

TUBE UNIT

Betriebsanleitung

Rohrbündelwärmetauscher liegend



Conpur Wärmetechnik GesmbH
Felix Hahn Strasse 11
9073 Klagenfurt am Wörthersee
AUSTRIA

www.waermetauscher.at

 **Conpur**
Wärmetechnik GesmbH

Conpur Wärmetechnik GesmbH
Felix Hahn Strasse 11
9073 Klagenfurt am Wörthersee
AUSTRIA
www.waermetauscher.at
Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

 **Conpur**
Wärmetechnik GesmbH

INHALT	SEITE
1. Warenannahme	2
2. Identifizierung der Ware	2
3. Beförderung	2
4. Lagerung	2
5. Installation	2
6. Inbetriebnahme	3
7. Betrieb	4
8. Betriebsunterbrechungen	4
9. Wartung	4
10. Ersatzteile	5
11. Offizielle Kontrollen	5
12. Gewährleistung	6
13. Verzeichnis und Bezeichnung der Teile	6

Wichtig

- Anzahl und Zustand der Kollis bei Entgegennahme überprüfen und gegebenenfalls Mängel gegenüber dem Transportunternehmen benennen.
 - Dichtungen müssen vor Inbetriebnahme der Geräte festgezogen werden (siehe § 6.3).
 - Vor der Installation des Gerätes die Anweisungen in dieser Anleitung lesen.
- Die Sollwerte und Strömungsrichtungen der Medien beachten.

Die Wärmetauscher verlassen unsere Produktionsstätten in montiertem und geprüfem Zustand.

1. WARENANNAHME

- 1.1. Für die Zusammenstellung und das Abladen der Ware ist der Empfänger zuständig.
- 1.2. Die Anzahl der Kollis und den Zustand der Ware kontrollieren. Mängel gegebenenfalls exakt auf dem Lieferschein benennen und innerhalb von 3 Tagen ab Lieferdatum per Einschreiben AN DAS TRANSPORTUNTERNEHMEN bestätigen

2. IDENTIFIZIERUNG DER WARE

Alle Wärmetauscher sind mit einem Typenschild gekennzeichnet (siehe § 10.1).

3. BEFÖRDERUNG

Wärmetauscher mit einem hohen Gewicht müssen mit Hilfe von Hebeschlingen befördert werden (Abb. 1).

Diese werden an den Lasthaken befestigt, sofern diese vorhanden sind, unter dem Gerätemantel verlegt, sofern keine Wärmedämmung vorhanden ist, oder unter den Stützen, keinesfalls jedoch dürfen sie an den Rohrstützen befestigt werden, da diese verformt werden könnten.

Nicht gegen das Gerät stoßen, da dies Schäden verursachen kann, die schwer zu reparieren sind.

4. LAGERUNG

Bis zur Installation muss der Wärmetauscher witterungs- und stoßgeschützt in einem trockenen Raum gelagert werden.

Er muss auf Unterlagen, die unter die Stützen geschoben werden, auf dem Boden aufgestellt werden und darf lediglich sein Eigengewicht tragen. Die Stopfen an den Rohrstützen dürfen nicht entfernt werden.

Im Falle einer längeren Lagerung (mehr als 3 Monate) sollte der Wärmetauscher mit einem inerten Gas befüllt und die Rohrstützen dicht verschlossen werden, um Kondensatbildung und, daraus resultierend, Oxidation zu vermeiden.

5. INSTALLATION

Der Wärmetauscher muss auf ausreichend festem Untergrund in einem witterungsgeschützten Raum aufgestellt werden. Er muss dabei auf seinen Stützfüßen stehen, damit an den Rohrstützen keine Spannungen auftreten, und exakt waagrecht ausgerichtet sein, um das Entlüften und das Entleeren der Kreisläufe zu erleichtern (bzw. exakt senkrecht, falls diese Option angefordert wurde, wobei sich der Umlenkdeckel bei U-Rohr-Wärmetauschern oben befinden muss).

Bei einigen Geräten, bei denen der Schwerpunkt außerhalb der Stützfüße liegt, besteht Kippgefahr. Während der Aufstellung auf der Seite des Verteilerkopfes eine Abstützung vorsehen (Abb. 3).

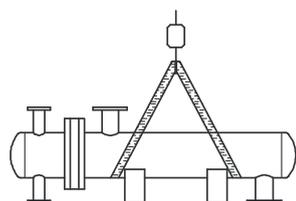


Abb. 1

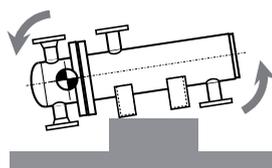


Abb. 3

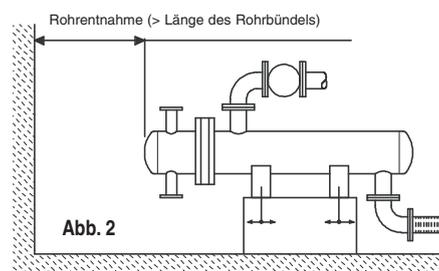


Abb. 2

5.1. **Anbringungsort:** Ausreichend Raum als Sicherheitsabstand sowie für Bewegungen des Personals, Wartungsarbeiten und das Entfernen oder Reinigen des Rohrbündels vorsehen (Abb. 2).

5.2. **Befestigung:** Die Stützen können von Ankerbolzen geführt werden, dürfen jedoch keinesfalls verflanscht werden, damit sich der Mantel frei ausdehnen kann und keine schädlichen mechanischen Spannungen entstehen.

5.3. **Zuordnung der Medien:** Welches Medium in den Rohren und welches im Mantelraum zirkulieren soll, ist in der Auftragsbestätigung vermerkt. DIESE ZUORDNUNG ist aus Gründen der Sicherheit (max. Druck-, Temperatur- und Durchsatzwerte), der Korrosionsbeständigkeit (Materialien) und der Beachtung der Leistungswerte UNBEDINGT EINZUHALTEN.

5.4. **Strömungsrichtung der Medien:** Außer in ausdrücklich benannten Sonderfällen gilt für die Strömungsrichtung grundsätzlich folgendes Prinzip:

- Gegenstrom
- Eintritt warmes Medium im oberen Bereich
- Eintritt kaltes Medium im unteren Bereich

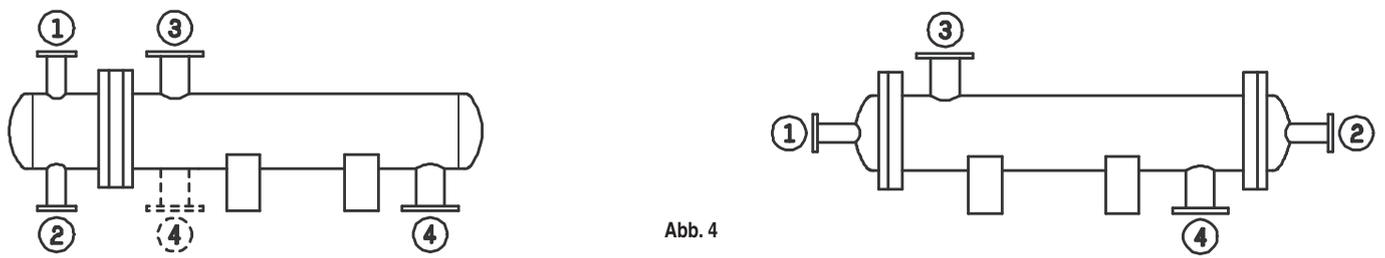


Abb. 4

Leitungsinseite		Leitungsaußenseite	
Medium WARM	Eintritt 1	Medium KALT	Eintritt 4
	Eintritt 2		Austritt 3
Medium KALT	Eintritt 2	Medium WARM	Eintritt 3
	Austritt 1		Austritt 4

5.5. **Anschlüsse:** Die Stopfen von den Rohrstopfen entfernen. Die Rohrleitungen mit geeigneten Flanschen und Dichtungen (oder universellen Anschlüssen) am Wärmetauscher anschließen. Diese Anschlüsse sind sorgfältig auszuführen und müssen so ausgelegt sein, dass am Wärmetauscher keine Spannungen durch das Gewicht der Rohrleitungen, eventuellen Kantenversatz, Ausdehnungen oder Vibrationen auftreten. Insbesondere die Rohrleitungen abstützen und mit einer Rohrschleife oder einem Dehnungsausgleich versehen. Das Innere der Rohrleitungen reinigen, um eventuell vorhandene Fremdkörper zu entfernen (Schweißperlen, Verbrennungsrückstände usw.).

5.6. **Zubehör:** Am Ein- und am Austritt der beiden Medien Absperrventile installieren.

Alle Regel- und Sicherheitsvorrichtungen (Ausdehnungsgefäß, Druckventil, Entlüftungshähne, Sicherungen usw.) installieren und anschließen. Es sollten ebenso Druck- und Temperaturabgriffe in der Nähe des Wärmetauschers vorgesehen werden.

5.7. **Empfehlungen:** Die Wärmetauscher sind temperatur- und druckbegrenzt.

Dementsprechend sind Wasserthermostate und Sicherheitsventile sowie Druckventile usw. zu installieren. Da unsere Geräte nicht brandbeständig sind, ist es Aufgabe des Nutzers, geeignete Vorrichtungen vorzusehen, um die Anlage vor Beschädigung durch Überdruck oder sonstigen brandbedingten Schäden zu schützen.

5.8. **Schutz:** Wärmetauscher aus Stahl sind werkseitig mit einer Zinkphosphatgrundierung beschichtet. Es wird dringend empfohlen, diese mit einem für die Anlage geeigneten Deckanstrich zu versehen.

5.9. **Temperatur der Wandungen:** Sorgen Sie im Zusammenhang mit den temperaturbedingten Gefahren der Wandungen für die Sicherheit des Personals (siehe Norm NF EN 563).

6. INBETRIEBNAHME

6.1. **Sicherheit:** Die Betriebsbedingungen für das Gerät dürfen unter keinen Umständen eine höhere Beanspruchung als die nach Auslegung festgelegten Daten verursachen (Temperatur, Druck, Durchsatz, Eigenschaften der Medien usw.).

6.2. **Korrosionsschutz:** Sofern dies in Betracht zu ziehen ist, sollte eine geeignete Oberflächenbehandlung vorgesehen werden, um die Rostbildung an vorhandenen Materialien einzuschränken (filmbildende Beschichtung, Sauerstoffentzug, CO₂-Neutralisation ...).

6.3. **Anzug der Schraubverbindungen:** Es ist wichtig, dass alle geschraubten Dichtungen gleichmäßig und diagonal versetzt wie in Abb. 5 gezeigt festgezogen werden.

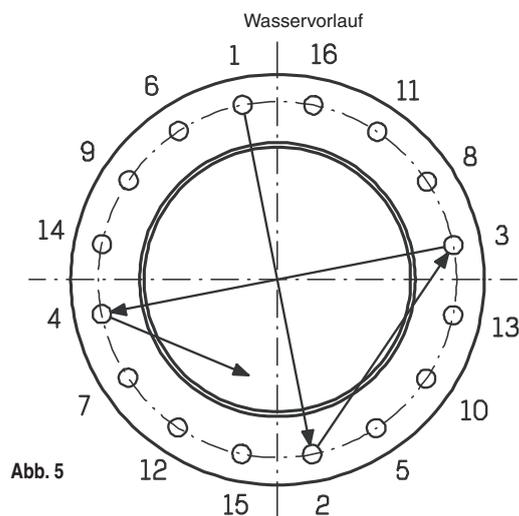


Abb. 5

6.4. **Anlaufen, Start, Anfahren:** Die Entlüftungen jedes einzelnen Kreislaufs öffnen. Allmählich **zunächst das kalte Medium** bis zur vollständigen Befüllung des Kreislaufs einlassen und die entsprechende Entlüftung schließen.

Anschließend das warme Medium so langsam wie möglich einlassen, um einen Temperaturschock zu vermeiden; danach die Entlüftung schließen. Druck und Temperatur der Anlage allmählich erhöhen.

6.5. **Temperaturschock:** Stets sicherstellen, dass Inbetriebnahme und Betriebsunterbrechung allmählich erfolgen, um einen für das Gerät schädlichen Temperaturschock (Leckstellen an Dichtungen, Bersten von Rohren, Leckstellen an Bördelverbindungen usw.) zu vermeiden.

Deshalb ist Folgendes zu beachten:

- Niemals ein warmes Medium in einen Kreislauf einlassen, wenn der andere Kreislauf leer ist.
- Niemals ein kaltes Medium in einen warmen Wärmetauscher einlassen.
- Niemals ein warmes Medium plötzlich in einen kalten Wärmetauscher einlassen, sondern allmählich.

Diese Regeln gelten für alle Wärmetauscher und in besonderer Weise für Wärmetauscher mit geraden Rohren und festen Rohrböden, Modell F (oder BEM-AEM). Da sich bei dieser Ausführung das Rohrbündel nicht frei ausdehnen kann, ist es unbedingt notwendig, die Ausdehnungsdifferenz zwischen den Rohren und dem Mantel zu minimieren, da sonst die Rohre oder die Bördelverbindungen bersten können.

6.6. **Druckstoß:** Druckstöße entstehen häufig bei Dampfbildung und müssen umgehend beseitigt werden.

Mögliche Ursachen: Falsche Planung der Anlage, falsche Wahl der Ventile und Entlüftungshähne, Fehlfunktion der Regelung. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten der Regelung.

7. BETRIEB

Für einen gewissen Zeitraum den Betrieb der Anlage überwachen und insbesondere Folgendes überprüfen:

- Dichtheit der Anschlüsse
- Funktionsweise der Regelung
- Funktionsweise der Sicherheitsvorrichtungen
- Entlüftung der Kreisläufe

Störungen umgehend beheben.

7.1. **Betriebsstörung:** Falls die Anlage nicht zufriedenstellend arbeitet, vor Kontaktaufnahme mit unserem Kundendienst die Umgebung des Wärmetauschers überprüfen, insbesondere sicherstellen:

- dass die Zuordnung der Medien im Wärmetauscher korrekt ist
- dass die Medien im Gerät zirkulieren und die Strömungsrichtung korrekt ist
- dass die Absperrventile geöffnet sind
- dass die Pumpen arbeiten und die Arbeitsrichtung korrekt ist

Der Rohrbündelwärmetauscher ist ein sehr einfaches Gerät (siehe Seite 8), bei dem lediglich ein Wärmeaustausch zwischen 2 Medien erfolgt. Er arbeitet passiv, ohne bewegliche Teile und in Abhängigkeit von seiner Umgebung. Sollte er auch nach Ihrer Untersuchung nicht zufriedenstellend arbeiten, ein Betriebsprotokoll erstellen (Temperatur-, Durchsatzwerte usw.) und mit unserem Kundendienst in Verbindung setzen.

7.2. **Leistung:** Die Wärmeaustauschfläche (Rohre des Rohrbündels) muss in sauberem Zustand gehalten werden, damit der Wärmetauscher effizient arbeiten kann. Hierfür empfiehlt es sich, in regelmäßigen Abständen die Temperaturwerte und/oder die Druckverluste der Medien zu überwachen: Höhere Druckverluste und Änderungen der Temperaturwerte deuten meist darauf hin, dass die Rohre verschmutzt sind und gereinigt werden müssen (siehe § 9.3). Leistungsverluste können ebenso durch das Vorhandensein von Luft in den Kreisläufen verursacht werden: Die Kreisläufe ordnungsgemäß entlüften, die Funktionstüchtigkeit der Entlüftungshähne überprüfen und die Lufteintrittsstelle suchen, um das Problem zu beheben. Ist der Durchsatz geringer als vorgesehen, kann dies ebenfalls Ablagerungen oder Kesselsteinansatz begünstigen.

8. BETRIEBSUNTERBRECHUNGEN

Zunächst den Umlauf des warmen Mediums unterbrechen, den Wärmetauscher abkühlen lassen und anschließend den Umlauf des kalten Mediums unterbrechen. Falls aus einem bestimmten Grund der Umlauf des kalten Mediums unterbrochen werden soll, muss zuvor der Umlauf des warmen Mediums gestoppt werden (gegebenenfalls durch Umleitung).

8.1. **Modell F:** Die Betriebsunterbrechung muss allmählich erfolgen, um Ausdehnungsdifferenzen zu minimieren (siehe § 6.5).

8.2. **Empfehlungen:** Falls Vereisungs- oder Korrosionsgefahr besteht, den Wärmetauscher entleeren (siehe § 8.3).

8.3. **Betriebsunterbrechungen:** Betriebsunterbrechungen begünstigen die Bildung bzw. Beschleunigung von Korrosion durch unterschiedliche Belüftung oder durch Bildung von Bakterien, insbesondere bei Vorhandensein von Wasser oder Dampfkondensat. Wenn eine Anlage für mehrere Wochen außer Betrieb gesetzt wird (Ende der Heizperiode, urlaubsbedingte Schließung usw.), müssen die Kreisläufe sorgfältig entleert werden. Bei Bedarf sollten sie mit Druckluft ausgeblasen werden, um Wasser zu entfernen, das sich vor allem im Inneren der Rohre absetzen kann.

9. WARTUNG

Ein exaktes Wartungsintervall kann nicht vorgegeben werden: Dies ist von vielen verschiedenen Parametern abhängig (Medien, Temperaturen usw.). Anhand der Nutzung kann der Nutzer festlegen, wie häufig diese **vorbeugenden Wartungen** durchgeführt werden. Es sollte jedoch in jedem Fall eine jährliche Inspektion vorgenommen werden.

- Wartungs- oder Inspektionsarbeiten, für die das Gerät geöffnet werden muss, dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden, das alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor Beschädigungen und Gefahren ergreift.
- Vor einem Eingriff müssen grundsätzlich Temperatur und Druck jedes einzelnen Kreislaufs abgesenkt werden.

9.1. **Demontage des Rohrbündels:** Diese Vorgehensweise gilt nicht für Wärmetauscher mit festen Rohrböden, Modell F (oder BEM/AEM), ebenso nicht für UNX mit verschweißtem Rohrbündel, da dieses nicht demontiert werden kann. Den Betrieb der Anlage wie unter § 8 beschrieben unterbrechen, die beiden Kreisläufe entleeren und die Bolzen sowie den Verteilerkopf/die Verteilerköpfe entfernen. Die Ausrichtung des Rohrbodens kennzeichnen, das Rohrbündel aus dem Mantelraum herausziehen und auf Holzbohlen unter dem Rohrboden und den Umlenklechen ablegen: Das Rohrbündel niemals auf den Rohren ablegen.

9.2. **Austausch der Dichtungen:** Nach der Demontage eines Verteilerkopfes oder eines Rohrbündels müssen grundsätzlich die Dichtungen ausgetauscht werden (außer Ringdichtungen). Die alte Dichtung entfernen und die Dichtungsstellen sorgfältig reinigen, ohne sie zu beschädigen oder zu verkratzen.

Eine neue Dichtung trocken einbauen (Verwendung von Zusatzmitteln ist nicht ratsam) und wie unter § 6.3 beschrieben festziehen. Bei vorbeugenden Wartungsarbeiten sollten die Dichtungen jährlich (im Zuge der jährlichen Prüfung) oder bei schwierigen Einsatzbedingungen (hohe Temperatur, zyklischer Betrieb ...) alle 6 Monate ausgetauscht werden.

9.3. **Reinigung der Rohre:** Je nach Wärmetauschertyp und Art der Ablagerungen sind verschiedene Vorgehensweisen möglich:

- **„Mechanische“ Reinigung:** Kann für die Innenseite von glatten geraden Rohren (Wärmetauscher F-G-W bzw. BEM - AEM - AES - BES - BEW - AEW) mit Hilfe einer Flaschenbürste (an einem Stielende angebrachte Bürste) angewendet werden.

- **Chemische Reinigung:** Kann durch Einweichen für die Reinigung der Außenseite der Rohre bei demontierbaren Rohrbündeln oder durch Zirkulation in anderen Fällen erfolgen. Wahl des Reinigungsmittels, Konzentration, Anwendungstemperatur und Dauer der Behandlung sind von der Art der Ablagerungen und der verwendeten Materialien abhängig: In diesem Fall sind direkt Unternehmen, die auf diese Reinigungsmethoden spezialisiert sind, oder Reinigungsmittelhersteller, die gebrauchsfertige Lösungen anbieten, zurate zu ziehen.

9.4. **Cleaning In Place (CIP):** Beim Cleaning In Place wird die Anlage in regelmäßigen Abständen mit einer Reinigungsflüssigkeit gespült. Dabei muss sichergestellt werden, dass sich diese Flüssigkeit mit den vorhandenen Materialien verträgt und dass das Gerät so ausgelegt ist, dass es die damit verbundene Beanspruchung aushält (Druck, Durchsatz, Temperatur usw.).

9.5. **Sichtbare Leckagen:** Falls ein Leck oder ein Aussickern im Bereich einer Schraubverbindung festgestellt wird, die Schraubverbindung wie unter § 6.3 beschrieben erneut festziehen. Falls das Leck weiterhin besteht, die Dichtung austauschen (siehe § 9.2). Aus Sicherheitsgründen und um zu vermeiden, dass das Leck durch Abnutzung die Dichtungsstelle beschädigt, muss dieser Vorgang unverzüglich erfolgen. Falls ein Leck oder ein Aussickern an einer anderen Stelle auftritt, den Betrieb der Anlage unterbrechen: Das Gerät untersuchen um festzustellen, welche Reparaturarbeiten und Maßnahmen vorzunehmen sind, bevor die Anlage wieder in Betrieb genommen werden kann.

9.6. **Lecks der Medien untereinander:** Falls es zu einer Vermischung der beiden Medien kommt, besteht ein Leck im Bereich des Rohrbündels.

Ortung des Lecks:

- Modell F: Den internen Kreislauf der Rohre isolieren und entleeren und den hinteren Verteilerkopf demontieren.
- Modelle U-W-G: Die beiden Kreisläufe isolieren und entleeren und den vorderen Verteilerkopf demontieren.

Das Rohrbündel im Mantelraum festschrauben.

– Den externen Kreislauf der Rohre unter Druck setzen, dabei jedoch nicht den zulässigen Druckwert überschreiten (in der Regel genügt ein Druck von 2 bis 3 bar). Im Bereich des Rohrbodens das bzw. die Leck(s) lokalisieren.

– Falls das Leck zwischen Rohr und Rohrboden auftritt, ist die Bördelverbindung beschädigt:

Die Bördelverbindung wiederherstellen bzw. das Rohr isolieren (siehe unten).

- Falls das Leck im Rohr auftritt, weist dieses ein Loch auf: Die beiden Enden mit Hilfe eines konischen Stopfens verschließen (Abb. 6). Die Stopfen mit einem Hammer fest einschlagen, nachdem der Druck in den Kreisläufen abgesenkt wurde; möglichst nicht verschweißen, da dies das Gerät beschädigen könnte. Den Zustand der Rohre überprüfen: Falls mehrere Rohre Löcher aufweisen, deutet dies wahrscheinlich auf allgemeine Korrosion hin, die nach und nach auch bei den übrigen Rohren zu Lochfraß führen wird. Es empfiehlt sich, für den Bedarfsfall unverzüglich ein Ersatzrohrbündel zu bestellen.

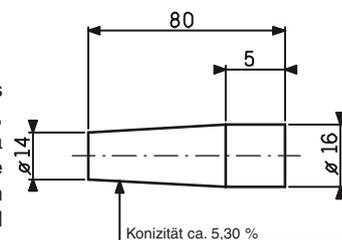


Abb. 6

10. ERSATZTEILE

Unsere Gewährleistung gilt lediglich für von uns hergestellte Ersatzteile. Wir erteilen keine Auskünfte ohne Angabe des **Gerätetyps** und der **zugehörigen Fabrikationsnummer**, die in sämtlichen Unterlagen und auf dem Typenschild vermerkt sind.

10.1. **Typenschild:** Ist in der Regel an einem Stützfuß oder einem Steg angebracht.

10.2. **Bezeichnung:** Um Verwechslungen bei Anfragen zu vermeiden, dürfen nur die im Verzeichnis aufgeführten Begriffe verwendet werden (siehe letzte Seite).

10.3. **Einplanung von Ersatzteilen:** Angesichts der großen Vielfalt unserer Produkte haben wir nur wenige Ersatzteile auf Lager vorrätig. Ersatzteile werden meist auf Anfrage hergestellt und erfordern mehr oder weniger lange Lieferfristen. Nutzer müssen also die Anschaffung von Ersatzteilen planen, um eventuellen Ausfällen vorzubeugen:

Teile der 1. Dringlichkeitsstufe: 1 Dichtungssatz

Teile der 2. Dringlichkeitsstufe: 1 Rohrbündel

11. OFFIZIELLE KONTROLLEN

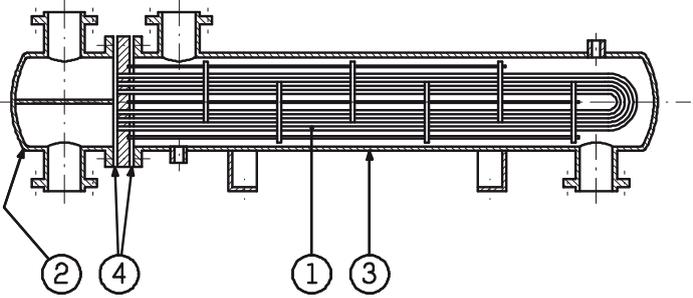
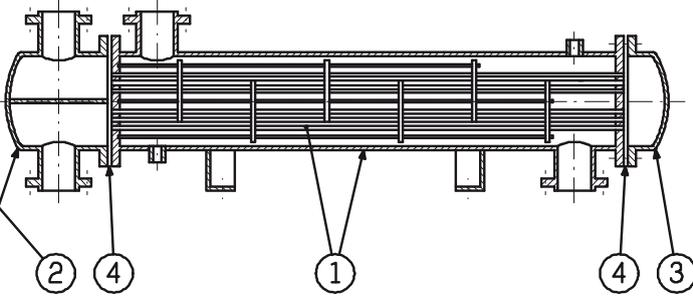
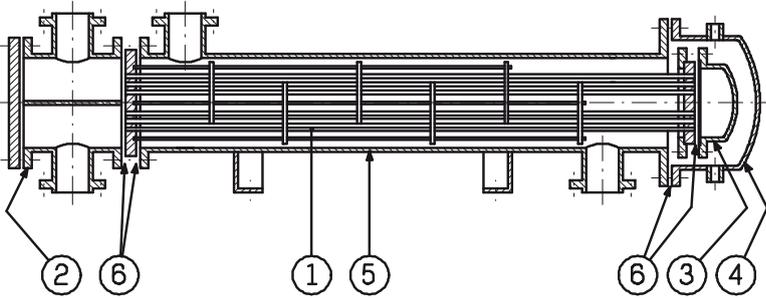
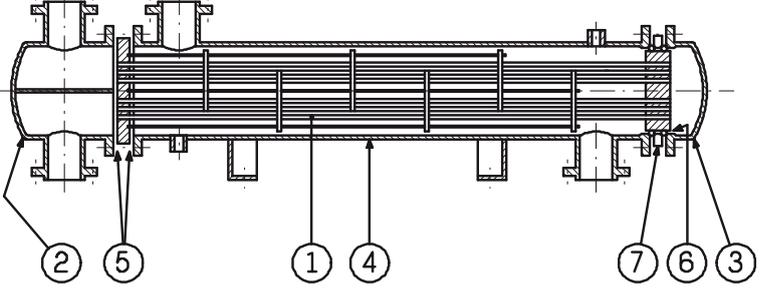
Bestimmte Geräte, insbesondere jene, die früher von der DRIRE geprüft wurden, oder jene, die in einer höheren DRGL-Kategorie als II eingestuft sind, müssen regelmäßig von einer anerkannten Prüfstelle kontrolliert werden. Es ist dabei Aufgabe des Nutzers, sich mit der Prüfstelle in Verbindung zu setzen und dafür Sorge zu tragen, dass diese Kontrollen durchgeführt werden.

12. GEWÄHRLEISTUNG

Sofern nichts anderes angegeben ist, beträgt die Gewährleistungsfrist ein Jahr nach Inbetriebnahme und maximal 18 Monate nach Bereitstellung. Unsere Gewährleistung beschränkt sich auf den Ersatz defekter Teile, die bestimmungsgemäß verwendet wurden. Sie deckt nicht den normalen Verschleiß, Schäden durch Korrosion, durch Verschmutzung oder durch Verwendung von Medien, die nicht materialverträglich sind, und sie betrifft nicht indirekte Schäden. Für synthetische Dichtungen mit Bindemitteln (asbestfreie Dichtungen) beträgt die Gewährleistungsfrist nur 6 Monate.

13. VERZEICHNIS UND BEZEICHNUNG DER TEILE

Bei Anfragen sind grundsätzlich nur diese Bezeichnungen zu verwenden.

	<p>U</p> <p>(BEU)</p>	<p>1 - Rohrbündel 2 - Verteilerkopf 3 - Mantel 4 - Satz mit 2 Dichtungen</p>
	<p>F</p> <p>(BEM)</p>	<p>1 - Mantel/Rohrbündel (fest verbunden) 2 - Verteilerkopf vorn 3 - Verteilerkopf hinten 4 - Satz mit 2 Dichtungen</p>
	<p>G</p> <p>(AES)</p>	<p>1 - Rohrbündel 2 - Verteilerkopf vorn 3 - Schwimmender innerer Verteilerkopf 4 - Verteilerkopf hinten 5 - Mantel 6 - Satz mit 5 Dichtungen</p>
	<p>W</p> <p>(BEW)</p>	<p>1 - Rohrbündel 2 - Verteilerkopf vorn 3 - Verteilerkopf hinten 4 - Mantel 5 - Satz mit 2 Dichtungen 6 - Satz mit 2 Ringdichtungen 7 - Abstandhalter</p>

Die allgemeinen Angaben in diesem Dokument erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und müssen gegebenenfalls ergänzt werden.

Conpur Wärmetechnik GesmbH
Felix Hahn Strasse 11
9073 Klagenfurt am Wörthersee
AUSTRIA
www.waermetauscher.at

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

 **Conpur**
Wärmetechnik GesmbH