



BETRIEBSANLEITUNG

OPERATING INSTRUCTIONS

INSTRUCTIONS DE SERVICE

DB-530-1

Wassergekühlte Ölkühler Originalbetriebsanleitung Deutsch	2
Water cooled oil coolers Translation of the original Operating Instructions English.....	21
Refroidisseurs d'huile refroidis par eau Traduction des instructions de service d'origine Français.....	40

OWD13..(B)..P
OWD16..(B)..P
OWD21..(B)..P
OWD27..(B)..P
OWD32..(B)..P

Dokument für Monteure
Document for installers
Document pour des monteurs

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Sicherheit	4
2.1	Autorisiertes Fachpersonal	4
2.2	Restrisiken	4
2.3	Persönliche Schutzausrüstung	4
2.4	Sicherheitshinweise	4
2.4.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	5
2.4.2	Bei brennbaren Kältemitteln beachten	6
3	Anwendungsbereiche	7
3.1	Zulässige Kältemittel	7
3.2	Zulässige Wärmeträger	7
3.2.1	Korrosion und Kalkbildung	8
3.2.2	Durchflussgeschwindigkeit und Volumenstrom des Wärmeträgers	8
3.2.3	Wärmeträgerraum	9
3.3	Materialien	9
3.4	Erläuterung der Typenbezeichnung	10
3.5	Anlage anmelden	10
3.6	EU-Konformitätsbewertungskategorie nach 2014/68/EU	10
4	Montage	11
4.1	Druckgerät transportieren	11
4.1.1	Gewichte	11
4.1.2	Schwerpunkte	11
4.2	Aufstellort	11
4.3	Aufbau der Anlage	11
4.3.1	Ausbaufreiräume vorsehen	11
4.3.2	Wärmeträgerrohrführung und Wärmeträgerraum	12
4.4	Auslieferungszustand	12
4.5	Ölrohre anschließen	12
4.6	Wärmeträgerdurchgänge	12
4.7	Wärmeträgerrohre anschließen	13
4.8	Maße und Anschlüsse	14
4.9	Legende zu den Maßzeichnungen	15
5	In Betrieb nehmen	16
5.1	Passivierung der Wärmeübertragerrohre gegen Seewasser	16
5.2	Dichtheit des Ölraums prüfen	16
5.3	Wärmeträger einfüllen	16
5.3.1	Dichtheit des Wärmeträgerraums prüfen	16
5.4	Verdichteranlauf	17
5.4.1	Schwingungen	17
6	Wartung	17
6.1	Wärmeträgerraum reinigen	17
6.2	Rohrbündel mechanisch reinigen	17

6.3	Kalk entfernen.....	17
7	Außer Betrieb nehmen	18
7.1	Bei brennbaren Kältemitteln beachten.....	18
7.1.1	Arbeiten an Anlagen mit A3-, A2L- und B2L-Kältemitteln	18
7.1.2	Gebrauchtöl aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln	18
7.2	Wärmeträger ablassen	18
7.3	Kältemittel absaugen	19
7.4	Öl ablassen	19
7.5	Druckgerät entsorgen	19
8	Beim Montieren oder Austauschen beachten.....	19
8.1	Spezielle Schraubverbindungen	20
8.1.1	Metrische Schrauben bei Absperrventilen und Gegenflanschen sowie Schweiß- und Blindflanschen	20
8.2	Bauteile an Bündelrohrverflüssigern und Ölkühlern	20
8.3	Metrische Schrauben mit Regelgewinde	20

1 Einleitung

Die Aussagen dieses Dokuments beziehen sich auf die Vorschriften der EU. Sie gelten ebenso für die entsprechenden Anforderungen der Gesetzgebung des Vereinigten Königreichs, sofern dies auf Basis der CE-Kennzeichnung möglich ist.

Dieses Druckgerät ist vorgesehen zum Einbau in Anlagen entsprechend der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der EU-Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU sowie The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 und The Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016 des Vereinigten Königreichs.

Dieses Produkt darf nur in Betrieb genommen werden, wenn es gemäß vorliegender Montage-/Betriebsanleitung in Anlagen eingebaut worden ist und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmt.

Angewandte Normen siehe Produkterklärungsdokument. Dazu unter www.bitzer.de → Dokumentation → Volltextsuche die Typenbezeichnung des jeweiligen Produkts eingeben. Siehe auch BITZER Doku-Quelle.

Dieses Produkt ist nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Angebaute Ventile sind nicht Bestandteil des Produkts.

Diese Betriebsanleitung während der gesamten Lebensdauer an der Anlage verfügbar halten.

Bestimmungsgemäße Verwendung: Druckgerät zum Einbau in Kälte- und Klimaanlageanlagen

2 Sicherheit

2.1 Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an den Produkten und den Anlagen, in die sie eingebaut werden oder sind, dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das in allen Arbeiten ausgebildet und unterwiesen wurde. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils landesüblichen Vorschriften und Richtlinien.

2.2 Restrisiken

Von den Produkten, dem elektronischen Zubehör und weiteren Bauteilen können unvermeidbare Restrisiken ausgehen. Jede Person, die daran arbeitet, muss deshalb dieses Dokument sorgfältig lesen! Es gelten zwingend

- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Normen,

- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- nationale Vorschriften und Sicherheitsnormen.

Je nach Land kommen unterschiedliche Normen beim Einbau des Produkts zur Anwendung, beispielsweise: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, UL-Normen.

2.3 Persönliche Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten an Anlagen und deren Bauteilen: Arbeitsschutzschuhe, Schutzkleidung und Schutzbrille tragen. Zusätzlich Kälteschutzhandschuhe tragen bei Arbeiten am offenen Kältekreislauf und an Bauteilen, die Kältemittel enthalten können.

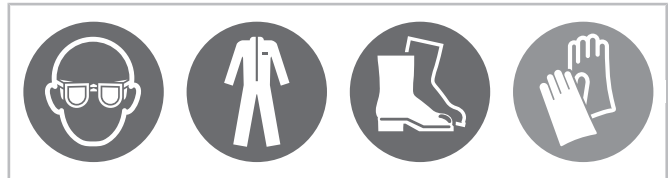


Abb. 1: Persönliche Schutzausrüstung tragen!

2.4 Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind Anweisungen, um Gefährdungen zu vermeiden. Sicherheitshinweise genauestens einhalten!



HINWEIS

Sicherheitshinweis um eine Situation zu vermeiden, die die Beschädigung eines Geräts oder dessen Ausrüstung zur Folge haben könnte.



VORSICHT

Sicherheitshinweis um eine potentiell gefährliche Situation zu vermeiden, die eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben könnte.



WARNUNG

Sicherheitshinweis um eine potentiell gefährliche Situation zu vermeiden, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.



GEFAHR

Sicherheitshinweis um eine unmittelbar gefährliche Situation zu vermeiden, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

2.4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



GEFAHR

Berstgefahr von Bauteilen und Rohren durch Flüssigkeitsüberdruck.
Behälter und Rohre platzen, kleine Bauteile schießen heraus. Die Druckwelle kann tödlich sein.
Abgesperrte Bauteile und Rohre niemals vollständig mit Flüssigkeit füllen oder gefüllt lassen.
Über Flüssigkeiten ausreichend Volumen lassen.



HINWEIS

Zu hohe Durchflussgeschwindigkeit beschädigt die Wärmeträgerrohre.
Maximale Durchflussgeschwindigkeit niemals überschreiten.

Auslieferungszustand



VORSICHT

Das Druckgerät ist mit Schutzgas gefüllt: Überdruck 0,2 .. 0,5 bar Stickstoff.



Verletzungen von Haut und Augen möglich.
Druckgerät auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

Montage



GEFAHR

Berstgefahr des Druckgeräts durch mechanische Spannungen.
Schwere Verletzungen möglich.
Rohre last- und spannungsfrei an das Druckgerät montieren!



GEFAHR

Berstgefahr von Bauteilen und Rohren durch Flüssigkeitsüberdruck.
Schwere Verletzungen möglich.
Maximal zulässige Drücke nicht überschreiten!



HINWEIS

Korrosionsgefahr!
Die Zusammensetzung des Wärmeträgers so wählen, dass es nicht die Rohrbündel oder die Deckel angreift.
Eignung des Gemisches prüfen.

Bei Arbeiten am Druckgerät, nachdem die Anlage in Betrieb genommen wurde



VORSICHT

Oberflächentemperaturen von über 60°C bzw. unter 0°C.



Verbrennungen und Erfrierungen möglich.
Zugängliche Stellen absperren und kennzeichnen.

Vor Arbeiten am Druckgerät: Anlage ausschalten und abkühlen bzw. erwärmen lassen.

Im Stillstand



HINWEIS

Korrosionsgefahr
Luftsauerstoff und stehender Wärmeträger greifen die Rohrbündel an.
Im Stillstand entweder den Wärmeträgerraum ganz entleeren, reinigen und trocknen oder einen geringen Durchfluss durch die Wärmeträgerrohre sicherstellen.

Bei Arbeiten am Kältemittelkreislauf



WARNUNG

Druckgerät steht unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich!
Druckgerät auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!



VORSICHT

Kältemittel kann sehr kalt sein.
Schwere Erfrierungen möglich.
Nicht in Kontakt mit Kältemittel kommen. Kälteschutzhandschuhe tragen.



HINWEIS

Die Wärmeübertragerrohre können platzen, wenn der Wärmeträger einfriert.
Ausreichende Kältemitteltemperatur zu jedem Zeitpunkt sicherstellen.

Bei Arbeiten am Rohrnetz des Wärmeübertragers gilt zusätzlich



WARNUNG

Wärmeträger kann Haut und Augen verätzen!
Schutzbrille tragen! Nicht in Kontakt mit Wärmeträger kommen.



- Bei Hautkontakt: Betroffene Stelle gründlich waschen.

**GEFAHR**

Wärmeträger kann giftig sein.
Wärmeträger nicht schlucken. Handschuhe tragen. Verunreinigte Haut gut abspülen.

- Informationen an der Anlage beachten.

2.4.2 Bei brennbaren Kältemitteln beachten

Einsatz von brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsklassen A2L und A3 (z. B. R1234yf oder R290)

Die Angaben in diesem Kapitel zum Einsatz von Kältemitteln der Sicherheitsklasse A2L beziehen sich auf europäische Vorschriften und Richtlinien. In Regionen außerhalb der EU die dort geltenden länderspezifischen Vorschriften beachten.

Dieses Kapitel beschreibt die vom Produkt beim Einsatz von Kältemitteln der Sicherheitsklassen A3 und A2L ausgehenden zusätzlichen Restrisiken und gibt Erläuterungen dazu. Diese Informationen dienen dem Anlagenhersteller für die von ihm auszuführende Risikobewertung der Anlage, sie können in keiner Weise die Risikobewertung für die Anlage ersetzen. Weitere Hinweise zur Anlagenausführung siehe Technische Information AT-660.

Bei der Ausführung, der Wartung und dem Betrieb von Kälteanlagen mit brennbaren Kältemitteln der Sicherheitsklasse A2L gelten besondere Sicherheitsbestimmungen.

**Information**

Bei Einsatz eines brennbaren Kältemittels: Warnzeichen "Warnung vor feuergefährlichen Stoffen" (W021 nach ISO7010) gut sichtbar am Verdichter anbringen.

Arbeiten an Anlagen mit A3-, A2L- und B2L-Kältemitteln

Wenn der Kältekreislauf geöffnet werden soll:

**GEFAHR**

Explosionsgefahr!
Rohre nicht löten!

- Rohrverschraubungen lösen oder Rohre aufschneiden.
- Funkenbildung vermeiden.

Gebrauchtöl aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln

**HINWEIS**

Brandgefahr!
Das Gebrauchtöl enthält relativ viel gelöstes Kältemittel.
Gebrauchtöl sicher verpacken. Umweltgerecht entsorgen.

Kohlenwasserstoffe, beispielsweise Propan, R290 oder Propen, R1270 und niedrig-fluorierte brennbare Kältemittel, beispielsweise R1234yf lösen sich bei Raumtemperatur gut im Kältemaschinenöl. Das betrifft ebenso Kältemittelgemische, die diese Substanzen enthalten.

Gebrauchtöl aus solchen Anlagen kann auch bei Atmosphärendruck noch relativ hohe Anteile gelöster brennbarer Gase enthalten. Diese Anteile gasen aus.

Bei Lagerung und Transport beachten:

- Gebrauchtöl in druckfeste Behälter einfüllen.
- Behälter mit Stickstoff als Schutzgas befüllen und verschließen.
- Behälter kennzeichnen, z. B. mit dem Warnzeichen "feuergefährlicher Stoff" W021 aus ISO7010.

3 Anwendungsbereiche

OWD-Serie	Ölraum im Kälte- kreislauf	Wärmeträger- raum
zulässige Fluide	Öl entsprechend ISO6743-3, DIN51503-1	Wasser/Kühlsole OWD..B-Serie zu- sätzlich Seewas- ser
PS max	32 bar	10 bar
PS min	-1 bar	0 bar
TS max	150°C	95°C
TS min	-20°C	4°C mit Frostschutz: -20°C

Die Angaben für zulässigen Druck (PS) und zulässige Temperatur (TS) gelten für die Abnahme nach EU-Druckgeräterichtlinie.

Je nach Abnahmeverfahren können die Anwendungsgrenzen innerhalb der angegebenen Werte liegen. Bei Geltungsbereichen außerhalb der europäischen Union ist entweder das Zeichen der Abnahme-gesellschaft oder ein alternatives Typschild auf dem Druckgerät angebracht.

3.1 Zulässige Kältemittel

Das Öl einer Kälteanlage enthält immer einen gewissen Kältemittelanteil, der umso größer ist, je besser sich das Kältemittel im Öl löst. Auch Kältemittel, die im Öl nahezu unlöslich sind, gelangen in den Ölkühler. Deshalb darf der Ölkühler nur in einer Anlage eingesetzt werden, deren Kältemittel mit den Materialien verträglich ist, aus denen der Ölabscheider besteht. Der Ölkühler ist nicht geeignet für den Einsatz von R717: Ammoniak und dessen Gemischen.



WARNUNG

Berstgefahr durch gefälschte Kältemittel!
Schwere Verletzungen möglich!
Kältemittel nur von renommierten Herstellern
und seriösen Vertriebspartnern beziehen!

3.2 Zulässige Wärmeträger

- Wasser/Kühlsole
- zusätzlich bei der seewasserbeständigen Ausführung: Seewasser
- ▶ Frostschutzmittel nicht überdosieren. Zu hohe Konzentrationen können zu erhöhten Druckverlusten und schlechteren Wärmeübertragungseigenschaften führen.



HINWEIS

Korrosionsgefahr!

Die Zusammensetzung des Wärmeträgers so wählen, dass es nicht die Rohrbündel oder die Deckel angreift.

Eignung des Gemisches prüfen.

Als Service prüft BITZER die Eignung der Rohrmateri-
alien gegen Vorlage einer Wasseranalyse. Prüfgrund-
lage ist der aktuelle Stand der Erfahrungen. Eine abso-
lute Gewährleistung auf Korrosionssicherheit kann je-
doch aufgrund der komplexen Verhältnisse nicht ge-
geben werden, zumal Temperatur, Strömungsgeschwin-
digkeit, pH-Wert, Salzgehalt und das Fouling: Ablage-
rungen und Kalkbildung wesentlichen Einfluss haben.
Bei der Verwendung von "reinem" Wasser als Wärme-
träger gelten diese Grenzwerte:

		Cu-DHP	CuNi10- Fe1Mn
Elektrische Leitfähigkeit	mS/m	<50	<5000
pH		7,5 .. 9	7,0 .. 8,5
Wasserhärte	°d	4,0 .. 8,5	4,0 .. 8,5
	°f	7,0 .. 15,0	7,0 .. 15,0
Salzgehalt	%	–	<5
HClO ₃ /SO ₄ ²⁻	ppm	>1	>1
CO ₂	ppm	<5	<20
O ₂	ppm	<0,1	<0,1
Cl ₂	ppm	<0,5	<1
H ₂ S	ppb	<50	<50
Fe ₃ O ₄	ppm	0	0
Al ³⁺	ppm	<0,2	<0,2
Fe ³⁺	ppm	<0,2	<0,3
Mn ²⁺	ppm	<0,05	<0,1
NH ₄ ⁺	ppm	<0,5	<0,5
Cl ⁻	ppm	<50	<200
HClO ₃ ⁻	ppm	70 .. 300	<400
SO ₄ ²⁻	ppm	<100	<200
PO ₄ ³⁻	ppm	<2	<2
NO ₃ ⁻	ppm	<100	<100
S ²⁻	ppb	–	<5

Es ist ratsam, die Wärmeträgerrohre regelmäßig zu rei-
nigen. Ihre Verschmutzung ist direkt von der Qualität
des verwendeten Wärmeträgers abhängig. Die Bauart
des Wärmeträgerraums erlaubt es, die Rohrbündel oh-
ne Eingriff in den Kältemittelkreislauf zu reinigen.

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

3.2.1 Korrosion und Kalkbildung

Die Einflüsse auf die Lebensdauer der Wärmeträgerrohre sind komplex. Im Wärmeträger gelöster Sauerstoff und die Gase CO_2 und H_2S tragen wesentlich zur Korrosion bei. Feste Schwebstoffe können sich im Rohrprofil ablagern. Um Staub, Sand oder die Ablagerungen und Abbauprodukte organischer Anteile kann in relativ kurzer Zeit Lochfraß entstehen. Deshalb muss der Anteil gelöster Gase und Feststoffe so gering wie möglich gehalten werden. Das Aufwachsen von Muscheln in den Rohrprofilen muss in jedem Fall verhindert werden.

Um Korrosion und Kalkbildung von gas- und feststofffreiem Wärmeträger qualitativ abschätzen zu können, müssen Salzgehalt "S", Basizität "Alc", CaCO_3 -Konzentration "Ca" und der pH-Wert des Wassers bekannt sein:

Langelier-Sättigungsindex

Aus dem jeweiligen negativen Logarithmus dieser Werte berechnet sich diese Kennzahl:

- ▶ $\text{LSI} = \text{pH} - \text{pS} - \text{pAlc} - \text{pCa}$
- $\text{LSI} < 0$: Der Wärmeträger kann Korrosion verursachen.
- $\text{LSI} = 0$: Es ist weder Korrosion noch Kalkbildung zu erwarten.
- $\text{LSI} > 0$: Der Wärmeträger kann Kalkbildung verursachen.

Ryznar-Stabilitätsindex

Diese Kennzahl berücksichtigt auch den Einfluss der Temperatur. Die Berechnung ist etwas komplexer, die Temperatur wird als absolute Temperatur T_{abs} erfasst, das entspricht der Temperatur in $^{\circ}\text{C}$ plus 273 K.

- ▶ $\text{RSI} = 2 \times (44,25 + \lg((S - 1) / 10)) - (13,12 \times \lg T_{\text{abs}}) - \lg \text{Alc} - \lg \text{Ca} - \text{pH}$
- $\text{RSI} < 5,5$: Der Wärmeträger neigt stark zu Kalkbildung.
- $5,5 < \text{RSI} < 6,2$: Der Wärmeträger neigt zu Kalkbildung.

- $6,2 < \text{RSI} < 6,8$: Es ist nur sehr wenig Kalkbildung zu erwarten.
- $6,8 < \text{RSI} < 8,5$: Der Wärmeträger ist korrosiv.
- $8,5 < \text{RSI}$: Der Wärmeträger ist sehr korrosiv.

3.2.2 Durchflussgeschwindigkeit und Volumenstrom des Wärmeträgers

Für die Durchflussgeschwindigkeit des Wärmeträgers innen im Ölkühler gelten diese Grenzwerte für sauberes und gasfreies Wasser:

Durchflussgeschwindigkeit	Cu-DHP	CuNi10Fe1Mn
minimal	0,8 m/s	0,8 m/s
empfohlen	1,5 .. 2,5 m/s	1,5 .. 1,8 m/s
maximal	3,0 m/s	2,5 m/s

Mit gering feststoff- oder gasbelastetem Wasser kann der Wärmeübertrager bis zu einer Durchflussgeschwindigkeit von ca. 1,5 m/s betrieben werden. Dazu müssen aus vergleichbaren Anwendungen positive Erfahrungen vorliegen.

Die minimale Durchflussgeschwindigkeit des Wärmeträgers stellt ausreichenden Wärmetransport bei niedriger Wärmelast sicher. Unter 1 m/s tritt verstärkt Fouling auf. Die Durchgängigkeit des Wärmeträgererraums eines solchen Ölkühlers muss häufiger geprüft und ggf. gereinigt werden.

Ein zu hoher Durchfluss kann zu Schwingungen in den Rohren führen und je nach Qualität des Wärmeträgers auch zu Abrieb des Rohrprofils oder zu Kavitation.



HINWEIS

Zu hohe Durchflussgeschwindigkeit beschädigt die Wärmeträgerrohre. Maximale Durchflussgeschwindigkeit niemals überschreiten.

Ein geringer Durchfluss durch die Wärmeträgerrohre ist auch im Stillstand der Anlage erforderlich. Dies verhindert Ablagerungen und verringert die Gefahr von Kalkbildung und Korrosion.

Wärmeträgervolumenstrom

Die Durchflussgeschwindigkeit lässt sich innen im Wärmeübertrager nicht messen. Die oben gelisteten Grenzwerte entsprechen für die einzelnen Typen den folgenden Volumenströmen in Kubikmeter pro Stunde, gemessen direkt am Eintritt in den Ölkühler. $V_{\min}$ entspricht einer Durchflussgeschwindigkeit in jedem Rohr von 0,8 m/s, $V_{\max} \text{ ①}$ entspricht 3,0 m/s und $V_{\max} \text{ ②}$ 2,5 m/s und ist der Maximalwert für die jeweilige seewasserbeständige Ausführung.

Alle Angaben gelten für den jeweilige 2-Pass-Typ. Für die entsprechende 4-Pass-Ausführung gilt jeweils die Hälfte des gelisteten Volumenstroms.

Typ in m ³ /hr	$V_{\min}$	$V_{\max} \text{ ①}$	$V_{\max} \text{ ②}$
OWD1307(B)-10-2P	2,26	8,47	(7,06)
OWD1307(B)-20-2P	2,82	10,59	(8,82)
OWD1310(B)-20-2P	2,82	10,59	(8,82)
OWD1607(B)-20-2P	4,80	18,00	(15,00)
OWD1610(B)-20-2P	4,80	18,00	(15,00)
OWD1612(B)-20-2P	9,01	33,80	(28,17)
OWD1615(B)-20-2P	9,01	33,80	(28,17)
OWD1618(B)-20-2P	9,01	33,80	(28,17)
OWD2112(B)-20-2P	15,93	59,72	(49,77)
OWD2115(B)-20-2P	15,93	59,72	(49,77)
OWD2118(B)-20-2P	15,93	59,72	(49,77)
OWD2712(B)-20-2P	26,14	98,03	(81,70)
OWD2715(B)-20-2P	26,14	98,03	(81,70)
OWD2718(B)-20-2P	26,14	98,03	(81,70)
OWD3212(B)-20-2P	37,86	141,98	(118,32)
OWD3215(B)-20-2P	37,86	141,98	(118,32)
OWD3218(B)-20-2P	37,86	141,98	(118,32)

Bei Parallelbetrieb:

- Den Volumenstrom in jeden Wärmeübertrager und in jedem Betriebszustand überwachen.
- Vorzugsweise für jeden Wärmeübertrager eine Wärmeträgerpumpe einbauen.

3.2.3 Wärmeträgerraum

Typ	WT-Raum in dm ³
OWD1307(B)-10-..	2,7
OWD1307(B)-20-..	3,2
OWD1310(B)-10-..	4,1
OWD1607(B)-20-..	5,6
OWD1610(B)-20-..	7,1
OWD1612(B)-20-..	8,5
OWD1615(B)-20-..	10,4
OWD1618(B)-20-..	12,2
OWD2112(B)-20-..	16,3
OWD2115(B)-20-..	19,8
OWD2118(B)-20-..	23,3
OWD2712(B)-20-..	28,3
OWD2715(B)-20-..	34,1
OWD2718(B)-20-..	39,8
OWD3212(B)-20-..	40,4
OWD3215(B)-20-..	48,7
OWD3218(B)-20-..	57,1

3.3 Materialien

- Wärmeübertragerrohre
 - Standardausführung: Kupfer nach ISO-Code Cu-DHP und UNS Code C12200
 - seewasserbeständige Ausführung: Kupfer-Nickel 90/10 nach ISO-Code CuNi10Fe1Mn und UNS Code C70600
- Mantelrohre: Kohlenstoffstahl P265GH
- Rohrböden
 - Standardausführung: Kohlenstoffstahl P265GH, kunststoffbeschichtet
 - seewasserbeständige Ausführung: Chromnickelstahl X2CrNiMo17-12-2
- Deckel
 - bis OWD16...: Kohlenstoffstahl P265GH
 - ab OWD21...: Gusseisen EN-GJL-350

3.4 Erläuterung der Typenbezeichnung

Beispiel

OW D 2115 B - 20 - 4P
wassergekühlter Ölkühler
OW D 2115 B - 20 - 4P
interne Ölführung
OW D 2115 B - 20 - 4P
Baugröße
OW D 2115 B - 20 - 4P
seewasserbeständige Ausführung
OW D 2115 B - 20 - 4P
Rohrbodenvariante
OW D 2115 B - 20 - 4P
Passzahl des Wärmeträgers

3.5 Anlage anmelden

Länderspezifische Vorschriften einhalten.

Ein Ölkühler von BITZER gilt in der EU als Druckgerät im Sinne der EU-Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.

- Länderspezifische Vorschriften einhalten.
- Gesamte Anlage entsprechend den örtlichen Vorschriften bei der Aufsichtsbehörde anmelden und genehmigen lassen.

Zusätzlich gilt beispielsweise in Deutschland die BetrSichV, die eine Prüfung vor dem in Betrieb nehmen und während des Betriebs wiederkehrende Prüfungen fordert.

3.6 EU-Konformitätsbewertungskategorie nach 2014/68/EU

Typ	Ölraum dm ³ (l)	②	①	Modul
OWD1307(B)-10-..	7,0	II	III	B + D
OWD1307(B)-20-..	6,3	II	III	B + D
OWD1310(B)-10-..	8,4	II	III	B + D
OWD1607(B)-20-..	8,5	II	III	B + D
OWD1610(B)-20-..	11,4	II	III	B + D
OWD1612(B)-20-..	14,5	II	III	B + D
OWD1615(B)-20-..	18,2	II	III	B + D
OWD1618(B)-20-..	22,0	II	III	B + D
OWD2112(B)-20-..	23,6	II	III	B + D
OWD2115(B)-20-..	29,7	II	III	B + D
OWD2118(B)-20-..	35,8	III	IV	B + D
OWD2712(B)-20-..	34,5	III	IV	B + D
OWD2715(B)-20-..	43,4	III	IV	B + D
OWD2718(B)-20-..	52,3	III	IV	B + D
OWD3212(B)-20-..	48,2	III	IV	B + D
OWD3215(B)-20-..	60,7	III	IV	B + D
OWD3218(B)-20-..	73,1	III	IV	B + D

Tab. 1: Konformitätsbewertung: Kategorie und Abnahmemodule

②: Kategorie mit Fluidgruppe 2

①: Kategorie mit Fluidgruppe 1

4 Montage

Anzugsmomente siehe Kapitel Beim Montieren oder Austauschen beachten, Seite 19.

4.1 Druckgerät transportieren

Das Druckgerät ist am Boden der Transportverpackung angeschraubt, festgeklemmt oder mit dem Boden verzurrt. Es kann mit der Palette transportiert werden.

- ▶ Transportverpackung nicht kippen.
- ▶ Druckgerät mit Transportschlingen anheben oder an den oberen Befestigungswinkeln, wenn vorhanden. Keinesfalls am Ventil oder an anderen angebaute Teile anheben.
- ▶ Sorgsam auf Ventile und andere angebaute Teile achten.



GEFAHR

Schwebende Last!
Gefahrenbereich nicht betreten!

4.1.1 Gewichte

Typ	in kg	Typ	in kg
OWD1307(B)-10-..	36	OWD2112(B)-20-..	125
OWD1307(B)-20-..	38	OWD2115(B)-20-..	143
OWD1310(B)-20-..	46	OWD2118(B)-20-..	185
OWD1607(B)-20-..	60	OWD2712(B)-20-..	198
OWD1610(B)-10-..	71	OWD2715(B)-20-..	229
OWD1612(B)-20-..	77	OWD2718(B)-20-..	260
OWD1615(B)-20-..	89	OWD3212(B)-20-..	263
OWD1618(B)-20-..	102	OWD3215(B)-20-..	307
		OWD3218(B)-20-..	349

4.1.2 Schwerpunkte

Der Schwerpunkt liegt etwa in der Mitte. Bei Druckgeräten mit großen seitlich angebrachten Ventilen ist der Schwerpunkt in Richtung der Ventile verschoben.

4.2 Aufstellort

- ▶ Druckgerät waagrecht auf ebener Fläche aufstellen und befestigen.
- ▶ Bei Einsatz unter extremen Bedingungen z. B. in aggressiver Atmosphäre oder im Spritzbereich von Seewasser: Druckgerät vor Korrosion schützen. Ebenso bei niedrigen Außentemperaturen geeignete Maßnahmen ergreifen. Ggf. empfiehlt sich Rücksprache mit BITZER.



HINWEIS

Die Wärmeübertragerrohre können platzen, wenn der Wärmeträger einfriert. Ausreichende Kältemitteltemperatur zu jedem Zeitpunkt sicherstellen.

4.3 Aufbau der Anlage

4.3.1 Ausbaufreiräume vorsehen

- ▶ Beim Einbau des Wärmeübertragers in die Anlage ausreichend große Ausbau- und Wartungsfreiräume einplanen:
- Vor jedem Deckel: 100 mm Freiraum zum Abnehmen des Deckels, mindestens 20 mm plus Tiefe des Deckels, das ist das Maß X siehe Kapitel Maße und Anschlüsse, Seite 14.
- Vor einem der beiden Deckel: Arbeitsraum zum Reinigen des Wärmeträgerraums im inneren der Rohrbündel mit einer Bürste, mindestens Länge des gesamten Wärmeübertragers.

4.3.2 Wärmeträgerrohrführung und Wärmeträgerraum

- Für jeden Wärmeübertrager ein Durchflussregelventil montieren.
- Durchflussregelventil sorgfältig dimensionieren.
- Feststoffe durch geeignete Filter abscheiden.
- Gasanteile durch konstruktive Maßnahmen vermeiden.

Offene Kreisläufe: Das Druckgerät darf sich während des Stillstands nicht entleeren.

- Vorzugsweise das Durchflussregelventil am Austritt einbauen.
- Wenn es am Eintritt eingebaut ist, einen Schwanenhals am Austritt montieren.

Wärmeträger: Leitungswasser

- Je nach örtlichen Vorschriften, muss ein Rohrtrenner eingebaut werden.

Wärmeträger: Seewasser

Wenn das verwendete Seewasser aufgrund der örtlichen Bedingungen zu Muschelbildung führen kann:

- Geeignete Filter eingebauen.

4.4 Auslieferungszustand

Das Druckgerät ist im Auslieferungszustand verschlossen und mit Schutzgas befüllt. Der Schutzgasüberdruck beträgt 0,2 .. 0,5 bar Stickstoff. Alle Rotalock- und Flanschanschlüsse sind durch Verschluss-scheiben verschlossen.

- Bei der Montage die Verschluss-scheiben und Verschlusskappen entfernen.

4.5 Ölrohre anschließen

Die Rohranschlüsse sind so ausgeführt, dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zollabmessungen verwendet werden können. Lötanschlüsse haben gestufte Durchmesser. Je nach Abmessung wird das Rohr mehr oder weniger tief eintauchen. Im Bedarfsfall kann das Buchsenende mit dem größeren Durchmesser auch abgesägt werden.

- Zuerst Überdruck aus dem Druckgerät ablassen: Anschlüsse vorsichtig öffnen.
- Absperrventile und/oder Lötanschlüsse entfernen.



HINWEIS

Chemische Reaktionen bei Luft Eintritt möglich! Druckgerät so schnell wie möglich nach dem Öffnen in die Anlage einbauen.

- Druckgerät während Montageunterbrechungen wieder verschliessen.



HINWEIS

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

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



GEFAHR

Berstgefahr des Druckgeräts durch mechanische Spannungen. Schwere Verletzungen möglich. Rohre last- und spannungsfrei an das Druckgerät montieren!

4.6 Wärmeträgerdurchgänge

Je nach Deckel wird der Wärmeträger 2 oder 4 mal durch den Ölkühler geführt.

Die Ausführungen OWD...-4P und OWD...-2P gleicher Baugröße unterscheiden sich lediglich im Deckel auf der Anschlussseite des Wärmeträgers.

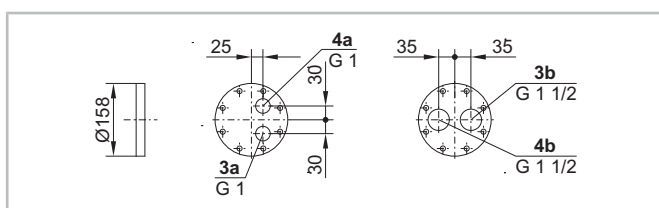
4.7 Wärmeträgerrohre anschließen

Alle Wärmeträgeranschlüsse sind Innengewinde (G..).

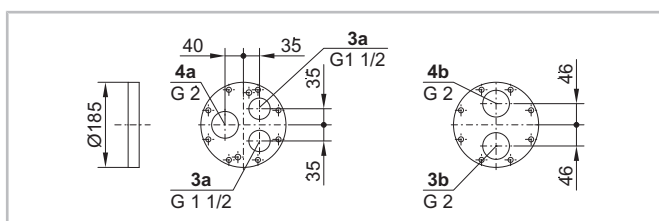
- Rohranschlüsse einschrauben.
- Rohre last- und spannungsfrei anschließen.

In den folgenden Abbildungen ist links die 4-Pass-Ausführung dargestellt, in der der Wärmeträger 4 mal durch den Ölkühler geführt wird. Rechts ist die 2-Pass-Ausführung zu sehen.

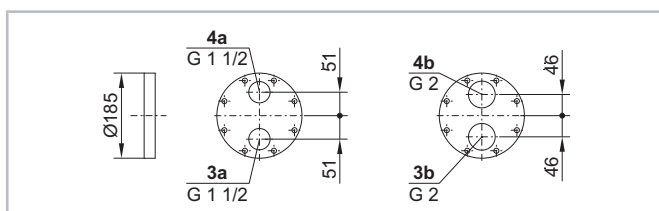
OWD(B)13..



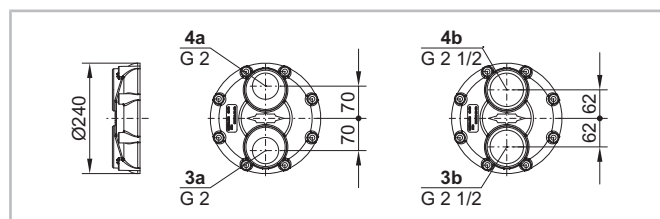
OWD(B)1607.. und OWD(B)1610..



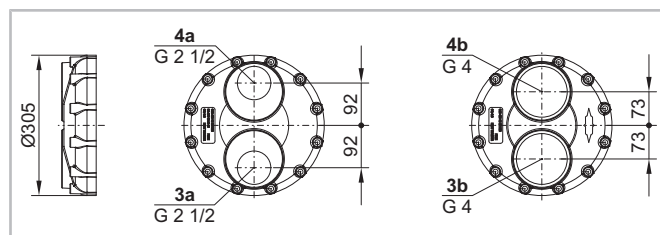
OWD(B)1612.., OWD(B)1615.. und OWD(B)1618..



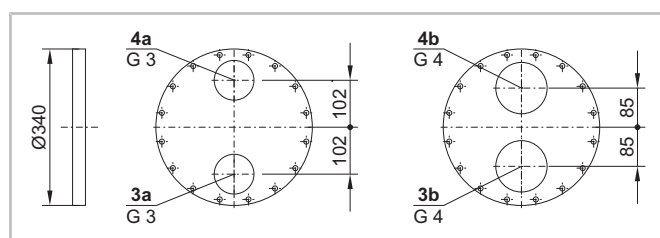
OWD(B)21..



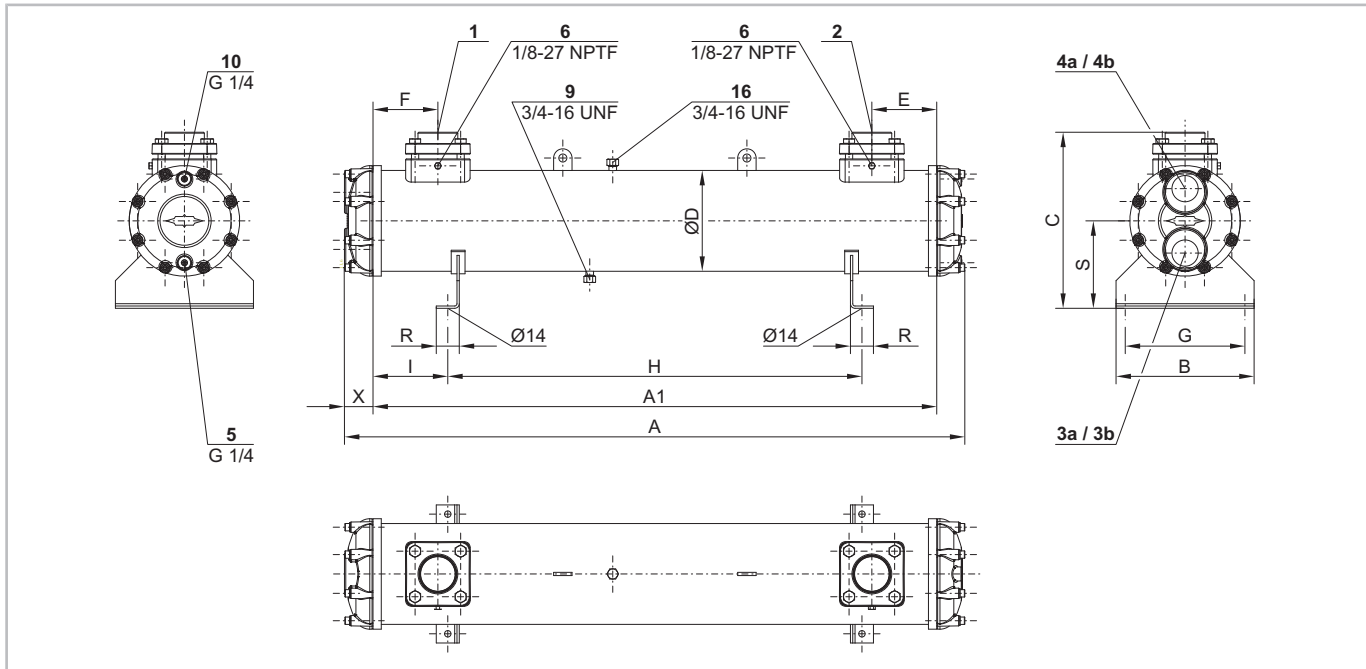
OWD(B)27..



OWD(B)32..



4.8 Maße und Anschlüsse



Typ	A (A)	A1	B	C	D	E	F	G	H	I	R	S	X (X)
OWD1307(B)-10-..	873	772	200	295	140	75	75	160	550	111	50	130	53
OWD1307(B)-20-..	873	772	200	295	140	75	75	160	550	111	50	130	53
OWD1310(B)-20-..	1124	1022	200	295	140	75	75	160	550	236	50	130	53
OWD1607(B)-20-..	890	778	200	288	168	120	120	160	550	136	50	145	63
OWD1610(B)-20-..	1140	1028	200	288	168	120	120	160	640	194	50	145	63
OWD1612(B)-20-..	1341	1189	200	288	168	120	120	160	900	161	50	145	66 (72)
OWD1615(B)-20-..	1646	1534	200	288	168	120	120	160	640	314	50	145	66 (72)
OWD1618(B)-20-..	1951	1839	200	288	168	120	120	160	1100	366	50	145	66 (72)
OWD2112(B)-20-..	1352 (1367)	1225	300	383	219	141	141	260	900	163	50	190	64 (77)
OWD2115(B)-20-..	1657 (1672)	1530	300	383	219	141	141	260	900	315	50	190	64 (77)
OWD2118(B)-20-..	1962 (1977)	1835	300	383	219	141	141	260	1100	368	50	190	64 (77)
OWD2712(B)-20-..	1380 (1377)	1225	400	483	273	151	151	300	900	163	60	237	79 (82)
OWD2715(B)-20-..	1685 (1682)	1530	400	483	273	151	151	300	900	315	60	237	79 (82)
OWD2718(B)-20-..	1990 (1987)	1835	400	483	273	151	151	300	1100	368	60	237	79 (82)
OWD3212(B)-20-..	1387 (1412)	1225	400	583	324	157	157	300	900	163	60	263	86 (98)
OWD3215(B)-20-..	1690 (1717)	1530	400	583	324	157	157	300	900	315	60	263	86 (98)
OWD3218(B)-20-..	1995 (2022)	1835	400	583	324	157	157	300	1100	368	60	263	86 (98)

Angaben in Klammer: Wenn sich die Längen A und X zwischen den Typen der Standardversion OWD.. und der Seewasserversion OWDB.. unterscheiden, ist das Maß der Seewasserversion in Klammern hinter dem Maß der Standardversion angegeben.

Anschlüsse

Typ	1	2	3a	3b	4a	4b	6
OWD1307(B)-10-..	DN40	DN40	G 1	G 1	G 1	G 1	-
OWD1307(B)-20-..	DN40	DN40	G 1	G 1	G 1	G 1	-
OWD1310(B)-20-..	DN40	DN40	G 1	G 1	G 1	G 1	-
OWD1607(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD1610(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD1612(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD1615(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD1618(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD2112(B)-20-..	DN80	DN80	G 2	G 2	G 2	G 2	✓
OWD2115(B)-20-..	DN80	DN80	G 2	G 2	G 2	G 2	✓
OWD2118(B)-20-..	DN80	DN80	G 2	G 2	G 2	G 2	✓
OWD2712(B)-20-..	DN100	DN100	G 2 1/2	G 4	G 2 1/2	G 4	✓
OWD2715(B)-20-..	DN100	DN100	G 2 1/2	G 4	G 2 1/2	G 4	✓
OWD2718(B)-20-..	DN100	DN100	G 2 1/2	G 4	G 2 1/2	G 4	✓
OWD3212(B)-20-..	DN100	DN100	G 4	G 3	G 4	G 3	✓
OWD3215(B)-20-..	DN100	DN100	G 4	G 3	G 4	G 3	✓
OWD3218(B)-20-..	DN100	DN100	G 4	G 3	G 4	G 3	✓

4.9 Legende zu den Maßzeichnungen

Anschlusspositionen	
1	Kältemittel- bzw. Öleintritt
2	Kältemittel- bzw. Ölaustritt
2a	Alternativer Kältemittelaustritt
3	Wärmeträgereintritt
3a	4- oder 6-Pass
3b	2- oder 3-Pass
4	Wärmeträgeraustritt
4a	4- oder 6-Pass
4b	2- oder 3-Pass
5	Wärmeträgerablass
6	Anschluss für Manometer
7	Anschluss für Druckentlastungsventil Innengewinde 3/8-18 NPTF, Außengewinde 1 1/4-12 UNF
8	Schauglas
9	Ölablass
10	Entlüftungsstopfen für Wärmeträger
11	Untere Befestigungsschienen
12	Obere Befestigungsschienen
13	Heizungsanschluss
14	Messanschluss am Wärmeträgereintritt

Anschlusspositionen

15	Messanschluss am Wärmeträgeraustritt
16	Entlüftungsstopfen für Kältemittel bzw. Öl

Maßangaben, falls angegeben, können Toleranzen entsprechend EN ISO 13920-B aufweisen.

Legende gilt für alle wassergekühlten Bündelrohrverflüssiger, Druckgasenthitzer, Ölkühler und Bündelrohrverdampfer. Sie enthält Anschlusspositionen, die nicht in jeder Serie vorkommen.

5 In Betrieb nehmen

Das Druckgerät wurde im Werk als einzelnes Teil geprüft. Nach der Montage muss die Dichtheit der Anschlüsse und des Rohrnetzes geprüft werden.

5.1 Passivierung der Wärmeübertragerrohre gegen Seewasser

Die Wärmeübertragerrohre der seewasserbeständigen Ausführung bestehen aus einer Kupfer-Nickel-Legierung. Dieses Material muss sorgfältig passiviert werden, es ist in fabrikneuem Zustand nicht resistent gegen Seewasser.

An der Oberfläche muss sich eine fest anhaftende Passivierungsschicht ausbilden. Sie hat eine braune, grünbraune oder schwarzbraune Farbe. Sauberes Seewasser würde an sich reichen um eine gute Passivierungsschicht zu erzeugen, der Prozess erfordert jedoch den ununterbrochenen Durchfluss von sauberem Seewasser über mehrere Monate bei moderaten Geschwindigkeiten. Das ist in der Praxis selten möglich. Chemische Verfahren beschleunigen den Prozess erheblich, die angewandten Substanzen dürfen weder das Druckgerät noch das Wärmeträgerrohrnetz angreifen. Üblicherweise wird eine wässrige FeSO_4 -Lösung angewandt.

- ▶ FeSO_4 in Frischwasser auflösen, Konzentration: 5 ppm.
- ▶ Lösung in ausreichender Menge bereitstellen.
- ▶ Wärmeübertragerraum vollständig mit der Lösung füllen.
- ▶ 24 Stunden bei Raumtemperatur einwirken lassen. Niedrigere Temperaturen machen eine längere Einwirkzeit notwendig.
- ▶ Passivierungslösung ablassen und umweltgerecht entsorgen.
- ▶ Wärmeübertragerraum sorgfältig mit Frischwasser spülen und trocknen lassen.

5.2 Dichtheit des Ölrums prüfen

- ▶ Kältekreislauf (Baugruppe) als Ganzes oder in Teilen auf Dichtheit prüfen, entsprechend EN378-2 oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen.
- ▶ Dazu einen Überdruck erzeugen, vorzugsweise mit getrocknetem Stickstoff.



GEFAHR

Berstgefahr durch zu hohen Druck!

Prüfdruck darf die maximal zulässigen Drücke nicht überschreiten!

Prüfdruck: 1,1-facher Druck des maximal zulässigen Betriebsdrucks, siehe Typschild.

5.3 Wärmeträger einfüllen

- ▶ Nur zulässige Wärmeträger einfüllen.
- ▶ Nur gut durchmischten Wärmeträger einfüllen. Zusätze vor dem Einfüllen vollständig untermischen.
- ▶ Überfüllen unbedingt vermeiden!



GEFAHR

Berstgefahr von Bauteilen und Rohren durch Flüssigkeitsüberdruck.

Schwere Verletzungen möglich.

Maximal zulässige Drücke nicht überschreiten!

- ▶ Wärmeausdehnung des Wärmeträgers beachten!
- ▶ Wärmeträgerkreislauf vollständig entlüften.
- ▶ Druckprobe durchführen.
- ▶ Durchflussregelventil sorgfältig einstellen.
- ▶ Berechnete Durchflussgeschwindigkeiten im ganzen Rohrnetz bei allen Lastzuständen prüfen und einstellen.
- ▶ Wenn die Anlage nicht sofort betrieben wird: Wärmeträgerraum vor Korrosion schützen.

5.3.1 Dichtheit des Wärmeträgerraums prüfen

- ▶ Mit trockenem Gas oder mit sauberem Wasser prüfen.
- ▶ Zu jedem Zeitpunkt während der Prüfung den maximalen Betriebsdruck nicht überschreiten.
- ▶ Gesamtes Rohrnetz auf Leckage prüfen.
- ▶ Wenn das Wasser nicht sauber war, Rohrnetz nach der Prüfung reinigen.
- ▶ Rohrnetz trocknen.

5.4 Verdichteranlauf

5.4.1 Schwingungen

Die gesamte Anlage insbesondere Rohrleitungen und Kapillarrohre auf abnormale Schwingungen überprüfen. Wenn nötig, zusätzliche Sicherungsmaßnahmen treffen.



HINWEIS

Rohrbrüche und Leckagen an Verdichter und Anlagenbauteilen möglich!
Starke Schwingungen vermeiden!



GEFAHR

Berstgefahr des Druckgeräts durch mechanische Spannungen.
Schwere Verletzungen möglich.
Rohre last- und spannungsfrei an das Druckgerät montieren!

6 Wartung

Abgesehen von den regelmäßigen Prüfungen ist der Ölraum des Ölkühlers wartungsfrei. Beschreibung weiterer Arbeiten siehe Kapitel Außer Betrieb nehmen, Seite 18.

Der Wärmeträgerraum muss regelmäßig gereinigt werden. Die Reinigungsintervalle sind direkt von der Qualität des verwendeten Wärmeträgers abhängig. Mögliche Verunreinigungen sind:

- Feste Bestandteile des Wärmeträgers, die sich abgesetzt haben: Sand, Algen oder Schlick.
- Ursprünglich im Wasser gelöste Bestandteile können feste Ablagerungen gebildet haben, z. B. Kalk.
- Muscheln können auch innen auf die Rohre aufgewachsen sein, wenn mit Meerwasser gekühlt wurde.



WARNUNG

Anlage steht unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich.
Schutzbrille tragen!



6.1 Wärmeträgerraum reinigen

- ▶ Geeignete Rohrbürste bereitlegen. Das Bürstenmaterial muss stabil sein, darf jedoch das innere Rohrprofil nicht beschädigen.
Länge: mindestens entsprechend Rohrbündel, Bürstendurchmesser: 9 mm, Teilenummer 990 401 01
- ▶ Neue Dichtungen für die Deckel bereit legen.
- ▶ Kälteanlage ausschalten.
- ▶ Warten, bis alle Anlagenteile Raumtemperatur erreicht haben.
- ▶ Weiter siehe Kapitel Wärmeträger ablassen, Seite 18.
- ▶ Beide Deckel entfernen. Dabei Eigengewicht des jeweiligen Deckels beachten.
- ▶ Rohrbündel sichtbar prüfen.

6.2 Rohrbündel mechanisch reinigen

- ▶ Ablagerungen vorsichtig abbürsten, z. B. Algen, Schlick.
- ▶ Ggf. Reinigungsmittel verwenden.



HINWEIS

Korrosionsgefahr!
Reinigungsmittel darf das Druckgerät oder Rohrmaterial nicht angreifen!

- ▶ Jedes Rohr des Rohrbündels einzeln kräftig ausspülen.
- ▶ Jedes Rohr sichtbar prüfen.

6.3 Kalk entfernen

Kalk löst sich in einem leicht sauren Medium gut auf. Sehr wirkungsvoll und umweltfreundlich ist die Verwendung von in klarem Wasser aufgelöster Zitronensäure.

Benötigte Materialien: Zitronensäure, Natriumhydrogencarbonat, klares Wasser, Gefäße zum Vorbereiten der Lösungen, pH-Messgerät oder Universalindikatorpapier

- ▶ Beide Deckel mit den alten Dichtungen montieren.
- ▶ Ölkühler mit einer wässrigen Lösung aus 25-prozentiger Zitronensäure befüllen.
- ▶ 24 Stunden einwirken lassen und gelegentlich umpumpen, vom Austritt direkt in den Eintritt des Ölkühlers.
- ▶ Ölkühler entleeren und beide Deckel entfernen.
- ▶ Die gelösten Stoffe aus jedem Rohr herausspülen.

- ▶ Jedes Rohr einzeln sichtprüfen. Bei Bedarf nochmals ausbürsten oder/und nochmals 24 Stunden mit einer weiteren wässrigen Lösung aus 25-prozentiger Zitronensäure reinigen.
- ▶ Jedes Rohr einzeln sehr gut spülen.
- ▶ Mit 2-prozentiger Natriumhydrogencarbonat-Lösung durchspülen.
- ▶ Noch einmal jedes Rohr einzeln sehr gut spülen.
- ▶ pH-Wert des Spülwassers messen. Es muss neutral sein ($\text{pH} = 7 \pm 0,5$).
- ▶ Beide Deckel wieder montieren. Dazu neue Dichtungen verwenden.
- ▶ Weiter siehe Kapitel Wärmeträger einfüllen, Seite 16.

7 Außer Betrieb nehmen



WARNUNG

Anlage steht unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich.
Schutzbrille tragen!

- ▶ Kälteanlage ausschalten.

7.1 Bei brennbaren Kältemitteln beachten

7.1.1 Arbeiten an Anlagen mit A3-, A2L- und B2L-Kältemitteln

Wenn der Kältekreislauf geöffnet werden soll:



GEFAHR

Explosionsgefahr!
Rohre nicht löten!

- ▶ Rohrverschraubungen lösen oder Rohre aufschneiden.
- ▶ Funkenbildung vermeiden.

7.1.2 Gebrauchtöl aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln



HINWEIS

Brandgefahr!
Das Gebrauchtöl enthält relativ viel gelöstes Kältemittel.
Gebrauchtöl sicher verpacken. Umweltgerecht entsorgen.

Kohlenwasserstoffe, beispielsweise Propan, R290 oder Propen, R1270 und niedrig-fluorierte brennbare Kältemittel, beispielsweise R1234yf lösen sich bei Raumtemperatur gut im Kältemaschinenöl. Das betrifft ebenso Kältemittelgemische, die diese Substanzen enthalten.

Gebrauchtöl aus solchen Anlagen kann auch bei Atmosphärendruck noch relativ hohe Anteile gelöster brennbarer Gase enthalten. Diese Anteile gasen aus.

Bei Lagerung und Transport beachten:

- ▶ Gebrauchtöl in druckfeste Behälter einfüllen.
- ▶ Behälter mit Stickstoff als Schutzgas befüllen und verschließen.
- ▶ Behälter kennzeichnen, z. B. mit dem Warnzeichen "feuergefährlicher Stoff" W021 aus ISO7010.

7.2 Wärmeträger ablassen



GEFAHR

Wärmeträger kann giftig sein.
Wärmeträger nicht schlucken. Handschuhe tragen. Verunreinigte Haut gut abspülen.

- ▶ Informationen an der Anlage beachten.



WARNUNG

Wärmeträger kann Haut und Augen verätzen!
Schutzbrille tragen! Nicht in Kontakt mit Wärmeträger kommen.

- ▶ Bei Hautkontakt: Betroffene Stelle gründlich waschen.
- ▶ Wärmeträgerkreislauf steht unter Druck. Wärmeträger vorsichtig ablassen.
- ▶ Gesamten Wärmeträger ablaufen lassen.
- ▶ Wärmeträger wiederverwenden oder umweltgerecht entsorgen!

7.3 Kältemittel absaugen



VORSICHT

Kältemittel kann sehr kalt sein.
Schwere Erfrierungen möglich.
Nicht in Kontakt mit Kältemittel kommen. Kälteschutzhandschuhe tragen.

- ▶ Kälteanlage ausschalten.
- ▶ Alle Rohrleitungen vor und hinter dem Druckgerät absperren.
- ▶ Kältemittelkreislauf steht unter Druck, vorsichtig öffnen.
- ▶ Kältemittel absaugen oder flüssig abpumpen.
- ▶ Kältemittel wiederverwenden oder umweltgerecht entsorgen.



HINWEIS

Die Wärmeübertragerrohre können platzen, wenn der Wärmeträger einfriert.
Ausreichende Kältemitteltemperatur zu jedem Zeitpunkt sicherstellen.

7.4 Öl ablassen

Ölwanne bereit halten.

- ▶ Kältemittel- und Ölleitungen vor und hinter dem Druckgerät absperren.
- ▶ Ölwanne positionieren.
- ▶ Druckgerät auf drucklosen Zustand bringen.
- ▶ Öl ablassen, dabei auffangen.
- ▶ Ölgebinde fachgerecht verschließen und kennzeichnen. Dabei berücksichtigen, dass Gebrauchtöl gelöstes Kältemittel enthält.
- ▶ Umweltgerecht entsorgen.

7.5 Druckgerät entsorgen

Das Druckgerät muss aus der Anlage ausgebaut und vollständig entleert sein.

- ▶ Alle Schraubverbindungen lösen.
- ▶ Rohrbündel herausziehen und Halterungen entfernen.
- ▶ Das Druckgerät besteht aus hochwertigen Bestandteilen, Materialien. Die Einzelteile sachgerecht wiederverwerten oder umweltgerecht entsorgen.

8 Beim Montieren oder Austauschen beachten



WARNUNG

Druckgerät steht unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich!
Druckgerät auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

Risiko des Eingriffs bewerten und entsprechende Maßnahmen treffen, beispielsweise: zusätzliche persönliche Schutzausrüstung tragen, Anlage abschalten oder Ventile vor und nach dem betreffenden Anlagenteil absperren und auf drucklosen Zustand bringen.

Die Verwendung von Original-Ersatzteilen gilt als von der Typprüfung abgedeckt. Die Qualität dieser Bauteile ist geprüft.

Die folgenden Kapitel können Angaben für Produkte enthalten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind.

Vor der Montage

- ▶ Gewinde und Gewindebohrung sorgfältig reinigen.
- ▶ Ausschließlich neue Dichtungen verwenden!
- ▶ Flachdichtungen und O-Ringe dürfen leicht mit Öl benetzt werden.
- ▶ Metallträgerdichtungen keinesfalls einölen!
- ▶ Ausschließlich die jeweils vorgesehene Dichtung verwenden.

Zulässige Einschraubmethoden

- Mit kalibrierbarem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- Mit pneumatisch angetriebenem Schlagschrauber anziehen und mit kalibrierbarem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment nachziehen.
- Mit kalibrierbarem elektronisch gesteuertem Winkelschrauber auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- ▶ Anzugsmoment durch weiterdrehen prüfen.
- ▶ Toleranz: $\pm 6\%$ des Nennwerts, wenn nur ein Wert gelistet ist.
- ▶ Momentenbereiche gelten ohne Toleranz.

Flanschverbindungen

- ▶ über Kreuz und in mindestens 2 Schritten anziehen (50/100%).

8.1 Spezielle Schraubverbindungen

Die folgenden Kapitel enthalten Anzugsmomente für speziell definierte Fälle. Für alle anderen Schraubverbindungen siehe Kapitel Metrische Schrauben mit Regelgewinde, Seite 20.

8.1.1 Metrische Schrauben bei Absperrventilen und Gegenflanschen sowie Schweiß- und Blindflanschen

Größe	Fall A	Fall D
M8		25 Nm
M12	36 Nm	100 Nm
M16	98 Nm	150 Nm
M18	136 Nm	200 Nm
M20 bei DN100	175 Nm	200 Nm
M20 bei DN125	175 Nm	250 Nm
M24		320 Nm

Fall A: Schrauben der Festigkeitsklasse 5.6

Fall D: Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8.

8.2 Bauteile an Bündelrohrverflüssigern und Ölkühlern

Rohrleitungen an Wärmeträgeranschlüssen

Innengewinde am Anschlussnippel

Größe	
G1/2	40 Nm
G3/4	60 Nm
G1	80 Nm
G1 1/4	90 Nm
G1 1/2	150 Nm
G2	150 Nm

Gewindestift A2 und Mutter .8 am Umlenkdeckel mit Elastomerdichtung

Größe	
M10	22 Nm
M16	60 Nm

8.3 Metrische Schrauben mit Regelgewinde

In diesem Kapitel sind die Anzugsmomente zu finden, für die es keine speziellen Angaben gibt.

Größe	Fall A	Fall B	Fall C
M5		7 Nm	
M6		9 Nm	16 Nm
M10		42 Nm	80 Nm
M12	36 Nm	80 Nm	125 Nm
M14	58 Nm		
M16	98 Nm	150 Nm	220 Nm
M18	136 Nm		
M20	175 Nm	220 Nm	220 Nm

Fall A: Schrauben mit Flachdichtung, Festigkeitsklasse 5.6

Fall B: Schrauben ohne Flachdichtung, Festigkeitsklasse 8.8 oder 10.9

Fall C: Schrauben mit Flachdichtung oder Metallträgerdichtung, Festigkeitsklasse 10.9

Table of contents

1	Introduction	23
2	Safety	23
2.1	Qualified and authorised staff	23
2.2	Residual risks	23
2.3	Personal protective equipment	23
2.4	Safety references	23
2.4.1	General safety instructions	24
2.4.2	Mind with flammable refrigerants	25
3	Application ranges	26
3.1	Permitted refrigerants	26
3.2	Permitted heat transfer fluids	26
3.2.1	Corrosion and limescale build-up	27
3.2.2	Flow velocity	27
3.2.3	Heat transfer fluid volume	28
3.3	Materials	28
3.4	Explanation of model designation	28
3.5	System registration	29
3.6	EU conformity assessment category according to 2014/68/EU (PED)	29
4	Mounting	29
4.1	Transporting the pressure equipment	29
4.1.1	Weights	29
4.1.2	Centres of gravity	29
4.2	Installation location	30
4.3	System design	30
4.3.1	Arranging for removal clearances	30
4.3.2	Heat transfer fluid pipe layout and heat transfer fluid volume	30
4.4	State of delivery	30
4.5	Connecting the oil pipes	30
4.6	Heat transfer fluid passes	31
4.7	Connecting the heat transfer fluid pipes	31
4.8	Dimensions and connections	32
4.9	Legend to the dimensional drawings	33
5	Commissioning	34
5.1	Passivation of the heat exchanger tubes against seawater	34
5.2	Testing tightness of oil volume	34
5.3	Charging heat transfer fluid	34
5.3.1	Testing tightness of heat transfer fluid volume	34
5.4	Compressor start	35
5.4.1	Vibrations	35
6	Maintenance	35
6.1	Cleaning the heat transfer fluid volume	35
6.2	Mechanical cleaning of the pipe bundle	36

6.3	Removing the limescale.....	36
7	De-commissioning.....	36
7.1	Mind with flammable refrigerants	36
7.1.1	Work on systems with A3, A2L and B2L refrigerants	36
7.1.2	Used oil from systems with A3 or A2L refrigerants	36
7.2	Draining the heat transfer fluid.....	37
7.3	Extracting the refrigerant	37
7.4	Draining the oil.....	37
7.5	Disposal of the pressure equipment	37
8	Mind when mounting or replacing	38
8.1	Special screwed connections	38
8.1.1	Metric screws of shut-off valves, counter flanges, welding and blind flanges	38
8.2	Components on shell and tube condensers and oil coolers	38
8.3	Metric screws with standard thread	39

1 Introduction

The statements in this document refer to the EU legislation. They apply equally to the corresponding requirements of the United Kingdom legislation if this is possible on the basis of the CE marking.

This pressure equipment is intended for incorporation into systems in accordance with the EU Machinery Directive 2006/42/EC and EU Pressure Equipment Directive 2014/68/EU as well as The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 and The Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016 of the United Kingdom.

This product may only be put into operation if it has been installed into systems according to these Mounting/Operating Instructions and if the overall system complies with the applicable legal provisions.

Applied standards see product declaration document. Go to www.bitzer.de → documentation → full text search and enter model designation of the respective product. See also BITZER documentation source.

This product has been built in accordance with state of the art methods and current regulations. Valves fitted to the product are not part of the product itself.

Keep these Operating Instructions available near the system during the whole lifetime.

Intended use: Pressure equipment for incorporation into refrigeration and air conditioning systems

2 Safety

2.1 Qualified and authorised staff

All work done on the products and the systems in which they are or will be installed may only be performed by qualified and authorised staff who have been trained and instructed in all work. The qualification and competence of the qualified staff must correspond to the local regulations and guidelines.

2.2 Residual risks

The products, electronic accessories and further system components may present unavoidable residual risks. Therefore, any person working on it must carefully read this document! The following are mandatory:

- relevant safety regulations and standards
- generally accepted safety rules
- EU directives
- national regulations and safety standards

Depending on the country, different standards are applied when installing the product, for example: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, UL standards.

2.3 Personal protective equipment

When working on systems and their components: Wear protective work shoes, protective clothing and safety goggles. In addition, wear cold-protective gloves when working on the open refrigeration circuit and on components that may contain refrigerant.



Fig. 1: Wear personal protective equipment!

2.4 Safety references

Safety references are instructions intended to prevent hazards. They must be stringently observed!



NOTICE

Safety reference to avoid situations which may result in damage to a device or its equipment.



CAUTION

Safety reference to avoid a potentially hazardous situation which may result in minor or moderate injury.



WARNING

Safety reference to avoid a potentially hazardous situation which could result in death or serious injury.



DANGER

Safety reference to avoid an imminently hazardous situation which may result in death or serious injury.

2.4.1 General safety instructions



DANGER

Risk of bursting of components and pipes due to excess hydraulic pressure.
Vessel and pipes may burst, small components may shoot out. The pressure wave may be lethal.
Never charge blocked components and pipes completely with liquid or leave them charged.
Leave sufficient volume above the liquids.



NOTICE

Too high flow velocity will damage the heat transfer fluid pipes.
Never exceed the maximum flow velocity.

State of delivery



CAUTION

The pressure equipment is filled with a holding charge: Overpressure 0.2 .. 0.5 bar nitrogen.
Risk of injury to skin and eyes.
Depressurise the pressure equipment!
Wear safety goggles!



Mounting



DANGER

Risk of bursting the pressure equipment due to mechanical stress.
Serious injuries are possible.
Connect the pipes to the pressure equipment without load and stress!



DANGER

Risk of bursting of components and pipes due to liquid overpressure.
Serious injuries are possible.
Make sure not to exceed maximum admissible pressures!



NOTICE

Risk of corrosion!
Choose a heat transfer fluid composition that will not corrode the tube bundles or the covers.
Check the suitability of the mixture.

For work on the pressure equipment after having put the system into operation



CAUTION

Surface temperatures of more than 60°C or below 0°C.
Risk of burns or frostbite.
Close off accessible areas and mark them.
Before performing any work on the pressure equipment: switch off the system and let it cool down or warm up.



At standstill



NOTICE

Risk of corrosion!
Atmospheric oxygen and standing heat transfer fluid will corrode the pipe bundles.
At standstill, either empty, clean and dry the heat transfer fluid volume completely or make sure that there is always a low heat transfer fluid flow through the pipes.

For work on the refrigerating circuit



WARNING

The pressure equipment is under pressure!
Serious injuries are possible!
Depressurise the pressure equipment!
Wear safety goggles!



CAUTION

Refrigerant can be very cold
Risk of severe frostbite.
Avoid any contact with the refrigerant. Wear cold-protective gloves.



NOTICE

The heat exchanger tubes may burst if the heat transfer fluid freezes.
Ensure a sufficient refrigerant temperature at any time.

For work on the pipework of heat transfer fluid, the following applies additionally



WARNING

Heat transfer fluid can burn skin and eyes
Wear safety goggles! Avoid any contact with the heat transfer fluid.



- In case of skin contact: Wash affected area thoroughly.



DANGER

Heat transfer fluid may be toxic.
Do not swallow heat transfer fluid. Wear gloves.
Rinse the contaminated skin thoroughly.

- Observe the information on the system.

2.4.2 Mind with flammable refrigerants

Use of flammable refrigerants of the A2L safety classes and A3 (e. g. R1234yf or R290)

The information in this chapter about the use of refrigerants of the A2L safety class refer to European regulations and directives. In regions outside the EU, observe the local regulations.

This chapter describes the additional residual risks posed by the product when using A3 and A2L safety class refrigerants and provides explanations. This information helps the system manufacturer carry out the required risk assessment of the system; it can in no way replace the risk assessment for the system. For further information on the system design, see Technical Information AT-660.

Design, maintenance and operation of refrigeration systems using flammable refrigerants of the safety class A2L are subject to particular safety regulations.



Information

When using a flammable refrigerant:
Affix the warning sign "Warning: flammable materials" (W021 according to ISO7010) well visibly to the compressor.

Work on systems with A3, A2L and B2L refrigerants

If the refrigerant circuit needs to be opened:



DANGER

Explosion danger!
Do not braze or solder pipes!

- Loosen pipe fittings or cut to open the pipes.
- Avoid sparking.

Used oil from systems with A3 or A2L refrigerants



NOTICE

Fire hazard!
The used oil contains a relatively large amount of dissolved refrigerant.
Pack used oil safely. Dispose of in an environmentally friendly manner.

Hydrocarbons, for example propane, R290 or propene, R1270 and low-fluorinated flammable refrigerants, for example R1234yf, dissolve very well in refrigeration compressor oil at room temperature. This also applies to blends containing these substances.

Used oil from such systems may still contain relatively high percentages of dissolved flammable gases even at atmospheric pressure. These components gas out.

Observe during storage and transport:

- Fill used oil into pressure resistant vessels.
- Fill vessels with nitrogen as a protective gas and close them.
- Mark them, e. g. with the warning sign "flammable substance" W021 from ISO7010.

3 Application ranges

OWD Series	Oil volume in refrigerant circuit	Heat transfer fluid volume
allowable fluids	Oil according to ISO6743-3, DIN51503-1	water/brine OWD..B series additionally seawater
PS max	32 bar	10 bar
PS min	-1 bar	0 bar
TS max	150°C	95°C
TS min	-20°C	4°C with anti-freeze agent: -20°C

The values for allowable pressure (PS) and allowable temperature (TS) apply to approval in accordance to the EU Pressure Equipment Directive.

Depending on approval scheme the application ranges may lie within the specified values. For areas of validity outside the European Union, either the sign of the approval organisation or an alternative name plate is affixed to the pressure equipment.

3.1 Permitted refrigerants

The oil of a refrigeration system always contains a certain amount of refrigerant, which is greater the more the refrigerant dissolves in the oil. Refrigerants that are almost insoluble in the oil also enter the oil cooler. Therefore, the oil cooler may only be used in a system whose refrigerant is compatible with the materials of which the oil separator is made. The oil cooler is not suitable for use with R717: ammonia and its blends.



WARNING

Risk of bursting due to counterfeit refrigerants!
Serious injuries are possible!
Purchase refrigerants only from reputable manufacturers and reliable distributors!

3.2 Permitted heat transfer fluids

- Water/brine
- In addition for seawater resistant design: seawater
- ▶ Do not use too much of the anti-freeze agent. Too high concentrations may result in increased pressure drops and poorer heat exchange properties.



NOTICE

Risk of corrosion!
Choose a heat transfer fluid composition that will not corrode the tube bundles or the covers.
Check the suitability of the mixture.

As a service, BITZER will examine the suitability of pipe materials if a water analysis is provided. The basis for the examination is the current state of knowledge. However, due to the complexity of the situation, no absolute guarantee can be given for absolute resistance to corrosion, particularly since temperature, flow velocity, pH value, salinity and fouling (deposits and limescale build-up) have a significant influence. If "pure" water is used as the heat transfer fluid, the following limits apply:

Suitability of the heat transfer fluid		Cu-DHP	CuNi10Fe1Mn
Electric conductivity	mS/m	<50	<5000
pH		7.5 .. 9	7.0 .. 8.5
Water hardness	°d	4.0 .. 8.5	4.0 .. 8.5
	°f	7.0 .. 15.0	7.0 .. 15.0
Salinity	%	–	<5
HClO ₃ ⁻ /SO ₄ ²⁻	ppm	>1	>1
CO ₂	ppm	<5	<20
O ₂	ppm	<0,1	<0,1
Cl ₂	ppm	<0,5	<1
H ₂ S	ppb	<50	<50
Fe ₃ O ₄	ppm	0	0
Al ³⁺	ppm	<0,2	<0,2
Fe ³⁺	ppm	<0,2	<0,3
Mn ²⁺	ppm	<0,05	<0,1
NH ₄ ⁺	ppm	<0,5	<0,5
Cl ⁻	ppm	<50	<200
HClO ₃ ⁻	ppm	70 .. 300	<400
SO ₄ ²⁻	ppm	<100	<200
PO ₄ ³⁻	ppm	<2	<2
NO ₃ ⁻	ppm	<100	<100
S ²⁻	ppb	–	<5

It is advisable to clean the heat transfer fluid pipes regularly. The contamination depends directly on the quality of the heat transfer fluid used. The design of the heat transfer fluid volume allows to cleaned the pipe bundles without intervention into the refrigerant circuit.

- Dissolved or solid components of the heat transfer fluid such as lime, sand, algae or silt may settle in the pipes.
- Organic substances such as algae can form local elements. In the worst case, this can lead to pitting.
- If the pipes are cooled with seawater, shells may grow on the inside of the pipes.

3.2.1 Corrosion and limescale build-up

The influences on the lifetime of heat transfer fluid pipes are complex. Dissolved oxygen and the gases CO_2 and H_2S in the heat transfer fluid contribute significantly to corrosion. Suspended solids may deposit in the pipe profile. In the vicinity of dust, sand or deposits and decomposition products of organic components, pitting may occur within a short time. For this reason, the proportion of dissolved gases and solids must be kept as low as possible. The growth of shells in the pipe profiles must be prevented in any case.

To assess the risk of corrosion and limescale build-up for gas- and solids-free heat transfer fluids, the salinity "S", the alkalinity "Alc", the CaCO_3 concentration "Ca" and the pH value of the water must be known:

Langelier saturation index

The respective negatives logarithms of these values are used to calculate this index:

- ▶ $\text{LSI} = \text{pH} - \text{pS} - \text{pAlc} - \text{pCa}$
- $\text{LSI} < 0$: Heat transfer fluid can cause corrosion.
- $\text{LSI} = 0$: No corrosion or limescale build-up is to be expected.
- $\text{LSI} > 0$: Heat transfer fluid can cause limescale build-up.

Ryznar stability index

This measure also takes into account the influence of temperature. The calculation is more complex; the temperature is taken into account as an absolute temperature T_{abs} , which corresponds to the temperature in $^{\circ}\text{C}$ plus 273 K.

- ▶ $\text{RSI} = 2 \times (44.25 + \lg((S - 1) / 10) - (13.12 \times \lg T_{\text{abs}}) - \lg \text{Alc} - \lg \text{Ca}) - \text{pH}$
- $\text{RSI} < 5.5$: Heat transfer fluid is highly prone to limescale build-up.
- $5.5 < \text{RSI} < 6.2$: Heat transfer fluid is prone to limescale build-up.
- $6.2 < \text{RSI} < 6.8$: Very little limescale build-up is to be expected.
- $6.8 < \text{RSI} < 8.5$: Heat transfer fluid is corrosive.
- $8.5 < \text{RSI}$: Heat transfer fluid is very corrosive.

3.2.2 Flow velocity

These limit values for clean and gas-free water apply to the flow velocity of the heat transfer fluid inside the oil cooler:

These values apply to clean and gas-free water directly at the inlet.

Flow velocity	Cu-DHP	CuNi10Fe1Mn
Minimum	0.8 m/s	0.6 m/s
Recommended	1.5 .. 2.5 m/s	1.5 .. 1.8 m/s
Maximum	3.0 m/s	2.5 m/s

When using water containing a low amount of solids or gases, the heat exchanger can be operated with a flow velocity of up to approx. 1.5 m/s. However, positive experience must first have been gained from comparable applications.

The minimum flow velocity of the heat transfer fluid provides sufficient heat transport at a low thermal load. Fouling occurs more frequently below 1 m/s. The patency of the heat transfer fluid volume of such an oil cooler must be checked more frequently and cleaned if necessary.

A high flow rate may lead to vibrations in the pipes and, depending on the quality of heat transfer fluid, to abrasion of the tube profile or to cavitation.



NOTICE

Too high flow velocity will damage the heat transfer fluid pipes.
Never exceed the maximum flow velocity.

A low flow rate through the heat transfer fluid pipes is required even if the system is at standstill. This will avoid deposits and reduce the risk of limescale build-up and corrosion.

Heat transfer fluid volume flow

The flow velocity cannot be measured inside the heat exchanger. The limit values listed above correspond to the following volume flows in cubic metres per hour for the individual types, measured directly at the inlet to the oil cooler. V_{min} corresponds to a flow velocity in each tube of 0.8 m/s, V_{max} ① corresponds to 3.0 m/s and V_{max} ② 2.5 m/s and is the maximum value for the respective seawater resistant design.

All specifications apply to the respective 2-pass model. For the corresponding 4-pass version, half of the listed volume flow rate applies in each case.

Model in m ³ /hr	V _{min}	V _{max} ①	V _{max} ②
OWD1307(B)-10-2P	2.26	8.47	(7.06)
OWD1307(B)-20-2P	2.82	10.59	(8.82)
OWD1310(B)-20-2P	2.82	10.59	(8.82)
OWD1607(B)-20-2P	4.80	18.00	(15.00)
OWD1610(B)-20-2P	4.80	18.00	(15.00)
OWD1612(B)-20-2P	9.01	33.80	(28.17)
OWD1615(B)-20-2P	9.01	33.80	(28.17)
OWD1618(B)-20-2P	9.01	33.80	(28.17)
OWD2112(B)-20-2P	15.93	59.72	(49.77)
OWD2115(B)-20-2P	15.93	59.72	(49.77)
OWD2118(B)-20-2P	15.93	59.72	(49.77)
OWD2712(B)-20-2P	26.14	98.03	(81.70)
OWD2715(B)-20-2P	26.14	98.03	(81.70)
OWD2718(B)-20-2P	26.14	98.03	(81.70)
OWD3212(B)-20-2P	37.86	141.98	(118.32)
OWD3215(B)-20-2P	37.86	141.98	(118.32)
OWD3218(B)-20-2P	37.86	141.98	(118.32)

In case of parallel operation:

- The volume flow must be monitored at each heat exchanger in each operating condition.
- It is preferable to install a heat transfer fluid pump for each heat exchanger.

3.2.3 Heat transfer fluid volume

Model	HTF volume in dm ³
OWD1307(B)-10-..	2.7
OWD1307(B)-20-..	3.2
OWD1310(B)-10-..	4.1
OWD1607(B)-20-..	5.6
OWD1610(B)-20-..	7.1
OWD1612(B)-20-..	8.5
OWD1615(B)-20-..	10.4
OWD1618(B)-20-..	12.2
OWD2112(B)-20-..	16.3
OWD2115(B)-20-..	19.8
OWD2118(B)-20-..	23.3
OWD2712(B)-20-..	28.3
OWD2715(B)-20-..	34.1
OWD2718(B)-20-..	39.8
OWD3212(B)-20-..	40.4

Model	HTF volume in dm ³
OWD3215(B)-20-..	48.7
OWD3218(B)-20-..	57.1

3.3 Materials

- Heat exchanger tubes
 - standard design: copper (ISO Code Cu-DHP; UNS Code C12200)
 - seawater resistant design: copper-nickel 90/10 (ISO Code CuNi10Fe1Mn; UNS Code C70600)
- Shells: carbon steel P265GH
- Tube sheets
 - standard design: carbon steel P265GH, plastic-coated
 - seawater resistant design: chrome-nickel steel X2CrNiMo17-12-2
- Covers
 - up to OWD16...: carbon steel P265GH
 - from OWD21... on: cast iron EN-GJL-350

3.4 Explanation of model designation

Example

OW D 2115 B - 20 - 4P
water cooled oil cooler
OW D 2115 B - 20 - 4P
internal oil routing
OW D 2115 B - 20 - 4P
construction size
OW D 2115 B - 20 - 4P
seawater resistant design
OW D 2115 B - 20 - 4P
tube sheet variant
OW D 2115 B - 20 - 4P
number of heat transfer fluid passes

3.5 System registration

A BITZER oil cooler is considered as pressure vessel according to the Pressure Equipment Directive 2014/68/EU in the EU..

- Observe the local regulations.
- Register the entire system with the supervisory authority agency and obtain approval in accordance with local regulations.

In Germany, for example, the Industrial Safety Regulation (BetrSichV) is valid additionally, which requires an inspection prior to commissioning and recurring tests during operation.

3.6 EU conformity assessment category according to 2014/68/EU (PED)

Model	Oil volume dm ³ (l)	②	①	Module
OWD1307(B)-10-..	7.0	II	III	B + D
OWD1307(B)-20-..	6.3	II	III	B + D
OWD1310(B)-10-..	8.4	II	III	B + D
OWD1607(B)-20-..	8.5	II	III	B + D
OWD1610(B)-20-..	11.4	II	III	B + D
OWD1612(B)-20-..	14.5	II	III	B + D
OWD1615(B)-20-..	18.2	II	III	B + D
OWD1618(B)-20-..	22.0	II	III	B + D
OWD2112(B)-20-..	23.6	II	III	B + D
OWD2115(B)-20-..	29.7	II	III	B + D
OWD2118(B)-20-..	35.8	III	IV	B + D
OWD2712(B)-20-..	34.5	III	IV	B + D
OWD2715(B)-20-..	43.4	III	IV	B + D
OWD2718(B)-20-..	52.3	III	IV	B + D
OWD3212(B)-20-..	48.2	III	IV	B + D
OWD3215(B)-20-..	60.7	III	IV	B + D
OWD3218(B)-20-..	73.1	III	IV	B + D

Tab. 1: Konformitätsbewertung: Kategorie und Abnahmemodule

②: Category with fluid group 2

①: Category with fluid group 1

4 Mounting

Tightening torques see chapter Mind when mounting or replacing, page 38.

4.1 Transporting the pressure equipment

The pressure equipment is bolted, clamped or lashed to the bottom of the transport packaging. It can be transported with the pallet.

- Do not tilt the transport packaging.
- Lift the pressure equipment using transport slings or the upper fastening brackets if available. Never lift it at a valve or at other mounted parts.
- Pay careful attention to valves and other mounted parts.



DANGER

Suspended load!
Do not enter danger zone!

4.1.1 Weights

Model	in kg	Model	in kg
OWD1307(B)-10-..	36	OWD2112(B)-20-..	125
OWD1307(B)-20-..	38	OWD2115(B)-20-..	143
OWD1310(B)-20-..	46	OWD2118(B)-20-..	185
OWD1607(B)-20-..	60	OWD2712(B)-20-..	198
OWD1610(B)-10-..	71	OWD2715(B)-20-..	229
OWD1612(B)-20-..	77	OWD2718(B)-20-..	260
OWD1615(B)-20-..	89	OWD3212(B)-20-..	263
OWD1618(B)-20-..	102	OWD3215(B)-20-..	307
		OWD3218(B)-20-..	349

4.1.2 Centres of gravity

The centre of gravity is approximately in the middle. The centre of gravity of pressure equipment with large, laterally mounted valves is displaced towards these valves.

4.2 Installation location

- ▶ Install the pressure equipment horizontally on a plane surface and fasten it.
- ▶ In case of use under extreme conditions e. g. aggressive atmosphere or in splash seawater areas: Protect the pressure equipment against corrosion. Take suitable measures in case of low outside temperatures. Consultation with BITZER is recommended.



NOTICE

The heat exchanger tubes may burst if the heat transfer fluid freezes. Ensure a sufficient refrigerant temperature at any time.

4.3 System design

4.3.1 Arranging for removal clearances

- ▶ When installing the heat exchanger in the system, arrange for removal and maintenance clearances of sufficient size:
- In front of each cover: 100 mm clearance for the removal of the cover, at least 20 mm plus depth of the cover that is the dimension X see chapter Dimensions and connections, page 32.
- In front of one of the two covers: Work area for cleaning the heat transfer fluid volume inside the pipe bundles with a brush, at least length of the entire heat exchanger.

4.3.2 Heat transfer fluid pipe layout and heat transfer fluid volume

- ▶ Mount for each heat exchanger one flow regulating valve.
- ▶ Dimension the flow regulating valve thoroughly.
- ▶ Separate out any solids by suitable filters.
- ▶ Avoid the presence of gas through suitable design measures.

Open circuits: The pressure equipment must not drain off while standstill.

- ▶ Preferably mount the flow regulating valve at the heat transfer fluid outlet.
- ▶ If it is mounted at inlet, mount a swan-neck at the outlet.

Heat transfer fluid: Tap-water

- ▶ Depending on local regulations a pipe disconnecter might be installed.

Heat transfer fluid: Seawater

If, due to local conditions, the seawater in use can lead to scale or shell deposits:

- ▶ Fit suitable filters.

4.4 State of delivery

The pressure equipment is sealed in the state of delivery and filled with protective charge. The protective charge overpressure is 0.2 .. 0.5 bar nitrogen. All Rotalock and flange connections are closed by blanking plates.

- ▶ Remove the blanking plates and sealing caps, when mounting.

4.5 Connecting the oil pipes

The pipe connections are suitable for pipes in common dimensions in millimetres and inches. Brazed connections have stepped diameters. The pipe will immerge more or less depending on its dimensions. If not required the end with the largest diameter can be cut-off.

- ▶ First relieve the excess pressure from the pressure equipment: Open the connections carefully.
- ▶ Remove shut-off valves and/or brazed connections carefully.



NOTICE

Potential chemical reactions due to air penetration! After opening the pressure equipment install it as soon as possible into the system.

- ▶ Reseal the pressure equipment during installation breaks.



NOTICE

Do not overheat the shut-off valves! Cool the valve body during and after the brazing operation. Maximum brazing temperature 700°C!

- ▶ When brazing or welding, rinse the corresponding conductive parts with inert gas.



DANGER

Risk of bursting the pressure equipment due to mechanical stress. Serious injuries are possible. Connect the pipes to the pressure equipment without load and stress!

4.6 Heat transfer fluid passes

Depending on the cover, the heat transfer fluid passes the oil cooler 2 or 4 times.

The only difference between OWD...-4P and OWD...-2P designs of the same size is the cover on the connection side of the heat transfer fluid.

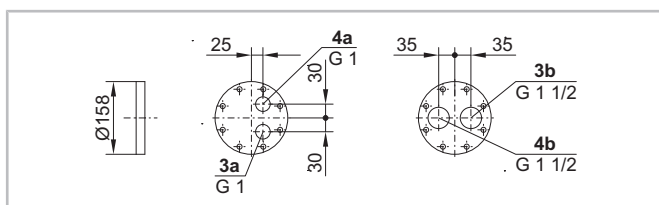
4.7 Connecting the heat transfer fluid pipes

All heat transfer fluid connections are internal threads (G..).

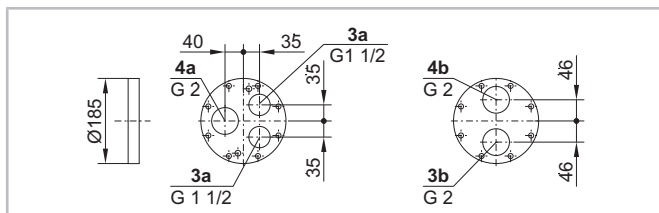
- Screw in pipe connections.
- Connect the pipes without load and stress.

The following figures show the 4-pass design on the left, in which the heat transfer fluid is routed through the oil cooler 4 times. The 2-pass design is shown on the right.

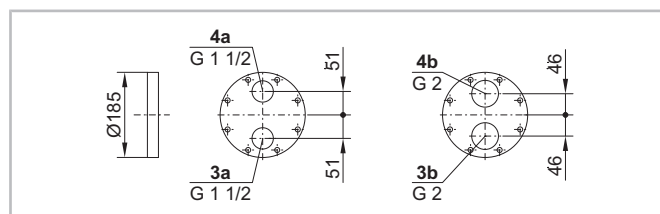
OWD(B)13..



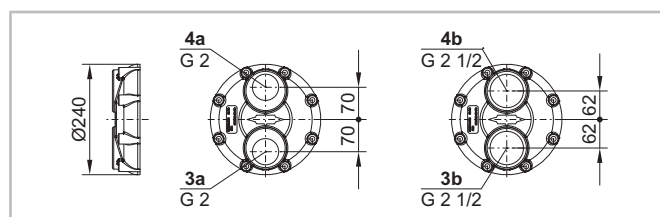
OWD(B)1607.. and OWD(B)1610..



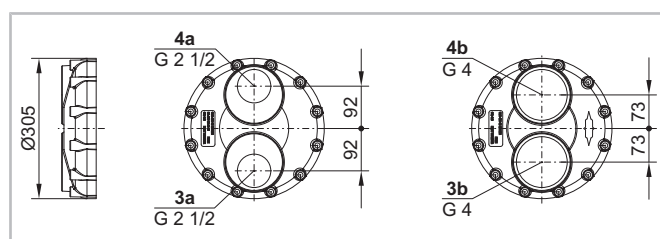
OWD(B)1612.., OWD(B)1615.. and OWD(B)1618..



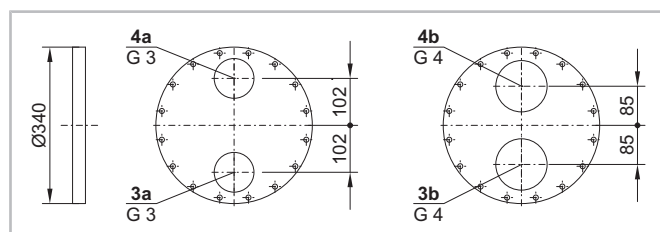
OWD(B)21..



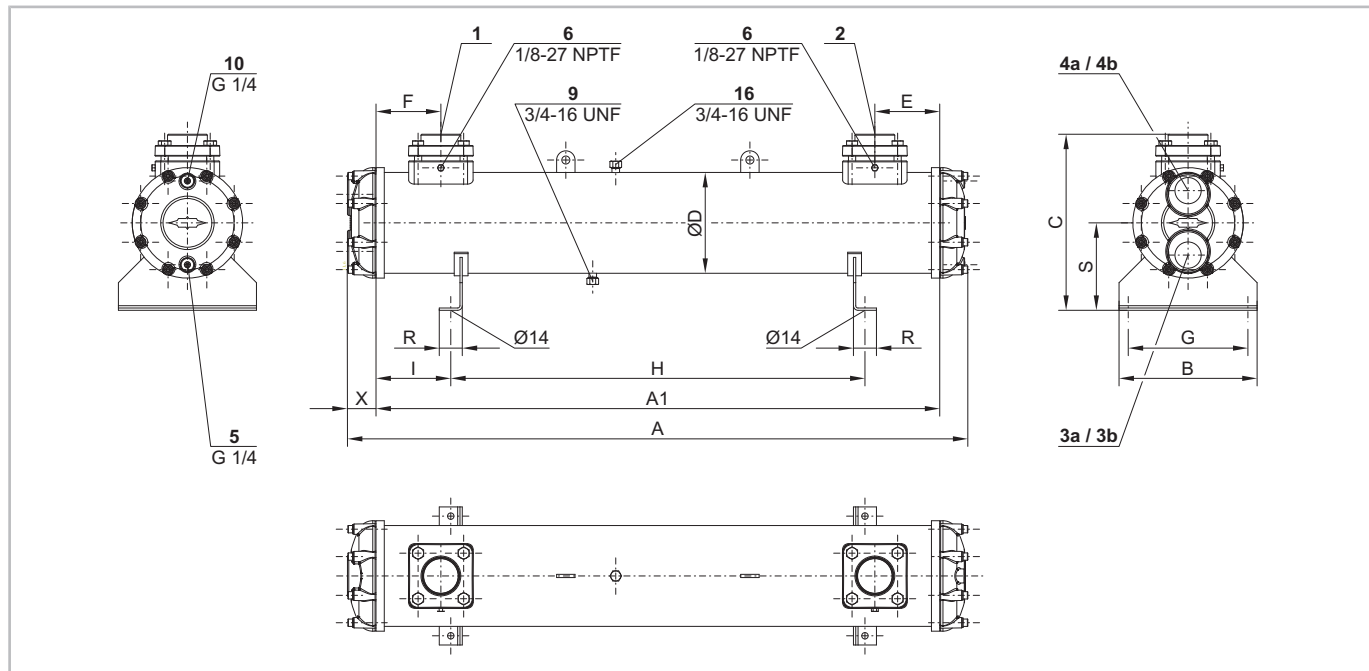
OWD(B)27..



OWD(B)32..



4.8 Dimensions and connections



Model	A (A)	A1	B	C	D	E	F	G	H	I	R	S	X (X)
OWD1307(B)-10-..	873	772	200	295	140	75	75	160	550	111	50	130	53
OWD1307(B)-20-..	873	772	200	295	140	75	75	160	550	111	50	130	53
OWD1310(B)-20-..	1124	1022	200	295	140	75	75	160	550	236	50	130	53
OWD1607(B)-20-..	890	778	200	288	168	120	120	160	550	136	50	145	63
OWD1610(B)-20-..	1140	1028	200	288	168	120	120	160	640	194	50	145	63
OWD1612(B)-20-..	1341	1189	200	288	168	120	120	160	900	161	50	145	66 (72)
OWD1615(B)-20-..	1646	1534	200	288	168	120	120	160	640	314	50	145	66 (72)
OWD1618(B)-20-..	1951	1839	200	288	168	120	120	160	1100	366	50	145	66 (72)
OWD2112(B)-20-..	1352 (1367)	1225	300	383	219	141	141	260	900	163	50	190	64 (77)
OWD2115(B)-20-..	1657 (1672)	1530	300	383	219	141	141	260	900	315	50	190	64 (77)
OWD2118(B)-20-..	1962 (1977)	1835	300	383	219	141	141	260	1100	368	50	190	64 (77)
OWD2712(B)-20-..	1380 (1377)	1225	400	483	273	151	151	300	900	163	60	237	79 (82)
OWD2715(B)-20-..	1685 (1682)	1530	400	483	273	151	151	300	900	315	60	237	79 (82)
OWD2718(B)-20-..	1990 (1987)	1835	400	483	273	151	151	300	1100	368	60	237	79 (82)
OWD3212(B)-20-..	1387 (1412)	1225	400	583	324	157	157	300	900	163	60	263	86 (98)
OWD3215(B)-20-..	1690 (1717)	1530	400	583	324	157	157	300	900	315	60	263	86 (98)
OWD3218(B)-20-..	1995 (2022)	1835	400	583	324	157	157	300	1100	368	60	263	86 (98)

Data in brackets: If the lengths A and X differ between the standard design OWD... and the seawater design OWDB..., the dimension of the seawater design is given in brackets after the dimension of the standard design.

Connections

Model	1	2	3a	3b	4a	4b	6
OWD1307(B)-10-..	DN40	DN40	G 1	G 1	G 1	G 1	-
OWD1307(B)-20-..	DN40	DN40	G 1	G 1	G 1	G 1	-
OWD1310(B)-20-..	DN40	DN40	G 1	G 1	G 1	G 1	-
OWD1607(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD1610(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD1612(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD1615(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD1618(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD2112(B)-20-..	DN80	DN80	G 2	G 2	G 2	G 2	✓
OWD2115(B)-20-..	DN80	DN80	G 2	G 2	G 2	G 2	✓
OWD2118(B)-20-..	DN80	DN80	G 2	G 2	G 2	G 2	✓
OWD2712(B)-20-..	DN100	DN100	G 2 1/2	G 4	G 2 1/2	G 4	✓
OWD2715(B)-20-..	DN100	DN100	G 2 1/2	G 4	G 2 1/2	G 4	✓
OWD2718(B)-20-..	DN100	DN100	G 2 1/2	G 4	G 2 1/2	G 4	✓
OWD3212(B)-20-..	DN100	DN100	G 4	G 3	G 4	G 3	✓
OWD3215(B)-20-..	DN100	DN100	G 4	G 3	G 4	G 3	✓
OWD3218(B)-20-..	DN100	DN100	G 4	G 3	G 4	G 3	✓

4.9 Legend to the dimensional drawings

Connection positions	
1	Refrigerant or oil inlet
2	Refrigerant or oil outlet
2a	Alternative refrigerant outlet
3	Heat transfer fluid inlet
3a	4 or 6 pass
3b	2 or 3 pass
4	Heat transfer fluid outlet
4a	4 or 6 pass
4b	2 or 3 pass
5	Heat transfer fluid drain
6	Connection for pressure gauge
7	Connection for pressure relief valve Internal thread 3/8-18 NPTF, external thread 1 1/4-12 UNF
8	Sight glass
9	Oil drain
10	Vent plug for heat transfer fluid
11	Lower fixing rails
12	Upper fixing rails
13	Heater connection

Connection positions

14	Measurement connection at heat transfer fluid inlet
15	Measurement connection at heat transfer fluid outlet
16	Vent plug for refrigerant or oil

Dimensions, if specified, may have tolerances according to EN ISO 13920-B.

The legend applies to all water cooled shell and tube condensers, discharge gas desuperheaters, oil coolers and all shell and tube evaporators. It includes connection positions that do not exist in every series.

5 Commissioning

The pressure equipment was tested in the factory as a single part. After installation, the tightness of the connections and of the pipe works must be tested.

5.1 Passivation of the heat exchanger tubes against seawater

The heat exchanger tubes of the seawater resistant version are made of a copper-nickel alloy. This material must be carefully passivated. It is not resistant to seawater when new from the factory.

A firmly adhering passivation layer must form on the surface. It has a brown, green-brown or black-brown colour. Clean seawater would in itself be sufficient to produce a good passivation layer, but the process requires the continuous flow of clean seawater for several months at moderate speeds. This is rarely possible in practice. Chemical methods speed up the process considerably, and the substances applied must not attack either the pressure equipment or the heat transfer pipe network. Usually, an aqueous FeSO_4 solution is applied.

- ▶ Dissolve FeSO_4 in fresh water, concentration: 5 ppm.
- ▶ Provide a sufficient quantity of the solution.
- ▶ Fill the heat transfer fluid volume completely with the solution.
- ▶ Allow to soak for 24 hours at room temperature. Lower temperatures require a longer reaction time.
- ▶ Drain the passivation solution and dispose of it in an environmentally friendly manner.
- ▶ Rinse the heat transfer fluid volume thoroughly with fresh water and allow to dry.

5.2 Testing tightness of oil volume

- ▶ Test the refrigerant circuit (assembly) for tightness, as a whole or in parts, according to EN378-2 or other applicable equivalent safety standards.
- ▶ For this, create an overpressure, preferably using dry nitrogen.



DANGER

Risk of bursting due to excessive pressure!
The pressure applied during the test must never exceed the maximum permitted values!
Test pressure: 1.1-fold of the maximum allowable pressure, see name plate.

5.3 Charging heat transfer fluid

- ▶ Charge only permitted heat transfer fluids.
- ▶ Use only well mixed heat transfer fluid. Make sure that the additives are homogeneously distributed in the heat transfer fluid before using it.
- ▶ Overcharging must be avoided!



DANGER

Risk of bursting of components and pipes due to liquid overpressure.
Serious injuries are possible.
Make sure not to exceed maximum admissible pressures!

- ▶ Mind the heat expansion of the heat transfer fluid!
- ▶ Completely purge the heat transfer fluid circuit.
- ▶ Perform a pressure check.
- ▶ Carefully adjust the flow regulating valve.
- ▶ Check and adjust the calculated flow velocities in the whole pipeworks for all load conditions.
- ▶ If the system is not operated immediately afterwards: Protect the heat transfer fluid volume against corrosion.

5.3.1 Testing tightness of heat transfer fluid volume

- ▶ Test using dry gas or clean water.
- ▶ Do not exceed the maximum operating pressure at any time during the test.
- ▶ Test the whole pipe works for leaks.
- ▶ If the water was not clean, clean the pipe works after the test.
- ▶ Dry the pipe works.

5.4 Compressor start

5.4.1 Vibrations

The whole system, particularly the pipelines and capillary tubes, must be checked for abnormal vibrations. If required, take additional safety measures.



NOTICE

Risk of burst pipes and leakages on the compressor and system components!
Avoid strong vibrations!



DANGER

Risk of bursting the pressure equipment due to mechanical stress.
Serious injuries are possible.
Connect the pipes to the pressure equipment without load and stress!

6 Maintenance

Apart from the regular tests, the oil volume of the oil cooler is maintenance-free. For a description of further work see chapter De-commissioning, page 36.

The heat transfer fluid volume must be cleaned at regular intervals. The cleaning intervals depend directly on the quality of the heat transfer fluid used. Possible contamination:

- Solids in the heat transfer fluid that have settled: sand, algae or silt.
- Elements previously dissolved in water may have formed solid deposits e. g. limescale.
- If cooled with seawater, shells may have grown on the inside of the pipes.



WARNING

The system is under pressure!
Serious injuries are possible.
Wear safety goggles!

6.1 Cleaning the heat transfer fluid volume

- ▶ Have an appropriate brush ready. The brush material must be stable but must not damage the inner pipe profile.
Length: at least as long as the pipe bundle,
Brush diameter: 9 mm, part number 990 401 01
- ▶ Have new gaskets ready for the covers.
- ▶ Switch off the refrigeration system.
- ▶ Wait until all system parts have reached room temperature.
- ▶ Continue see chapter Draining the heat transfer fluid, page 37.
- ▶ Remove both covers. Take the dead weight of the respective cover into account.
- ▶ Check the pipe bundle visually.

6.2 Mechanical cleaning of the pipe bundle

- ▶ Brush the deposits off carefully, e.g. algae, silt.
- ▶ If necessary, use a cleaning agent.

NOTICE
Risk of corrosion!
Cleaning agent must not react with the pressure equipment or pipe material!

- ▶ Thoroughly rinse each pipe of the pipe bundle.
- ▶ Check each pipe visually.

6.3 Removing the limescale

Limescale dissolves in a slightly acid medium. The use of citric acid dissolved in clear water is very effective and environmentally friendly.

Materials required: Citric acid, sodium hydrogen carbonate, clear water, vessels for preparing the solutions, pH meter or universal indicator paper.

- ▶ Mount both covers provided with the old gaskets.
- ▶ Fill the oil cooler with an aqueous solution of 25% citric acid.
- ▶ Allow the solution to react for 24 hours and pump it from time to time from the outlet directly into the inlet of the oil cooler.
- ▶ Empty the oil cooler and remove both covers.
- ▶ Rinse the dissolved substances out of each pipe.
- ▶ Check each pipe visually. If necessary, brush them again or/and use again an aqueous solution of 25% citric acid and allow it to react for another 24 hours.
- ▶ Thoroughly rinse each pipe.
- ▶ Flush them with a 2% solution of sodium hydrogen carbonate.
- ▶ Rinse each pipe again very thoroughly.
- ▶ Measure the pH value of the rinsing water. It must be neutral ($\text{pH} = 7 \pm 0.5$).
- ▶ Mount both covers provided with new gaskets.
- ▶ Continue see chapter Charging heat transfer fluid, page 34.

7 De-commissioning



WARNING
The system is under pressure!
Serious injuries are possible.
Wear safety goggles!

- ▶ Switch the refrigeration system off.

7.1 Mind with flammable refrigerants

7.1.1 Work on systems with A3, A2L and B2L refrigerants

If the refrigerant circuit needs to be opened:



DANGER
Explosion danger!
Do not braze or solder pipes!

- ▶ Loosen pipe fittings or cut to open the pipes.
- ▶ Avoid sparking.

7.1.2 Used oil from systems with A3 or A2L refrigerants



NOTICE
Fire hazard!
The used oil contains a relatively large amount of dissolved refrigerant.
Pack used oil safely. Dispose of in an environmentally friendly manner.

Hydrocarbons, for example propane, R290 or propene, R1270 and low-fluorinated flammable refrigerants, for example R1234yf, dissolve very well in refrigeration compressor oil at room temperature. This also applies to blends containing these substances.

Used oil from such systems may still contain relatively high percentages of dissolved flammable gases even at atmospheric pressure. These components gas out.

Observe during storage and transport:

- ▶ Fill used oil into pressure resistant vessels.
- ▶ Fill vessels with nitrogen as a protective gas and close them.
- ▶ Mark them, e. g. with the warning sign "flammable substance" W021 from ISO7010.

7.2 Draining the heat transfer fluid



DANGER

Heat transfer fluid may be toxic.
Do not swallow heat transfer fluid. Wear gloves.
Rinse the contaminated skin thoroughly.

- Observe the information on the system.



WARNING

Heat transfer fluid can burn skin and eyes
Wear safety goggles! Avoid any contact with the heat transfer fluid.

- In case of skin contact: Wash affected area thoroughly.
- The heat transfer fluid circuit is under pressure! Pay attention when draining the heat transfer fluid.
- Let the heat transfer fluid drain off completely.
- Re-use the heat transfer fluid or dispose of it properly!

7.3 Extracting the refrigerant



CAUTION

Refrigerant can be very cold
Risk of severe frostbite.
Avoid any contact with the refrigerant. Wear cold-protective gloves.

- Switch off the refrigeration system.
- Shut off all pipes before and behind the pressure equipment.
- The refrigerating circuit is under pressure, open it carefully.
- Extract the refrigerant or pump it down as a liquid.
- Re-use the refrigerant or dispose of it properly!



NOTICE

The heat exchanger tubes may burst if the heat transfer fluid freezes.
Ensure a sufficient refrigerant temperature at any time.

7.4 Draining the oil

Have the oil pan ready.

- Shut off the pipes before and behind the pressure equipment.
- Position the oil pan.
- Depressurise the pressure equipment.
- Drain off the oil and collect it.
- Properly close and label oil containers. Take into account that used oil contains dissolved refrigerant.
- Dispose of in an environmentally friendly manner.

7.5 Disposal of the pressure equipment

The pressure equipment must be removed from the system and completely emptied.

- Loosen all screwed connections.
- Remove the pipe bundle and the brackets.
- The pressure equipment consists of high-quality components, Materials. Recycle the individual parts or dispose of them properly.

8 Mind when mounting or replacing



WARNING

The pressure equipment is under pressure!
Serious injuries are possible!
Depressurise the pressure equipment!
Wear safety goggles!

Assess the risk of intervention and take appropriate measures, for example: Wear additional personal protective equipment, shut off system or shut off the valves before and after the respective system part and depressurise.

The use of original spare parts is understood to be covered by the type test. The quality of these components has been verified.

The following chapters may contain information for products that are not described in this manual.

Before mounting

- ▶ Clean thread and threaded bore carefully.
- ▶ Use new gaskets only!
- ▶ Flat gaskets and O-rings may be moistened slightly with oil.
- ▶ Do not oil gaskets with metallic support!
- ▶ Only use the seal provided in each case.

Admissible screwing methods

- Tighten with calibratable torque spanner to indicated torque.
- Tighten with pneumatic impact wrench and retighten with calibratable torque spanner to indicated torque.
- Tighten with calibratable electronically controlled angled wrench to indicated torque.
- ▶ Test tightening torque by turning further.
- ▶ Tolerance: $\pm 6\%$ of the nominal value applies if only one value is listed.
- ▶ Torque ranges apply without tolerance.

Flange connections

- ▶ Tighten them crosswise and in at least 2 steps (50/100%).

8.1 Special screwed connections

The following chapters contain tightening torques for specially defined screw connections. For all other screw connections, see chapter Metric screws with standard thread, page 39.

8.1.1 Metric screws of shut-off valves, counter flanges, welding and blind flanges

Size	Case A	Case D
M8		25 Nm
M12	36 Nm	100 Nm
M16	98 Nm	150 Nm
M18	136 Nm	200 Nm
M20 with DN100	175 Nm	200 Nm
M20 with DN 125	175 Nm	250 Nm
M24		320 Nm

Size A: Screws of property class 5.6

Size D: Screws of property class 8.8.

8.2 Components on shell and tube condensers and oil coolers

Pipelines at heat transfer fluid connections

Internal thread at connection nipple

Size	
G1/2	40 Nm
G3/4	60 Nm
G1	80 Nm
G1 1/4	90 Nm
G1 1/2	150 Nm
G2	150 Nm

Set screw A2 and nut .8 at reversing cover with elastomer gasket

Size	
M10	22 Nm
M16	60 Nm

8.3 Metric screws with standard thread

This chapter contains the tightening torques for which there are no special specifications.

Size	Case A	Case B	Case C
M5		7 Nm	
M6		9 Nm	16 Nm
M10		42 Nm	80 Nm
M12	36 Nm	80 Nm	125 Nm
M14	58 Nm		
M16	98 Nm	150 Nm	220 Nm
M18	136 Nm		
M20	175 Nm	220 Nm	220 Nm

Case A: Screws with flat gasket, property class 5.6

Case B: Screws without flat gasket, property class 8.8 or 10.9

Case C: Screws with flat gasket or gasket with metallic support, property class 10.9

Sommaire

1	Introduction	42
2	Sécurité	42
2.1	Personnel spécialisé autorisé	42
2.2	Risques résiduels	42
2.3	Equipement de protection individuelle	42
2.4	Indications de sécurité	42
2.4.1	Indications de sécurité générales	43
2.4.2	Respecter avec des fluides frigorigènes inflammables	44
3	Champs d'application	45
3.1	Fluides frigorigènes autorisés	45
3.2	Fluides caloporteurs autorisés	46
3.2.1	Corrosion et formation de calcaire	46
3.2.2	Vitesse de débit	47
3.2.3	Volume du fluide caloporteur	48
3.3	Matières	48
3.4	Explication de la désignation des types	48
3.5	Déclaration de l'installation	48
3.6	Catégorie d'évaluation de la conformité de UE selon 2014/68/UE	49
4	Montage	49
4.1	Transport d'équipement sous pression	49
4.1.1	Poids	49
4.1.2	Centres de gravité	49
4.2	Lieu d'emplacement	50
4.3	Conception de l'installation	50
4.3.1	Prévoir des espaces pour le retrait des éléments	50
4.3.2	Tracé de la tuyauterie du fluide caloporteur et volume du fluide caloporteur	50
4.4	État à la livraison	50
4.5	Raccorder les tubes d'huile	50
4.6	Passages du fluide caloporteur	51
4.7	Raccorder les tubes du fluide caloporteur	51
4.8	Dimensions et raccords	52
4.9	Légende pour les croquis cotés	53
5	Mettre en service	54
5.1	Passivation des tubes de l'échangeur de chaleur contre l'eau de mer	54
5.2	Contrôler l'étanchéité du volume d'huile	54
5.3	Remplir fluide caloporteur	54
5.3.1	Contrôler l'étanchéité du volume fluide caloporteur	55
5.4	Démarrage du compresseur	55
5.4.1	Vibrations	55
6	Maintenance	55
6.1	Nettoyer le volume fluide caloporteur	55
6.2	Nettoyer mécaniquement le faisceau tubulaire	56

6.3	Éliminer les dépôts de calcaire	56
7	Mise hors service.....	56
7.1	Respecter avec des fluides frigorigènes inflammables.....	56
7.1.1	Travaux sur des installations avec des fluides frigorigènes A3, A2L et B2L	56
7.1.2	Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes A3 ou A2L.....	56
7.2	Évacuer le fluide caloporteur	57
7.3	Aspirer le fluide frigorigène	57
7.4	Vidanger l'huile	57
7.5	Éliminer l'équipement sous pression	57
8	Tenir compte lors du montage ou remplacement	58
8.1	Assemblages vissés spéciales	58
8.1.1	Vis métriques pour des vannes d'arrêt, contrebrides, brides à souder et d'obturation.....	58
8.2	Composants aux condenseurs multitubulaires et refroidisseurs d'huile	58
8.3	Vis métriques avec filetage standard	59

1 Introduction

Les indications contenues dans ce document se réfèrent à la législation de l'UE. Elles s'appliquent également aux exigences correspondantes de la législation du Royaume-Uni, si cela est possible sur la base du marquage CE.

Cet équipement sous pression est prévu pour le montage dans des installations conformément à la Directive UE machines 2006/42/CE et à la Directive UE équipements sous Pression 2014/68/UE de même qu'aux The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 et aux The Pressure Equipment (Safety) Regulations 2016 du Royaume-Uni.

Ce produit ne peut être mis en service qu'une fois installé dans lesdites installations conformément aux présentes instructions de service et de montage et que si la machine complète répond aux réglementations en vigueur.

Pour les normes appliquées, voir le document de déclaration du produit. Aller sur www.bitzer.de → documentation → recherche plein texte et entrer la désignation du type du produit concerné. Voir aussi BITZER source de documentation.

Les produits ont été conçus selon l'état actuel de la technique et satisfont aux réglementations en vigueur. Les vannes montées ne font pas partie du produit.

Maintenir ces instructions de service à disposition à proximité immédiate de l'installation durant toute la durée de vie.

Utilisation prévue : Équipement sous pression pour le montage dans des installations frigorifiques et de conditionnement d'air

2 Sécurité

2.1 Personnel spécialisé autorisé

Seul un personnel spécialisé ayant été formé et initié est autorisé à effectuer des travaux sur les produits et les installations dans lesquelles ils sont ou seront installés. Les réglementations et directives nationales respectives s'appliquent à la qualification et à l'expertise du personnel spécialisé.

2.2 Risques résiduels

Des risques résiduels inévitables sont susceptibles d'être causés par les produits, les accessoires électroniques et d'autres composants de l'installation. C'est pourquoi toute personne qui travaille sur cela est tenue

de lire attentivement ce document ! Doivent absolument être prises en compte :

- les normes et prescriptions de sécurité applicables
- les règles de sécurité généralement admises
- les directives européennes
- les réglementations et normes de sécurité nationales

Selon le pays, différentes normes sont appliquées lors de l'installation du produit, par exemple: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, normes UL.

2.3 Équipement de protection individuelle

Pour tous les travaux sur des installations et leurs composants : Porter des chaussures, vêtements et lunettes de protection. Porter également des gants de protection contre le froid lors des travaux sur le circuit frigorifique ouvert et sur les composants susceptibles de contenir des fluides frigorigènes.



Fig. 1: Porter l'équipement de protection individuelle !

2.4 Indications de sécurité

Des indications de sécurité sont des instructions pour éviter de vous mettre en danger. Respecter avec soins les indications de sécurité !



AVIS

Indication de sécurité pour éviter une situation qui peut endommager un dispositif ou son équipement.



ATTENTION

Indication de sécurité pour éviter une situation potentiellement dangereuse qui peut provoquer des lésions mineures ou modérées.



AVERTISSEMENT

Indication de sécurité pour éviter une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner la mort ou des blessures graves.



DANGER

Indication de sécurité pour éviter une situation immédiatement dangereuse qui peut provoquer la mort ou des blessures graves.

2.4.1 Indications de sécurité générales



DANGER

Risque d'éclatement des composants et tubes dû à une surpression du liquide.
Les réservoirs et tubes peuvent éclater et de petits composants risquent de jaillir. L'onde de pression constitue un danger de mort.
Ne jamais remplir des composants et tubes fermés complètement de liquide ni les laisser remplis. Laisser un volume suffisant au-dessus des liquides.



AVIS

Une vitesse de débit trop élevée endommage les tubes du fluide caloporteur.
Ne jamais dépasser la vitesse de débit maximale.

État à la livraison



ATTENTION

L'équipement est rempli de gaz de protection : Surpression 0,2 .. 0,5 bar de l'azote.
Risque de blessure au niveau de la peau et des yeux.
Évacuer la pression de l'équipement sous pression !
Porter des lunettes de protection !



Montage



DANGER

Risque d'éclatement de l'équipement sous pression suite à des tensions mécaniques.
Risque de blessures graves.
Monter les tubes sans charge et sans contrainte sur l'équipement sous pression !



DANGER

Risque d'éclatement des composants et tubes dû à une surpression du liquide.
Risque de blessures graves.
Ne pas dépasser les pressions maximales admissibles !



AVIS

Risque de corrosion !
Choisir un fluide caloporteur composé de telle façon qu'il ne corrode pas les faisceaux tubulaires ou les couvercles.
S'assurer de l'aptitude du mélange.

Pour les travaux sur l'équipement sous pression après la mise en service de l'installation



ATTENTION

Les températures de surface peuvent dépasser 60 °C ou passer en dessous de 0 °C.
Risque de brûlures ou de gelures.
Fermer et signaler les endroits accessibles.
Avant tout travail sur l'équipement sous pression : éteindre l'installation et la laisser refroidir ou réchauffer.



À l'arrêt



AVIS

Risque de corrosion
L'oxygène atmosphérique et le fluide caloporteur stagnant corrodent les faisceaux tubulaires.
À l'arrêt, vider le volume du fluide caloporteur complètement, le nettoyer et le sécher ou assurer un faible débit à travers les tubes du fluide caloporteur.

Pour les travaux sur le circuit frigorifique



AVERTISSEMENT

L'équipement est sous pression !
Risque de blessures graves !
Évacuer la pression de l'équipement !
Porter des lunettes de protection !



ATTENTION

Le fluide frigorigène peut être très froid.
Risque de graves gelures.
Éviter tout contact avec le fluide frigorigène.
Porter des gants de protection contre le froid.



AVIS

Les tubes de l'échangeur risquent d'éclater si le fluide caloporteur gèle.
Veiller à ce que le fluide frigorigène ait à tout moment une température suffisante.

Pour les travaux sur la tuyauterie du fluide caloporteur, respecter également les consignes suivantes



AVERTISSEMENT

Le fluide caloporteur peut provoquer des brûlures aux yeux et à la peau !
Porter des lunettes de protection ! Éviter tout contact avec le fluide caloporteur.



- En cas de contact avec la peau : Laver soigneusement la zone affectée.

**DANGER**

Le fluide caloporteur peut être toxique.
Ne pas avaler le fluide caloporteur. Porter des gants. Bien rincer la peau contaminée.

- Tenir compte des informations sur l'installation.

2.4.2 Respecter avec des fluides frigorigènes inflammables

Utilisation de fluides frigorigènes inflammables de classes de sécurité A2L ou A3 (par exemple : R1234yf ou R290)

Les données de ce chapitre relatives à l'utilisation de fluides frigorigènes de la classe de sécurité A2L se basent sur les prescriptions et directives européennes. En dehors de l'Union européenne, se conformer à la réglementation locale.

Ce chapitre décrit et explique les risques résiduels liés au produit lors de l'utilisation de fluides frigorigènes de la classe de sécurité A3 et A2L. Le constructeur de l'installation utilise ces informations pour l'évaluation des risques qu'il doit effectuer. Ces informations ne peuvent en aucun cas remplacer ladite évaluation. Pour plus d'informations sur la conception de l'installation, se reporter aux Informations Techniques AT-660.

Des règles de sécurité particulières s'appliquent à la conception, à la maintenance et au fonctionnement des installations frigorifiques utilisant des fluides frigorigènes inflammables de la classe de sécurité A2L.

**Information**

En cas d'utilisation d'un fluide frigorigène inflammable :

Apposer de façon bien visible sur le compresseur l'avertissement « Attention : substances inflammables » (W021 selon ISO7010).

Travaux sur des installations avec des fluides frigorigènes A3, A2L et B2L

Si le circuit frigorifique doit être ouvert :

**DANGER**

Danger d'explosion !
Ne pas souder les tuyaux !

- Deserrer les raccords à vis de tubes ou couper les tubes.
- Éviter les étincelles.

Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes A3 ou A2L

**AVIS**

Risque d'incendie !
L'huile usée contient une quantité relativement importante de fluide frigorigène dissous.
Emballer l'huile usée en toute sécurité. Éliminer de manière écologique.

Les hydrocarbures, par exemple le propane, le R290 ou le propène, le R1270 et les fluides frigorigènes inflammables à faible teneur en fluor, par exemple le R1234yf, se dissolvent très bien dans huile pour machines frigorifiques à température ambiante. Cela concerne également les mélanges de fluides frigorigènes contenant ces substances.

L'huile usée provenant de ces installations peut encore contenir des proportions relativement élevées de gaz inflammables dissous, même à la pression atmosphérique. Ces composants se dégazent.

Observer pour le stockage et le transport :

- Remplir l'huile usée dans des récipients résistant à la pression.
- Remplir les récipients avec de l'azote comme gaz protecteur et les fermer.
- Marquer les réservoirs, par exemple avec le signe d'avertissement "substance inflammable" W021 de la norme ISO7010.

3 Champs d'application

Série OWD	Volume d'huile dans circuit frigorifique	Volume du fluide caloporteur
Fluides autorisés	Huile suivant à ISO6743-3, DIN51503-1	Eau/saumure Pour la série OWD..B, aussi l'eau de mer
PS max	32 bar	10 bar
PS min	-1 bar	0 bar
TS max	150°C	95°C
TS min	-20°C	4°C Avec produit anti-gel : -20°C

Les valeurs pour la pression admissible (PS) et la température admissible (TS) s'appliquent à l'approbation selon la Directive UE sur les équipements sous pression.

Selon la procédure d'approbation, les champs d'application peuvent se situer à l'intérieur des valeurs spécifiées. Pour les territoires d'application en dehors de l'Union européenne, le signe d'organisme de contrôle ou une plaque de désignation alternative est apposée sur l'équipement sous pression.

3.1 Fluides frigorigènes autorisés

L'huile d'une installation frigorifique contient toujours une certaine quantité de fluide frigorigène, qui est d'autant plus importante que le fluide frigorigène se dissout facilement dans l'huile. Même les fluides frigorigènes qui sont pratiquement insolubles dans l'huile parviennent dans le refroidisseur d'huile. C'est pourquoi le refroidisseur d'huile ne peut être utilisé que dans une installation dont le fluide frigorigène est compatible avec les matériaux qui composent le séparateur d'huile. Le refroidisseur d'huile ne convient pas à l'utilisation de R717 : ammoniac et des mélanges d'ammoniac.



AVERTISSEMENT

Risque d'éclatement par l'utilisation de fluides frigorigènes contrefaits !
Risque de blessures graves !
N'utiliser que les fluides frigorigènes vendus par des constructeurs renommés et des partenaires commerciaux sérieux !

3.2 Fluides caloporteurs autorisés

- Eau/saumure
- Pour la version marine, également : eau de mer
- Ne pas surdoser le produit anti-gel. Une concentration trop importante peut causer des pertes de pression élevées et limiter les capacités d'échange thermique.

AVIS
 Risque de corrosion !
 Choisir un fluide caloporteur composé de telle façon qu'il ne corrode pas les faisceaux tubulaires ou les couvercles.
 S'assurer de l'aptitude du mélange.

En tant que service, BITZER vérifie l'aptitude des matières de tubes sur présentation d'une analyse d'eau. La vérification repose sur l'état actuel des expériences acquises. Toutefois, les conditions complexes ne permettent pas de garantir une résistance absolue à la corrosion, d'autant plus que la température, la vitesse d'écoulement, la valeur pH, la salinité et le fouling (la formation de calcaire et d'autres dépôts) ont un impact important. En cas d'utilisation d'eau « pure » en tant que fluide caloporteur, les valeurs limites suivantes s'appliquent :

Aptitude du fluide caloporteur		Cu-DHP	Cu-Ni10Fe1Mn
Conductivité électrique	mS/m	<50	<5000
pH		7,5 .. 9	7,0 .. 8,5
Dureté de l'eau	°d	4,0 .. 8,5	4,0 .. 8,5
	°f	7,0 .. 15,0	7,0 .. 15,0
Salinité	%	–	<5
HClO ₃ ⁻ /SO ₄ ²⁻	ppm	>1	>1
CO ₂	ppm	<5	<20
O ₂	ppm	<0,1	<0,1
Cl ₂	ppm	<0,5	<1
H ₂ S	ppb	<50	<50
Fe ₃ O ₄	ppm	0	0
Al ³⁺	ppm	<0,2	<0,2
Fe ³⁺	ppm	<0,2	<0,3
Mn ²⁺	ppm	<0,05	<0,1
NH ₄ ⁺	ppm	<0,5	<0,5
Cl ⁻	ppm	<50	<200
HClO ₃ ⁻	ppm	70 .. 300	<400
SO ₄ ²⁻	ppm	<100	<200

Aptitude du fluide caloporteur		Cu-DHP	Cu-Ni10Fe1Mn
PO ₄ ³⁻	ppm	<2	<2
NO ₃ ⁻	ppm	<100	<100
S ²⁻	ppb	–	<5

Il est recommandé de nettoyer régulièrement les tubes du fluide caloporteur. Leur contamination dépend directement de la qualité du fluide caloporteur utilisé. Le construction du volume de fluide caloporteur permet, que les faisceaux tubulaires peuvent être nettoyés sans intervenir dans le circuit frigorifique.

- Des composants solides ou dissous du fluide caloporteur tels que le calcaire, le sable, les algues ou le limon peuvent se déposer dans les tubes.
- Des substances organiques telles que les algues peuvent constituer des éléments locaux. Dans le pire des cas, cela peut entraîner une corrosion par piqûres.
- En cas de refroidissement par l'eau de mer, des coquillages peuvent s'attacher à la paroi intérieure du tube.

3.2.1 Corrosion et formation de calcaire

Les influences sur la durée de service des tubes du fluide caloporteur sont complexes. L'oxygène dissous dans le fluide caloporteur et les gaz CO₂ et H₂S contribuent significativement à la corrosion. Les matières solides en suspension risquent de se déposer dans le profilé du tube. En peu de temps, une corrosion par piqûres risque d'apparaître autour des dépôts de poussière, de sable ou de produits de décomposition organiques. Par conséquent, la proportion de gaz dissous et de solides doit être maintenue aussi faible que possible. Il faut absolument éviter que des coquillages s'attachent aux profilés du tube.

Il faut connaître la salinité « S », la basicité « Alc », la concentration de CaCO₃ « Ca » et la valeur Ph de l'eau afin d'être en mesure de faire une estimation qualitative du risque de corrosion et de formation de calcaire pour les fluides caloporteurs exempts de gaz et de solides :

Indice de saturation Langelier

Cet indicateur est calculé sur la base du logarithme négatif respectif de ces valeurs :

► LSI = pH - pS - pAlc - pCa

→ LSI < 0 : le fluide caloporteur peut provoquer de la corrosion.

→ LSI = 0 : ni la corrosion ni la formation de calcaire ne sont probables.

→ LSI > 0 : le fluide caloporteur peut provoquer la formation de calcaire.

Indice de stabilité de Ryznar

Cet indicateur tient également compte de l'impact de la température. Ce calcul est légèrement plus complexe ; la température est considérée comme température absolue T_{abs} ce qui correspond à la température en °C plus 273 K.

$$RSI = 2 \times (44,25 + \lg((S - 1) / 10) - (13,12 \times \lg T_{abs}) - \lg Alc - \lg Ca) - pH$$

→ RSI < 5,5 : le fluide caloporteur a forte tendance à former du calcaire.

→ 5,5 < RSI < 6,2 : le fluide caloporteur a tendance à former du calcaire.

→ 6,2 < RSI < 6,8 : très peu de formation de calcaire est probable.

→ 6,8 < RSI < 8,5 : le fluide caloporteur est corrosif.

→ 8,5 < RSI : le fluide caloporteur est très corrosif.

3.2.2 Vitesse de débit

Ces valeurs limites s'appliquent à l'eau propre et exempte de gaz pour la vitesse de débit du fluide caloporteur à l'intérieur du refroidisseur d'huile

Vitesse de débit	Cu-DHP	CuNi10Fe1Mn
Minimale	0,8 m/s	0,8 m/s
Recommandée	1,5 .. 2,5 m/s	1,5 .. 1,8 m/s
Maximale	3,0 m/s	2,5 m/s

Avec de l'eau à faible teneur en solides ou en gaz, l'échangeur de chaleur peut être utilisé à une vitesse de débit d'env. 1,5 m/s. Pour cela, il faut disposer de résultats probants obtenus dans des conditions similaires.

La vitesse de débit minimale du fluide caloporteur garantit un transport thermique suffisant à faible charge thermique.

En dessous de 1 m/s, la salissure augmente. La perméabilité de la volume du fluide caloporteur d'un tel refroidisseur d'huile doit être contrôlée plus souvent et nettoyée le cas échéant.

Un débit trop élevé peut causer des vibrations dans les tubes et, en fonction de la qualité du fluide caloporteur, aussi de l'abrasion du profilé du tube ou de la cavitation.



AVIS

Une vitesse de débit trop élevée endommage les tubes du fluide caloporteur.

Ne jamais dépasser la vitesse de débit maximale.

Un faible débit à travers les tubes du fluide caloporteur est nécessaire même lorsque le système est à l'arrêt. Cela permet d'éviter les dépôts et réduit le risque de corrosion et de formation de calcaire.

Flux volumétrique du fluide caloporteur

La vitesse de débit ne peut pas être mesurée à l'intérieur de l'échangeur de chaleur. Les valeurs limites énumérées ci-dessus correspondent, pour les différents types, aux flux volumétriques suivants en mètres cubes par heure, mesurés directement à l'entrée du refroidisseur d'huile. V_{min} correspond à une vitesse de débit dans chaque tube de 0,8 m/s, $V_{max} ①$ correspond à 3,0 m/s et $V_{max} ②$ à 2,5 m/s et constitue la valeur maximale pour chaque type version marine.

Toutes les données sont valables pour le type à 2 passes correspondant. Pour le modèle 4 passes correspondant, la moitié du flux volumétrique listé s'applique.

Type en m ³ /hr	V_{min}	$V_{max} ①$	$V_{max} ②$
OWD1307(B)-10-2P	2,26	8,47	(7,06)
OWD1307(B)-20-2P	2,82	10,59	(8,82)
OWD1310(B)-20-2P	2,82	10,59	(8,82)
OWD1607(B)-20-2P	4,80	18,00	(15,00)
OWD1610(B)-20-2P	4,80	18,00	(15,00)
OWD1612(B)-20-2P	9,01	33,80	(28,17)
OWD1615(B)-20-2P	9,01	33,80	(28,17)
OWD1618(B)-20-2P	9,01	33,80	(28,17)
OWD2112(B)-20-2P	15,93	59,72	(49,77)
OWD2115(B)-20-2P	15,93	59,72	(49,77)
OWD2118(B)-20-2P	15,93	59,72	(49,77)
OWD2712(B)-20-2P	26,14	98,03	(81,70)
OWD2715(B)-20-2P	26,14	98,03	(81,70)
OWD2718(B)-20-2P	26,14	98,03	(81,70)
OWD3212(B)-20-2P	37,86	141,98	(118,32)
OWD3215(B)-20-2P	37,86	141,98	(118,32)
OWD3218(B)-20-2P	37,86	141,98	(118,32)

En cas de fonctionnement en parallèle :

- Contrôler le flux volumétrique sur chaque échangeur de chaleur dans toutes les conditions de fonctionnement.

- Il est préférable d'installer une pompe à fluide caloporteur pour chaque échangeur de chaleur.

3.2.3 Volume du fluide caloporteur

Type	Vol. F. C. en dm ³
OWD1307(B)-10-..	2,7
OWD1307(B)-20-..	3,2
OWD1310(B)-10-..	4,1
OWD1607(B)-20-..	5,6
OWD1610(B)-20-..	7,1
OWD1612(B)-20-..	8,5
OWD1615(B)-20-..	10,4
OWD1618(B)-20-..	12,2
OWD2112(B)-20-..	16,3
OWD2115(B)-20-..	19,8
OWD2118(B)-20-..	23,3
OWD2712(B)-20-..	28,3
OWD2715(B)-20-..	34,1
OWD2718(B)-20-..	39,8
OWD3212(B)-20-..	40,4
OWD3215(B)-20-..	48,7
OWD3218(B)-20-..	57,1

3.3 Matières

- Tubes de l'échangeur
 - Version standard : cuivre conforme au code ISO Cu-DHP et au code UNS C1220
 - Version marine : cupro-nickel 90/10 conforme au code ISO CuNi10Fe1Mn et au code UNS C70600
- Bâches tubulaires : acier au carbone P265GH
- Plaques tubulaires
 - Version standard : acier au carbone P265GH, revêtu de plastique
 - Version marine : acier au chrome-nickel X2CrNi-Mo17-12-2
- Couvercles
 - jusqu'à OWD16.. : acier au carbone P265GH
 - à partir de OWD21.. : fonte EN-GJL-350

3.4 Explication de la désignation des types

Exemple

OW D 2115 B - 20 - 4P
Refroidisseur d'huile refroidi par eau
OW D 2115 B - 20 - 4P
Gestion interne de l'huile
OW D 2115 B - 20 - 4P
Taille de construction
OW D 2115 B - 20 - 4P
Version marine
OW D 2115 B - 20 - 4P
Variante plaque tubulaire
OW D 2115 B - 20 - 4P
Nombre des passages du fluide caloporteur

3.5 Déclaration de l'installation

Respecter les réglementations nationales.

Un refroidisseur d'huile de BITZER est considéré comme équipement sous pression dans l'UE au sens de la Directive UE sur les équipements sous pression 2014/68/UE.

- Respecter les réglementations nationales.
- L'ensemble de l'installation devra être déclaré à l'organisme de contrôle et autorisé par celui-ci, conformément aux réglementations locales en vigueur.

En Allemagne, par exemple, la réglementation BetrSichV est en également en vigueur. Il s'agit d'une ordonnance sur la sécurité des exploitations qui prévoit un contrôle avant la mise en service et des contrôles récurrents pendant le fonctionnement.

3.6 Catégorie d'évaluation de la conformité de UE selon 2014/68/UE

Type	Volume d'huile dm ³ (l)	②	①	Module
OWD1307(B)-10-..	7,0	II	III	B + D
OWD1307(B)-20-..	6,3	II	III	B + D
OWD1310(B)-10-..	8,4	II	III	B + D
OWD1607(B)-20-..	8,5	II	III	B + D
OWD1610(B)-20-..	11,4	II	III	B + D
OWD1612(B)-20-..	14,5	II	III	B + D
OWD1615(B)-20-..	18,2	II	III	B + D
OWD1618(B)-20-..	22,0	II	III	B + D
OWD2112(B)-20-..	23,6	II	III	B + D
OWD2115(B)-20-..	29,7	II	III	B + D
OWD2118(B)-20-..	35,8	III	IV	B + D
OWD2712(B)-20-..	34,5	III	IV	B + D
OWD2715(B)-20-..	43,4	III	IV	B + D
OWD2718(B)-20-..	52,3	III	IV	B + D
OWD3212(B)-20-..	48,2	III	IV	B + D
OWD3215(B)-20-..	60,7	III	IV	B + D
OWD3218(B)-20-..	73,1	III	IV	B + D

Tab. 1: Évaluation de conformité : catégorie et modules de la vérification finale

②: Catégorie avec groupe de fluide 2

①: Catégorie avec groupe de fluide 1

4 Montage

Couples de serrage voir chapitre Tenir compte lors du montage ou remplacement, page 58.

4.1 Transport d'équipement sous pression

L'équipement sous pression est vissé, serré ou arrimé au fond de l'emballage de transport. Il peut être transporté avec la palette.

- Ne pas basculer l'emballage de transport.
- Soulever l'équipement sous pression avec des frondes pour transport ou sur des équerres de fixation de dessus, si disponible. N'utiliser pas les vannes ou d'autres pièces montées.
- Faire attention aux vannes et autres pièces montées.



DANGER

Charge suspendue !

Ne pas entrer dans la zone de danger !



4.1.1 Poids

Type	en kg	Type	en kg
OWD1307(B)-10-..	36	OWD2112(B)-20-..	125
OWD1307(B)-20-..	38	OWD2115(B)-20-..	143
OWD1310(B)-20-..	46	OWD2118(B)-20-..	185
OWD1607(B)-20-..	60	OWD2712(B)-20-..	198
OWD1610(B)-10-..	71	OWD2715(B)-20-..	229
OWD1612(B)-20-..	77	OWD2718(B)-20-..	260
OWD1615(B)-20-..	89	OWD3212(B)-20-..	263
OWD1618(B)-20-..	102	OWD3215(B)-20-..	307
		OWD3218(B)-20-..	349

4.1.2 Centres de gravité

Le centre de gravité se situe approximativement au milieu. Pour les équipements sous pression avec de grandes vannes montées sur le côté, le centre de gravité est déplacé dans la direction des vannes.

4.2 Lieu d'emplacement

- ▶ Installer l'équipement sous pression à l'horizontale sur une surface plane et le fixer.
- ▶ En cas d'emploi dans des conditions extrêmes p. ex. atmosphère agressive ou dans la zone d'eau de mer projetée : Protéger l'équipement sous pression contre la corrosion. En cas des températures extérieures basses prendre les mesures appropriées. Le cas échéant, il est conseillé de consulter BITZER.



AVIS

Les tubes de l'échangeur risquent d'éclater si le fluide caloporteur gèle.
Veiller à ce que le fluide frigorigène ait à tout moment une température suffisante.

4.3 Conception de l'installation

4.3.1 Prévoir des espaces pour le retrait des éléments

- ▶ Lors du montage d'échangeur de chaleur dans l'installation, prévoir des espaces suffisamment grands pour le démontage et la maintenance :
- Devant chaque couvercle : espace 100 mm pour retirer le couvercle
doit correspondre au moins à 20 mm plus la profondeur du couvercle, c'est la mesure X voir chapitre Dimensions et raccords, page 52.
- Devant l'un des deux couvercles : l'espace de travail pour nettoyer le volume du fluide caloporteur à l'intérieur des faisceaux tubulaires avec une brosse doit correspondre au moins à la longueur totale d'échangeur de chaleur.

4.3.2 Tracé de la tuyauterie du fluide caloporteur et volume du fluide caloporteur

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

- ▶ Monter pour chaque échangeur de chaleur une vanne de régulation du débit.
- ▶ Dimensionner la vanne de régulation du débit soigneusement.
- ▶ Séparer des corps solides par des filtres adéquats.
- ▶ Éviter la présence de gaz par des mesures constructives.

Circuits ouverts : Durant les phases d'arrêt, l'équipement sous pression ne doit pas se vider.

- ▶ De préférence monter une vanne de régulation du débit à la sortie.

- ▶ Si la vanne de régulation du débit est montée à l'entrée, monter un col de cygne à la sortie.

Caloporteur : eau de ville

- ▶ Dépendant de la réglementation locale, un disconnecteur de conduite doit être monté.

Caloporteur : eau de mer

Si, en raison des conditions locales, l'eau de mer utilisée peut provoquer la formation de coquillages :

- ▶ Installer des filtres adéquats.

4.4 État à la livraison

À la livraison, l'équipement sous pression est clos et rempli d'un gaz de protection. La surpression du gaz de protection est de 0,2 à 0,5 bar d'azote. Tous les raccords rotalock et à brides sont obturés par une rondelle de fermeture.

- ▶ Retirer les rondelles et capuchons de fermeture lors du montage.

4.5 Raccorder les tubes d'huile

Les raccords de tubes sont conçus de manière à pouvoir utiliser les tubes standards en millimètres et en pouces. Les raccords à braser ont des diamètres successifs, Selon les dimensions, le tube s'enfoncera plus ou moins profondément. Si nécessaire, l'extrémité avec le plus grand diamètre peut être sciée.

- ▶ Évacuer tout d'abord la surpression d'équipement sous pression : Ouvrir les raccords prudemment.
- ▶ Retirer les vannes d'arrêt et/ou les raccords à braser.



AVIS

Risque de réactions chimiques en cas d'introduction d'air !

Monter l'équipement sous pression dans l'installation le plus rapidement possible après qu'il a été ouvert.

- ▶ Refermer l'équipement sous pression durant les arrêts de travail.



AVIS

Ne pas surchauffer les vannes d'arrêt !

Refroidir les vannes pendant et après le brasage.

Température de brasage maximale : 700 °C !

- ▶ Durant les travaux de brasage et de soudage, rincer les secteurs de tuyauterie concernés avec du gaz de protection.



DANGER

Risque d'éclatement de l'équipement sous pression suite à des tensions mécaniques.

Risque de blessures graves.

Monter les tubes sans charge et sans contrainte sur l'équipement sous pression !

4.6 Passages du fluide caloporteur

En fonction du couvercle, le fluide caloporteur traverse le refroidisseur d'huile 2 ou 4 fois.

Les versions OWD...-4P et OWD...-2P de même taille se distinguent uniquement par le couvercle du côté des raccords du fluide caloporteur.

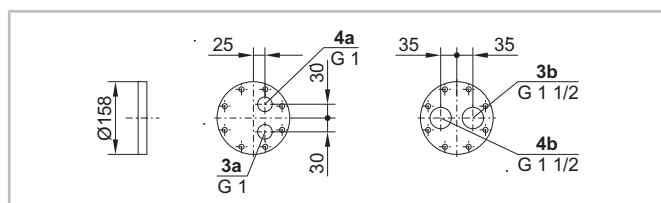
4.7 Raccorder les tubes du fluide caloporteur

Tous raccords du fluide caloporteur sont des filets intérieurs (G..).

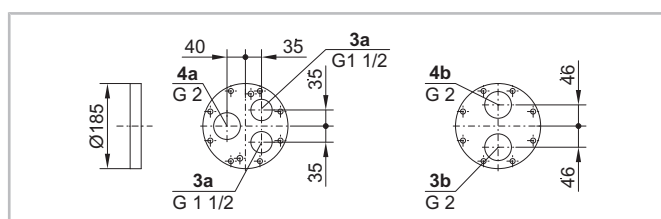
- Visser les raccords de tube.
- Connecter les tubes sans charge et sans contrainte.

Les figures suivantes montrent à gauche la version à 4 passes, dans laquelle le fluide caloporteur traverse 4 fois le refroidisseur d'huile. La version à 2 passes est représentée à droite.

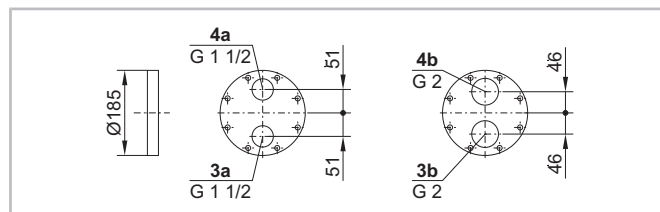
OWD(B)13..



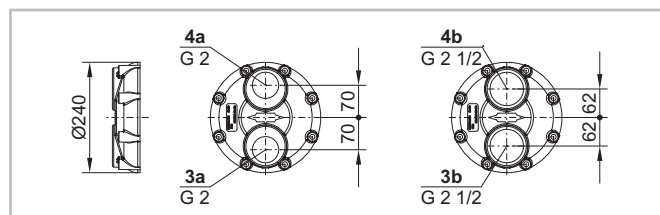
OWD(B)1607.. et OWD(B)1610..



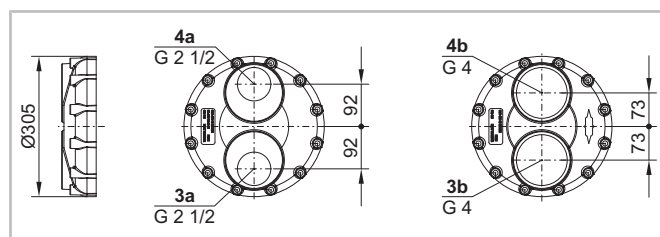
OWD(B)1612.., OWD(B)1615.. et OWD(B)1618..



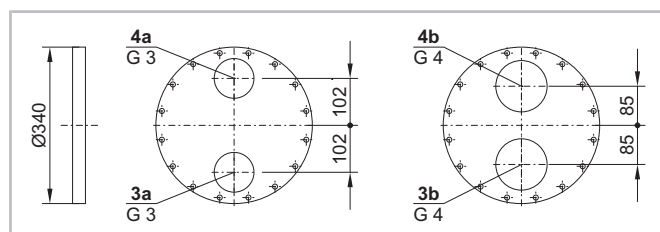
OWD(B)21..



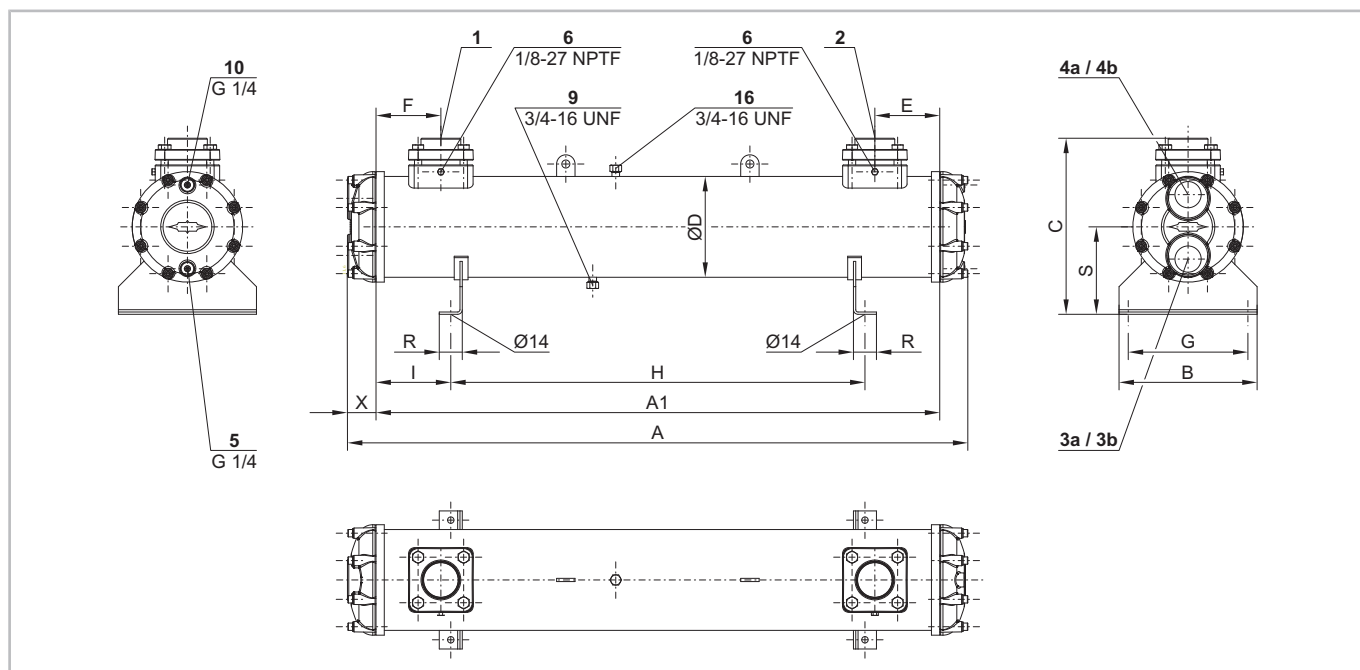
OWD(B)27..



OWD(B)32..



4.8 Dimensions et raccords



Type	A (A)	A1	B	C	D	E	F	G	H	I	R	S	X (X)
OWD1307(B)-10-..	873	772	200	295	140	75	75	160	550	111	50	130	53
OWD1307(B)-20-..	873	772	200	295	140	75	75	160	550	111	50	130	53
OWD1310(B)-20-..	1124	1022	200	295	140	75	75	160	550	236	50	130	53
OWD1607(B)-20-..	890	778	200	288	168	120	120	160	550	136	50	145	63
OWD1610(B)-20-..	1140	1028	200	288	168	120	120	160	640	194	50	145	63
OWD1612(B)-20-..	1341	1189	200	288	168	120	120	160	900	161	50	145	66 (72)
OWD1615(B)-20-..	1646	1534	200	288	168	120	120	160	640	314	50	145	66 (72)
OWD1618(B)-20-..	1951	1839	200	288	168	120	120	160	1100	366	50	145	66 (72)
OWD2112(B)-20-..	1352 (1367)	1225	300	383	219	141	141	260	900	163	50	190	64 (77)
OWD2115(B)-20-..	1657 (1672)	1530	300	383	219	141	141	260	900	315	50	190	64 (77)
OWD2118(B)-20-..	1962 (1977)	1835	300	383	219	141	141	260	1100	368	50	190	64 (77)
OWD2712(B)-20-..	1380 (1377)	1225	400	483	273	151	151	300	900	163	60	237	79 (82)
OWD2715(B)-20-..	1685 (1682)	1530	400	483	273	151	151	300	900	315	60	237	79 (82)
OWD2718(B)-20-..	1990 (1987)	1835	400	483	273	151	151	300	1100	368	60	237	79 (82)
OWD3212(B)-20-..	1387 (1412)	1225	400	583	324	157	157	300	900	163	60	263	86 (98)
OWD3215(B)-20-..	1690 (1717)	1530	400	583	324	157	157	300	900	315	60	263	86 (98)
OWD3218(B)-20-..	1995 (2022)	1835	400	583	324	157	157	300	1100	368	60	263	86 (98)

Données entre parenthèses : si les longueurs A et X diffèrent entre les types de la version standard OWD.. et de la version eau de mer OWDB.., la dimension de la version eau de mer est indiquée entre parenthèses après la dimension de la version standard.

Raccords

Type	1	2	3a	3b	4a	4b	6
OWD1307(B)-10-..	DN40	DN40	G 1	G 1	G 1	G 1	-
OWD1307(B)-20-..	DN40	DN40	G 1	G 1	G 1	G 1	-
OWD1310(B)-20-..	DN40	DN40	G 1	G 1	G 1	G 1	-
OWD1607(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD1610(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD1612(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD1615(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD1618(B)-20-..	DN50	DN50	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	-
OWD2112(B)-20-..	DN80	DN80	G 2	G 2	G 2	G 2	✓
OWD2115(B)-20-..	DN80	DN80	G 2	G 2	G 2	G 2	✓
OWD2118(B)-20-..	DN80	DN80	G 2	G 2	G 2	G 2	✓
OWD2712(B)-20-..	DN100	DN100	G 2 1/2	G 4	G 2 1/2	G 4	✓
OWD2715(B)-20-..	DN100	DN100	G 2 1/2	G 4	G 2 1/2	G 4	✓
OWD2718(B)-20-..	DN100	DN100	G 2 1/2	G 4	G 2 1/2	G 4	✓
OWD3212(B)-20-..	DN100	DN100	G 4	G 3	G 4	G 3	✓
OWD3215(B)-20-..	DN100	DN100	G 4	G 3	G 4	G 3	✓
OWD3218(B)-20-..	DN100	DN100	G 4	G 3	G 4	G 3	✓

4.9 Légende pour les croquis cotés

Positions des raccords	
1	Entrée de fluide frigorigène / d'huile
2	Sortie de fluide frigorigène / d'huile
2a	Sortie alternative de fluide frigorigène
3	Entrée de fluide caloporteur
3a	4 ou 6 passages
3b	2 ou 3 passages
4	Sortie de fluide caloporteur
4a	4 ou 6 passages
4b	2 ou 3 passages
5	Vidage du fluide caloporteur
6	Raccord du manomètre
7	Raccord pour la soupape de décharge filet intérieur 3/8-18 NPTF, filet extérieur 1 1/4-12 UNF
8	Voyant
9	Vidange d'huile
10	Bouchon de purge pour fluide caloporteur
11	Rails de fixation inférieur
12	Rails de fixation supérieur
13	Raccord pour réchauffeur

Positions des raccords

14	Raccord de mesure sur l'entrée de fluide caloporteur
15	Raccord de mesure sur la sortie de fluide caloporteur
16	Bouchon de purge pour fluide frigorigène ou huile

Les dimensions indiquées sont susceptibles de présenter une tolérance selon la norme EN ISO13920-B.

La légende vaut pour tous les condenseurs multitubulaires, désurchauffeurs de gaz sous pression refroidis par eau, refroidisseurs d'huile et échangeurs de chaleur. Elle comprend des positions des raccords qui ne sont pas disponibles sur toutes les séries.

5 Mettre en service

L'équipement sous pression a été contrôlé en usine en tant que partie individuelle. Après le montage, l'étanchéité des raccords et de la tuyauterie doit être contrôlée.

5.1 Passivation des tubes de l'échangeur de chaleur contre l'eau de mer

Les tubes d'échangeur de chaleur de la version marine sont composés d'un alliage de cuivre et de nickel. Ce matériau doit être soigneusement passivé, il n'est pas résistant à l'eau de mer à l'état neuf.

Une couche de passivation fermement adhérente doit se former à la surface. Elle a une couleur est brune, brun-vert ou brun-noir. De l'eau de mer propre suffirait en soi à créer une bonne couche de passivation, mais le processus nécessite le passage ininterrompu d'eau de mer propre pendant plusieurs mois à des vitesses modérées. Dans la pratique, cela est rarement possible. Les procédés chimiques accélèrent considérablement le processus, les substances utilisées ne doivent pas attaquer l'équipement sous pression ni le réseau de tubes du fluide caloporteur. Généralement, on utilise une solution aqueuse de FeSO_4 .

- ▶ Dissoudre le FeSO_4 dans de l'eau fraîche, concentration : 5 ppm.
- ▶ Préparer la solution en quantité suffisante.
- ▶ Remplir complètement le volume du fluide caloporteur avec la solution.
- ▶ Laisser agir 24 heures à température ambiante. Les températures plus basses nécessitent un temps d'action plus long.
- ▶ Vider la solution de passivation et l'éliminer dans le respect de l'environnement.
- ▶ Rincer soigneusement le volume du fluide caloporteur à l'eau fraîche et laisser sécher.

5.2 Contrôler l'étanchéité du volume d'huile

- ▶ Contrôler l'étanchéité du circuit frigorifique (groupe assemblé) ainsi que de ses parties individuelles selon la norme EN378-2 ou toute autre norme de sécurité équivalente également valable.
- ▶ Pour ce faire, créer une surpression de préférence à l'aide d'azote sec.



DANGER

Danger d'éclatement dû à une trop grande pression !

La pression d'essai ne doit pas dépasser la pression maximale admissible !

Pression d'essai : 1,1 fois la pression de service maximale admissible, voir plaque de désignation.

5.3 Remplir fluide caloporteur

- ▶ Ne remplir que des fluides caloporteurs autorisés.
- ▶ N'utiliser que des fluides caloporteurs bien mélangés. Avant le remplissage, incorporer complètement les additifs.
- ▶ Éviter impérativement la suralimentation !



DANGER

Risque d'éclatement des composants et tubes dû à une surpression du liquide.

Risque de blessures graves.

Ne pas dépasser les pressions maximales admissibles !

- ▶ Tenir compte de la dilatation thermique du fluide caloporteur !
- ▶ Purger complètement le circuit de fluide caloporteur.
- ▶ Effectuer un essai de pression.
- ▶ Ajuster soigneusement la vanne de régulation du débit.
- ▶ Vérifier les vitesses de débit calculées dans l'ensemble de la tuyauterie et dans tous les états de charge et les régler.
- ▶ Si l'installation n'est pas directement mise en service : Protéger le volume de fluide caloporteur de la corrosion.

5.3.1 Contrôler l'étanchéité du volume fluide caloporteur

- ▶ Contrôler avec du gaz sec ou avec de l'eau propre.
- ▶ Ne jamais dépasser la pression maximale admissible pendant l'essai.
- ▶ Contrôler si la tuyauterie présente des fuites.
- ▶ Si l'eau n'était pas propre, nettoyer la tuyauterie après l'essai.
- ▶ Sécher la tuyauterie.

5.4 Démarrage du compresseur

5.4.1 Vibrations

Contrôler l'ensemble de l'installation, en particulier les conduites et les tubes capillaires, afin de détecter toute vibration anormale. Le cas échéant, prendre des mesures de protection supplémentaires.



AVIS

Risque de rupture de tuyau et de fuite au niveau du compresseur et des composants de l'installation !

Éviter les vibrations fortes !



DANGER

Risque d'éclatement de l'équipement sous pression suite à des tensions mécaniques.

Risque de blessures graves.

Monter les tubes sans charge et sans contrainte sur l'équipement sous pression !

6 Maintenance

Si l'on exclut les contrôles réguliers, le volume d'huile du refroidisseur d'huile est sans maintenance. Pour une description d'autres travaux, voir chapitre Mise hors service, page 56.

Le volume fluide caloporteur doit être nettoyé régulièrement. La périodicité du nettoyage dépend de la qualité du fluide caloporteur utilisé. Contaminations possibles :

- Les composants solides du fluide caloporteur qui se sont déposés : sable, algues ou limon.
- Les composants initialement dissous dans l'eau peuvent avoir formé des dépôts solides (par ex. calcaire).
- Il se peut que des coquillages se soient attachés aux parois internes des tubes si ceux-ci ont été refroidis par l'eau de mer.



AVERTISSEMENT

L'installation est sous pression !

Risque de blessures graves.

Porter des lunettes de protection !

6.1 Nettoyer le volume fluide caloporteur

- ▶ Préparer une brosse à tube appropriée. La matière de la brosse doit être stable sans toutefois endommager le profilé intérieur du tube.
Longueur : au moins égale à longueur du faisceau tubulaire,
diamètre de la brosse : 9 mm, numéro de pièce 990 401 01
- ▶ Préparer des joints neufs pour les couvercles.
- ▶ Mettre l'installation frigorifique hors circuit.
- ▶ Attendre jusqu'à ce que toutes les pièces de l'installation aient atteint la température ambiante.
- ▶ Continuation voir chapitre Évacuer le fluide caloporteur, page 57.
- ▶ Enlever les deux couvercles. Tenir compte du poids propre de chaque couvercle.
- ▶ Contrôler visuellement le faisceau tubulaire.

6.2 Nettoyer mécaniquement le faisceau tubulaire

- ▶ Enlever prudemment les dépôts à la brosse, par ex. algues, limon.
- ▶ Si nécessaire, utiliser un produit de nettoyage.

AVIS
 Risque de corrosion !
 Le produit de nettoyage ne doit pas attaquer le matériau d'équipement sous pression ou des tubes !

- ▶ Bien rincer chaque tube du faisceau tubulaire individuellement.
- ▶ Contrôler visuellement de chaque tube.

6.3 Éliminer les dépôts de calcaire

Le calcaire se dissout facilement en milieu légèrement acide. L'emploi d'acide citrique dissous dans l'eau claire est très efficace et écologique.

Matériel nécessaire : acide citrique, bicarbonate de sodium, eau claire, récipients pour préparer les solutions, pH-mètre ou papier indicateur universel.

- ▶ Monter les deux couvercles avec les vieux joints.
- ▶ Remplir le refroidisseur d'huile d'une solution aqueuse d'acide citrique à 25%.
- ▶ Laisser agir pendant 24 heures et pomper la solution de temps en temps depuis la sortie directement dans l'entrée du refroidisseur d'huile.
- ▶ Vider le refroidisseur d'huile et retirer les deux couvercles.
- ▶ Rincer chaque tube pour en retirer les substances dissoutes.
- ▶ Contrôler visuellement individuellement de chaque tube. Si nécessaire, les brosser à nouveau et/ou les nettoyer à nouveau avec une autre solution aqueuse d'acide citrique à 25% pendant 24 heures.
- ▶ Bien rincer chaque tube individuellement.
- ▶ Rincer avec une solution de bicarbonate de sodium à 2%.
- ▶ Encore une fois bien rincer chaque tube individuellement.
- ▶ Mesurer la valeur pH de l'eau de rinçage. Elle doit être neutre ($\text{pH} = 7 \pm 0,5$).
- ▶ Remonter les deux couvercles. Utiliser des joints neufs pour cela.

- ▶ Continuation voir chapitre Remplir fluide caloporteur, page 54.

7 Mise hors service

AVERTISSEMENT
 L'installation est sous pression !
 Risque de blessures graves.
 Porter des lunettes de protection !

- ▶ Mettre l'installation frigorifique hors circuit.

7.1 Respecter avec des fluides frigorigènes inflammables

7.1.1 Travaux sur des installations avec des fluides frigorigènes A3, A2L et B2L

Si le circuit frigorifique doit être ouvert :

DANGER
 Danger d'explosion !
 Ne pas souder les tuyaux !

- ▶ Deserrer les raccords à vis de tubes ou couper les tubes.
- ▶ Éviter les étincelles.

7.1.2 Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes A3 ou A2L

AVIS
 Risque d'incendie !
 L'huile usée contient une quantité relativement importante de fluide frigorigène dissous. Emballer l'huile usée en toute sécurité. Éliminer de manière écologique.

Les hydrocarbures, par exemple le propane, le R290 ou le propène, le R1270 et les fluides frigorigènes inflammables à faible teneur en fluor, par exemple le R1234yf, se dissolvent très bien dans huile pour machines frigorifiques à température ambiante. Cela concerne également les mélanges de fluides frigorigènes contenant ces substances.

L'huile usée provenant de ces installations peut encore contenir des proportions relativement élevées de gaz inflammables dissous, même à la pression atmosphérique. Ces composants se dégazent.

Observer pour le stockage et le transport :

- ▶ Remplir l'huile usée dans des récipients résistant à la pression.
- ▶ Remplir les récipients avec de l'azote comme gaz protecteur et les fermer.
- ▶ Marquer les réservoirs, par exemple avec le signe d'avertissement "substance inflammable" W021 de la norme ISO7010.

7.2 Évacuer le fluide caloporteur



DANGER

Le fluide caloporteur peut être toxique. Ne pas avaler le fluide caloporteur. Porter des gants. Bien rincer la peau contaminée.

- ▶ Tenir compte des informations sur l'installation.



AVERTISSEMENT

Le fluide caloporteur peut provoquer des brûlures aux yeux et à la peau ! Porter des lunettes de protection ! Éviter tout contact avec le fluide caloporteur.

- ▶ En cas de contact avec la peau : Laver soigneusement la zone affectée.
- ▶ Le circuit de fluide caloporteur est sous pression. Évacuer prudemment le fluide caloporteur.
- ▶ Laisser s'écouler tout le fluide caloporteur.
- ▶ Réutiliser le fluide caloporteur ou le recycler de façon adaptée !

7.3 Aspirer le fluide frigorigène



ATTENTION

Le fluide frigorigène peut être très froid. Risque de graves gelures. Éviter tout contact avec le fluide frigorigène. Porter des gants de protection contre le froid.

- ▶ Mettre l'installation frigorifique hors circuit.
- ▶ Fermer tous tuyaux en amont et en aval d'équipement de pression.
- ▶ Le circuit frigorifique est sous pression, l'ouvrir prudemment.
- ▶ Aspirer le fluide frigorigène ou faire un pump down du fluide à l'état liquide.
- ▶ Réutiliser le fluide frigorigène ou le recycler de façon adaptée.



AVIS

Les tubes de l'échangeur risquent d'éclater si le fluide caloporteur gèle. Veiller à ce que le fluide frigorigène ait à tout moment une température suffisante.

7.4 Vidanger l'huile

Tenir une gouttière à huile à disposition.

- ▶ Fermer les conduites de fluide frigorigène et d'huile en amont et en aval de l'équipement sous pression.
- ▶ Positionner la gouttière à huile.
- ▶ Mettre l'équipement sous pression hors pression.
- ▶ Vidanger l'huile en la récupérant.
- ▶ Fermer et étiqueter correctement les emballages d'huile. Tenir compte du fait que l'huile usagée contient du fluide frigorigène dissous.
- ▶ Éliminer dans le respect de l'environnement.

7.5 Éliminer l'équipement sous pression

L'équipement sous pression doit être démonté de l'installation et vidé complètement.

- ▶ Dévisser tous les assemblages vissés.
- ▶ Extraire le faisceau tubulaire et enlever les supports.
- ▶ L'équipement sous pression est composé de pièces de haute qualité, Matières. Réutiliser les pièces isolées de manière appropriée ou les recycler de façon adaptée !

8 Tenir compte lors du montage ou remplacement



AVERTISSEMENT

L'équipement est sous pression !
Risque de blessures graves !
Évacuer la pression de l'équipement !
Porter des lunettes de protection !

Évaluer les risques d'intervention et prendre les mesures correspondantes, par exemple : Porter des équipements de protection supplémentaires, arrêter l'installation ou fermer les vannes avant et après la partie d'installation concernée et évacuer la pression.

L'utilisation de pièces détachées d'origine est considérée comme couverte par l'essai du type. La qualité de ces pièces a été contrôlée.

Les chapitres suivants peuvent contenir des informations sur des produits qui ne sont pas décrits dans ce manuel.

Avant la montage

- ▶ Purifier le filetage et le trou taraudé soigneusement.
- ▶ Utiliser seulement des joints nouveaux !
- ▶ Les joints plats et joints annulaires doivent être mouillés légèrement avec de l'huile.
- ▶ Ne pas enduire avec de l'huile les joints comportant un support métallique !
- ▶ N'utiliser que le joint prévu à cet effet.

Méthodes de visser admissibles

- Serrer avec une clé dynamométrique calibrable jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Serrer avec une clé à chocs actionnée pneumatiquement et resserrer avec une clé dynamométrique calibrable jusqu'au couple de serrage indiqué.
- Serrer avec une visseuse d'angle calibrable commandée électroniquement jusqu'au couple de serrage indiqué.
- ▶ Vérifier le couple de serrage en tournant davantage.
- ▶ Tolérance : $\pm 6\%$ de la valeur indiquée s'applique si une seule valeur est indiquée.
- ▶ Les plages de couple s'appliquent sans tolérance.

Assemblages à bride

- ▶ Serrer les vis à croix et au minimum en deux étapes (50/100%).

8.1 Assemblages vissés spéciales

Les chapitres suivants contiennent des couples de serrage pour des assemblages vissés spécialement définis. Pour tous les autres cas de vissage, voir chapitre Vis métriques avec filetage standard, page 59.

8.1.1 Vis métriques pour des vannes d'arrêt, contrebrides, brides à souder et d'obturation

Taille	Cas A	Cas D
M8		25 Nm
M12	36 Nm	100 Nm
M16	98 Nm	150 Nm
M18	136 Nm	200 Nm
M20 avec DN100	175 Nm	200 Nm
M20 avec DN125	175 Nm	250 Nm
M24		320 Nm

Cas A : Vis du classe de résistance 5.6

Cas D : Vis du classe de résistance 8.8.

8.2 Composants aux condenseurs multitubulaires et refroidisseurs d'huile

Tuyauterie aux raccords du fluide caloporteur

Filet intérieur au nipple du raccord

Taille	
G1/2	40 Nm
G3/4	60 Nm
G1	80 Nm
G1 1/4	90 Nm
G1 1/2	150 Nm
G2	150 Nm

Vis sans tête A2 et écrou .8 au couvercle déflecteur avec joint d'élastomère

Taille	
M10	22 Nm
M16	60 Nm

8.3 Vis métriques avec filetage standard

Dans ce chapitre, on trouve les couples de serrage pour lesquels il n'existe pas d'indications spéciales.

Taille	Cas A	Cas B	Cas C
M5		7 Nm	
M6		9 Nm	16 Nm
M10		42 Nm	80 Nm
M12	36 Nm	80 Nm	125 Nm
M14	58 Nm		
M16	98 Nm	150 Nm	220 Nm
M18	136 Nm		
M20	175 Nm	220 Nm	220 Nm

Cas A: Vis avec joint plat, classe de résistance 5.6

Cas B: Vis sans joint plat, classe de résistance 8.8 ou 10.9

Cas C: Vis avec joint plat ou avec joint comportant un support métallique, classe de résistance 10.9

80493901 // 11.2024

Änderungen vorbehalten
Subject to change
Toutes modifications réservées

BITZER Kühlmaschinenbau GmbH

Peter-Schaufler-Platz 1 // 71065 Sindelfingen // Germany
Tel +49 7031 932-0 // Fax +49 7031 932-147
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de