

PATENTIERTES KÜHLSYSTEM

Unter der Nummer EP 0 595 106 und P 4234 874.9– 09 vertreibt die PKS GmbH in Lizenz ein neuartiges Kühl- und Energie– Rückgewinnungssystem.

Es handelt sich dabei um einen komplett geschlossenen Kühlwasserkreislauf – (siehe beigefügtes Funktionsschema)-, aufgeteilt in einen frostgefährdeten und einen frostsicheren Anlagenteil. Im Außenbereich des Aufstellungsortes, wo im Winterfall ein Einfrieren zu befürchten ist, befindet sich ausschließlich der luftgekühlte Rückkühler sowie ein Teil der Verbindungsleitungen. Dieser Abschnitt ist während des Stillstandes mit Luft gefüllt und kann dadurch nicht einfrieren. Sobald ein Kühlfall eintritt, bzw. die für den Kühlfall vorgeschriebene Sollwerttemperatur überschritten wird, schaltet ein Dreiwegeventil den Wasserkreislauf auf den Rückkühler um. Das Luftpolster wird dabei verdrängt und verschiebt sich in den Funktionsbehälter. Zur Einhaltung der Sollwerttemperatur des Umlaufwassers werden die Ventilatoren des Rückkühlers wassertemperaturabhängig zu- bzw. abgeschaltet, oder auch stufenlos drehzahl geregelt.

Das System unterscheidet zwischen Sommer- und Winterbetrieb, damit bei kühlen Außentemperaturen auch die thermische Kühlleistung zur Betriebskostensparnis genutzt werden kann.

Wird der Kühlbedarf (z.B. Kältemaschine) abgeschaltet, verlagert sich das Luftpolster wieder in den frostgefährdeten Systembereich.

Das System zeichnet sich vor allem durch das Einsparen von Betriebskosten aus, da durch den geschlossenen Kreislauf weder Nachspeisewasser – (Verdunstungs- bzw. Abschlämmwasser) – erforderlich noch ein Wasserverlust durch die Bildung von Nebel- oder Dampfschwaden gegeben ist. Wird das System für Freie Kühlung genutzt (Kühlung ohne Kältemaschine) sind Energiekosteneinsparungen bis zu 95% möglich.

Da es zu keinem Wasserverlust kommt, wird gleichzeitig ein Beitrag zur Ressourcenschonung geleistet, was in verschiedenen Bundesländern sogar gefördert wird. Denkbar ist darüber hinaus, die abgeführten Wärmemengen durch Wärmerückgewinnung wieder nutzbar zu machen, problemlos, da der Kreislauf mit Wasser ohne Zusatzmittel arbeitet um damit Gebäude zu beheizen, Heizregister in RTL-Anlagen zu versorgen oder Brauchwasser zu erwärmen. Die Einsatzmöglichkeiten sind vielseitig, so z.B. zur Kühlung von Fertigungsautomaten, Schweißautomaten, Druckmaschinen oder aber für die Abführung von Kondensatorwärme bei Kältemaschinen ab einer Kälteleistung von 10-15 KW: auch für zentrale Kühlkreisläufe und in der Kunststoffverarbeitung ist der Einsatz problemlos möglich.

Der patentierte Kühlwasserkreislauf ist ein vollkommen geschlossenes System wodurch eine Sauerstoffanreicherung vermieden und starke Korrosion verhindert werden kann.

PATENTIERTES – KÜHLSYSTEM

PAT. -NR.: EP 0 595 106

PAT. -NR.: D 42 34 874

Dieser Kühlwasser- und Energie-Rückgewinnungskreislauf erlaubt auf Grund seiner Konzeption den ganzjährigen geschlossenen und frostsicheren Betrieb.

Die wesentlichen Komponenten dieses Systems sind:

- Luftgekühlter Rückkühler
- Funktionsbehälter
- Steuer- und Regelkreis
- Förderpumpe
- Verbindungsrohre
- Armaturen
- siehe auch Funktionsschema -

Dieses System arbeitet ausschließlich mit Wasser – also ohne jegliches Frostschutzmittel – so dass größtmögliche Umweltfreundlichkeit und einfachste Bedienung und Betreuung möglich ist. Es ist kein besonders geschultes Personal erforderlich, da Wasser ein sehr problemloses Wärmeträgermedium ist.

Da Frostschutzmittel nicht erforderlich ist, wird auch kein Mischbehälter, keine besondere Füllarmatur mit Förderpumpe und kein Auffangbehälter für das Frostschutz-Wassergemisch benötigt.

Risikoabsicherungen wegen Trinkwassergefährdung oder wegen toxischer Auswirkungen sind nicht zu beachten und somit auch nicht erforderlich.

Da sich der frostgefährdete Bereich problemlos entleert, sind Entleerungshilfen durch Druckluft oder Stickstoff nicht nötig und vereinfachen somit das gesamte System.

Durch seine Geschlossenheit ist eine Sauerstoffanreicherung – wie bei offenen Kreisläufen – nicht möglich und dadurch auch keine erhöhte Korrosionsgefahr.

Wasserverlust wird vermieden,
so dass auch kein Nachspeisewasser erforderlich ist.

Die Rückkühlung des Kreislaufwassers erfolgt im Trockenkühler und erwärmt nur die über den Wärmetauscher strömende Luft, ohne dass Nebel- oder Wasserdampfschwaden gebildet werden können, wie dies bei offenen Kühlkreisläufen nur mit zusätzlichem Energieaufwand vermieden werden kann, -und dieser Aufwand ist nicht gering und erhöht die Betriebskosten ganz erheblich.

Das Regelkonzept ist so ausgelegt, dass die Kühlwassertemperatur konstant, oder auch stetig Außentemperaturabhängig angepasst, für den einzelnen Bedarfsfall betrieben werden kann. Beispielweise bedeutet dies für wassergekühlte Kältemaschinen, die Optimierung der Verflüssigungstemperatur - und somit Einsparung an Betriebskosten. Zur weiteren Betriebskosteneinsparung ist auch freie Kühlung bis zu Kühlwassertemperaturen von +6°C möglich. Dieselben Vorteile der Betriebskosteneinsparung ergeben sich natürlich auch beim nicht erforderlichen Nachspeisewasser.

Einsatzmöglichkeiten für dieses System sind die Abführung jeglicher Wärme aus:

- Zentralen Kühlwasserkreisläufen
- Kondensatoren von Kältemaschinen
- Dampfkondensatoren
- Fertigungsmaschinen
- Schweißautomaten
- Kunststoffverarbeitung
- Kesselspeisepumpen
- und ähnliche Kühlprozesse
- nur um einige zu nennen

Da die Gerätekonstruktionen der Rückkühler mit Axialventilatoren ausgestattet sind, sind niedrige Ventilatorantriebsleistungen vollkommen problemlos und auch niedrige Schalldruckpegel können ohne besondere Maßnahmen- z. B. Schalldämpfer- erreicht werden.

Natürlich kann der Rückkühler auch mit Radialventilatoren betrieben werden, wenn die Umstände es erforderlich machen.

Nachstehend ein Beispiel der Wirtschaftlichkeit dieses Systems gegenüber einem offenem Kühlwasserkreislauf:

Nachspeisewasser beim offenen Kreislauf

▪ Abzuführende Wärmemenge	500	KW
▪ Sprühwasser \ Umlaufwasser	86	m ³ /h
▪ Wasserpreis je m ³ ohne Aufbereitung	1,50	€/m ³
▪ Wasserpreis je m ³ mit Aufbereitung	3,00	€/m ³
▪ Abwasserpreis je m ³	2,50	€/m ³
▪ Nachspeisewassermenge unaufbereitet	2	% aus Sprühwasser
▪ Nachspeisewassermenge aufbereitet	1,5	% aus Sprühwasser
▪ Anteiliges Abschlemmwasser	0,4	% aus Sprühwasser
▪ Jahresbetriebsstunden	5000	per anno

Nachspeisewasserkosten mit unaufbereitetem Wasser:

$$\begin{array}{rcl} 86 \text{ m}^3/\text{h} \times 2,0\% \times 5.000 \text{ h/a} \times 1,50 \text{ €/m}^3 & = & 12.900,00 \text{ €} \\ 86 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,4\% \times 5.000 \text{ h/a} \times 2,50 \text{ €/m}^3 & = & 4.300,00 \text{ €} \end{array}$$

Kosten bei unaufbereitetem Wasser ges./a = 17.200,00 €

In 10 Jahren = 172.000,00 €

Nachspeisewasserkosten mit aufbereitetem Wasser:

$$\begin{array}{rcl} 86 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,5\% \times 5.000 \text{ h/a} \times 2,50 \text{ €/m}^3 & = & 19.350,00 \text{ €} \\ 86 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,4\% \times 5.000 \text{ h/a} \times 2,50 \text{ €/m}^3 & = & 4.300,00 \text{ €} \end{array}$$

Kosten bei aufbereitetem Wasser ges./a = 23.650,00 €

In 10 Jahren = 236.500,00 €

Und diese Kosten ergeben sich beim PKS– System nicht.

Die Einsatzmöglichkeiten für den geschlossenen, frostsicheren Kühlwasserkreislauf sind vielfältig und sollten für jeden Bedarfsfall geprüft werden, da durch sein besonders günstiges Teillastverhalten auch die Betriebskosten für die elektrische Antriebsleistung der Ventilatoren minimiert werden können. Die Wärmemengen, welche mit diesem System abgeführt werden können, sind fast unbegrenzt. Auch im Bereich Wärmerückgewinnung ist die Integration kein Problem und es sind vor allen Dingen keine Zwischenwärmetauscher erforderlich – welche das Temperaturniveau nach unten verlagern – da das Wärmeträgermedium Wasser ist.

- Ein wesentlicher Beitrag zur Umweltfreundlichkeit
- Ein wesentlicher Beitrag zur Kostenersparnis
- Ein wesentlicher Beitrag zur Trinkwasserersparnis
- Ein wesentlicher Beitrag zur langfristigen Ressourcenschonung

Vertrieb: PKS GmbH, 4. Industriestr. 9, 68766 Hockenheim

***PKS GmbH – Information 2004
-Anlagen Beispiel-***

*Freie – Kühlung
für Prozesskreislauf +12°C / +18°C*

Das mit dem PKS – System auch freie Kühlung möglich ist – und dies sehr betriebskostensparend, soll das nachstehende Beispiel zeigen, welches die Energiekosten-Differenz zwischen einer Kältemaschine und dem PKS – System aufzeigt, die für das Berechnungsbeispiel offener Kreislauf verwendeten Daten sollen auch hier die Basis bilden, also:

Kühlleistung	500	KW
Wassereintritt	+18	°C
Wasseraustritt	+12	°C
Luftetrtritt	+10	°C
Bezugsort	Mannheim	
Leistungsaufnahme Rückkühler bei +10°C und niedriger	24	KW je Std.
Leistungsaufnahme Rückkühler bei +9°C und niedriger	14,4	KW je Std.
Betriebsstunden +10°C bis 9°C	365	Std./Jahr
Betriebstunden +9°C und niedriger	4.590	Std./Jahr
Strompreis	0,10	€/KW
Leistungsaufnahme Kältemaschine bei +12°C/+18°C Kaltwasser	175	KW

Bei der optimierten Auslegung des PKS – Rückkühlers ergibt sich für die Kältemaschine die vorteilhafte Sommerbetriebsbedingung mit +35°C-igem Kondensatorwasser bei einer Außentemperatur von +32°C und somit auch für die Kältemaschinenlaufzeit optimalste Betriebsbedingungen.

Setzt man die Parameter wie nachstehend in eine Berechnungsformel ein, so ergeben sich folgende Ergebnisse:

Kältemaschine 4.590 x 175,00 x 0,10	=	80.325,00 €
Kondensatorwärmeabführung wie Freie Kühlung		7.485,60 €
<u>Betriebskosten</u>	<u>Kältemaschine gesamt</u>	<u>87.810,60 €</u>

Freie Kühlung 365 Std. x 24,00 x 0,10	=	876,00 €
Freie Kühlung 4.590 Std. x 14,40 x 0,10	=	6.609,60 €
<u>Gesamtaufwand</u>	<u>Freie Kühlung</u>	<u>7.485,60 €</u>

***ES ERGIBT SICH SOMIT EINE KOSTENEINSPARUNG
BEI 4.955 BETRIEBSTUNDEN VON:
80.325,00 €***

Diese Einsparungen ergeben Amortisationszeiten, wie sie wesentlich kürzer nicht sein können.

REFERENZLISTE

Badischer-Gemeinde- Versicherungsverband, Karlsruhe	4 x 380 KW Kondensatorkühlung und Unterkühlkreisläufe
Friedhof Mannheim-Gartenstadt	1 x 120 KW Kondensatorkühlung
John Deere, Zweibrücken	1 x 50 KW Kessel – Speisepumpenkühlung, ganzjährig ohne Kältemaschine COP – Wert = 108,7
Oberhofer GmbH Kunststoff – Verarbeitung	2 x 400 KW Kondensatorkühlung – Freie Kühlung für Kunststoff – Spritz – Gieß – Automaten, an 4.527,5 Std./a werden 550 KW Kälteleistung ohne Kältemaschine erbracht COP – Wert = 57,30
Luisenkrankenhaus, Lindenfels	1 x 135 KW Kondensatorkühlung – Freie Kühlung, an 4.527,5 Std./a werden 95 KW Kälteleistung ohne Kältemaschine erbracht COP – Wert = 314,0
Uni Tübingen	1 x 190 KW Kondensatorkühlung an 6.200 h/a Wassersparnis gegenüber Kühlturbetrieb: 2.945 m ³ /a

REFERENZLISTE

Stark + Wirtz, Rollenoffset GmbH
Alter Postweg
Speyer

320 KW Kühlleistung
OCTOMAN Druckmaschinen
mittlere Antriebsleistung
für 320 KW = 1,22 kW
COP – Wert = 262,3

Universitätsklinikum Tübingen
Forschungs- und
Verfügungsgebäude
Schnarrenbergstraße
Tübingen

1200 KW Kühlleistung
Klimaanlagen
mittlere Antriebsleistung
für 1200 KW = 4,30 kW
COP – Wert = 279,1

Steigenberger Airport-Hotel
Frankfurt

1980 KW Kühlleistung
Klimaanlagen
mittlere Antriebsleistung
für 1980 KW = 19,87 kW
COP – Wert = 99,65

Roche Diagnostics GmbH
Mannheim

1280 KW Kühlleistung
Kühlung Hochregallager
mittlere Antriebsleistung
für 1280 KW = 12,04 kW
COP – Wert = 106,31