

22 Kombinationsmöglichkeiten, 14 kW bis 135 kW in 6-kW-Schritten

DAIKIN VRV II in Europa mit R 410A

„Durch die Einführung von VRV-II, das weltweit erste System, das mit variablem R 410A Kältemittel-Volumenstrom arbeitet, ist Daikin NV ein Quantensprung im Bereich der kommerziellen Klimatisierungstechnologie gelungen. Verfügbar sowohl in Wärmepumpen-Ausführung, als auch in Wärme-Rückgewinnungs-Ausführung, demonstriert das neue System, das einen beträchtlichen Vorteil gegenüber den früheren VRV-Systemen darstellt, den innovativen Vorsprung von Daikin in Bezug auf neue Technologien und neue chlorfreie Kältemittel für VRF-Produkt-Programme. Die Einführung auf dem europäischen Markt wird voraussichtlich Mitte 2003 stattfinden.“

split-Klimasysteme auch zum Nutzen für die Gesundheit der Menschen darstellen (auch Bundesumweltminister Jürgen Trittin fühlt sich in seinen VRF-407C-klimatisierten Amtsräumen in Berlin, Alexanderplatz 6, sicherlich recht wohl), mit einer **Null-Emissionsrate** im Sinne des Kyoto-Protokolls zu Buche schlagen. Wenn jemand den Verfasser dieser Zeilen auf die Zahl „Null“ festnageln möchte, na gut, dann sagen wir eben, die **Leckagerate** bei VRV/VRF-Systemen beträgt in der Praxis **<1%** – und das ist ökologisch weniger als die berühmten „peanuts“. Das ist kei-

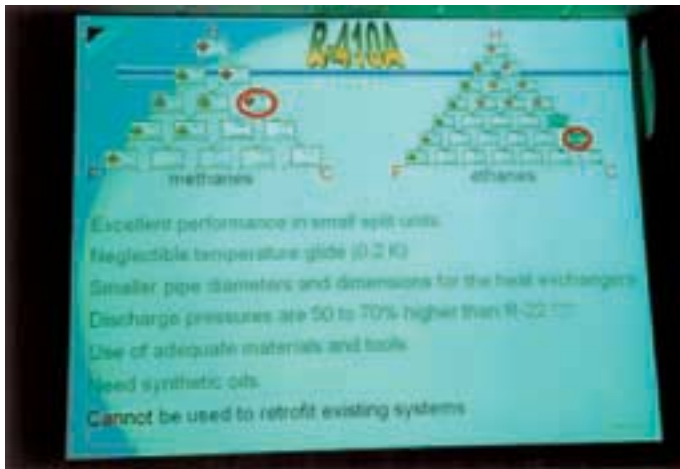


9. Januar 2003, Oostende: Markteinführung der neuen Daikin VRV II-Klimageräte-Generation mit dem Kältemittel R 410A; hier vorgestellt durch Philippe Vandesteene von der Market Communication section

So der Wortlaut der Presseerklärung von Daikin Europe NV zu Anfang des Jahres, mit der gleichzeitig zur Markteinführung dieser neuen Generation einer Multisplit-VRV-Klimasystemtechnik für den 8. Januar in Daikin Europas zentrale Fertigungsstätte nach Oostende (Belgien) die europäische Fachpresse eingeladen wurde. Was ist dran? Ehe hierauf, die neue VRV-

Technologie betreffend, eine detaillierte Antwort gegeben wird, soll gleich einer möglichen Kritik hinsichtlich der Kältemittelverwendung von R 410A (nahezu azeotrope Gemischzusammensetzung mit 50% R 32 und 50% R 125) entgegengetreten werden: Es ist umweltrelevant eigentlich nicht entscheidend, ob das Treibhauspotential (GWP) eines H-FKW-Kältemittels für den 100 Jahre Zeithorizont gewertet nun 1526 (R 407C) oder 1725 (R 410A) beträgt. Entscheidend ist vielmehr, daß eine derart fortschrittliche Technologie, wie sie VRV- und VRF-Multi-

ne Theorie, sondern ständige Praxis, und diese stützt sich für Europa gesehen auf zwischenzeitlich **100 000** VRV-Systeme, die 1987 erstmals von Daikin Europe NV in den Markt eingeführt wurden und hierzu die Jubiläumsbestellung durch den französischen Kälte-Klima-Fachbetrieb Moreau-Vallet (Region Nantes) im November 2002 erfolgte.



Die Vorteile einer R 410A Kältemittelanwendung in der Klimatechnik werden auf dieser abgeklärten Folie überzeugend dargestellt

Daikin Europe NV (1972 als europäische Zentrale von Daikin Industries Ltd in Oostende, Belgien gegründet) ist sich seiner ökologischen Verantwortung nicht erst seit Einführung der R 410A-Kältemittelverwendung in seiner neuen VRV II-Systemtechnik bewußt, und geht hierbei in ganzheitlicher Zielsetzung voran: Bereits 1999 wurde das so genannte Environmental Accounting System eingerichtet, ein System, über das umweltbezogene Daten aufgezeichnet werden. Die Ergebnisse/Erfolge sind beachtlich: Die CO₂-Emission durch den Stromverbrauch bei der Geräteherstellung konnte im Jahr 2001 im Vergleich zu 1992 um 32 % reduziert werden. Zielsetzung bis zum Jahr 2010 sollen 41 % sein. Zudem wurden im Werk Oostende etwa 15 000 m³ Wasser eingespart, die Abfallstoffe konnten um 3200 Tonnen reduziert werden und im Vergleich zum Vorjahr (2000) wurden 92 Tonnen weniger Verpackungsmaterialien verwendet. Weiterhin hat Daikin Industries in Japan bereits mit dem Recycling alter und gebrauchter Klimageräte begonnen. Hierbei konnten u. a. allein im Jahr 2001 32 Tonnen Kältemittel zurückgewonnen werden.

Von diesen Ergebnissen ermutigt, führt Daikin derzeit das so genannte Environment Management System (EMS), das Umwelt-Managementsystem des Unternehmens in allen Zweigorganisationen (Produktionsstätten gibt es in Japan, China, Thailand und Belgien, alle sind nach ISO 14001 zertifiziert) weltweit ein. So fand im Oktober 2002 die erste Umweltkonferenz von Daikin Europe in Belgien statt, an der alle Daikin-Vertriebsgesellschaften teilgenommen hatten und ihre eigenen Pläne und Vorstellungen in Bezug auf die Umsetzung der Anforderungen des EMS vorlegen konnten.

Was hat dies nun mit der Einführung der neuen VRV II-Systemtechnik zu tun?

Hier die Antwort: Wenn man in die ökologische ganzheitliche Betrachtung auch die Nachhaltigkeit von modernen klimatechnischen Anwendungen nicht nur in Bereichen von Komfort und Wohlbefinden, sondern zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen von berufstätigen Menschen einbezieht, dann führt der Weg eigentlich genau in Richtung der Nutzung von Hochdruckkältemitteln, wie sie im Klimabereich in erster Linie R 410A und CO₂ (leider überkritisch bis zu 150 bar Drucklage) darstellen. Die auch ökologisch gewerteten Vorteile einer VRV II-Systemtechnik bei Verwendung des Kältemittels R 410A (dies bedeutet gleichzeitig Füllmengenreduzierung um z. B. 19,8 % bei einer 18 HP (PS)-System oder 21,2 % bei einem 30 HP (PS)-System!) sind: Höhere energetische Effizienz (COP), geringerer Kältemittelmassenstrom, daher komprimiertere Verdichterauswahl, kleinere Wärmetauscherflächen, kleinere Rohrquerschnitte (kein Extremvergleich: Bei einem 48 HP VRV II-System erfolgt die Rohrleitungsverlegung mittels einer 41,3 mm Saug- und einer 19,1 mm Flüssigkeitsleitung, bei bisherigen (Wettbewerbs)Systemen mit anderen H-FKW-Kältemitteln sind diese Rohrleitungen mit dem Faktor „2“ zu multiplizieren, also der Rohrleitungsaufwand möglicherweise auch ökonomisch zu verdoppeln) geringere Gehäuseabmessungen, kleiner Geräteaufstellflächen (bis zu 50 % weniger), damit weniger Materialfluß bei der Produktion und beim späteren Geräte-recycling. Schließlich hat auch die Nachtruhe eine umweltbezogene Relevanz, und hierauf stellt sich ein „low noise operating mode“ während der Nacht mit einem 10-Stunden-Programm automatisch ein.

VRV II mit neuen Leistungsmerkmalen und verbesserter Kompressor-Effizienz

VRV II, seine Betriebsbandbreite, das sind die Baugrößen 5 bis 48, und seine 22 Kombinationsmöglichkeiten (von 14 kW bis 135 kW in 6-kW-Schritten) wurden schon diesen Report einleitend im Vorspann angesprochen. Das bedeutet, es gibt zunächst drei 1-stufige Basis-Außeneinheiten mit 5 HP(PS), 8 oder 10 HP(PS) und 12, 14 oder 16 HP(PS), geeignet zum Einsatz als Wärmepumpe oder als Wärmerückgewinnungssystem (die 5 HP(PS)-Einheit ist hiervon ausgenommen), hieraus lassen sich dann 2- und 3-gliedrige Moduleinheiten mit den Nenngrößen 18/20 HP(PS), 22, 24, 26 HP(PS), 28, 30, 32 HP(PS), 34/36 HP(PS), 38/40/42 HP(PS) sowie 44/46/48 HP(PS) zusammenstellen, so daß sich hiermit 22 Kombinationsmöglichkeiten für individuelle Anwendungen in 2 HP(PS)-Leistungssprüngen ergeben (wer von den Lesern die Leistungsbezeichnung „PS“ – im Englischen „HP“ – moniert, der mag mit seiner Kritik recht haben, tatsächlich ersetzt aber bei „Air Conditioning“ im internationalen Vergleich die Leistungsangabe „kW“ die Angaben in „HP(PS)“ bislang nicht).

Die Neugliederung und Modularanordnung der VRV II-Außeneinheiten hat auch eine für das Auge ästhetische Begleiterscheinung: Jede Außeneinheit von 5 HP(PS) bis 16 HP(PS) verfügt über die gleichen Breite/Tiefen- und Höhenabmessungen, so erscheinen alle vom Anwender gewählten Gerätekonfigurationen als eine gemeinsame optische Einheit. Wenn man dann alle Möglichkeiten durcheinander würfelt oder miteinander kombiniert, so lassen sich bis zu 40 Innengeräte in der Wärmerückgewinnungs-Ausführung und in der Wärmepumpen-Ausführung betreiben, was nach Einschätzung von Daikin „derzeit die Spitze des Machbaren darstellt“.

Hinsichtlich der in der Zwischenüberschrift angesprochenen Verbesserung der Kompressor-Effizienz ist anzumerken, daß hierbei als wichtiger Faktor die Verwendung eines digital kommutierten Inverter-Scroll-Verdichters eine entscheidende Rolle spielt. Dieser DC-Scroll-Kompressor kommt in der gesamten Baureihe zum Einsatz, was im Ergebnis im Erreichen höchstmöglicher COP-Werte zu verzeich-



wird im Vergleich mit jedem herkömmlichen Motor weitaus mehr Leistung im Verhältnis zur zugeführten Energie produziert. Für Motorentechner: Die Optimierung der Sinuskurve des Motors führt weiterhin zu einem sanfteren Lauf und einer

verbesserten Effizienz des Motors. Auch muß besonders noch hervorgehoben werden, daß eine deutliche Verbesserung im Heizmodus dazu führt, die Ausdehnung des Einsatzbereichs bis zu einer Temperatur von $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ zu ermöglichen.



Die Betriebsbandbreite der VRV II-Systemtechnik, das sind die Baugrößen 5–48 HP(PS), ist im Vergleich zu VRV I auf diesen Folien klar erkennbar.

Ein wesentlicher Aufstellungsvorteil: einheitliche Höhen und Breiten/Tiefen-Abmessungen bei den Außeneinheiten

nen ist. Betragen diese im Vollastbereich (100 %) in der Betriebsfunktion „Kühlen“ maximal 3,11 (10 und 20 HP(PS) Außeneinheit) bzw. in der Betriebsfunktion „Heizen“ maximal 3,57 (16 HP(PS) Außeneinheit), so lassen sich die COP-Werte im Teillastbereich (50 %) in der Betriebsfunktion „Kühlen“ auf 5,50 (10 und 20 HP(PS) Außeneinheit) bzw. in der Betriebsfunktion „Heizen“ auf 4,50 (30 HP(PS) Außeneinheit) noch steigern.

Natürlich wirkt sich der aus dem Einsatz eines DC-Inverter-Scroll-Verdichters resultierende Energieverbrauch positiv auf die Kosten aus. Wie von Daikin zu erfahren ist, liegt eine zusätzliche Ursache hierfür in der Verwendung von starken Neodymium-Magneten innerhalb des Motors, sie sind siebenmal stärker als die üblichen „Eisen“-Typen und sorgen für eine Steigerung des Drehmoments. Dadurch

Um einen unterbrechungsfreien System-Betrieb zu gewährleisten, wird der fortlaufende Betrieb durch die Verwendung von zwei parallel geschalteten Kompressoren (... die heißen ja eigentlich Verdichter, jedoch nicht im internationalen

Bereich) gesichert, so daß das gesamte System somit eine Notfalleigenschaft besitzt. Das bedeutet: Beim Ausfall eines Verdichters/Kompressors wird immer noch eine 50%-Notfall-Kapazität erhalten. Dieses neue System bei Daikin bietet dazu



Die Energie-Effizienz der neuen Daikin VRV II-Klimagerätegeneration steht an Nr. 1 und bewirkt COPs im Kühlbetrieb von bis zu 3,11/5,50 (Vollast/Teillast) bzw. im Heizbetrieb von bis zu 3,57/4,50 (Vollast/Teillast), wie hier auf den abgebildeten Folien in Abstufungen dargestellt

eine hohe Zuverlässigkeit durch eine variierende Start-Sequenz der Kompressoren in den einzelnen Modulen.

Ein weiterer technischer Fortschritt

Die in den VRV II-Außengeräten angewandte neueste Technik beinhaltet nach Angaben von Daikin den ersten Gleichstrom-Ventilatormotor (ein DC-Motor), der in dieser Art und Weise bei Klimageräte-Außeneinheiten Verwendung findet. Dies bewirkt – nach Ansicht von Daikin-Ingenieuren – eine Verbesserung der Lüftereffizienz um mehr als 45 % besonders bei niedrigen Drehzahlen. Auch die Verbesserung von neuen aerodynamisch angefertigten, schallreduzierenden Lüfter-

flügeln und Luftausblasgittern soll die Turbulenzen und Druckverluste reduzieren helfen.

Eine weitere Schallreduzierung und Energieeinsparung soll auch durch den Einbau der Leistungs- und Steuerelektronik in die neue, sogenannte „Aero-Box“ erreicht werden. Ein weiteres wichtiges Merkmal stellt die „E-Bridge Schaltung“ am Verflüssiger dar, die Leistungsverluste in der Flüssigkeitsleitung durch eine Minderung des Flüssigkeitsdrucks im Kältemittelsammler bewirken soll und somit zu einer zusätzlichen Unterkühlung führt. Um hier fortzufahren: Ein weiteres Novum stellt ein „E-Pass Wärmetauscher“ dar. Seine Rohrschaltung bewirkt einen effizienteren Wärmetransport über den Wärmetauscher (heißt ja eigentlich normengerecht „Wärmeübertrager“).

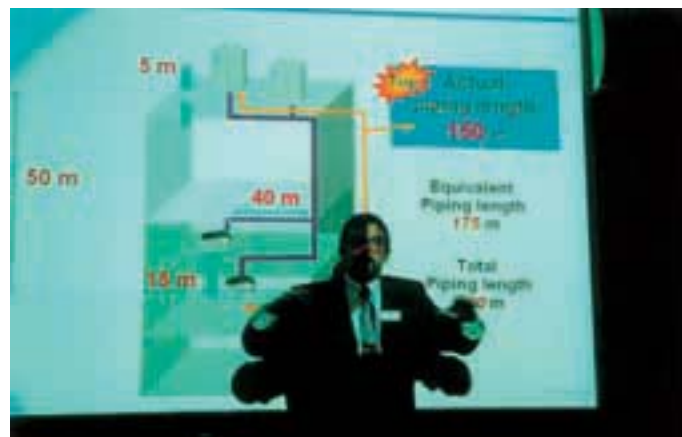
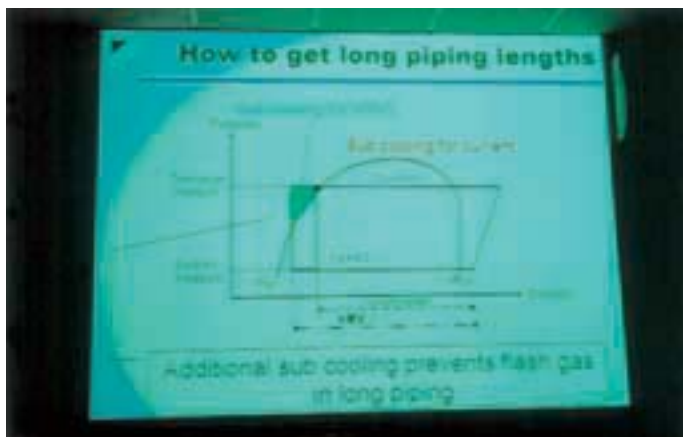
Natürlich ist auch die Anhebung der maximalen Kältemittel-Leitungslänge auf 150 m erwähnenswert, was mehr Flexibilität bei der Installation der Gesamt-Klimaanlage ermöglicht. Hierbei ist nach wie vor eine Höhenniveaudifferenz von bis zu 15 Metern zwischen zwei Innengeräten möglich, zum anderen kann die Höhendifferenz zwischen einem Innengerät und einer Außeneinheit bei Dachaufstellung 50 Meter betragen.

Zum Abschluß dieses Beitrags soll noch kurz auf die Innengeräte eingegangen werden. Natürlich wird das Daikin VRV II-System durch die volle Bandbreite von Innengeräten gestützt. Hierzu zählen 2- und 4-seitige ausblasende Deckenkassetten – eine neue 4seitige Kassette im Euro-raster 600 x 600 mm zählt dazu –, Eckkanalanschlußgeräte, Kanaleinbaugeräte,

Abschließender Hinweis: Die VRV II-Klimasysteme sind kompatibel mit den vorhandenen Klimaanlagenüberwachungs- und Kontrollsystemen der momentanen Daikin-Produktpalette, hierzu zählen Intelligent Controller, Intelligent Manager BACnet Gateway und LONworks.

Wohin führt uns – die Branche – die Politik?

Diese Frage heute schon richtig zu beantworten, wäre gewagt. Dennoch sollte klar erkannt werden: Der (umwelt)politische Weg „weg von der synthetischen Kältemittelverwendung“ und hin zur Nutzung natürlicher Stoffe als Kältemittel – hier kommen ja nur Kohlenwasserstoffe, Ammoniak und CO₂ in Frage –, würde ein



Durch eine Verlängerung der Unterkühlungsstrecke (siehe lg ph-Diagramm) kann jetzt beim VRV II-System die maximale Rohrleitungslänge 150 Meter betragen

Einige Installationsvorteile, die den neuen VRV II-Systemen zu eigen sind, wurden ja schon angesprochen. Dazu zählen neben einer bis zu 50 % verringerten Aufstellfläche bei den Außeneinheiten auch die totale Recyclingfähigkeit der Gehäuse. Dazu trägt auch die Bodenplatte bei den Außeneinheiten bei, die nicht galvanisch verzinkt ist, sondern aus recyclingfähigem Galbarium besteht.

Unterdeckengeräte, Wandgeräte sowie Truhengeräte mit und ohne Gehäuse. Ferner wird mit Einführung der VRV II-Systemtechnik auch ein neues Wandgerät mit Leistungsbereichen von 4,5 kW und 7,1 kW zur Verfügung gestellt. Daikin bezeichnet dieses Wandgerät als stilvoll und kompakt in seiner Art, gleichzeitig aber mit einem von 24 kg auf 14 kg reduzierten Eigengewicht und einer um 22 % verringerten benutzten Wandfläche, was es ermöglicht, dieses Gerät einfacher in jede Art von Innenarchitektur zu integrieren.

Phase-out einer kompletten Technologie erfordern, und dies ist nach dem Stand der Technik, die steht über dem politischen Wunschenken – einfach nicht vorstellbar. Energieeffiziente VRV- oder VRF-Klimasysteme benötigen H-FKW-Kältemittel, in einem direkten energetischen Vergleich bleiben hydronische Klimasysteme hierbei auf der Strecke. Dieser Überzeugung ist sicherlich nicht nur P. W.