



THE HEART OF FRESHNESS

# OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG  
INSTRUCTION DE SERVICE

DB-200-4

## Druckbehälter:

### Wassergekühlte Verflüssiger und Ölkühler

- K033N .. K4803T
- K033NB .. K4803TB
- OW401 .. OW941
- OW401B .. OW941B

## Pressure vessels:

### Water-Cooled Condensers and Oil Coolers

- K033N .. K4803T
- K033NB .. K4803TB
- OW401 .. OW941
- OW401B .. OW941B

## Réservoirs sous pression:

### Condenseurs à eau et Refroidisseurs d'huile

- K033N .. K4803T
- K033NB .. K4803TB
- OW401 .. OW941
- OW401B .. OW941B

Inhalt	Seite	Content	Page	Sommaire	Page
1 Sicherheit	1	1 Safety	1	1 Sécurité	1
2 Anwendungsbereiche	4	2 Application ranges	4	2 Champs d'application	4
3 Projektierung	5	3 Plant design	5	3 Conception	5
4 Montage	8	4 Mounting	8	4 Montage	8
5 In Betrieb nehmen	13	5 Commissioning	13	5 Mise en Service	13
6 Betrieb	16	6 Operation	16	6 Fonctionnement	16

## 1 Sicherheit

Diese Druckbehälter sind zum Einbau in Kälteanlagen entsprechend der **EU-Maschinenrichtlinie 98/37/EG** und der **EG-Druckgeräterichtlinie 97/23/EG** vorgesehen. Sie dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß vorliegender Anleitung in diese Kälteanlagen eingebaut worden sind und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen (anzuwendende Normen: siehe Konformitätserklärung).\*

### Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an Druckbehältern und Kälteanlagen dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das in allen Arbeiten ausgebildet und unterwiesen wurde. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils gültigen Richtlinien.

## 1 Safety

These pressure vessels are intended for installation in refrigeration plants according to the **EC Machines Directive 98/37/EC** and the **EC Pressure Equipment Directive 97/23/EC**. They may be put to service only, if they have been installed in these refrigeration plants according to the existing instruction and as a whole agree with the corresponding provisions of legislation (standards to apply: refer to Declaration of Conformity).\*

### Authorized staff

All work on pressure vessels and refrigeration systems shall be carried out only by refrigeration personnel which has been trained and instructed in all work. The qualification and expert knowledge of the refrigeration personnel corresponds to the respectively valid guidelines.

## 1 Sécurité

Ces réservoirs sous pression sont prévus pour être incorporés dans des installations frigorifiques conformément à la **Directive CE Machines 98/37/CE** et à la **Directive CE Equipements sous Pression 97/23/CE**. Leur mise en service est uniquement autorisée s'ils ont été incorporés dans des installations frigorifiques conformément à la présente instruction et si ces installations frigorifiques répondent dans leur totalité aux réglementations légales en vigueur (les normes qu'il faut utiliser: voir la Déclaration de conformité).\*

### Personnel spécialisé autorisé

Seul un personnel spécialisé ayant été formé et initié est autorisé à réaliser l'ensemble des travaux sur les réservoirs sous pression et installations frigorifiques. Les directives en vigueur à cet effet sont valables pour la qualification et la compétence du personnel spécialisé.

\* Hinweis gilt nur für Länder der EU

\* Information is valid for countries of the EC

\* Indication valable pour les pays de la CE

Die Druckbehälter sind nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt.

Diese Betriebsanleitung während der gesamten Lebensdauer des Druckbehälters aufbewahren.

### Restgefahren

Vom Druckbehälter können unvermeidbare Restgefahren ausgehen. Jede Person, die an diesem Gerät arbeitet, muss deshalb diese Betriebsanleitung sorgfältig lesen!

Es gelten u. a.

- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- Normen (z. B. EN 378) und nationale Vorschriften (für Deutschland z. B. Unfallverhütungsvorschrift BGV D4).

The pressure vessels are constructed according to the state of the art and valid regulations. Particular emphasis has been placed on the users' safety.

Keep this Operating Instruction during the whole lifetime of the pressure vessel.

### Residual hazards

Certain residual hazards from the pressure vessel are unavoidable. All persons working on these units must therefore read this Operating Instruction carefully!

All of the following have validity amongst others:

- generally safety standards,
- EU directives,
- Standards (z. B. EN 378) and national directives (e. g. for Germany rules for the prevention of accidents BGV D4).

Les réservoirs sous pression sont conçus d'après les règles de l'art actuelles et conformément aux prescriptions en vigueur. Une attention particulière a été apportée à la sécurité de l'utilisateur.

Garder cette instruction de service pendant toute la durée de service du réservoir sous pression.

### Dangers résiduels

Le réservoir sous pression peut être la source de dangers résiduels inévitables. Par conséquent, chaque personne qui travaille sur cet appareil doit lire attentivement cette instruction de service !


A prendre en considération e. a.


- les règles de sécurité généralement reconnues,
- les directives de l'UE,
- Les Normes (par ex. EN 378) et les directives nationales (par ex. pour l'Allemagne les prescriptions à la prévention contre les accidents BGV D4).


### Sicherheitshinweise


sind Anweisungen um Gefährdungen zu vermeiden.

Sicherheitshinweise genauestens einhalten!

 **Achtung!**  
Anweisung um eine mögliche Gefährdung von Geräten zu vermeiden.

 **Vorsicht!**  
Anweisung um eine mögliche minderschwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.


 **Warnung!**  
Anweisung um eine mögliche schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.


 **Gefahr!**  
Anweisung um eine unmittelbare schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.


### Safety references


are instructions intended to prevent hazards.

Safety instructions must be exactly observed!

 **Attention!**  
Instructions on preventing possible damage to equipment.

 **Caution!**  
Instructions on preventing a possible minor hazard to persons.


 **Warning!**  
Instructions on preventing a possible severe hazard to persons.


 **Danger!**  
Instructions on preventing a high risk of severe hazard to persons.


### Les indications de sécurité


sont des instructions pour éviter les mises en danger.

Respecter scrupuleusement les indications de sécurité !

 **Attention !**  
Instruction pour éviter une possible mise en danger d'appareils.

 **Prudence !**  
Instruction pour éviter une possible mise en danger bénigne de personnes.

 **Avertissement !**  
Instruction pour éviter une possible mise en danger grave de personnes.

 **Danger !**  
Instruction pour une imminente mise en danger grave de personnes.

### Allgemeine Sicherheitshinweise



#### Warnung!

Der Druckbehälter ist im Auslieferungszustand mit Schutzgas gefüllt (**Überdruck** ca. 0,5 .. 1 bar). Bei unsachgemäßer Handhabung sind Verletzungen von Haut und Augen möglich. Bei Arbeiten am Druckbehälter Schutzbrille tragen! Anschlüsse nicht öffnen, bevor Überdruck abgelassen ist.



#### Gefahr!

Berstgefahr von Komponenten und Rohrleitungen durch hydraulischen Überdruck. Schwerste Verletzungen möglich. Maximal zulässige Drücke nicht überschreiten!

Bei Arbeiten am Druckbehälter, nachdem die Anlage in Betrieb genommen wurde:



#### Warnung!

Druckbehälter kann unter Druck stehen! Schwere Verletzungen möglich. Druckbehälter auf drucklosen Zustand bringen!

Ölkühler:



#### Vorsicht!

Oberflächen-Temperaturen von über 60°C können auftreten. Verbrennungen möglich. Zugängliche Stellen kennzeichnen.

Wassergekühlte Verflüssiger:



#### Vorsicht!

Im Betrieb können am Kältemittel-Eintritt Oberflächen-Temperaturen von über 60°C auftreten. Verbrennungen möglich. Zugängliche Stellen kennzeichnen.

Bei Arbeiten am Rohrsystem des Kühlmediums gilt zusätzlich:



#### Warnung!

Kühlmedium kann Haut und Augen verätzen! Schutzbrille tragen!

### General safety references



#### Warning!

The pressure vessel is under pressure with a holding charge, which is **above atmospheric pressure** (approx. 0,5 .. 1 bar). Injury of skin and eyes is possible. Wear safety goggles while working on pressure vessel. Do not open connections before pressure has been released.



#### Danger!

Explosion risk of components and pipelines by hydraulic overpressure. Severest injuries possible. Do not exceed maximum allowable pressures!

For any working at the pressure vessel after the plant has been commissioned:



#### Warning!

Pressure vessel can be under pressure! Severe injuries possible. Release the pressure in the pressure vessel!

Oil coolers:



#### Caution!

Surface temperatures exceeding 60°C can be reached. Burnings possible. Mark accessible sectors.

Water-cooled condensers:



#### Caution!

During operation surface temperatures exceeding 60°C can be reached at the refrigerant inlet. Burnings possible. Mark accessible sectors.

For any working at the pipe system additionally:



#### Warning!

Coolant can cauterize skin and eyes! Wear safety goggles!

### Indications de sécurité générales



#### Avertissement !

A la livraison, le réservoir sous pression est rempli d'un gaz de protection et sont en **surpression** (environ 0,5 .. 1 bar). Des blessures à la peau et aux yeux sont possibles en cas de manie-ment inapproprié. Lors de travaux sur le réservoir sous pression, porter des lunettes de protection ! Ne pas ouvrir les raccords avant d'avoir évacué la surpression.



#### Danger !

Danger d'éclatement des composants et conduites par surpression hydraulique. Blessures les plus graves possibles. Ne pas dépasser les pressions maximales admissibles !

Pour des travaux au réservoir sous pression après l'installation a été mise en service:



#### Avertissement !

Le réservoir sous pression peut-être sous pression ! Graves blessures possibles. Retirer la pression sur le réservoir sous pression !

Refroidisseurs d'huile:



#### Prudence !

Températures de surface excédant 60°C pourront être atteintes. Possibilité de brûlures. Marquer les endroits accessibles.

Condenseurs à eau:



#### Prudence !

Pendant le service, des températures de surface excédant 60°C pourront être atteintes à l'entrée du fluide frigorigène ou d'huile. Possibilité de brûlures. Marquer les endroits accessibles.

Pour des travaux à la tuyauterie en plus:



#### Avertissement !

Fluide caloporteur peut cauteriser peau et yeux ! Porter des lunettes de protection !

## 2 Anwendungsbereiche

## 2 Application ranges

## 2 Champs d'application

		PS	TS
Zulässige Kältemittel	K033H(B) .. K4803T(B)	33 bar	120°C -10°C
Permitted refrigerants	97/23/EG (PED) Gruppe / group / groupe 2 ②		
Fluides frigorigènes autorisés	OW401B .. OW941B	28 bar	
Zulässige Kältemaschinenöle			
Permitted refrigeration compressor oils	OW401(B) .. OW941(B)	entsprechend / according to / suivant ISO 6743-3 DIN 51503-1	28 bar 120°C -10°C
Huiles pour machines frigorifiques autorisées			
Kühlmedien	K033H .. K4803T OW401 .. OW941	Wasser oder Kühlsole water or brine eau ou saumure	95°C -10°C
Coolants ①			10 bar
Fluides caloporteurs	K033HB .. K4803TB OW401B .. OW941B	Seewasser, Wasser oder Kühlsole seawater, water or brine eau de mer, eau ou saumure	Frostschutz! anti-freeze! antigel!

- ① Kühlsole-Konzentration siehe BITZER Software
- ② Kältemittel-Gruppe L1 nach EN 378-1
- ③ Kältemittel-Gruppen L2 und L3 nach EN 378-1. Nur nach Rücksprache mit BITZER
- PS maximal zulässiger Betriebsdruck
- TS zulässige maximale und minimale Temperatur

- ① For concentration of the brine see BITZER Software
- ② Refrigerant group L1 according to EN 378-1
- ③ Refrigerant groups L2 and L3 according to EN 378-1. Only after consultation with BITZER.
- PS maximum allowable operating pressure
- TS maximum and minimum allowable temperature

- ① Pour concentration du saumure voir BITZER Software
- ② Groupe de fluide frigène L1 conformément à la EN 378-1
- ③ Groupes de fluide frigène L2 et L3 conformément à la EN 378-1. Seulement après avoir consulté BITZER
- PS pression maximale admissible de service
- TS température maximale et minimale admissible

**! Achtung – Korrosion!**  
Das Kühlmedium darf gegenüber dem Rohrmaterial der Druckbehälter und dem Werkstoff der Umlenkdeckel nicht aggressiv sein:

K033N .. K4803T / OW401 .. OW941 (Standard-Ausführung):  
Rohre: Kupfer  
Umlenkdeckel: Grauguss

K033NB .. K4803TB / OW401B .. OW941B (Seewasser-Ausführung):  
Rohre: Kupfer-Nickel-Legierung  
Umlenkdeckel: Kunststoff beschichtet

**! Attention – Corrosion!**  
The coolant must not react aggressively with the pipe material of the pressure vessel or the material of the end covers:

K033N .. K4803T / OW401 .. OW941 (Standard design):  
pipes: cooper  
end covers: grey cast iron

K033NB .. K4803TB / OW401B .. OW941B (seawater-resistant design):  
pipes: copper-nickel-alloy  
end covers: plastic coated

**! Attention – Corrosion !**  
Le fluide caloporteur ne doit pas être agressif envers les matériaux constituant les tubes et les couvercles déflecteurs des réservoirs sous pression:

K033N .. K4803T / OW401 .. OW941: (Version standard):  
tubes: cuivre  
couvercles déflecteurs: fonte grise

K033NB .. K4803TB / OW401B .. OW941B (version marine):  
tubes: alliage cuivre-nickel  
couvercles déflecteurs: revêtus d'une résine synthétique

**i** Als kostenlosen Service prüft BITZER die Eignung der Rohrmaterialien gegen Vorlage einer Wasser-Analyse. Prüf-Grundlage ist der aktuelle Stand der Erfahrungen. Eine absolute Gewährleistung auf Korrosions-Sicherheit kann jedoch aufgrund der komplexen Verhältnisse nicht gegeben werden.

**i** As a free service, BITZER will examine the suitability of pipe materials if a water analysis is provided. The basis for the examination is the current status of knowledge. However, due to the complexity of the situation, no absolute guarantee can be given that materials will be corrosion proof.

**i** Sur présentation d'une analyse d'eau, BITZER contrôle la compatibilité avec les matériaux constituant les tubes (service gratuit). Le contrôle repose sur l'état actuel des expériences acquises. Cependant, en raison de la complexité des rapports, une garantie absolue quant à la sécurité contre la corrosion ne peut pas être donnée.

### 3 Projektierung

### 3 Plant design

### 3 Conception

#### 3.1 Druckbehälter transportieren

Druckbehälter verschraubt auf der Palette transportieren. Wenn vorhanden an Transportösen oder oberen Befestigungswinkeln anheben.

#### 3.1 Pressure vessel transport

Transport the pressure vessel screwed on a pallet. Lift it using the eyebolts or the upper fastening brackets if available.

#### 3.1 Transport du réservoir sous pression

Transporter le réservoir sous pression vissé sur une palette. En cas disponible le soulever aux œillets de suspension ou aux équerres de fixation de dessus.

#### 3.2 Aufstellort

Bei Außenaufstellung Druckbehälter durch geeignete Maßnahmen vor Korrosion (z. B. durch Seewasser oder aggressive Atmosphäre) und vor niedrigen Außentemperaturen schützen. Ggf. empfiehlt sich Rücksprache mit BITZER.

#### 3.2 Location

For outdoor installation take suitable measures to protect pressure vessel against corrosion (e.g. by seawater or aggressive atmospheres) and low ambient temperatures. Consultation with BITZER is recommended.

#### 3.2 Emplacement

En cas d'installation extérieure prendre des mesures adéquates pour protéger le réservoir sous pression contre la corrosion (par ex. par l'eau de mer et l'atmosphère agressive) et les températures extérieures basses. Le cas échéant, il est conseillé de consulter BITZER.

**!** **Achtung – Einfriergefahr!**  
Es muss sichergestellt sein, dass die Temperatur am Aufstellort ausreichend oberhalb dem Gefrierpunkt des Kühlmediums liegt.

**!** **Attention – Danger of freezing!**  
It is necessary to ensure that the temperature at the location is high enough above the freezing point of the coolant.

**!** **Attention – Risque de prise en glace !**  
Il faut s'assurer que la température à l'emplacement est suffisamment plus élevée que le point de gel du fluide caloporteur.

#### 3.3 Aufbau der Anlage

Bei Montage eines Verdichters auf den Verflüssiger:

**!** **Achtung!**  
Auf den Verflüssiger dürfen keine Schwingungen übertragen werden!  
Verflüssiger nicht als tragendes Element verwenden!  
Verdichter nur mit Dämpfungselementen auf Verflüssiger montieren!

#### 3.3 Plant design

If a compressor is mounted on the condenser:

**!** **Attention!**  
No vibrations should be transmitted to the condenser!  
Do not use the condenser as load-bearing element!  
Mount the compressor on the condenser only with damper elements!

#### 3.3 Conception de l'installation

En cas de montage d'un compresseur sur le condenseur:

**!** **Attention !**  
N'admettre pas la transmission des vibrations au condenseur !  
Ne pas utiliser le condenseur comme bâti !  
Toujours prévoir des éléments antivibratoires entre le compresseur et le condenseur !

Die Druckleitung muss ausreichend elastisch sein, damit auf den Verflüssiger möglichst wenig Schwingungen und Bewegungen des Verdichters übertragen werden. Eventuell kann es notwendig sein, flexible Schwingungsausgleicher einzubauen.

The discharge line must be sufficiently elastic so that a minimum of vibrations and movement is transferred to the condenser. It may be necessary to fit flexible vibration dampers.

Extreme pressure pulsations should be damped by fitting mufflers.

La conduite de refoulement devra être suffisamment élastique pour ne pas transmettre trop de vibrations et de mouvements du compresseur au condenseur. Le cas échéant, prévoir la mise en place de flexibles antivibratoires.

Des pulsions de pression extrêmes devront être atténuées par un silencieux.

### 3.4 Kältemittel- bzw. Öl-Seite

Die gesamte Anlage sollte so ausgelegt und betrieben werden, dass der maximale Betriebsdruck im Druckbehälter nicht überschritten werden kann.

Druckentlastungs-Ventile sind zwingend erforderlich, wenn

- damit zu rechnen ist, dass der maximale Betriebsdruck durch äußere Wärmequellen überschritten wird (z. B. Brand) oder wenn
- die gesamte Kältemittel-Füllung der Anlage größer ist als 90% des Behälter-Inhalts bei 20°C (Fassungsvolumen). Der Behälter-Inhalt ist das Volumen zwischen betriebsmäßig absperrbaren Ventilen vor und nach einem Druckbehälter. Bei Behältern, die direkt hintereinander montiert sind, gilt das Volumen aller Behälter und der Leitung.

In diesen Fällen sollten bevorzugt Überström-Einrichtungen eingesetzt werden, die das Kältemittel oder das Öl auf die Niederdruck-Seite der Anlage leiten (Emissions-Minderung).

#### Sicherheitsschalteneinrichtung

Entsprechend den örtlichen Vorschriften müssen Druck begrenzende Sicherheitsschalteneinrichtungen vorgeesehen werden.

### 3.5 Kühlmedium-Seite

Das Kühlmedium sollte weder Feststoffe noch Gasanteile enthalten:

- Feststoffe müssen durch geeignete Filter abgeschieden werden.
- Gasanteile sollten durch konstruktive Maßnahmen vermieden werden.

### 3.4 Refrigerant resp. oil side

The entire plant should be designed and operated so that the maximum operating pressure in the pressure vessel cannot be exceeded.

Pressure relief valves are essential if

- it is to be expected that the maximum operating pressure will be exceeded due to external heat sources (e.g. fire), or if
- the entire refrigerant charge of the plant is more than 90% of the receiver volume at 20°C (charge capacity). Receiver volume means the volume between operationally lockable valves before and after a pressure vessel. In case of two vessels being mounted in series, it is the volume of both vessels and the connecting pipe.

In these cases relief devices should be preferred that lead the refrigerant or the oil to the low-pressure side of the plant (emission reduction).

#### Safety switching device

In conformance with local regulations, pressure limiting safety switching devices must be provided for.

### 3.5 Coolant side

The coolant should contain neither solids nor gases:

- Any solids must be separated out using suitable filters.
- A gas content should be avoided through suitable design measures.

### 3.4 Côté fluide frigorigène / huile

Toute l'installation devra être conçue et exploitée de façon à ce que la pression de service maximale dans le réservoir sous pression ne puisse pas être dépassée.

Des soupapes de surpression sont vraiment nécessaires quand:

- il est possible que la pression de service maximale soit dépassée (influence de sources de chaleur extérieures telles que incendie par ex.), ou quand
- la charge totale en fluide frigorigène de l'installation entière est supérieure à 90% de la contenance du réservoir sous pression à 20°C. La contenance signifie le volume entre les vannes serrables en service avant et après un réservoir sous pression. En cas de deux réservoirs montés en série, c'est le volume des deux réservoirs et de la conduite.

Dans ces cas, il faudrait préconiser l'emploi de systèmes de décharge qui dévient le fluide frigorigène ou l'huile vers le côté basse pression de l'installation (limitation de rejets).

#### Dispositif de sécurité par coupure

Conformément à la réglementation locale en vigueur, il faut prévoir des dispositifs de sécurité par coupure pour limiter la pression.

### 3.5 Côté fluide caloporteur

Le fluide caloporteur ne devrait contenir ni corps solide ni élément gazeux:

- Les corps solides doivent être récupérés par des filtres adéquats.
- La présence de gaz peut être évitée par certaines adaptations.

#### Offene Kreisläufe:

Der Druckbehälter darf sich während des Stillstands nicht entleeren. Dazu entweder

- einen Kühlmedium-Regler am Kühlmedium-Austritt des Druckbehälters einbauen
- oder einen Schwanenhals am Auslauf.

Bei Leitungswasser als Kühlmedium muss geprüft werden, ob der Einbau eines Rohrtrenners vorgeschrieben wird.

#### Bei Kühlung mit Seewasser:

Wenn das verwendete Seewasser auf Grund der örtlichen Bedingungen zu Muschel-Bildung führen kann, sollten geeignete Filter eingebaut werden. Dies dient auch zum Schutz der Rohrleitungen vor Muschelbefall.

#### Open circuits:

The pressure vessel must not drain off while not in use. For this reason, fit either

- a coolant regulator at the coolant outlet of the pressure vessel, or
- a swan-neck at the outlet.

When using tap-water as a coolant, it is necessary to check whether the installation of a pipe disconnecter is stipulated.

#### When cooling with seawater:

If, due to local conditions, the seawater in use can lead to scale or shell deposits, suitable filters should be fitted. This also serves to protect the pipe lines from shell deposits.

#### Circuits ouverts:

Durant les phases d'arrêt, le réservoir sous pression ne doit pas se vider.

Prévoir donc:

- un régulateur à la sortie du fluide caloporteur du réservoir sous pression ou
- un coude surélevé à la sortie.

Si le fluide caloporteur est de l'eau de ville, vérifier si la mise en place d'un disconnecteur de conduite est prescrit.

#### Refroidissement par eau de mer:

Si, en raison des conditions locales, l'eau de mer utilisée peut provoquer la formation de coquillages, des filtres adéquats doivent être installés. Ceux-ci serviront également à protéger les tuyauteries contre ce genre de dépôts.

### 3.6 Anlage anmelden

Verflüssiger und Ölkühler sind Druckbehälter nach der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Deshalb muss die gesamte Anlage entsprechend den örtlichen Vorschriften bei der Aufsichtsbehörde angemeldet und von ihr genehmigt werden.

Die Kategorie für die Konformitätsbewertung des jeweiligen Druckbehälters ist in der folgenden Tabelle aufgelistet. In Ländern außerhalb der EU müssen die jeweiligen Vorschriften eingehalten werden.

### 3.6 Plant registration

Condensers and oil coolers are pressure vessels according to the Pressure Equipment Directive 97/23/EC. For this reason the entire plant must be registered with the supervisory authority and duly approved in accordance with local regulations.

The category for the conformity assessment of each pressure vessel is listed in the following table.

In non EU countries local regulations must be complied with.

### 3.6 Déclaration de l'installation

Les condenseurs et les refroidisseurs d'huile sont des réservoirs sous pression d'après la directive équipements sous pression 97/23/CEE. Par conséquent, l'ensemble de l'installation devra être déclaré à l'organisme de contrôle et autorisé par celui-ci, conformément à la réglementation locale en vigueur.

La catégorie pour l'évaluation de conformité par chaque réservoir sous pression est indiquée dans le tableau suivant. Dans les pays en dehors de l'UE, les réglementations respectives seront à prendre en considération.

Typ Type Type	Behälter-Inhalt (Kältemittel / Öl) Receiver volume (refrigerant / oil) Contenance de rés. (fluide frig. / huile)	Kategorie für die Konformitätsbewertung nach 97/23/EG Category for the conformity assessment according to 97/23/EC Catégorie pour l'évaluation de la conformité d'après 97/23/CE			
		dm <sup>3</sup> (l)	Fluide-Gruppe 2 Fluid group 2 Groupe de fluide 2		Fluide-Gruppe 1 Fluid group 1 Groupe de fluide 1
K033N(B)	3,8	I	Modul A1	II	Modul A1
K073H(B)	3,4	I	Modul A1	II	Modul A1
K123H(B)	5,1	I	Modul A1	II	Modul A1
K203H(B)	11,8	II	Modul B + D	III	Modul B + D
K283H(B)	11,3	II	Modul B + D	III	Modul B + D
K373H(B)	14,5	II	Modul B + D	III	Modul B + D
K573H(B)	29,4	II	Modul B + D	III	Modul B + D
K813H(B)	27,7	II	Modul B + D	III	Modul B + D
K1053H(B)	40,0	III	Modul B + D	IV	Modul B + D
K1353T(B)	37,0	III	Modul B + D	IV	Modul B + D
K1973T(B)	76,0	III	Modul B + D	IV	Modul B + D
K2923T(B)	67,0	III	Modul B + D	IV	Modul B + D
K3803T(B)	108,0	IV	Modul B + D	IV	Modul B + D
K4803T(B)	98,0	III	Modul B + D	IV	Modul B + D
OW401(B)	10,5	II	Modul B + D	—	—
OW501(B)	14,0	II	Modul B + D	—	—
OW781(B)	18,0	II	Modul B + D	—	—
OW941(B)	24,0	II	Modul B + D	—	—

## 4 Montage

### 4.1 Lieferzustand

Der Druckbehälter ist im Lieferzustand verschlossen und mit Schutzgas befüllt. Der Schutzgas-Überdruck beträgt 0,5 .. 1 bar. Alle Rotalock- und Flansch-Anschlüsse sind durch eine eingelegte Metallscheibe verschlossen.

### 4.2 Rohrleitungen anschließen

Die Rohranschlüsse für Kältemittel bzw. Öl sind so ausgeführt, dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zoll-Abmessungen verwendet werden können. Löt-Anschlüsse haben gestufte Durchmesser. Je nach Abmessung wird das Rohr mehr oder weniger tief eingetaucht. Im Bedarfsfall kann das Buchsen-Ende mit dem größeren Durchmesser auch abgesägt werden.

Anschluss-Positionen siehe Seite 11.

**! Achtung!**  
Ventile nicht überhitzen!  
Während und nach dem Löten Ventilkörper kühlen.  
Maximale Löttemperatur 700°C.

Zuerst Überdruck aus dem Druckbehälter ablassen: Anschlüsse vorsichtig öffnen.

## 4 Mounting

### 4.1 Condition as delivered

In delivery condition the pressure vessel is closed and filled with holding charge. The holding charge has an overpressure of 0.5 to 1 bar. All Rotalock and flange connections are closed by an inserted metal plate.

### 4.2 Pipe line connections

The pipe connections for refrigerant resp. oil are designed for tubes having the normal millimetre or inch dimensions. Brazing connections have stepped diameters. According to the size the tube can be pushed more or less into the fitting. If not required the end with the largest diameter can be cut-off.

Positions of connections see page 11.

**! Attention!**  
Avoid overheating of the valves!  
Cool valve body while and after brazing!  
Max. brazing temperature 700°C.

Release the pressure from the pressure vessel first: Open the connections carefully.

## 4 Montage

### 4.1 Etat à la livraison

A la livraison, le réservoir sous pression est clos et rempli d'un gaz de protection. La surpression du gaz de protection est de 0,5 .. 1 bar. Tous les raccords rotalock et à brides sont obturés par une plaque métallique.

### 4.2 Raccordement de la tuyauterie

Les raccords pour le fluide frigorigène / pour l'huile sont exécutés de façon à ce que les tubes usuels en millimètres et en pouces puissent être utilisés. Les raccords à braser ont plusieurs diamètres successifs. Suivant la section, le tube sera inséré plus ou moins profondément. Si nécessaire, l'extrémité avec le plus grand diamètre peut être sciée.

Positions des raccords, voir page 11.

**! Attention !**  
Ne pas surchauffer les vannes !  
Refroidir les corps de vanne lors du brasage et après !  
Température de brasage maximale 700°C.

Evacuer tout d'abord la surpression du réservoir sous pression: Ouvrir les raccords prudemment.

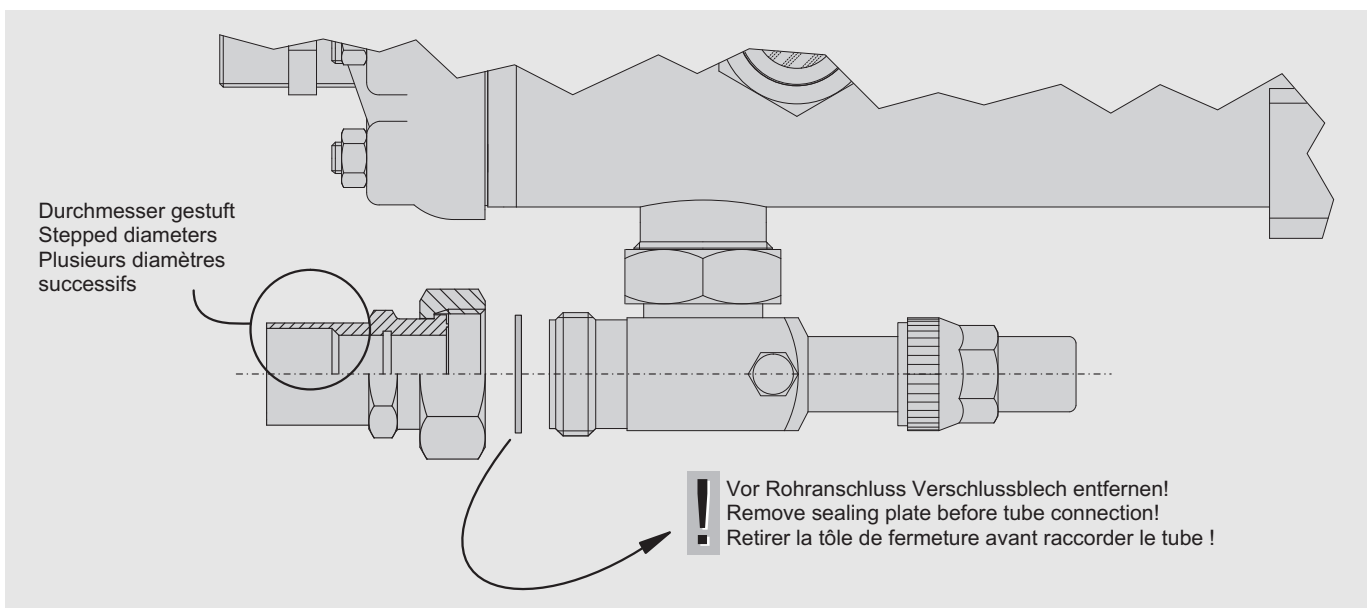


Abb. 1 Rohranschluss mit Rotalock-Verschraubung

Fig. 1 Tube connection with Rotalock adaptor

Fig. 1 Raccord de tube avec raccord à visser Rotalock



**! Warnung!**  
 Druckbehälter steht unter Überdruck durch Schutzgas. Verletzungen von Haut und Augen möglich. Bei Arbeiten am Druckbehälter Schutzbrille tragen!

**! Warning!**  
 Pressure vessel is under pressure with holding charge. Injury of skin and eyes possible. Wear safety goggles while working on pressure vessel!

**! Avertissement !**  
 Le réservoir sous pression est en pression avec du gaz de protection. Blessures de la peau et des yeux possibles. Porter des lunettes de protection durant les travaux sur le réservoir sous pression !

Absperrventile und / oder Lötanschlüsse entfernen.

Remove shut-off valves and / or brazed connections.

Retirer les vannes d'isolement et / ou les raccords à braser.

**! Achtung!**  
 Eintritt von Luftfeuchtigkeit möglichst vermeiden! Offenen Druckbehälter umgehend in die Anlage einbauen.

**! Attention!**  
 If possible, prevent any humidity from entering! Open pressure vessels should be immediately installed into the plant.

**! Attention !**  
 Eviter si possible l'introduction d'humidité ! Connecter immédiatement le réservoir de pression ouvert à l'installation.

Druckbehälter während Montage-Unterbrechungen wieder verschließen.

Close the pressure vessel again during any installation interruptions.

Refermer le réservoir sous pression durant les arrêts de travail.

Während der Löt- oder Schweißarbeiten die entsprechenden Leitungsteile mit Schutzgas spülen.

Flush out the relevant pipes with inert gas during any brazing or welding work.

Durant les travaux de brasage et de soudage, rincer les portions de tuyauterie concernées avec du gaz de protection.

**Sauberkeit der Rohre**

Grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagen-Komponenten verwenden, die

- innen sauber und trocken sind (frei von Zunder, Metallspänen, Rost- und Phosphat-Schichten) und
- luftdicht verschlossen angeliefert werden.

**Cleanliness of the pipes**

Only use tubes and components which are

- clean and dry inside (free from slag, swarf, rust, and phosphate coatings) and
- which are delivered with an air tight seal.

**Propreté des tubes**

D'une manière générale, n'utiliser que des tubes et des composants qui

- sont propres et secs à l'intérieur (pas de calamine, de copeaux métalliques, de dépôts de rouille et de phosphates) et
- sont livrés hermétiquement clos.

**Druckentlastungs-Ventil an Verflüssiger montieren**

Innengewinde 3/8"-18 NPTF: Druckentlastungs-Ventil einschrauben.

Außengewinde 1 1/4"-12 UNF: Druckentlastungs-Ventil in Adapter einschrauben. Dann Adapter mit Überwurfmutter am Druckbehälter befestigen.

Lieferbare Adapter siehe Abb. 2, Anschluss-Position Seite 11.

**Mounting the pressure relief valve at condenser**

Internal thread 3/8"-18 NPTF: Screw the pressure relief valve.

External thread 1 1/4"-12 UNF: Screw the pressure relief valve into the adaptor. Then fasten the adaptor at the pressure vessel with the union nut.

Available adaptors see figure 2, connection position page 11.

**Monter la soupape de surpression au condenseur**

Filet intérieur 3/8"-18 NPTF: Visser la soupape de surpression.

Filet extérieur 1 1/4"-12 UNF: Visser la soupape de surpression dans l'adaptateur. Puis fixer l'adaptateur sur le réservoir sous pression avec l'écrou-raccord.

Adaptateurs disponibles voir figure 2, position de raccord page 11.

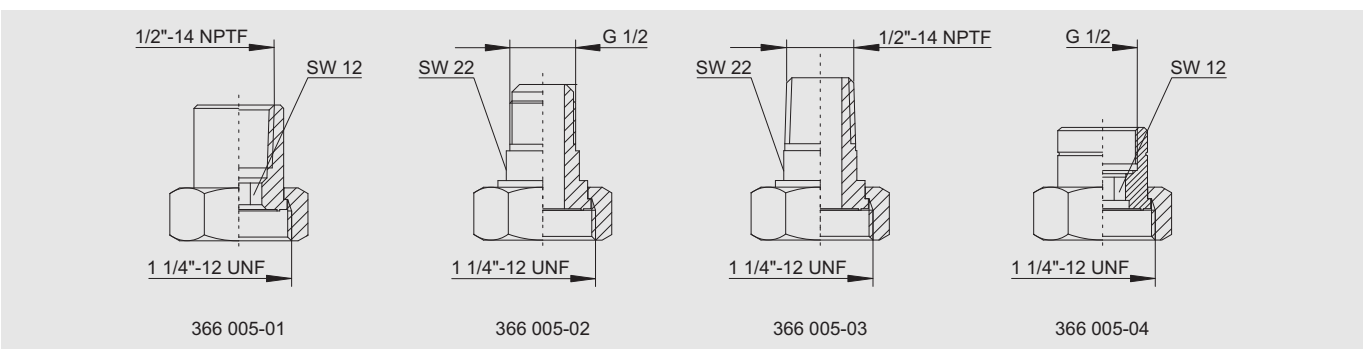


Abb. 2 Lieferbare Adapter für das Druckentlastungs-Ventil

Fig. 2 Available adaptors for the pressure relief valve

Fig. 2 Adaptateurs disponibles pour la soupape de surpression

### Anschluss für Manometer

nur bei Wartungsarbeiten, nicht während Betrieb nutzen.

Hier keinesfalls Druck-Wächter anschließen!

### 4.3 Kühlmedium-Rohre anschließen

Rohre einschrauben, dabei sicherstellen, dass die Einschraub-Nippel nicht mitgedreht werden.

Anschlussgewinde (3) und (4):

- Standard-Ausführung  
Innengewinde (G..) oder Flansch (DN..)
- Seewasser-Ausführung  
Nippel mit Innengewinde (G..) oder Flansch (DN..)

### Connection for pressure gauge

use it only for maintenance work not during operation.

By no means pressure limiters may be connected here!

### 4.3 Fitting coolant pipes

Screw the pipes. Make sure that the screwed nipples do not turn.

Joining Thread (3) and (4):

- standard design  
internal thread (G..) or flange (DN..)
- seawater-resistant design  
nipple with internal thread (G..) or flange (DN..)

### Raccord du manomètre

utiliser seulement pour des travaux de maintenance ne pas pendant le service.

Ne raccorder, en aucun cas, les limiteurs de pression ici !

### 4.3 Raccorder les tubes du fluide caloporteur

Visser les tubes. S'assurer que les nipples à vis ne se tournent pas.

Filetage de raccord à vis (3) et (4):

- version standard  
filets intérieur (G..) ou bride (DN..)
- version marine  
Nipple avec filets intérieur (G..) ou bride (DN..)

	1	2	2a	3a	3b	4a	4b	5	9
	Ø	Ø		4 pass	2 pass	4 pass	2 pass		
K033N(B)	12L 1/2"	10L 3/8"	—	G 1/2	2 x G 1/2	G 1/2	G 3/4	—	—
K073H(B)	12L 1/2"	10L 3/8"	—	G 1/2	2 x G 1/2	G 1/2	G 3/4	—	—
K123H(B)	16L 5/8"	12L 1/2"	(1 1/4"-12 UNF)	G 1/2	2 x G 1/2	G 1/2	G 3/4	—	—
K203H(B)	16L 5/8"	16L 5/8"	(1 1/4"-12 UNF)	G 3/4	2 x G 3/4	G 3/4	G 1	—	—
K283H(B)	22L 7/8"	22L 7/8"	(1 1/4"-12 UNF)	G 3/4	2 x G 3/4	G 3/4	G 1	—	—
K373H(B)	28L 1 1/8"	22L 7/8"	(1 3/4"-12 UNF)	G 3/4	2 x G 3/4	G 3/4	G 1	—	—
K573H(B)	35L 1 3/8"	28L 1 1/8"	(1 3/4"-12 UNF)	G 1 1/4	G 2	G 1 1/4	G 2	G 1/4 (G 1/2)	—
K813H(B)	35L 1 3/8"	28L 1 1/8"	(1 3/4"-12 UNF)	G 1 1/4	G 2	G 1 1/4	G 2	G 1/4 (G 1/2)	—
K1053H(B)	42L 1 5/8"	35L 1 3/8"	(1 3/4"-12 UNF)	G 1 1/4	G 2	G 1 1/4	G 2	G 1/4 (G 1/2)	—
K1353T(B)	42L 1 5/8"	35L 1 3/8"	(1 3/4"-12 UNF)	G 1 1/4	G 2	G 1 1/4	G 2	G 1/4 (G 1/2)	—
K1973T(B)	54L 2 1/8"	42L 1 5/8"	(2 1/4"-12 UNF)	G 2	DN 65	G 2	DN 65	G 1/4 (G 1/2)	—
K2923T(B)	54L 2 1/8"	54L 2 1/8"	(112x112)	G 2	DN 65	G 2	DN 65	G 1/4 (G 1/2)	—
K3803T(B)	76L 3 1/8"	76L 3 1/8"	(140x140)	DN 80	DN 100	DN 80	DN 100	G 1/4 (G 1/2)	—
K4803T(B)	76L 3 1/8"	76L 3 1/8"	(140x140)	DN 80	DN 100	DN 80	DN 100	G 1/4 (G 1/2)	—
OW401(B)	22L 7/8"	22L 7/8"	—	G 3/4	2 x G 3/4	G 3/4	G 1	—	Ø10B
OW501(B)	22L 7/8"	22L 7/8"	—	G 3/4	2 x G 3/4	G 3/4	G 1	—	Ø10B
				6 pass	3 pass	6 pass	3 pass		
OW781(B)	28L 1 1/8"	28L 1 1/8"	—	G 1	2 x G 1	G 1	G 1 1/2	G 1/4 (G 1/2)	Ø10B
OW941(B)	35L 1 3/8"	35L 1 3/8"	—	G 1	2 x G 1	G 1	G 1 1/2	G 1/4 (G 1/2)	Ø10B

- 1 Kältemittel- bzw. Öl-Eintritt
- 2 Kältemittel- bzw. Öl-Austritt
- 2a Alternativer Kältemittel-Austritt (nur bei Seewasser-Ausführung)
- 3 Kühlmedium-Eintritt  
3a: 4 oder 6 pass / 3b: 2 oder 3 pass
- 4 Kühlmedium-Austritt  
4a: 4 oder 6 pass / 4b: 2 oder 3 pass
- 5 Kühlmedium-Ablass
- 6 Anschluss für Manometer
- 7 Anschluss für Druckentlastungs-Ventil  
Innengewinde 3/8"-18 NPTF  
Außengewinde 1 1/4"-12 UNF
- 8 Schauglas
- 9 Ölabblass
- 10 Umlenkdeckel, abnehmbar
- 11 untere Befestigungs-Schiene
- 12 obere Befestigungs-Schiene

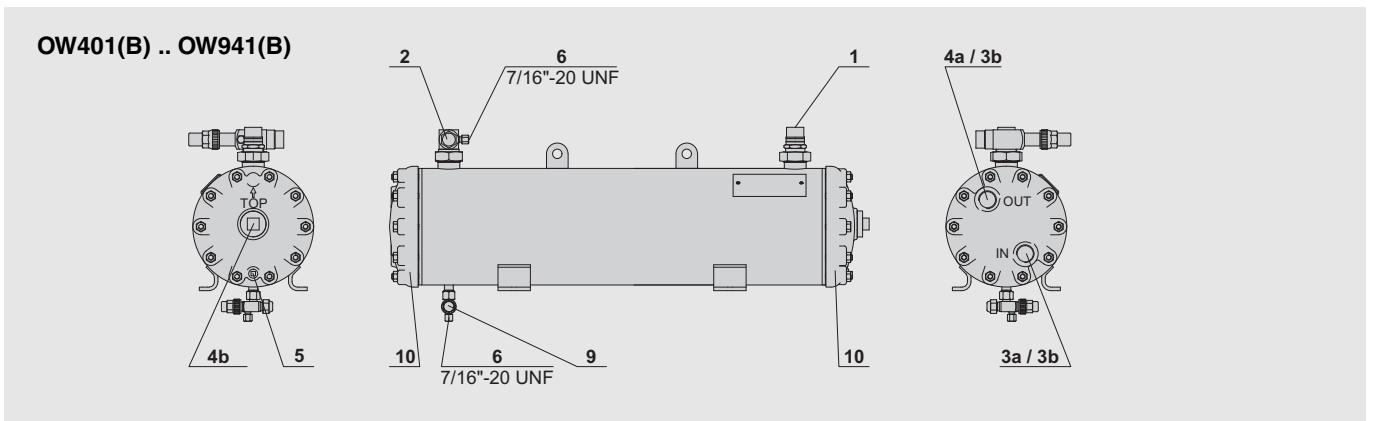
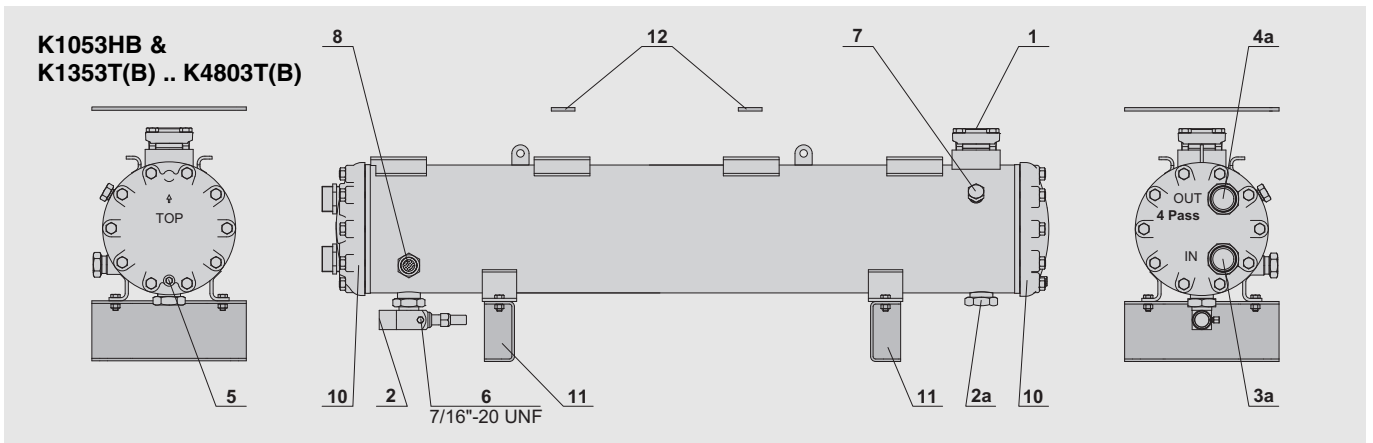
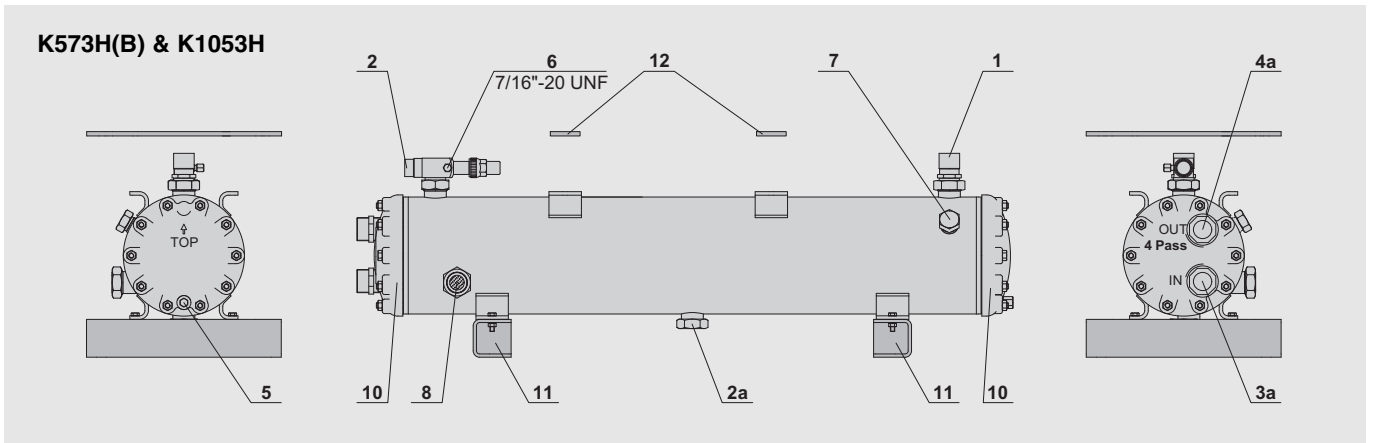
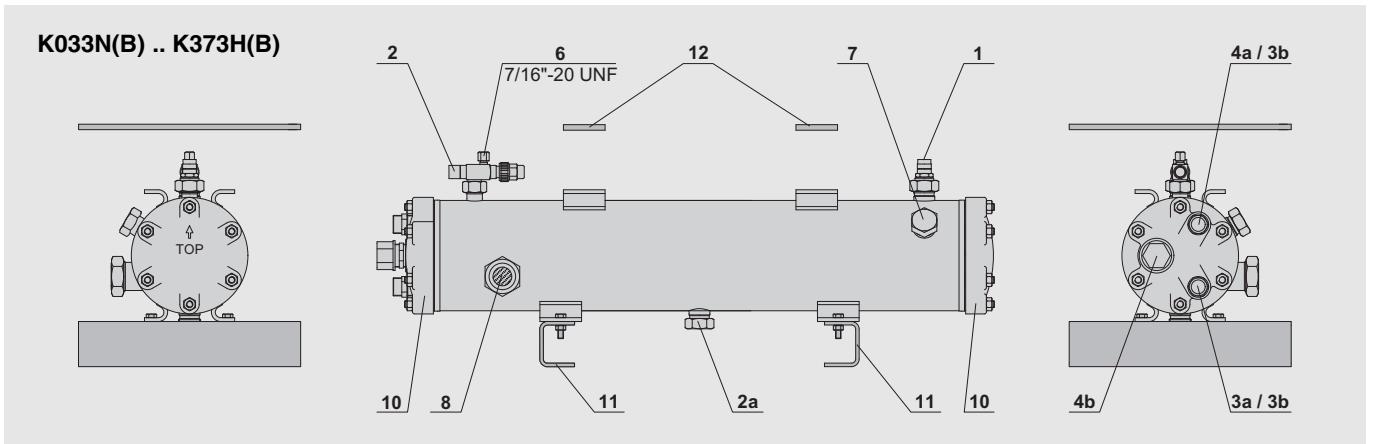
- 1 Refrigerant resp. oil inlet
- 2 Refrigerant resp. oil outlet
- 2a alternative refrigerant outlet (only for sea water version)
- 3 Coolant inlet  
3a: 4 or 6 pass / 3b: 2 or 3 pass
- 4 Coolant outlet  
4a: 4 or 6 pass / 4b: 2 or 3 pass
- 5 Coolant drain
- 6 Connection for pressure gauge
- 7 Connection for pressure relief valve  
interneal thread 3/8"-18 NPTF  
external thread 1 1/4"-12 UNF
- 8 Sight glass
- 9 Oil drain
- 10 End cover, removable
- 11 Fixing rail below
- 12 Fixing rail above

- 1 Entrée de fluide frigorigène resp. d'huile
- 2 Sortie de fluide frigorigène resp. d'huile
- 2a Sortie alternative de fluide frigorigène (seulement pour version marine)
- 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 Vidage de fluide caloporteur
- 6 Raccord du manomètre
- 7 Raccord du soupape de surpression  
filet intérieur 3/8"-18 NPTF  
filet extérieur 1 1/4"-12 UNF
- 8 Voyant
- 9 Vidage d'huile
- 10 Couvercle défecteur, amovible
- 11 Rail de fixation en dessous
- 12 Rail de fixation en dessus

Anschlüsse

Connections

Raccords



#### 4.4 Kühlmedium-Durchgänge

Je nach Umlenkdeckel wird das Kühlmedium entweder 2, 3, 4 oder 6 mal durch den Druckbehälter geführt.

K573H(B) .. K4803T(B):  
4-Pass-Deckel sind Standard mäßig montiert. Alternative: 2-Pass-Deckel

Bei allen anderen Geräten kann am gleichen Umlenkdeckel zwischen 4- oder 2- bzw. 6- oder 3-Pass gewählt werden. Dies hängt davon ab an welchen Positionen die Kühlmedium-Rohre montiert werden (Abb. 3).

#### 4.4 Coolant passes

Depending on the end covers the coolant passes the pressure vessel 2, 3, 4, or 6 times.

K573H(B) .. K4803T(B):  
4-pass end covers are mounted as standard. Alternative: 2-pass end covers

At all other devices it can be chosen between 4 or 2 resp. 6 or 3 passes at the same end cover. This depends on which positions the coolant pipes are mounted (see fig. 3).

#### 4.4 Passes du fluide caloporteur

Dépendent du couvercle déflecteur le fluide caloporteur passe le réservoir sous pression 2, 3, 4, ou 6 fois.

K573H(B) .. K4803T(B):  
Couvercles à 4-pass sont standardement montés. Alternative: couvercles à 2-pass

Chez tous autres appareils on peut choisir entre 4 ou 2 resp. 6 ou 3 passages. Cela dépend auxquelles positions les tubes du fluide caloporteur sont montés (voir fig. 3).

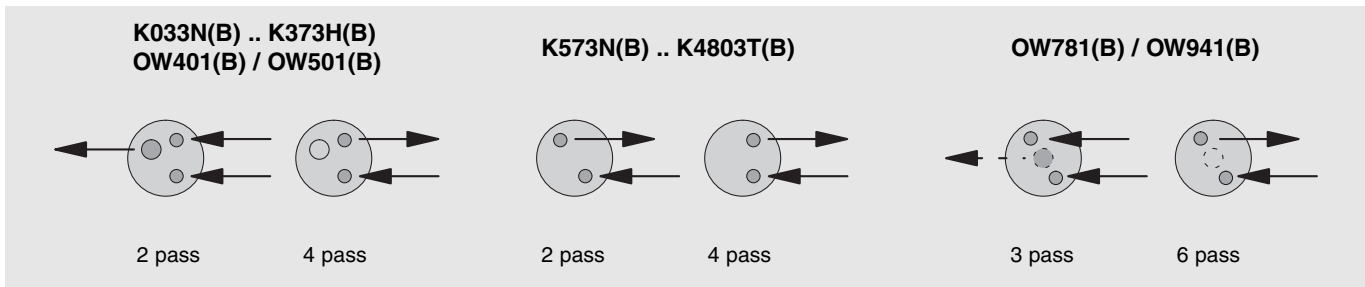


Abb. 3 Kühlmedium Anschluss-Positionen am Umlenkdeckel  
K033N(B) .. K373H(B):  
4- oder 2-Pass, je nach Anschluss am gleichen Deckel möglich  
K573N(B) .. K4803T(B):  
unterschiedliche Deckel für 4- oder 2-Pass  
OW401(B) .. OW501(B):  
4- oder 2-Pass, je nach Anschluss am gleichen Deckel möglich  
OW781(B) .. OW941(B):  
6- oder 3-Pass, je nach Anschluss am gleichen Deckel möglich

Fig. 3 Coolant connection positions at the end cover  
K033N(B) .. K373H(B):  
4 or 2 passes depending on connection at the same cover possible  
K573N(B) .. K4803T(B):  
different covers for 4 or 2 pass  
OW401(B) .. OW501(B):  
4 or 2 passes depending on connection at the same cover possible  
OW781(B) .. OW941(B):  
6 or 3 passes depending on connection at the same cover possible

Fig. 3 Positions des raccords du fluide caloporteur au couvercle déflecteur  
K033N(B) .. K373H(B):  
4 ou 2 passages dépendant du raccord sur le même couvercle possible  
K573N(B) .. K4803T(B):  
couvercles différents pour 4 or 2 passages  
OW401(B) .. OW501(B):  
4 ou 2 passages dépendant du raccord sur le même couvercle possible  
OW781(B) .. OW941(B):  
6 ou 3 passages dépendant du raccord sur le même couvercle possible

## 5 In Betrieb nehmen

Der Druckbehälter wurde im Werk als einzelnes Gerät geprüft. Nach der Montage muss die Dichtheit der Anschlüsse und des Rohrleitungssystems erneut geprüft werden.

### 5.1 Dichtheit prüfen

Mit getrocknetem Stickstoff Überdruck erzeugen. Druckbehälter und Leitungen auf Lecks prüfen.



#### Gefahr!

Prüfdruck darf den maximal zulässigen Druck nicht überschreiten (siehe Typschild)! Sicherheitsvorschriften unbedingt befolgen (z. B. EN 378 oder äquivalent).

### 5.2 Kältemittel einfüllen

- Bevor Kältemittel eingefüllt wird: Kühlmedium-Kreislauf in Betrieb nehmen. Das Kühlmedium könnte sonst einfrieren.
- Nur zugelassene Kältemittel einfüllen (siehe Kapitel 2).
- Flüssiges Kältemittel direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler füllen, bei Systemen mit überflutetem Verdampfer evtl. auch in den Verdampfer.
- Nach Inbetriebnahme kann es notwendig werden, Kältemittel zu ergänzen:  
Bei laufendem Verdichter Kältemittel auf der Saugseite einfüllen, am besten am Verdampfer-Eintritt. Gemische müssen als blasenfreie Flüssigkeit dem Füllzylinder entnommen werden.



#### Gefahr!

Berstgefahr von Komponenten und Rohrleitungen durch hydraulischen Überdruck.  
Überfüllung des Systems mit Kältemittel oder Öl unbedingt vermeiden!

## 5 Commissioning

The pressure vessels have been tested in the factory as individual units. After installation it is necessary to test again for any leaks of the connections and pipe work.

### 5.1 Leak testing

Test for leaks by pressurizing the pressure vessel and pipes using dry nitrogen.



#### Danger!

Test pressure may not exceed the maximum allowable pressure (see name plate)! Safety regulations have absolutely to be observed (e. g. EN 378 or equivalents).

### 5.2 Refrigerant charging

- Before refrigerant is charged: Put the coolant circuit into operation. Otherwise the coolant might freeze.
- Charge only permitted refrigerants (see chapter 2).
- Charge liquid refrigerant directly into the condenser resp. receiver. For systems with flooded evaporator possibly charge also into the evaporator.
- After commissioning it may be necessary to add refrigerant: While the compressor is running, charge the refrigerant from the suction side, preferably at the evaporator inlet. Blends must be taken from the charging cylinder as "solid liquid".



#### Danger!

Explosion risk of components and pipelines by hydraulic overpressure.  
Avoid absolutely overcharging of the system with refrigerant or oil!

## 5 Mise en Service

Le réservoir sous pression a été contrôlé en usine en tant qu'appareil individuel. Après montage, l'étanchéité des raccords et du système de tuyauterie doit être recontrôlée.

### 5.1 Essai d'étanchéité

Créer une surpression avec de l'azote séché. Rechercher la présence de fuites dans le réservoir sous pression et la tuyauterie.



#### Danger !

Le timbrage ne doit pas excéder la pression maximale admissible (voir plaque d'identité) ! Exécuter absolument les prescriptions de sécurité (par ex. EN 378 ou équivalente).

### 5.2 Remplir le fluide frigorigène

- Avant le remplissage du fluide frigorigène:  
Mettre le circuit du fluide caloporteur en service, sinon celui-ci pourrait geler.
- Remplir seulement des fluides frigorigènes autorisés (voir chapitre 2).
- Remplir le fluide frigorigène liquide directement dans le condenseur resp. le réservoir de liquide. Pour les systèmes avec évaporateur noyé, le remplissage peut aussi se faire dans l'évaporateur.
- Après la mise en service, un appoint en fluide frigorigène peut s'avérer nécessaire: le compresseur étant en service, introduire le fluide frigorigène du côté aspiration, de préférence à l'entrée de l'évaporateur. Les mélanges doivent être retirés du cylindre de remplissage en phase liquide, sans bulles.



#### Danger !

Danger d'éclatement des composants et conduites par surpression hydraulique.  
Eviter absolument suralimentation du système avec fluide frigorigène ou avec huile !

### 5.3 Kühlmedium

In der folgenden Tabelle ist der maximal zulässige Durchsatz an Kühlmedium aufgelistet. Dieser Wert bezieht sich auf sauberes und gasfreies Wasser mit einer Durchfluss-Geschwindigkeit von 2,5 m/s.

Der Druckbehälter kann mit gering feststoff- oder gasbelastetem Wasser bei einer Durchfluss-Geschwindigkeit bis ca. 1,5 m/s betrieben werden. Dazu müssen aus vergleichbaren Anwendungen positive Erfahrungen vorliegen.

#### Druckprobe / Probetrieb

Bei geschlossenem Kühlmedium-Kreislauf sollte eine Druckprobe durchgeführt werden (maximaler Betriebsdruck 10 bar). Bei offenem Kreislauf genügt ein kurzer Probetrieb.



#### Achtung – Korrosion!

Wenn die Anlage nach Druckprobe bzw. Probetrieb längere Zeit stillsteht, müssen die Rohre vor Korrosion geschützt werden durch:

- Druckprobe mit sauberem Wasser oder trockenem Gas,
- Probetrieb mit sauberem Wasser.

Wenn dies nicht möglich ist, müssen die Rohre gereinigt werden: Rohre spülen und trocknen oder mit sauberem Wasser befüllen. Siehe auch Kapitel 6.1.

#### Einlauf-Zeit bei offenen Kühl-Kreisläufen (Korrosionsschutz)

Innerhalb der ersten Monate sollte der Druckbehälter ständig vom Kühlmedium durchströmt werden, damit sich eine Schutzschicht bilden kann.

Während Stillstandszeiten genügt ein geringer Durchfluss.

### 5.3 Coolant

The following table lists the maximum permitted coolant volume flow. These values refer to clean, gas-free water with a flow velocity of 2.5 m/s.

The pressure vessel can be operated with water containing a slight amount of solids or gases with a flow speed of up to about 1.5 m/s. However, positive experience must first have been gained from comparable applications.

#### Pressure test / Test operation

A pressure test should be carried out with a closed coolant circuit (maximum operating pressure: 10 bar). With an open circuit a short test run is sufficient.



#### Attention – Corrosion!

If the plant is not operated for a long time after pressure test resp. test run, the pipes must be protected against corrosion by:

- pressure test with clean water or dry gas,
- test run with clean water.

If this is not possible, the pipes must be cleaned: Flush pipes and dry them or fill them with clean water. See also chapter 6.1.

#### Running-in time with open cooling circuits (corrosion protection)

Within the first months coolant should constantly flow through the pressure vessel so that a protective layer can form.

While inoperative a low flow rate is sufficient.

### 5.3 Fluide caloporteur

Dans le tableau ci-après, sont indiqués les débits de fluide caloporteur maximaux admissibles. Ces valeurs se réfèrent à de l'eau propre et sans gaz ayant une vitesse de passage de 2,5 m/s.

Le réservoir sous pression peut être utilisé avec de l'eau faiblement "chargée" en corps solides et en gaz pour une vitesse de passage jusqu'à 1,5 m/s. Pour ceci, il faut disposer de résultats probants obtenus dans des conditions similaires.

#### Essai de pression / Mise en service d'essai

Dans les cas d'un circuit fermé, il est souhaitable de procéder à un essai de pression (pression de service maximale 10 bar). Dans le cas d'un circuit ouvert, une courte mise en service d'essai suffit.



#### Attention – Corrosion !

Si l'installation reste assez longtemps à l'arrêt après l'essai de pression / la mise en service d'essai, les tubes doivent être protégés contre la corrosion par:

- essai de pression avec de l'eau propre ou un gaz sec,
- mise en service d'essai avec de l'eau propre.

Si ceci n'est pas possible, les tubes doivent être nettoyés: Rincer et sécher les tubes ou les remplir avec de l'eau propre. Voir également chapitre 6.1.

#### Temps de mise en œuvre pour les circuits ouverts (protection anticorrosion)

Durant les premiers mois, le fluide caloporteur devrait circuler en permanence à travers le réservoir sous pression. Une couche de protection peut ainsi se former.

Un faible débit suffit durant les périodes d'arrêt.

Verflüssiger		Condensers			Condenseurs		
Typ	Behälter-Inhalt (Kühlmedium)	2 Pass			4 Pass		
Type	Receiver volume (coolant)	max. Durchsatz max. flow	Druckabfall Pressure drop	max. Durchsatz max. flow	Druckabfall Pressure drop	max. Durchsatz max. flow	Druckabfall Pressure drop
Type	Contenance de rés. (fluide caloporteur)	Quantité passée max.	Perte de pression	Quantité passée max.	Perte de pression	Quantité passée max.	Perte de pression
	dm <sup>3</sup> (l)	l/s	m <sup>3</sup> /h	bar	l/s	m <sup>3</sup> /h	bar
K033N	0,4	0,38	1,37	0,11	0,19	0,68	0,22
K073H	0,7	0,76	2,74	0,11	0,38	1,37	0,22
K123H	0,9	0,76	2,74	0,15	0,38	1,37	0,28
K203H	1,8	1,78	6,41	0,33	0,89	3,20	0,64
K283H	2,1	2,38	8,56	0,33	1,19	4,28	0,64
K373H	3,1	2,98	10,71	0,40	1,49	5,35	0,78
K573H	5,8	5,09	18,32	0,30	2,31	8,33	0,59
K813H	7,0	6,48	23,32	0,30	3,24	11,66	0,58
K1053H	9,3	6,48	23,32	0,38	3,24	11,66	0,74
K1353T	11,5	8,33	30,00	0,38	4,17	15,00	0,74
K1973T	18,8	12,03	43,32	0,38	6,02	21,66	0,74
K2923T	25,0	17,56	63,22	0,38	8,78	31,61	0,74
K3803T	37,4	23,17	83,40	0,38	11,58	41,70	0,74
K4803T	45,0	29,64	106,70	0,39	14,83	53,40	0,75
K033NB	0,4	0,38	1,38	0,10	0,19	0,69	0,22
K073HB	0,7	0,76	2,75	0,11	0,38	1,38	0,22
K123HB	0,9	0,76	2,75	0,14	0,38	1,37	0,28
K203HB	1,8	1,78	6,42	0,32	0,89	3,21	0,64
K283HB	2,1	2,38	8,56	0,32	1,89	4,28	0,64
K373HB	3,1	2,97	10,71	0,39	1,49	5,35	0,78
K573HB	5,8	5,09	18,32	0,30	2,31	8,33	0,59
K813HB	7,0	6,48	23,34	0,29	3,24	11,66	0,58
K1053HB	9,3	6,48	23,34	0,37	3,24	11,66	0,74
K1353TB	11,5	8,33	30,00	0,37	4,17	15,00	0,74
K1973TB	18,8	12,04	43,33	0,37	6,02	21,66	0,74
K2923TB	25,0	17,56	63,22	0,37	8,78	31,61	0,74
K3803TB	37,4	23,17	83,40	0,37	11,58	41,70	0,74
K4803TB	45,0	29,64	106,80	0,37	14,83	53,40	0,75

Ölkühler		Oil coolers			Refrigidisseurs d'huile									
Typ	Beh.-Inhalt (Kühlmed.)	Öltemp. (Eintritt)	max. Durchsatz [m <sup>3</sup> /h] und Druckabfall [bar] bei Kühlmedium-Eintritts- / Austritts-Temperatur											
Type	Res. volume (coolant)	Oiltemp. (inlet)	max. flow [m <sup>3</sup> /h] and pressure drop [bar] with coolant inlet and outlet temperature											
Type	Contenance (fl. calop.)	Temp. d'huile (entrée)	Quantité passée max. [m <sup>3</sup> /h] et perte de pression [bar] à temp. entrée / sortie fluide caloporteur											
	dm <sup>3</sup> (l)	°C	15°C / 25°C			27°C / 32°C *			40°C / 50°C			50°C / 60°C		
			l/s	m <sup>3</sup> /h	bar	l/s	m <sup>3</sup> /h	bar	l/s	m <sup>3</sup> /h	bar	l/s	m <sup>3</sup> /h	bar
OW401(B)	2,2	80	0,42	1,5	0,13	0,61	2,2	0,04	0,19	0,7	0,03	0,11	0,4	0,02
		100	0,58	2,1	0,25	1,00	3,6	0,1	0,39	1,4	0,12	0,28	1,0	0,06
OW501(B)	2,6	80	0,53	1,9	0,24	0,81	2,9	0,08	0,25	0,9	0,06	0,14	0,5	0,03
		100	0,75	2,7	0,45	1,33	4,8	0,2	0,50	1,8	0,22	0,11	1,4	0,13
OW781(B)	4,5	80	0,75	2,7	0,13	1,14	4,1	0,04	0,36	1,3	0,03	0,19	0,7	0,01
		100	1,06	3,8	0,25	1,81	6,5	0,1	0,69	2,5	0,12	0,55	2,0	0,07
OW941(B)	5,4	80	1,00	3,6	0,28	1,53	5,5	0,09	0,47	1,7	0,07	0,28	1,0	0,02
		100	1,42*	5,1*	0,1*	2,44	8,8	0,22	0,92	3,3	0,22	0,72	2,6	0,15

Standard 4- oder 6-Pass  
\* 2- oder 3-Pass

Standard 4 or 6 pass  
\* 2 or 3 pass

Standard 4 ou 6 pass  
\* 2 ou 3 pass

## 6 Betrieb

Der Druckbehälter muss regelmäßig von einem Sachkundigen geprüft werden. Die Prüfintervalle sind von Kältemittel, Kühlmedium und Betriebsweise abhängig. Sie müssen vom Betreiber festgelegt werden.

### 6.1 Stillstand

**! Achtung – Korrosion!**  
Während des Stillstands die Kühlmedium-Seite des Druckbehälters vor Korrosion schützen!  
Insbesondere bei aggressiven Kühlmedien z. B. Brackwasser, Feststoff-belastetes oder Bio-Fouling-anfälliges Wasser

#### Außer Betrieb nehmen

Verschmutzungen des Kühlmedium-Rohrsystems sollten vor längeren Stillstandszeiten entfernt werden. Dies gilt insbesondere für organische Stoffe und Muschelbefall. Siehe hierzu Kapitel 6.2.

Bei aggressiven Kühlmedien muss das Rohrsystem gereinigt und anschließend getrocknet oder mit sauberem Wasser befüllt werden.

### 6.2 Wartung

Die Druckbehälter sind für wartungsfreien Betrieb ausgelegt. Dennoch ist es ratsam, die Rohre des Kühlmediums regelmäßig zu reinigen. Ihre Verschmutzung ist direkt von der Qualität des verwendeten Kühlmediums abhängig.

- In den Rohren können sich gelöste oder feste Bestandteile des Kühlmediums absetzen wie Kalk, Sand, Algen oder Schlack.
- Organische Stoffe z. B. Algen können Lokalelemente bilden. Daraus kann im schlimmsten Fall Lochfraß entstehen.
- Bei Meerwasser-Kühlung können auch innen auf die Rohre Muscheln aufwachsen.

## 6 Operation

The pressure vessel must be regularly inspected by authorized personnel. The inspection intervals depend on refrigerant, cooling agent and mode of operation. They must be determined by the end user.

### 6.1 Standstill

**! Attention – Corrosion!**  
While not operating, the coolant side of the pressure vessel must be protected against corrosion! This applies especially with aggressive coolants, e.g. brackish water, water containing solids or liable to bio-fouling.

#### Decommissioning

Any contamination of the coolant pipe system should be removed before any long periods of non-operation. This applies especially in cases of organic materials and shell deposits. See chapter 6.2.

With aggressive or corrosive coolants, the pipe system must be cleaned and dried or filled with clean water.

### 6.2 Maintenance

The pressure vessels are designed for maintenance-free operation. However, it is advisable to clean the coolant pipes regularly. The contamination depends directly on the quality of the coolant used.

- Materials in the coolant in dissolved or solid form can be deposited in the pipes, e.g. lime, sand, algae or silt.
- Organic materials such as algae can build up local elements. In the worst case this can lead to pitting.
- With seawater cooling, shells can also grow on the insides of the pipes.

## 6 Fonctionnement

Le réservoir sous pression doit être contrôlé régulièrement par une personne compétente. La périodicité des contrôles dépend du fluide frigorigène, du fluide caloporteur et du mode d'exploitation. Elle doit être déterminée par l'exploitant.

### 6.1 Arrêt

**! Attention – Corrosion !**  
Durant les périodes d'arrêt, le côté fluide caloporteur du réservoir sous pression doit être protégé contre la corrosion!  
Notamment pour les fluides caloporteurs agressifs comme par ex. eau saumâtre, eau chargée en corps solides ou soumise au bio-fouling.

#### Mise hors service

Les dépôts dans le système tubulaire du fluide caloporteur doivent être retirés avant les arrêts prolongés. Sont concernés avant tout les dépôts organiques et les formations de coquillages. Voir pour cela chapitre 6.2.

Pour les fluides caloporteurs agressifs, il est recommandé de nettoyer le système tubulaire puis de le sécher ou de le remplir avec de l'eau propre.

### 6.2 Maintenance

Les réservoirs sous pression sont dimensionnés pour un service sans entretien. Il est cependant recommandé de nettoyer régulièrement les tubes du fluide caloporteur. L'encrassement est en rapport direct avec la qualité du fluide caloporteur utilisé.

- Des composants solides ou dissous dans le fluide caloporteur tels que chaux, sable, algues ou limon peuvent se déposer sur les tubes.
- Des substances organiques telles que les algues peuvent constituer des éléments locaux. Dans le cas extrême, une corrosion localisée peut apparaître (piqûres).
- Avec le refroidissement par eau de mer, des coquillages peuvent se développer à l'intérieur des tubes.



### 6.3 Reinigung



#### Warnung!

Kühlmedium kann unter Überdruck stehen!  
Schwere Verletzungen möglich.  
Zuerst auf drucklosen Zustand bringen!



#### Warnung!

Kühlmedium kann Haut und Augen verätzen!  
Schutzbrille tragen!

Die geeignete Reinigungsmethode und die Reinigungs-Intervalle sind von Art und Grad der Verschmutzung abhängig.



#### Achtung!

Reinigungsmittel darf das Rohrmaterial nicht angreifen!

- Weiche Ablagerungen  
z. B. Algen, Schlack:  
Vorsichtig abbürsten. Ggf.  
Reinigungsmittel verwenden.  
Anschließend gut durchspülen.
- Feste Beläge z. B. Kalk, Muscheln:  
Spülen mit geeignetem Lösungsmittel.

Sehr wirkungsvoll und Umwelt  
freundlich ist die Verwendung von  
Zitronensäure:

- Mit einer wässrigen Lösung aus  
25-prozentiger Zitronensäure  
befüllen.
- 24 Stunden einwirken lassen.  
Gelegentliches Umpumpen ver-  
stärkt die Wirkung.
- Anschließend die gelösten Stoffe  
aus dem Druckbehälter heraus-  
spülen.

Verunreinigtes Kühlmedium Umwelt  
gerecht entsorgen!

### 6.3 Cleaning



#### Warning!

Coolant can be under pressure!  
Severe injuries possible.  
Release the pressure first!



#### Warning!

Coolant can burn the skin and  
eyes!  
Wear safety goggles!

Suitable cleaning methods and clean-  
ing intervals depend on the type and  
extent of contamination.



#### Attention!

Cleaning agents must not react  
with the pipe material!

- Soft deposits  
such as algae or silt:  
Brush off carefully. Use cleaning  
agent if necessary.  
Rinse well afterwards.
- Solid coatings such as lime or  
shells:  
Rinse with suitable solvent.  
  
The use of citric acid is very effec-  
tive and environmentally friendly:  
- Fill with a 25% citric acid / water  
solution.  
- Allow to react for 24 hours.  
Occasional circulation by pumping  
increases the effect.  
- Afterwards, flush the released  
materials out of the pressure ves-  
sel.

Dispose of contaminated coolant  
properly!

### 6.3 Nettoyage



#### Avertissement !

Fluide caloporteur peut être en sur-  
pression !  
Graves blessures possibles.  
D'abord évacuer la pression !



#### Avertissement !

Fluide caloporteur peut provoquer  
des brûlures aux yeux et à la peau !  
Porter des lunettes de protection !

La méthode de nettoyage appropriée et  
la périodicité du nettoyage dépendent du  
type et du degré d'encrassement.



#### Attention !

Le produit de nettoyage ne doit pas  
attaquer le matériau des tubes !

- Dépôts mous  
comme par ex. algues, limon:  
Retirer prudemment à la brosse.  
Utiliser éventuellement un produit de  
nettoyage.  
Rincer ensuite abondamment.
- Dépôts solides  
comme par ex. chaux, coquillages:  
Rincer avec un produit dissolvant  
approprié.  
  
L'emploi d'acide citrique est très effica-  
ce et non polluant:  
- Remplir avec une solution aqueuse  
composé de 25% d'acide citrique.  
- Laisser agir pendant 24 heures. Un  
transvasement occasionnel renforce  
l'efficacité.  
- Rincer le réservoir sous pression  
pour en retirer les composants dis-  
sous.

Le fluide caloporteur contaminé devra  
être recyclé de façon adaptée !

#### 6.4 Kältemittel absaugen

bei Reparatureingriffen oder Außer-Betriebnahme der Verflüssiger



##### **Achtung – Einfriergefahr!**

Es muss sichergestellt sein, dass die Siedetemperatur des Kältemittels zu jedem Zeitpunkt ausreichend oberhalb dem Gefrierpunkt des Kühlmediums liegt.  
Dazu unbedingt folgende Hinweise beachten:

Kältemittel möglichst flüssig absaugen oder abpumpen. Siedetemperatur des Kältemittels überwachen. Sie darf beispielsweise beim Kühlmedium Wasser nicht unter 4°C fallen.

Wird das Kältemittel gasförmig abgesaugt, muss zusätzlich der Kreislauf des Kühlmediums in Betrieb sein. Die Temperatur des Kühlmediums muss am Absaugort überwacht und ggf. entsprechend erhöht werden.

Kältemittel Umwelt gerecht entsorgen.

#### 6.4 Extracting refrigerant

for repair work at the condensers or when decommissioning them



##### **Attention – Danger of freezing!**

It is necessary to ensure that the boiling point of the refrigerant is at all times high enough above the freezing point of the coolant. For this reason it is essential to observe the following points:

Extract refrigerant as a liquid if possible. Monitor the boiling point of the refrigerant. With water as a coolant, for example, it may not fall below 4°C.

If the refrigerant is extracted as a gas, the coolant circuit must also be in operation. The temperature of the coolant must be monitored where the refrigerant is sucked off and increased if necessary.

Dispose of the refrigerant properly.

#### 6.4 Retrait du fluide frigorigène

en vue d'une réparation ou de la mise hors service des condenseurs



##### **Attention – Risque de prise en glace !**

Il faut s'assurer que la température d'ébullition du fluide frigorigène est toujours suffisamment plus élevée que le point de gel du fluide caloporteur.  
Tenir toujours compte des points suivants:

Si possible, aspirer ou pomper le fluide frigorigène en phase liquide. Surveiller la température d'ébullition du fluide frigorigène. Si le fluide caloporteur est de l'eau, elle ne doit pas chuter en-dessous de 4°C.

Si le fluide frigorigène est aspiré en phase gazeuse, le circuit du fluide caloporteur doit être en service. La température du fluide caloporteur doit être surveillée au point d'aspiration et rehaussée le cas échéant.

Recycler le fluide frigorigène de façon adaptée.

### 6.5 Öl ablassen

bei Reparatureingriffen oder außer Betrieb nehmen der Ölkühler

Anlage ausschalten. Wenn möglich Kältemittel- und Öl-Leitungen vor und hinter dem Ölkühler absperren.



#### Warnung!

Ölkühler kann unter Druck stehen!  
Schwere Verletzungen möglich.  
Ölkühler zuerst auf drucklosen Zustand bringen!  
Schutzbrille tragen!

Wanne bereit halten. Öl am Ölablass-Ventil ablassen (Pos. 9 Seite 11). Öl auffangen und Umwelt gerecht entsorgen.  
Chlorhaltiges Öl ist Sondermüll.

### 6.6 Außer Betrieb nehmen

Im Schadensfall muss der Druckbehälter vom Kältesystem getrennt und ausgetauscht werden. Dazu Kältemittel absaugen und Kühlmedium entfernen.

Verunreinigte Stoffe Umwelt gerecht entsorgen!  
Chlorhaltiges Öl ist Sondermüll.

### 6.5 Draining the oil

for repair work at the oil coolers or when decommissioning them

Switch off the plant. If possible shut off the refrigerant pipes and oil pipes before and behind the oil cooler.



#### Warning!

Oil cooler can be under pressure!  
Severe burns possible.  
Release the pressure in the oil cooler!  
Wear safety goggles!

Take an oil pan ready. Drain the oil at the oil drain valve (pos. 9 page 11). Collect the oil and dispose of it properly.  
Chlorinated oil is pollutive waste.

### 6.6 Decommissioning

In the case of damage the pressure vessel must be disconnected from the refrigeration system and replaced. For this purpose the refrigerant and the coolant must be removed.

Dispose of contaminated fluids properly!  
Chlorinated oil is pollutive waste.

### 6.5 Vider l'huile

en vue d'une réparation ou de la mise hors service des refroidisseurs d'huile

Mettre l'installation hors de service. Si possible, fermer les tuyaux de fluide frigorigène et de l'huile devant et derrière le refroidisseur d'huile.



#### Avertissement !

Le refroidisseur d'huile peut-être sous pression !  
Graves blessures possible.  
Retirer la pression sur le refroidisseur d'huile premièrement !  
Porter des lunettes de protection !

Tenir prête une gouttière à l'huile. Vider l'huile à la vanne de vidage d'huile (pos. 9 page 11). Recueillir l'huile et recycler la de façon adaptée.  
Les huiles chlorées usées sont des déchets pollués.

### 6.6 Mise hors service

En cas de sinistre, le réservoir sous pression doit être déconnecté du système frigorifique et remplacé. Pour cela, il faut retirer le fluide frigorigène et le fluide caloporteur.

Les fluides contaminés devront être recyclé de façon adaptée !  
Les huiles chlorées usées sont des déchets pollués.



**BITZER Kühlmaschinenbau GmbH**

Eschenbrünnlestraße 15 // 71065 Sindelfingen // Germany

Tel +49 (0)70 31 932-0 // Fax +49 (0)70 31 932-147

bitzer@bitzer.de // [www.bitzer.de](http://www.bitzer.de)

Subject to change // Änderungen vorbehalten // Toutes modifications réservées // 80490101 // 07.2009