INDUSTRIEKÄLTETECHNIK VON JOHNSON CONTROLS

Systeme und Anlagentechnik

Katalog 2015

YORK BY JOHNSON CONTROLS

SABROE BY JOHNSON CONTROLS

Frick BY JOHNSON CONTROLS

Johnson Controls

Vorwort

Industriekälte an unseren deutschen Standorten wird schon seit vielen Jahren praktiziert und auch, wenn sich der Name der Firma öfter geändert hat, so ist das Knowhow bis heute stetig erweitert worden. Während dieser Zeit ist eine Vielzahl von Projekten verwirklicht worden, von denen einige in dieser Broschüre dargestellt werden um die Vielfältigkeit unserer Arbeit zu verdeutlichen. Flexibilität ist unsere Stärke, welche es uns ermöglicht auf die verschiedensten Wünsche und Bedürfnisse unserer Kunden einzugehen und diese zu verwirklichen. Um auch für Ihr Kühlproblem eine maßgeschneiderte Lösung zu erhalten, kontaktieren Sie unseren zuständigen Vertirebsmitarbeiter.

Geschichte – über 100 Jahre Erfahrung in der Kältetechnik

1910 Produktion der **ersten hermetischen Kältemaschine** von Marcel Audiffren durch **BBC**

1932 Erstmaliger Einsatz von Turboverdichtern zur Prozesskühlung **(BBC-Frigoblock**) durch **BBC Mannheim**; Produktion von **BBC-Sigma Kühlschränken** zusammen mit Escher Wyss Lindau

1959 Produktion ganzer **Turbo-Kaltwassersätze** beginnt

1960 Herstellung von **Wärmeübertrager, Druckbehälter, Hubkolbenverdichter und Einbaumotoren** in Ladenburg Konzentration der **Marinesektion** auf **Hamburg**

1969 Zusammenschluss von York und BBC zur **BBC YORK GmbH Mannheim**

1970 Führender Hersteller für **Klimakammern und Bahnklimatisierung**

1975 Einsatz von **Wasser/Lithiumbromid-Absorptionsanlagen** für Fernkälteanlagen

1991 Vollständige Übernahme von BBC durch YORK -> **YORK International Deutschland AG**

1999 **Zusammenschluss** von **YORK** und **Sabroe** (Dänemark)

2006 Vollständige Übernahme durch **Johnson Controls** Building Efficiency

Zahlen und Fakten

· Kunden	7.000
· Mitarbeiter in Deutschland	6.000
davon im Bereich Klima und Kälte	800
davon Ingenieure	>300
· Umsatz 2012	59 Mio. €
· Aufträge in den letzten 25 Jahren	>2.300
davon Neuanlagen	403
· Größtes Auftragsvolumen	13 Mio. €
· Größte Anlage	Kältezentrale mit 18 Verdichter-Units
· Gesamte Kälteleistung	ca. 35.000 kW
· Tiefste Verdampfungstemperatur	-103 °C (Ethylen)
· Höchste Kondensationstemperatur	90 °C (Wärmepumpenanwendung)

Innovation für die Umwelt und Ihr Unternehmen

Anforderungen der Zukunft erfüllen

Lebenszykluskosten, Betriebszeitgarantie,Anlagensicherheit, Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und minimale Umweltbelastung - Kriterien, die für uns selbstverständlich sind, nach denen wir unsere Technologien und Maschinen konzepieren.

Wir unterstützen Sie dabei, Ihre Kälteanlagen an die sich ändernde Gesetzgebung und die wachsenden Umweltanforderungen anzupassen und damit zukunftssicherer zu machen. Dabei setzen wir, wo immer dies möglich ist, auf den Einsatz natürlicher Kältemittel, die nachweislich umweltgerecht, sicher, energie- und kosteneffizient sind.

Dies beinhaltet

- Starker Fokus auf energieeffiziente, sichere und natürliche Kältemittel, wie z.B. Ammoniak, Kohlendioxid und Kohlenwasserstoffe
- Energieeffizienz als integraler Bestandteil des Grunddesigns aller Kompressoren und Kaltwassersätze von Johnson Controls
- Modernste Überwachungs - und Steuersysteme, die den Energieverbrauch und damit die Umweltbelastung auf ein Minimum reduzieren.

Natürliche Kältemittel

Ammoniak, Kohlendioxid, aber auch Kohlenwasserstoffe sind natürliche Kältemittel, die Stand der Technik sind und sich bewährt haben. Sie sind preiswert verfügbar und können viele Kälteanwendungen abdecken. Neben der Umweltverträglichkeit zeichnen sich natürliche Kältemittel durch eine hohe Energieeffizienz aus und reduzieren daher auch den indirekten Treibhauseffekt. Natürliche Kältemittel sind die richtige Wahl um Investitionen und die Umwelt langfristig zu sichern!

Ammoniak NH_3

Ammoniak (R 717) ist ein besonders wirtschaftliches und umweltfreundliches Kältemittel, welches seit über 100 Jahren erfolgreich in Kälteanlagen eingesetzt wird.

- farblos
- bedingt brennbar/schwer entzündlich
- giftig, mit stechendem Geruch und sehr guter Warnwirkung
- kein Ozonabbaupotenzial (ODP = 0)
- kein Treibhauseffekt (GWP = 0)
- eine hohe Energieeffizienz

Kohlendioxid CO_2

Kohlendioxid (R 744) eignet sich hervorragend als Kältemittel bei tiefen Temperaturen. Es ist gut mit gängigen Kälteölen mischbar und die kritische Temperatur ist niedrig.

- farblos
- nicht brennbar
- schwach säuerlicher Geruch bzw. Geschmack
- kein Ozonabbaupotenzial (ODP = 0)
- geringer direkter Treibhauseffekt (GWP = 1)

Kohlenwasserstoffe

Kohlenwasserstoffe eignen sich hervorragend als Kältemittel. Sie sind gut mit gängigen Kälteölen mischbar und die kritischen Temperaturen liegen relativ hoch.

- farblos
- brennbar
- geruchslos
- kein Ozonabbaupotenzial (ODP = 0)
- geringer direkter Treibhauseffekt (GWP = 3,3)

Johnson Controls

Inhaltsverzeichnis

Seite

Aufstellung von Kältemaschinen / EN378 6-9

Leistungsbereich Prozesstechnik

Rekordverdächtige Zentralanlage - Kältezentrale für ein Chemiewerk	12-13
Sicherheit im Mittelpunkt - Kälteanlage zur Teilkondensation von Produktgas	14-15
Minusgrade für hohe Stoffreinheit - HCl-Rückgewinnung in der Siliziumherstellung	16-17
Kälte aus Abwasser - Absorptionskälte für Chemiewerk	18-19

Leistungsbereich Lebensmittelindustrie

Einführung	22-23
Fossiler Energieträger abgelöst - Integration einer Wärmepumpe in Großbäckerei	24-25
Kapazitätserweiterung - Kühlen und Heizen im Lebensmittellager	26-27

Leistungsbereich Umweltsimulation

Einführung	30-31
Künstliche Wetterbedingungen - Klimasimulation in der Pflanzenzucht	32-33
Kfz-Einsatzbedingungen simulieren - Rollenprüfstand für extreme Bedingungen	34-35

Leistungsbereich Marine

Wartungsarme Dauerläufer - Komfortklimatisierung und Proviantkühlung an Bord der F125	38-41

Seite

Leistungsbereich Container-Lösungen

Container: mobil und flexibel / Vereisen für die Sicherheit	44-45

Leistungsbereich Sportanlagen

Eis für Sport und Spaß - Kälteanlage der EnergieVerbund Arena	48-49

Leistungsbereich Kraft-Wärme-Kältekopplung

Prinzip der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung	52
Projekt Medice Iserlohn	53-55

Standardprodukte

Sablight Luftgekühlter Flüssigkeitskühler mit Schraubenverdichtern, Kältemittel Propan, 95 bis 400 kW	58-59
YVAA Luftgekühlter Flüssigkeitskühler mit drehzahlgeregelten Schraubenverdichtern, 525 bis 1.700 kW	60-61
Chill PAC Wassergekühlter Flüssigkeitskühler mit Kolbenverdichtern, Kältemittel Ammoniak, 100 bis 1.400 kW	62-63
PAC Wassergekühlter Flüssigkeitskühler mit Schraubenverdichter, Kältemittel Ammoniak, 200 bis 6.200 kW	64-65
YVWA Wassergekühlter Flüssigkeitskühler mit Schraubenverdichter(n) und VSD-Antrieb, 430 bis 1.050 kW	66-67
YMC² Wassergekühlter Flüssigkeitskühler mit magnetgelagertem Turboverdichter, 755 bis 1.970 kW	68-69
YK Wassergekühlter Flüssigkeitskühler mit Turboverdichter, 800 bis 11.250 kW	70-71
Heat PAC Wasser/Wasser Wärmepumpe mit Schraubenverdichtern, Kältemittel Ammoniak, 200 bis 1.200 kW	72-73
Wärmepumpen Sonderausführung	74-75
YIA Einstufiger mit Warmwasser oder Dampf betriebener Absorptionsflüssigkeitskühler, KWKK, 280 bis 3.150 kW	76-77
YPC-ST Zweistufiger mit Dampf betriebener Absorptionsflüssigkeitskühler, 1.055 bis 2.370 kW	78
YPC-F Zweistufiger direkt befeuerter Absorptionsflüssigkeitskühler, zum Heizen und Kühlen, 703 bis 2.373 kW	79

Johnson Controls

Leitfaden für die Aufstellung von Kältemaschinen in Anlehnung an die EN378*

Aufstellungsbereiche gemäß EN378-1, 4.2.5

Die Aufstellungsbereiche gliedern sich in drei Klassen, denen entsprechende sicherheitstechnische Anforderungen zugeordnet sind.

Klasse A: Allgemeine Aufstellungsbereiche. Räume, Gebäudeteile oder Gebäude in denen:

- Personen schlafen dürfen
- Personen in ihrer Bewegungsfreiheit eingeschränkt sind
- sich eine unkontrollierte Anzahl von Personen aufhält, die nicht mit den Sicherheitsvorkehrungen vertraut sind.

Wie z.B.: Krankenhäuser, Gerichtsgebäude, Theater, Supermärkte, Bahnhöfe, Hotels, Wohnungen.

Klasse B: Überwachte Aufstellbereiche. Räume, Gebäudeteile oder Gebäude in denen:

- sich nur eine bestimmte Anzahl von Personen aufhalten dürfen, von denen einige mit den Sicherheitsvorkehrungen der Einrichtung vertraut sein müssen.

Z.B.: Laboratorien, Bürogebäude, Räume für Fabrikationszwecke.

Klasse C: Aufstellungsbereiche zu denen nur befugte Personen Zutritt haben:

- Räume, zu denen nur befugtes Personal, welches mit den Sicherheitsvorkehrungen vertraut ist, Zutritt hat.
- Räume in denen Materialien oder Güter hergestellt, verarbeitet oder gelagert werden.

Wie z.B.: Produktionseinrichtungen, z.B. für Chemikalien und Nahrungsmittel, Raffinierien, nicht öffentliche Bereiche in Supermärkten

Kältetechnische Komponenten für die Aufstellung im Freien gemäß EN378-3, 4.2

Kälteanlagen, die im Freien aufgestellt sind, müssen so angeordnet sein, dass kein Kältemittel in das Gebäude gelangen oder auf andere Art und Weise Personen gefährden kann. Sind Kälteanlagen auf dem Dach aufgestellt, darf das Kältemittel bei einer Leckage nicht in Belüftungsöffnungen, Türöffnungen, Bodenklappen oder ähnliche Öffnungen eindringen. Schutzabdeckungen müssen mit einer natürlichen oder Zwangsbelüftung versehen sein. Im Freien aufgestellte kältetechnische Komponenten müssen so angeordnet sein, dass Kältemittel-Leckagen in angrenzende Gebäude oder andere Gefährdungen für Personen vermieden werden. Desweiteren sind die Anforderungen gemäß Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zu beachten.

Auszug wichtiger Forderungen zur Einhaltung des WHG

- Bei einem Leck im Kältemittelkreislauf muss die Anlage durch eine typgeprüfte Sicherheits- und Schalteinrichtung abgeschaltet werden und bleiben.
- Füllstandsüberwachung
- Öl- bzw. Glykolauffangwanne
- Gassensoren
- Doppelrohrsystem

Maschinenraum / Aufstellungsort gemäß EN378-1, 3.2.1

Ein Maschinenraum ist ein vollständig umschlossener Raum oder ein Gehäuse, der nur befugten Personen zugänglich ist und zur Aufstellung der Kälteanlage dient (gesamte Anlage oder Teile der Anlage).

Kältetechnische Komponenten für die Aufstellung in einem Maschinenraum gemäß EN378-3, 4.3

Ein Maschinenraum für die Unterbringung aller kältetechnischen Komponenten oder Hochdruckseite der Anlage muss die Anforderungen der EN 378-3.5 erfüllen. Liegt die Kältemittel-Füllmenge über den in EN 378-1 festgelegten Grenzwerten, dann darf die Kälteanlage nur in einem besonderen Maschinenraum aufgestellt werden.

Auszug wichtiger Anforderungen an Maschinenräume:

- Im Gefahrfall muss der Maschinenraum unverzüglich gefahrlos verlassen werden können. Mindestens ein Notausgang muss direkt ins Freie oder in einen Notausgangskorridor führen. Die Türen müssen feuerfest (Feuerbeständigkeit von mind. 60 Minuten), dicht, selbstschließend und nach außen zu öffnen sein (Anti-Panik-System, EN 1634-1).
- Wenn es sich nicht um einen besonderen Maschinenraum handelt, dürfen Maschinenräume für kältetechnische Komponenten auch für die Aufstellung anderer Einrichtungen genutzt werden, sofern die Anforderungen an die Aufstellung mit den Anforderungen an die Sicherheit der Kälteanlage kompatibel sind.
- Kältemittel, das aus Maschinenräumen entweicht, muss gefahrlos abgeführt werden. Es darf nicht in benachbarte Räume, Treppenhäuser, Höfe, Gänge oder Entwässerungssysteme des Gebäudes gelangen.
- Die Luftzufuhr zu Verbrennungsmaschinen, Heizkessel oder Drucklufterzeugern muss so ausgeführt sein, dass kein Kältemittel angesaugt wird.
- Geeignete Feuerlöscheinrichtungen müssen vorhanden sein.
- Kältemaschinenräume müssen mit einer mechanischen Notlüftung ausgerüstet sein. Diese muss von außen und innen, in der Nähe der Tür, schaltbar sein (siehe EN378-3, Pkt. 5.16.3 Mechanische Notlüftung).
- Alle Rohrleitungen, Kanäle und Durchführungen, die durch Maschinenräume führen, müssen dicht und feuerbeständig sein.
- Die Kälteanlage muss außerhalb des Maschinenraumes in der Nähe der Tür abschaltbar sein. Gleicher Schalter ist auch im Maschinenraum vorzusehen.
- An ungefährdeter Stelle dürfen Abblaseleitungen von Druckentlastungseinrichtungen abblasen, oder das Kältemittel wird in einem geeigneten Absorptionsstoff geleitet. Lediglich Kältemittel der Gruppe A1 dürfen in den Maschinenraum abgeblasen werden, wenn die Grenzwerte nicht überschritten werden. Praktische Grenzwerte siehe EN378-1, Anhang E.
- Maschinenräume müssen an allen Eingängen deutlich gekennzeichnet sein. Dies muss auch den Hinweis enthalten, dass Unbefugten der Zutritt und das Betreiben, offenes Feuer und Rauchen verboten ist.
- Maschinenräume müssen so bemessen sein, dass eine leichte Aufstellung der kältetechnischen Komponenten gegeben ist. Es muss für Instandhaltung- und -Setzung sowie Betreibung genug Platz vorhanden sein. Es muss eine freie Durchgangshöhe von mindestens 2,1 m bei Bedienungsgängen- und -Bereichen vorhanden sein.
- Es muss eine ausreichende Beleuchtung für den sicheren Betrieb vorhanden sein und bei Maschinenräumen mit dem Kältemittel R 717 (Ammoniak) sind die Lampen mit einem Spritzschutz zu versehen.

Kältemitteldetektionssysteme nach EN378-3, 8.1

Detektoren sind vorzusehen bei Kältemitteln mit einem ODP > 0 bzw. GWP > 0 und bei einer Füllmenge von über 25 kg. Bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte / Konzentration wird ein Alarm ausgelöst und die mechanische Lüftung muss in Gang gesetzt werden. Bei bestimmten Kältemitteln, z.B. R717 (Ammoniak) sind für die Feststellung der Toxizität jedoch keine Detektoren erforderlich. Hierfür sind die weiteren Anforderungen der EN378-3, Teil 8, zu berücksichtigen.

*Rechtlicher Hinweis: dieser Leitfaden wurde sorgfältig erstellt. Er ist rechtlich unverbindlich und stellt lediglich eine erste Übersicht zum Regelwerk der EN378 (2012) und für einige Kältemittel dar.
Alle Angaben ohne Gewähr, Haftung ausgeschlossen.

Johnson Controls

Kältemittelklassen gemäß EN378-1, Anhang F

Kältemittel werden in Kältemittelklassen eingeteilt. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Klassen einiger in der Industriekälte eingesetzten Kältemittel.

Sicherheitsgruppe	Kältemittel	Klassifikation
B2	R717 (Ammoniak)	Keine bis geringe Brennbarkeit, erhöhte Toxizität
A1	R744 (CO2, Kohlenstoffdioxid) R134a	Keine Flammenausbreitung, geringe Toxizität
A3	R290 (Propan), R1270 (Propylen) R170 (Ethan), R1170 (Ethylen)	Größere Brennbarkeit, geringe Toxizität

Praktische Grenzwerte für Kältemittel

Der praktische Grenzwert für ein Kältemittel ist nach der Definition der DIN EN 378, Teil 1, die höchste Konzentration in einem Personenaufenthaltsbereich, die noch keine die Flucht beinträchtigenden Auswirkungen hat. Dieser Wert wird für die Festlegung der maximalen Kältemittel-Füllmenge des jeweiligen Kältemittels für einen bestimmten Anwendungsfall zugrunde gelegt. Der praktische Grenzwert wird daher herangezogen um zu berechnen, welche Kältemittelmenge maximal in einen Personenaufenthaltsbereich gelangen darf, ohne dass Personen gefährdet werden.
Das in Absorptions-Flüssigkeitskühlern eingesetzte LiBr ist ein Absorptionsmittel, welches nichts anderes als eine Salzwasserlösung ist und daher nicht in Kältemittelgruppen einzuordnen ist. EN378 gilt nicht für Kälteanlagen mit Luft oder Wasser als Kältemittel.

Nachfolgende Tabelle zeigt einen Auszug der in Industriekälte-Anlagen eingesetzten Kältemittel.

Kältemittel	Praktischer Grenzwert (P_L)	Wassergefährdungsklasse (WHG)
R134a	0,25 kg/m³	1*
R744 (CO_2, Kohlenstoffdioxid)	0,07 kg/m³	nicht wassergefährdend
R170 (Ethan) R1150 (Ethen/Ethylen)	0,008 kg/m³ 0,008 kg/m³	nicht wassergefährdend nicht wassergefährdend
R717 (Ammoniak)	0,00035 kg/m³	2**
R290 (Propan) R1270 (Propen/Propylen)	0,008 kg/m³ 0,008 kg/m³	nicht wassergefährdend nicht wassergefährdend

*Schwach wassergefährdend **Wasser gefährdend

Kältemittel haben unterschiedliche Ozon-Abbau- und Treibhauspotenziale.

Nachfolgende Tabelle zeigt einen Auszug der in unseren Anlagen und Flüssigkeitskühlern eingesetzen Kältemitteln im Vergleich zu R22. Natürliche Kältemittel wie R717 (Ammoniak) oder R290 (Propan) haben kein bzw. ein sehr niedriges Treibhauspotenzial und sind daher zukunftsweisend.

Bezeichnung	Zusammensetzung	ODP*	GWP**	Sicherheitsgruppe
R22	CHClF2	0,05	1.500	A1
R134a	CF3CH2F	0	1.300	A1
R744	CO2	0	1	A1
R170	C2H6	0	3	A3
R717	NH3	0	0	B2
R290	C3H8	0	3	A3

*ODP: Ozon Abbau Potenzial
**GWP: Treibhauspotenzial

Erforderlicher Luftstrom für die mechanische Notlüftung gemäß EN378-3, 5.16

Der Luftstrom der mechanischen Lüftung muss mindestens dem mit folgender Formel errechneter Wert entsprechen:

$$V = 14 \times 10^{-3} \times m^{2/3} = \frac{14x\sqrt[3]{m^2}}{1000}$$

Dabei ist

V der Luftstrom, in m^3/s

m die Masse der Kältemittel-Füllmenge, in kg, in der Kälteanlage mit der größten Füllmenge, die sich mit irgendeinem Teil in dem Maschinenraum befindet

14×10^{-3} ein Umrechnungsfaktor

15 Luftwechsel je Stunde sind für das Notlüftungssystem ausreichend.

Johnson Controls

YORK BY JOHNSON CONTROLS
SABROE BY JOHNSON CONTROLS
Frick BY JOHNSON CONTROLS

Leistungsbereich Prozesstechnik

Johnson Controls

Rekordverdächtige Zentralanlage

Beispiel: Kältezentrale für ein Chemiewerk (Inbetriebnahme 2007 bis 2013)

Eine effiziente Kältebereitstellung auf verschiedenen Temperaturniveaus stand bei dieser 35-MW-Kältezentrale für ein Chemiewerk im Fokus. Sie gehört zu den weltweit größten Kältezentralen überhaupt, auch hinsichtlich der Abmessungen: Das Gebäude der Technikzentrale ist etwa 100 Meter lang. Hier befinden sich unter anderem die 16 Ammoniak-Verdichter, die Kälte bei -20 °C und -45 °C bereitstellen, des Weiteren Ammoniak-Booster und CO_2-Verdichter, um das Temperaturniveau von -50 °C zu bedienen, sowie viele weitere Zentralkomponenten. Einige der installierten Ammoniakverdichter sind für Hoch- und Niederdruckbetrieb konzipiert und können je nach Anforderung in dem einen oder anderen Modus eingesetzt werden.

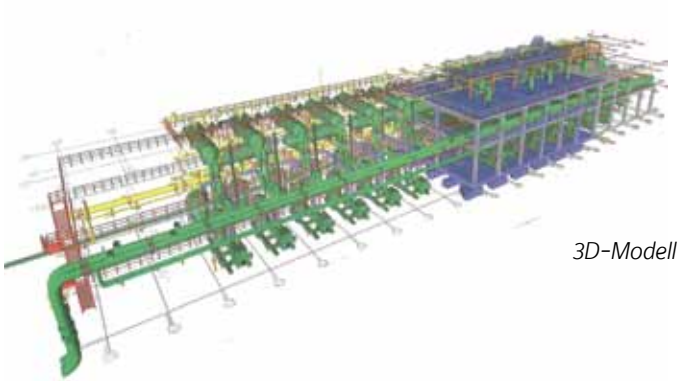
Verdampferstation

Effizienter Kältetransport bei Plusgraden

Die Verbraucher des Chemieparks sind über ein langes Netz mit der Zentrale verbunden. Entsprechend der hohen Gesamtleistung hat die Haupt-Saugleitung einen Durchmesser von einem halben Meter (DN 500). Wegen der gigantischen Dimensionen des Kältenetzes ist es auf den effizienten Betrieb bei relativ hohen Temperaturen ausgelegt: Dank Überhitzer bzw. Unterkühler werden Minusgrade im Rohrnetz vermieden, was eine aufwändige und teure Leitungsisolierung entbehrlich macht. Um Anlagenstörungen vorzubeugen und das Netz „sauber" zu halten, reinigen Purger an den Kondensatoren das Ammoniak fortwährend von unerwünschten Gasen.

Klimafreundlich kühlen im großen Stil

Die Bereitstellung von Kälte bei -50 °C durch eine Kaskade aus Ammoniak- und CO_2-Anlagen ist effizienter als eine zweistufige Ammoniak-Verdichtung, was den Verbrauch an Strom und die Betriebskosten minimiert. Da nur natürliche Kältemittel zum Einsatz kommen, hat der Kunde eine hohe Investitionssicherheit: Beide Kältemittel entsprechen in vollem Maße der ab 2015 geltenden F-Gase-Verordnung. Sie haben einen geringen GWP-Wert (Treibhauspotenzial) von 0 für Ammoniak bzw. 1 für Kohlendioxid; ihr Ozon-Abbaupotenzial ist gleich 0.



3D-Modell der Kältezentrale

Leistungsdaten

	Booster-Kreislauf	Hochdruck-Kreislauf	Booster-Verdichter
Kältemittel	NH_3	NH_3	CO_2
Kälteleistung	Je 1.000 kW	Je 2.700 kW	700 kW
Verdampfungstemperatur	-45 °C	-20 °C	-50 °C
Kondensationstemperatur	-20 °C	+41 °C	-15 °C
Antriebsleistung	300 kW	1.400 kW	315 kW

--> Gesamtleistung: ca. 35 MW

Anordnung Verdichter

Spezifikationen der Ammoniak-Zentralversorgung

- 16 RWB II 856 (HD+Booster)
- 2 RWB II 286 (Booster)
- Booster-Verdichter
- Apparate:
  - 14 Verflüssiger
  - 6 Hochdrucksammler
  - 3 Überhitzer
  - CO_2-Verdampferstation

Spezifikationen der CO_2-Kälteanlage

- 2 Booster
- 1 CO_2-Verdampferstation
- Energieoptimierung für unisolierte Saugleitung
- EEx II 3G
- Nach EN 378 und DGRL

Johnson Controls

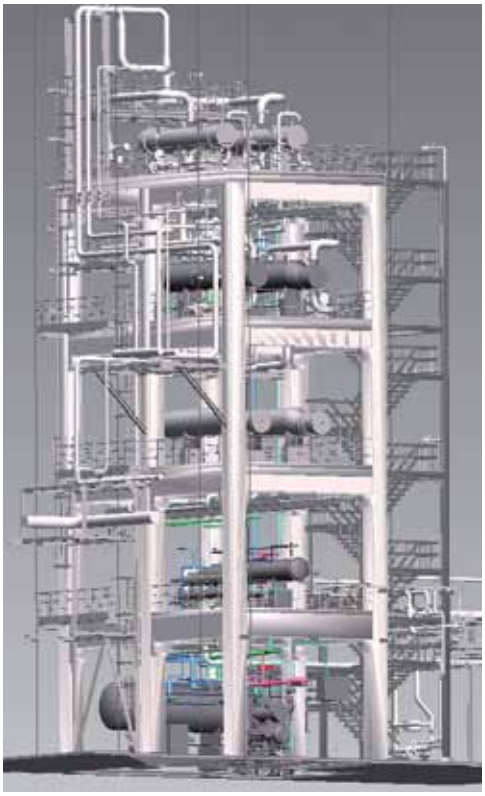
Sicherheit im Mittelpunkt

Beispiel: Kälteanlage zur Teilkondensation von Produktgas (Inbetriebnahme 2011)

Bei der Planung dieser Anlage stand im doppelten Wortsinne die Sicherheit im Mittelpunkt, denn die zur Kondensation brennbarer Gase gebaute Einheit steht inmitten einer Raffinerie. Ziel des Betreibers war es, durch eine Teilkondensation von Gasen in der Benzinherstellung den Produktausstoß zu erhöhen und den Anteil unverkäuflicher, abzufackelnder Gase zu minimieren.

Vorfertigung minimierte Installationszeit

Um alle Arbeiten vor Ort in dem gegebenen engen Zeitfenster zu erledigen, wurde die Verrohrung vorgefertigt. Erforderlich war dies unter anderem aufgrund der besonderen Konstruktion: Die Medienleitungen mit den zu kühlenden Gasen befinden sich in 16 Meter Höhe, so dass die Kondensationsanlage als 24 Meter hoher Turm ausgeführt werden musste. Dank Vorfertigung gelang es, die Anlagenkomponenten binnen zwei Wochen in die Beton-Stahl-Konstruktion einzubringen und die Verrohrung in nur drei Wochen vorzunehmen.



Vielseitiger Ex-Schutz

Da die Produktmedien selbst brennbar sind und in direkter Nachbarschaft eine Wasserstoff-Anlage steht, ergaben sich hohe Anforderungen an den Brand- bzw. Explosionsschutz. Auch das eingesetzte Kältemittel Propan ist brennbar und bedurfte entsprechender Vorkehrungen. Die schlüsselfertig ausgeführte Anlage ist „technisch dicht". Armaturen und Flansche sind nach TA-Luft ausgeführt. Bei der Wellenabdichtung am Verdichter handelt es sich um eine Tandem-Dichtung mit Sperrölsystem. Diese ermöglicht es, Leckagen des Kältemittels zu erkennen und einen Austritt des brennbaren Gases zu verhindern. Ebenso lässt sich das Eindringen des Produktgases in die Kälteanlage detektieren.

Sicher und hochverfügbar

Im Sinne der Sicherheit und Verfügbarkeit ist die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR) komplett doppelt ausgeführt, so dass bei Ausfall eines MSR-Systems das andere sämtliche Funktionen übernimmt. Wichtige Bauteile wie sicherheitsrelevate Drucktransmitter sind jeweils dreifach vorhanden, um bei 2 von 3 (2oo3) Schaltungen einen Kompromiss zwischen hoher Sicherheit und guter Verfügbarkeit zu haben. Ein Bauteil darf ausfallen, ohne dass es zu einer Betriebsunterbrechung kommt.

Produktspezifische Regelungseinstellung

Im Zuge der Konfiguration der auf Siemens S7-400 HF (hoch verfügbar und fehlersicher) basierenden Steuerung hat Johnson Controls sämtliche betriebs- und sicherheitsrelevanten Einstellungen vorgenommen. Darüber hinaus wurde die Kältetechnik derart eingeregelt, dass ein Gefrieren der kondensierenden Gase (Hydratbildung) – und somit ein Zusetzen der Medienleitungen – vermieden wird.

Spezifikationen

- Nach EN 378 und AD 2000
- Nach Werksnorm
- Eex.de II
- TA-Luft
- Doppelte Gleitringdichtung (Verdichter) mit Sperrölsystem
- Fire-Safe
- S7 400 HF (hoch verfügbar, fehlersicher)
- 2-von-3-Abschaltung
- ECO-Unterkühler
- Kettle-Type-Verdampfer auf oberster Ebene
- Stufenlose Leistungsregelung

Leistungsdaten

Kältemittel	R290 Propan
Kälteleistung	1.018 kW
Verdampfungstemperatur	+10 °C
Kondensationstemperatur	+38 °C
Antriebsleistung	250 kW

Lieferumfang

- „Turn Key“
- RWFII 177E Verdichter-Unit (inkl. E-Motor, Öl-Abscheider, Thermosiphon-Öl-Kühler)
- Vorfertigung der Rohrspools aus Isometrien (3D-Modell) -> kurze Montagezeit
- Vormontage der Customized Unit im Werk
- Apparate:
  - 1 Röhrenkesselverflüssiger
  - 1 Hochdruck-Sammler
  - 1 ECO-Unterkühler
  - 1 Flüssigkeitsabscheider
  - 2 Kettle-Type-Verdampfer
  - 1 Sauggas-Abscheider

Johnson Controls

Minusgrade für hohe Stoffreinheit

Beispiel: HCl-Rückgewinnung in der Siliziumherstellung (Inbetriebnahme 2015/2016)

M-Turbo-Driveline

Vom Quarz (SiO_2) bis zum Silizium-Halbleiter ist es ein langer Weg, an dessen Anfang die Herstellung reinen Siliziums steht. Hierfür wird unter anderem Salzsäure benötigt. Um die Säure aus Prozessgasen recyceln und der Produktion wieder frei von Verunreinigungen zuführen zu können, gestattet die hier beschriebene, neue Kälteanlage eine Separation des Prozessgases bei sehr niedrigen Temperaturen.

Individuelle Werksstandards

Bei der Projektierung und Planung kam Johnson Controls die Erfahrung mit individuellen Kundenspezifikationen und Anforderungen bei Chemiekunden in Deutschland zugute. Die hier beschriebene Anlage wurde in den USA aufgebaut, daher handelt es sich nicht um eine Kopie der Bestandsanlagen; vielmehr mussten die nationalen Vorschriften und lokalen Werksstandards bei der Planung berücksichtigt und die Anlage den vorhandenen Gegebenheiten angepasst werden.

Energetisch optimiert

Die Produktionsanlagen sind fünfsträngig aufgebaut und von JCI seitens der Kälteerzeugung jeweils mit einem sechsstufigen Turboverdichter ausgestattet. Mit diesen Verdichtern lassen sich die zur Rückgewinnung von Stoffen und Rückführung in den Produktionskreislauf geeigneten Verdampfungstemperaturen von bis zu -50 °C realisieren. Die Kälteanlage ist durch eine vierfache Zwischenentspannung auf maximale Effizienz ausgelegt. Dies ist wegen der erforderlichen tiefen Temperaturen mit hohen Einsparungen für den Kunden verbunden: In diesem Temperaturbereich ist in der Regel mehr elektrische Leistung zum Antrieb erforderlich, als Kälteleistung bereitgestellt wird (Leistungszahl kleiner 1), so dass kleine Effizienzverbesserungen große Kostenersparnisse bewirken.

Anlage bedient mehrere Temperaturniveaus

Teil der energetischen Optimierung ist zum Beispiel, dass die Kälteanlage parallel die für den Prozess erforderliche Temperatur von -21 °C bereitstellt. Dies ist dank des Seitenlastbetriebs möglich, der das Auskoppeln der Kälte (550 kW je Strang) in einen Sole-Kreislauf ermöglicht. Die verschiedenen Temperaturschienen mit je einer Anlage zu bedienen, erweist sich als kostengünstiger als die Installation separater Aggregate.

M-Turbo-Driveline in der Vormontage Mannheim

Spezifikationen

- 5 Stränge
- Sechsstufiger Turboverdichter
- Seitenlastbetrieb für Soleerzeugung
- EExi II
- Nach ASHRAE 15 und lokalen US-Vorschriften
- Doppelt schrägverzahntes Stirnradgetriebe

Leistungsdaten

	Je Strang
Kältemittel	R507
Kälteleistung	1.800 kW
Verdampfungstemperatur	-50 °C
Seitenlastverdampfertemperatur	-21 °C
Seitenlastverdampferleistung	550 kW
Kondensationstemperatur	38 °C
Antriebsleistung	2.100 kW

Lieferumfang

- 5 M-Turbo Units (M638 A)
- Apparate:
  - 5 Röhrenkesselverflüssiger
  - 5 Sammler/Economizer
  - 5 Economizer
  - 5 Unterkühler
  - 5 Solekühler
  - 5 Enthitzer Seitenlast
  - 5 Flüssiggasabscheider

Johnson Controls

Kälte aus Abwasser

Beispiel: Absorptionskälte für Chemiewerk (Inbetriebnahme 2012)

Absorptionskältemaschine zum Umbau im Werk Mannheim

Doppelnutzen schafft die hier beschriebene Kälteanlage auf Basis einer Absorptionskältemaschine. Im Werk des Chemiebetriebs, in dem sie als Ersatz für eine ältere Anlage aufgestellt ist, fällt in einem Kühlkreislauf Überschusswärme an, die indirekt (über Wärmetauscher) in den Fluss geleitet wird. Vor dem Einleiten müsste das Wasser ausreichend abgekühlt werden. Geschähe dies in konventionellen Kühlern, würde die Wärme also ungenutzt an die Umgebungsluft abgeführt werden.
Da werksintern jedoch ein Kältebedarf besteht, wurde eine energieeffiziente Alternative gewählt: Das heiße Wasser dient als Energiequelle für eine Lithiumbromid-Wasser-Absorptionskältemaschine. Dieser „thermische Verdichter" stellt Kaltwasser mit 15 °C im Austritt bei 20 °C im Eintritt bereit, das zur Prozesskühlung eingesetzt wird. Aufgrund der Aufstellung in einem explosionsgefährdeten Bereich wurde die Anlage gemäß EExi II, T3 ausgeführt.

Angepasste Regelstrategie

Die Siemens-S7-Steuerung der Kältemaschine wurde dahingehend optimiert, dass sie zwei Aufgaben erfüllt. Zum einen stellt sie sicher, dass die angeschlossenen Kälteverbraucher ausreichend Nutzenergie zur Verfügung gestellt bekommen. Die maximale Kältelast darf 1.600 kW betragen. Gleichzeitig überwacht die Regelung die Temperatur des austretenden Wassers und stellt so sicher, dass in allen Betriebszuständen eine ausreichende Abkühlung des Wassers erfolgt und dessen Einleitung keine Risiken für den Fluss bzw. seine Lebewesen bedeutet. In Betriebszuständen mit nicht ausreichender Rückkühlung wird weiterhin mit Notkühlern an die Umgebung (Luft) gekühlt.

Kälte quasi kostenlos

Abgesehen von den Investitions- und Wartungskosten für die Absorptionskältemaschine ergibt sich durch diese Lösung eine quasi kostenlose Kälteerzeugung. Der Betrieb konventioneller Kühler würde keine Nutzenergie liefern, jedoch Strom zum Antrieb von Ventilatoren benötigen. Durch die Kälteerzeugung im thermischen Verdichtungsprozess hingegen wird sogar Strom eingespart, der sonst zum Antrieb elektrischer Kältekompressoren erforderlich gewesen wäre.

Vorbereitung der Absorptionskältemaschine im Werk

Spezifikationen

- Nach Richtlinien:
  - EN 378
  - DGRL
  - Niederspannungsrichtlinie
  - Maschinenrichtlinie
  - EMV
- Nutzung von Prozessabwärme zur Kälteerzeugung
- Umbau hinsichtlich:
  - S7-300-Steuerung
  - Vollautomatische Entlüftung
  - EExi II, T3

Leistungsdaten

Kältemittel	LiBr/Wasser
Kälteleistung	1.600 kW
Kaltwasser	15/20 °C
Kühlwasser	27/33,4 °C
Heizmedium	75/95 °C
Antriebsleistung	2.170 kW_{th}
COP	0,74

Lieferumfang

- 1 Absorptionskältemaschine, Typ YIA
- Umbau im Werk Mannheim, inklusive An- und Abtransport
- Lieferung frei Baustelle
- Inbetriebnahme
- Diverse Zubehörteile

Johnson Controls

YORK BY JOHNSON CONTROLS
SABROE BY JOHNSON CONTROLS
Frick BY JOHNSON CONTROLS

Leistungsbereich Lebensmittelindustrie

Johnson Controls

Eine Frage des guten Geschmacks

Johnson Controls – Premium Marke in Sachen Kälte- und Wärmetechnik

Ob Fischstäbchen oder Kaviar, ob Eis am Stiel oder stilvolles Sorbet, ob frisch eingefrorene Zutaten für den Hobbykoch oder vorgekochte Menüs für den bequemen Gourmet – die Produkte einer Lebensmittelmarke kommen beim Kunden nur auf den Tisch, wenn sie auch gleichbleibend hohe Qualität garantieren. Und ohne Kälte ist das heute praktisch unmöglich. Grund genug, dass sich viele bedeutende Markenhersteller in der Lebenmittelbranche für Johnson Controls als Partner im Bereich Kälte- und Wärmepumpentechnik entschieden haben.

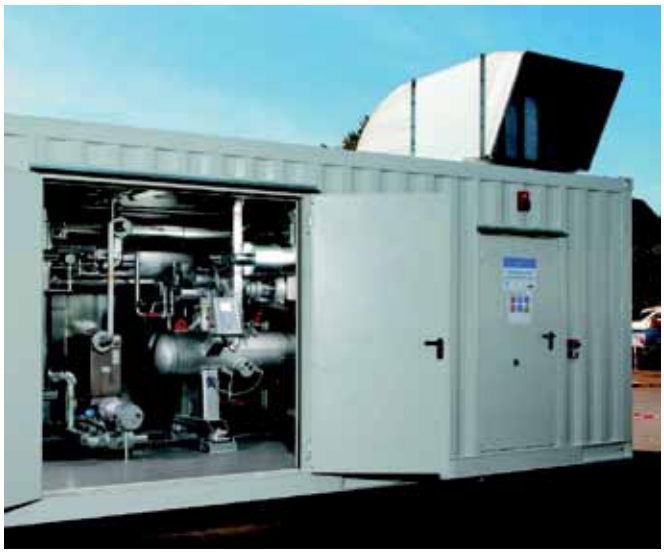
Denn wie unsere Kunden bieten auch wir Markenqualität für die Lebensmittelkälte. Branchen Know-How und viel Erfahrung sind dafür unverzichtbar. Nur wer die einzelnen Verarbeitungsschritte genauestens kennt, kann die benötigten individuellen Konzepte für Verarbeitung, Lagerung und Tiefkühlung ausarbeiten.

Individuelle Konzepte und höchste Effizienz

Johnson Controls berät, konzipiert, projektiert und erstellt Anlagen nach individuellen Anforderungen und das mit Kältekomponenten nach dem neuesten Stand der Technik, aus eigener Produktion mit höchstem Qualitätsstandard.

Bei allem, was wir für Sie tun, können Sie sicher sein, dass es optimal und individuell auf Ihre Anforderungen und Möglichkeiten zugeschnitten ist:

- Maßgeschneiderte Kältelösungen für Produktionsprozesse
- Kompetenz im Containerbau
- Sanierungs – und Umbaukonzepte
- Beratung & Planung
- Installation & Inbetriebnahme
- Wartung
- Betriebsüberwachung
- Entsorgung von Altanlagen
- Unterstützung ein Anlagenleben lang



Kompakte Kälteanlage im Container

Kältemaschinenraum mit Sabroe-Kolbenverdichtern

Johnson Controls

Fossiler Energieträger abgelöst

Beispiel: Integration einer Wärmepumpe in Großbäckerei (Inbetriebnahme 2012)

Schon seit einigen Jahren nutzt eine Großbäckerei in den Alpen ressourcenschonende Kältetechnik: Eine 400-kW-Ammoniak-Kälteanlage stellt Energie zum Kühlen bereit. Sie bildet darüber hinaus mit einer 250 kW leistenden CO_2-Kälteanlage ein Kaskadensystem, das die zum Gefrieren der Endprodukte erforderlichen -40 °C erzeugt. Auf der Suche nach weiterem Sparpotenzial entschied das Unternehmen, seine Bestandsheizung durch eine umweltfreundlichere Lösung zu ergänzen.

Wärme fast zum Nulltarif

Im vorliegenden Projekt bot es sich an, die Abwärme der Kälteanlagen als Quelle für eine Wärmepumpe zu nutzen. So kann Wärme, die sonst als Abwärme abgeführt werden müsste, sinnvoll genutzt werden. Wegen der hohen Ausgangstemperatur von 30 °C benötigt die Wärmepumpe zur Anhebung auf 70 °C nur wenig Strom: Mit 1 kWh elektrischer Energie lassen sich etwa 6 kWh Wärme erzeugen. Die Anlage senkt somit gegenüber einer fossil befeuerten Heizung die Betriebskosten und verringert die (indirekten) CO_2-Emissionen. Die Temperatur von etwa 70 °C genügt, um die Sozialräume und Büros sowie die Tiefgarage zu heizen, Warmwasser zu bereiten und die Laderampen im Winter eisfrei zu halten.

Kältekreise nachträglich gekoppelt

Zugunsten maximaler Effizienz wurde der Kältemittelkreis der Ammoniak-Verdichter direkt mit dem der Wärmepumpe gekoppelt. Der Kältekreis bindet nun je nach Wärmelast die Wärmepumpe und/oder die Verflüssiger ein. Bei Heizlast muss das Ammoniak vom Verdichter der Kälteanlage also nicht bzw. nicht vollständig durch den Verflüssiger gepumpt werden, was die Druckverluste reduziert und so die Effizienz der Kälteerzeugung steigert.

Aufbau eines Inselnetzes

Mit 286 kW übersteigt die Heizleistung der Wärmepumpe den Heizbedarf der Bäckerei. Daher wird derzeit ein Inselnetz aufgebaut. Es wird ein Bürogebäude auf dem Nachbargrundstück mit Wärme versorgen. Diese zusätzliche Wärmesenke erlaubt es, die Wärmepumpe noch intensiver zu nutzen und die Gesamt-Öko-Bilanz des Systems zu verbessern.

Spezifikation der Gesamtanlage

- NH_3-Kältekreislauf zum Kühlen
- CO_2-Tiefkühlkreislauf
- Kühler mit Warmsole-Abtaufunktion
- Glykolrückkühlung für Ölkühler
- Wärmepumpe zum Heizen (Tiefgarage) und für Warmwasser
- Nach EN 378 und DGRL

Wärmepumpe

YORK BY JOHNSON CONTROLS · SABROE BY JOHNSON CONTROLS · Frick BY JOHNSON CONTROLS

Anordnung der CO_2-Verdichter

Leistungsdaten

	Tiefkühlung	Kühlung	Wärmepumpe
Kältemittel	CO_2	NH_3	NH_3
Kälte-/Heizleistung	250 kW	400 kW	286 kW
Verdampfungstemperatur	-40 °C	-10 °C	+30 °C
Kondensationstemperatur	-5 °C	+45 °C	+70 °C
Antriebsleistung	50 kW	180 kW	47 kW
Verdichtertyp	Hubkolben	Schraube	Hubkolben

Pumpenbehälter und Abschneider

Lieferumfang

- „Turn Key"
- Kalthalteanlage
- Wärmepumpe
- Verrohrung
- Isolierung
- Apparate:
  - 1 Abscheider
  - 1 Kaskadenwärmetauscher NH_3-CO_2
  - 1 Pumpenbehälter/Abscheider CO_2
  - 2 Penthousekühler
  - 1 Enthitzer NH_3

Johnson Controls

Kapazitätserweiterung

Beispiel: Kühlen und Heizen im Lebensmittellager (Inbetriebnahme Erweiterung 2012)

Der zunehmende Umsatz an Kühl- und Tiefkühlkost bedingt nicht nur in den Ladenlokalen, sondern auch in den Zentrallagern der Lebensmitteldiscounter Anpassungen der Technik. So wurde auch die Kälteanlage eines Lebensmittellagers im Rheinland seit der Erstinstallation vor über 15 Jahren mehrfach angepasst. Charakteristisch für derartige Erweiterungen ist die Erhöhung der Kälteleistung sowohl für die Pluskühlung als auch für die Tiefkühlung.
Eine Besonderheit des beschriebenen Kühllagers ist jedoch, dass die von Johnson Controls umgesetzte Technik auch Wärme zur Warmwasserbereitung und zum Beheizen der Sozial- und Büroräume sowie der sanitären Anlagen liefert.

Integraler Ansatz

Um den Wärmebedarf energieeffizient zu decken, wurde die Erweiterung der Kälteanlage im Verbund mit einer Wärmepumpe geplant. Hier teilen sich Kälteanlage und Wärmepumpe also einen gemeinsamen Kältemittelkreis, was thermische Verluste in einem Wärmetauscher vermeidet und zugleich die Druckverluste im Gesamtsystem minimiert. Die Wärmepumpe nutzt die Abwärme der Kälteverdichter und arbeitet dabei mit einem COP (Coefficient of Performance) von etwa 4. Bei geringeren Betriebskosten übertrifft sie daher die Energieeffizienz eines Gaskessels.

Für Teillastbetrieb optimiert

Die zuletzt in diesem Zentrallager installierten Schraubenverdichter der Kälteanlage sind mit Frequenzumformern ausgerüstet und können dem Leistungsbedarf in einem weiten Lastspektrum stufenlos folgen. Die Verdichter arbeiten auch bei Teillast mit einem hohen Wirkungsgrad und eignen sich bestens, um energieeffizient Spitzenanforderungen zu bedienen bzw. bei Niedriglast bedarfsgerecht die Grundlast zu decken. Damit auch die Verflüssiger bedarfsgerecht und energiesparend arbeiten, wurden die nachgerüsteten Modelle ebenfalls mit Frequenzumformer geliefert.

Hauptkomponenten

- NH_3-Kühlkreislauf mit drehzahlgeregelten Schraubenverdichtern
- Wärmepumpe (Sole-Wasser) zur Warmwasser-Bereitstellung
- Doppelter Solekreislauf (winterfest) mit NH_3-Detektor
- Variable Vorlauftemperaturen
- Sole-Puffer-Speicher
- Warmwasser-Puffer-Speicher

Kälteverdichter

YORK BY JOHNSON CONTROLS · SABROE BY JOHNSON CONTROLS · Frick BY JOHNSON CONTROLS

Leistungsdaten

	Kältekreislauf	Wärmepumpe
Kältemittel	NH_3	R134a
Kälte-/Heizleistung	400 kW	72 kW
Verdampfungstemperatur	-10 °C	20-40 °C
Kondensationstemperatur	+46 °C	40-73 °C
Antriebsleistung	220 kW	18 kW
Verdichtertyp	Schraube	Hubkolben

Lieferumfang der Erweiterung

- 2 SABROE-Schrauben-Verdichter-Units (Kälteanlage)
- 1 York-Wärmepumpe
- 1 Abscheider
- 1 luftgekühlter Verflüssiger
- 1 Ölnotkühler
- 6 Isolierkühler

Wärmepumpe und Pufferspeicher

Johnson Controls

YORK BY JOHNSON CONTROLS
SABROE BY JOHNSON CONTROLS
Frick BY JOHNSON CONTROLS

Leistungsbereich Umweltsimulation

Johnson Controls

Umweltsimulation

Automobil- und Zubehörindustrie

- **Klimawindkanäle und Klimakammern**
  - Leistungs- und Fahrbarkeitsversuche
  - Klimaanlagen-, Lüftungs- und Heizversuche
  - Ermittlung von Abgasemissionswerten
  - Geräuschmessung

- **Korrosionsprüfkammern**
  - Fahrzeugunterbodenschutztests
  - Materialtests mit UV-Strahlung
  - Korrosionsversuche mit Salzen
  - Klimahöhenkammern
  - Leistungs- und Fahrbarkeitsversuche
  - Ermittlung der Abgasemissionswerte

- **SHED-Kammernebel**
  - Ermittlung von Verdampfungsemissionen an Fahrzeugen und Komponenten

- **Motorkonditionierungssysteme**
  - Ermittlung des Thermo-Schock-Verhaltens
  - Beschleunigte Kaltstartversuche für Abgasemissionsermittlung und Fahrbarkeitserprobung

- **Zusatzeinrichtungen und Teilanlagen**
  - Sonnenlichtsimulation
  - Datenerfassungs- und interaktive Steuerungssysteme
  - Programmierbare Regeleinheiten für Testautomatisierung
  - Sicherheitssysteme (Gaswarnung, Feuer- und Ex-Schutz, etc.)
  - Zentrale und dezentrale Kälte-/Wärmeanlagen

YORK BY JOHNSON CONTROLS · SABROE BY JOHNSON CONTROLS · Frick BY JOHNSON CONTROLS

Wissenschaft und Forschung

- **Pflanzenwuchskammern (Phytokammern)**
  - Simulation von Umwelteinflüssen
  - Sonnenlichtsimulation

- **Kulturräume**
  - Anzuchtversuche
  - In-Vitro-Versuche
  - Gewebekulturuntersuchungen

- **Sonderräume**
  - Kühlräume
  - Bruträume
  - Genbanklagerzellen
  - Laborräume
  - Burn-In-Kammern
  - Klimatisierte Gewächshäuser
  - Material-Prüfkammern
  - Klimaschränke

- **Zusatzeinrichtungen und Teilanlagen**
  - Sonnenlichtsimulation mit unterschiedlichsten Lichttechniken (LED-Beleuchtung, Metall- bzw. Natriumdampflampen oder Leuchtstofflampen)
  - Trocknungsanlagen
  - Lichtregale
  - Regalsysteme und Pflanzentische
  - CO_2-Messeinrichtungen
  - Datenerfassungs- und interaktive Steuerungssysteme
  - Programmierbare Regeleinheiten für Versuchsautomatisierung
  - Phänotypisierungssysteme

Johnson Controls

Künstliche Wetterbedingungen

Beispiel: Klimasimulation in der Pflanzenzucht (Inbetriebnahme 2010)

Klimakammer im Betrieb

In sogenannten Phytokammern – auch Pflanzenwuchskammern genannt – werden Pflanzen unterschiedlichen Klima- und Lichtbedingungen ausgesetzt, um ihr Verhalten unter Laborbedingungen zu erforschen. Bei dem hier beschriebenen Projekt war das Ziel, in fünf Klimakammern jeweils Temperaturen zwischen 15 °C und 35 °C herzustellen und die Feuchtigkeit auf 5 % rF genau konstant halten zu können.
Im Zusammenspiel mit der von Johnson Controls installierten LED-Lichttechnik lassen sich so diverse Wetterbedingungen und Lichtintensitäten simulieren, so dass die Wissenschaftler das Wachstum der Prüflinge bei sehr unterschiedlichen Bedingungen vergleichen können.

Vollklimatisierung

Die den Kammern zugeführte Luft darf mit einer Geschwindigkeit von maximal 0,5 m/s in den Raum gelangen, so dass Zugerscheinungen vermieden werden und sich dennoch eine sehr gleichmäßige Temperaturverteilung im Raum ergibt.
Die Luft wird durch Umluft- oder Entfeuchtungskühler gekühlt oder vom Heizsystem erwärmt und je nach Bedarf durch Befeuchter entsprechend der gewünschten Bedingungen konditioniert.

Geregeltes Zusammenspiel

Damit die jeweils gewünschte Licht- und Wettersituation hergestellt wird, bedarf es nur weniger Handgriffe durch die Bediener, denn mit einer für diesen speziellen Anwendungsfall programmierten Regelung werden die Klimatisierung und die Lichttechnik gesteuert. Durch die ständige Kontrolle der Luft- und Lichtparameter stellt diese Regelung sicher, dass die Sollwerte selbst bei extremen Vorgaben mit hoher Zuverlässigkeit eingehalten werden, auch wenn sich Menschen im Raum befinden oder durch das Öffnen der Klimakammern kurzfristig Luft aus dem Flurbereich in die Forschungsräume dringt.

Klimakammer von außen und bei der Übergabe (Innenansicht)

Spezifikationen

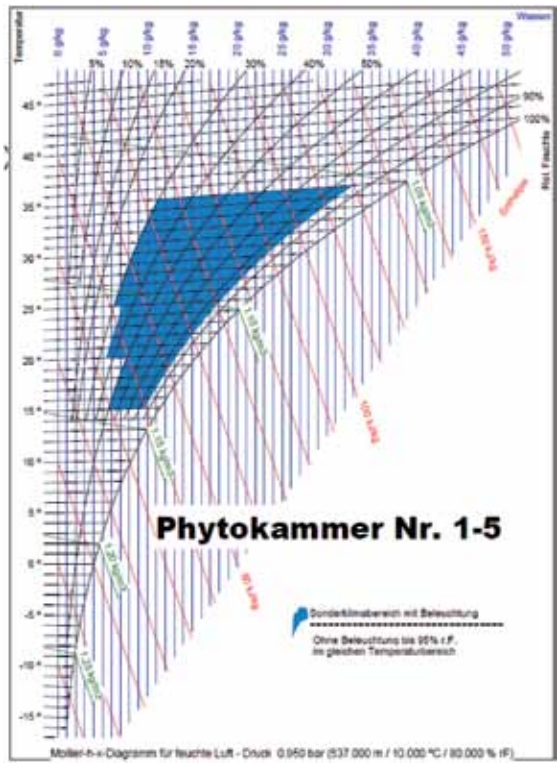
- **Temperaturgrenzen:**
  Temperatur min.: +15 °C
  Temperatur max.: +35 °C

- **Feuchtebereich:**
  Feuchtekonstanz: ±5 % rF (zeitlich)
  im Taupunktbereich: +4...34 °C

- **Luftgeschwindigkeit:**
  Raumdurchströmung: max. 0,5 m/s
  Am Ausblas (Luftquellschlauch): 0,2 ...0,5 m/s

- **Kühlleistung:**
  Entfeuchtung: max. 4,0 kg/h
  Abkühlgeschwindigkeit: ca. 0,35 K/min

- **Beleuchtung:**
  Leistung: 14,4 kW



Lieferumfang

- „Turn Key“
- 5 Klimakammern bestehend aus:
  - Isolierzelle
  - Umluftkühler
  - Entfeuchtungskühler
  - Befeuchter
  - Beleuchtung

Kfz-Einsatzbedingungen simulieren

Beispiel: Rollenprüfstand für extreme Bedingungen (Inbetriebnahme 2008)

Rollenprüfstand mit Fahrtwindgebläse

Automobil-Hersteller benötigen eine besondere Art von „Klimakammer", um ihre Fahrzeuge im Werk unter Einsatzbedingungen zu testen: Ein gewaltiges Gebläse stellt bei diesem konkreten Anlagenbeispiel Bedingungen her, die einem Gegenwind bei der Fahrt mit 140 km/h entsprechen. Gleichzeitig werden Temperatur und Luftfeuchtigkeit derart eingestellt, dass von kontinentaler Kälte bis hin zu subtropischem Klima beinahe jede Klimaanforderung nachgebildet werden kann.

Leistungsstark und dynamisch

Im Gegensatz zu Anwendungen in der Prozesstechnik sind beim Rollenprüfstand nicht nur definierte Zieltemperaturen erwünscht, zusätzlich wird dem System eine gewisse Dynamik abverlangt. So muss die Anlage beispielsweise einen Temperaturanstieg von 30 auf 50 °C binnen 20 Minuten bewältigen können und das Abkühlen von der Höchsttemperatur bis hinab zu -50 °C soll mit 2,5 K/min geschehen. Auf diese Weise lassen sich natürliche Temperaturstürze – wie bei einsetzendem Regenschauer oder in der Nacht – ebenso simulieren wie beispielsweise ein Wärmeanstieg bei der Fahrt im Sonnenschein. Damit sich diese Temperaturen bei einer Luftgeschwindigkeit im Raum von bis zu 140 km/h herstellen lassen, wurde eine Heizleistung von bis zu 300 kW sowie eine Kälteleistung von maximal 500 kW installiert.

Alles aus einer Hand

Um die vom Kunden gewünschten Klimaparameter auf dem Rollenprüfstand nachbilden zu können, ist das anlagen- und regelungstechnische Zusammenspiel diverser Komponenten erforderlich. Kälte- und Heizanlage, Gebläse, Luftbefeuchter sowie die in der Prüfkammer installierten Wärmetauscher und viele Anlagenteile mehr sind aufeinander abzustimmen, um eine realistische Klimasimulation zu erzielen. Da zudem auch räumliche Restriktionen des Bestandsgebäudes zu beachten waren, vergab das Automobilwerk die Kälte-, Heiz- und Lüftungstechnik, inklusive der Sicherheits- und Regelungstechnik, komplett an Johnson Controls.

Umluftkühler

Spezifikationen

- **Temperaturgrenzen:**
  Temperatur min.: -40 °C
  Temperatur max.: +50 °C

- **Feuchtebereich:**
  Klimabereich: 15 ...50 °C
  Feuchte mit max. 50% Prüflast: 30-80 % rF, max. 25g/kg trockene Luft
  Feuchtekonstanz: ±5 % rF

- **Aufheizen/Abkühlen:**
  Aufheizungsgeschwindigkeit: ca. 1 K/min im Mittel von +30 °C auf +50 °C
  Abkühlgeschwindigkeit: ca. 2,5 K/min im Mittel von +50 °C auf -30 °C
  Püfmasse: max. 5 t

- **Abgasanlage:**
  Luftmenge: 2.500-7.000 Nm³/h (stufenlos regelbar)

- **Gebläse:**
  Antriebsleistung: 160 kW
  Luftgeschwindigkeit max. 140 km/h
  Volumenstrom: 135.000 Nm³/h

Lieferumfang

- „Turn Key"
- 1 Rollenprüfstand bestehend aus:
  - Umluftkühler
  - Dampfbefeuchter
  - Sole-Verteil-Station
  - Frischluftaufarbeitung
  - Abgassystem
  - Fahrtwindquerstromgebläse
  - Schaltschrank
  - Prüfstands-Automatisierungssystem
  - Sicherheitseinrichtungen

Johnson Controls

YORK BY JOHNSON CONTROLS
SABROE BY JOHNSON CONTROLS
Frick BY JOHNSON CONTROLS

Leistungsbereich Marine

Johnson Controls

Wartungsarme Dauerläufer

Beispiel: Komfortklimatisierung und Proviantkühlung an Bord der F125 (Inbetriebnahmen von 2013 bis 2016)

Fregatte F125 der Deutschen Bundesmarine (Copyright: ARGE F125)

Wenig Stellraum, der Einsatz in extremen Klimazonen und eine äußerst hohe Verfügbarkeit – so lassen sich die wichtigsten Anforderungen an Kältetechnik auf hoher See beschreiben. Das gilt vor allem für die vier neuen Fregatten F125 der Deutschen Bundesmarine, die Johnson Controls seit 2013 mit Kälteanlagen ausstattet.

Für extreme klimatische Bedingungen

Damit an Bord der F125 ein angenehmes Arbeits- und Aufenthaltsklima herrscht, wird pro Schiff eine Klimakälteanlage mit vier magnetgelagerten Turbokaltwassererzeugern installiert. Diese bietet eine Kälteleistung von fast 2 MW (bei +6 °C/+12 °C Vor-/Rücklauf) und eignet sich somit, um die Mannschafts- und Offiziersunterkünfte selbst bei Außentemperaturen von 50 °C und 90 % rF zu klimatisieren und die Kontroll- und Technikräume auf Arbeitstemperatur zu halten.

Verderbliches frisch halten

Auf jeder F125 ist zudem eine Proviantkühlanlage mit zwei Kolbenverdichtern installiert. Sie bedient Verdampfer (Deckenluftkühler) für den Betrieb mit trockener Verdampfung in den Kühl- und Tiefkühlräumen. Eine weitere Kälteanlage mit einem Kolbenverdichter dient zur Kühlung des Mülllagerraumes.

Wenig Wartungsaufwand

Alle Kälteanlagen sind für den unbeaufsichtigten Betrieb vorgesehen, eine Fernüberwachung erfolgt über das Automationssystem Schiffstechnik. Zwischen den Fristen für Wartung sollen die Anlagen ohne Zwischenfälle oder Servicemaßnahmen arbeiten können. Da für die Schiffe nur kurze Hafen- und Werftliegezeiten vorgesehen sind, wurde die Technik außerdem für kurze Reparatur- und Wartungszeiten konzipiert. Die hieraus resultierenden geringen Servicekosten wirken sich positiv auf die Total Cost of Ownership aus.

Zusammenspiel mehrerer Abteilungen

Für den militärischen Einsatz sind spezielle Vorgaben zu erfüllen, unter anderem bezüglich der EMV-Verträglichkeit, der Beständigkeit gegen Seegang oder Erschütterungen sowie die Anforderungen zur Einhaltung der Körper- und Luftschallemissionen. Dank der Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Abteilungen – von der Planung und Projektierung bis zur Montage – konnte Johnson Controls diese Anforderungen erfüllen, wie die erste Installation auf einer F125 belegt.

Spezifikationen je Schiff

- Klimakälteanlage mit 4 magnetgelagerten Turbokaltwassersätzen
- 1 Proviantkälteanlage mit 2 Kolbenverdichtern für 6 Tiefkühl- und Kühlräume
- 1 Müllkälteanlage mit 1 Kolbenverdichter für 1 Müllkühlraum
- Nach Normen und Vorschriften der Bundesmarine
- Einhaltung der Intensivnutzbarkeit
  - Ununterbrochene Einsatzdauer von zwei Jahren
  - Große Intervalle zwischen den Depotinstandsetzungen
  - Wenig Bordpersonal, somit „Stand-Alone-Betrieb“

Leistungsdaten

	Klimaanlage	Proviantlager	Müllkälteanlage
Kältemitte	R134a	R134a	R134a
Kälteleistung	1.920 kW	14,4 kW	4,3 kW
Verdampfungstemperatur	+4 °C	-25 °C	-6 °C
Kondensationstemperatur	+41 °C	+43 °C	+25 °C
Antriebsleistung	500 kW	10,8 kW	0,9 kW
Verdichtertyp	4 Turboverdichter	2 Kolbenverdichter	1 Kolbenverdichter

Magnetgelagerter Turbokaltwassererzeuger mit schockelastischer Lagerung im Fertigungswerk Hamburg

Johnson Controls

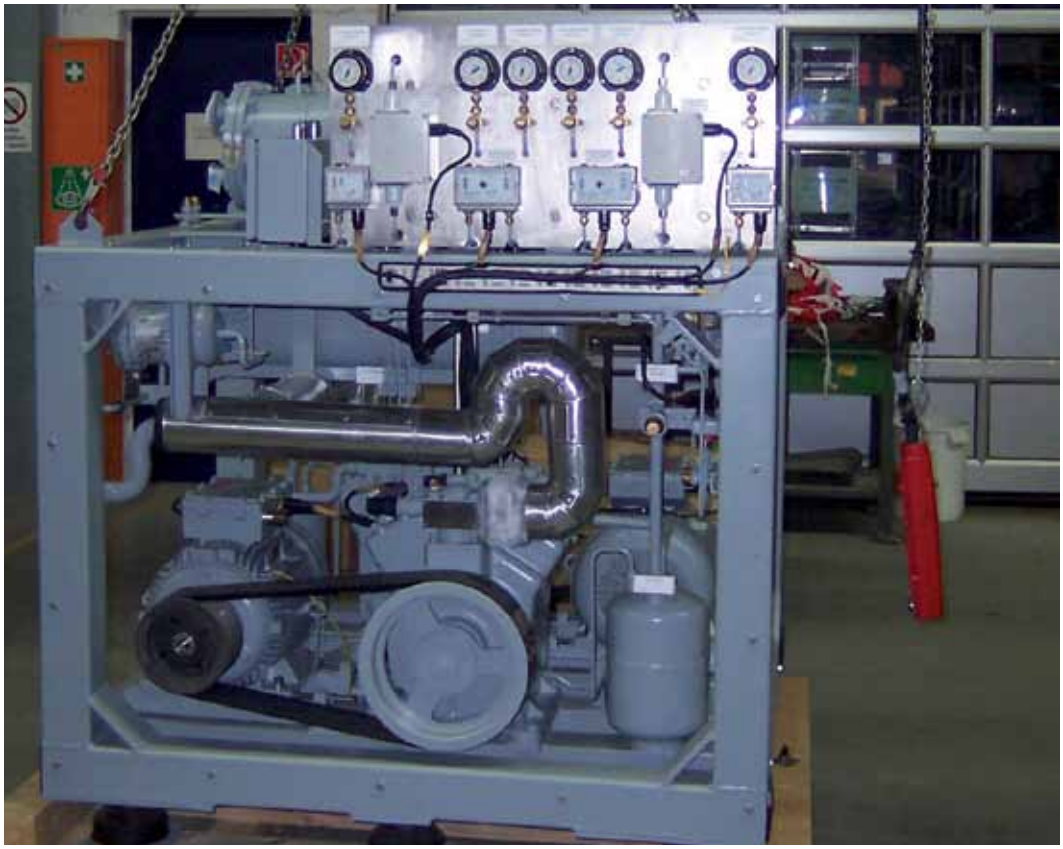
Lieferumfang

- **1 Klimakälteanlage mit folgenden Komponenten:**
  - 4 halbhermetische, magnetgelagerte JCI-Turboverdichter MB 480 in Kompaktbauweise
  - 4 Verflüssiger (Bündelrohrwärmetauscher) in seewasserbeständiger Ausführung
  - 4 Verdampfer (Bündelrohrwärmetauscher) für überfluteten Betrieb
  - 4 Regelschalttafeln
  - 4 Frequenzumformer-Schaltschränke
  - 4 Netzumschalttafeln für die automatische Umschaltung bei Netzausfall
  - 4 primäre Kaltwasserpumpen und Motoren
  - 4 Grundrahmen für den Aufbau der o. g. Komponenten
  - 4 Satz Schockdämpfer für die schockelastische Aufstellung der 4 Kaltwassersätze
  - 2 sekundäre Kaltwasserpumpen und Motore
  - 4 Seekühlwasserpumpen und Motore

- **1 Proviantkälteanlage bestehend aus:**
  - 1 Verflüssigungsaggregat mit folgenden Komponenten:
  - 2 Kolbenverdichter F 5 in offener Bauweise
  - 2 Verdichterantriebsmotore
  - 2 Verflüssiger (Bündelrohrwärmetauscher) in seewasserbeständiger Ausführung
  - 1 Kältemittelsammler
  - 1 Grundrahmen für den Aufbau der o. g. Komponenten
  - 1 Satz Schockdämpfer für die schockelastische Aufstellung des Verflüssigungsaggregates
  - 6 Kühllastdeckenluftkühler
  - 1 Stück Schalt- und Regeltafel
  - 6 Gerätetafeln für die Kühllasten mit digitalen Raumtemperaturanzeigen
  - 2 Stück Seewasserpumpen und Motoren

- **1 Müllkälteanlage bestehend aus:**
  - 1 Verflüssigungsaggregat mit folgenden Komponenten:
  - 1 Kolbenverdichter F2 in offener Bauweise
  - 1 Verdichterantriebsmotor
  - 1 Verflüssiger (Bündelrohrwärmetauscher) in frischwasserbeständiger Ausführung
  - 1 Grundrahmen für den Aufbau der o. g. Komponenten
  - 1 Satz Schockdämpfer für die schockelastische Aufstellung des Verflüssigungsaggregates
  - 2 Kühllastdeckenluftkühler
  - 1 Stück Schalt- und Regeltafel
  - 1 Gerätetafel für den Müllkühlraum mit digitaler Raumtemperaturanzeige

Verflüssigungsaggregat Proviantkälteanlage im Fertigungswerk Hamburg



Verflüssigungsaggregat Müllkälteeanlage mit schockelastischer Lagerung im Fertigungswerk Hamburg

Johnson Controls

YORK BY JOHNSON CONTROLS
SABROE BY JOHNSON CONTROLS
Frick BY JOHNSON CONTROLS

Leistungsbereich Container-Lösungen

Johnson Controls

Container: mobil und flexibel

Kälteanlagen für den stationären, temporären oder wechselnden Einsatz

Neben den zuvor beschrieben Anlagen für den stationären Einsatz oder Marineanwendungen erstellt Johnson Controls auch Containereinheiten für die Bereitstellung von Klima- und Prozesskälte. In der Regel handelt es sich um vorkonfigurierte, komplette Lösungen, die am Einsatzort nur noch über Medienleitungen bzw. die Stromversorgung angeschlossen und in Betrieb genommen werden müssen. Daher sind auf der Baustelle nur geringe Montagezeiten einzuplanen. Vereinfacht wird die Inbetriebnahme auch durch die ab Werk aufeinander abgestimmten, vormontierten Anlagenkomponenten. Neu- und Ersatzanlagen auf Basis von Containern können somit in kleinen Zeitfenstern, zum Beispiel während der Revisionsintervalle, installiert werden.

Einfach transportiert, schnell montiert

Vor allem Standard-Container lassen sich einfach mit verschiedenen Verkehrsmitteln transportieren oder nachträglich an einen neuen Einsatzort versetzen. Je nach Leistungsanforderung werden größere Chiller- oder Kälte-Zentralen als Verbund aus mehreren Containermodulen zusammengestellt. Dabei macht sich positiv bemerkbar, dass die Container kompakt, standardisiert und stapelbar sind. Gegenüber einer Kälteanlage oder Kaltwassererzeugern in einem Maschinenraum sparen Investoren mit der Container-Lösung Gebäudekosten: Die Container finden zum Beispiel neben einem Fabrikgebäude auf einer kleinen Stellfläche Platz. Sie bilden jeweils einen in sich geschlossenen Brandschutzabschnitt und sind optional auch für explosionsgefährdete Bereiche erhältlich. Dank integrierter Bodenwanne genügen die Containeranlagen den Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes und die Einhausung dient gleichzeitig als Schallschutz.

Geeignet für den dauerhaften Einsatz...

Containerisierte Kälte- bzw. Kaltwassererzeuger bieten somit auch den Betreibern und Investoren Vorteile, die einen kostengünstigen dauerhaften, stationären Einsatz der Anlage – etwa im Chemiewerk oder der Lebensmittelverarbeitung – planen oder die für den Fall von Werksumbauten eine flexible Lösung vorziehen.

...und für wechselnde Einsatzorte

Unverzichtbar ist die Mobilität der Container-Lösungen bei wechselnden Einsatzorten. Bei der Erdgasexploration ermöglichen sie beispielsweise, die Kältetechnik zur Gasreinigung ohne Probleme zu einer neuen Förderstätte zu transportieren. Im Tunnelbau, wo Kälteanlagen zur Bodenvereisung mit Kaltsole (zur Zurückhaltung von Wasser) verwendet werden, lassen sich die Container leicht dem Vortrieb entsprechend versetzen. Im Bergbau (siehe Nachbarseite) können sie außer zur Festigung des Erdreichs auch zur Klimatisierung der Stollen dienen.
Als Mietkälteanlagen haben sich Containerlösungen ebenso bewährt wie bei Tourneen großer Eis-Shows zur Herstellung der Eisfläche in Mehrzweckhallen.

Vereisen für die Sicherheit

Beispiel: Bodengefrieranlage mit Vereisungslanzen (Inbetriebnahme 2013)

Die hier beschriebene Anlage dient der Kälteerzeugung bei der Bodengefrierung mittels Vereisungslanzen. Sie ist für den Einsatz im Bergbau konzipiert, wo durch das Vereisen eine Festigung des Erdreichs erzielt wird. Diese Maßnahme verringert sowohl das Risiko eines Wasser- als auch eines Schacht- oder Stolleneinbruchs.

Die Solekühlanlagen befinden sich in sechs Containern, von denen sich zwei von der Betriebsweise Erdgefrierung auf Wetterkühlung umstellen lassen. Mit Wetterkühlung wird im Bergbau das Kühlen der Stollen bezeichnet, das unter Tage für angenehme Arbeitstemperaturen sorgt.

Spezifikationen

- 6 containerisierte Solekühlanlagen zur Bodenvereisung, jeweils ausgestattet mit:
  - 2 Stück Schraubenverdichteraggregate mit Economizer und Drehzahlregelung
  - Naturumlaufverdampferstation
  - Verdunstungsverflüssiger
  - $CaCl_2$-Umwälzpumpumpenstation

Leistungsdaten je Container

Kälteleistung:	540 kW
Kältemittel:	R717 (Ammoniak)
Kälteträger:	$CaCl_2$ (Kalziumchlorid)
Kälteträgertemperatur:	-30 / -35 °C
Containerabmaße:	12,2 x 3,0 x 3,2 m
Gewicht:	25,2 t

Innenansicht eines Containers zur Bodengefrierung

Johnson Controls

YORK BY JOHNSON CONTROLS
SABROE BY JOHNSON CONTROLS
Frick BY JOHNSON CONTROLS

Leistungsbereich Sportanlagen

Johnson Controls

Eis für Sport und Spaß

Kälteanlage der EnergieVerbund Arena in Dresden (Inbetriebnahme 2006)

(Bild: EnergieVerbund Arena)

Die EnergieVerbund Arena – das Eissport- und Ballspielzentrum Dresden – gehört zu den größten Sportstätten im Bundesland Sachsen. Sie bietet eine Eis-Arena, die für Eissport-Veranstaltungen, Konzerte und Events genutzt wird, eine Trainingseishalle für Vereinssport und öffentliches Eislaufen sowie eine Eis(schnell-)laufbahn im Freien. Das junge Gebäude wurde nach dem Elbe-Hochwasser von 2002 errichtet und löst die ehemalige Eissporthalle an der Pieschener Allee ab.

Ammoniak prädestiniert als Kältemittel für Eis-Sportstätten

Die von Johnson Controls installierte Kälteanlage arbeitet mit dem Kältemittel Ammoniak, das bei dem erforderlichen Temperaturniveau hervorragende physikalische Eigenschaften aufweist und sich in vielen Sportstätten als wirkungsvoll und energieeffizient erwiesen hat. In der EnergieVerbund Arena werden sowohl die Eissporthalle mit ihrer 30 x 60 m großen Piste als auch die Trainingseishalle mit 29 x 58 m sowie die 333 m lange Eisschnelllaufbahn von der neuen Kältetechnik versorgt.

Separate Kältekreise für Außenbahn und Eislaufhallen

Es sind zwei separate Kältemittelkreise installiert, einer für die Eisschnelllaufbahn im Außengelände und einer für die Pisten in den Hallen: Jedem der Kältekreise sind zwei Verdichteraggregate zugeordnet, von denen zu Redundanzzwecken jeweils eines bei Wartungsarbeiten oder geänderten Leistungsanforderungen auf das Hallen- oder auf das Schnelllaufbahnsystem arbeiten kann. Für die bereits vor dem Neubau existierende und von Johnson Controls anzubindende Eisschnelllaufbahn war die Verdampfungstemperatur vorgegeben. In den Eislaufflächen der neu gebauten Hallen findet die Verdampfung bei einer um acht Grad höheren Temperatur als im Außengelände statt, um den Energieaufwand zur Eisherstellung so gering wie möglich zu halten. In diesen Pisten hat Johnson Controls zugunsten einer gleichmäßigen Kälteeinbringung eine Stahlberohrung in Haarnadelform umgesetzt. Mit Hilfe der übergeordneten Steuerung kann der Eismeister nun die Bahntemperatur und Nutzungszeit je nach Belegung der Eisfläche bzw. entsprechend den Anforderungen der Eissportart vorgeben.

Sicherheitsverrohrung

Die Gesamt-Kältemittelfüllmenge der Kälteanlage beträgt etwa 20 t und unterliegt damit der BImSchV. Alle Bestandteile für die Kälteerzeugung sind im Maschinenhaus untergebracht. Eine erdverlegte, doppelwandige Sicherheitsrohrtrasse mit Leckagewarnsystem für Ammoniak und Wärmerückgewinnung verbindet den Maschinenraum mit dem Hallengebäude.

(Bild: EnergieVerbund Arena)

Leistungsdaten

Kälteanlage Eisschnelllaufbahn:	1.200 kW (t_0= -20 °C; t_c= +35 °C)
Kälteanlage Hallensystem:	1.100 kW (t_0= -12 °C; t_c= +35 °C)
Kältemittelfüllmenge:	20,4 t R717 (Ammoniak)

Lieferumfang

- 2 Schraubenverdichteraggregate SAB 81 mit UNISAB II
- 2 Schraubenverdichteraggregate SAB 83 mit UNISAB II
- 7 luftgekühlte Verflüssiger
- 1 NH_3-Sammler (12.000 l)
- 1 Economizer
- 1 Flüssigkeitsabscheider (Altbestand integriert)
- 1 neuer Flüssigkeitsabscheider
- 6 NH_3-Pumpen
- Integration der bestehenden Eisschnelllaufbahn in die Anlage
- 1 Piste Eissporthalle
- 1 Piste Trainingshalle
- Ölkühlung mit Wärmerückgewinnung
- Schaltanlage
- NH_3-Warnanlage
- Maschinenraum-Be- und Entlüftung

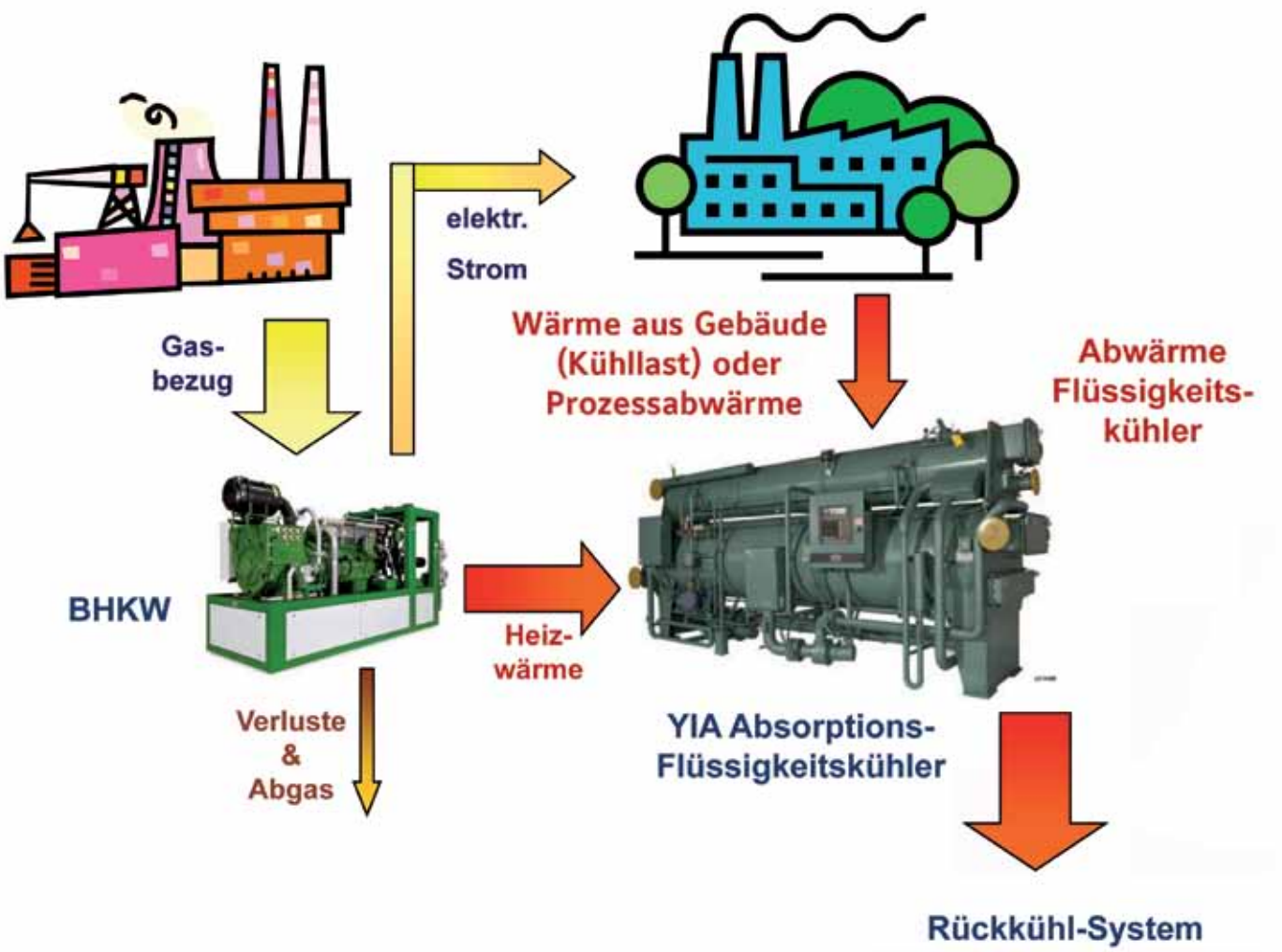
YORK BY JOHNSON CONTROLS
SABROE BY JOHNSON CONTROLS
Frick BY JOHNSON CONTROLS

Leistungsbereich Kraft-Wärme-Kältekopplung (KWKK)

Johnson Controls

Prinzip der KWKK*-Installation

*Kraft-Wärme-Kältekopplung



Vorteile der York-YIA-Absorptions-Flüssigkeitskühler für die Kraft-Wärme-Kältekopplung

- Jahrzehnte Erfahrung mit dieser Technologie
- Heizwassereintritt optimiert für BHKWs
- Qualifizierte Serviceflotte
- Laufzeitoptimierung des BHKWs
- Förderung des BHKW durch das aktuelle Kraft-Wärme-Kopplung-Gesetz (KWKG)
- Mögliche Förderung durch das Klima-Kälte-Impulsprogramm des Bundes-Umweltministeriums
- Hilft bei der Gebäudezertifizierung
- Sehr großes CO_2-Einsparpotenzial

YORK BY JOHNSON CONTROLS · SABROE BY JOHNSON CONTROLS · Frick BY JOHNSON CONTROLS

Fallstudie

Kälte, Wärme, Strom – MEDICE nutzt Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung zur Primärenergieversorgung Iserlohn, Deutschland

MEDICE investiert 1,1 Millionen Euro in eine neue Energiezentrale. Kernstück des umweltfreundlichen und leistungsfähigen Energiekonzepts ist ein Blockheizkraftwerk (BHKW), das mit einer Absorptionskältemaschine und einem adiabatischen Rückkühler kombiniert wurde, um die im Unternehmen benötigten Primärenergien Strom, Kälte und Wärme zu erzeugen. Für die Umweltfreundlichkeit des Konzepts gewinnt MEDICE den Energy Master 2013 in der Kategorie „Umsetzung der CO_2-Neutralität".

MEDICE ist eines der erfolgreichsten, mittelständischen Pharmaunternehmen in Deutschland. Mit bekannten OTC-Produkten wie Solventol, Dorithrizin und Meditonsin, verschreibungspflichtigen Pharmazeutika und Medikamenten für die Kinder- und Jugendpsychiatrie, erwirtschaftete MEDICE im Jahr 2011 einen Umsatz von 143 Millionen Euro. Das Familienunternehmen beschäftigt mehr als 400 Mitarbeiter und ist mit seinen Produkten in über 50 Länder weltweit vertreten. Kontinuierlich steigende Energiekosten und ein durch das Unternehmenswachstum stetig steigernder Energiebedarf veranlassten die Unternehmensführung 2011 zu einer Analyse der aktuellen Versorgungsituation. Das Ergebnis: Geleitet von den Kerngedanken der Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit investierte das Unternehmen 1,1 Millionen Euro in den Aufbau einer neuen Energiezentrale. Durch die Kombination eines Blockheizkraftwerks (BHKW) mit einer Photovoltaik-Anlage, einer Absorptionskältemaschine und einer adiabatischen Rückkühlung ist MEDICE in der Lage, seinen Bedarf an den Primärenergien Kälte, Strom und Wärme nahezu unabhängig vom öffentlichen Netz zu decken und konnte die Energiekosten signifikant senken.

Johnson Controls

Steigende Energiekosten und ideale Rahmenbedingungen für einen Umstieg

Die Energiewende hat die ökonomischen Rahmenbedingungen für Industrie und Gewerbe massiv geändert. Während sich konventionell erzeugter Strom kontinuierlich verteuert, gewinnen alternative Energiekonzepte zunehmend an Attraktivität. Neben den regenerativen Energiequellen wie Solar oder Wind, die mit dem EEG (Erneuerbaren-Energien-Gesetz) gefördert werden, stehen energieeffiziente Technologien wie Blockheizkraftwerke (BHKW) und Absorptionskältemaschinen im Fokus der staatlichen Förderprogramme. Allen voran zu nennen sind das 2011 von der Bundesregierung initiierte Klima-Kälte-Impulsprogramm und das 2012 novellierte Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz. Der ökologische Hintergrund für die Förderung besteht in der besonders hohen Energieeffizienz. Der rein elektrische Wirkungsgrad eines BHKW liegt zwischen 33 und 40 %. Nutzt man die bei der Stromerzeugung entstehende Wärme, z.B. zum Betrieb einer Heizung oder einer Absorptionskältemaschine steigt der Gesamtwirkungsgrad des Systems auf über 90 %.

Ausbau oder Neukonzeptionierung? Professionelle Analyse und Projektierung

Lohnt sich der Ausbau des bestehenden Energieszenarios, bei dem der Strom konventionell über das Netz bezogen wurde, die Wärme mittels eines Gas-Heizkessels erzeugt und die Kälte durch zwei Kompressionskältemaschinen generiert wurde? Oder ist es wirtschaftlich und ökologisch sinnvoller, die gesamte Energieversorgung neu zu konzipieren? Der Entscheidung für umfangreiche Investitionen in eine neue Energiezentrale ging eine detaillierte Analyse der aktuellen Versorgungssituation voran. Sie zeigte akute Engpässe bei den Primärenergien Kälte, Strom und Wärme auf. Gemeinsam mit den Stadtwerken Iserlohn und Johnson Controls Systems & Service GmbH als Spezialist für industrielle Klima- und Kältelösungen wurde ein alternatives Energiekonzept entwickelt, bei dem die einzelnen Komponenten durch ein übergreifendes Steuersystem optimal zusammenarbeiten. Das Konzept überzeugte durch die maßgeschneiderte Energieversorgung, durch die Leistungsfähigkeit, Umweltfreundlichkeit und die hohen Einsparungspotenziale bei den Energiekosten, durch die sich die Investition in weniger als 5 Jahren amortisiert. Umgesetzt werden konnte das Projekt, angefangen bei der initialen Planung bis zur finalen Inbetriebnahme, in nur 12 Monaten.

Wärme in Kälte verwandeln – das Prinzip der Absorptionskältemaschine

Das BHKW als Kernstück der neuen Energiezentrale liefert MEDICE nicht nur den erforderlichen Strom und die Wärme. Es ermöglicht auch den Umstieg in der Kälteerzeugung, weg von den stromintensiveren Kompressionskältemaschinen hin zu den besonders energieeffizienten Absorptionskältemaschinen, bei denen Kälte durch die Abwärme des BHKW generiert werden kann. Der eigentliche kälteerzeugende Prozess findet bei einer Absorptionskältemaschine im Verdampfer statt. Wasser besitzt die Eigenschaft, auch bei niedrigen Temperaturen zu verdampfen, wenn der Dampfdruck nahe dem Vakuum liegt. Wird es unter diesen Bedingungen in den Verdampfer eingebracht wird, entzieht das Wasser einem angeschlossenen Kühlkreislauf Wärme. Damit der Verdampfungsprozess – und damit die Kühlung – nicht zum Erliegen kommt, muss das Vakuum im Verdampfer aufrechterhalten werden. Dazu wird der entstehende Wasserdampf dem System kontinuierlich entzogen, und zwar durch einen Absorptionsmechanismus. Eine konzentrierte, stark hygroskopische Lösung (z.B. Lithiumbromid) bindet den entstehenden Wasserdampf und transportiert ihn in den Austreiber. Dort wird die nun wässrige Lithiumbromid-Lösung mit der Abwärme aus dem BHKW so lange erwärmt, bis sie wieder in der ursprünglichen, konzentrierten Form vorliegt und dem System für einen neuen Zyklus zur Verfügung steht. Gleiches gilt für den ausgetriebenen Wasserdampf. Er wird in einem Kondensator abgekühlt und kann im Verdampfer wieder zur Kälteerzeugung genutzt werden. Durch den Umstieg auf eine YORK-Absorptionskältemaschine (YIA, 400 kW Kälteleistung) statt der bisher genutzten Kompressionskältemaschinen konnte MEDICE die Betriebskosten für die Kälteerzeugung signifikant reduzieren. Die Einsparungen beim Stromverbrauch betragen 250.000 kWh/Jahr, was einer jährlichen Kostenersparnis von rund 42.000 € entspricht. Damit amortisiert sich die Investition nach 4,5 Jahren.

Intelligente Steuerung und flexible Nutzung des Rückkühlers

Bei der Suche nach einem optimalen Rückkühlsystem fiel die Wahl auf einen YORK-Freikühler mit einer Nennleistung von 400 kW im Freikühlbetrieb, die im Absorber-Betrieb auf 970 kW steigt. Durch ein intelligentes Mess- und Steuersyste lässt sich der freie Kühler optimal in das Gesamtenergiekonzept einbinden. Die Hauptaufgabe des Rückkühlers besteht darin, die Temperatur des Absorber-Kühlwassers auf etwa 28 ° C abzukühlen. Bei höheren, sommerlichen Außentemperaturen gewährleistet eine adiabatische Vorkühlung die Leistungsfähigkeit des Systems. Liegt die Außentemperatur unter 5 ° C, reicht die Leistung des Freikühlers, um die im Unternehmen benötigte Kühlung zu erzeugen, so dass die Absorptionskältemaschine ausgeschaltet werden kann. Den anfänglichen Investitionskosten von 50.000 Euro steht eine Stromersparnis von 75.000 kWh/Jahr gegenüber. Die jährliche Kosteneinsparung beträgt damit 10.000 Euro, der ROI wird nach 5 Jahren erreichet.

YIA-Absorptions-Flüssigkeitskühler

Typ YIA 3 B3 307

Kälteleistung pro Absorber	400 kW
Kaltwasser-Temperatur	14/8 °C
Kühlwasser-Temperatur	35/30 °C
Heizmedium Warmwasser	96/76 °C (BHKW Kühlwasser)
Maße (L × B × H)	6.160 × 1.580 × 2.640 mm
Betriebsgewicht	9.490 kg
elekt. Leistungaufnahme	6,4 kW

Neue Energiezentrale gewinnt den Energy Master 2013

Econique, der Veranstalter der Jahreskonferenz „Energieeffizienz in der Industrie“, würdigt das intelligente Energiekonzept mit dem Energy Master 2013 in der Kategorie „Umsetzung der CO_2-Neutralität“. Die neue MEDICE Energiezentrale reduziert den jährlichen CO_2-Austoß durch den Einsatz energieeffizienter Technologien um etwa 1.215 Tonnen. Ein gewichtiger Beleg für ein ernstes Engagement für Umwelt und Klima.

Johnson Controls

YORK BY JOHNSON CONTROLS
SABROE BY JOHNSON CONTROLS
Frick BY JOHNSON CONTROLS

Standardprodukte Flüssigkeitskühler und Wärmepumpen für industrielle Anwendungen

Johnson Controls

SABlight

Luftgekühlter Flüssigkeitskühler mit Schraubenverdichtern

Natürliches Kältemittel Propan, Kälteleistung 95 bis 400 kW

Der SABlight luftgekühlte Flüssigkeitskühler hat ein besonders kompaktes Design, das für eine wesentliche Reduzierung der Grundfläche V-Verflüssiger verwendet wird. Der Schraubenverdichter und der hartgelötete Plattenwärmetauscher sind unter den V-Verflüssigern montiert, wodurch die Höhe 2,9 m und die Breite nur 1,3 m beträgt.

SABlight-Aggregate stellen eine kostengünstige Alternative zu traditionellen Klimaanlagen, gekühlten Räumen und industrieller Kühlung bzw. Prozesskühlung dar. Sie sind für einen geräuscharmen Betrieb im Außenbereich ausgelegt. Eine spezielle, ultra-geräuscharme Ausführung ist optional erhältlich.

SABlight verwendet eine geringe Propan-Kältemittelbefüllung und bietet dadurch eine attraktive, wirtschaftliche und umweltverträgliche Alternative zu luftgekühlten Flüssigkeitskühler mit FCKW-Kältemitteln.

Vorteile

- Kompaktes Design mit kleiner Grundfläche
- Ruhiger Betrieb – erhältlich in geräuscharmer und ultra-geräuscharmer Ausführung
- Drehzahlgeregelter Antrieb für Verdichter und Lüfter und dadurch sehr hoher Leistungskoeffizient (COP), selbst unter Teillastbedingungen
- Ausgelegt für höchste Sicherheit mit einer sehr geringen Befüllung mit einem natürlichen Kältemittel (Propan R290)
- Einfache Installation
- Unkomplizierte, leicht verständliche Bauart

Nutzen

- Einfache Außenmontage – kein separater Maschinenraum erforderlich
- Kann in der Umgebung bewohnter Gebäude eingesetzt werden
- Niedriger Stromverbrauch und dadurch geringe Betriebskosten
- Keine Aufwendungen für spezielle Sicherheitsvorkehrungen
- Geringe Installationskosten und schnelle Inbetriebnahme
- Geringe Instandhaltungskosten

Standardausrüstung

- Steuerungs- und Überwachungssystem
- Drehzahlgeregelter Antrieb
- Feuerverzinkter Grundrahmen
- Schraubenverdichter

Optionsausrüstung

- Externe Kommunikation über Netzwerk und Bussystemen nach Industriestandard
- Verdampfer-Heizelemente für Frostschutz
- Epoxid-Beschichtung der Verflüssiger-Fläche

Konformität / Compliance

Alle SABlight luftgekühlte Flüssigkeitskühler sind vollständig PED-konform (CE-Zertifikat und PED-Zulassung). Zulassung nach Vorschriften anderer Abnahmegesellschaften ist auf Anfrage erhältlich.

SABlight luftgekühlter Flüssigkeitskühler

Technische Daten

Modelle SABlight		A95-1	A95-2	A140-1	A140-2	A200-1	A200-2	A260-1	A260-2	A340-1	A340-2	A400-1	A400-2
Abmessungen	Länge (mm)	3.860	3.860	5.260	5.260	5.260	6.660	6.660	8.060	8.060	9.460	9.460	10.860
	Breite (mm)	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250
	Höhe (mm)	2.835	2.835	2.835	2.835	2.835	2.835	2.835	2.835	2.835	2.915	2.915	2.915
Kälteleistung (kW)		129	128	180	188	237	238	297	301	350	346	432	428
COP ESEER		4.6	4.6	5.0	5.1	5.0	4.9	5.1	5.2	5.0	5.0	5.3	5.3
COP IPLV		5.3	5.3	5.4	5.7	5.4	5.5	5.5	5.6	5.5	5.5	5.7	5.7
R290 Befüllung (kg)		20	20	24	24	24	32	32	40	40	48	48	56
Trockengewicht (kg)		1.900	1.900	1.950	2.200	2.500	3.000	3.000	3.300	3.700	4.200	4.400	4.800
Leistungsaufnahme (kW)		43	38	55	48	72	69	79	82	105	103	118	121
Nominaler Laststrom (A)		95	95	110	115	155	160	190	190	215	220	250	250
Schallpegel (dB(A))		55	45	55	45	55	45	55	45	55	45	55	45

Bei Kaltwassertemperaturen von 12/7°C und einer Umgebungstemperatur von 30°C.

Wenn größere Kapazitäten benötigt werden, können zwei oder mehrere Geräte zusammengebaut werden.

ESEER = Europäischer jahreszeitlicher Energiewirkungsgrad (European Seasonal Energy Efficiency Ratio, Eurovent Institute, Europa)
IPLV nach ARI (US-Amerikanischer Standard für Klima- und Kühlanlagen (Air-conditioning and Refrigeration Institute).
Lüfter und drehzahlgeregelte Antriebe (VSD) sind in den Stromverbrauch mit einbezogen.

Der Hersteller behält sich das Recht vor diese Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Johnson Controls

YVAA

Luftgekühlter Flüssigkeitskühler mit drehzahlgeregelten Schraubenverdichtern

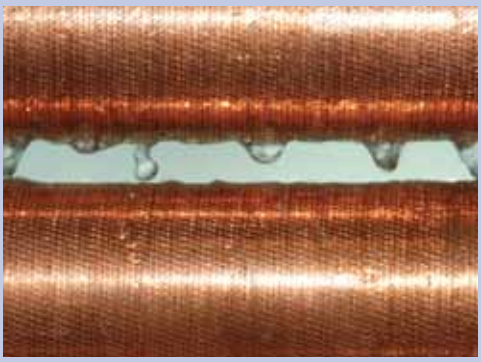
Kälteleistung von 525 kW bis 1.750 kW

Bei Eurovent Standardbedingungen erreicht diese Anlage die Anforderungen für Leistungsklasse A.

Merkmale

- Verringern Sie Ihre jährlichen Energiekosten um bis zu 30 %
- Verringern Sie den Geräuschpegel um bis zu 16 dBA, um strengeren Richtlinien zu genügen
- Steigern Sie Ihre Flexibilität mit den speziell an Ihre Bedürfnisse angepassten Maschinenoptionen
- Minimieren Sie Ihre Umweltauswirkungen erheblich
- Gesteigerte Langlebigkeit und Betriebssicherheit der Motoren durch die niedrigen Anlaufströme
- Reduzieren Sie Ihren Teillaststromverbrauch sowie Ihre Schallemissionen in der Nacht durch den Einsatz von drehzahlgeregelten Ventilatoren und Verdichtern
- Sparen Sie Anschlußkosten durch den hohen elektrischen Leistungsfaktor in allen Lastbereichen
- Widmen Sie sich ruhigen Gewissens Ihrer Arbeit, da wir uns um Ihren Flüssigkeitskühler kümmern

Foto mit freundlicher Genehmigung vom LTCM-Labor der Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Schweiz



Reduzieren Sie Ihren Kältemittelanteil um bis zu 15 % im Vergleich zu herkömmlichen Flüssigkeitskühlermodellen – mit der YVAA mit Berieselungsverdampfer- und Mikrokanalverflüssigungsregister-Technologie.

Bei einem effizienteren Flüssigkeitskühler muss weniger Strom erzeugt werden, was zu einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen, des Wasserverbrauchs und Ihrer Umweltauswirkungen führt.
Die Nachhaltigkeitsvorteile des YVAA-Flüssigkeitskühlers bieten Ihnen die Möglichkeit, **Punkte bei den LEED® und BREEAM® Gebäudezertifizierungsprogrammen zu sammeln.**

YORK BY JOHNSON CONTROLS · SABROE BY JOHNSON CONTROLS · Frick BY JOHNSON CONTROLS

Nennleistung

Modell	YVAA												
Kälteleistung	499	599	698	798	898	997	1.096	1.197	1.297	1.396	1.495	1.594	1.664
EER	3.26	3.01	3.22	3.24	3.08	3.01	3.08	3.01	3.03	2.66	2.76	2.85	2.77
ESEER	4.53	4.28	4.48	4.55	4.41	4.3	4.35	4.3	4.36	3.86	4	4.07	4.03
Schalldruckpegel in 10 m [dB(A)]	59	60	61	61	62	63	65	66	69	65	67	69	70

Bei einer Kaltwasseraustrittstemperatur von 7 °C und einer Umgebungslufttemperatur von 35 °C, Berechnungen nach EN14511:2011 gemäß Eurovent.
Schalldruckpegel bei Freifeldbedingungen, Methode paraller Flächen, ohne Reflexion.

Technische Daten

Modell			YVAA											
Abmessungen	Länge	mm	7.397	8.514	9.631	9.631	9.631	11.865	11.865	11.865	11.865	11.865	11.865	11.865
	Breite	mm	2.242											
	Höhe	mm	2.403											
Betriebsgewicht		kg	7.554	7.151	8.445	8.996	9.201	10.030	10.049	12.086	12.090	13.086	12.947	12.951	12.951
Kältemittelfüllung		kg	204	189	228	246	261	277	286	353	353	368	368	368	368

Anmerkungen:
1. Alle Maßangaben sind ungefähre Angaben, diese können je nach Auslegungsvariante unterschiedlich sein.
2. Kältemittelfüllmenge und Betriebsgewicht variieren je nach Auslegungsvariante.

Der Hersteller behält sich das Recht vor diese Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

ChillPAC

Wassergekühlter Flüssigkeitskühler mit Kolbenverdichtern

Natürliches Kältemittel Ammoniak (NH_3), Kälteleistung 100 bis 1.400 kW

ChillPAC-Flüssigkeitskühler sind durch und durch für ein höchst kompaktes Format ausgelegt und sind so schmal, dass sie selbst durch eine normale Türöffnung passen.

Durch das vollständig integrierte Design mit eingebautem, besonders kompaktem Plattenverdampfer / -verflüssiger, Ölabscheider und Steuerungssystem erbringen ChillPAC-Aggregate hohe Kühlleistungen auf geringstem Raum und nutzen die vielen verschiedenen, höchst zuverlässigen Sabroe-Kolbenverdichtermodelle voll aus.

ChillPAC-Flüssigkeitskühler sind ideal geeignet für Anlagen auf begrenztem Raum und wenn Einschränkungen bezüglich der verwendeten Kältemittelbefüllung bestehen.

Vorteile

- Fabrikfertige, vorgeprüfte Aggregat-Pakete
- Außergewöhnlich kompaktes Design mit vollständig integrierter Konfiguration verkleinert die Grundfläche um über 50 % im Vergleich zu Kühlerauslegungen nach Maß
- Indirekte Kühlung und unkompliziertes, geflutetes Verdampfersystem unter ausschließlicher Verwendung von natürlichem Ammoniak (R717)
- Hervorragender Leistungskoeffizient (COP) und überlegene Teillastleistung
- Die Kältemittelbefüllung liegt aufgrund einer speziellen Verflüssiger/Verdampfer-Auslegung um 50 % niedriger als bei gewöhnlichen Flüssigkeitskühler

Nutzen

- Einfache Inbetriebnahmevorbereitung sorgt dafür, dass Installation und Einfahren schneller und kostengünstiger verlaufen Werksabnahmen (FAT – Factory Acceptance Test) sind optional erhältlich
- Deutliche Einsparungen an Gewicht und Platz und dadurch geringere Installationskosten Weniger Bedarf für kostspielige, separate Maschinenräume
- Höhere Sicherheit und hervorragende Zuverlässigkeit
- Höherer Kühleffekt bei geringerer Kältemittelbefüllung
- Höhere Leistung pro Einheit kW/kg, geringere Kosten pro Einheit sowie geringere Installationskosten

Optionsausrüstung

- Drehzahlgeregelter Antrieb
- Soft-Starter oder YD-Starter
- Enthitzer
- Unterkühler
- Externer Verflüssiger
- Separat montiertes Bedienpult

YORK BY JOHNSON CONTROLS · SABROE BY JOHNSON CONTROLS · Frick BY JOHNSON CONTROLS

Wasserkühler

Modelle CPAC		104 S-A	104 L-A	106 S-A	104 E-A	106 L-A	108 S-A	106 E-A	108 L-A	112 S-A	108 E-A	112 L-A	116 S-A	112 E-A	116 L-A	116 E-A
Abmessungen	Länge (mm)	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	3.100	3.100	4.000	3.300	4.500	4.500	4.600	4.700	5.000
	Breite (mm)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Höhe (mm)	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.200	2.000	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Kälteleistung (kW)		233	294	346	357	440	464	536	588	690	715	878	921	1.066	1.167	1.398
E-Motor (kW)		45	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160	200	200	250	315
R717-Befüllung (kg)		14	15	17	17	21	22	24	26	29	30	36	37	41	45	49
Trockengewicht (kg)		2.301	2.410	2.727	2.652	2.950	3.060	3.225	3.526	4.315	3.880	4.738	5.044	5.196	5.556	5.878
Schallpegel (dB(A))		78	79	79	79	80	80	81	82	82	82	83	83	83	83	84

Bei Kaltwassertemperaturen von 12/7 °C und Kühlwassertemperaturen von 30/35 °C.

Solekühler

Modelle CPAC		104 S-C	104 L-C	106 S-C	104 E-C	106 L-C	108 S-C	106 E-C	108 L-C	112 S-C	108 E-C	112 L-C	116 S-C	112 E-C	116 L-C	116 E-C
Abmessungen	Länge (mm)	2.700	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	3.100	3.800	3.300	4.200	4.200	4.300	4.300	4.300
	Breite (mm)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Höhe (mm)	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.200	2.000	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Kälteleistung (kW)		116	150	172	185	222	227	272	295	339	363	440	450	544	586	718
E-Motor (kW)		37	55	55	75	75	75	90	110	110	132	160	160	200	200	250
R717-Befüllung (kg)		13	15	15	17	18	18	20	22	24	25	29	29	35	37	43
Trockengewicht (kg)		2.253	2.378	2.505	2.586	2.701	2.766	2.866	3.091	3.696	3.523	4.290	4.390	4.733	4.898	5.322
Schallpegel (dB(A))		78	79	79	79	80	80	80	82	82	82	83	83	83	83	83

Bei Kälteträgertemperaturen (30% EG) von -4/-8 °C und Kühlwassertemperaturen von 30/35 °C.

Motor: 3 x 400 V, 50 Hz, 1460 U/min.
Die oben genannten Daten gelten nur für die angegebenen Temperaturen und Betriebsbedingungen.

Die Leistungswerte beziehen sich auf die Nominalleistung.
Schalldruckpegel im Freifeld. Sämtliche Schallmessungen wurden gemäß ISO 9614-2 bei einem Abstand von 1 m ausgeführt.

Konformität / Compliance

Alle Sabroe-Kühleraggregate sind vollständig konform mit den wichtigsten internationalen Vorschriften zu Konstruktionsgrundsätzen sowie mit den Bestimmungen, die von den häufigsten Abnahmegesellschaften festgelegt wurden.
Zulassung nach anderen technischen Anforderungen, speziellen nationalen Rechtsvorschriften und Bestimmungen anderer Abnahmegesellschaften ist auf Anfrage erhältlich.

Der Hersteller behält sich das Recht vor diese Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

PAC

Wassergekühlter Flüssigkeitskühler mit Schraubenverdichter

Natürliches Kältemittel Ammoniak (NH_3), Kälteleistung 200 bis 6.200 kW

PAC-Flüssigkeitskühler sind vollständig integrierte Aggregatpakete, die darauf ausgelegt sind, die vielen verschiedenen, höchst zuverlässigen Sabroe-Schraubenverdichtermodelle voll auszunutzen. Ihre Popularität begründet sich in der Bandbreite der verschiedenen Standardgrößen sowie in ihrer Anpassungsfähigkeit an spezielle Anforderungen.

Durch das integrierte Design mit eingebautem Plattenverdampfer und -verflüssiger, Ölabscheider und Steuerungssystem erbringen PAC-Aggregate hohe Kühlleistungen auf geringstem Raum. Sie sind ideal geeignet für den Einsatz mit indirekten Kühleinrichtungen sowie bei Anlagen, bei denen die Verwendung zukunftssicherer, natürlicher Kältemittel wie beispielsweise Ammoniak von Bedeutung ist.

Dank der Spitzentechnologien und der gut abgestimmten Integration der Komponentensysteme sind diese Flüssigkeitskühler so energieeffizient, dass sie – über die Lebensdauer einer Kälteanlage gerechnet – durch ihre niedrigen Betriebskosten zur wirtschaftlichsten Option werden

Angebot

In diesem Angebot an Kühlerpaketen sind 19 verschiedene Standardausführungen mit Leistungsfähigkeiten von ca. 200 kW bis hin zu 6200 kW erhältlich. Ebenfalls erhältlich sind kundenspezifische Konfigurationen für den Einsatz mit systemfernen luftgekühlten Verflüssigern oder Verdunstungsverflüssigern sowie für gebündelte Pakete oder Doppelpakete, die für besonders große Kühlleistungen ausgelegt sind.

Vorteile

- Fabrikfertige, vorgeprüfte Aggregat-Pakete
- Umfassende Auswahl an Verdichter-leistungen erleichtert das Abstimmen auf bestimmte Anforderungen
- Extrem einfacher Wartungszugang
- Indirekte Kühlung und unkompliziertes, geflutetes Verdampfersystem unter ausschließlicher Verwendung von natürlichem Ammoniak (R717)
- Plattenverdampfer und -verflüssiger lassen sich einfach öffnen und warten

Nutzen

- Einfache Inbetriebnahmevorbereitung sorgt dafür, dass Installation und Einfahren schneller und kostengünstiger verlaufen Werksabnahmen (FAT – Factory Acceptance Test) sind optional erhältlich
- Verbesserte Sicherheit, Gewährleistung höchster Zuverlässigkeit und Global Sourcing für Ersatzteile
- Höhere Sicherheit und hervorragende Zuverlässigkeit
- Routine-Tests/Wartungsarbeiten können vom Personal des Betreibers durchgeführt werden

Optionsausrüstung

- Drehzahlgeregelter Antrieb
- Soft-Starter oder YD-Starter
- Enthitzer
- Unterkühler
- Externer Verflüssiger
- Separat montiertes Bedienpult

YORK BY JOHNSON CONTROLS · SABROE BY JOHNSON CONTROLS · Frick BY JOHNSON CONTROLS

Wasserkühler

Modelle PAC		120 S-A	120 M-A	120 L-A	120 E-A	151 S-A	151 M-A	151 L-A	193 S-A	151 E-A	193 L-A	233 S-A	233 L-A	233 E-A	283 S-A
Abmessungen	Länge (mm)	4.310	4.310	4.310	4.560	3.800	5.700	3.940	4.600	4.600	5.300	5.500	6.700	6.700	7.500
	Breite (mm)	1.870	1.870	1.870	1.870	2.070	2.070	2.090	2.350	2.090	2.350	2.900	3.000	3.050	3.400
	Höhe (mm)	2.260	2.260	2.260	2.360	2.360	2.360	2.450	2.450	2.450	2.450	3.200	3.200	3.400	3.400
Kälteleistung (kW)		197	254	326	441	496	600	761	885	921	1.180	1.595	2.009	2.481	2.859
E-Motor (kW)		55	75	75	110	132	132	200	200	200	250	355	400	500	630
R717-Befüllung (kg)		38	40	50	54	55	59	75	81	80	91	169	184	211	230
Betriebsgewicht (kg)		4.000	4.150	4.550	4.800	5.600	5.700	6.200	6.400	6.350	7.000	11.500	12.500	15.200	17.000
Schallpegel (dB(A))		82	83	84	86	88	89	89	82	90	82	83	83	84	85

Modelle NSPAC		283 L-A	283 E-A	355 S-A	283 X-A	355 L-A
Abmessungen	Länge (mm)	7.300	8.500	8.500	9.100	10.000
	Breite (mm)	3.700	3.700	4.000	4.000	4.000
	Höhe (mm)	4.500	4.700	4.700	4.700	6.000
Kälteleistung (kW)		3.596	4.367	4.516	4.939	6.180
E-Motor (kW)		800	900	1.000	1.000	1.250
R717-Befüllung (kg)		350	391	410	450	700
Betriebsgewicht (kg)		20.500	25.500	28.000	30.000	40.000
Schallpegel (dB(A))		83	83	83	83	83

Bei Kaltwassertemperaturen von 12/7 °C und Kühlwassertemperaturen von 30/35 °C.

Solekühler

Modelle PAC		120 S-C	120 M-C	120 L-C	120 E-C	151 S-C	151 M-C	151 L-C	193 S-C	151 E-C	193 L-C	233 S-C	233 L-C	233 E-C	283 S-C	283 L-C
Abmessungen	Länge (mm)	4.310	4.310	4.310	4.310	3.940	3.940	3.940	4.600	4.290	5.000	5.200	5.800	6.500	6.700	7.100
	Breite (mm)	1.870	1.870	1.870	1.870	2.070	2.070	2.090	2.350	2.090	2.350	2.750	2.750	2.800	3.150	3.700
	Höhe (mm)	2.260	2.260	2.360	2.360	2.360	2.360	2.450	2.450	2.450	2.450	3.200	3.200	3.400	3.400	3.400
Kälteleistung (kW)		109	141	180	243	275	333	422	489	512	653	880	1.103	1.373	1.597	1.995
E-Motor (kW)		55	75	75	110	110	132	160	200	200	250	315	400	500	560	710
R717-Befüllung (kg)		38	39	49	53	54	57	73	78	77	87	161	175	198	211	230
Betriebsgewicht (kg)		4.000	4.150	4.500	4.700	5.550	5.600	6.100	6.250	6.200	6.750	11.250	12.100	14.700	16.350	19.000
Schallpegel (dB(A))		82	83	84	86	88	89	89	82	90	82	84	84	84	86	88

Modelle NSPAC		283 E-C	355 S-C	283 X-C	355 L-C
Abmessungen	Länge (mm)	7.300	8.000	8.500	9.500
	Breite (mm)	3.700	4.000	4.000	4.000
	Höhe (mm)	4.700	4.700	4.700	6.000
Kälteleistung (kW)		2.412	2.525	2.752	3.418
E-Motor (kW)		900	900	1.000	1.200
R717-Befüllung (kg)		374	380	400	600
Betriebsgewicht (kg)		24.500	26.000	28.000	38.000
Schallpegel (dB(A))		84	84	84	84

Bei Kälteträgertemperaturen (30% EG) von -4/-8 °C und Kühlwassertemperaturen von 30/35 °C.

Motor: 3 x 400 V, 50 Hz, 2960 U/min.
Die oben genannten Daten gelten nur für die angegebenen Temperaturen und Betriebsbedingungen.
Die Leistungswerte beziehen sich auf die Nominalleistung.

Schalldruckpegel im Freifeld. Sämtliche Schallmessungen wurden gemäß ISO 9614-2 bei einem Abstand von 1 m ausgeführt.

Konformität / Compliance

Alle Sabroe-Kühleraggregate sind vollständig konform mit den wichtigsten internationalen Vorschriften zu Konstruktionsgrundsätzen sowie mit den Bestimmungen, die von den häufigsten Abnahmegesellschaften festgelegt wurden.
Zulassung nach anderen technischen Anforderungen, speziellen nationalen Rechtsvorschriften und Bestimmungen anderer Abnahmegesellschaften ist auf Anfrage erhältlich.

Der Hersteller behält sich das Recht vor diese Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

YVWA

Wassergekühlte Flüssigkeitskühler mit Schraubenverdichter(n) und VSD-Antrieb

Kälteleistung von 430 kW bis 1.055 kW

Bei Eurovent Standardbedingungen erreicht diese Anlage die Anforderungen für Leistungsklasse A.

Merkmale

Der neue YVWA besitzt nachfolgende Eigenschaften:

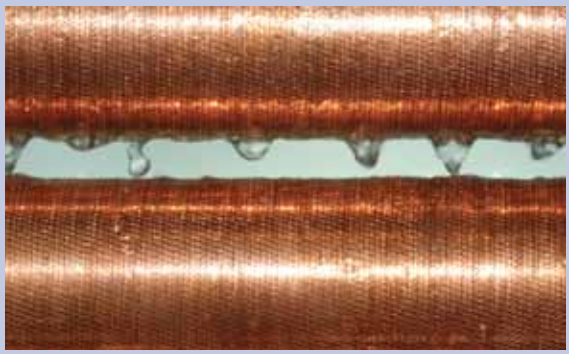
Hohe Effizienz
Der **YVWA**-Flüssigkeitskühler reduziert die Betriebskosten durch den standardmäßigen Einsatz der variablen Drehzahlregelung.

Flexibilität
Aus einer Vielzahl von Standardwärmetauschern und mehreren Verdichtern wird die projektspezifisch beste Kombination ausgewählt, somit ist die **YVWA** ideal für viele Anwendungen.

Nachhaltigkeit
Verringerte Umweltauswirkungen durch hohe Wirtschaftlichkeit in Voll-/Teillastbetrieb und eine reduzierten Kältemittelfüllmenge.

Zuverlässigkeit
Die langjährige Erfahrung spiegelt sich in der ständigen Weiterentwicklung unserer Flüssigkeitskühler wieder.

Foto mit freundlicher Genehmigung vom LTCM-Labor der Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Schweiz



Durch den Einsatz des „Falling-Film" Verdampfers reduziert sich die Kältemittelfüllmenge im Vergleich zu überfluteten Modellen.

Auch bei dem für die Trockenkühlung erforderlichen typischen höheren Kondensatordruck arbeitet der YVWA-Flüssigkeitskühler effizient.

Foto mit freundlicher Genehmigung von Baltimore Air Coil.

YORK BY JOHNSON CONTROLS · SABROE BY JOHNSON CONTROLS · Frick BY JOHNSON CONTROLS

Nennleistung

Modell				YVWA			
Kälteleistung (kW)	430	500	600	700	800	900	1.000
EER	5,11	5,44	5,29	5,3	5,6	5,6	5,3
ESEER	6,82	7,11	7,15	6,8	7,4	7,3	6,9
Schallleistungspegel (dBA)	97	100	101	98	97	99	99

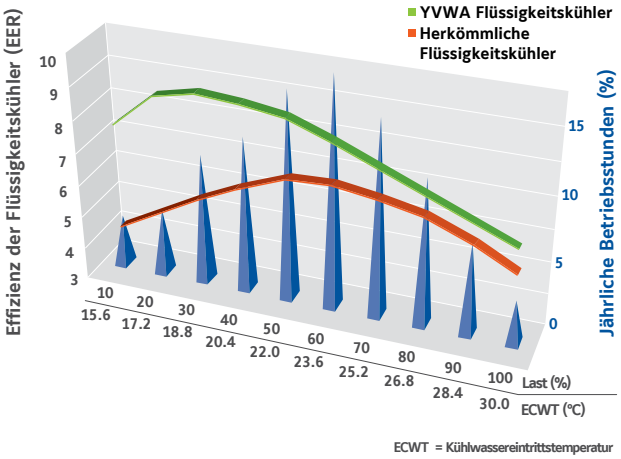
Bei einer Kaltwasseraustrittstemperatur von 7°C und einer Kühlwasseraustrittstemperatur von 35°C.

Technische Daten

Modell						YVWA			
Abmessungen	Länge	mm	3.022	3.612	3.612	4.268			
	Breite	mm	1.413			1.405			
	Höhe	mm	1.846			1.849			
Betriebsgewicht (kg)			3.692	4.169	4.299	5.957	6.336	6.412	6.260
Kältemittelfüllung (kg)			127	153	163	245	245	245	255

Anmerkungen:
1. Alle Maßangaben sind ungefähre Angaben, diese können je nach Auslegungsvariante unterschiedlich sein.
2. Kältemittelfüllmenge und Betriebsgewicht variieren je nach Auslegungsvariante.

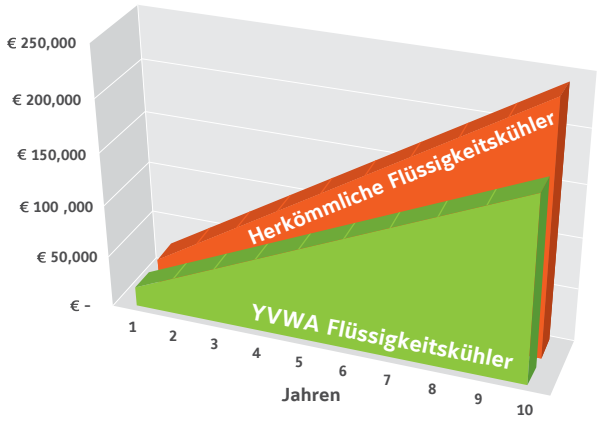
Effizienz YVWA vs. herkömmliche Flüssigkeitskühler



ECWT = Kühlwassereintrittstemperatur

Der YVWA Flüssigkeitskühler zeichnet sich durch hohe Energieeffizienz zu jeder Betriebszeit aus.

Energiekosten YVWA herkömmliche Flüssigkeitskühler



Hinweis: 3.500 Betriebsstunden, Energierate = 0,10 EUR/kWh, Kälteleistung = 800 kW

Die Anschaffung einer optimierten YVWA Kältemaschine senkt die Stromkosten um bis 25 %.

Der Hersteller behält sich das Recht vor diese Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

YMC²

Wassergekühlter Flüssigkeitskühler mit magnetgelagertem Turboverdichter

Kälteleistung von 755 kW bis 1.970 kW

Bei Eurovent Standardbedingungen erreicht diese Anlage die Anforderungen für Leistungsklasse A.

Merkmale

Unsere fortschrittlichste wassergekühlte Kältemaschine bietet die folgenden Vorteile:

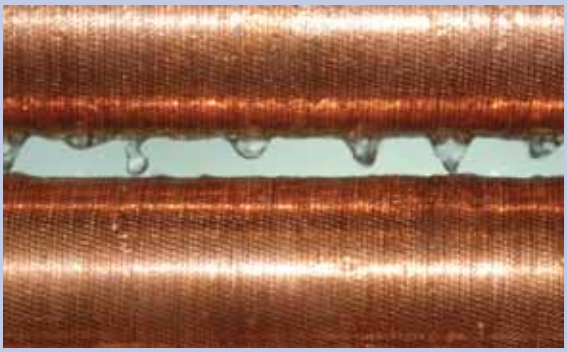
Gesteigerte Effizienz
Erreicht durch den Einsatz aktiver Magnetlager-Technologie mit Drehzahlregelung.

Höhere Nachhaltigkeit
Erreicht durch niedrigere Kältemittelfüllung und Rieselfilmverdampfer.

Niedrige Geräuschpegel
Durch fortschrittliche Technologie werden Geräuschpegel von nur 73 dB(A) erreicht.

Überdurchschnittliche Zuverlässigkeit
Durch den Einsatz aktiver Magnetlager-Technologie wird die Reibung verringert und es kann auf die Verwendung von Öl verzichtet werden. Das Ergebnis ist ein leiser und zuverlässiger Flüssigkeitskühler.

Foto mit freundlicher Genehmigung vom LTCM-Labor der École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Schweiz



Ein Rieselfilmverdampfer ist effizienter, da Kältemittel auf die Rohre gesprüht wird, wodurch ein verbesserter Wärmeaustausch und eine Verringerung der Kältemittelfüllung um 30 % erreicht werden.

Um mechanische Verluste im Antriebstrang zu verringern, verwendet der YMC² Flüssigkeitskühler einen Motor mit Permanentmagneten und aktiver Magnetlager-Technologie.

YORK BY JOHNSON CONTROLS · SABROE BY JOHNSON CONTROLS · Frick BY JOHNSON CONTROLS

Nennleistung

Modell	YMC²											
Kälteleistung	900	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500	1.600	1.700	1.800	1.900	1.970
EER	6,39	6,44	6,42	6,33	5,94	6.36	5.88	5.45	5.86	5.73	6.09	6.33
ESEER	8,32	8,83	6,42	6,33	5,94	9.76	9.33	9.42	9.55	9.63	9.98	10.52
Schalldruckpegel [dB(A)]	73	73	73	73	73	72	72	73	72	73	73	73

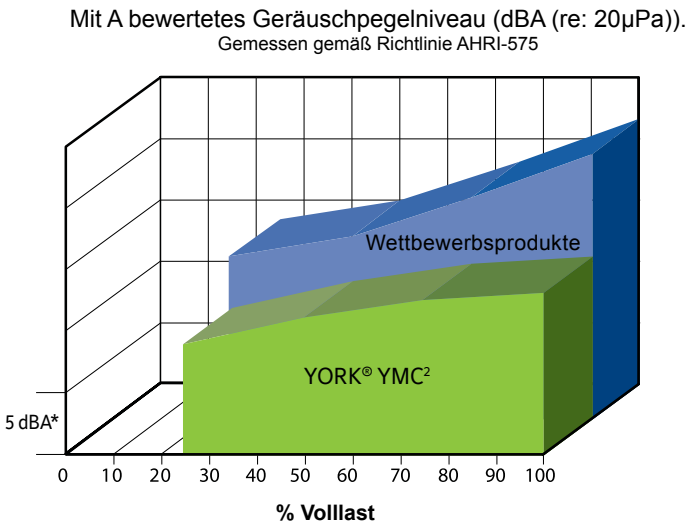
Bei einer Kaltwasseraustrittstemperatur von 7 °C und einer Kühlwasseraustrittstemperatur von 35 °C.

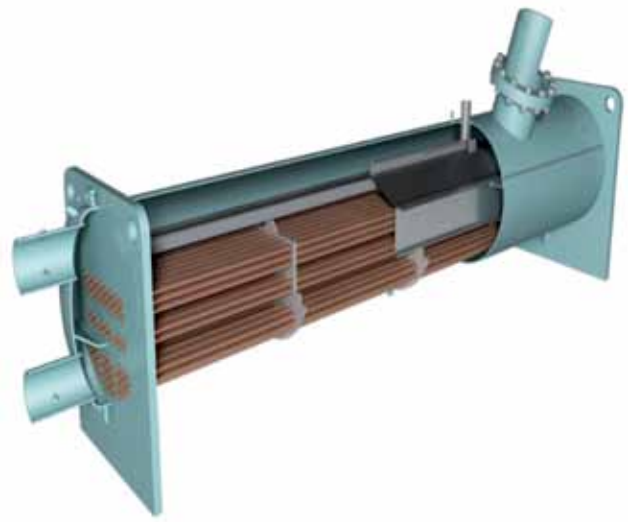
Technische Daten

YMC²			YMC²										
Abmessungen	Länge	mm	4.267					4.882	3.662	3.662	3.662	3.662	3.689	4.909
	Breite	mm	1.651					1.791	1.753	1.753	1.753	1.753	1.892	2.007
	Höhe	mm	2.362					2.131	2.378	2.378	2.378	2.378	2.486	2.573
Betriebsgewicht (kg)			5.340	5.800	5.810	5.810	6.800	9.134	7.386	7.386	7.447	7.447	8.825	11.405
Kältemittelfüllung (kg)			255	280	280	390	390	564	290	289	287	287	417	635

ANMERKUNGEN:
1. Alle Maßangaben sind ungefähre Angaben. Zertifizierte Maße sind auf Anforderung erhältlich.
2. Kältemittelfüllmenge und Versandgewicht variieren je nach Anzahl der Rohre.
3. Versandgewicht wird basierend auf komplett montierten und geladenen Einheiten angegeben.
4. Für detaillierte Informationen zum Gewicht siehe Produktzeichnungen.

Überdurchschnittliche Verringerung des Geräuschpegels





Der YMC² Flüssigkeitskühler ist viel leiser als Wettbewerbsprodukte mit Magnetlagern.

** Hinweis: jedes Segment auf der Y-Achse = 5 dB(A).*

Der Hersteller behält sich das Recht vor diese Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

YK

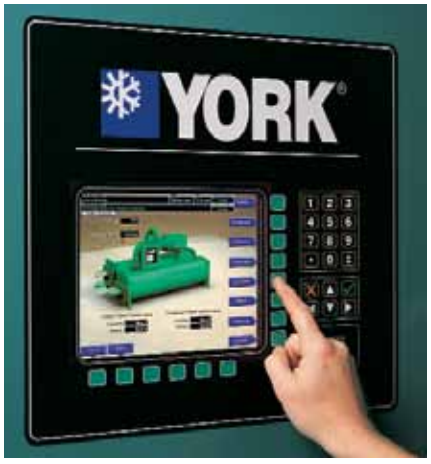
Wassergekühlter Flüssigkeitskühler mit Turboverdichter

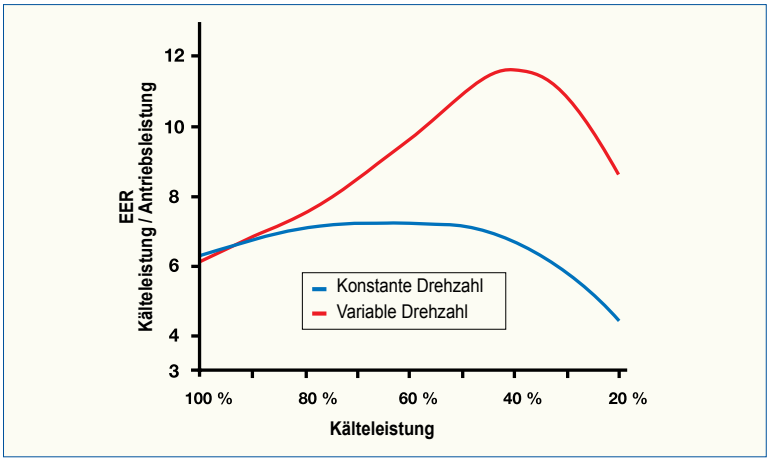
Kälteleistung von 800 kW bis 11.250 kW

Es sind Konfigurationen erhältlich, die Energieeffizienz der Leistungsklasse A unter Eurovent Standardbedingungen erreichen.

Merkmale

- Die **YORK-YK**-Kältemaschine ist für alle Klimatechnik- und Prozessanwendungen ausgelegt
- Der hocheffiziente, einstufige Turboverdichter wird von einem offenen Motor (mögliche Spannungen: 400 V bis 10 kV möglich) angetrieben. Dadurch kann der Flüssigkeitskühler je nach Versorgungstarif wahlweise mit Elektrizität, Dampf oder Gas betrieben werden.
- Die **YK** verwendet einen Rieselfilmverdampfer, um die Effizienz der Kältemaschine zu steigern und die Kältemittelfüllung zu verringern. Dadurch ist sie ideal für LEED® Gebäudeanwendungen geeignet
- Diese Kältemaschine ist für die Innenaufstellung ausgelegt und braucht einen Kühlturm für die Wärmeabfuhr. Je nach Auslegungsbedingungen sind Kühlwassereintrittstemperaturen bis zu 15 °C möglich
- Durch das flexible Design dieser Kältemaschine kann sie für verschiedenste Gebäudelastprofile genauestens ausgelegt werden≠





YORK BY JOHNSON CONTROLS · SABROE BY JOHNSON CONTROLS · Frick BY JOHNSON CONTROLS

Nennleistung

Modell	Code	Kälteleistung kW
YK	Q3 - Q7	800 - 2.100
	P7 - P9	1.750 - 2.800
	H9	2.400 - 3.800
	K1 - K7	3.200 -9.850
YK-EP	K7 & Q3	8.800 - 11.250

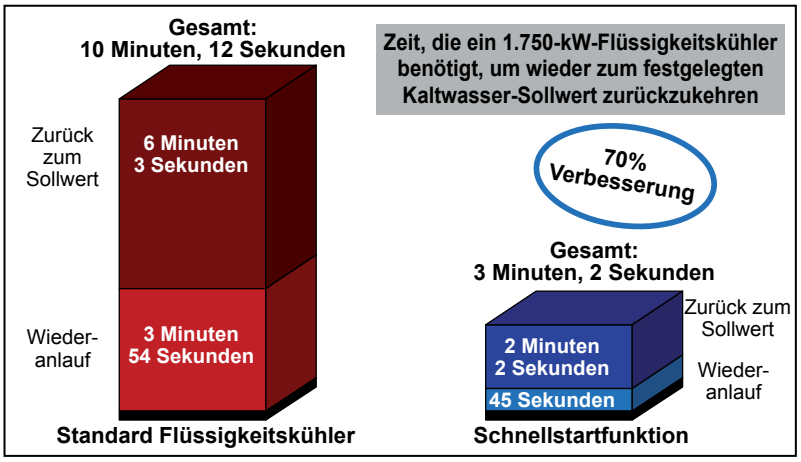
Eintritt / Austritt Verdampfer 12 °C bzw. 7 °C, Eintritt / Austritt Verflüssiger 30 °C / 35 °C

Wärmerückgewinnung

Die YK-Wärmerückgewinnungsoption kann für das Vorheizen von warmem Wasser im häuslichen Gebrauch, Prozesswärme sowie zur Erwärmung von Luft bzw. zur Feuchtigkeitskontrolle in Luftkonditionierungsanlagen verwendet werden. Wärmerückgewinnung ermöglicht betriebliche Einsparungen, CO_2-Reduktionen und einen reduzierten Wasserverbrauch.

Schnellstart (nur erhältlich bei VSD Maschinen)

Verwenden Sie die Schnellstarttechnologie, um die Anlaufzeiten des Flüssigkeitskühlers zu verbessern und bis zu 70 % schneller zurück zu den Sollwerten zu gelangen als dies bei herkömmlichen Flüssigkeitskühlern der Fall ist!



Der Hersteller behält sich das Recht vor diese Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

HeatPAC

Wasser/Wasser Wärmepumpe mit Kolbenverdichtern

Natürliches Kältemittel Ammoniak (NH_3), Wärmeleistung 200 bis 1.200 kW

HeatPAC-Aggregate sind hochkompakte Wärmepumpen auf Basis der höchst zuverlässigen Sabroe-HPO/HPC-Hochdruck-Kolbenverdichtern, die mit Ammoniak als Kältemittel arbeiten. Diese in höchstem Maße anpassbaren, integrierten Aggregate mit unkompliziertem, geflutetem Verdampfersystem bieten eine hohe Wärmepumpenleistung auf kleinster Grundfläche und bei sehr geringer Kältemittelbefüllung. Sie sind als kostengünstige Lösung für die gleichzeitige Nutzung von Kühl- und Heizbedürfnissen ausgelegt und bieten einen extrem hohen Leistungskoeffizienten (COP).

Sabroe-HeatPAC-Wärmepumpen sind die ideale Lösung für ein effektives Ausnutzen von Niedertemperatur-Abwärme, um daraus mit einem Mindestmaß an elektrischer Energie heißes Wasser (bis 70 °C) zu gewinnen.

Angebot

In diesem Angebot an Wärmepumpensystemen sind 6 Standardausführungen mit Leistungsfähigkeiten von 202 kW bis hin zu 1.149 kW erhältlich.

Vorteile

- Fabrikfertige, vorgeprüfte Aggregatpakete basieren auf den weltweit für ihre Zuverlässigkeit bekannten Sabroe-Verdichtern
- Integrierte Konfiguration wiegt weniger und verkleinert die Grundfläche um über 50 % im Vergleich zu Wärmepumpenauslegungen nach Maß
- Indirekte Kühlung und ein unkompliziertes, geflutetes Verdampfersystem unter ausschließlicher Verwendung von natürlichem Ammoniak (R717)
- Hervorragender Leistungskoeffizient (COP) und überlegene Teillastleistung
- Die Kältemittelbefüllung liegt aufgrund einer speziellen Verflüssiger/Verdampfer-Auslegung um 50 % niedriger als bei gewöhnlichen Wärmepumpen

Nutzen

- Einfache Inbetriebnahmevorbereitung sorgt dafür, dass Installation und Einfahren schneller und kostengünstiger verlaufen. Werksabnahmen (FAT – Factory Acceptance Test) sind optional erhältlich
- Niedrige Installationskosten. Einfache Montage selbst an kleinen oder ungewöhnlichen Aufstellorten
- Höhere Sicherheit und hervorragende Zuverlässigkeit
- Geringe Betriebskosten
- Höhere Leistung pro Einheit kW/kg, geringere Kosten pro Einheit sowie geringere Installationskosten

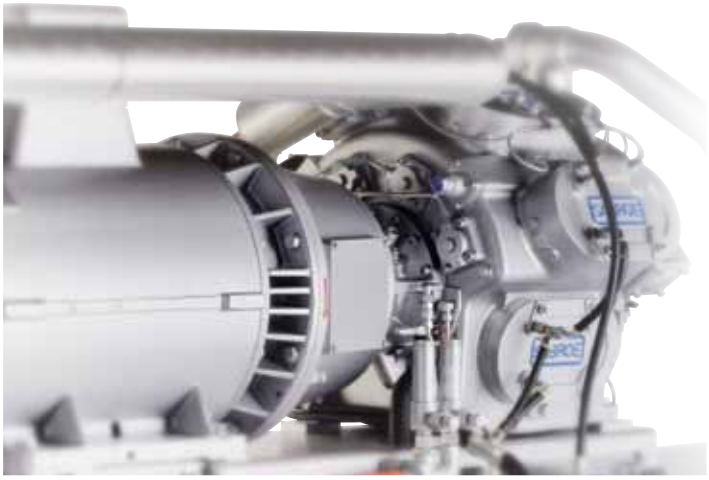
Optionsausrüstung

- Kaskadenverdampfer
- Drehzahlgeregelter Antrieb
- Soft-Starter oder YD-Starter
- Enthitzer
- Unterkühler
- Separat montiertes Bedienpult

YORK BY JOHNSON CONTROLS · SABROE BY JOHNSON CONTROLS · Frick BY JOHNSON CONTROLS

Konformität / Compliance

Alle HeatPAC-Wärmepumpen sind vollständig konform mit den wichtigsten internationalen Vorschriften zu Konstruktionsgrundsätzen sowie mit den Bestimmungen, die von den häufigsten Abnahmegesellschaften festgelegt wurden. Zulassung nach anderen technischen Anforderungen, speziellen nationalen Rechtsvorschriften und Bestimmungen anderer Abnahmegesellschaften ist auf Anfrage erhältlich.



Optimierte Verdichter-ausrichtung

Modelle HPAC		24-W	26-W	28-W	104-W	106-W	108-W
Abmessungen	Länge (mm)	2.800	2.850	2.900	3.050	3.750	4.050
	Breite (mm)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Höhe (mm)	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Heizleistung (kW)		240	359	484	570	852	1.149
Kühlleistung (kW)		202	302	408	478	715	965
Leistungsaufnahme (kW)		38	57	77	93	138	186
Motorgröße (kW)		45	75	90	110	160	250
R717 Befüllung (kg)		20	23	25	28	37	48
Trockengewicht (kg)		2.020	2.230	2.420	2.630	3.300	3.950
Schallpegel (dB(A))		75	76	77	81	82	83

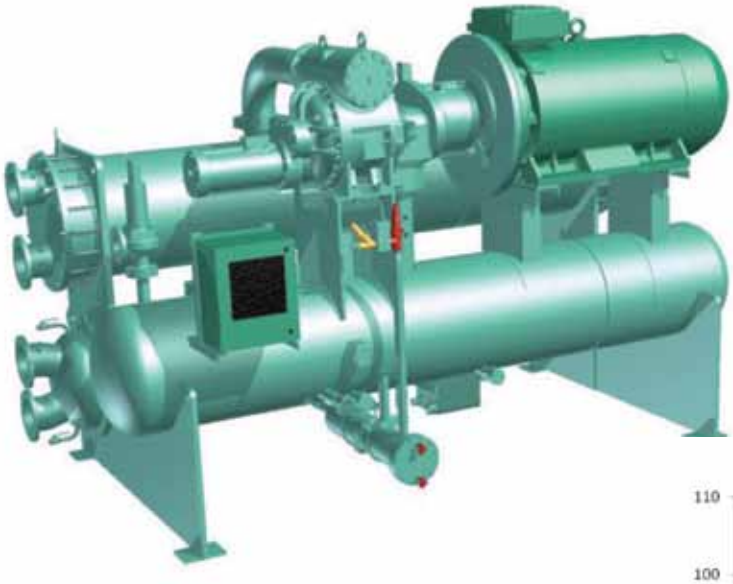
Bei Verdampfertemperaturen von 34/39 °C und Verflüssigertemperaturen von 64/70 °C.

W = Wärmepumpenaggregat-Wasser / Wasser.
Motor: 3 x 400V / 50Hz, 1.470 U/min.
Durchschn. COP-Verhältnis = Wärmeleistung / Stromverbrauch = 6,2.
Die Leistungswerte beziehen sich auf die Nominalleistung.

Schalldruckpegel im Freifeld. Sämtliche Schallmessungen wurden gemäß ISO 9614-2 bei einem Abstand von 1 m ausgeführt.
Alle Daten gelten ausschließlich für die genannten Betriebsbedingungen.

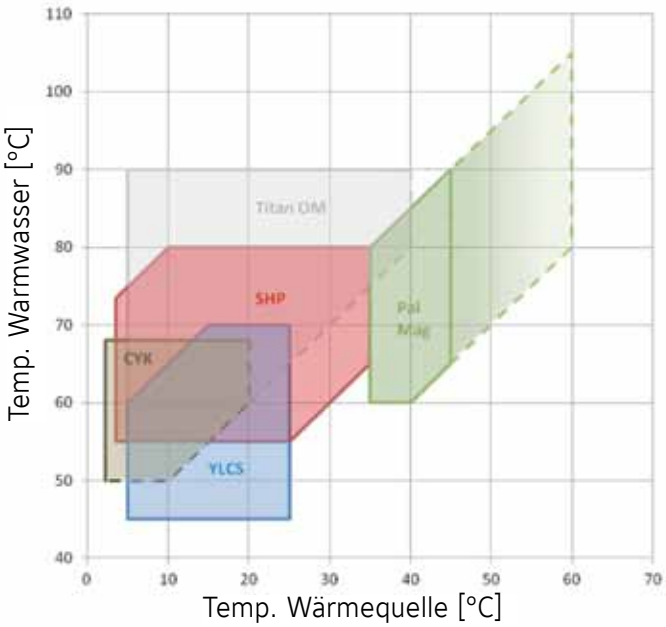
Der Hersteller behält sich das Recht vor diese Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Wassergekühlte Wärmepumpen in Sonderausführung



SHP

Wärmepumpe mit drehzahlgeregeltem Schraubenverdichter
Kältemittel: R134a
Warmwasser : bis 80 °C
Heizleistung: 700 bis 3.000 kW



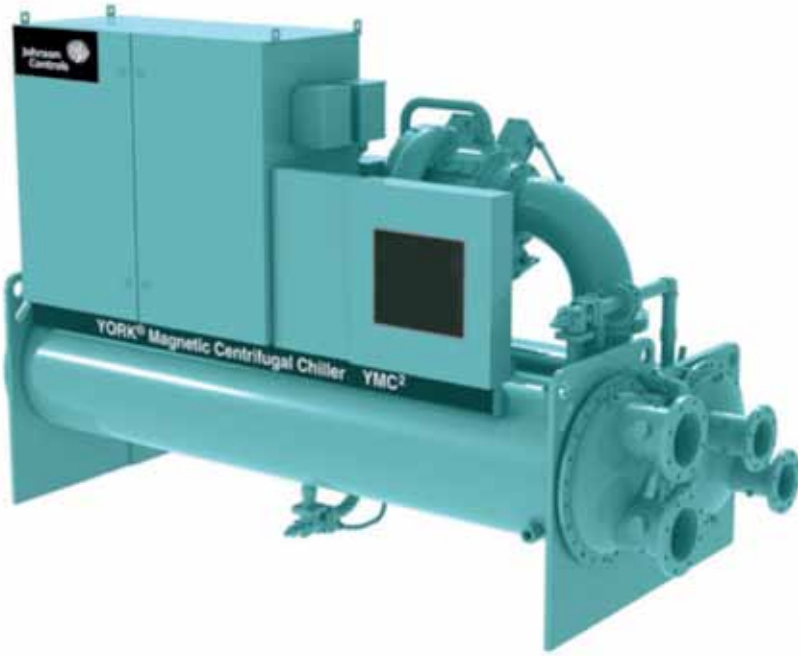
YLCS

Wärmepumpe mit Schraubenverdichtern
Kältemittel: R134a
Warmwasser: bis 70 °C
Heizleistung: 400 bis 2.000 kW

YORK BY JOHNSON CONTROLS · SABROE BY JOHNSON CONTROLS · Frick BY JOHNSON CONTROLS

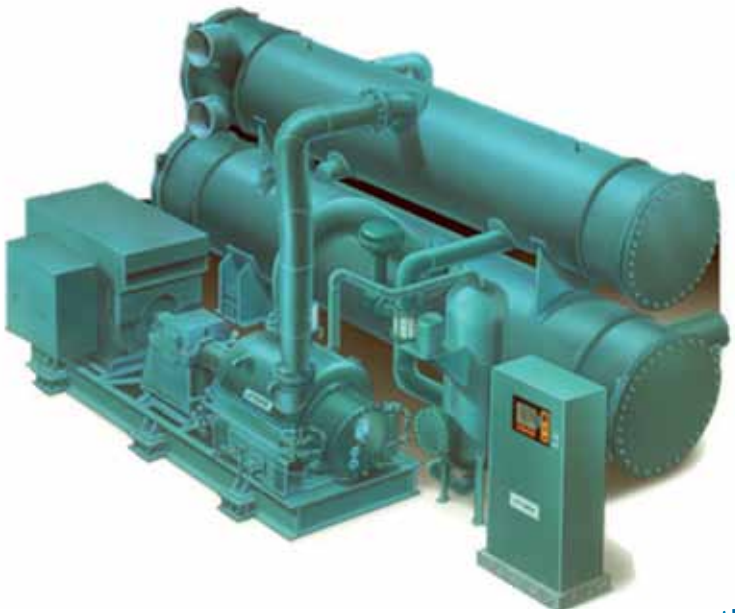
CYK

Wärmepumpe mit
Turboverdichter
Kältemittel: R134a
Warmwasser: bis 68 °C
Heizleistung: 2.500 bis 7.000 kW



Pal Mag

Magnetgelagerte
Turbo-Wärmepumpe
Kältemittel R245fa
Warmwasser: bis 105 °C
Heizleistung: 1.000 bis 1.400 kW



Titan OM

Multi-Turbo Wärmepumpe
Kältemittel: R134a
Warmwasser: bis 90 °C
Heizleistung: 5.000 bis 20.000 kW

Der Hersteller behält sich das Recht vor diese Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Johnson Controls

YIA

Einstufiger, mit Warmwasser oder Dampf betriebener Absorptionsflüssigkeitskühler

Kälteleistung von 280 kW bis 3.150 kW

Merkmale

YIA-Flüssigkeitskühler gibt es in zwei Ausführungsformen. Sie werden entweder mit Niederdruckdampf oder Heisswasser betrieben. Verglichen mit elektrisch betriebenen Flüssigkeitskühlern können **YIA**-Absorber die Betriebskosten des Systems bei Verwendung von Abwärme drastisch senken.

Anwendungen, für die der **YORK-YIA**-Absorptions-Flüssigkeitskühler besonders geeignet sind, sind unter anderem Kraft-Wärme-Kopplung, Abwärmerückgewinnung aus Motorkühlwasser von Diesel- oder Gasmotoren, Turbinenlufteinlasskühlung sowie sowie Fernwärme- und Fernkälte-Versorgung.

Warmwassereinheiten
Warmwassereinheiten können mit Heisswassereintrittstemperaturen von 80 bis 128 °C betrieben werden.

Dampfeinheiten
Dampfeinheiten können mit einem Dampfdruck am Austreibereintritt von 0,2 bar(ü) bis 0,95 bar(ü) betrieben werden.

Kältekreislauf
Der hocheffiziente einstufige Absorptionskältekreislauf des **YORK-YIA** verwendet Wasser als Kältemittel und Lithiumbromid als Absorptionsmittel. Die starke Affinität sowie die einfache Art des Trennvorgangs dieser beiden Substanzen sorgen für das Funktionieren des Kreislaufs. Der gesamte Prozess läuft in hermetischen Behältern in fast vollständigen Vakuum ab. Unter Verwendung des umweltfreundlichen ADVAGuard 750 Inhibitors ist die interne Korrosionsrate und Wasserstofferzeugung um bis zu 8 Mal geringer als bei der Verwendung von Lithiummolybdat.

Regelung des Flüssigkeitskühlers
Der **YORK-YIA**-Flüssigkeitskühler verwendet die OptiView Steuertafel für eine fortschrittliche Kontrolle des Absorbers und sorgt optinal für eine Einbindung in die Gebäudeautomation. Die intelligente, vollautomatische Entlüftung ist standardmässig integriert, um das zeitaufwendige, manuelle Entlüften zu ersetzen.

Nennleistung

Modell YIA	1A1	1A2	2A3	2A4	2B1	3B2	3B3	4B4	4C1	5C2	5C3
Kälteleistung kW	280	321	406	465	506	606	674	757	760	928	1.048
EER	0,61	0,68	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,68	0,69	0,61

Modell YIA	6C4	7D1	7D2	8D3	8E1	9E2	10E3	12F1	13F2	14F3
Kälteleistung kW	1.145	1.253	1.415	1.535	1.885	2.090	2.265	2.675	2.940	3.150
EER	0,68	0,68	0,68	0,68	0,70	0,70	0,69	0,70	0,71	0,69

Bei einer Kaltwasseraustrittstemperatur von 7 °C, einer Kühlwassereintrittstemperatur von 29,4 °C und einer Heißwassereintrittstemperatur von 95 °C.

Technische Daten

Modell YIA			1A1	1A2	2A3	2A4	2B1	3B2	3B3	4B4	4C1	5C2	5C3
Abmessungen	Länge	mm	3.740	4.350	4.960	5.570	4.960	5.570	6.180	6.790	5.570	6.180	6.790
	Breite	mm	1.680	1.350	1.350	1.350	1.500	1.500	1.500	1.500	1.660	1.660	1.600
	Höhe	mm	2.340	2.340	2.340	2.340	2.650	2.650	2.650	2.650	3.030	3.030	3.030
Betriebsgewicht		kg	5.182	5.810	6.405	7.068	8.117	9.055	9.914	10.837	11.424	12.683	13.744

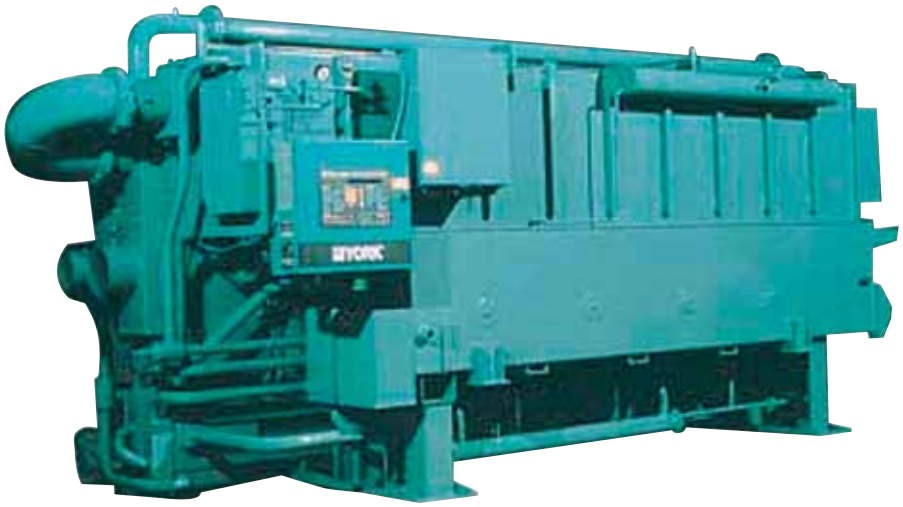
Modell YIA			6C4	7D1	7D2	8D3	8E1	9E2	10E3	12F1	13F2	14F3
Abmessungen	Länge	mm	7.550	6.180	6.790	7.550	6.890	7.650	8.410	7.650	8.410	9.310
	Breite	mm	1.660	1.990	1.990	1.990	2.190	2.190	2.190	2.400	2.400	2.400
	Höhe	mm	3.030	3.560	3.560	3.560	3.840	3.840	3.840	4.250	4.250	4.250
Betriebsgewicht		kg	15.005	17.612	19.707	21.835	24.595	27.658	30.486	34.779	37.941	40.837

Der Hersteller behält sich das Recht vor diese Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

YPC-ST

Zweistufiger, mit Dampf betriebener Absorptionsflüssigkeitskühler

Kälteleistung von 1.055 kW bis 2.370 kW



Merkmale

- Der hocheffiziente, zweistufige Absorptionsflüssigkeitskühler **YORK-YPC** verwendet Wasser als Kältemittel und Lithiumbromid als Lösungsmittel
- Der **YORK-YPC**-Flüssigkeitskühler ist für Kaltwasseranwendungen ausgelegt
- Produktqualität, Zuverlässigkeit und After-Sales-Service versteht sich für uns von selbst, da viele unserer Absorptionsflüssigkeitskühler von YORK seit mehr als 35 Jahren betrieben werden
- ADVAGuard750 wird in YORK-Absorptionsflüssigkeitskühlern verwendet, um dessen Lebensdauer zu verlängern. Die interne Korrosionsrate und Wasserstofferzeugung ist dadurch 8 Mal geringer als bei herkömmlichen Molybdatinhibitoren
- Ein vollautomatisches Entlüftungssystem ist integriert, um das zeitaufwendige, manuelle Entlüften zu ersetzen

Nennleistung und technische Daten

Modelle YPC-ST	14SC	16SL	17S	18S	19S
Kälteleistung (kW)	1.055	1.547	1.705	2.039	2.373
Länge / Breite / Höhe (m)	5,1 / 1,9 / 2,3	6,0 / 2,3 / 2,6	5,9 / 2,3 / 2,6	7,0 / 2,3 / 2,8	8,0 / 2,3 / 2,8
Betriebsgewicht (kg)	11.030	17.150	17.510	20.780	24.190

Bei einer Kaltwasseraustrittstemperatur von 7°C, einer Kühlwassereintrittstemperatur 30°C und einem Dampfeintritt von 8 bar(ü).

Der Hersteller behält sich das Recht vor diese Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

YPC-F

Zweistufiger, direkt befeuerter Absorptionsflüssigkeitskühler

Kälteleistung von 703 kW bis 2.370 kW
Heizleistung von 565 kW bis 1.970 kW

Merkmale

YPC-F wurde entwickelt, um sowohl kaltes als auch warmes Wasser bereitzustellen. Sowohl der Kühl- als auch der Heizbetrieb, der warmes Wasser bis zu 60 °C liefert, werden standardmässig über den Verdampfer ausgeführt. Optional kann ein zusätzlicher Warmwasserwärmetauscher installiert werden, der warmes Wasser bis zu 79,4 °C liefert. Mit dieser Option ist der parallele Betrieb von Kühlen und Heizen möglich.

Kältekreislauf

Der hocheffiziente, zweistufige Absorptionskältekreislauf des **YORK-YPC** verwendet Wasser als Kältemittel und Lithiumbromid als Lösungsmittel. Die starke Affinität sowie die einfache Art des Trennvorgangs dieser beiden Substanzen sorgen für das Funktionieren des Kreislaufs.

Der gesamte Prozess läuft in hermetischen Behältern in fast vollständigen Vakuum ab. Dank der von YORK exklusiven Aufteilung des Lösungsmittelkreislaufs kann die Einheit bei deutlich geringeren Lösungskonzentrationen und Temperaturen betrieben werden als Systeme ohne Aufteilung des Lösungsmittelkreislaufs. Dies erhöht die Effizienz der Einheit enorm und eliminiert Kristallisierungsprobleme nahezu vollständig. Unter Verwendung des umweltfreundlichen ADVAGuard 750 Inhibitors ist die interne Korrosionsrate und Wasserstofferzeugung um bis zu 8 Mal geringer als bei der Verwendung von Lithiummolybdat.

Brenner

YPC-F-Einheiten können entweder mit Erdgas, Propangas oder Heizöl betrieben werden. Die Leistungsregelung des Flüssigkeitskühlers erfolgt durch den Brenner.

Nennleistung und technische Daten

Modelle YPC-F	12SC	13SC	14SC	15SL	16S	16SL	17S	18S	19S
Kälteleistung (kW)	703	809	1.055	1.231	1.407	1.547	1.705	2.039	2.373
Heizleistung (kW)	563	675	844	1.013	1.125	1.268	1.407	1.688	1.969
Länge / Breite / Höhe (m)	4,0/1,9/2,3	4,0/2,0/2,3	5,0/1,9/2,3	5,0/2,5/2,7	5,0/2,5/2,7	6,0/2,6/2,8	6,0/2,6/2,8	7,0/2,7/3,0	8,0/2,7/3,0
Betriebsgewicht (kg)	9.490	10.830	12.130	17.360	17.580	21.180	21.580	25.190	29.720

Bei einer Kaltwasseraustrittstemperatur von 7 °C, einer Kühlwassereintrittstemperatur von 30 °C und einer Warmwasseraustrittstemperatur von 60 °C.

Der Hersteller behält sich das Recht vor diese Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Technische Änderungen vorbehalten.
Für Druckfehler oder Abweichungen technischer Produkte und Lösungen von den Beschreibungen übernehmen wir keine Haftung.

Johnson Controls ganz in Ihrer Nähe

Hauptverwaltung

Johnson Controls
Systems & Service GmbH

Westendhof 8
45143 Essen
Tel. +49 (0) 201 / 2400-400
Fax +49 (0) 201 / 2400-4918

Sie erreichen uns unter: hvacr-vertrieb@jci.com, www.johnsoncontrols.de

Niederlassungen Deutschland

Carnotstr. 4
10587 Berlin
Tel. +49 (0) 30 / 390 803-0

Bertolt-Brecht-Allee 24
01309 Dresden
Tel.+49 (0) 351 / 31280-0

Westendhof 8
45143 Essen
Tel: +49 (0) 201 / 2400-400

Neben dem Mühlweg 20-30
65474 Bischofsheim
Tel. +49 (0) 6144 / 403-200

Merkurring 33-35
22143 Hamburg
Tel. +49 (0) 40 / 727 74-0

Am Leineufer 51
30419 Hannover
Tel. +49 (0) 511 / 975-0

Deutz-Mülheimer-Str. 30
50679 Köln
Tel. +49 (0) 221 / 498 75-0

Fuggerstr. 1 C
04158 Leipzig
Tel. +49 (0) 341 / 3530-60

Gottlieb-Daimler-Str. 8
68165 Mannheim
Tel. +49 (0) 621 / 468-0

Ohmstr. 1
85716 Unterschleißheim
Tel. +49 (0) 89 / 35 49 08-0

Südwestpark 48
90449 Nürnberg
Tel. +49 (0) 911 / 64 177-0

Ford Industrial Supplier Park
66740 Saarlouis
Tel. +49 (0) 6831 / 950280

Erich-Rittinghaus-Str. 2/2
89250 Senden
Tel. +49 (0) 7307 / 9482-0

Schockenriedstr. 48
70565 Stuttgart
Tel.+49 (0) 711 / 7884-0

Niederlassungen Schweiz

Grindelstrasse 19
8303 Bassersdorf
Tel. +41 (0) 44 / 83844-11

4, Chemin de l'Esparcette
1023 Crissier/Lausanne
Tel.+41 (0) 21 / 63280-11

38, Chemin du Grand-Puits
1217 Meyrin/Genf
Tel. +41 (0) 22 / 783-1050

Niederlassungen Österreich

Zetschegasse 3
1232 Wien
Tel. +43 (0) 1 / 661 36 0

Ziegeleistrasse 27
9020 Klagenfurt
Tel. +43 (0) 463 / 560 56 0

Gniglerstrasse 54
5020 Salzburg
Tel. +43 (0) 662 / 88 25 44

Dr.-Franz-Werner-Strasse 30
6020 Innsbruck
Tel. +43 (0) 512 / 26 31 40

Gradnerstrasse 75
8055 Graz
Tel. +43 (0) 316 / 29 20 89

Freindorfer Str. 2c
4052 Linz
Tel. +43 (0) 732 / 3 48 95 70

Egetenweg 44
6800 Feldkirch-Gisingen
Tel. +43 (0) 5522 / 811 90

Johnson Controls

Johnson Controls - Building Efficiency

Johnson Controls bietet Produkte, Dienstleistungen und Lösungen, die mehr als einer Million Kunden zu einer gesteigerten Energieeffizienz und niedrigeren Betriebskosten in Gebäuden verhelfen. Mit seinen 500 Niederlassungen in mehr als 150 Ländern ist das Unternehmen einer der führenden Anbieter von Equipment, Steuersystemen und Dienstleistungen für Heizungs-, Lüftungs-, Klimatisierungs-, Kühl- und Sicherheitssystemen.

Johnson Controls ist an mehr als 500 Projekten zu erneuerbaren Energien in den Bereichen Solar-, Wind- und Geothermietechnologie beteiligt. Durch die Lösungen des Unternehmens konnte der Kohlendioxidausstoß seit dem Jahr 2000 um 13,6 Millionen Tonnen verringert werden.

Dadurch wurden außerdem Einsparungen in Höhe von 7,5 Milliarden US-Dollar möglich. Zahlreiche der größten Unternehmen weltweit verlassen sich bei der Verwaltung ihrer Gewerbeflächen auf die Dienste von Johnson Controls – damit werden dem Unternehmen etwa 140 Millionen Quadratmeter Fläche anvertraut.

Johnson Controls

© Johnson Controls, 2014

www.johnsoncontrols.com

PUBL-6667DE

Johnson Controls behält sich im Rahmen der fortlaufenden Forschung und Entwicklung das Recht vor, die Angaben ohne vorherige Ankündigung zu ergänzen oder zu ändern.