



THE HEART OF FRESHNESS

# APPLICATIONS MANUAL

PROJEKTIERUNGS-HANDBUCH

MANUEL DE MISE EN ŒUVRE

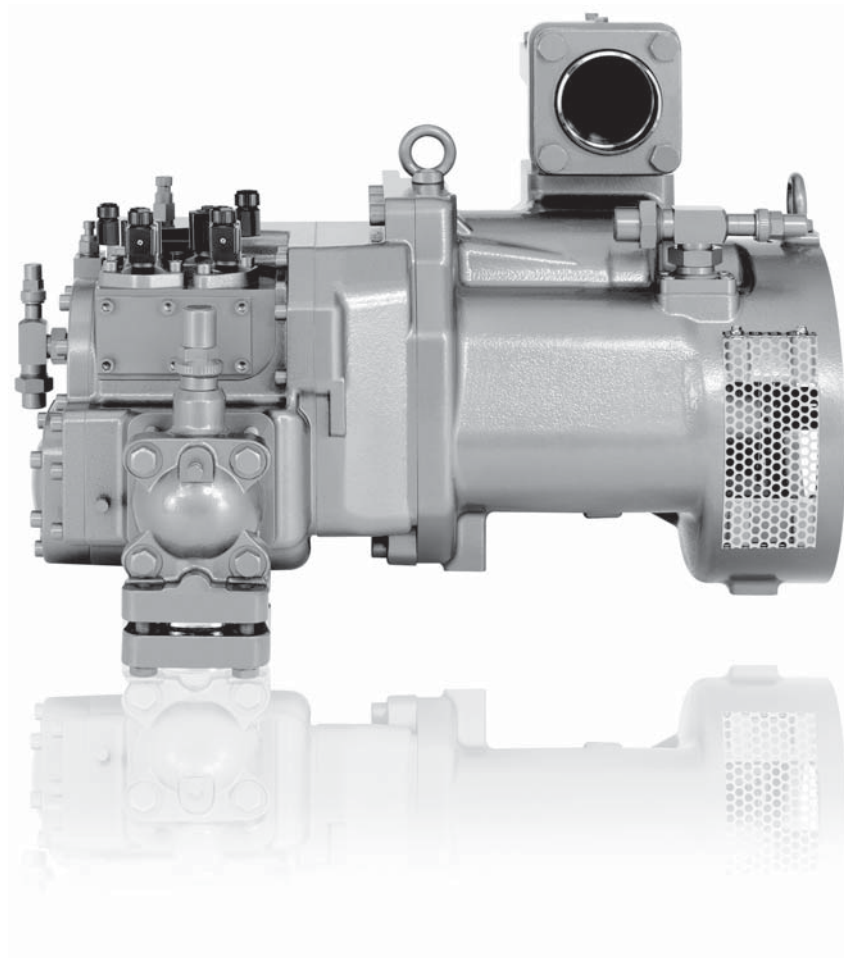
SH-510-1

## 05.85

OPEN DRIVE SCREW COMPRESSORS

OFFENE SCHRAUBENVERDICHTER

COMPRESSEURS À VIS OUVERTS



Inhalt	Seite	Contents	Page	Sommaire	Page
<b>1 Die besonderen Attribute</b>	3	<b>1 The special highlights</b>	3	<b>1 Les atouts particuliers</b>	3
<b>2 Funktion und Aufbau</b>	6	<b>2 Design and functions</b>	6	<b>2 Design et fonctionnement</b>	6
2.1 Konstruktionsmerkmale	6	2.1 Design features	6	2.1 Caractéristiques de constr.	6
2.2 Verdichtungsprozess		2.2 Compression process		2.2 Processus de compression	
V <sub>i</sub> -Regelung	7	V <sub>i</sub> -Control	7	Régulation V <sub>i</sub>	7
2.3 Leistungsregelung und Anlaufentlastung	8	2.3 Capacity control and start unloading	8	2.3 Régulation de puissance et démarrage à vide	8
2.4 Hydraulische Schaltung	9	2.4 Hydraulic control	9	2.4 Commande hydraulique	9
2.5 Verdichter-Start	10	2.5 Starting the compressor	10	2.5 Démarrage du compresseur	10
2.6 Stufenlose Leistungsregel.	10	2.6 Infinite capacity control	10	2.6 Régulation de puiss. continu	10
2.7 Gestufte Leistungsregel.	14	2.7 Stepped capacity control	14	2.7 Régul. de puiss. en étages	14
2.8 Verdichter aufstellen	14	2.8 Mounting the compressor	14	2.8 Mise en place	14
2.9 Ölkreislauf	16	2.9 Oil circulation	16	2.9 Circuit d'huile	16
2.10 Ölkühlung	18	2.10 Oil cooling	18	2.10 Refroidissement d'huile	18
<b>3 Schmierstoffe</b>	26	<b>3 Lubricants</b>	26	<b>3 Lubrifiants</b>	26
3.1 Schmierstoffe HFKW/R22	26	3.1 Lubricants for HFC/R22	26	3.1 Lubrifiants pour HFC/R22	26
3.2 Schmierstoffe für NH <sub>3</sub>	28	3.2 Lubricants for NH <sub>3</sub>	28	3.2 Lubrifiants pour NH <sub>3</sub>	28
<b>4 Einbindung in den Kältekreislauf</b>	30	<b>4 Integration into the refrigeration circuit</b>	30	<b>4 Incorporation dans le circuit frigorifique</b>	30
4.1 Anlagenaufbau und Rohrverlegung	30	4.1 System design and pipe layout	30	4.1 Assemblage d'installation et pose de la tuyauterie	30
4.2 Richtlinien für besondere Systembedingungen	35	4.2 Guidelines for special system conditions	35	4.2 Lignes de conduite pour conditions particulières	35
4.3 Sicherer Verdichter- und Anlagenbetrieb	37	4.3 Safe operation of compressor and system	37	4.3 Fonctionnement plus sûr du comp. et d'installation	37
4.4 Verflüssiger-Druckregelung	39	4.4 Condenser pressure control	39	4.4 Régulation de pression du condenseur	39
4.5 Anlaufentlastung	40	4.5 Start unloading	40	4.5 Démarrage à vide	40
4.6 Leistungsregelung	41	4.6 Capacity control	41	4.6 Régulation de puissance	41
4.7 Parallelverbund	41	4.7 Parallel compounding	41	4.7 Compresseurs en parallèle	41
4.8 ECO-Betrieb	45	4.8 ECO operation	45	4.8 Fonctionnement avec ECO	45
4.9 Einsatz im Ex-Bereich	51	4.9 Use in Ex-areas	51	4.9 Emploi dans des zones Ex	51
<b>5 Elektrischer Anschluss</b>	52	<b>5 Electrical connection</b>	52	<b>5 Raccordement électrique</b>	52
5.1 Motor-Ausführung	52	5.1 Motor design	52	5.1 Conception du moteur	52
5.2 Auslegung von elektrischen Bauelementen	52	5.2 Selection of electrical components	52	5.2 Sélection des composants électriques	52
5.3 Schutzgeräte	55	5.3 Protection devices	55	5.3 Dispositifs de protection	55
5.4 Prinzipschaltbilder	59	5.4 Schematic wiring diagrams	59	5.4 Schémas de principe	59
<b>6 Programm-Übersicht</b>	73	<b>6 Program overview</b>	73	<b>6 Aperçu du programme</b>	73
<b>7 Technische Daten</b>	74	<b>7 Technical data</b>	74	<b>7 Caractéristiques techniques</b>	74
<b>8 Einsatzgrenzen</b>	76	<b>8 Application limits</b>	76	<b>8 Limites d'application</b>	76
<b>9 Leistungsdaten / Software</b>	78	<b>9 Performance data / Software</b>	78	<b>9 Données de puis. / Software</b>	78
9.1 BITZER Software	79	9.1 BITZER Software	79	9.1 BITZER Software	79
9.2 Verdichter auswählen	80	9.2 Compressor selection	80	9.2 Déterminer le compresseur	80
9.3 Leistungsdaten ermitteln	81	9.3 Determine perform. data	81	9.3 Déterminer des données	81
9.4 Zubehör auswählen	87	9.4 Selecting accessories	87	9.4 Déterminer les accessoires	87
<b>10 Maßzeichnung</b>	89	<b>10 Dimensional drawing</b>	89	<b>10 Croquis coté</b>	89
<b>11 Zubehör</b>	90	<b>11 Accessories</b>	90	<b>11 Accessoires</b>	90
11.1 Kupplung, Kupplungsgehäuse und Motor	90	11.1 Coupling, coupling housing and motor	90	11.1 Accouplement, cage d'accouplement et moteur	90
11.2 Ölabscheider HFKW/R22	92	11.2 Oil separators HFC/R22	92	11.2 Séparat. d'huile HFC/R22	92
11.3 Primär-Ölabsch. für NH <sub>3</sub>	95	11.3 Primary oil separat. NH <sub>3</sub>	95	11.3 Séparat. d'huile prim. NH <sub>3</sub>	95
11.4 Sekundär-Ölab. für NH <sub>3</sub>	98	11.4 Second. oil separat. NH <sub>3</sub>	98	11.4 Séparat. d'huile second. NH <sub>3</sub>	98
11.5 Wassergekühlte Ölkühler für HFKW und R22	100	11.5 Water-cooled oil coolers for HFC and R22	100	11.5 Refroidisseurs d'huile à eau pour HFC et R22	100
11.6 NH <sub>3</sub> -Ölkühler	102	11.6 NH <sub>3</sub> oil coolers	102	11.6 Refroidisseurs d'huile NH <sub>3</sub>	102
11.7 Luftgek. Ök. HFKW/R22	104	11.7 Air-cooled oil c.HFC/R22	104	11.7 Refroid. d'huile air HFC/R22	104
11.8 Zubehör für Ölkreislauf	106	11.8 Accessories for oil circuit	106	11.8 Accessoires circuit d'huile	106

### Halbhermetische Schrauben-Verdichter OS.85-Serie

Fördervolumina von 315 bis 410 m<sup>3</sup>/h bei 2900 min<sup>-1</sup> (50 Hz)

### Open Drive Screw Compressors OS.85 Series

Displacements from 315 to 410 m<sup>3</sup>/h at 2900 RPM (50 Hz)

### Compresseurs à vis ouverts Série OS.85

Volumes balayés de 315 à 410 m<sup>3</sup>/h à 2900 min<sup>-1</sup> (50 Hz)

#### 1 Die besonderen Attribute

Die OS.85 Schraubenverdichter setzen weltweit den Maßstab für technische Innovation und Effizienz.

- Kombination von bewährter OS-Technologie mit den innovativen Merkmalen der CSH-Baureihe
- Schieberregelung für stufenlose oder stufige Leistungsregelung
- Economiser mit gleitender Einsaugposition – auch bei Teillast effektiv
- Integriertes Ölmanagement-System
  - Automatisches Ölstop-Ventil
  - Ölfilter
  - Ölüberwachung
- Optimal für Parallelverbund
  - hohe Systemleistung
  - platzsparende Anordnung aller Anschlüsse auf einer Seite
- Wellenabdichtung im bewährten OS.74-Design
- Kupplung und Kupplungshäuse für Direktantrieb mit IEC-Motoren

#### 1 The special highlights

The OS.85 screw compressors set the worldwide standard for technical innovation and efficiency.

- Combination of approved OS technology with the innovative features of the CSH series
- Slider control for infinite or stepped capacity control
- Economiser with sliding suction position – also effective at part load
- Integrated oil management system
  - Automatic oil stop valve
  - Oil filter
  - Oil monitoring
- Optimised for parallel compounding
  - High system capacity
  - Space saving arrangement of all connections on one side
- Shaft seal in approved OS.74 design
- Coupling and coupling housing for direct drive with IEC motors

#### 1 Les atouts particuliers

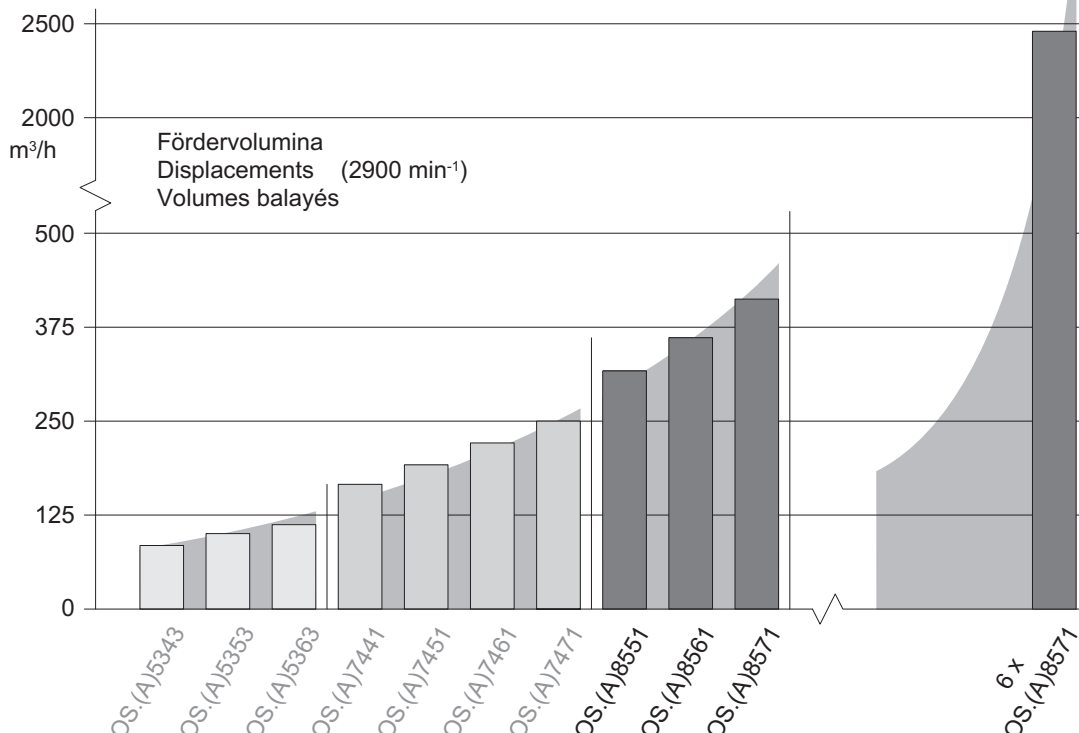
Les compresseurs à vis OS.85 établissent les critères de référence universelle de l'innovation technique, et de l'efficacité.

- Combinaison de la technologie éprouvée de la série OS avec les caractéristiques innovatrices de la série CSH
- Régulation de puissance en continue ou étagée avec tiroir
- Economiseur avec point d'aspiration glissant – aussi efficace en charge partielle
- Système de gestion d'huile intégré
  - Vanne de retenue d'huile automatique
  - Filtre à l'huile
  - Contrôle du circuit d'huile
- Optimisé pour travail en parallèle
  - Puissance élevée du système
  - Disposition de tous les raccords sur un côté, nécessitant peu de place
- Garniture d'étanchéité de design éprouvé en OS.74
- Accouplement et cage d'accouplement pour entraînement direct avec moteurs IEC

#### Die Leistungspalette

#### The capacity range

#### La gamme de puissance



## Die entscheidenden technischen Merkmale

- ❑ **Energie-effizient**
  - Hochleistungsprofil mit weiterentwickelter Geometrie und hoher Steifigkeit
  - Economiser-Betrieb
- ❑ **Universell**
  - R134a, R404A, R507A, R407C, R22 und NH<sub>3</sub> ("A"-Ausführung)
  - Mit und ohne Economiser
- ❑ **Montage-freundlich**
  - Flanschfläche am Wellendurchtritt für direkten Motoranbau (über Kupplungsgehäuse)
- ❑ **Robust**
  - Solide Tandem-Axiallager mit Gegenlagern
  - Druck-Entlastung der Axiallager
  - großzügige Lagerdimensionierung
  - Automatische Anlaufentlastung
- ❑ **Duale Leistungsregelung**
  - Stufenlose oder 3-stufige Schieber-Regelung mit V<sub>i</sub>-Ausgleich (für geringere Druckverhältnisse auch 4-stufig). Alternative Betriebsweise durch unterschiedliche Steuerungslogik – ohne Umbau des Verdichters
  - Einfache Ansteuerung über angeflanschte Magnetventile
- ❑ **Automatische Anlaufentlastung**
- ❑ **Economiser mit gleitender Einsaugposition**
  - ECO auch bei Teillast effektiv
  - Höchstmögliche Kälteleistung und Leistungszahl bei Voll- und Teillast
- ❑ **Hochwertige Wellenabdichtung**
  - Mit Metall-Faltenbalg
  - Bewährtes OS.74-Design
- ❑ **Integriertes Druckentlastungs-Ventil**
  - entsprechend EN 378 und UL 984
- ❑ **Intelligente Elektronik**
  - Thermische Überwachung der Druckgas-Temperatur (PTC)
  - Drehrichtungs-Überwachung

## The decisive technical features

- ❑ **Energy efficient**
  - High-efficiency profile with advanced geometry and high stiffness
  - Economiser operation
- ❑ **Universal**
  - R134a, R404A, R507A, R407C, R22 and NH<sub>3</sub> ("A" version)
  - With and without economiser
- ❑ **Easy to mount**
  - flanged at the shaft end for direct motor mounting (by means of coupling housing)
- ❑ **Robust**
  - Solid tandem axial bearings with counter bearings
  - Pressure relief of the axial bearings
  - generously dimensioned bearings
  - Automatic start unloading
- ❑ **Dual capacity control**
  - Infinite or 3-stage slider control with V<sub>i</sub>-compensation (for lower pressure ratios also 4-stage). Alternative operating modes by varying control sequence only – no need for compressor modification
  - Easy control by flanged-on solenoid valves
- ❑ **Automatic start unloading**
- ❑ **Economiser with sliding suction position**
  - Efficient economiser operation with part load as well
  - Highest cooling capacity and energy efficiency at full load and part load conditions
- ❑ **High-quality shaft seal**
  - With metal bellow
  - Approved OS.74 design
- ❑ **Internal pressure relief valve**
  - according to EN 378 und UL 984
- ❑ **Intelligent electronics**
  - Thermal monitoring of discharge gas temperature (PTC)
  - Phase sequence monitoring for rotating direction

## Les critères techniques déterminants

- ❑ **Performant en énergie**
  - Profil à rendement élevé avec une géométrie encore plus développée et une forte rigidité
  - Fonctionnement économiseur
- ❑ **Universel**
  - R134a, R404A, R507A, R407C, R22 et NH<sub>3</sub> (version "A")
  - avec ou sans économiseur
- ❑ **Facile à monter**
  - surface usinée au passage de l'arbre pour montage direct sur le moteur (cage d'accouplement intermédiaire)
- ❑ **Robuste**
  - Paliers à roulement tandems solides avec butées
  - Décharge en pression des paliers à roulement axiaux
  - roulements largement dimensionnés
  - Démarrage à vide automatique
- ❑ **Contrôle de puissance double**
  - Régulation avec tiroir, en continu ou à 3 étages, avec compensation V<sub>i</sub> (également à 4 étages pour rapport de pression faible). Mode de fonctionnement alternatif par logique de commande différenciée – sans modifications sur le compresseur
  - Commande simplifiée avec vannes magnétiques fixées par bride
- ❑ **Démarrage à vide automatique**
- ❑ **Economiseur avec point d'aspiration glissant**
  - ECO efficace également en réduction de puissance
  - Puissance frigorifique et coefficient de performance des plus élevés en pleine charge et en régulation de puissance
- ❑ **Garniture d'étanchéité prééminente**
  - Avec soufflet métallique
  - Design éprouvé en OS.74
- ❑ **Soupape de décharge incorporée**
  - conformément à EN 378 und UL 984
- ❑ **Electronique intelligente**
  - Contrôle thermique de la température du gaz de refoulement (PTC)
  - Contrôle du sens de rotation

❑ **Integriertes Ölmanagement-System**

- Automatisches Ölstop-Ventil
- Ölfilter
- Überwachung von Ölfluss und Ölfilter (Verschmutzung / Druckverlust)

❑ **Erprobtes Zubehör (Option)**

- Saug-Absperrventil bis DN 100
- Druck-Absperrventil
- Kupplungsgehäuse für direkten Motoranbau
- Kupplung
- Pulsationsdämpfer und Absperrventil für ECO-Betrieb
- Integrierte Einspritzdüse mit Adapter für Kältemittel-Einspritzung
- Ölabscheider
- Ölkühler

❑ **Zubehör für Parallelbetrieb von bis zu 6 Verdichtern**

❑ **Integrated oil management system**

- Automatic oil stop valve
- Oil filter
- Monitoring of oil flow and oil filter (clogging / pressure drop)

❑ **Approved optional accessories**

- Suction shut-off valve up to DN 100
- Discharge shut-off valve
- Coupling housing for direct motor mounting
- Coupling
- Pulsation muffler and shut-off valve for ECO operation
- Integral injection nozzle with adapter for liquid injection
- Oil separator
- Oil cooler

❑ **Accessories for parallel operation of up to 6 compressors**

❑ **Système intégré de gestion d'huile**

- Vanne de retenue d'huile automatique
- Filtre à huile
- Contrôle du débit d'huile et du filtre à l'huile (encrassement / perte de pression)

❑ **Accessoires éprouvés (option)**

- Vanne d'arrêt à l'aspiration jusqu'à DN 100
- Vanne d'arrêt au refoulement
- Cage d'accouplement pour montage direct sur le moteur
- Accouplement
- Amortisseur de pulsations et vanne d'arrêt pour fonctionnement ECO
- Gicleur d'injection intégré avec adaptateur pour injection de fluide frigorigène
- Séparateur d'huile
- Refroidisseur d'huile

❑ **Accessoires pour travail en parallèle avec jusqu'à 6 compresseurs**

## 2 Funktion und Aufbau

### 2.1 Konstruktionsmerkmale

BITZER-Schraubenverdichter OS.85 sind zweiwellige Rotations-Verdrängemaschinen mit hoch effizienter Profilgeometrie (Zahnverhältnis 5:6). Die wesentlichen Bestandteile dieser Verdichter sind die beiden Rotoren (Haupt- und Nebenläufer), die in ein geschlossenes Gehäuse eingepasst sind. Die Rotoren sind beidseitig wälzgelagert (radial und axial), wodurch eine exakte Fixierung dieser Teile und – in Verbindung mit reichlich bemessenen Ölvorratskammern – optimale Notlaufeigenschaften gewährleistet sind.

Auf Grund der spezifischen Ausführung benötigt diese Verdichterbauart keine Arbeitsventile. Zum Schutz gegen Rückwärtslauf (Expansionsbetrieb) im Stillstand ist in die Druckkammer ein Rückschlagventil eingebaut. (Dieses Ventil ersetzt jedoch nicht ein durch die Anlagen-Konzeption eventuell bedingtes Rückschlagventil).

Als Berstschutz dient ein integriertes Druckentlastungs-Ventil (entsprechend EN 378 und UL 984).

### Antrieb

Der Verdichter wird über die nach außen geführte, verlängerte Welle des Hauptrotors angetrieben und mit einer hochwertigen Gleitringdichtung abgedichtet. Auf der Seite des Wellendurchtritts ist er mit einer Flanschfläche versehen, die – mittels Kuppelungsgehäuse – den direkten Anbau des Antriebsmotors erlaubt.

### Wellenabdichtung

Bei offenen Verdichtern ist die Wellenabdichtung ein äußerst wichtiges Konstruktionselement. Dies gilt besonders im Hinblick auf die gestiegenen Anforderungen zur Vermeidung von Kältemittel-Emissionen. BITZER-Schraubenverdichter sind deshalb mit einer sehr hochwertigen Wellenabdichtung mit Metall-Faltenbalg ausgestattet. Das Gleitringpaar ist eine Kombination aus imprägnierter Kohle und Siliziumkarbid. Bedingt durch die Faltenbalgkonstruktion haben die Elastomerringe ausschließlich statische Dichtfunktion und erfüllen damit ebenfalls höchste Ansprüche hinsichtlich Betriebssicherheit.

## 2 Design and functions

### 2.1 Design features

BITZER screw compressors OS.85 are a two-shaft rotary displacement design with high-efficiency profile geometry (tooth ratio 5:6). The main parts of these compressors are the two rotors (male and female rotor) which are fitted into a closed housing. The rotors are precisely located at both ends in rolling contact bearings (radial and axial) which, in conjunction with the generously sized oil supply chambers, provides optimum emergency running characteristics.

Due to the specific design this type of compressor does not require any working valves. To protect against reverse running when the compressor is switched off (expansion operation), a check valve is incorporated in the discharge chamber. (This valve, however, does not replace any check valve possible required by the system design).

Internal pressure relief valves are fitted as burst protection (according to EN 378 and UL 984).

### Drive

The compressor is driven through an external shaft extension of the male rotor which is sealed by a high quality axial shaft seal. At the drive end side it has a centering flange which permits the accurate alignment of the drive motor by means of a coupling housing.

### Shaft seal

With open drive compressors the shaft seal is a most important construction element. This is especially valid with regard to the increased demands for avoiding refrigerant emission. For this reason, BITZER screw compressors are equipped with a high-quality shaft seal with metal expansion bellows. The sealing ring pair is a combination of impregnated carbon and silicon carbide. Due to the bellows construction the elastomer rings have only the function of static sealing and thus meet the high demands regarding operating safety.

## 2 Design et fonctionnement

### 2.1 Caractéristiques de construction

Les compresseurs à vis BITZER OS.85 sont des machines rotatives volumétriques à 2 arbres, dotées d'une géométrie de profil très efficient, avec un rapport de dents 5:6. Les composants essentiels de ces compresseurs sont les deux rotors (rotor principal et auxiliaire), qui sont incorporés avec une grande précision dans un bâti. Le positionnement (axial et radial) de ces rotors est assuré, aux deux extrémités, par des paliers à roulement. Il résulte de cette construction un positionnement rigoureux des divers éléments, ce qui avec – de surcroît – des chambres de réserve d'huile largement dimensionnées, garantit à ces machines des propriétés optimales de fonctionnement exceptionnel en cas d'urgence. De par sa conception spécifique, ce type de compresseur ne nécessite pas de clapets de travail. Pour éviter une marche en sens inverse à l'arrêt, qui serait causée par l'expansion des gaz, un clapet de retenue a été installé dans la chambre de compression. Remarquons cependant que ce clapet ne remplace pas un autre clapet, qui serait nécessaire par la conception d'ensemble de l'installation. Une soupape de décharge assure la protection contre un éclatement éventuel (conformément à EN 378 et UL 984).

### Entraînement

Le compresseur est entraîné par un bout d'arbre du rotor principal, qui est prolongé vers l'extérieur et étanché avec une garniture d'étanchéité de bague glissante de grande qualité. Au passage de l'arbre, il est équipé d'une surface usinée qui permet le montage direct sur le moteur d'entraînement, par l'intermédiaire d'une cage d'accouplement.

### Garniture d'étanchéité

Pour les compresseurs ouverts, la garniture d'étanchéité est particulièrement importante au vu des exigences accrues relatives pour éviter des émissions de fluides frigorigènes. Pour cette raison, les compresseurs à vis BITZER sont équipés d'une garniture d'étanchéité avec soufflet métallique de très haute qualité. Le couple d'anneaux glissants est une combinaison du carbone imprégné et du carbure de silicium. Avec cette conception (soufflet métallique) les joints élastomères n'ont plus qu'à assurer l'étanchéité statique si bien qu'ils répondent également aux exigences élevées de la sécurité de fonctionnement.

## 2.2 Verdichtungsprozess V<sub>i</sub>-Regelung

Bei Schraubenverdichtern erfolgt der Verdichtungsprozess im Gleichstrom. Dabei wird das angesaugte Gas bei axialer Förderung in der sich stetig verkleinernden Zahnücke komprimiert. Das verdichtete Gas wird dann durch ein Austrittsfenster ausgeschoben, dessen Größe und Form das sog. "eingebaute Volumenverhältnis (V<sub>i</sub>)" bestimmt. Diese Kenngröße muss in einer definierten Beziehung zum Massenstrom und Arbeitsdruck-Verhältnis stehen, um größere Wirkungsgradverluste durch Über- oder Unterkompression zu vermeiden.

Die Austrittsfenster sind bei BITZER-Schraubenverdichtern für besonders breite Anwendungsbereiche ausgelegt. Es werden dabei zwei Varianten pro Verdichtergröße unterschieden:

- OSK-Modelle für Klima- und Normalkühlung
- OSN-Modelle für Tiefkühlung

Mit Blick auf hohe Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit ist ein Teil des Auslass-Kanals in den Regelschieber integriert, wodurch eine V<sub>i</sub>-Regelung bei Teillast erreicht wird. Dabei bleibt das innere Volumenverhältnis (V<sub>i</sub>) bis

## 2.2 Compression process V<sub>i</sub>-Control

With screw compressors the compression process is of the co-current style. In an axial flow suction gas is compressed in continuously reduced profile gaps. This high pressure gas is then released through a discharge port which size and geometry determine the so called "internal volume ratio" (V<sub>i</sub>). This value must have a defined relationship to the mass flow and the working pressure ratio, to avoid efficiency losses due to over- or under-compression.

The discharge ports of BITZER screw compressors are designed for especially wide application ranges. These are distinguished by two variations per compressor size:

- OSK-Models for high- and medium temperature
- OSN-Models for low temperature

In view of high efficiency and operational safety a part of the discharge port is integrated into the control slider which enables a V<sub>i</sub> control at part load conditions. Due to this the internal volume ratio (V<sub>i</sub>) practically remains constant down to approximately 70% part load. It is further reduced

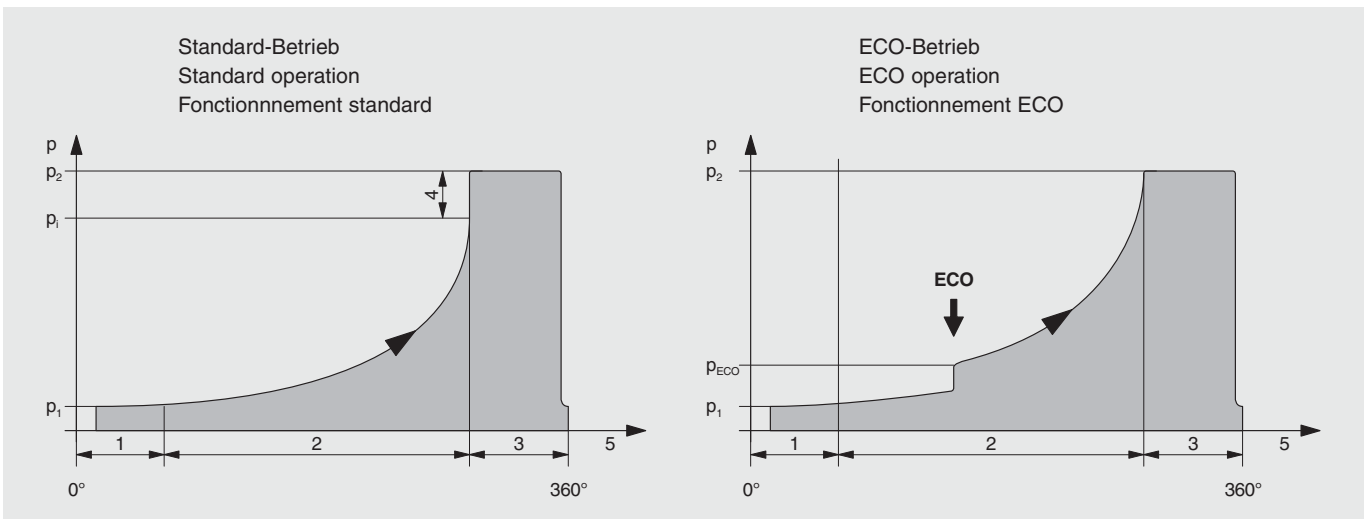
## 2.2 Processus de compression Régulation V<sub>i</sub>

Dans le cas des compresseurs à vis, le processus de compression s'effectue en flux continu. Ainsi, les gaz aspirés sont véhiculés axialement et comprimés dans les interstices entre les profils qui se réduisent progressivement. Les gaz comprimés sont refoulés ensuite par une fenêtre de sortie dont la taille et la forme déterminent le "rapport de volume intégré" (V<sub>i</sub>). Ce paramètre doit être en relation directe avec le flux de masse et le rapport des pressions de travail afin d'éviter des pertes de rendement trop importantes par sur- ou sous-compression.

Les fenêtres de sortie des compresseurs à vis BITZER sont définies pour des plages d'application très larges. Il faut distinguer entre deux variantes par taille de compresseur:

- Modèles OSK pour conditionnement d'air et réfrigération.
- Modèles OSN pour basses températures

En vue d'obtenir un rendement et une sécurité de fonctionnement élevés, une partie du canal de sortie est intégrée dans le tiroir de régulation ce qui permet une régulation V<sub>i</sub> en charge réduite. Jusqu'à 70% de charge, le rapport de



- 1 Ansaugen
- 2 Verdichtungsprozess
- 3 Ausschleiben
- 4 Unterkompression  
– abhängig von Betriebsbedingung
- 5 Drehwinkel des Hauptläufers

- 1 Suction
- 2 Compression process
- 3 Discharge
- 4 Under-compression  
– depending on operating conditions
- 5 Male rotor angle position

- 1 Aspiration
- 2 Processus de compression
- 3 Refoulement
- 4 Sous-compression – dépendant des conditions de fonctionnement
- 5 Ecart angulaire du rotor principal

Abb. 1 Arbeitsprozess bei Standard- und ECO-Betrieb

Fig. 1 Working process with standard and ECO operation

Fig. 1 Processus de travail en fonctionnement standard et avec ECO

etwa 70% Teillast praktisch konstant. Bei weiter abnehmender Last reduziert es sich entsprechend dem zu erwartenden geringeren Anlagen-Druckverhältnis.

Eine weitere Besonderheit ist der in den Regelschieber integrierte ECO-Kanal (Abbildung 2, Position 8). Er ermöglicht einen voll wirksamen Betrieb des Unterkühlungs-Kreislaufes unabhängig vom Lastzustand des Verdichters. Dies ist eine bei Schraubenverdichtern dieser Leistungsgröße einzigartigste konstruktive Lösung. Sie gewährleistet höchstmögliche Kälteleistung und Leistungszahl bei Voll- und Teillast. Details zu ECO-Betrieb siehe Kapitel 4.8.

**i** Economiser-Betrieb ist auch vorteilhaft für OSK-Modelle bei Betrieb mit höheren Druckverhältnissen.

**!** **Achtung!**  
Gefahr von schwerwiegenden mechanischen Verdichterschäden!  
Schraubenverdichter dürfen nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betrieben werden.

with decreasing load according to the expected lower system compression ratio.

The ECO port built into the control slider is another outstanding feature (figure 2, position 8). It enables a fully functional operation of the subcooler circuit independently from the compressor's load conditions. This is a design solution which is unique for screw compressors of this capacity range. This ensures highest possible capacity and efficiency at both full and part load conditions. For details regarding ECO operation see chapter 4.8.

**i** Economiser operation is also favourable for OSK models operating at higher pressure ratios.

**!** **Attention!**  
Danger of severe mechanical compressor damages!  
Screw compressors shall only be operated in the specified rotation direction.

volume intégré ( $V_i$ ) reste pratiquement constant. Si la charge baisse encore, ce rapport se réduit de façon analogue à la diminution prévisible du rapport de pression de l'installation.

Le canal ECO intégré dans le tiroir de régulation constitue une autre particularité (figure 2, position 8). Il permet un fonctionnement pleinement efficace du circuit sous-refroidissement, indépendamment de la charge du compresseur. Cette astuce, unique pour des compresseurs à vis de cette puissance, garantit une puissance frigorifique et un indice de performance des plus élevés en pleine charge, ainsi qu'en charge réduite. Détails du fonctionnement ECO voir chapitre 4.8.

**i** Fonctionnement avec économiseur est également avantageux pour les modèles OSK fonctionnant avec des rapports des pressions plus élevés.

**!** **Attention !**  
Risque de dégâts mécaniques conséquents du compresseur !  
Les compresseurs à vis ne doivent tourner que dans le sens de rotation prescrit.

### 2.3 Leistungsregelung und Anlaufentlastung

Die OS.85-Modelle sind standardmäßig mit einer "Dualen Leistungsregelung" (Schiebersteuerung) ausgerüstet. Damit ist – ohne Verdichtersumbau – sowohl **stufenlose** als auch **3- oder 4-stufige Regelung** möglich (siehe Einsatzgrenzen, Kapitel 8). Die unterschiedliche Betriebsweise erfolgt lediglich durch entsprechende Ansteuerung der Magnetventile.

Die spezielle Geometrie des Schiebers bewirkt dabei gleichzeitig eine Anpassung des Volumenverhältnisses  $V_i$  an den Betriebszustand bei Teillast-Betrieb. Dadurch werden besonders günstige Wirkungsgrade erreicht.

Ein weiteres Merkmal dieses Systems ist die automatische Anlaufentlastung. Sie verringert wesentlich das Anlaufmoment und die Hochlaufzeiten. Dies schont auch die Mechanik und den Motor bei gleichzeitig reduzierter Netzbelastung.

### 2.3 Capacity control and start unloading

OS.85 models are provided as a standard with a "Dual Capacity Control" (slider system). This allows for **infinite** and **3- or 4-step capacity control** without compressor modifications (see application limits, chapter 8). The different operating modes can be achieved by adapting the control sequences of the solenoid valves.

The special geometry of the slider means that the volume ratio  $V_i$  is adjusted to the operating conditions in part-load operation. This gives particularly high efficiency.

Another feature of this system is the automatic start-unloading. It reduces starting torque and acceleration times considerably. This not only puts lower stresses on motor and mechanical parts but also reduces the load on the power supply network.

Significant design features are the robust dimensioning as well as the precise guidance of the slider elements

### 2.3 Régulation de puissance et démarrage à vide

Les modèles OS.85 sont équipés, en standard, avec une "régulation de puissance duale" (régulation à tiroir). Une **régulation en continu** ainsi qu'à **3 ou 4 étages** est donc possible – sans modification sur le compresseur (voir limites d'application, chapitre 8). Le choix du mode opératoire s'effectue par simple commande des vannes magnétiques.

Une géométrie spéciale du tiroir permet l'ajustement du volume intégré ( $V_i$ ) aux conditions charge. De très bons rendements sont ainsi atteints.

Un autre point marquant de ce système est le démarrage à vide automatique. Il réduit considérablement le couple de démarrage et les temps d'accélération. Ceci ménage la mécanique et le moteur et réduit simultanément la charge sur le réseau.

Les caractéristiques de construction essentielles sont le dimensionnement robuste ainsi que le guidage précis des éléments du tiroir et du piston de com-



Wesentliche Konstruktionsmerkmale sind die solide Dimensionierung sowie eine präzise Führung der Schieber-Elemente und des Steuerkolbens. Die Ansteuerung der Leistungsregelung erfolgt über Magnetventile, die am Verdichter angeflanscht sind. Als Steuermodule eignen sich elektronische Dreipunkt-Regler oder vergleichbare Komponenten.

and the control piston. Capacity control is achieved by means of solenoid valves that are flanged on to the compressor. A "dual set point controller" or any similar component is suitable as a control module.

mande. La commande de la régulation de puissance s'effectue par l'intermédiaire des vannes magnétiques fixées par bride sur le compresseur. Un régulateur électronique 3 points ou tout autre régulateur comparable peut convenir comme module de commande.

## 2.4 Hydraulische Schaltung

Abbildung 2 zeigt das Aufbauprinzip der hydraulischen Schaltung. Durch Verstellen des Schiebers 7 wird das Ansaugvolumen geregelt.

Ist der Schieber völlig zur Saugseite hin geschoben (in Abbildung 2 nach links), dann wird der gesamte Profil-Arbeitsraum mit Sauggas gefüllt. Je weiter der Schieber zur Druckseite bewegt wird, desto kleiner ist das Profilvolumen. Es wird weniger Kältemittel angesaugt, der Massenstrom ist geringer. Die Kälteleistung sinkt.

## 2.4 Hydraulic control

Figure 2 shows the design principle of the hydraulic scheme. By moving the slider 7 the suction gas flow is controlled.

If the slider is moved totally to the suction side (in the figure 2 to the left), the working space between the profiles is filled with suction gas. The more the slider is moved to the discharge side, the smaller becomes the resulting profile volume. Less refrigerant is taken in. The mass flow is lower. The cooling capacity decreases.

## 2.4 Commande hydraulique

Le principe de la commande hydraulique est repris en figure 2. Le volume d'aspiration est réglé par le déplacement du tiroir 7.

Quand le tiroir est glissé totalement vers le côté aspiration (extrémité gauche sur la figure 2), tout l'espace de travail entre les profils est rempli de gaz aspirés. Plus le tiroir est poussé vers le côté refoulement, plus le volume entre les profils se réduit. Moins de gaz sont aspirés. Le flux massique est moindre. La puissance frigorifique décroît.

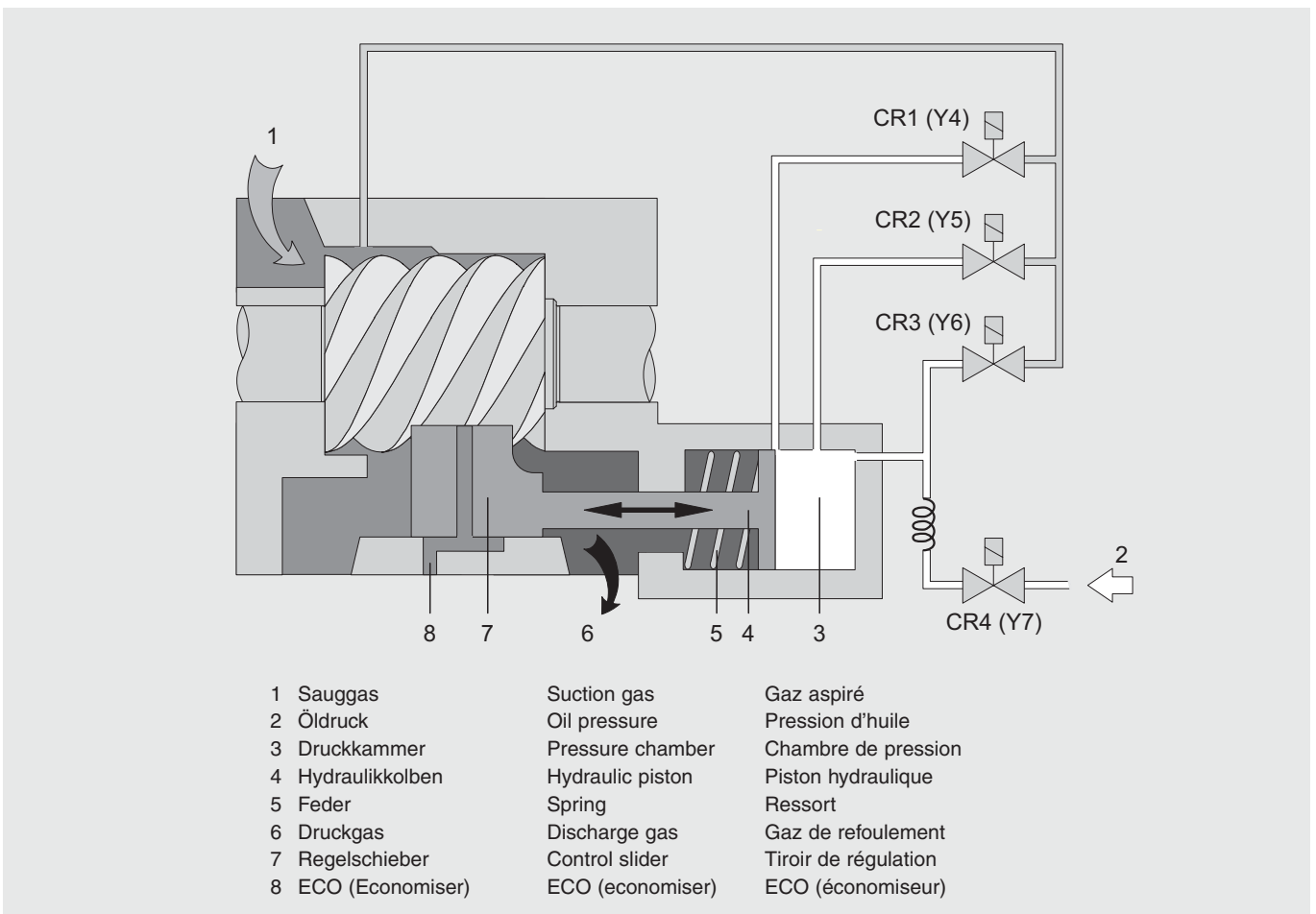


Abb. 2 Hydraulische Schaltung

Fig. 2 Hydraulic scheme

Fig. 2 Commande hydraulique

Der Schieber wird durch einen Hydraulikkolben gesteuert. Wenn das Ventil CR4 geöffnet ist, steigt der Öl- druck in der Druckkammer 3. Der Schieber wird zur Saugseite hin ge- schoben. Die Kälteleistung steigt.

Wenn das Ventil CR1, CR2 oder CR3 geöffnet ist, sinkt der Druck, der auf den Hydraulikkolben wirkt. Durch das Druckgas 6 wird der Schieber zur Druckseite bewegt. Die Kälteleis- tung wird geringer.

### 2.5 Verdichter-Start

Bei Stillstand des Verdichters ist das Magnetventil CR3 geöffnet. Der Druck im Hydraulikzylinder wird vollständig abgebaut. Die Feder 5 (Abb. 2) drückt den Schieber ganz zur Druckseite (Rücklaufzeit des Regelschiebers be- achten – Kapitel 5.4).

Beim Einschalten läuft der Verdichter in entlastetem Zustand an. Bei Bedarf wird das Ventil CR4 angesteuert und dadurch der Schieber zur Saugseite hin verschoben. Die Kälteleistung steigt bis auf den vorgegebenen Lastzustand durch Ansteuerung der Ventile CR1 .. CR3.

### 2.6 Stufenlose Leistungsregelung

Die stufenlose Leistungsregelung empfiehlt sich bei Systemen mit Einzelverdichtern, die eine hohe Regel- genauigkeit erfordern. Regelungs- prinzip siehe Abbildung 5.

Wenn der Ist-Wert innerhalb des ein- gestellten Bereichs H liegt, ist der Kältebedarf der Anlage unverändert. Der Schieber muss nicht verstellt wer- den. Es werden keine Magnetventile angesteuert.

The slider is controlled by a hydraulic piston. If the valve CR4 is opened, the oil pressure in the pressure chamber 3 increases. The slider is moved to the suction side. The cooling capacity increases.

If the valve CR1, CR2 or CR3 is opened, the pressure on the hydraulic piston decreases. By means of the discharge gas 6 the slider is pressed to the discharge side. The cooling capacity is reduced.

### 2.5 Starting the compressor

During the off-period of the compres- sor the solenoid valve CR3 is open. The pressure in the hydraulic cylinder is then released. The spring 5 (fig. 2) pushes the slider to the discharge side end position (consider returning time of the control slider – chap. 5.4).

When starting the compressor, it is unloaded. Valve CR4 is energized on demand thus moving the slider to- wards the suction side. The refrigerat- ing capacity increases to the set load condition by energizing the valves CR1 .. CR3.

### 2.6 Infinite capacity control

Infinite capacity control is recom- mended for systems with single compressor where high control accuracy is required. Control principle see fig- ure 5.

If the actual value is within the set control range H, the cooling demand of the system remains unchanged. Then there is no need to move the slider. No solenoid valve is energized.

Le tiroir est commandé par un piston hydraulique. Quand la vanne CR4 est ouverte, la pression d'huile augmente dans la chambre de pression 3. Le tiroir est poussé vers le côté aspiration. La puissance frigorifique croît.

Quand la vanne CR1, CR2 ou CR3 est ouverte, la pression, qui agit sur le piston hydraulique, décroît. Les gaz de refoule- ment 6 poussent le tiroir vers le côté refoulement. La puissance frigorifique diminue.

### 2.5 Démarrage du compresseur

A l'arrêt du compresseur, la vanne magnétique CR3 est ouverte. La pression dans le cylindre hydraulique est totale- ment évacuée. Le ressort 5 (fig. 2) pou- se le tiroir à l'extrémité du côté refoule- ment (tenir compte du temps de retour du tiroir de régulation – chapitre 5.4).

A l'enclenchement, le compresseur dé- marre à vide. En cas utile la vanne CR4 est commandée, ce qui pousse le tiroir vers le côté aspiration. La puissance fri- gorifique croît jusqu' à l'état de charge déterminé par la commande des vannes CR1 .. CR3.

### 2.6 Régulation de puissance en continu

La régulation de puissance en continu est recommandée pour des systèmes avec compresseur individuel, qui nécessitent une haute précision de réglage. Pour le principe de réglage voir figure 5.

Quand la valeur effective reste à l'inté- rieur de la plage H réglée, la demande de froid de l'installation est inchangée. Un déplacement du tiroir n'est pas néces- saire. Aucune vanne magnétique n'est commandée.

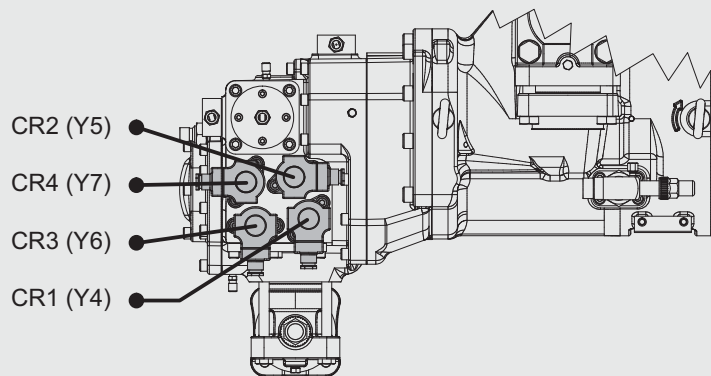


Abb. 3 Anordnung der Magnetventile

Fig. 3 Arrangement of solenoid valves

Fig. 3 Disposition des vannes magnétiques

Die Regelgröße kann z. B. die Luft- oder Wassertemperatur am Verdampfer oder der Saugdruck sein.

The control input can be e. g. the air or water temperature at the evaporator or the suction pressure.

La grandeur réglée peut être par ex. la température de l'air ou de l'eau à l'évaporateur ou la pression d'aspiration.

### Erhöhter Kältebedarf

Überschreitet der Ist-Wert den oberen Schalterpunkt, dann liegt ein erhöhter Kältebedarf vor (Betriebspunkt A in Abb. 5). Das Magnetventil CR4 wird solange in kurzen Zeitintervallen geöffnet, bis der Ist-Wert wieder im eingestellten Bereich liegt (Betriebspunkt B). Der Verdichter arbeitet nun mit einer erhöhten Kälteleistung.

### Increased cooling demand

If the actual value exceeds the upper break point, the cooling demand has increased (operating point A in fig. 5). The solenoid valve CR4 is opened for short intervals till the actual value is within the set control range again (operating point B). Now the compressor operates with increased refrigerant capacity.

### Demande de froid croissante

Si la valeur effective dépasse le haut point de basculement, alors la demande de froid est plus élevée (point de fonctionnement A sur la fig. 5). La vanne magnétique CR4 est ouverte durant de courts intervalles de temps jusqu'à ce que la valeur effective réintègre la plage réglée (point de fonctionnement B). Le compresseur fournit alors une puissance frigorifique plus élevée.

#### 4-stufige Leistungsregelung 4-step capacity control Régulation de puissance à 4 étages

CR	1	2	3	4
Start / Stop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP 25% <sup>①</sup>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP 50%	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP 75%	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP 100%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

① 25%-Stufe nur:

- bei Verdichterstart (Anlaufentlastung)
- bei K-Modellen im Bereich kleiner Druckverhältnisse (siehe Einsatzgrenzen Kapitel 8)

① 25%-step only:

- for compressor start (start unloading)
- for K models within the range of low pressure ratios (see application limits chapter 8)

① Étage de 25% seulement:

- au démarrage du compresseur (démarrage à vide)
- pour les modèles K dans une plage de rapports des pressions faibles (voir limites d'application chapitre 8)

#### Stufenlose Leistungsregelung im Bereich 100% .. 50% Infinite capacity control in the range of 100% .. 50% Régulation de puissance en continu, domaine 100% .. 50%

Start / Stop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP $\uparrow$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
CAP min 50% $\downarrow$	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP $\leftrightarrow$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### Stufenlose Leistungsregelung im Bereich 100% .. 25% Infinite capacity control in the range of 100% .. 25% <sup>①</sup> Régulation de puissance en continu, domaine 100% .. 25%

CR	1	2	3	4
Start / Stop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP $\uparrow$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
CAP min 25% $\downarrow$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAP $\leftrightarrow$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CAP Kälteleistung

CAP  $\uparrow$  Kälteleistung erhöhen

CAP  $\leftrightarrow$  Kälteleistung konstant

CAP  $\downarrow$  Kälteleistung verringern

Magnetventil stromlos

Magnetventil unter Spannung

Magnetventil pulsierend

Magnetventil intermittierend (10 s an / 10 s aus)

CAP Cooling capacity

CAP  $\uparrow$  Increasing capacity

CAP  $\leftrightarrow$  Constant capacity

CAP  $\downarrow$  Decreasing capacity

Solenoid valve de-energized

Solenoid valve energized

Solenoid valve pulsing

Solenoid valve intermittent (10 s on / 10 s off)

CAP Puissance frigorifique

CAP  $\uparrow$  Augmenter la puissance frigorifique

CAP  $\leftrightarrow$  Puissance frigorifique constante

CAP  $\downarrow$  Réduire la puissance frigorifique

Vanne magnétique non-alimentée

Vanne magnétique alimentée

Vanne magnétique par pulsations

Vanne magnétique fonctionnant sur le principe intermittent (10 s marche / 10 s arrêt)

**Achtung!**  
Bei Teillast sind die Anwendungsbereiche eingeschränkt! Siehe Kapitel 8.

**Attention!**  
The application ranges with capacity control are restricted! See chapter 8.

**Attention !**  
Les champs d'application en réduction de puissance sont partiellement limités ! Voir chapitre 8.

Abb. 4 Steuerungs-Sequenzen

Fig. 4 Control sequences

Fig. 4 Séquences de commande

### Reduzierter Kältebedarf

Bei reduziertem Kältebedarf wird der untere Schalterpunkt unterschritten (Betriebspunkt C). Jetzt öffnet das Magnetventil CR3 in kurzen Zeitintervallen so lange, bis der untere Schalterpunkt wieder überschritten wird

### Decreased cooling demand

A decreased cooling demand falls below the lower break point (operating point C). The solenoid valve CR3 now opens for short intervals till the actual value is within the set control range again (operating point D). The com-

### Demande de froid décroissante

En cas de demande de froid plus faible, le bas point de basculement est franchi (point de fonctionnement C). A présent, la vanne magnétique CR3 ouvre durant de courts intervalles de temps jusqu'à ce que l'on repasse au-dessus du bas point

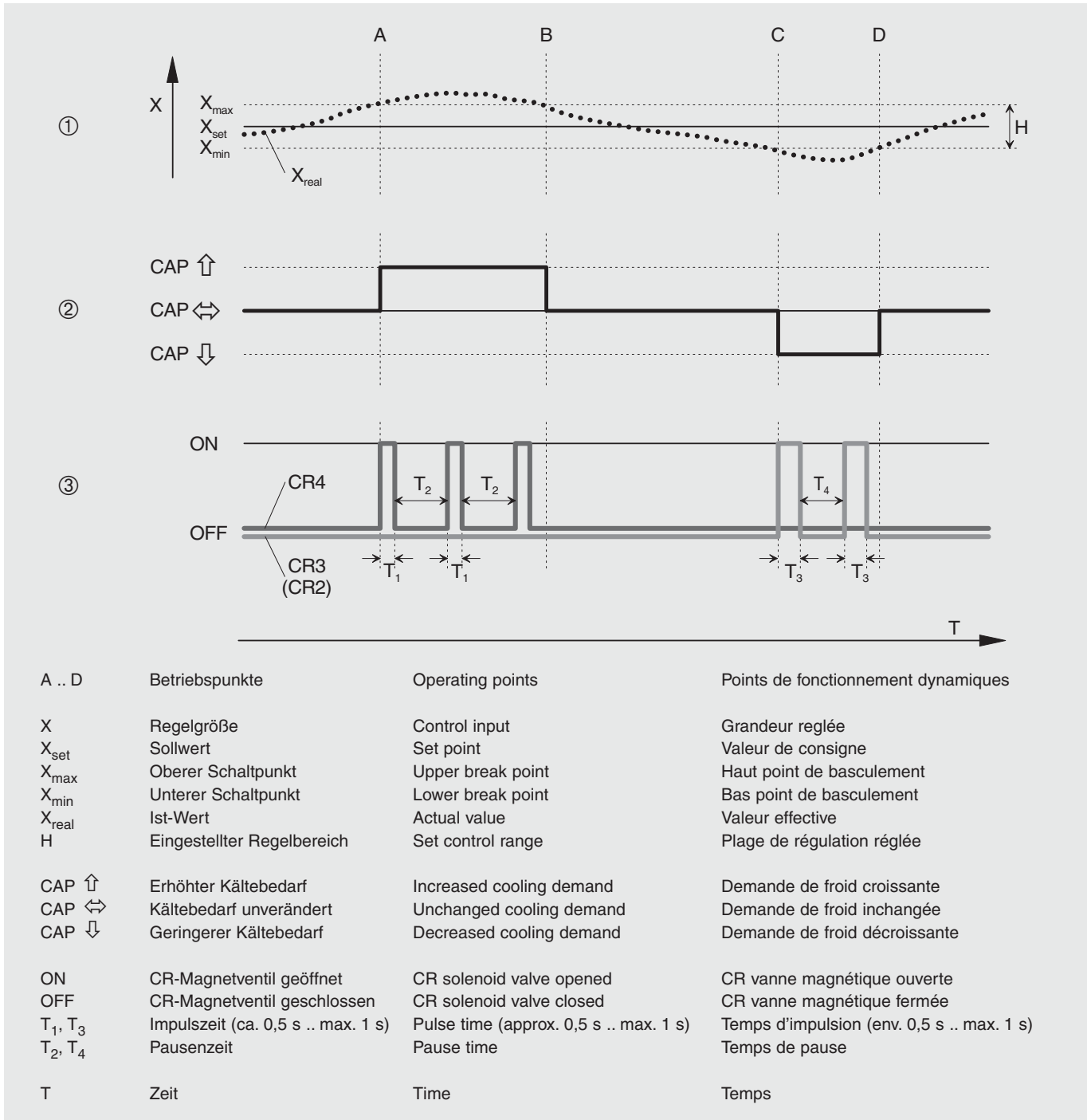


Abb. 5 Stufenlose Leistungsregelung  
 ①: Regelgröße  
 ②: Steuer-Thermostat, Signalausgang an Taktgeber  
 ③: CR-Magnetventile, angesteuert durch Taktgeber

Fig. 5 Infinite capacity control  
 ①: Control input  
 ②: Control thermostat, signal output to oscillator  
 ③: CR solenoid valves, energized by oscillator

Fig. 5 Régulation de puissance en continu  
 ①: Grandeur réglée  
 ②: Thermostat de commande, Signal de sortie au rythmeur  
 ③: CR vannes magnétiques, commandées par rythmeur

(Betriebspunkt D). Damit ist der eingestellte Bereich wieder erreicht. Der Verdichter arbeitet mit einer reduzierten Kälteleistung.

Mit den Magnetventilen CR3 / CR4 wird zwischen 100% und nominal 25% geregelt. Alternativ können auch die Ventile CR2 / CR4 angesteuert werden, wenn nur zwischen 100% und nominal 50% geregelt werden soll.

Eine Begrenzung auf minimal ca. 50% Kälteleistung ist bei folgenden Anwendungs-Bedingungen erforderlich (Steuerung mittels Ventile CR2 / CR4):

- Bei OSN85 wegen der hohen Druckverhältnisse. Der Verdichter muss in der 25%-Stufe starten (CR3 ist während des Stillstands unter Spannung).
- Bei Betrieb von OSK85-Schrauben mit hohen Druckverhältnissen bzw. hoher Verflüssigungstemperatur, u. a. mit Blick auf die thermische Einsatzgrenze (siehe Kapitel 8).
- Für Systeme mit mehreren Verdichtern, die entweder mit getrennten Kreisläufen oder im Parallelverbund betrieben werden. Leistungsregelung zwischen 100 und 50% in Verbindung mit Zu- und Abschalten einzelner Verdichter ermöglicht hierbei eine besonders wirtschaftliche Arbeitsweise – ohne wesentliche Einschränkung im Anwendungsbereich. Beim Parallelverbund von OSK-Modellen kann der Grundlast-Verdichter sehr effektiv bis nominell 25% Restleistung betrieben werden (mit Ventilen CR3 / CR4). Dies setzt jedoch voraus, dass die Verflüssigungstemperatur entsprechend abgesenkt wird.

pressor operates with decreased cooling capacity.

With the solenoid valves CR3 / CR4 it controls between 100% and nominally 25%. Alternatively valves CR2 / CR4 can be energized, in case that control should be limited between 100% and nominally 50%.

The limitation to a minimum of approx. 50% cooling capacity is required for the following application conditions (control with valves CR2 / CR4):

- With OSN85 due to the high pressure ratios. The compressor must be started in the 25% stage (CR3 is energized during standstill).
- In case of operating the OSK85 screws at high pressure ratios / condensing temperatures, mainly with the view to the thermal operating limit (see chapter 8).
- For systems with multiple compressors either used in split or single circuits. Under these conditions capacity control between 100 and 50%, in combination with individual compressor on/off cycling, guarantees highest possible efficiency – without significant restrictions in the application range. With parallel compounding of OSK models the lead compressor can be operated very efficiently down to nominal 25% of capacity (using valves CR3 / CR4). This requires however, that the condensing temperature is lowered accordingly.

de basculement (point de fonctionnement D). La plage réglée a été réintégrée. Le compresseur fournit maintenant une puissance frigorifique plus faible.

Les vannes magnétiques CR3 / CR4 réglent dans une plage de 100% à nominal 25%. Par commande des vannes CR2 / CR4, la régulation est limitée à une plage de 100% à nominal 50%.

Une limitation à un minimum d'environ 50% de la puissance frigorifique est nécessaire dans les conditions d'application suivantes (commande à l'aide des vannes CR2 / CR4):

- Pour OSN85, à cause des rapports de pression élevés. Le compresseur doit démarrer à 25% (CR3 sous tension durant l'arrêt).
- En fonctionnement des vis OSK85 avec des rapports de pression élevés resp. des températures de condensation élevées; se référer aux limites d'application thermiques (voir chap. 8).
- Pour les systèmes avec plusieurs compresseurs fonctionnant sur des circuits séparés ou en parallèle. Réaliser la régulation de puissance entre 100 et 50% par enclenchement et déclenchement de compresseurs individuellement efficace – sans restriction particulière dans le champ d'application. Avec des compresseurs en parallèle des modèles OSK le compresseur de base peut être utilisé de façon très efficace jusqu'à une charge résiduelle nominale de 25% (avec les vannes CR3 / CR4). Ceci demande que la température de condensation soit baissée respectivement.

## 2.7 Gestufte Leistungsregelung

Diese Art der Leistungsregelung ist besonders für Anlagen mit einer grossen Trägheit geeignet, wie z. B. bei indirekter Kühlung. Typische Anwendungsfälle sind Flüssigkeits-Kühlsätze.

Dies gilt ebenso für Anlagen mit mehreren im Verbund parallel geschalteten Verdichtern. Bezogen auf die Gesamtleistung ist der Leistungsunterschied pro Stufe sehr gering und damit eine nahezu stufenlose Regelung möglich. Wesentlich ist dabei die vergleichsweise einfache Steuerungslogik.

Abbildung 4 zeigt die Ansteuerung der Magnetventile für die einzelnen Leistungsstufen.

Die Taktzeit des intermittierenden Ventils CR4 wird vor Inbetriebnahme auf etwa 10 Sekunden eingestellt. Insbesondere bei Systemen mit hoher Druckdifferenz können auch kürzere Zeitintervalle erforderlich sein. Deshalb sollten hier einstellbare Zeitrelais eingesetzt werden. Auch für diese Betriebsart empfiehlt sich, wie bei den in Kapitel 2.6 beschriebenen Systemen, eine Begrenzung der minimalen Kälteleistung auf ca. 50%. Die Steuerung erfolgt dann sinngemäß mit den Ventilen CR4 (taktend) sowie CR1 (75%) und CR2 (50%).

## 2.7 Stepped capacity control

This type of capacity control is particularly suited to systems with high inertia – in connection with indirect cooling, for example. Liquid chillers are typical applications.

This also applies for systems with several compounded compressors working in parallel. Compared with total output, the capacity differences per stage are very low, which enables practically continuous control to be achieved. Hereby, the comparatively simple sequencing logic is significant.

Figure 4 shows the control of the solenoid valves for the individual capacity steps.

The cycle time of the intermitting valve, CR4, should be adjusted to about 10 seconds before commissioning. Even shorter intervals may be necessary, particularly with systems with high pressure differences. Therefore, in this case adjustable time relays should be used. For this type of operation a restriction of minimum refrigeration capacity to approx. 50% is also recommended, as with the systems described in chapter 2.6. Control is then effected with the CR4 valve (intermittent) and with CR1 (75%) and CR2 (50%).

## 2.7 Régulation de puissance en étages

Ce type de régulation de puissance est particulièrement approprié pour les installations avec une grande inertie, comme par ex. en système indirect. Une des applications typiques sont les systèmes des refroidisseurs de liquide.

Ceci vaut également pour les installations avec plusieurs compresseurs fonctionnant en parallèle. Au vu de la puissance totale, la différence de puissance par étage est très minime et permet donc d'envisager une régulation pratiquement en continu. L'essentiel avec ceci est la simplicité de la logique de commande.

La commande des vannes magnétiques pour les différents étages de puissance est représentée en figure 4.

La durée du cycle de la vanne intermittente CR4 devrait être réglée à environ 10 s à la mise en service. En particulier sur les systèmes avec des différences de pression élevées des intervalles de temps plus courts peuvent s'avérer nécessaires. Par conséquent, il faudrait prévoir ici des relais temporisés réglables. Une limitation de la puissance frigorifique minimale à environ 50% comme décrit au chapitre 2.6 est également recommandée pour ce type de fonctionnement. La commande s'effectue alors avec les vannes CR4 (à impulsions) ainsi que CR1 (75%) et CR2 (50%).

## 2.8 Verdichter aufstellen

## 2.8 Mounting the compressor

## 2.8 Mise en place du compresseur

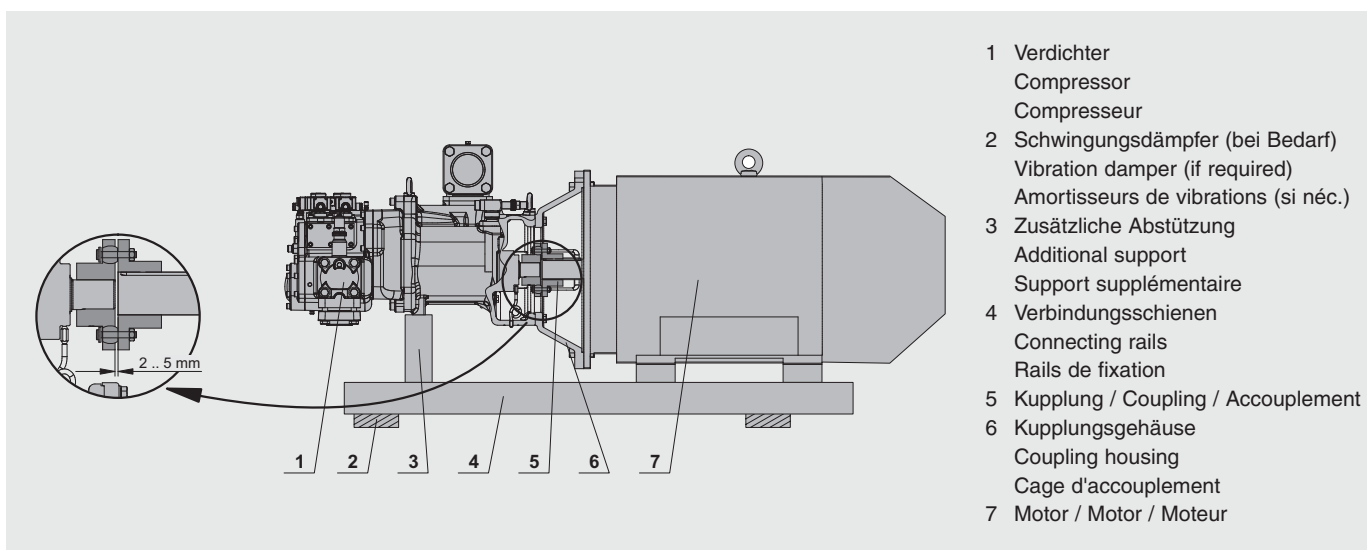


Abb. 6 Motor-Verdichter-Einheit

Fig. 6 Motor-compressor unit

Fig. 6 Unité moteur-compresseur

Offene Verdichter verfügen nicht über einen integrierten Antrieb und müssen daher mit einem Motor kombiniert werden. Die Serie OS.85 ist auf der Seite des Wellendurchtritts mit einer Flanschfläche versehen. Dadurch können die Verdichter mit Hilfe eines Kupplungsgehäuses direkt an gängige IEC-Normmotoren der Bauform B3/B5 angebaut werden (Zubehör, siehe Kapitel 11.1).

Diese Antriebsart ergibt eine kompakte Bauweise, günstiges Schwingungsverhalten und einfache Montage ohne besondere Maßnahmen zur Ausrichtung. Ein spezieller Rahmen wird nicht benötigt. Die Motor-Verdichter-Einheit muss – ähnlich wie halbhermetische Verdichter – lediglich waagrecht aufgestellt und die Elektrik und die Rohrleitungen korrekt angeschlossen werden. Im Hinblick auf Wartungsarbeiten an der Wellenabdichtung empfiehlt sich eine zusätzliche Abstützung des Verdichters.

### Direktantrieb

Der Direktantrieb ohne Kupplungsgehäuse erfordert einen sehr stabilen Grundrahmen und verlangt eine exakte Ausrichtung von Verdichter- und Motorwelle. Die Wellenenden dürfen sich nicht berühren. Für den Höhenausgleich müssen stabile Unterlagen verwendet werden (z. B. ebene Bleche).

### Kupplungen

Als Kupplungen dürfen generell nur Bauarten mit elastischen Zwischenelementen zum Einsatz kommen, die geringe Verschiebungen in Axialrichtung ausgleichen können, selbst jedoch keine Axialkraft ausüben.

Erprobte Kupplungen sowie spezielle Kupplungs-Gehäuse sind als Zubehör lieferbar (siehe Kapitel 11.1).

### Bei Montage auf Bündelrohr-Wärmeübertragern

**! Achtung!**  
 Gefahr von Schwingungsbrüchen.  
 Motor-Verdichter-Einheit nicht starr auf Wärmeübertrager montieren (z. B. Bündelrohr-Verflüssiger).  
 Schwingungsdämpfer verwenden!

Open drive compressors do not have an integrated drive and must therefore be combined with a motor. The OS.85 series is provided with a flange on the shaft side. By means of this and a coupling flange they can be directly mounted to normal IEC-standard motors type B3/B5 (accessories, see chapter 11.1).

This drive method provides a compact construction, favourable vibration characteristics and simple assembly without any special alignment measures. A special frame is not necessary. Similar to semi-hermetic compressors the motor-compressor unit must simply be installed horizontally and the wiring and pipe connections must be arranged correctly. It is recommended to provide additional support at the compressor for maintenance at the shaft seal.

### Direct drive

Direct drive without a coupling housing requires an extra rigid base frame and exact alignment of the compressor and motor shafts. The shaft ends must not contact each other. For height compensation rigid packings must be used (e. g. flat steel sheet).

### Couplings

Generally only couplings with an elastic intermediate element can be employed, which can compensate for small axial displacements but which do not themselves exert any axial force.

Approved couplings and special coupling housings are available as accessories (see chapter 11.1).

### When mounting on shell and tube heat exchangers

**! Attention!**  
 Danger of vibration fractures.  
 Do not mount the motor-compressor unit solidly on the heat exchanger (e. g. shell and tube condenser).  
 Use anti-vibration mountings!

Les compresseurs ouverts ne disposent pas d'un dispositif d'entraînement intégré et doivent, par conséquent être combinés avec un moteur. La série OS.85 est équipée d'un flasque au côté sortie d'arbre. Ainsi, à l'aide d'une cage d'accouplement les compresseurs peuvent être directement liés aux moteurs usuels de norme IEC et de type B3/B5 (accessoire, voir chapitre 11.1).

Le résultat de ce genre d'entraînement est une construction compacte avec une bonne maîtrise des vibrations et un montage simple sans mesures particulières pour l'alignement. Un cadre spécial n'est pas nécessaire. L'unité moteur-compresseur doit être uniquement mise en place horizontalement et l'électrique et les raccords frigorifiques doivent être raccordés correctement – comme pour les compresseurs hermétiques accessibles. Pour des raisons de maintenance à la garniture d'étanchéité il est conseillé de prévoir un support supplémentaire sous le compresseur.

### Entraînement direct

L'entraînement direct sans cage d'accouplement nécessite un cadre de base très stable et requiert un alignement exact des arbres compresseur et moteur. Les bouts d'arbres n'osent pas se toucher. Pour compenser les différences de hauteur des cales rigides doivent être utilisées (par ex. des tôles planes).

### Accouplements

Généralement, seul l'emploi d'accouplements avec des éléments intermédiaires élastiques est autorisé. Ils peuvent compenser de légers écarts axiaux sans exercer eux-mêmes de force axiale.

Accouplements éprouvés et cages d'accouplement spéciales sont disponibles comme accessoire (voir chapitre 11.1).

### Pour le montage sur des échangeurs de chaleur multitubulaires

**! Attention !**  
 Risque de ruptures par vibrations.  
 Ne pas monter l'unité moteur-compresseur en rigide sur l'échangeur de chaleur (par. ex. condenseur multitubulaire).  
 Utiliser amortisseurs de vibrations !

## 2.9 Ölkreislauf

### Integriertes Ölmanagement-System

Die OS.85-Baureihe ist mit einem neu entwickelten integrierten Ölmanagement-System ausgerüstet. Dadurch erübrigt sich der Einbau entsprechender Zusatz- und Sicherheits-Komponenten in der Ölleitung zum Verdichter (Ölfilter, Öldurchfluss-Wächter, Magnetventil). Das System umfasst:

- Öldurchfluss-Wächter
- Überwachung des Ölstopventils
- Ölfilter-Überwachung

### Ölvorrat

Der Ölvorrat des Schraubenverdichters ist in einem extern angeordneten Ölabscheider auf der Hochdruckseite untergebracht. Von dort aus wird, bedingt durch die Druckdifferenz zur Einspritzstelle des Verdichters, über Düsen Öl direkt in den Verdichtungsraum und die Lager des Verdichters eingespritzt und zusammen mit dem verdichteten Gas wieder zurück in den Ölabscheider gefördert. Im oberen Teil des Abscheiders werden Gas und Öl getrennt. Der Ölanteil fließt nach unten in den Sammelraum und wird von dort aus wieder in den Verdichter geleitet. Je nach Einsatzbedingungen ist das zirkulierende Öl mittels Ölkühler abzukühlen.

### Zubehör

Es steht ein umfassendes Zubehörprogramm zur Verfügung, das neben Ölabscheidern verschiedener Leistungsgröße auch eine breite Palette an Ölkühlern umfasst (wasser- und luftgekühlt).

Ölkühlung nach den "Thermosiphon"-Prinzip ist ebenfalls möglich, bedingt jedoch individuelle Auslegung und Auswahl der Komponenten.

### Ammoniak-Systeme (NH<sub>3</sub>)

NH<sub>3</sub> ist unlöslich in den üblichen Schmierstoffen (Kapitel 3.2). Dies erfordert eine besonders niedrige Ölwanterung in die Anlage. Für einen erhöhten Ölabscheidegrad bietet BITZER Sekundär-Ölabscheider – mit integriertem Filterelement. Sie

## 2.9 Oil circulation

### Integrated oil management system

The OS.85 series is equipped with a newly developed integrated oil management system. This eliminates the need to fit corresponding supplementary and safety components in the oil pipe to the compressor (oil filter, oil flow switch, solenoid valve). The system comprises:

- Oil flow switch
- Monitoring of oil stop valve
- Oil filter monitoring

### Oil supply

The compressor oil supply is obtained from an external oil separator. Due to the pressure difference between the separator and the injection point on the compressor oil is injected into the compression chamber and the bearings of the compressor from where it is returned together with the compressed gas to the oil separator. The oil and gas are separated in the upper part of the separator. The oil proportion flows downwards to the separator space from where it again flows to the compressor. Depending on the application conditions the circulating oil has to be cooled down by an oil cooler.

### Accessories

An extensive programme of accessories is available which apart from oil separators of different capacities, also covers a wide palette of oil coolers (water- and air-cooled).

Oil cooling according to the "Thermosiphon" principle is also possible but requires individual calculation and selection of the components.

### Ammonia systems (NH<sub>3</sub>)

NH<sub>3</sub> is insoluble in the usual lubricants (chapter 3.2). This requires an especially low oil carry-over into the pipe work. To increase the degree of oil separation BITZER offers secondary oil separators – with an integrated filter element. They are installed

## 2.9 Circuit d'huile

### Système intégré de gestion d'huile

La série OS.85 est dotée d'un système intégré de gestion de l'huile nouvellement développé. Il n'est donc plus nécessaire d'incorporer les accessoires et composants de sécurité usuels dans la conduite d'huile du compresseur (filtre à huile, contrôleur de débit d'huile, vanne magnétique). Le système comprend:

- Contrôleur du débit d'huile
- Contrôle de vanne de retenue d'huile
- Contrôle du filtre à l'huile

### Réserve d'huile

La réserve d'huile du compresseur à vis se trouve dans un séparateur d'huile externe, raccordé au côté de haute pression. Depuis ce séparateur, et en raison de la différence de pression entre celui-ci et le point d'injection dans le compresseur, de l'huile est injectée directement dans la chambre de compression et les roulements du compresseur. Avec les gaz comprimés, elle retourne ensuite dans le séparateur d'huile. Dans la partie supérieure du séparateur, huile et gaz sont séparés. L'huile récupérée coule vers le bas, dans la partie "réserve", d'où elle sera de nouveau dirigée vers le compresseur. Suivant les conditions d'emploi, l'huile en circulation doit être refroidie dans un refroidisseur d'huile.

### Accessoires

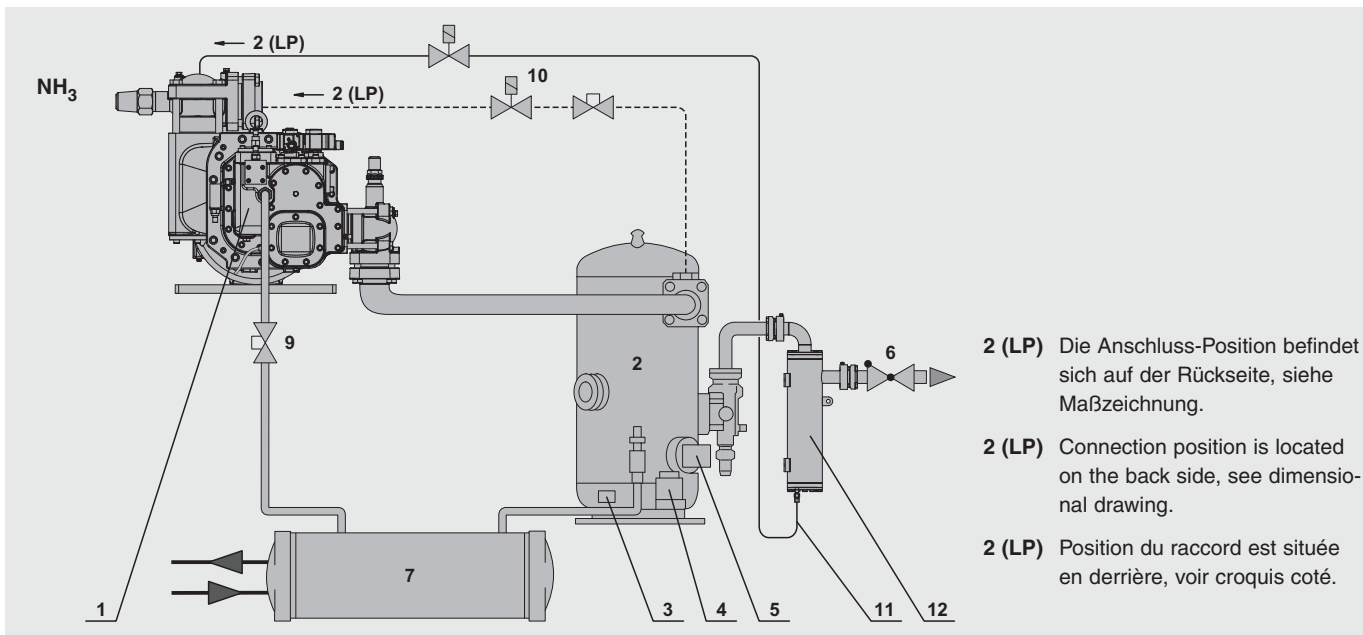
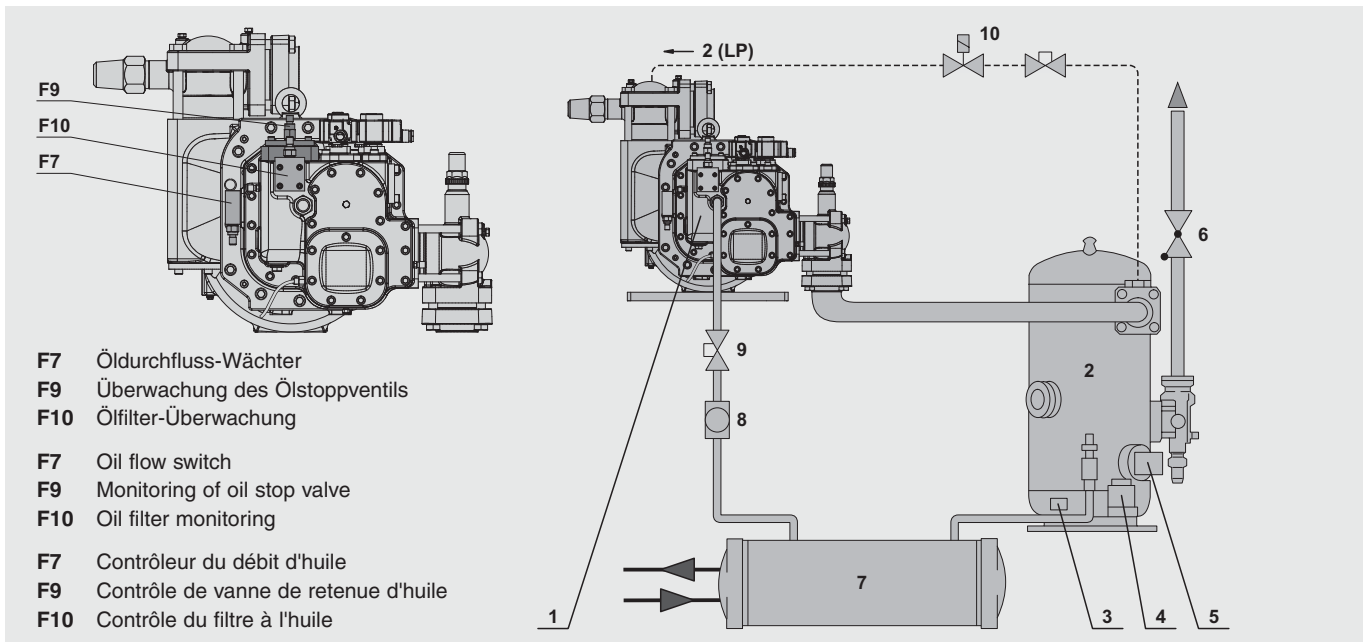
Il existe un vaste programme d'accessoires qui comprend, outre des séparateurs d'huile de différentes puissances, une large palette de refroidisseurs d'huile (à eau ou à air).

Le refroidissement de l'huile par "thermosiphon" est possible également, mais suppose une sélection et un choix individuels des composants.

### Systèmes avec ammoniac, (NH<sub>3</sub>)

NH<sub>3</sub> est insoluble dans des lubrifiants usuels (chapitre 3.2). Ceci demande une très faible migration de l'huile dans le réseau de tuyauterie. Pour augmenter le pouvoir de séparation, BITZER propose des séparateurs d'huile secondaires – avec élément filtrant intégré. Ils sont





- 1 Verdichter
- 2 Primär-Ölabscheider
- 3 Ölheizung
- 4 Ölthermostat
- 5 Ölniveau-Wächter
- 6 Rückschlagventil (bei Bedarf)
- 7 Ölkühler (bei Bedarf)
- 8 Schauglas (nur für HFKW und R22)
- 9 Serviceventil oder Rotalock-Ventil am Verdichter (Zubehör)
- 10 Magnetventil (Stillstands-Bypass) (bei Bedarf)
- 11 Ölrückführ-Leitung mit Magnetventil
- 12 Sekundär-Ölabscheider

- 1 Compressor
- 2 Primary oil separator
- 3 Oil heater
- 4 Oil thermostat
- 5 Oil level switch
- 6 Check valve (when required)
- 7 Oil cooler (when required)
- 8 Sight glass (only for HFCs and R22)
- 9 Service valve or Rotalock valve at compressor (accessory)
- 10 Solenoid valve (standstill bypass) (if required)
- 11 Oil return pipe for solenoid valve
- 12 Secondary oil separator

- 1 Compresseur
- 2 Séparateur d'huile primaire
- 3 Chauffage d'huile
- 4 Thermostat d'huile
- 5 Contrôleur de niveau d'huile
- 6 Clapet de retenue (si nécessaire)
- 7 Refroidisseur d'huile (si nécessaire)
- 8 Voyant (seulement pour HFC et R22)
- 9 Vanne de service ou vanne Rotalock au compresseur (accessoire)
- 10 Vanne magnétique (bipasse en arrêt) (si nécessaire)
- 11 Conduite de retour d'huile & vanne magn.
- 12 Séparateur d'huile secondaire

Abb. 7 Schmierölkreislauf und integriertes Ölmanagement-System  
unten: NH<sub>3</sub>-Anlage mit Sekundär-Ölabscheider

Fig. 7 Oil circulation and integrated oil management system  
below: NH<sub>3</sub> system with secondary oil separator

Fig. 7 Circuit d'huile et le système intégré de gestion d'huile  
en dessous: installation avec NH<sub>3</sub> avec séparateur d'huile secondaire

werden dem Primärabscheider nachgeschaltet (Abb. 7). Der Sekundär-Ölabscheider ist mit einem Schwimmventil ausgestattet. Das Öl wird intermittierend in die Saugleitung zurückgeführt.

Der Einsatz von  $\text{NH}_3$ -löslichen Schmierstoffen wird nicht empfohlen.

## 2.10 Ölkühlung

Im Bereich hoher thermischer Belastung wird Zusatzkühlung erforderlich (abhängig von Verflüssigungs- und Verdampfungstemperatur, Sauggas-Überhitzung, Kältemittel). Eine relativ einfache Methode ist direkte Kältemittel-Einspritzung in den vorhandenen Economiser-Anschluss. Diese Technik ist jedoch wegen der Gefahr von Ölverdünnung auf eine relativ geringe Kühlleistung begrenzt.

Der Einsatz eines externen Ölkühlers (luft-, wasser- oder kältemittel-gekühlt) ist hingegen universell und ermöglicht den Betrieb bei erweiterten Einsatzgrenzen und bester Wirtschaftlichkeit.

Für die Auslegung der Zusatzkühlung (Ölkühlung) müssen die jeweils extremsten Betriebs-Bedingungen beachtet werden – unter Berücksichtigung der zulässigen Einsatzgrenzen (Kapitel 8):

- min. Verdampfungstemperatur
- max. Sauggas-Überhitzung
- max. Verflüssigungstemperatur
- Betriebsart (Leistungsregelung, ECO)

Die Ölkühler-Leistung kann mit der BITZER Software berechnet werden.

after the primary oil separator (fig. 7). The secondary oil separator is fitted with a float valve. The oil returns to the suction line intermittently.

The application of lubricants which are  $\text{NH}_3$  soluble is not recommended.

## 2.10 Oil cooling

In areas with high thermal loading additional cooling is required (depending on condensing and evaporation temperature, suction gas superheat, refrigerant). A relatively simple method involves the direct liquid injection into the existing economiser port. However, due to the risk of oil dilution, this technique is limited to a relatively low cooling capacity.

Conversely, the use of an external oil cooler (air, water or refrigerant cooled) is universal, and permits operation within wider limits and at higher efficiencies.

When calculating the additional cooling (an oil cooler), worst case operating conditions must be considered – under observation of the permitted application limits (chapter 8):

- min. evaporating temperature
- max. suction gas superheat
- max. condensing temperature
- operation mode (capacity control, ECO)

The oil cooler capacity may be calculated by using the BITZER Software.

placés derrière le séparateur d'huile primaire (fig. 7). Le séparateur d'huile secondaire est équipé d'une vanne à flotteur. L'huile retourne intermittent vers la conduite d'aspiration.

L'emploi d'huiles solubles dans  $\text{NH}_3$  n'est pas recommandé.

## 2.10 Refroidissement d'huile

Le refroidissement additionnel est nécessaire en cas de sollicitations thermiques élevées (dépendant de la température de condensation et d'évaporation, de la surchauffe du gaz aspiré, du fluide frigorigène). Une méthode relativement simple est l'injection directe de liquide dans le raccord économiseur existant. En raison du risque de dilution de l'huile, cette technique est limitée à une puissance frigorifique relativement faible.

En revanche, l'emploi d'un refroidisseur d'huile externe (refroidi par air, eau ou avec du fluide frigorigène) est universel, et permet le fonctionnement dans des limites d'application plus étendues avec le meilleur rendement.

Pour déterminer le refroidissement additionnel (refroidisseur d'huile), il faut tenir compte des conditions de fonctionnement les plus extrêmes – sans perdre de vue les limites d'application autorisées (chapitre 8):

- température d'évaporation min.
- surchauffe max. du gaz aspiré
- température de condensation max.
- mode de service (régulation de puissance, ECO)

La puissance du refroidisseur d'huile peut être calculée avec le BITZER Software.

### Zusatzkühlung mit externem Ölkühler

- Ölkühler in unmittelbarer Nähe zum Verdichter aufstellen.
- Rohrführung so gestalten, dass keine Gaspolster entstehen können und eine rückwärtige Entleerung des Ölvorrats in den Ölabscheider während des Stillstands abgeschlossen ist (Ölkühler bevorzugt unterhalb des Verdichters / Ölabscheiders anordnen). Siehe auch Technische Information ST-600 und Hinweise auf den folgenden Seiten.

### Additional cooling by means of external oil cooler

- Install oil cooler as close as possible to the compressor.
- Piping design must avoid gas pads and any drainage of oil into the oil separator during standstill (install the oil cooler preferably below the level of compressor / oil separator). See also Technical Information ST-600 and recommendations in the following pages.

### Refroidissement additionnel par refroidisseur d'huile externe

- Installer le refroidisseur d'huile à proximité du compresseur.
- Concevoir la tuyauterie de façon à ce qu'aucune poche de gaz ne puisse se former et qu'il soit exclu que la réserve d'huile se vide dans le refroidisseur d'huile durant les arrêts. (Placer de préférence le refroidisseur en-dessous du compresseur / séparateur d'huile). Voir aussi Information technique ST-600 et remarques dans les pages suivantes.

HFKW / HFC & R22	Fühlerposition Sensor position Position de la sonde	Einstelltemperatur Temperature setting Réglage de la température	nominal nominal nominal	maximal maximum maximal
Bypass-Misch-Ventil oder Wasserregler Bypass mixing valve or water regulator Vannes de mélange de bipasse ou régulateur d'eau	Druckgas-Leitung Discharge gas line ① ② Conduite de refoulement		20 K > t <sub>c</sub> max.	70°C (85°C ③)
Temperatur-Regler des Ölkühler-Lüfters (luftgekühlt) Temperature regulator of air-cooled oil cooler fan Régulateur de température du ventilateur du refroidisseur d'huile (refroidi à air)	Druckgas-Leitung Discharge gas line ① ② Conduite de refoulement		30 K > t <sub>c</sub> max.	80°C (95°C ③)
Ölheizung und Ölthermostat eingebaut im Ölabscheider Oil heater and oil thermostat fitted into oil separator Chauffage d'huile et thermostat d'huile montés dans le séparateur d'huile				70°C

- ① Alternative Fühlerposition: am Ölaustritt des Ölabscheiders (nur mit modulierenden Ventilen, siehe Abb. 8B)
- ② Steuerung der Öl-Einspritztemperatur (in den Verdichter) ist möglich – individuelle Überprüfung der Temperatur-Einstellung ist erforderlich.
- ③ R134a bei t<sub>c</sub> > 55°C ist individuelle Überprüfung erforderlich (auf Anfrage)!

- ① Alternative sensor position: at oil outlet from oil separator (only with modulating valves, see fig. 8B)
- ② Control of oil injection temperature (into compressor) is possible – individual evaluation of temperature setting is necessary.
- ③ R134a with t<sub>c</sub> > 55°C individual evaluation is required (upon request)!

- ① Position de sonde alternative: à la sortie d'huile du séparateur d'huile (seulement avec des vannes modulantes voir fig. 8B)
- ② Commande de la température d'injection de l'huile (dans compresseur) est possible – contrôle individuel du réglage de température est nécessaire.
- ③ R134a pour t<sub>c</sub> > 55°C contrôle individuel est nécessaire (sur demande)!

NH <sub>3</sub>	Fühlerposition Sensor position Position de la sonde	Einstelltemperatur Temperature setting Réglage de la température	nominal nominal nominal	maximal maximum maximal
Bypass-Misch-Ventil oder Wasserregler Bypass mixing valve or water regulator Vannes de mélange de bipasse ou régulateur d'eau	Ölleitung am Verdichter-Eintritt Oil line at compressor inlet Conduite d'huile à l'entrée du compresseur		10 K > t <sub>c</sub> max.	50°C ① / 60°C ②
Ölheizung und Ölthermostat eingebaut im Ölabscheider Oil heater and oil thermostat fitted into oil separator Chauffage d'huile et thermostat d'huile montés dans le séparateur d'huile				70°C

- ① Bei Verwendung von Mineralölen mit einer Viskosität von 32 bis 46 cSt (40°C). Siehe auch Kapitel 3.
- ② Bei Verwendung von Mineralölen mit einer Viskosität von 68 cSt (40°C) oder bei PAO-Ölen (Polyalphaolefine). Siehe auch Kapitel 3.

- ① In the case of using mineral oils with a viscosity of 32 to 46 cSt (40°C). See also chapter 3.
- ② In the case of using mineral oils with a viscosity of 68 cSt (40°C) or with PAO oils (polyalphaolefins). See also chapter 3.

- ① En cas d'emploi des huiles minérales avec une viscosité de 32 à 46 cSt (40°C). Voir aussi chapitre 3.
- ② En cas d'emploi des huiles minérales avec une viscosité de 68 cSt (40°C) ou en cas des huiles PAO (polialphaoléfine). Voir aussi chapitre 3.

- Um die Wartung zu vereinfachen, empfiehlt sich der Einbau eines Handabsperrventils (Kugelventil) in die Ölleitung nach dem Kühler.
  - Ölkühler müssen thermostatisch gesteuert werden (Temperatur-Einstellung siehe Tabelle).
  - Zur raschen Aufheizung des Ölkreislaufs und Minderung des Druckverlustes bei kaltem Öl ist ein Öl-Bypass (ggf. auch Beheizung des Kühlers bei Stillstand) unter folgenden Voraussetzungen zwingend erforderlich:
    - sofern die Öltemperatur im Kühler bei längerem Stillstand unter 20°C absinken kann,
    - bei Ölvolume von Kühler und Ölleitungen von mehr als 25 dm<sup>3</sup>.
  - Das Bypass-Ventil sollte eine modulierende Steuerfunktion haben. Der Einsatz eines Magnetventils (intermittierende Steuerung) erfordert höchste Ansprech-Empfindlichkeit des Steuerthermostats und minimale Schaltdifferenz (effektive Temperaturschwankung < 10 K).
  - Der ölseitige Druckabfall in Kühler und Rohren sollte im Normal-Betrieb 0,5 bar nicht überschreiten.
- To simplify maintenance it is recommended to install a manual shut-off valve (ball valve) in the oil line after the cooler.
  - The oil cooler must be controlled by thermostats (see table for temperature settings).
  - For rapid heating of the oil circuit and minimising the pressure drop with cold oil an oil bypass (or even heating the cooler during standstill) is mandatory under the following conditions:
    - the oil temperature in the cooler drops below 20°C during standstill,
    - the oil volume of cooler plus oil piping exceeds 25 dm<sup>3</sup>.
  - The bypass valve should have a temperature responsive modulating control function. The use of a solenoid valve for intermittent control requires highest sensitivity of the control thermostat and a minimal switching differential (effective temperature variation < 10 K).
  - The oil side pressure drop during normal operation in cooler and piping should not exceed 0.5 bar.
- Pour simplifier la maintenance, il est conseillé de placer une vanne d'arrêt manuelle (vanne à bille) dans la conduite d'huile, après le refroidisseur.
  - Les refroidisseurs d'huile doivent être commandés par thermostat (réglage de la température, voir tableau).
  - Afin de réchauffer rapidement le circuit d'huile, et afin de réduire la perte de charge engendrée par une huile froide, un bipasse d'huile (ou éventuellement un réchauffage du refroidisseur durant les arrêts) est fortement recommandé dans les cas suivants:
    - Si la température d'huile dans le refroidisseur peut tomber en-dessous de 20°C en cas d'arrêt prolongé et
    - si le volume d'huile du refroidisseur et des conduites est plus important que 25 dm<sup>3</sup>.
  - La vanne de bipasse devrait avoir une fonction de commande modulante. L'emploi d'une vanne magnétique (commande intermittente) nécessite un thermostat de commande avec une sensibilité élevée et un différentiel de commutation minimal (fluctuations effectives de la température < 10K).
  - La perte de charge côté huile dans le refroidisseur et la tuyauterie ne devrait pas dépasser 0,5 bar en fonctionnement normal.

### Wassergekühlte Ölkühler

Temperatur-Regelung durch thermostatischen Wasserregler (Einstell-Temperatur siehe Tabelle, zulässige Fühlertemperatur = / > 100°C).

### Water-cooled oil cooler

Temperature control by thermostatic water regulating valve (for set point see table, admissible sensor temperature = / > 100°C).

### Refroidisseurs d'huile refroidis à l'eau

Régulation de température par vanne de régulation d'eau thermostatique (réglage de la température, voir tableau; température du bulbe autorisée = / > 100°C).

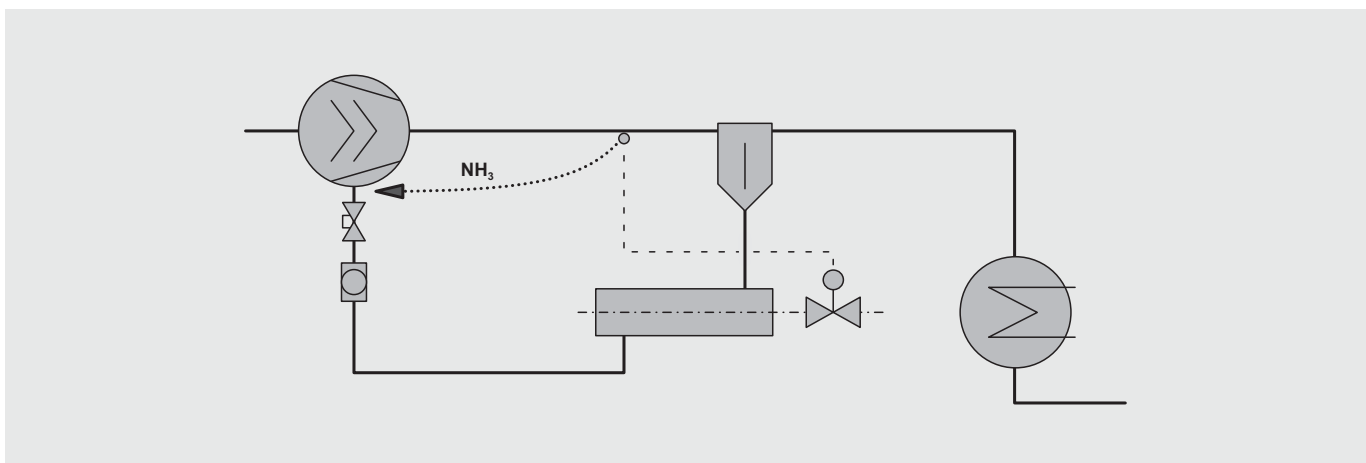


Abb. 8 Beispiel: Wassergekühlter Ölkühler

Fig. 8 Example: Water-cooled oil cooler

Fig. 8 Exemple: Refroidisseur d'huile refroidi à eau

Luftgekühlte Ölkühler

Air-cooled oil cooler

Refroidisseurs d'huile refroidis à l'air

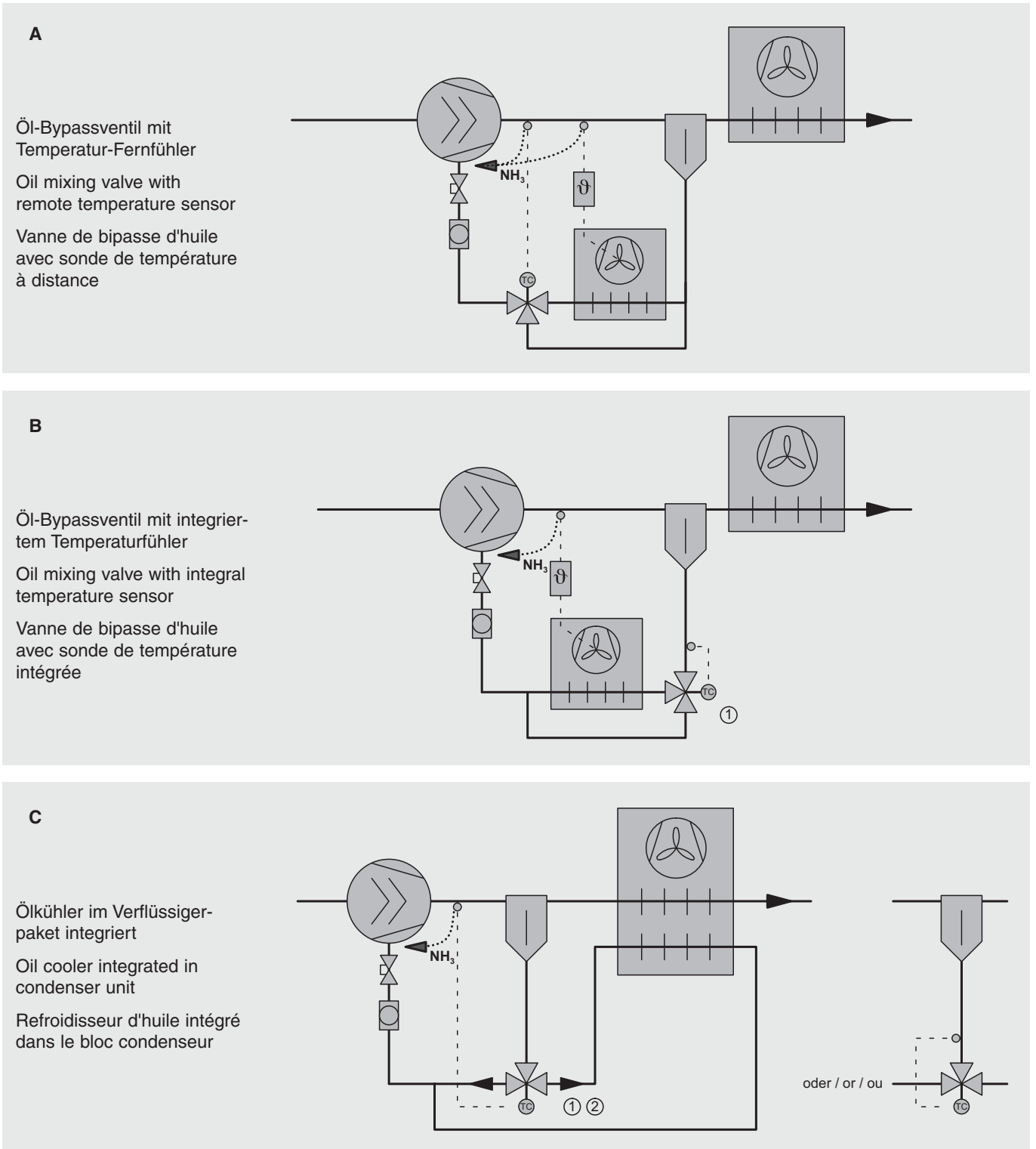


Abb. 9 Beispiel: Luftgekühlte Ölkühler  
① Kriterien zum Einsatz eines Öl-Bypassventils siehe Kapitel 4.1  
② Öl-Bypassventil alternativ mit integriertem Temperaturfühler (wie Abbildung B)

Fig. 9 Example: Air-cooled oil cooler  
① See chapter 4.1 for operating criteria of an oil bypass valve  
② Oil bypass valve alternatively with integral temperature sensor (as in figure B)

Fig. 9 Exemple: refroidisseurs d'huile refroidis à air  
① Critères pour l'emploi d'une vanne de bipasse d'huile, voir chapitre 4.1.  
② En alternative, vanne de bipasse d'huile avec sonde de température intégrée (idem figure B)

Temperatur-Regelung durch thermostatisches Zu- und Abschalten oder stufenlose Drehzahl-Regelung des Kühler-Lüfters (Einstell-Temperatur siehe Tabelle, zulässige Fühlertemperatur = / > 100°C).

Bei Ölkühlern, die im Verflüssiger integriert sind, übernimmt das Bypass-Ventil gleichzeitig die Temperatur-Regelung (Einstell-Temperatur siehe Tabelle, zulässige Betriebs- und / oder Fühlertemperatur = / > 100°C).

### Anordnung des Ölkühlers oberhalb Verdichterniveau

Diese Ausführung sollte auf Anlagen mit relativ kurzen Stillstandszeiten beschränkt bleiben. Falls der Ölkühler wesentlich höher als der Verdichter aufgestellt ist (z. B. Ölkühler auf Dach, Verdichter in Maschinenraum) kann bei Stillstand Öl aus dem Ölkühler in den Ölabscheider zurückfließen und beim nachfolgenden Verdichterstart in die Anlage ausgeworfen werden. Als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme deshalb folgende Komponenten in Ölleitung einbauen (vgl. Abb. 10):

- Rückschlagventil (schwach befedert)
- Bypass mit Differenzdruckventil ( $\Delta p \sim 1,5 \dots 2 \text{ bar}$ )

Temperature control by thermostatic switching on and off or stepless speed control of the cooler fan (see table for set point, admissible sensor temperature = / > 100°C).

In case of condenser integrated oil coolers the bypass valve simultaneously controls the temperature (see table for set point; admissible operating and / or sensor temperature = / > 100°C).

### Oil cooler installed above the compressor level

This method should be limited to systems with relatively short shut-off periods. If the oil cooler is installed significantly higher than the compressor (e.g. oil cooler on roof, compressor in machine room), oil can flow out of the oil cooler and back into the oil separator during standstill, from where it can be thrown into the system at the next compressor start. Therefore, the following components should be fitted in oil pipes as an additional safety measure (see figure 10):

- Check valve (with weak spring)
- Bypass with differential pressure valve ( $\Delta p \sim 1.5 \dots 2 \text{ bar}$ )

Régulation de température par enclenchement ou déclenchement thermostatique ou par variation de vitesse continue du ventilateur du refroidisseur (réglage de la température, voir tableau; température du bulbe autorisée = / > 100°C).

Pour les refroidisseurs d'huile intégrés dans le condenseur, la vanne de bipasse assure simultanément la régulation de température (réglage de la température, voir tableau; température de fonctionnement et / ou température du bulbe autorisée(s) = / > 100°C).

### Refroidisseur d'huile placé au-dessus du compresseur

Cette disposition ne devrait être envisagée que pour les installations avec des temps d'arrêt relativement courts. Dans les cas où le refroidisseur d'huile est placé nettement plus haut que le compresseur (par ex. refroidisseur d'huile en toiture, compresseur dans la salle des machines), l'huile peut, durant un arrêt, refluer du refroidisseur d'huile vers le séparateur d'huile. Au prochain démarrage, cette huile pourra être rejetée dans l'installation. Par mesure de sécurité additionnelle, incorporer les composants suivants dans la tuyauterie d'huile (voir fig. 10):

- Clapet de retenue (ressort faible)
- Bipasse avec vanne à pression différentielle ( $\Delta p \sim 1,5 \dots 2 \text{ bar}$ )

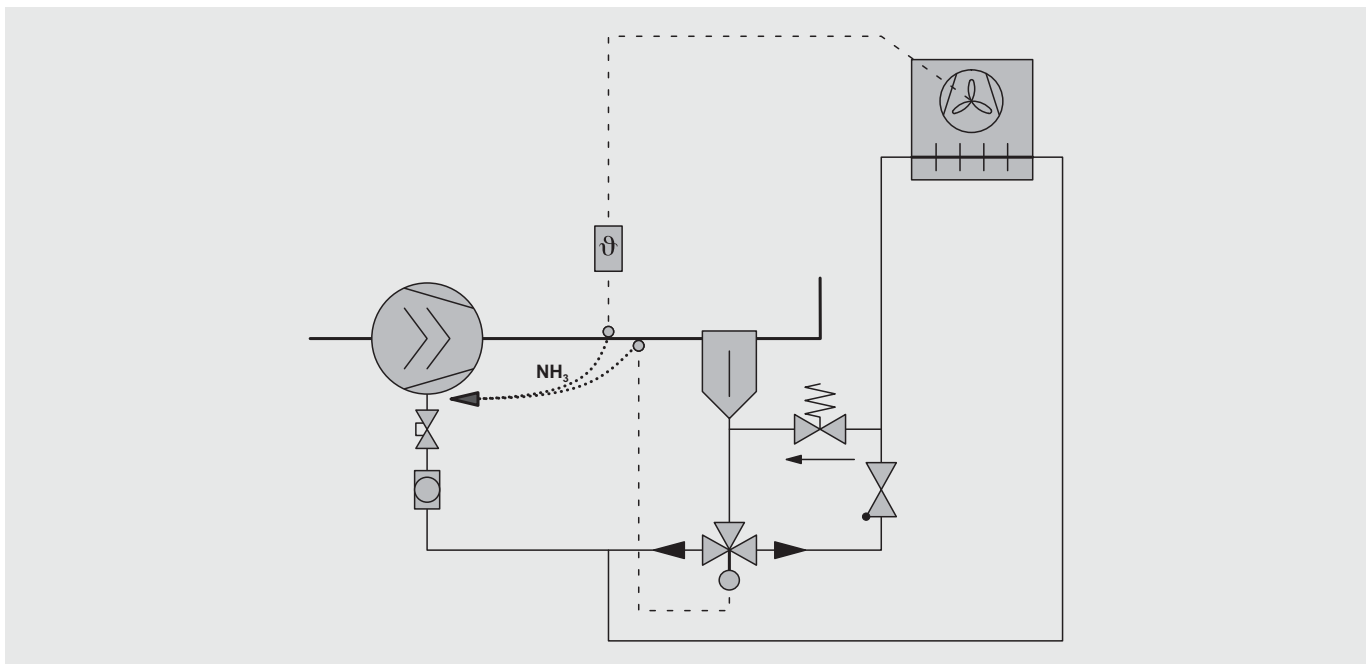


Abb. 10 Ölkühler steht wesentlich höher als Verdichter: Rückschlagventil und Differenzdruckventil in Ölleitung einbauen.

Fig. 10 Oil cooler mounted significantly higher than compressor: Fit check valve and differential pressure valve in oil pipe.

Fig. 10 Refroidisseur d'huile placé nettement plus haut que le compresseur: Incorporer clapet de retenue et vanne à pression différentielle dans la conduite d'huile.

### Thermosiphon-Ölkühlung (Kältemittel-Kühlung)

Thermosiphon-Ölkühlung basiert auf dem Prinzip der Schwerkraft-Zirkulation von Kältemittel auf der Hochdruckseite. Diese Methode ist unabhängig von anderen Kühlmedien (wie Wasser oder Luft). Deshalb ist sie universell einsetzbar, sofern genügend Höhendifferenz zwischen Verflüssiger und Ölkühler realisiert werden kann.

Zur Ölkühlung wird Kältemittel aus dem Flüssigkeitssammler (oder einem Primärsammler) abgezweigt und direkt in den tiefer angeordneten Ölkühler eingespeist. Im Gegenstrom zum heißen Öl verdampft ein Teil des flüssigen Kältemittels unter Wärmeaufnahme. Es strömt als Zweiphasen-

### Thermosiphon oil cooling (cooling by refrigerant)

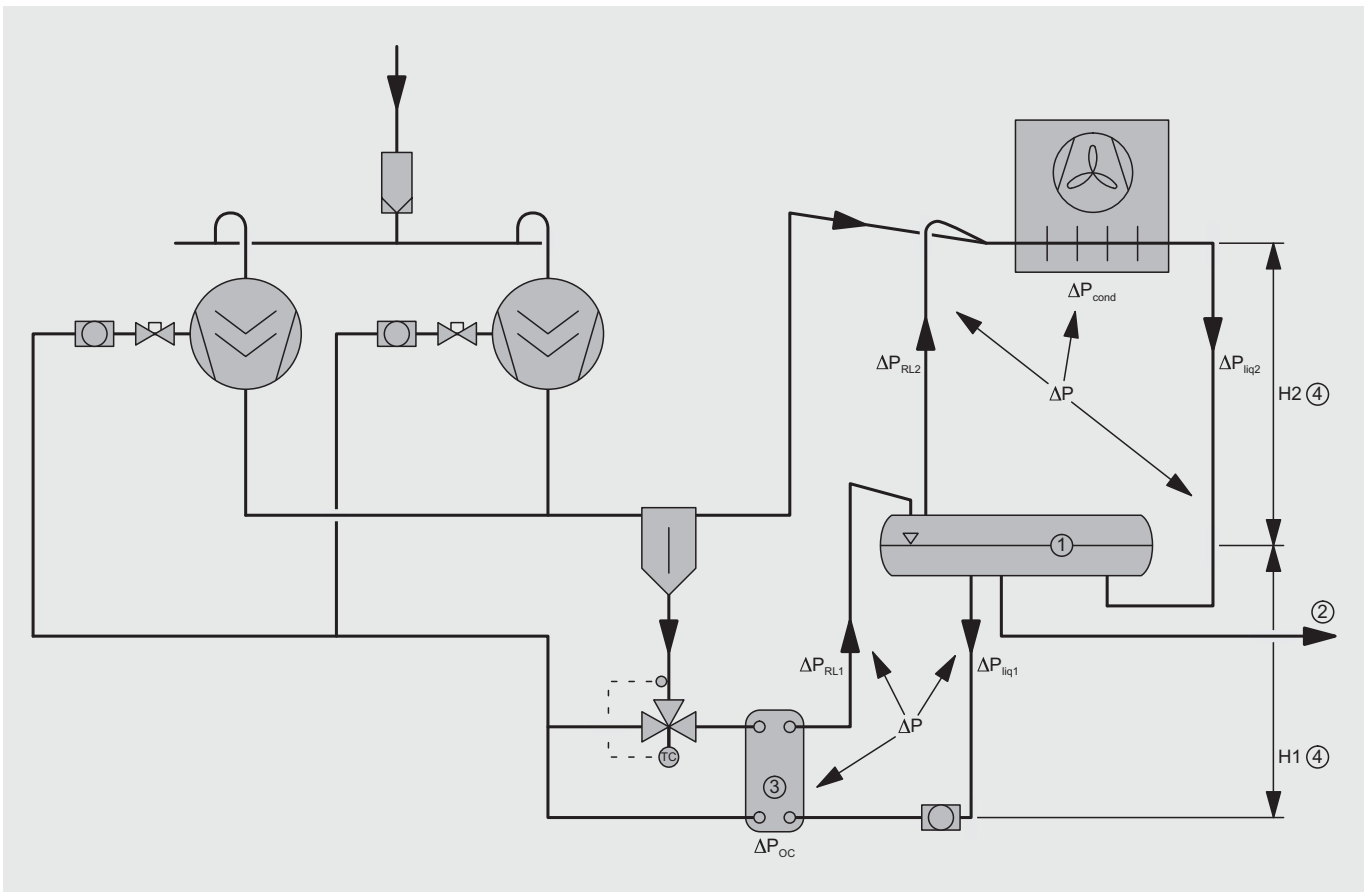
Thermosiphon oil cooling is based on the principle of gravity circulation of refrigerant on the high-pressure side. This method is independent of other coolants such as water or air. Therefore, it can be used universally, provided that a sufficient height difference between condenser and oil cooler can be ensured.

For oil cooling, refrigerant is drawn from the liquid receiver (or a primary receiver) and fed directly into the oil cooler mounted in a lower location. Whilst absorbing heat in the counterflow with the hot oil, part of the liquid refrigerant is evaporated. In the form of a two-phase mixture, it then flows

### Refroidissement d'huile par thermosiphon (refroid. par fluide frigorigène)

Le refroidissement d'huile par thermosiphon repose sur le principe de la circulation par gravité du fluide frigorigène sur le côté de haute pression. Cette méthode est indépendante d'autres fluides caloporteurs (tels que eau ou air). De ce fait, elle est utilisable de façon universelle, sous réserve qu'une différence de niveau suffisante entre condenseur et refroidisseur d'huile puisse être réalisée.

Pour réaliser le refroidissement d'huile, du fluide frigorigène récupéré dans le réservoir de liquide (ou d'un réservoir primaire) alimente directement le refroidisseur d'huile placé plus bas. A contre-courant de l'huile chaude, une partie du fluide frigorigène liquide s'évapore sous l'ef-



- ① Horizontaler oder vertikaler Sammler
- ② Flüssigkeitsleitung zu Verdampfer(n) oder Hauptsammler
- ③ Ölkühler
- ④ H1, H2: Flüssigkeitssäule

- ① Horizontal or vertical receiver
- ② Liquid line to evaporator(s) or main receiver
- ③ Oil cooler
- ④ H1, H2: Liquid column

- ① Réservoir horizontal ou vertical
- ② Conduite de liquide vers évaporateur(s) ou vers réservoir principal
- ③ Refroidisseur d'huile
- ④ H1, H2: Colonne de liquide

Abb. 11 Beispiel:  
Thermosiphon-Ölkühlung  
Kreislauf mit unterteilter Kältemittel-Zirkulation

Fig. 11 Example:  
Oil cooling by thermosiphon  
Circuit with divided refrigerant circulation

Fig. 11 Exemple: Refroidissement d'huile par thermosiphon  
Circuit avec circulation du fluide frigorigène divisée

Gemisch entweder direkt oder über den Sammler zum Verflüssigereintritt zurück. (Bei Ausführung mit Sammler wird dabei der Flüssigkeitsanteil abgetrennt.) Der verdampfte Anteil wird dann beim Vermischen mit dem Druckgasstrom erneut verflüssigt.

Um einen Schwerkraftumlauf zu gewährleisten, muss die Flüssigkeitsleitung zum Ölkühler eine genau zu bestimmende Höhendifferenz aufweisen. Damit lässt sich ein definierter Überdruck erreichen (durch die Flüssigkeitssäule), der entsprechend höher sein muss als die Summe der Druckverluste in Rohrleitungen, Ölkühler und Verflüssiger. Bei Bedarf kann auch eine Kältemittelpumpe oder ein Injektor zur Unterstützung der Zirkulation eingesetzt werden.

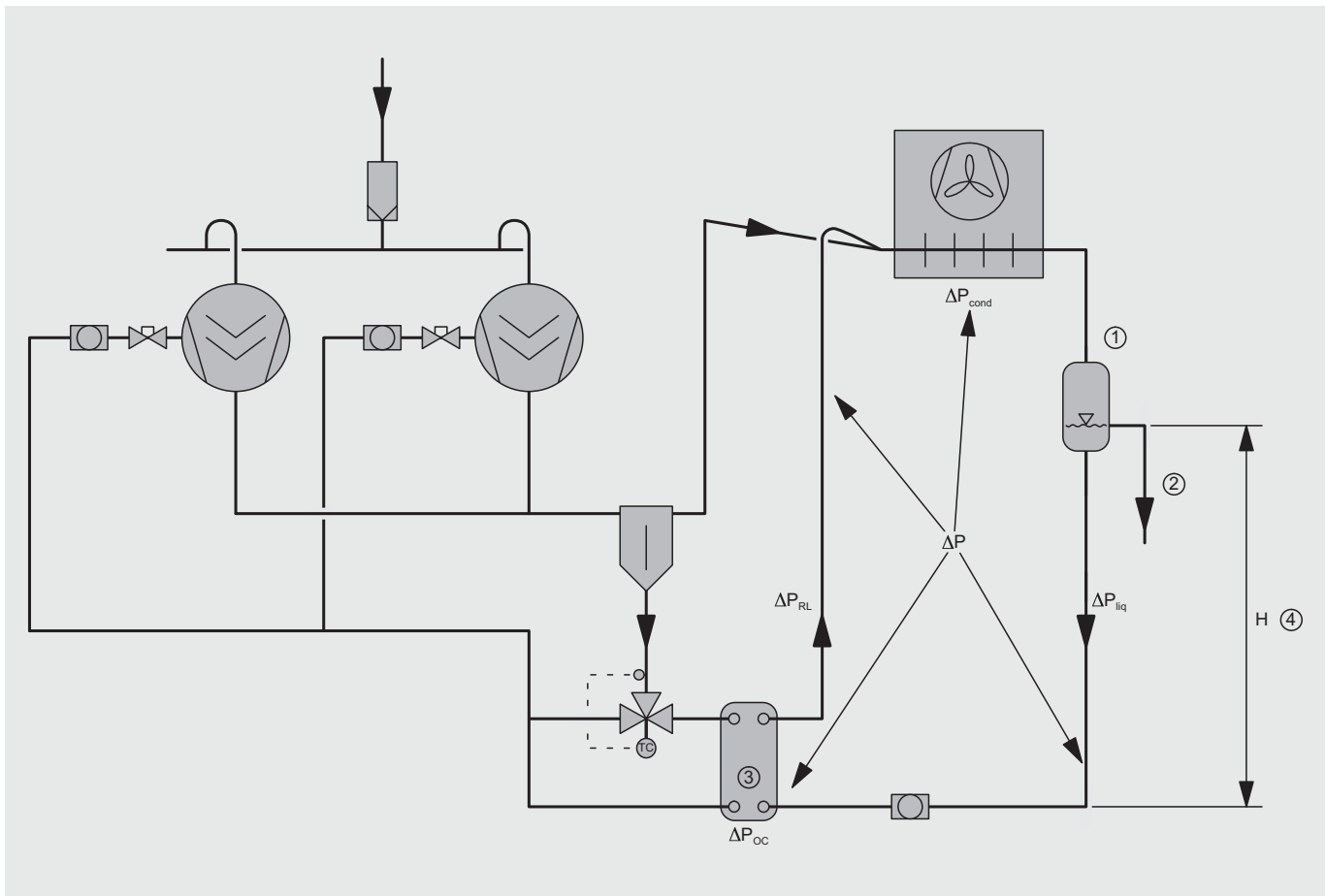
back to the condenser inlet, either directly or via the receiver. (Hereby, in versions with receiver, the liquid fraction is separated.) During mixture with the flow of discharge gas, the evaporated portion is then liquefied again.

In order to ensure gravity circulation, the liquid pipe to the oil cooler must exhibit a precisely defined height difference. This permits a defined overpressure to be achieved (due to the liquid column), which must be correspondingly higher than the sum of pressure losses in piping, oil cooler, and condenser. If necessary, circulation can be supported by fitting a refrigerant pump or an injector.

A modulating oil bypass valve controls the oil temperature. Alternatively, a

fet de l'apport de chaleur. Ce mélange diphasique s'écoule soit directement, soit en passant par le réservoir, vers l'entrée condenseur (en exécution avec réservoir, la partie liquide y est récupérée). La partie évaporée est mélangée au flux des gaz sous pression puis recondensée.

Pour garantir la circulation par gravité, la conduite de liquide vers le refroidisseur d'huile doit disposer d'une différence de hauteur à déterminer précisément. Ceci permet d'obtenir une surpression définie (par la colonne de liquide) qui doit être en conséquence, supérieure à la somme des pertes de charge des tuyauteries, du refroidisseur d'huile et du condenseur. Si nécessaire, la circulation peut être soutenue par une pompe pour fluide frigorigène ou par un injecteur.



- ① Primärsammler
- ② Flüssigkeitsleitung zum Hauptsammler
- ③ Ölkühler
- ④ H: Flüssigkeitssäule

- ① Primary receiver
- ② Liquid line to main receiver
- ③ Oil cooler
- ④ H: Liquid column

- ① Réservoir primaire
- ② Conduite de liquide vers réservoir principal
- ③ Refroidisseur d'huile
- ④ H: Colonne de liquide

Abb. 12 Beispiel:  
Thermosiphon-Ölkühlung  
Kreislauf mit einfacher Kältemittel-  
Zirkulation (Primärsammler)

Fig. 12 Example:  
Oil cooling by thermosiphon  
Circuit with simple refrigerant cir-  
culation (primary receiver)

Fig. 12 Exemple: Refroidissement d'huile par  
thermosiphon  
Circuit avec circulation du fluide frigori-  
gène simple (réservoir primaire)



Ein modulierendes Öl-Bypassventil regelt die Öltemperatur. Alternativ hierzu ist auch eine geregelte Kältemittelzufuhr zum Ölkühler möglich.

Abb. 11 und 12 zeigen beispielhaft Ausführungsvarianten von Thermosiphon-Kreisläufen. Detaillierte Ausführungs- und Berechnungs-Unterlagen auf Anfrage.

controlled feed of refrigerant to the oil cooler is also possible.

The figures 11 and 12 show examples of thermosiphon circuits. Detailed information on execution and calculation is available on request.

Une vanne modulante sur le bypass d'huile règle la température d'huile. Un apport régulé de fluide frigorigène vers le refroidisseur d'huile est une autre solution possible.

Les figures 11 et 12 montrent des exemples de réalisations de circuits avec thermosiphon. Supports détaillés pour la réalisation et le calcul, sur demande.

### **Direkte Kältemittel-Einspritzung (LI)**

Hierbei handelt es sich um eine relativ einfache Methode der Zusatzkühlung. Allerdings muss eine gesicherte Funktion gewährleistet sein, um starke Ölverdünnung mit der Folge von Verdichterschaden zu vermeiden.

Mit Blick auf Schmierung und thermische Belastung der Wellenabdichtung ist diese Art der Kühlung in der Anwendung zusätzlich eingeschränkt. Individuelle Abstimmung mit BITZER ist erforderlich.

### **Direct liquid injection (LI)**

This is a relatively simple method for providing additional cooling. However, reliable operation must be ensured, in order to prevent severe oil dilution and consequential damage to the compressor.

With regard to lubrication and thermal load of the shaft seal this type of cooling is also limited in its application. Individual consultation with BITZER is necessary.

### **Injection directe de liquide (LI)**

Il s'agit ici d'une méthode relativement simple de refroidissement complémentaire. Cependant, une fonction sécurisée doit être garantie pour éviter une forte dilution de l'huile pouvant occasionner des dégâts sur le compresseur.

En regard la lubrification et la charge thermique de la garniture d'étanchéité cette sorte de refroidissement dans l'application est restreinte en plus. Il faut se mettre d'accord avec BITZER.

### 3 Schmierstoffe

Abgesehen von der Schmierung besteht eine wesentliche Aufgabe des Öls in der dynamischen Abdichtung der Rotoren. Daraus ergeben sich besondere Anforderungen an Viskosität, Löslichkeit und Schaumverhalten. Deshalb dürfen nur vorgeschriebene Ölsorten verwendet werden.

### 3 Lubricants

Apart from the lubrication the oil also provides dynamic sealing of the rotors. Special demands result with regard to viscosity, solubility and foaming characteristics. BITZER released oils may therefore be used only.

### 3 Lubrifiants

Mise à part la lubrification, un but essentiel de l'huile est l'obturation dynamique de l'espace entre les rotors. Il en résulte des exigences particulières quant à la viscosité, la solubilité et le comportement moussant. Par conséquent, uniquement les types d'huile recommandés doivent être utilisés.

#### 3.1 Schmierstoff-Tabelle für HFKW und R22

#### 3.1 Table of lubricants for HFC and R22

#### 3.1 Tableau des lubrifiants pour HFC et R22

Ölsorte Oil type Type d'huile BITZER	Viskosität Viscosity Viscosité cSt/40°C	Kältemittel Refrigerant Fluide frigorigène	Verflüssigung Condensing Condensation °C	Verdampfung Evaporating Evaporation °C	Druckgastemperatur Discharge gas temp. Temp. gaz refoulement °C	Öleinspritz-Temperatur Oil injection temp. Temp. d'injection d'huile °C
<b>BSE170</b>	170	R134a	.. 70	+20 .. -20	~60 .. max. 100	max. 80
		R404A / R507A	.. 55	+7,5 .. -50		
		R407C	.. 60	+12,5 .. -20		
<b>B100</b>	100	R22	.. 45 (55)	-5 .. -50		
<b>B150SH</b>	150	R22	.. 60	+12,5 .. -40		

#### Wichtige Hinweise

- Einsatzgrenzen der Verdichter berücksichtigen (siehe Kap. 8).
- Betrieb bis zu der in Klammern angegebenen Verflüssigungstemperatur ist nur kurzzeitig möglich. Bei Dauerbetrieb ist eine individuelle Auslegung erforderlich (Ausführungshinweise auf Anfrage).
- Der untere Grenzwert der Druckgastemperatur (~60°C) ist lediglich ein Anhaltswert. Durch ausreichende Sauggas-Überhitzung muss sichergestellt sein, dass die Druckgastemperatur im Dauerbetrieb mindestens 20 K (R134a, R404A / R507A) bzw. 30 K (R407C, R22) über der Verflüssigungstemperatur liegt.
- Temperatursteuerung des Ölkühlers: Entsprechend der Tabelle in Kapitel 2.10 Temperaturfühler positionieren und Temperatureinstellung der Regler bzw. Thermostate wählen.

#### Important instructions

- Consider the application limits of the compressors (see chapter 8).
- Operation up to the condensing temperature shown in brackets is only possible for short periods. An individual design is necessary for continuous operation (design recommendations available upon request).
- The lower limit value of the discharge gas temperature (~60°C) is a reference value only. It must be ensured by sufficient suction superheat that the discharge gas temperature at continuous operation is at least 20 K (R134a, R404A / R507A, R407C) resp. 30 K (R22) above the condensing temperature.
- Temperature control of the oil cooler: Position the temperature sensor according to the table in chapter 2.10 and adjust the required temperature on the regulators or thermostats.

#### Remarques importantes

- Respecter les limites d'application des compresseurs (voir chapitre 8).
- Le fonctionnement jusqu'à la température de condensation donnée entre parenthèses n'est possible que pendant des durées réduites. En fonctionnement permanent un dimensionnement spécifique est indispensable (renseignements de l'exécution données sur demande).
- La limite inférieure de la température du gaz de refoulement (~60°C), donne seulement un ordre de grandeur. Il faut s'assurer qu'avec une surchauffe du gaz aspiré suffisante en fonctionnement permanent, celle-ci soit d'au moins 20 K (R134a, R404A / R507A, R407C) ou plutôt 30 K (R22) supérieure à la température de condensation.
- Commande par température du refroidisseur d'huile: placer la sonde de température conformément au tableau du chapitre 2.10 et choisir la température de consigne des régulateurs resp. des thermostats.

- Wegen der thermischen Belastung der Wellenabdichtung ist die Ölein-spritztemperatur auf 80°C begrenzt (siehe Tabelle).
- Das Öl B100 (für R22) ist wegen seines Viskositätsverhaltens insbesondere für niedrige Verdampfungs- und Verflüssigungs-Temperaturen geeignet ( $t_c$  im Dauerbetrieb < 45°C). Wegen der guten Mischbarkeit mit R22 ist auch überfluteter Betrieb bei Tiefkühlung möglich. Weitere Hinweise zu Anlagen mit überflutetem Verdampfer (mit HFKW und R22) siehe Kapitel 4.1.
- Verdichterkühlung ist bei Einsatz der Ölsorte B100 nur mit Ölkühler erlaubt (wasser-, luft-, kältemittel-gekühlt).
- Die Schmierstoffe BSE170 (für HFKW-Kältemittel) und B150SH (für R22) sind Esteröle mit stark hygroskopischen Eigenschaften. Daher ist bei Trocknung des Systems und im Umgang mit geöffneten Ölgebinden besondere Sorgfalt erforderlich.
- Bei Direkt-Expansions-Verdampfern mit berippten Rohren auf der Kältemittel-Seite kann eine korrigierte Auslegung erforderlich werden (Abstimmung mit dem Hersteller).
- Due to the thermal load of the shaft seal the oil injection temperature is limited to 80°C (see table).
- The oil B100 (for R22) is particularly suitable for low evaporating and condensing temperatures due to its viscosity properties ( $t_c$  with continuous operation < 45°C). Due to its good miscibility with R22, flooded operation with low temperature is also possible. See chapter 4.1 for additional information on systems with flooded evaporator (with HFC and R22).
- Compressor cooling by using oil type B100 is only permitted with oil cooler (water, air or refrigerant cooled).
- Ester oils BSE170 (for HFC refrigerants) and B150SH (for R22) are very hygroscopic. Therefore special care is required when dehydrating the system and when handling open oil containers.
- A corrected design may be necessary for direct-expansion evaporators with finned tubes on the refrigerant side (consultation with manufacturer).
- A cause de la charge thermique de la garniture d'étanchéité la température d'injection d'huile est limitée à 80°C (se reporter au tableau).
- Aux basses températures d'évaporation et de condensation, l'huile B100 (pour R22) est très indiquée à cause de ses propriétés de viscosité ( $t_c$  pour fonctionnement continu < 45°C). Pour son excellente miscibilité avec R22, elle est également très indiquée pour son fonctionnement dans les applications de congélation avec évaporateurs noyés. Voir chapitre 4.1 pour plus d'informations relatives aux installations avec évaporateur noyé (avec HFC et R22).
- En cas d'emploi du type d'huile B100, le refroidissement du compresseur n'est autorisé qu'avec un refroidisseur d'huile (refroidi par eau, par air ou avec du fluide frigorigène).
- Les lubrifiants BSE170 (pour fluides frigorigènes HFC) et B150SH (pour R22) sont des huiles ester et de ce fait fortement hygrosopiques. Par conséquent, un soin particulier est exigé lors de la déshydratation du système et de la manipulation des bidons d'huile ouverts.
- Pour les évaporateurs à détente directe, munis de tubes à ailettes côté fluide frigorigène, un dimensionnement individuel peut être nécessaire. Prière de consulter le constructeur.

Obige Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und sollen über allgemeine Anwendungsmöglichkeiten informieren. Sie haben nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften der Öle oder deren Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern.

The above information corresponds to the present status of our knowledge and is intended as a guide for general possible applications. This information does not have the purpose of confirming certain oil characteristics or their suitability for a particular case.

Les indications données ci-dessus correspondent à l'état actuel de nos connaissances; elles ont pour but de fournir une information générale quant aux possibilités d'emploi des huiles. Elles n'ont pas la prétention de définir les caractéristiques et la qualification de celles-ci pour des applications particulières.

### Mischen von Schmierstoffen und Ölwechsel

Unterschiedliche Schmierstoffe dürfen nicht ohne Zustimmung von BITZER gemischt werden. Dies gilt insbesondere auch für den Fall eines Ölwechsels, der allerdings in Systemen mit Schraubenverdichtern – bei Verwendung von HFKW- und HFCKW-Kältemitteln – nur bei Säurebildung oder tarker Verschmutzung erforderlich ist.

### Mixing of lubricants and oil changes

Do not mix different lubricants without agreement from BITZER. This is especially valid in case of an oil change, which is however only necessary in exceptional cases for systems with screw compressors using HFC and HCFC refrigerants (acid formation, contaminated oil).

### Mélange de lubrifiants et remplacement de l'huile

Ne mélanger pas des lubrifiants différents sans l'autorisation de BITZER. Ceci est vrai en particulier pour un remplacement de l'huile qui sur des installations avec des compresseurs à vis utilisant des fluides frigorigènes HFC et HCFC est uniquement nécessaire en cas d'acidité ou de forte contamination.

### 3.2 Schmierstoff-Tabelle für NH<sub>3</sub>

### 3.2 Table of lubricants for NH<sub>3</sub>

### 3.2 Tableau des lubrifiants pour NH<sub>3</sub>

Ölsorte Oil type Type d'huile	Viskosität Viscosity Viscosité cSt/40°C	Kältemittel Refrigerant Fluide frigorigène	Verflüssigung Condensing Condensation °C	Verdampfung Evaporating Evaporation °C	Druckgastemperatur Discharge gas temp. Temp. gaz refoulement °C	Öleinspritztemperatur Oil injection temp. Temp. d'injection d'huile °C
<b>Clavus (G)32</b> ①	32	NH <sub>3</sub>	.. 40	-20 .. -40	ca. 60 .. max. 80	max. 50
<b>Clavus (G)46</b> ①	46		.. 45	-10 .. -35		
<b>Clavus (G)68</b> ①	68		.. 53	+10 .. -30		
<b>Reflo 68A</b> ②	58		.. 53	+10 .. -40	ca. 60 .. max. 80 (100) ④	max. 60
<b>SHC 226E</b> ③	68		.. 53	+10 .. -40		
SHC 224 ③	32					

① Lieferant SHELL

② Lieferant Petro-Canada

③ Lieferant ExxonMOBIL

④ Druckgas-Temperatur bis 100°C nur nach Rücksprache mit BITZER.

① Supplier SHELL

② Supplier Petro-Canada

③ Supplier ExxonMOBIL

④ Discharge gas temperature up to 100°C only after consultation with BITZER.

① Fournisseur SHELL

② Fournisseur Petro-Canada

③ Fournisseur ExxonMOBIL

④ Température du gaz de refoulement jusqu'à 100°C seulement après avoir consulté BITZER.

#### Wichtige Hinweise

- Die aufgelisteten Schmierstoffe sind NH<sub>3</sub>-unlöslich. Der Einsatz NH<sub>3</sub>-löslicher Öle wird nicht empfohlen.
- Einsatzgrenzen der Verdichter berücksichtigen (siehe Kap. 8).
- Einsatz äquivalenter Öle (KA) nach DIN 51503 ist möglich, sofern eigene oder vergleichende Erfahrungen für den betreffenden Einsatzfall vorliegen.
- Der untere Grenzwert in der Verdampfungstemperatur kann sich je nach Stockpunkt des Öls und Ausführung der Anlage verschieben. Im Grenzbereich ist individuelle Überprüfung erforderlich.
- Der untere Grenzwert der Druckgastemperatur (~60°C) ist lediglich ein Anhaltswert. Es muss sichergestellt sein, dass die Druckgastemperatur im Dauerbetrieb mindestens 10 K über der Verflüssigungstemperatur liegt.
- Temperatursteuerung des Ölkühlers: Entsprechend der Tabelle in Kapitel 2.10 Temperaturfühler positionieren und Temperatureinstellung der Regler bzw. Thermostate wählen.

#### Important instructions

- The lubricants listed are NH<sub>3</sub> insoluble. The use of NH<sub>3</sub> soluble oil is not recommended.
- Consider the application limits of the compressors (see chapter 8).
- The use of equivalent oil (KA) in accordance with DIN 51503 is possible provided that personal or comparative experiences for the respective application are available
- The lower limit value in the evaporating temperature may be displaced, depending on the oil pour-point and the system design. An individual examination of the particular case is necessary in the limit range.
- The lower limit value of the discharge gas temperature (~60°C) is a reference value only. It must be ensured that the discharge gas temperature at continuous operation is at least 10 K above the condensing temperature.
- Temperature control of the oil cooler: Position the temperature sensor according to the table in chapter 2.10 and adjust the required temperature on the regulators or thermostats.

#### Remarques importantes

- Les lubrifiants répertoriés ci-dessus sont insolubles dans NH<sub>3</sub>. L'emploi d'huiles solubles dans NH<sub>3</sub> n'est pas recommandé.
- Respecter les limites d'application des compresseurs (voir chapitre 8).
- L'emploi d'huiles équivalentes (KA) suivant DIN 51503 est possible dans la mesure où une expérience propre et comparable pour des applications similaires.
- La limite inférieure de la temp. d'évaporation peut se déplacer suivant le point d'écoulement de l'huile et l'exécution de l'installation. Dans les conditions limites un examen individuel est nécessaire.
- La limite inférieure de la température du gaz de refoulement (~60°C), donne seulement un ordre de grandeur. Il faut s'assurer que la température du gaz de refoulement en fonctionnement permanent est au moins 10 K supérieure à la température de condensation.
- Commande par température du refroidisseur d'huile: placer la sonde de température conformément au tableau du chapitre 2.10 et choisir la température de consigne des régulateurs resp. des thermostats.

- Verdichterkühlung ist bei den Ölsorten Clavus(G)32/46 nur mit Ölkühler erlaubt (wasser-, luft-, kältemittel-gekühlt). Kältemittel-Einspritzung erfordert individuelle Abstimmung mit BITZER.

Obige Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und sollen über allgemeine Anwendungsmöglichkeiten informieren. Sie haben nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften der Öle oder deren Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern.

- Compressor cooling by the oil types Clavus(G)32/46 is only permitted with oil cooler (water, air or refrigerant cooled). Liquid injection requires individual consultation with BITZER.

The above information corresponds to the present status of our knowledge and is intended as a guide for general possible applications. This information does not have the purpose of confirming certain oil characteristics or their suitability for a particular case.

- En cas d'emploi des types d'huile Clavus(G)32/46, le refroidissement du compresseur n'est autorisé qu'avec un refroidisseur d'huile (refroidi par eau, par air ou avec du fluide frigorigène). Il faut se mettre d'accord avec BITZER en regardant l'injection de liquide.

Les indications données ci-dessus correspondent à l'état actuel de nos connaissances; elles ont pour but de fournir une information générale quant aux possibilités d'emploi des huiles. Elles n'ont pas la prétention de définir les caractéristiques et la qualification de celles-ci pour des applications particulières.

#### 4 Einbindung in den Kältekreislauf

Die offenen Schraubenverdichter der OS-Serie können für alle üblichen Kälteanlagen (von Klima- bis Tiefkühlung) eingesetzt werden. Dabei lässt sich der Leistungsbereich durch die einfache und wirtschaftliche BITZER-Verbundtechnik wesentlich erweitern.

##### 4.1 Anlagenaufbau und Rohrverlegung

Schraubenverdichter werden ähnlich wie Hubkolben-Verdichter in den Kältekreislauf eingebunden. Besondere Beachtung erfordern lediglich die spezifischen Merkmale des Ölkreislaufs (Kapitel 2.9 und 2.10).

##### Rohre dimensionieren

Die Rohrdimensionierung ist bei Kurzkreisläufen meistens in der vorgegebenen Nennweite der Absperrventile möglich. Leitungen in weitverzweigten Systemen, bei Tiefkühlung, Verbundanlagen, Anlagen mit stark variabler Leistung sowie Steigleitungen erfor-

#### 4 Integration into the refrigeration circuit

The open drive screw compressors of the OS series can be used for all usual refrigeration systems (from air conditioning to low temperature). The capacity range can be extensively expanded due to the simple and economic BITZER compound technology.

##### 4.1 System design and pipe layout

The screw compressors are installed in the refrigerating circuit similar to semi-hermetic reciprocating compressors. Only the specific features of the oil circuit require special attention (chapters 2.9 and 2.10).

##### Dimensioning the pipes

Pipe dimensions for short circuits is mostly determined by the nominal size of the shut off valves. Pipelines in widely branched systems, for low temperature, parallel systems, systems with strongly varying capacity and rising pipe sections require special

#### 4 Incorporation dans le circuit frigorifique

Les compresseurs à vis ouverts de la série OS peuvent être employés pour toutes les installations frigorifiques usuelles (du conditionnement d'air jusqu'aux basses temp.). La conception BITZER permettant un montage en parallèle simple et économique, l'extension significative des plages de puissance est aisée.

##### 4.1 Assemblage de l'installation et pose de la tuyauterie

Les compresseurs à vis sont installés dans le circuit frigorifique de façon similaire comme les compresseurs à pistons hermétiques accessibles. Seules les caractéristiques spécifiques du circuit d'huile nécessitent une attention particulière (chapters 2.9 et 2.10).

##### Dimensionner les tubes

Pour les petits circuits frigorifiques, la section des tubes correspond le plus souvent à celle des vannes d'arrêt. Une détermination plus rigoureuse de la section des tubes est nécessaire pour les systèmes avec de nombreuses ramifications, aux basses températures, pour les

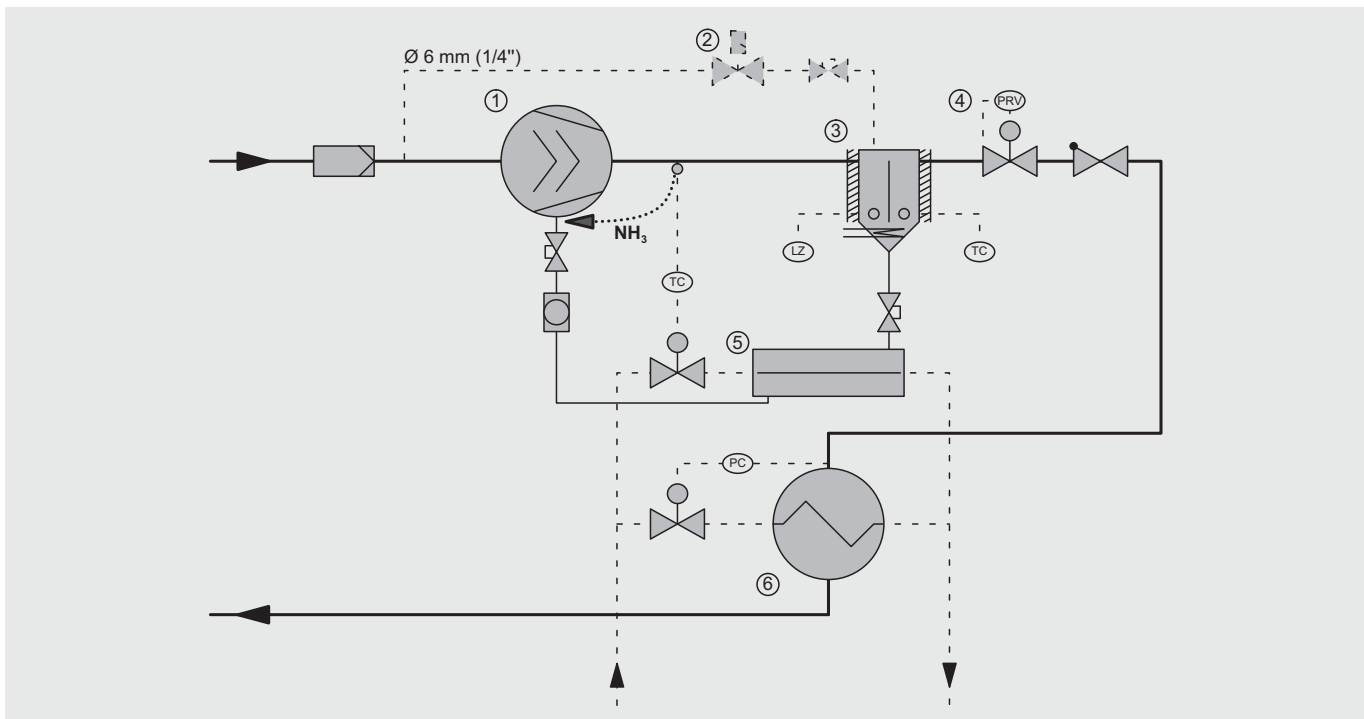


Abb. 13 Anwendungsbeispiel:  
Einzelverdichter mit wassergekühltem Verflüssiger und Ölkühler  
Legende und Hinweise Seite 44

Fig. 13 Example of application:  
Individual compressor with water-cooled condenser and oil cooler  
Legend and notes see page 44

Fig. 13 Exemple d'application:  
Un seul compresseur avec condenseur et refroidisseur d'huile refroidis à l'eau  
Légende et remarques voir page 44

dern besondere Dimensionierung. Für die Strömungsgeschwindigkeiten (Ölrückführung) gelten die gleichen Kriterien wie bei Hubkolben-Verdichtern.

dimensioning. The usual criteria apply with regard to flow velocities (oil return).

unités avec compresseurs en parallèle, pour les installations avec des grandes variations de puissance, pour les tuyauteries montantes. Quant aux vitesses d'écoulement (retour d'huile), les critères usuels restent valables.

### Rohrführung

Rohrleitungsführung und Aufbau der Anlage müssen so gestaltet werden, dass der Verdichter während des Stillstands nicht mit Öl oder flüssigem Kältemittel geflutet werden kann. Dazu sollten Druckgas- und Sauggas-Leitung vom Verdichter aus zunächst nach unten führen.

Zusätzlich erforderliche Maßnahmen bei Systemen mit Direktverdampfung:

- Überhöhung der Sauggas-Leitung nach dem Verdampfer (Schwanenhals) oder
- Aufstellung des Verdichters oberhalb des Verdampfers (bei Abpumpschaltung nicht zwingend).
- Außerdem ein Magnetventil in die Flüssigkeitsleitung unmittelbar vor dem Expansionsventil montieren.

Dies dient u. a. auch als einfacher Schutz gegen Flüssigkeitsschläge beim Start.

Weitere Ausführungshinweise siehe Technische Information ST-600.

### Pipe runs

The pipelines and the system layout must be arranged in such a way that the compressor cannot be flooded with oil or liquid refrigerant during standstill. For this purpose the discharge gas and suction gas lines should at first be led downwards from the compressor.

Required additional measures for systems with direct expansion:

- either to raise the suction gas line after the evaporator (swan neck) or
- to install the compressor above the evaporator (not essential for "pump down" system).
- Moreover fit a solenoid valve into the liquid line directly before the expansion valve.

This also serves as a simple protection against liquid slugging during start.

For further design recommendations see Technical Information ST-600.

### Tracé de la tuyauterie

Le tracé de la tuyauterie et la réalisation du système sont à prévoir de telle sorte qu'une accumulation d'huile ou de fluide frigorigène liquide dans le compresseur durant les arrêts soit totalement exclue. Pour cette raison, les tuyauteries d'aspiration et de refoulement partant du compresseur devraient être dirigées d'abord vers le bas.

Pour les systèmes à détente directe les mesures additionnelles sont nécessaires:

- remonter la conduite du gaz d'aspiration après l'évaporateur (col de cygne) ou
- placer le compresseur au-dessus de l'évaporateur (pas impératif avec commande par pump down).
- En plus, monter une vanne magnétique sur la conduite de liquide à proximité du détendeur.

Ceci sert également à éviter les coups de liquide au démarrage.

D'autres recommandations pour l'exécution, voir Information technique ST-600.

### Systeme mit überflutetem Verdampfer

Der Einsatz überfluteter Verdampfer erfordert bei **HFKW-Kältemitteln und R22** eine separate Ölrückführung aus dem Verdampfer bzw. Niederdruck-Abscheider. Das Öl-Kältemittel-Ge-

### Systems with flooded evaporator

With **HFC refrigerants and R22**, the use of flooded evaporators requires a separate oil rectifier from the evaporator or the low-pressure receiver. Preferably, the oil / refrigerant mixture

### Systèmes avec évaporateur noyé

L'emploi de **fluides frigorigènes HFC et R22** en évaporateur noyé nécessite un retour d'huile séparé depuis l'évaporateur resp. depuis le séparateur basse pression. Le mélange huile-fluide frigorigène

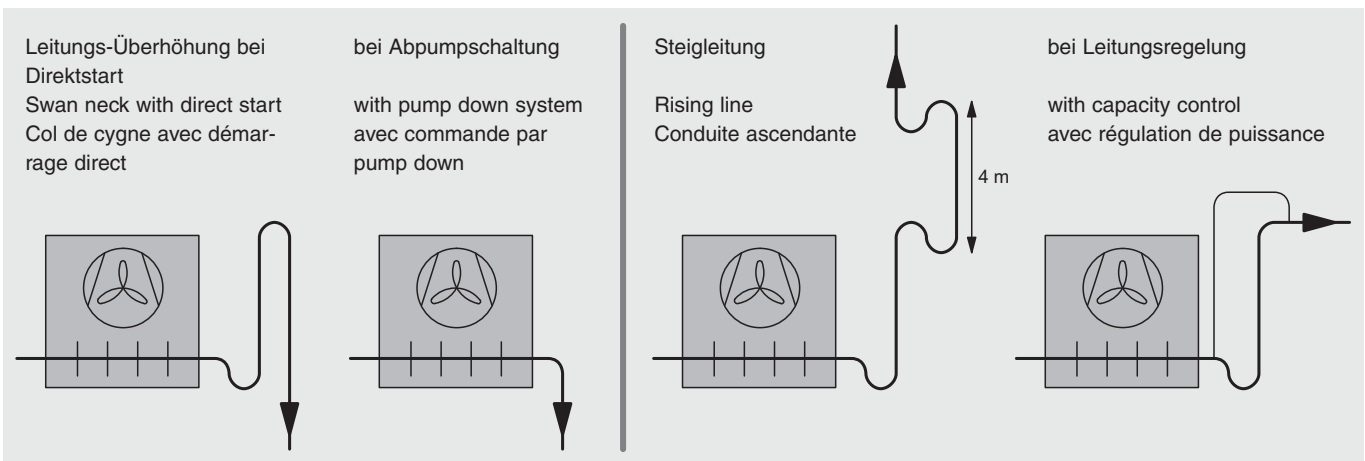


Abb. 14 Anwendungsbeispiele für Sauggas-Leitungen

Fig. 14 Examples of application for suction gas lines

Fig. 14 Exemples d'application pour les conduites du gaz d'aspiration

misch sollte vorzugsweise an mehreren Anzapfstellen entnommen werden und zwar aus der ölreichen Phase des Flüssigkeitsspiegels.

Der Kältemittelanteil muss zuerst mittels Wärmeaustauscher ausgedampft werden (z. B. im Gegenstrom zur warmen Kältemittel-Flüssigkeit). Das Öl wird dann in die Sauggas-Leitung rückgespeist.

Bei stark schwankendem Flüssigkeitsniveau kann es zweckmäßig sein, an der tiefsten Stelle oder nach den Umwälzpumpen anzuzapfen. Es muss dann aber individuell geprüft werden, ob ausreichende Mischbarkeit (Öl / Kältemittel) bei den betreffenden Betriebsbedingungen im Verdampfer bzw. Abscheider gewährleistet ist.

Bei R22-Systemen mit dem Öl B100 ist im üblichen Anwendungsbereich ( $t_o = -5 \dots -50^\circ\text{C}$ ) eine vollständige Mischbarkeit gewährleistet. Hingegen treten bei R404A / R507A mit BSE170 stark ausgeprägte Mischungslücken auf. Je nach Ölzirkulationsrate kann es zu Phasentrennung kommen, bei der sich das Öl auf dem Flüssigkeitsspiegel ablagert. Die zuvor beschriebene Anordnung der Anzapfstellen ist deshalb meist zwingend.

Mit Blick auf minimale Ölzirkulation müssen Ölabscheider bei überfluteten Systemen immer individuell ausgelegt werden (auf Anfrage). Je nach Systemausführung und Betriebsbedingungen wird ggf. ein Sekundär-Abscheider benötigt.

**i** Die in Kapitel 8 definierten Einsatzbereiche für Ölabscheider gelten nur für Systeme mit Direktverdampfung.

### NH<sub>3</sub>-Anlagen

Bei NH<sub>3</sub>-Anlagen wird das Öl immer an der tiefsten Stelle des Verdampfers oder Niederdruck-Abscheiders entnommen. Das Öl hat eine höhere Dichte als flüssiges NH<sub>3</sub> und sammelt sich deshalb unten. Es wird in die Sauggas-Leitung rückgeführt.

**i** Bei üblicher NH<sub>3</sub>-Systemausführung werden in Reihe geschaltete Primär- und Sekundär-Ölabscheider benötigt. Auslegungsdaten siehe Kapitel 11.3 und 11.4.

should be drawn off at several points in the oil-rich phase of the liquid level.

First, the refrigerant fraction must be evaporated by means of a heat exchanger (e.g. in a counterflow with the warm refrigerant liquid). The oil is then fed back into the suction gas line.

In case of a strongly fluctuating liquid level, it can be advisable to locate the take-offs at the lowest point or upstream of the circulation pumps. However, individual checks are then required to ensure sufficient miscibility (oil / refrigerant) under the corresponding operating conditions in the evaporator or separator.

In the case of R22 systems with B100 oil, complete miscibility is ensured in the normal application range ( $t_o = -5 \dots -50^\circ\text{C}$ ). However, remarkable miscibility gaps exist with R404A / R507A and BSE170. Depending on the oil circulation rate, phase separation is possible, whereby the oil collects on the liquid surface. Therefore, the take-off locations described above are mostly compulsory.

With a view to minimum oil circulation, the oil separators in flooded systems must always be designed individually (upon request). Depending on system version and operating conditions, a secondary separator might be required.

**i** The application ranges defined in chapter 8 for oil separators only apply for systems with direct expansion.

### NH<sub>3</sub> systems

At NH<sub>3</sub> systems the oil is always drawn from the lowest point of the evaporator or the low pressure separator. The oil has a higher density than liquid NH<sub>3</sub> and therefore concentrates at the bottom. It is lead back into the suction gas line.

**i** For normal NH<sub>3</sub> system designs primary and secondary oil separators have to be used which are connected in series. Layout parameters see chapters 11.3 and 11.4.

devrait être soutiré, de préférence en plusieurs points, et ce de la phase riche en huile en surface du liquide.

La proportion de fluide frigorigène doit d'abord être évaporée dans un échangeur de chaleur (par ex. à contre-courant du fluide frigorigène liquide chaud). Ensuite, l'huile est dirigée vers la conduite d'aspiration des gaz.

En cas de fortes variations du niveau de liquide, il peut être opportun de soutirer au point le plus bas, ou après les pompes de circulation. Il faut alors contrôler au cas par cas, si une miscibilité suffisante (huile / fluide frigorigène) est garantie pour les conditions de fonctionnement rencontrées dans l'évaporateur resp. le séparateur).

Dans les systèmes au R22 avec l'huile B100, une miscibilité totale est garantie dans la plage d'application usuelle ( $t_o = -5 \dots -50^\circ\text{C}$ ). Par contre, des zones de non-miscibilité très prononcées apparaissent pour la combinaison R404A/R507A avec BSE170. Selon le taux de circulation de l'huile, une séparation de phases au cours de laquelle l'huile se dépose en surface du liquide peut apparaître. De ce fait, la disposition des points de soutirage décrite précédemment est souvent impérative.

Compte tenu de la circulation d'huile minimale, les séparateurs d'huile dans les systèmes en noyé doivent être déterminés au cas par cas (sur demande). Selon la conception du système et les conditions de fonctionnement, un séparateur secondaire peut éventuellement s'avérer nécessaire.

**i** Les plages d'application pour séparateurs d'huile définies au chapitre 8 ne sont valables que pour les systèmes avec évaporation directe.

### Installations avec NH<sub>3</sub>

Sur les installations NH<sub>3</sub>, l'huile est toujours soutirée au point le plus bas de l'évaporateur ou du séparateur à basse pression. L'huile a une densité plus élevée que le NH<sub>3</sub> liquide et, par conséquent, s'accumule au fond. Elle est réinjectée dans la conduite du gaz aspiré.

**i** Pour les conceptions standard des systèmes NH<sub>3</sub>, des séparateurs d'huile primaires et secondaires connectés en série sont requis. Données de sélection voir chapitres 11.3 und 11.4.



## Aggregataufbau und Rohrverlegung

Auf Grund des niedrigen Schwingungs-Niveaus und der geringen Druckgas-Pulsationen können Saug- und Hochdruck-Leitung üblicherweise ohne flexible Leitungselemente ausgeführt werden. Die Leitungen sollten allerdings genügend Flexibilität aufweisen und keinesfalls Spannungen auf den Verdichter ausüben. Dabei kritische Rohrlängen vermeiden (u.a. abhängig von Betriebsbedingungen und Kältemittel). Außerdem sollten generell Rohrbögen mit großem Radius verlegt werden (keine Winkel).

**i** Wegen der hohen Dampfdichte sind Anlagen mit R404A und R507A relativ kritisch hinsichtlich Resonanz-Schwingungen in Druckgas-Leitungen und Ölabscheidern. Wenn ein Schalldämpfer (Zubehör) in die Druckgas-Leitung nach dem Verdichter eingebaut wird, lassen sich die Schwingungs-Geschwindigkeiten deutlich reduzieren.

## Ölheizung

Zum Schutz gegen hohe Kältemittel-Anreicherung im Schmieröl während des Stillstands dient eine Ölheizung im Ölabscheider. Sie wird über einen Thermostaten gesteuert (siehe Abb. 7 und Pos. 3).

Temperatur-Einstellung 70°C.

## Stillstands-Bypass

Ein Stillstands-Bypass ist besonders wichtig für Anlagen mit längeren Stillstandszeiten, bei denen sich während dieser Abschaltperioden kein Druckausgleich zwischen Hoch- und Niederdruckseite einstellen kann.

**i** In Anlagen mit hoher Einschalt-dauer (geringe Abkühlung des Öls während kurzer Betriebspausen) wie z. B. Verbund-sätzen für Supermarkt-Anwendung oder ähnliche, kann auf den Stillstands-Bypass verzichtet werden.

Bei Stillstands-Bypass wird der Ölabscheider nach Abschalten des oder der Verdichter auf Saugdruck entspannt. Dies reduziert die Kältemittel-Sättigung des Öls. Damit ist höchst mögliche Ölviskosität für den nachfol-

## Unit construction and pipe layout

Due to the low vibration level and the slight discharge gas pulsations, the suction and discharge lines can normally be built without using flexible elements. The pipelines must however be sufficiently flexible and not exert any strain on the compressor. Critical pipe section lengths should be avoided (also dependent upon operating conditions and refrigerant). Finally large radius pipe bends should be used – no elbows.

**i** Because of the high vapour density, installations with R404A and R507A are relatively critical regarding resonant vibrations in discharge gas lines and oil separators. Vibration speeds can be reduced significantly by fitting a muffler (accessory) in the discharge line after the compressor.

## Oil heater

An oil heater in the oil separator is provided to prevent high refrigerant dilution of the oil during standstill. It is controlled by means of a thermostat (see figure 7, position 3).

Temperature setting 70°C.

## Standstill bypass

A standstill bypass is particularly important for systems with extended shut-off periods, in which no equalisation of the pressure difference between the high and low-pressure sides occurs.

**i** A standstill bypass is not required for systems with long operating times (minimum cooling of the oil during short stops) such as compounded systems for supermarkets or similar applications.

With standstill bypass operation, the pressure in the oil separator is reduced to suction pressure when the compressor(s) is / are switched off. This reduces the oil's liquid saturation, which ensures maximum possible oil

## Conception des groupes et pose de la tuyauterie

En raison du faible niveau de vibrations, et des pulsations de gaz de refoulement peu importantes, les tuyauteries d'aspiration et de refoulement peuvent généralement être conçues sans tubes flexibles. Les tuyauteries doivent cependant rester suffisamment flexibles et, en aucun cas exercer des contraintes sur le compresseur. Des longueurs de tuyauterie critiques sont à éviter (ceci dépend entre autre des conditions de fonctionnement et du fluide frigorigène). En général il est recommandé de poser des courbes de grand rayon (pas de coudes).

**i** En raison de la densité de vapeur élevée, les installations au R404A et R507A sont relativement critiques quant aux vibrations de résonance dans les tuyauteries de gaz sous pression et le séparateur. Si un amortisseur de bruit (accessoire) est inséré dans la tuyauterie de gaz sous pression, en amont du compresseur, les vitesses des vibrations peuvent être réduites de façon significative.

## Chauffage d'huile

Un chauffage d'huile dans le séparateur d'huile sert à protéger le compresseur d'une haute concentration de fluide frigorigène dans l'huile, durant les arrêts. Il est commandé par thermostat (voir figure 7, position 3).

Réglage de la température 70°C.

## Bipasse d'arrêt

Un bipasse d'arrêt est particulièrement important pour les installations avec de longues périodes d'arrêt, durant lesquelles il n'y a pas d'égalisation de pression entre les côtés haute et basse pression.

**i** Sur les installations avec des durées de fonctionnement importantes (faible refroidissement de l'huile durant des temps d'arrêt assez brefs) telles que les centrales frigorifiques pour supermarchés ou semblables, il est possible de se dispenser du bipasse d'arrêt.

Avec le bipasse d'arrêt, le séparateur d'huile est ramené à la pression d'aspiration après l'arrêt du ou des compresseur(s). Ceci réduit la saturation de l'huile avec du fluide frigorigène, et garantit par conséquent une viscosité d'huile des plus

genden Start gewährleistet. Außerdem werden Öl- und Kältemittel-Verlagerung in den Verdichter wirksam vermieden.

Durch Stillstands-Bypass wird eine zusätzliche Anlaufentlastung des Verdichters erreicht.

Erforderliche Bauteile / Rohrverlegung

- Rückschlagventil nach dem Ölabscheider
- Druck-Ausgleichsleitung zwischen Ölabscheider und Sauggas-Leitung
  - Ø 6 mm - 1/4"
  - durch Magnetventil gesteuert
  - nur im Stillstand geöffnet – bei Parallelverbund darf das Magnetventil nur bei Abschaltung **aller** Verdichter geöffnet sein (Kapitel 4.7 "Parallelverbund").
- Rohre entsprechend der Beschreibung in der Technischen Information ST-600 verlegen.

**i** In Verbindung mit "automatischer Abpumpschaltung" (Kapitel 4.2) können erhöhte Schaltzyklen resultieren. Sie müssen durch entsprechende Einstellung des Niederdruckschalters (F15) und der Pausenzeit (Zeitrelais) auf max. 6 Starts pro Stunde begrenzt werden. Je nach Betriebsweise kann auch ein einmaliger Abpumpvorgang vor dem Abschalten ausreichend sein. Prinzipschaltbilder siehe Kapitel 5.4.

#### Saugseitiger austauschbarer ReinigungsfILTER

Der Einsatz eines saugseitigen austauschbaren Reinigungsfilters (Filterfeinheit 25 µm) schützt den Verdichter vor Schäden durch Systemschmutz (Zunder, Metallspäne, Rost- und Phosphat-Ablagerungen) und ist deshalb insbesondere notwendig bei individuell gebauten Anlagen und bei Anlagen mit weitverzweigtem und nur schwer auf Rückstände kontrollierbarem Rohrsystem.

#### Filtertrockner

Im Hinblick auf hohen Trocknungsgrad und zur chemischen Stabilisierung des Kreislaufs sollten reichlich dimensionierte Filtertrockner geeigneter Qualität verwendet werden.

viscosity for the next start. Moreover, this reliably prevents the migration of oil and refrigerant into the compressor.

With standstill bypass an additional start unloading of the compressor is achieved.

Necessary components / pipe runs

- Check valve after the oil separator
- Pressure equalisation pipe between oil separator and suction gas line
  - Ø 6 mm - 1/4"
  - controlled by a solenoid valve
  - only open during standstill – with parallel compound systems, the solenoid valve may only be opened when **all** the compressors have been shut down (chapter 4.7 "parallel compounding").
- Pipes must be run in accordance with the instructions given in Technical Information ST-600.

**i** In combination with "automatic pump down system" (chapter 4.2), increased cycling rates can result. They must be limited to max. 6 starts per hour by means of suitable settings of the low pressure switch (F15) and the pause time (time relay). Depending on the operating mode, a single pump down before shut-off might be sufficient. See schematic wiring diagrams in chapter 5.4.

#### Exchangeable suction side cleaning filter

The use of an exchangeable suction side cleaning filter (filter mesh 25 µm) will protect the compressor from damage due to dirt from the system (scale, metal chips, rust and phosphate deposits) and is necessary for individually built systems and for systems with widely branched pipe works which are difficult to inspect for contamination.

#### Filter drier

Generously sized filter driers of suitable quality should be used to ensure a high degree of dehydration and to maintain the chemical stability of the system.

élevées au prochain démarrage. De plus, les migrations d'huile et de fluide frigorigène vers le compresseur sont enrayerées de façon efficace.

Avec le bipasse d'arrêt un démarrage à vide additionnel du compresseur est obtenu.

Composants nécessaires / pose de la tuyauterie

- Clapet de retenue après le séparateur d'huile.
- Tuyauterie d'égalisation de pression entre séparateur d'huile et tuyauterie d'aspiration
  - Ø 6 mm - 1/4"
  - commande par vanne magnétique
  - ouverte uniquement durant les arrêts – avec des compresseurs en parallèle, la vanne magnétique ne devra être ouverte que si **tous** les compresseurs sont à l'arrêt (chapitre 4.7 "Compresseurs en parallèle").
- Poser la tuyauterie conformément à la description dans l'Information technique ST-600.

**i** L'utilisation de la "commande automatique pump down" (chapitre 4.2) peut augmenter le nombre des cycles de démarrage. Ceux-ci devront être limités à max. 6 démarrages dans l'heure, par un réglage approprié du pressostat basse pression (F15) et de la pause (relais temporisé). Suivant le mode de fonctionnement, un pump down simple avant l'arrêt peut s'avérer suffisant. Schémas de principe, voir chapitre 5.4.

#### Filtre de nettoyage interchangeable à l'aspiration

L'emploi d'un filtre de nettoyage interchangeable à l'aspiration (mailles de 25 µm) protège le compresseur contre des dégâts provoqués par les salissures du système (calamine, copeaux métalliques, dépôts de rouille et de phosphate) et est, de ce fait, nécessaire pour les installations réalisées individuellement et pour les installations avec de nombreuses ramifications où la présence de résidus est difficilement contrôlable.

#### Déshydrateurs filtre

L'utilisation de déshydrateurs de fortes dimensions et de qualité appropriée est recommandée afin d'assurer un degré élevé de déshydratation et une stabilité chimique du circuit.

### Expansionsventil und Verdampfer

Expansionsventil und Verdampfer müssen mit größter Sorgfalt aufeinander abgestimmt werden. Dies gilt vor allem für Systeme, die einen großen Regelbereich abdecken (z. B. bei 100% bis 25%). In jedem Fall muss sowohl bei Volllast- als auch bei Teillast-Bedingungen genügend hohe Sauggas-Überhitzung und stabile Betriebsweise gewährleistet sein. Je nach Verdampfer-Bauart und Leistungsbereich kann deshalb eine Aufteilung in mehrere Kreisläufe erforderlich werden – jeweils mit eigenem Expansions- und Magnetventil.

#### 4.2 Richtlinien für besondere Systembedingungen

##### Ölabscheider zusätzlich isolieren

Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen oder mit hohen Temperaturen auf der Hochdruck-Seite während des Stillstands (z.B. Wärmepumpen) erfordert zusätzliche Isolierung des Ölabscheiders.

##### Abpumpschaltung

Gefahr von Flüssigkeitsverlagerung besteht bei Systemen, deren Verdichter oder saugseitige Rohrabschnitte und Flüssigkeits-Abscheider eine niedrigere Temperatur annehmen können als der Verdampfer. Dann wird eine Abpumpschaltung notwendig.

Der Startbefehl des Niederdruck-Schalters (F15) muss dabei unterhalb der niedrigst vorkommenden Temperatur erfolgen.

Bei überfluteten Verdampfern Magnetventil einbauen:

- direkt oben am Saugleitungs-Austritt
- mit kombinierter Startreglerfunktion
- bei Stillstand des Systems geschlossen

Überhöhter Stillstandsdruck lässt sich bei Bedarf durch eine Entleereinrichtung zur Hochdruckseite vermeiden. Dabei Sammlervolumen beachten!

### Expansion valve and evaporator

Expansion valve and evaporator have to be tuned-in using utmost care. This is especially important for those systems that cover a large control range, e.g. 100% to 25%. In each case sufficient suction gas superheat and stable operating conditions must be assured in full load as well as part load modes. Depending on the evaporator's design and performance range several circuits may be necessary each with separate expansion and solenoid valves.

#### 4.2 Guidelines for special system conditions

##### Additional insulation of the oil separator

Operation at low ambient temperatures or at high temperatures on the discharge side during standstill (e.g. heat pumps) requires additional insulation of the oil separator.

##### Pump down system

Danger of liquid migration exists for systems where the compressor or parts of the suction line and suction accumulators can reach a lower temperature than the evaporator. In these cases a pump down system must be provided.

The switch-on pressure of the low pressure switch (F15) must be below the lowest temperature which can occur.

For flooded evaporators fit a solenoid valve:

- directly at top of suction line outlet
- combined with crankcase pressure regulator function (CPR)
- closed during system standstill

Excessive pressure during standstill can be prevented if necessary by draining to the high pressure side. Consider receiver volume!

### Détendeur et évaporateur

Il est important que le détendeur et l'évaporateur "s'accordent" correctement. Ceci vaut en particulier pour les systèmes qui couvrent une grande plage de réglage (de 100% à 25% p. ex.). Une surchauffe du gaz aspiré suffisamment élevée ainsi qu'un fonctionnement stable doivent être garantis aussi bien à pleine charge qu'en charge réduite. Selon le type d'évaporateur et la plage de puissance, il peut s'avérer nécessaire de faire une répartition sur plusieurs circuits – avec un détendeur et une vanne magnétique pour chaque circuit.

#### 4.2 Lignes de conduite pour conditions particulières

##### Isolation supplémentaire du séparateur d'huile

Un fonctionnement par températures ambiantes basses ou températures élevées côté haute pression pendant l'arrêt (par ex. pompes à chaleur) exige une isolation supplémentaire du séparateur d'huile.

##### Commande par pump down

Le risque de migration de liquide existe sur les systèmes dont le compresseur, ou des portions de tuyauterie à l'aspiration et séparateurs de liquide à l'aspiration sont susceptibles d'avoir une température inférieure à celle de l'évaporateur. Dans ce cas, il faut prévoir un arrêt par pump down.

L'ordre de démarrage du pressostat basse pression (F15) doit se situer en dessous de la plus basse température pouvant être atteinte.

Pour les évaporateurs noyés, insérer une vanne magnétique:

- directement en haut, à la sortie du tube d'aspiration
- avec fonction de régulation de démarrage combinée
- fermée durant les arrêts du système

Si nécessaire, une pression trop élevée à l'arrêt peut être évitée avec un système d'évacuation vers le côté haute pression. Tenir compte de la contenance du réservoir!

### Systeme mit hoher Kühlstellen-temperatur

Aufstellung des Verflüssigers im Freien kann in Systemen mit hoher Kühlstellentemperatur zu Kältemittel-Verlagerung bei niedriger Außentemperatur führen (Kältemittelmangel beim Start, Einfriergefahr von Flüssigkeitskühlern durch Wärmerohr-Prinzip). Maßnahmen müssen individuell auf die Anlage abgestimmt werden.

### Anlagen mit Mehrkreisverflüssigern und / oder -verdampfern

Bei diesen Anlagen besteht während Abschaltzeiten einzelner Kreise eine erhöhte Gefahr von Verlagerung flüssigen Kältemittels in den Verdampfer (kein Temperatur- und Druckausgleich möglich).

In solchen Fällen zwingend erforderlich:

- Rückschlagventil nach dem Ölabscheider, kombiniert mit Stillstands-Bypass (Kapitel 4.1)
- Verdichter mit einer automatischen Sequenz-Umschaltung steuern (ca. alle 2 Stunden)

Gleiches gilt auch für Einzelanlagen, bei denen sich während längerem Stillstand kein Temperatur- und Druckausgleich einstellen kann. In kritischen Fällen können zusätzlich saugseitige Flüssigkeits-Abscheider oder Abpumpschaltung notwendig werden.

### Systeme mit Kreislauf-Umkehrung und Heißgas-Abtauung

Diese Systemausführungen erfordern individuell abgestimmte Maßnahmen zum Schutz des Verdichters vor starken Flüssigkeitsschlägen, erhöhtem Ölauswurf und Mangelschmierung. Darüber hinaus ist jeweils eine sorgfältige Erprobung des Gesamtsystems erforderlich. Zur Absicherung gegen Flüssigkeitsschläge empfiehlt sich ein saugseitiger Flüssigkeits-Abscheider. Um erhöhten Ölauswurf (z. B. durch schnelle Druck-Absenkung im Ölabscheider) und Mangelschmierung wirksam zu vermeiden, muss sichergestellt sein, dass die Druckgas-Temperatur beim Umschalten mindestens 30 K über der Verflüssigungstemperatur liegt.

### Systems with high cold space temperatures

Outdoor installation of condensers can lead to refrigerant migration in case of high cold space temperatures when low ambient temperatures occur (lack of refrigerant during start, danger of freezing of liquid chillers due to heat pipe principle). Corresponding individually matched measures must be provided.

### Systems with multi-circuit condensers and / or evaporators

With these systems an increased danger of refrigerant migration to the evaporator exists during off periods of individual circuits (no temperature or pressure equalisation possible).

Mandatory in such cases:

- check valve after the oil separator, combined with a standstill bypass (chapter 4.1)
- switch the compressors by an automatic sequence change (approx. every 2 hours)

This also applies for individual systems where there is no temperature and pressure equalisation during standstill. In critical cases additional suction accumulators or pump down system may become necessary.

### Systems with reverse cycling and hot gas defrost

These system layouts require individually co-ordinated measures to protect the compressor against strong liquid slugging, increased oil carry-over and insufficient lubrication. In addition to this, careful testing of the entire system is necessary. A suction accumulator is recommended to protect against liquid slugging. To effectively avoid increased oil carry-over (e. g. due to a rapid decrease of pressure in the oil separator) and insufficient lubrication, it must be assured that the oil temperature remains at least 30 K above the condensing temperature during switch-over (for NH<sub>3</sub> at least 10 K).

Moreover the fitting of a pressure regulator directly after the oil separa-

### Systèmes avec des températures élevées aux points de réfrigération

Dans de tels systèmes et quand les condenseurs sont placés à l'air libre, une migration de fluide frigorigène peut se produire en cas de basses températures extérieures (manque de fluide frigorigène au démarrage, prise en glace des refroidisseurs de liquide par le principe de la paroi froide). Des mesures appropriées au type de l'installation sont à prendre au cas par cas.

### Installations avec condenseurs et / ou évaporateurs à plusieurs circuits

Sur ces installations subsiste le risque d'une migration de fluide frigorigène liquide vers l'évaporateur durant l'arrêt de certains circuits (pas d'égalisation de température et de pression possible).

Dans ces cas, il est impérativement nécessaire:

- clapet de retenue combiné avec un bipasse d'arrêt après le séparateur d'huile (chapitre 4.1)
- commander les compresseurs par une commutation de séquences automatique (environ toutes les 2 heures)

Ceci est valable également pour les installations uniques où une égalisation de température et de pression ne peut pas se réaliser durant des arrêts prolongés. Dans les cas critiques, il peut s'avérer nécessaire de rajouter des séparateurs de liquide à l'aspiration ou une commande par pump down.

### Systèmes avec inversion du cycle et dégivrage par gaz chauds

Ces exécutions du système nécessitent des mesures appropriées individuelles afin de protéger le compresseur contre de forts coups de liquide, un rejet d'huile excessif et contre un défaut de lubrification. En plus de ceci, il est nécessaire de procéder à un essai rigoureux de l'ensemble du système. Un séparateur de liquide à l'aspiration est recommandé, ceci afin de protéger contre les coups de liquide. Pour enrayer efficacement un rejet d'huile excessif (par ex. par chute de pression rapide dans le séparateur d'huile) et un défaut de lubrification, il faut s'assurer que la température du gaz de refoulement est au moins de 30 K plus élevée que la température du gaz de refoulement au moment de l'inversion de cycle et durant la phase de fonctionne-

Außerdem wird ein Druckregler unmittelbar nach dem Ölabscheider empfohlen, um die Druckabsenkung zu begrenzen.

Unter gewissen Voraussetzungen ist es auch möglich, den Verdichter kurz vor dem Umschaltvorgang anzuhalten und nach erfolgtem Druckausgleich wieder neu zu starten. Dabei muss allerdings sichergestellt sein, dass der Verdichter nach spätestens 30 Sekunden wieder mit der erforderlichen Mindest-Druckdifferenz betrieben wird (siehe Einsatzgrenzen; Kapitel 8).

### 4.3 Sicherer Verdichter- und Anlagenbetrieb

Analysen belegen, dass Verdichterausfälle meistens auf unzulässige Betriebsweise zurückzuführen sind. Dies gilt insbesondere für Schäden auf Grund von Schmiermangel und Kältemittel-Verlagerung während Stillstandszeiten.

#### Funktion des Expansionsventils

Folgende Anforderungen besonders beachten, dabei Auslegungs- und Montagehinweise des Herstellers beachten:

- Korrekte Position und Befestigung des Temperaturfühlers an der Sauggas-Leitung. Bei Einsatz eines Wärmeaustauschers: Fühlerposition wie üblich nach dem Verdampfer anordnen – keinesfalls nach dem Wärmeaustauscher.
- Ausreichend hohe Sauggasüberhitzung, dabei auch minimale Druckgastemperaturen berücksichtigen (Kapitel 3).
- Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen (auch Teillast-, Sommer- & Winterbetrieb).
- Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils, bei ECO-Betrieb bereits vor Eintritt in den Flüssigkeits-Unterkühler.

tor is recommended to limit the pressure drop.

Under certain circumstances it is also possible to stop the compressor shortly before switching over and then to start it again after a pressure equalisation has taken place. It must be assured that latest after 30 seconds the compressor operates again with the necessary minimum pressure difference (see application limits, chapter 8).

### 4.3 Safe operation of compressor and system

Analyses have proven that compressor break-downs are mostly attributed to impermissible operating conditions. This applies especially to damages due to lack of lubrication and refrigerant migration during standstill periods.

#### Function of the expansion valve

Pay special attention to the following requirements by considering the manufacturer's design and mounting recommendations:

- Correct positioning and fastening of the temperature sensor at the suction gas line. In case a heat exchanger is used, position the sensor behind the evaporator as usual – never behind the heat exchanger.
- Sufficiently superheated suction gas, but also consider minimum discharge gas temperatures (chapter 3).
- Stable operation under all operation and load conditions (also part load, summer & winter operation).
- Bubble-free liquid at the inlet of the expansion valve, and for ECO operation, already before the inlet into the liquid sub-cooler.

ment qui suit (avec NH<sub>3</sub> au moins de 10 K).

En outre, un régulateur de pression immédiatement après le séparateur d'huile, pour limiter la chute de pression, est conseillé.

Sous certaines conditions, il est également possible d'arrêter le compresseur juste avant la phase d'inversion, et de le redémarrer après réalisation de l'égalisation de pression. Pour cela, il faut cependant s'assurer que le compresseur peut de nouveau fonctionner après maximum 30 secondes avec la différence de pression minimale requise (voir limites d'application; chapitre 8).

### 4.3 Fonctionnement plus sûr du compresseur et de l'installation

Les analyses prouvent que les pannes de compresseurs résultent la plupart du temps de modes de fonctionnement inappropriés. Ceci est particulièrement vrai pour les dégâts dus à un manque de lubrification et à la migration du fluide frigorigène durant les arrêts.

#### Fonction du détendeur

Porter une attention particulière aux exigences suivantes, en tenant compte des critères de sélection et des instructions de montage du fabricant:

- Position et fixation correctes de la sonde de température sur la conduite du gaz d'aspiration. En présence d'un échangeur de chaleur: comme d'habitude, position de la sonde après l'évaporateur – en aucun cas après l'échangeur de chaleur.
- Surchauffe du gaz aspiré suffisamment élevée, en tenant compte également des températures minimales au refoulement (chapitre 3).
- Mode de fonctionnement stable pour les différentes conditions de fonctionnement (également fonctionnement en réduction de puissance et fonctionnement été / hiver).
- Liquide sans bulles à l'entrée du détendeur; en fonctionnement avec ECO, déjà à l'entrée dans le sous-refroidisseur de liquide.

### Schutz gegen Kältemittelverlagerung bei langen Stillstandszeiten

Kältemittelverlagerung von der Hoch- zur Niederdruckseite oder in den Verdichter kann beim Startvorgang zu massiven Flüssigkeitsschlägen mit der Folge eines Verdichterausfalls oder gar zum Bersten von Bauteilen und Rohrleitungen führen. Besonders kritisch sind Anlagen mit großer Kältemittelfüllmenge, bei denen sich auf Grund der Systemausführung und Betriebsweise auch während langer Stillstandszeiten kein Temperatur- und Druckausgleich einstellen kann. Hierzu gehören z. B. Anlagen mit Mehrkreis-Verflüssigern und / oder -Verdampfern oder auch Einkreisysteme, bei denen der Verdampfer und Verflüssiger stetig unterschiedlichen Temperaturen ausgesetzt sind.

Folgende Anforderungen an System-Ausführung und -Steuerung berücksichtigen:

- Ölheizung des Ölabscheiders muss bei Verdichter-Stillstand immer in Betrieb sein (gilt generell bei allen Anwendungen). Bei Aufstellung in Bereichen niedriger Temperatur kann eine Isolierung des Verdichters und Ölabscheiders notwendig werden.
- Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittel-Kreisläufen (ca. alle 2 Stunden).
- Zusätzliches Rückschlagventil in Druckgas-Leitung falls auch über lange Stillstandszeiten kein Temperatur- und Druckausgleich erreicht wird.
- Zeit- und druckabhängig gesteuerte Abpumpschaltung oder saugseitige Flüssigkeits-Abscheider bei großen Kältemittel-Füllmengen und / oder wenn der Verdampfer wärmer werden kann als Sauggas-Leitung oder Verdichter.  
Bei Abpumpschaltung mit Verdichtern dieser Leistungsgröße wird eine spezifische, vom Anlagenkonzept abhängige Steuerung mit zeitlicher Begrenzung der Schaltdauer erforderlich (siehe Kapitel 4.2).

Rohrverlegung siehe Kapitel 4.1.

### Protection against refrigerant migration during long standstill periods

Refrigerant migration from high to low pressure side or into the compressor can lead to severe liquid slugging while starting, with compressor failure as the consequence or even bursting of components and pipeline. Particularly critical are systems with a large refrigerant charge, by which, due to system design and operational mode, no temperature and pressure compensation can adjust even during longer standstill periods. This includes systems with multiple circuit condensers and / or evaporators or single-circuit systems by which the evaporator and the condenser are permanently exposed to different temperatures.

Consider the following demands on system design and control:

- Oil heater of oil separator must always be in operation during compressor standstill (applies generally to all applications). In case of installation in lower temperature areas, it can become necessary to insulate the compressor and oil separator.
- Automatic sequence change in case of systems with several refrigerant circuits (approx. every 2 hours).
- Additional check valve in the discharge gas line in case no temperature and pressure compensation is attained over long standstill periods.
- Time and pressure dependent, controlled pump-down system or liquid separator mounted at the suction side for large refrigerant charges and / or if the evaporator can become warmer than suction gas line or compressor.  
For pump down systems with compressors of such size, it may be necessary to use a specific controller with time limit for the cycling rate depending on the concept of the system (see chapter 4.2).

For pipe layout, see chapter 4.1.

### Protection contre la migration de fluide frigorigène en cas d'arrêts prolongés

La migration de fluide frigorigène de la haute vers la basse pression ou dans le compresseur peut, lors de la phase de démarrage, engendrer des coups de liquide conséquents pouvant aboutir à une défaillance du compresseur ou même à l'éclatement de pièces ou de tuyauteries. Les installations avec une charge importante en fluide frigorigène et pour lesquelles, en raison de l'exécution du système et du mode de fonctionnement, une égalisation de température et de pression n'est pas obtenue, même après des temps d'arrêt prolongés, sont des cas particulièrement critiques. Parmi ceux-ci, il y a par ex. les installations avec condenseurs et / ou évaporateurs à plusieurs circuits, ou également les systèmes à un seul circuit où l'évaporateur et le condenseur sont soumis à des températures qui varient constamment.

Prendre en compte pour l'exécution et la commande du système, les exigences suivantes:

- Durant l'arrêt du compresseur, le chauffage d'huile du séparateur d'huile doit toujours être en service (valable généralement pour tous les types d'utilisation). Une isolation du compresseur et du séparateur d'huile peut s'avérer nécessaire si celui-ci est placé dans des zones basses températures.
- Commutation de séquences automatique pour les installations avec plusieurs circuits frigorifiques (environ toutes les 2 heures).
- Clapet de retenue supplémentaire dans la conduite du gaz de refoulement si une égalisation de température et / ou de pression n'est pas obtenue, même après des temps d'arrêt prolongés.
- Commande par pump down en fonction de la durée ou de la pression, ou séparateur de liquide à l'aspiration pour des charges importantes en fluide frigorigène et / ou quand l'évaporateur peut devenir plus chaud que la conduite du gaz d'aspiration ou le compresseur.  
Dans le cas du pump down avec des compresseurs d'une telle puissance, une commande spécifique, dépendant de la conception de l'installation, avec limitation de la durée de la fréquence d'enclenchement devient nécessaire (voir chapitre 4.2).

Pose de la tuyauterie, voir chapitre 4.1.

#### 4.4 Verflüssiger-Druckregelung

Um bestmögliche Ölversorgung und einen hohen Wirkungsgrad des Ölabscheiders zu gewährleisten ist eine eng gestufte oder stufenlose Verflüssiger-Druckregelung erforderlich. Schnelle Druckabsenkung kann zu starker Ölschaumbildung, Ölabwanderung und zur Abschaltung durch die Ölüberwachung führen. Ungenügende Ölversorgung mit der Folge von Sicherheits-Abschaltungen wird gleichfalls durch zu niedrigen oder verzögerten Aufbau des Verflüssigerdrucks hervorgerufen. Zusätzliche Druckregler in der Druckgasleitung (nach dem Ölabscheider) – alternativ Ölpumpe – können u.a. bei folgenden Anwendungen erforderlich sein:

- Extreme Teillast-Bedingungen und / oder längere Stillstandszeiten bei Außenaufstellung des Verflüssigers im Falle niedriger Umgebungstemperaturen
- Hohe saugseitige Anfahrdrücke in Verbindung mit niedrigen Wärmeträger-Temperaturen auf der Hochdruckseite (kritische Anfahrbedingungen). Alternative Möglichkeit: Startregler zur schnellen Absenkung des Saugdrucks
- Heißgas-Abtauung, Kreislaufumkehrung (siehe auch Kapitel 4.2).
- Booster-Anwendung (geringe Druckdifferenz)

#### 4.4 Condenser pressure control

To guarantee the best oil supply and a high oil separator efficiency, a closely stepped or stepless condenser pressure control is necessary. Rapid reduction in pressure can lead to strong foam formation, oil migration and to switch-off by to oil monitoring. Insufficient oil supply with the resulting switch-off will also occur due to low or delayed build up of condenser pressure. Additional pressure regulators in the discharge gas line (after the oil separator) or an oil pump may become necessary with the following applications among others:

- Extreme part load conditions and / or long standstill periods with outdoor installation of the condenser in case of low ambient temperatures
- High suction pressure when starting in connection with low temperatures of the heat transfer fluid on the high pressure side (critical starting conditions). Alternative possibility: suction pressure regulator to quickly reduce the suction pressure
- Hot gas defrost, reverse cycling (see chapter 4.2)
- Booster application (low pressure difference)

#### 4.4 Régulation de pression du condenseur

Pour assurer la meilleure alimentation en huile possible et un haut degré d'efficacité du séparateur d'huile, une régulation de pression du condenseur par étages rapprochés ou en continu est nécessaire. Une chute de pression rapide peut provoquer une importante formation de mousse d'huile, une migration d'huile, et le déclenchement par le contrôle d'huile. Une alimentation en huile insuffisante, avec comme conséquence des déclenchements par sécurité, est engendrée aussi bien par une pression de condensation trop basse que par une montée en pression trop lente. Des régulateurs de pression supplémentaires sur la conduite de pression (après le séparateur d'huile) – ou une pompe à huile – peuvent être nécessaires, entre autre, dans les cas de figures suivants:

- Réductions de puissance extrêmes et / ou longues périodes d'arrêt avec basses températures ambiantes
- Pressions élevées à l'aspiration au démarrage en relation avec des caloporteurs à basse température sur le côté haute pression (conditions de démarrage critiques). Autre possibilité: régulateur de démarrage pour baisser rapidement la pression d'aspiration
- Dégivrage par gaz chauds, inversion du cycle (voir également chapitre 4.2)
- Application booster (différence de pression minimale)

#### 4.5 Anlaufentlastung

Durch den system-spezifischen Kompressionsverlauf bei Schraubenverdichtern kann ein hoher Ansaugdruck während des Startvorgangs zu massiver mechanischer Belastung und ungenügender Ölversorgung führen. Eine wirkungsvolle Entlastungseinrichtung ist deshalb erforderlich.

Außerdem werden bei Verdichtern dieser Leistungsgröße für Elektromotor-Antrieb üblicherweise Maßnahmen zur Reduzierung des Anlaufstroms verlangt (z. B. Stern-Dreieck- oder Teilwicklungs-Anlauf). Derartige Startmethoden reduzieren das Anlaufmoment des Motors und erlauben den einwandfreien Hochlauf nur bei geringen Druckunterschieden.

Anlaufentlastung wird durch folgende Maßnahmen erreicht:

- Integrierte Anlaufentlastung
  - Standard-Lieferumfang
  - vgl. Kapitel 2.3
- Zusätzliche Entlastungsfunktion ist auch durch Stillstands-Bypass möglich – bei Tiefkühlung in Verbindung mit einem druck-begrenzten Expansionsventil (MOP) oder mit einem Startregler (vgl. Kapitel 4.2).

#### **Achtung!**

Gefahr von Verdichterschäden!  
Externe Bypass-Anlaufentlastung von der Hoch- zur Niederdruckseite (wie bei Kolbenverdichtern teilweise üblich) ist nicht zulässig.

#### 4.5 Start unloading

Due to the system specific compression behaviour with screw compressors, a high suction pressure during starting can lead to massive mechanical load and insufficient oil supply. An effective unloading device is therefore required.

Moreover for compressors of this capacity size and driven by electric motors, a means to reduce the starting current is also demanded (e.g. star-delta or part winding start). These starting methods reduce the starting torque and allow only a satisfactory acceleration with a low pressure difference.

Start unloading can be achieved by the following measures:

- Integrated start unloading
  - standard extent of delivery
  - see also chapter 2.3
- An additional start unloading function is also possible by means of a standstill bypass – with low temperature operation in conjunction with a pressure limiting expansion valve (MOP) or with a suction pressure regulator (also known as CPR, see chapter 4.2).

#### **Attention!**

Danger of compressor damage!  
External bypass start unloading from the high to low pressure side (as is partly used with reciprocating compressors) is not permissible.

#### 4.5 Démarrage à vide

En raison du déroulement spécifique du cycle de compression avec les compresseurs à vis, une pression d'aspiration élevée au démarrage peut engendrer de fortes contraintes mécaniques et une alimentation en huile insuffisante. Un système de décharge efficace est donc nécessaire.

En plus, des mesures adéquates sont normalement exigées pour réduire le courant de démarrage du moteur d'entraînement des compresseurs d'une telle puissance (par ex. démarrage à étoile-triangle ou à bobinage partiel). Ces méthodes de démarrage réduisent le couple de démarrage du moteur. Par conséquent, la montée en puissance ne se fait correctement que pour des différences de pression réduites.

Un démarrage à vide est obtenu de la façon suivante:

- Démarrage à vide intégré
  - compris dans la livraison standard
  - voir aussi chapitre 2.3
- Une fonction de décharge limitée est aussi possible avec le bypass d'arrêt – aux basses températures en liaison avec un détendeur limitante la pression (MOP) ou avec un régulateur de démarrage (voir chapitre 4.2).

#### **Attention !**

Risque de détériorations des compresseurs !  
Un démarrage à vide avec bypass externe entre haute et basse pression (en usage, des fois, sur les compresseurs à pistons) n'est pas autorisé.



#### 4.6 Leistungsregelung

Abhängig von den Anforderungen an das Gesamtsystem kann Leistungsregelung notwendig werden. Folgende Methoden werden vorzugsweise eingesetzt:

- Integrierte Leistungsregelung (Kapitel 2.3)
- Frequenzumrichter (individuelle Abstimmung mit BITZER)
- Parallelverbund (Kapitel 4.7) ggf. kombiniert mit oben aufgelisteten Methoden

#### 4.7 Parallelverbund

BITZER Schraubenverdichter der OS-Serie eignen sich besonders gut für Parallelbetrieb weil sich der Ölvorrat außerhalb des Verdichters befindet. Dadurch kann ein gemeinsamer Ölabscheider eingesetzt werden.

Wesentliche Vorteile der BITZER-Verbundtechnik:

- Erweiterung der durch Einzelverdichter vorgegebenen Leistungsgrößen (bis 6 Verdichter)
- Verbund von Verdichtern identischer oder unterschiedlicher Leistung und Ausführung
- Möglichkeit zur Kombination von Systemen mit unterschiedlichem Temperaturniveau
- Verlustlose Leistungsregelung
- Optimale Ölverteilung (gemeinsamer Vorrat)
- Geringe Netzbelastung beim Start
- Hoher Grad an Betriebssicherheit
- Einfache und kostengünstige Installation

Für Parallelsysteme stehen Ölabscheider und sonstiges Zubehör zur Verfügung, die den Betrieb von bis zu 6 Verdichtern in einem Kreislauf ermöglichen (siehe Technische Daten Kapitel 7 und Zubehör Kapitel 11).

#### 4.6 Capacity control

Depending upon the requirements of the whole system capacity control might become necessary. The following methods are preferred:

- Integrated capacity control (chapter 2.3)
- Frequency inverter (individual agreement with BITZER)
- Parallel compounding (chapter 4.7) possibly combined with methods given above

#### 4.7 Parallel compounding

BITZER screw compressors of the OS series are particularly suitable for parallel operation, due to the external oil reservoir. This enables the use of a common oil separator.

Important advantages of BITZER compound technology:

- Extension to limited capacity provided by a single compressor (up to 6 compressors)
- Compounding of compressors of identical or differing capacity and design
- Possibility to compound systems with differing temperature levels
- Loss free capacity control
- Optimum oil distribution (common oil reservoir)
- Low loading of electrical supply during start
- High degree of operational safety
- Simple and favourable cost installation

Oil separators and other accessories for parallel operation are available, which enable the operation of up to 6 compressors in one circuit (see Technical data chapter 7 and Accessories chapter 11).

#### 4.6 Régulation de puissance

Dépendant des exigences de l'ensemble du système une régulation de puissance peut être nécessaire. Les méthodes suivantes sont utilisées en priorité:

- Régulation de puissance intégrée (chapitre 2.3)
- Convertisseur de fréquence (consultation individuelle de BITZER)
- Compresseurs en parallèle (chapitre 4.7) éventuellement en combinaison avec les méthodes précitées

#### 4.7 Compresseurs en parallèle

Les compresseurs à vis BITZER de la série OS conviennent particulièrement bien au fonctionnement en parallèle car la réserve d'huile se trouve en dehors du compresseur. Un séparateur d'huile commun peut être ainsi utilisé.

Les principaux avantages de la conception BITZER du fonctionnement en parallèle:

- Elargissement des plages de puissance par addition des puissances individuelles (jusqu'à 6 compresseurs)
- Fonctionnement en parallèle de compresseurs de puissance et de conception identiques ou différentes
- Possibilité de combinaison de systèmes avec des niveaux de températures différents
- Régulation de puissance sans perte
- Distribution d'huile optimale (réserve d'huile commune)
- Sollicitation réduite du réseau au démarrage
- Haute sécurité de fonctionnement
- Mise en place simple et économique

Des séparateurs d'huiles et autres accessoires permettant le fonctionnement en parallèle jusqu'à 6 compresseurs en parallèle sur un seul circuit sont disponibles (voir Caractéristiques techniques chapitre 7 et Accessoires chapitre 11).

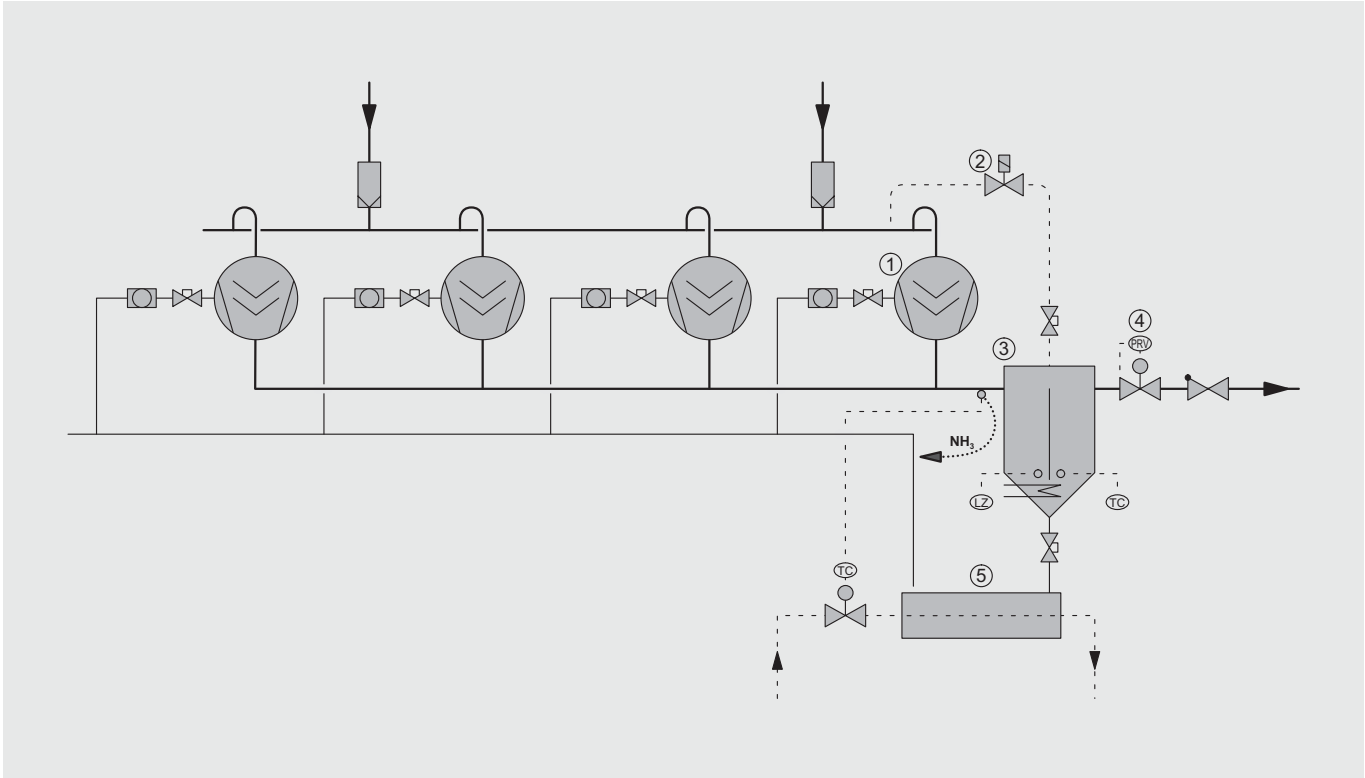


Abb. 15 Anwendungsbeispiel:  
Parallelverbund mit gemeinsamem  
Ölabscheider und wasser-gekühl-  
tem Ölkühler, Legende Seite 44

Fig. 15 Application example:  
Parallel compounding with com-  
mon oil separator and water coo-  
led oil cooler, legend page 44

Fig. 15 Exemple d'application:  
Fonctionnement en parallèle avec sé-  
parateur d'huile commun et refroidis-  
seur d'huile à eau, légende page 44

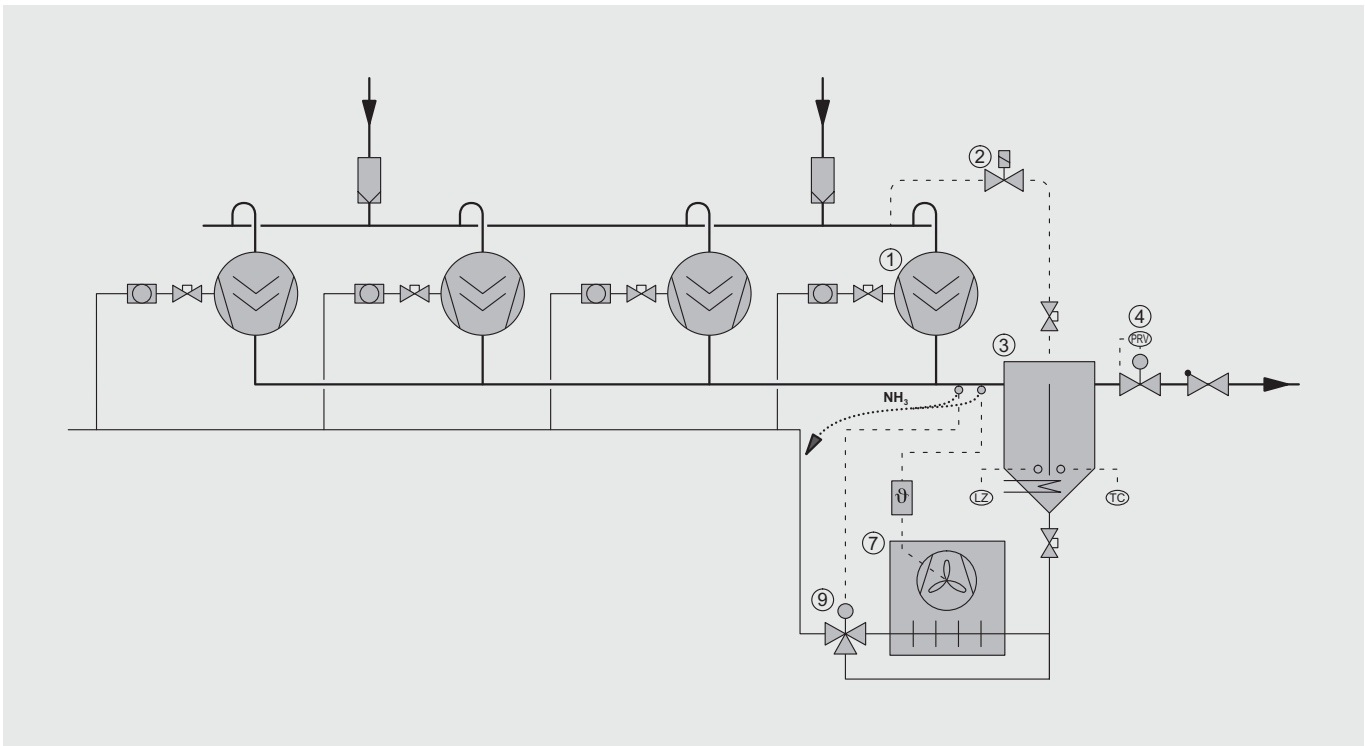


Abb. 16 Anwendungsbeispiel:  
Parallelverbund mit gemeinsamem  
Ölabscheider und luft-gekühltem  
Ölkühler, Legende Seite 44

Fig. 16 Application example:  
Parallel compounding with com-  
mon oil separator and air cooled  
oil cooler, for legend see page 44

Fig. 16 Exemple d'application:  
Fonctionnement en parallèle avec  
séparateur d'huile commun et refroi-  
disseur d'huile à air, légende page 44

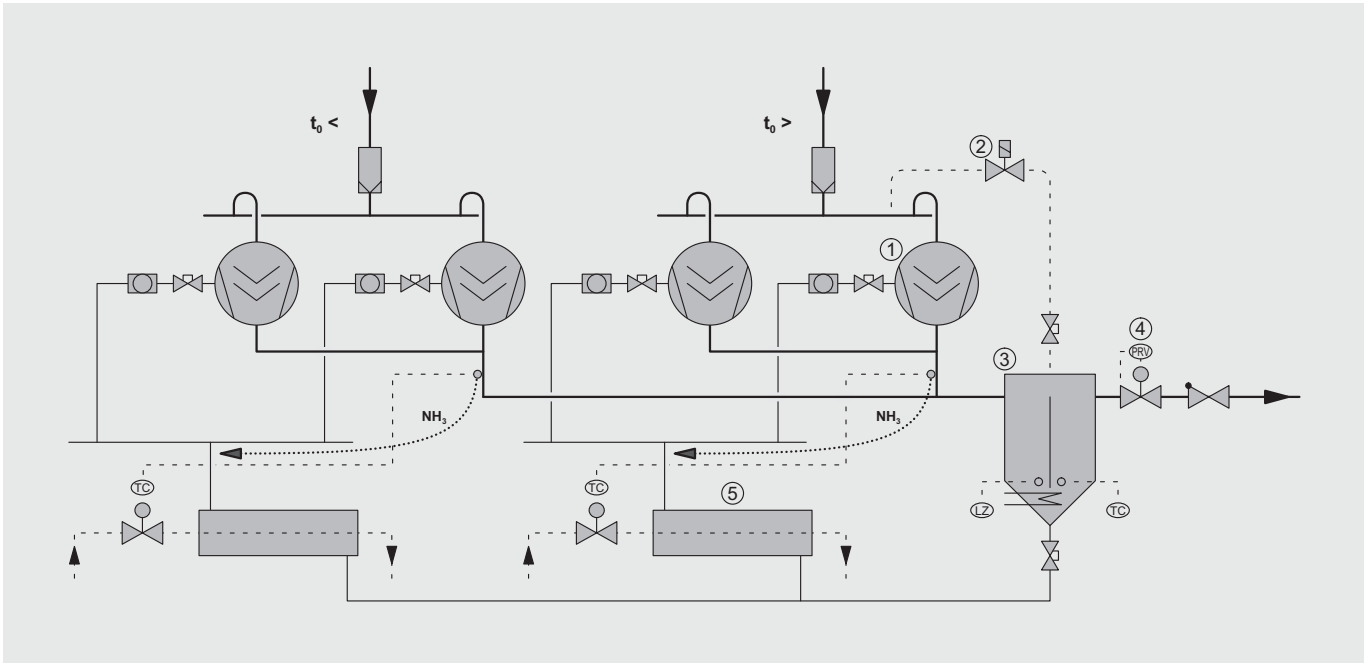


Abb. 17 Anwendungsbeispiel:  
Parallelverbund für unterschiedliche Kühlstellen-Temperaturen, Legende Seite 44

Fig. 17 Application example:  
Parallel compounding for different cold space temperatures, legend page 44

Fig. 17 Exemple d'application:  
Fonctionnement en parallèle avec des circuits à températures différentes, légende page 44

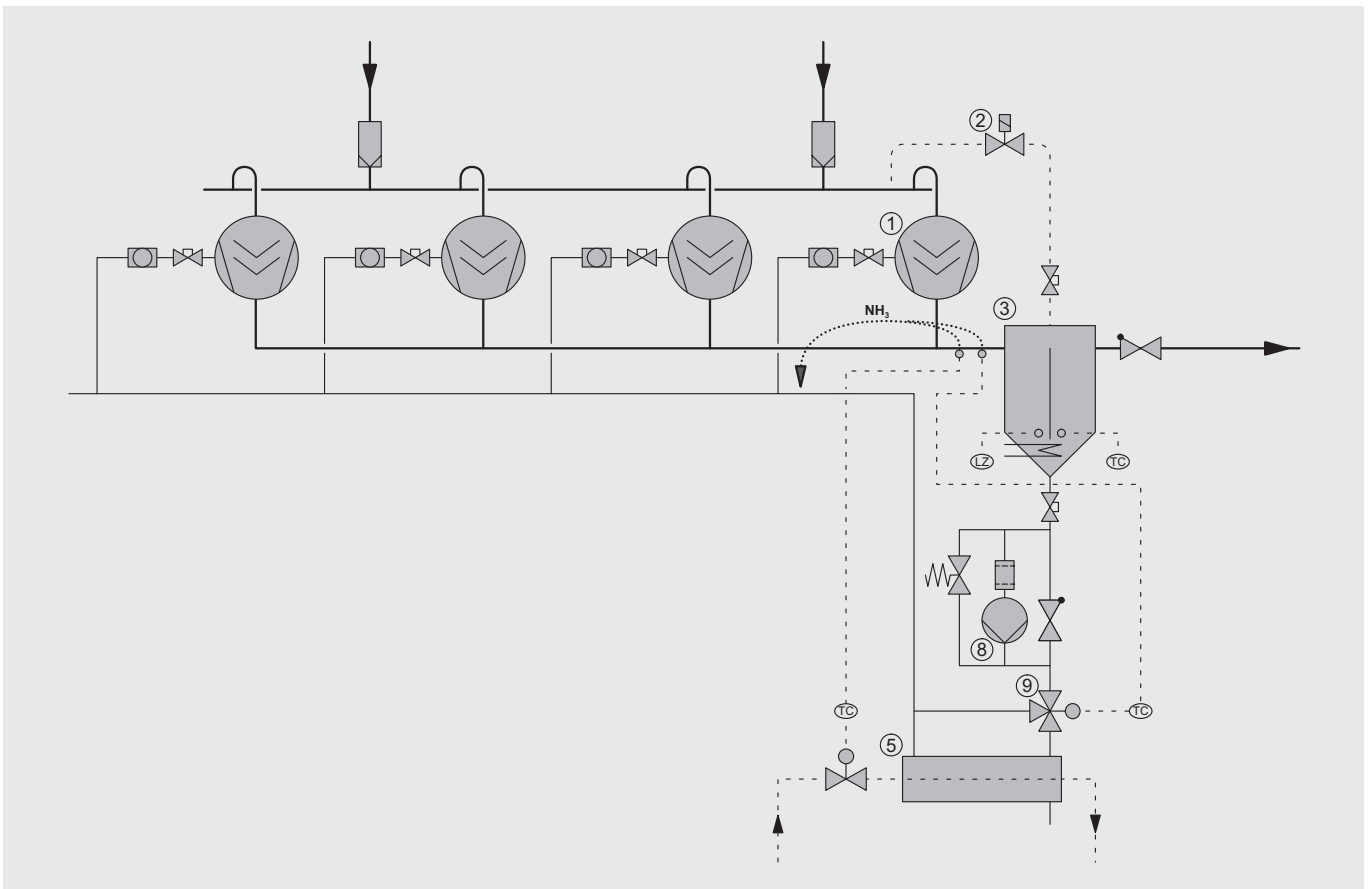



Abb. 18 Anwendungsbeispiel:  
Parallelverbund mit gemeinsamem Ölabscheider, wasser-gekühltem Ölkühler und Ölpumpe, Legende Seite 44


Fig. 18 Application example:  
Parallel compounding with common oil separator, water cooled oil cooler and oil pump, legend page 44

Fig. 18 Exemple d'application:  
Fonctionnement en parallèle avec séparateur d'huile, refroidisseur d'huile à eau et pompe à huile communs, légende page 44

### Legende

- 1 Motor-Verdichter-Einheit
- 2 Stillstands-Bypass (bei Bedarf)
- 3 Ölabscheider mit Heizung und Ölniveauwächter
- 4 Verflüssigungsdruck-Regler (nur bei Bedarf)
- 5 Wassergekühlter Ölkühler (nur bei Bedarf)
- 6 Verflüssiger
- 7 Luftgekühlter Ölkühler
- 8 Ölpumpe (nur bei Bedarf)
- 9 Mischventil (bei Bedarf, siehe Kapitel 2.6)

 Sauggasfilter

 Schauglas

 Regelventil


 Magnetventil


 Rückschlagventil


 Absperrentil


### Legend


- 1 Motor-compressor unit
- 2 Standstill bypass (if required)
- 3 Oil separator with heater and oil level switch
- 4 Condensing pressure regulator (if required)
- 5 Water-cooled oil cooler (only if required)
- 6 Condenser
- 7 Air-cooled oil cooler
- 8 Oil pump (only if required)
- 9 Mixing valve (if required, see chapter 2.6)


 Suction gas filter

 Sight glass

 Control valve


 Solenoid valve


 Check valve


 Shut-off valve


### Légende

- 1 Unit r moteur-compresseur
- 2 Bypass d'arrêt (si nécessaire)
- 3 Séparateur d'huile avec résistance et contrôleur de niveau d'huile
- 4 Régulateur de pression de condensation (si nécessaire)
- 5 Refroidisseur d'huile à eau (seulement si nécessaire)
- 6 Condenseur
- 7 Refroidisseur d'huile à air
- 8 Pompe à huile (si nécessaire)
- 9 Vanne de mélange (si nécessaire, voir chapitre 2.6)


 Filtre du gaz d'aspiration

 Voyant

 Vanne de régulation

 Vanne magnétique

 Clapet de retenue

 Vanne d'arrêt

### Bei Parallelverbund unbedingt beachten

- Anordnung von Ölabscheider, Ölkühler, Saug- und Druckkollektor sowie weitere Ausführungsdetails siehe Technische Information ST-600.
- Geringer Abstand zwischen Verdichter, Ölabscheider und Ölkühler
- Ausführungsvarianten mit Ölkühlern (siehe Kapitel 2.10, 9.4, 11.5, 11.6, 11.7 und Abb. 15 bis 18):
  - individuelle Zuordnung
  - gemeinsamer Kühler (max. Verdichteranzahl siehe technische Beschreibung der Ölkühler Kapitel 11.5 bis 11.7 sowie BITZER Software)
  - gruppenweise Zuordnung zwingend bei Verbund von Verdichtern mit unterschiedlichen Saugdrücken (Abbildung 17)

### Consider closely with parallel compounding

- For arrangement of oil separator, oil cooler, suction and discharge header and other design details see Technical Information ST-600.
- Short distance between compressor, oil separator and oil cooler
- Design variations with oil coolers (see chapters 2.10, 9.4, 11.5, 11.6, 11.7 and figures 15 to 18):
  - Individual arrangement
  - common cooler (for maximum number of compressors see technical description of the oil coolers chapters 11.5 to 11.7 and BITZER Software)
  - arrangement in groups essential when compounding compressors with different suction pressures (figure 17)

### A prendre en compte pour fonctionnement en parallèle

- Pour la disposition du séparateur d'huile, du refroidisseur d'huile, des collecteurs d'aspiration et de refoulement ainsi que pour d'autres détails d'exécution, voir Information technique ST-600.
- Distance réduite entre compresseur, séparateur d'huile et refroidisseur d'huile
- Différentes exécutions avec des séparateurs d'huile (voir chapitres 2.10, 9.4, 11.5, 11.6, 11.7 et figures 15 à 18):
  - adjonction individuelle
  - refroidisseur commun (nombre max. de compresseurs, voir description technique chapitres 11.5 à 11.7 et BITZER Software)
  - adjonction par groupe impératif lors de l'association de compresseurs avec différentes pressions d'aspiration (figure 17)

#### 4.8 Economiser-Betrieb (ECO)

Die Schraubenverdichter der OS.85-Serie sind bereits in Standard-Ausführung für ECO-Betrieb vorgesehen. Bei dieser Betriebsart werden mittels eines Unterkühlungs-Kreislaufs oder 2-stufiger Kältemittel-Entspannung sowohl Kälteleistung als auch Leistungszahl verbessert. Vorteile gegenüber klassischer Anwendung ergeben sich insbesondere bei hohen Verflüssigungstemperaturen.

Einzigartig für offene Schraubenverdichter ist der im Regelschieber integrierte ECO-Kanal (Abb. 19). Er ermöglicht den Betrieb des Unterkühlungs-Kreislaufs unabhängig vom Lastzustand des Verdichters. Bei Schraubenverdichtern mit fixer ECO-Einsaugposition liegt diese bei Teillast häufig im Ansaugbereich der Rotoren und ist dann wirkungslos.

#### Arbeitsweise

Der Verdichtungsprozess bei Schraubenverdichtern erfolgt nur in einer Strömungsrichtung (siehe Kapitel 2.2). Diese Besonderheit ermöglicht einen zusätzlichen Sauganschluss am Rotorgehäuse. Die Position ist so gewählt, dass der Ansaugvorgang bereits abgeschlossen und ein geringer Druckanstieg erfolgt ist. Über diesen Anschluss lässt sich ein zusätzlicher Massenstrom einsaugen, wodurch aber der Förderstrom von der Saugseite nur unwesentlich beeinflusst wird.

#### 4.8 Economiser operation (ECO)

The OS.85 series screw compressors are already provided for ECO operation in the standard design. With this operation mode both cooling capacity and efficiency are improved by means of a subcooling circuit or 2-stage refrigerant expansion. There are advantages over the conventional application, particularly at high condensing temperatures.

A unique feature of the open drive screws is the ECO port integrated into the control slider (fig. 19). This enables to operate the subcooling circuit regardless of the compressor load condition. Screw compressors with a fixed ECO suction position have this frequently located in the suction area of the rotors during part load and then has no effect.

#### Operation principle

With screw compressors the compression process occurs only in one flow direction (see chapter 2.2). This fact enables to locate an additional suction port at the rotor housing. The position is selected so that the suction process has already been completed and a slight pressure increase has taken place. Via this connection an additional mass flow can be taken in, which has only a minimal effect on the flow from the suction side.

#### 4.8 Fonctionnement économiseur (ECO)

Dans leur version standard, les compresseurs à vis de la série OS.85 sont déjà prévus pour le fonctionnement avec ECO. La puissance frigorifique ainsi que l'indice de performance sont améliorés avec ce type de fonctionnement qui comprend soit un circuit de sous-refroidissement, soit une détente bi-étagée de fluide frigorigène. Les avantages par rapport à un emploi classique sont surtout perceptibles pour des températures de condensation élevées.

La singularité des vis ouvertes est le canal d'ECO intégré dans le tiroir de régulation (fig. 19). Il permet le fonctionnement du circuit de sous-refroidissement indépendamment de la charge du compresseur. Pour les compresseurs à vis ayant une position de l'aspiration ECO fixe, celle-ci se situe généralement, en limitation de charge, sur la section d'aspiration des rotors; elle est donc inefficace.

#### Mode de fonctionnement

Pour les compresseurs à vis, le processus de compression se déroule dans une seule direction du flux (voir explications au chapitre 2.2). Cette particularité permet un raccord d'aspiration supplémentaire sur le carter des rotors. Cette position est choisie afin que le processus d'aspiration soit déjà terminé, et qu'une légère élévation de pression ait eu lieu. Un flux de masse supplémentaire peut être aspiré par ce raccord sans que le flux à l'aspiration soit influencé de façon significative.

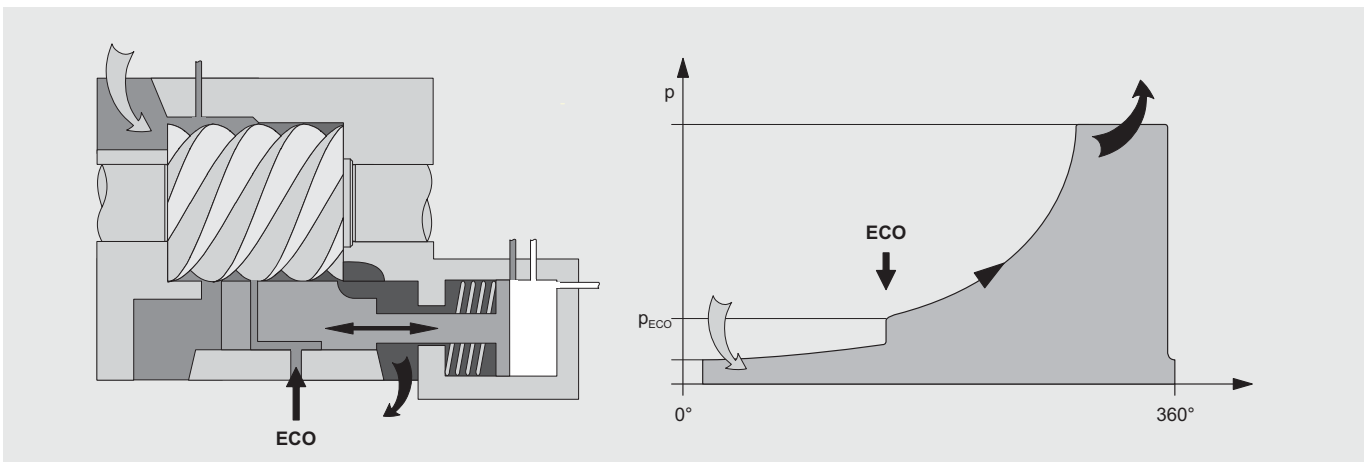


Abb. 19 ECO-Kanal mit integriertem Regelschieber, Verdichtungsprozess mit ECO

Fig. 19 ECO port with integrated control slider, compression process with ECO

Fig. 19 Canal d'ECO avec tiroir de régulation intégré, processus de compression avec ECO

Die Drucklage am ECO-Sauganschluss liegt auf einem ähnlichen Niveau wie der Zwischendruck bei 2-stufigen Verdichtern. Damit kann ein zusätzlicher Unterkühlungskreislauf oder Mitteldruck-Sammler für 2-stufige Entspannung im System integriert werden. Diese Maßnahme bewirkt durch zusätzliche Flüssigkeits-Unterkühlung eine deutlich erhöhte Kälteleistung. Der Leistungsbedarf des Verdichters erhöht sich hingegen vergleichsweise geringfügig, da der Arbeitsprozess insgesamt effizienter wird – u. a. wegen des höheren Ansaugdrucks.

The pressure level at the ECO suction point is similar to the intermediate pressure with 2-stage compressors. This means that an additional subcooling circuit or intermediate pressure receiver for 2-stage expansion can be integrated into the system. This measure achieves a significantly higher cooling capacity through additional liquid subcooling. At the same time, there is a relatively low increase in the compressor's power input, as the total working process becomes more efficient – due to the higher suction pressure, among other things.

La pression au raccord d'aspiration ECO se situe à un niveau équivalent à la pression intermédiaire des compresseurs bi-étagés. Par conséquent, un circuit supplémentaire de sous-refroidissement ou un réservoir de pression intermédiaire pour détente bi-étagée peuvent être intégrés dans le système. Cet artifice engendre une élévation perceptible de la puissance frigorifique par sous-refroidissement de liquide supplémentaire. A l'opposé, la puissance absorbée par le compresseur n'augmente que légèrement étant donné que le processus de travail devient globalement plus efficace – entre autre à cause de la pression d'aspiration plus élevée.

**ECO-Betrieb mit Unterkühlungs-Kreislauf**

Bei dieser Betriebsart ist ein Wärmeübertrager als Flüssigkeits-Unterkühler vorgesehen. Dabei wird ein Teilstrom des aus dem Verflüssiger kommenden Kältemittels über ein Expansionsorgan in den Unterkühler eingespeist und verdampft unter Wärmeaufnahme aus der gegenströmenden

**ECO operation with subcooling circuit**

With this operation mode a heat exchanger is utilized as a liquid subcooler. A part of the refrigerant mass flow from the condenser enters the subcooler via an expansion device, and evaporates upon absorbing heat from the counterflowing liquid refrigerant (subcooling). The superheated

**Fonctionnement ECO avec circuit de sous-refroidissement**

Pour ce mode de fonctionnement, un échangeur de chaleur fait office de sous-refroidisseur de liquide. Une partie du fluide frigorigène issu du condenseur est injectée dans le sous-refroidisseur à l'aide d'un organe de détente et s'évapore sous l'effet de l'apport de chaleur venant du fluide frigorigène liquide qui circule à

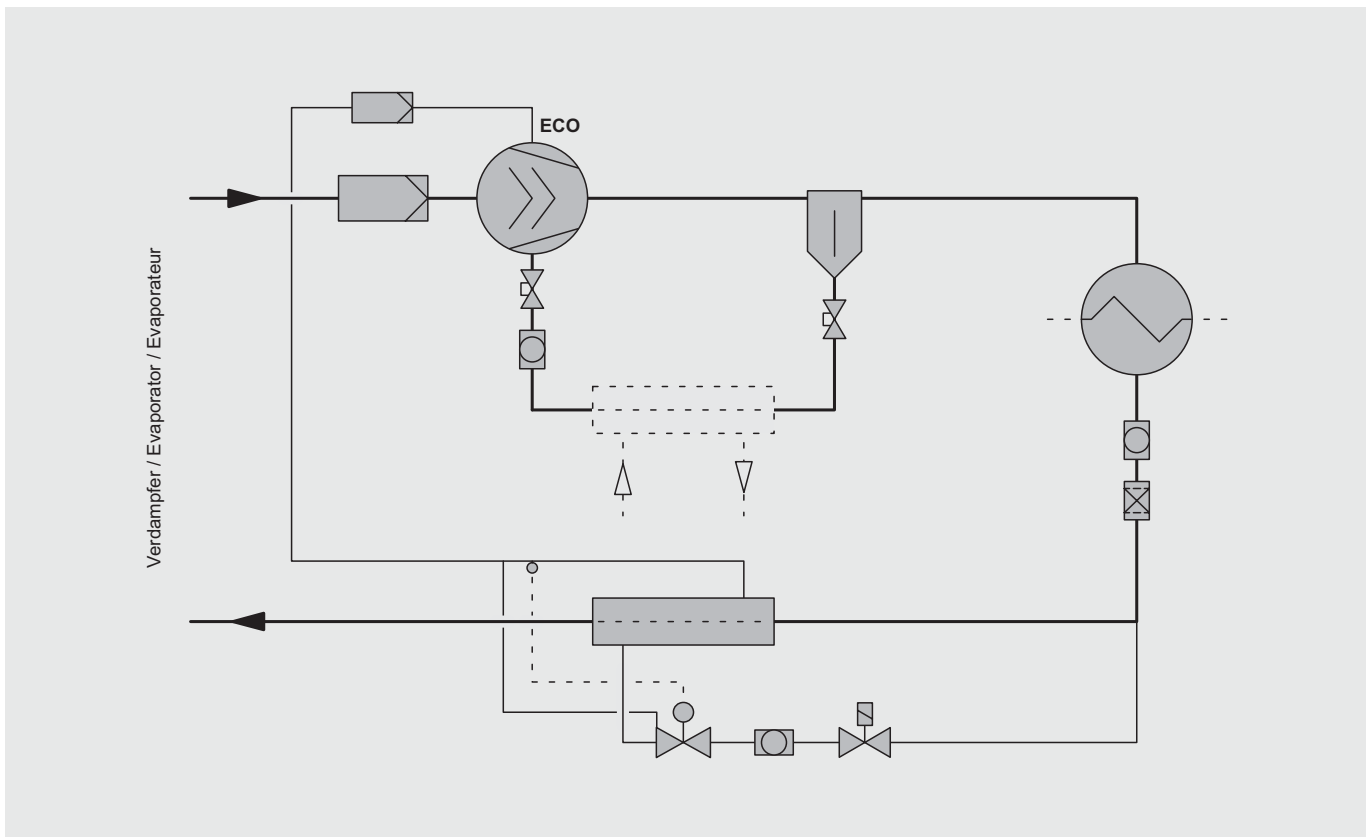


Abb. 20 ECO-System mit Unterkühlungs-Kreislauf

Fig. 20 ECO system with subcooling circuit

Fig. 20 Système ECO avec circuit de sous-refroidissement

Kältemittel-Flüssigkeit (Unterkühlung). Der überhitzte Dampf wird am ECO-Anschluss des Verdichters eingesaugt, mit dem vom Verdampfer geförderten Massenstrom vermischt und auf Hochdruck komprimiert.

Die unterkühlte Flüssigkeit steht bei dieser Betriebsart unter Verflüssigungsdruck. Die Rohrführung zum Verdampfer erfordert deshalb keine Besonderheiten – abgesehen von einer Isolierung. Das System ist universell einsetzbar.

vapour is taken in at the compressor's ECO port, mixed with the mass flow from the evaporator and compressed to a high pressure.

With this type of operation the sub-cooled liquid is under condensing pressure. Therefore the piping to the evaporator does not require any special features – apart from insulation. The system can be applied universally.

contre-courant (sous-refroidissement). Les gaz surchauffés sont aspirés par le compresseur au niveau du canal ECO, mélangés au flux de masse venant de l'évaporateur, et comprimés à haute pression.

Le liquide sous-refroidi est à la pression de condensation dans ce cas. Le tracé de la tuyauterie vers l'évaporateur ne nécessite, par conséquent, aucune particularité si ce n'est qu'elle doit être isolée. Le système est d'un emploi universel.

### ECO-Betrieb mit Mitteldrucksammler

Diese Ausführungsvariante für 2-stufige Kältemittel-Entspannung ist besonders vorteilhaft in Verbindung mit überfluteten Verdampfern und wird deshalb überwiegend in Anlagen hoher Kälteleistung eingesetzt. Weitere Informationen siehe Technische Information ST-610.

### ECO operation with intermediate pressure receiver

This layout version for 2-stage refrigerant pressure relief is particularly advantageous in connection with flooded evaporators and is therefore primarily used in systems with large cooling capacity. For further information see Technical Information ST-610.

### Fonctionnement ECO avec réservoir à pression intermédiaire

Cette variante pour la détente bi-étagée du fluide frigorigène est particulièrement avantageuse dans le cas d'évaporateurs noyés, c'est-à-dire sur les installations avec des puissances frigorifiques élevées. Pour plus d'informations, se référer à l'Information technique ST-610.

### Pulsationsdämpfer in ECO-Saugleitung

Durch die direkte Verbindung des ECO-Anschlusses mit dem Profilbereich entstehen Gaspulsationen, die

### Pulsation muffler in ECO suction line

Due to a direct connection of the ECO port and the rotor profile area gas pulsations may result in resonance vibra-

### Amortisseur de pulsations dans conduite d'aspiration ECO

La liaison directe du canal ECO avec l'espace des profils engendre des pulsations de gaz qui, suivant les conditions de

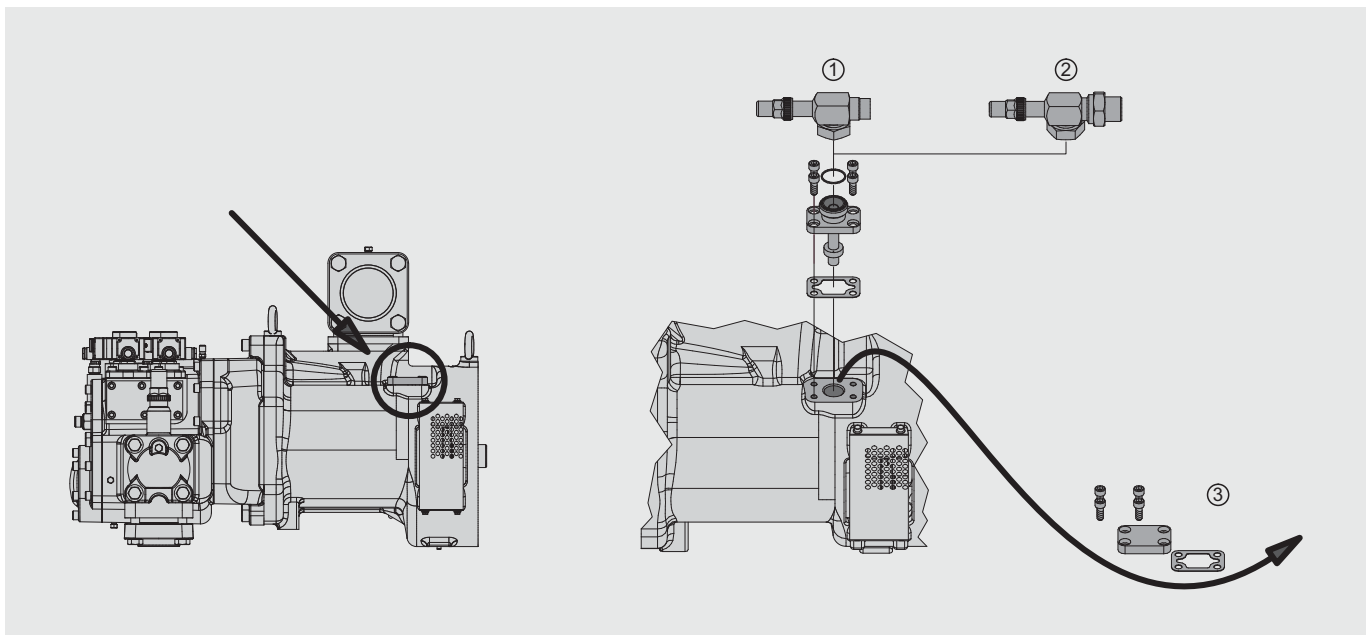


Abb. 21 ECO-Saugleitung mit Absperrventil und Pulsationsdämpfer  
 ① Ventil für Standard-Version  
 ② Ventil für NH<sub>3</sub>-Version  
 ③ entfernter Blindflansch

Fig. 21 ECO suction line with shut-off valve and pulsation muffler  
 ① valve for standard version  
 ② valve for NH<sub>3</sub> version  
 ③ removed blind flange

Fig. 21 Conduite d'aspiration ECO avec vanne d'arrêt et amortisseur de pulsations  
 ① vanne pour version standard  
 ② vanne pour version NH<sub>3</sub>  
 ③ bride d'obturation retirée

je nach Betriebsbedingungen zu Resonanzschwingungen in der ECO-Saugleitung führen können.

Deshalb wurde ein spezieller Pulsationsdämpfer entwickelt, mit dem Rückwirkungen auf das Rohrnetz und den Flüssigkeits-Unterkühler weitgehend vermieden werden.

### Rohrverlegung

- ECO-Saugleitung direkt in das ECO-Absperrventil einlöten. Dem Nachrüsatz liegt eine Montage-Skizze entsprechend Abb. 21 bei (Beiblatt 378203-41).  
Bausatz-Nr.    Ø Eintritt  
361330-09    28 mm 1 1/8"  
für NH<sub>3</sub> (bei OS.A-Verdichtern):  
361330-13    DN 32
- Unterkühler so anordnen, dass während des Stillstands weder Kältemittel-Flüssigkeit noch Öl in den Verdichter verlagert werden kann.
- Bis zur Stabilisierung der Betriebsbedingungen, bei zeitweiligem Betrieb ohne ECO sowie beim Abschalten des Verdichters, könnte eine gewisse Ölmenge über den ECO-Anschluss ausgeschoben werden. Eine Ölverlagerung in den Unterkühler wird durch die Anschlussposition oben am Verdichter vermieden (ECO-Anschluss siehe Abb. 21).
- Der ECO-Anschluss führt direkt in den Profil-Bereich. Deshalb muss ein hoher Grad an Sauberkeit für Unterkühler und Rohrleitungen gewährleistet sein.
- Rohrschwingungen:  
Bedingt durch die vom Profil-Bereich des Verdichters ausgehenden Pulsationen müssen "kritische" Rohrlängen vermieden werden. Siehe auch Kapitel 4.1.

tions in the ECO suction line depending on certain operation conditions.

Therefore, a special pulsation muffler has been developed in order to largely avoid repercussions on the pipework and the liquid subcooler.

### Pipe layout

- Braze the ECO suction line directly into ECO shut-off valve. A mounting sketch according to fig. 21 is enclosed with the retrofit kit (brochure 378203-41).  
kit No.            Ø Inlet  
361330-09    28 mm 1 1/8"  
for NH<sub>3</sub> (with OS.A compressors):  
361330-13    DN 32
- Design the subcooler so that during standstill, neither liquid refrigerant nor oil can enter the compressor.
- Until operating conditions are stabilised, during temporary operation without ECO and when switching off the compressor, a certain amount of oil may be discharged through the ECO port. Oil transfer into the subcooler is prevented by the connection position on top of the compressor (ECO connection line, see fig. 21).
- The ECO port leads directly into the profile area. For this reason a high degree of cleanliness must be maintained for subcooler and pipes.
- Pipe vibrations:  
Due to the pulsations emitting from the profile area of the compressor, "critical" pipe lengths must be avoided. See also chapter 4.1.

fonctionnement, peuvent aboutir à des oscillations de résonance dans la conduite d'aspiration ECO.

Un amortisseur de pulsations spécifiques a été développé. Il réduit de façon significative les répercussions sur la tuyauterie et le sous-refroidisseur de liquide.

### Pose de la tuyauterie

- Braser directement la conduite d'aspiration ECO dans la vanne d'arrêt ECO. Un plan de montage est joint au kit de montage ultérieur suivant fig. 21 (fiche annexe 378203-41).  
No. kit            Ø Entrée  
361330-09    28 mm 1 1/8"  
pour NH<sub>3</sub> (avec compresseurs OS.A):  
361330-13    DN 32
- Positionner le sous-refroidisseur de façon à ce que ni du fluide frigorigène, ni de l'huile ne puissent migrer vers le compresseur durant les arrêts.
- Jusqu'à ce que les conditions de fonctionnement se soient stabilisées ou en cas de fonctionnement intermittent sans ECO ou à l'arrêt du compresseur une certaine quantité d'huile peut être éjecté par le canal ECO. La position du raccord en tête du compresseur permet d'éviter un transfert d'huile vers le sous-refroidisseur (raccord d'ECO, voir fig. 21).
- Le canal ECO aboutit directement dans l'espace des profils. Par conséquent, une propreté poussée est exigée pour le sous-refroidisseur et les tuyauteries
- Vibrations de la tuyauterie:  
En raison des pulsations provenant du compartiment des profils du compresseur, éviter les longueurs de tuyauterie "critiques". Se référer également au chapitre 4.1.



## Zusatzkomponenten

### • Flüssigkeits-Unterkühler

Als Unterkühler eignen sich frostsichere Bündelrohr-, Koaxial- und Platten-Wärmeübertrager. Bei der konstruktiven Auslegung muss der relativ hohe Temperaturgradient auf der Flüssigkeitsseite berücksichtigt werden.

Leistungsbestimmung siehe Ausgabedaten in BITZER Software:

- Unterkühlerleistung,
- ECO-Massenstrom,
- gesättigte ECO-Temperatur und
- Flüssigkeitstemperatur.

### Auslegungs-Parameter

- Gesättigte ECO-Temperatur ( $t_{ms}$ ):  
- entspricht der Verdampfungstemperatur im Unterkühler  
- für die Auslegung 10 K Sauggas-Überhitzung berücksichtigen
- Flüssigkeitstemperatur (Eintritt):  
Entsprechend EN 12900 ist als nominelle Auslegungsbasis keine Flüssigkeits-Unterkühlung im Verflüssiger zu Grunde gelegt. In realen Anlagen muss allerdings eine Flüssigkeits-Unterkühlung von mindestens 2 K am Unterkühler-Eintritt sichergestellt sein. Sonst besteht die Gefahr von restlicher Verflüssigung im Unterkühler.
- Flüssigkeitstemperatur (Austritt):  
Die Voreinstellung der BITZER Software basiert auf 10 K über gesättigter ECO-Temperatur – im Hinblick auf eine praxisgerechte Auslegung des Unterkühlers und auf stabilen Betrieb des Einspritzventils.  
Beispiel:  
 $t_{ms} = +20^{\circ}\text{C} \rightarrow$  Flüssigkeitstemperatur (Austritt) =  $30^{\circ}\text{C}$  ( $t_{cu}$ )  
Bei Ammoniak-Anwendungen ist entsprechend EN 12900 eine Temperaturdifferenz von 0 K voreingestellt (Mitteldruck-Sammler).

Individuelle Eingabedaten sind möglich. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass – bei Betrieb mit Flüssigkeits-Unterkühler – eine stabile Betriebsweise nur schwer erreichbar ist bei Differenzen kleiner 10 K zwischen Flüssigkeitstemperatur (Austritt) und gesättigter ECO-Temperatur ( $t_{cu} - t_{ms}$ ).

## Additional components

### • Liquid subcooler

Frost-proof shell and tube, coaxial or plate heat exchangers are suitable as subcoolers. In the layout stage the relatively high temperature gradient on the liquid side must be taken into consideration.

For capacity determination see output data in the BITZER Software:

- subcooler capacity,
- ECO mass flow,
- saturated ECO temperature and
- Liquid temperature.

### Layout parameters

- Saturated ECO temperature ( $t_{ms}$ ):  
- corresponds to the evaporating temperature in the subcooler  
- for layout design, take 10 K suction gas superheat into consideration
- Liquid temperature (inlet):  
According to EN 12900 no liquid subcooling in the condenser is assumed as a nominal selection basis.  
In real systems, however, a liquid subcooling of at least 2 K must be ensured at the subcooler inlet. Otherwise there will be the danger of final condensing in the subcooler.
- Liquid temperature (outlet):  
The BITZER Software preset data are based on 10 K above saturated ECO temperature – regarding a realistic layout of the subcooler and a stable operation of the injection valve.  
Example:  
 $t_{ms} = +20^{\circ}\text{C} \rightarrow$  liquid temperature (outlet) =  $30^{\circ}\text{C}$  ( $t_{cu}$ )  
For ammonia applications a temperature difference of 0 K according to EN 12900 is preset (intermediate pressure receiver).

Input of individual data is possible. Consider, however, that – for operation with liquid subcooler – a stable operating mode is very difficult to achieve with differences between liquid temperature (outlet) and saturated ECO temperature of less than 10 K ( $t_{cu} - t_{ms}$ ).

## Accessoires

### • Sous-refroidisseur de liquide

Les échangeurs de chaleur multitubulaires, coaxiaux et à plaques, qui résistent au gel conviennent comme sous-refroidisseur. Lors de la détermination de celui-ci, il faut tenir compte du gradient de température relativement élevé côté liquide.

Pour la détermination de la puissance, voir les résultats de calcul du BITZER Software:

- puissance du sous-refroidisseur,
- flux de masse ECO,
- température ECO saturée et
- température du liquide.

### Paramètres de calcul

- Température d'ECO saturée ( $t_{ms}$ ):  
- correspond à la température d'évaporation dans le sous-refroidisseur  
- pour la détermination, prendre en considération 10 K de surchauffe des gaz aspirés
- Température du liquide (entrée):  
Suivant EN 12900 le sous-refroidissement du liquide dans le condenseur n'est pas pris comme référence de calcul à la base.  
Dans des installations réelles un sous-refroidissement de liquide de 2 K en minimum doit être assuré à l'entrée du sous-refroidisseur en effet. Si non, il y a le risque d'une condensation résiduelle dans le sous-refroidisseur.
- Température du liquide (sortie):  
Le BITZER Software se base sur une valeur prédéterminée de 10 K au-dessus de la température ECO saturée – compte tenu du sélection pratique du sous-refroidisseur et du fonctionnement stable du détendeur.  
Exemple:  
 $t_{ms} = +20^{\circ}\text{C} \rightarrow$  température du liquide (sortie) =  $30^{\circ}\text{C}$  ( $t_{cu}$ )  
Pour des applications avec ammoniac une différence de température de 0 K est pré-réglée suivant EN 12900 (réservoir à pression intermédiaire).

L'utilisation de données individuelles est possible. Il faut cependant prendre en compte que – en cas de service avec sous-refroidisseur de liquide – un mode de fonctionnement stable sera difficilement atteint pour des différences entre température du liquide (sortie) et température ECO saturée inférieurs à 10 K ( $t_{cu} - t_{ms}$ ).

#### • Thermostatische Expansionsventile

- Ventilauslegung für Flüssigkeits-Unterkühler:
  - Basis ist Unterkühlungsleistung
  - Verdampfungstemperatur entspricht der gesättigten ECO-Temperatur.
  - Ventile mit einer Überhitzungseinstellung von ca. 10 K sollten verwendet werden, um instabilen Betrieb beim Zuschalten des Unterkühlungs-Kreislaufs und bei Lastschwankungen zu vermeiden.
  - Wenn der Unterkühlungs-Kreislauf auch bei Teillast betrieben wird, muss dies bei der Ventil-Auslegung entsprechend berücksichtigt werden.
- Ventilauslegung für Verdampfer: Bedingt durch die starke Flüssigkeits-Unterkühlung ist der saugseitige Massenstrom wesentlich geringer als bei leistungsgleichen Systemen ohne Unterkühler (siehe Daten der BITZER Software). Dies bedingt eine korrigierte Auslegung. Dabei muss der geringere Dampfgehalt nach der Expansion ebenfalls berücksichtigt werden. Weitere Hinweise zur Auslegung von Expansionsventil und Verdampfer siehe Kapitel 4.1.

#### Steuerung

Bis zur Stabilisierung der Betriebsbedingungen nach dem Start wird das Magnetventil des Unterkühlungs-Kreislaufs zeitverzögert oder in Abhängigkeit vom Saugdruck zugeschaltet. Weitere Hinweise sowie Prinzipschaltbilder siehe Kapitel 5.4.

#### ECO-Betrieb kombiniert mit Kältemittel-Einspritzung zur Zusatzkühlung

Siehe Technische Information ST-610 und Projektierungs-Handbuch SH-170.

#### • Thermostatic expansion valves

- Valve layout for liquid subcooler:
  - Basis is the subcooling capacity
  - Evaporating temperature corresponds to the saturated ECO temperature.
  - Valves with a superheat adjustment of about 10 K should be used in order to avoid unstable operation when switching on the subcooling circuit and in connection with load fluctuations.
  - If the subcooling circuit is also operated under part-load conditions, this must be given due consideration when designing the valves.
- Valve layout for evaporator: Due to the high degree of liquid subcooling, suction mass flow is much lower than with systems with similar capacity and no subcooler (see BITZER Software data). This requires a modified layout. In this context the lower vapour content after expansion must also be taken into consideration. For further hints on the layout of expansion valves and evaporators see chapter 4.1.

#### Control

Between the start and the stabilisation of operating conditions, the solenoid valve of the subcooling circuit is switched on time delayed or depending on suction pressure. For further hints and a schematic wiring diagram see chapter 5.4.

#### ECO operation combined with liquid injection for additional cooling

See Technical Information ST-610 and Applications Manual SH-170.

#### • Détendeurs thermostatiques

- Détermination du détendeur pour le sous-refroidisseur de liquide:
  - Se référer à la puissance de sous-refroidissement.
  - La température d'évaporation correspond à la température d'ECO saturée.
  - Pour éviter un fonctionnement instable à l'enclenchement du circuit sous-refroidissement ou lors de variations de la charge, choisir des détendeurs avec un réglage de la surchauffe de l'ordre de 10 K.
  - Si le circuit sous-refroidissement est également en fonction en charge réduite, en tenir compte lors de la détermination du détendeur.
- Détermination du détendeur pour l'évaporateur: En raison du sous-refroidissement de liquide assez conséquent, le flux de masse à l'aspiration est nettement inférieur à celui des systèmes de puissance équivalente sans sous-refroidisseur (voir données du BITZER Software). Ceci suppose une correction lors de la détermination. Il faut également tenir compte de la moindre teneur en gaz après la détente. Pour plus d'informations relatives à la détermination du détendeur et de l'évaporateur, se référer au chapitre 4.1

#### Commande

Jusqu'à ce que les conditions de fonctionnement, après le démarrage, soient stables, la vanne magnétique du circuit de sous-refroidissement est temporisée ou commandée en fonction de la pression d'aspiration. Pour d'autres informations et pour les schémas de principe, se référer au chapitre 5.4.

#### Fonctionnement ECO combiné à l'injection de liquide pour refroidissement additionnel

Voir Information technique ST-610 et Manuel de mise en œuvre SH-170.

#### 4.9 Einsatz in Explosionsschutz-Bereichen

In bestimmten Anwendungen können die offenen Schraubenverdichter auch im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden. Dies bedingt jedoch eine spezielle Ausführung des Verdichters, des Zubehörs und des Motors. Allerdings können die Anforderungen sehr unterschiedlich sein. Sie sind u. a. abhängig von der Ex-Atmosphäre, der Gefährdungszone und von den gesetzlichen Vorschriften.

Deshalb muss immer geprüft werden, inwieweit die verfügbaren Bauteile den Anforderungen für den spezifischen Einzelfall entsprechen.

Für Anlagen, die entsprechend der EG-Explosionsschutzrichtlinie 94/9/EG (ATEX 100a, Zone 1 und 2) ausgeführt werden, sind folgende Verdichter in Sonderausführung mit entsprechendem Zubehör auf Anfrage lieferbar:

##### Verdichter

- OS.85ex (HFKW und R22)
- OS.A85ex (NH<sub>3</sub>)

##### Ölabscheider

- OA1854(A)ex
  - OA4088(A)ex
  - OA9011(A)ex
  - OA14011(A)ex
  - OA25012(A)ex
- (A): NH<sub>3</sub>-Ausführung

Informationen und Ausführungshinweise siehe Betriebsanleitungen.

System-Auslegung auf Anfrage.

#### 4.9 Use in explosion protection areas

For certain applications the open drive screw compressors can also be used in potentially explosive areas. This, however, requires a special design of the compressor, the accessories and the motor. The requirements can be very different. Amongst others, they depend on the Ex-atmosphere, the hazardous zone and the legal regulations.

Therefore, it must always be verified to what extent the available components meet the demands for the specific individual case.

For systems which are designed according to the EC Explosion Protection Directive 94/9/EC (ATEX 100a, area 1 and 2) the following specially designed compressors and accessories are available upon request:

##### Compressor

- OS.85ex (HFC and R22)
- OS.A85ex (NH<sub>3</sub>)

##### Oil separator

- OA1854(A)ex
  - OA4088(A)ex
  - OA9011(A)ex
  - OA14011(A)ex
  - OA25012(A)ex
- (A): NH<sub>3</sub> design

Information and layout recommendation see Operating Instructions.

System design upon request.

#### 4.9 Emploi dans des zones de protection d'explosion

Dans des applications spécifiques les compresseurs à vis peuvent être aussi appliqués dans des zones en danger d'explosion. Pour ce genre d'application il faut une version spéciale du compresseur, des accessoires et du moteur. Les exigences peuvent être pourtant très différentes. Ils sont entre autres dépendant de l'atmosphère d'explosion de la zone dangereuse et des directives de la loi.

Par cela il faut toujours examiner si les composants disponibles satisfont aux exigences pour le cas donné.

Pour des installations sélectionnées en relation à la Directive CE Protection d'Explosion 94/9/CE (ATEX 100a, zone 1 et 2) les compresseurs en version spéciale avec les accessoires nécessaires comme suivant sont disponibles sur demande:

##### Compresseur

- OS.85ex (HFC et R22)
- OS.A85ex (NH<sub>3</sub>)

##### Séparateur d'huile

- OA1854(A)ex
  - OA4088(A)ex
  - OA9011(A)ex
  - OA14011(A)ex
  - OA25012(A)ex
- (A): Version NH<sub>3</sub>

Informations et renseignements de construction voir Instructions de service.

Elaboration du système sur demande.

## 5 Elektrischer Anschluss

### 5.1 Motor-Ausführung

Der Motor ist entweder im bauseitigen Lieferumfang enthalten oder kann optional von BITZER bezogen werden.

Als Anlaufmethoden sind je nach Motorausführung möglich:

- Direktanlauf
- 4/2-polig (zur Drehzahl-Regelung) oder zur Minderung des Anlaufstroms:
- Stern-Dreieck
- Teilwicklung
- Softstarter

### 5.2 Auslegung von elektrischen Bauelementen

#### Motorschütze, Zuleitungen und Sicherungen

Auslegungshinweise des Motorherstellers beachten.

#### ! Achtung!

Bei der Dimensionierung von Motorschützen, Zuleitungen und Sicherungen: Maximalen Betriebsstrom bzw. maximale Leistungsaufnahme des Motors zu Grunde legen. Schützauslegung: nach Gebrauchskategorie AC3.

#### Blindstrom-Kompensation

Zur Reduzierung des Blindstrom-Anteils beim Einsatz induktiver Verbraucher (Motoren, Transformatoren) werden zunehmend Kompensations-Anlagen (Kondensatoren) eingesetzt. Neben den unbestreitbaren Vorteilen für die Netzversorgung zeigen die Erfahrungen jedoch, dass Auslegung und Ausführung solcher Anlagen nicht unproblematisch sind und Isolationschäden an Motoren und erhöhter Kontaktbrand an Schützen provoziert werden können.

Mit Blick auf eine sichere Betriebsweise sollte die Kompensations-Anlage so ausgelegt werden, dass "Überkompensation" bei allen Betriebszustän-

## 5 Electrical connection

### 5.1 Motor design

The motor is either included in the delivery on site or can be optionally obtained from BITZER.

The following starting methods are possible according to motor design:

- Direct on line start
- 4/2 pole (for speed control) or to reduce the starting current:
- Star-delta
- Part winding
- Soft starter

### 5.2 Selection of electrical components

#### Cables, contactors and fuses

Pay attention to layout recommendations given by the motor manufacturer.

#### ! Attention!

When selecting cables, contactors and fuses: Maximum operating current / maximum motor power must be considered. Contactor selection: according to operational category AC3.

#### Power factor correction

For the reduction of the reactive current when using inductive loads (motors, transformers), power factor correction systems (capacitors) are increasingly being used. However, apart from the undisputed power supply advantages, experience shows that the layout and execution of such systems is not a simple matter, as insulation damage on motors and increased contact arcing on contactors can occur.

With a view to a safe operating mode, the correction system should be designed to effectively prevent "over-correction" in all operating conditions and the uncontrolled discharge of the ca-

## 5 Raccordement électrique

### 5.1 Conception du moteur

Soit le moteur fait partie du lot client, soit il est livrable en option par BITZER.

Suivant la conception du moteur, les modes de démarrage suivants sont possibles:

- Démarrage direct
- 4/2 pôles (pour régulation de vitesse) ou pour réduire le courant de démarrage:
- Etoile-triangle
- Bobinage partiel (part winding)
- Démarreur en douceur

### 5.2 Sélection des composants électriques

#### Contacteurs de moteur, câbles d'alimentation et fusibles

Suivre les renseignements de sélection du constructeur du moteur.

#### ! Attention !

Pour le dimensionnement des contacteurs de moteur, des câbles d'alimentation et des fusibles: Courant de service maximal resp. puissance absorbée max. du moteur sont à prendre en considération. Sélection des contacteurs: d'après catégorie d'utilisation AC3.

#### Compensation du courant réactif

Pour réduire la proportion du courant réactif lors de l'emploi de récepteurs inductifs (moteurs, transformateurs), des installations de compensation (condensateurs) sont de plus en plus utilisées. Les avantages pour le réseau d'alimentation sont indiscutables, mais l'expérience a montré que la détermination et la réalisation de telles installations ne se font pas sans problème et qu'elles peuvent provoquer des défauts d'isolation sur les moteurs et une usure prématurée des contacts des contacteurs.

En vue d'un mode de fonctionnement sûr, l'installation de compensation devra être conçue de façon à éviter efficacement une "surcompensation" quel que soit le

den und eine unkontrollierte Entladung der Kondensatoren bei Start und Auslauf der Motoren wirksam vermieden werden.

### Allgemeine Auslegungskriterien

- Max. Leistungsfaktor ( $\cos \varphi$ ) 0.95 – unter Berücksichtigung aller Lastzustände bzw. entsprechend den Vorgaben des Motorherstellers.

### Einzel-Kompensation (Abb. 22)

- Bei direkt am Motor angeschlossenen Kondensatoren (ohne Abschalt-Möglichkeit durch Schütze) darf die Kondensator-Leistung nie größer sein als 90% der Leerlauf-Blindleistung des Motors (weniger als 25% der maximalen Motorleistung). Bei höherer Kapazität besteht Gefahr von Selbsterregung beim Auslaufen mit der Folge eines Motorschadens.
- Für Teilwicklungs-Anlauf sollte je Wicklungshälfte eine separate Kondensator-Batterie (je 50%) eingesetzt werden.
- Im Fall extremer Lastschwankungen (großer Kapazitätsbereich) und gleichzeitig hohen Anforderungen an geringe Blindleistung, können durch Schütze zu- und abschaltba-

pacitors when starting and shutting down the motors.

### General design criterion

- Maximum power factor (P. F.) 0.95 – taking into consideration all load conditions and the specifications of the motor manufacturer.

### Individual correction (Fig. 22)

- With capacitors that are directly connected with the motor (without the possibility of switching off with contactors), the capacitor capacity must never be greater than 90% of the zero-load reactive capacity of the motor (less than 25% of max. motor power). With higher capacities there is the danger of self-exciting when shutting off, resulting in damage to the motor.
- For part winding start a separate capacitor battery should be used for each half of the winding (50% each).
- In the case of extreme load fluctuations (large capacity range) combined with high demands on a low reactive capacity, capacitors that can be switched on and off with

mode opératoire, et une décharge incontrôlée au démarrage et au ralentissement des moteurs.

### Critères de conception usuels

- Facteur de puissance max. ( $\cos \varphi$ ) 0.95 – en tenant compte de tous les états de charge ou plutôt suivant aux prescriptions du constructeur du moteur.

### Compensation individuelle (Fig. 22)

- Pour les condensateurs raccordés directement au moteur (coupure par contacteurs impossible), la puissance de ceux-ci ne doit jamais dépasser 90% de la puissance du courant réactif en fonctionnement à vide (moins de 25% puissance du moteur maximal). Pour une capacité plus élevée, il y a risque d'auto-excitation au ralentissement pouvant occasionner des dégâts sur le moteur.
- Pour le démarrage à bobinage partiel, il faut prévoir une batterie de condensateurs séparée (50% chacune) pour chaque moitié d'enroulement.
- Dans le cas de variations de charge extrêmes (capacité très étendue) avec simultanément des exigences élevées pour une faible puissance réactive, il faut prévoir des condensateurs activés

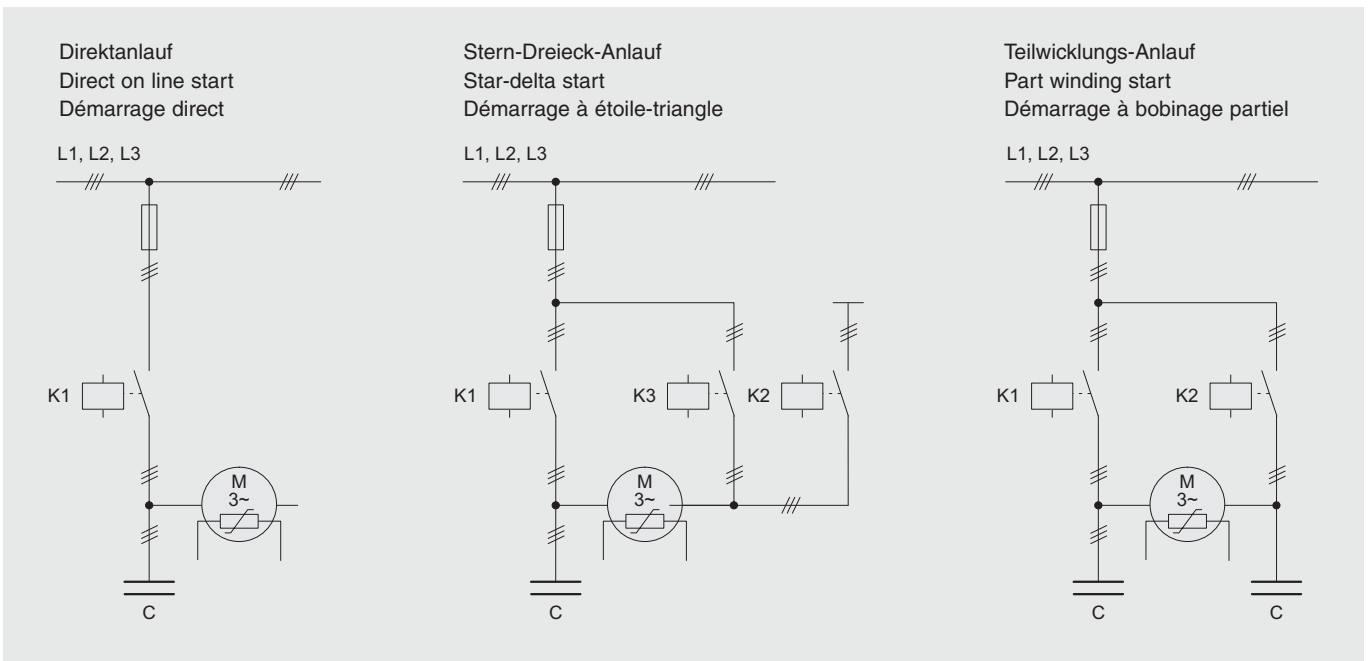


Abb. 22 Beispiel (Prinzipschema): Einzel-Kompensation für Direkt-, Stern-Dreieck- und Teilwicklungs-Anlauf

Fig. 22 Example (basic principle): Individual power factor correction for direct on line, star-delta or part winding start

Fig. 22 Exemple (schéma): Compensation individuelle de la puissance réactive pour démarrage direct, à étoile-triangle ou à bobinage partiel

re Kondensatoren mit jeweiliger Entlade-Drossel notwendig werden. Sinngemäß wie Zentral-Kompensation ausführen.

contactors (in combination with a discharge throttle) may be necessary. Design is similar to central correction.

et désactivés par des contacteurs et munis d'une self à décharge statique. A réaliser conformément à une compensation centralisée.

### Zentral-Kompensation (Abb. 23)

- Zur Auslegung müssen Anschlusswerte und Betriebszeiten aller induktiven Verbraucher berücksichtigt werden (auch Leuchtstoff-Lampen, falls keine eigene Kompensation vorhanden).
- Die Anzahl der Kondensator-Stufen muss so gewählt sein, dass die kleinste Einheit keine größere kapazitive Leistung hat als die niedrigste induktive Last (bei  $\cos \varphi$  0,95). Besonders kritisch sind extreme Teillast-Zustände, wie sie u.a. in der Nacht, an Wochenenden oder während der Inbetriebnahme vorkommen können. Ggf. sollte die Kompensations-Einrichtung bei zu geringen Last-Anforderungen völlig vom Netz getrennt werden.
- Bei Zentral-Kompensation (sowie Einzel-Kompensation mit Schutzsteuerung) müssen immer Entlade-drosseln vorgesehen werden. Eine erneute Zuschaltung zum Netz darf erst zeitverzögert nach völliger Entladung erfolgen.

### Central correction (Fig. 23)

- When designing, connected loads and the operating times of all inductive loads (including fluorescent lamps if they do not have their own correction) must be taken into consideration.
- The number of capacitor stages must be selected so that the smallest unit does not have a larger capacity than the lowest inductive load (with P.F. 0.95). Extreme part-load conditions, which can occur during the night, at weekends or while being put into operation, are particularly critical. If loads are too low the entire correction device should be disconnected from the power supply.
- With central correction (as well as with individual correction with contactor control) discharge throttle must always be provided. Reconnection to the power supply may only occur after complete discharge and a subsequent time delay.

### Compensation centralisée (Fig. 23)

- Pour la détermination de celle-ci, il faut prendre en compte les puissances connectées et les durées de fonctionnement de tous les récepteurs inductifs (y compris les lampes à tube fluorescent si une compensation individuelle fait défaut).
- Le nombre "d'étages" de condensateurs devra être déterminé de façon à ce que la plus petite unité n'a pas une puissance capacitive plus élevée que la plus faible charge inductive (pour  $\cos \varphi$  0,95). Les états de charge partielle extrêmes tels que possible entre autre, la nuit, les week-ends ou durant la mise en service sont particulièrement délicats. Le cas échéant, il faut envisager de "couper" l'installation de compensation du réseau si les sollicitations sont trop faibles.
- Il faut toujours prévoir des selfs à décharge statique sur les systèmes à compensation centralisée (ainsi que compensation individuelle avec commande par contacteurs). La reconnexion au réseau doit être temporisée pour se faire qu'après décharge totale.

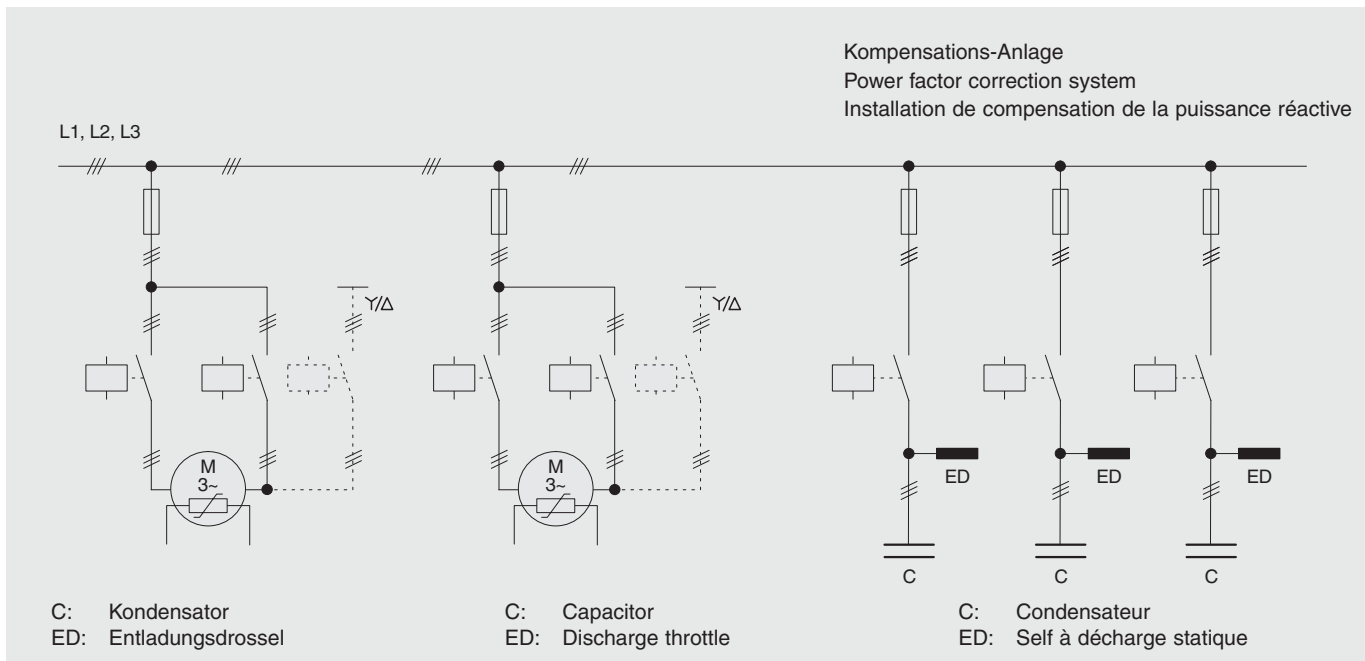


Abb. 23 Beispiel (Prinzipschema): Zentral-Kompensation für Motoren mit Teilwicklungs-Anlauf

Fig. 23 Example (basic principle): Central power factor correction for motors with part winding start

Fig. 23 Exemple (schéma) Compensation centralisée de la puissance réactive pour moteurs avec démarrage à bobinage partiel

Kompensations-Anlagen für Motoren mit Direktanlauf sinngemäß ausführen.

**! Achtung!**  
Unbedingt Ausführungs- und Auslegungs-Hinweise des Herstellers der Kompensations-Anlage beachten!

The layout of correction systems for motors with direct starting is similar.

**! Attention!**  
It is essential to observe the general design and layout instruction of the correction system manufacturer!

A réaliser conformément aux installations de compensation pour moteurs à démarrage direct.

**! Attention !**  
Respecter absolument les indications d'exécution et de sélection du constructeur d'installation de compensation !

### Betrieb mit Frequenzumrichter oder Softstarter

Betrieb mit Frequenzumrichter oder Softstarter ist möglich. Auslegung und Betriebsweise bedürfen jedoch der individuellen Abstimmung mit BITZER und dem Hersteller des Motors.

### Operation with frequency inverter or soft starter

Operation with a frequency inverter or a soft starter is possible. However, layout and operating conditions must be individually agreed on with BITZER and the motor manufacturer.

### Fonctionnement avec convertisseur de fréquences ou démarreur en douceur

Le fonctionnement avec convertisseur de fréquences ou démarreur en douceur est possible. Sélection et conditions d'emploi nécessitent une concentration individuelle avec BITZER et le constructeur du moteur.

### 5.3 Schutzgeräte

Zum Standard-Lieferumfang (Beipack) der Verdichter gehören zwei Schutzgeräte SE-B2.

Optionen:

- Schutzgerät OFC zur unabhängigen Öldurchfluss-Überwachung (ein SE-B2 entfällt)
- Schutzgerät SE-C2 mit erweiterten Schutzfunktionen (ein SE-B2 entfällt)

Die Schutzgeräte werden in den Schaltschrank eingebaut und entsprechend den Prinzipschaltbildern angeschlossen (Seiten 61 bis 68). Die in der folgenden Beschreibung verwendeten Klemmen- und Kontakt-Bezeichnungen beziehen sich ebenfalls auf die Prinzipschaltbilder.

### 5.3 Protection devices

The standard extent of delivery (accessories kit) of the compressors includes two protection devices SE-B2.

Options:

- Protection device OFC for independent oil flow monitoring (one SE-B2 is omitted)
- Protection device SE-C2 with extended protecting functions (one SE-B2 is omitted)

The protection devices are mounted into the switch board and must be connected according to the schematic wiring diagrams (pages 61 to 68). The terminal and contact designations used in the following description refer also to the wiring diagrams.

### 5.3 Dispositifs de protection

Compris dans la livraison standard (paquet ajouté) du compresseur sont deux dispositifs de protection SE-B2.

Options:

- Dispositif de protection OFC pour un contrôle indépendant de débit d'huile un SE-B2 est laissé de côté)
- Dispositif de protection SE-C2 avec des fonctions de protection étendues (un SE-B2 est laissé de côté)

Les dispositifs de protection sont montés dans l'armoire électrique et raccordés en relation des schémas de principe (pages 61 à 68). Les désignations des bornes et contacts utilisées dans la description ci-après, se réfèrent aussi aux schémas de principe.

### SE-B2 – Überwachungsfunktionen

#### Temperatur-Überwachung

- PTC-Widerstand im Druckgasaustritt (Druckgas-Temperaturfühler R2): Das SE-B2 verriegelt sofort, wenn die maximal zulässigen Temperaturen überschritten werden.
- Steuerstrom (11/14) wird unterbrochen.  
- Signalkontakt 12 (Störmelder H3 leuchtet.)
- Manuell entriegeln nachdem der Verdichter abgekühlt ist: Versorgungsspannung (L/O) mindestens 5 Sekunden lang unterbrechen (S2).

### SE-B2 – monitoring functions

#### Temperature monitoring

- PTC sensor in discharge gas outlet (discharge gas temperature sensor R2): The SE-B2 locks immediately, if the max. permissible temperatures are exceeded.
- The control signal (11/14) is interrupted.  
- Signal contact 12 (fault indicator H3 lights up.)
- Manually reset when the compressor has cooled down: Interrupt supply voltage (L/O) for at least 5 seconds (S2).

### SE-B2 – fonctions de contrôle

#### Contrôle de la température

- Résistance CTP dans sortie du gaz de refoulement (sonde de température du gaz de refoulement R2): Le SE-B2 verrouille immédiatement, si les températures maximales admises sont dépassées.
- Le courant de commande (11/14) est interrompu:  
- Le contact de signal 12 (lampe panne H3 est allumée).
- Après refroidissement du compresseur, déverrouiller manuellement: Interrompre la tension d'alimentation (L/O) durant 5 secondes minimum (S2).

### Öldurchfluss-Überwachung

Der Öldurchfluss-Wächter (F7) ist in Reihe mit dem Druckgas-Temperaturfühler (R2) in den Steuermesskreis eingebunden. Zur kurzzeitigen Überbrückung der Überwachungsfunktion dienen ein zusätzliches Zeitrelais (K1T) und ein Elektrolyt-Kondensator (C1).

Das SE-B2 verriegelt nach Unterbrechung des Öldurchfluss-Wächters und Ablauf der Überbrückungszeit.

- Steuerstrom (11/14) wird unterbrochen.
  - Signalkontakt 12 (Störmelder H3 leuchtet.)
  - Manuell entriegeln: Versorgungsspannung (L/O) mindestens 5 Sekunden lang unterbrechen (S2).

### Überwachung von Drehrichtung und Ölstopventil

Der Schalter F9 überwacht Ölstopventil und Drehrichtung. Er ist in Reihe mit dem Druckgas-Temperaturfühler (R2) und dem Öldurchfluss-Wächter (F7) in den Steuermesskreis eingebunden.

Das SE-B2 verriegelt nach Unterbrechung des Schalters F9 und Ablauf der Verzögerungszeit des Zeitrelais für Ölstopventil und Drehrichtung (K6T, 5 s).

- Steuerstrom (11/14) wird unterbrochen.
  - Signalkontakt 12 (Störmelder H3 leuchtet.)
  - Manuell entriegeln: Versorgungsspannung (L/O) mindestens 5 Sekunden lang unterbrechen (S2).

### Ölfilter-Überwachung

Das zweite SE-B2 überwacht den Ölfilter (F10) und verriegelt bei einer Störung sofort.

- Steuerstrom (11/14) wird unterbrochen.
  - Signalkontakt 12 (Störmelder H5 leuchtet.)
  - Manuell entriegeln: Versorgungsspannung (L/O) mindestens 5 Sekunden lang unterbrechen (S4).

### Oil flow monitoring

The oil flow switch (F7) is integrated into the control circuit and connected in series with the discharge gas temperature sensor (R2). An additional time relay (K1T) and an electrolytic capacitor (C1) allow a temporary bridging of the monitoring function.

The SE-B2 locks after the oil flow switch has been interrupted and the bridging period is over.

- The control signal (11/14) is interrupted.
  - Signal contact 12 (fault indicator H3 lights up.)
  - Manually reset: Interrupt supply voltage (L/O) for at least 5 seconds (S2).

### Monitoring of rotation direction and oil stop valve

The switch F9 monitors oil stop valve and rotation direction. It is integrated into the control circuit and connected in series with the discharge gas temperature sensor (R2) and the oil flow switch (F7).

The SE-B2 locks after the switch F9 has been interrupted and after the delay time of the relay for oil stop valve and rotation direction has elapsed (K6T, 5s).

- The control signal (11/14) is interrupted.
  - Signal contact 12 (fault indicator H3 lights up.)
  - Manually reset: Interrupt supply voltage (L/O) for at least 5 seconds (S2).

### Monitoring of oil filter

The second SE-B2 monitors the oil filter (F10) and locks out immediately after a fault.

- The control signal (11/14) is interrupted.
  - Signal contact 12 (fault indicator H5 lights up.)
  - Manually reset: Interrupt supply voltage (L/O) for at least 5 seconds (S4).

### Contrôle de débit d'huile

Le contrôleur de débit d'huile (F7) est installé en série avec la sonde de température du gaz de refoulement (R2) dans la boucle de mesure de commande. Pour un bref pontage de la fonction de contrôle servent un relais temporisé supplémentaire (K1T) et un condensateur électrolytique (C1).

Le SE-B2 serre après l'interruption du contrôleur du débit d'huile et après le fin du temps de pontage.

- Le courant de commande (11/14) est interrompu:
  - Le contact de signal 12 (lampe panne H3 est allumée.)
  - Déverrouiller manuellement: Interrompre la tension d'alimentation (L/O) durant 5 secondes minimum (S2).

### Contrôle du sens de rotation et de la vanne de retenue d'huile

Le contrôleur F9 surveille la vanne de retenue d'huile et le sens de rotation. Il est installé en série avec la sonde de température du gaz de refoulement (R2) et le contrôleur de débit d'huile (F7) dans la boucle de mesure de commande.

Le SE-B2 serre après l'interruption du contrôleur F9 et après le fin du temporisation du relais temporisé pour vanne de retenue d'huile et sens de rotation.

- Le courant de commande (11/14) est interrompu:
  - Le contact de signal 12 (lampe panne H3 est allumée.)
  - Déverrouiller manuellement: Interrompre la tension d'alimentation (L/O) durant 5 secondes minimum (S2).

### Contrôle du filtre à l'huile

Le deuxième SE-B2 surveille le filtre à l'huile (F10) et verrouille tout de suite en cas d'un défaut.

- Le courant de commande (11/14) est interrompu:
  - Le contact de signal 12 (lampe panne H5 est allumée.)
  - Déverrouiller manuellement: Interrompre la tension d'alimentation (L/O) durant 5 secondes minimum (S4).



### OFC – Überwachungsfunktion

Das OFC (Option) ist ein Überwachungsgerät, mit dem Störungen im Öldurchfluss unabhängig vom Druckgas-Temperaturfühler signalisiert bzw. abgesichert werden können.

### Öldurchfluss-Überwachung

Das OFC verriegelt nach Unterbrechung des Öldurchfluss-Wächters (F7) und Ablauf der Überbrückungszeit.

- Steuerstrom (M1/M2) wird unterbrochen.
  - Anzeige über Signalkontakte A1/A2 (Störmelder H1 leuchtet.)
- Manuell entriegeln: Versorgungsspannung (L/O) mindestens 5 Sekunden lang unterbrechen.

Weitere Details, Hinweise zur Fehlerdiagnose sowie Technische Daten siehe Technische Information ST-120.

### SE-C2 – Überwachungsfunktion

Das SE-C2 (Option) überwacht unabhängig voneinander:

### Drehrichtung / Ölstopventil (F9)

- Klemmen 1 und 2
- Verzögerungszeit 5 s

### Öldurchfluss (F7)

- Klemmen 3 und 4
- Verzögerungszeit: Start 20 s / Betrieb 3 s

### Druckgas-Temperatur (R2) und PTC-Messkreis auf Kurzschluss oder Leitungs- / Fühlerbruch

- Klemmen 5 und 6
- Das SE-C2 verriegelt sofort.

### SE-C2 verriegelt

Das SE-C2 verriegelt nach Ablauf der Verzögerungszeit. H1 leuchtet (Verdichter-Störung).

### Entriegeln

- Ursache ermitteln und beseitigen.
- Danach manuell entriegeln. Dazu Spannungsversorgung (L/N) mindestens 5 Sekunden lang unterbrechen (Reset-Taste S2).

### OFC – monitoring function

The OFC (option) is a monitoring device which signals and protects from faults in the oil flow independently from the discharge gas temperature sensor.

### Oil flow monitoring

The OFC locks after the oil flow switch (F7) has been interrupted and the bridging period is over.

- The control signal (M1/M2) is interrupted.
  - Indication via signal contacts A1/A2 (fault indicator H1 lights up.)
- Manually reset: Interrupt supply voltage (L/O) for at least 5 seconds.

For more information on troubleshooting and technical data, please refer to Technical Information ST-120.

### SE-C2 – Monitoring functions

The SE-C2 monitors independently from each other:

### Rotation direction / oil stop valve (F9)

- terminals 1 and 2
- time delay 5 s

### Oil flow (F7)

- terminals 3 and 4
- time delay start 20 s / operation 3 s

### Discharge gas temperature (R2) and PTC measuring circuit for short circuits or cable / sensor failure

- terminals 5 and 6
- The SE-B2 locks out immediately.

### SE-C2 locks out

The SE-C2 locks out after the delay time has elapsed. H1 lights (compressor fault).

### Reset

- Determine cause and eliminate.
- Manually reset: Interrupt power supply (L/N) for at least 5 seconds (reset button S2).

### OFC – fonction de contrôle

Le OFC (option) est un dispositif de contrôle, qui permet signaler resp. protéger contre des incidents dans le débit d'huile, indépendamment de la sonde de température du gaz de refoulement.

### Contrôle de débit d'huile

Le OFC serre après interruption du contrôleur du débit d'huile (F7) et après le temps de pontage.

- Le courant de commande (M1/M2) est interrompu:
  - Indication via contacts de signal A1/A2 (lampe panne H1 est allumée).
- Déverrouiller manuellement: Interrompre la tension d'alimentation (L/O) durant 5 secondes minimum.

Voir l'information technique ST-120 pour plus de détails, plus d'informations sur le diagnostic des défauts ainsi que pour les caractéristiques techniques.

### SE-C2 – Fonctions de contrôle

Le SE-C2 surveille indépendamment l'un de l'autre:

### Sens de rotation / vanne de retenue d'huile (F9)

- bornes 1 et 2
- temporisation 5 s

### Débit d'huile (F7)

- bornes 3 et 4
- temporisation: en démarrage 20 s / en service 3 s

### Température du gaz de refoulement (R2) et boucle de mesure CTP (court-circuit ou rupture fil / sonde)

- bornes 5 et 6
- Le SE-B2 verrouille immédiatement.

### SE-C2 verrouille

Le SE-C2 verrouille après la fin du temporisation. H1 s'allume (panne de compresseur).

### Déverrouiller

- Déterminer la cause et y remédier.
- Déverrouiller manuellement. Interrompre pendant au moins 5 secondes la tension d'alimentation L/N (touche reset S2).

### Schalthäufigkeit

Das SE-C2 überwacht darüber hinaus die Schalthäufigkeit.

- Es begrenzt den Zeitraum zwischen zwei Verdichterstarts auf mindestens 6 Minuten (Summe aus Lauf- und Stillstandszeit) bzw. auf mindestens 30 Sekunden Stillstandszeit nach längerer Betriebsphase.
- H2 leuchtet (Pausenzeit).
- Das SE-C2 entriegelt nach Ablauf der Verzögerungszeit automatisch.

### Statusanzeige

Das SE-C2 verfügt über zahlreiche Betriebs- und Fehlercodes.

Weitere Details, Hinweise zur Fehlerdiagnose sowie Technische Daten siehe Technische Information ST-121.

### Betrieb mit Frequenzumrichter

Das SE-C2 arbeitet über einen großen Spannungsbereich. Dies erlaubt den Einsatz in nahezu allen Stromnetzen (50 und 60 Hz) sowie eine Überwachung von Verdichtern im Frequenzumrichter-Betrieb.

### Beim Einbau des SE-B2, OFC und SE-C2 in den Schaltschrank beachten:

**! Achtung!**  
Bei falscher Drehrichtung: Gefahr von Verdichterausfall! Überwachung der Drehrichtung und des Ölstopppventils (F9) unbedingt entsprechend Prinzipschaltbild anschließen. Außerdem Phasenfolge und Drehrichtung des Motors vor Inbetriebnahme mit Drehfeld-Messgerät kontrollieren!

**! Achtung!**  
**Induktionsgefahr!**  
Für die Signalkabel von Öldurchfluss-Wächter (F7), Überwachung der Drehrichtung und des Ölstopppventils (F9), Ölfilter-Überwachung (F10) und vom Druckgas-Temperaturfühler (R2) zum jeweiligen Schutzgerät (SE-B2, OFC oder SE-C2) nur abgeschirmte oder verdrehte Kabel verwenden.

### Cycling rate

The SE-C2 also monitors the cycling rate.

- It limits the time between two compressor starts to at least 6 minutes (sum of operating and standstill times) and to at least 30 seconds of standstill time after a longer operating phase.
- H2 lights up (pause time).
- Once the delay time has passed, the SE-C2 resets automatically.

### State display

The SE-C2 offers several operating and failure codes.

For more information on troubleshooting and technical data, please refer to Technical Information ST-121.

### Operation with frequency converter

The SE-C2 works over a large voltage range. This allows it to be used in nearly all power supply systems (50 and 60 Hz), as well as for monitoring compressors with frequency converters.

### When fitting the SE-B2, OFC and SE-C2 into the switch board, consider:

**! Attention!**  
If the rotation direction is wrong: Danger of compressor failure! Absolutely connect monitoring of rotation direction and oil stop valve (F9) according to schematic wiring diagram. Besides that check phase sequence and rotation direction of the motor with rotating direction indicator!

**! Attention!**  
**Danger of induction!**  
Only use screened or twisted cables to connect the oil flow switch (F7), monitoring of rotation direction and oil stop valve (F9), oil filter monitoring (F10) and discharge gas temperature sensor (R2) with the respective protection device (SE-B2, OFC or SE-C2).

### Fréquence d'enclenchement

Le SE-C2 surveille en plus la fréquence d'enclenchement.

- Il fixe l'intervalle entre deux démarrages successifs du compresseur à 6 minutes minimum (somme des durées de marche et de pause) resp. assure 30 secondes minimum de pause après une phase de travail un peu plus longue.
- H2 s'allume (temps de pause).
- Le SE-C2 se déverrouille automatiquement après écoulement de la temporisation.

### Indication de fonctions

Le SE-C2 offre plusieurs codes de fonctionnement et de défaut.

Voir l'information technique ST-121 pour plus de détails, plus d'informations sur le diagnostic des défauts ainsi que pour les caractéristiques techniques.

### Fonctionnement avec convertisseur de fréquences

Le SE-C2 couvre une large plage de tensions. Il est donc utilisable sur pratiquement tous les réseaux électriques (50 et 60 Hz) ainsi que pour le contrôle des compresseurs avec convertisseur de fréquences.

### En cas de mise en place du SE-B2 et du SE-C2 dans l'armoire électrique, faire attention à:

**! Attention !**  
En cas de mauvais sens de rotation: Risque de défaillance du compresseur ! Absolument raccorder le contrôle du sens de rotation et de la vanne retenue d'huile (F9) conformément au schéma de principe. De plus, vérifier l'ordre des phases et le sens de rotation du moteur avec un appareil de contrôle du champ tournant !

**! Attention !**  
**Risque d'induction !**  
Utiliser uniquement des câbles blindés ou torsadés pour le raccordement du contrôleur de débit d'huile (F7), du contrôle du sens de rotation et de la vanne retenue d'huile (F9), du contrôle du filtre à l'huile (F10) et de la sonde de température du gaz de refoulement (R2) avec le dispositif de protection respective (SE-B2, OFC or SE-C2).

## 5.4 Prinzipschaltbilder

Alle folgenden Prinzipschaltbilder zeigen je ein Anwendungsbeispiel mit verschiedenen Schutzgeräten, jeweils in stufenloser und 4-stufiger Leistungsregelung.

Alle enthalten das Schutzgerät SE-B2 zur Ölfilter-Überwachung (F10).

Öldurchfluss (F7), Drehrichtung / Ölstopppventil (F9) und Druckgastemperatur (R2) werden unterschiedlich überwacht.

### Standard-Überwachungskonzept

SE-B2 überwacht in einem Messkreis

- Öldurchfluss (F7)
- Druckgas-Temperatur (R2)
- Drehrichtung / Ölstopppventil (F9) mit Elektrolyt-Kondensator (C1) und zusätzlichem Zeitrelais (K1T)

#### ! Achtung!

Elektrolyt-Kondensator wird bei falschem Anschluss zerstört! Polung unbedingt beachten!  
+ an 1 (langes Kabel) und  
- an 2 (kurzes Kabel) anschließen.

### Option (mit OFC)

- SE-B2 überwacht in einem Messkreis Öldurchfluss (F7) und Druckgas-Temperatur (R2)
- OFC überwacht Drehrichtung / Ölstopppventil (F9) (umfasst alle Funktionen der im Standard-Überwachungskonzept verwendeten Komponenten SE-B2, C1 und K1T)

### Option (mit SE-C2)

SE-C2 überwacht in verschiedenen Messkreisen

- Öldurchfluss (F7)
- Druckgas-Temperatur (R2)
- Drehrichtung / Ölstopppventil (F9) (umfasst alle Funktionen der im Standard-Überwachungskonzept verwendeten Komponenten SE-B2, C1 und K1T)
- Schalthäufigkeit

## 5.4 Schematic wiring diagrams

Each of the following wiring diagrams shows an application example with different protection devices, in infinite and in 4-step capacity control.

All include the protection device SE-B2 for oil filter monitoring (F10).

Oil flow (F7), rotation direction / oil stop valve (F9) and discharge gas temperature (R2) are monitored in different ways.

### Standard monitoring concept

SE-B2 monitors in one measuring circuit

- Oil flow (F7)
- Discharge gas temperature (R2)
- Rotation direction / oil stop valve (F9) with electrolytic capacitor (C1) and additional time relay (K1T)

#### ! Attention!

Incorrect connection will destroy the electrolytic capacitor! Make sure that the polarity is correct!  
Connect + to 1 (long lead), and  
- to 2 (short lead).

### Option (with OFC)

- SE-B2 monitors in one measuring circuit oil flow (F7) and discharge gas temperature (R2)
- OFC monitors rotation direction / oil stop valve (F9) (including all functions of the components SE-B2, C1 and K1T used in the standard monitoring concept)

### Option (with SE-C2)

SE-C2 monitors in different measuring circuits

- Oil flow (F7)
- Discharge gas temperature (R2)
- Rotation direction / oil stop valve (F9) (including all functions of the components SE-B2, C1 and K1T used in the standard monitoring concept)
- Cycling rate

## 5.4 Schémas de principe

Tous les schémas de principe suivants montrent chacun un exemple d'application avec des dispositifs de protection différents, avec régulation de puissance en continu ou à 4 étages respectivement.

Tous contiennent le dispositif de protection du compresseur SE-B2 pour le contrôle du filtre à l'huile (F10).

Débit d'huile (F7), sens de rotation / vanne de retenue d'huile (F9) et température du gaz de refoulement (R2) sont surveillés différenciels.

### Concept de commande standard

SE-B2 surveille dans un boucle de mesure

- Débit d'huile (F7)
- Température du gaz de refoulem. (R2)
- Sens de rotation / vanne de retenue d'huile (F9) avec condensateur électrolytique (C1) et relais temporisé additionnel (K1T)

#### ! Attention !

Un mauvais raccordement détruit le condensateur électrolytique ! Respecter impérativement la polarité !  
Raccorder + sur 1 (fil long) et  
- sur 2 (fil court).

### Option (avec OFC)

- SE-B2 surveille dans une boucle de mesure débit d'huile (F7) et température du gaz de refoulement (R2)
- OFC surveille Sens de rotation / vanne de retenue d'huile (F9) (comprend toutes les fonctions des composants SE-B2, C1 et K1T utilisés dans le concept de commande standard)

### Option (avec SE-C2)

SE-C2 surveille dans des boucles de mesure différentes

- Débit d'huile (F7)
- Température du gaz de refoulem. (R2)
- Sens de rotation / vanne de retenue d'huile (F9, comprend toutes les fonctions des composants SE-B2, C1 et K1T utilisés dans le concept de commande standard)
- Fréquence d'enclenchement

### Legende

B1 .....Ölthermostat <sup>②</sup>  
 B2 .....Steuereinheit  
 C1 .....Elektrolyt-Kondensator <sup>①</sup>  
 F1 .....Hauptsicherung  
 F2 .....Verdichter-Sicherung  
 F3 .....Steuersicherung  
 F4 .....Steuersicherung  
 F5 .....Hochdruckschalter  
 F6 .....Niederdruckschalter  
 F7 .....Öldurchfluss-Wächter <sup>①</sup>  
 F8 .....Ölniveau-Wächter <sup>②</sup>  
 F9 .....Überwachung Drehrichtung und Ölstopventil <sup>①</sup>  
 F10 ....Ölfilter-Überwachung <sup>①</sup>  
 F12 ....Steuereinheit ECO (bei Bedarf)  
 F13 ....Überstromrelais "Motor"  
 F15 ....Niederdruckschalter "Abpumpschaltung"  
  
 H1 .....Leuchte "Verdichter-Störung" (Druckgas-Temperatur / falsche Drehrichtung)  
 H2 .....Leuchte "Pausenzeit"  
 H3 .....Leuchte "Verdichter-Störung" (Druckgas-Temperatur / Öldurchfluss)  
 H4 .....Leuchte "Ölniveau-Störung"  
 H5 .....Leuchte "Störung Ölfilter"  
  
 K1 .....Hauptschütz  
 K2 .....Dreieck-Schütz  
 K3 .....Stern-Schütz  
 K4 .....Hilfsschütz  
 K5 .....Hilfsschütz  
  
 K1T ....Zeitrelais "Überwachung der Ölversorgung" 20 s  
 K2T ....Zeitrelais "Pausenzeit" 300 s  
 K3T ....Zeitrelais "Stern-Dreieck" 2-3 s  
 K4T ....Zeitrelais "Ölniveau-Überwachung" 120 s  
 K5T ....Zeittakt-Relais "CR4 / Y7" Blinkfunktion ein / aus 10 s  
 K6T ....Zeitrelais "Drehrichtung und Ölstopventil" 5 s  
  
 M1 .....Verdichter  
 Q1 .....Hauptschalter  
 R1 .....Ölheizung <sup>②</sup>  
 R2 .....Druckgas-Temperaturfühler <sup>①</sup>  
  
 S1 .....Steuerschalter (ein / aus)  
 S2 .....Entriegelung "Druckgastemperatur" "Ölversorgung"  
 S4 .....Entriegelung "Ölfilter"

### Legend

B1 .....Oil thermostat <sup>②</sup>  
 B2 .....Control unit  
 C1 .....Electrolytic capacitor <sup>①</sup>  
 F1 .....Main fuse  
 F2 .....Compressor fuse  
 F3 .....Control circuit fuse  
 F4 .....Control circuit fuse  
 F5 .....High pressure switch  
 F6 .....Low pressure switch  
 F7 .....Oil flow switch <sup>①</sup>  
 F8 .....Oil level switch <sup>②</sup>  
 F9 .....Monitoring of rotation direction and oil stop valve <sup>①</sup>  
 F10 ....Oil filter monitoring <sup>①</sup>  
 F12 ....Control unit ECO (if required)  
 F13 ....Thermal overload "motor"  
 F15 ....Low pressure switch "pump down system"  
  
 H1 .....Signal lamp "compressor fault" (discharge gas temperature / wrong rotation direction)  
 H2 .....Signal lamp "pause time"  
 H3 .....Signal lamp "compressor fault" (discharge gas temperature / oil flow)  
 H4 .....Signal lamp "oil level fault"  
 H5 .....Signal lamp "oil filter fault"  
  
 K1 .....Main contactor  
 K2 .....Delta contactor  
 K3 .....Star contactor  
 K4 .....Auxiliary contactor  
 K5 .....Auxiliary contactor  
  
 K1T ....Time relay "oil supply monitoring" 20 s  
 K2T ....Time relay "pause time" 300 s  
 K3T ....Time relay "star-delta" 2 - 3 s  
 K4T ....Time relay "oil level monitoring" 120 s  
 K5T ....Fixed pulse relay "CR4 / Y7" flashing function on / off 10 s  
 K6T ....Time relay "rotation direction and oil stop valve" 5 s  
  
 M1 .....Compressor  
 Q1 .....Main switch  
 R1 .....Oil heater <sup>②</sup>  
 R2 .....Discharge gas temperature sensor <sup>①</sup>  
  
 S1 .....On-off switch  
 S2 .....Fault reset "discharge gas temperature" "oil supply"  
 S4 .....Fault reset "oil filter"

### Légende

B1 .....Thermostat d'huile <sup>②</sup>  
 B2 .....Unité de commande  
 C1 .....Condensateur électrolytique <sup>①</sup>  
 F1 .....Fusible principal  
 F2 .....Fusible compresseur  
 F3 .....Fusible protection commande  
 F4 .....Fusible protection commande  
 F5 .....Pressostat haute pression  
 F6 .....Pressostat basse pression  
 F7 .....Contrôleur de débit d'huile <sup>①</sup>  
 F8 .....Contrôleur de niveau d'huile <sup>②</sup>  
 F9 .....Contrôle du sens de rotation et de la vanne retenue d'huile <sup>①</sup>  
 F10 ....Contrôle du filtre à l'huile <sup>①</sup>  
 F12 ....Unité de commande ECO (si nécessaire)  
 F13 ....Relais thermique du moteur  
 F15 ....Pressostat basse pression "commande par pump down"  
  
 H1 .....Lampe "panne de compresseur" (température du gaz de refoulement / mauvais sens de rotation)  
 H2 .....Lampe "temps de pause"  
 H3 .....Lampe "panne de compresseur" (température du gaz de refoulement / débit d'huile)  
 H4 .....Lampe "défaut niveau d'huile"  
 H5 .....Lampe "défaut filtre à l'huile"  
  
 K1 .....Contacteur principal  
 K2 .....Contacteur triangle  
 K3 .....Contacteur étoile  
 K4 .....Contacteur auxiliaire  
 K5 .....Contacteur auxiliaire  
  
 K1T ....Relais temporisé "contrôle de l'alimentation d'huile" 20 s  
 K2T ....Relais temporisé "pause" 300 s  
 K3T ....Relais temporisé "étoile-triangle" 2 - 3 s  
 K4T ....Relais temporisé "contrôle du niveau d'huile" 120 s  
 K5T ....Relais batteur "CR4 / Y7", fonction clignotant marche / arrêt 10 s  
 K6T ....Relais temporisé "sens de rotation et vanne de retenue d'huile" 5 s  
  
 M1 .....Compresseur  
 Q1 .....Interrupteur principal  
 R1 .....Chauffage d'huile <sup>②</sup>  
 R2 .....Sonde de température du gaz au refoulement <sup>①</sup>  
  
 S1 .....Interrupteur marche / arrêt  
 S2 .....Réarmement "température du gaz de refoulement" / "débit d'huile"  
 S4 .....Réarmement "filtre à l'huile"

U .....EMV-Entstörglied (bei Bedarf, z B Murr Elektronik)

Y2 .....MV "Flüssigkeitsleitung"

Y3 .....MV "Stillstands-Bypass"

Y4 .....MV "Leistungsregler CR1" ①③

Y5 .....MV "Leistungsregler CR2" ①③

Y6 .....MV "Leistungsregler CR3" ①③

Y7 .....MV "Leistungsregler CR4" ①③

Y8 .....MV "ECO" (bei Bedarf)

U .....EMC screening unit (if required, e g from Murr Elektronik)

Y2 .....SV "liquid line"

Y3 .....SV "standstill bypass"

Y4 .....SV "capacity control CR1" ①③

Y5 .....SV "capacity control CR2" ①③

Y6 .....SV "capacity control CR3" ①③

Y7 .....SV "capacity control CR4" ①③

Y8 .....SV "ECO" (if required)

U .....Elément d'antiparasitage de CEM (si néc. p. ex. de Murr Elektronik)

Y2 .....VM "conduite de liquide"

Y3 .....VM "bipasse d'arrêt"

Y4 .....VM "régulateur de puissance CR1" ①③

Y5 .....VM "régulateur de puissance CR2" ①③

Y6 .....VM "régulateur de puissance CR3" ①③

Y7 .....VM "régulateur de puissance CR4" ①③

Y8 .....VM "ECO" (si nécessaire)

SE-B2 mit F9 und F7  
Steuergerät zur Überwachung von Öldurchfluss und Druckgas-Temperatur ①

SE-B2 mit F10  
Steuergerät zur Überwachung des Ölfilters ①

OFC mit F7  
System zur Öldurchfluss-Überwachung (Option)

SE-C2 mit F9 und F7  
Steuergerät zur Überwachung von Öldurchfluss, Druckgas-Temperatur, Drehrichtung und Schalthäufigkeit (Option)

SE-B2 with F9 and F7  
Control device for monitoring of oil flow and discharge gas temperature ①

SE-B2 with F10  
Control device for monitoring of the oil filter ①

OFC with F7  
"Oil Flow Control" monitoring system (option)

SE-C2 with F9 and F7  
Control device for monitoring of oil flow, discharge gas temperature, rotation direction and cycling rate (option)

SE-B2 avec F9 et F7  
Dispositif de commande pour contrôle du débit d'huile et de la température du gaz de refoulement ①

SE-B2 avec F10  
Dispositif de commande pour contrôle du filtre à l'huile①

OFC avec F7  
Système de contrôle du débit d'huile (option)

SE-C2 avec F9 et F7  
Dispositif de commande pour contrôle du débit d'huile, de la température du gaz de refoulement, du sens de rotation et de la fréquence d'enclenchement (option)

MV = Magnetventil

SV = Solenoid valve

VM = Vanne magnétique

① Bauteile gehören zum Lieferumfang des Verdichters

② Bauteile gehören zum Lieferumfang des Ölabscheiders

③ Leistungsregler

① parts belong to the extent of delivery of the compressor

② parts belong to the extent of delivery of the oil separator

③ capacity control

① composants livrés avec le compresseur

② composants livrés avec le séparateur d'huile

③ régulateur de puissance

### ! Achtung!

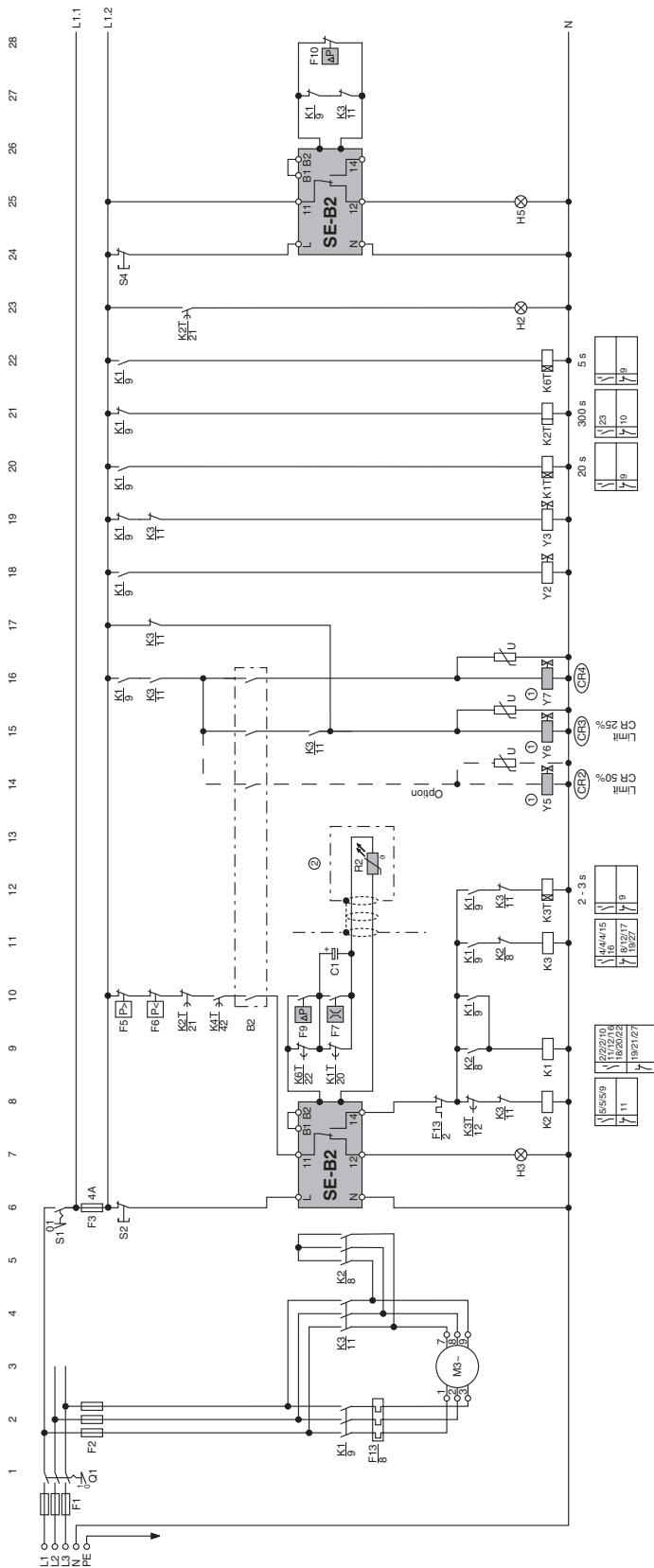
Steuersequenz der Leistungsregler unbedingt beachten!  
Siehe Abbildung 5.

### ! Attention!

Observe closely the control sequence of the capacity regulators! See figure 5.

### ! Attention !

Suivre absolument la séquence de commande des régulateurs de puissance ! Voir figure 5.

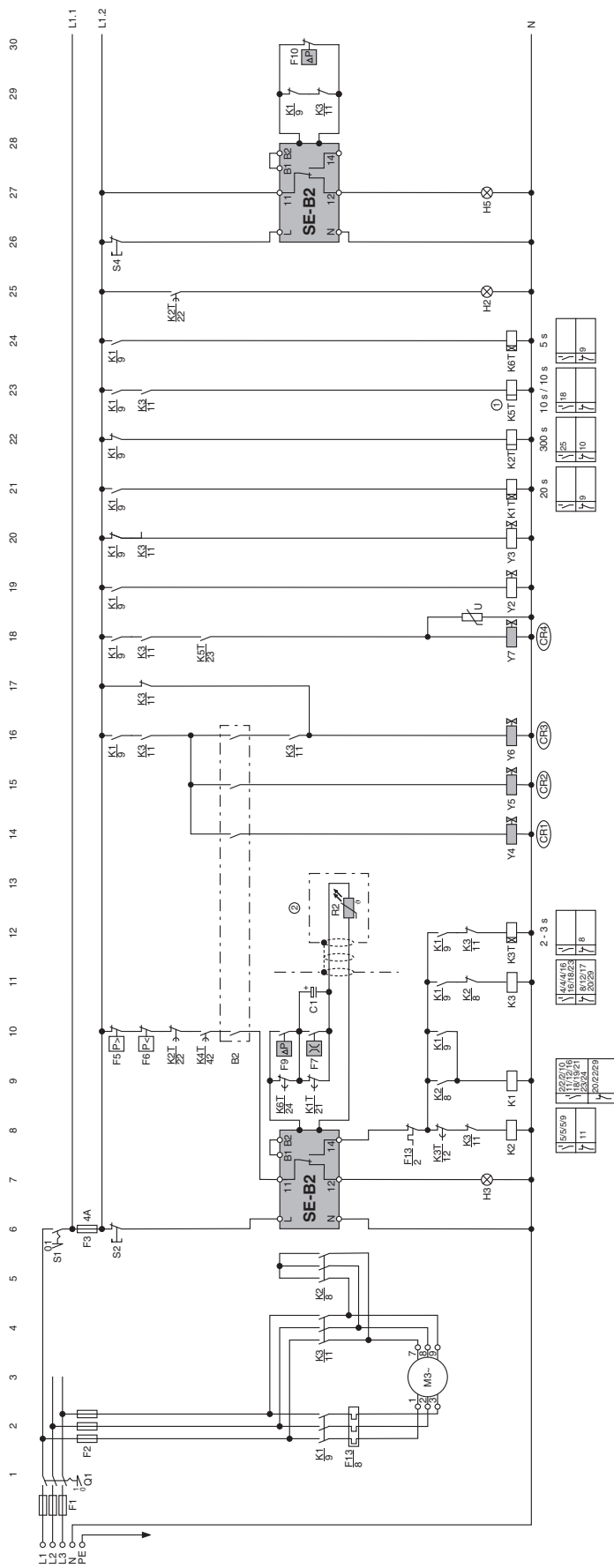


- ① Impulszeit ca. 0,5 s .. max. 1 s, abhängig von Anlagen-Charakteristik, siehe auch Kapitel 2.6
- ② Schaltschrank
- Options sind mit gestrichelten Linien dargestellt.
- ECO-Betrieb (Option), Ölniveau-Überwachung und Heizung siehe Seite 68. Legende siehe Seiten 60 und 61.
- ① Pulsing time approx. 0.5 s .. max. 1 s, depending on system characteristic, see also chapter 2.6
- ② Switch board
- Options are indicated by dashed lines.
- ECO operation (option), oil level switch and heater see page 68. For legend refer to pages 60 and 61.
- ① Temps d'impulsion environ 0,5 s .. max. 1 s, dépendant de la caractéristique de l'installation, voir aussi chapitre 2.6
- ② Armoire électrique
- Les options sont signalées par des lignes hachurées.
- Fonctionnement ECO (option), contrôle de niveau d'huile et des chauffage voir page 68. Légende voir pages 60 et 61.

**4-stufige Leistungsregelung**  
**Standard-Ausführung**

**4-step capacity control**  
**Standard version**

**Régulation de puissance à 4 étages**  
**Version standard**

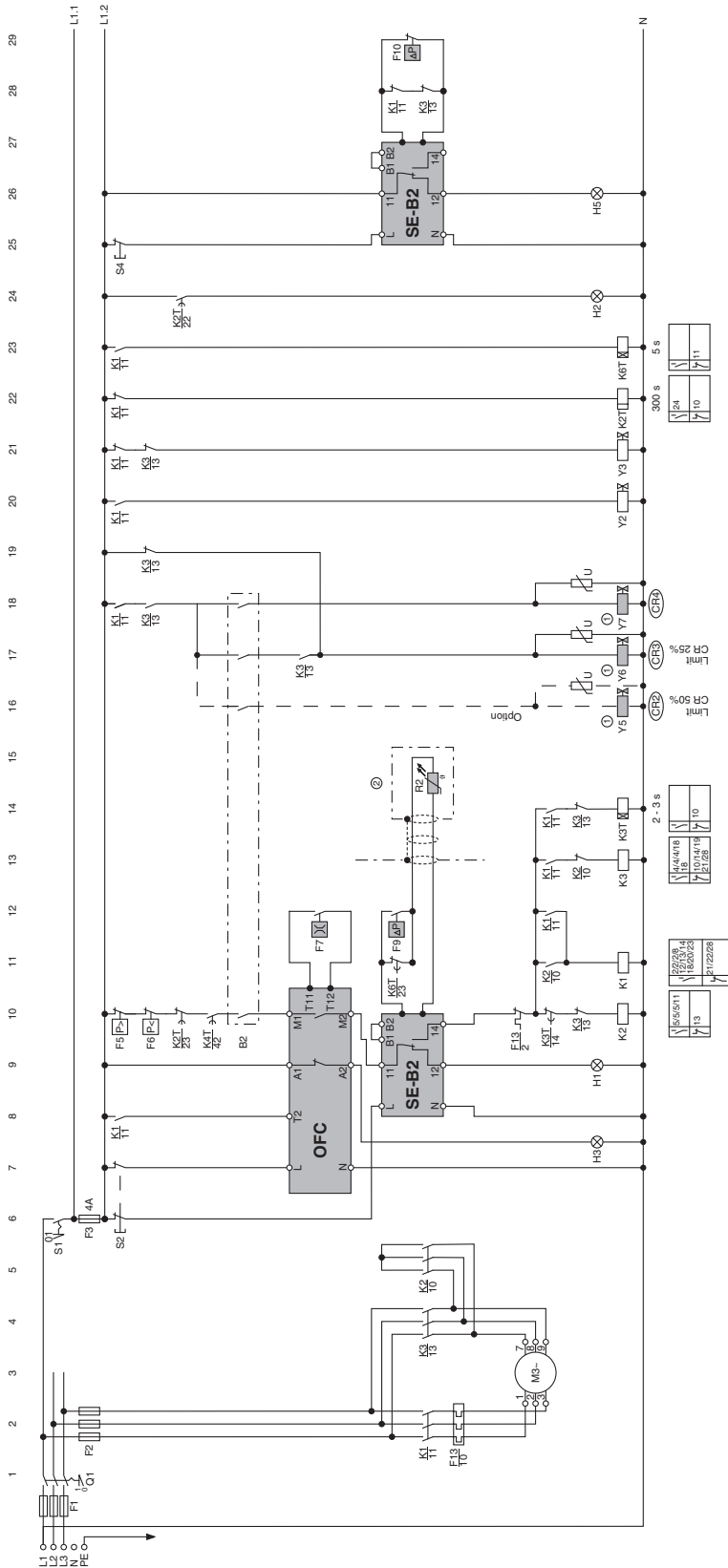


- ① Einstellbares Zeittakt-Relais 10 s / 10 s, siehe auch Kapitel 2.6 und 2.7
- ② Schaltschrank
- Options sind mit gestrichelten Linien dargestellt.
- ECO-Betrieb (Option), Ölniveau-Überwachung und Heizung siehe Seite 68. Legende siehe Seiten 60 und 61.
- ① Adjustable time pulse relays 10 s / 10 s, see also chapter 2.6 and 2.7
- ② Switch board
- Options are indicated by dashed lines.
- ECO operation (option), oil level switch and heater see page 68. For legend refer to pages 60 and 61.
- ① Relais batterie ajustable 10 s / 10 s, voir aussi chapitre 2.6 et 2.7
- ② Armoire électrique
- Les options sont signalées par des lignes hachurées.
- Fonctionnement ECO (option), contrôle de niveau d'huile et des chauffage voir page 68. Légende voir pages 60 et 61.

Stufenlose Leistungsregelung  
optionale Ausführung mit OFC

Infinite capacity control  
optional version with OFC

Régulation de puissance en continu  
version optionale avec OFC



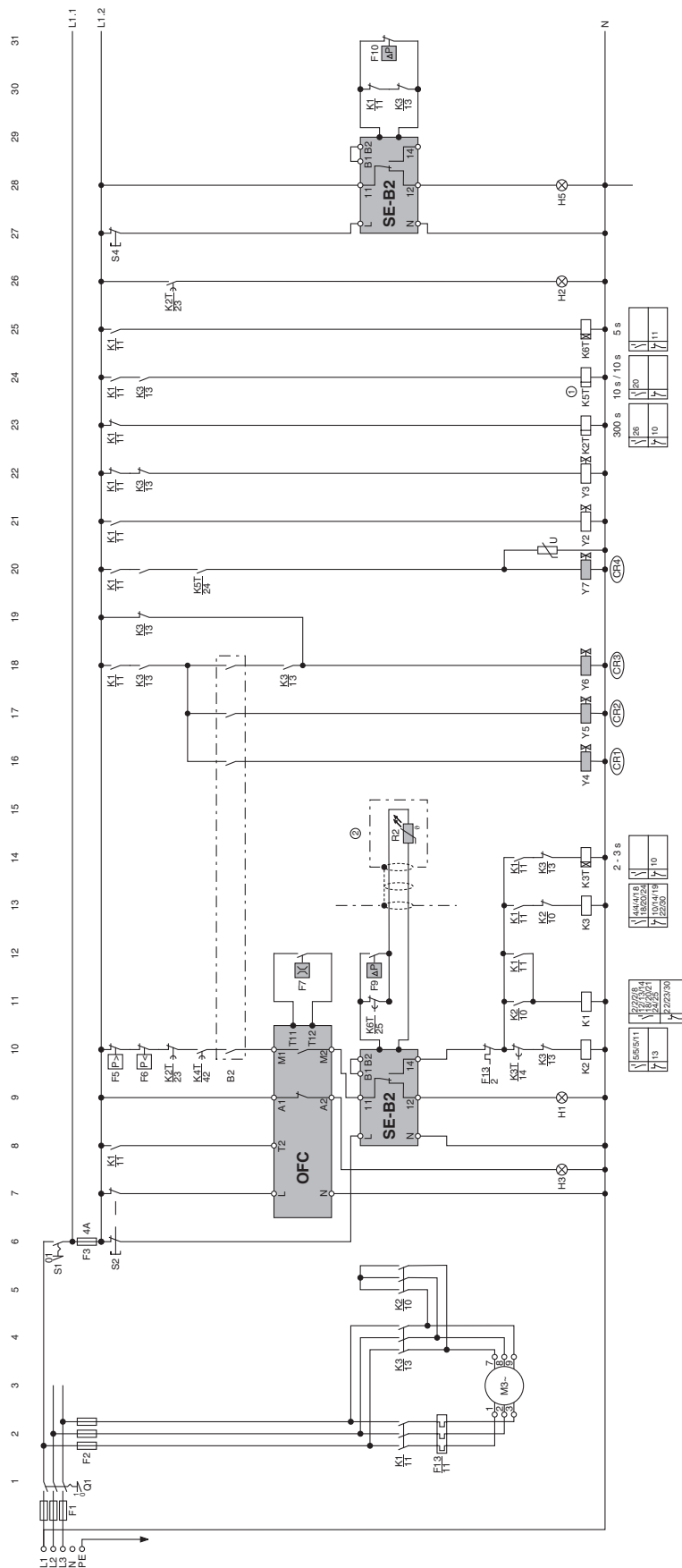
- ① Impulszeit ca. 0,5 s .. max. 1 s,  
abhängig von Anlagen-Charakteristik,  
siehe auch Kapitel 2.6
  - ② Schaltschrank
  - Options sind mit gestrichelten Linien  
dargestellt.
  - ECO-Betrieb (Option), Ölniveau-Über-  
wachung und Heizung siehe Seite 68.  
Legende siehe Seiten 60 und 61.
- ① Pulsing time approx. 0.5 s .. max. 1 s,  
depending on system characteristic,  
see also chapter 2.6
  - ② Switch board
  - Options are indicated by dashed lines.
  - ECO operation (option), oil level switch  
and heater see page 68.  
For legend refer to pages 60 and 61.
- ① Temps d'impulsion environ 0,5 s .. max. 1 s,  
dépendant de la caractéristique de l'installa-  
tion, voir aussi chapitre 2.6
  - ② Armoire électrique
  - Les options sont signalées par des lignes  
hachurées.
  - Fonctionnement ECO (option), contrôle de  
niveau d'huile et des chauffage voir page 68.  
Légende voir pages 60 et 61.



**4-stufige Leistungsregelung**  
**optionale Ausführung mit OFC**

**4-step capacity control**  
**optional version with OFC**

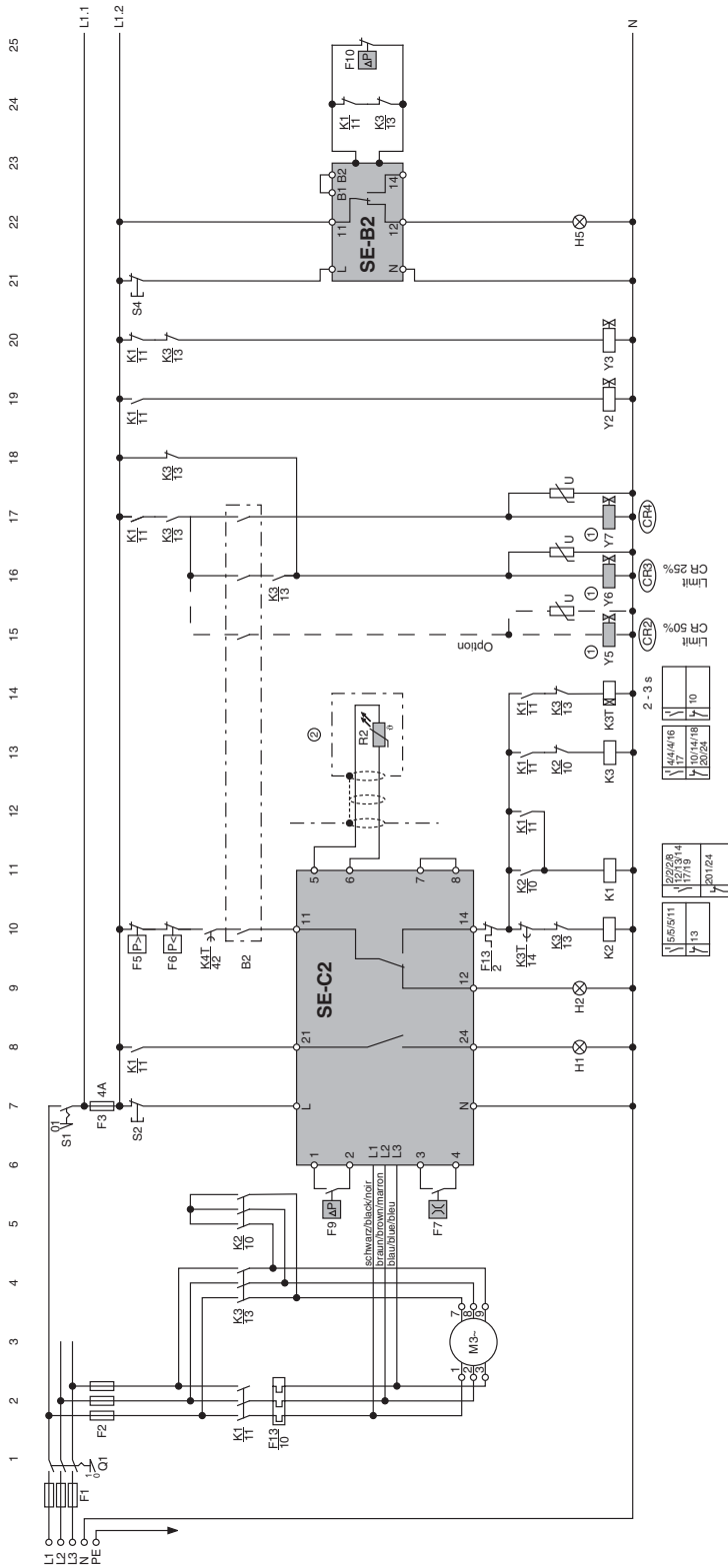
**Régulation de puissance à 4 étages**  
**version optionale avec OFC**



Stufenlose Leistungsregelung  
optionale Ausführung mit SE-C2

Infinite capacity control  
optional version with SE-C2

Régulation de puissance en continu  
version optionale avec SE-C2

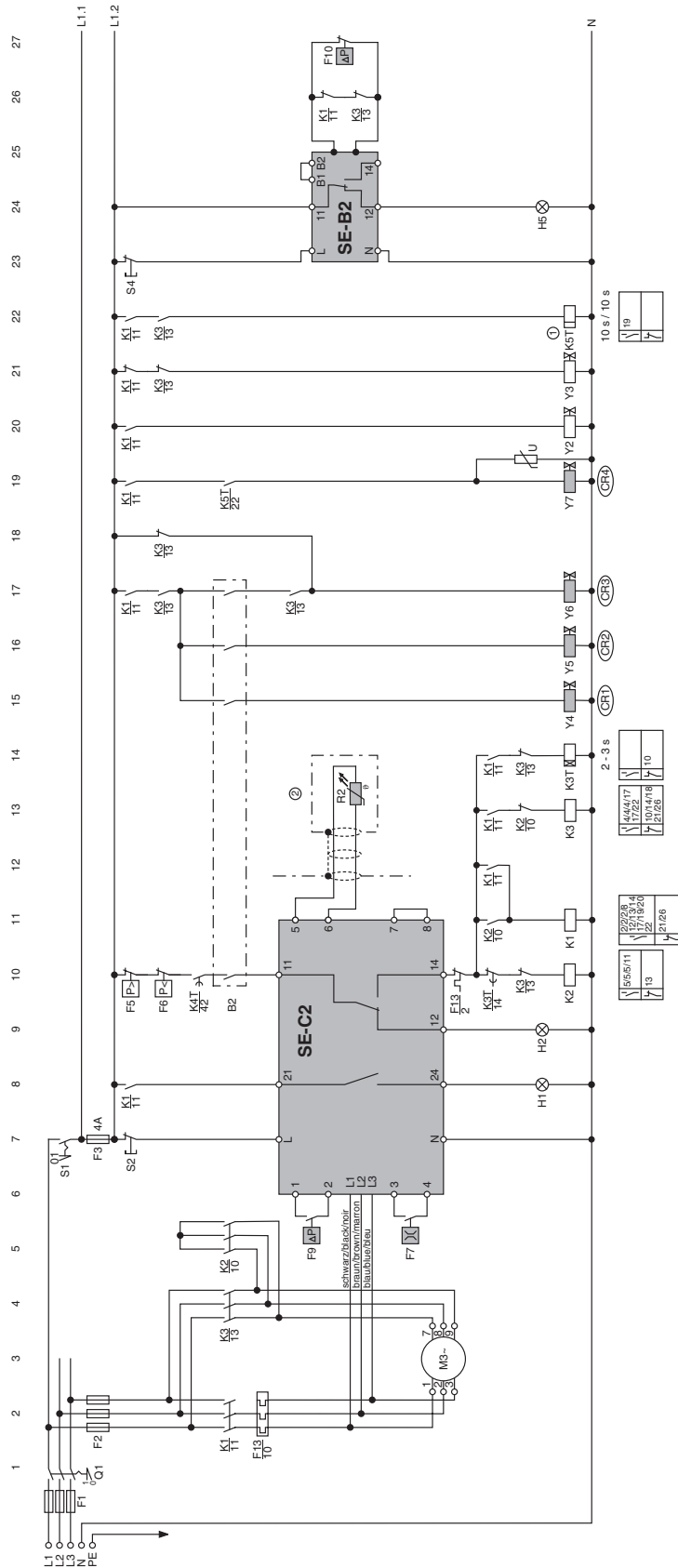


- ① Impulszeit ca. 0,5 s .. max. 1 s,  
abhängig von Anlagen-Charakteristik,  
siehe auch Kapitel 2.6
- ② Schaltschrank
- Optionen sind mit gestrichelten Linien  
dargestellt.
- ECO-Betrieb (Option), Ölniveau-Über-  
wachung und Heizung siehe Seite 68.  
Legende siehe Seiten 60 und 61.
- ① Pulsing time approx. 0.5 s .. max. 1 s,  
depending on system characteristic,  
see also chapter 2.6
- ② Switch board
- Options are indicated by dashed lines.
- ECO operation (option), oil level switch  
and heater see page 68.  
For legend refer to pages 60 and 61.
- ① Temps d'impulsion environ 0,5 s .. max. 1 s,  
dépendant de la caractéristique de l'installa-  
tion, voir aussi chapitre 2.6
- ② Armoire électrique
- Les options sont signalées par des lignes  
hachurées.
- Fonctionnement ECO (option), contrôle de  
niveau d'huile et des chauffage voir page 68.  
Légende voir pages 60 et 61.

**4-stufige Leistungsregelung**  
**optionale Ausführung mit SE-C2**

**4-step capacity control**  
**optional version with SE-C2**

**Régulation de puissance à 4 étages**  
**version optionale avec SE-C2**

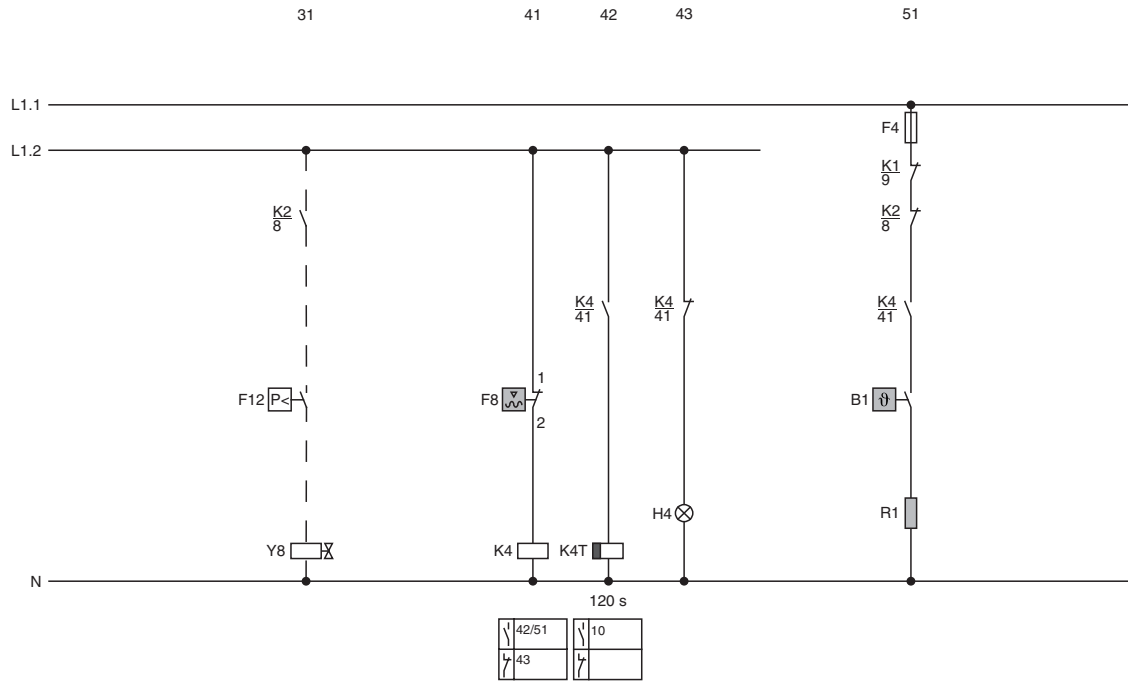


- ① Einstellbares Zeitkontakt-Relais 10 s / 10 s, siehe auch Kapitel 2.6 und 2.7
  - ② Schaltschrank
  - Options sind mit gestrichelten Linien dargestellt.
  - ECO-Betrieb (Option), Ölniveau-Überwachung und Heizung siehe Seite 68. Legende siehe Seiten 60 und 61.
- ① Adjustable time pulse relays 10 s / 10 s, see also chapter 2.6 and 2.7
  - ② Switch board
  - Options are indicated by dashed lines.
  - ECO operation (option), oil level switch and heater see page 68. For legend refer to pages 60 and 61.
- ① Relais batterie ajustable 10 s / 10 s, voir aussi chapitre 2.6 et 2.7
  - ② Armoire électrique
  - Les options sont signalées par des lignes hachurées.
  - Fonctionnement ECO (option), contrôle de niveau d'huile et des chauffage voir page 68. Légende voir pages 60 et 61.

**ECO-Betrieb,  
Ölniveau-Überwachung und  
Heizung**

**ECO operation,  
Oil level switch and  
Heater**

**Fonctionnement ECO,  
Contrôle de niveau d'huile et  
Chauffage**



**31 ECO-Betrieb**  
optional

**31 ECO operation**  
option

**31 Fonctionnement ECO**  
option

**41 .. 43 Ölniveau-Überwachung**  
im Lieferumfang des  
Ölabscheiders enthalten

**41 .. 43 Oil level switch**  
included in the extent of  
delivery of the oil separator

**41 .. 43 Contrôle de niveau d'huile**  
compris dans la livraison du  
séparateur d'huile

**51 Heizung**  
**51 Ölheizung**  
im Lieferumfang des  
Ölabscheiders enthalten

**51 Heater**  
**51 Oil heater**  
included in the extent of  
delivery of the oil separator

**51 Chauffage**  
**51 Chauffage d'huile**  
livré avec le séparateur d'huile

Legende siehe Seiten 60 und 61.

For legend refer to pages 60 and 61.

Légende voir pages 60 et 61.

### **Einschalt-Verzögerung bei ECO-Betrieb (Pfad 31)**

Die Steuereinheit F12 muss sicherstellen, dass der Kältemittel-Fluss zum Flüssigkeits-Unterkühler erst zugeschaltet wird, wenn sich die Betriebsbedingungen weitgehend stabilisiert haben. Dies erfolgt über das Magnetventil Y8.

Bei häufigen Anfahr-Zuständen aus hohem Saugdruck sollte ein Druckschalter verwendet werden. Dies gilt generell für Tiefkühlssysteme. Hierbei wird empfohlen, den ECO-Kreislauf erst bei einer Verdampfungstemperatur unterhalb  $-20^{\circ}\text{C}$  einzuschalten. Die Schaltpunkte müssen dabei jedoch in genügendem Abstand über der nominellen Verdampfungstemperatur liegen, um pendelndes Zu- und Abschalten des ECO-Magnetventils Y8 zu vermeiden.

Bei Systemen mit relativ konstanten Abkühlzyklen (z. B. Flüssigkeits-Kühlsätze), kann alternativ auch ein Zeitrelais eingesetzt werden. Die Verzögerungszeit muss dann für jede Anlage individuell geprüft werden.

### **Cut in delay with ECO operation (path 31)**

The control unit F12 must ensure that the refrigerant flow to the liquid sub-cooler is not switched on until operating conditions have stabilised sufficiently. This is achieved by the solenoid valve Y8.

With frequent starting under high suction pressure, a pressure switch should be used. This applies for all low temperature systems. Hereby, it is recommended to switch on the ECO circuit only when an evaporating temperature below  $-20^{\circ}\text{C}$  has been reached. For this, the setpoints must be considerably above the nominal evaporating temperature to prevent the ECO solenoid valve Y8 from cycling too frequently.

For systems with relatively constant pull down cycles (e.g., liquid chillers), an alternative is to use a time relay. The delay time must then be checked individually for each system.

### **Enclenchement retardé en fonctionnement d'ECO (chemin 31)**

L'unité de commande F12 doit assurer que le flux de fluide frigorigène vers le sous-refroidisseur de liquide n'est établi qu'à partir du moment où les conditions de fonctionnement se sont plus ou moins stabilisées. Ceci se fait par l'intermédiaire de la vanne magnétique Y8.

En cas de démarrages fréquents à partir d'une pression d'aspiration élevée, l'emploi d'un pressostat est suggéré. Ceci est valable, en général, pour les systèmes de congélation. Il est alors préconisé de n'enclencher le circuit ECO que pour une température d'évaporation inférieure à  $-20^{\circ}\text{C}$ . Prévoir cependant que les points de commutation soient suffisamment éloignés de la température d'évaporation nominale, ceci afin d'éviter des enclenchements / déclenchements trop fréquents de la vanne magnétique ECO notée Y8.

L'emploi d'un relais temporisé peut être envisagé sur les systèmes ayant des cycles de refroidissement relativement constants (par ex. groupes de production d'eau glacée). La temporisation devra être ajustée individuellement pour chaque installation.

**Abpumpschaltung**

**Pump down system**

**Commande par pump down**

**Automatische Abpumpschaltung**

**Automatic pump down system**

**Commande par pump down automatique**

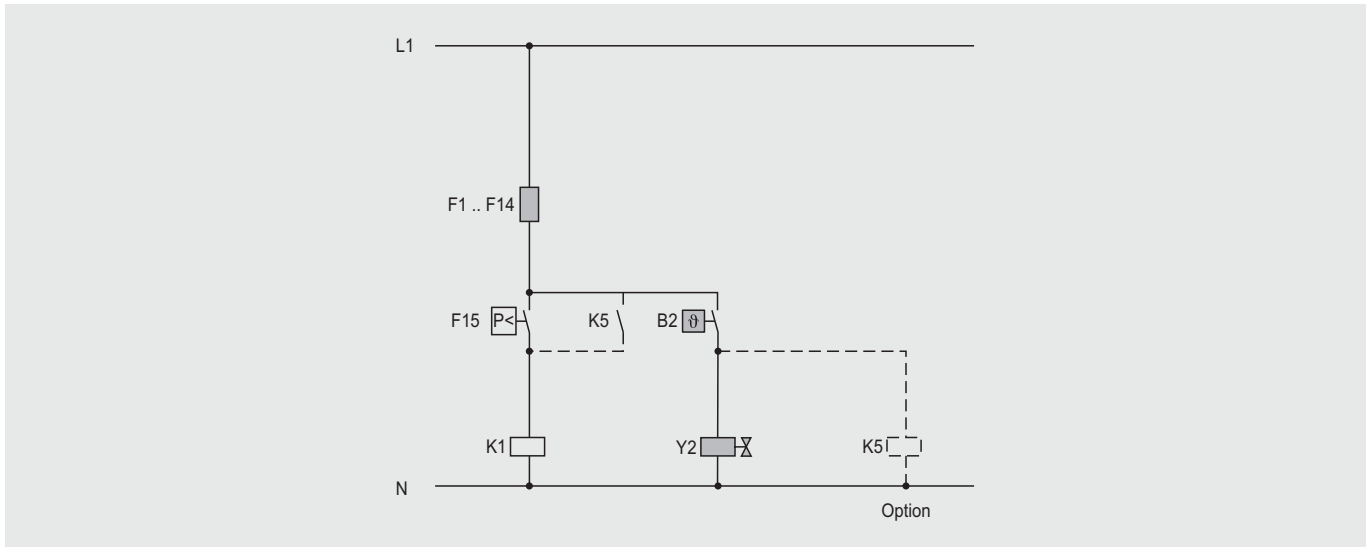


Abb. 24 Automatische Abpumpschaltung, vereinfachte schematische Darstellung  
Legende siehe Seiten 60 und 61.  
Sonstiger Aufbau der Steuerungssequenz siehe Prinzipschaltbilder Seiten 62 bis 68.

Fig. 24 Automatic pump down system, simplified scheme.  
For legend refer to pages 60 and 61.  
Other setup of the control sequence see schematic wiring diagrams on pages 62 to 68.

Fig. 24 Commande par pump down automatique, représentation schématique simplifiée.  
Légende voir pages 60 et 61.  
Structure de la séquence de commande, voir schémas de principe aux pages de 62 à 68.

**Einmalige Abpumpschaltung**

**Single pump down system**

**Commande par pump down simple**

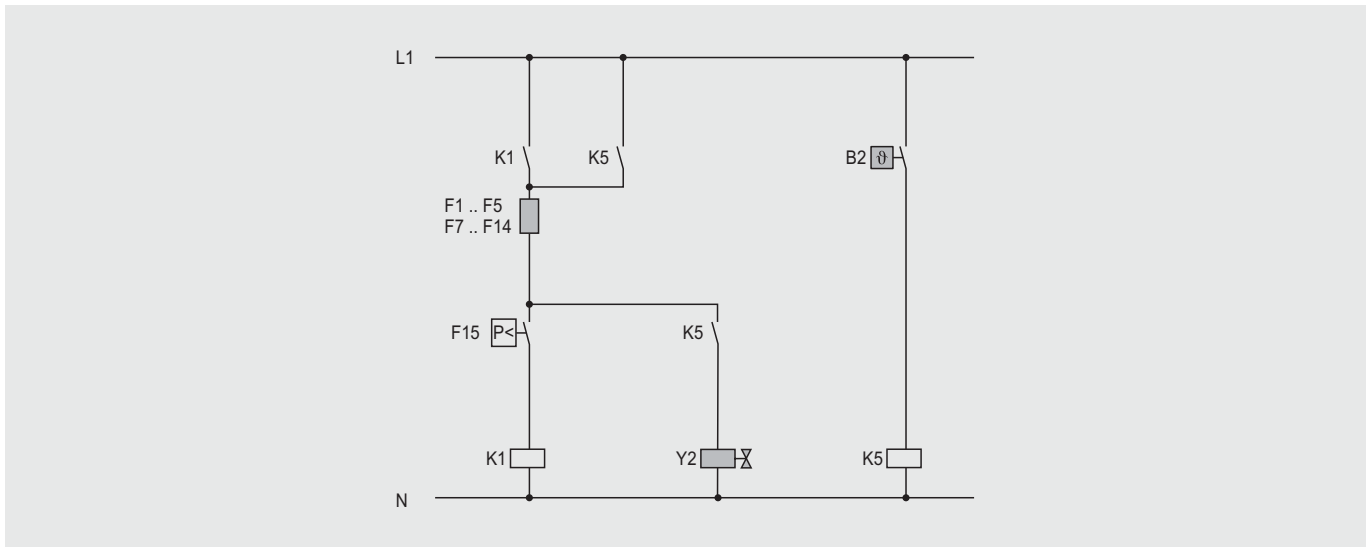


Abb. 25 Einmalige Abpumpschaltung, vereinfachte schematische Darstellung.  
Legende siehe Seiten 60 und 61.  
Sonstiger Aufbau der Steuerungssequenz siehe Prinzipschaltbilder Seiten 62 bis 68.

Fig. 25 Single pump down system, simplified scheme.  
For legend refer to pages 60 and 61.  
Other setup of the control sequence see schematic wiring diagrams on pages 62 to 68.

Fig. 25 Commande par pump down simple, représentation schématique simplifiée.  
Légende voir pages 60 et 61.  
Structure de la séquence de commande, voir schémas de principe aux pages de 62 à 68.

Die Prinzipschaltbilder zeigen Steuerungsbeispiele für automatische und einmalige Abpumpschaltung (in vereinfachter Darstellung).

Einerseits wird dieses Steuerungsprinzip häufig bei Parallelverbund von Verdichtern angewandt. Dabei werden die einzelnen Verdichter oder Verdichterstufen abhängig vom Saugdruck zu- und abgeschaltet.

Andererseits lassen sich mit Abpumpschaltung auch solche Anlagen sicher betreiben, bei denen es während längerer Stillstandszeiten zu starker Flüssigkeits-Verlagerung in Verdampfer, Sauggas-Leitung oder Verdichter kommen kann (siehe Kapitel 4.1 und 4.2).

### **Zu- und Abschalten von Verdichtern bei Abpumpschaltung**

Die Verdichter sind in Abhängigkeit vom Saugdruck gesteuert (siehe oben). Bei einer Lastanforderung während des Stillstands wird zunächst die Kältemittel-Einspritzung zum betreffenden Verdampfer geöffnet (z. B. über Magnetventil Y2). Der Saugdruck steigt bis zu einem voreingestellten Wert, bei dem der Verdichter über einen Druckschalter (F15) in Betrieb gesetzt wird.

Bei fallender Lastanforderung ist der Vorgang genau umgekehrt: Das Magnetventil schließt. Dadurch wird der Verdampfer bis zu einem ebenfalls voreingestellten Druck "abgepumpt". Erst dann wird der Verdichter abgeschaltet.

### **Bei automatischer Abpumpschaltung Schalthäufigkeit begrenzen**

Wenn der Druck bei Stillstand mit geschlossenem Magnetventil durch Leckage von der Hoch- auf die Niederdruckseite erneut ansteigt, pumpt der Verdichter bei automatischer Steuerung erneut ab.

Nachteil der Steuerung für automatische Abpumpschaltung ist die Gefahr hoher Schalthäufigkeit. Deshalb müssen Druckschalter (F15) und das Zeitrelais für Pausenzeit (K2T) so eingestellt werden, dass jeder Verdichter höchstens 6 mal pro Stunde starten kann.

The schematic diagrams show control examples for automatic and single pump down system (in a simplified manner).

On the one hand, this control method is frequently used with parallel compounded compressors, whereby the individual compressors or compressor stages are switched on/off depending on suction pressure.

On the other hand, pump down systems also permit installations to be operated reliably, in which considerable liquid migration into the evaporator, suction gas line, or compressor are possible due to long standstill periods (see chapters 4.1 and 4.2).

### **On/off switching of compressors with pump down system**

The compressors are controlled as a function of suction pressure (see above). In case of a capacity demand during standstill, the liquid injection to the corresponding evaporator is opened first (e.g. via solenoid valve Y2). The suction pressure increases up to a preset value, at which the compressor is switched on by means of a pressure switch (F15).

With decreasing demand, the procedure is carried out in the reverse order: The solenoid valve closes. As a result, the evaporator is "pumped down" to a preset pressure. Only then will the compressor be switched off.

### **Limiting the cycling rate with automatic pump down**

If the pressure increases again during standstill with a closed solenoid valve due to leakage from the high to the low pressure side the compressor is pumped down again automatically.

However, a disadvantage of automatic pump down is the risk of high cycling rates. Therefore, the pressure switch (F15) and the time relay for pause time (K2T) must be adjusted so that every compressor cannot be started more than 6 times per hour.

Les schémas de principe montrent des exemples de commande par pump down automatique et simple (représentation simplifiée).

D'une part, ce principe de commande est fréquemment utilisé pour le fonctionnement en parallèle de compresseurs. Les compresseurs individuels ou les étages de compresseur sont alors enclenchés ou déclenchés en fonction de la pression d'aspiration.

D'autre part, la commande par pump down permet un fonctionnement en toute sécurité d'installations dans lesquelles il peut y avoir une forte migration de liquide vers l'évaporateur, la conduite d'aspiration ou le compresseur, durant des longues périodes d'arrêt (voir chapitres 4.1 et 4.2).

### **Enclenchements et déclenchements des compresseurs par pump down**

La commande des compresseurs dépend de la pression d'aspiration (voir en haut). En cas de demande durant un arrêt, il y a d'abord ouverture de l'injection de fluide frigorigène vers l'évaporateur concerné (par ex. par vanne magnétique Y2). La pression d'aspiration augmente jusqu'à une valeur pré réglée à laquelle le pressostat (F15) commande l'enclenchement du compresseur.

S'il y a moins de demande, le cycle s'inverse: la vanne magnétique se ferme. Le fluide frigorigène est aspiré hors de l'évaporateur jusqu'à une pression également pré réglée. Alors seulement le compresseur est déclenché.

### **Limiter la fréquence des démarrages dans le cas du pump down automatique**

Si à l'arrêt, avec une vanne magnétique fermée, la pression remonte à cause d'un passage entre les côtés haute et basse pression, le compresseur va, en mode automatique, refaire un pump down.

La commande de pump down automatique fait courir le risque d'une fréquence élevée des enclenchements / déclenchements. Par conséquent, le pressostat (F15) et le relais temporisé pour la pause (K2T) doivent être réglés de telle sorte que chaque compresseur ne puisse démarrer que 6 fois au maximum dans l'heure.

### **Achtung!**

Gefahr von Motor- und Verdichterschaden durch zu hohe Schaltheufigkeit!  
Einstellwerte des Druckschalters (F15) entsprechend wählen!

Der Einschaltwert des Druckschalters (F15) muss niedriger eingestellt sein als der saugseitige Sättigungsdruck, der sich während des Stillstands einstellen kann. (Der saugseitige Sättigungsdruck entspricht üblicherweise der Temperatur des Verdampferpakets.) Durch zu hohe Druckeinstellung kann Kältemittel im kalten Verdampfer kondensieren bevor der Verdichter einschaltet.

### **Weitere Hinweise zur elektrischen Steuerung (Abbildungen 24 und 25)**

- Die vereinfachten Schaltbilder zeigen nur die jeweils relevanten Details zur Abpumpschaltung. Der sonstige Steuerungsaufbau entspricht den Prinzipschaltbildern auf den Seiten 62 bis 68.
- Schutzgeräte F1 bis F13 und Zeitrelais K2T müssen in der Sicherheitskette vor den Steuerelementen der Abpumpschaltung angeordnet sein. Damit ist sichergestellt, dass das Magnetventil (Y2) bei Störabschaltungen und während der Pausenzeit nicht öffnen kann. Eine separate Ansteuerung des Magnetventils kann in den zuvor genannten Fällen zu Flüssigkeitsüberflutung des Verdampfers führen.
- Automatische Abpumpschaltung: Hilfsschutz K5 (Option) ermöglicht eine kombinierte Steuerung. Der Verdichter wird immer direkt eingeschaltet, Abpumpschaltung ist dann in erster Linie während des Stillstands aktiv. Diese Schaltungsvariante reduziert die Gefahr von Flüssigkeitsüberflutung des Verdampfers durch mangelhafte Justierung des Niederdruckschalters der Abpumpschaltung (F15). Dieses System mit Hilfsschutz erfordert einen zusätzlichen Niederdruckschalter (F6) zur Absicherung des Systems gegen zu geringen Saugdruck.

### **Attention!**

Risk of motor and compressor damage due to excessive cycling rates.  
Adjust the pressure switch (F15) setpoints accordingly!

The trigger value of the pressure switch (F15) must be set lower than the saturation pressure on the suction side that can be reached during standstill. (Normally, the saturation pressure on the suction side corresponds to the temperature of the evaporator coil.) With a pressure setting being too high, refrigerant can condense in the cold evaporator before the compressor is started.

### **Additional notes on electrical control (figures 24 and 25)**

- The simplified schematic diagrams only show the relevant details of the pump down system. The remaining control circuitry corresponds to the wiring diagrams on pages 62 to 68.
- Protection devices F1 to F13 as well as the time relay K2T must be fitted in the safety chain ahead of the control elements for the pump down system. This ensures that the solenoid valve (Y2) cannot open in case of a shutdown after a fault or during the pause period. In the above cases, independent operation of the solenoid valve can lead to liquid flooding of the evaporator.
- Automatic pump down system: The auxiliary contactor K5 (optional) permits combined control. The compressor is always switched on directly, and the pump down system is active primarily during standstill. This method reduces the risk of liquid flooding in the evaporator due to incorrect adjustment of the low pressure switch (F15) of the pump down system. The use of an auxiliary contactor requires an additional low pressure switch (F6) to protect the system from excessively low suction pressures.

### **Attention !**

Risque de dégâts sur le moteur et sur le compresseur si la fréquence des démarrages est trop élevée !  
Choisir judicieusement les réglages du pressostat (F15) !

La valeur de consigne du pressostat (F15) doit être réglée en-dessous de la pression de vapeur saturée qui peut s'établir à l'arrêt, du côté aspiration (la pression de vapeur saturée à l'aspiration correspond habituellement à la température du bloc évaporateur). Si le réglage de la pression est trop élevé, du fluide frigorigène peut condenser dans l'évaporateur qui est froid, avant que le compresseur ne démarre.

### **Plus d'informations sur la commande électrique (figures 24 et 25)**

- Les schémas de câblage simplifiés ne montrent à chaque fois que les détails essentiels de la commande pump down. Le reste de la commande correspond aux schémas de principe des pages de 62 à 68.
- Les dispositifs de protection F1 à F13 ainsi que le relais temporisé K2T doivent être incorporés dans la chaîne de sécurité, avant les éléments de commande du pump down. Ceci garantit que la vanne magnétique (Y2) ne peut pas s'ouvrir en cas de déclenchement par panne ou durant la pause. Une commande indépendante de la vanne magnétique peut, dans les cas cités précédemment, engendrer un noyage de l'évaporateur en liquide.
- Pump down automatique: Le relais auxiliaire K5 (option) permet une commande combinée. Le compresseur est toujours enclenché directement, la commande pump down est active principalement durant l'arrêt. Cette variante réduit le risque de noyage de l'évaporateur en liquide en cas d'ajustement déficient du pressostat basse pression de la commande pump down (F15). Ce système avec relais auxiliaire nécessite un pressostat basse pression supplémentaire (F6) pour protéger le système d'une pression d'aspiration trop faible.



## 6 Programm-Übersicht

BITZER bietet eine umfassende Palette offener Schraubenverdichter und deckt damit weitreichende Anwendungsmöglichkeiten ab. Durch Parallelverbund von bis zu 6 Verdichtern lässt sich der Leistungsbereich noch wesentlich erweitern, wobei gleichzeitig auch hohe Betriebssicherheit und sehr gute Wirtschaftlichkeit unter Teillast-Bedingungen erzielt wird.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die verfügbaren Typen der OS.85-Serie\*:

## 6 Program overview

BITZER offers a comprehensive range of open drive screw compressors and thereby covers a wide scope of possible applications. With the parallel compounding of up to 6 compressors the capacity range can even be significantly extended, whereby high operational reliability and very good efficiency under part load conditions are also achieved.

The following table gives an overview over the available types of the OS.85 series\*:

## 6 Aperçu du programme

BITZER propose une gamme étendue de compresseurs à vis ouverts et couvre ainsi un vaste champ d'applications. Avec le fonctionnement en parallèle jusqu'à 6 compresseurs, la plage de puissance augmente encore de façon significative alors qu'il en résulte simultanément une sécurité de fonctionnement élevée et un très bon rendement en régulation de puissance.

Le tableau ci-après donne un aperçu des modèles disponibles de la série OS.85\*:

OS..		Offene Schraubenverdichter Open drive screw compressors Compresseurs à vis ouverts	
Baureihe * Series * Série *	Fördervolumen Displacement Volume balayé [m <sup>3</sup> /h] 50 / 60 Hz	Anwendungsbereich – Application range – Champs d'application	
		K Klimatisierung & Normalkühlung Air conditioning & medium temperature Climatisation & Réfrigération à moyenne temp.	N Tiefkühlung Low temperature Congélation
85	315 / 380 359 / 433 410 / 495	OSK(A)8551-K OSK(A)8561-K OSK(A)8571-K	– – OSN(A)8571-K

Standardversion:

- Bezeichnung z. B. OSK8561-K
- geeignet für HFKW und R22

NH<sub>3</sub>-Version:

- Bezeichnung z. B. OSKA8561-K

Bedeutung der weiteren Ziffern der Typenbezeichnung am Beispiel von

OSK 85 **6** 1 - K

- "6" Kennziffer für Fördervolumen
- "1" Kennziffer für Ausstattung
- "K" Kennziffer für Direktkupplung

\* Weitere Baureihen (OS.53 und OS.74) siehe Projektierungs-Handbuch SH-500.

Standard version:

- designation e. g. OSK8561-K
- suitable for HFC and R22

NH<sub>3</sub> version:

- designation e. g. OSKA8561-K

Explanation of the additional numbers of the type designation based on the example of

OSK 85 **6** 1 - K

- "6" Code for displacement
- "1" Code for equipment
- "K" Code for direct drive

\* Further series (OS.53 and OS.74) see Applications Manual SH-500.

Version standard:

- désignation par ex. OSK8561-K
- convenable pour HFC et R22

NH<sub>3</sub>-Version:

- désignation par ex. OSKA8561-K

Signification des autres chiffres de la désignation d'après l'exemple

OSK 85 **6** 1 - K

- "6" Code pour volume balayé
- "1" Code pour équipement
- "K" Code pour accouplement direct

\* Autres séries (OS.53 et OS.74) voir Manuel de mise en œuvre SH-500.

## 7 Technische Daten

## 7 Technical data

## 7 Caractéristiques techniques

Verdichter-Typ Compressor type Compresseur type	Förder-volumen bei 2900 min <sup>-1</sup> Displacement at 2900 min <sup>-1</sup> Volume balayé à 2900 min <sup>-1</sup> m <sup>3</sup> /h	Förder-volumen bei 3500 min <sup>-1</sup> Displacement at 3500 min <sup>-1</sup> Volume balayé à 3500 min <sup>-1</sup> m <sup>3</sup> /h	Gewicht Weight Poids kg <sup>①</sup>	Kupplung Typ Coupling type Accouplement type	Rohranschlüsse		Leistungsstufen nominal Capacity steps nominal Etages de puissance nominaux <sup>② ③</sup>	Drehrichtung (Verdichter) Rotation direction (compressor) Sens de rotation (compresseur)	Drehzahl Speed Vitesse de rotation min <sup>-1</sup>	
					Druckleitung mm Zoll	Saugleitung mm Zoll				
					Discharge line mm inch	Suction line mm inch				
Standardverdichter					Standard compressors		Compresseurs standard			
OSK8551-K	315	380	350	KS800	76	3 1/8"	DN 100	100% ↕ 50% oder / or / ou 100% 75% 50% ③	rechts clockwise à droite	1450 bis / to / à 4000 ④
OSK8561-K	359	433	350		76	3 1/8"	DN 100			
OSK8571-K	410	495	350		76	3 1/8"	DN 100			
OSN8571-K	410	495	350		76	3 1/8"	DN 100			
NH <sub>3</sub> -Verdichter					NH <sub>3</sub> compressors		Compresseurs NH <sub>3</sub>			
OSKA8551-K	315	380	350	KS800	DN 80	DN 100	100% ↕ 50% oder / or / ou 100% 75% 50% ③	rechts clockwise à droite	1400 bis / to / à 4000 ④	
OSKA8561-K	359	433	350		DN 80	DN 100				
OSKA8571-K	410	495	350		DN 80	DN 100				
OSNA8571-K	410	495	350		DN 80	DN 100				

① Gewicht mit Saugflansch und Lötbuschse. Saugabsperrventil (Option): 25 kg

② Effektive Leistungsstufen sind von den Betriebsbedingungen abhängig.

③ Effektive Leistungsstufen sind von den Betriebsbedingungen abhängig. Leistungsstufe 25%: integrierte Anlaufentlastung oder OSK mit niedrigem Druckverhältnis

④ Leistung des Verdichters regeln: entweder über Schieber (siehe Spalte "Leistungsstufen") oder über Drehzahl

① Weight including suction flange with brazed bushing. Suction shut-off valve (option): 25 kg

② Effective capacity stages are dependent upon operating conditions.

③ Effective capacity stages are dependent upon operating conditions. capacity stage 25%: integrated start unloading or OSK with low pressure ratio

④ Controlling the compressor capacity: either by slider (see column "Capacity steps") or by speed

① Poids y compris bride avec manchon à brasser. Vanne d'aspiration (option): 25 kg

② Les étages de puissance effectifs dépendent des conditions de fonctionnement.

③ Les étages de puissance effectifs dépendent des conditions de fonctionnement. Etage de puissance 25%: démarrage à vide intégré ou OSK avec rapport de pressions faible

④ Régler la puissance du compresseur: ou par tiroir (voir colonn "Etages de puissance") ou par vitesse de rotation

### Daten für Zubehör und Ölsorten

- Leistungsregler:  
230 V / 50 Hz  
230 V / 60 Hz  
andere Spannungen auf Anfrage
- Ölsorten siehe Kapitel 3.1

### Data for accessories and oil types

- Capacity control:  
230 V / 50 Hz  
230 V / 60 Hz  
other voltages upon request
- Oil types see chapter 3.1

### Données pour accessoires et types d'huile

- Régulation de puissance:  
230 V / 50 Hz  
230 V / 60 Hz  
d'autres tensions sur demande
- Types d'huile voir chapitre 3.1

### Ölheizung im Ölabscheider

gewährleistet die Schmierfähigkeit des Öls auch während längerer Stillstandszeiten. Sie verhindert stärkere Kältemittel-Anreicherung im Öl und damit Viskositätsminderung. Die Ölheizung muss im Stillstand des Verdichters betrieben werden. Siehe Kapitel 11.2 und 11.3.

### Oil heater in oil separator

ensures the lubricity of the oil even during long standstill periods. It prevents increased refrigerant dilution in the oil and therefore reduction of viscosity. The oil heater must be used during standstill. See chapter 11.2 and 11.3.

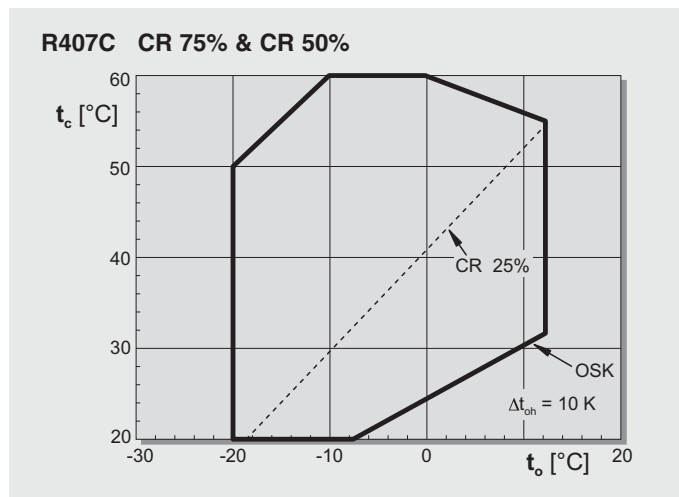
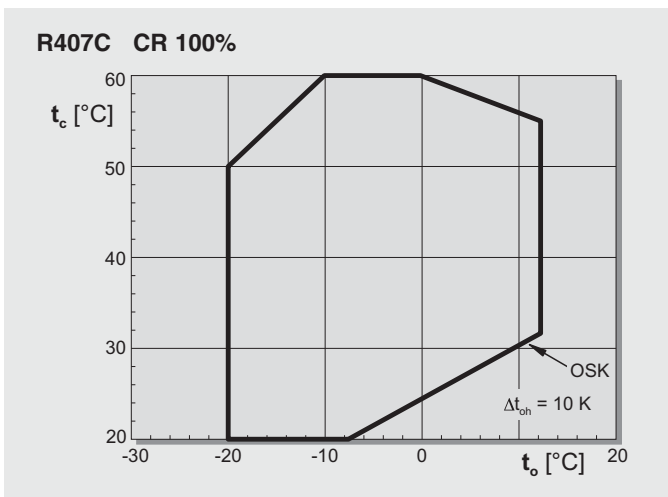
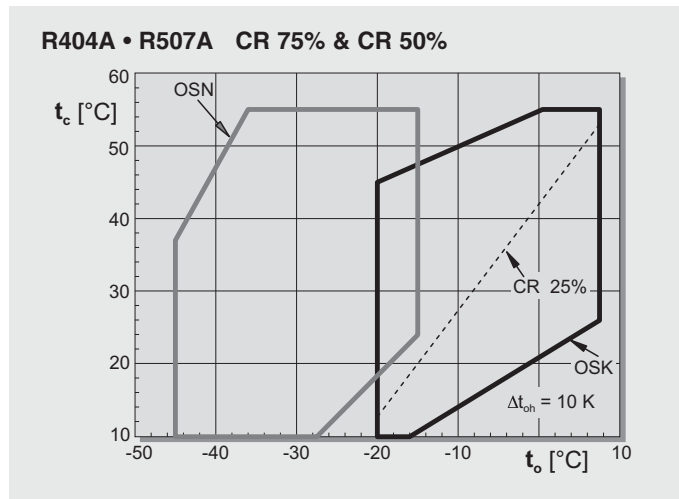
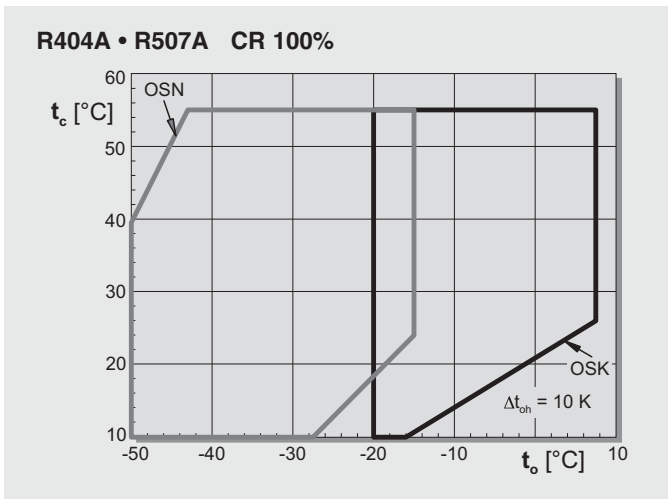
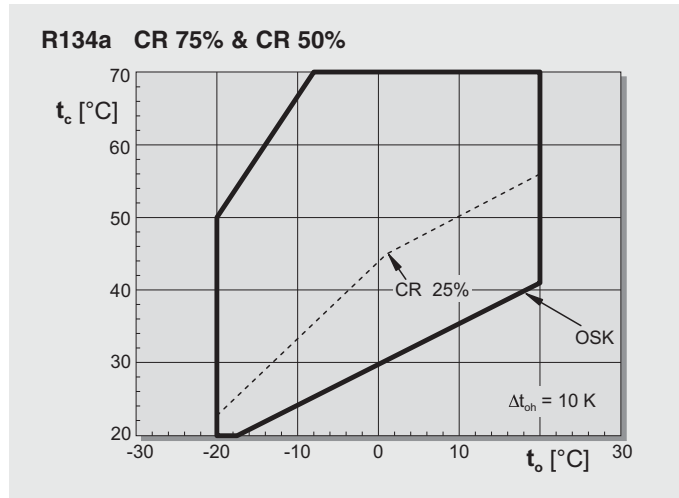
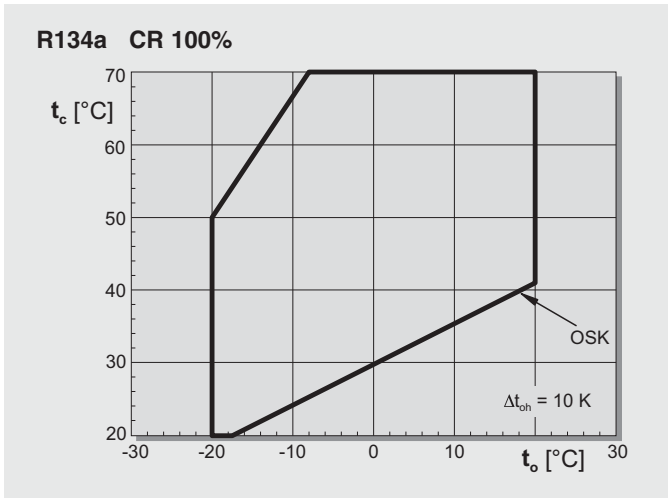
### Chauffage d'huile dans séparateur d'huile

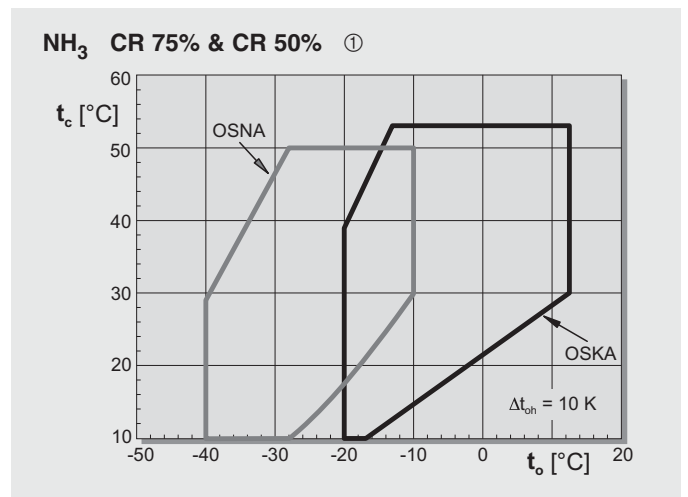
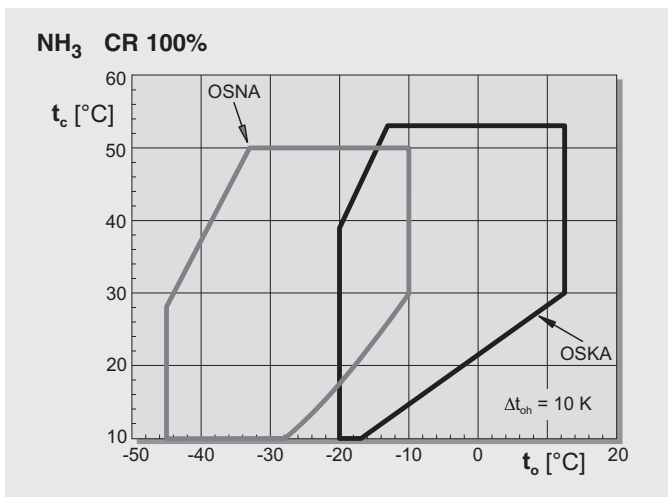
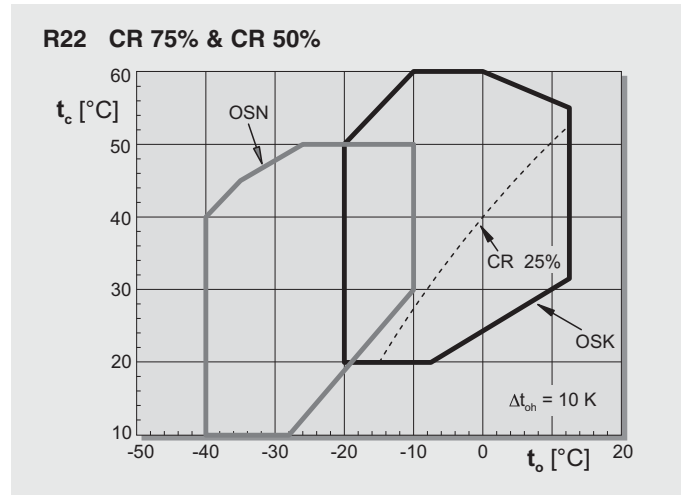
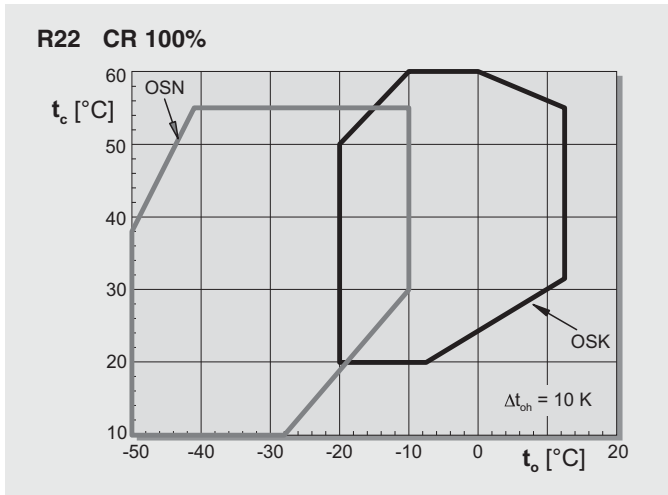
garantit le pouvoir lubrifiant de l'huile, même durant des longues périodes stationnaires. Elle permet d'éviter un enrichissement de l'huile en fluide frigorigène et par conséquent, une baisse de la viscosité. Le chauffage d'huile doit être utilisé durant l'arrêt. Voir chapitre 11.2 et 11.3.

8 Einsatzgrenzen

8 Application limits

8 Limites d'application





### Legende

$t_o$  Verdampfungstemperatur [°C]  
 $t_c$  Verflüssigungstemperatur [°C]  
 $\Delta t_{oh}$  Sauggas-Überhitzung

Anwendungsbereiche der Schmierstoffe berücksichtigen (Kapitel 3.1)!

① CR 25% dient zur Anlaufentlastung

### Ölkühlung

Bereiche, in denen Ölkühlung erforderlich wird, siehe BITZER Software. Damit kann auch die erforderliche Ölkühlerleistung berechnet werden.

### ECO-Betrieb

Maximale Verflüssigungstemperatur kann eingeschränkt sein, siehe BITZER Software.

### Legend

$t_o$  Evaporating temperature [°C]  
 $t_c$  Condensing temperature [°C]  
 $\Delta t_{oh}$  Suction gas superheat

Consider the application range of the lubricants (see chapter 3.1)!

① CR 25% serves as start unloading

### Oil cooling

For ranges in which oil cooling becomes necessary see BITZER Software, which is also useful to calculate the required oil cooler capacity.

### ECO operation

Maximum condensing temperature may be limited, see BITZER Software.

### Légende

$t_o$  Température d'évaporation [°C]  
 $t_c$  Température de condensation [°C]  
 $\Delta t_{oh}$  Surchauffe de gas aspiré

Tenir compte des champs d'application des lubrifiants (voir chapitre 3.1)!

① CR 25% sert pour démarrage à vide

### Refroidissement d'huile

Voir le BITZER Software pour les applications nécessitant un refroidissement de l'huile. Celui-ci permet de déterminer également la puissance de refroidisseur d'huile.

### Fonctionnement ECO

La température de condensation maximale peut être limitée, voir BITZER Software.

## 9 Leistungsdaten

Zur Schnellauswahl dienen die Leistungstabellen (Kälteleistung und elektrische Leistungsaufnahme) im Verdichterprospekt SP-510 für Kältemittel R134a, R404A, R507A, R22 und NH<sub>3</sub>.

Für die anspruchsvolle Verdichterauswahl mit der Möglichkeit individueller Eingabewerte steht die BITZER Software zur Verfügung (als CD-ROM oder zum Download von unserer Web-Site). Die resultierenden Ausgabedaten umfassen alle wichtigen Leistungsparameter für Verdichter und Zusatz-Komponenten, Einsatzgrenzen, technische Daten und Maßzeichnungen. Darüber hinaus lassen sich spezifische Datenblätter und die Koeffizienten für Standard-Polynome generieren, die entweder gedruckt oder als Datei für andere Software-Programme (z. B. Excel) verwendet werden können.

### Bezugsparameter

Die in den Leistungstabellen aufgeführten oder in der "SI"-Einstellung der BITZER Software ermittelten Daten basieren auf der europäischen Norm EN 12900 und 50 Hz-Betrieb.

Die Verdampfungs- und Verflüssigungstemperaturen beziehen sich darin auf "Taupunktwerte" (Sattdampf-Bedingungen). Bei zeotropen Gemischen, wie R407C – Daten siehe BITZER Software –, verändern sich dadurch die Bezugsparameter (Drucklagen, Flüssigkeitstemperaturen) gegenüber bisher üblicherweise auf "Mitteltemperaturen" bezogenen Daten. Als Konsequenz ergeben sich zahlenmäßig geringere Werte für Kälteleistung und Leistungszahl.

### Flüssigkeits-Unterkühlung

Bei Standard-Bedingungen ist entsprechend EN 12900 **keine** Flüssigkeits-Unterkühlung berücksichtigt. Die dokumentierte Kälteleistung und Leistungszahl reduziert sich entsprechend gegenüber Daten auf der Basis von 5 bzw. 8,3 K Unterkühlung.

### ECO-Betrieb

Für Daten bei ECO-Betrieb ist – systembedingt – Flüssigkeits-Unterkühlung einbezogen. Die Flüssigkeitstemperatur ist nach EN 12900 definiert auf 5 K über Sättigungstemperatur (Taupunkt bei R407C) am ECO-Ein-

## 9 Performance data

A quick selection of cooling capacity and power input is provided by tables in the compressor brochure SP-510 for refrigerants R134a, R404A, R507A, R22 and NH<sub>3</sub>.

For detailed compressor selection with the option of individual data input our BITZER Software is available as a CD-ROM or can be downloaded from our internet web site. The resulting output data include all important performance parameters for compressors and additional components, application limits, technical data and dimensional drawings. Moreover, specific data sheets and the coefficients of standard polynomials can be generated which may either be printed out or transferred into other software programs, e. g. Excel, for further use.

### Basic parameters

All data listed in the performance tables or resulting from calculations using the "SI" set BITZER Software are based on the European standard EN 12900 and 50 Hz operation.

Evaporating and condensing temperatures correspond to "dew point" conditions (saturated vapour). With zeotropic blends like R407C – data see BITZER Software – this leads to a change in the basic parameters (pressure levels, liquid temperatures) compared with data according to "intermediate temperatures" used so far. As a consequence this results in a lower numerical value for cooling capacity and efficiency (COP).

### Liquid subcooling

With standard conditions **no** liquid subcooling is considered according to EN 12900. Therefore the rated cooling capacity and efficiency (COP) show lower values in comparison to data based on 5 or 8.3 K of subcooling.

### ECO operation

Data for ECO operation system inherently include liquid subcooling. The liquid temperature is defined as 5 K above saturated temperature according to EN 12900 (dew point with R407C) at ECO inlet: ( $t_{cu} = t_{ms} + 5 \text{ K}$ ).

## 9 Données de puissance

Pour la sélection rapide, se référer aux tableaux de puissance (puissance frigorifique et puissance électrique absorbée) dans la brochure SP-510 pour les fluides frigorigènes R134a, R404A, R507A, R22 et NH<sub>3</sub>.

Pour une sélection plus précise du compresseur, avec possibilité de prendre en considération des paramètres bien spécifiques, faire appel au BITZER Software (sur CD-ROM ou chargement depuis notre page web). Les résultats obtenus comprennent tous les paramètres de puissance importants pour le compresseur et les composants annexes, les limites d'application, les caractéristiques techniques et les croquis cotés. En plus, il est possible de générer des fiches de données spécifiques et des coefficients des polynômes standard qui peuvent, soit être imprimés, soit être utilisés comme base de données pour d'autres logiciels (par ex. Excel).

### Paramètres de référence

Les données éditées dans les tableaux de puissance ou déterminées d'après les paramètres "SI" du BITZER Software se réfèrent à la norme européenne EN 12900 et au fonctionnement avec 50 Hz.

Les températures d'évaporation et de condensation se réfèrent aux "valeurs du point de rosée" (conditions de vapeurs saturées). Par conséquent, pour les mélanges zéotropes comme le R407C – données voir BITZER Software –, les paramètres de référence (pressions, températures du liquide) changent, car jusqu'à présent, les données se référaient communément aux "températures moyennes". Il en résulte des valeurs plus faibles numériquement pour la puissance frigorifique et l'indice de performance.

### Sous-refroidissement de liquide

Pour les conditions "standard" **aucun** sous-refroidissement de liquide n'est pris en compte d'après EN 12900. La puissance frigorifique et le coefficient de performance documentés sont donc plus faibles par comparaison aux données se basant sur un sous-refroidis. de 5 ou 8,3 K.

### Fonctionnement avec ECO

Pour les données en fonctionnement avec ECO, un sous-refroidissement est pris en compte (voulu par le système). La température du liquide est définie d'après EN 12900 comme étant de 5 K au-dessus de la température de saturation (point de

tritt: ( $t_{cu} = t_{ms} + 5 \text{ K}$ ). Im Hinblick auf eine praxisgerechte Auslegung des Unterkühlers und auf stabilen Betrieb des Einspritzventils wurde als BITZER Software-Basiswert eine Temperaturdifferenz von 10 K gewählt. Bei Ammoniak-Anwendungen ist entsprechend EN 12900 eine Temperaturdifferenz von 0 K voreingestellt (Mittel-druck-Sammler). Individuelle Werte können eingegeben werden.

## 9.1 BITZER Software

### Individuelle Grundeinstellungen wählen

Im Startmenü auswählen unter PROGRAMM → OPTIONEN.

- SPRACHE auswählen.
- MAßEINHEITEN (SI oder IMPERIAL) auswählen.
- Wenn gewünscht AUSGABEKOPF eingeben (3 KOPFZEILEN).
- Wenn gewünscht DEZIMAL-KOMMA STATT DEZIMAL-PUNKT auswählen.
- SPEICHERN.

Diese Einstellungen bleiben auch beim Schließen der BITZER Software gespeichert.

### Einheiten-Umrechnung

Dieses Menü befindet sich unter EXTRA → EINHEITEN-UMRECHNUNG.

- Gewünschte Umrechnung auswählen.
- EINGABEWERT eingeben und >> aufrufen.

### Hauptmenüs

Für jede Produktgruppe steht in der BITZER Software ein Hauptmenü zur Verfügung. Darin bieten sich prinzipiell zwei Auswahl-Möglichkeiten:

- gewünschte Kälteleistung eingeben und passenden Verdichter bestimmen lassen (Kapitel 9.2) oder
- einen bestimmten Verdichter auswählen und dessen Leistungsdaten bestimmen lassen (Kapitel 9.3).

### Hauptmenü auswählen

Auf Foto der gewünschten Produktgruppe klicken. Das entsprechende Hauptmenü erscheint.



Die BITZER Software erlaubt auch spezifische Dateneingabe sowie eine Berechnung auf Basis von "Mitteltemperaturen".

Regarding a realistic layout of the subcooler and a stable operation of the injection valve in the BITZER Software a temperature difference of 10 K has been chosen as the basic value. For ammonia applications a temperature difference of 0 K according to EN 12900 is preset (intermediate pressure receiver). Individual input data may be entered.

## 9.1 BITZER Software

### Select individual default sets

Select in start menu PROGRAM → OPTIONS.

- Select LANGUAGE.
- Select DIMENSIONAL UNITS (SI or IMPERIAL).
- If desired, type OUTPUT HEAD (3 HEAD LINES).
- If desired, select DECIMAL COMMA INSTEAD OF DECIMAL POINT.
- SAVE.

These settings are saved when the BITZER Software is closed.

### Dimensions transformation

This menu is contained in EXTRA → DIMENSION-TRANSFORMATION.

- Select the desired transformation.
- Type the INPUT VALUE and hit >>.

### Main menus

The BITZER Software provides a main menu for every product group with two possible choices:

- enter cooling capacity to select suitable compressor (chapter 9.2) or
- choose a compressor and have its performance data determined (chapter 9.3).

### Select the main menu

Click on photo of the product group. The respective main menu appears.



The BITZER Software allows also specific data input and calculation based on "mean temperatures".

rosée pour R407C) à l'entrée de l'ECO: ( $t_{cu} = t_{ms} + 5 \text{ K}$ ). Compte tenu du sélection pratique du sous-refroidisseur et du fonctionnement stable du détendeur comme valeur de base de BITZER Software une différence de température de 10 K a été choisie. Pour des applications avec ammoniac une différence de température de 0 K est pré-réglée suivant EN 12900 (réservoir à pression intermédiaire). Des données individuelles peuvent être entrées.

## 9.1 BITZER Software

### Choisir paramètres de base individuels

Choisir dans le menu démarrer sous PROGRAMME → OPTIONS.

- Choisir la LANGUE.
- Choisir UNITÉS DE MESURE (SI ou IMPERIAL).
- Si désiré, entrer TOUCHE D'ÉDITION (3 LIGNES D'EN-TÊTE).
- Si désiré, choisir VIRGULE DÉCIMALE À LA PLACE DE POINT DÉCIMAL.
- MÉMORISER.

Ces paramètres restent mémorisés, si le BITZER Software est fermé.

### Conversion d'unités

Ce menu est répertorié sous EXTRA → CONVERSION D'UNITÉS.

- Choisir la conversion désirée.
- Entrer la DONNÉE D'ENTRÉE et appeler >>.

### Menus principaux

Le BITZER Software propose un menu principal pour chaque groupe de produits, avec deux choix possibles:

- entre la puissance frigorifique souhaitée pour sélectionner le compresseur approprié (chapitre 9.2) ou
- sélectionner un compresseur bien précis pour obtenir les données de puissance (chapitre 9.3).

### Sélectionner le menu principal

Cliquer la photo du groupe de produits souhaité. Le menu principal correspondant apparaît.



Le BITZER Software permet en plus une détermination avec des valeurs spécifiques et un calcul sur base des "températures moyennes".

## 9.2 Verdichter mit der BITZER Software auswählen

- Hauptmenü OFFENE SCHRAUBEN auswählen.
- Gewünschte KÄLTELEISTUNG eingeben.
- Gewünschte Betriebsbedingungen auswählen:
  - KÄLTEMITTEL und bei R404A und R407C BEZUGSTEMPERATUR (TAUPUNKT oder MITTELTEMPERATUR),
  - VERDAMPFUNG(stemperatur),
  - VERFLÜSSIGUNG(stemperatur),
  - ohne oder MIT ECONOMISER,
  - FLÜSSIGKEITSUNTERKÜHLUNG,
  - SAUGGASÜBERHITZUNG oder SAUGGASTEMPERATUR,
  - NUTZBARE ÜBERHITZUNG,
  - DREHZAHL und
  - DRUCKGASTEMPERATUR
- BERECHNEN aufrufen. Im Fenster ERGEBNISWERTE werden zwei ausgewählte Verdichter mit den Leistungsdaten angezeigt (Abb. 26).
- AUSGABE der Daten: Eingabe von individuellem Text möglich (3 KOPFZEILEN).
  - AUSGABE AUF DRUCKER mit Einsatzgrenzen oder
  - AUSGABE ALS PDF-DATEI oder
  - AUSGABE ALS TEXT-DATEI (ANSI)

## 9.2 Select the compressor by BITZER Software

- Select the main menu OPEN DRIVE SCREWS.
- Type the desired COOLING CAPACITY.
- Select desired operating conditions:
  - REFRIGERANT and for R404A and R407C REFERENCE TEMPERATURE (DEW POINT TEMP. or MEAN TEMPERATURE),
  - EVAPORATING (temperature) SST,
  - CONDENSING (temperature) SDT,
  - without or WITH ECONOMISER,
  - LIQUID SUBCOOLING,
  - SUCT. GAS SUPERHEAT or SUCTION GAS TEMPERATURE,
  - USEFUL SUPERHEAT,
  - SPEED and
  - DISCHARGE GAS TEMP(eration).
- Hit CALCULATE. In the window OUTPUT DATA two selected compressors with performance data are shown (fig. 26).
- EXPORT (Data output): Input of individual text possible (3 HEAD LINES).
  - EXPORT TO PRINTER with application limits or
  - EXPORT AS PDF-FILE or
  - EXPORT AS TEXT-FILE (ANSI)

## 9.2 Déterminer le compresseur avec le BITZER Software

- Choisir le menu principal VIS OUVERTES.
- Entrer la PUISS. FRIGORIFIQUE désirée.
- Choisir les conditions de fonctionnement désirées:
  - FLUIDE FRIGORIGÈNE et en cas R404A et R407C TEMPÉRATURE DE RÉFÉRENCE (POINT DE ROSÉE ou TEMP. MOYENNE),
  - TEMP. D'ÉVAPORATION,
  - TEMP. DE CONDENSATION,
  - sans ou AVEC ÉCONOMISEUR,
  - SOUS-REFROID. DE LIQUIDE,
  - SURCHAUFFE À L'ASPIRATION ou TEMPÉRATURE DE GAZ ASPIRÉ,
  - SURCHAUFFE UTILISABLE,
  - VITESSE DE ROTATION et
  - TEMP. GAZ CHAUDS (température du gaz de refoulement).
- Appeler CALCULER. Dans la fenêtre DONNÉES D'ÉDITION apparaissent deux compresseurs choisis avec les données de puissance (fig. 26).
- ÉDITION des données: L'entrée du texte individuel est possible (3 LIGNES D'EN-TÊTE).
  - EXPORTER POUR IMPRIMER avec limites d'application ou
  - EXPORTER COMME FICHER PDF ou
  - EXPORTER COMME FICHER TEXTE (ANSI)

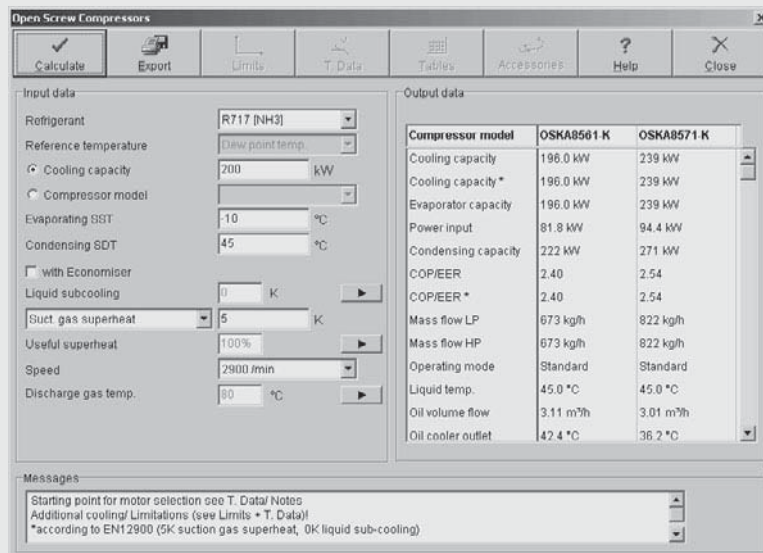


Abb. 26 Beispiel: Verdichterauswahl mit R717 [NH<sub>3</sub>] und 200 kW, Hauptmenü, englische Version

Fig. 26 Example: Compressor selection with R717 [NH<sub>3</sub>] and 200 kW, main menu, english version

Fig. 26 Exemple: Sélection de compresseurs avec R717 [NH<sub>3</sub>] et 200 kW, menu principal, version anglaise



### 9.3 Leistungsdaten eines Verdichters mit der BITZER Software ermitteln

- Hauptmenü OFFENE SCHRAUBEN auswählen.
- VERDICHTERTYP auswählen.
- Gewünschte Betriebsbedingungen auswählen:
  - KÄLTEMITTEL und bei R404A und R407C BEZUGSTEMPERATUR (TAUPUNKT oder MITTELTEMPERATUR),
  - VERDAMPFUNG(stemperatur),
  - VERFLÜSSIGUNG(stemperatur),
  - ohne oder MIT ECONOMISER,
  - FLÜSSIGKEITSUNTERKÜHLUNG,
  - SAUGGASÜBERHITZUNG oder SAUGGASTEMPERATUR,
  - NUTZBARE ÜBERHITZUNG,
  - DREHZAHL und
  - DRUCKGASTEMPERATUR
- BERECHNEN aufrufen.  
Im Fenster ERGEBNISWERTE wird der ausgewählte Verdichter mit den Leistungsdaten angezeigt (Abb. 27).
- AUSGABE der Daten:  
Eingabe von individuellem Text möglich (3 KOPFZEILEN).
  - AUSGABE AUF DRUCKER mit Einsatzgrenzen oder
  - AUSGABE ALS PDF-DATEI oder
  - AUSGABE ALS TEXT-DATEI (ANSI)

### 9.3 Determine compressor performance data using the BITZER Software

- Select the main menu OPEN DRIVE SCREWS.
- Select COMPRESSOR MODEL.
- Select the desired operating conditions:
  - REFRIGERANT and for R404A and R407C REFERENCE TEMPERATURE (DEW POINT TEMP. or MEAN TEMPERATURE),
  - EVAPORATING (temperature) SST,
  - CONDENSING (temperature) SDT,
  - without or WITH ECONOMISER,
  - LIQUID SUBCOOLING,
  - SUCT. GAS SUPERHEAT or SUCTION GAS TEMPERATURE,
  - USEFUL SUPERHEAT,
  - SPEED and
  - DISCHARGE GAS TEMP(erature).
- Hit CALCULATE.  
In the window OUTPUT DATA the selected compressor with performance data is shown (fig. 27).
- EXPORT (Data output):  
Input of individual text possible (3 HEAD LINES).
  - EXPORT TO PRINTER with application limits or
  - EXPORT AS PDF-FILE or
  - EXPORT AS TEXT-FILE (ANSI)

### 9.3 Déterminer les données de puissance du compresseur avec le BITZER Software

- Choisir le menu principal Vis OUVERTES.
- Choisir MODÈLE DE COMPRESS.
- Choisir les conditions de fonctionnement désirées:
  - FLUIDE FRIGORIGÈNE et en cas R404A et R407C TEMPÉRATURE DE RÉFÉRENCE (POINT DE ROSÉE ou TEMP. MOYENNE),
  - TEMP. D'ÉVAPORATION,
  - TEMP. DE CONDENSATION,
  - sans ou AVEC ÉCONOMISEUR,
  - SOUS-REFROID. DE LIQUIDE,
  - SURCHAUFFE À L'ASPIRATION ou TEMPÉRATURE DE GAZ ASPIRÉ,
  - SURCHAUFFE UTILISABLE,
  - VITESSE DE ROTATION et
  - TEMP. GAZ CHAUDS (température du gaz de refoulement).
- Appeler CALCULER.  
Dans la fenêtre DONNÉES D'ÉDITION apparaît le compresseur choisi avec les données de puissance (fig. 27).
- ÉDITION des données:  
L'entrée du texte individuel est possible (3 LIGNES D'EN-TÊTE).
  - EXPORTER POUR IMPRIMER avec limites d'application ou
  - EXPORTER COMME FICHIER PDF ou
  - EXPORTER COMME FICHIER TEXTE (ANSI)

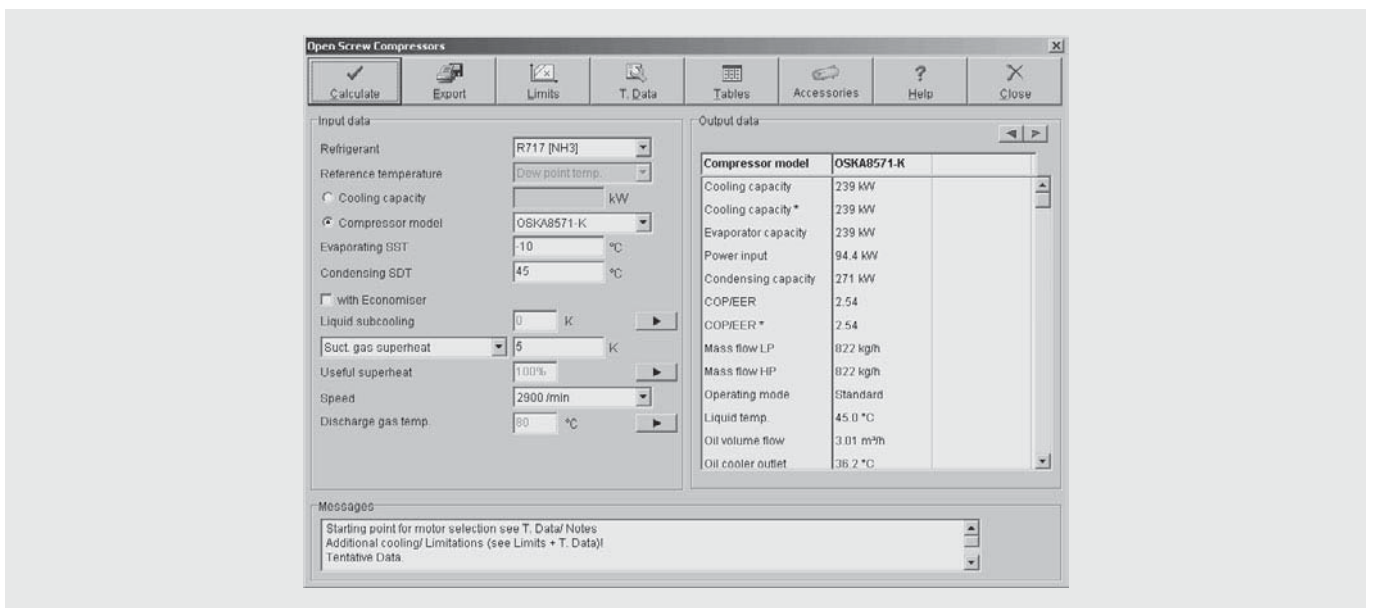


Abb. 27 Beispiel: Leistungsdaten des ausgewählten Verdichters OSKA8571-K mit R717 [NH<sub>3</sub>], Hauptmenü, englische Version

Fig. 27 Example: Performance data of the selected compressor OSKA8571-K with R717 [NH<sub>3</sub>], main menu, english version

Fig. 27 Exemple: Données de puissance du compresseur choisi OSKA8571-K avec R717 [NH<sub>3</sub>], menu principal, version anglaise

### Betriebspunkt in Einsatzgrenz-Diagramm

- GRENZEN aufrufen.  
Standard-Einsatzgrenz-Diagramm mit Betriebspunkt (blaues Kreuz) erscheint im Fenster.  
Bei R404A & R507A: weiteres Register: ECO-Einsatzgrenz-Diagramm

### Technische Daten eines Verdichters

- T. DATEN aufrufen.  
Register DATEN erscheint, in dem die technischen Daten aufgelistet sind. Weitere Register: MABE (Maßzeichnung) und HINWEISE (Kommentare und Legende)
- AUSGABE: Die Daten der Register DATEN und MABE werden zusammen ausgeben.
  - AUSGABE AUF DRUCKER (Abb. 28)
  - AUSGABE ALS PDF-DATEI oder
  - AUSGABE ALS TEXT-DATEI (ANSI)

### Operating point in application limits diagram

- Hit LIMITS.  
Standard application limits diagram with operating point (blue cross) is shown in the window.  
With R404A / R507A: further register: ECO application limits diagram

### Technical data of a compressor

- Hit T. DATA.  
Register DATA appears, in which the technical data are listed.  
Further registers: DIMENSIONS (dimensional drawing) and NOTES (notes and legend)
- EXPORT: The data of the registers DATA and DIMENSIONS are exported together.
  - EXPORT TO PRINTER (fig. 28)
  - EXPORT AS PDF-FILE or
  - EXPORT AS TEXT-FILE (ANSI)

### Point de service dans diagramme des limites d'application

- Appeler LIMITES.  
Diagramme des limites d'application standard avec point de service (croix bleu) apparaît dans la fenêtre.  
Registre alternatif pour R404A / R507A: diagramme des limites d'application ECO

### Caractéristiques techniques du compresseur

- Appeler DONNÉES T.  
Registre DONNÉES apparaît, où les caractéristiques techniques sont montrées. Registres alternatifs: DIMENSIONS (croquis coté) et RECOMMANDA. (remarques et légende)
- EDITION: Les données des registres DONNÉES et DIMENSIONS sortent ensemble.
  - EXPORTER POUR IMPRIMER (fig. 28)
  - EXPORTER COMME FICHER PDF
  - EXPORTER COMME FICHER TEXTE (ANSI)

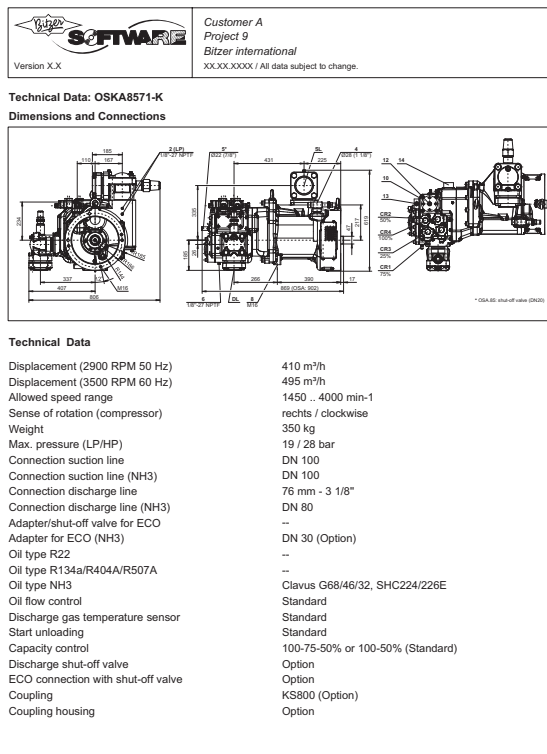


Abb. 28 Beispiel:  
Datenblatt mit Maßzeichnung und technischen Daten

Fig. 28 Example:  
Data sheet with dimensional drawing and technical data

Fig. 28 Exemple:  
Fiche de données avec croquis coté et caractéristiques techniques

### Leistungstabellen ausgeben

- TABELLEN aufrufen.  
Die leere LEISTUNGSTABELLE erscheint im Fenster.
- Ins Register VORGABEN wechseln.  
Die VORGABEN FÜR DIE LEISTUNGSTABELLEN prüfen und ggf. ändern.  
Diese VORGABEN können nur im Hauptmenü geändert werden.
- Ins Register LEISTUNGSTABELLE zurück wechseln.  
Temperaturen für VERDAMPFUNG und VERFLÜSSIGUNG prüfen und ggf. ändern.
- BERECHNEN aufrufen.  
Die berechnete Leistungstabelle erscheint im Fenster.
- Daten ausgeben über KOPIEREN (in die Zwischenablage) oder AUSGABE.
  - AUSGABE AUF DRUCKER (Abb. 29)
  - AUSGABE ALS PDF-DATEI oder
  - AUSGABE ALS TEXT-DATEI (ANSI)

### Export performance tables

- Hit TABLES.  
The blank PERFORMANCE TABLE is shown in the window.
- Switch over into register INPUT.  
Check the PARAMETERS FOR PERFORMANCE TABLES and change where necessary. The PARAMETERS can only be changed in the main menu.
- Switch back into register PERFORMANCE TABLE.  
Check the EVAPORATING and CONDENSING temperatures and change where necessary.
- Hit CALCULATE.  
The calculated performance table is shown in the window.
- Export the data with COPY (into the clipboard) or EXPORT.
  - EXPORT TO PRINTER (fig. 29)
  - EXPORT AS PDF-FILE or
  - EXPORT AS TEXT-FILE (ANSI)

### Sortir des tableaux de puissance

- Appeler TABLEAUX.  
Le TABLEAU DE PUISSANCES blanc apparaît dans la fenêtre.
- Changer vers registre ENTRÉES. Contrôler les PARAMÈTRES POUR LES TABLEAUX DE PERFORMANCES et en cas utile les changer. Ces PARAMÈTRES peuvent être changés seulement dans le menu principal.
- Retourner vers registre TABLEAU DE PUISSANCES. Contrôler les températures d'EVAPORATION et de CONDENSATION et en cas utile les changer.
- Appeler CALCULER.  
Le tableau de puissance calculé apparaît dans la fenêtre.
- Sortir les données avec COPIER (dans le presse-papiers) ou EDITION.
  - EXPORTER POUR IMPRIMER (fig. 29)
  - EXPORTER COMME FICHIER PDF
  - EXPORTER COMME FICHIER TEXTE (ANSI)

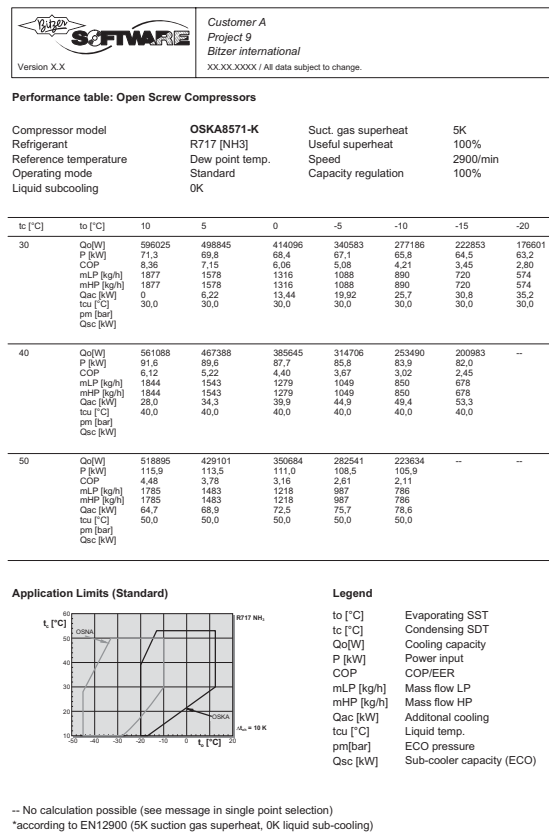


Abb. 29 Beispiel: Leistungstabelle R717 [NH<sub>3</sub>], Standard-Betrieb, englische Version

Fig. 29 Example: Performance table R717 [NH<sub>3</sub>], standard operation, english version

Fig. 29 Exemple: Tableau de puissance R717 [NH<sub>3</sub>], fonctionnement standard, version anglaise

### Typenblätter ausgeben

- Im Hauptmenü VERDICHTERTYP auswählen.
- BERECHNEN aufrufen.
- TABELLEN aufrufen.  
Die leere LEISTUNGSTABELLE erscheint im Fenster.
- Ins Register VORGABEN wechseln.  
Die VORGABEN FÜR DIE LEISTUNGSTABELLEN prüfen und ggf. ändern.  
Diese VORGABEN können nur im Hauptmenü geändert werden.

**i** Im Fenster TYPENBLATT ist eine Vielzahl von WERTETABELLEN aufgelistet. Diese Auswahl ist abhängig von den VORGABEN des Hauptmenüs.

- Ins Register TYPENBLATT wechseln.
- Gewünschte WERTETABELLEN auswählen:
  - Auf Zeile des gewünschten Parameters klicken.
  - Die ausgewählten Wertetabellen sind mit einer laufenden Nummer gekennzeichnet.
  - Es können zwischen einer und sieben Wertetabellen ausgewählt werden.
  - Die ersten 3 Wertetabellen erscheinen auf der ersten Seite, die weiteren auf der zweiten.

### Export data sheets

- Select COMPRESSOR MODEL in main menu.
- Hit CALCULATE.
- Hit TABLES.  
The blank PERFORMANCE TABLE is shown in the window.
- Switch over into register INPUT.  
Check the PARAMETERS FOR PERFORMANCE TABLES and change where necessary. The PARAMETERS can only be changed in the main menu.

**i** In window DATA SHEET various VALUE TABLES are listed. This selection depends on the PARAMETERS of the main menu.

- Switch over into register DATA SHEET.
- Select the desired VALUE TABLES:
  - Click on line of desired parameter.
  - The chosen value tables are marked by a consecutive number.
  - Between one and seven value tables can be chosen.
  - The first three value tables are displayed on the first page, the following on the second page.

### Sortir des feuilles de données

- Choisir MODÈLE DE COMPRESS. dans le menu principal.
- Appeler CALCULER.
- Appeler TABLEAUX.  
Le TABLEAU DE PUISSANCES blanc apparaît dans la fenêtre.
- Changer vers registre ENTRÉES. Contrôler les PARAMÈTRES POUR LES TABLEAUX DE PERFORMANCES et en cas utile les changer. Ces PARAMÈTRES peuvent être changés seulement dans le menu principal.

**i** Dans la fenêtre FEUILLE DE DONNÉES beaucoup de VALEURS SÉLECTIONNABLES sont sur la liste. Cette sélection est dépendante des PARAMÈTRES du menu principal.

- Changer vers registre FEUILLE DE DONNÉES.
- Choisir les VALEURS SÉLECTIONNABLES désirées:
  - Cliquer sur la ligne du paramètre désiré.
  - Les tables des valeurs sélectionnées sont signalées avec un numéro de série.
  - On peut choisir entre une et sept tables de valeurs.
  - Les 3 premières tables des valeurs sont sur la première page, les suivantes sur la seconde.

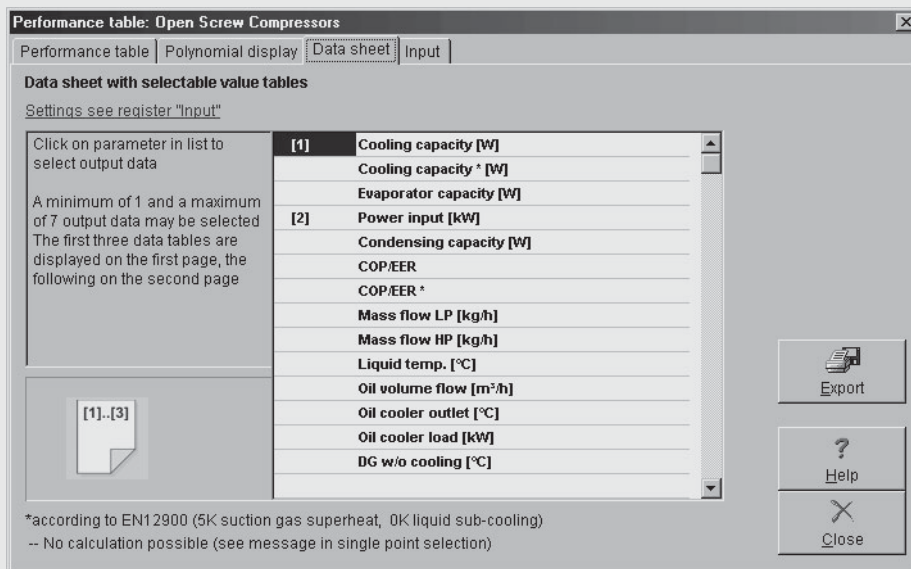


Abb. 30 Auswahlfenster TYPENBLATT in der Grundeinstellung, englische Version

Fig. 30 Window DATA SHEET in default selection, english version

Fig. 30 Fenêtre FEUILLE DE DONNÉES dans sélection de base, version anglaise

- Auswahl aufheben:  
Auf ausgewählten Parameter klicken.
- Grundeinstellung (Abb. 30):  
[1] KÄLTELEISTUNG [W]  
[2] LEIST.(ungs)AUFNAHME [kW]
- Typenblätter ausgeben:  
AUSGABE aufrufen.  
- AUSGABE AUF DRUCKER (Abb. 31)  
- AUSGABE ALS PDF-DATEI oder  
- AUSGABE ALS TEXT-DATEI (ANSI)
- Cancel selection:  
Click on the chosen parameter.
- Default selection (fig. 30):  
[1] COOLING CAPACITY [W]  
[2] POWER INPUT [kW]
- Export the data sheets:  
Hit EXPORT.  
- EXPORT TO PRINTER (fig. 31)  
- EXPORT AS PDF-FILE or  
- EXPORT AS TEXT-FILE (ANSI)
- Annuler sélection:  
Cliquer sur le paramètre sélectionné.
- Sélection de base (fig. 30):  
[1] PUISS.(ance) FRIGORIFIQUE [W]  
[2] PUISS.(ance) ABSORBÉE [kW]
- Sortir les données:  
Appeler EDITION.  
- EXPORTER POUR IMPRIMER (fig. 31)  
- EXPORTER COMME FICHER PDF  
- EXPORTER COMME FICHER TEXTE (ANSI)

Version XX

Customer A  
Project 9  
Bitzer international  
XXXXXXXXXX / All data subject to change.

**Data sheet OSKA8571-K**

Compressor model	<b>OSKA8571-K</b>	Suct. gas superheat	5K
Refrigerant	R717 [NH <sub>3</sub> ]	Useful superheat	100%
Reference temperature	Dew point temp.	Speed	2900 /min
Operating mode	Standard	Capacity regulation	100%
Liquid subcooling	0K		

Cooling capacity [W]								
t <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub>	12.5	10.0	5.0	0.0	-5.0	-10.0	-15.0	-20.0
20	--	--	--	--	361130	295912	240039	192499
25	--	--	512204	426141	351498	287134	231984	185050
30	649673	590225	498845	414096	340583	277198	222853	176501
35	632147	579427	483919	400619	328348	266008	212565	167051
40	612802	561088	467388	385645	314706	253490	200983	--
45	591593	540948	449164	369051	299511	239453	187894	--
50	568423	518956	429101	350584	282541	--	--	--
55	--	--	--	--	--	--	--	--

Power input [kW]								
t <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub>	12.5	10.0	5.0	0.0	-5.0	-10.0	-15.0	-20.0
20	--	--	--	--	52.5	51.5	50.4	49.3
25	--	--	61.4	60.3	59.3	58.2	57.0	55.9
30	72.1	71.3	69.8	68.4	67.1	65.8	64.5	63.2
35	81.9	81.0	79.2	77.5	75.9	74.4	72.8	71.2
40	92.7	91.5	89.6	87.7	85.8	83.9	82.0	--
45	104.4	103.3	101.1	98.9	96.6	94.4	92.2	--
50	117.2	115.9	113.5	111.0	108.5	105.9	--	--
55	--	--	--	--	--	--	--	--

**Application Limits (Standard)**

**Legend**

t<sub>e</sub> [°C] Evaporating SST  
t<sub>c</sub> [°C] Condensing SDT

-- No calculation possible (see message in single point selection)  
 \*according to EN12900 (5K suction gas superheat, 0K liquid subcooling)

Abb. 31 Beispiel: TYPENBLATT OSKA8571-K mit Kälteleistung und Leistungsaufnahme für R717 [NH<sub>3</sub>], englische Version

Fig. 31 Example: DATA SHEET of OSKA8571-K with Cooling capacity and Power input for R717 [NH<sub>3</sub>], english version

Fig. 31 Exemple: FEUILLE DE DONNÉES du OSKA8571-K avec puissance frigorifique et puissance absorbée pour R717 [NH<sub>3</sub>], version anglaise

### Polynome ausgeben

- Im Hauptmenü VERDICHTERTYP auswählen.
- TABELLEN aufrufen.  
Die leere LEISTUNGSTABELLE erscheint im Fenster.
- Ins Register POLYNOMDARSTELLUNG wechseln.
- BERECHNEN aufrufen.  
Die berechneten Koeffizienten erscheinen im Fenster.
- Daten ausgeben über KOPIEREN (in die Zwischenablage) oder AUSGABE.
  - AUSGABE AUF DRUCKER (Abb. 32)
  - AUSGABE ALS PDF-DATEI oder
  - AUSGABE ALS TEXT-DATEI (ANSI)

**i** GÜLTIGKEITSBEREICH DER POLYNOME unbedingt beachten! Temperaturbereiche für VERDAMPFUNG und VERFLÜSSIGUNG sind angegeben.

### Export polynomials

- Select COMPRESSOR MODEL in the main menu.
- Hit TABLES.  
The blank PERFORMANCE TABLE is shown in the window.
- Switch over into the register POLYNOMIAL DISPLAY.
- Hit CALCULATE.  
The COEFFICIENTS are shown in the window.
- Export the data with COPY (into the clipboard) or EXPORT.
  - EXPORT TO PRINTER (fig. 32)
  - EXPORT AS PDF-FILE or
  - EXPORT AS TEXT-FILE (ANSI)

**i** Observe closely the VALIDITY RANGE OF POLYNOMIALS! EVAPORATING SST and CONDENSING SDT temperature ranges are given.

### Sortir des polynômes

- Choisir MODÈLE DE COMPRESS. dans le menu principal.
- Appeler TABLEAUX.  
Le TABLEAU DE PUISSANCES blanc apparaît dans la fenêtre.
- Changer vers registre AFFICHER POLYNOMIALE.
- Appeler CALCULER.  
Les COEFFICIENTS apparaissent dans la fenêtre.
- Sortir les données avec COPIER (dans le presse-papiers) ou EDITION.
  - EXPORTER POUR IMPRIMER (fig. 32)
  - EXPORTER COMME FICHER PDF
  - EXPORTER COMME FICHER TEXTE (ANSI)

**i** Suivre absolument la GAMME DE VALIDITÉ POUR LES POLYNOMIALES ! Les gammes pour TEMP. D'EVAPORATION et TEMP. DE CONDENSATION sont données.

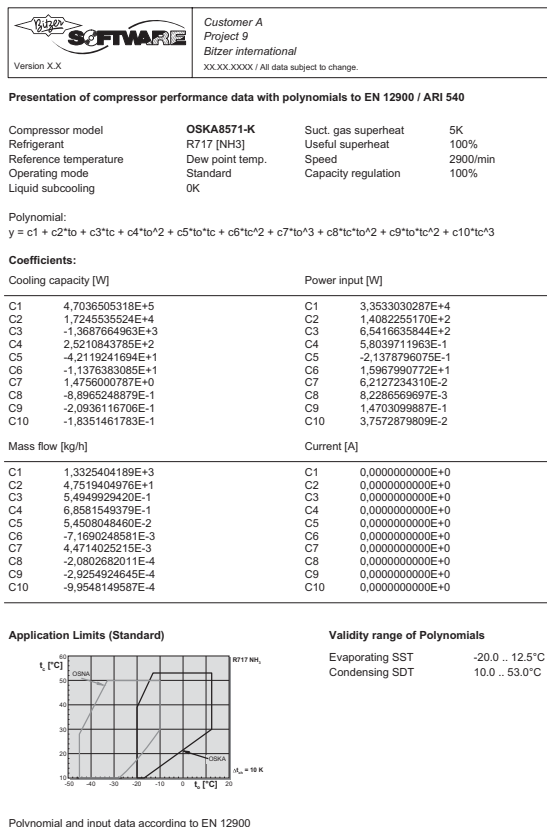


Abb. 32 Beispiel:  
Koeffizienten für R717 [NH<sub>3</sub>],  
Standard-Betrieb, englische  
Version

Fig. 32 Example:  
Coefficients for R717 [NH<sub>3</sub>], stan-  
dard operation, english version

Fig. 32 Exemple:  
Coefficients pour R717 [NH<sub>3</sub>], fonc-  
tionnement standard, version anglaise

#### 9.4 Zubehör für einen bestimmten Verdichter auswählen

- Hauptmenü OFFENE SCHRAUBEN auswählen.
- VERDICHTERTYP auswählen.
- BERECHNEN aufrufen. Die Schaltfläche ZUBEHÖR wird aktiv.
- ZUBEHÖR aufrufen. Das Fenster ZUBEHÖR erscheint.
- Im Register ERGEBNIS werden die EINGABEWERTE des Hauptmenüs angezeigt. Diese Daten können nur im Hauptmenü selbst geändert werden.
- Gewünschtes Zubehör auswählen:
  - ÖLABSCHEIDER oder
  - MOTOR & KUPPLUNG (mit Kupplungsgehäuse)
  - ÖLKÜHLER, LUFTGEKÜHLT (nur für HFKW und R22) oder
  - ÖLKÜHLER, WASSERGEKÜHLT
- Gewünschte Anzahl gleicher Verdichter für Parallelverbund eingeben.
- Automatische Auswahl (AUTO) auswählen.
- Im Fenster ERGEBNISWERTE erscheint das ausgewählte Zubehör (Ölabscheider oder Ölkühler).

#### 9.4 Selecting the accessories for a certain compressor

- Select the main menu OPEN DRIVE SCREWS.
- Select COMPRESSOR MODEL.
- Hit CALCULATE. The button ACCESSORIES is activated.
- Hit ACCESSORIES. The window ACCESSORIES appears.
- In register RESULT the INPUT DATA of the main menu are shown. These data can only be changed in the main menu itself.
- Select the desired ACCESSORIES:
  - OIL SEPARATOR OR
  - MOTOR & COUPLING (with coupling housing)
  - OIL COOLER, AIR COOLED (only for HFC et R22) or
  - OIL COOLER, COOLANT COOLED
- Enter designated number of identical compressors for parallel compounding.
- Select automatic selection (AUTO).
- In the window OUTPUT DATA the selected accessory appears (oil separator or oil cooler).

#### 9.4 Déterminer les accessoires pour un compresseur spécial

- Choisir le menu principal VIS OUVERTES.
- Choisir MODÈLE DE COMPRESS.
- Appeler CALCULER. La touche ACCESSOIRES est activée.
- Appeler ACCESSOIRES. La fenêtre ACCESSOIRES apparaît.
- Dans le registre RÉSULTAT les DONNÉES D'ENTRÉE du menu principal sont montrées. Ces données peuvent être changées seulement dans le menu principal soi-même.
- Choisir les ACCESSOIRES désirés:
  - SÉPARATEUR D'HUILE OU
  - MOTEUR & ACCOUPLEMENT (avec cage d'accouplement)
  - REFROIDISSEUR D'HUILE, REFROIDIT PAR AIR (seulement pour HFC et R22) ou
  - REFROIDISSEUR D'HUILE, REFROIDIT PAR EAU
- Entrer le nombre souhaité de compresseurs identiques pour fonctionnement en parallèle.
- Choisir sélection automatique (AUTO).
- Dans la fenêtre Données d'édition apparaît l'accessoire déterminé (séparateur ou refroidisseur d'huile).

		Customer A Project 9 Bitzer international XXXXX/XXXX / All data subject to change.
Version XX		
<b>Oil separator OA25012A</b>		
<b>Input Values</b>		
Compressor model	5x	OSKA8571-K
Refrigerant		R717 [NH3]
Reference temperature		Dew point temp.
Evaporating SST		-10 °C
Condensing SDT		45 °C
Operating mode		Standard
Mass flow LP		822 kg/h
Oil volume flow		3,01 m³/h
Oil cooler load		63,3 kW
DG w/o cooling		184,3 °C
<b>Output</b>		
Oil separator model		OA25012A
Number		1
Max. HP mass flow		4585 kg/h
Mass flow load		89,6%
Max. oil volume flow		15,93 m³/h
Oil volume flow load		94,6%
Selection for direct expansion systems. Flooded systems require individual selection.		

Abb. 33 Beispiel:  
Datenblatt ZUBEHÖR 1. Seite  
Ölabscheider für Parallelverbund  
von fünf OSKA8571-K, englische  
Version

Fig. 33 Example:  
Data sheet ACCESSORIES 1st page  
oil separator for parallel com-  
pounding of five OSKA8571-K,  
english version

Fig. 33 Exemple:  
Fiche de données ACCESSOIRES 1ère  
page: séparateur d'huile pour fon-  
ctionnement en parallèle de cinq  
OSKA8571-K, version anglaise

### Technische Daten

Im Register DATEN sind die technischen Daten des ausgewählten Zubehörs aufgelistet.

### Maßzeichnung

Im Register MAßE wird die Maßzeichnung des ausgewählten Zubehörs gezeigt. Legende siehe Register HINWEISE.

### Datenblatt ausgeben

Das Datenblatt enthält (Abb. 32 und 34):

- Vorgabewerte
- prozentuale Auslastung der ausgewählten Ölabscheider und Ölkühler
- Maße und Anschlüsse des ausgewählten Zubehörs
- Technische Daten des ausgewählten Zubehörs
- AUSGABE aufrufen.  
Eingabe von individuellem Text möglich (3 KOPFZEILEN).
  - AUSGABE AUF DRUCKER oder
  - AUSGABE ALS PDF-DATEI oder
  - AUSGABE ALS TEXT-DATEI (ANSI)

### Technical data

In the register DATA the technical data of the selected accessory is listed.

### Dimensional drawing

In the register DIMENSIONS the dimensional drawing of the selected accessory is shown. Legend see register NOTES.

### Export data sheet

The data sheet contains (fig. 33 and 34):

- input values
- load percentage of the selected oil separator and oil cooler
- dimensions and connections of the selected accessory
- technical data of the selected accessory
- EXPORT (Data output):  
Input of individual text possible (3 HEAD LINES).
  - EXPORT TO PRINTER or
  - EXPORT AS PDF-FILE or
  - EXPORT AS TEXT-FILE (ANSI)

### Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques de l'accessoire déterminé sont énumérées dans le registre DONNÉES.

### Croquis coté

Le croquis coté de l'accessoire déterminé apparaît dans le registre DIMENSIONS. Légende voir dans le registre RECOMMANDA.

### Sortir fiche de données

La fiche de données contient (fig.33 / 34):

- données d'entrée
- charge de travail en pourcentage du séparateur ou du refroidisseur d'huile déterminé
- dimensions et raccords de l'accessoire déterminé
- caractéristiques techniques de l'accessoire déterminé
- EDITION des données:  
L'entrée du texte individuel possible (3 LIGNES D'EN-TÊTE).
  - EXPORTER POUR IMPRIMER ou
  - EXPORTER COMME FICHIER PDF ou
  - EXPORTER COMME FICHIER TEXTE (ANSI)

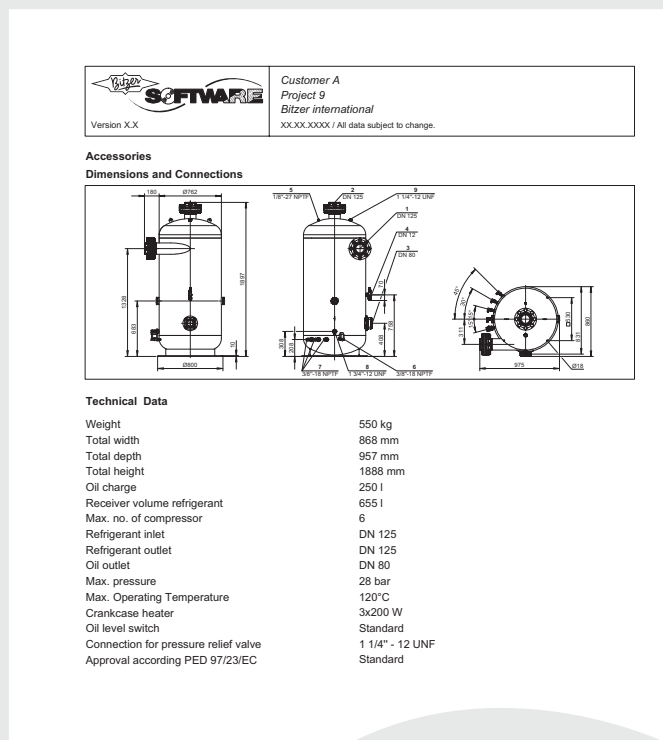


Abb. 34 Beispiel:  
Datenblatt ZUBEHÖR 2. Seite  
Ölabscheider für Parallelverbund  
von fünf OSKA8571-K, englische  
Version

Fig. 34 Example:  
Data sheet ACCESSORIES 2nd page  
oil separator for parallel com-  
pounding of five OSKA8571-K,  
english version

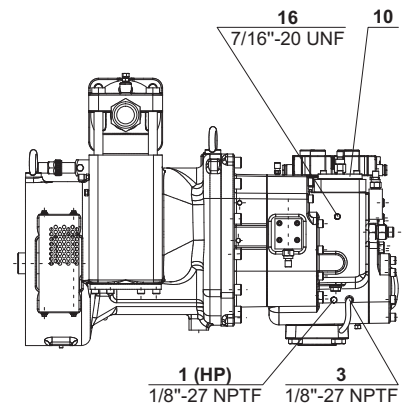
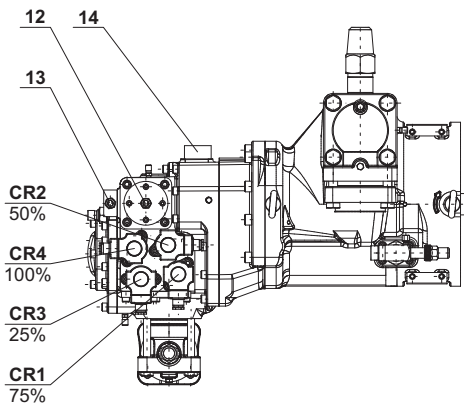
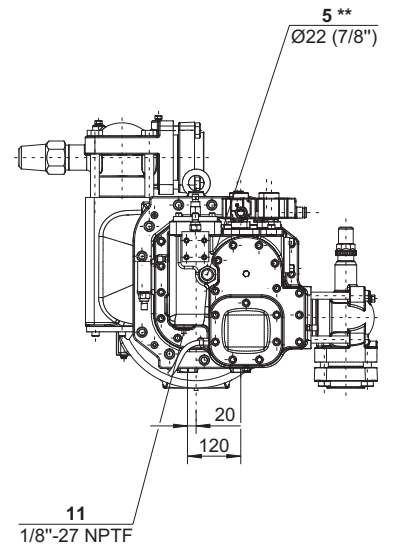
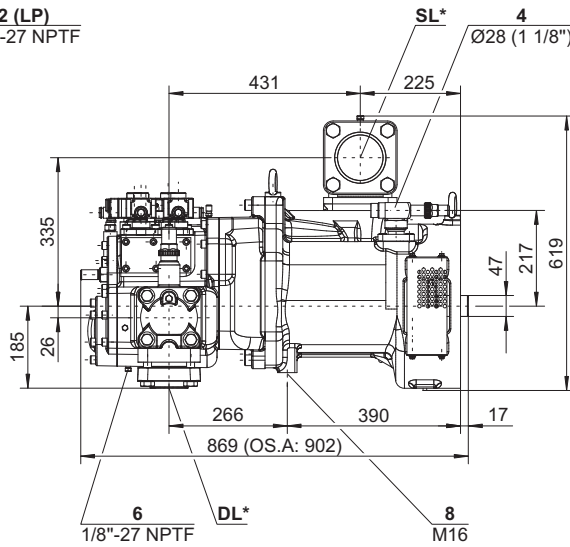
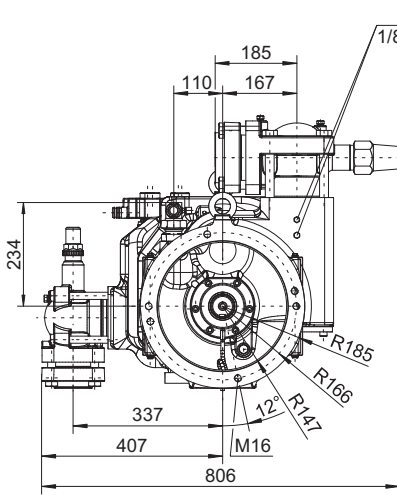
Fig. 34 Exemple:  
Fiche de données ACCESSORIES 2<sup>ème</sup>  
page: séparateur d'huile pour fon-  
ctionnement en parallèle de cinq  
OSKA8571-K, version anglaise



10 Maßzeichnung

10 Dimensional drawing

10 Croquis coté



Anschluss-Positionen

- 1 Hochdruck-Anschluss (HP)
- 2 Niederdruck-Anschluss (LP)
- 3 Anschluss für Druckgas-Temperaturfühler (HP)
- 4 ECO mit Anschlussleitung (Option)
- 5 Anschluss für Öl-Einspritzung
- 6 Ölablass (Verdichtergehäuse)
- 10 Service-Anschluss (Ölfiler)
- 11 Ölablass (Ölfiler)
- 12 Überwachung von Drehrichtung und Ölstopventil
- 13 Ölfiler-Überwachung
- 14 Öldurchfluss-Wächter
- 16 Druckablass (Ölfiler-Kammer)
- SL Sauggas-Leitung
- DL Druckgas-Leitung

Connection positions

- 1 High pressure connection (HP)
- 2 Low pressure connection (LP)
- 3 Discharge gas temperature sensor connection (HP)
- 4 ECO with connecting pipe (option)
- 5 Connection for oil injection
- 6 Oil drain (compressor housing)
- 10 Service connection (oil filter)
- 11 Oil drain (oil filter)
- 12 Monitoring of oil stop valve
- 13 Monitoring rotation direction and oil filter
- 14 Oil flow switch
- 16 Pressure relief (oil filter chamber)
- SL Suction gas line
- DL Discharge gas line

Position des raccords

- 1 Raccord de haute pression (HP)
- 2 Raccord de basse pression (LP)
- 3 Raccord de sonde de température du gaz de refoulement (HP)
- 4 ECO avec tube de raccord (option)
- 5 Raccord de l'injection d'huile
- 6 Vidange d'huile (carter compresseur)
- 10 Raccord de service (filtre à l'huile)
- 11 Vidange d'huile (filtre à l'huile)
- 12 Contrôle du sens de rotation et de vanne de retenue d'huile
- 13 Contrôle du filtre à l'huile
- 14 Contrôleur du débit d'huile
- 16 Décharge de pression (chambre du filtre à l'huile)
- SL Conduite du gaz aspiré
- DL Conduite du gaz de refoulement

\* Saug- und Druck-Absperrventil sind Optionen  
 \*\* bei OS.A: Absperrventil (DN 20)

\* Suction and discharge shut-off valve are options  
 \*\* for OS.A: shut-off valve (DN 20)

\* Vanne d'arrêt à l'aspiration et au refoulement sont en option  
 \*\* pour OS.A: vanne d'arrêt (DN 20)

## 11 Zubehör

Kupplung, Kupplungsgehäuse, Motor sowie Ölabscheider und Ölkühler für Einzelverdichter und für Parallelverbund gleicher Verdichter können mit der **BITZER Software** ausgewählt werden. Siehe Kapitel 9.4.

Die folgenden Datenblätter von Kupplung, Kupplungsgehäuse, Motor, Ölabscheidern, Ölkühlern und Zubehör für den Ölkreislauf zeigen eine Übersicht der wesentlichen Auslegungsdaten sowie Maßzeichnungen.

### 11.1 Kupplung, Kupplungsgehäuse und Motor

Das angegebene Kupplungsgehäuse ist für 2-polige B35-Motoren nach IEC-Norm geeignet. (Kupplungsgehäuse für polumschaltbare Motoren auf Anfrage.)

## 11 Accessories

Coupling, coupling housing, motor as well as oil separators and oil coolers for single compressors and for parallel compounding of similar compressors may be selected by the **BITZER Software**. See chapter 9.4.

The following data sheets of coupling, coupling housing, motor, oil separators, oil coolers and accessories for the oil circuit show an overview of the essential layout parameters as well as the dimensional drawings.

### 11.1 Coupling, coupling housing and motor

The following coupling housing is suitable for B35 2-pole motors according to IEC standard. (Coupling housing for pole switching motors upon request.)

## 11 Accessoires

Accouplement, cage d'accouplement, moteur, séparateurs et refroidisseurs d'huile pour des compresseurs seuls et pour fonctionnement en parallèle des compresseurs identiques peuvent être déterminés avec le **BITZER Software**. Voir chapitre 9.4.

Les fiches de données suivantes d'accouplement, cage d'accouplement, moteur, séparateurs d'huile, refroidisseurs d'huile et accessoires pour le circuit d'huile indiquent un résumé des données de sélection importantes et des croquis cotés.

### 11.1 Accouplement, cage d'accouplement et moteur

Les cages d'accouplement suivantes servent pour moteurs B35 à 2 pôles suivant la norme IEC. (Cages d'accouplement pour moteurs à pôles commutables sur demande.)

Verdichter	Kupplungsgehäuse	Gewicht	Kupplung	Motorgröße	Leistung	Motorgröße	Leistung	Abmessungen Kupplungsgehäuse			
Compressor	Coupling housing	Weight	Coupling	Motor size	Capacity	Motor size	Capacity	Dimensions Coupling housing			
Compresseur	Cage d'accouplement	Poids	Accouplement	Taille du moteur	Puissance	Taille du moteur	Puissance	Dimensions Cage d'accouplement			
		kg		IP44 / IP54 / IP55	kW	IP23	kW	A	B	C	D
OS.85	GS7120	40	KS800	250M	55	225M	75	550	500	450	160
	GS7140	57		280S	75						
				280M	90						
				315S	110	250M	110	660	600	550	162
				315M	132	280M	132				
				315L	160						

### Anschluss-Positionen der Kupplung

- 1 Verdichterseite
- 2 Motorseite
- 3 Verdichterwelle
- 4 Motorwelle

### Connection positions of coupling

- 1 Compressor side
- 2 Motor side
- 3 Compressor shaft
- 4 Motor shaft

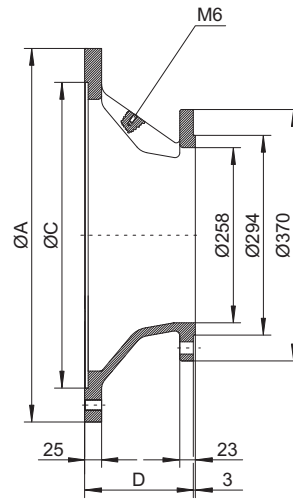
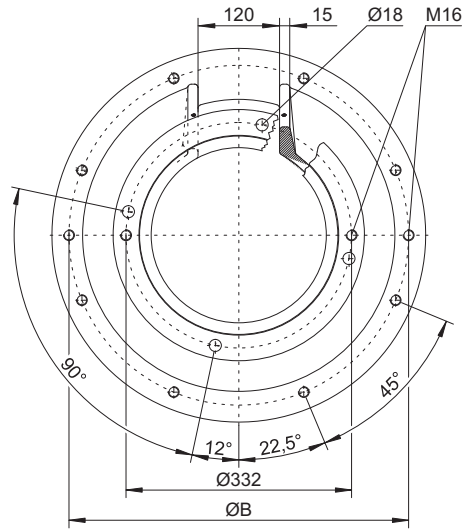
### Position des raccords d'accouplement

- 1 Côté de compresseur
- 2 Côté de moteur
- 3 Arbre de compresseur
- 4 Arbre de moteur

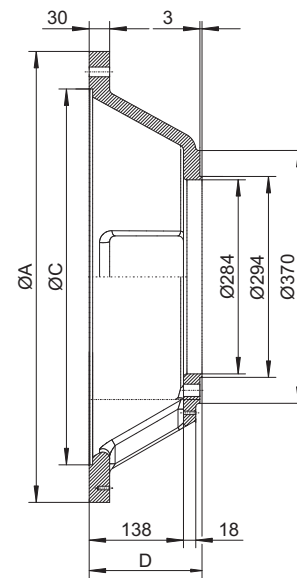
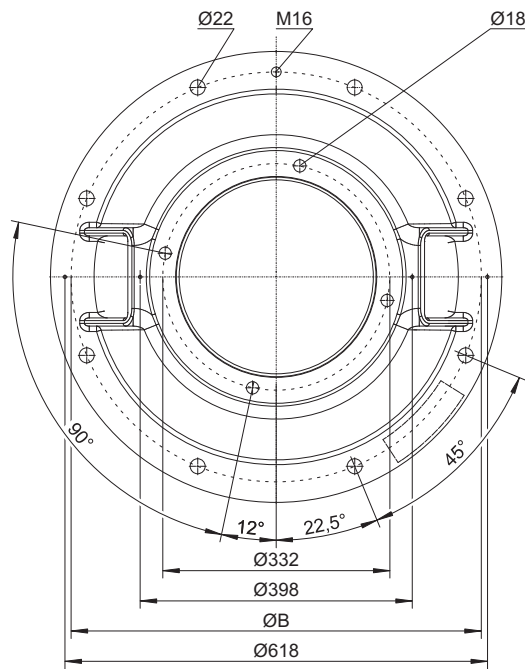
Maßzeichnungen  
GS7090 .. GS7120

Dimensional drawings

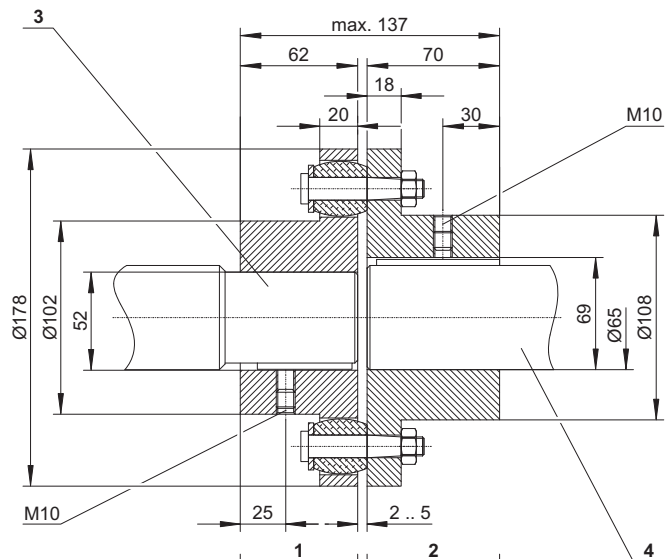
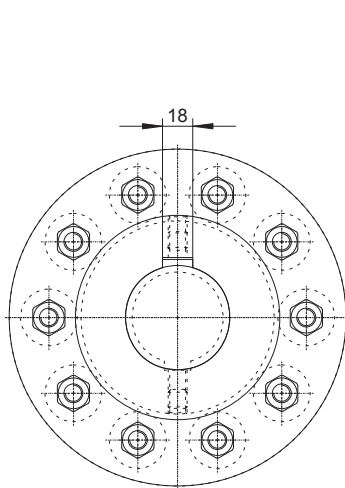
Croquis cotés



GS7140



KS800



## 11.2 Ölabscheider für HFKW-Kältemittel und R22

### Anwendungsbereiche

Die folgende Übersichtstabelle ermöglicht eine Schnellauswahl von Ölabscheidern (bis  $t_0 = +5^\circ\text{C}$ ) auf Basis des maximalen Saugvolumenstroms (theoretisches Fördervolumen). Eine Auswahl unter Vorgabe der realen Betriebsbedingungen – einschließlich ECO-Anwendung – ist mit der BITZER Software möglich (siehe Kapitel 9.4). Diese Methode berücksichtigt alle Eingabe-Parameter und sollte deshalb bevorzugt werden.

Auslegung für Systeme mit überflutetem Verdampfer auf Anfrage.

## 11.2 Oil separators for HFC refrigerants and R22

### Application ranges

The following chart allows a quick selection of oil separators (up to  $t_0 = +5^\circ\text{C}$ ) based on the maximum suction volume flow (theoretical displacement). A selection based on actual operating conditions – including ECO operation – can be made by using the BITZER Software (see chapter 9.4). This method considers all input parameters and should therefore be favoured.

Layout for systems with flooded evaporator upon request.

## 11.2 Séparateurs d'huile pour fluides frigorigènes HFC et R22

### Champs d'application

Avec le tableau suivant on peut sélectionner plus vite des séparateurs d'huile (jusqu'à  $t_0 = +5^\circ\text{C}$ ) basé sur le flux maximal de volume aspiré (volume balayé théorique). Une choix, donnant des conditions de fonctionnement réelles – ECO application inclus – est possible avec le BITZER Software (voir chapitre 9.4). Cette méthode respecte tous les paramètres d'entrées et pour cela doit être pris principalement.

Sélections pour des systèmes avec évaporateur noyé sur demande.

### maximaler Saugvolumenstrom (theoretisches Fördervolumen) maximum suction volume flow (theoretical displacement) Flux maximal de volume aspiré (volume balayé théorique)

	Klimabereich High temperature range Domaine de climatisation		Normalkühl-Bereich Medium temperature range Domaine à moyenne temp.		Tiefkühl-Bereich Low temperature range Domaine de congélation	Anzahl Verdichter No. of compressors Nbre de compresseurs
	m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h		m <sup>3</sup> /h	
	R134a R22	R404A R507A	R134a R22	R404A R507A	R404A R507A	
						OS.85
<b>OA4088</b>	580	440	660	620	660	max. 1
<b>OA9011</b>	1160	840	1320	1180	1320	max. 3
<b>OA14011</b>	1320	1180	1320	1320	1320	max. 4
<b>OA25012</b>	2050	1900	2300	2100	2500	max. 6

### Technische Daten

### Technical data

### Caractéristiques techniques

Typ Type Type	Gewicht Weight Poids	Maximale Ölfüllung Maximum oil charge Charge maximale d'huile	Behälter-Inhalt (gesamt) Receiver volume (total) Contenance du réservoir (en somme)	Ölheizung Oil heater Chauffage d'huile
	[kg]	[dm <sup>3</sup> ]	[dm <sup>3</sup> ]	[Watt] ②
<b>OA4088</b>	108	40	88	2 x 140
<b>OA9011</b>	202	90	228	3 x 140
<b>OA14011</b>	308	140	385	3 x 140
<b>OA25012</b>	565	250	655	3 x 200

Abnahme entsprechend der EG-Druckgeräterichtlinie 97/23/EG, andere Abnahmen auf Anfrage.

Maximal zulässiger Druck 28 bar

Zulässige Temperatur -10 bis 120°C

② Siehe Seite 93.

Approval according to EC Pressure Equipment Directive 97/23/EC, other approvals upon request.

Maximum allowable pressure 28 bar

Allowable temperature -10 to 120°C

② See page 93.

Contrôle conforme à la Directive CE Equipements sous Pression 97/23/CE, autres réceptions sur demande.

Pression maximale admissible 28 bar

Température admissible -10 à 120°C

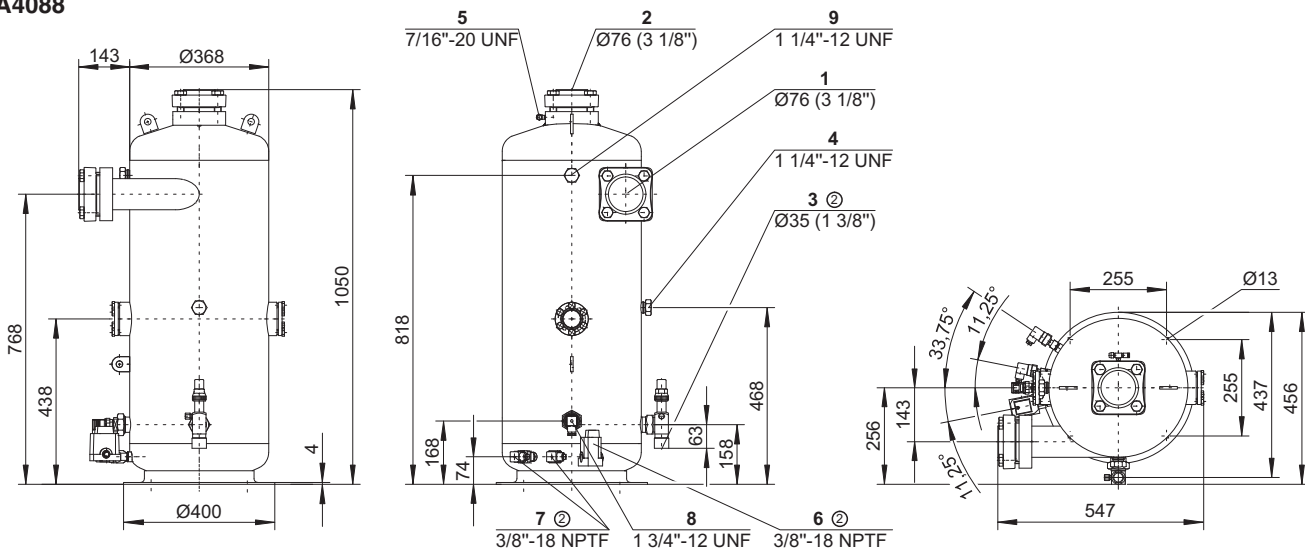
② Voir page 93.

**Maßzeichnungen**

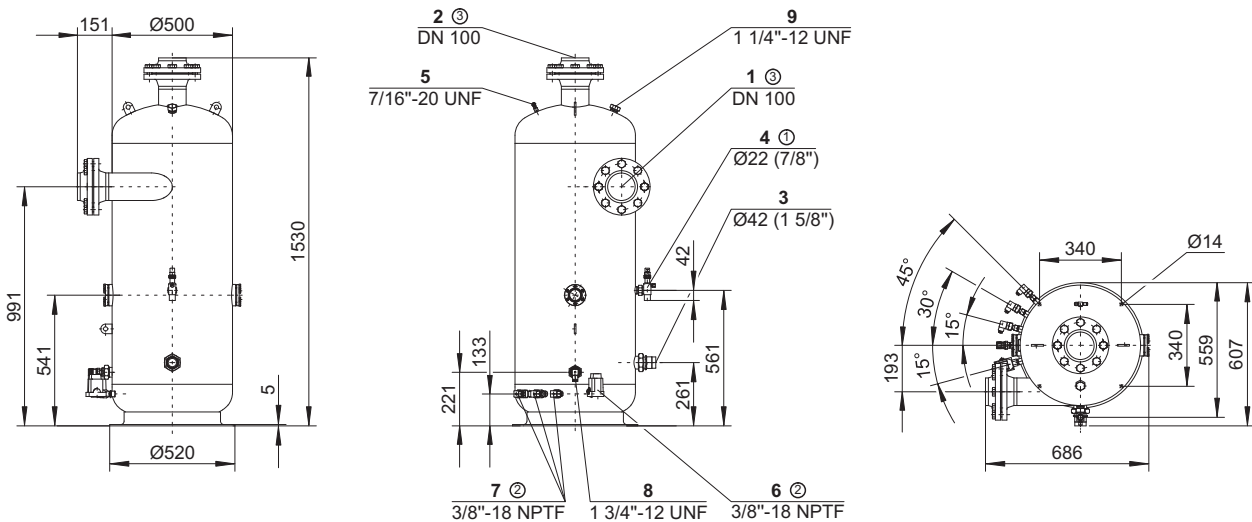
**Dimensional drawings**

**Croquis cotés**

**OA4088**



**OA9011**



**Anschluss-Positionen**

- 1 Kältemittel-Eintritt
- 2 Kältemittel-Austritt
- 3 Öl-Austritt
- 4 Öleinfüll-Anschluss
- 5 Service-Anschluss
- 6 Öl-Thermostat-Anschluss
- 7 Anschluss für Ölheizung
- 8 Anschluss für Ölniveau-Wächter
- 9 Anschluss für Druckentlastungs-Ventil

- ① Rotalock
- ② Gewinde passend in vormontierte Tauchhülse
- ③ Flansch nach DIN 2635

**Connection positions**

- 1 Refrigerant inlet
- 2 Refrigerant outlet
- 3 Oil outlet
- 4 Oil fill connection
- 5 Service connection
- 6 Oil thermostat connection
- 7 Oil heater connection
- 8 Oil level switch connection
- 9 Connection for pressure relief valve

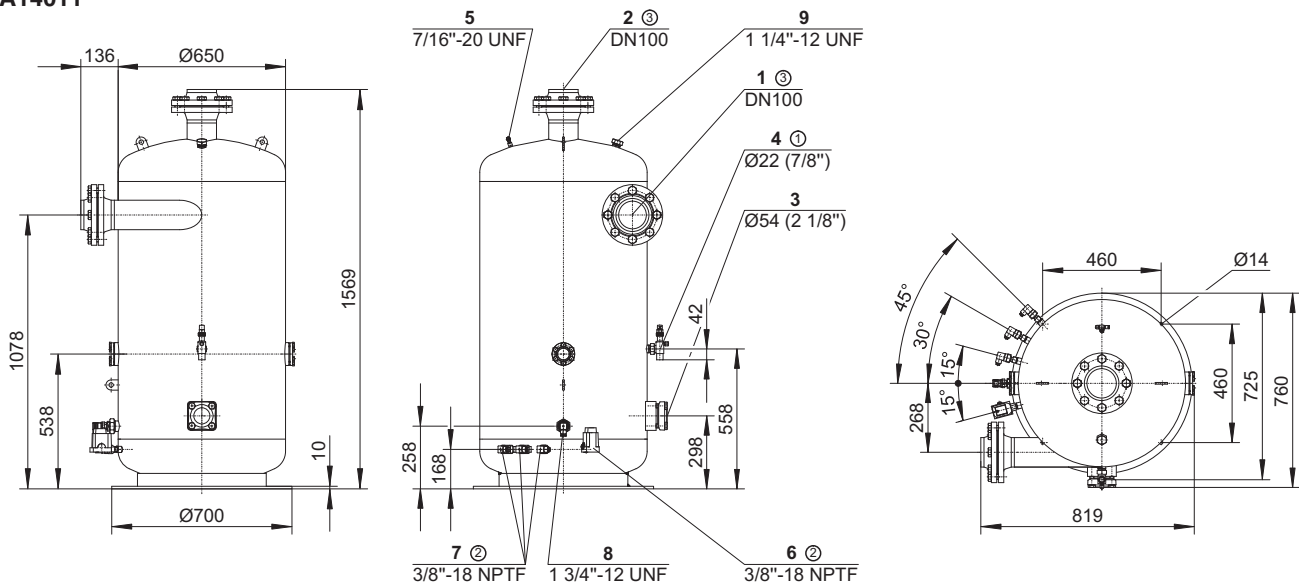
- ① Rotalock
- ② Thread fits in pre-mounted heater sleeve.
- ③ Flange according to DIN 2635

**Position des raccords**

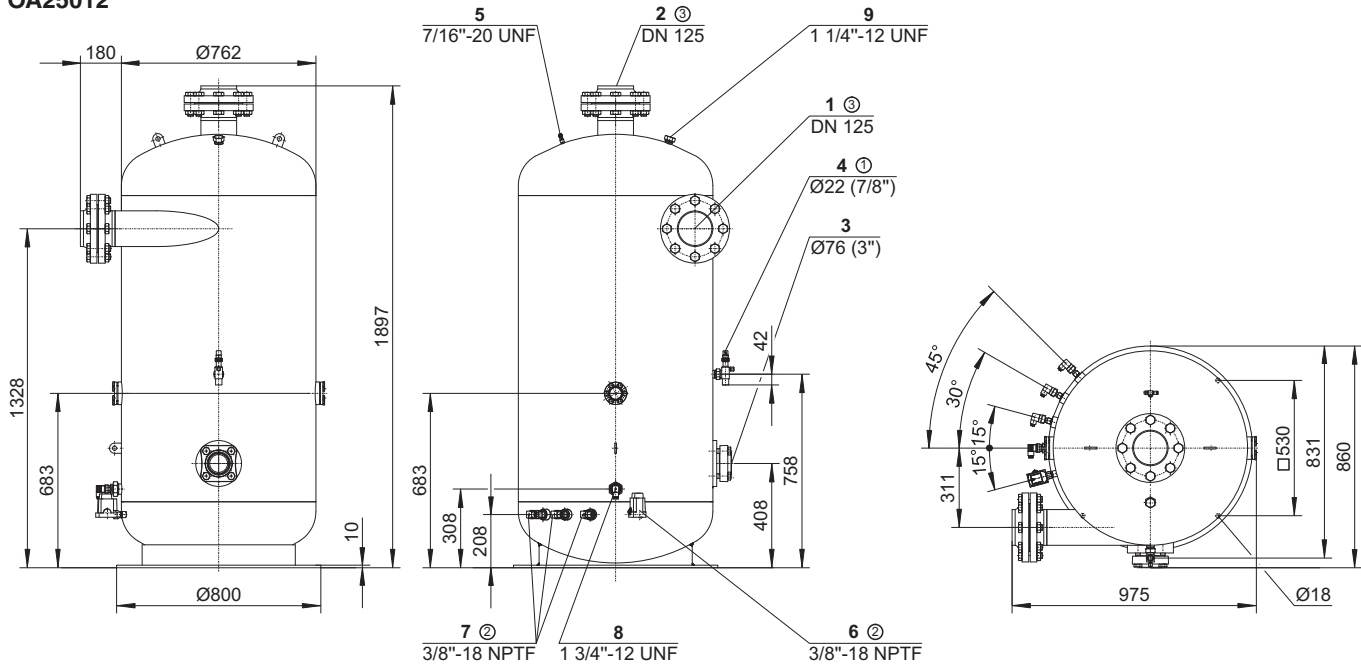
- 1 Entrée de fluide frigorigène
- 2 Sortie de fluide frigorigène
- 3 Sortie d'huile
- 4 Raccord pour le remplissage d'huile
- 5 Raccord pour service
- 6 Raccord de thermostat d'huile
- 7 Raccord de chauffage d'huile
- 8 Raccord de contrôleur de niveau d'huile
- 9 Raccord pour soupape de décharge

- ① Rotalock
- ② Filetage approprié dans doigt de gant pré-assemblé.
- ③ Bride suivant DIN 2635

### OA14011



### OA25012



#### Anschluss-Positionen

- 1 Kältemittel-Eintritt
- 2 Kältemittel-Austritt
- 3 Öl-Austritt
- 4 Öleinfüll-Anschluss
- 5 Service-Anschluss
- 6 Öl-Thermostat-Anschluss
- 7 Anschluss für Ölheizung
- 8 Anschluss für Ölniveau-Wächter
- 9 Anschluss für Druckentlastungs-Ventil

- ① Rotalock
- ② Gewinde passend in vormontierte Tauchhülle
- ③ Flansch nach DIN 2635

#### Connection positions

- 1 Refrigerant inlet
- 2 Refrigerant outlet
- 3 Oil outlet
- 4 Oil fill connection
- 5 Service connection
- 6 Oil thermostat connection
- 7 Oil heater connection
- 8 Oil level switch connection
- 9 Connection for pressure relief valve

- ① Rotalock
- ② Thread fits in pre-mounted heater sleeve.
- ③ Flange according to DIN 2635

#### Position des raccords

- 1 Entrée de fluide frigorigène
- 2 Sortie de fluide frigorigène
- 3 Sortie d'huile
- 4 Raccord pour le remplissage d'huile
- 5 Raccord pour service
- 6 Raccord de thermostat d'huile
- 7 Raccord de chauffage d'huile
- 8 Raccord de contrôleur de niveau d'huile
- 9 Raccord pour soupape de décharge

- ① Rotalock
- ② Filetage approprié dans doigt de gant pré-assemblé.
- ③ Bride suivant DIN 2635

### 11.3 Ölabscheider für NH<sub>3</sub> Primär-Abscheider

#### Anwendungsbereiche

Schnellauswahl von Primär-Abscheidern (bis  $t_o = +5^\circ\text{C}$ ) auf Basis des maximalen Saugvolumenstroms siehe Übersichtstabelle. Auswahl unter Vorgabe der realen Betriebsbedingungen – einschließlich ECO-Anwendung – ist mit der BITZER Software möglich (Kapitel 9.4). Diese Methode berücksichtigt alle Eingabe-Parameter und sollte deshalb bevorzugt werden.

Sekundär-Abscheider siehe Kapitel 11.4.

### 11.3 Oil separators for NH<sub>3</sub> primary separators

#### Application ranges

The following chart allows a quick selection of primary separators (up to  $t_o = +5^\circ\text{C}$ ) based on the maximum suction volume flow. A selection based on actual operating conditions – including ECO operation – can be made by using the BITZER Software (see chapter 9.4). This method considers all input parameters and should therefore be favoured.

Secondary separators see chapter 11.4.

### 11.3 Séparateurs d'huile pour NH<sub>3</sub> séparateurs primaires

#### Champs d'application

Sélection rapide des séparateurs primaires (jusqu'à  $t_o = +5^\circ\text{C}$ ) à base du flux maximal de volume aspiré voir tableau suivant. Une choix, donnant des conditions de fonctionnement réelles – ECO application inclus – est possible avec le BITZER Software (voir chapitre 9.4). Cette méthode respecte tous les paramètres d'entrées et pour cela doit être pris principalement.

Séparateurs secondaires voir chapitre 11.4.

#### maximaler Saugvolumenstrom (theoretisches Fördervolumen) maximum suction volume flow (theoretical displacement) Flux maximal de volume aspiré (volume balayé théorique)

	Klimabereich High temperature range Domaine de climatisation	Normalkühl-Bereich Medium temperature range Domaine à moyenne temp.	Tiefkühl-Bereich Low temperature range Domaine de congélation	Anzahl Verdichter No. of compressors Nbre de compresseurs	
	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	OS.A85	
<b>OA4088A</b>	320	440	660	max.	1
<b>OA9011A</b>	640	900	1320	max.	2
<b>OA14011A</b>	960	1320	1320	max.	3
<b>OA25012A</b>	1460	2050	2500	max.	5

#### Technische Daten

#### Technical data

#### Caractéristiques techniques

Typ Type Type	Gewicht Weight Poids	Maximale Ölfüllung Maximum oil charge Charge maximale d'huile	Behälter-Inhalt (gesamt) Receiver volume (total) Contenance du réservoir (en somme)	Ölheizung Oil heater Chauffage d'huile
	[kg]	[dm <sup>3</sup> ]	[dm <sup>3</sup> ]	[Watt] ②
<b>OA4088A</b>	108	40	88	2 x 140
<b>OA9011A</b>	202	90	228	3 x 140
<b>OA14011A</b>	308	140	385	3 x 140
<b>OA25012A</b>	565	250	655	3 x 200

Abnahme entsprechend der EG-Druckgeräterichtlinie 97/23/EG, andere Abnahmen auf Anfrage.

Maximal zulässiger Druck 28 bar

Zulässige Temperatur -10 bis 120°C

② Siehe Seite 96.

Approval according to EC Pressure Equipment Directive 97/23/EC, other approvals upon request.

Maximum allowable pressure 28 bar

Allowable temperature -10 to 120°C

② See page 96.

Contrôle conforme à la Directive CE Equipements sous Pression 97/23/CE, autres réceptions sur demande.

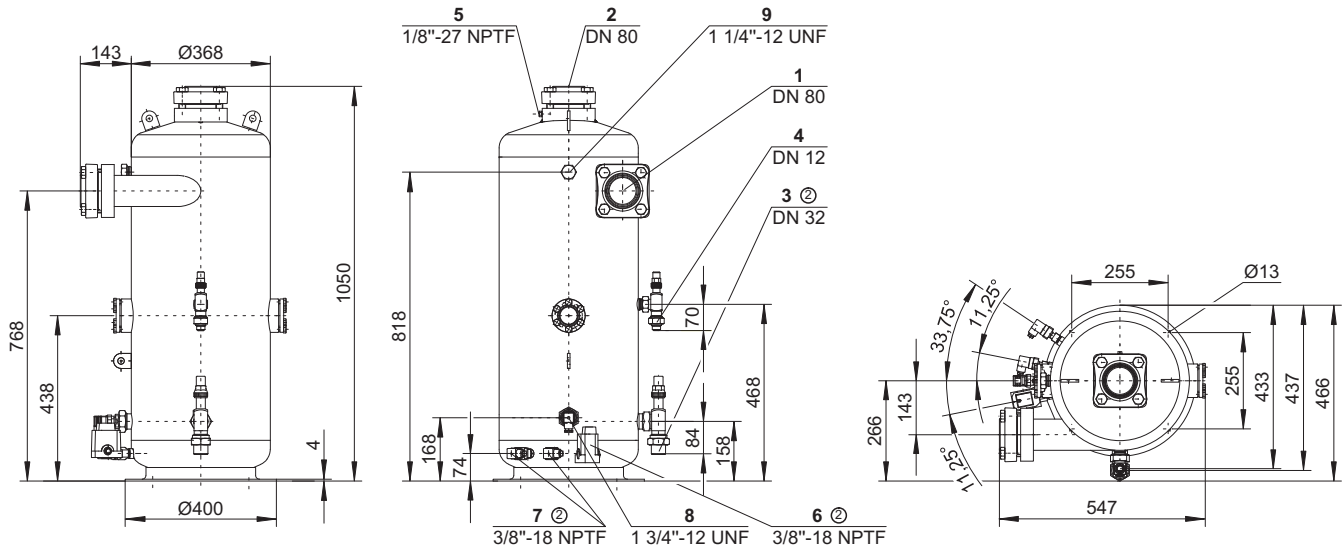
Pression maximale admissible 28 bar

Température admissible -10 à 120°C

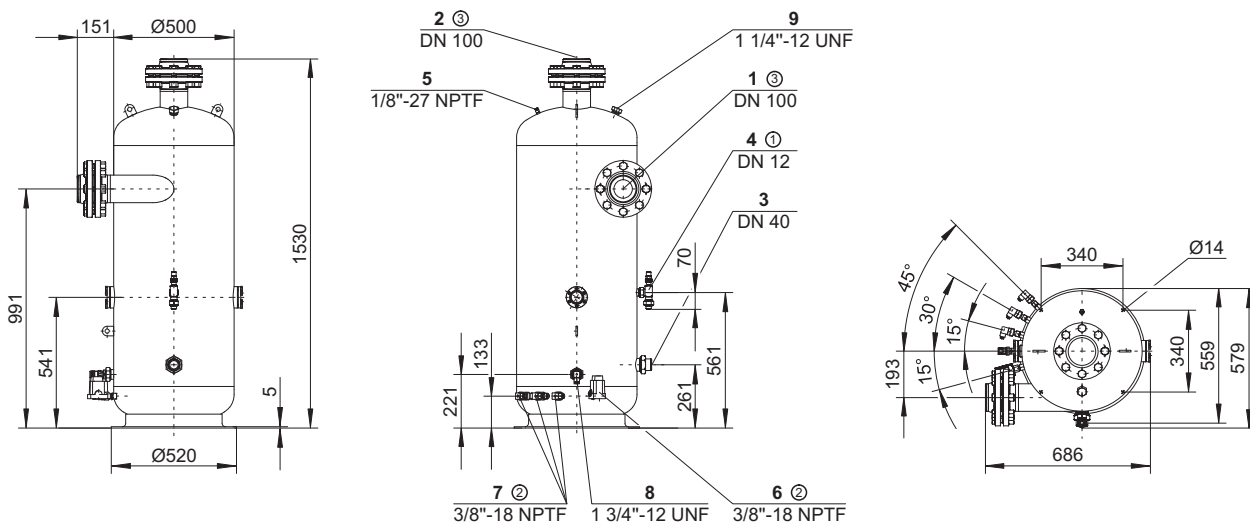
② Voir page 96.

## Maßzeichnungen

### OA4088A



### OA9011A



#### Anschluss-Positionen

- 1 Kältemittel-Eintritt
- 2 Kältemittel-Austritt
- 3 Öl-Austritt
- 4 Öleinfüll-Anschluss
- 5 Service-Anschluss
- 6 Öl-Thermostat-Anschluss
- 7 Anschluss für Ölheizung
- 8 Anschluss für Ölniveau-Wächter
- 9 Anschluss für Druckentlastungs-Ventil

- ① Rotalock
- ② Gewinde passend in vormontierte Tauchhülle
- ③ Flansch nach DIN 2635

#### Connection positions

- 1 Refrigerant inlet
- 2 Refrigerant outlet
- 3 Oil outlet
- 4 Oil fill connection
- 5 Service connection
- 6 Oil thermostat connection
- 7 Oil heater connection
- 8 Oil level switch connection
- 9 Connection for pressure relief valve

- ① Rotalock
- ② Thread fits in pre-mounted heater sleeve.
- ③ Flange according to DIN 2635

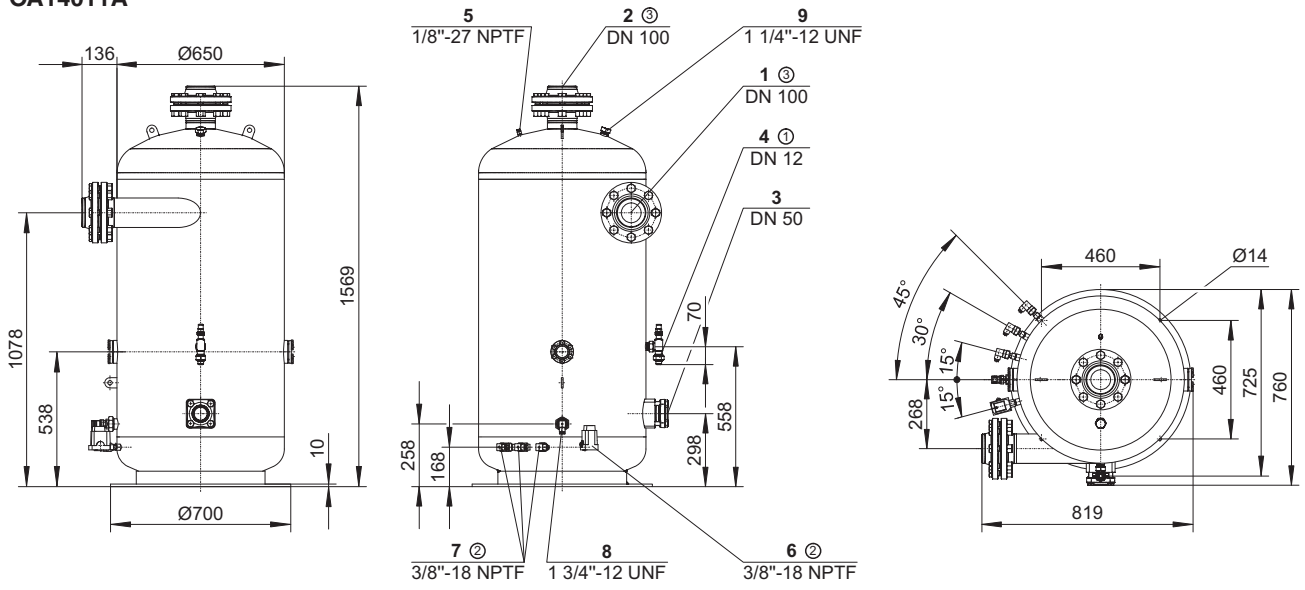
#### Position des raccords

- 1 Entrée de fluide frigorigène
- 2 Sortie de fluide frigorigène
- 3 Sortie d'huile
- 4 Raccord pour le remplissage d'huile
- 5 Raccord pour service
- 6 Raccord de thermostat d'huile
- 7 Raccord de chauffage d'huile
- 8 Raccord de contrôleur de niveau d'huile
- 9 Raccord pour soupape de décharge

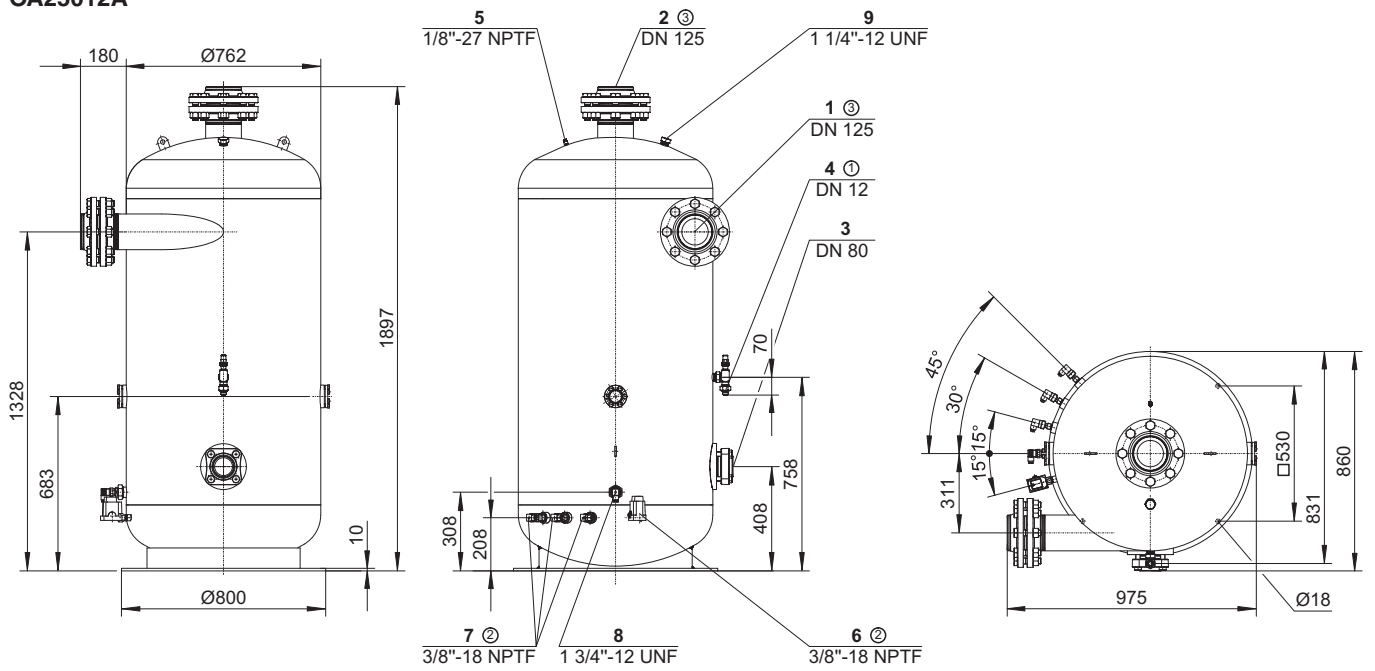
- ① Rotalock
- ② Filetage approprié dans doigt de gant pré-assemblé.
- ③ Bride suivant DIN 2635



**OA14011A**



**OA25012A**



#### 11.4 Ölabscheider für NH<sub>3</sub> Sekundär-Abscheider

NH<sub>3</sub> ist üblicherweise unlöslich im Öl mit dem der Verdichter betrieben wird (Kapitel 3.2). Dies erfordert einen besonders hohen Abscheidegrad des Öls. Deshalb ist es in der Regel notwendig zusätzlich einen Sekundär-Abscheider vorzusehen.

Die Sekundär-Ölabscheider OAS1055 bis OAS3088 sind mit Filterelement und Schwimmerventil ausgestattet.

#### 11.4 Oil separators for NH<sub>3</sub> secondary separators

NH<sub>3</sub> is usually insoluble in the oil the compressor is operated with (chapter 3.2). This requires an especially high degree of oil separation. Therefore it is usually required to additionally install a secondary separator.

The secondary separators OAS1055 to OAS3088 are equipped with filter element and float valve.

#### 11.4 Séparateurs d'huile pour NH<sub>3</sub> séparateurs secondaires

D'habitude NH<sub>3</sub> est insoluble dans l'huile avec qui le compresseur est opéré (chapitre 3.2). Cela demande un très haut pouvoir de séparation de l'huile. Par cela il est nécessaire en règle générale de prévoir additionnellement un séparateur secondaire.

Les séparateurs secondaires OAS1055 à OAS3088 sont équipés d'un élément filtrant et d'une vanne à flotteur.

#### Anwendungsbereiche

#### Application ranges

#### Champs d'application

Verflüssigungstemperatur Condensing temperature Température de condensation	maximaler Massenstrom maximum mass flow Flux de masse maximal [kg/h]			
	20°C	30°C	40°C	50°C
OAS1655	325	425	580	750
OAS3088	600	800	1090	1400

Sekundär-Ölabscheider können gegebenenfalls parallel geschaltet werden.

Secondary oil separators can be operated in parallel, if required.

Séparateurs d'huile secondaires peuvent être commandés en parallèle en cas utile.

#### Technische Daten

#### Technical data

#### Caractéristiques techniques

Typ Type Type	Gewicht Weight Poids [kg]	maximale Ölfüllung maximum oil charge Charge maximale d'huile [dm <sup>3</sup> ]	Behälter-Inhalt (gesamt) Receiver volume (total) Contenance du réservoir (en somme) [dm <sup>3</sup> ]
OAS1655	34	1	16
OAS3088	50	1,5	30

Abnahme entsprechend der EG-Druckgeräterichtlinie 97/23/EG, andere Abnahmen auf Anfrage.

Maximal zulässiger Druck 28 bar

Zulässige Temperatur -10 bis 120°C

Approval according to EC Pressure Equipment Directive 97/23/EC, other approvals upon request.

Maximum allowable pressure 28 bar

Allowable temperature -10 to 120°C

Contrôle conforme à la Directive CE Equipements sous Pression 97/23/CE, autres réceptions sur demande.

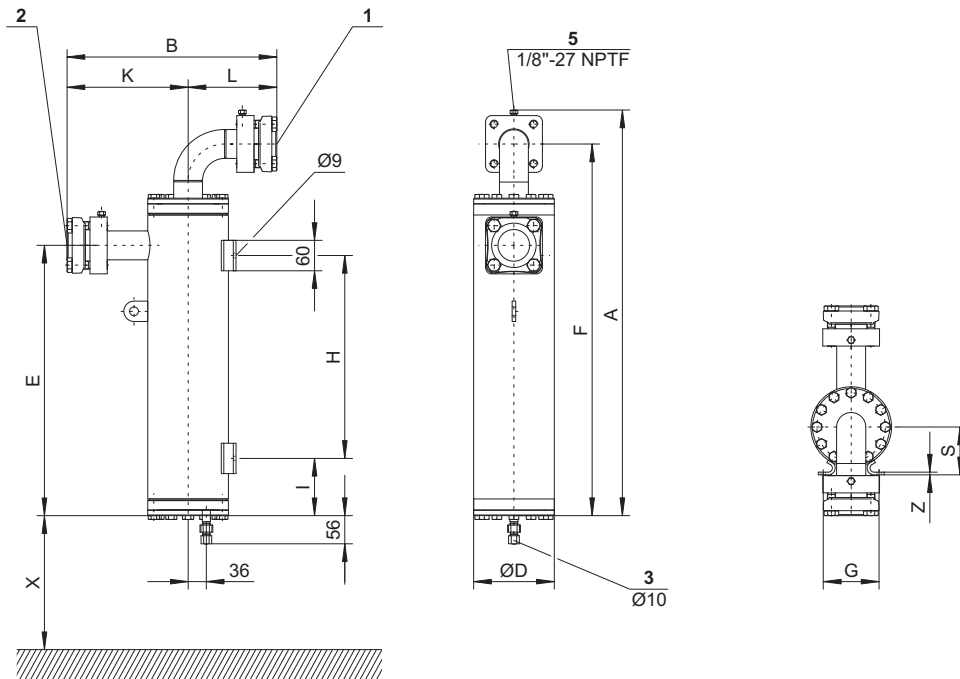
Pression maximale admissible 28 bar

Température admissible -10 à 120°C

Maßzeichnung

Dimensional drawing

Croquis coté



Anschluss-Positionen

- 1 Kältemittel-Eintritt
- 2 Kältemittel-Austritt
- 3 Öl-Austritt
- 4 –
- 5 Service-Anschluss

Connection positions

- 1 Refrigerant inlet
- 2 Refrigerant outlet
- 3 Oil outlet
- 4 –
- 5 Service connection

Position des raccords

- 1 Entrée de fluide frigorigène
- 2 Sortie de fluide frigorigène
- 3 Sortie d'huile
- 4 –
- 5 Raccord pour service

Abmessungen

Dimensions

Dimensions

	A	B	D	E	F	G	H	I	K	L	S	X	Z	1	2
<b>OAS1655</b>	1100	414	159	833	1033	110	400	243	239	175	95	600	6	DN 50	DN 50
<b>OAS3088</b>	1210	506	216	859	1129	180	400	249	278	228	118	600	7	DN 80	DN 80

Das Maß X ist der Ausbaufreiraum der Filterpatrone. Dieser Freiraum muss unterhalb des Sekundär-Ölabscheiders vorgesehen werden, damit die Filterpatrone bei Wartungsarbeiten nach unten herausgenommen werden kann.

The dimension X is the removal space of the filter cartridge. This space must be provided under the secondary separator, so the filter cartridge can be pulled out from below in case of maintenance.

La dimension X est l'espace d'enlèvement pour la cartouche filtrante. Cette espace doit être prévue sous le séparateur secondaire pour retirer la cartouche filtrante de dessous en cas de maintenance.

### 11.5 Wassergekühlte Ölkühler für HFKW-Kältemittel und R22

### 11.5 Water-cooled oil coolers for HFC refrigerants and R22

### 11.5 Refroidisseurs d'huile à eau pour fluides frigorigènes HFC et R22

#### Leistungsdaten

#### Performance data

#### Données de puissance

	Gewicht Weight Poids	Behälter- Receiver Contenance	Inhalt volume réservoir	Anzahl No. of No. de	Öltemp. Oil temp. Temp.	Verdichter (Eintritt) (inlet) compress. d'huile (entrée)	Q Nennleistung Nominal capacity Puissance nominale			V Kühlmedium-Durchsatz Coolant flow Quantité passée de fluide caloporteur			Δp Druckabfall bei Kühlmedium-Ein- / Austrittstemperatur Pressure drop with water inlet / outlet temperature Perte de pression à température d'entrée / de sortie de fluide caloporteur					
							kg	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>	°C	Q	V	Δp	Q	V	Δp	Q	V
							15 / 25°C			27 / 32°C ③			40 / 50°C			50 / 60°C		
<b>OW401</b>	38	10,5	2,2	max. 1	80	17	1,5	0,13	13	2,2	0,04	8	0,7	0,03	4,5	0,4	0,02	
					100	24	2,1	0,25	21	3,6	0,1	16	1,4	0,12	12	1,0	0,06	
<b>OW501</b>	42	14	2,6	max. 1	80	22,5	1,9	0,24	17	2,9	0,08	11	0,9	0,06	6	0,5	0,03	
					100	32	2,7	0,45	28	4,8	0,2	21	1,8	0,22	16	1,4	0,13	
<b>OW781</b>	60	18	4,5	max. 2	80	31	2,7	0,13	24	4,1	0,04	15	1,3	0,03	8,5	0,7	0,01	
					100	44	3,8	0,25	38	6,5	0,1	29	2,5	0,12	23	2,0	0,07	
<b>OW941</b>	75	24	5,4	max. 2	80	42	3,6	0,28	32	5,5	0,09	20	1,7	0,07	11,5	1,0	0,02	
					100	60 ③	5,1 ③	0,1 ③	52	8,8	0,22	39	3,3	0,22	30	2,6	0,15	

Je nach Umlenkdeckel wird das Kühlmedium 2, 3, 4 oder 6 mal durch den Ölkühler geführt (Abb. 35).

Depending on the end covers the coolant passes through the oil cooler 2, 3, 4 or 6 times (figure 35).

Dépendent du couvercle défecteur le fluide caloporteur passe le refroidisseur d'huile 2, 3, 4 ou 6 fois (figure 35).

Leistungsdaten sind bezogen auf:  
4-Pass: OW401 / OW501 (Standard)  
6-Pass: OW781 / OW941 (Standard)

Performance data are based on:  
4-pass: OW401 / OW501 (standard)  
6-pass: OW781 / OW941 (standard)

Données de puissance se basent sur:  
4-pass: OW401 / OW501 (standard)  
6-pass: OW781 / OW941 (standard)

- ① Öl-Seite 28 bar / -10 bis 120°C
- ② Kühlmedium-Seite 10 bar / -10 bis 95°C  
Frostschutz bei Bedarf einsetzen!
- ③ Daten bezogen auf  
2-Pass: OW401 / OW501  
3-Pass: OW781 / OW941

- ① Oil side 28 bar / -10 to 120°C
- ② Coolant side 10 bar / -10 to 95°C  
Use anti-freeze if required!
- ③ Data referred to  
2-pass: OW401 / OW501  
3-pass: OW781 / OW941

- ① Côté d'huile 28 bar / -10 à 120°C
- ② Côté de fluide caloporteur 10 bar / -10 à 95°C  
Utiliser anti-gel si nécessaire!
- ③ Données référant à  
2-pass: OW401 / OW501  
3-pass: OW781 / OW941

Abnahme entsprechend der EG-Druckgeräterichtlinie 97/23/EG, andere Abnahmen auf Anfrage.

Approval according to EC Pressure Equipment Directive 97/23/EC, other approvals upon request.

Contrôle conforme à la Directive CE Equipements sous Pression 97/23/CE, autres réceptions sur demande.

Im Bereich größerer Ölkühlerleistung kann auch Thermosiphon-Ölkühlung eingesetzt werden.

In the range of higher oil cooler capacity thermosiphon oil cooling can also be applied.

Dans la plage des puissances plus élevées aussi refroidissement d'huile par thermosiphon peut être appliqué.

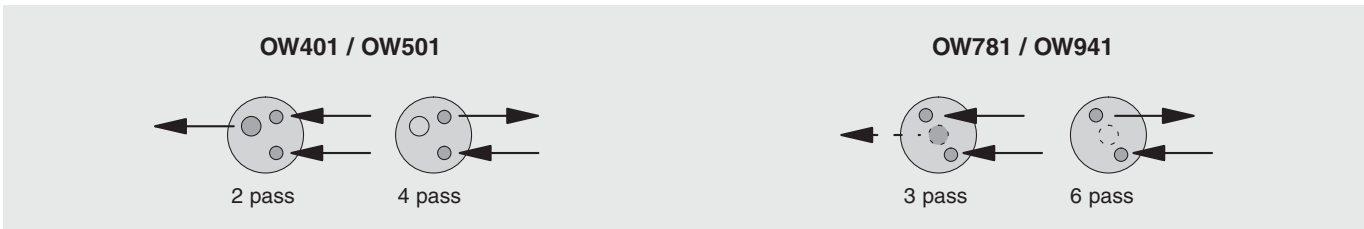


Abb. 35 Kühlmedium Anschluss-Positionen am Umlenkdeckel  
OW401 .. OW501:  
4- oder 2-Pass, je nach Anschluss am gleichen Deckel möglich  
OW781 .. OW941:  
6- oder 3-Pass, je nach Anschluss am gleichen Deckel möglich  
3-Pass: Kühlmedium-Austritt auf Umlenkseite

Fig. 35 Coolant connection positions at the end cover  
OW401 .. OW501:  
4 or 2 passes depending on connection at the same cover possible  
OW781 .. OW941:  
6 or 3 passes depending on connection at the same cover possible  
3-pass:  
coolant outlet on reversing side

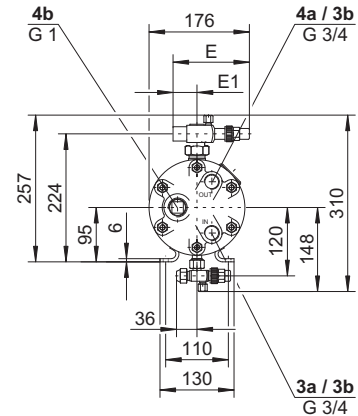
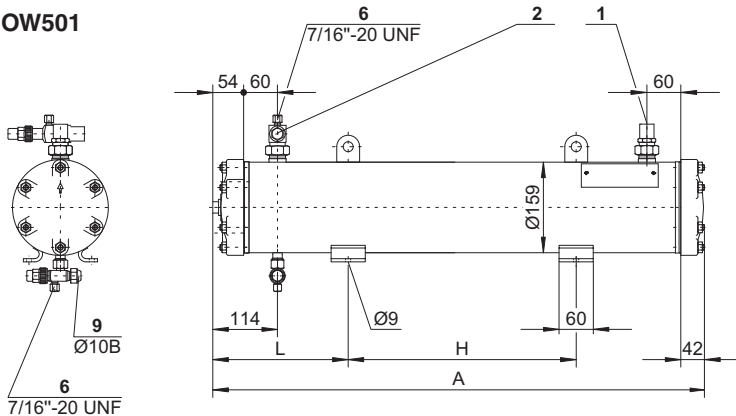
Fig. 35 Positions des raccords du fluide caloporteur au couvercle défecteur  
OW401 .. OW501:  
4 ou 2 passages dépendant du raccord sur le même couvercle possible  
OW781 .. OW941:  
6 ou 3 passages dépendant du raccord sur le même couvercle possible  
3-pass: sortie du fluide caloporteur au côté de déviation

**Maßzeichnungen**

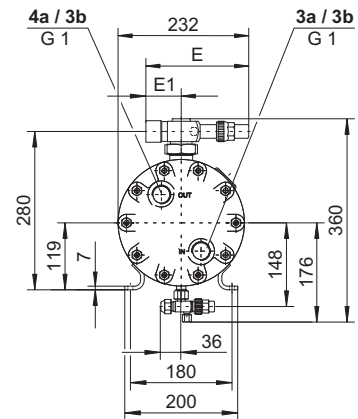
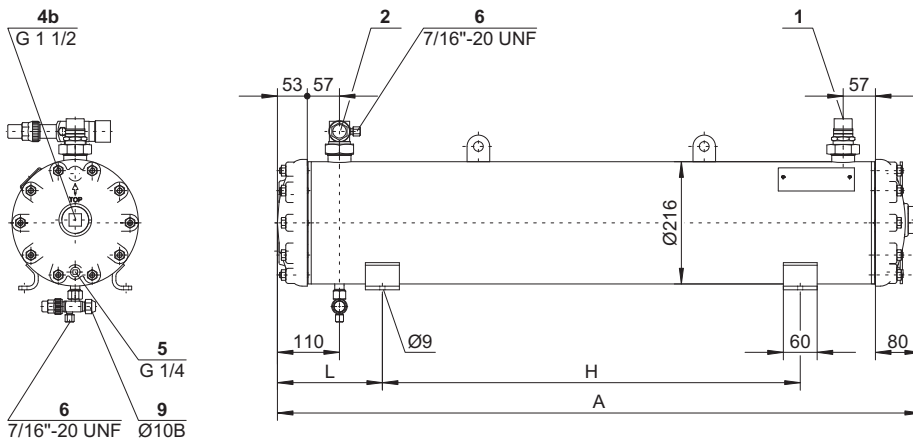
**Dimensional drawings**

**Croquis cotés**

**OW401 & OW501**



**OW781 & OW941**



	1	2	A	E	E1	H	L
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>OW401</b>	22 (7/8")	22 (7/8")	863	134	42	400	238
<b>OW501</b>	22 (7/8")	22 (7/8")	1113	134	42	740	193
<b>OW781</b>	28 (1 1/8")	28 (1 1/8")	889	176	57	400	231
<b>OW941</b>	35 (1 3/8")	35 (1 3/8")	1139	182	63	740	186

**Anschluss-Positionen**

**Connection positions**

**Position des raccords**

- 1 Öl-Eintritt
- 2 Öl-Austritt
- 3 Kühlmedium-Eintritt  
3a: 4- oder 6Pass  
3b: 2- oder 3Pass
- 4 Kühlmedium-Austritt  
4a: 4- oder 6Pass  
4b: 2- oder 3Pass
- 5 Kühlmedium-Ablass
- 6 Manometer-Anschluss
- 7 -
- 8 -
- 9 Öl-Ablass

- 1 Oil inlet
- 2 Oil outlet
- 3 Coolant inlet  
3a: 4 or 6 pass  
3b: 2 or 3 pass
- 4 Coolant outlet  
4a: 4 or 6 pass  
4b: 2 or 3 pass
- 5 Coolant drain
- 6 Pressure gauge connection
- 7 -
- 8 -
- 9 Oil drain

- 1 Entrée d'huile
- 2 Sortie d'huile
- 3 Entrée de fluide caloporteur  
3a: 4 ou 6 pass  
3b: 2 ou 3 pass
- 4 Sortie de fluide caloporteur  
4a: 4 ou 6 pass  
4b: 2 ou 3 pass
- 5 Vidange de fluide caloporteur
- 6 Raccord du manomètre
- 7 -
- 8 -
- 9 Vidange d'huile

Seewasser beständige Ölkühler auf Anfrage.

Seawater resistant oil coolers upon request.

Seawater resistant oil coolers upon request.

### 11.6 Wassergekühlte Ölkühler für NH<sub>3</sub>

### 11.6 Water-cooled oil coolers for NH<sub>3</sub>

### 11.6 Refroidisseurs d'huile à eau pour NH<sub>3</sub>

#### Leistungsdaten

#### Performance data

#### Données de puissance

	Gewicht Weight Poids	Behälter- Inhalt Contenance réservoir	Anzahl Verdichter No. of compress. No. de compress.	Öltemp. (Eintritt) Oil temp. (inlet) Temp. d'huile (entrée)	Q Nennleistung Nominal capacity Puissance nominale	V Kühlmedium-Durchsatz Coolant flow Quantité passée de fluide caloporteur	Δp Druckabfall bei Kühlmedium-Ein- / Austrittstemperatur Pressure drop with water inlet / outlet temperature Perte de pression à température d'entrée / de sortie de fluide caloporteur	15 / 25°C			27 / 32°C			40 / 47,5°C			
								Q kW	V m <sup>3</sup> /h	Δp bar	Q kW	V m <sup>3</sup> /h	Δp bar	Q kW	V m <sup>3</sup> /h	Δp bar	
	kg	① dm <sup>3</sup> ② dm <sup>3</sup>		°C													
<b>OW160A(C)</b>	55	9,5 3,5	max. 1	80	16,7	1,44	0,002	15,0	2,6	0,05	10,4	1,2	0,001				
<b>OW290A(C)</b>	75	11,5 7,0	max. 1	80	33,4	2,9	0,015	30,0	5,2	0,05	20,8	2,4	0,001				
<b>OW860A(C)</b>	170	32,0 23,0	max. 2	80	64,0	5,5	0,007	60,0	10,3	0,15							

- ① Öl-Seite  
maximal zulässiger Druck 28 bar  
zulässige Temperatur -10 bis  
120°C
- ② Kühlmedium-Seite  
maximal zulässiger Druck 10 bar  
zulässige Temperatur -10 bis  
95°C  
Frostschutz bei Bedarf einsetzen!

- ① Oil side  
max. allowable pressure 28 bar  
allowable temperature -10 to  
120°C
- ② Coolant side  
max. allowable pressure 10 bar  
allowable temperature -10 to 95°C  
Use anti-freeze if required!

- ① Côté d'huile  
pression maximale admissible 28 bar  
température admissible -10 à 120°C
- ② Côté de fluide caloporteur  
pression maximale admissible 10 bar  
température admissible -10 à 95°C  
Utiliser anti-gel si nécessaire!

Abnahme entsprechend der EG-  
Druckgeräterichtlinie 97/23/EG,  
andere Abnahmen auf Anfrage.

Approval according to EC Pressure  
Equipment Directive 97/23/EC,  
other approvals upon request.

Contrôle conforme à la Directive CE  
Equipements sous Pression 97/23/CE,  
autres réceptions sur demande.

#### OW160AC .. OW860AC

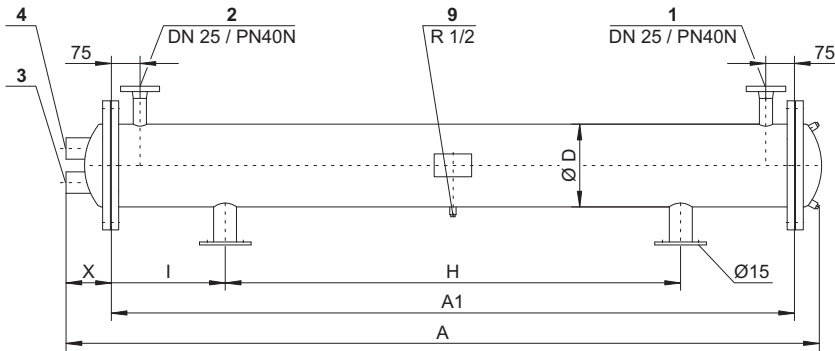
- Ausführung mit beschichteten  
Rohren
- speziell für korrosive Kühlmedien  
z. B. bei stark sauerstoffhaltigem  
Wasser oder Seewasser

#### OW160AC .. OW860AC

- design with coated pipes
- particularly for corrosive coolants  
e. g. water with high oxygen con-  
tent or seawater

#### OW160AC .. OW860AC

- version avec des tuyaux revêtus
- spécialement pour des fluides calopor-  
teurs corrosifs par ex. de l'eau conte-  
nant beaucoup d'oxygène ou de l'eau  
de mer

**Maßzeichnung**
**Dimensional drawing**
**Croquis coté**

**Anschluss-Positionen**

- 1 Kältemittel-Eintritt
- 2 Kältemittel-Austritt
- 3 Kühlmedium-Eintritt
- 4 Kühlmedium-Austritt
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 Ölablass

**Connection positions**

- 1 Refrigerant inlet
- 2 Refrigerant outlet
- 3 Coolant inlet
- 4 Coolant outlet
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 Oil drain

**Position des raccords**

- 1 Entrée de fluide frigorigène
- 2 Sortie de fluide frigorigène
- 3 Entrée de fluide caloporteur
- 4 Sortie de fluide caloporteur
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 Vidange d'huile

Anschluss 1 und 2:  
Flansch nach EN 1092-1711 und Nut  
nach DIN 2512

Connection 1 and 2:  
Flange according to EN 1092-1711  
and groove according to DIN 2512

Raccord 1 et 2:  
Bride suivant EN 1092-1711 et rainure  
suivant DIN 2512

**Abmessungen**
**Dimensions**
**Dimensions**

	A	A1	B	C	Ø D	E	E1	H	I	S	X	3	4
<b>OW160A(C)</b>	1650	1500	220	300	114	30	–	1000	250	150	85	R 1	R 1
<b>OW290A(C)</b>	1668	1500	220	340	140	35	–	1000	250	170	100	R 1 1/2	R 1 1/2
<b>OW860A(C)</b>	1985	1800	340	420	220	45	45	1200	300	210	120	R 2	R 2

**11.7 Luftgekühlte Ölkühler  
für HFKW-Kältemittel und R22**

**11.7 Air-cooled oil coolers  
for HFC refrigerants and R22**

**11.7 Refroidisseurs d'huile à air pour  
fluides frigorigènes HFC et R22**

**Leistungsdaten**

**Performance data**

**Données de puissance**

	Gewicht	Ölvolumen	Anzahl Verdichter	Öltemp (Eintritt)	Nennleistung in kW (bei Luft-Eintrittstemperatur)				Lüfter / Fan / Ventilateur		
	Weight	Oli volume	No. of compress.	Oil temp. (inlet)	Nominal capacity in kW (with air inlet temperature)				max. Strom- Leistungs- aufnahme	Leistungs- aufnahme	Luftdurch- satz
	Poids	Volume	No. de compress.	Temp. d'huile	Puissance nominale en kW (température d'air à l'aspiration)				max. operating current	Power input	Air flow
	kg	dm <sup>3</sup>		°C	27°C	32°C	36°C	43°C	Consum. de courant	Puissance absorbée	Débit d'air
								A	W	m <sup>3</sup> /h	
<b>OL200</b>	42	5,5	max. 1	80 100	12,7 16,7	11,5 15,5	10,4 14,4	8,8 12,6	1,5/0,85	400	4500
<b>OL300</b>	50	8,0	max. 1	80 100	17,1 22,5	15,5 20,9	14,1 19,5	11,9 17,0	1,7/1,0	450	6500
<b>OL600</b>	84	14,0	max. 2	80 100	31,9 42,0	28,9 39,0	26,3 36,4	22,2 31,7	2 x 1,7/1,0	2 x 450	13000

**Motoranschluss**

220/380V-3-50Hz

andere Spannungen und Stromarten  
auf Anfrage

**Motor connection**

220/380V-3-50Hz

other voltages and electrical supplies  
upon request

**Raccordement de moteur**

220/380V-3-50Hz

d'autres types de courant et tensions sur  
demande

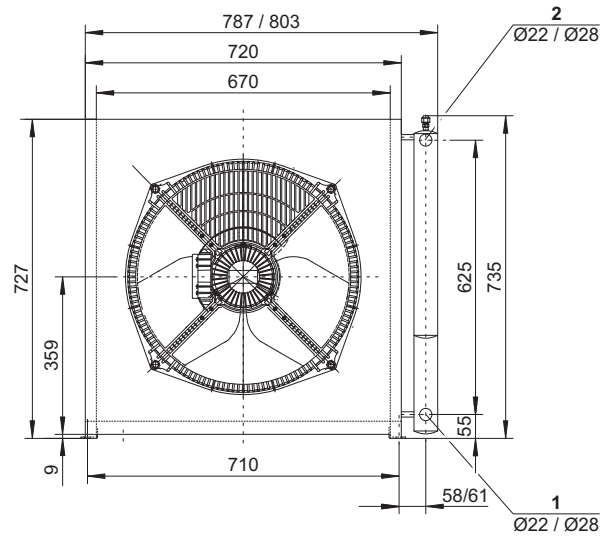
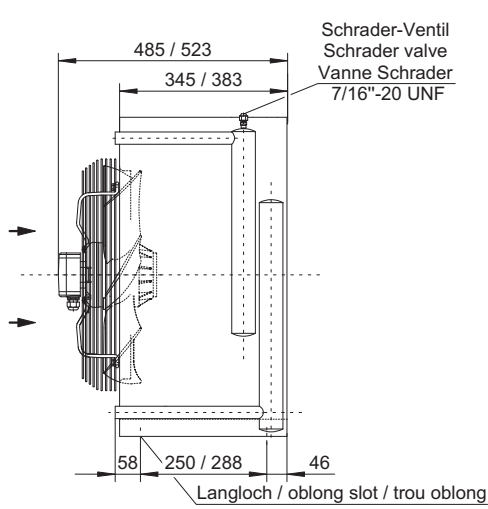


Maßzeichnungen

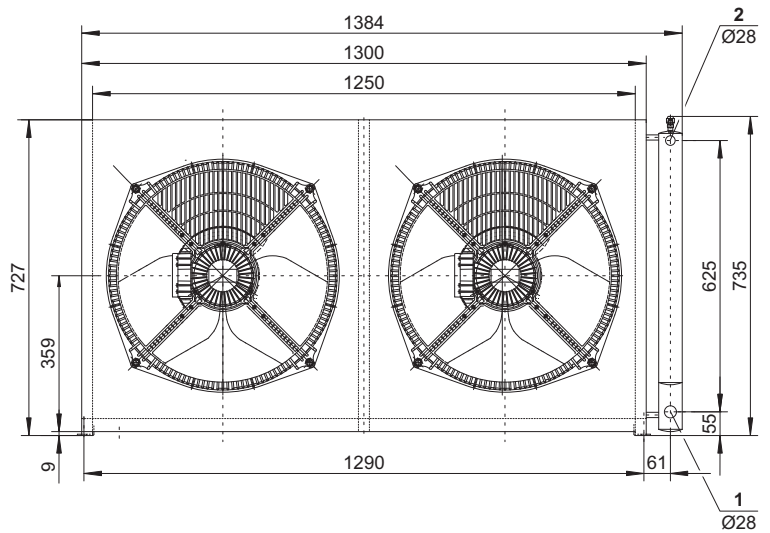
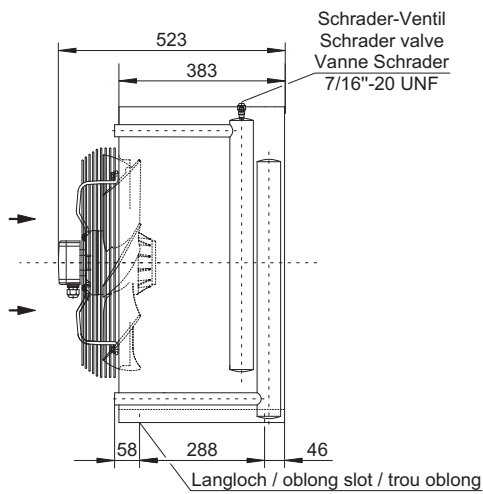
Dimensional drawings

Croquis cotés

OL200 / OL300



OL600



Anschluss-Positionen

- 1 Öl-Eintritt
- 2 Öl-Austritt

Connection positions

- 1 Oil inlet
- 2 Oil outlet

Position des raccords

- 1 Entrée d'huile
- 2 Sortie d'huile

### 11.8 Zubehör für Ölkreislauf

### 11.8 Accessories for oil circuit

### 11.8 Accessoires pour circuit d'huile

#### Technische Daten

#### Technical data

#### Caractéristiques techniques

		Ölleitung / Oil line / Conduite d'huile	Ölabscheider / Oil separator / Séparateur d'huile		
		Ölschauglas Oil sight glass Voyant d'huile	Ölheizung <sup>①</sup> Oil heater Chauffage d'huile	Ölthermostat Oil thermostat Thermostat d'huile	Ölniveauwächter Oil level switch Contrôleur niveau d'huile
maximal zulässiger Druck maximum allowable pressure Pression maximale admissible	bar	35	28	28	28
maximal zulässige Temperatur maximum allowable temperature Température admissible maximale	°C	80	–	115	120
Leistungsaufnahme bei 230 V Power input at 230 V Puissance absorbée à 230 V	W (VA)	–	140 / 200 <sup>②</sup>	–	–
maximale Kontaktbelastung bei 230 V maximum contact load at 230 V Charge de contact maximale à 230 V	A (VA)	–	–	16 <sup>③</sup>	2 (100)
Schutzart Enclosure class Classe de protection		–	IP65	IP40 <sup>④</sup>	IP65
Gewicht Weight Poids	kg	0,3	0,2 / 0,3 <sup>②</sup>	0,2	1,1

- ① Anzahl der Ölheizungen siehe Tabellen Seite 92 und 95
- ② Ölheizung von OA25012
- ③ bei ohm'scher Belastung
- ④ durch Abdichtung mit Silikon kann die Schutzart erhöht werden

- ① Number of oil heaters see tables page 92 and 95
- ② Oil heater of OA25012
- ③ with resistive load
- ④ enclosure class can be increased by sealing with silicone

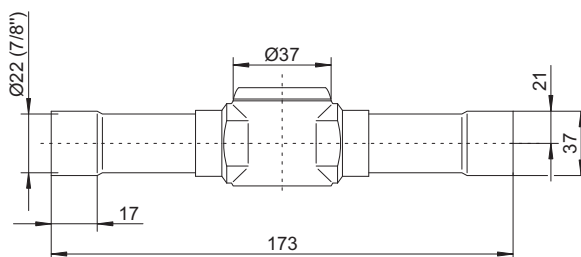
- ① Nombre des chauffages d'huile voir tableaux page 92 et 95
- ② Chauffage d'huile OA25012
- ③ pour charge ohmique
- ④ la classe de protection peut être augmentée en rendant étanche avec du silicone

#### Maßzeichnung Zubehör für Ölleitung (nur für HFKW-Kältemittel und R22)

#### Dimensional drawing Accessory for oil line (only for HFC refrigerants and R22)

#### Croquis coté Accessoire pour conduite d'huile (seulem. pour fluides frig. HFC et R22)

#### Ölschauglas Oil sight glass Voyant d'huile

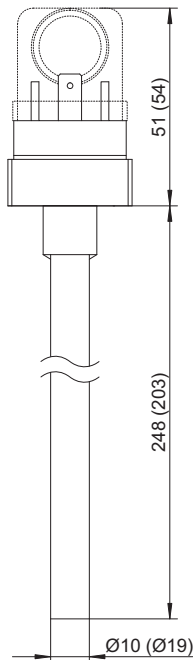


**Maßzeichnungen**  
**Zubehör für Ölabscheider**

**Dimensional drawings**  
**Accessories for oil separator**

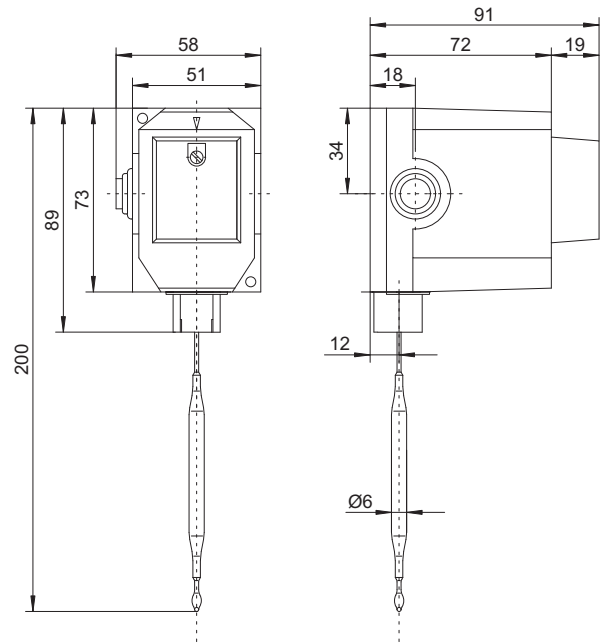
**Croquis cotés**  
**Accessoires pour séparateur d'huile**

**Ölheizung**  
**Oil heater**  
**Chauffage d'huile**



Abmessungen der OA25012-Heizungen in Klammern  
Dimensions of the OA25012 heaters in brackets  
Dimensions des chauffages du OA25012 entre parenthèses

**Ölthermostat**  
**Oil thermostat**  
**Thermostat d'huile**



Ölheizung und Ölthermostat montieren:

- Heizstab oder Fühlerelement ganz in vormontierte Tauchhülse einstecken.
- Mit der Innensechskant-Schraube befestigen.

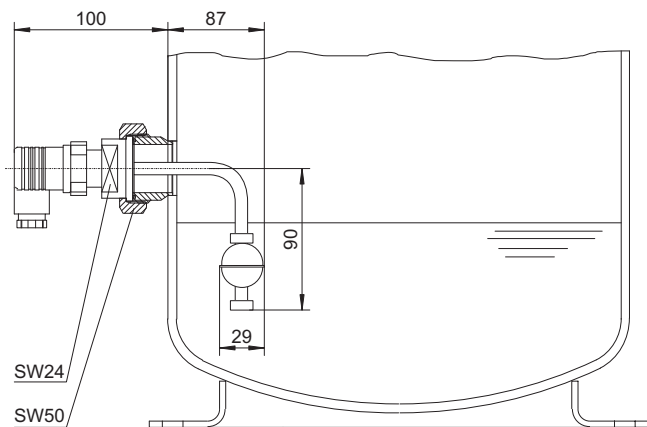
Mounting the oil heater and the oil thermostat:

- Insert heating or sensor element completely into pre-mounted heater sleeve.
- Fix it with hexagon socket screw.

Monter chauffage d'huile ou thermostat d'huile:

- Introduire totalement la résistance ou l'élément de sonde dans le doigt de gant pré-assemblé.
- Fixer avec la vis à six-pans creux.

**Ölniveaufächter**  
**Oil level switch**  
**Contrôleur de niveau d'huile**



Ölniveaufächter an Stelle des Schauglases montieren.

Mount the oil level switch instead of the sight glass.

Monter le contrôleur de niveau d'huile à la place du voyant.



**BITZER Kühlmaschinenbau GmbH**

Eschenbrunnlestraße 15 // 71065 Sindelfingen // Germany

Tel +49 (0)70 31 932-0 // Fax +49 (0)70 31 932-147

bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de

Subject to change // Änderungen vorbehalten // Toutes modifications réservées // 06.2012