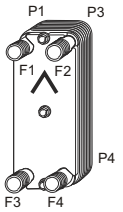
INSTALLATIONS- UND WARTUNGSHANDBUCH FÜR MINEX-WÄRMETAUSCHER

ALLGEMEINES

Minex-Wärmetauscher stellen eine Mischform aus einem klassischen Plattenwärmetauscher mit Dichtungen (PHE) und einem kompakten, hart gelöteten Wärmetauscher (BPHE) dar. Der Hauptunterschied zu einem hart gelöteten Plattenwärmetauscher liegt darin, dass das Plattenpaket nicht durch hart gelötete Verbindungen zusammengehalten wird, sondern durch einen Rahmen und Zuganker. Zur Abdichtung der Kreisläufe gegeneinander befinden sich zwischen den Platten Dichtungen. Der Minex-Plattenwärmetauscher ist jedoch genauso kompakt wie ein hart gelöteter Wärmetauscher und benötigt daher nicht den sonst üblichen Halterahmen.

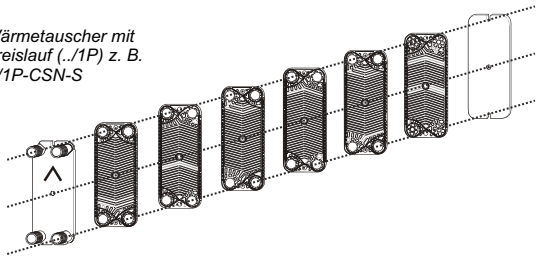


Auf der Vorderseite des Minex-Wärmetauschers von SWEP weist ein Pfeil auf die Lage der inneren und äußeren Kreisläufe/Kanäle hin. Wenn der Pfeil nach oben zeigt, befindet sich der innere Kreislauf auf der linken Seite (Anschlüsse F1, F3) und der äußere Kreislauf auf der rechten Seite (Anschlüsse F2 und F4). Im äußeren Kreislauf ist der Druckabfall etwas geringer, da er einen zusätzlichen Kanal enthält. Die Anschlüsse F1/F2/F3/F4 befinden sich an der Frontseite des Wärmetauschers. Die Reihenfolge der Kanäle beachten. Die Anschlüsse P1/P2/P3/P4 sind analog auf der Rückseite angeordnet.

KONSTRUKTION DER MINEX-WÄRMETAUSCHER

Im Prinzip besteht der Minex-Wärmetauscher aus einem Paket mit profilierten Kanalplatten sowie einem vorderen und hinteren Rahmen. Die Kanalplatte ähneln stark den Kanalplatten bei einem normalen, hart gelöteten Wärmetauscher. Zwischen den Platten befinden sich Elastomerdichtungen, die für die Abdichtung der Flüssigkeit sorgen und einen Strömungskanal bilden. Jede zweite Kanalplatte ist um 180° verdreht; eine Reihe von Kontaktpunkten stützt das Plattenpaket. Damit sich die Flüssigkeiten auf der Platte verteilen, enthalten die Minex-Platten in den Anschlussbereichen Strömungsführungen. Ein Rahmen mit Zugankern sorgt für die korrekte Position der Platten. Der Wärmetauscher wird auf eine Rahmenplatte an der Vorderseite (F-Seite) gestapelt. Ab dem Jahr 2001 sind die Anschlüsse sogenannte Steckverschlüsse, die durch den Rahmen gehalten werden. Gemeinsam mit den Zugankern, den Muttern und Unterlegscheiben schließt die Druckplatte das Plattenpaket ab.

Minex-Wärmetauscher mit einem Kreislauf (../1P) z. B. M10Nx6/1P-CSN-S

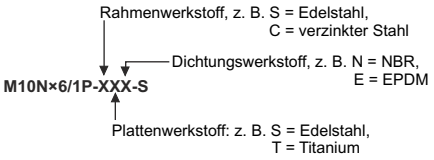


Bitte Folgendes beachten:

- Die V-förmigen Profile der ersten Kanalplatte zeigen nach unten, d. h. im Gegensatz zu den hart gelöteten Plattenwärmetauschern nicht nach oben (die Vorderseite des Minex-Plattenwärmetauschers entspricht der Rückseite eines normalen, hart gelöteten Plattenwärmetauschers).
- Das Plattenpaket des M10 wird von drei Spannschrauben gehalten, die oben, in der Mitte und unten platziert sind.

Materialkombinationen

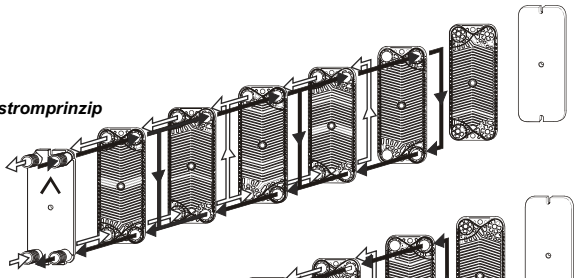
Der Standardwerkstoff für die Kanalplatten und Anschlüsse ist Edelstahl AISI 316 (DIN 17441, Werkstoffnummer 1.4401 oder SS 142347-28). Für anspruchsvollere Anwendungen kann auch Titanium 1 eingesetzt werden. Die Rahmen können aus zwei verschiedenen Werkstoffen bestehen (verzinktem galvanisiertem Schwarzstahl und Edelstahl). Als Standarddichtungsmaterial verwendet SWEP NBR, es kann jedoch auch EPDM verwendet werden. Die Artikelnummer gibt die Rahmenart sowie den Werkstoff der Platten und Dichtungen an: M10Nx6/1P-CSN-S besitzt Rahmen aus verzinktem Stahl (C), Platten aus Edelstahl (S) und Dichtungen aus NBR (N).



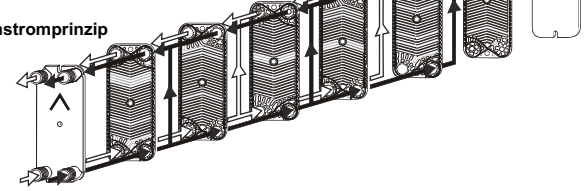
DURCHFLUSSKONFIGURATIONEN

Die Dichtung und der Spalt zwischen den beiden Platten bilden einen Strömungskanal. Die Dichtungen trennen die Flüssigkeiten voneinander, um eine Durchmischung beider Flüssigkeiten zu verhindern. Die Flüssigkeiten können die Plattenwärmetauscher auf verschiedene Art durchströmen. Alle Minex-Plattenwärmetauscher sind Parallelstromwärmetauscher und in zwei verschiedenen Durchflusskonfigurationen anwendbar: nach dem Gegenstromprinzip und dem Gleichstromprinzip.

Gegenstromprinzip



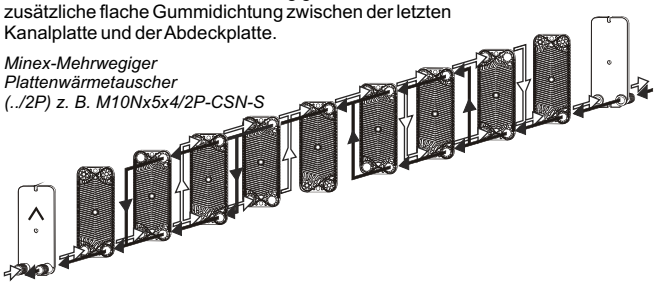
Gleichstromprinzip



Verschiedene Versionen lieferbar

Um mit dem Minex-Plattenwärmetauscher größere Temperaturdifferenzen zu erreichen, ist es möglich, zwei Plattenwärmetauscher in Serie in einem Rahmen zu montieren. Diese Konstruktion wird als mehrwegiger Wärmetauscher bezeichnet. Bei mehrwegigen Plattenwärmetauschern gibt es an jeder Rahmenseite zwei Anschlüsse. Mehrwegige Plattenwärmetauscher besitzen eine zusätzliche flache Gummidichtung zwischen der letzten Kanalplatte und der Abdeckplatte.

Minex-Mehrwegiger Plattenwärmetauscher (../2P) z. B. M10Nx5x4/2P-CSN-S

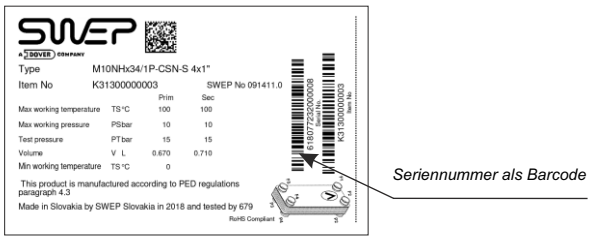


KONSTRUKTIVE FORDERUNGEN UND ZULASSUNGEN

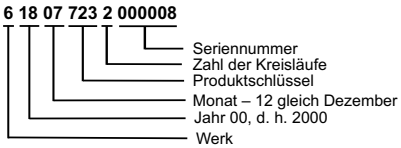
Der maximale Betriebsdruck für die Minex-Wärmetauscher von SWEP beträgt bei den Modellen M10N 12 bar (1,2 MPa, 174 psi) (es gibt auch eine Hochdruckausführung; vom TÜV zugelassene Wärmetauscher M10N für 16 bar (1,6 MPa, 232 psi)). Die maximale Betriebstemperatur bei den Minex-Wärmetauschern mit NBR-Dichtungen von SWEP beträgt 110 °C (230°F). Bei anderen Dichtungswerk-stoffen kann die maximal zulässige Betriebstemperatur abweichen. Einzelheiten finden Sie auf dem Typenschild und in der technischen Dokumentation. Die Minex-Plattenwärmetauscher von SWEP wurden durch eine Reihe unabhängiger Prüfinstitutionen zugelassen: TÜV, Deutschland; kiwa, Niederlande usw.

PRODUKTSCHLÜSSEL UND BETRIEBSBEDINGUNGEN

Alle Minex-Plattenwärmetauscher sind mit einem aufgeklebten Typenschild versehen, das die wichtigsten Angaben zu der Komponente enthält, beispielsweise die Art des Wärmetauschers (Ausführung und Materialkombination des Minex-Plattenwärmetauschers) und die Teilenummer von SWEP. Das Typenschild enthält auch die Seriennummer, auf die im Folgenden noch eingegangen wird. Die Betriebsbedingungen geben die maximale Betriebstemperatur und den maximalen Betriebsdruck entsprechend den Forderungen der Zulassungsstelle an. Außerdem enthält das Typenschild Angaben über die Baulänge im montierten Zustand (Gesamtlänge des Plattenstapels von Frontplatte bis Abdeckplatte).

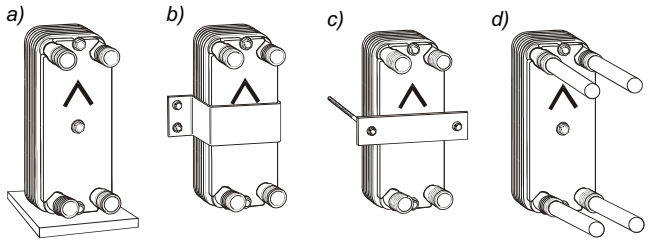


Aus der Seriennummer auf dem Typenschild lassen sich folgende Informationen ablesen:



MONTAGE

Rohre sollten so montiert werden, dass eine Ausdehnung bei Erwärmung nicht auf die Verschraubungen des Wämetauschers wirkt. Besteht die Gefahr, dass der statische Druck höher steigt als der zulässige Druck, muss ein Sicherheitsventil installiert werden. Der Wärmetauscher darf keinen pulsierenden Druckschwankungen oder starken zyklischen Druck- oder Temperaturänderungen ausgesetzt werden. Genauso wichtig ist es, dass der Plattenwärmetauscher vibrationsfrei montiert wird. Besteht die Gefahr von Vibrationen, Schwingungsdämpfer montieren. Einen Gummistreifen oder ähnliche Hilfsmittel als Schwingungsdämpfer zwischen dem Minex-Plattentauscher und der Montagehalterung verwenden. Die Einbaulage hat nur wenig Einfluss auf die Leistung des Minex-Plattenwärmetauschers. Verschiedene Empfehlungen zur Montage des SWEP-Minex-Plattenwärmetauschers sind hier dargestellt.



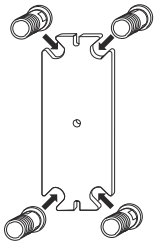
a) mit Stütze von unten
b) mit Blechschelle (zwischen Schelle und Wärmetauscher ein Gummistück einsetzen)
c) mit Querleiste und Schrauben (zwischen Querleiste und Wärmetauscher ein Gummistück einsetzen).
d) die kleinen Minex-Plattenwärmetauscher können einfach an den Rohrleitungen und Verschraubungen angeschraubt werden.

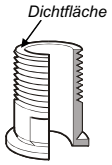
ANSCHLÜSSE

Je nach den nationalen und lokal gültigen Normen und Anwendungsfällen sind Leitungsanschlüsse in verschiedenen Ausführungen lieferbar. Es ist der richtige Anschluss entsprechend dem lokalen oder internationalen Standard auszuwählen, da nicht alle Anschlüsse miteinander kompatibel sind. Die Minex-Anschlüsse unterscheiden sich geringfügig von den Anschlüssen hart gelöteter, kompakter Plattenwärmetauscher.

Steckanschlüsse

Der Minex-Plattenrahmen besitzt spezielle Schlitze, in die die Anschlüsse eingesetzt werden können. Sobald der Plattenstapel montiert ist, sitzen die Anschlüsse fest in ihrer Position. Die Befestigung der Anschlüsse an dem Rahmen erfolgt ohne Schweißen oder Hartlöten an den Anschlüssen. Dies bedeutet, dass das Material der Anschlüsse und des Rahmens entsprechend den Anforderungen des Kunden frei gewählt werden kann, z. B., ein verzinkter Stahlrahmen mit kostengünstigen Anschlüssen aus Edelstahl auf der einen Seite und Anschlüssen aus Titan auf der anderen Seite.

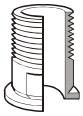




Alle Anschlüsse sind mit einer speziellen Plastikkappe abgedeckt, um das Gewinde zu schützen und das Eindringen von Staub und Schmutz in den Minex-Plattenwärmetauscher zu verhindern. Diese Plastikkappe darf nur vorsichtig entfernt werden, damit das Gewinde, die Dichtfläche oder andere Teile des Anschlusses nicht beschädigt werden. Einen Schraubendreher, eine Zange oder ein Messer verwenden.

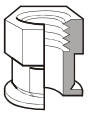
Gewindeanschlüsse

Beispiele für Gewindeanschlüsse: Innengewinde/Außengewinde, ISO-G, NPT, ISO 7/1.



Anschlüsse mit Außengewinde

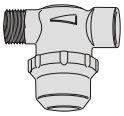
Anschlüsse mit Innengewinde oder Standardausführung

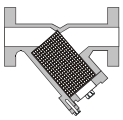


Anschlüsse mit Innengewinde und Sechskantschlüsselfläche

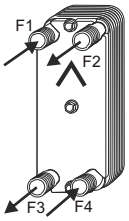
VORFILTER

Enthält eine der Flüssigkeiten Partikel, die größer sind als 1 mm, sollte ein Vorfilter mit einer Maschenweite von 0,6-0,8 mm verwendet werden, der vor dem Plattenwärmetauscher montiert wird. Geschieht dies nicht, könnten die Partikel die Kanäle zusetzen, die Leistung verschlechtern sowie den Druckabfall und die Korrosionsgefahr erhöhen. Einige Vorfilter können als Zubehör bestellt werden.





MONTAGE DES MINEX-PLATTENWÄRMETAUSCHERS BEI ANWENDUNGEN MIT EINEM KREISLAUF



Normalerweise ist der Kreislauf mit der höchsten Temperatur und/oder dem höchsten Druck an der linken Seite des Plattenwärmetauschers anzuschließen, an der der Pfeil nach oben zeigt. Bei einer typischen Anwendung mit einer Wasser-Wasser-Kühlung werden die beiden Kreisläufe nach dem Gegenstromprinzip angeschlossen (das heißt Anschluss F1 für den Heißwasserzulauf, Anschluss F3 für den Ablauf, Anschluss F4 für den Kaltwasserzulauf und Anschluss F2 für den Ablauf). Die rechte Seite des Plattenwärmetauschers enthält einen Kanal mehr als die linke Seite, die warme Flüssigkeit wird dadurch von der kalten Flüssigkeit eingeschlossen, so dass eine Wärmeabstrahlung vermindert wird.

Inbetriebnahme

Die Baulänge des Plattenstapels (Gesamtabmessung von der Frontplatte bis zur Gegenplatte in montiertem Zustand) muss mit den Angaben auf dem Typenschild des Plattenwärmetauschers übereinstimmen. Die Pumpenablassventile zum Wärmetauscher vollständig schließen. Den statischen Druck langsam erhöhen, bis der Betriebsdruck erreicht ist, damit die Dichtungen nicht herausgedrückt werden. Die Zulaufventile an beiden Seiten gleichzeitig öffnen, um einen Überdruck auf einer Seite zu verhindern. Auch Druckschläge in der Leitung müssen vermieden werden, da sonst die Elastomerdichtungen herausgedrückt werden und Leckstellen auftreten.

Demontage

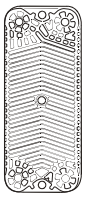
Den Druck an beiden Seiten gleichzeitig und allmählich senken, wenn das System heruntergefahren wird. Die Rohrleitungen vom Wärmetauscher abbauen. Die Zuganker müssen zusammen mit Rahmen und Druckplatte so gelockert werden, dass diese möglichst parallel bleiben. Am einfachsten lässt sich dies mit einer hydraulischen Handpumpe erreichen.

Modell M10:

Zunächst die mittlere Mutter lösen und den Zuganker vom Plattenwärmetauscher abschrauben. HINWEIS: Die Zuganker nicht mit Gewalt durch die Plattenstapel schlagen, da dadurch die Kanalplatten beschädigt werden können. Den oberen und den unteren Zuganker immer nur maximal 2 bis 3 mm lockern, damit der Plattenstapel parallel bleibt. Da die Dichtungen nicht eingeklebt sind, muss der Plattenstapel zusammengehalten werden. Den Plattenwärmetauscher auf der Rückseite (P-Seite) ablegen und immer nur eine Platte abnehmen. Die Dichtung der ersten Kanalplatte besteht aus zwei Halbkanal-Plattendichtungen und ist sorgfältig zu entfernen und aufzubewahren. Die Dichtung kann nur auf eine Weise in die Nut eingebracht werden. Die ersten Plattendichtungen müssen daher mit einer Schere so gekürzt werden, dass sie in die Dichtungsnut passen. Bei dem Modell M10 ist außerdem eine Ringdichtung in der Mitte jeder Platte vorhanden, welche die Bohrung für den mittleren Zuganker abdichtet.

Erste Platte (vier Bohrungen) mit Dichtung

Kanalplatte (vier Bohrungen) mit Dichtung



Abschlussplatte (keine Bohrung) ohne Dichtungen

Zusammenbau der Platten

Die Platten immer so montieren, dass die Dichtung zur Frontplatte zeigt. Die Ringdichtungen in der Mitte der Platten müssen richtig auf die Dichtungsnut in der Mitte der Kanalplatte ausgerichtet sein. Bei einem Plattenwärmetauscher für einen einfachen Kreislauf die Startplatte immer so montieren, dass das Fischgrätenmuster nach unten zeigt (entgegengesetzt zur Pfeilrichtung an der Frontplatte des Rahmens). Die Kanalplatten müssen abwechselnd so gestapelt werden, dass die Spitzen auf den Platten abwechselnd nach oben bzw. nach unten zeigen. Dies gilt für den gesamten Plattenstapel. Die Zuganker sind kurz, um die Außenabmessungen gering zu halten. Zum Aufschrauben der Mutter auf den Zuganker eine Schraubzwinge oder ein ähnliches Werkzeug verwenden, damit der Plattenwärmetauscher richtig zusammen gedrückt werden kann. Nach dem Festziehen können der obere und untere Zuganker bequem in die Bohrungen eingeführt werden. Den Plattenstapel nicht zu stark zusammen drücken, da sich sonst die Dichtungen und Platten verformen und die Wärmetauscherleistung verschlechtert. Nach Auseinanderbau und Reinigung die Dichtungen immer 24 Stunden trocknen lassen, damit sie vor dem Zusammenbau wieder ihre Originalform annehmen können. Auf diese Weise wird die Gefahr von Leckstellen verringert; daher sollte dieser Arbeitsschritt nicht übersprungen werden. Die Leistung des Plattenwärmetauschers und die Lebensdauer der Dichtungen hängen von einer exakten Montage ab. Treten Leckstellen auf, obwohl der Plattenstapel genau die empfohlene Baulänge besitzt, die Dichtungen ersetzen: der Plattenstapel darf nicht weiter zusammengedrückt werden.

Prinzip des Zusammenbaus

Bei der Montage der verschiedenen Ausführungen des Minex-Plattenwärmetauschers gibt es geringe Unterschiede, beispielsweise die Anzahl der Platten, die Anzahl der Plattenstapel, die Lage der Anschlüsse usw. Das folgende Beispiel zeigt den Zusammenbau eines Minex-Plattenstapels mit zwei Kreisläufen.

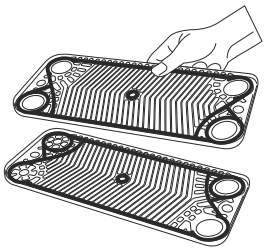


Abb. 1: Beim Zusammenbau des Minex-Plattenwärmetauschers mit der letzten Kanalplatte beginnen. Die V-förmigen Profile auf der Platte müssen nach unten zeigen. Die Kanalplatten so zusammensetzen, dass die Spitzen der Profile bei den Platten abwechselnd nach unten bzw. nach oben zeigen. Diese Stapelweise für den gesamten Plattenstapel beibehalten.

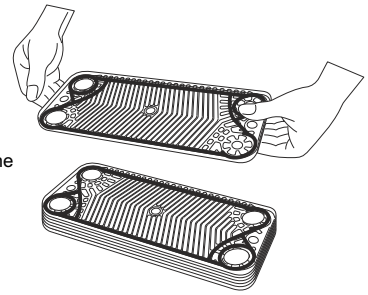


Abb. 2: Ein Wärmetauscher mit mehreren Kreisläufen besitzt zwischen beiden Plattenstapeln eine Mittelplatte mit zwei Bohrungen.

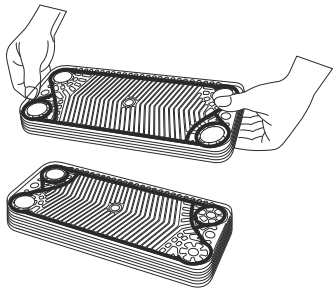


Abb. 3: Bei der Montage des zweiten Plattenstapels muss das V-förmige Profil der ersten Platte nach oben zeigen. Die Kanalplatten wie in Abbildung 1 beschrieben jeweils abwechselnd stapeln. Das zweite Plattenpaket auf die Platte mit den zwei Bohrungen setzen.

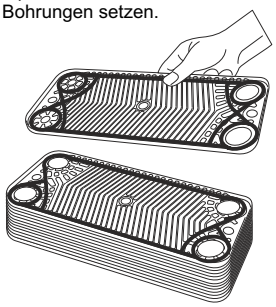


Abb. 4: Die Frontplatte ist in diesem Fall die Platte mit den zwei Bohrungen und als nächstes aufzusetzen. Die Dichtung dieser Platte muss den Anschlußbereich aller vier Anschlüsse abdichten.

Abb. 5: Die Anschlüsse in die vorgesehenen Schlitze am vorderen Rahmen einsetzen und den Rahmen auf den Plattenstapel aufsetzen; der Pfeil muss nach oben zeigen.

Abb. 6: Den gesamten Plattenstapel umkippen und die flache Gummimatte zwischen der letzten Kanalplatte und der Abschlussplatte einlegen. Die flache Gummimatte darf nur bei Plattenwärmetauschern mit mehreren Kreisläufen verwendet werden.

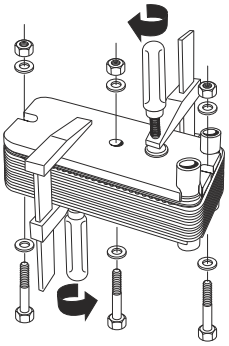


Abb. 7: Die beiden äußeren Schrauben und die Federringe einsetzen und mit zwei Schraubzwingen den Plattenstapel parallel zusammenziehen. HINWEIS: Wenn die Zuganker klemmen, diese nicht mit Gewalt durch den Plattenstapel schlagen, da dadurch die Kanalplatten beschädigt werden können. Die Zuganker müssen durch den Plattenstapel geschraubt werden. Zum Schluss den mittleren Zuganker einsetzen und den Plattenstapel mit der Hand parallel zusammenziehen.

Leckstellen
Wenn bei einem kalten Plattenwärmetauscher Leckstellen auftreten, nicht aber während des Betriebes selbst, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Tritt jedoch unter normalen Betriebsbedingungen eine Leckstelle auf, muss der Minex-Plattenwärmetauscher weiter zusammengezogen werden. Die parallele Lage des Plattenstapels und die Ausrichtung kontrollieren. Die angegebene Baulänge für den Gesamtplattenstapel ist unbedingt einzuhalten! Ist die minimale Baulänge für den Gesamtplattenstapel erreicht und tritt trotzdem eine Leckstelle auf, zunächst die Leckstelle suchen, bevor der Plattenstapel auseinander gebaut wird, damit die vermutlich defekten Platten schneller gefunden werden. Die Dichtungen müssen bei allen undichten Platten ersetzt werden. Rahmen und Kanalplatten müssen unbedingt parallel stehen. Ist dies nicht der Fall, treten Leckstellen auf.

Aufbewahrung von Dichtungen
Alle Dichtungen sind entsprechend zu lagern. Dichtungen aus NBR haben eine maximale Lagerzeit von einem Jahr, Dichtungen aus EPDM können bis zu drei Jahre lang gelagert werden. Diese Angaben gelten sowohl für montierte Minex-Plattenwärmetauscher als auch für einzelne Dichtungen. Diese Zeiten gelten selbstverständlich nicht für Plattenwärmetauscher, die genutzt werden. In der Praxis hängt die Standzeit der Dichtung von der Anwendung, den Temperatur- und Druckschwankungen sowie den chemischen Einflüssen ab, d. h. die Nutzungsdauer kann sowohl länger als auch kürzer sein. Der Grund für die kürzere Lagerdauer der Dichtungen liegt darin, dass Nitrilkautschuk und EPDM in Gegenwart von O3, O2, UV-Licht usw. oxidiert werden. Durch die Oxidation versprödet der Gummi und es bilden sich schließlich kleine Risse.

REINIGUNG
Aufgrund der starken Turbulenzen in den Minex-Plattenwärmetauschern sind die Kanäle selbstreinigend. Bei einigen Anwendungen können die gebildeten Ablagerungen sehr groß sein, beispielsweise bei sehr hartem Wasser und hohen Temperaturen. Es gibt mehrere Möglichkeiten, den Plattenwärmetauscher zu reinigen.

- Reinigung vor Ort (CIP): Den Wärmetauscher durch Spülen mit einer Reinigungs-lösung reinigen. Einen Behälter mit einer schwachen Säure, beispielsweise 5%iger Phosphorsäure oder, wenn der Wärmetauscher häufiger gereinigt werden muss, 5%iger Oxalsäure, verwenden. Die Reinigungsflüssigkeit durch den Plattenwärmetauscher pumpen. Im Interesse einer optimalen Reinigung sollte die Durchflussrate der Reinigungslösung mindestens das 1,5-fache der normalen Durchflussgeschwindigkeit betragen. Das Spülen sollte entgegen der normalen Strömungsrichtung erfolgen. Nach dem Spülen den Wärmetauscher gründlich mit sauberem Wasser spülen. Ein Umpumpen einer 1- bis 2%igen Natriumhydroxid-lösung (NaOH) oder Natriumbikarbonatlösung (NaHCO3) vor dem letzten Spülvorgang garantiert, dass die Säure vollständig neutralisiert ist. Die Reinigung in regelmäßigen Abständen durchführen.
- Manuelle Reinigung: Den Plattenwärmetauscher entsprechend den Anweisungen für die Demontage öffnen. Bei Reinigung eines Plattenwärmetauschers mit mehreren Kreisläufen auf die Lage der Platte mit zwei Bohrungen achten. Da die Dichtungen nicht eingeklebt sind, lassen sich die Platten einfach reinigen. Mit einer Kunststoffbürste und Wasser (nicht mit einer Drahtbürste und Stahlwolle) reinigen. Fettige Ablagerungen, beispielsweise Öl, lassen sich mit einer weichen Bürste und Paraffin (Kerosin) entfernen. Organische Ablagerungen lassen sich mit einer weichen Bürste und einem alkalischen Reinigungsmittel (2%ige Natronlauge bei 50°C) (122°F)) entfernen. Kalziumablagerungen lassen sich mit 10%iger Salpetersäure (HNO3) oder 2%iger Natriumpolymethaphosphatlösung bei 50 °C (122°F) bzw. 5%iger EDTA bei 50 °C (122°F) entfernen). Nach der Reinigung den Wärmetauscher gründlich mit sauberem Wasser spülen. Die Dichtungen, die sich beim Zusammenziehen verformt haben, 24 Stunden trocknen lassen, damit sie vor dem Zusammenbau wieder die Originalform annehmen können. Auf diese Weise wird die Gefahr von Leckstellen verringert, daher sollte dieser Arbeitsschritt nicht übersprungen werden. HINWEIS: Wenn ein Ersatzsatz Dichtungen zur Hand ist, ist es nicht notwendig, mit dem Zusammenbau 24 Stunden zu warten.

Alle Säuren und Basen sind gefährliche Stoffe und sollten mit großer Vorsicht verwendet werden. Für weitere Informationen stehen Ihnen die CIP-Broschüre von SWEP und Ihr SWEP-Ansprechpartner vor Ort zur Verfügung.

GARANTIE
SWEP bietet eine 12-monatige Garantie ab Datum der Montage, die spätestens 15 Monate nach Lieferdatum erlischt. Die Garantie gilt für Verarbeitungs- und Materialfehler.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS
Die Leistung der Minex-Plattenwärmetauscher von SWEP wird nur erreicht, wenn Montage, Wartung und Betriebsbedingungen den Angaben im Handbuch entsprechen. SWEP haftet nicht für Minex-Plattenwärmetauscher, bei denen diese Kriterien nicht eingehalten werden.

Für weitere Informationen stehen Ihnen die Datenblätter von SWEP und Ihr SWEP-Ansprechpartner vor Ort zur Verfügung.

SWEP
A DOVER COMPANY
www.swep.net info@swep.net