

# ***VRF So Sánh***

[http://www.samsung.com/vn/news/newsRead.do?news\\_seq=12769&glttype=](http://www.samsung.com/vn/news/newsRead.do?news_seq=12769&glttype=)

[http://www.emersonclimate.com/en-US/products/compressors/scroll\\_compressors/copeland\\_scroll\\_commercial/Documents/d\\_scrollForMicrosite.swf](http://www.emersonclimate.com/en-US/products/compressors/scroll_compressors/copeland_scroll_commercial/Documents/d_scrollForMicrosite.swf)

[http://www.emersonclimate.com/en-US/products/compressors/scroll\\_compressors/copeland\\_scroll\\_commercial/Pages/copeland\\_scroll\\_digital.aspx](http://www.emersonclimate.com/en-US/products/compressors/scroll_compressors/copeland_scroll_commercial/Pages/copeland_scroll_digital.aspx)

**ASHREA STANDARD**

# ***Thiết kế máy nén***

---

- **Thiết kế vỏ máy nén/ shell design**
- **Tuân theo lực hướng trục/Axial Compliance**
- **Tuân theo lực hướng tâm/Radial Compliance**
- **Điện áp hoạt động/Operating Voltages**
- **Độ kín cơ khí/Sealing Mechanism**
- **Đặc trưng an toàn/Safety Features**
- **Cấu tạo trục máy nén/Bearings**

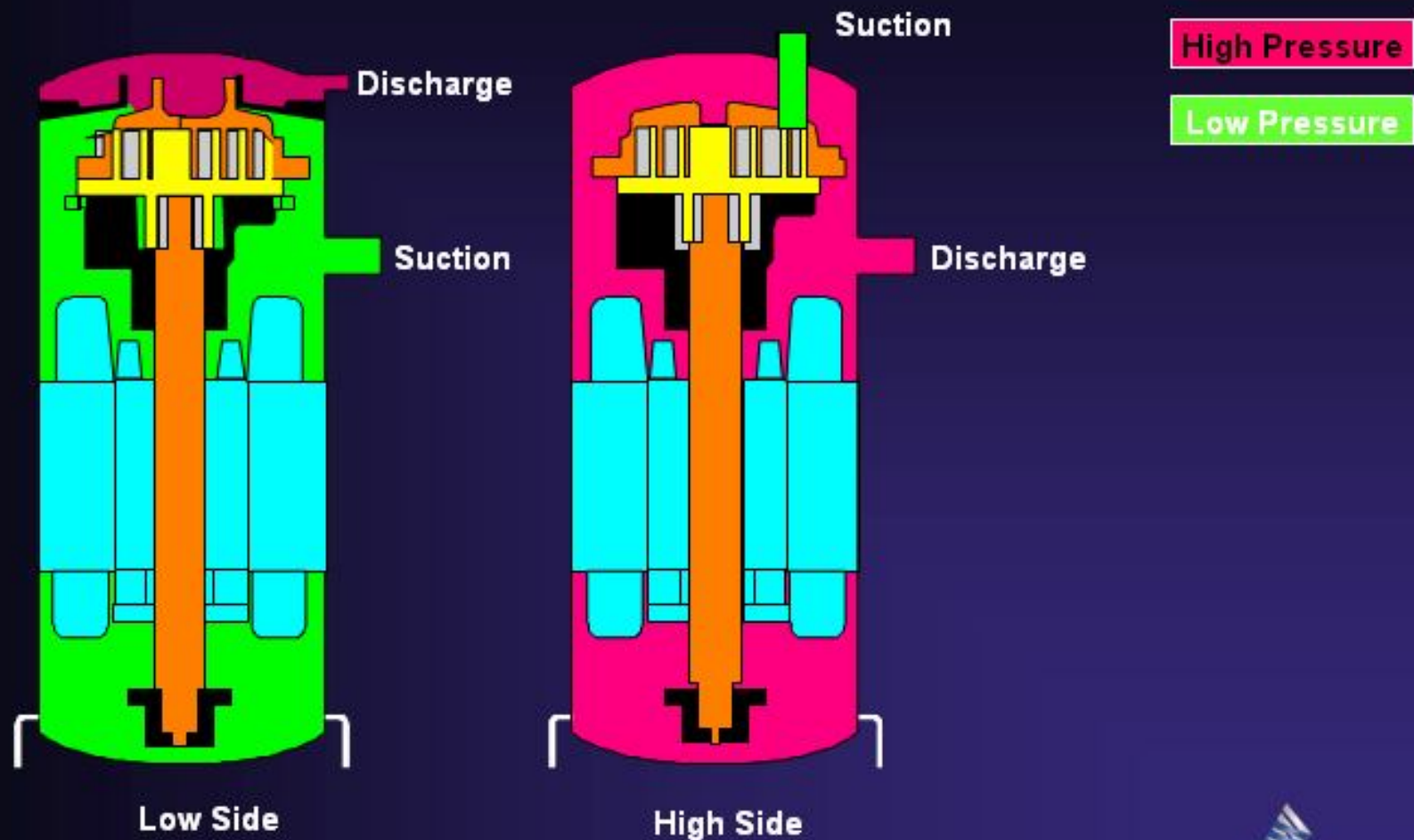
# So sánh công nghệ

## Thiết kế máy nén

Kiểu hệ thống		Thay đổi môi chất lạnh (VRF)	
Công nghệ máy nén	Scroll kỹ thuật số	DC Biến tần Rotary	DC Biến tần Scroll
<b>Những chi tiết thiết kế máy nén</b>  <b>Shell Design</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máy nén Copeland Scroll thì được thiết kế ở áp suất thấp/Is A Low Side Design</li> <li>Nhiệt độ motor thấp, hiệu quả hoạt động</li> <li>Máy nén có thể hoạt động ở nhiệt độ môi trường cao</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thiết kế ở áp suất cao</li> <li>Motor chạy ở tốc độ không đổi ở nhiệt độ cao.</li> <li>Không phù hợp với nơi có môi trường nhiệt độ cao trừ trường hợp thiết kế đặc biệt/ Not Suitable For High Ambient Locations Without Special Designs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thiết kế ở áp suất cao</li> <li>Motor chạy ở tốc độ không đổi ở nhiệt độ cao.</li> <li>Thiết kế ở bề mặt cao đặc biệt để đưa dầu hồi về máy nén/ High Side Design Chosen Specifically To Address Oil Return Issues</li> </ul>
<b>Chi tiết thiết kế máy nén</b>  <b>Theo hướng trục</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dùng lực hút scroll để đạt được tối ưu về COP/Uses Optimal Scroll Holding Force To Achieve Maximum COP</li> <li>Lực hút thay đổi trong suốt quá trình thay đổi nhiệt độ môi trường</li> <li>Làm kín động</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Không tuân theo lực hướng trục/Without Axial Compliance</li> <li>Vận hành kém khi nhiệt độ ngoài trời tăng cao/Performance Goes Down With High Ambient Temperatures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>× Không tuân theo lực hướng trục/Without Axial Compliance</li> <li>COP, Vận hành kém khi nhiệt độ ngoài trời tăng cao/Performance Goes Down With High Ambient Temperatures</li> </ul>

# ***The Low-Side Design Advantage***

## ***Lower Internal Pressures & Lower Internal Temperatures***



**Copeland**  
brand products

  
**EMERSON**  
Climate Technologies

# So sánh công nghệ

## Thiết kế máy nén

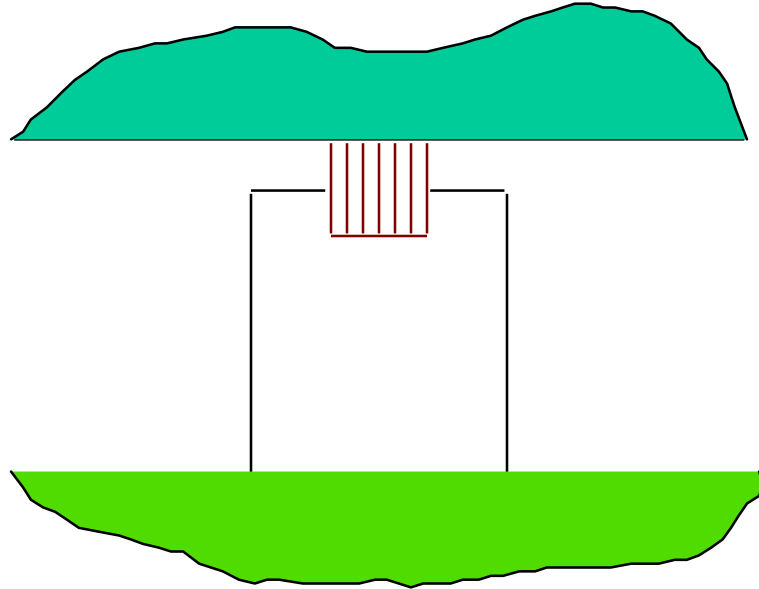
Kiểu hệ thống		Thay đổi môi chất lạnh (VRF)	
Công nghệ máy nén	Scroll kỹ thuật số	DC Biến tần Rotary	DC Biến tần Scroll
<b>Chi tiết thiết kế máy nén/Compressor Design Details</b>  <i>Tuân theo lưu hướng tâm/Radial Compliance</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đặc trưng độc đáo cho phép scroll tách rời đến ly tâm/ Unique Feature Allowing Scroll To Separate Radially</li> <li>• Bảo vệ chống lại lỏng và bụi bẩn/ Protection Against Liquid And Debris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Không tuân thủ thương lực ly tâm/Without Radial Compliance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Không tuân theo lực hướng trục/Without Radial Compliance</li> <li>• Thiết kế như một máy nén cố định/Designed As “Fixed Through”</li> </ul>
<b>Chi tiết thiết kế máy nén/ Compressor Design Details</b>  <b>Điện áp hoạt động/ Operating Voltages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giải hoạt động lớn/ Wide Range – 342V To 462V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dải điện áp hoạt động có giới hạn– 380V To 420V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trong khoảng /Satisfactory – 360V – 440V</li> </ul>

# So sánh công nghệ

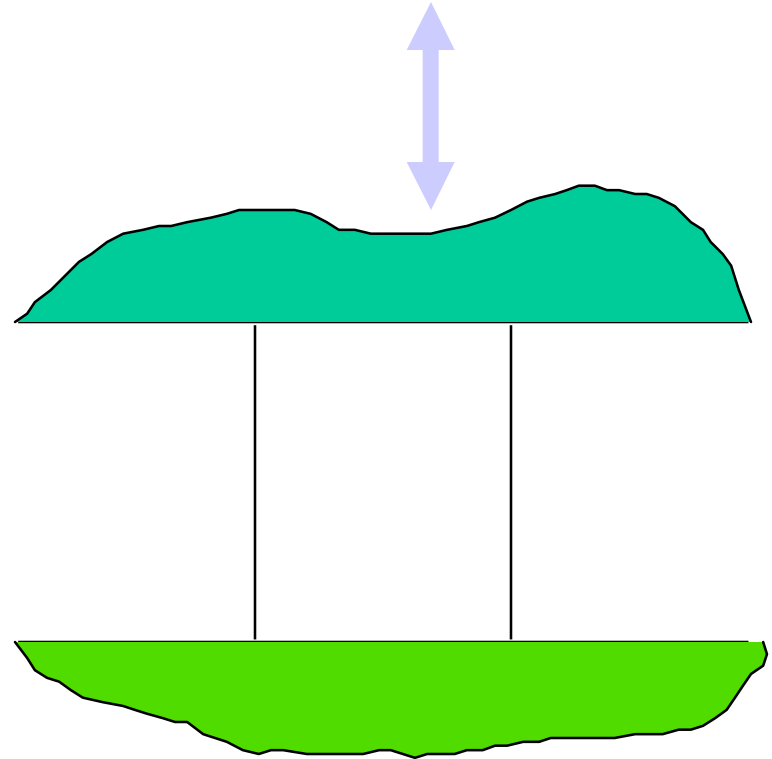
## Thiết kế máy nén

Kiểu hệ thống		Thay đổi môi chất lạnh (VRF)	
Công nghệ máy nén	Scroll kỹ thuật số	DC Biến tần Rotary	DC Biến tần Scroll
<b>Chi tiết thiết kế máy nén/ Compressor Design Details</b>  <b>Cấu tạo để làm kín máy nén/ Sealing Mechanism</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểu làm kín tĩnh, không có các thành phần đặc biệt/ Static Sealing, No Special Sealing Element Which Wears Down</li> <li>• Làm kín kiểu động/ Floating Seals Maintains Optimized Sealing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Không có cấu tạo làm kín/Without Sealing Mechanism</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Làm kín động/ Dynamic Sealing</li> <li>• Teflon Tip Seals Fitted In Machined Grooves Atop The Orbiting Scroll Preventing Refrigerant Leak</li> <li>• Teflon Seals Wears Out In Time</li> </ul>
<b>Các chi tiết cấu tạo máy nén/ Compressor Design Details</b>  <b>Các đặc trưng về an toàn/ Safety Features</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bảo vệ motor ở mọi nhiệt độ môi trường/Motor Protection – Temperature / Ampere</li> <li>• Dùng van giảm áp trong – áp suất nén trong</li> <li>• Deep Vacuum Protection – Blocked Suction / Low Suction</li> <li>• Therm-O-Disc (For Fixed Speed Scroll)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thiết bị bảo vệ motor/Motor Protector</li> <li>• Thiết bị bảo vệ ngoài thông qua hệ điều khiển/Protection Provided Externally Through Controller</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thiết bị bảo vệ ngoài thông qua hệ điều khiển/Protection Provided Externally Through Controller</li> </ul>

# ***Static Seals Vs. Dynamic Seals***



**Dynamic Seal**



**Static Seal**

# So sánh công nghệ Thiết kế máy nén

Kiểu hệ thống		Thay đổi môi chất lạnh (VRF)	
Công nghệ máy nén	Scroll kỹ thuật số	DC Biến tần Rotary	DC Biến tần Scroll
<p>Những chi tiết thiết kế máy nén</p> <p><i>Trục máy nén/ Bearings</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trục có độ tin tưởng cao/High Reliability Bearings -Drive, Main, Lower Bearing</li> <li>• Dùng cho công suất lớn, tự bôi trơn, bằng vật liệu DU/Heavy Duty, Self Lubricating, DU Materials</li> <li>• Cho phép máy nén hoạt động mà không đầy dầu/Allows Compressor Operation Without Full Lubrication For Extended Period Of Time</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dùng bạc bình thường/Uses Normal Bushing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dùng bạc bình thường/Uses Normal Bushing</li> </ul>



# **Cấu tạo máy nén**

## **Hệ thống dàn nóng 10HP/10 HP Outdoor System**

---

- **Explanation Of Compressor Configuration**
- **Phương pháp điều khiển máy nén theo module/Capacity Modulation Methodology**
- **Giải module rộng/Capacity Modulation Range**
- **Điều kiện tiện nghi/Human Comfort**
  - **Độ ẩm/Humidity**
  - **Thời gian nhạy/Response Time**
- **Cơ cấu hồi dầu/Oil Return Mechanism**
- **Cấu tạo cơ khí và điện tử/Electronic & Mechanical Architecture**
- **Quá trình tin cậy/Reliability History**
- **Dải ứng dụng rộng/Application Range**
- **Nhiều sóng điện từ/Electronic Interference**
- **Đo thông số kỹ thuật IPLV ở đk kỹ thuật chuẩn/Benchmarking Data To Measure IPLV**
- **Hiệu quả năng lượng và chu trình vòng đời/Energy Efficiency & Life Cycle Cost**

# Cấu tạo máy nén

## Hệ thống dàn nóng 10HP/10 HP Outdoor System

Kiểu hệ thống		Thay đổi lưu lượng môi chất lạnh (VRF)	
Công nghệ máy nén	Kỹ thuật số Scroll	DC Biến tần Rotary	DC Biến tần Scroll
Cấu tạo máy nén  Hệ thống outdoor 10HP	Máy nén kỹ thuật số scroll+ máy nén cố định	Toàn bộ máy nén DC biến tần/DC Inverter Rotary + DC Inverter Rotary	DC scroll biến tần+ Scroll cố định/DC Inverter Scroll + Fixed Capacity Scroll
<i>Explanation Of Compressor Configuration</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khi công suất yêu cầu dưới 50% máy nén phân bổ tải mịn/</li> <li>• Khi công suất yêu cầu trên 50% máy nén phân bổ qua máy nén hằng số và máy nén số điều chỉnh một cách chính xác/When Capacity Requirements Is Above 50%, Digital Scroll Operates Simultaneously With The Fixed Capacity Scroll To Deliver Precise Capacity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khi yêu cầu công suất dưới 50% máy nén biến tần phân phối công suất nhảy bước.</li> <li>• Khi công suất yêu cầu trên 50%, cả 2 máy nén inverter đều hoạt động/When Capacity Requirements Is Above 50%, Both Inverter Compressors Are Operating</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khi yêu cầu công suất dưới 50% máy nén biến tần phân phối công suất nhảy bước.</li> <li>• Khi yêu cầu công suất trên 50%, máy nén cố định bắt đầu hoạt động. Tuy nhiên máy nén biến tần sẽ điều chỉnh công suất theo bước/When Capacity Requirements Is Above 50%, Fixed Speed Compressor Operates Simultaneously With The Fixed Capacity Scroll However Inverter Scroll Modules Capacity In finite Steps</li> </ul>

# So sánh công nghệ cấu tạo máy nén

Kiểu hệ thống		Thay đổi lưu lượng môi chất lạnh (VRF)	
Công nghệ máy nén	Kỹ thuật số Scroll	DC Biến tần Rotary	DC Biến tần Scroll
<b>Phương pháp thay đổi công suấtCapacity Modulation Methodology</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máy nén scroll tiêu chuẩn được làm kínFor Standard Scroll, Scroll Set Is Sealed And Orbiting</li> <li>Máy nén kỹ thuật số, phần scroll ở trên dịch chuyển lên 1mm để tách khỏi scroll ở chế độ không tải/</li> <li>Thông qua cơ cấu bên trong của đĩa scroll nó được hoạt động bởi van PWM. Đĩa Scroll trên có thể được nâng lên khi cần thiết</li> <li>Ở trạng thái có tải, Đĩa Scroll hoạt động cùng nhau 100% công suất tiêu thụ đầy tải.</li> <li>Ở chế độ không tải Đĩa scroll Ngừng nén, 0% Công suất 10% .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thay đổi tốc độ motor tăng hoặc giảm theo công suất/Varying The Motor Speed Increases Or Decreases Compressor Capacity.</li> <li>Khi yêu cầu tải trong phòng tăng, motor tăng tốc độ phân phối tải theo truyền thống/When Room Demand Increases, The Motor Speeds Up To Deliver Additional Capacity And Vice Versa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thay đổi tốc độ motor tăng hoặc giảm theo công suất/Varying The Motor Speed Increases Or Decreases Compressor Capacity.</li> <li>Khi yêu cầu tải trong phòng tăng, motor tăng tốc độ phân phối tải theo truyền thống/When Room Demand Increases, The Motor Speeds Up To Deliver Additional Capacity And Vice Versa</li> </ul>

# So sánh công nghệ cấu tạo máy nén

Thay đổi lưu lượng môi chất lạnh (VRF)			
Kiểu hệ thống			
Công nghệ máy nén	Kỹ thuật số Scroll	DC Biến tần Rotary	DC Biến tần Scroll
<b>Dải điều chỉnh công suất/ Capacity Modulation Range</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Công suất đầu ra mịn từ 10-100%/Seamless Capacity Output From 10 – 100%</li> </ul> $\text{Công suất} = \frac{(\text{TG Có tải} \times 100\%) + (\text{TG ko tải} \times 0\%)}{(\text{Thời gian có tải} + \text{thời gian không tải})}$ $\text{Capacity} = \frac{(\text{Loaded Time} \times 100\%) + (\text{Unloaded Time} \times 0\%)}{(\text{Loaded} + \text{Unloaded Time})}$ <p>Ví dụ: 90% Công suất</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Thời gian chu trình là 10s/10 Seconds Cycle Time</li> <li> <math>90\% = \frac{(90\text{s} \times 100\%) + (10\text{s} \times 0\%)}{(9\text{s} + 1\text{s})}</math> </li> <li> <math>90\% = \frac{(90 \text{ Seconds} \times 100\%) + (1 \text{ Second} \times 0\%)}{(9 \text{ Seconds} + 1 \text{ Second})}</math> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Công suất thay đổi từ 40-100%/Capacity Range Between 40 – 100%</li> <li>Chỉ có thể phân bố công suất theo từng bước/Can Only Deliver Capacity In Steps</li> <li>Cần dầu bôi trơn ở tốc độ thấp /Lubrication Issues At Speed For Low Capacity Requirements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Công suất thay đổi từ 40-100%/Capacity Range Between 40 – 100%</li> <li>Chỉ có thể phân bố công suất theo từng bước/Can Only Deliver Capacity In Steps</li> <li>Cần dầu bôi trơn ở tốc độ thấp /Lubrication Issues At Speed For Low Capacity Requirements</li> </ul>

# So sánh công nghệ cấu tạo máy nén

Kiểu hệ thống		Thay đổi lưu lượng môi chất lạnh (VRF)		Kiểu hệ thống
Công nghệ máy nén	Kỹ thuật số Scroll		DC Biến tần Rotary	DC Biến tần Scroll
<b>Phương pháp điều khiển tải /Capacity Modulation Methodology</b>	Công suất	Thời gian tải	<ul style="list-style-type: none"> <li>Để giảm tải công suất tốc độ phải tăng giảm tốc độ quay theo từng bước/ To Modulate Capacity, Compressor Speed Up Or Down By Steps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Để giảm tải công suất tốc độ phải tăng giảm tốc độ quay theo từng bước/To Modulate Capacity, Compressor Speed Up Or Down By Steps</li> </ul>
	10%	1.0 Giây		
	11%	1.1 Giây		
	12%	1.2 Giây		
	---	---		
	25%	2.5 Giây	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ở công suất dưới 20%, Hệ thống Inverter sử dụng phương pháp dùng pypass ga nóng/At Capacities Lower Than 20%, Inverter System Uses Hot Gas Bypass Method</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ở công suất dưới 20%, Hệ thống Inverter sử dụng phương pháp dùng pypass ga nóng/At Capacities Lower Than 40%, Inverter System Uses Hot Gas Bypass Method</li> </ul>
	---	---		
	50%	5 Giây		
	---	---		
	90%	9 Giây	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phương pháp điều chỉnh công suất lạnh ko hiệu quả/ Inefficient Modulation Method</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phương pháp điều chỉnh công suất lạnh ko hiệu quả/Inefficient Modulation Method</li> </ul>

# So sánh công nghệ cấu tạo máy nén

Kiểu hệ thống		Thay đổi lưu lượng môi chất lạnh (VRF)	
Công nghệ máy nén	Kỹ thuật số Scroll	DC Biến tần Rotary	DC Biến tần Scroll
<b>Độ ẩm tiện nghi cho / Human Comfort – Humidity</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Độ ẩm tốt hơn cho mọi chế độ tải/Better Dehumidification At Part Load.</li> </ul> <p>Ví dụ: Công suất: 50% / 10 Giây.</p> <p>5 giây = Môi chất không đổi ở điều khiển vùng hút bình thường/Full Mass Flow At Normal Suction</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 giây không tải không có dòng ở áp suất hút thường/ Unloaded = Zero Mass Flow At Elevated Suction Pressure</li> <li>• Áp suất tb thấp hơn=nhiệt độ hơi thấp hơn, độ ẩm thấp hơn/Lower Ave Suction Pressure = Lower Evaporator Coil Temperature, Better Dehumidification</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Không hiệu quả để khử ẩm trong suốt quá trình tải/Not Effective Removing Moisture During Part Load</li> </ul> <p>Ví dụ: Tải thấp/Low Loads</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Máy nén biến tần hoạt động giống như một máy nén nhỏ với tốc độ motor thấp/Inverter Compressors Operates Like A “Small Compressor” By Slowing Motor Speed</li> <li>• Dàn ngưng và dàn bay hơi duy trì cùng một kính cỡ/ Condenser And Evaporator Remain Same In Size</li> <li>• “Một máy nén nhỏ” phù hợp với dàn ngưng và dàn bay hơi có kính cỡ lớn=nhiệt độ bề mặt cao hơn, tính khử ẩm thấp/ “Small Compressor” Matched With Oversized Condenser And Evaporator = Higher Coil Surface Temp, Poor Dehumidification</li> </ul>	

# So sánh công nghệ cấu tạo máy nén




Kiểu hệ thống		Thay đổi lưu lượng môi chất lạnh (VRF)	
Công nghệ máy nén	Kỹ thuật số Scroll	DC Biến tần Rotary	DC Biến tần Scroll
Nhiệt độ tiện nghi/Human Comfort – Temperature	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dải điều chỉnh nhiệt độ đến <math>\pm 0.5\text{ C}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dải điều chỉnh nhiệt độ đến <math>\pm 0.5\text{ C}</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dải điều chỉnh nhiệt độ đến <math>\pm 1\text{ C}</math></li> </ul>
Thời gian cảm ứng / Human Comfort – Response Time	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chế độ tải và không tải đáp ứng ngay thông qua hoạt động cơ khí/Loading And Unloading Is Instantaneous Through Mechanical Operation</li> <li>Không có bước nhảy từ công suất thấp đến cao/No Intermediate Steps To Jump From Low To High Capacity.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Công suất đầu ra phụ thuộc vào tốc độ motor/Capacity Output Is Dependent On Motor Speed.</li> <li>Nếu máy nén thay đổi tần số từ 30 đến 90Hz. Nó sẽ tăng bước đầu ra/If Compressor Has To Change Frequency From 30 To 90 Hz, It Will Increase In Steps.</li> <li>Máy thời gian để chuyển từ công suất thấp đến cao/Several Minutes From Low To High Capacity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Công suất đầu ra phụ thuộc vào tốc độ motor/Capacity Output Is Dependent On Motor Speed.</li> <li>Nếu máy nén thay đổi tần số từ 30 đến 90Hz. Nó sẽ tăng bước đầu ra/If Compressor Has To Change Frequency From 30 To 90 Hz, It Will Increase In Steps.</li> <li>Máy thời gian để chuyển từ công suất thấp đến cao/Several Minutes From Low To High Capacity</li> </ul>

# So sánh công nghệ cấu tạo máy nén

Kiểu hệ thống		Thay đổi lưu lượng môi chất lạnh (VRF)															
Công nghệ máy nén	Kỹ thuật số Scroll	DC Biến tần Rotary		DC Biến tần Scroll													
Cơ cấu hồi dầu/ Oil Return Mechanism	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cơ cấu hồi dầu đơn giản</li><li>• Tỷ lệ chu trình hồi dầu trung bình&lt;1% Bởi vì chỉ có dầu rời máy nén khi máy nén có tải/Average Oil Circulation Rate Is &lt; 1% Because Oil Only Leaves When The Compressor Is Loaded</li><li>• Tốc độ gas có khả năng hồi dầu quay lại máy nén/Gas Velocities Are Sufficient To Return The Oil Back To Compressor</li><li>• Hệ thống lớn có thể yêu cầu bình tách dầu, tuy nhiên bình tách dầu có cấu tạo cơ khí đơn giản/Large System May Require Oil Separator, However No Special Oil Recovery Mechanism Is Needed</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cấu tạo cơ khí hồi dầu phức tạp/Complicated Oil Return Mechanism</li></ul>															
		<table><tr><td>Tần số</td><td>30 Hz</td><td>50 Hz</td><td>90 Hz</td></tr><tr><td>(vòng/phút)</td><td>1800</td><td>3000</td><td>5500</td></tr><tr><td>tỷ lệ chu trình hồi dầu</td><td>&lt;1%</td><td>1-2%</td><td>8%</td></tr></table>				Tần số	30 Hz	50 Hz	90 Hz	(vòng/phút)	1800	3000	5500	tỷ lệ chu trình hồi dầu	<1%	1-2%	8%
		Tần số	30 Hz	50 Hz	90 Hz												
		(vòng/phút)	1800	3000	5500												
tỷ lệ chu trình hồi dầu	<1%	1-2%	8%														
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ở tốc độ thấp, tốc độ gas không đủ lớn để đưa dầu quay lại máy nén/At Low Speed (RPM), There Is Not Enough Velocity To Return Oil Back To Compressor</li></ul>																	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Yêu cầu phải có bình tách dầu/ Oil Separator Is Requires Or</li></ul>																	
		<ul style="list-style-type: none"><li>• Chu trình hồi dầu- 2 giờ mỗi lần, máy nén biến tần tăng tốc độ 10 phút để đẩy toàn bộ dầu quay lại máy nén dẫn đến tiêu tốn năng lượng và phân phối tải không cần thiết/Oil Return Cycle - Every 2 Hours, Inverter Compressor Increases Speed For 10 Minutes To Flush All The Oil Back To The Compressor Consuming Energy And Delivery Unwanted Capacity</li></ul>															



# So sánh công nghệ Cấu tạo máy nén

Kiểu hệ thống		Thay đổi lưu lượng môi chất lạnh (VRF)	
Công nghệ máy nén	Kỹ thuật số Scroll	DC Biến tần Rotary	DC Biến tần Scroll
Điện tử & Và cấu trúc cơ khí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cấu trúc điện tử và cơ khí đơn giản</li> <li>Cơ – không yêu cầu van pypass trong chu trình</li> <li>Điện tử – Thuận toán điều khiển đơn giản</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cấu trúc điện tử và cơ khí phức tạp</li> <li>Yêu cầu van điện tử và tank để bảo vệ máy nén rotary từ môi chất lạnh lỏng.</li> <li>Cơ khí- 9 van điện tử, sự đa dạng của chu trình bypass</li> <li>Điện tử - Nguồn cung cấp, IPM, module nguồn, tụ điện và bảng điều khiển</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cấu trúc điện tử và cơ khí phức tạp</li> <li>Cơ khí: - van điện tử, gas nóng, lỏng, vanbypass</li> <li>Điện tử - Nguồn cung cấp, IPM, module nguồn, tụ điện và bảng điều khiển</li> </ul> 

# So sánh công nghệ Cấu tạo máy nén

Kiểu hệ thống		Thay đổi lưu lượng môi chất lạnh (VRF)	
Công nghệ máy nén	Kỹ thuật số Scroll	DC Biến tần Rotary	DC Biến tần Scroll
Lịch sử về độ tin cậy	<ul style="list-style-type: none"> <li>60 triệu máy nén Copeland Scrolls đã được lắp đặt</li> <li>Trên 250,000 Digital Scroll Compressors được lắp đặt ở châu á, trung đông và châu âu.</li> <li>Độ tin cậy khi hoạt động là 99.996% (Đã được lắp đặt và phản hồi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tỷ lệ 1-2% máy nén biến tần bị lỗi ở châu á Inverter Failure Rates In Asia</li> <li>Khi môi trường nhiệt độ ngoài trời cao ảnh hưởng lớn đến bo mạch và các thiết bị điện tử khác.</li> </ul>	
Lĩnh vực áp dụng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sử dụng trong các thiết bị chuyên chở</li> <li>Ứng dụng trong Chillers</li> <li>Điều hoà chính xá</li> <li>Các toà nhà và trung tâm thương mại</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Các hệ thống điều hoà nhỏ</li> <li>VRF For toà nhà</li> </ul>	
Gây nhiễu các thiết bị điện tử	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chế độ tải hoặc không tải là sự chuyển động của các thiết bị cơ khí</li> <li>Không phát ra điện từ và làm nhiễu các thiết bị điện tử</li> <li>Sử dụng ở giải rộng các ứng dụng cần độ chính xác cao, trung tâm dữ liệu, truyền thông</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phát ra sóng nhiễu điện từ (EMI)</li> <li>EM gây nhiễu các thiết bị điện tử Interferes With Electronic Equipment</li> <li>Biến tần yêu cầu bộ lọc để giảm EMI.</li> </ul>	

# So sánh công nghệ Cấu tạo máy nén

Kiểu hệ thống		Thay đổi lưu lượng môi chất lạnh (VRF)																														
Công nghệ máy nén	Kỹ thuật số Scroll	DC Biến tần Rotary		DC Biến tần Scroll																												
Theo dữ liệu chuẩn độ IPLV	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10 HP System</li><li>• 4 – 2.5 Hp Indoor Units</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 8 HP System</li><li>• Dữ liệu Catalog chỉ thể hiện COP không có IPLV</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• 10 HP System</li></ul>																												
	<table><tr><th>Công suất</th><th>Dàn lạnh hoạt động</th></tr><tr><td>100%</td><td>4</td></tr><tr><td>75%</td><td>3</td></tr><tr><td>50%</td><td>2</td></tr><tr><td>25%</td><td>1</td></tr></table>	Công suất	Dàn lạnh hoạt động	100%	4	75%	3	50%	2	25%	1	<table><tr><th></th><th>Catalog COP</th><th>Test COP</th></tr><tr><td>Cooling</td><td>3.95</td><td>2.58</td></tr><tr><td>Heating</td><td>4.25</td><td>2.51</td></tr></table>		Catalog COP	Test COP	Cooling	3.95	2.58	Heating	4.25	2.51	<table><tr><th>Công suất</th><th>Dàn lạnh hoạt động</th></tr><tr><td>100%</td><td>4</td></tr><tr><td>75%</td><td>3</td></tr><tr><td>50%</td><td>2</td></tr><tr><td>25%</td><td>1</td></tr></table>	Công suất	Dàn lạnh hoạt động	100%	4	75%	3	50%	2	25%	1
	Công suất	Dàn lạnh hoạt động																														
	100%	4																														
	75%	3																														
	50%	2																														
25%	1																															
	Catalog COP	Test COP																														
Cooling	3.95	2.58																														
Heating	4.25	2.51																														
Công suất	Dàn lạnh hoạt động																															
100%	4																															
75%	3																															
50%	2																															
25%	1																															
<ul style="list-style-type: none"><li>• IPLV is 3.56</li><li>• Được kiểm tra từ chứng nhận chất lượng của phòng Testing Was Conducted In Government Certified Laboratory</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• COP Giảm theo chiều dài của ống, 9 van điện tử tổn thất từ 2 biến tần sử dụng cho 2 máy nén sử dụng</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• IPLV is 3.45</li></ul>																													

# So sánh công nghệ Cấu tạo máy nén

Kiểu hệ thống	Thay đổi môi chất lạnh (VRF)			
<b>Hiệu quả năng lượng và vòng đời thiết bị/Energy Efficiency &amp; Life Cycle Cost</b>	Key Drivers	Kỹ thuật số Scroll	DC biến tần Rotary	DC biến tần Scroll
	Cơ cấu nén/Compression Mechanism	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máy nén Scroll copeland</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biến tần Rotory</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biến tần Scroll</li> </ul>
	Trao đổi nhiệt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Công nghệ Quạt và dàn đều tối ưu/</li> </ul>		
	Cấu tạo cơ khí/Mechanical Architecture	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hệ thống ống đơn giản</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chiều dài ống dài, van điện từ toàn bộ nguyên nhân làm tổn thất áp suất, COP</li> <li>Cần thiết bị hồi dầu-Tiêu tốn năng lượng</li> </ul>	
	Cấu trúc điện tử	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thiết bị điện tử đơn giản</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cấu trúc điện tử phức tạp</li> <li>Yêu cầu tản nhiệt để giải phóng nhiệt từ thiết bị điện tử</li> </ul>	

## ***So sánh sự hoạt động***

---

- Thu hồi, khử sóng Harmonic
- Vị trí lắp đặt dàn nóng
- Điều khiển nhiệt độ phòng
- Hoạt động trong quá trình khử ẩm
- Độ tin cậy
- Khả năng thích hợp với sự dao động của điện áp và tần số.

# So sánh về sự hoạt động

Kiểu hệ thống		Thay đổi môi chất lạnh (VRF)	
Công nghệ máy nén	Kỹ thuật số Scroll	DC biến tần Rotary	DC biến tần Scroll
Thu hồi sóng trong các ứng dụng đặc biệt như Trung tâm viễn thông, đài truyền hình, IT, Bệnh viện, v.v..vvc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No EMI</li> <li>Không cần thiết bị lọc sóng hài</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yêu cầu Chi phí Thiết bị lọc harmonic.</li> </ul>	
Vị trí lắp đặt dàn nóng từ các vùng có thiết bị đặc chủng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dễ dàn lắp đặt bất kỳ nơi đâu trong toà nhà.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dàn nóng phải được đặt ở chiều dài phù hợp từ dàn lạnh</li> </ul>	
Điều khiển nhiệt độ phòng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chính xác, liên tục và không có bước nhảy</li> <li>Độ nhạy cao khi yêu cầu về tải lạnh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trung bình</li> <li>Độ nhạy chậm khi thay đổi tải lạnh nguyên nhân nhiệt độ trong phòng không ổn định Slow Response Time In Changing Demands Which Causes Unstable Room Temperature</li> </ul>	

# So sánh về sự hoạt động

Kiểu hệ thống		Thay đổi môi chất lạnh (VRF)	
Công nghệ máy nén	Kỹ thuật số Scroll	DC biến tần Rotary	DC biến tần Scroll
<b>Hoạt động về sự khử ẩm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khử ẩm hiệu quả</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ở công suất thấp, tốc độ motor giảm, tốc độ gas giảm At Low Capacity, Motor Speeds Down Decreasing Gas Velocity.</li> <li>• Lưu lượng dòng thấp qua bình bay hơi tăng áp suất bay hơi và nhiệt độ dẫn đến công suất hút ẩm thấp/ Low Mass Flow Across Evaporator Increases Evaporating Pressure And Temperature Causing Weak Dehumidifying Capacity</li> </ul>	
<b>Độ tin cậy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máy nén Copeland có độ tin cậy j cao</li> <li>• Hệ PCB và ống đơn giản</li> <li>• Độ bền 15 năm hoạt động</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PCB và thiết bị điện tử phức tạp</li> <li>• Nhiều ống phức tạp sử dụng pypass/Complicated Piping To Accomodate Bypass</li> <li>• Độ tin cậy thấp/Overall Low Reliability</li> </ul>	
<b>Công suất lạnh đáp ứng giữ vững ổn định điện áp và dao động tần số/Capability To Withstand Voltage And Frequency Fluctuation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor máy nén, motor quạt, bo điện được thiết kế chống lại dao động điện áp và tần số. Giới hạn hư hỏng/Fan Motor, Electric Switch Gears, Electronic Boards Are Designed To Withstand Fluctuations, Limiting Breakdown</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yêu cầu điện áp ổn định/Voltage Stabilizers Are Required</li> <li>• Máy dễ bị ảnh hưởng đến dao động điện áp và dao động tần số/Machine is susceptible to voltage and frequency fluctuations</li> </ul>	

# Phân tích về tiêu thụ năng lượng

Kiểu hệ thống	Thay đổi môi chất lạnh (VRF)		
Kích cỡ dự án	120 HP (100 TR)		
Công nghệ máy nén	Máy nén Scroll kỹ thuật số	DC biến tần Rotary	DC Biến tần Scroll
Configuration	Kỹ thuật số Scroll + Tiêu chuẩn Scroll	Biến tần Rotary + Biến tần Rotary	Biến tần Scroll + Biến tần Scroll
Môi chất lạnh	R22 or R410A	R410A	R410A
R22 - Compressor EER (@ARI) BTU/hr/W	11.3	-	-
R410A - Compressor EER (@ARI) BTU/hr/W	10.4	-	-
Thông số kỹ thuật của hệ thống	12 HP	10 HP	10 HP
Công suất danh định	Máy nén Kỹ thuật số (6 HP) + Máy nén tiêu chuẩn (6HP)	Biến tần Rotary (3.5 HP) + Biến tần Rotary (3.5 HP)	Biến tần Scroll (3.5 HP) + Biến tần Scroll (5 HP)
# Số outdoor yêu cầu	10 Sets	12 Sets	12 Sets
Công suất lạnh KW (TR) Cho mỗi dàn nóng	35.14 (10)	28 (7.96)	28 (7.96)
Công suất điện KW Choi mỗi dàn nóng	10.1	7.67	8.01



# Phân tích về tiêu thụ năng lượng

Trường hợp 1		Tiêu thụ năng lượng dựa trên COP hoặc IKW/TR	
Công suất dự án	120 HP (100 TR)		
Explanation Of IPLV	Notes: 1 <sup>st</sup> 2 Rows: Without Losses Other Rows: Effect With Losses		
Cấu hình máy	Kỹ thuật số Scroll + Tiêu chuẩn Scroll	Biến tần Rotary + Biến tần Rotary	Biến tần Scroll + Biến tần Scroll
COP (W/W) không có tổn	35.14 / 10.1 = 3.48	28 / 7.67 = 3.65	28 / 8.01 = 3.65
IKW / TR không có tổn thất	10.1 / 10 = 1.01	7.67 / 7.96 = 0.96	8.01 / 7.96 =1.01
Tổn thất qua biến tần	-	7% (Cả 2 máy nén)	7%, 0% 3.5% Trung bình
IKW / TR (bao gồm cả tổn thất inverter)	1.01	0.96 X 1.07 = 1.03	1.01 X 1.035 = 1.04
Tổn thất qua motor/Motor Switching Loss	-	3% (Cả 2 máy nén)	3%, 0% 1.5% Trung bình
IKW / TR (bao gồm cả motor including The Motor Switching Loss)	1.01	1.03 X 1.03 = 1.06	1.04 X 1.015 = 1.06
Tổn thất có hồi dầu/Oil Return Mechanism Loss	-	9% (Cả 2 máy nén)	6%
IKW / TR (bao gồm tổn thất cơ hồi dầu /Including Oil Return) Loss	1.01	1.06 X 1.09 = 1.15	1.06 X 1.06 = 1.12
Tổng công suất tiêu thụ điện cho dự án 100TR	101 KW	115 KW	112 KW

# Phân tích về tiêu thụ năng lượng

Trường hợp 1		Tiêu thụ năng lượng dựa trên COP hoặc IKW/TR		
Size Of Project	120 HP (100 TR)			
Cấu hình máy	Kỹ thuật số Scroll + Tiêu chuẩn Scroll	Biến tần Rotary + Biến tần Rotary	Biến tần Scroll + Biến tần Scroll	
Giờ làm việc mỗi ngày/ Working Hours Per Day	10	10	10	
Ngày làm việc mỗi năm	300	300	300	
Tiêu thụ công suất hàng năm/Total Annual Power Consumption	101 X 10 X 300 = 303,000 KWH	115 X 10 X 300 = 345,000 KWH	112 X 10 X 300 = 336,000 KWH	
Mật độ phân phối/Diversity	0.7	0.7	0.7	
Công suất tiêu thụ hàng năm nét/ Net Annual Energy Consumption	212,100 KWH	241,500 KWH	235,200 KW	
Giá cho mỗi đơn vị năng lượng/ Unit Rate Of Energy	USD 0.154	USD 0.154	USD 0.154	
Giá hoạt động trong mỗi năm/ Operating Cost Per Year	USD 32,663	USD 37,191	USD 36,221	
Tiết kiệm năng lượng mỗi năm/ Savings Per Year	+ USD 4,528	Base	+ USD 970	
Tiết kiệm trong 5 năm/Savings For 5 Years	+ USD 22,640	Base	+ USD 4,850	

# Phân tích tiêu thụ năng lượng/ Energy Consumption Analysis

<i>Tiết kiệm năng lượng mỗi năm/ Savings Per Year</i>			
Kích cỡ dự án	120 HP (100 TR)		
<i>Cấu hình máy</i>	Kỹ thuật số Scroll + Tiêu chuẩn Scroll	Biến tần Rotary + Biến tần Rotary	Biến tần Scroll + Biến tần Scroll
<i>Thailand (THB)</i>	145,575	Base	31,186
<i>Philippines (PHP)</i>	195,564	Base	41,894
<i>Malaysia (MYR)</i>	14,671	Base	3,143
<i>Singapore (SGD)</i>	6,158	Base	1,319
<i>Australia (AUD)</i>	4,709	Base	1,009
<i>Vietnam (VND)</i>	73,444,160	Base	15,733,400
<i>Indonesia (IDR)</i>	42,100,400	Base	9,021,00

\*Rates As Of May 28, 2008

# Phân tích về tiêu thụ năng lượng

Case 2		Energy Consumption Based On IPLV – ARI 340/360*	
Kích cỡ dự án	120 HP (100 TR)		
Explanation Of IPLV	Tính toán trên 4 điểm kiểm tra 100%, 75%,50, 25% công suất. Sự đo đạc được tính trên 4 điểm và được đo trên 4 điểm tính () Calculated Based On 4 Testing Points. System Is Tested At 100%, 75%, 50%, 25% Capacity. Weights Are Assigned To Each Of The 4 Points And A Weighted Average Value Is Calculated		
Cấu hình máy	Kỹ thuật số Scroll + Tiêu chuẩn Scroll	Biến tần Rotary + Biến tần Rotary	Biến tần Scroll + Biến tần Scroll
Công suất lạnh KW (TR) cho mỗi outdoor	35.14 (10)	28 (7.96)	28 (7.96)
#Số tổ dàn nóng	10	12	12
IPLV Without Considering Losses	3.56	2.96	3.45
Oil Return Mechanism Loss	-	9% (Both Compressors)	6%
IPLV After Considering Oil Return Loss	3.56	2.96 / 1.09 = 2.71	3.45 / 1.06 = 3.25
Total Power Input For 100 TR Projects	(35.14 / 3.565) X 10 = 98.71 KW	(28 / 2.71) X 12 = 123.98 KW	(28 / 3.25) X 12 = 103.38 KW

# Phân tích về tiêu thụ năng lượng

Trường hợp 2		Tiêu thụ năng lượng dựa trên IPLV – ARI 340/360*	
Kích cỡ dự án	120 HP (100 TR)		
Explanation Of IPLV	Tính toán trên 4 điểm kiểm tra 100%, 75%,50, 25% công suất. Sự đo đạc được tính trên 4 điểm và được đo trên 4 điểm tính ( ) Calculated Based On 4 Testing Points. System Is Tested At 100%, 75%, 50%, 25% Capacity. Weights Are Assigned To Each Of The 4 Points And A Weighted Average Value Is Calculated		
Cấu hình máy	Kỹ thuật số Scroll + Tiêu chuẩn Scroll	Biến tần Rotary + Biến tần Rotary	Biến tần Scroll + Biến tần Scroll
Thời gian làm việc mỗi ngày	10	10	10
Số ngày làm việc	300	300	300
Tổng tiêu thụ điện hàng năm/Total Annual Power Consumption	98.71 X 10 X 300 = 296,130 KWH	(28 / 2.71) X 12 = 123.98 KW	(28 / 3.25) X 12 = 103.38 KW
Diversity (Mật độ sử dụng)	0.7	0.7	0.7
Công suất tiêu thụ năng lượng trong mỗi năm/Net Annual Power Consumption KWH	207,291 KWH	269,358 KWH	217,098 KWH
Giá trên mỗi đơn vị năng lượngn/ Unit Rate Of Energy	USD 0.154	USD 0.154	USD 0.154
Giá hoạt động trong mỗi năm	USD 31,922	USD 40,095	USD 33,433
Tiết kiệm trong mỗi năm	USD 8,173	Base	USD 6,662
*Test Done In Government Lab in Guanzhou, China And Emerson's Lab in HK.			
Tiết kiệm trong 5 năm	USD 40,865	Base	USD 33,310

# Phân tích về tiêu thụ năng lượng

<i>Savings Per Year</i>			
Size Of Project	120 HP (100 TR)		
<i>Configuration</i>	Digital Scroll + Standard Scroll	Inverter Rotary + Inverter Rotary	Inverter Scroll + Inverter Scroll
<i>Thailand (THB)</i>	262,762	Base	214,183
<i>Philippines (PHP)</i>	352,992	Base	287,732
<i>Malaysia (MYR)</i>	26,481	Base	21,585
<i>Singapore (SGD)</i>	11,115	Base	9,060
<i>Australia (AUD)</i>	8,599	Base	6,928
<i>Vietnam (VND)</i>	132,566,060	Base	108,057,640
<i>Indonesia (IDR)</i>	76,008,900	Base	61,956,699

\*Rates As Of May 28, 2008