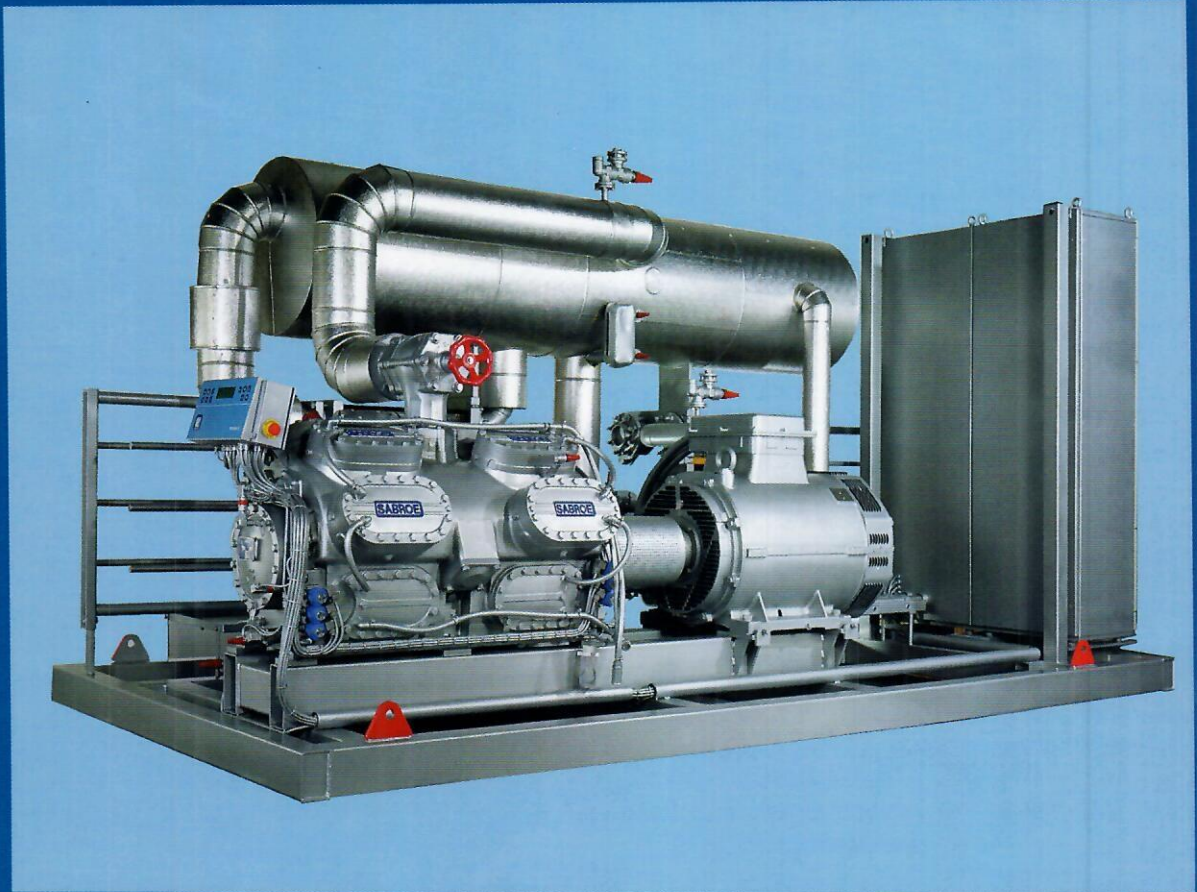


Flüssigkeitskühlsätze mit Ammoniak



Eine vollständige Baureihe von SABROE-Flüssigkeitskühlsätzen für wirtschaftliche und störungsfreie Betriebsweise.



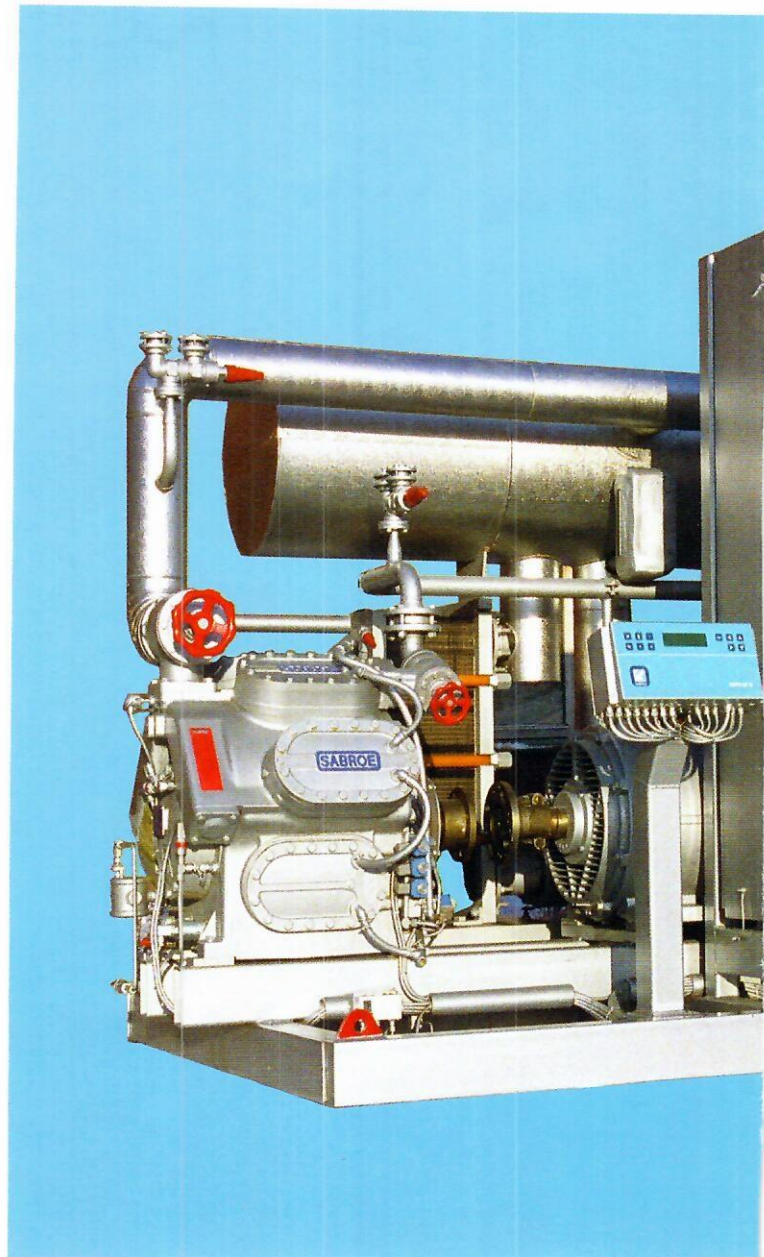
Flüssigkeitskühlsätze

Als einer der weltweit führenden Hersteller von Maschinen und Anlagen für Industriekälte, besitzt SABROE weitgehende Erfahrung und Wissen in allen Einsatzgebieten von Kühlen und Gefrieren.

SABROE entwickelte eine umfassende Baureihe von kompakten Flüssigkeitskühlsätzen mit Ammoniak als Kältemittel. Sie basiert auf dem wohl breitesten Programm der verfügbaren Kolbenverdichter und Schraubenverdichter auf dem Markt. Die Flüssigkeitskühler können für alle Bedarfsfälle eingesetzt werden, in denen indirekte Kühlung mit einem flüssigen, ungiftigen und umweltfreundlichen Kälte­träger (Wasser oder Sole) erforderlich ist.

Die SABROE Flüssigkeitskühler haben eine Reihe von herausragenden Vorteilen, welche eine breite Möglichkeit der Anwendung in Kühlprozessen bieten:

- Sehr hohe COP-Werte, sogar im Teillastbereich
- Ammoniak als Kältemittel, das heutzutage als das umweltfreundlichste Kältemittel bekannt ist und in allen Typen der Baureihe eingesetzt wird.
- Außerordentlich niedrige Füllgewichte geben zusätzliche Sicherheit in bezug auf Umweltfragen.
- UNISAB II - eines der fortschrittlichsten Regel- und Anzeigesysteme auf dem Markt - wird in allen Typen eingesetzt.
- Überfluteter Betrieb mit Ammoniak auf der Kältemittel­seite innerhalb des Flüssigkeitskühlsatzes bietet den höchsten COP, das bedeutet geringsten Energiebedarf bei höchster Leistung.
- Plattenwärmetauscher als Verflüssiger und Verdampfer - aus nichtrostendem Stahl - sichern hohe Lebensdauer und problemlose Betriebsweise.
- Die Konstruktion der Plattenwärmetauscher schützt vor internen Leckagen und ermöglicht den Betrieb für Bier- und Milchkühlung



Flüssigkeitskühler mit Ammoniak für eine Eisbahn



Zwei von drei Flüssigkeitskühlern von SABROE, die in einer großen schwedischen Brauerei eingebaut wurden.

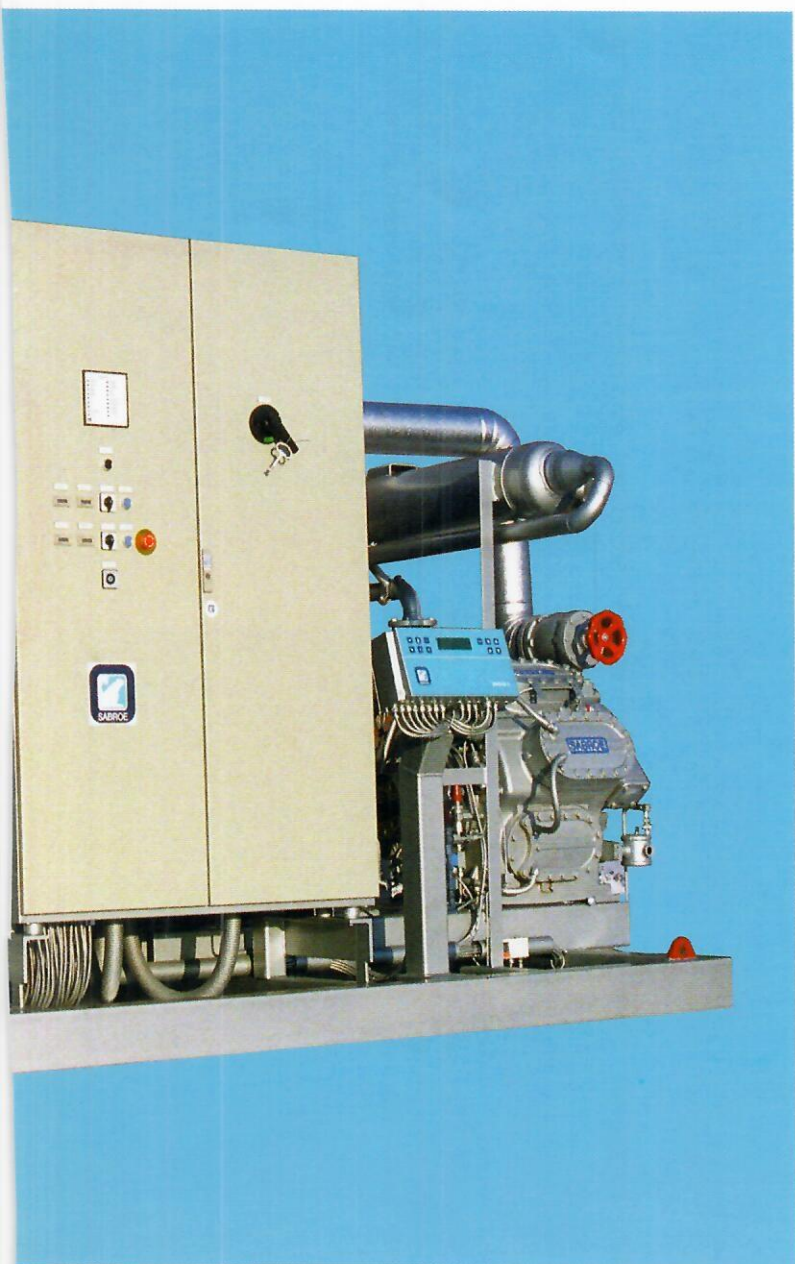


Die Kälteleistung dieser Eisbahn wird von einem SABROE-Flüssigkeitskühler geliefert.



Eine koreanische Brauereikühler

Ein breitgefächertes Standard-Programm



Betriebsfertige Flüssigkeitskühler mit Ammoniak

Das SABROE-Programm umfaßt mehr als 20 Typen und kann mit Leistungen von etwa 90 kW bis 2.700 kW bei Kaltwasser von + 12 °C auf + 6 °C geliefert werden. Auf Anfrage können Sonderausführungen mit einer Kälteleistung bis zu etwa 8.000 kW geliefert werden.

Anwendungsbereiche

Nachfolgend einige der wichtigsten Einsatzgebiete:

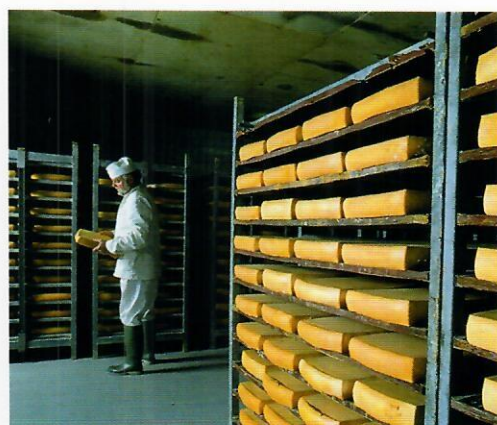
- Bergbau
- Betonkühlung
- Eisbahnen
- Fleischindustrie
- Geflügelindustrie
- Klimaanlage
- Kühl- und Gefrierhäuser
- Molkereien, Brauereien, Weinkellereien
- Prozeßkühlung sowohl in der chemischen als auch in der pharmazeutischen Industrie
- Schiffskältetechnik

Alle Flüssigkeitskühlsätze werden in Übereinstimmung mit dem SABROE-Qualitätssicherungssystem nach ISO 9001 hergestellt. Sie entsprechen den EU-Regelwerken und tragen das CE-Zeichen.



Die Flüssigkeitskühler werden auf einem gemeinsamen Grundrahmen montiert geliefert, einschließlich aller notwendigen Komponenten, die für den Start und Betrieb erforderlich sind. Diese sind wie folgt:

- SABROE Kolben- oder Schraubenverdichter
- Plattenwärmetauscher als Verflüssiger und Verdampfer
- Das computerisierte Kontroll- und Anzeigesystem von SABROE
- Elektrische Schalttafel mit Sterndreieckschutz für den Verdichter-Antriebsmotor
- IEC-Antriebsmotor, Schutzart IP 23
- Automatische Ölrückführung
- Alle erforderlichen Automatikteile und Absperrventile
- Zertifikate von TÜV, DS 320, SA, SDM, ISPESL. Standardmäßig. Weitere auf Anfrage.
- Isolierung des Abscheiders und der kalten Rohrleitungen mit Polyurethan-Schaum, Blechverkleidung aus Aluminium.
- Erste Ölfüllung



erei mit SABROE Flüssig-

Betriebsfertige Flüssigkeitskühler mit Ammoniak
- ideal für den Molkereiindustrie-Kältebedarf.

Anwenderfreundliches Kontroll- und Anzeigesystem

Die Baureihe der Flüssigkeitskühlsätze ist mit UNISAB II ausgerüstet - ein modernes und extrem bedienerfreundliches Computer-Regel- und Anzeigesystem.

UNISAB II ist konzipiert für sichere und fortschrittliche Regelung, Anzeige sowie Optimierung von Kältemittelverdichtern und wird heute in allen SABROE Kolben- und Schraubenverdichtern eingesetzt.

Neben der wirtschaftlichen Steuerung von Einzelverdichtern, bietet UNISAB II eine fortschrittliche Regelung in Sequenz von bis zu 14 Kolbenverdichtern und/oder Schraubenverdichtern.

UNISAB II übernimmt die Regelungsfunktion, Anzeige von Betriebswerten und die Optimierung von Flüssigkeitskühlsätzen, sobald die Verbindung der UNISAB II-Systeme angeschlossen ist.

Die notwendige Software für den Betrieb eines oder mehrerer Flüssigkeitskühlsätze ist werksseitig bei Lieferung standardmäßig eingesetzt.

Mit UNISAB II kann man auch Flüssigkeitskühlsätze steuern, falls eine zentrale PC-Regelung vom Kunden gewünscht wird bzw. weitere Signale anderer Systeme zentral verarbeitet werden müssen.

Betrieb von Einzel-Flüssigkeitskühlern

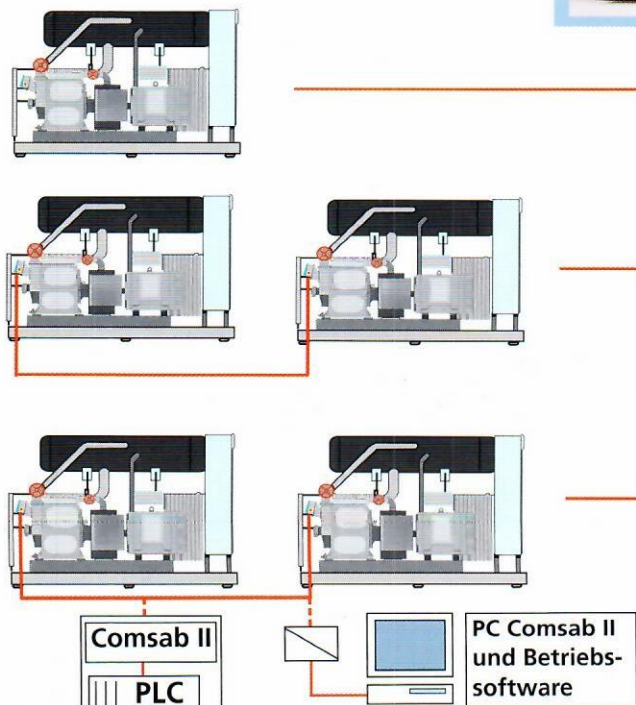
Die Regelung der Kälteleistung erfolgt über einen Fühler PT 100 im Austritt des Kaltwassers/der Kaltsole aus dem Flüssigkeitskühler. Der Istwert wird mit dem gewählten Sollwert verglichen, und die Leistungsregelung des Verdichters folgt dementsprechend.

Betrieb von mehreren Flüssigkeitskühlern

Bei Anlagen mit mehr als einem Flüssigkeitskühler, kann die Temperaturregelung auch vom gemeinsamen Sammelbecken durch einen 4-20 mA Transmitter erfolgen, der mit jedem UNISAB II verbunden wird.

Betriebsicherheit

In die Wasser-/Soleaustritte werden immer PT 100 Fühler eingesetzt, um die Verdichter gegen extreme Werte zu schützen, d.h. diese zu begrenzen oder abzuschalten. Durch diese Maßnahme wird unbeabsichtigtes Einfrieren von Wasser oder Sole im Aggregat vermieden.



Ebene 1

Einzel-Flüssigkeitskühler - geregelt und optimiert durch UNISAB II

Ebene 2

System mit mehreren Flüssigkeitskühlern - geregelt und optimiert durch UNISAB II

Ebene 3

System mit mehreren Flüssigkeitskühlern - zentral überwacht durch einen PC/PLC oder ein externes Signal eines anderen Regelungssystems.

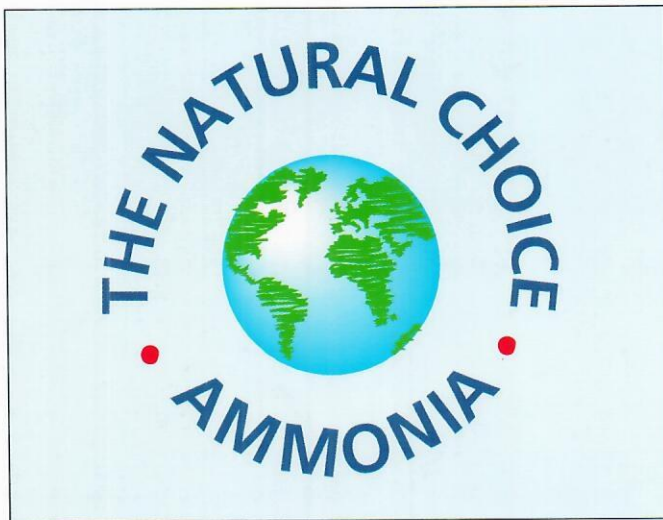
Ammoniak - das natürliche Kältemittel der Zukunft

Umweltfreundliche Kältemittel im Brennpunkt

Während der letzten Jahre fanden immer wieder hitzige Diskussionen darüber statt, wie man umweltfreundliche Kältemittel fördern könne. Über die gefährlichsten Kältemittel FCKW und HFCKW wurden bereits strenge Einschränkungen verhängt und diese werden über kurz oder lang vom Markt verschwinden. Aufgrund dieser Problematik wurde die Industrie gezwungen, andere, umweltfreundliche, Kältemittel einzusetzen.

Ammoniak - die Lösung des Problems

Das bisher einzige gebräuchliche Kältemittel, welches der Umwelt keinen Schaden zufügt, ist Ammoniak (NH₃ oder R717), ein altbewährtes, umweltfreundliches Kältemittel der Industrie schon seit über 100 Jahren. Im Gegensatz zu FCKW und HFCKW, ist Ammoniak eine natürliche Substanz, die sich harmlos in Stickstoff umwandelt, ohne die Ozonschicht zu belasten oder zum Treibhauseffekt beizutragen.



Vorteile des Ammoniak

Ammoniak besitzt eine Reihe von Eigenschaften, die es zu einem idealen Kältemittel der Zukunft machen:

- Ammoniak ist derzeit das einzige gebräuchliche Kältemittel ohne negative Auswirkung auf die Umwelt.
- Ein seit langem bekanntes und beherrschbares Kältemittel, welches schon seit mehr als 100 Jahren in Kälteanlagen sicher verwendet wird.
- Ammoniak hat die besten thermodynamischen Eigenschaften und ist obendrein wirtschaftlich.
- Ein natürliches Kältemittel, das sich lediglich in harmlosen Stickstoff umwandelt.
- Bei eventuellen Leckagen sind diese schnell zu entdecken, da Ammoniak durch seinen stechenden Geruch ein natürliches Alarmzeichen besitzt.
- Ammoniak ist preisgünstig bzw. deutlich billiger als

andere Kältemittel.

Wirtschaftlichkeit und Betriebskosten

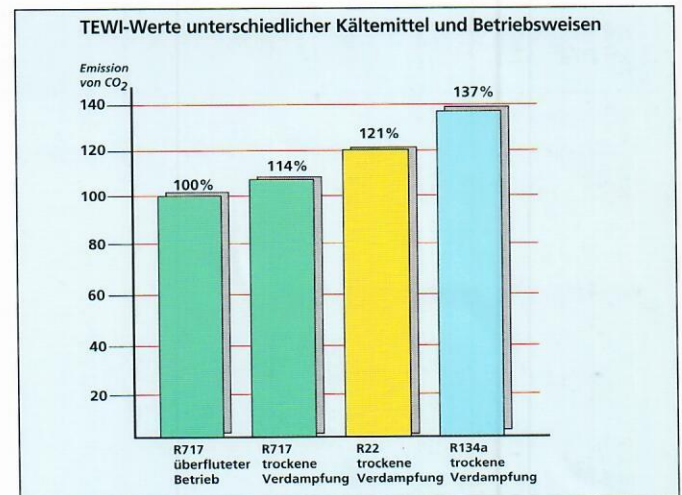
Da Ammoniak energetisch gesehen wirtschaftlicher arbeitet als andere Kältemittel, verursachen SABROE Flüssigkeitskühler mit Ammoniak niedrigere Energiekosten als vergleichbare Systeme, die mit Kältemittel R134a, R22 und anderen arbeiten. Ammoniak ist deutlich wirtschaftlicher als R134, R404a, R22 und andere. Ein Verdichter für den Betrieb mit R134a muß z.B. ein ca. 70 % größeres Hubvolumen haben als bei Ammoniak.

TEWI - Total Equivalent Warming Impact

TEWI Werte bestehen aus direkten und indirekten Einflüssen aus dem Kälteanlagen-system auf die Umwelt.

In bezug auf das „global warming impact“, hat Ammoniak einen Wert von 0 - im Gegensatz zu anderen gebräuchlichen Kältemitteln.

Die indirekten Einflüsse resultieren aus der CO₂-Emission, hervorgehend aus der Herstellung und des Betriebes der Kälteanlage während dessen gesamter Lebenszeit.



Das überflutete R717-Betriebssystem, welches im gesamten SABROE-Programm genutzt wird, ist deutlich am wirtschaftlichsten und umweltfreundlichsten.

Beim Vergleich der TEWI-Werte stellt sich heraus, daß Ammoniak die beste Lösung ist und nicht mit Restriktionen rechnen muß.

Sowohl die höhere Kälteleistung als auch die niedrigen Betriebskosten garantieren, daß Ammoniak in Flüssigkeitskühlsätzen die richtige Entscheidung für zukunftssichere Kälteanlagen ist.

Auswahltabelle - Wasserkühler

Kolbenverdichter

Typ	Leistung kW	Antriebs- motor kW	R717 Füllung kg	Nettogewicht kg	Abmessungen L x B x H m	Geräusch- pegel dB(A)
PAC-24-A	93	22	19	2400	1,7 x 1,0 x 1,7	72
PAC-26-A	139	30	20	2500	1,7 x 1,0 x 1,7	72
PAC-28-A	185	37	21	2600	1,7 x 1,0 x 1,7	73
PAC-104S-A	227	45	23	3000	3,1 x 1,8 x 2,0	77
PAC-104L-A	288	55	24	3000	3,1 x 1,8 x 2,0	78
PAC-106S-A	341	75	24	3200	3,1 x 1,8 x 2,0	78
PAC-104E-A *	344	75	25	3000	3,1 x 1,8 x 2,0	79
PAC-106L-A	432	75	26	3200	3,1 x 1,8 x 2,0	79
PAC-108S-A	454	90	29	3400	3,1 x 1,8 x 2,0	79
PAC-106E-A *	516	90	30	3200	3,1 x 1,8 x 2,0	80
PAC-108L-A	575	110	31	3400	3,1 x 1,8 x 2,0	81
PAC-112S-A	681	132	34	5500	4,1 x 1,9 x 2,1	80
PAC-108E-A *	687	132	35	3400	3,1 x 1,8 x 2,0	81
PAC-112L-A	863	160	46	5500	4,1 x 1,9 x 2,1	82
PAC-116S-A	908	200	47	6000	4,1 x 1,9 x 2,1	82
PAC-112E-A *	1032	200	48	5500	4,1 x 1,9 x 2,1	83
PAC-116L-A	1150	200	49	6000	4,1 x 1,9 x 2,1	83
PAC-116E-A *	1357	250	55	6000	4,1 x 1,9 x 2,1	83
<i>Twin units</i>						
PAC-28-A-T	370	2 x 37	26	4500	3,2 x 2,0 x 2,1	74
PAC-108L-A-T	1150	2 x 110	49	6800	4,6 x 2,2 x 2,2	83

*: E-Version in Kürze lieferbar

Motoraten: 3 x 400 V, 50 Hz, 4polig, 1450 min⁻¹. Verdampfeintritt/-austritt: 12°C/6°C. Verflüssigereintritt/-austritt: 25°C/30°C
TE/TC: +3 °C / + 34 °C

Schraubenverdichter

Typ	Leistung kW	Antriebs- motor kW	R717 Füllung kg	Nettogewicht kg	Abmessungen L x B x H m	Geräusch- pegel dB(A)
PAC-110SM-A	131	37	22	2400	3,1 x 1,8 x 2,0	78
PAC-110LM-A	166	37	22	2400	3,1 x 1,8 x 2,0	78
PAC-110SF-A	215	45	23	2400	3,1 x 1,8 x 2,0	78
PAC-110LF-A	272	55	24	2400	3,1 x 1,8 x 2,0	78
PAC-128HM-A	305	75	26	2400	3,1 x 1,8 x 2,0	82
PAC-128HF-A	493	110	33	3600	3,1 x 1,8 x 2,0	84
PAC-163HM-A	673	132	35	5500	4,1 x 1,9 x 2,1	83
PAC-163HF-A	1041	200	49	6500	4,1 x 1,9 x 2,1	85
PAC-202SM-A	1355	250	60	8100	4,9 x 2,5 x 2,4	83
PAC-202LM-A	1753	315	auf Anfrage	9000	4,9 x 2,5 x 2,4	83
PAC-202SF-A	2064	355	auf Anfrage	9800	4,9 x 2,5 x 2,4	83
PAC-202LF-A	2670	450	auf Anfrage	9800	4,9 x 2,5 x 2,4	84

Motoraten: 3 x 400 V, 50 Hz, 2polig, 2950 min⁻¹

Verdampfeintritt/-austritt: 12°C/6°C. Verflüssigereintritt/-austritt: 25°C/30°C. TE/TC: +3 °C / + 34 °C
Angaben über Geräuschpegel in 1 m Abstand (Freifeldmessung)

Auswahltabelle - Solekühler

Kolbenverdichter

Typ	Leistung kW	Antriebs- motor kW	R717 Füllung kg	Nettogewicht kg	Abmessungen L x B x H m	Geräusch- pegel dB(A)
PAC-24-C	46	18.5	16	2350	1,7 x 1,0 x 1,7	72
PAC-26-C	68	30	18	2450	1,7 x 1,0 x 1,7	72
PAC-28-C	91	30	20	2550	1,7 x 1,0 x 1,7	73
PAC-104S-C	112	37	23	3000	3,1 x 1,8 x 2,0	77
PAC-104L-C	145	45	24	3000	3,1 x 1,8 x 2,0	78
PAC-106S-C	168	55	24	3200	3,1 x 1,8 x 2,0	78
PAC-104E-C *	170	55	25	3000	3,1 x 1,8 x 2,0	79
PAC-106L-C	217	75	26	3200	3,1 x 1,8 x 2,0	79
PAC-108S-C	223	75	29	3400	3,1 x 1,8 x 2,0	79
PAC-106E-C *	256	90	30	3200	3,1 x 1,8 x 2,0	80
PAC-108L-C	289	90	31	3400	3,1 x 1,8 x 2,0	81
PAC-112S-C	335	110	34	5500	4,1 x 1,9 x 2,1	80
PAC-108E-C *	341	110	35	3400	3,1 x 1,8 x 2,0	81
PAC-112L-C	434	132	46	5500	4,1 x 1,9 x 2,1	82
PAC-116S-C	446	160	47	6000	4,1 x 1,9 x 2,1	82
PAC-112E-C *	512	160	48	5500	4,1 x 1,9 x 2,1	83
PAC-116L-C	577	200	49	6000	4,1 x 1,9 x 2,1	83
PAC-116E-C *	682	250	55	6000	4,1 x 1,9 x 2,1	83
<i>Twin units</i>						
PAC-28-C-T	182	2 x 30	25	4000	3,2 x 2,0 x 2,0	74
PAC-108-LC-T **)	324	2 x 75	41	6000	4,6 x 2,2 x 2,2	78
PAC-108-LC-T	577	2 x 90	49	6200	4,6 x 2,2 x 2,2	83

* E-Version in Kürze lieferbar

Motordaten: 3x400V, 50Hz, 1450min⁻¹

Verdampfeintritt/-austritt -4°C/8°C (Eth.glycol 30%)

Verflüssigereintritt/-austritt 25°C/30°C TE/TC -12°C/+34°C

** Speziell für Eisbahnen. Motor 970 min⁻¹

Verdampfeintritt/-austritt: -7°C/10°C (CaCl₂ 20%)

Verflüssigereintritt/-austritt: 32°C/38°C (Eth.glycol 40%)

TE/TC: -13°C/+41°C

Schraubenverdichter

Typ	Leistung kW	Antriebs- motor kW	R717 Füllung kg	Nettogewicht kg	Abmessungen L x B x H m	Geräusch- pegel dB(A)
PAC-110SM-C	73	30	22	2300	3,1 x 1,8 x 2,0	78
PAC-110LM-C	92	37	22	2300	3,1 x 1,8 x 2,0	78
PAC-110SF-C	120	45	23	2400	3,1 x 1,8 x 2,0	78
PAC-110LF-C	153	55	24	2400	3,1 x 1,8 x 2,0	78
PAC-128HM-C	176	75	26	3200	3,1 x 1,8 x 2,0	82
PAC-128HF-C	275	90	33	3600	3,1 x 1,8 x 2,0	84
PAC-163HM-C	380	132	35	5500	4,9 x 2,3 x 2,4	83
PAC-163HF-C	587	200	49	6500	4,9 x 2,3 x 2,4	85
PAC-202SM-C	759	250	55	8100	4,9 x 2,5 x 2,5	83
PAC-202LM-C	982	315	62	8100	4,9 x 2,5 x 2,5	83
PAC-202SF-C	1160	355	auf Anfrage	9800	4,9 x 2,5 x 2,4	83



SABROE
Industriekälte GmbH