

Verflüssiger mit innovativem Anschlusssystem

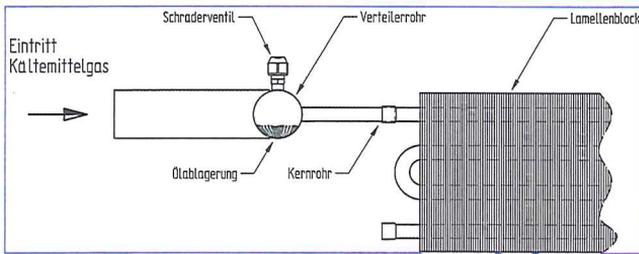
thermofin® Free Flowing (FF)-Verflüssiger der Serie TCH

Ein von thermofin® zum Patent angemeldeter Verflüssiger mit innovativem Anschlusssystem für horizontal luftgekühlte Verflüssiger der Baureihe TCH vermeidet die Probleme der ungleichen Flächenbelastung und der damit verbundenen Kältemittelverlagerung. Somit ist der Rohrinhalt der Verflüssiger bezogen auf die Gesamtfüllmengen der Kälteanlagen unwichtig.

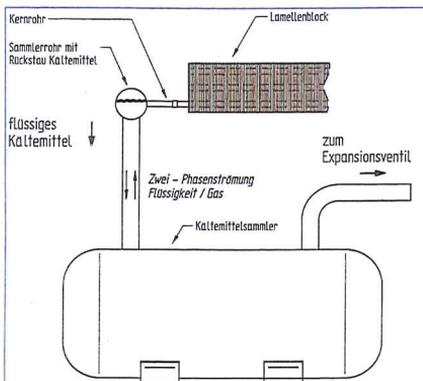
Bei der üblichen Standardausführung „A“ sind die Kernrohre des Lamellenpakets dem Druckgasvolumenstrom gegenüberliegend angeordnet. Dadurch wirkt der dynamische Druck in Abhängigkeit der unterschiedlichen Gasgeschwindigkeiten im Teillastbereich auf die Kernrohre ungleichmäßig. Ungleiche Eingangsdrücke bewirken

ungleiche Ausgangsdrücke und führen letztlich zu ungleichmäßiger Flächenbelastung. Durch die ungleiche Flächenbelastung staut der Verflüssiger Flüssigkeit an, die nur durch Druckdifferenz ausge-

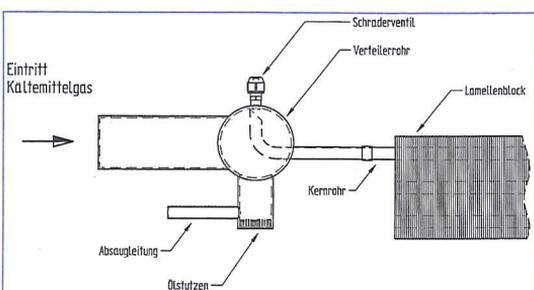
soben wird. Der nachgeschaltete Kältemittelsammler muss diese pendelnden Flüssigkeitsmengen aufnehmen können und gleichzeitig die Phasentrennung Gas/Flüssigkeit gewährleisten.



„A“: Standardausführung - Eintrittssammlerrohr



„B“: Standardausführung - Austrittssammlerrohr



„C“: thermofin® FF-Ausführung - Eintrittssammlerrohr

Zwischen Sammler und Verflüssiger bildet sich über die Kondensat-Leitung eine Zwei-Phasenströmung. Durch diese Zwei-Phasenströmung (Flüssigkeit gegen Gas im Gegenstrom) geht die im Verflüssiger gewonnene Unterkühlung verloren.

Nicht unterkühlte Flüssigkeit steht im Sammler siedebereit an, sodass geringste Druckabsenkungen zu Nassdampf- und Gasbildung in der Flüssigkeitsvorlage führen.

Durch die besondere Ausführung der Free Flowing-Eintritts-Verteilerrohre in der Ausführung „C“ von thermofin®

wirkt nur der statische Druck auf die Eingangsverteilerrohre und sorgt mit einer gleichmäßigen Druckverteilung auf die Kerneintrittsrohre für eine ausgeglichene Flächenbelastung, was zu einer kontinuierlichen Entleerung des Kältemittels aus den Kernrohren führt.

Um die Gasgeschwindigkeit am Eintrittskollektor niedrig zu halten, werden mindestens zwei Eintrittsstutzen für das Druckgas vorgesehen. Dies führt auch zum Abscheiden der Öltröpfchen aus dem Gasstrom im Eingangssammler. Zur Rückführung des Öls aus dem Eintrittskollektor ist ein Ölsammelstutzen

nach unten angebracht. Das Öl wird mit einem Rohr (Ø 10 mm) zu den Saugleitungen an den Kompressoren weitergeführt.

Im Flüssigkeitssammlerrohr des Verflüssigers in thermofin® FF-Ausführung findet die Phasentrennung bereits am Austritt der Kernrohre jedes Kältemittelstranges in dem Sammlerrohr statt, somit geht keine Unterkühlung des Kältemittels verloren. Durch die nahezu kontinuierliche Entleerung der Verflüssigerrohre mit der Rohrschaltung von thermofin® erübrigt sich der Kältemittelsammler.

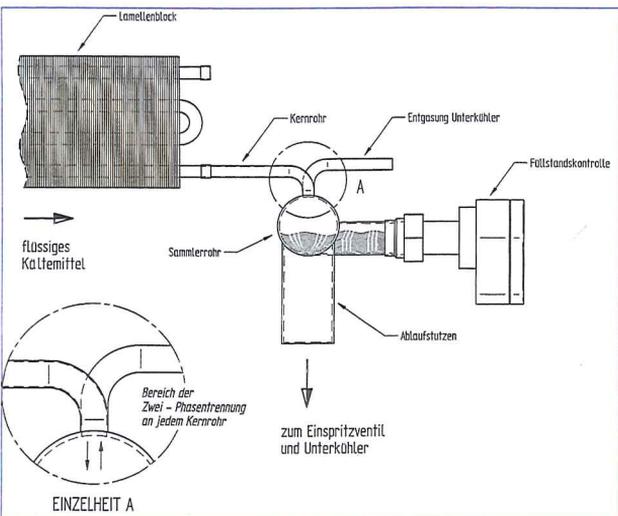
Zur Leckageüberwachung befindet sich am Flüssigkeitsaustrittssammlerrohr eine Füllstandsüberwachung mit Meldeausgangsrelais.

Die Meldeausgänge zeigen mit „Rot“ – „Anlage leer“, mit „Gelb“ – „Anlage undicht“ und mit „Grün“ als Betriebsleuchte einen leckagefreien Betrieb an.

Zwischen „Grün“ und „Gelb“ liegt eine Distanz von 1 cm. Damit werden Füllungsverluste von 1 bis 2 kg überwacht und gemeldet.

Durch die Beibehaltung der Unterkühlung beim Betrieb ohne Kältemittelsammler ist mit einer Leistungssteigerung der Anlage von 5 % bis 10 % zu rechnen.

Durch die Nachschaltung eines zusätzlichen luftgekühlten Unterkühlers am Verflüssiger kann die Unterkühlungstemperatur bei 10 K Temperaturdifferenz zwischen Kondensationstemperatur und Lufttemperatur um weitere 7 K erhöht werden, was einer durchschnittlichen Jahresleis-



„D“: thermofin® FF-Ausführung - Austrittssammlerrohr



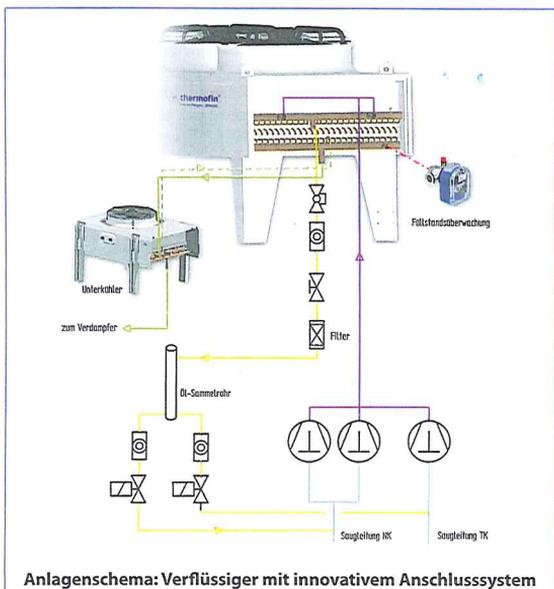
tungssteigerung von 20 % bis 30 % entspricht.

Durch die starke Unterkühlung des Kältemittels können die Flüssigkeitsleitungsquerschnitte reduziert werden, was zu einer zusätzlichen Reduzierung der Kältemittelfüllmenge und auch zu geringeren Installationskosten führt.

Mit dem Wegfall des Kältemittelsammlers, der Entleerung des Verflüssigerpaketes und den reduzierten Rohrquerschnitten ist je nach Anlagengröße eine Kältemittelsparung von 40 % bis 60 % möglich.

Die wegen der größeren Unterkühlung erhöhte Enthalpiedifferenz Δh der Flüssigkeit reduziert den erforderlichen Massenstrom und somit die Verdichtergöße.

Mit der thermofin® FF-Verflüssiger-Rohrschaltung kann der Verflüssiger auch als überfluteter Wärmepumpenverdampfer eingesetzt werden. Hierzu ist jedoch ein zusätzlicher Dampfdom als Flüssigkeitsabscheider erforderlich.



Anlagenschema: Verflüssiger mit innovativem Anschlusssystem