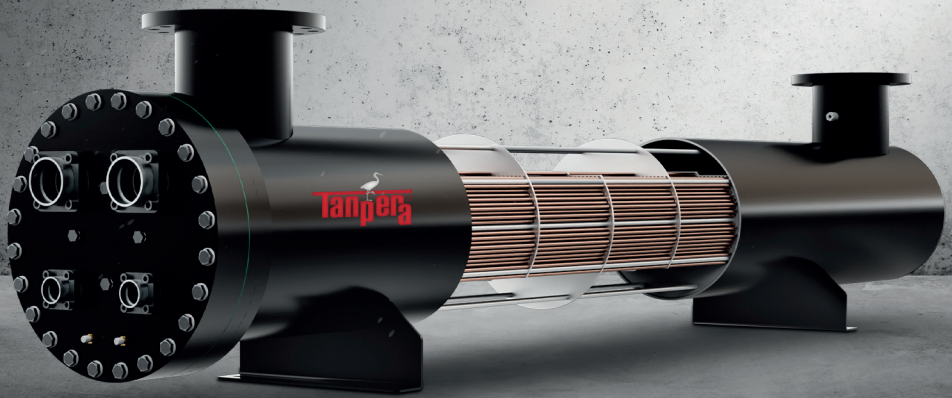




Verdampfer Bedienungsanleit

Projekt :

Kunde :

Typ des Wärmetauschers :

Seriennummer :

Jahr :

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen basieren auf den zum Zeitpunkt der Veröffentlichung verfügbaren aktuellsten Daten und Produktionsmaterialien. Aufgrund der schnellen Entwicklungen in diesem Bereich übernehmen wir daher keine Verantwortung für Änderungen der technischen Spezifikationen, die den Inhalt dieses Dokuments beeinflussen könnten.

Urheberrecht

Alle Rechte liegen bei TANPERA A.Ş. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung von TANPERA A.Ş. darf kein Teil dieses Dokuments vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhalt

1. Leistung	— — — — — — — — — — — — — — —	3
2. Transport-, Lager- und Aufbewahrungsbedingungen	— — — — —	4
2. Transport-, Lager- und Aufbewahrungsbedingungen	— — — — —	5
3. Installation	— — — — — — — — — — — — — — —	6
3. Installation	— — — — — — — — — — — — — — —	7
4. Anwendung	— — — — — — — — — — — — — — —	8
4. Anwendung	— — — — — — — — — — — — — — —	9
5. Anwendungsbedingungen für Nutzwasser	— — — — — — — — — — —	10
5. Anwendungsbedingungen für Nutzwasser	— — — — — — — — — — —	11
6. Wartung	— — — — — — — — — — — — — — —	12
6. Wartung	— — — — — — — — — — — — — — —	13
6. Wartung	— — — — — — — — — — — — — — —	14
7. Zusatzinformationen	— — — — — — — — — — — — — — —	15

1. Leistung

Um die bestmögliche Leistung aus Tanpera-Verdampfern zu erzielen und die Betriebs- und Wartungskosten auf ein Minimum zu reduzieren, wird empfohlen, die folgenden Punkte zu beachten.

- Das Produkt muss unter geeigneten Betriebsbedingungen ausgewählt und entsprechend den gewählten Bedingungen verwendet werden.
- Das Produkt muss aus Materialien gefertigt sein, die den Betriebsbedingungen entsprechen.
- Das Produkt muss vor der Montage unter geeigneten Bedingungen aufbewahrt werden.
- Das Produkt muss gemäß den Anweisungen montiert werden.
- Das Produkt muss gemäß den Inbetriebnahmeanweisungen in Betrieb genommen werden.
- Die Reinigungs- und Wartungsintervalle des Produkts müssen eingehalten werden.
- Die Montage, Wartung und Reparatur des Produkts müssen von fachkundigem und erfahrenem Personal durchgeführt werden.

Wenn es einen Leistungsabfall des Verdampfers oder irgendeinen ungewöhnlichen Zustand gibt, kann dies auf mehrere der folgenden Punkte zurückzuführen sein.

- Im Verdampfer kann eine Verschmutzung vorliegen.
- Der Verdampfer wird möglicherweise nicht gemäß den Auslegungsbedingungen betrieben.
- Im Produkt könnte eine Verschmutzung vorliegen.
- Die Rohrleitungsdurchmesser könnten falsch ausgewählt worden sein oder es könnte eine fehlerhafte Anwendung vorliegen.
- Der Verdampfer könnte korrosiven Einwirkungen ausgesetzt gewesen sein.
- Die im Montageleitungsbereich auftretenden Vibrationen könnten nicht absorbiert worden sein.

2. Transport-, Lager- und Aufbewahrungsbedingungen

Tanpera-Verdampfer sind so verpackt, dass sie gegen mögliche Probleme während des Lieferprozesses geschützt sind. Wenn das Produkt nach der Lieferung nicht direkt montiert werden soll, muss es in seiner Originalverpackung aufbewahrt werden.

Falsche Lagerung kann – im Hinblick auf mögliche Verzögerungen durch Reparaturen oder ähnliche Situationen am betreffenden Produkt – problematisch sein. Daher gewinnen korrekte Lagerungsarten an Bedeutung.

Die unten empfohlenen Lagerbedingungen sollen dem Benutzer eine Erleichterung bieten. Es wird empfohlen, dass der Benutzer auf die folgenden Bedingungen achtet.

- Beim Erhalt des Wärmetauschers prüfen Sie ihn auf mögliche Transportschäden, die trotz aller Schutzmaßnahmen entstanden sein könnten. Wenn Transportschäden festgestellt werden, informieren Sie umgehend Tanpera und das Transportunternehmen. Vermerken Sie den festgestellten Schaden auf der Rechnung oder dem Lieferschein, bevor Sie das Produkt annehmen. Produkte, deren Etiketten entfernt, deformiert oder unleserlich geworden sind, werden nicht im Rahmen der Garantie bearbeitet.
- Beim Transport Ihres Wärmetauschers verwenden Sie Geräte wie Kran, Gabelstapler, Hebezeug, Hebeband oder Kette. Heben Sie das Produkt nicht mit Körperkraft oder von Hand. Diese schweren Produkte können bei unsachgemäßem Transport dauerhafte körperliche Schäden verursachen.
- Beim Transport seien Sie vorsichtig. Stoßen oder fallen Sie das Produkt nicht. Das Kupferrohrbündel Ihres Wärmetauschers ist empfindlich gegenüber solchen Einwirkungen und kann beschädigt werden. Durch auftretende Schläge können Risse und Leckagen entstehen.
- Falls Ihr Wärmetauscher nicht korrekt gelagert wurde, ergreifen Sie sofort Maßnahmen gegen Rost und Abnutzung.
- Die Innenfläche des Wärmetauschers wurde so verschlossen, dass sie nicht ständig mit Luft in Kontakt kommt. Dadurch wird die Bildung von Rost oder Verunreinigungen im Inneren verhindert. Stellen Sie sicher, dass während der Lagerung die Schutzkappen oder Stopfen auf dem Wärmetauscher angebracht sind.
- Wenn der Kunde die Lagerbedingungen bereits in der Bestellphase angibt, wird eine kundenspezifische Verpackungsform vorbereitet, und die Produkte werden vor dem Versand im Werk von Tanpera entsprechend diesen Vorgaben gelagert.
- Bevor die Lagerung in Innenräumen erfolgt, müssen Schmutz, Schnee, Feuchtigkeit, Staub und ähnliche Rückstände von der Verpackung des Produkts entfernt werden. Feuchtigkeit, die sich im Inneren oder auf dem Produkt ansammeln kann, ist in der Regel der Grund dafür, dass Korrosion und Rost bereits begonnen haben.
- Bewahren Sie Ihre Tanpera-Produkte möglichst in trockenen und warmen, feuchtigkeitsfreien Umgebungen auf. Für den Lagerbereich wird eine relative Luftfeuchtigkeit von 40 % oder darunter empfohlen. Auch während der Wartungs- und Montagephase muss verhindert werden, dass Luft und Feuchtigkeit in das Produkt gelangen.
- Es wird empfohlen, im Lagerbereich der Tanpera-Produkte Feuchtigkeitsabsorber zu verwenden, damit die Produkte keinen Schaden durch Feuchtigkeit erleiden.

2. Transport-, Lager- und Aufbewahrungsbedingungen

- Die folgenden Punkte sollten während der Lagerphase dokumentiert werden.
- Lagerdatum
 - Name und Nachname des Kontrolleurs
 - Produktkarte und Seriennummer des Produkts
 - Lagerort
 - Beschichtungs- oder Lackzustand des Produkts
 - Innenzustand
 - Feuchtigkeitszustand
 - Zustand der Verschmutzung von Umgebung und Produkt
 - Ergriffene Korrekturmaßnahmen
- Die Produkte werden von Tanpera standardmäßig lackiert geliefert. Die Lackierung ist ein Faktor, der die Lebensdauer des Produkts verlängert. Sie bietet jedoch keinen vollständigen Schutz gegen äußere Einflüsse wie Stöße, Schläge oder Kratzer. Eine regelmäßige Nachlackierung der Produkte während der gesamten Nutzungsdauer verlängert ihre Lebensdauer gegenüber äußeren Einwirkungen.
- Wenn an der Beschichtung der Produkte ein Abblättern auftritt oder wenn eine mit Abblättern beginnende Korrosion vorhanden ist, wird empfohlen, Tanpera zu kontaktieren oder den betroffenen Bereich sofort mit einer geeigneten Farbe zu überstreichen. Falls im zu lackierenden Bereich bereits Korrosion vorhanden ist, sollte dieser zunächst mit einer Drahtbürste gereinigt und anschließend mit der von Tanpera empfohlenen Farbe ausgebessert werden.
- Detaillierte Informationen zur Farbe können von Tanpera eingeholt werden.
- Allerdings gilt: Selbst wenn Lackfehler ausgebessert werden, kann keine vollständige Schutzwirkung des Produkts garantiert werden.
- Aufgrund der Lagerbedingungen entstehende sonstige Probleme unterliegen der Verantwortung des Kunden. Alle Tanpera-Produkte müssen mit sämtlichen Schutzmaßnahmen – nicht weniger als die oben genannten 13 Punkte – gesichert werden.

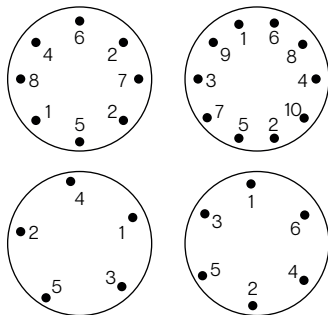


3. Installation

- ➔ Tanpera empfiehlt, dass das von Ihnen erworbene Produkt von autorisiertem und geschultem Personal installiert wird, das sich mit Systemdesign, Druck, Temperaturverhältnissen und Wärmeübertragungen sowie mit der Installation von Eisen-, PVC- und Kupferrohrleitungen auskennt.
- ➔ Entleeren Sie vor der Verwendung der Wärmetauscher das darin befindliche Test- oder Schutzgas. Die Produkte werden standardmäßig unter Vakuum geliefert, können jedoch auf Kundenwunsch auch mit 6 bar Stickstoffgas ausgeliefert werden.
- ➔ Die Verbindungselemente der Wärmetauscher sind teilweise mit Schraubensicherungsmittel und teilweise ohne eingesetzt. Bei gedichteten Verbindungen kann sich die Dichtung im Laufe der Zeit lockern. Überprüfen Sie daher die Festigkeit aller Schrauben des von Ihnen erworbenen Produkts. Ziehen Sie gelöste Schrauben mit den entsprechenden Drehmomentwerten an. Führen Sie das Anziehen gemäß dem kreisförmigen Anziehverfahren durch. Das Schraubenanzugverfahren und die Drehmomentwerte sind in den untenstehenden Tabellen angegeben.

ERFORDERLICHES ANZUGSDREHMOMENT FÜR METRISCHE SCHRAUBEN

Schrauben Anzugs Verfahren



Schrauben Maß	Steigung (mm)	Anzugsdrehmoment (Nm)
M5	0,8	6
M6	1	10,5
M8	1,25	25,3
M10	1,5	50,8
M12	1,75	86,9
M14	2	139
M16	2	213
M18	2,5	293
M20	2,5	416

Die Drehmomentwerte sind gemäß den in den Produkten verwendeten Stahlschrauben der Güteklasse 8.8 angegeben. Verwenden Sie für andere Güteklassen nicht dieselben Werte. Schrauben und Muttern müssen leicht geölt montiert werden.

- ➔ Die von Ihnen zu verwendenden Wärmetauscher sind nicht dafür geeignet, Lasten zu tragen. Das maximal zulässige Gewicht, das darauf wirken darf, darf 400 kg nicht überschreiten. Sollte dennoch ein Kompressor o. Ä. auf dem Produkt montiert werden, muss der Kunde bei Tanpera eine Produkthanpassung anfordern, die das entsprechende Gewicht tragen kann.
- ➔ Einige Handwerkzeuge, die Sie während der Installation benötigen könnten, können wie folgt aufgelistet werden: Schraubenschlüssel, Rohrзangen, Teflonbänder oder andere geeignete Dichtmittel für Rohrverbindungen, Drehmomentschlüssel, verschiedene Zangen, Metallschims, Drahtbürsten sowie Dichtungen in unterschiedlichen Größen.
- ➔ Es wird empfohlen, in beiden Kreisläufen der Wärmetauscher Bypass-Leitungen und Ventile zu installieren. Auf diese Weise wird während der Reinigung, Kontrolle und Reparatur der Produkte eine erleichterte Handhabung gewährleistet.

3. Installation

- Es wird empfohlen, während der Installation, Wartung oder Reinigung Warnhinweise anzubringen und mit entsprechenden Erläuterungen auf mögliche Gefahren aufmerksam zu machen.
- Es ist wichtig, in beiden Kreisläufen des Wärmetauschers Temperatur- und Druckmессeinrichtungen in der Nähe des Produkts zu installieren und den Betrieb innerhalb der empfohlenen Temperatur- und Druckwerte sicherzustellen. Für Produkte, die außerhalb dieser Grenzwerte betrieben werden, übernimmt Tanpera keine Verantwortung.
- Verwenden Sie für das Produkt die in den technischen Zeichnungen und Katalogen angegebenen, empfohlenen Maße der Gas- und Wasseranschlussarmaturen.
- Verwenden Sie passende Gegenflansche und Dichtungen für die Produktflansche.
- Auf der Anlage, in der das Produkt installiert ist, muss ein Entlüftungsventil vorhanden sein. Bei den von Ihnen verwendeten druckbeaufschlagten Behälter-Wärmetauschern ist die Verwendung eines Sicherheitsventils vorgeschrieben.
- Fixieren Sie das Produkt am Einsatzort, indem Sie eine ausreichende Anzahl an Stütz- und Verbindungselementen verwenden. Auf diese Weise verhindern Sie Anlagen- oder Strömungsspannungen sowie Vibrationen und sorgen für Schutz. Stellen Sie sicher, dass die Befestigungsschrauben vollständig angezogen sind.
- Es wird empfohlen, dass die Verbindungsöffnungen mindestens um eine Größe größer sind als der Schraubendurchmesser, damit die Anschlussstellen problemlos zueinander ausgerichtet werden können. Dadurch wird das Zentrieren der Verbindungen erleichtert.
- Die Verwendung geeigneter Flüssigkeitsstandsanzeigen, Durchflusskontrollelemente, Ablassventile, Temperaturkontrollelemente, Drucksensoren sowie Alarm- und weiterer Warnvorrichtungen wird empfohlen.
- Um jegliche Probleme, die durch den Durchfluss entstehen könnten, zu vermeiden, sollten für alle gas- oder flüssigförmigen Medien Schaugläser oder Durchflusskontrollalarmlarmer verwendet werden. Auf diese Weise kann ein zu geringer oder zu hoher Durchfluss überwacht werden. Überlauf u. Ä. Situationen treten dadurch nicht auf.
- Stellen Sie korrekt fest, mit welchen Fluiden das von Ihnen installierte Tanpera-Produkt betrieben werden soll. In Wassersystemen verkürzt die korrosive Wirkung des Wassers bei kupferrohrbasierten Wärmetauschern die Lebensdauer des Produkts. Der Einsatz von Schutzchemikalien oder die Verwendung von Wasser unter geeigneten Bedingungen wird empfohlen. Die Bedingungen bezüglich Wasser werden in den folgenden Abschnitten erläutert.
- Als Schutzmaßnahme gegen eine mögliche Explosion, die durch den vom Kompressor, der Pumpe oder anderen Geräten erzeugten Druck im Wärmetauscher entstehen kann, muss ein Sicherheitsventil mit geeigneten Werten verwendet werden. Schließen Sie die Ablassleitung nicht an einen geschlossenen Kreislauf an. Dies erschwert das Entleeren des Produkts im Bedarfsfall.
- Achten Sie während der Installation darauf, dass keine Fremdkörper wie Schrauben, Muttern, Schraubenschlüssel, Bohrer usw. in das Produkt hineinfallen oder darin vergessen werden. Kontrollieren Sie dies vor dem Verschließen der Anschlussstellen manuell und visuell. Solche Gegenstände verursachen dauerhafte Schäden an den Wärmetransferrohren. Tanpera übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die aus solchen Situationen entstehen.

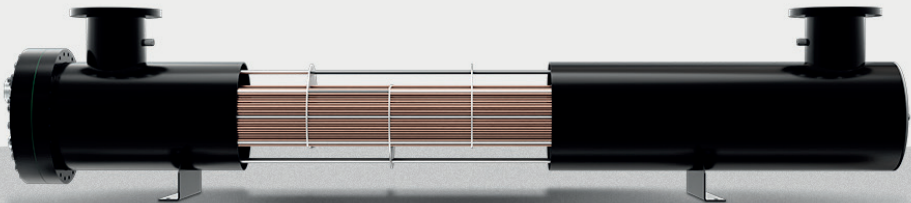
4. Anwendung

- ➔ Stellen Sie vor der Inbetriebnahme des Verdampfers sicher, dass die Anlage sauber ist. Vergewissern und kontrollieren Sie, dass die erforderlichen Filter installiert sind. Falls ein Ausgleichsbehälter vorhanden ist, stellen Sie sicher, dass sich in diesem Tank keinerlei Rückstände oder Verschmutzungen befinden.
- ➔ Stellen Sie sicher, dass die Ventile geöffnet sind, bevor Sie das Produkt in Betrieb nehmen.
- ➔ Nehmen Sie das Produkt schrittweise in Betrieb.
- ➔ Nachdem der Wärmetauscher vollständig mit dem Fluid gefüllt ist, können Sie die Speiseventile schließen.
- ➔ Stellen Sie sicher, dass die Dichtungsverbindungen korrekt ausgeführt wurden. Fehler in den Dichtungsverbindungen können während der Anwendung zu Leckagen führen.
- ➔ Die Verwendung des Produkts außerhalb der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen sowie der empfohlenen Fluide ist gefährlich. Verwenden Sie die erworbenen Produkte nicht außerhalb der auf dem Produktetikett angegebenen Grenzwerte.
- ➔ Ergreifen Sie die notwendigen Maßnahmen, um Schäden im Inneren des Wärmetauschers durch Wasserschlag (Water Hammer) zu verhindern.
- ➔ Wenn das Produkt nicht in Betrieb ist oder über längere Zeit stillsteht, lagern Sie die im Produkt befindlichen Fluide ein, entleeren Sie diese oder verstärken Sie Ihr Produkt mit chemischen Zusätzen, die Schutz gegen Einfrieren und Korrosion bieten.
- ➔ Bei Produkten, die unterhalb der Gefriertemperaturen der verwendeten Fluide betrieben werden, verwenden Sie frostschutzhemmende Chemikalien. Bei wassergekühlten Produkten sollten Sie zur Vermeidung von Gefriergefahr Antifrostmittel oder ähnliche frostverhindernde Chemikalien einsetzen.
- ➔ Eine beispielhafte Tabelle zur Verwendung von Frostschutzmittel für Wasser gegen Gefrierisiken ist unten angegeben. Die folgende Tabelle dient lediglich als Beispiel; für eine korrekte Anwendung müssen die Vorgaben der Frostschutzmittel-Hersteller beachtet werden. Verwenden Sie geeignete Messgeräte, um die Gefriertemperaturen der Frostschutzlösung zu überprüfen und sicherzustellen, dass die richtige Menge Frostschutzmittel eingesetzt wurde.

Gefrierpunkt	1,2 Propylenglykol %	Wasser Gewichtsprozent (%)
-10°C	18	82
-15°C	25	75
-20°C	32	68
-25°C	37	63
-30°C	41	59

4. Anwendung

- Stellen Sie nach jeder Art von Anwendung sicher, dass im Produkt keine externen oder durch den Durchfluss verursachten Vibrationen auftreten. Vibrationen im Wärmetauscher führen zu Problemen im Inneren des Produkts und verkürzen dessen Lebensdauer.
- Die Durchflussmenge und die Durchflussgeschwindigkeiten dürfen weder unter noch über den für das Produkt empfohlenen Grenzwerten liegen. Durchflussbedingungen außerhalb dieser Grenzen verursachen Vibrationen im Produkt, und in diesem Fall können im Rohrbündel innerhalb kurzer Zeit Probleme auftreten. Zusammen mit den Vibrationen kommt es zu Brüchen, Rissen, Aufplatzungen sowie zu Beschädigungen durch gegenseitiges Scheuern im Rohrbündel.
- Zum Schutz von Wärmetauschern, die über einen längeren Zeitraum nicht betrieben werden, vor äußeren Einflüssen wie Einfrieren, Korrosion usw., wenden Sie die Verfahren an, die auch bei neuen Wärmetauschern angewendet werden. Treffen Sie Maßnahmen zur Verhinderung von Frost und Korrosion.
- Wenn das Produkt nur für kurze Zeit außer Betrieb genommen wird, sollte das Wasser im Inneren entleert und die Innenflächen mit trockener Luft getrocknet werden.
- Falls die oben genannte Anwendung nicht durchgeführt werden kann, sollte im Laufe des Tages in bestimmten Intervallen ein Wasserfluss gewährleistet werden, um biologische Verschmutzungen, Korrosion usw., die durch stehendes Wasser entstehen können, zu verhindern.
- Bei allen Ein- und Ausschaltvorgängen müssen die Flüssigkeitsströme gegen thermische Schocks eingestellt sein. Inbetriebnahme- und Abschaltvorgänge dürfen nicht mit Durchflusswerten erfolgen, die außerhalb der Anwendungstemperaturen liegen.
- Um thermische Spannungen im Produkt zu vermeiden, muss mithilfe eines Bypass sichergestellt werden, dass die Fluide gegenseitig eine ausgeglichene Temperatur erreichen. Bei isolierten Produkten ist besondere Vorsicht geboten, wenn der Durchfluss plötzlich gestoppt oder erneut gestartet wird. Bei Produkten, die lange Zeit hohen Temperaturen ausgesetzt sind, können starke thermische Schocks auftreten.



5. Bedingungen für Brauchwasser

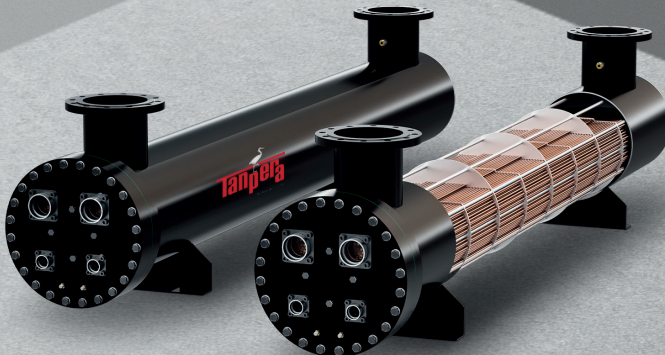
Um die durch Brauchwasser verursachten physikalischen und korrosiven Einflüsse in Tanpera-Verdampfern auf ein Minimum zu reduzieren, wird die Einhaltung der unten angegebenen Bedingungen empfohlen. Der pH-Wert des Wassers, sein Alkalinitätswert, seine Härte, die Menge der darin enthaltenen Ionen sowie die Umlauftemperatur haben Einfluss auf die Korrosion und die Bildung von Kalkablagerungen in Wärmetauschern und anderen Anlagenteilen. Die für Kühlsysteme empfohlenen Wassereigenschaften sind unten aufgeführt. Störungen, die durch Nichteinhaltung der angegebenen Wasserbedingungen entstehen, werden nicht im Rahmen der Garantie berücksichtigt.

- Ammoniumionen (NH_4^+) im Wasser sind für Kupfer äußerst schädlich. Diese Ionen gehören zu den wichtigsten Faktoren, die die Lebensdauer von Kupferrohren negativ beeinflussen. Im Wasser dürfen keinesfalls Ammoniumionen (NH_4^+) vorhanden sein.
- Chloridionen (Cl^-) führen durch korrosive Einwirkung zu kleinen Lochbildungen auf den Oberflächen von Kupferrohren. Der Chloridgehalt im Wasser sollte unter $<10 \text{ mg/l}$ liegen.
- Sulfationen (SO_4^{2-}) verursachen Korrosion und kleine Lochbildungen auf der Oberfläche von Kupferrohren. Der Gehalt an Sulfationen (SO_4^{2-}) im Wasser sollte unter $<30 \text{ mg/l}$ liegen.
- Fluoridionen (F^-) im Wasser verursachen Säurebildung und Korrosion. Ihr Gehalt sollte unter $<0,1 \text{ mg/l}$ liegen.
- Eisenionen (Fe^{2+} und Fe^{3+}) im Wasser verbinden sich mit dem gelösten Sauerstoff und führen zur Bildung von Rost und Anlagen-Schlamm. Daher sollten im Wasser keine Eisenionen enthalten sein. Wenn der Gehalt an gelöstem Sauerstoff unter $<5 \text{ mg/l}$ liegt, sollte auch der Gehalt an gelöstem Eisen unter $<5 \text{ mg/l}$ liegen.
- Gelöster Siliziumanteil im Wasser birgt die Gefahr von Säure- und Korrosionsbildung. Sein Anteil sollte unter $<1 \text{ mg/l}$ liegen.
- Die Gesamthärte des Wassers sollte $\text{TH} > 0,5 \text{ mmol/l}$ betragen. Eine Gesamthärte zwischen 1 mmol/l und $2,5 \text{ mmol/l}$ wird empfohlen. Eine gewisse Ablagerungsschicht an der Innen- oder Außenseite von Kupferrohren kann die Korrosion begrenzen. Zu hohe Wasserhärte hingegen führt zu übermäßiger Kalksteinbildung in den Kupferrohren, was den Durchfluss und den Wärmeübergang beeinträchtigt. Der Gesamt-Alkalimetrische Titerwert (TAC) des Wassers sollte unter <100 liegen.

5. Bedingungen für Brauchwasser

- ➔ Bedingungen, die den Sauerstoffgehalt im Wasser abrupt verändern, sollten vermieden werden. Sowohl das Entfernen des Sauerstoffs durch Stickstoff oder ähnliche Gase als auch eine Übersättigung des Wassers mit Sauerstoff sind schädlich. Solche Unregelmäßigkeiten im Sauerstoffgehalt fördern die Bildung von Kupferoxid (Cu_2O) und erhöhen die Menge an Partikeln im Wasser.
- ➔ Ein hoher elektrischer spezifischer Widerstand (Electrical Resistivity) des Wassers verringert die Neigung zu Korrosion im System. Daher wird empfohlen, dass der elektrische spezifische Widerstand des Wassers $>30 \text{ Ohm}\cdot\text{m}$ beträgt. Die elektrische Leitfähigkeit (Electrical Conductivity) des Wassers sollte unter $<20 \div 60 \text{ mS/m}$ liegen.
- ➔ Der ideale pH-Wert des Wassers bei $20\text{--}25^\circ\text{C}$ sollte zwischen $7 < \text{pH} < 8$ liegen.

Parameter	Einheit	Analyse Methode	Grenz Werte
PH	-	SM 4500 H' B / Elektromechanische Methode	$7 < \text{pH} < 8$
Alkalinität	mg/l	SM 2320 B / Titrations Methode	100
Ammonium	mg/l	SM 4500 NH ₄ B / SM 4500 NH ₃ C Destillations Methode / Titrimetrische Methode	Vorhanden-sein-muss
Eisen (Fe)	mg/l	EPA 200.7 / ICP OES Methode	< 5
Fluorid	mg/l	SM 4500 F B / SM 4500 F - D Destillations Methode / Spektrophotometrische Methode	$< 0,1$
Leitfähigkeit	mg/l	SM 2510 B / Labor Methode	$20 < \dots < 60$
Chlorid	mg/l	SM 4500 Cl B / Iodometrische Methode I	< 10
Sauerstoffsättigung	mg/l	SM 4500 O C / Lumineszenz Elektroden Methode	-
Silizium (Si)	mg/l	EPA 200.7 / ICP OES Methode	< 1
Sulfat	mg/l	SM 4500 SO ₄ E / Turbidimetrische Methode	< 30
Gesamthärte	mg/l	SM 2340 C / EDTA Titrimetrische Methode	$> 0,5$



6. Wartung

Um die durch Brauchwasser verursachten physikalischen und korrosiven Einflüsse in Tanpera-Verdampfern auf ein Minimum zu reduzieren, wird die Einhaltung der unten angegebenen Bedingungen empfohlen. Der pH-Wert des Wassers, sein Alkalinitätswert, seine Härte, die Menge der darin enthaltenen Ionen sowie die Umlauftemperatur beeinflussen die Korrosion und die Bildung von Kalkablagerungen in Wärmetauschern und anderen Anlagenteilen. Die für Kühlsysteme empfohlenen Wassereigenschaften sind unten aufgeführt. Störungen, die durch Nichteinhaltung der angegebenen Wasserbedingungen entstehen, werden nicht im Rahmen der Garantie berücksichtigt.

- ➔ Reinigen Sie Ihre Wärmetauscher regelmäßig und gemäß ihren speziellen Anforderungen, um Verschmutzungen vorzubeugen. Ablagerungen oder schlammige Rückstände in den Wärmeübertragungsrohren beeinträchtigen die Effizienz des Wärmetauschers negativ. Druckverluste oder sichtbare Veränderungen der Betriebsdrücke werden erkennbar. Um zu verhindern, dass die Wartungs- und Reinigungsbedingungen Ihrer Wärmetauscherprodukte erschwert werden, ist eine regelmäßige Reinigung erforderlich. Andernfalls entstehen Verstopfungen und starke Kalkablagerungen, deren Entfernung nicht mehr möglich sein wird.
- ➔ Die Vernachlässigung der Reinigung von Wärmetauschern führt zu Rohrbrüchen. Infolgedessen kann es notwendig werden, einzelne Wärmeübertragungsrohre außer Betrieb zu nehmen (Blindlegung). Dies verursacht erhebliche Kapazitäts- und Effizienzverluste des Produkts. Bei blindgelegten Rohren können im Laufe der Zeit aufgrund thermischer Spannungen und unterschiedlicher Materialeigenschaften Undichtigkeiten an den Blindstopfen entstehen.
- ➔ Öffnen Sie zur Reinigung der Innenflächen der Wärmeübertragungsrohre die Deckel des Wärmetauschers und reinigen Sie das Innere der Rohre mit einer geeigneten Reinigungsbürste. Zusätzlich kann die Reinigung der Rohrrinnenseiten auch mit chemischen Mitteln erfolgen, die das Rohrmaterial nicht beschädigen. Konsultieren Sie hierfür den Hersteller und lassen Sie sich über geeignete Chemikalien beraten.
- ➔ Falls Ihr Wärmetauscher über einen „Opfermetall-Zink“-Anodenstab oder eine entsprechende Platte verfügt, kontrollieren Sie dieses Bauteil während der Wartung und ersetzen Sie es durch ein vom Hersteller empfohlenes neues Teil.
- ➔ Um die Außenseite des Rohrbündels zu kontrollieren und zu reinigen, entnehmen Sie das Rohrbündel aus dem Mantelrohr. Auf diese Weise wird Ihr Wärmetauscher für Reinigung und Kontrolle vorbereitet.
- ➔ Achten Sie beim Herausnehmen des Rohrbündels aus dem Wärmetauscher auf besondere Sorgfalt. Stellen Sie sicher, dass das Rohrbündel während des Ausbaus nicht beschädigt wird. Zudem sollten Sie während und nach dem Ausbau feststellen, ob das Produkt von unbefugten Personen gewartet wurde.
- ➔ Belasten Sie beim Herausnehmen des Rohrbündels nicht ein einzelnes Rohr oder nur einige wenige Rohre. Stützen Sie sich bei diesem Vorgang auf die Rohrbodenplatte, an der das Rohrbündel befestigt ist, und befestigen Sie die Hebeausrüstung an dieser Stelle. Wenn Sie das Rohrbündel mit einer Schlinge anheben müssen, hängen Sie es nicht an den Wärmeübertragungsrohren auf, sondern an der Rohrbodenplatte und den Leitblechen.
- ➔ Transportieren Sie das Rohrbündel nicht mit Hilfsmitteln wie Haken oder ähnlichen Werkzeugen. Solche Ausrüstungen können das Rohrbündel beschädigen. Nachdem Sie das Rohrbündel aus dem Gehäuse herausgenommen haben, stellen Sie es auf einen geeigneten Unterbau bzw. Sockel ab.

6. Wartung

→ Beim Ausbau des Rohrbündels kann auch eine dünne metallische Lagerplatte verwendet werden. Auf diese Weise kann das in eine solche Platte eingewickelte Rohrbündel leicht und ohne Beschädigung aus seiner Position herausgezogen werden.

→ Wenn der Wärmetauscher über einen längeren Zeitraum unbehandelt im Wartungsbereich gestanden hat, schlagen Sie vor dem Ausbau des Rohrbündels mit einem Hammer leicht auf das Gehäuse. Dadurch werden eventuelle Verklebungen oder Festsetzungen des Rohrbündels im Gehäuse gelöst und das Rohrbündel lässt sich frei und ausbaubereit herausnehmen.

→ Um auch die gebogenen Bereiche des Rohrbündels zu schützen, sollte dort ein geeigneter Schutzblechmantel angebracht werden.

→ Wenn Sie U-Rohrbündel aus dem Gerät herausgenommen haben, legen Sie das Rohrbündel auf einen V-förmigen Holzsockel. Auf diese Weise liegt das Rohrbündel geschützt auf den Holzstützen und ist vor möglichen Beschädigungen am Boden geschützt.

Ziehen Sie das Rohrbündel niemals über den Boden oder andere Flächen.

→ Andernfalls können die Stützbleche, die Leitbleche und die Wärmeübertragungsrohre leicht beschädigt werden.

Für die Reinigung des Mantelrohrs oder der Wärmeübertragungsrohre in Wärmetauschern können die folgenden Methoden angewendet werden.

- Gövde borularında sıcak su ile ve ilaveten aşındırıcı olmayan temizleyici kimyasallar ile temizlik yapılabilir. Fırça ile bu temizlik hızlandırılabilir ve kuvvetlendirilebilir. Bu yöntem ile gövde borusu içerisinden çamur ve kir kolaylıkla uzaklaştırılabilir.
- Eğer tuzlu bir oluşum varsa temiz su ile bunlar kolaylıkla temizlenebilir.
- Bazı özel temizleme kimyasalları ile de kolaylıkla temizlik yapılabilir. Fakat uygun temizlik ürünleri için Tanpera'dan veya Tanpera tarafından yetkili tayin edilen temizlik ürünleri firmasından bilgi alınmalıdır ve danışılmalıdır.

→ Bei einigen Arten von Wärmetauschern kann es während der Reinigung zu Deformationen an den Rohrbündelenden oder – falls vorhanden – an lamellierten Rohrstrukturen kommen. Bei solchen Wärmetauschern muss die Reinigung besonders vorsichtig erfolgen, ohne die Lamellenstrukturen zu beschädigen. Falls erforderlich, sollten chemische Reinigungsmittel verwendet und Reinigungsmethoden mit Hochdruckstrahl vermieden werden. Bei Bedarf sollte Rat bei Tanpera eingeholt werden.

→ Wenn die zu reinigende Schicht dick ist und sich chemisch nicht entfernen lässt, beginnen Sie mit mechanischen Methoden. Bearbeiten Sie das Mantelrohr innen und außen vorsichtig mit leichten Hammerschlägen. Falls Sie einen Meißel verwenden müssen, achten Sie darauf, dass dieser nicht zu scharf oder spitz ist. Seien Sie besonders vorsichtig, um Schäden am Rohrbündel oder am Gehäuse zu vermeiden.

6. Wartung

- ➔ Versuchen Sie nicht, die Rohre durch Einleiten von Dampf zu reinigen. Die dabei entstehenden thermischen Spannungen können an Rohrverbindungen oder Stoßstellen zu Brüchen, Rissen und Undichtigkeiten führen.

Wenden Sie die folgenden Methoden an, um beschädigte oder geplatzte Rohre zu finden;

- Entfernen Sie den Deckel des Wärmetauschers und befestigen Sie das Rohrbündel erneut an der Gehäuseverbindung.
 - Setzen Sie den Gehäuseteil des Wärmetauschers unter Druck, vorzugsweise mit Wasser oder einer ähnlich nicht brennbaren Flüssigkeit.
 - Überprüfen Sie alle Verbindungsstellen, Schweißnähte sowie die Rohranschlüsse an der Rohrbodenplatte auf mögliche Undichtigkeiten.
- ➔ Nachdem ein Wärmetauscher zerlegt wurde, müssen beim Wiedezusammenbau unbedingt neue Dichtungen verwendet werden.
 - ➔ Gebrauchte Dichtungen lassen sich nicht erneut verpressen und verlieren ihre Dichtfähigkeit.
 - ➔ Nach Demontage- und Montagearbeiten wird empfohlen, sofern möglich, neue und originale Schrauben zu verwenden.

7. Zusätzliche Informationen

- Der Verdampfer muss in horizontaler Position verwendet werden.
- Während des Befüllens mit Wasser muss die Luft im Inneren des Produkts unbedingt entlüftet werden.
- Stellen Sie sicher, dass der Druckabfall und die Anwendungsbedingungen gemäß den Katalogwerten erfüllt sind.
- Stoppen Sie den Wasserfluss nicht, bevor das Kältemittel im Verdampfer vollständig entleert wurde.
- Wenn Sie den Verdampfer nicht benutzen, füllen Sie das Produkt vollständig mit Frostschutzmittel, sodass keine Luft im Inneren verbleibt, oder entleeren Sie es vollständig und stellen Sie sicher, dass es innen vollständig trocken ist.
- Überprüfen Sie die chemischen Eigenschaften des im Verdampfer zirkulierenden Wassers regelmäßig. Ungeeignete Wasserbedingungen verursachen Schäden am Verdampfer.
- Bei Kapazitätsverlust können Sie das System für kurze Zeit rückwärts betreiben, um eine Reinigung zu ermöglichen.
- Halten Sie den Verdampfer von Vibrationen und Vibrationsquellen fern.
- Verhindern Sie das Vorhandensein von Fremdpartikeln im Wasser.
- Unter 0 °C verwenden Sie ein Frostschutzmittel.
- Verhindern Sie Pumpenkavitation und die Bildung von Luft im System.
- Betreiben Sie die zu kühlenden Fluide nicht in Bereichen nahe deren Gefriertemperaturen.
- Überschreiten Sie die zulässigen Wasserdurchflussmengen nicht.
- Fertigen Sie die Wasserinstallation in den im Verdampfermodell angegebenen äquivalenten Abmessungen an. Abweichende Ausführungen können zu unausgeglichene Strömungen im Verdampfer führen. Der Verdampfer kann dadurch beschädigt werden.



Tanpera A.Ş.



+90 850 308 01 14



info@tanpera.com.tr
www.tanpera.com.tr



Şeyhli Mh. Ankara Cd. No: 380/C
Pendik, Istanbul, Turkey

Tanpera GmbH



+49 1590 41388428



info@tanpera.de
www.tanpera.de



Hermann-Essig-Str. 36 71701
Schwieberdingen, Stuttgart, Germany

