

„A new Star is born in Cannes“

Carrier AquaSnap Puron®

Systeme konstruieren, die Energie sparen

Versucht man, die werbliche Aussage der Dachzeile im Rahmen einer Produktvorstellung am 7. Oktober 2004 in Cannes sachlich zu werten: Tatsächlich ist hier etwas dran! Mit der Produktvorstellung des Carrier Flüssigkeitskühlers „AquaSnap Puron®“ werden zugleich energetische Maßstäbe gesetzt, die auch umweltpolitisch von Bedeutung sein werden!

AquaSnap Puron® ist der vorläufige Schlusspunkt einer vor allem luftgekühlten Flüssigkeitskühler-Baureihe von Carrier, deren Namenswahl von einem kompletten Hydronikbereich als eigenes Geräte- und Integrationsbestandteil des Gesamtgehäuses geprägt ist.

Dieses Hydronikmodul umfasst die Umwälzpumpe (geeignet für verfügbaren Systemdruck im Gebäude von 100 bis 150 kPa je nach Baugröße), den Expansionstank (ersetzt einen Puffertank zwischen Flüssigkeitskühler und Gebäude infolge eines autoadaptiven Regelsystems) und besteht weiterhin aus einem entfernbaren Siebfilter, allen notwendigen Regel- und Sicherheitsvorrichtungen wie Wasser-Strömungswächter, Sicherheitsventil, Druckmesser, Entlüftung und Regelventil für Strömungsmengen-Justierung entsprechend den Hydraulikeigenschaften der Installation.

Diese bei der erstmaligen Markteinführung einer neuartigen Flüssigkeitskühler-Baureihe im Jahr 1998 genannten Systemmerkmale sind jedoch nicht die einzigen, die bei allen „Aqua“ Flüssigkeitskühlern von Carrier anzutreffen sind: Eine oder die wesentliche Komponente bildet der Danfoss-Scroll-Verdichter in allen Leistungsgrößen; auch in Duo-, Trio- oder Quadro-Parallelbauweise.

Weg also in diesen Funktionsbereichen von den Schraubenverdichtern, mit denen durch die Neuentwicklung des Global-



Patrick L'Hostis, Präsident Carrier Corporation, Europa, Mittlerer Osten und Afrika, verfolgt ein ehrgeiziges Ziel: „Bis 2010 werden wir die Anzahl unserer Verkäufe verdoppeln!“ So geäußert am 7. Oktober 2004 vor ca. 60 Fachjournalisten aus 12 Ländern in Cannes

Chillers im Jahr 1996 und der frühzeitigen Hinwendung zum Kältemittel R134a eine auch zu damaliger Zeit bedeutsame neue Ära mit kompakt aufbauenden Flüssigkeitskühlern eingeleitet wurde.

Eigentlich abgelöst wurde der Global Chiller durch eine neue Bandbreite von luftgekühlten Flüssigkeitskühlern, die sich bis dato aufteilen in die Baureihen

- AquaSnap 30RA, unterteilt in 10 Modelle und mit den R407C-Kühlleistungsabstufungen 40 bis 160 kW (in den Markt eingeführt am 30. Oktober 1998 auf der Insel San Giorgio in Venedig) und die Einführung von

AQUASNAP™

- Aquasmart (am 31. Januar 2002 an Carriers europäischer Fertigungsstätte Montluel in der Nähe von Lyon erstmals vorgestellt), worunter eigentlich eine komplette Systemlösung zu verstehen ist, die sich inzwischen auf 80 unterschiedliche Aqua-Snap-Modelle im Leistungsbe- reich von 17 kW bis 300 kW stützt, die heute als Flüssigkeitskühler oder Wärmepumpen mit dem Kältemittel R407C am Markt serienmäßig verfügbar sind.

Neue Maßstäbe setzt nun wiederum Carrier mit der Markteinführung einer neuen Flüssigkeitskühler-Generation

AquaSnap Puron®

wobei Puron® ein von Carrier geschütztes Warenzeichen für das Hochdruckkältemittel R410A (50% R32 und 50% R125) darstellt.

Auch wenn es gewisse Vertreter der vor allem deutschen Umweltpolitik nicht verstehen werden: **Die Verwendung von R410A (GWP = 1730) ist eine „grüne Lösung“** im Bereich der Markteinführung innovativer Flüssigkeitskühler im Leistungsbereich von 192 kW bis 758 kW. Denn die umweltrelevanten Vorzüge von Aqua-Snap Puron® der Modellreihe 30RB/30RQ lassen sich im direkten Vergleich mit der bei Carrier vergleichbaren Flüssigkeitskühler-Genration 30GK und mit dem Kältemittel R407C in einem Kurzüberblick mit folgenden Faktoren zusammenfassen:

- Erhöhtes Energieeffizienz- und Wärmeaustauschverhältnis infolge der bestehenden thermodynamischen Eigenschaften von R410A.
- Stark reduzierter elektrischer Energieverbrauch, mit einem nominalen COP-Wert von 2,80 (betrifft Wärmepumpen-Ausführung) eine der wirtschaftlichsten Systemlösungen auf dem Markt; dies erbringt
- ein um etwa 13% höheres Energieeffizienz-Verhältnis (EER) im Vergleich mit den bisher bei Carrier verfügbaren Flüssigkeitskühlern der Generation 30GK mit dem Kältemittel R407C.

- Verbesserung in der Herstellung durch den Einsatz von recycelbaren Bauteilen und Materialien (elektrische Bauteile ohne Kadmium).
- Alle kältetechnischen Teile des AquaSnap Puron®-Gerätes sind für eine dauerhafte Leckdichtheit fest verschweißt.
- Kapillarrohre und Bördelanschlüsse wurden durch elektronische Temperatur- und Drucksensoren ersetzt, die direkt an die Verrohrung angeschlossen sind. Dies ermöglicht Wartungs- und Reparaturmaßnahmen, ohne dass hierzu ein Eingriff in den Kältemittelkreislauf erforderlich wird.
- Optimale Leckdichtheitskontrolle während der Herstellung in einer geschlossenen Leckerkennungs-Kammer, dabei wird ein hochempfindliches Helium-Prüfsystem eingesetzt.



AquaSnap Puron®, der erste R410A-Flüssigkeitskühler der Welt für den kommerziellen Einsatz im Bereich von 193 bis 758 kW; erstmals für den europäischen Markt – wo Effizienz besonders gefragt ist – in 14 Leistungsstufen eingeführt

Geräuschärmstes Produkt am Markt

Nach Angaben von Carrier halbiert AquaSnap Puron® den Schallpegel von bisher am Markt vergleichbar verfügbaren Flüssigkeitskühlern. Die neuen Flüssigkeitskühler von Carrier zeichnen sich durch eine Schallpegelsenkung von -3 bis -7dB(A) (bei der Option für extraniedrigen Schallpegel) aus.

Hierzu verwendet Carrier erstmals in der Welt bei Flüssigkeitskühlern in einer Leistungsgröße von bis zu 758 kW Scrollverdichter (Fabrikat Danfoss), die maßgeblich zur Geräuschpegelsenkung beitragen. Um die Schwingungsübertragung zuverlässig zu begrenzen, sind die Verdichter auf einem Chassis montiert, das durch flexible Schwingungsdämpfer von der Maschine isoliert ist. Hierbei sind die Saug- und Hochdruckleitungen direkt an der Verdichterbasis befestigt, ein Carrier-Patent.

In allen für die Verwendung in Europa bestimmten AquaSnap Puron®-Flüssigkeitskühlern sind die Verdichter von einem schalldämmenden Gehäuse umgeben. Zur Geräuschminderung trägt natürlich auch der Flying Bird-Ventilator (Carrier-Patent) der 4. Generation bei. Hierbei handelt es sich um eine Mehrschaufelkonstruktion (15 Schaufeln anstatt 4 bei einem herkömmlichen Ventilator) mit rotierendem Deckband, dieses Konstruktionsprinzip schaltet Luftlecks zwischen Ventilatorschaufeln und Ventilatorgehäuse aus. In Verbindung mit einem Hochleistungselektromotor (Wirkungsgrad 80%) benötigt der Flying Bird-Ventilator im Vergleich mit einem herkömmlichen Ventilator 35% weniger Energie.

Die Umweltrelevanz auch noch im Zusammenhang mit einem Langzeittest gewertet: Zum ersten Mal in der Klimatechnik wurde ein AquaSnap Puron®-Flüssigkeitskühler auf einem Schwingungstisch im Carrier-eigenen Testlabor in Montluel getestet (einmalig in Europa), um die Transportauswirkungen zu simulieren. Ein derartiger Test basiert auf amerikanischen Militarnormen und entspricht einem Transport von 4000 km auf einem Lkw. Das aus diesem Test resultierende Ergebnis war u. a., dass Carrier die Konstruktionselemente verstärkt und die Montagepunkte und Schweißstellen verbessern konnte.

Energie-Einsparungen

Wie jeder Kälte-Klima-Fachmann weiß, hängt die Energieeffizienz eines Klimasystems von der Fähigkeit ab, sich an die Schwankungen der Wärmelast anzupassen. Hierbei steht fest: Ein Flüssigkeitskühler läuft nur etwa 2% der Zeit bei Vollast. Um sich hierauf bei der Auslegung einer Flüssigkeitskühler-Anwendung optimal einstellen zu können, bezieht sich der Ingenieur bei der Auslegung der gewählten Leistungsgröße auf den so genannten IPLV-Index (Integrated Part Load Value), der vom American Refrigeration Institute (ARI) definiert wird. Weiterhin ist jetzt der zukünftige ESEER-Wert (European Seasonal Energy Efficiency Ratio) zu beachten, der momentan in Fachvereinigungen wie z. B. EUROVENT zur Diskussion steht.

Erhöhte saisonale Energieeffizienz

Um eine erhöhte saisonale Energieeffizienz zu erzielen, verwendet Carrier in seinen AquaSnap Puron®-Flüssigkeitskühlern 2 bis 4 parallel angeschlossene Scroll-Verdichter in jedem Kreislauf. Abhängig von den Veränderungen der Wärmelast werden die Verdichter ein- bzw. abgeschaltet, um die Kühlleistung an die jeweilige Last anzupassen. Das Carrier-eigene Pro-Dialog-Regelsystem gestattet zudem in Verbindung mit einem elektronischen Expansionsventil einen Kühlbetrieb bei einem niedrigen Verflüssigungsdruck und eine optimierte Nutzung der Wärmeaustausch-



Das kältetechnische Herz bilden wie auch schon zuvor bei allen vorherigen AquaSnap-Flüssigkeitskühlern Scroll-Verdichter von Danfoss, jetzt mit dem Hochdruckkältemittel Puron® = R410A!

fläche des Verdampfers bei Teillast; dies bezeichnet man auch als dynamische Überhitzungsregelung. Nach Angaben von Carrier erzeugt AquaSnap Puron® 4,35 kW Kühlleistung bei nur 1 kW benötigter Energie!

Das Direktverdampfungs-(DX-) Freikühlsystem

Da bestimmte Anwendungen über das ganze Jahr verteilt „Kühlung“ erfordern – also auch im Winter –, hat Carrier bei der Konstruktion des AquaSnap Puron® ein neues Konzept entwickelt, das einfacher und wirtschaftlicher sein könnte als herkömmliche mit Wasser betriebene Freikühlsysteme. Dies stützt sich auf das Prinzip der freien Kühlung, ist aber dennoch anders:

- Carrier bietet mit einem Direktverdampfungs-Freikühlsystem (Carrier-Patent) eine Art Revolution in der freien Kühlung, basierend auf dem Prinzip der natürlichen Abwanderung von Kältemittel im wärmeren Wärmetauscher (Verdampfer) zum kälteren Wärmetauscher (Verflüssiger). Um die Kontinuität des Kältezyklus sicherzustellen, bringt deshalb eine Minipumpe das flüssige Kältemittel vom Verflüssiger zum Verdampfer zurück.
- Bei Außentemperaturen von $<5^{\circ}\text{C}$ garantiert das DX-Freikühlsystem somit eine äußerst wirtschaftliche Kaltwassererzeugung ohne den Einsatz von Verdichtern, was sich deshalb im Sinne des Kyoto-Protokolls und einer ambitionierten Umweltpolitik auch CO_2 -mindernd auswirkt.

Mit dem DX-Freikühlsystem kann die Energieeffizienz (EER) möglicherweise Rekordwerte von 13 bei einer Außenlufttem-

peratur von 0°C und von 18 bei einer Temperatur von -10°C (Austrittswassertemperatur 10°C) erreichen.

Wärmepumpen-Nutzung

Natürlich gestattet die AquaSnap-Puron®-Wärmepumpen-Ausführung eine äußerst wirtschaftliche Heizung und Kühlung von Gebäuden bei gleichzeitiger Reduktion negativer Umweltauswirkungen. Die neuen Geräte von Carrier ermöglichen einen Optimalbetrieb bei sehr niedrigen Außentemperaturen bis -10°C und Dank der thermodynamischen Eigenschaften des fast azeotropen Kältemittels R410A bietet das AquaSnap-Gerät eine hohe Leistungszahl im Heizbetrieb, die bei 2,80 unter Nennbedingungen liegt.

Ein Ausblick

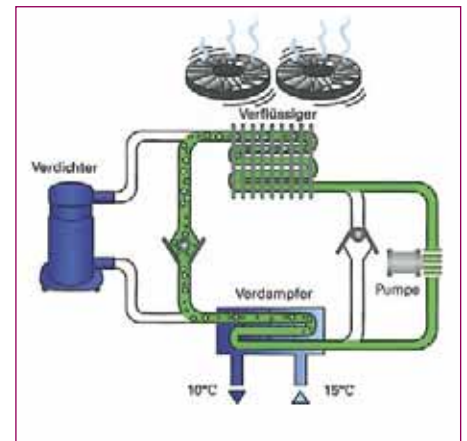
Carrier ist davon überzeugt, mit dem Flüssigkeitskühler AquaSnap Puron® eine Systemlösung im Leistungsbereich von

190–760 kW mit 14 Modellen (Wärmepumpenausführung 190–500 kW = 8 Modelle) auf den Markt gebracht zu haben, die es bisher noch nicht gegeben hat. 90 Prozent der künftigen Produktion werden in Europa zur Anwendung gelangen, speziell für die nordeuropäischen Länder wurde eine intelligente und sehr innovative freie Kühlung-Geräteversion entwickelt.

Insgesamt wird die AquaSnap Puron®-Flüssigkeitskühler-Generation von 16 internationalen Patenten getragen. Eine Technologie, die schon von den Konstruktionselementen her als sehr zuverlässig gilt und für die sich die Betriebskosten schon im Planungsstadium sehr zuverlässig voraus berechnen lassen.

Umweltschutz lässt sich nicht auf die fast nur politisch gestellte Kältemittelfrage einengen, Umweltschutz bedeutet auch Energieeffizienz und damit Ressourcenschonung, zugleich bestätigt ein die Umwelt weniger belastender Schallpegel, dass es sich bei dieser neuen Modellreihe um den in seiner Leistungsklasse geräusch-

ärmsten Flüssigkeitskühler handeln dürfte, der am Markt in Deutschland und Europa anzutreffen ist. Und für die Installation gilt: Nur zwei Rohre mit dem „Schraubenschlüssel“ anschließen, schon funktioniert das Ganze. Good luck wünscht P. W



Kühlbetrieb-Funktion bei Direktverdampfungs-Freikühlung, eine von Carrier patentierte wirtschaftliche und ökologische Revolution