



BETRIEBSANLEITUNG

OPERATING INSTRUCTIONS

INSTRUCTIONS DE SERVICE

DB-200-7

Wassergekühlte Bündelrohrverflüssiger Originalbetriebsanleitung Deutsch	2
Water cooled shell and tube condensers Translation of the original Operating Instructions English.....	34
Condenseurs multitubulaires refroidis par eau Traduction des instructions de service d'origine Français.....	66

K033N(P), K033H(P), K033NB(P), K033HB(P)
K073H(P), K073HB(P)
K123H(P), K123HB(P)
K203H(P), K203HB(P)
K283H(P), K283HB(P)
K373H(P), K373HB(P)
K573H(P), K573HB(P)
K813H(P), K813HB(P)
K1053H(P), K1053HB(P)
K1353T(P), K1353TB(P)

K2923T(P), K2923TB(P)
K3083T(P), K3083TB(P)
K4803T(P), K4803TB(P)
K6703N, K6703T, K6703NB, K6703TB
K8503N, K8503T, K8503NB, K8503TB

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	5
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	8
3.2.1	Korrosion und Kalkbildung	8
3.2.2	Durchflussgeschwindigkeit	9
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	Montage eines Verdichters auf den Bündelrohrverflüssiger	11
4.3.3	Kältemittelrohrführung und Kältemittelraum	12
4.3.4	Wärmeträgerrohrführung und Wärmeträgerraum	13
4.4	Auslieferungszustand	13
4.5	Beigepacktes Zubehör montieren	13
4.5.1	Druckentlastungsventil montieren	13
4.5.2	OLC-D1 montieren	14
4.5.3	Manometeranschluss	14
4.6	Kältemittelrohre anschließen	14
4.7	Wärmeträgerrohre anschließen	15
4.7.1	Wärmeträgerdurchgänge	15
4.7.2	Maße der Deckel und Wärmeträgeranschlüsse	15
4.8	Maße und Kältemittelanschlüsse: Standardausführung	18
4.9	Maße und Kältemittelanschlüsse: seewasserbeständige Ausführung	22
4.10	Legende zu den Maßzeichnungen	26
4.11	Kundenspezifische Varianten	26
5	Elektrischer Anschluss	26
5.1	OLC-D1 elektrisch anschließen	27

6	In Betrieb nehmen	27
6.1	Passivierung der Wärmeübertragerrohre gegen Seewasser	27
6.2	Dichtheit des Kältemittelraums prüfen	27
6.3	Kältemittel einfüllen	27
6.4	Wärmeträger einfüllen	28
6.4.1	Dichtheit des Wärmeträgerraums prüfen	28
6.5	Verdichteranlauf	28
6.5.1	Schwingungen	28
7	Betrieb	28
7.1	Schaugläser im Druckgerät	28
7.2	Stillstand	29
8	Wartung	29
8.1	Eigengewicht der Deckel beachten	29
8.2	Wärmeträgeraum reinigen	29
8.3	Rohrbündel mechanisch reinigen	29
8.4	Kalk entfernen	29
8.5	Schauglas reinigen	30
9	Außer Betrieb nehmen	30
9.1	Bei brennbaren Kältemitteln beachten	31
9.1.1	Arbeiten an Anlagen mit A3-, A2L- und B2L-Kältemitteln	31
9.1.2	Gebrauchtöl aus Anlagen mit A3- oder A2L-Kältemitteln	31
9.2	Wärmeträger ablassen	31
9.3	Kältemittel absaugen	31
9.4	Druckgerät entsorgen	32
10	Beim Montieren oder Austauschen beachten	32
10.1	Schraubverbindungen	32
10.1.1	Metrische Schrauben mit Regalgewinde	32
10.1.2	Metrische Schrauben bei Absperrventilen und Gegenflanschen sowie Schweiß- und Blindflanschen	32
10.1.3	Verschlussschrauben mit Feingewinde, Stopfen und Einschraubnippel	33
10.2	Magnetventile	33
10.3	Bauteile an Bündelrohrverflüssigern und Ölkühlern	33
10.4	Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition	33

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, wenn für das Produkt eine UK-Erklärung vorliegt und es entsprechend den UK-Vorgaben gekennzeichnet ist.

Dieses Druckgerät ist vorgesehen zum Einbau in Anlagen entsprechend der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der EU-Druckgeräterichtlinie 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.

Die Produkte sind 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 Klimaanlage

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.

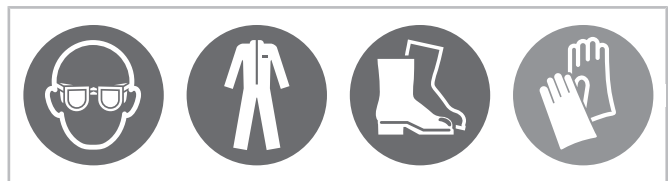





Abb. 1: Persönliche Schutzausrüstung tragen!


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.

- ▶ Kältemitteltemperatur im Druckgerät mindestens 4 K über dem Gefrierpunkt des Wärmeträgers halten. Dazu bei Bedarf die Außentemperatur des Druckgeräts überwachen.

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

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



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 sehr 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

K-Serie	Kältemittelraum	Wärmeträger- raum
zulässige Fluide	2014/68/EU: Fluid- gruppen 1, 2 EN378: Sicher- heitsgruppen A1, A2, A2L, A3	Wasser/Kühlsöle K..B-Serie zusätz- lich Seewasser
PS max	33 bar	10 bar
PS min	-1 bar	0 bar
TS max	120°C	95°C
TS min	-10°C	4°C mit Frostschutz: -10°C

Weitere Technische Daten und Auslegung siehe BITZER SOFTWARE.

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 Abnahmegesellschaft oder ein alternatives Typschild auf dem Druckgerät angebracht.

3.1 Zulässige Kältemittel

- R134a
- R22
- R290, R1270
- R1234yf
- R1234ze(E)
- R404A
- R507A
- R407C
- R448A
- R449A
- R450A
- R513A

Andere Kältemittel und Kältemittelgemische mit Temperaturleit >2 K auf Anfrage. Der Bündelrohrverflüssiger 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 Rohrmaterialien gegen Vorlage einer Wasseranalyse. Prüfgrundlage ist der aktuelle Stand der Erfahrungen. Eine absolute Gewährleistung auf Korrosionssicherheit kann jedoch aufgrund der komplexen Verhältnisse nicht gegeben werden, zumal Temperatur, Strömungsgeschwindigkeit, pH-Wert, Salzgehalt und das Fouling: Ablagerungen und Kalkbildung wesentlichen Einfluss haben. Bei der Verwendung von "reinem" Wasser als Wärmeträger 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

		Cu-DHP	CuNi10-Fe1Mn
NO ₃ ⁻	ppm	<100	<100
S ²⁻	ppb	–	<5

Es ist ratsam, die Wärmeträgerrohre regelmäßig zu reinigen. Ihre Verschmutzung ist direkt von der Qualität des verwendeten Wärmeträgers abhängig. Die Bauart des Wärmeträgeraums erlaubt es, die Rohrbündel ohne 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 CO₂ und H₂S 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", CaCO₃-Konzentration "Ca" und der pH-Wert des Wassers bekannt sein:

Langelier-Sättigungsindex

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

- ▶ LSI = pH - pS - pAlc - pCa
- LSI < 0: Der Wärmeträger kann Korrosion verursachen.
- LSI = 0: Es ist weder Korrosion noch Kalkbildung zu erwarten.
- 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 °C plus 273 K.


- ▶ $RSI = 2 \times (44,25 + \lg((S - 1) / 10) - (13,12 \times \lg T_{abs}) - \lg Alc - \lg Ca) - pH$
- $RSI < 5,5$: Der Wärmeträger neigt stark zu Kalkbildung.
- $5,5 < RSI < 6,2$: Der Wärmeträger neigt zu Kalkbildung.
- $6,2 < RSI < 6,8$: Es ist nur sehr wenig Kalkbildung zu erwarten.
- $6,8 < RSI < 8,5$: Der Wärmeträger ist korrosiv.
- $8,5 < RSI$: Der Wärmeträger ist sehr korrosiv.

3.2.2 Durchflussgeschwindigkeit

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

Diese Werte gelten für sauberes und gasfreies Wasser direkt am Eintritt. 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. 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.

Bei Parallelbetrieb:

- ▶ Die Durchflussgeschwindigkeit an jedem Wärmeübertrager in jedem Betriebszustand überwachen.

- ▶ Vorzugsweise für jeden Wärmeübertrager eine Wärmeträgerpumpe einbauen.

3.2.3 Wärmeträgeraum

Typ	WT-Raum in dm ³
K033N/H(B)(P)	0,4
K073H(B)(P)	0,7
K123H(B)(P)	0,9
K203H(B)(P)	1,8
K283H(B)(P)	2,1
K373H(B)(P)	3,1
K573H(B)(P)	5,8
K813H(B)(P)	7,0
K1053H(B)(P)	9,3
K1353T(B)(P)	11,5
K1973T(B)(P)	18,8
K2923T(B)(P)	25,0
K3803T(B)(P)	37,4
K4804T(B)(P)	45,0
K6703N/T(B)(P)	74,2
K8503N/T(B)(P)	88,1

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: Kohlenstoffstahl P265GH, kunststoffbeschichtet
- Deckel:
 - Standardausführung: Gusseisen EN-GJL-250 oder Kohlenstoffstahl P265GH
 - seewasserbeständige Ausführung: zusätzlich kunststoffbeschichtet

3.4 Erläuterung der Typenbezeichnung

Beispiel

K 1053 H B P - 4
Bündelrohrverflüssiger
K 1053 H B P - 4
Baugröße
K 1053 H B P - 4
Befestigungswinkel
N = nur unten
H = unten und oben für Einzelverdichter-Aufbau (Halbhermetik)
T = unten und oben, für Einzel- und Tandemverdichter-Aufbau
K 1053 H B P - 4
seewasserbeständige Ausführung
K 1053 H B P - 4
Spezielle Ausstattungsvariante für die Anwendung mit Kohlenwasserstoffen, z. B. für das Kältemittel R290: Propan
Kennbuchstabe ist nur vorhanden, wenn dieses Merkmal ausgewählt wurde.
Ebenso möglich:
K 1053 H B C - 4
Kundenspezifische Variante
Kennbuchstabe ist nur vorhanden, wenn dieses Merkmal ausgewählt wurde.
Spezielle Ausstattungsvarianten für die Anwendung mit Kohlenwasserstoffen können nicht kundenspezifisch angepasst werden.
K 1053 H B P - 4
Anzahl der Wärmeträgerdurchgänge (Pässe)
4 = 4-Pass
2 = 2-Pass

3.5 Anlage anmelden

Länderspezifische Vorschriften einhalten.

Ein Bündelrohrverflüssiger 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	Kältemittelraum dm ³ (l)	Kategorie mit Fluidgruppe 2	Kategorie mit Fluidgruppe 1	Modul
K033N/H(B)(P)	3,8	I	II	A2
K073H(B)(P)	3,4	I	II	A2
K123H(B)(P)	5,1	I	II	A2
K203H(B)(P)	11,8	II	III	B + D
K283H(B)(P)	11,3	II	III	B + D
K373H(B)(P)	14,5	II	III	B + D
K573H(B)(P)	29,4	II	III	B + D
K813H(B)(P)	27,7	II	III	B + D
K1053H(B)(P)	40,0	III	IV	B + D
K1353T(B)(P)	37,0	III	IV	B + D
K1973T(B)(P)	76,0	III	IV	B + D
K2923T(B)(P)	67,0	III	IV	B + D
K3803T(B)(P)	108,0	IV	IV	B + D
K4803T(B)(P)	98,0	IV	IV	B + D
K6703N/T(B)	201	IV	IV	B + D
K8503N/T(B)	181	IV	IV	B + D

Tab. 1: Konformitätsbewertung: Kategorie und Abnahmemodule

4 Montage

4.1 Druckgerät transportieren

- ▶ Druckgerät verschraubt auf der Palette transportieren.
- ▶ Druckgerät mit Transportschlingen anheben oder an den oberen Befestigungswinkeln, wenn vorhanden. Keinesfalls am Ventil oder an anderen angebauten Teilen anheben.



GEFAHR

Schwebende Last!
Gefahrenbereich nicht betreten!

4.1.1 Gewichte

Typ	in kg	Typ	in kg
K033N(P)	10	K033NB(P)	11
K033H(P)	10	K033HB(P)	11
K073H(P)	11	K073HB(P)	12
K123H(P)	14	K123HB(P)	18
K203H(P)	25	K203HB(P)	29
K283H(P)	27	K283HB(P)	30
K373H(P)	35	K373HB(P)	38
K573H(P)	59	K573HB(P)	66
K813H(P)	62	K813HB(P)	68
K1053H(P)	85	K1053HB(P)	94
K1353T(P)	105	K1353TB(P)	98
K1973T(P)	195	K1973TB(P)	200
K2923T(P)	230	K2923TB(P)	235
K3803T(P)	335	K3803TB(P)	340
K4803T(P)	360	K4803TB(P)	365
K6703N	600	K6703NB	620
K6703T	600	K6703TB	620
K8503N	650	K8503NB	670
K8503T	650	K8503TB	670

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.

Bei einem zweiten Kältemittelaustritt unten ist der Schwerpunkt zusätzlich in diese Richtung verschoben.

4.2 Aufstellort

- ▶ Druckgerät waagrecht aufstellen und einbauen.
- ▶ 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.

- ▶ Kältemitteltemperatur im Druckgerät mindestens 4 K über dem Gefrierpunkt des Wärmeträgers halten. Dazu bei Bedarf die Außentemperatur des Druckgeräts überwachen.

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: Freiraum zum Abnehmen des Deckels, mindestens Tiefe des Deckels plus 20 mm.
 - 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 Montage eines Verdichters auf den Bündelrohrverflüssiger



HINWEIS

Die Rohrbündel können durch andauernde Schwingungen brechen! Wenn ein Verdichter auf den Bündelrohrverflüssiger montiert wird, muss die Übertragung von Schwingungen minimal gehalten werden!

- ▶ Verdichter nur auf Bündelrohrverflüssigern montieren, die mit oberen Befestigungswinkeln ausgestattet sind. Das sind die Typen K..H(B) und K..T(B).
- ▶ Nur freigegebene Verdichter auf den Bündelrohrverflüssiger montieren.

- ▶ Nur passende Befestigungselemente verwenden, siehe Prospekt DP-200, Befestigungsschienen und Befestigungsplatten.
- ▶ Schwingungsdämpfer zwischen Verdichter und Befestigungselement montieren.

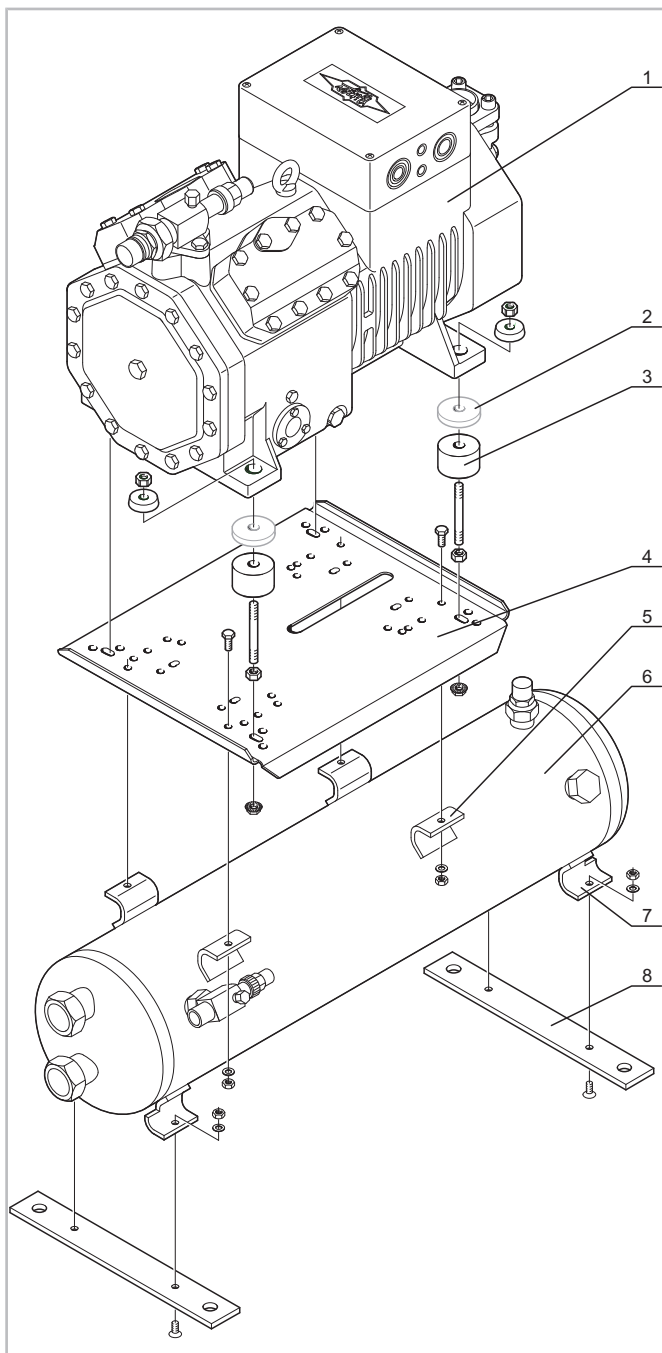


Abb. 2: Montage mit Befestigungsplatte

- | | |
|---|--|
| 1 | freigegebener Verdichter |
| 2 | Zwischenstück, nur bei der kleinsten Verdichterserie vorhanden |
| 3 | Schwingungsdämpfer |

- | | |
|---|---|
| 4 | Befestigungselement, hier: Befestigungsplatte |
| 5 | oberer Befestigungswinkel |
| 6 | Bündelrohrverflüssiger |
| 7 | unterer Befestigungswinkel |
| 8 | untere Befestigungsschiene |

4.3.3 Kältemittelrohrführung und Kältemittelraum

- ▶ Die Druckgasleitung so elastisch gestalten, dass auf den Bündelrohrverflüssiger möglichst wenig Schwingungen und Bewegungen des Verdichters übertragen werden. Eventuell kann es notwendig sein, Vibrationsabsorber einzubauen.
- ▶ Druckgaspulsationen durch Pulsationsdämpfer dämpfen.
- ▶ Die gesamte Anlage so auslegen und betreiben, dass der maximale Betriebsdruck im Druckgerät nicht überschritten werden kann.

Druckentlastungsventile sind zwingend erforderlich,

- wenn damit zu rechnen ist, dass der maximale Betriebsdruck durch äußere Wärmequellen überschritten wird (z. B. Brand)
- oder wenn die gesamte Kältemittelfüllung der Anlage bei 20°C mehr als 90% des Kältemittelraums des Bündelrohrverflüssigers einnimmt. Zum Kältemittelraum zählt in diesem Fall das gesamte verfügbare Volumen zwischen betriebsmäßig absperzbaren Ventilen vor und nach einem Druckgerät. Bei Bündelrohrverflüssigern, die direkt hintereinander montiert sind, muss das Volumen aller Kältemittelräume der Bündelrohrverflüssiger und der verbindenden Rohre betrachtet werden.
- ▶ In diesen Fällen Überströmeinrichtungen einsetzen, die das Kältemittel auf die Niederdruckseite der Anlage strömen lassen.

Sicherheitsschalteneinrichtung

Entsprechend den örtlichen Vorschriften müssen druckbegrenzende Sicherheitsschalteneinrichtungen vorgesehen werden.

4.3.4 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 einbauen.

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 Verschlusscheiben verschlossen.

- ▶ Bei der Montage die Verschlusscheiben und Verschlusskappen entfernen.

4.5 Beigepacktes Zubehör montieren

Ölwanne bereit halten.

- ▶ Zubehör am Besten vor der Inbetriebnahme montieren.
- ▶ Bei einer nachträglichen Montage:
 - ▶ Alle Ein- und Austritte des Druckraums absperren, in den etwas eingebaut werden soll (Kältemittelraum oder Wärmeträgerraum).
 - ▶ Druckraum drucklos machen.
 - ▶ Kältemittel absaugen oder Wärmeträger auffangen, wiederverwenden oder Umweltgerecht entsorgen.

Anschlusspositionen für das beigepackte Zubehör, Anschlüsse, oben. Schraubanzugsmomente siehe Kapitel

Beim Montieren oder Austauschen beachten, Seite 32 und folgende Kapitel.

Nach der Montage:

- ▶ Druckraum auf Dichtheit prüfen.

4.5.1 Druckentlastungsventil montieren

Die Anschlussposition ist im Auslieferungszustand mit einer Schraubkappe verschlossen. An dieser Stelle kann ein Druckentlastungsventil montiert werden. Der Anschlussstutzen ist mit Innen- und Außengewinde ausgestattet.

Innengewinde 3/8-18 NPTF:

- ▶ Druckentlastungsventil einbauen.

Außengewinde 1 1/4-12 UNF:

- ▶ Druckentlastungsventil in Adapter einschrauben.
- ▶ Adapter mit Überwurfmutter am Druckgerät befestigen.

Lieferbare Adapter

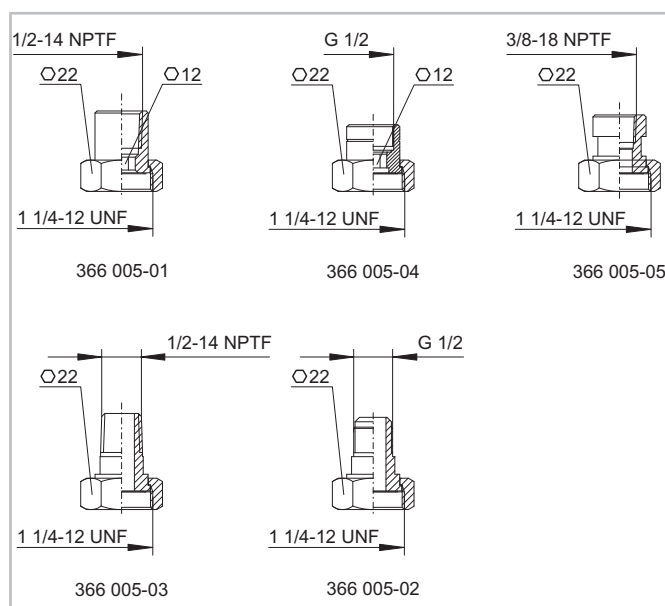


Abb. 3: Adapter für das Druckentlastungsventil

4.5.2 OLC-D1 montieren

Das OLC-D1 besteht aus zwei verschraubten Bauteilen: Prismaeinheit und opto-elektronische Einheit.

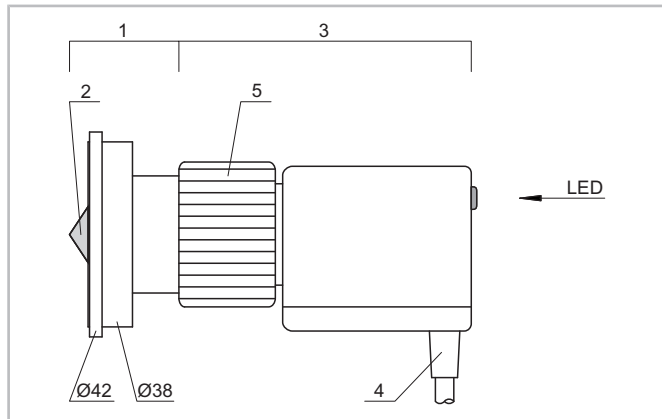


Abb. 4: Aufbau des OLC-D1

1	Prismaeinheit	4	Anschlusskabel
2	Glaskegel	5	Schraubkappe
3	Opto-elektronische Einheit		

Die Prismaeinheit wird an Stelle eines Schauglases montiert:

- ▶ Überwurfmutter abschrauben.
 - ▶ Schauglas entfernen.
 - ▶ Glaskegel der Prismaeinheit innen und außen auf Sauberkeit prüfen und ggf. reinigen.
 - ▶ Dichtung einlegen.
 - ▶ Prismaeinheit aufsetzen und mit Überwurfmutter festschrauben.
 - ▶ Druckgerät auf Dichtheit prüfen.
 - ▶ Die vollständig trockene opto-elektronische Einheit montieren. Dabei die opto-elektronische Einheit sorgfältig in die Prismaeinheit bis zum Anschlag einschieben.
- Das OLC-D1 verriegelt, wenn die opto-elektronische Einheit nicht vollständig montiert ist. Die rote LED am OLC-D1 blinkt in diesem Fall.
- ▶ Schraubkappe handfest anziehen.
 - ▶ Sicherstellen, dass der Kabelanschluss immer nach unten weist.

Technische Daten siehe beige packte Herstellerinformation.

Wenn das Flüssigkeitsniveau zusätzlich zur opto-elektronischen Überwachung über ein Schauglas geprüft werden soll, kann zwischen OLC-D1 und der Schau-

glasposition ein Rotalock-T-Stück montiert werden. Siehe folgende Abbildung.

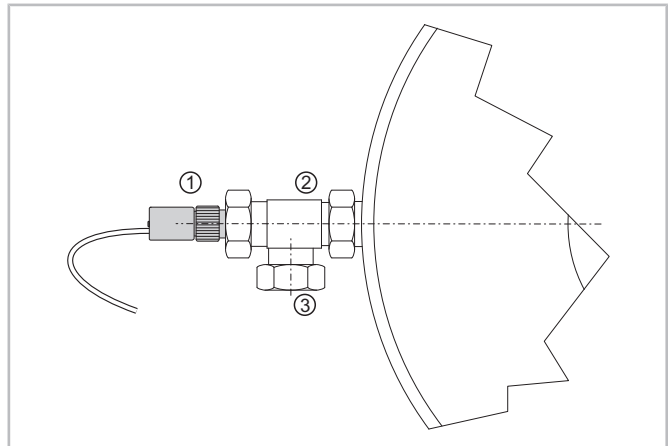


Abb. 5: Rotalock-T-Stück, Ansicht von oben

1	OLC-D1	3	Schauglas
2	Rotalock-T-Stück Teile-Nr. 365 433 56		

4.5.3 Manometeranschluss

Diesen Anschluss nur bei Wartungsarbeiten nutzen, nicht während des Betriebs. Hier keinesfalls Druckwächter anschließen!

4.6 Kältemittelrohre 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 Luftzutritt 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!

4.7 Wärmeträgerrohre anschließen

Alle Gewinde der Wärmeträgeranschlüsse sind Innengewinde (G..) oder Flansche (DN..). In der seewasserbeständigen Ausführung sind die Gewindeanschlüsse als Nippel ausgeführt.

Beim Einschrauben der Wärmeträgerrohre:

- ▶ Einschraubnippel fixieren und beim Einschrauben gegenhalten.
- ▶ Sicherstellen, dass kein Einschraubnippel mitgedreht wird.
- ▶ Rohre last- und spannungsfrei anschließen.

4.7.1 Wärmeträgerdurchgänge

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

K573H(B) .. K8503.(B): 4-Pass-Deckel sind im Standardauslieferungszustand montiert. Alternativ können 2-Pass-Deckel bestellt werden. Bei den Typen K033.(B) .. K373H(B) kann am gleichen Deckel zwischen 4- oder 2-Pass gewählt werden. Dies hängt davon ab, an welchen Positionen die Wärmeträgerrohre montiert werden.

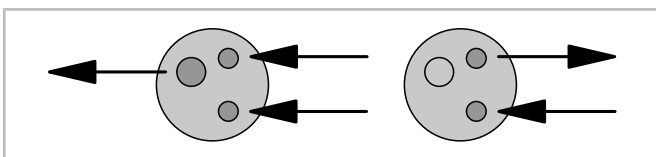


Abb. 6: K033.(B) .. K373H(B): links 2-Pass, rechts 4-Pass. Beides ist je nach Anschluss am gleichen Deckel möglich.

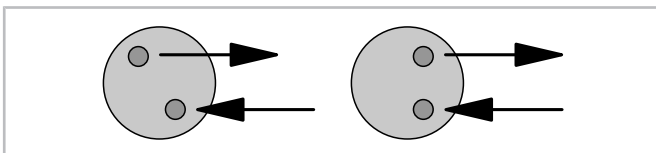


Abb. 7: K573H(B) .. K8503.(B): links 2-Pass, rechts 4-Pass. Auf der Wärmeträgeranschlussseite sind unterschiedliche Deckel notwendig.

4.7.2 Maße der Deckel und Wärmeträgeranschlüsse

Die Maße der Deckel und der Wärmeträgeranschlüsse sind bei Standard- und seewasserbeständiger Ausführung identisch. Ebenso werden in den folgenden Tabellen die Befestigungswinkelausführungen nicht einzeln aufgeführt, wenn bei einem Typ mehrere Varianten möglich sind.

K033N(B)(P), K033H(B)(P), K073H(B)(P) und K123H(B)(P)

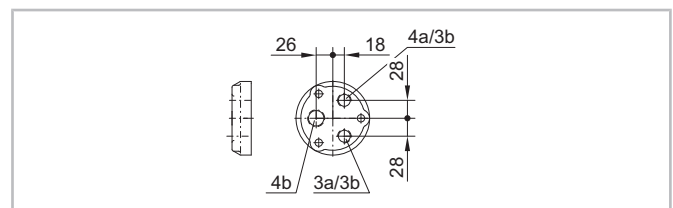


Abb. 8: Anschlussseite, 4-Pass oder 2-Pass je nach Rohranschluss

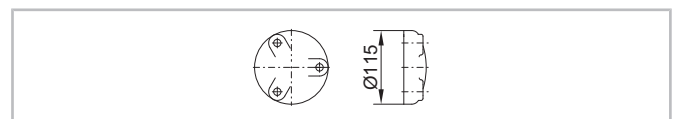


Abb. 9: Umlenkseite

Typ	4-Pass		2-Pass	
	Eintritt 3a	Austritt 4a	Eintritt 3b	Austritt 4b
K033.(B)(P)	G1/2	G1/2	2 x G1/2	G3/4
K073H(B)(P)	G1/2	G1/2	2 x G1/2	G3/4
K123H(B)(P)	G1/2	G1/2	2 x G1/2	G3/4

K203H(B)(P), K283H(B)(P) und K373H(B)(P)

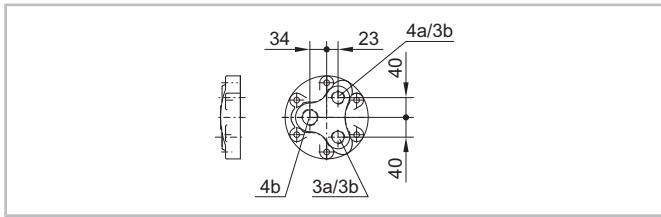


Abb. 10: Anschlussseite, 4-Pass oder 2-Pass je nach Rohranschluss

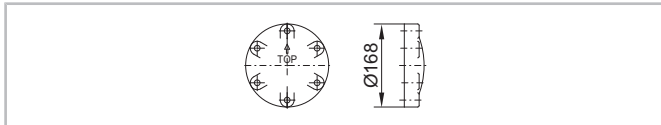


Abb. 11: Umlenkseite

Typ	4-Pass		2-Pass	
	Eintritt 3a	Austritt 4a	Eintritt 3b	Austritt 4b
K203H(B)(P)	G3/4	G3/4	2 x G3/4	G1
K283H(B)(P)	G3/4	G3/4	2 x G3/4	G1
K373H(B)(P)	G3/4	G3/4	2 x G3/4	G1

K573H(B)(P), K813H(B)(P), K1053H(B)(P) und K1353T(B)(P)

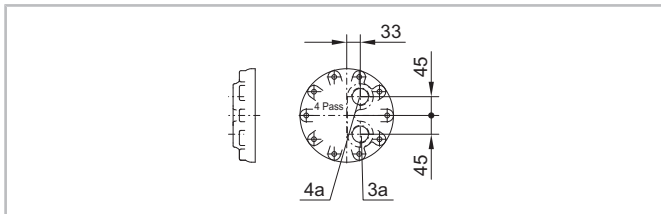


Abb. 12: 4-Pass-Anschlussseite

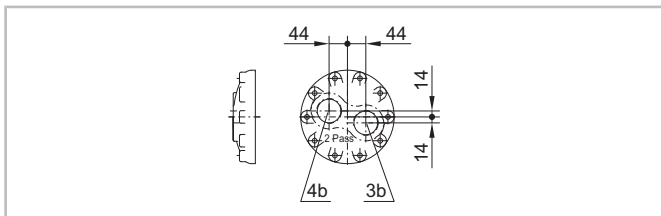


Abb. 13: 2-Pass-Anschlussseite

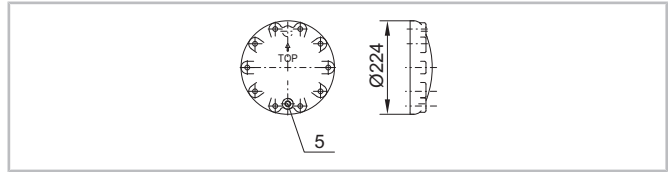


Abb. 14: Umlenkseite

Typ	4-Pass		2-Pass	
	Eintritt 3a	Austritt 4a	Eintritt 3b	Austritt 4b
K573H(B)(P)	G1 1/4	G1 1/4	G2	G2
K813H(B)(P)	G1 1/4	G1 1/4	G2	G2
K1053H(B)(P)	G1 1/4	G1 1/4	G2	G2
K1353T(B)(P)	G1 1/4	G1 1/4	G2	G2

K1973T(B)(P) und K2923T(B)(P)

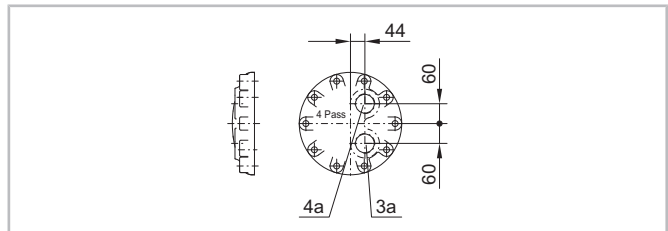


Abb. 15: 4-Pass-Anschlussseite

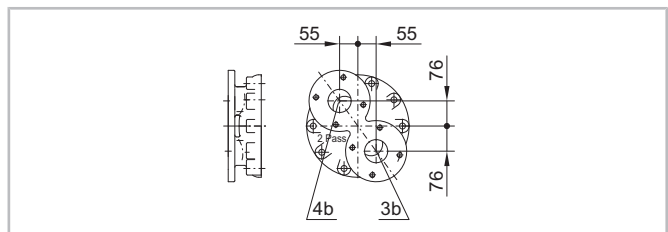


Abb. 16: 2-Pass-Anschlussseite

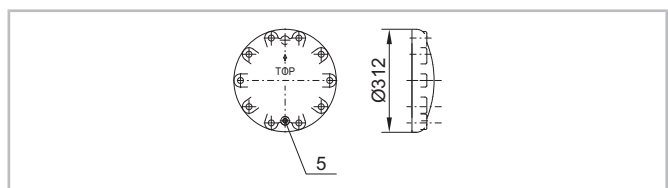


Abb. 17: Umlenkseite

Typ	4-Pass		2-Pass	
	Eintritt 3a	Austritt 4a	Eintritt 3b	Austritt 4b
K1973T(B)(P)	G2	G2	DN65 ①	DN65 ①
K2923T(B)(P)	G2	G2	DN65 ①	DN65 ①

Tab. 2: ①: Anschluss für Vorschweißflansche DIN2633 (EN1092-1 Typ 13) PN 10/16 oder Gewindeflansche DIN2566 (EN1092-1 Typ 11) PN 10/16

K3803T(B)(P) und K4803T(B)(P)

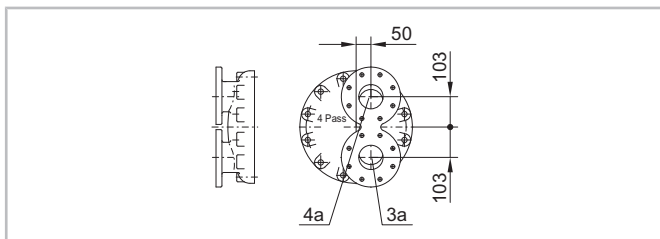


Abb. 18: 4-Pass-Anschlussseite

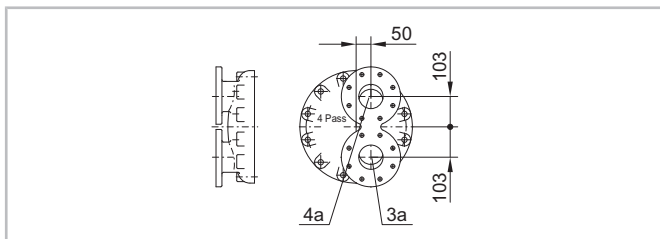


Abb. 19: 2-Pass-Anschlussseite

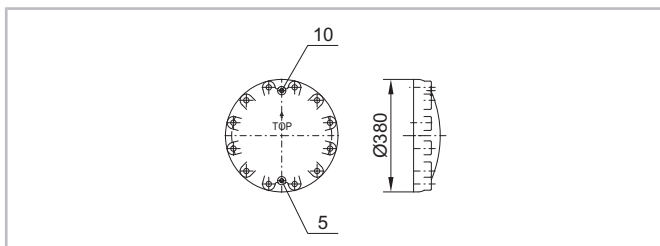


Abb. 20: Umlenkseite

Typ	4-Pass		2-Pass	
	Eintritt 3a	Austritt 4a	Eintritt 3b	Austritt 4b
K3803T(B)(P)	DN80 ①	DN80 ①	DN100 ①	DN100 ①
K4803T(B)(P)	DN80 ①	DN80 ①	DN100 ①	DN100 ①

Tab. 3: ①: Anschluss für Vorschweißflansche DIN2633 (EN1092-1 Typ 13) PN 10/16 oder Gewindeflansche DIN2566 (EN1092-1 Typ 11) PN 10/16

K6703N(B), K6703T(B), K8503N(B) und K8503T(B)

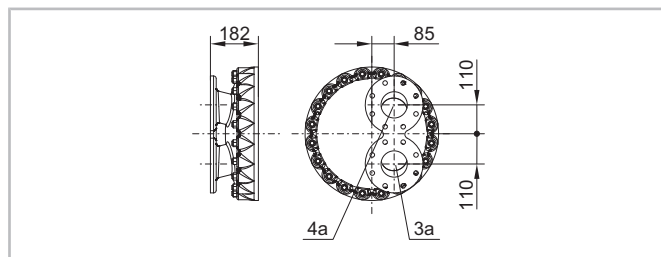


Abb. 21: 4-Pass-Anschlussseite

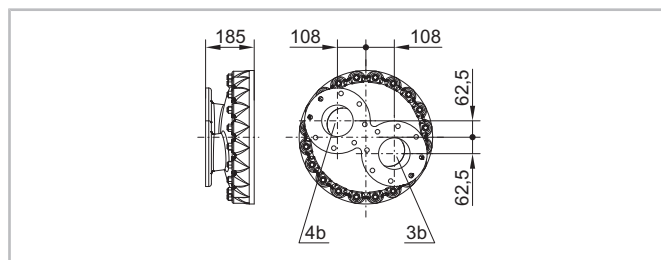


Abb. 22: 2-Pass-Anschlussseite

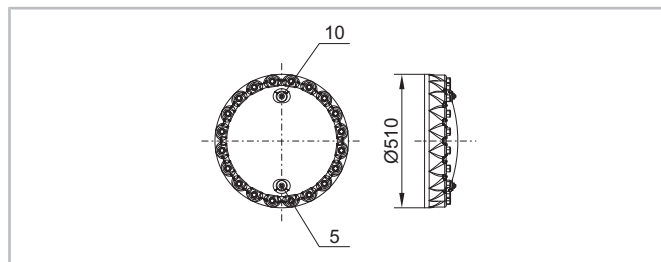


Abb. 23: Umlenkseite

Typ	4-Pass		2-Pass	
	Eintritt 3a	Austritt 4a	Eintritt 3b	Austritt 4b
K6703.(B)	DN100	DN100	DN125	DN125
K8503.(B)	DN100	DN100	DN125	DN125

Wärmeträgerablass Position 5 und Entlüftungsstopfen Position 10

Wenn vorhanden:

- G1/4, Innengewinde bei Standardausführung
- G1/2, Innengewinde bei seewasserbeständiger Ausführung

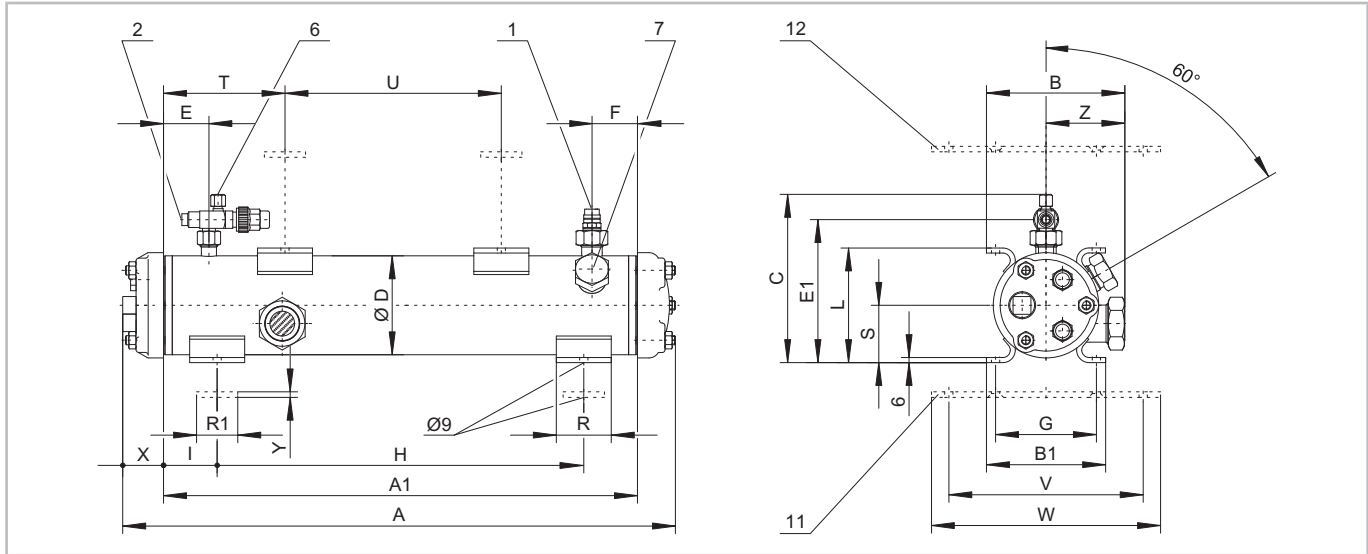
4.8 Maße und Kältemittelanschlüsse: Standardausführung

4-Pass- und 2-Pass-Ausführungen werden nur dann separat aufgelistet, wenn sich die Maße unterscheiden.

Detaillierte Maße der Umlenkdeckel siehe Kapitel Maße der Deckel und Wärmeträgeranschlüsse, Seite 15.

Bei einem Druckgerät, das einem Abnahmeverfahren für eine Marineanwendung unterzogen wurde, ist die Aufnahme der unteren Befestigungswinkel massiver ausgeführt. Dadurch baut es bis zu 9 mm höher. Das betrifft die Maße C, E1, L und S. Der Fußabstand 740 mm (Maß H) verringert sich außerdem auf 680 mm. Bei den betreffenden Typen ist das Maß I dadurch um 30 mm größer.

K033N(P), K033H(P), K073H(P) und K123H(P)



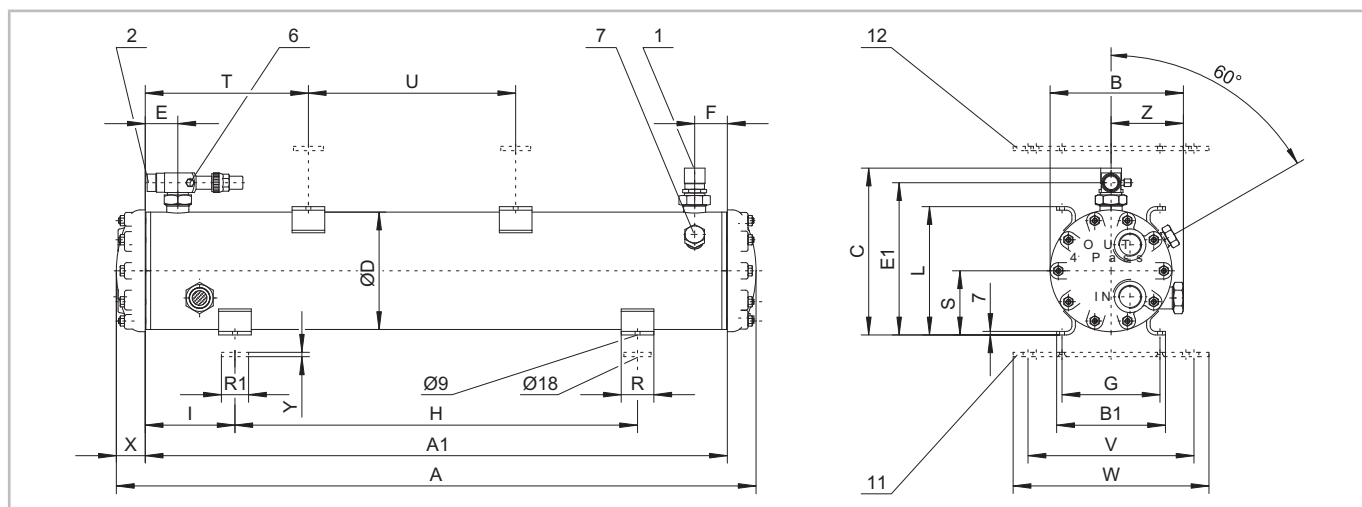
Typ	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K033N(P)	606	517	152	130	184	–	108	50	154	50	110	400	58
K033H(P)	606	517	152	130	184	–	108	50	154	50	110	400	58
K073H(P)	606	517	152	130	184	–	108	50	154	50	110	400	58
K123H(P)	856	767	152	130	172	–	108	60	154	60	110	400	188

Typ	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K033N(P)	–	60	45	62	–	–	–	–	212	250	47	6	87
K033H(P)	125	60	45	62	132	236	–	–	212	250	47	6	87
K073H(P)	125	60	45	62	132	236	–	–	212	250	47	6	87
K123H(P)	125	60	50	62	262	295	–	–	275	320	47	6	87

Typ	Kältemittelanschlüsse, Positionen 1 und 2					
	Buchse				Gewinde/Flansch	
	Eintritt Ø		Austritt Ø		Eintritt	Austritt
	mm	Zoll	mm	Zoll		
K033N(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K033H(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K073H(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K123H(P)	16	5/8	12	1/2	1-14 UNS	1-14 UNS

Tab. 4: Kein zusätzlicher Kältemittelaustritt vorhanden.

K203H(P), K283H(P), K373H(P), K573H(P), K813H(P) und K1053H(P)



Typ	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K203H(P)	860	767	197	130	234	–	159	60	213	60	110	400	184
K283H(P)	860	767	197	130	242	–	159	60	223	60	110	400	184
K373H(P)	1110	1017	197	130	248	–	159	60	223	60	110	740	138
K573H(P)	1176	1070	245	200	308	–	216	60	279	60	180	740	165
K813H(P)	1176	1070	245	200	308	–	216	60	279	60	180	740	165
K1053H(P)	1634	1528	245	200	324	–	216	70	279	70	180	900	314

Typ	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K203H(P)	190	60	50	95	218	335	–	–	275	320	52	8	113
K283H(P)	190	60	50	95	218	335	–	–	275	320	52	8	113
K373H(P)	190	60	50	95	344	335	–	–	275	320	52	8	113
K573H(P)	236	60	50	118	300	381	–	–	305	360	53	8	133
K813H(P)	236	60	50	118	300	381	–	–	305	360	53	8	133
K1053H(P)	236	130	70	118	300	381	–	–	305	360	53	8	133

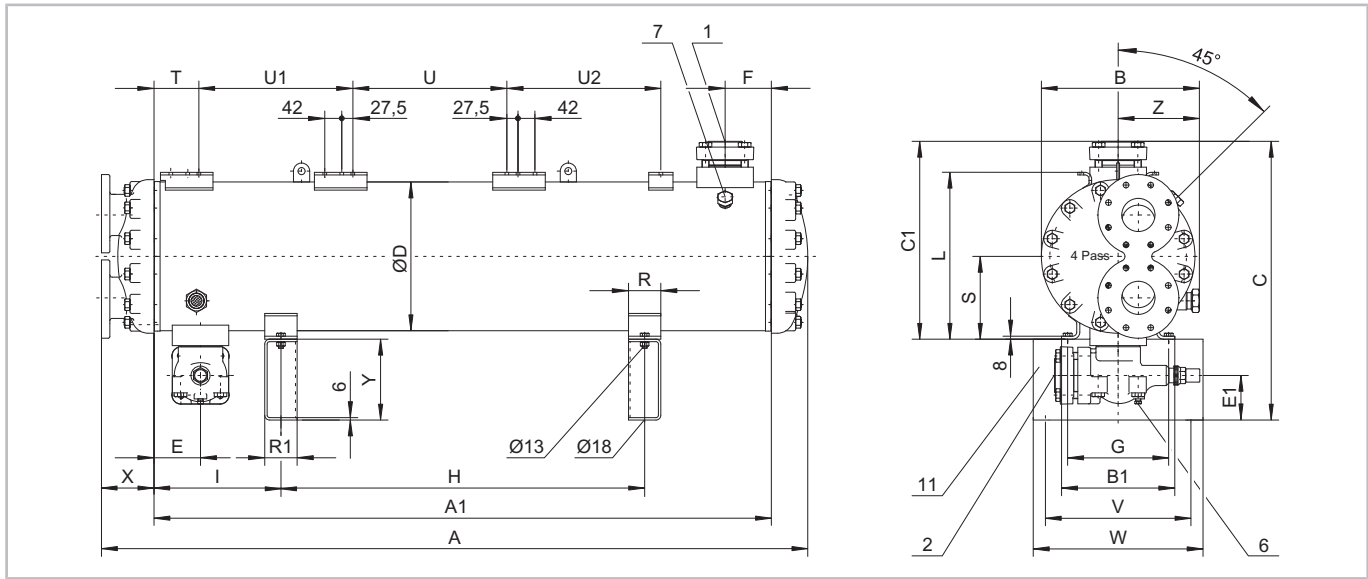
Typ	Kältemittelanschlüsse, Positionen 1 und 2					
	Buchse				Gewinde/Flansch	
	Eintritt Ø		Austritt Ø		Eintritt	Austritt
	mm	Zoll	mm	Zoll		
K203H(P)	16	5/8	16	5/8	1-1/4-12 UNF	1-14 UNS
K283H(P)	22	7/8	22	7/8	1 1/4-12 UNF	1 1/4-12 UNF
K373H(P)	28	1 1/8	22	7/8	1 3/4-12 UN	1 1/4-12 UNF
K573H(P)	35	1 3/8	28	1 1/8	1 3/4-12 UN	1 3/4-12 UN
K813H(P)	35	1 3/8	28	1 1/8	1 3/4-12 UN	1 3/4-12 UN
K1053H(P)	42	1 5/8	35	1 3/8	2 1/4-12 UN	1 3/4-12 UN

Tab. 5: Sonderausführung nur beim Typ K283H(P): zusätzlicher Kältemittelaustritt unten auf der Seite des Kältemiteleintritts:

Position 2a, siehe Maßangaben der entsprechenden seewasserbeständigen Ausführung.

Der Anschluss wird mit Verschlussmutter oder Blindflansch ausgeliefert, auf Wunsch auch mit Ventil.

K1353T(P), K1973T(P), K2923T(P), K3803T(P), K4803T(P), K6703N, K6703T, K8503N und K8503T



Typ	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K1353T(P)	1634	1528	245	200	394	324	216	70	27	70	180	900	314
K1973T(P)-4	1661	1527	333	280	541	401	298	102	95	102	250	900	314
K1973T(P)-2	1694	1527	333	280	541	401	298	102	95	102	250	900	314
K2923T(P)-4	1661	1527	333	280	561	401	298	102	88	102	250	900	322
K2923T(P)-2	1694	1527	333	280	561	401	298	102	88	102	250	900	322
K3803T(P)-4	1739	1519	391	280	684	484	368	110	112	110	250	900	310
K3803T(P)-2	1749	1519	391	280	684	484	368	110	112	110	250	900	310
K4803T(P)-4	1739	1519	391	280	684	484	368	110	112	110	250	900	310
K4803T(P)-2	1749	1519	391	280	684	484	368	110	112	110	250	900	310
K6703N-4	1816	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703N-2	1813	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703T-4	1816	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703T-2	1813	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503N-4	1816	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503N-2	1813	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503T-4	1816	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503T-2	1813	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314

Typ	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K1353T(P)	236	130	70	118	117	381	381	381	305	360	53	70	133
K1973T(P)-4	337	80	70	169	108	381	381	381	305	360	67	140	178
K1973T(P)-2	337	80	70	169	108	381	381	381	305	360	100	140	178
K2923T(P)-4	337	80	80	169	108	381	381	381	360	420	67	160	178
K2923T(P)-2	337	80	80	169	108	381	381	381	360	420	100	160	178
K3803T(P)-4	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	130	200	201
K3803T(P)-2	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	140	200	201
K4803T(P)-4	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	130	200	201

Typ	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K4803T(P)-2	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	140	200	201
K6703N-4	545	80	80	374	–	–	–	–	360	420	185	200	244
K6703N-2	545	80	80	374	–	–	–	–	360	420	182	200	244
K6703T-4	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	185	200	244
K6703T-2	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	182	200	244
K8503N-4	545	80	80	374	–	–	–	–	360	420	185	200	244
K8503N-2	545	80	80	374	–	–	–	–	360	420	182	200	244
K8503T-4	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	185	200	244
K8503T-2	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	182	200	244

Typ	Kältemittelanschlüsse, Positionen 1 und 2					
	Buchse				Gewinde/Flansch	
	Eintritt Ø		Austritt Ø		Eintritt	Austritt
	mm	Zoll	mm	Zoll		
K1353T(P)	42	1 5/8	35	1 3/8	2 1/4-12 UN	1 3/4-12 UN
K1973T(P)	54	2 1/8	42	1 5/8	DN50	2 1/4-12 UN
K2923T(P)	54	2 1/8	54	2 1/8	DN50	DN50
K3803T(P)	76	3 1/8	76	3 1/8	DN80	DN80
K4803T(P)	76	3 1/8	76	3 1/8	DN80	DN80
K6703N	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K6703T	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K8503N	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K8503T	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100

Tab. 6: Zusätzlicher Kältemittelaustritt unten auf der Seite des Kältemittelintritts: Sonderausführung für die Typen K1053H(P) bis K4803T(P)
Position 2a siehe Maßangaben der entsprechenden seewasserbeständigen Ausführung.

K1053H(P) und K1353T(P): 1 3/4-12 UNF, K1973T(P): 2 1/4-12 UNF, K2923T(P): DN50, K3803T(P) und K4803T(P): DN80

Der Anschluss wird mit Verschlussmutter oder Blindflansch ausgeliefert, auf Wunsch auch mit Ventil.

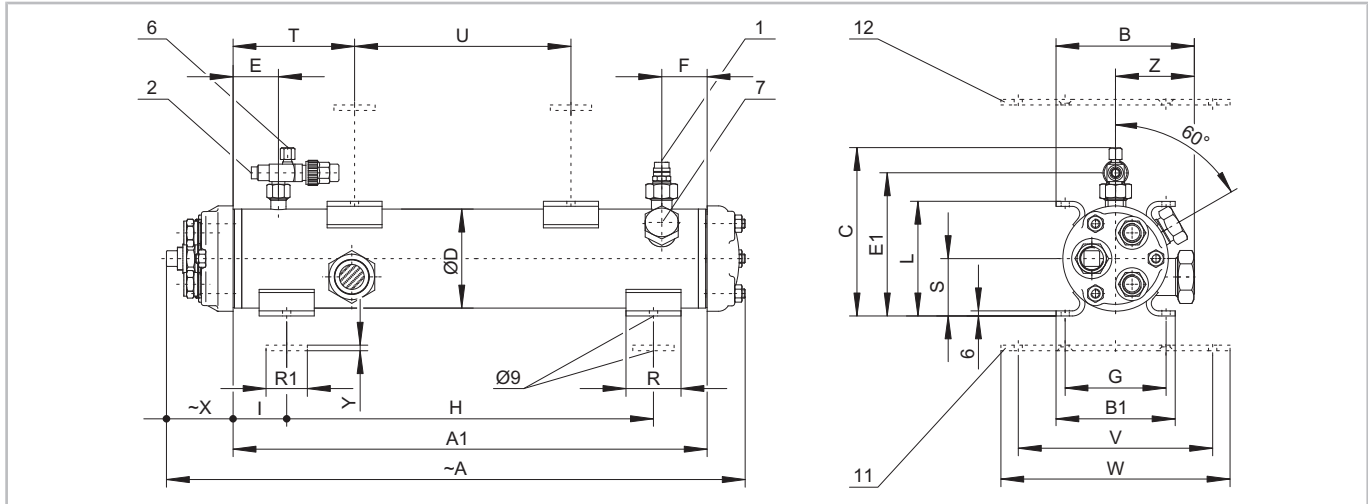
4.9 Maße und Kältemittelanschlüsse: seewasserbeständige Ausführung

4-Pass- und 2-Pass-Ausführungen werden nur dann separat aufgelistet, wenn sich die Maße unterscheiden.

Detaillierte Maße der Umlenkdeckel siehe Kapitel Maße der Deckel und Wärmeträgeranschlüsse, Seite 15.

Bei einem Druckgerät, das einem Abnahmeverfahren für eine Marineanwendung unterzogen wurde, ist die Aufnahme der unteren Befestigungswinkel massiver ausgeführt. Dadurch baut es bis zu 9 mm höher. Das betrifft die Maße C, E1, L und S. Der Fußabstand 740 mm (Maß H) verringert sich außerdem auf 680 mm. Bei den betreffenden Typen ist das Maß I dadurch um 30 mm größer.

K033NB(P), K033HB(P) und K073HB(P)



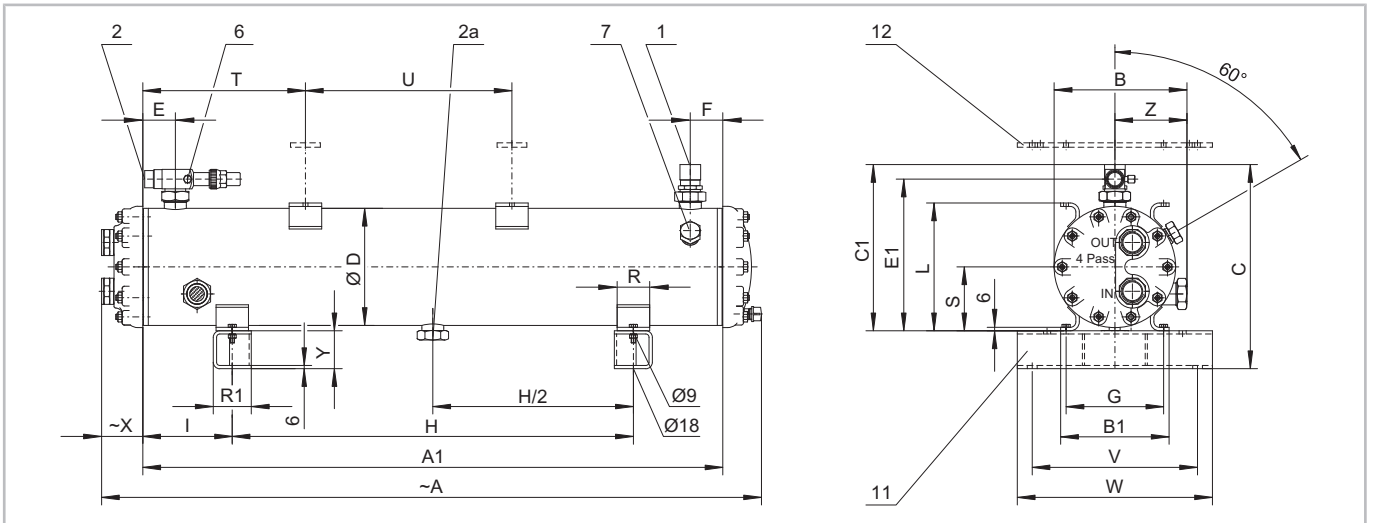
Typ	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K033NB(P)	626	517	152	130	184	–	108	50	156	50	110	400	58
K033HB(P)	626	517	152	130	184	–	108	50	156	50	110	400	58
K073HB(P)	626	517	152	130	184	–	108	50	155	50	110	400	58

Typ	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K033NB(P)	–	60	45	62,5	–	–	–	–	212	250	67	6	87
K033HB(P)	125	60	45	62,5	132	236	–	–	212	250	67	6	87
K073HB(P)	125	60	45	62,5	132	236	–	–	212	250	67	6	87

Typ	Kältemittelanschlüsse, Positionen 1 und 2					
	Buchse				Gewinde/Flansch	
	Eintritt Ø		Austritt Ø		Eintritt	Austritt
	mm	Zoll	mm	Zoll		
K033NB(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K033HB(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K073HB(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF

Tab. 7: Kein zusätzlicher Kältemittelaustritt vorhanden.

K123HB(P), K203HB(P), K283HB(P), K373HB(P), K573HB(P) und K813HB(P)



Typ	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K123HB(P)	876	767	152	130	237	172	108	60	154	60	110	400	184
K203HB(P)	882	767	197	130	299	234	159	60	213	60	110	400	184
K283HB(P)	882	767	197	130	307	242	159	60	223	60	110	400	184
K373HB(P)	1132	1017	197	130	313	248	159	60	223	60	110	740	138
K573HB(P)	1210	1070	245	200	378	308	216	60	279	60	180	740	165
K813HB(P)	1210	1070	245	200	378	308	216	60	279	60	180	740	165

Typ	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K123HB(P)	125	60	50	62,5	262	295	-	-	275	320	67	65	87
K203HB(P)	190	60	50	95	218	335	-	-	275	320	73	65	113
K283HB(P)	190	60	50	95	218	335	-	-	275	320	73	65	113
K373HB(P)	190	60	50	95	344	335	-	-	275	320	73	65	113
K573HB(P)	236	130	70	118	300	381	-	-	305	360	76	70	133
K813HB(P)	236	130	70	118	300	381	-	-	305	360	76	70	133

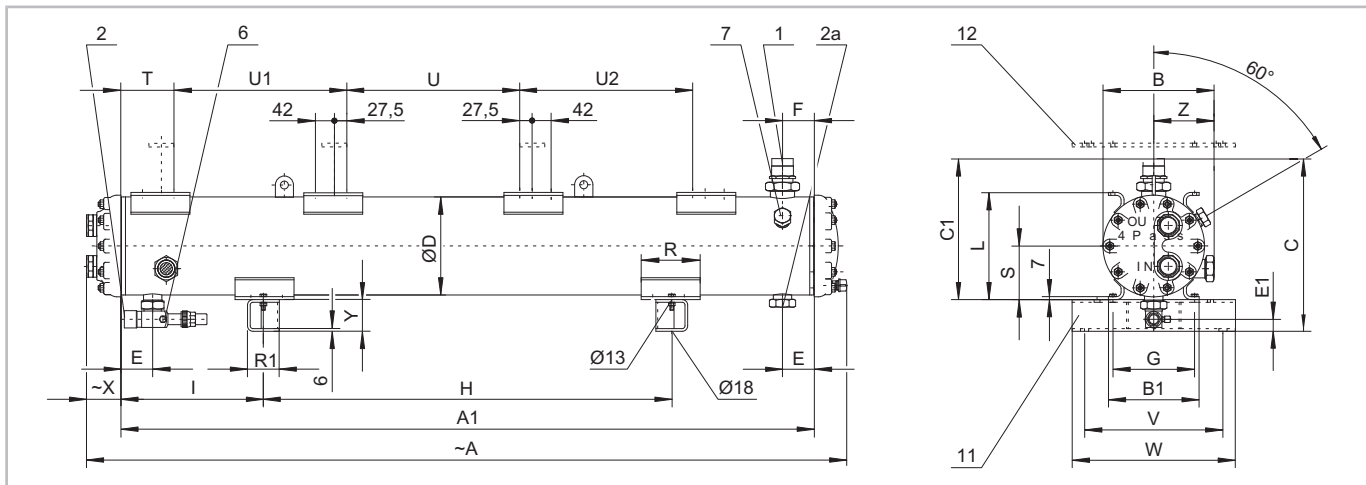
Typ	Kältemittelanschlüsse, Positionen 1 und 2							
	Buchse				Gewinde/Flansch			
	Eintritt Ø		Austritt Ø		Eintritt		Austritt	
	mm	Zoll	mm	Zoll				
K123HB(P)	16	5/8	12	1/2	1-14 UNS		1-14 UNS	
K203HB(P)	16	5/8	16	5/8	1-1/4-12 UNF		1-14 UNS	
K283HB(P)	22	7/8	22	7/8	1 1/4-12 UNF		1 1/4-12 UNF	
K373HB(P)	28	1 1/8	22	7/8	1 3/4-12 UN		1 1/4-12 UNF	
K573HB(P)	35	1 3/8	28	1 1/8	1 3/4-12 UN		1 3/4-12 UN	
K813HB(P)	35	1 3/8	28	1 1/8	1 3/4-12 UN		1 3/4-12 UN	

Tab. 8: Der zusätzliche Kältemittelaustritt, Position 2a ist serienmäßig vorhanden.

K123HB(P) bis K283HB(P): 1 1/4-12 UNF, K373HB(P) bis K813HB(P): 1 3/4-12 UNF

Der Anschluss wird mit Verschlussmutter oder Blindflansch ausgeliefert, auf Wunsch auch mit Ventil.

K1053HB(P), K1353TB(P), K1973TB(P) und K2923TB(P)



Typ	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K1053HB(P)	1668	1528	245	200	394	324	216	70	27	70	180	900	314
K1353TB(P)	1668	1528	245	200	394	324	216	70	27	70	180	900	314
K1973TB(P)-4	1687	1519	333	280	541	401	298	102	95	102	250	900	314
K1973TB(P)-2	1690	1519	333	280	541	401	298	102	95	102	250	900	314
K2923TB(P)-4	1687	1519	333	280	561	401	298	102	88	102	250	900	322
K2923TB(P)-2	1690	1519	333	280	561	401	298	102	88	102	250	900	322

Typ	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K1053HB(P)	236	130	70	118	498	381	381	381	305	360	76	70	133
K1353TB(P)	236	130	70	118	117	381	381	381	305	360	76	70	178
K1973TB(P)-4	337	80	70	169	108	381	381	381	305	360	100	140	178
K1973TB(P)-2	337	80	70	169	108	381	381	381	305	360	100	140	178
K2923TB(P)-4	337	80	80	169	108	381	381	381	360	420	100	160	178
K2923TB(P)-2	337	80	80	169	108	381	381	381	360	420	100	160	178

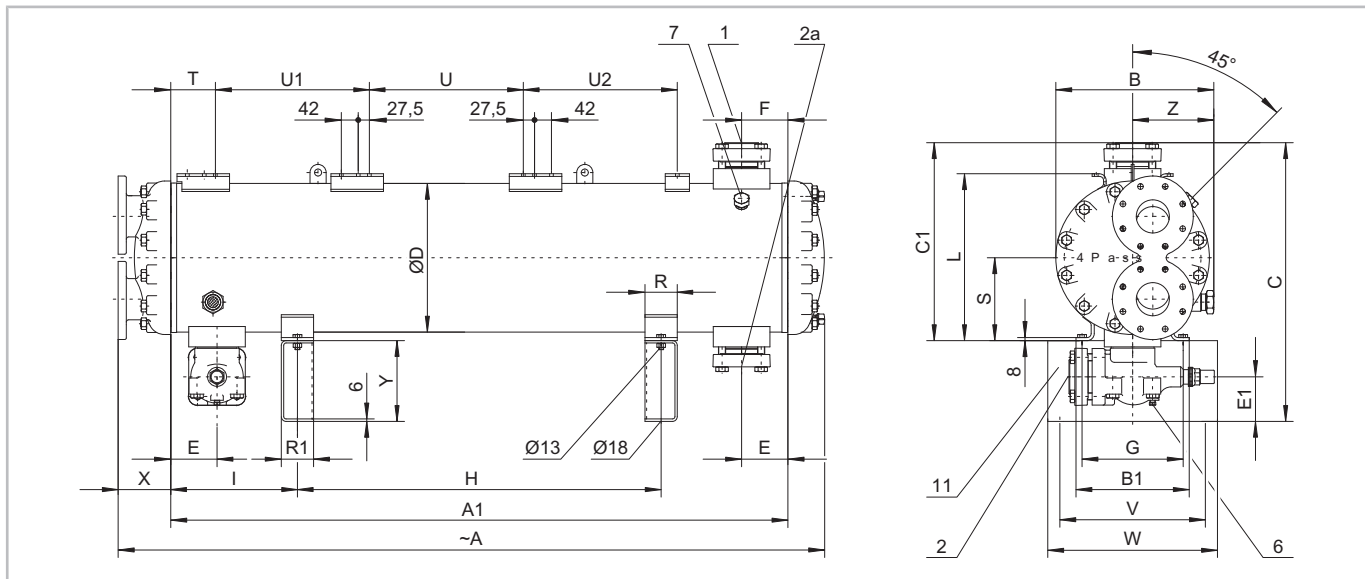
Typ	Kältemittelanschlüsse, Positionen 1 und 2							
	Buchse				Gewinde/Flansch			
	Eintritt Ø		Austritt Ø		Eintritt		Austritt	
	mm	Zoll	mm	Zoll				
K1053HB(P)	42	1 5/8	35	1 3/8	2 1/4-12 UN		1 3/4-12 UN	
K1353TB(P)	42	1 5/8	35	1 3/8	2 1/4-12 UN		1 3/4-12 UN	
K1973TB(P)	54	2 1/8	42	1 5/8	DN50		2 1/4-12 UN	
K2923TB(P)	54	2 1/8	54	2 1/8	DN50		DN50	

Tab. 9: Der zusätzliche Kältemittelaustritt, Position 2a ist serienmäßig vorhanden.

K1053HB(P) bis K1353TB(P): 1 3/4-12 UNF, K1973TB(P): 2 1/4-12 UNF, K2923TB(P): DN50

Der Anschluss wird mit Verschlussmutter oder Blindflansch ausgeliefert, auf Wunsch auch mit Ventil.

K3803TB(P), K4803TB(P), K6703NB, K6703TB, K8503NB und K8503TB



Typ	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K3803TB(P)-4	1739	1519	391	280	686	486	368	110	114	110	250	900	310
K3803TB(P)-2	1745	1519	391	280	686	486	368	110	114	110	250	900	310
K4803TB(P)-4	1739	1519	391	280	686	486	368	110	114	110	250	900	310
K4803TB(P)-2	1745	1519	391	280	686	486	368	110	114	110	250	900	310
K6703NB-4	1816	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703NB-2	1813	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703TB-4	1816	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703TB-2	1813	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503NB-4	1816	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503NB-2	1813	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503TB-4	1816	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503TB-2	1813	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314

Typ	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K3803TB(P)-4	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	130	200	201
K3803TB(P)-2	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	140	200	201
K4803TB(P)-4	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	130	200	201
K4803TB(P)-2	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	140	200	201
K6703NB-4	545	80	80	374	-	-	-	-	360	420	185	200	244
K6703NB-2	545	80	80	374	-	-	-	-	360	420	182	200	244
K6703TB-4	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	185	200	244
K6703TB-2	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	182	200	244
K8503NB-4	545	80	80	374	-	-	-	-	360	420	185	200	244
K8503NB-2	545	80	80	374	-	-	-	-	360	420	182	200	244
K8503TB-4	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	185	200	244
K8503TB-2	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	182	200	244

Typ	Kältemittelanschlüsse, Positionen 1 und 2					
	Buchse				Gewinde/Flansch	
	Eintritt Ø		Austritt Ø		Eintritt	Austritt
	mm	Zoll	mm	Zoll		
K3803TB(P)	76	3 1/8	76	3 1/8	DN80	DN80
K4803TB(P)	76	3 1/8	76	3 1/8	DN80	DN80
K6703NB	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K6703TB	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K8503NB	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K8503TB	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100

Tab. 10: Der zusätzliche Kältemittelaustritt, Position 2a ist bei allen T-Versionen serienmäßig vorhanden.

K3803TB(P) bis K8503TB: DN80

Der Anschluss wird mit Verschlussmutter oder Blindflansch ausgeliefert, auf Wunsch auch mit Ventil.

Bei K6703NB und K8503NB ist kein zusätzlicher Kältemittelaustritt vorhanden.

4.10 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
11	Untere Befestigungsschienen
12	Obere Befestigungsschienen

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.

4.11 Kundenspezifische Varianten

Als Sonderausführung kann ein Druckgerät kundenspezifisch ausgeführt sein. Der letzte Kennbuchstabe der Typenbezeichnung ist in diesem Fall ein "C". Bei diesen Sondertypen weicht eines oder mehrere dieser Bauteile von den gelisteten Maßangaben ab:

- Kältemittelintritt
- Kältemittelaustritt
- zusätzlicher Kältemittelaustritt je nach Typ
- Anschluss für das Druckentlastungsventil
- untere Befestigungswinkel

5 Elektrischer Anschluss

Bei allen Arbeiten an der Anlagenelektrik: Die Schutzziele der EU-Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EN60204-1, die Sicherheitsnormenreihe IEC60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.



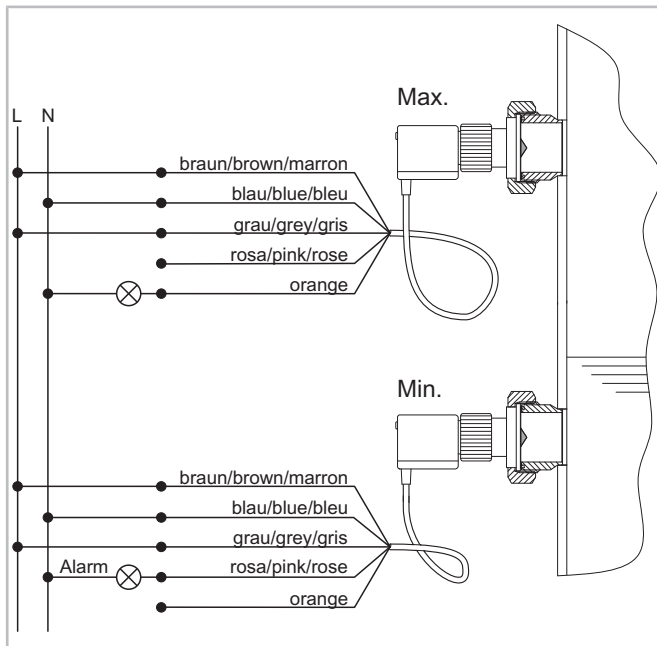
WARNUNG

Gefahr von elektrischem Schlag!
Vor allen Arbeiten an der Anlagenelektrik:
Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern!

Prinzipschaltbilder stellen die empfohlene elektrische Einbindung der Produkte in die Anlage schematisch dar. Sie sind im Online-Dokument AT-300 zu finden.

Zubehör entsprechend Prinzipschaltbild anschließen.

5.1 OLC-D1 elektrisch anschließen



Technische Daten siehe beige packte Herstellerinformation.

6 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.

6.1 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 fabriktischem 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.

6.2 Dichtheit des Kältemittelraums 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.

6.3 Kältemittel einfüllen



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.

- ▶ Nur zulässige Kältemittel einfüllen, siehe Kapitel Anwendungsbereiche, Seite 7.
- ▶ Wenn der Wärmeträger bereits befüllt ist: Wärmeträgerkreislauf in Betrieb nehmen bevor Kältemittel eingefüllt wird. Der Wärmeträger könnte sonst einfrieren.
 Bevor Kältemittel eingefüllt wird:
 - ▶ Verdichter nicht einschalten!
 - ▶ Ölheizung an Verdichter und Ölabscheider einschalten.
 - ▶ Ölniveau in Verdichter und Ölabscheider prüfen.



HINWEIS

Gefahr von Nassbetrieb beim Füllen mit flüssigem Kältemittel!
 Äußerst fein dosieren!
 Öltemperatur oberhalb 40°C halten.

- ▶ Flüssiges Kältemittel direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler füllen, bei Anlagen mit überflutetem Verdampfer evtl. auch in den Verdampfer.
- ▶ Gemische dem Füllzylinder als blasenfreie Flüssigkeit entnehmen.
- ▶ Nach Inbetriebnahme kann es notwendig werden, Kältemittel zu ergänzen: Bei laufendem Verdichter Kältemittel auf der Saugseite einfüllen, am besten am Verdampfereintritt.

6.4 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: Wärmeträgererraum vor Korrosion schützen.

6.4.1 Dichtheit des Wärmeträgererraums 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.

6.5 Verdichteranlauf

6.5.1 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!

7 Betrieb

Die Druckgeräte müssen regelmäßig von autorisiertem Fachpersonal überwacht und geprüft werden. Dies fordern nationale Vorschriften und die EN378-4. Die Prüfintervalle sind von der Betriebsweise abhängig und müssen vom Betreiber festgelegt werden.

7.1 Schauglaser im Druckgerät

Alle Schauglaser haben innen Rillen um das Ablesen zu erleichtern.

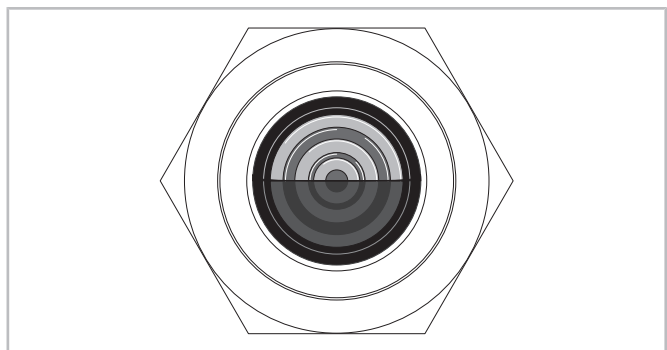


Abb. 24: Rillenschauglas, Flüssigkeitsniveau in der Mitte

Die meisten Schauglaser enthalten zusätzlich eine Kugel, die auf dem flüssigen Kältemittel schwimmt. Wenn das Schauglas vollständig mit Flüssigkeit bedeckt ist, befindet sie sich ganz oben im Schauglas, ohne Flüssigkeit ganz unten. Die Kugel kann bei Kohlenwasserstoffen nicht aufschwimmen, da deren Flüssigkeitsdichte zu niedrig ist.

Die Druckgeräte für Kohlenwasserstoffe, die in der Typenbezeichnung den Kennbuchstaben P enthalten, sind ohne diese Kugeln ausgestattet.

7.2 Stillstand

Der Kältemittelkreislauf der Anlage kann ohne Vorbereitungen abgeschaltet werden.

Auch im Stillstand ist im Wärmeträgerraum ist ein geringer Durchfluss erforderlich. Stehendes Wasser und Sauerstoff greifen auf Dauer jedes Material an. Besondere Vorsicht gilt bei aggressiven Wärmeträgern, z. B. Brackwasser, feststoffbelastetem oder biofoulinganfälligerem Wasser.



HINWEIS

Korrosionsgefahr!

Während des Stillstands den Wärmeträgerraum des Druckgeräts vor Korrosion schützen! Druckgerät und Rohrnetz vor längeren Stillstandszeiten reinigen und trocknen.

8 Wartung

Abgesehen von den regelmäßigen Prüfungen ist der Kältemittelraum des Bündelrohrverflüssigers wartungsfrei.

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 angewachsen sein, wenn mit Meerwasser gekühlt wurde.



WARNUNG

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

8.1 Eigengewicht der Deckel beachten

Die Deckel haben ein nicht vernachlässigbares Eigengewicht, das bei den Typen K6703N/T(B)(P) und K8503N/T(B)(P) von einer Person nicht gehalten werden kann. In diesen Deckeln befindet oben eine M8-

Gewindebohrung um die Sicherungs- und Halteöse einzuschrauben.

Deckel mit Ø 510 mm	Gewicht
4-Pass-Deckel	67 kg
2-Pass-Deckel	67 kg
Umlenkdeckel	56 kg

8.2 Wärmeträgerraum reinigen

- ▶ Geeignete Rohrbürste bereitlegen. Das Bürstenmaterial muss stabil sein, darf jedoch das innere Rohrprofil nicht beschädigen.
Länge: mindestens entsprechend Rohrbündel, K033.(B)(P) .. K373H(B)(P): Bürstendurchmesser: 12 mm, Teilenummer 990 401 02
K573H(B)(P) .. K4803T(B)(P): Bürstendurchmesser: 16 mm Teilenummer 990 401 03
- ▶ Neue Dichtungen für die Deckel bereit legen.
- ▶ Kälteanlage ausschalten.
- ▶ Warten, bis alle Anlagenteile Raumtemperatur erreicht haben.
- ▶ Weiter siehe Kapitel Wärmeträger ablassen, Seite 31.
- ▶ Beide Deckel entfernen. Dabei Eigengewicht des jeweiligen Deckels beachten.
- ▶ Rohrbündel sichtprüfen.

8.3 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 sichtprüfen.

8.4 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

ten der Lösungen, pH-Messgerät oder Universalindikatorpapier

- ▶ Beide Deckel mit den alten Dichtungen montieren.
- ▶ Bündelrohrverflüssiger mit einer wässrigen Lösung aus 25-prozentiger Zitronensäure befüllen.
- ▶ 24 Stunden einwirken lassen und gelegentlich umpumpen, vom Austritt direkt in den Eintritt des Bündelrohrverflüssigers.
- ▶ Bündelrohrverflüssiger 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 28.

8.5 Schauglas reinigen



WARNUNG

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

Neue Dichtung und Drehmomentschlüssel bereit halten.

- ▶ Kälteanlage ausschalten.
- ▶ Alle Rohrleitungen des Kältekreislaufs vor und hinter dem Druckgerät absperrern.
- ▶ Druckgerät auf drucklosen Zustand bringen.
- ▶ Kältemittel absaugen.
- ▶ Schauglas abschrauben.
- ▶ Kugel und Lochblech entnehmen.
- ▶ Gewinde sorgfältig reinigen.

- ▶ Schauglas, Kugel und Lochblech mit einem weichen Tuch reinigen. Wenn nötig etwas Lösungsmittel verwenden.
- ▶ Lochblech und Kugel wieder positionieren.
- ▶ Schauglas einschrauben. Dabei eine neue Dichtung verwenden. Anzugsmoment siehe Kapitel Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition, Seite 33.
- ▶ Druckgerät auf Dichtheit prüfen.
- ▶ Öl wieder verwenden oder umweltgerecht entsorgen.
- ▶ Kältekreislauf vor und hinter dem Druckgerät öffnen.

Die Prismaeinheit der opto-elektronischen Ölniveauüberwachung (OLC) wird genauso wie das Schauglas gereinigt, mit diesen Unterschieden:

- ▶ Zuerst die Spannungsversorgung des OLC unterbrechen.
 - ▶ Opto-elektronische Einheit abschrauben.
 - ▶ Hinter der Prismaeinheit befindet sich keine Kugel und kein Lochblech.
 - ▶ Als letztes wieder die vollständig trockene opto-elektronische Einheit montieren. Dabei die opto-elektronische Einheit sorgfältig in die Prismaeinheit bis zum Anschlag einschieben.
- Das OLC verriegelt, wenn die opto-elektronische Einheit nicht vollständig montiert ist. Die rote LED an der opto-elektronischen Einheit blinkt in diesem Fall.
- ▶ Schraubkappe handfest anziehen.
 - ▶ Sicherstellen, dass der Kabelanschluss immer nach unten weist.
 - ▶ Spannungsversorgung des OLC wiederherstellen.

9 Außer Betrieb nehmen



WARNUNG

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

- ▶ Kälteanlage ausschalten.

9.1 Bei brennbaren Kältemitteln beachten

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



GEFAHR
Explosionsgefahr!
Rohre nicht löten!

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

9.1.2 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 sehr 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.

9.2 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!

9.3 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.

- ▶ Kältemitteltemperatur im Druckgerät mindestens 4 K über dem Gefrierpunkt des Wärmeträgers halten. Dazu bei Bedarf die Außentemperatur des Druckgeräts überwachen.
- ▶ Wenn der Wärmeträger nicht zuvor abgelassen wurde: Außentemperatur genau überwachen, z. B. beim Wärmeträger Wasser darf sie nicht unter 4°C fallen.
Wenn das Kältemittel gasförmig abgesaugt wird und der Wärmeträger nicht zuvor abgelassen wurde:
- ▶ Wärmeträgerkreislauf in Betrieb halten.

- ▶ Die Temperatur des Wärmeträgers mindestens 4 K über dem Gefrierpunkt des Wärmeträgers halten.
- ▶ Die Temperatur des Wärmeträgers am Absaugort überwachen.

9.4 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, siehe Kapitel Materialien, Seite 9. Die Einzelteile sachgerecht wiederverwerten oder umweltgerecht entsorgen.

10 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 betreffende Anlagenteil absperren und auf drucklosen Zustand bringen.

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%).

10.1 Schraubverbindungen

10.1.1 Metrische Schrauben mit Regelgewinde

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

10.1.2 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.

10.1.3 Verschlusschrauben mit Feingewinde, Stopfen und Einschraubnippel

Diese Schraubverbindungen können mit Kupfer- (Cu), Aluminium- (Al) oder O-Ring-Dichtung ausgestattet sein.

Größe	Cu	Al	O-Ring
M10 x 1	25 Nm	30 Nm	
M14 x 1	50 Nm		
M18 x 1,5		60 Nm	
M24 x 1,5	100 Nm	90 Nm	
M26 x 1,5	150 Nm	110 Nm	40 Nm
M30 x 1,5	120 Nm	120 Nm	
M48 x 1,5		300 Nm	
M52 x 1,5			100 Nm
G1/4		40 Nm	
G1 1/4		180 Nm	
1 1/8-18 UNEF			50 Nm

Für alle anderen metrischen Einschraubnippel gelten die gelisteten Anzugsmomente.

Für Ölablassschrauben gelten die gelisteten Anzugsmomente. Mögliche Größen: M20x1,5, M22x1,5 oder M26x1,5.

10.2 Magnetventile

Die Magnetspule wird je nach Ausführung auf dem Anker mit einer Mutter festgeschraubt oder sie rastet bei Einschieben ein.

Befestigungsmuttern der Magnetspule

Größe	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Schraubverbindung der Gerätesteckdose, M3: maximal 1 Nm

Informationen des Herstellers beachten.

10.3 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

10.4 Schaugläser und Bauteile an Schauglasposition

Alternative Bauteile: OLC-Prismaeinheiten

Beim Montieren oder Austauschen beachten:

- ▶ Alle Bauteile nur mit kalibriertem Drehmomentschlüssel auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- ▶ Keinesfalls einen Schlagschrauber verwenden.
- ▶ Flansche in mehreren Schritten auf das angegebene Drehmoment anziehen.
- ▶ Gläser vor und nach der Montage optisch prüfen.

Teile mit Überwurfmutter

Größe	SW	
1 3/4-12 UN	50	150 Nm
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

SW: Schlüsselweite in mm

Table of contents

1	Introduction	36
2	Safety	36
2.1	Qualified and authorised staff	36
2.2	Residual risks	36
2.3	Personal protective equipment	36
2.4	Safety references	37
2.4.1	General safety instructions	37
2.4.2	Mind with flammable refrigerants	38
3	Application ranges	39
3.1	Permitted refrigerants	39
3.2	Permitted heat transfer fluids	40
3.2.1	Corrosion and limescale build-up	40
3.2.2	Flow velocity	41
3.2.3	Heat transfer fluid volume	41
3.3	Materials	41
3.4	Explanation of model designation	42
3.5	System registration	42
3.6	EU conformity assessment category according to 2014/68/EU (PED)	42
4	Mounting	43
4.1	Transporting the pressure equipment	43
4.1.1	Weights	43
4.1.2	Centres of gravity	43
4.2	Installation location	43
4.3	System design	43
4.3.1	Arranging for removal clearances	43
4.3.2	Mounting a compressor on the shell and tube condenser	43
4.3.3	Refrigerant pipe layout and refrigerant volume	44
4.3.4	Heat transfer fluid pipe layout and heat transfer fluid volume	44
4.4	State of delivery	45
4.5	Mounting included accessory	45
4.5.1	Mounting the pressure relief valve	45
4.5.2	Mounting OLC-D1	46
4.5.3	Pressure gauge connection	46
4.6	Connecting the refrigerant pipes	46
4.7	Connecting the heat transfer fluid pipes	47
4.7.1	Heat transfer fluid passes	47
4.7.2	Cover dimensions and heat transfer fluid connections	47
4.8	Dimensions and refrigerant connections: standard design	50
4.9	Dimensions and refrigerant connections: seawater resistant design	54
4.10	Legend to the dimensional drawings	58
4.11	Customised versions	58
5	Electrical connection	59
5.1	Connecting OLC-D1 electrically	59

6	Commissioning	59
6.1	Passivation of the heat exchanger tubes against seawater	59
6.2	Testing tightness of refrigerant volume	59
6.3	Charging refrigerant	60
6.4	Charging heat transfer fluid	60
6.4.1	Testing tightness of heat transfer fluid volume	60
6.5	Compressor start	60
6.5.1	Vibrations	60
7	Operation	61
7.1	Sight glasses in the pressure equipment	61
7.2	Standstill	61
8	Maintenance	61
8.1	Note the dead weight of covers	61
8.2	Cleaning the heat transfer fluid volume	61
8.3	Mechanical cleaning of the pipe bundle	62
8.4	Removing the limescale	62
8.5	Cleaning the sight glass	62
9	De-commissioning	63
9.1	Mind with flammable refrigerants	63
9.1.1	Work on systems with A3, A2L and B2L refrigerants	63
9.1.2	Used oil from systems with A3 or A2L refrigerants	63
9.2	Draining the heat transfer fluid	63
9.3	Extracting the refrigerant	63
9.4	Disposal of the pressure equipment	64
10	Mind when mounting or replacing	64
10.1	Screwed connections	64
10.1.1	Metric screws with standard thread	64
10.1.2	Metric screws of shut-off valves, counter flanges, welding and blind flanges	65
10.1.3	Sealing screws with fine thread, plugs and screwed nipples	65
10.2	Solenoid valves	65
10.3	Components on shell and tube condensers and oil coolers	65
10.4	Sight glasses and components at sight glass position	65

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 the product has a UK declaration and is labelled in accordance with UK requirements.

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.

The products have 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.

- ▶ Keep the refrigerant temperature in the pressure equipment at least 4 K above the freezing point of the heat transfer fluid. To do so, monitor the outside temperature of pressure equipment if required.

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

Work on systems with A3, A2L and B2L refrigerants



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. 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

K Series	Refrigerant volume	Heat transfer fluid volume
allowable fluids	2014/68/EU: fluid groups 1, 2 EN378: safety groups A1, A2, A2L, A3	water/brine K..B series additionally seawater
PS max	33 bar	10 bar
PS min	-1 bar	0 bar
TS max	120°C	95°C
TS min	-10°C	4°C with anti-freeze agent: -10°C

For further technical data and selection see BITZER SOFTWARE.

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

- R134a
- R22
- R290, R1270
- R1234yf
- R1234ze(E)
- R404A
- R507A
- R407C
- R448A
- R449A
- R450A
- R513A

Other refrigerants and refrigerant blends with temperature glide >2 K upon request. The shell and tube condensers is not suitable for the 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 CO₂ and H₂S 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 CaCO₃ 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:

$$\text{LSI} = \text{pH} - \text{pS} - \text{pAlc} - \text{pCa}$$

→ LSI < 0: Heat transfer fluid can cause corrosion.

→ LSI = 0: No corrosion or limescale build-up is to be expected.

→ 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 °C plus 273 K.

$$\text{RSI} = 2 \times (44.25 + \lg((S - 1) / 10) - (13.12 \times \lg T_{\text{abs}}) - \lg \text{Alc} - \lg \text{Ca}) - \text{pH}$$

→ RSI < 5.5: Heat transfer fluid is highly prone to limescale build-up.


- 5.5 < RSI < 6.2: Heat transfer fluid is prone to limescale build-up.
- 6.2 < RSI < 6.8: Very little limescale build-up is to be expected.
- 6.8 < RSI < 8.5: Heat transfer fluid is corrosive.
- 8.5 < RSI: Heat transfer fluid is very corrosive.

3.2.2 Flow velocity

Flow velocity	Cu-DHP	CuNi10Fe1Mn
Minimum	1.0 m/s	1.0 m/s
Recommended	1.5 .. 2.5 m/s	1.5 .. 1.8 m/s
Maximum	3.0 m/s	2.0 m/s

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

In case of parallel operation:

- ▶ The flow velocity 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
K033N/H(B)(P)	0.4
K073H(B)(P)	0.7
K123H(B)(P)	0.9
K203H(B)(P)	1.8
K283H(B)(P)	2.1
K373H(B)(P)	3.1
K573H(B)(P)	5.8
K813H(B)(P)	7.0
K1053H(B)(P)	9.3
K1353T(B)(P)	11.5
K1973T(B)(P)	18.8
K2923T(B)(P)	25.0
K3803T(B)(P)	37.4
K4804T(B)(P)	45.0
K6703N/T(B)(P)	74.2
K8503N/T(B)(P)	88.1

3.3 Materials

- Heat exchanger tubes
 - standard designs: 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: carbon steel P265GH, plastic-coated
- Covers:
 - standard design: cast iron EN-GJL-250 or carbon steel P265GH
 - seawater resistant design: additionally plastic-coated

3.4 Explanation of model designation

Example

K 1053 H B P - 4
Shell and tube condenser
K 1053 H B P - 4
Construction size
K 1053 H B P - 4
Fixing brackets
N = only at the bottom
H = at the bottom and the top for single compressor design (semi-hermetic)
T = at the bottom and the top for single and tandem compressor design
K 1053 H B P - 4
Seawater resistant design
K 1053 H B P - 4
Special equipment version for the application with hydrocarbons, e. g. for the refrigerant R290: propane Identification letter is only present if this characteristic has been selected.
Also possible: K 1053 H B C - 4 Customised version Identification letter is only present if this characteristic has been selected.
Special equipment versions for the application with hydrocarbons can not be customised.
K 1053 H B P - 4
Number of heat transfer fluid passes
4 = 4 passes 2 = 2 passes

3.5 System registration

A BITZER shell and tube condenser 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	Refrigerant volume dm ³ (l)	Cat-egory with fluid group 2	Cat-egory with fluid group 1	Module
K033N/H(B)(P)	3,8	I	II	A2
K073H(B)(P)	3,4	I	II	A2
K123H(B)(P)	5,1	I	II	A2
K203H(B)(P)	11,8	II	III	B + D
K283H(B)(P)	11,3	II	III	B + D
K373H(B)(P)	14,5	II	III	B + D
K573H(B)(P)	29,4	II	III	B + D
K813H(B)(P)	27,7	II	III	B + D
K1053H(B)(P)	40,0	III	IV	B + D
K1353T(B)(P)	37,0	III	IV	B + D
K1973T(B)(P)	76,0	III	IV	B + D
K2923T(B)(P)	67,0	III	IV	B + D
K3803T(B)(P)	108,0	IV	IV	B + D
K4803T(B)(P)	98,0	IV	IV	B + D
K6703N/T(B)	201	IV	IV	B + D
K8503N/T(B)	181	IV	IV	B + D

Tab. 1: Conformity assessment: category and final assessment modules

4 Mounting

4.1 Transporting the pressure equipment

- ▶ Transport the pressure equipment screwed on a pallet.
- ▶ 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.



DANGER

Suspended load!
Do not enter danger zone!

4.1.1 Weights

Model	in kg	Model	in kg
K033N(P)	10	K033NB(P)	11
K033H(P)	10	K033HB(P)	11
K073H(P)	11	K073HB(P)	12
K123H(P)	14	K123HB(P)	18
K203H(P)	25	K203HB(P)	29
K283H(P)	27	K283HB(P)	30
K373H(P)	35	K373HB(P)	38
K573H(P)	59	K573HB(P)	66
K813H(P)	62	K813HB(P)	68
K1053H(P)	85	K1053HB(P)	94
K1353T(P)	105	K1353TB(P)	98
K1973T(P)	195	K1973TB(P)	200
K2923T(P)	230	K2923TB(P)	235
K3803T(P)	335	K3803TB(P)	340
K4803T(P)	360	K4803TB(P)	365
K6703N	600	K6703NB	620
K6703T	600	K6703TB	620
K8503N	650	K8503NB	670
K8503T	650	K8503TB	670

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.

If equipped with a second refrigerant outlet at the bottom, the centre of gravity is displaced additionally to that direction.

4.2 Installation location

- ▶ Install and mount the pressure equipment horizontally.
- ▶ 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.

- ▶ Keep the refrigerant temperature in the pressure equipment at least 4 K above the freezing point of the heat transfer fluid. To do so, monitor the outside temperature of pressure equipment if required.

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: Clearance for the removal of the cover, at least depth of the cover plus 20 mm.
 - 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 Mounting a compressor on the shell and tube condenser



NOTICE

The pipe bundles may break due to permanent vibration!
If a compressor is mounted on the shell and tube condenser, the transfer of vibrations must be kept to a minimum!

- ▶ Only mount compressors on shell and tube condensers that are equipped with upper mounting brackets. These are models K..H(B) and K..T(B).
- ▶ Mount only approved compressors on the shell and tube condenser.

- ▶ Only use suitable fixing elements, see brochure DP-200, Fixing rails and Fixing plates.
- ▶ Mount vibration dampers between compressor and fixing element.

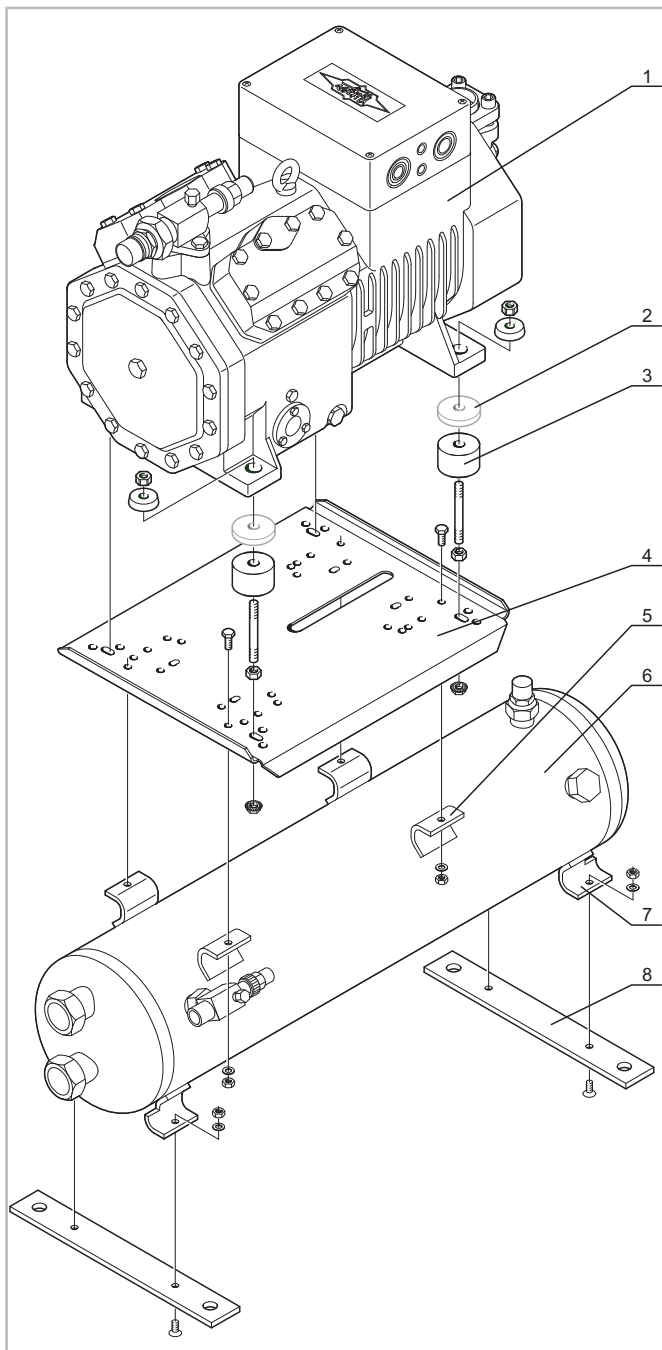


Fig. 2: Monting with fixing plate

1	approved compressor
2	intermediate piece, only available with the smallest compressor series
3	vibration damper
4	fixing element, here: fixing plate

5	upper fixing bracket
6	shell and tube condenser
7	lower fixing bracket
8	bottom fixing rail

4.3.3 Refrigerant pipe layout and refrigerant volume

- ▶ The discharge gas line must be elastic in such a way that a minimum of vibrations and movement is transferred to the shell and tube condenser. It may be necessary to fit vibration eliminators.
- ▶ Use pulsation mufflers to damp discharge gas pulsations.
- ▶ Design and operate the whole system in such a way that the maximum operating pressure in the pressure equipment cannot be exceeded.

Pressure relief valves are essential

- if it is to be expected that the maximum operating pressure will be exceeded due to external heat sources (e. g. fire),
- or if the entire refrigerant charge of the system at 20°C occupies more than 90% of the refrigerant volume of the shell and tube condenser. The refrigerant volume in this case includes the total available volume between operationally lockable valves before and after a pressure equipment. In case of shell and tube condensers being mounted in series, all refrigerant volumes of the shell and tube condensers and the connecting tubes must be considered.
- ▶ Install in these cases overflow pressure relief devices that lead the refrigerant to the low pressure side of the installation.

Safety switching device

According to the local regulations, safety switching devices for pressure limiting must be provided.

4.3.4 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 Mounting included accessory

Have the oil pan ready.

- ▶ Fit the accessories best before commissioning.
- ▶ In the case of retrofitting:
- ▶ Shut off all inlets and outlets of the pressure volume in which something is to be installed (refrigerant volume or heat transfer fluid volume).
- ▶ Depressurise the pressure volume.
- ▶ Extract refrigerant or collect heat transfer fluid, reuse it or dispose of it in an environmentally friendly manner.

Connection positions for the included accessory, Connections, above. Tightening torques of screws see chapter Mind when mounting or replacing, page 64 and following chapters.

After mounting:

- ▶ Check pressure volume for tightness.

4.5.1 Mounting the pressure relief valve

The connection position is closed with a screw cap as delivered. A pressure relief valve can be mounted at this position. The connection socket is equipped with an internal and an external thread.

internal thread 3/8-18 NPTF:

- ▶ Mount pressure relief valve.

external thread 1 1/4-12 UNF:

- ▶ Screw pressure relief valve into adaptor.
- ▶ Fasten the adaptor to the pressure device with the union nut.

Available adaptors

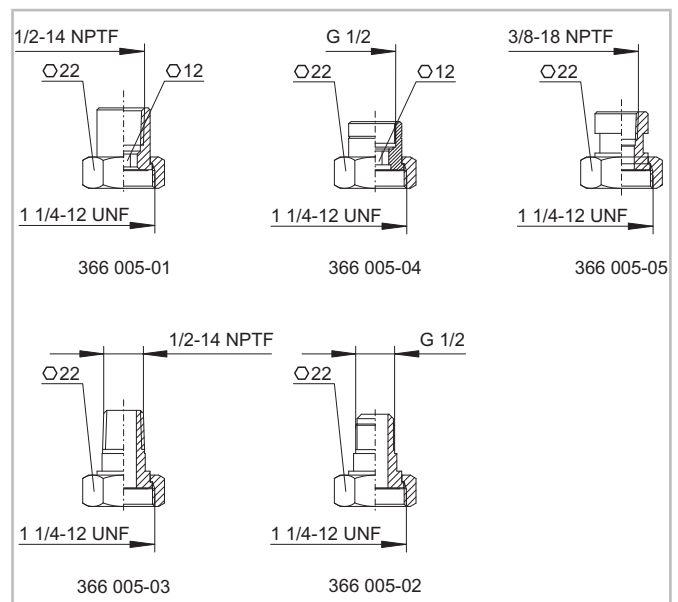


Fig. 3: Adaptors for the pressure relief valve

4.5.2 Mounting OLC-D1

The OLC-D1 consists of two parts: an opto-electronic unit and a prism unit.

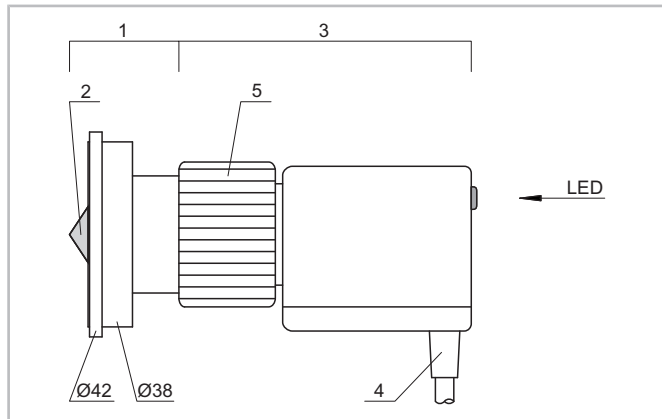


Fig. 4: OLC-D1 design

1	Prism unit	4	Connecting cable
2	Glass cone	5	Screwing cap
3	Opto-electronic unit		

The prism unit of OLC-D1 is mounted instead of a sight glass:

- ▶ Unscrew the union nut.
- ▶ Remove sight glass.
- ▶ Check if glass cone of prism unit is clean on inside and outside and clean if necessary.
- ▶ Insert the gasket.
- ▶ Put on the prism unit and tighten it with the union nut.
- ▶ Test pressure equipment tightness.
- ▶ Mount the completely dry opto-electronic unit. Carefully push the opto-electronic unit into the prism unit as far as it will go.
- The OLC-D1 locks out if the opto-electronic unit is not installed completely. In this case the red LED at the OLC-D1 flashes.
- ▶ Firmly tighten the screwing cap manually.
- ▶ Ensure that the cable connection always points downwards.

For technical data see enclosed manufacturer's information.

If the liquid level should be monitored via a sight glass in addition to the opto-electronical monitoring, a Rotalock T-joint must be mounted in place of the sight glass. See following figure.

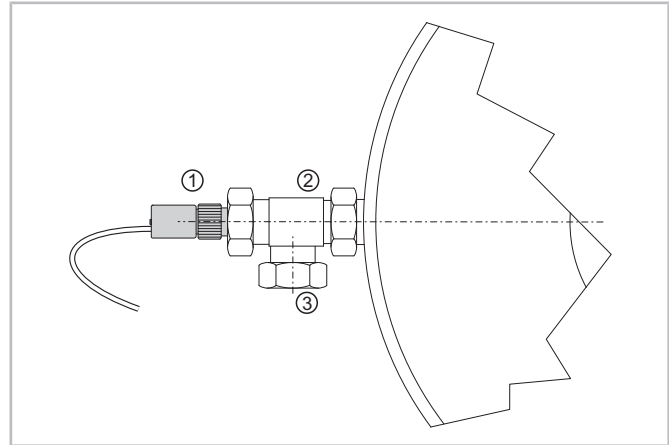


Fig. 5: Rotalock T-joint, view from above

1	OLC-D1	3	Sight glass
2	Rotalock T-joint, part no. 365 433 56		

4.5.3 Pressure gauge connection

Only use it for maintenance work, not during operation. Never connect a pressure limiter to it!

4.6 Connecting the refrigerant 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!

4.7 Connecting the heat transfer fluid pipes

All threads of the heat transfer fluid connections are internal threads (G..) or flanges (DN..). In the seawater resistant design these threaded connections are executed as nipples.

When screwing the heat transfer fluid pipes:

- ▶ Fix the screwed nipple and hold it when screwing-in.
- ▶ Make sure that no nipple is turned.
- ▶ Connect the pipes without load and stress.

4.7.1 Heat transfer fluid passes

Depending on the covers, the heat transfer fluid passes the pressure equipment 2, 3, 4, or 6 times.

K573H(B) .. K8503.(B): 4 pass covers are mounted in standard state of delivery. As alternative 2 pass covers may be ordered. For the models K033.(B) .. K373H(B) it can be chosen between 4 or 2 passes at the same cover. This depends the positions to which the heat transfer fluid pipes are mounted.

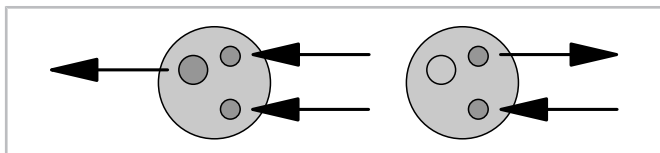


Fig. 6: K033.(B) .. K373H(B): on the left: 2 passes, on the right: 4 passes. Both is possible at the same cover depending on the connection.

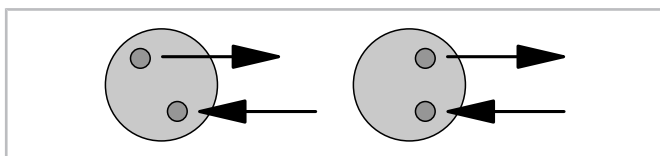


Fig. 7: K573H(B) .. K8503.(B): on the left: 2 passes, on the right: 4 passes. Different covers are required on the heat transfer fluid connection end.

4.7.2 Cover dimensions and heat transfer fluid connections

The dimensions of the covers and the heat transfer fluid connections are identical with standard and with seawater resistant design. In the following tables the fixing bracket design is not listed if different variants of one model are possible.

K033N(B)(P), K033H(B)(P), K073H(B)(P) and K123H(B)(P)

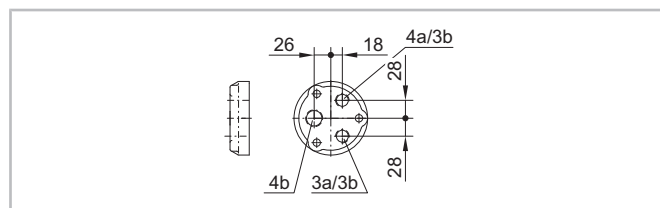


Fig. 8: Connection end, 4 passes or 2 passes depending on pipe connection

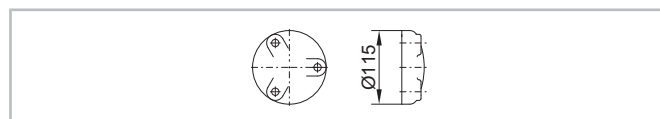


Fig. 9: Reversing end

Model	4 passes		2 passes	
	inlet 3a	outlet 4a	inlet 3b	outlet 4b
K033.(B)(P)	G1/2	G1/2	2 x G1/2	G3/4
K073H(B)(P)	G1/2	G1/2	2 x G1/2	G3/4
K123H(B)(P)	G1/2	G1/2	2 x G1/2	G3/4

K203H(B)(P), K283H(B)(P) and K373H(B)(P)

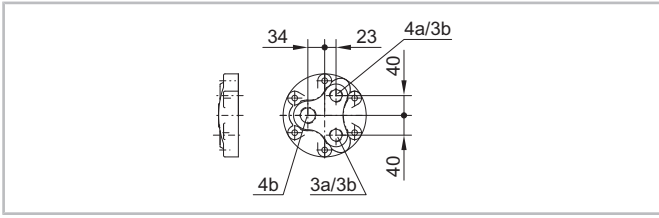


Fig. 10: Connection end, 4 passes or 2 passes depending on pipe connection

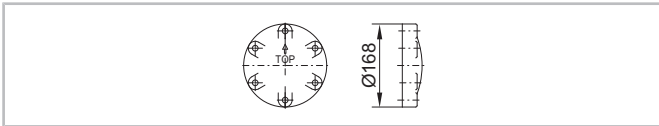


Fig. 11: Reversing end

Model	4 passes		2 passes	
	inlet 3a	outlet 4a	inlet 3b	outlet 4b
K203H(B)(P)	G3/4	G3/4	2 x G3/4	G1
K283H(B)(P)	G3/4	G3/4	2 x G3/4	G1
K373H(B)(P)	G3/4	G3/4	2 x G3/4	G1

K573H(B)(P), K813H(B)(P), K1053H(B)(P) and K1353T(B)(P)

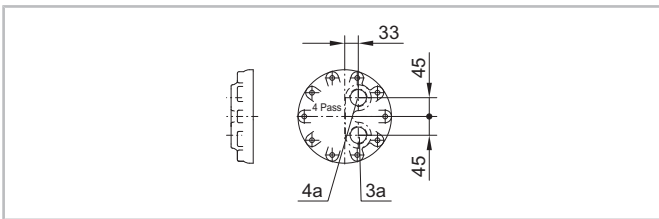


Fig. 12: 4 passes connection end

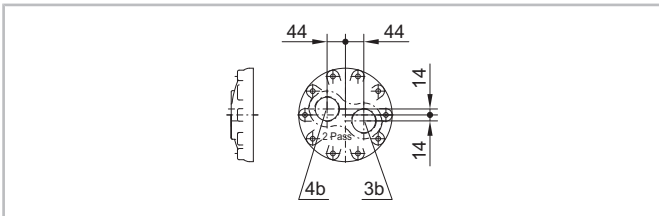


Fig. 13: 2 passes connection end

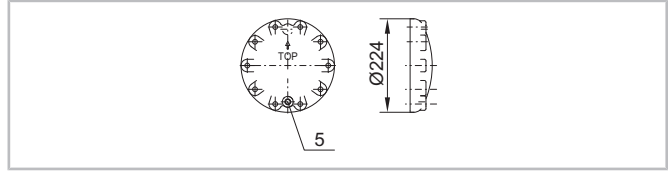


Fig. 14: Reversing end

Model	4 passes		2 passes	
	inlet 3a	outlet 4a	inlet 3b	outlet 4b
K573H(B)(P)	G1 1/4	G1 1/4	G2	G2
K813H(B)(P)	G1 1/4	G1 1/4	G2	G2
K1053H(B)(P)	G1 1/4	G1 1/4	G2	G2
K1353T(B)(P)	G1 1/4	G1 1/4	G2	G2

K1973T(B)(P) and K2923T(B)(P)

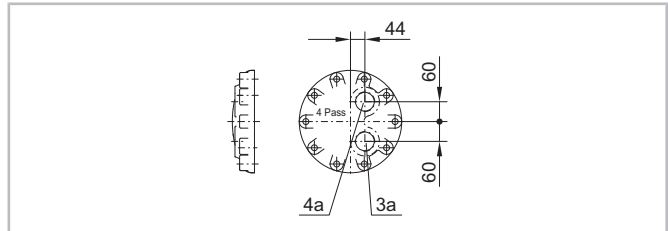


Fig. 15: 4 passes connection end

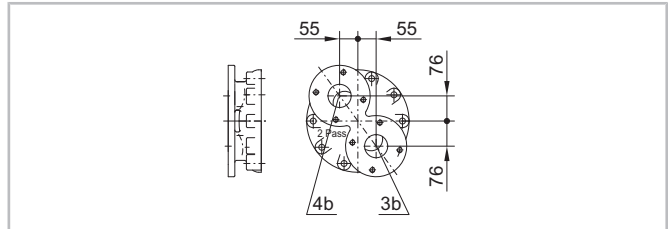


Fig. 16: 2 passes connection end

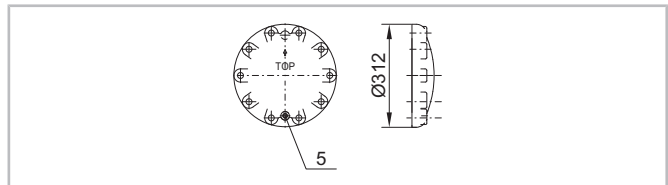


Fig. 17: Reversing end

Model	4 passes		2 passes	
	inlet 3a	outlet 4a	inlet 3b	outlet 4b
K1973T(B)(P)	G2	G2	DN65 ①	DN65 ①
K2923T(B)(P)	G2	G2	DN65 ①	DN65 ①

Tab. 2: ①: Connection for welding neck flanges DIN2633 (EN1092-1 Typ 13) PN 10/16 or threaded flanges DIN2566 (EN1092-1 Typ 11) PN 10/16

K3803T(B)(P) and K4803T(B)(P)

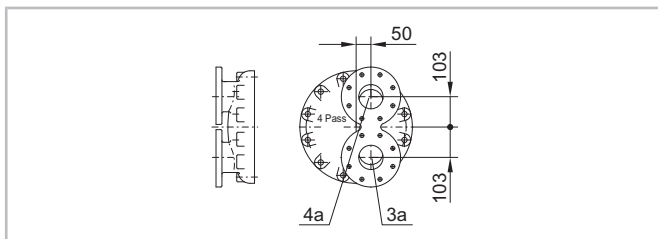


Fig. 18: 4 passes connection end

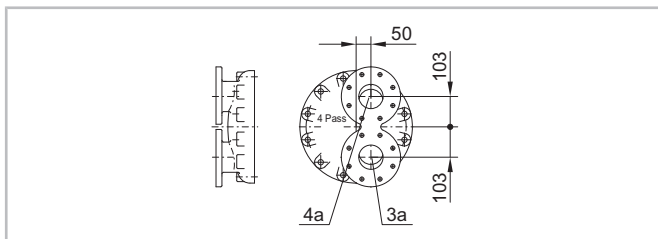


Fig. 19: 2 passes connection end

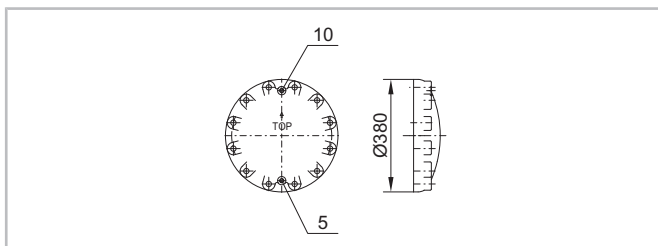


Fig. 20: Reversing end

Model	4 passes		2 passes	
	inlet 3a	outlet 4a	inlet 3b	outlet 4b
K3803T(B)(P)	DN80 ①	DN80 ①	DN100 ①	DN100 ①
K4803T(B)(P)	DN80 ①	DN80 ①	DN100 ①	DN100 ①

Tab. 3: ①: Connection for welding neck flanges DIN2633 (EN1092-1 Typ 13) PN 10/16 or threaded flanges DIN2566 (EN1092-1 Typ 11) PN 10/16

K6703N(B), K6703T(B), K8503N(B) and K8503T(B)

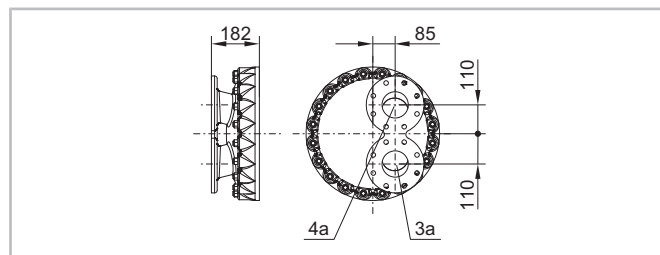


Fig. 21: 4 passes connection end

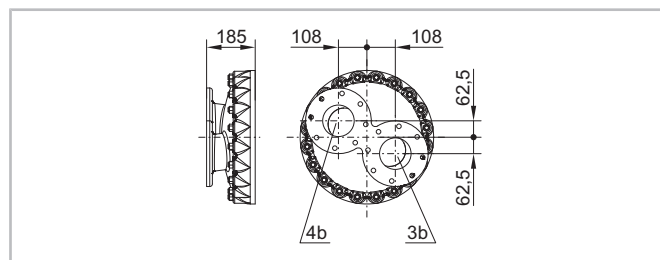


Fig. 22: 2 passes connection end

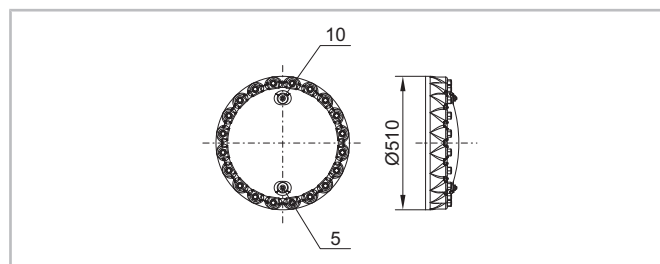


Fig. 23: Reversing end

Model	4 passes		2 passes	
	inlet 3a	outlet 4a	inlet 3b	outlet 4b
K6703.(B)	DN100	DN100	DN125	DN125
K8503.(B)	DN100	DN100	DN125	DN125

Heat transfer fluid drain position 5 und vent plug position 10

if available:

- G1/4, internal thread with standard design
- G1/2, internal thread with seawater resistant design

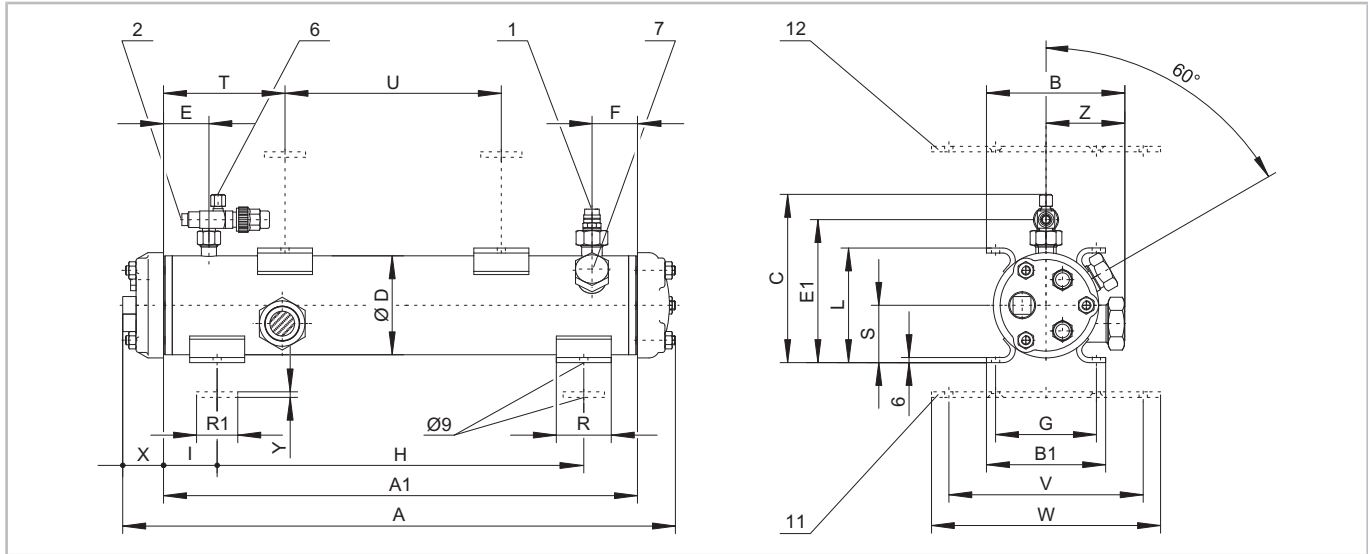
4.8 Dimensions and refrigerant connections: standard design

Versions for 4 passes and 2 passes are only listed separately, if the dimensions are different.

Detailed dimensions of the reversing covers see chapter Cover dimensions and heat transfer fluid connections, page 47.

In the case of a pressure equipment that has been subjected to an approval procedure for a marine application, the fastening support of the lower fixing brackets is designed more solidly. This makes it up to 9 mm higher. This applies to dimensions C, E1, L and S. The foot spacing 740 mm (dimension H) is also reduced to 680 mm. For the models concerned, dimension I is 30 mm larger as a result.

K033N(P), K033H(P), K073H(P) and K123H(P)



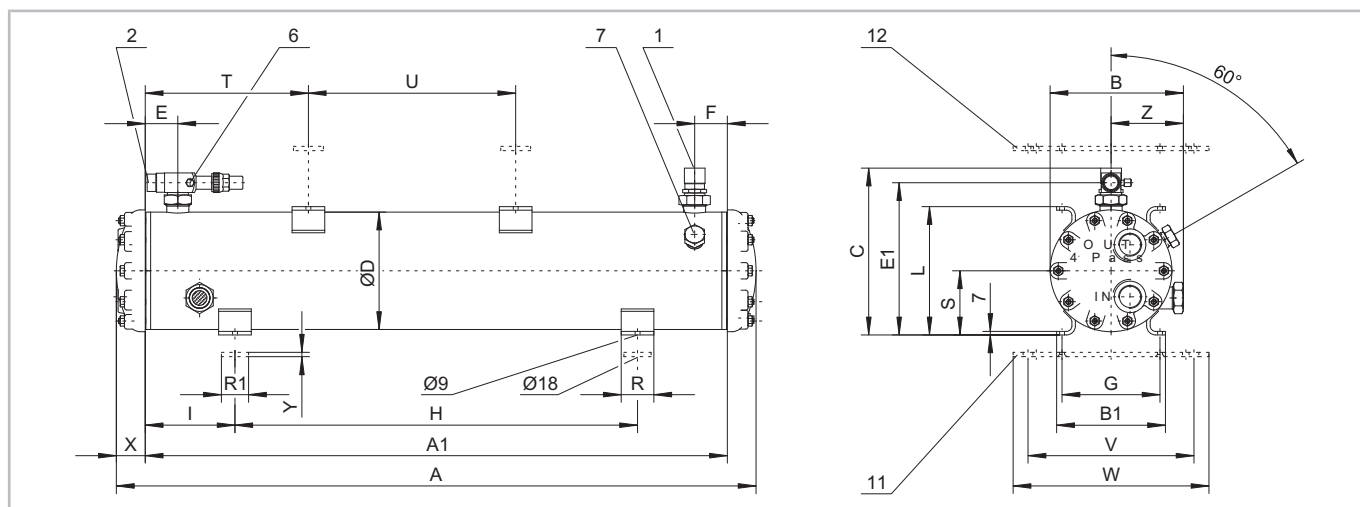
Model	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K033N(P)	606	517	152	130	184	–	108	50	154	50	110	400	58
K033H(P)	606	517	152	130	184	–	108	50	154	50	110	400	58
K073H(P)	606	517	152	130	184	–	108	50	154	50	110	400	58
K123H(P)	856	767	152	130	172	–	108	60	154	60	110	400	188

Model	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K033N(P)	–	60	45	62	–	–	–	–	212	250	47	6	87
K033H(P)	125	60	45	62	132	236	–	–	212	250	47	6	87
K073H(P)	125	60	45	62	132	236	–	–	212	250	47	6	87
K123H(P)	125	60	50	62	262	295	–	–	275	320	47	6	87

Model	Refrigerant connections, positions 1 and 2					
	bushing				thread/flange	
	inlet Ø		outlet Ø		inlet	outlet
	mm	inch	mm	inch		
K033N(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K033H(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K073H(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K123H(P)	16	5/8	12	1/2	1-14 UNS	1-14 UNS

Tab. 4: No additional refrigerant outlet available.

K203H(P), K283H(P), K373H(P), K573H(P), K813H(P) and K1053H(P)



Model	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K203H(P)	860	767	197	130	234	–	159	60	213	60	110	400	184
K283H(P)	860	767	197	130	242	–	159	60	223	60	110	400	184
K373H(P)	1110	1017	197	130	248	–	159	60	223	60	110	740	138
K573H(P)	1176	1070	245	200	308	–	216	60	279	60	180	740	165
K813H(P)	1176	1070	245	200	308	–	216	60	279	60	180	740	165
K1053H(P)	1634	1528	245	200	324	–	216	70	279	70	180	900	314

Model	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K203H(P)	190	60	50	95	218	335	–	–	275	320	52	8	113
K283H(P)	190	60	50	95	218	335	–	–	275	320	52	8	113
K373H(P)	190	60	50	95	344	335	–	–	275	320	52	8	113
K573H(P)	236	60	50	118	300	381	–	–	305	360	53	8	133
K813H(P)	236	60	50	118	300	381	–	–	305	360	53	8	133
K1053H(P)	236	130	70	118	300	381	–	–	305	360	53	8	133

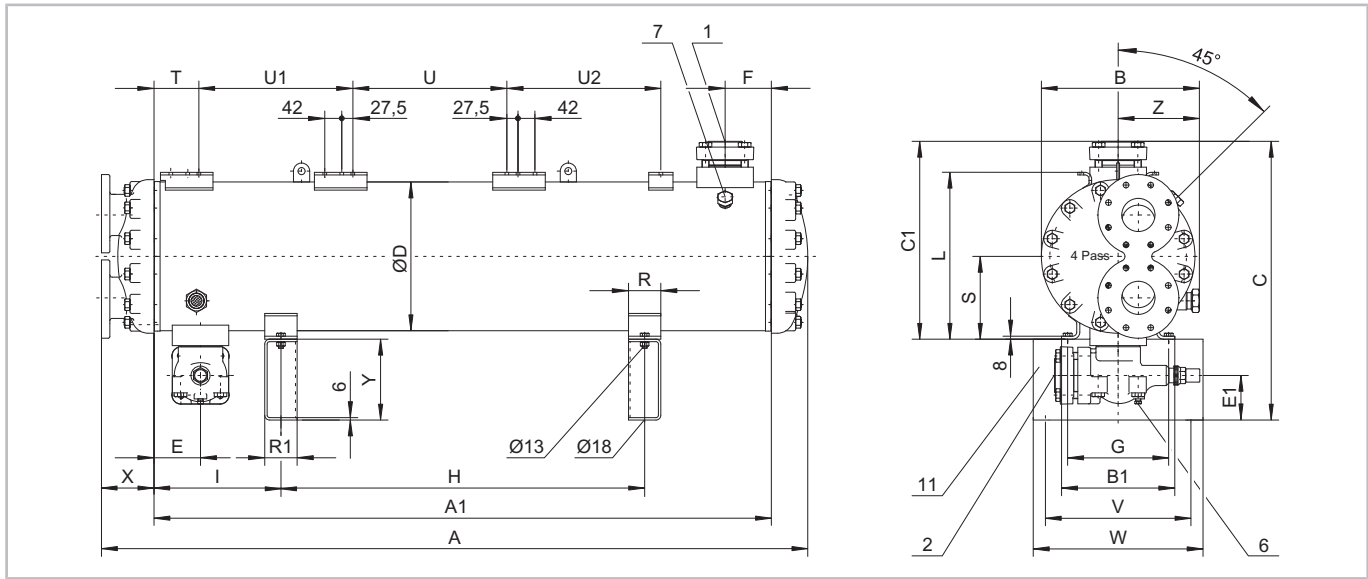
Model	Refrigerant connections, positions 1 and 2					
	bushing				thread/flange	
	inlet Ø		outlet Ø		inlet	outlet
	mm	inch	mm	inch		
K203H(P)	16	5/8	16	5/8	1-1/4-12 UNF	1-14 UNS
K283H(P)	22	7/8	22	7/8	1 1/4-12 UNF	1 1/4-12 UNF
K373H(P)	28	1 1/8	22	7/8	1 3/4-12 UN	1 1/4-12 UNF
K573H(P)	35	1 3/8	28	1 1/8	1 3/4-12 UN	1 3/4-12 UN
K813H(P)	35	1 3/8	28	1 1/8	1 3/4-12 UN	1 3/4-12 UN
K1053H(P)	42	1 5/8	35	1 3/8	2 1/4-12 UN	1 3/4-12 UN

Tab. 5: Special design only for the model K283H(P): Additional refrigerant outlet below on the refrigerant inlet side:

Position 2a, see dimensions of the corresponding seawater resistant design.

The connection is delivered with sealing nut or blind flange, if desired also with a valve.

K1353T(P), K1973T(P), K2923T(P), K3803T(P), K4803T(P), K6703N, K6703T, K8503N and K8503T



Model	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K1353T(P)	1634	1528	245	200	394	324	216	70	27	70	180	900	314
K1973T(P)-4	1661	1527	333	280	541	401	298	102	95	102	250	900	314
K1973T(P)-2	1694	1527	333	280	541	401	298	102	95	102	250	900	314
K2923T(P)-4	1661	1527	333	280	561	401	298	102	88	102	250	900	322
K2923T(P)-2	1694	1527	333	280	561	401	298	102	88	102	250	900	322
K3803T(P)-4	1739	1519	391	280	684	484	368	110	112	110	250	900	310
K3803T(P)-2	1749	1519	391	280	684	484	368	110	112	110	250	900	310
K4803T(P)-4	1739	1519	391	280	684	484	368	110	112	110	250	900	310
K4803T(P)-2	1749	1519	391	280	684	484	368	110	112	110	250	900	310
K6703N-4	1816	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703N-2	1813	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703T-4	1816	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703T-2	1813	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503N-4	1816	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503N-2	1813	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503T-4	1816	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503T-2	1813	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314

Model	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K1353T(P)	236	130	70	118	117	381	381	381	305	360	53	70	133
K1973T(P)-4	337	80	70	169	108	381	381	381	305	360	67	140	178
K1973T(P)-2	337	80	70	169	108	381	381	381	305	360	100	140	178
K2923T(P)-4	337	80	80	169	108	381	381	381	360	420	67	160	178
K2923T(P)-2	337	80	80	169	108	381	381	381	360	420	100	160	178
K3803T(P)-4	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	130	200	201
K3803T(P)-2	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	140	200	201
K4803T(P)-4	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	130	200	201

Model	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K4803T(P)-2	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	140	200	201
K6703N-4	545	80	80	374	–	–	–	–	360	420	185	200	244
K6703N-2	545	80	80	374	–	–	–	–	360	420	182	200	244
K6703T-4	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	185	200	244
K6703T-2	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	182	200	244
K8503N-4	545	80	80	374	–	–	–	–	360	420	185	200	244
K8503N-2	545	80	80	374	–	–	–	–	360	420	182	200	244
K8503T-4	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	185	200	244
K8503T-2	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	182	200	244

Model	Refrigerant connections, positions 1 and 2					
	bushing				thread/flange	
	inlet Ø		outlet Ø		inlet	outlet
	mm	inch	mm	inch		
K1353T(P)	42	1 5/8	35	1 3/8	2 1/4-12 UN	1 3/4-12 UN
K1973T(P)	54	2 1/8	42	1 5/8	DN50	2 1/4-12 UN
K2923T(P)	54	2 1/8	54	2 1/8	DN50	DN50
K3803T(P)	76	3 1/8	76	3 1/8	DN80	DN80
K4803T(P)	76	3 1/8	76	3 1/8	DN80	DN80
K6703N	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K6703T	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K8503N	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K8503T	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100

Tab. 6: Additional refrigerant outlet below on the refrigerant inlet side: special design for the models K1053H(P) to K4803T(P)

Position 2a see dimensions of the corresponding seawater resistant design.

K1053H(P) and K1353T(P): 1 3/4-12 UNF, K1973T(P): 2 1/4-12 UNF, K2923T(P): DN50, K3803T(P) and K4803T(P): DN80

The connection is delivered with sealing nut or blind flange, if desired also with a valve.

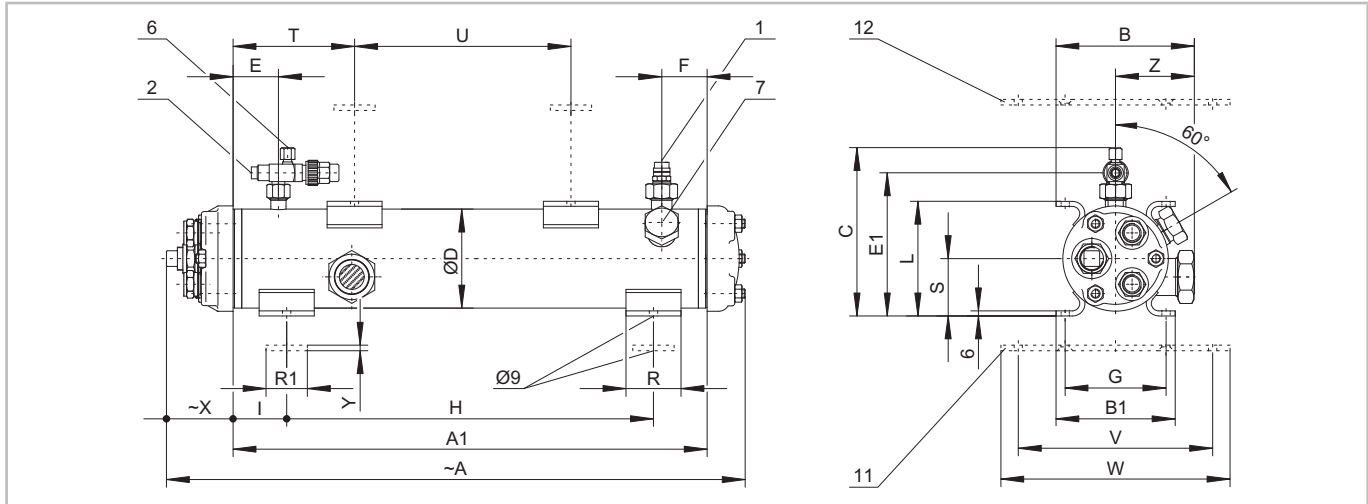
4.9 Dimensions and refrigerant connections: seawater resistant design

Versions for 4 passes and 2 passes are only listed separately, if the dimensions are different.

Detailed dimensions of the reversing covers see chapter Cover dimensions and heat transfer fluid connections, page 47.

In the case of a pressure equipment that has been subjected to an approval procedure for a marine application, the fastening support of the lower fixing brackets is designed more solidly. This makes it up to 9 mm higher. This applies to dimensions C, E1, L and S. The foot spacing 740 mm (dimension H) is also reduced to 680 mm. For the models concerned, dimension I is 30 mm larger as a result.

K033NB(P), K033HB(P) and K073HB(P)



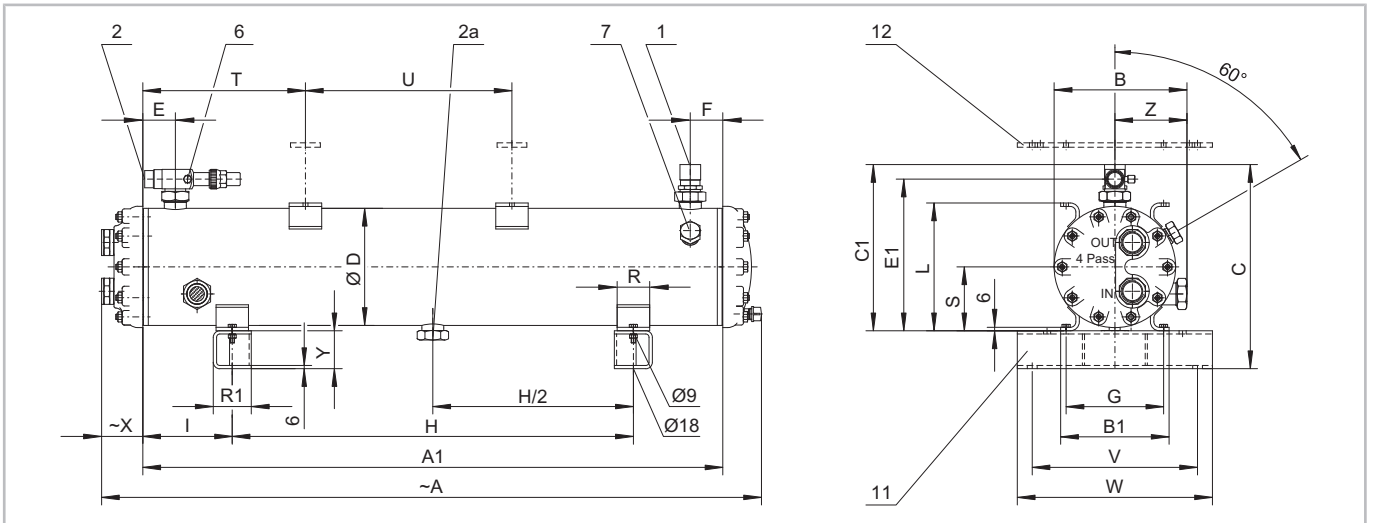
Model	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K033NB(P)	626	517	152	130	184	–	108	50	156	50	110	400	58
K033HB(P)	626	517	152	130	184	–	108	50	156	50	110	400	58
K073HB(P)	626	517	152	130	184	–	108	50	155	50	110	400	58

Model	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K033NB(P)	–	60	45	62.5	–	–	–	–	212	250	67	6	87
K033HB(P)	125	60	45	62.5	132	236	–	–	212	250	67	6	87
K073HB(P)	125	60	45	62.5	132	236	–	–	212	250	67	6	87

Model	Refrigerant connections, positions 1 and 2					
	bushing				thread/flange	
	inlet Ø		outlet Ø		inlet	outlet
	mm	inch	mm	inch		
K033NB(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K033HB(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K073HB(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF

Tab. 7: No additional refrigerant outlet available.

K123HB(P), K203HB(P), K283HB(P), K373HB(P), K573HB(P) and K813HB(P)



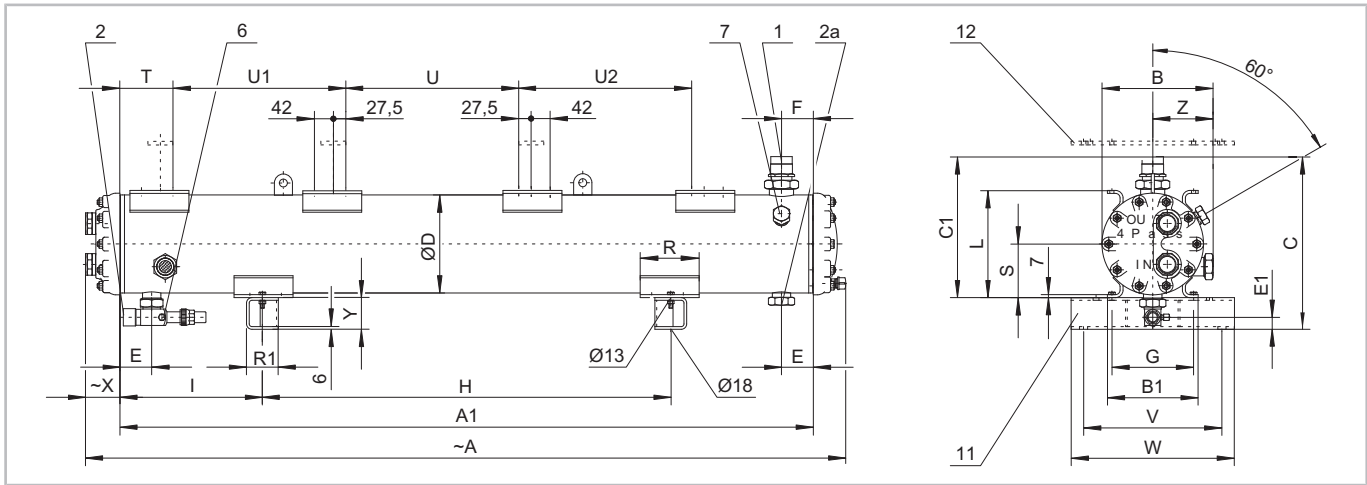
Model	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K123HB(P)	876	767	152	130	237	172	108	60	154	60	110	400	184
K203HB(P)	882	767	197	130	299	234	159	60	213	60	110	400	184
K283HB(P)	882	767	197	130	307	242	159	60	223	60	110	400	184
K373HB(P)	1132	1017	197	130	313	248	159	60	223	60	110	740	138
K573HB(P)	1210	1070	245	200	378	308	216	60	279	60	180	740	165
K813HB(P)	1210	1070	245	200	378	308	216	60	279	60	180	740	165

Model	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K123HB(P)	125	60	50	62.5	262	295	-	-	275	320	67	65	87
K203HB(P)	190	60	50	95	218	335	-	-	275	320	73	65	113
K283HB(P)	190	60	50	95	218	335	-	-	275	320	73	65	113
K373HB(P)	190	60	50	95	344	335	-	-	275	320	73	65	113
K573HB(P)	236	130	70	118	300	381	-	-	305	360	76	70	133
K813HB(P)	236	130	70	118	300	381	-	-	305	360	76	70	133

Model	Refrigerant connections, positions 1 and 2						
	bushing			thread/flange			
	inlet Ø		outlet Ø		inlet		outlet
	mm	inch	mm	inch			
K123HB(P)	16	5/8	12	1/2	1-14 UNS		1-14 UNS
K203HB(P)	16	5/8	16	5/8	1-1/4-12 UNF		1-14 UNS
K283HB(P)	22	7/8	22	7/8	1 1/4-12 UNF		1 1/4-12 UNF
K373HB(P)	28	1 1/8	22	7/8	1 3/4-12 UN		1 1/4-12 UNF
K573HB(P)	35	1 3/8	28	1 1/8	1 3/4-12 UN		1 3/4-12 UN
K813HB(P)	35	1 3/8	28	1 1/8	1 3/4-12 UN		1 3/4-12 UN

Tab. 8: The additional refrigerant outlet position 2a is available as standard.
 K123HB(P) to K283HB(P): 1 1/4-12 UNF, K373HB(P) to K813HB(P): 1 3/4-12 UNF
 The connection is delivered with sealing nut or blind flange, if desired also with a valve.

K1053HB(P), K1353TB(P), K1973TB(P) and K2923TB(P)



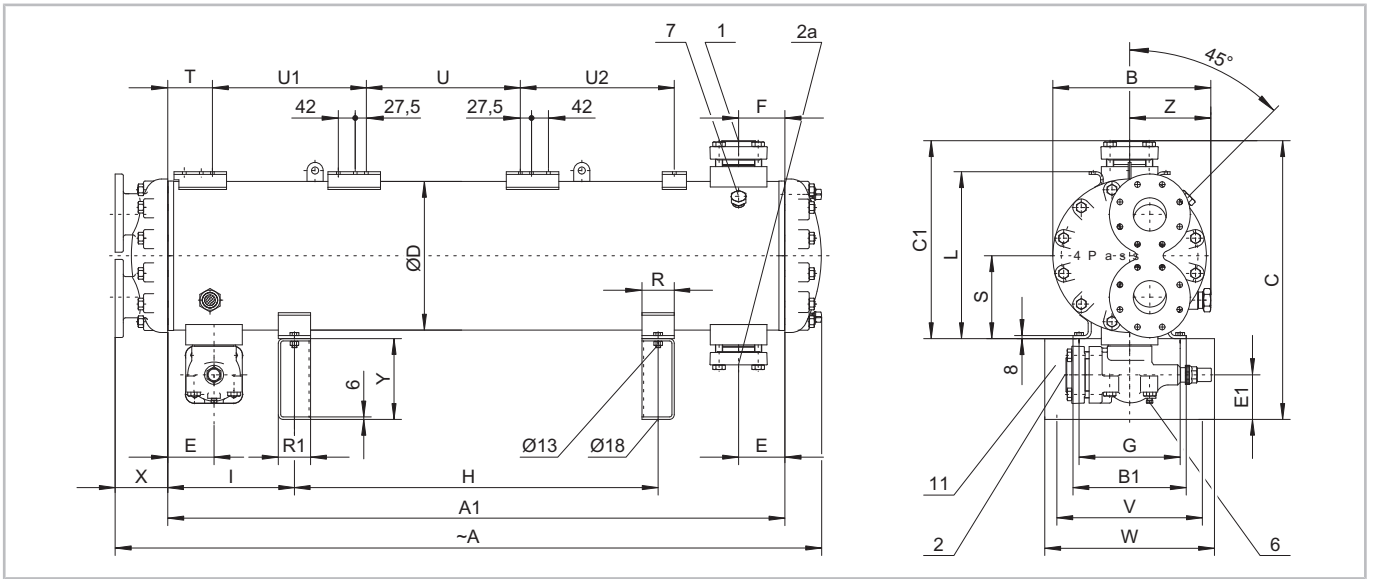
Model	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K1053HB(P)	1668	1528	245	200	394	324	216	70	27	70	180	900	314
K1353TB(P)	1668	1528	245	200	394	324	216	70	27	70	180	900	314
K1973TB(P)-4	1687	1519	333	280	541	401	298	102	95	102	250	900	314
K1973TB(P)-2	1690	1519	333	280	541	401	298	102	95	102	250	900	314
K2923TB(P)-4	1687	1519	333	280	561	401	298	102	88	102	250	900	322
K2923TB(P)-2	1690	1519	333	280	561	401	298	102	88	102	250	900	322

Model	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K1053HB(P)	236	130	70	118	498	381	381	381	305	360	76	70	133
K1353TB(P)	236	130	70	118	117	381	381	381	305	360	76	70	178
K1973TB(P)-4	337	80	70	169	108	381	381	381	305	360	100	140	178
K1973TB(P)-2	337	80	70	169	108	381	381	381	305	360	100	140	178
K2923TB(P)-4	337	80	80	169	108	381	381	381	360	420	100	160	178
K2923TB(P)-2	337	80	80	169	108	381	381	381	360	420	100	160	178

Model	Refrigerant connections, positions 1 and 2					
	bushing				thread/flange	
	inlet Ø		outlet Ø		inlet	outlet
	mm	inch	mm	inch		
K1053HB(P)	42	1 5/8	35	1 3/8	2 1/4-12 UN	1 3/4-12 UN
K1353TB(P)	42	1 5/8	35	1 3/8	2 1/4-12 UN	1 3/4-12 UN
K1973TB(P)	54	2 1/8	42	1 5/8	DN50	2 1/4-12 UN
K2923TB(P)	54	2 1/8	54	2 1/8	DN50	DN50

Tab. 9: The additional refrigerant outlet position 2a is available as standard.
 K1053HB(P) to K1353TB(P): 1 3/4-12 UNF, K1973TB(P): 2 1/4-12 UNF, K2923TB(P): DN50
 The connection is delivered with sealing nut or blind flange, if desired also with a valve.

K3803TB(P), K4803TB(P), K6703NB, K6703TB, K8503NB and K8503TB



Model	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K3803TB(P)-4	1739	1519	391	280	686	486	368	110	114	110	250	900	310
K3803TB(P)-2	1745	1519	391	280	686	486	368	110	114	110	250	900	310
K4803TB(P)-4	1739	1519	391	280	686	486	368	110	114	110	250	900	310
K4803TB(P)-2	1745	1519	391	280	686	486	368	110	114	110	250	900	310
K6703NB-4	1816	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703NB-2	1813	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703TB-4	1816	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703TB-2	1813	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503NB-4	1816	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503NB-2	1813	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503TB-4	1816	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503TB-2	1813	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314

Model	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K3803TB(P)-4	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	130	200	201
K3803TB(P)-2	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	140	200	201
K4803TB(P)-4	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	130	200	201
K4803TB(P)-2	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	140	200	201
K6703NB-4	545	80	80	374	-	-	-	-	360	420	185	200	244
K6703NB-2	545	80	80	374	-	-	-	-	360	420	182	200	244
K6703TB-4	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	185	200	244
K6703TB-2	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	182	200	244
K8503NB-4	545	80	80	374	-	-	-	-	360	420	185	200	244
K8503NB-2	545	80	80	374	-	-	-	-	360	420	182	200	244
K8503TB-4	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	185	200	244
K8503TB-2	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	182	200	244

Model	Refrigerant connections, positions 1 and 2					
	bushing				thread/flange	
	inlet Ø		outlet Ø		inlet	outlet
	mm	inch	mm	inch		
K3803TB(P)	76	3 1/8	76	3 1/8	DN80	DN80
K4803TB(P)	76	3 1/8	76	3 1/8	DN80	DN80
K6703NB	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K6703TB	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K8503NB	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K8503TB	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100

Tab. 10: The additional refrigerant outlet position 2a is available as standard with all T versions.

K3803TB(P) to K8503TB: DN80

The connection is delivered with sealing nut or blind flange, if desired also with a valve.

With K6703NB and K8503NB no additional refrigerant outlet is available.

4.10 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
11	Fixing rails, bottom
12	Fixing rails, top

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.

4.11 Customised versions

A specially designed pressure equipment can be realised according to a customer's specifications. The last identification letter of the model designation in this case is a "C". One or more of the following components on the special model does/do not have the listed dimensions:

- refrigerant inlet
- refrigerant outlet
- additional refrigerant outlet according to the model
- connection for pressure relief valve
- lower fixing brackets

5 Electrical connection

For any work performed on the electrical system: Observe the protection objectives of the EU Low Voltage Directive 2014/35/EU, EN60204-1, the IEC60364 series of safety standards and national safety regulations.



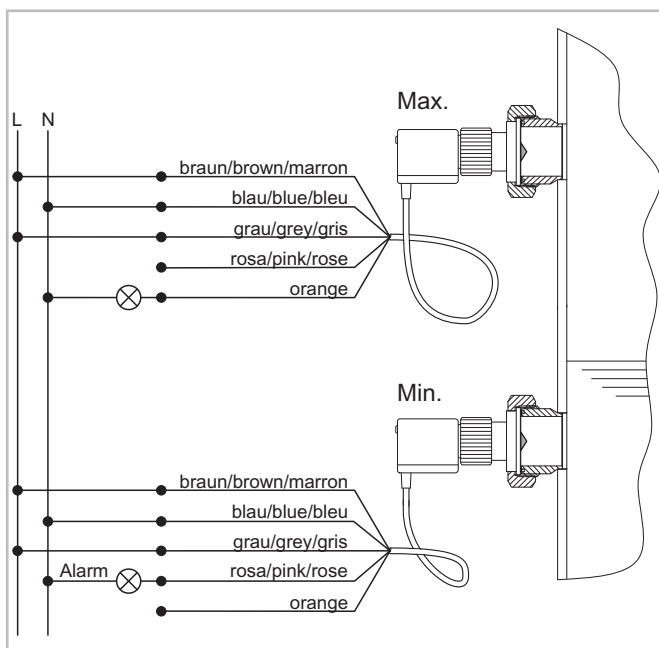
WARNING

Risk of electric shock!
Before performing any work on the electrical system: Switch off the main switch and secure it against being switched on again!

Schematic diagrams schematically represent the recommended electrical integration of the products into the system. They can be found in the online document AT-300.

Connect oil accessories according to schematic diagram.

5.1 Connecting OLC-D1 electrically



For technical data see enclosed manufacturer's information.

6 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.

6.1 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.

6.2 Testing tightness of refrigerant 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.

6.3 Charging refrigerant



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.

- ▶ Use only permitted refrigerants, see chapter Application ranges, page 39.
- ▶ If heat transfer fluid is already charged: Commission the heat transfer fluid circuit before charging with refrigerant. Otherwise the heat transfer fluid might freeze.



NOTICE

Risk of wet operation by charging liquid refrigerant!

Measure out extremely precise quantities! Keep the oil temperature above 40°C.

- ▶ Charge the condenser or receiver directly with liquid refrigerant; in systems with flooded evaporator, possibly also the evaporator.
- ▶ Blends must be taken out of the charging cylinder as a bubble-free liquid.
- ▶ After commissioning, it may be necessary to add refrigerant: While the compressor is running, charge with refrigerant on the suction side, preferably at the evaporator inlet.

6.4 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.

6.4.1 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.

6.5 Compressor start

6.5.1 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!

7 Operation

The pressure equipment must be monitored and checked at regular intervals by qualified and authorised staff. This is required by national regulations and the EN378-4. The inspection intervals depend on the mode of operation and must be defined by the end user.

7.1 Sight glasses in the pressure equipment

All sight glasses have with grooves on the inside to facilitate reading.

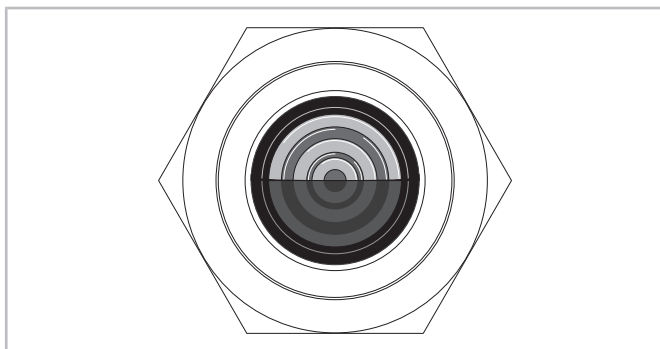


Fig. 24: Grooved sight glass, liquid level in the middle

Most of the sight glasses are also provided with a ball that floats on the liquid refrigerant. If the sight glass is completely covered with liquid, it is located at the very top of the sight glass, without liquid it is located at the very bottom. The ball can not float on hydrocarbons, as their density is too low.

The pressure equipment for hydrocarbons which is marked with the identification letter P in the model designation are not equipped with balls.

7.2 Standstill

The refrigerating circuit of the system can be switched off without preparation.

A low flow rate is required in the heat transfer fluid volume even if the system is at standstill.

In the long run, standing water and oxygen will corrode each material. Special caution is required for aggressive heat transfer fluid, e. g. brackish water, water containing solids or prone to biofouling.



NOTICE

Risk of corrosion!
During standstill periods, the heat transfer fluid volume of the pressure equipment must be protected against corrosion! Clean and dry the pressure equipment and pipeworks before longer standstill periods.

8 Maintenance

Apart from the regular tests, the refrigerant volume of the shell and tube condenser is maintenance-free.

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!

8.1 Note the dead weight of covers

The covers have a non-negligible dead weight, which cannot be held by one person in the case of types K6703N/T(B)(P) and K8503N/T(B)(P). These covers have an M8 threaded hole at the top to screw in the securing and holding eyelet.

Covers with Ø 510 mm	Weight
4 pass cover	67 kg
2 pass cover	67 kg
reversing cover	56 kg

8.2 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,
K033.(B)(P) .. K373H(B)(P): Brush diameter: 12 mm, part number 990 401 02
K573H(B)(P) .. K4803T(B)(P): Brush diameter: 16 mm part number 990 401 03
- ▶ 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 63.

- ▶ Remove both covers. Take the dead weight of the respective cover into account.
- ▶ Check the pipe bundle visually.

8.3 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.

8.4 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 shell and tube condenser 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 shell and tube condenser.
- ▶ Empty the shell and tube condenser 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 60.

8.5 Cleaning the sight glass



WARNING

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

Have a new gasket and torque spanner ready.

- ▶ Shut off all pipes of the refrigerant circuit before and behind the pressure equipment.
- ▶ Depressurise the pressure equipment.
- ▶ Extract the refrigerant.
- ▶ Unscrew the sight glass.
- ▶ Remove ball and perforated plate.
- ▶ Clean the threads carefully.
- ▶ Clean the sight glass, ball and perforated plate with a soft cloth. Use a small amount of solvent if necessary.
- ▶ Reposition perforated plate and ball.
- ▶ Screw in the sight glass using a new seal.
- ▶ For tightening torque see chapter Sight glasses and components at sight glass position, page 65.
- ▶ Test pressure equipment tightness.
- ▶ Reuse the oil or dispose of in an environmentally friendly manner.
- ▶ Open the refrigerant circuit upstream and downstream of the pressure equipment.

The prism unit of the opto-electronical oil level monitoring (OLC) is cleaned in the same way as the sight glass, with these differences:

- ▶ First disconnect supply voltage of OLC.
- ▶ Unscrew the opto-electronic unit.
- ▶ There is no ball or perforated plate behind the prism unit.
- ▶ Finally, mount the completely dry opto-electronic unit. Carefully push the opto-electronic unit into the prism unit as far as it will go.
- The OLC locks out if the opto-electronic unit is not installed completely. In this case the red LED at the opto-electronic unit flashes.
- ▶ Firmly tighten the screwing cap manually.
- ▶ Ensure that the cable connection always points downwards.

- ▶ Restore the supply voltage of OLC.

9 De-commissioning



WARNING

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

- ▶ Switch the refrigeration system off.

9.1 Mind with flammable refrigerants

9.1.1 Work on systems with A3, A2L and B2L refrigerants



DANGER

Explosion danger!
Do not braze or solder pipes!

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

9.1.2 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. 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.

9.2 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!

9.3 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.

- ▶ Keep the refrigerant temperature in the pressure equipment at least 4 K above the freezing point of the heat transfer fluid. To do so, monitor the outside temperature of pressure equipment if required.

- ▶ If the heat transfer fluid has not been drained before: Monitor the outside temperature closely, e. g. if water is used as heat transfer fluid the temperature must not fall below 4°C.

If the refrigerant is extracted in gaseous form and the heat transfer fluid has not been drained before:

- ▶ Keep the heat transfer fluid circuit running.
- ▶ Maintain the heat transfer fluid temperature at least 4 K above the freezing point of the heat transfer fluid.
- ▶ Monitor the heat transfer fluid temperature at the extraction point.

9.4 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, see chapter Materials, page 41. Recycle the individual parts or dispose of them properly.

10 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.

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%).

10.1 Screwed connections

10.1.1 Metric screws with standard thread

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

10.1.2 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.

10.1.3 Sealing screws with fine thread, plugs and screwed nipples

These screwed connections may be equipped with copper (Cu), aluminium (Al) gasket or O-ring.

Size	Cu	Al	O-ring
M10 x 1	25 Nm	30 Nm	
M14 x 1	50 Nm		
M18 x 1.5		60 Nm	
M24 x 1.5	100 Nm	90 Nm	
M26 x 1.5	150 Nm	110 Nm	40 Nm
M30 x 1.5	120 Nm	120 Nm	
M48 x 1.5		300 Nm	
M52 x 1.5			100 Nm
G1/4		40 Nm	
G1 1/4		180 Nm	
1 1/8-18 UNEF			50 Nm

The listed tightening torques apply to all other metric screwed nipples.

The listed tightening torques apply to oil drain plugs. Possible sizes: M20x1.5, M22x1.5 or M26x1.5.

10.2 Solenoid valves

Depending on the version, the solenoid coil is screwed to the armature either with a nut, or it directly snaps onto the armature when inserted.

Fixing nuts of solenoid coil

Size	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Screwed connection of electric connector, M3: maximum 1 Nm

Mind manufacturers' information.

10.3 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

10.4 Sight glasses and components at sight glass position

Alternative components: OLC prism units

Mind when mounting or replacing:

- ▶ Tighten all components only with calibrated torque spanner to indicated torque.
- ▶ Do not use a pneumatic impact wrench.
- ▶ Tighten flanges in several steps to indicated torque.
- ▶ Check glasses visually in detail before and after mounting.

Parts with union nut

Size	AF	
1 3/4-12 UN	50	150 Nm
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

AF: width across flats in mm

Sommaire

1	Introduction	68
2	Sécurité	68
2.1	Personnel spécialisé autorisé	68
2.2	Risques résiduels	68
2.3	Équipement de protection individuelle	68
2.4	Indications de sécurité	69
2.4.1	Indications de sécurité générales	69
2.4.2	Respecter avec des fluides frigorigènes inflammables	70
3	Champs d'application	71
3.1	Fluides frigorigènes autorisés	71
3.2	Fluides caloporteurs autorisés	72
3.2.1	Corrosion et formation de calcaire	72
3.2.2	Vitesse de débit	73
3.2.3	Volume du fluide caloporteur	73
3.3	Matières	73
3.4	Explication de la désignation des types	74
3.5	Déclaration de l'installation	74
3.6	Catégorie d'évaluation de la conformité de UE selon 2014/68/UE	74
4	Montage	75
4.1	Transport d'équipement sous pression	75
4.1.1	Poids	75
4.1.2	Centres de gravité	75
4.2	Lieu d'emplacement.....	75
4.3	Conception de l'installation	76
4.3.1	Prévoir des espaces pour le retrait des éléments	76
4.3.2	Montage d'un compresseur sur le condenseur multitubulaire	76
4.3.3	Tracé de la tuyauterie du fluide frigorigène et volume du fluide frigorigène	77
4.3.4	Tracé de la tuyauterie du fluide caloporteur et volume du fluide caloporteur	77
4.4	État à la livraison	77
4.5	Monter l'accessoire fourni	77
4.5.1	Monter la soupape de décharge	78
4.5.2	Monter l'OLC-D1	78
4.5.3	Raccord du manomètre	79
4.6	Raccorder les tubes du fluide frigorigène	79
4.7	Raccorder les tubes du fluide caloporteur	79
4.7.1	Passages du fluide caloporteur	80
4.7.2	Dimensions des couvercles et des raccords du fluide caloporteur	80
4.8	Dimensions et raccords du fluide frigorigène: version standard	83
4.9	Dimensions et raccords du fluide frigorigène: version marine	87
4.10	Légende pour les croquis cotés	91
4.11	Variantes personnalisées	91
5	Raccordement électrique	92
5.1	Raccordement électrique de l'OLC-D1	92

6	Mettre en service	92
6.1	Passivation des tubes de l'échangeur de chaleur contre l'eau de mer	92
6.2	Contrôler l'étanchéité du volume de fluide frigorigène	93
6.3	Remplir fluide frigorigène	93
6.4	Remplir fluide caloporteur	93
6.4.1	Contrôler l'étanchéité du volume fluide caloporteur	93
6.5	Démarrage du compresseur	94
6.5.1	Vibrations	94
7	Fonctionnement	94
7.1	Voyants dans l'équipement sous pression	94
7.2	Arrêt	94
8	Maintenance	94
8.1	Tenir compte du poids propre des couvercles	95
8.2	Nettoyer le volume fluide caloporteur	95
8.3	Nettoyer mécaniquement le faisceau tubulaire	95
8.4	Éliminer les dépôts de calcaire	95
8.5	Nettoyer le voyant	95
9	Mise hors service	96
9.1	Respecter avec des fluides frigorigènes inflammables	96
9.1.1	Travaux sur des installations avec des fluides frigorigènes A3, A2L et B2L	96
9.1.2	Huile usée provenant d'installations avec des fluides frigorigènes A3 ou A2L	96
9.2	Évacuer le fluide caloporteur	97
9.3	Aspirer le fluide frigorigène	97
9.4	Éliminer l'équipement sous pression	97
10	Tenir compte lors du montage ou remplacement	98
10.1	Assemblages vissés	98
10.1.1	Vis métriques avec filetage standard	98
10.1.2	Vis métriques pour des vannes d'arrêt, contrebrides, brides à souder et d'obturation	98
10.1.3	Vis de fermeture à filetage fin, bouchons et nipples à vis	99
10.2	Vannes magnétiques	99
10.3	Composants aux condenseurs multitubulaires et refroidisseurs d'huile	99
10.4	Voyants et composants à la position du voyant	99

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 le produit fait l'objet d'une déclaration UK et est étiqueté conformément aux exigences du Royaume-Uni.

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.

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 : Equipement 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 Equipement 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.

- ▶ Veiller à ce que la température du fluide frigorigène dans l'équipement sous pression reste au moins 4 K au dessus du point de gel du fluide caloporteur. Si nécessaire, contrôler la température extérieure d'équipement sous pression.

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

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



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. 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 K	Volume du fluide frigorigène	Volume du fluide caloporteur
Fluides autorisés	2014/68/UE : groupes de fluides 1, 2 EN378 : classes de sécurité A1, A2, A2L, A3	Eau/saumure Pour la série K..B, aussi l'eau de mer
PS max	33 bar	10 bar
PS min	-1 bar	0 bar
TS max	120°C	95°C
TS min	-10°C	4°C Avec produit anti-gel : -10°C

Pour plus de données techniques et de conception, voir BITZER SOFTWARE.

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

- R134a
- R22
- R290, R1270
- R1234yf
- R1234ze(E)
- R404A
- R507A
- R407C
- R448A
- R449A
- R450A
- R513A

D'autres fluides frigorigènes et mélanges avec un glissement de température >2 K sur demande. Le condenseur multitubulaires ne convient pas pour l'emploi 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 :

$$\text{LSI} = \text{pH} - \text{pS} - \text{pAlc} - \text{pCa}$$

→ 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

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

Ces valeurs s'appliquent à l'eau propre et exempte de gaz au niveau de l'entrée. 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. 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.

En cas de fonctionnement en parallèle :

▶ Contrôler la vitesse de débit 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	Volume fluide caloporteur en dm ³
K033N/H(B)(P)	0,4
K073H(B)(P)	0,7
K123H(B)(P)	0,9
K203H(B)(P)	1,8
K283H(B)(P)	2,1
K373H(B)(P)	3,1
K573H(B)(P)	5,8
K813H(B)(P)	7,0
K1053H(B)(P)	9,3
K1353T(B)(P)	11,5
K1973T(B)(P)	18,8
K2923T(B)(P)	25,0
K3803T(B)(P)	37,4
K4804T(B)(P)	45,0
K6703N/T(B)(P)	74,2
K8503N/T(B)(P)	88,1

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 : acier au carbone P265GH, revêtu de plastique
- Couvercles :
 - Version standard : fonte EN-GJL-250 ou acier au carbone P265GH
 - Version marine : revêtement plastifié supplémentaire

3.4 Explication de la désignation des types

Exemple

K 1053 H B P - 4
Condenseur multitubulaire
K 1053 H B P - 4
Taille de construction
K 1053 H B P - 4
Équerres de fixation
N = uniquement en bas
H = en bas et en haut, pour le montage d'un compresseur individuel (hermétique accessible)
T = en bas et en haut, pour le montage d'un compresseur individuel et tandem
K 1053 H B P - 4
Version marine
K 1053 H B P - 4
Version spéciale pour l'utilisation avec des hydrocarbures, par ex. pour le fluide frigorigène R290 : propane La codification n'apparaît que si cette caractéristique a été sélectionnée.
Également possible : K 1053 H B C - 4 Variante personnalisée La codification n'apparaît que si cette caractéristique a été sélectionnée.
Les versions spéciales pour l'utilisation avec des hydrocarbures ne peuvent pas être personnalisées.
K 1053 H B P - 4
Nombre de passages du fluide caloporteur
4 = 4 passages 2 = 2 passages

3.5 Déclaration de l'installation

Respecter les réglementations nationales.

Un condenseur multitubulaire 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 du fluide frigorigène dm ³ (l)	Catégorie avec groupe de fluide 2	Catégorie avec groupe de fluide 1	Module
K033N/H(B)(P)	3,8	I	II	A2
K073H(B)(P)	3,4	I	II	A2
K123H(B)(P)	5,1	I	II	A2
K203H(B)(P)	11,8	II	III	B + D
K283H(B)(P)	11,3	II	III	B + D
K373H(B)(P)	14,5	II	III	B + D
K573H(B)(P)	29,4	II	III	B + D
K813H(B)(P)	27,7	II	III	B + D
K1053H(B)(P)	40,0	III	IV	B + D
K1353T(B)(P)	37,0	III	IV	B + D
K1973T(B)(P)	76,0	III	IV	B + D
K2923T(B)(P)	67,0	III	IV	B + D
K3803T(B)(P)	108,0	IV	IV	B + D
K4803T(B)(P)	98,0	IV	IV	B + D
K6703N/T(B)	201	IV	IV	B + D
K8503N/T(B)	181	IV	IV	B + D

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

4 Montage

4.1 Transport d'équipement sous pression

- ▶ Transporter l'équipement sous pression vissé sur une palette.
- ▶ 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.



DANGER

Charge suspendue !
Ne pas entrer dans la zone de danger !

4.1.1 Poids

Type	en kg	Type	en kg
K033N(P)	10	K033NB(P)	11
K033H(P)	10	K033HB(P)	11
K073H(P)	11	K073HB(P)	12
K123H(P)	14	K123HB(P)	18
K203H(P)	25	K203HB(P)	29
K283H(P)	27	K283HB(P)	30
K373H(P)	35	K373HB(P)	38
K573H(P)	59	K573HB(P)	66
K813H(P)	62	K813HB(P)	68
K1053H(P)	85	K1053HB(P)	94
K1353T(P)	105	K1353TB(P)	98
K1973T(P)	195	K1973TB(P)	200
K2923T(P)	230	K2923TB(P)	235
K3803T(P)	335	K3803TB(P)	340
K4803T(P)	360	K4803TB(P)	365
K6703N	600	K6703NB	620
K6703T	600	K6703TB	620
K8503N	650	K8503NB	670
K8503T	650	K8503TB	670

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.

S'il existe une deuxième sortie de fluide frigorigène en bas, le centre de gravité est également déplacé dans cette direction.

4.2 Lieu d'emplacement

- ▶ Installer et monter l'équipement sous pression à l'horizontale.
- ▶ 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.

- ▶ Veiller à ce que la température du fluide frigorigène dans l'équipement sous pression reste au moins 4 K au dessus du point de gel du fluide caloporteur. Si nécessaire, contrôler la température extérieure d'équipement sous pression.

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 : l'espace pour retirer le couvercle doit correspondre au moins à la profondeur du couvercle plus 20 mm.
- 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 Montage d'un compresseur sur le condenseur multitubulaire

AVIS

Les faisceaux tubulaires peuvent se briser suite à des vibrations permanentes !
Si un compresseur est monté sur le condenseur multitubulaire, la transmission des vibrations doit être réduite au minimum !

- ▶ Ne monter les compresseurs que sur des condenseurs multitubulaires équipés d'équerres de fixation en haut. Il s'agit des types K..H(B) et K..T(B).
- ▶ Ne monter que des compresseurs approuvés sur le condenseur multitubulaire.
- ▶ Utiliser uniquement des éléments de fixation adaptés voir prospectus DP-200, Fixing rails et Fixing plates..
- ▶ Installer des amortisseurs de vibrations entre le compresseur et l'élément de fixation.

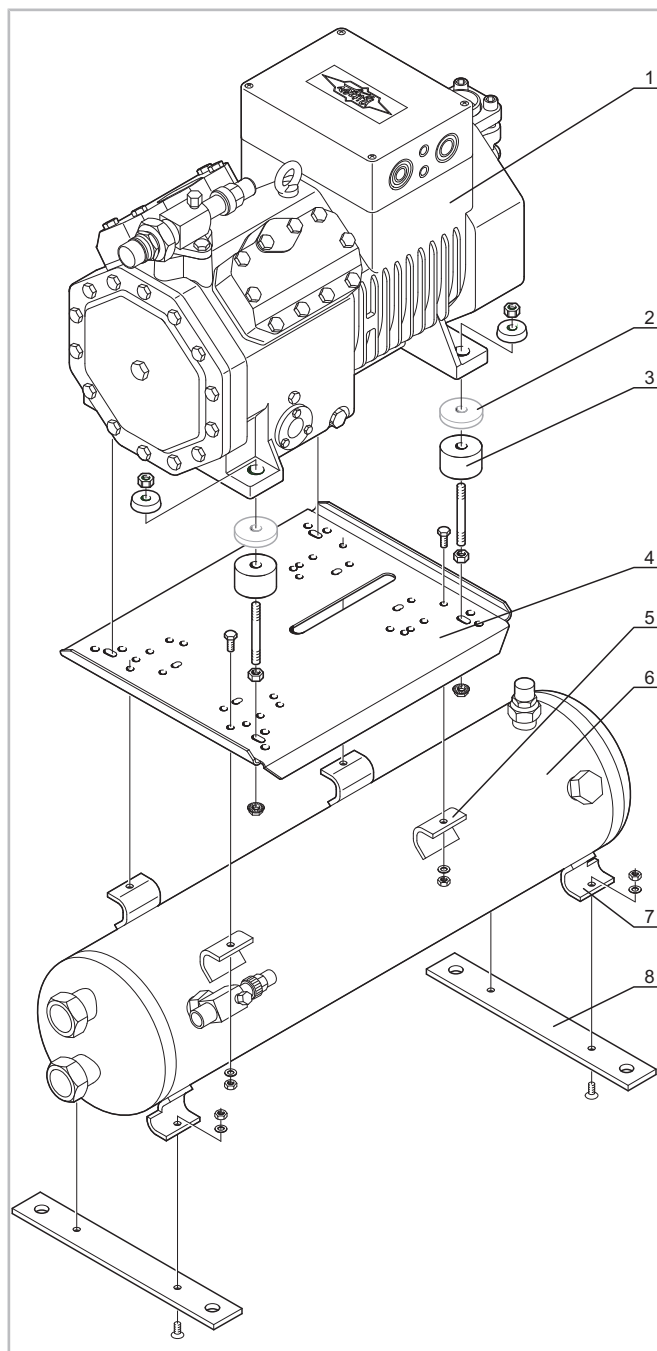


Fig. 2: Montage avec plaque de fixation

1	compresseur approuvé
2	pièce intermédiaire, seulement disponible avec la plus petite série
3	amortisseur de vibrations
4	élément de fixation, ici : plaque de fixation
5	équerre de fixation en haut
6	condenseur multitubulaire
7	équerre de fixation en bas
8	rail de fixation inférieur

4.3.3 Tracé de la tuyauterie du fluide frigorigène et volume du fluide frigorigène

- ▶ Concevoir la conduite du gaz de refoulement élastiquement de façon, qu'elle ne pas transmise que un minimum de vibrations et de mouvements du compresseur au condenseur multitubulaire. Le cas échéant, mettre en place un éliminateur de vibrations.
- ▶ Atténuer des pulsions du gaz de refoulement par des amortisseurs de pulsations.
- ▶ Concevoir et opérer toute l'installation de façon à ce que la pression de service maximale dans l'équipement sous pression ne puisse pas être dépassée (par ex. incendie).

L'utilisation des soupapes de décharge est indispensable,

- s'il est possible que la pression de service maximale soit dépassée (influence de sources de chaleur extérieures telles que incendie par ex.),
- ou si la charge totale de fluide frigorigène de l'installation à 20°C occupe plus de 90% du volume de fluide frigorigène du condenseur multitubulaire. Dans ce cas, le volume total disponible entre les vannes d'arrêt en amont et en aval d'un équipement sous pression fait partie du volume de fluide frigorigène. Pour les condenseurs multitubulaires montés en série, il faut considérer tous les volumes du fluide frigorigène des condenseurs multitubulaire et des tubes de raccordement.
- ▶ Dans ces cas, monter des dispositifs limiteur de pression de trop plein qui dévient le fluide frigorigène vers le côté basse pression de l'installation.

Dispositif de sécurité par coupure

En accord avec les réglementations locales, il faut prévoir des dispositifs de commutation de sécurité destinés à limiter la pression.

4.3.4 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 Monter l'accessoire fourni

Tenir une gouttière à huile à disposition.

- ▶ Il est préférable de monter les accessoires avant la mise en service.
- ▶ En cas de montage ultérieur :
- ▶ Fermer toutes les entrées et sorties du volume de pression dans lequel quelque chose doit être monté (volume fluide frigorigène ou volume fluide caloporteur).
- ▶ Dépressuriser le volume de pression.

- ▶ Aspirer le fluide frigorigène ou récupérer le fluide caloporteur, le réutiliser ou l'éliminer dans le respect de l'environnement.

Positions des raccords pour l'accessoire fourni, Raccords, ci-dessus. couples de serrage des vis voir chapitre Tenir compte lors du montage ou remplacement, page 98 et chapitres suivants.

Après le montage :

- ▶ Vérifier l'étanchéité du volume de pression.

4.5.1 Monter la soupape de décharge

La position de raccord est fermée par un chapeau à visser à l'état de livraison. Une soupape de décharge peut être montée à cet endroit. Le manchon à raccord est équipé d'un filet intérieur et extérieur.

Filet intérieur 3/8-18 NPTF:

- ▶ Monter la soupape de décharge.

Filet extérieur 1 1/4-12 UNF:

- ▶ Visser la soupape de décharge dans l'adaptateur.
- ▶ Fixer l'adaptateur à l'équipement sous pression à l'aide de l'écrou-raccord.

Adaptateurs disponibles

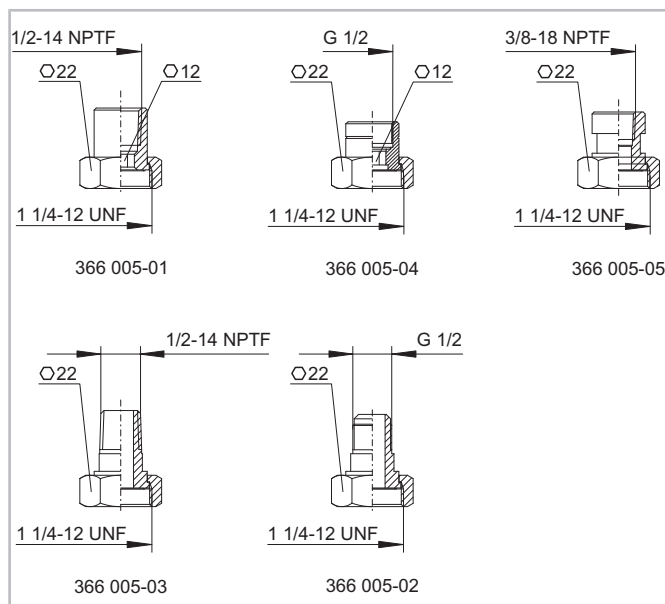


Fig. 3: Adaptateurs pour la soupape de décharge

4.5.2 Monter l'OLC-D1

L'OLC-D1 se compose de deux pièces: une unité opto-électronique et une unité prisme.

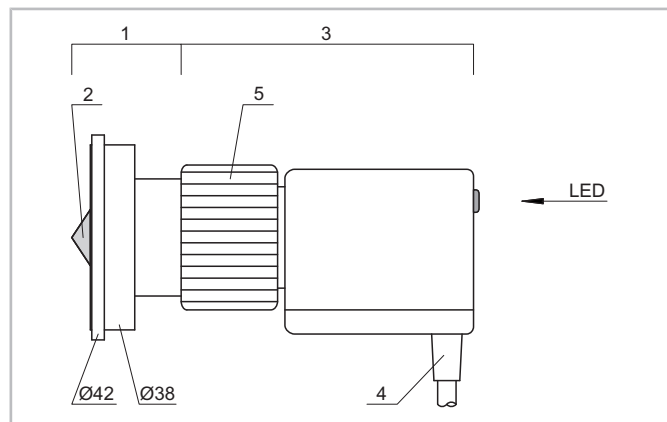


Fig. 4: Construction d'OLC-D1

1	Unité prisme	4	Câble de raccordement
2	Cône en verre	5	Chapeau à visser
3	Unité opto-électronique		

L'unité prisme du OLC-D1 est monté en lieu du voyant :

- ▶ Dévisser l'écrou-raccord.
- ▶ Enlever le voyant.
- ▶ Vérifier la propreté du cône en verre de l'unité prisme à l'intérieur et à l'extérieur et le nettoyer, si nécessaire.
- ▶ Mettre le joint en place.
- ▶ Poser l'unité de prisme et la visser avec l'écrou-raccord.
- ▶ Contrôler l'étanchéité d'équipement sous pression.
- ▶ Monter l'unité opto-électronique complètement sèche. Pousser délicatement l'unité opto-électronique dans l'unité de prisme jusqu'à la butée.
- Le OLC-D1 se verrouille, si l'unité opto-électronique n'est pas montée complètement. En ce cas la LED rouge au OLC-D1 clignote.
- ▶ Serrer fermement le bouchon fileté, à la main.
- ▶ Veiller à ce que la connexion du câble soit toujours orientée vers le bas.

Caractéristiques techniques voir l'information du fabricant jointée.

Si le niveau de liquide doit être contrôlé par l'intermédiaire d'un voyant en plus du contrôle opto-électro-

nique, un raccord en T Rotalock doit être monté d'abord à la place du voyant.

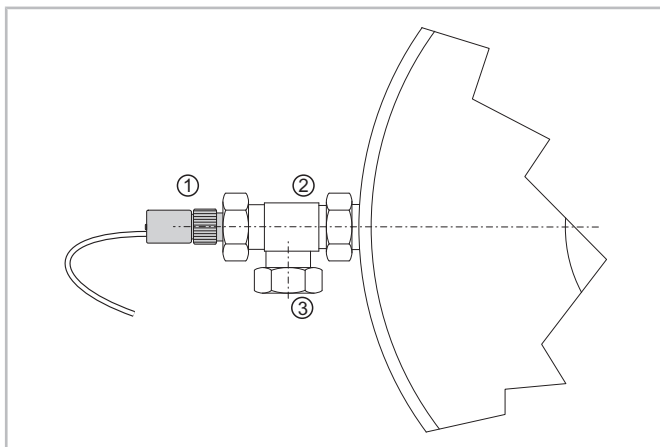


Fig. 5: Raccord en T Rotalock, vue du dessus

1	OLC-D1	3	Voyant
2	Raccord en T Rotalock, No. pièce 365 433 56		

4.5.3 Raccord du manomètre

À utiliser seulement pour les travaux de maintenance, pas pendant le fonctionnement normal. Ne jamais connecter un limiteur de pression à ce raccord !

4.6 Raccorder les tubes du fluide frigorigène

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 !

4.7 Raccorder les tubes du fluide caloporteur

Tous filetages des raccords du fluide caloporteur sont des filets intérieurs (G..) ou brides (DN..). En version marine ces raccords filetés sont exécutés comme nipples.

Lors du vissage des tubes du fluide caloporteur:

- ▶ Fixer le nipple à vis et garder-le fixe pendant qu'il est vissé.
- ▶ S'assurer que aucun nipple à vis ne se tourne pas.
- ▶ Connecter les tubes sans charge et sans contrainte.

4.7.1 Passages du fluide caloporteur

En fonction des couvercles, le fluide caloporteur traverse le condenseur multitubulaire 2 ou 4 fois.

K573H(B) .. K8503.(B) : Des couvercles à 4 passages sont montés de série. Comme alternative couvercles à 2 passages peuvent être commandés. Avec les types K033.(B) .. K373H(B) , au couvercle peut être choisi sur 4 ou 2 passages. Cela dépend de la position des tubes pour le fluide caloporteur.

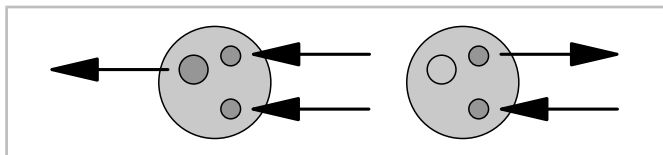


Fig. 6: K033.(B) .. K373H(B) : à gauche 2 passages, à droite 4 passages. Les deux sont possibles en fonction du raccord pour le même couvercle.

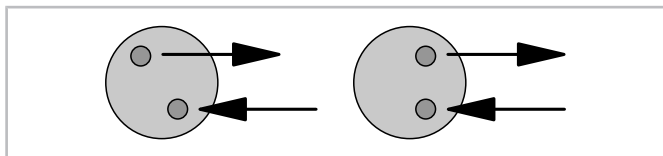


Fig. 7: K573H(B) .. K8503.(B) : à gauche 2 passages, à droite 4 passages. Différents couvercles sont requis au côté raccord des tubes.

4.7.2 Dimensions des couvercles et des raccords du fluide caloporteur

Les dimensions des couvercles et des raccords du fluide caloporteur sont identiques en version standard et en version marine. Dans des tableaux suivants les versions des équerres de fixation ne sont pas listées individuellement, si avec un type plusieurs variantes sont possibles.

K033N(B)(P), K033H(B)(P), K073H(B)(P) et K123H(B)(P)

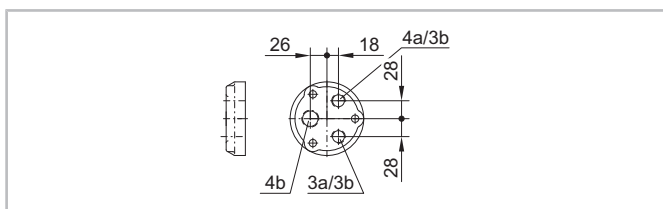


Fig. 8: Côté raccord, 4 passages ou 2 passages selon raccord des tubes

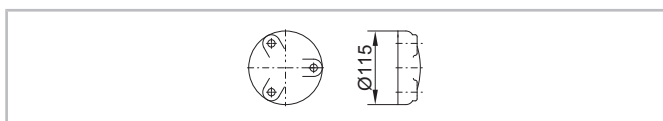


Fig. 9: Côté déviation

Type	4 passages		2 passages	
	entrée 3a	sortie 4a	entrée 3b	sortie 4b
K033.(B)(P)	G1/2	G1/2	2 x G1/2	G3/4
K073H(B)(P)	G1/2	G1/2	2 x G1/2	G3/4
K123H(B)(P)	G1/2	G1/2	2 x G1/2	G3/4

K203H(B)(P), K283H(B)(P) et K373H(B)(P)

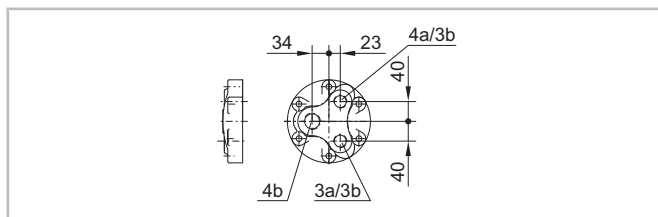


Fig. 10: Côté raccord, 4 passages ou 2 passages selon raccord des tubes

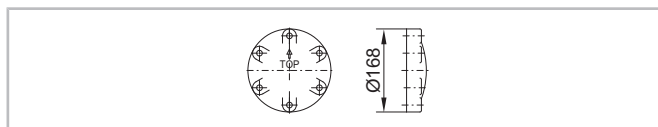


Fig. 11: Côté déviation

Type	4 passages		2 passages	
	entrée 3a	sortie 4a	entrée 3b	sortie 4b
K203H(B)(P)	G3/4	G3/4	2 x G3/4	G1
K283H(B)(P)	G3/4	G3/4	2 x G3/4	G1
K373H(B)(P)	G3/4	G3/4	2 x G3/4	G1

K573H(B)(P), K813H(B)(P), K1053H(B)(P) et K1353T(B)(P)

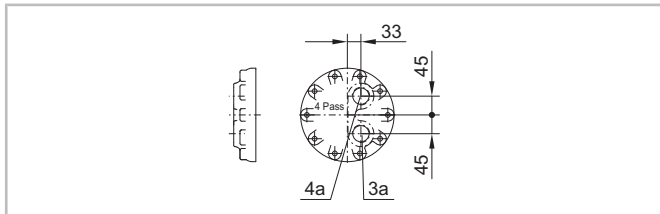


Fig. 12: Côté raccord pour 4 passages

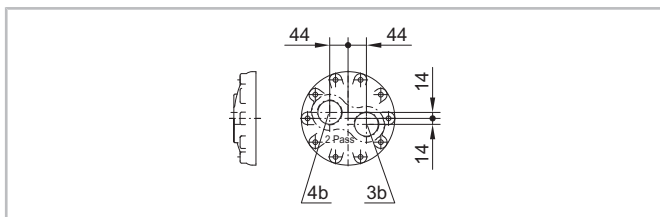


Fig. 13: Côté raccord pour 2 passages

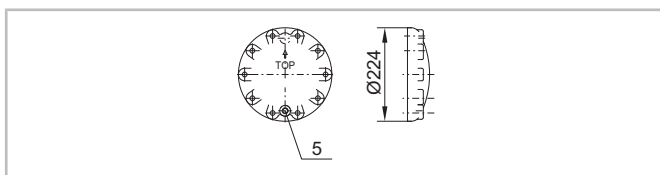


Fig. 14: Côté déviation

Type	4 passages		2 passages	
	entrée 3a	sortie 4a	entrée 3b	sortie 4b
K573H(B)(P)	G1 1/4	G1 1/4	G2	G2
K813H(B)(P)	G1 1/4	G1 1/4	G2	G2
K1053H(B)(P)	G1 1/4	G1 1/4	G2	G2
K1353T(B)(P)	G1 1/4	G1 1/4	G2	G2

K1973T(B)(P) et K2923T(B)(P)

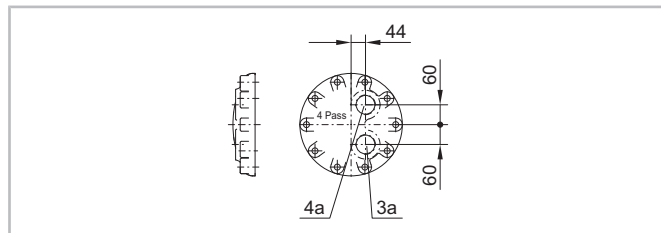


Fig. 15: Côté raccord pour 4 passages

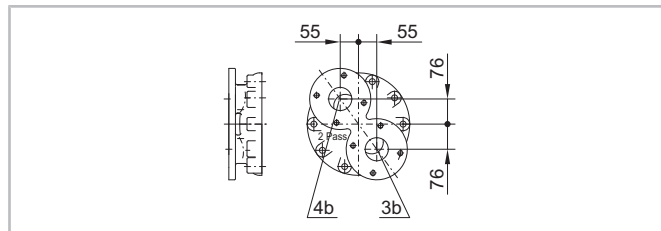


Fig. 16: Côté raccord pour 2 passages

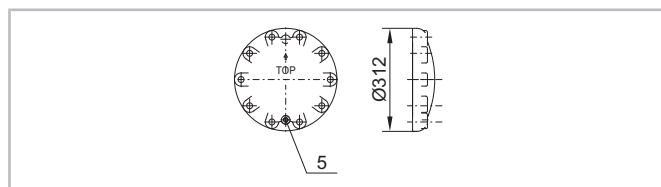


Fig. 17: Côté déviation

Type	4 passages		2 passages	
	entrée 3a	sortie 4a	entrée 3b	sortie 4b
K1973T(B)(P)	G2	G2	DN65 ①	DN65 ①
K2923T(B)(P)	G2	G2	DN65 ①	DN65 ①

Tab. 2: ① : Raccord pour brides à souder à collerette DIN2633 (EN1092-1 type 13) PN 10/16 ou brides filetées DIN2566 (EN1092-1 type 11) PN 10/16

K3803T(B)(P) et K4803T(B)(P)

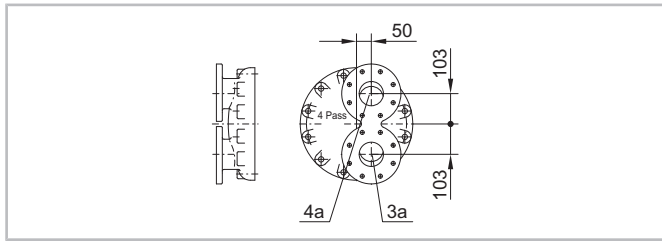


Fig. 18: Côté raccord pour 4 passages

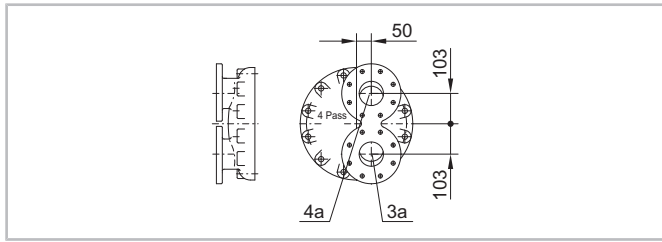


Fig. 19: Côté raccord pour 2 passages

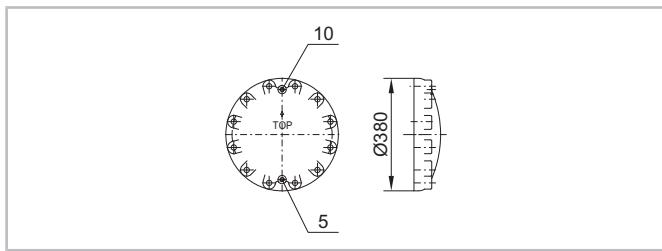


Fig. 20: Côté déviation

Type	4 passages		2 passages	
	entrée 3a	sortie 4a	entrée 3b	sortie 4b
K3803T(B)(P)	DN80 ①	DN80 ①	DN100 ①	DN100 ①
K4803T(B)(P)	DN80 ①	DN80 ①	DN100 ①	DN100 ①

Tab. 3: ① : Raccord pour brides à souder à collerette DIN2633 (EN1092-1 type 13) PN 10/16 ou brides filetées DIN2566 (EN1092-1 type 11) PN 10/16

K6703N(B), K6703T(B), K8503N(B) et K8503T(B)

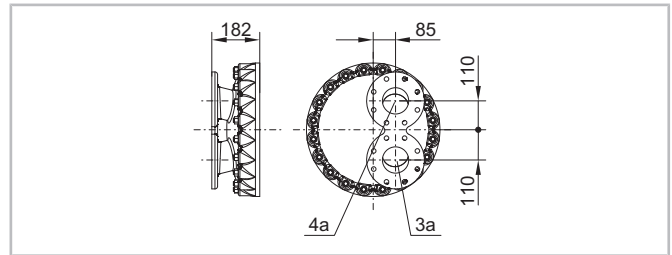


Fig. 21: Côté raccord pour 4 passages

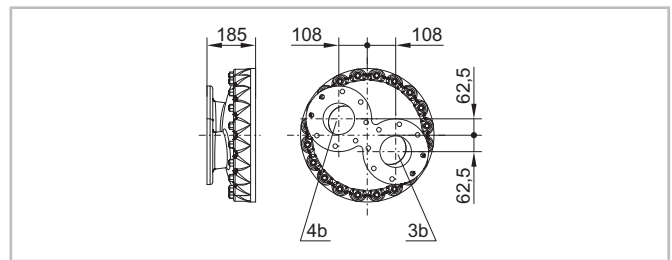


Fig. 22: Côté raccord pour 2 passages

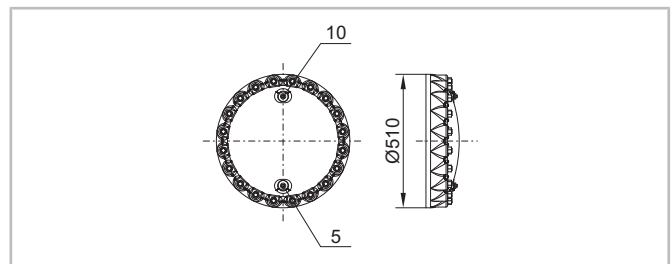


Fig. 23: Côté déviation

Type	4 passages		2 passages	
	entrée 3a	sortie 4a	entrée 3b	sortie 4b
K6703.(B)	DN100	DN100	DN125	DN125
K8503.(B)	DN100	DN100	DN125	DN125

Vidage du fluide caloporteur, position 5 et bouchon de purge, position 10

Si disponible :

- G1/4, filet intérieur avec version standard
- G1/2, filet intérieur avec version marine

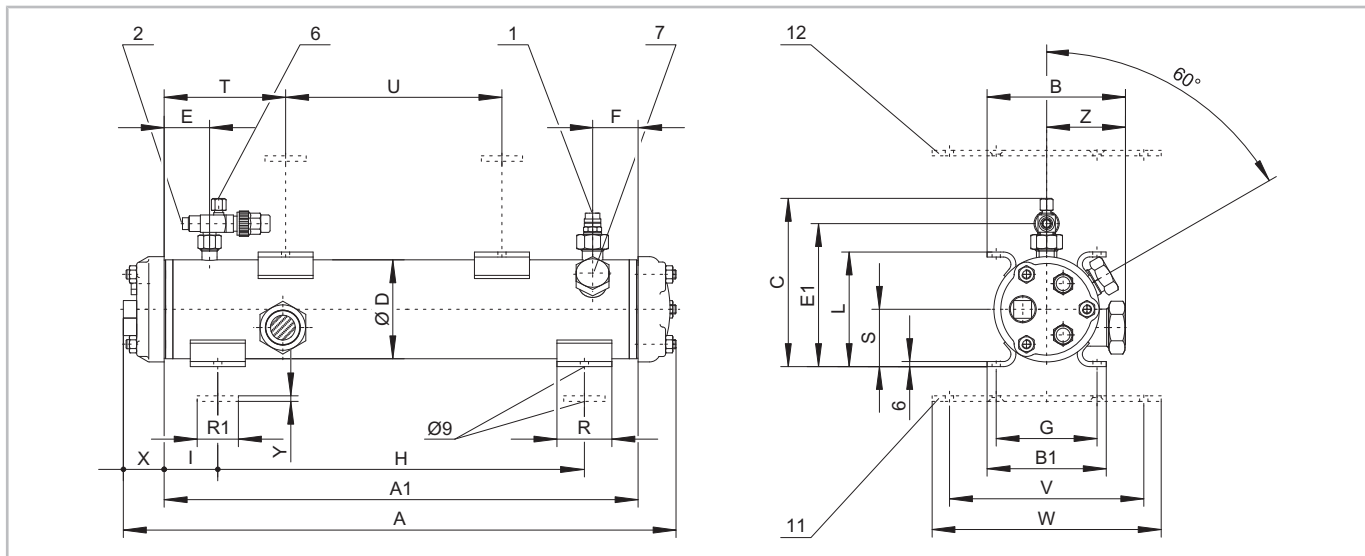
4.8 Dimensions et raccords du fluide frigorigène: version standard

4-Pass- und 2-Pass-Ausführungen werden nur dann separat aufgelistet, wenn sich die Maße unterscheiden.

Dimensions détaillées des couvercles déflecteurs voir chapitre Dimensions des couvercles et des raccords du fluide caloporteur, page 80.

Sur un équipement sous pression qui a été soumis à une procédure d'approbation pour une application marine, la construction des équerres de fixation inférieures est plus massive. Il est ainsi jusqu'à 9 mm plus haut. Cela concerne les dimensions C, E1, L et S. La distance de 740 mm entre les pieds (dimension H) est en outre réduite à 680 mm. Pour les types concernés, la dimension I est ainsi plus grande de 30 mm.

K033N(P), K033H(P), K073H(P) et K123H(P)



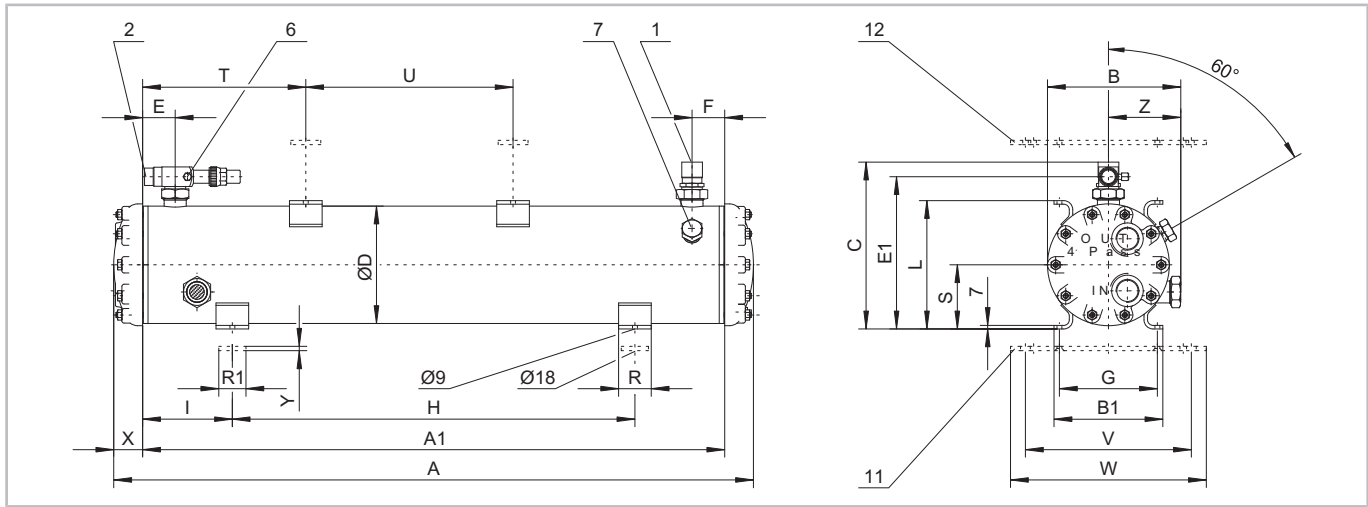
Type	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K033N(P)	606	517	152	130	184	–	108	50	154	50	110	400	58
K033H(P)	606	517	152	130	184	–	108	50	154	50	110	400	58
K073H(P)	606	517	152	130	184	–	108	50	154	50	110	400	58
K123H(P)	856	767	152	130	172	–	108	60	154	60	110	400	188

Type	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K033N(P)	–	60	45	62	–	–	–	–	212	250	47	6	87
K033H(P)	125	60	45	62	132	236	–	–	212	250	47	6	87
K073H(P)	125	60	45	62	132	236	–	–	212	250	47	6	87
K123H(P)	125	60	50	62	262	295	–	–	275	320	47	6	87

Type	Raccords du fluide frigorigène, positions 1 et 2					
	douille				filetage/bride	
	entrée Ø		sortie Ø		douille	sortie
	mm	pouce	mm	pouce		
K033N(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K033H(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K073H(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K123H(P)	16	5/8	12	1/2	1-14 UNS	1-14 UNS

Tab. 4: Pas de sortie du fluide frigorigène additionnelle disponible.

K203H(P), K283H(P), K373H(P), K573H(P), K813H(P) et K1053H(P)



Type	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K203H(P)	860	767	197	130	234	–	159	60	213	60	110	400	184
K283H(P)	860	767	197	130	242	–	159	60	223	60	110	400	184
K373H(P)	1110	1017	197	130	248	–	159	60	223	60	110	740	138
K573H(P)	1176	1070	245	200	308	–	216	60	279	60	180	740	165
K813H(P)	1176	1070	245	200	308	–	216	60	279	60	180	740	165
K1053H(P)	1634	1528	245	200	324	–	216	70	279	70	180	900	314

Type	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K203H(P)	190	60	50	95	218	335	–	–	275	320	52	8	113
K283H(P)	190	60	50	95	218	335	–	–	275	320	52	8	113
K373H(P)	190	60	50	95	344	335	–	–	275	320	52	8	113
K573H(P)	236	60	50	118	300	381	–	–	305	360	53	8	133
K813H(P)	236	60	50	118	300	381	–	–	305	360	53	8	133
K1053H(P)	236	130	70	118	300	381	–	–	305	360	53	8	133

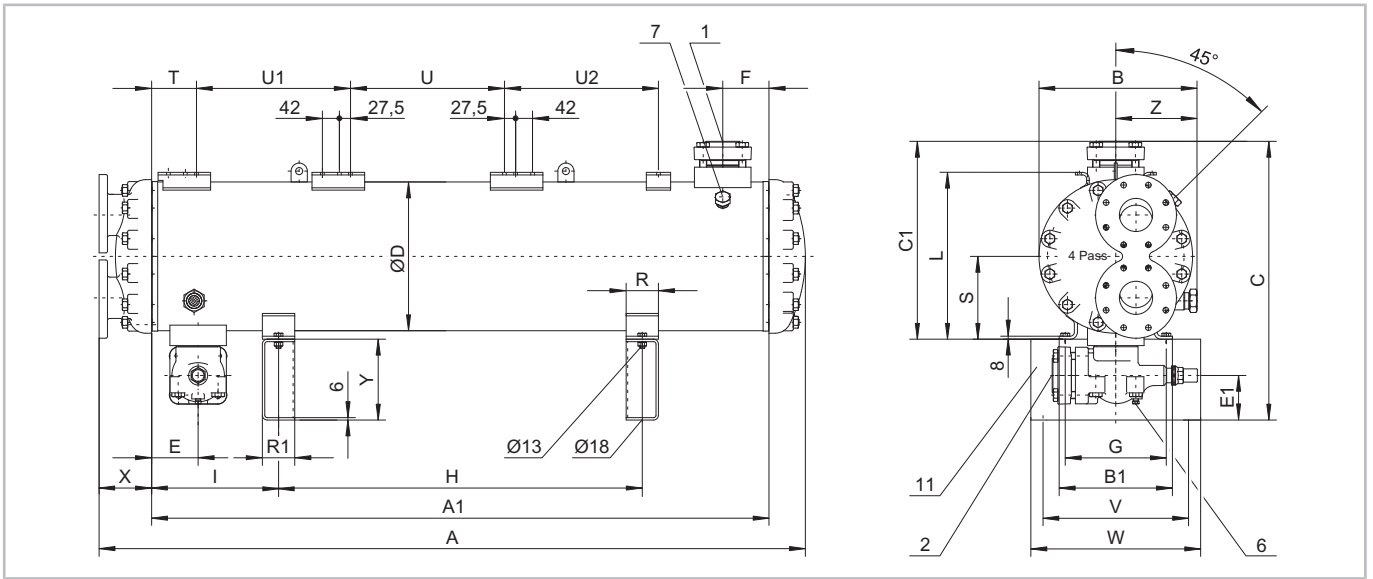
Type	Raccords du fluide frigorigène, positions 1 et 2					
	douille				filetage/bride	
	entrée Ø		sortie Ø		entrée	sortie
	mm	pouce	mm	pouce		
K203H(P)	16	5/8	16	5/8	1-1/4-12 UNF	1-14 UNS
K283H(P)	22	7/8	22	7/8	1 1/4-12 UNF	1 1/4-12 UNF
K373H(P)	28	1 1/8	22	7/8	1 3/4-12 UN	1 1/4-12 UNF
K573H(P)	35	1 3/8	28	1 1/8	1 3/4-12 UN	1 3/4-12 UN
K813H(P)	35	1 3/8	28	1 1/8	1 3/4-12 UN	1 3/4-12 UN
K1053H(P)	42	1 5/8	35	1 3/8	2 1/4-12 UN	1 3/4-12 UN

Tab. 5: Version spéciale seulement pour le type K283H(P) : sortie du fluide frigorigène additionnelle en bas au côté de l'entrée du fluide frigorigène :

Position 2a, voir dimensions de la version marine correspondante.

Le raccord est livré avec écrou de fermeture ou bride d'obturation, sur demande aussi avec vanne.

K1353T(P), K1973T(P), K2923T(P), K3803T(P), K4803T(P), K6703N, K6703T, K8503N et K8503T



Type	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K1353T(P)	1634	1528	245	200	394	324	216	70	27	70	180	900	314
K1973T(P)-4	1661	1527	333	280	541	401	298	102	95	102	250	900	314
K1973T(P)-2	1694	1527	333	280	541	401	298	102	95	102	250	900	314
K2923T(P)-4	1661	1527	333	280	561	401	298	102	88	102	250	900	322
K2923T(P)-2	1694	1527	333	280	561	401	298	102	88	102	250	900	322
K3803T(P)-4	1739	1519	391	280	684	484	368	110	112	110	250	900	310
K3803T(P)-2	1749	1519	391	280	684	484	368	110	112	110	250	900	310
K4803T(P)-4	1739	1519	391	280	684	484	368	110	112	110	250	900	310
K4803T(P)-2	1749	1519	391	280	684	484	368	110	112	110	250	900	310
K6703N-4	1816	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703N-2	1813	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703T-4	1816	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703T-2	1813	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503N-4	1816	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503N-2	1813	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503T-4	1816	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503T-2	1813	1528	344	335	843	642	500	125	111	125	305	900	314

Type	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K1353T(P)	236	130	70	118	117	381	381	381	305	360	53	70	133
K1973T(P)-4	337	80	70	169	108	381	381	381	305	360	67	140	178
K1973T(P)-2	337	80	70	169	108	381	381	381	305	360	100	140	178
K2923T(P)-4	337	80	80	169	108	381	381	381	360	420	67	160	178
K2923T(P)-2	337	80	80	169	108	381	381	381	360	420	100	160	178
K3803T(P)-4	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	130	200	201
K3803T(P)-2	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	140	200	201
K4803T(P)-4	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	130	200	201

Type	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K4803T(P)-2	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	140	200	201
K6703N-4	545	80	80	374	–	–	–	–	360	420	185	200	244
K6703N-2	545	80	80	374	–	–	–	–	360	420	182	200	244
K6703T-4	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	185	200	244
K6703T-2	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	182	200	244
K8503N-4	545	80	80	374	–	–	–	–	360	420	185	200	244
K8503N-2	545	80	80	374	–	–	–	–	360	420	182	200	244
K8503T-4	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	185	200	244
K8503T-2	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	182	200	244

Type	Raccords du fluide frigorigène, positions 1 et 2					
	douille				filetage/bride	
	entrée Ø		sortie		entrée	sortie
	mm	pouce	mm	pouce		
K1353T(P)	42	1 5/8	35	1 3/8	2 1/4-12 UN	1 3/4-12 UN
K1973T(P)	54	2 1/8	42	1 5/8	DN50	2 1/4-12 UN
K2923T(P)	54	2 1/8	54	2 1/8	DN50	DN50
K3803T(P)	76	3 1/8	76	3 1/8	DN80	DN80
K4803T(P)	76	3 1/8	76	3 1/8	DN80	DN80
K6703N	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K6703T	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K8503N	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K8503T	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100

Tab. 6: Sortie du fluide frigorigène additionnelle en bas au côté de l'entrée du fluide frigorigène : version spéciale pour les types K1053H(P) à K4803T(P).

Position 2a voir dimensions de la version marine correspondante.

K1053H(P) et K1353T(P): 1 3/4-12 UNF, K1973T(P): 2 1/4-12 UNF, K2923T(P): DN50, K3803T(P) et K4803T(P): DN80

Le raccord est livré avec écrou de fermeture ou bride d'obturation, sur demande aussi avec vanne.

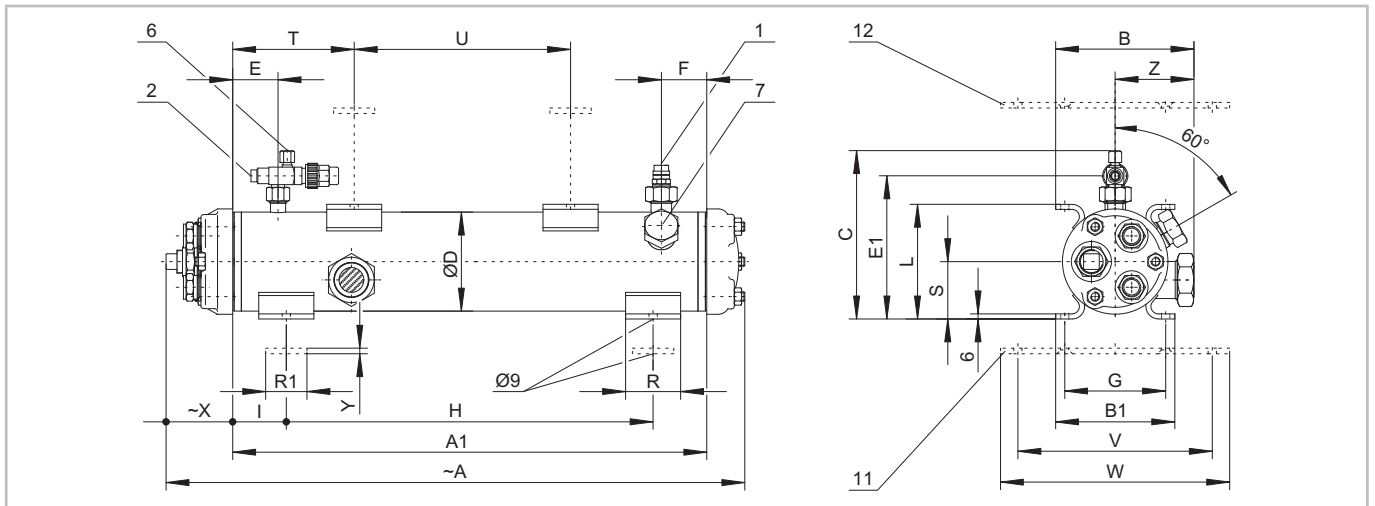
4.9 Dimensions et raccords du fluide frigorigène: version marine

Les versions pour 4 passages et pour 2 passages sont listées seulement distinctement, si les dimensions sont différents.

Dimensions détaillées des couvercles déflecteurs voir chapitre Dimensions des couvercles et des raccords du fluide caloporteur, page 80.

Sur un équipement sous pression qui a été soumis à une procédure d'approbation pour une application marine, la construction des équerres de fixation inférieures est plus massive. Il est ainsi jusqu'à 9 mm plus haut. Cela concerne les dimensions C, E1, L et S. La distance de 740 mm entre les pieds (dimension H) est en outre réduite à 680 mm. Pour les types concernés, la dimension I est ainsi plus grande de 30 mm.

K033NB(P), K033HB(P) et K073HB(P)



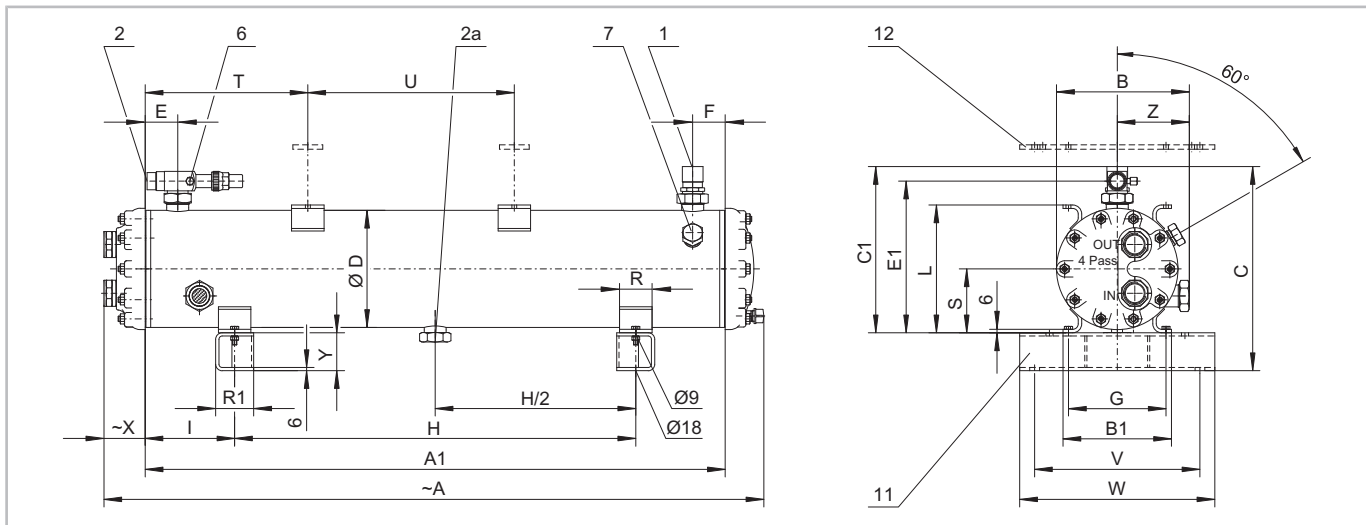
Type	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K033NB(P)	626	517	152	130	184	–	108	50	156	50	110	400	58
K033HB(P)	626	517	152	130	184	–	108	50	156	50	110	400	58
K073HB(P)	626	517	152	130	184	–	108	50	155	50	110	400	58

Type	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K033NB(P)	–	60	45	62,5	–	–	–	–	212	250	67	6	87
K033HB(P)	125	60	45	62,5	132	236	–	–	212	250	67	6	87
K073HB(P)	125	60	45	62,5	132	236	–	–	212	250	67	6	87

Type	Raccords du fluide frigorigène, positions 1 et 2					
	douille				filetage/bride	
	entrée Ø		sortie Ø		entrée	sortie
	mm	pouce	mm	pouce		
K033NB(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K033HB(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF
K073HB(P)	12	1/2	10	3/8	1-14 UNS	3/4-16 UNF

Tab. 7: Pas de sortie du fluide frigorigène additionnelle disponible.

K123HB(P), K203HB(P), K283HB(P), K373HB(P), K573HB(P) et K813HB(P)



Type	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K123HB(P)	876	767	152	130	237	172	108	60	154	60	110	400	184
K203HB(P)	882	767	197	130	299	234	159	60	213	60	110	400	184
K283HB(P)	882	767	197	130	307	242	159	60	223	60	110	400	184
K373HB(P)	1132	1017	197	130	313	248	159	60	223	60	110	740	138
K573HB(P)	1210	1070	245	200	378	308	216	60	279	60	180	740	165
K813HB(P)	1210	1070	245	200	378	308	216	60	279	60	180	740	165

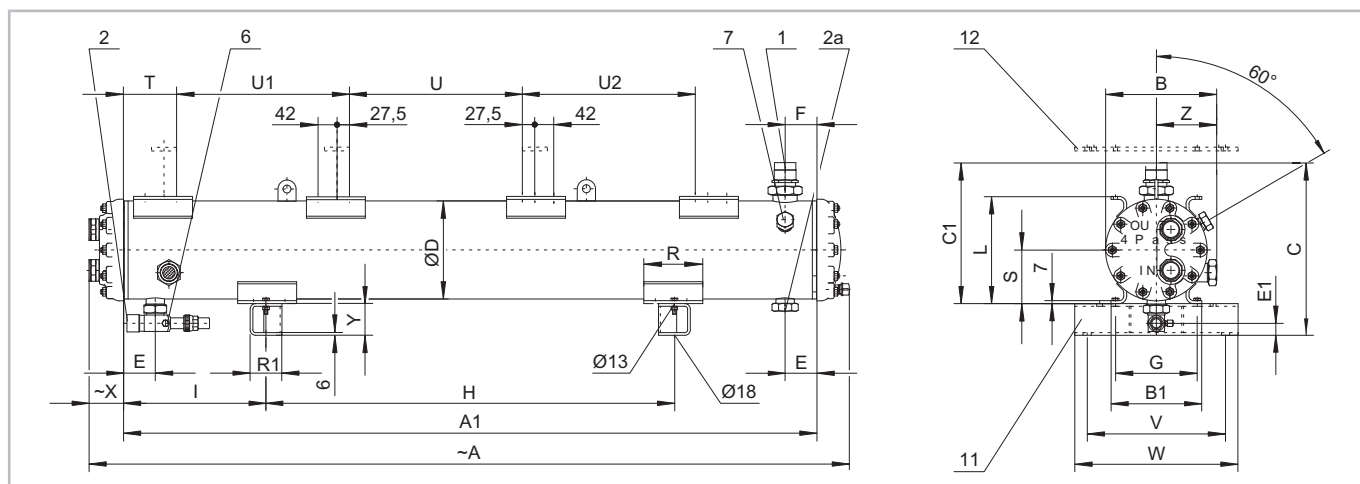
Type	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K123HB(P)	125	60	50	62,5	262	295	-	-	275	320	67	65	87
K203HB(P)	190	60	50	95	218	335	-	-	275	320	73	65	113
K283HB(P)	190	60	50	95	218	335	-	-	275	320	73	65	113
K373HB(P)	190	60	50	95	344	335	-	-	275	320	73	65	113
K573HB(P)	236	130	70	118	300	381	-	-	305	360	76	70	133
K813HB(P)	236	130	70	118	300	381	-	-	305	360	76	70	133

Type	Raccords du fluide frigorigène, positions 1 et 2							
	douille				filetage/bride			
	entrée Ø		sortie Ø		entrée		sortie	
	mm	pouce	mm	pouce				
K123HB(P)	16	5/8	12	1/2	1-14 UNS		1-14 UNS	
K203HB(P)	16	5/8	16	5/8	1-1/4-12 UNF		1-14 UNS	
K283HB(P)	22	7/8	22	7/8	1 1/4-12 UNF		1 1/4-12 UNF	
K373HB(P)	28	1 1/8	22	7/8	1 3/4-12 UN		1 1/4-12 UNF	
K573HB(P)	35	1 3/8	28	1 1/8	1 3/4-12 UN		1 3/4-12 UN	
K813HB(P)	35	1 3/8	28	1 1/8	1 3/4-12 UN		1 3/4-12 UN	

Tab. 8: La sortie du fluide frigorigène additionnelle, position 2a est disponible en série.

K123HB(P) à K283HB(P): 1 1/4-12 UNF, K373HB(P) à K813HB(P): 1 3/4-12 UNF

Le raccord est livré avec écrou de fermeture ou bride d'obturation, sur demande aussi avec vanne.

K1053HB(P), K1353TB(P), K1973TB(P) et K2923TB(P)


Type	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K1053HB(P)	1668	1528	245	200	394	324	216	70	27	70	180	900	314
K1353TB(P)	1668	1528	245	200	394	324	216	70	27	70	180	900	314
K1973TB(P)-4	1687	1519	333	280	541	401	298	102	95	102	250	900	314
K1973TB(P)-2	1690	1519	333	280	541	401	298	102	95	102	250	900	314
K2923TB(P)-4	1687	1519	333	280	561	401	298	102	88	102	250	900	322
K2923TB(P)-2	1690	1519	333	280	561	401	298	102	88	102	250	900	322

Type	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K1053HB(P)	236	130	70	118	498	381	381	381	305	360	76	70	133
K1353TB(P)	236	130	70	118	117	381	381	381	305	360	76	70	178
K1973TB(P)-4	337	80	70	169	108	381	381	381	305	360	100	140	178
K1973TB(P)-2	337	80	70	169	108	381	381	381	305	360	100	140	178
K2923TB(P)-4	337	80	80	169	108	381	381	381	360	420	100	160	178
K2923TB(P)-2	337	80	80	169	108	381	381	381	360	420	100	160	178

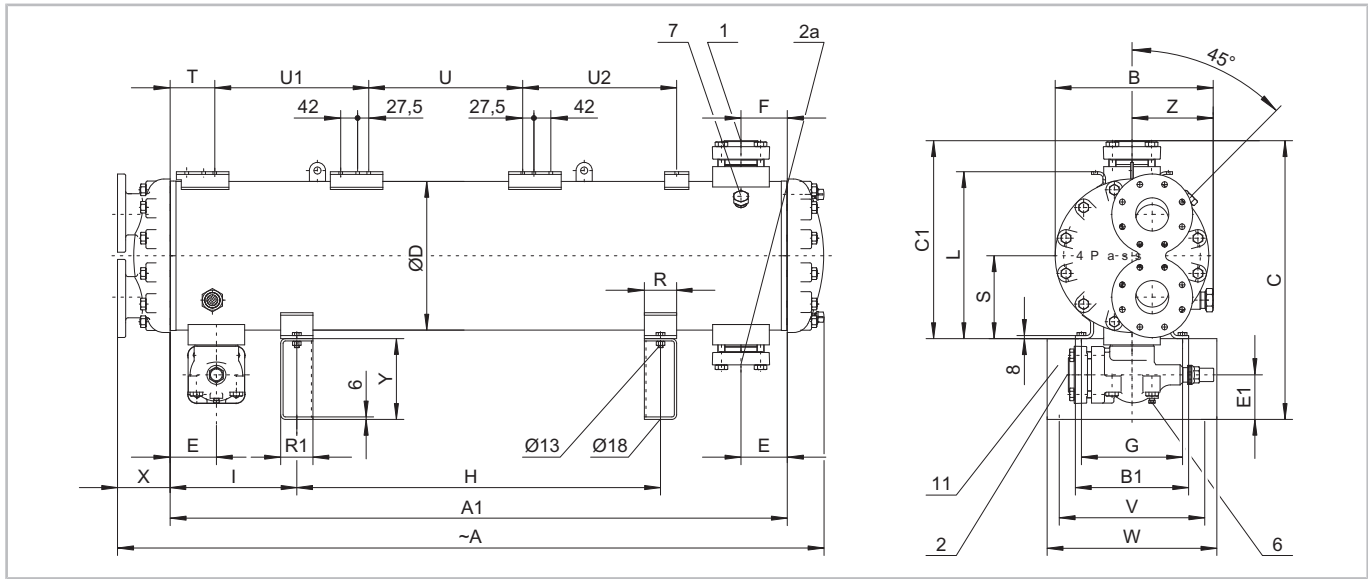
Type	Raccords du fluide frigorigène, positions 1 et 2					
	douille				filetage/bride	
	entrée Ø		sortie Ø		entrée	sortie
	mm	pouce	mm	pouce		
K1053HB(P)	42	1 5/8	35	1 3/8	2 1/4-12 UN	1 3/4-12 UN
K1353TB(P)	42	1 5/8	35	1 3/8	2 1/4-12 UN	1 3/4-12 UN
K1973TB(P)	54	2 1/8	42	1 5/8	DN50	2 1/4-12 UN
K2923TB(P)	54	2 1/8	54	2 1/8	DN50	DN50

Tab. 9: La sortie du fluide frigorigène additionnelle, position 2a est disponible en série.

K1053HB(P) à K1353TB(P): 1 3/4-12 UNF, K1973TB(P): 2 1/4-12 UNF, K2923TB(P): DN50

Le raccord est livré avec écrou de fermeture ou bride d'obturation, sur demande aussi avec vanne.

K3803TB(P), K4803TB(P), K6703NB, K6703TB, K8503NB et K8503TB



Type	A	A1	B	B1	C	C1	D	E	E1	F	G	H	I
K3803TB(P)-4	1739	1519	391	280	686	486	368	110	114	110	250	900	310
K3803TB(P)-2	1745	1519	391	280	686	486	368	110	114	110	250	900	310
K4803TB(P)-4	1739	1519	391	280	686	486	368	110	114	110	250	900	310
K4803TB(P)-2	1745	1519	391	280	686	486	368	110	114	110	250	900	310
K6703NB-4	1816	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703NB-2	1813	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703TB-4	1816	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K6703TB-2	1813	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503NB-4	1816	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503NB-2	1813	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503TB-4	1816	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314
K8503TB-2	1813	1528	494	335	834	642	500	125	111	125	305	900	314

Type	L	R	R1	S	T	U	U1	U2	V	W	X	Y	Z
K3803TB(P)-4	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	130	200	201
K3803TB(P)-2	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	140	200	201
K4803TB(P)-4	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	130	200	201
K4803TB(P)-2	413	80	80	205	106	381	381	381	360	420	140	200	201
K6703NB-4	545	80	80	374	-	-	-	-	360	420	185	200	244
K6703NB-2	545	80	80	374	-	-	-	-	360	420	182	200	244
K6703TB-4	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	185	200	244
K6703TB-2	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	182	200	244
K8503NB-4	545	80	80	374	-	-	-	-	360	420	185	200	244
K8503NB-2	545	80	80	374	-	-	-	-	360	420	182	200	244
K8503TB-4	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	185	200	244
K8503TB-2	545	80	80	374	111	381	381	381	360	420	182	200	244

Type	Raccords du fluide frigorigène, positions 1 et 2					
	douille				filetage/bride	
	entrée Ø		sortie Ø		entrée	sortie
	mm	pouce	mm	pouce		
K3803TB(P)	76	3 1/8	76	3 1/8	DN80	DN80
K4803TB(P)	76	3 1/8	76	3 1/8	DN80	DN80
K6703NB	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K6703TB	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K8503NB	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100
K8503TB	76	3 1/8	76	3 1/8	DN100	DN100

Tab. 10: La sortie du fluide frigorigène additionnelle, position 2a est disponible en série comme tous versions T. K3803TB(P) à K8503TB: DN80
Le raccord est livré avec écrou de fermeture ou bride d'obturation, sur demande aussi avec vanne.
Avec K6703NB et K8503NB pas de sortie du fluide frigorigène additionnelle disponible.

4.10 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
11	Rails de fixation inférieur
12	Rails de fixation supérieur

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.

4.11 Variantes personnalisées

Comme exécution spéciale un équipement sous pression peut être personnalisé. La lettre dernière de la codification de la désignation des types est un "C" en ce cas. Pour ces types spéciaux un ou plusieurs de ces éléments diffèrent des dimensions listées :

- entrée de fluide frigorigène
- sortie de fluide frigorigène
- sortie de fluide frigorigène additionnelle selon du type
- raccord pour la soupape de décharge
- équerres de fixation en bas

5 Raccordement électrique

Pour tous les travaux sur le système électrique de l'installation : observer les objectifs de sécurité de la Directive UE Basse tension 2014/35/UE, EN60204-1, la série de normes de sécurité IEC60364 et les prescriptions de sécurité nationales.



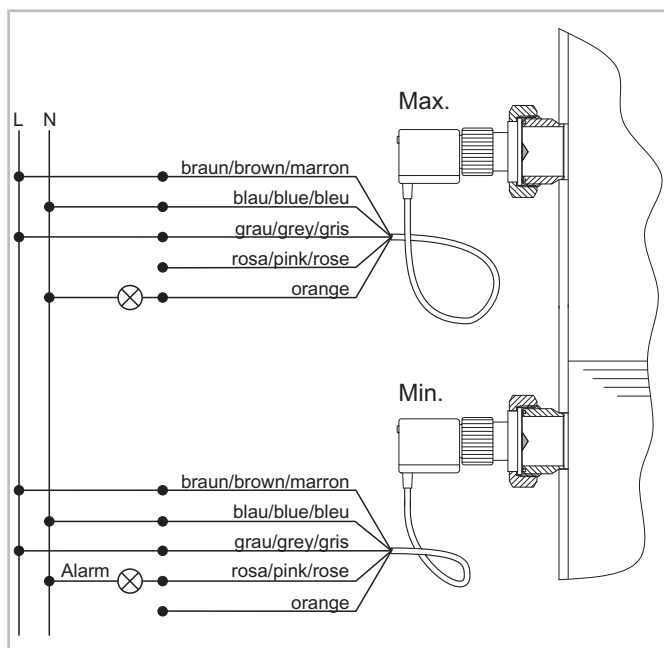
AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique !
Avant tout travail sur l'installation électrique : Désactiver l'interrupteur principal et le sécuriser contre toute remise en marche !

Les schémas de principe représentent l'intégration électrique recommandée des produits dans l'installation. Ils se trouvent dans le document en ligne AT-300.

Raccorder les accessoires suivant le schéma de principe.

5.1 Raccordement électrique de l'OLC-D1



Caractéristiques techniques voir l'information du fabricant jointée.

6 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.

6.1 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.

6.2 Contrôler l'étanchéité du volume de fluide frigorigène

- ▶ 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.

6.3 Remplir fluide frigorigène



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 remplir. Laisser un volume suffisant au-dessus des liquides.

- ▶ N'utiliser que des fluides frigorigènes autorisés, voir chapitre Champs d'application, page 71.
- ▶ Si le fluide caloporteur a déjà été rempli : Mettre le circuit de fluide caloporteur en service avant de remplir le fluide frigorigène. Sinon le fluide caloporteur risque de geler.



AVIS

Risque de fonctionnement en noyé par remplissage avec du fluide frigorigène liquide !

Doser de façon extrêmement précise !
Maintenir la température de l'huile au-dessus de 40°C.

- ▶ Remplir le fluide frigorigène directement dans le condenseur ou le réservoir. Pour les installations avec évaporateur noyé, le remplir, le cas échéant, aussi dans l'évaporateur.
- ▶ Retirer les mélanges du cylindre de remplissage en tant que phase liquide et sans bulles.
- ▶ Après la mise en service, il se peut qu'un remplissage complémentaire soit nécessaire : Lorsque le

compresseur est en marche, remplir le fluide frigorigène depuis le côté d'aspiration, dans l'idéal via l'entrée de l'évaporateur.

6.4 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.

6.4.1 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.

6.5 Démarrage du compresseur

6.5.1 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 !

7 Fonctionnement

L'équipement sous pression doit être surveillé et contrôlé régulièrement par un personnel spécialisé autorisé. Cela est prévu par les réglementations nationales et la norme EN378-4. La périodicité de contrôle dépend du mode de service et doit être déterminée par l'utilisateur final.

7.1 Voyants dans l'équipement sous pression

Tous les voyants ont de rainures à l'intérieur pour faciliter la lecture.

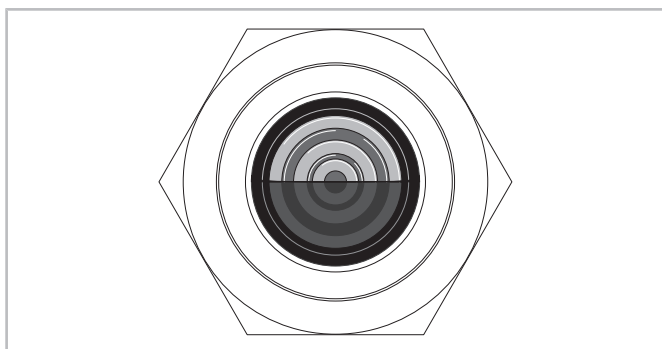


Fig. 24: Voyant avec rainures, niveau de liquide à moitié

La plupart des voyants contient également une boule qui flotte sur le fluide frigorigène liquide. Si le voyant est complètement couvert de liquide, la boule se trouve tout en haut du voyant ; sans liquide, elle se trouve tout en bas. La boule ne peut pas flotter sur des hydrocarbures, car leurs densité est trop faibles.

L'équipement sous pression pour hydrocarbures, qui sont identifiés par la lettre P selon la désignation des types, ne contiennent pas une telle boule.

7.2 Arrêt

Le circuit frigorifique de l'installation peut être mis hors circuit sans préparatifs.

Même à l'arrêt, faible débit dans le volume fluide caloporteur est nécessaire. À long terme, l'eau stagnante et l'oxygène corrodent toutes les matières. Il faut particulièrement faire attention en cas d'utilisation de fluides caloporteurs agressifs tels que l'eau saumâtre, l'eau chargée de solides ou sujette au biofouling.

AVIS
 Risque de corrosion !
 Pendant les périodes d'arrêt, le volume du fluide caloporteur de l'équipement sous pression doit être protégé de la corrosion ! Nettoyer et sécher l'équipement sous pression et la tuyauterie avant des périodes d'arrêts prolongés.

8 Maintenance

Si l'on exclut les contrôles réguliers, le volume fluide frigorigène du condenseur multitubulaire est sans maintenance.

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 !

8.1 Tenir compte du poids propre des couvercles

Les couvercles ont un poids propre non négligeable qui, pour les types K6703N/T(B)(P) et K8503N/T(B)(P), ne peut pas être supporté par une personne. Dans ces couvercles, il y a un trou taraudé M8 en haut pour visser l'œillet de sécurité et de maintien.

Couvercles avec Ø de 510 mm	Poids
couvercle à 4 passages	67 kg
couvercle à 2 passages	67 kg
couvercle déflecteur	56 kg

8.2 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,
K033.(B)(P) .. K373H(B)(P) : diamètre de la brosse : 12 mm, numéro de pièce 990 401 02
K573H(B)(P) .. K4803T(B)(P) : diamètre de la brosse : 16 mm, numéro de pièce 990 401 03
- ▶ 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 97.
- ▶ Enlever les deux couvercles. Tenir compte du poids propre de chaque couvercle.
- ▶ Contrôler visuellement le faisceau tubulaire.

8.3 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.

8.4 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 condenseur multitubulaire 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 condenseur multitubulaire.
- ▶ Vider le condenseur multitubulaire 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 93.

8.5 Nettoyer le voyant



AVERTISSEMENT

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



Préparer un nouveau joint et une clé dynamométrique.

- ▶ Fermer le circuit frigorifique en amont et en aval de l'équipement sous pression.
- ▶ Évacuer la pression de l'équipement.

- ▶ Aspirer le fluide frigorigène.
- ▶ Dévisser le voyant.
- ▶ Enlever la boule et la plaque perforée.
- ▶ Nettoyer soigneusement le filetage.
- ▶ Nettoyer le voyant, la boule et la plaque perforée avec un chiffon doux. Utiliser un peu de solvant si nécessaire.
- ▶ Repositionner la plaque perforée et la boule.
- ▶ Visser le voyant. Utiliser un nouveau joint.
- ▶ Pour le couple de serrage, voir chapitre Voyants et composants à la position du voyant, page 99.
- ▶ Contrôler l'étanchéité d'équipement sous pression.
- ▶ Réutiliser l'huile ou l'éliminer dans le respect de l'environnement.
- ▶ Ouvrir le circuit frigorifique en amont et en aval de l'équipement de pression.

Nettoyer l'unité prisme du contrôle de niveau d'huile opto-électronique (OLC) de la même manière que le voyant, avec ces différences :

- ▶ Couper d'abord l'alimentation électrique du OLC.
- ▶ Dévisser l'unité opto-électronique.
- ▶ Il n'y a pas de boule ni de plaque perforée derrière l'unité de prisme.
- ▶ En dernier lieu, remonter l'unité opto-électronique complètement sèche. Pousser délicatement l'unité opto-électronique dans l'unité de prisme jusqu'à la butée.
- Le OLC se verrouille, si l'unité opto-électronique n'est pas montée complètement. En ce cas la LED rouge à l'unité opto-électronique clignote.
- ▶ Serrer fermement le bouchon fileté, à la main.
- ▶ Veiller à ce que la connexion du câble soit toujours orientée vers le bas.
- ▶ Rétablir l'alimentation de l'OLC.

9 Mise hors service



AVERTISSEMENT

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



- ▶ Mettre l'installation frigorifique hors circuit.

9.1 Respecter avec des fluides frigorigènes inflammables

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



DANGER

Danger d'explosion !
Ne pas souder les tuyaux !

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

9.1.2 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. 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 dégagent.

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.

9.2 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 !

9.3 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.

- ▶ Veiller à ce que la température du fluide frigorigène dans l'équipement sous pression reste au moins 4 K au dessus du point de gel du fluide caloporteur. Si nécessaire, contrôler la température extérieure d'équipement sous pression.
- ▶ Si le fluide caloporteur n'a pas été évacué au préalable : Contrôler de près la température extérieure, en cas de l'eau par ex. elle ne doit pas chuter en-dessous de 4°C.

Si le fluide frigorigène est aspiré à l'état gazeux et que le fluide caloporteur n'a pas été évacué au préalable :

- ▶ Veiller à ce que le circuit de fluide caloporteur continue à fonctionner.
- ▶ Veiller à ce que la température du fluide caloporteur reste au moins 4 K au dessus du point de gel.
- ▶ Contrôler la température du fluide caloporteur au niveau du point d'aspiration.

9.4 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, voir chapitre Matières, page 73. Réutiliser les pièces isolées de manière appropriée ou les recycler de façon adaptée !

10 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.

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%).

10.1 Assemblages vissés

10.1.1 Vis métriques avec filetage standard

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

10.1.2 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.

10.1.3 Vis de fermeture à filetage fin, bouchons et nipples à vis

Les assemblages vissés peuvent être équipés avec joint en cuivre (Cu), en aluminium (Al) ou avec joint annulaire.

Taille	Cu	Al	annulaire
M10 x 1	25 Nm	30 Nm	
M14 x 1	50 Nm		
M18 x 1,5		60 Nm	
M24 x 1,5	100 Nm	90 Nm	
M26 x 1,5	150 Nm	110 Nm	40 Nm
M30 x 1,5	120 Nm	120 Nm	
M48 x 1,5		300 Nm	
M52 x 1,5			100 Nm
G1/4		40 Nm	
G1 1/4		180 Nm	
1 1/8-18 UNEF			50 Nm

Les couples de serrage listés s'appliquent pour tous les autres nipples à vis métriques.

Les couples de serrage indiqués s'appliquent aux bouchons de vidange d'huile. Tailles possibles : M20x1,5, M22x1,5 ou M26x1,5.

10.2 Vannes magnétiques

Selon la version de la bobine magnétique, elle est vissée avec un écrou sur le noyau ou elle s'enclenche en coulissant-la.

Écrous de fixation de la bobine magnétique

Taille	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Assemblage vissée de la prise de courant, M3 : 1 Nm en maximum.

Respecter les informations du fabricant.

10.3 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

10.4 Voyants et composants à la position du voyant

Composants alternatifs : unités prisme d'OLC

Respecter lors du montage ou remplacement :

- ▶ Serrer les composants seulement avec une clé dynamométrique calibrée jusqu'au couple de serrage indiqué.
- ▶ N'utiliser pas une clé à chocs.
- ▶ Serrer les brides en plusieurs étapes jusqu'au couple de serrage indiqué.
- ▶ Contrôler les verres avant et après le montage.

Pièces avec écrou-raccord

Taille	Clé	
1 3/4-12 UN	50	150 Nm
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

clé: ouverture de clé en mm

80490105 // 02.2023

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