積した汚れに対する強い溶解性

エステルオイルはシステム内に堆積した汚れに対して非常に強い溶解性を持つため、コンプレッサーが汚れていると損傷の危険性が高まります。

5.2 要求事項

CIC 運転の場合

空調の範囲 (H範囲) で運転し、一段式コンプレッサーでは噴射冷却 (CIC) を行う場合: 高い粘度 (BSE32ではなく、BSE55) のエステルオイルを使用してください。

取付け時

- 配管や構成部品は、内側がきれい (鋳滓、削りくず、サビやリン酸塩層がない状態) で乾燥し、しかも気密性のシールで梱包された部品のみを使用してください。
- 十分なサイズのドライヤーを取り付けてください。
- 吸入側に浄化用のフィルターを取り付けてください。
- オイルの取扱いは注意してください。オイルはドライな状態を保ってください。シールされた容器に入ったオイルのみを使用してください。

試運転時

- 高真空状態にしてください。

Im Betrieb

- nur innerhalb abgesicherter Temperaturgrenzen
- Ölsumpfheizung hoher Leistung verwenden
- Trockner nach ca. 100 Betriebsstunden erneuern

Mit der Anlagensteuerung sicherstellen

- ausreichende Sauggasüberhitzung
- Kurzzeitbetrieb vermeiden
- gegen Flüssigkeitsschläge absichern
- ggf. Abpumpschaltung vorsehen

5.3 Hinweise

- Wegen der besonderen Risiken mit Esterölen in (H)FCKW-Kältekreisläufen bleibt im Falle eines Verdichterschadens die Beurteilung eines Garantieanspruches der individuellen Überprüfung des Verdichters im Werk vorbehalten.
- Alle Verdichter der ".2-Generation" können bereits mit den chlorfreien Stoffen R134a, R404A, R407A, R407B, R407C und R507A eingesetzt werden. Dabei kommen die positiven Eigenschaften von Esteröl voll zum Tragen. Eine solche Lösung sollte deshalb gegenüber (H)FCKW-Systemen mit Esteröl bevorzugt werden.

Operation

- within controlled temperature limits only
- use a high capacity crankcase heater
- change the drier after approximately 100 operating hours

Ensure with plant control

- sufficient suction gas superheat
- avoid short operating periods
- protect against liquid slugging
- in certain cases provide a pump down system

5.3 Recommendations

- Due to the special risks with ester oils and (H)CFC refrigerant circuits, in the case of compressor damage we reserve the right to assess a guarantee claim according to an individual examination of the compressor in our factory.
- All compressors of the ".2-Generation" can already be used with R134a, R404A, R407A, R407B, R407C and R507A. Hereby the positive characteristics of ester oils are fully exploited. Such a solution should therefore be preferred over an (H)CFC system with ester oil.

運転

- 制御された温度の範囲内でのみ運転してください。
- 高容量のクランクケースヒーターを使用してください。
- 約100時間の運転後にはドライヤーを交換してください。

プラント制御は次のように行ってください。

- 吸入ガスは十分に加熱してください。
- 運転期間を短縮しないでください。
- 液バックに対する保護手段を講じてください。
- 必要に応じてポンプダウンシステムを取り付けてください。

5.3 推奨事項

- エステルオイルと(H)CFCの冷媒の回路に関する特殊な危険性により、コンプレッサーが損傷した場合、当社は当社工場でコンプレッサーを個別に診断し、その結果に応じて保証内容を判断する権利を保有するものとします。
- 「0.2 世代」のすべてのコンプレッサーは、R134a、R404A、R407A、R407B、R407C および R507A ですで使用されています。これにより、エステルオイルのポジティブな特性が完全に生きてきます。そのため、(H)CFC システムではエステルオイルを使用することで問題を解決してください。

メモ

Grid area for notes.





株式会社 ビッツァー・ジャパン
〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町 1-4-2
千里ライフサイエンスセンタービル 14F
TEL 06-6873-8555・FAX 06-6873-8556
www.bitzer.jp・info@bitzer.jp