Sizing Data التنبويب
HAP 4.9

Computer Applications

4th Stage

Presented By

Assist. Lecturer Hawraa Tayyeh

4.3. التبويب Sizing Data:

هذه القائمة مخصصة لإظهار أو تعديل بعض البارامترات التصميمية الخاصة بحسابات النظام، ويمكن إظهار هذه البارامترات بواسطة الحاسب (البرنامج) Computer-Generated أو تعديلها بواسطة المستخدم User-Defined وذلك من الحقل Sizing Data is.

إن ترك الخيار السابق على Computer-Generated يعني قبول المصمم بالحسابات التي قام بها البرنامج، وفي حال رغبة المصمم بتعديل بارامترات تصميمية عندئذ ينقل الخيار إلى User-Defined.

إن القائمة Sizing Data مقسمة إلى لوحتين:

1.4.3. حسابات النظام System Sizing:

وفي هذه اللوحة يتم إدخال البيانات الخاصة بالنظام، وهو مقسم إلى:

- بيانات الحسابات Sizing Data:

لإدخال معلومات عن درجة حرارة الإرسال وتدفق المروحة وتدفق التهوية، وإن قيم هذه القائمة تظهر بعد إجراء الحسابات، والقيم التي يمكن تعديلها هي:

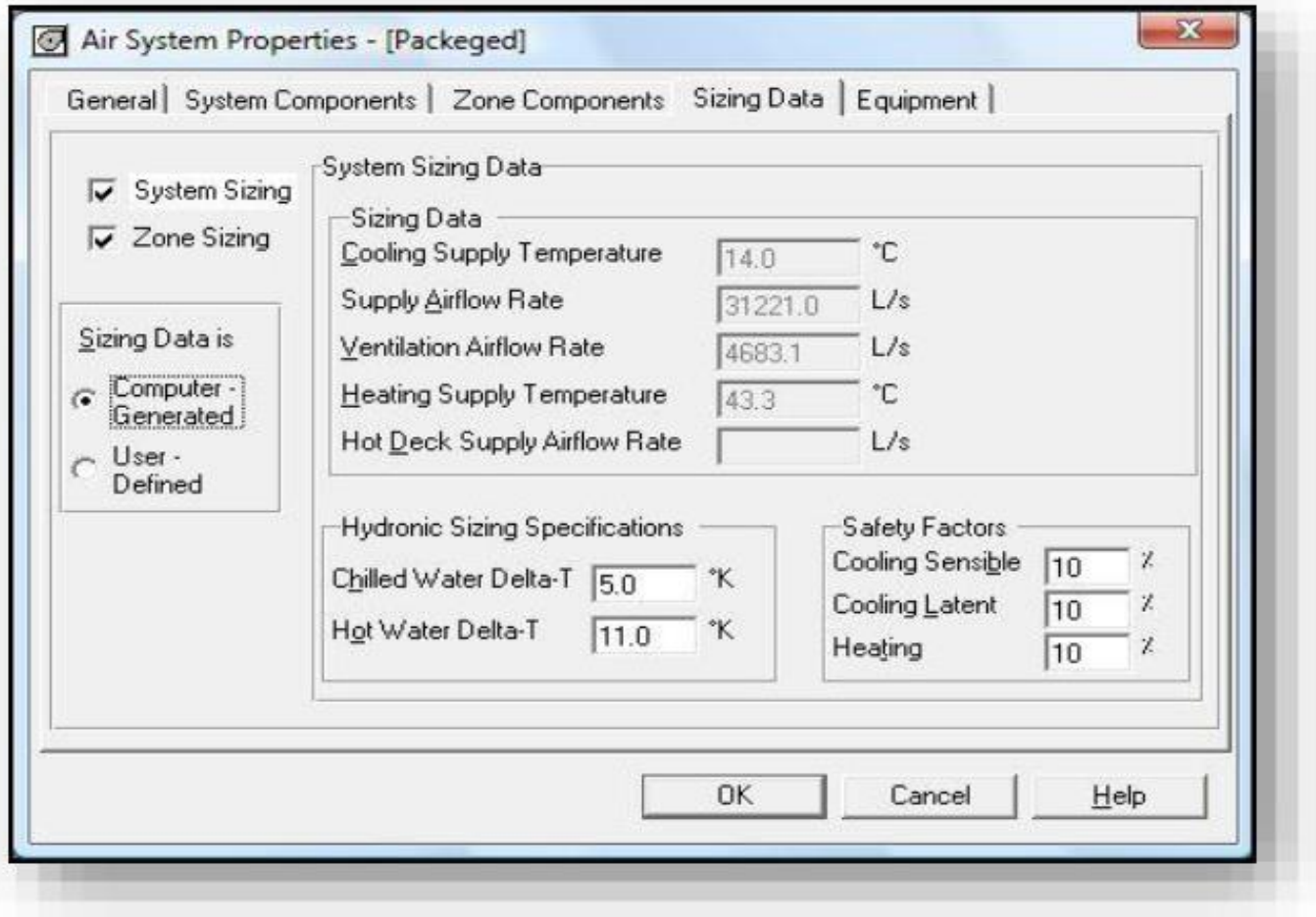
- في الحقل Cooling Supply Temperature: حدد درجة حرارة الإرسال في حالة التبريد، وهي عبارة عن درجة حرارة الهواء الواصل إلى المنطقة، وفي حال وجود كسب حراري لمجاري الهواء فإن درجة حرارة الهواء الخارج من وحدة معالجة الهواء (أو جهاز التبريد) أقل من درجة حرارة الإرسال التصميمية. قد يظهر هذا الحقل باسم Cold Deck Supply Temperature في حال استخدام أنظمة هواء أخرى.

- في الحقل Supply Airflow Rate: أدخل قيمة معدل تدفق هواء الإرسال الخارج من المروحة، ويتم تعديل هذا الحقل من القائمة Zone Sizing، والملاحظ أن هذا الحقل غير متاح لجميع الأجهزة والأنظمة.

- في الحقل Ventilation Airflow Rate: أدخل قيمة معدل تدفق هواء التهوية، وهو غير متاح لأجهزة Terminal Units.

- في الحقل Heating Supply Temperature أدخل قيمة درجة حرارة الإرسال في حالة التدفئة، ويمكن أن يكون اسم الحقل Hot Deck Supply Temperature.

- في الحقل Hot Deck Supply Airflow Rate: أدخل معدل تدفق هواء الإرسال الساخن، وهذا الخيار متاح فقط عند اختيار نظام VAV – 2 Fan Dual Duct.



الشكل 3-14

- المجموعة Hydronic Sizing Specifications مخصصة لمواصفات الماء في الأنظمة التي تستخدم الماء كوسيط تبريد أو تسخين.
  - ضمن الحقل Chilled Water Delta – T أدخل قيمة فرق درجات الحرارة بين الماء الذاهب والراجع من ملف التبريد وذلك لتحديد غزارة الماء البارد اللازم لملف التبريد.
  - ضمن الحقل Hot Water Delta – T أدخل قيمة فرق درجات الحرارة بين الماء الذاهب والراجع من ملف التسخين وذلك لتحديد غزارة الماء البارد اللازم لملف التسخين.
- تستخدم عوامل الأمان Safety Factors لإضافة هامش أمان على حسابات التصميم، وذلك على شكل ثلاثة نسب:
  - Cooling Sensible: في هذا الحقل أدخل عامل الأمان للحرارة المحسوسة في الحمل الصيفي, وهذا العامل سيطبق على الحمل المحسوس لملف التبريد وتدفق الإرسال.
  - Cooling Latent: في هذا الحقل أدخل عامل الأمان للحرارة الكامنة في الحمل الصيفي, هذا العامل سيطبق على الحمل الكامن لملف التبريد.
  - Heating: في هذا الحقل أدخل عامل الأمان للحمل الشتوي, هذا العامل سيطبق على حمل ملف التسخين.

2.4.3. حسابات المنطقة Zone Sizing:

في هذا الجدول يتم إدخال وتعديل بيانات خاصة بالمنطقة.

- من القائمة المنسدلة Zone Airflow Sizing Method اختر طريقة حساب التدفق اللازم للمنطقة، والملاحظ أن هذا الخيار يطبق في حال اختيار درجة حرارة هواء الإرسال كقيمة مرجعية في حساب التدفق، لكن عند اختيار التدفق L/s أو التدفق $L/s/m^2$ فإن تدفق الهواء اللازم للمنطقة يتم احتسابه مباشرة من هذه القيم.
- من القائمة المنسدلة Space Airflow Sizing Method اختر طريقة حساب تدفق هواء الإرسال اللازم للحيز.

من القائمتين السابقتين وعندما يكون لدينا أكثر من منطقة تضم أكثر من حيز ونرغب في حساب التدفق الكلي وتوزيعه على المناطق والحيزات، فيمكن اختيار أحد الحالات التالية:

1- **Zone Method** = Peak Zone Sensible Load

Space Method = Coincident Space Loads

في هذه الحالة يتم حساب معدل تدفق هواء الإرسال لكل منطقة على أساس الحمولة المحسوسة العظمى للمنطقة، ثم يتم توزيع تدفق هواء المنطقة على الحيزات على أساس حمولات التبريد المحسوسة للحيزات المقابلة للساعة والشهر التي تكون فيها ذروة الحمولة بالنسبة للمنطقة.

مثال: منطقة حمولتها المحسوسة العظمى 3 Ton_{ref} وتحتاج لتدفق هواء 600 l/s, تحدث الحمولة العظمى للمنطقة عند الساعة الرابعة عصراً من شهر آب, وعلى فرض أن هذه المنطقة تضم حيزين, حمولة كل منهما عند الساعة الرابعة عصراً من شهر آب هي 1 Ton_{ref} و2 Ton_{ref} على التوالي لذلك فإن التدفق اللازم لكل حيز:

600 x 1 / 3 = 200 l/s

600 x 2 / 3 = 400 l/s

مع ملاحظة أنه تم استخدام القيم عند الساعة الرابعة عصراً من شهر آب بالرغم من أنه يمكن أن يكون للحيز حمولة أكبر في أوقات أخرى.

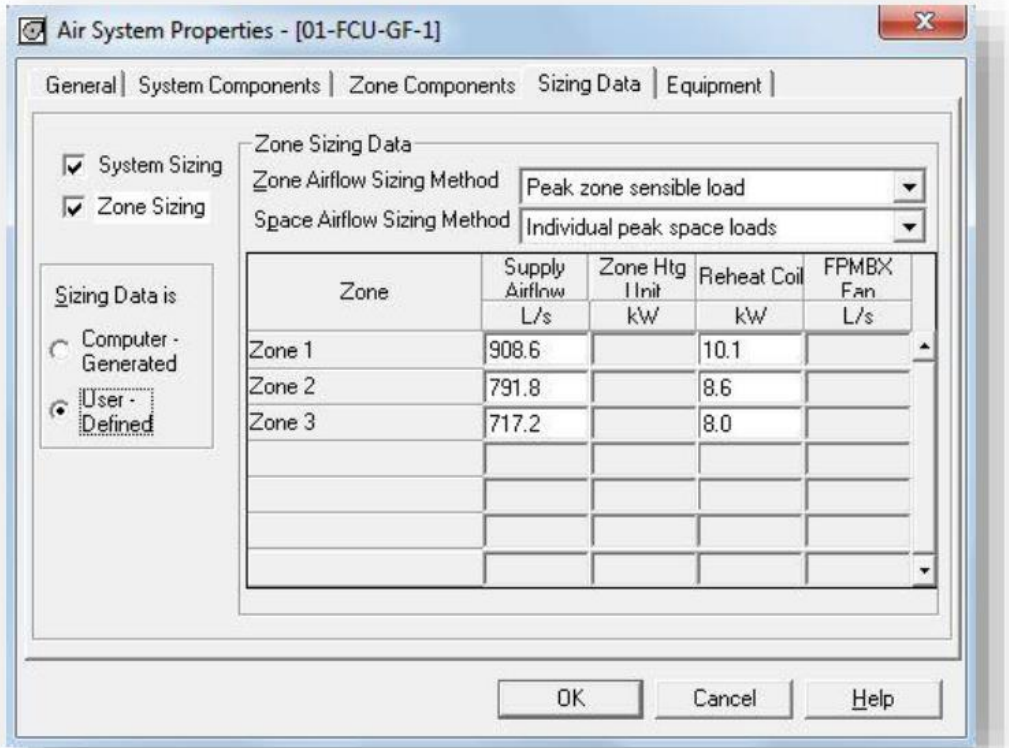
2- **Zone Method** = Peak Zone Sensible Load

Space Method = Individual Peak Space Loads

في هذه الحالة يتم حساب معدل تدفق هواء الإرسال للمنطقة على أساس الحمولة المحسوسة العظمى للمنطقة، بينما يتم حساب معدلات تدفق الهواء لكل حيز على أساس الحمولة المحسوسة العظمى لكل حيز على حدة.

عندما تحدث الحمولات العظمى للحيزات في نفس وقت الذروة للمنطقة، عندها يكون معدل تدفق الهواء للمنطقة يساوي مجموع تدفقات الهواء للحيزات، لكن إذا اختلفت ساعات الذروة للحيزات، فإن مجموع تدفقات الهواء للحيزات سيزيد عن معدل تدفق الهواء للمنطقة.

مثال: منطقة حمولتها العظمى تحدث عند الرابعة عصراً من شهر آب وتحتاج لتدفق هواء مقداره 1700 l/s, وتحتوي المنطقة على حيزين: الحيز الأول تحدث حمولته العظمى عند الواحدة ظهراً من شهر آب ويحتاج لتدفق هواء 950 l/s بينما تحدث الحمولة العظمى للحيز الثاني في الساعة الخامسة عصراً من شهر آب ويحتاج الحيز لتدفق مقداره 1020 l/s.



الشكل 15-3

3- **Zone Method** = Peak Zone Sensible Load

Space Method = Zone L/s/m^2

يتم حساب معدل تدفق هواء الإرسال للمنطقة في هذه الحالة على أساس الحمولة المحسوسة العظمى للمنطقة، بينما يتم توزيع هذا التدفق بين الحيزات على أساس التدفق L/s/m^2 من مساحة أرضية كل حيز.

مثال: منطقة تحتاج لتدفق هواء مقداره 450 L/s محسوب على أساس الحمولة المحسوسة العظمى لهذه المنطقة، وتضم المنطقة حيزين بمساحة 65 m^2 و 85 m^2 لذلك فإن التدفق الكلي للمنطقة يساوي 3 L/s/m^2

The required airflow for the first space = 65 x 3 = 195 l/s

The required airflow for the second space = 85 x 3 = 255 l/s

4- **Zone Method** = Sum of Space Airflow Rates

Space Method = Individual Peak Space Loads

يتم حساب معدل تدفق هواء الإرسال لكل حيز في هذه الحالة على أساس الحمولة المحسوسة العظمى للحيز، أما معدل تدفق هواء الإرسال للمنطقة فيساوي مجموع معدلات تدفق الهواء للحيزات.

مثال: منطقة تضم حيزين: الأول تحدث حمولته المحسوسة العظمى في الواحدة ظهراً من شهر آب ويحتاج لمعدل تدفق هواء 250 l/s والثاني تحدث حمولته المحسوسة العظمى في الخامسة عصراً من شهر آب ويحتاج لتدفق هواء 300 l/s, لذلك فإن تدفق هواء الإرسال للمنطقة يساوي 550 l/s.

- بالنسبة للجدول يمكن تغيير قيمه في حال كان المستخدم من يقوم بالحساب وليس الحاسب. الحقول في الجدول تكون فارغة في حال لم يتم إجراء حسابات التصميم للنظام، بينما إذا تم إجراء الحسابات للنظام نجد أن الحقول تحوي قيماً معينة، وبالتالي يمكن للمستخدم تغيير هذه القيم كما يلي:
  - Supply Airflow: يعبر عن معدل تدفق الهواء للمنطقة.
  - Zone Heating Unit: يعبر عن السعة اللازمة لوحدة التسخين الإضافية الموجودة في هذه المنطقة مهما كان نوعها.
  - Reheat Coil: يعبر عن السعة اللازمة لملف إعادة التسخين الموجودة في وحدة الإرسال الطرفية في المنطقة.
  - FPMBX Fan: يعبر عن تدفق الهواء اللازم للمروحة الطرفية في النظام الذي يستخدم صندوق مزج مع مروحة على التوازي.
  - Ventilation: وهو لأنظمة Terminal Units, ويعبر عن معدل تدفق هواء التهوية اللازم لكل منطقة, وفي حال استخدام طريقة التهوية المباشرة للنظام عندها تعبر هذه القيمة عن معدل تدفق الهواء الخارجي لكل وحدة طرفية, بينما إذا تم استخدام طريقة التهوية المشتركة عندها تعبر هذه القيمة عن تدفق الهواء الخارجي لكل منطقة.

5.3. التبويب Equipment:

تحتوي هذه القائمة على معلومات عن أجهزة التبريد بنظام التمدد المباشر والمضخات الحرارية والتدفئة بالاحتراق الموجودة ضمن النظام، وإن عناصر هذه القائمة تظهر بعد إجراء تصميم النظام، والغاية منها تعريف الأجهزة الموجودة ضمن النظام والتي تؤمن التبريد والتدفئة للمبنى وذلك لتقدير استهلاك الطاقة ضمن المشروع، وتختلف القائمة حسب النظام الذي تم اختياره، وفي حال لم تظهر هذه القائمة فيمكن إظهارها من خلال الأمر Preferences وتغيير وضعية التشغيل من خلال الخيارEnable Energy Analysis Features. وفيما يلي جميع القوائم التي من الممكن أن تظهر:

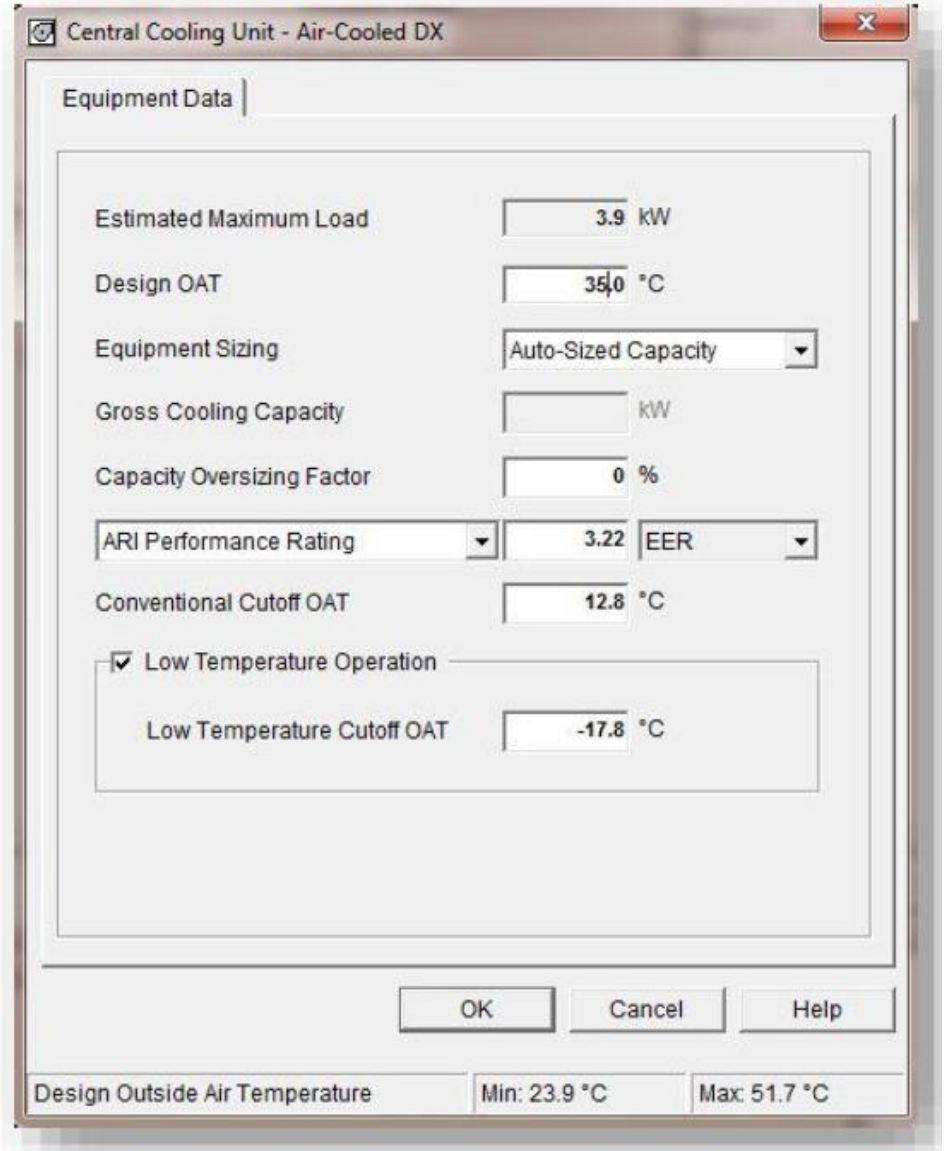
5.3.1. Central Cooling Unit – Air cooled DX:

يحتوي هذا التبويب على بيانات الأداء لأجهزة التبريد المركزي ذات التمدد المباشر والمبردة بالهواء، والبيانات اللازمة هي:

- Estimated Maximum Load: هذا الحقل يبين حمولة الذروة للملف التبريد المركزي وذلك من خلال حسابات تصميم النظام التي أجراها البرنامج ولا يمكن تغيير هذه القيمة, وإنما تعتبر كدليل في تحديد استطاعة التبريد الكلية, وإذا لم يتم تنفيذ حسابات تصميم نظام الهواء فإن الحقل يبقى فارغاً.
- Design OAT: عبارة عن درجة حرارة الهواء الخارجية والتي يقدم عندها الجهاز استطاعة التبريد الكلية الفعلية, ويفضل أن يتم إدخال درجة الحرارة الموافقة لحمل وساعة الذروة.

- من القائمة المنسدلة Equipment Sizing حدد فيما إذا كان المطلوب من البرنامج حساب استطاعة التبريد الكلية أو أن يقوم المستخدم بحساب الاستطاعة.
- Gross Cooling Capacity: لتحديد استطاعة التبريد الكلية لوحدة التبريد ذات التمدد المباشر عند درجة حرارة الهواء الخارجية التصميمية في حال تم اختيار User-Defined Capacity من القائمة السابقة.
- Capacity Oversizing Factor: يحدد في هذا الحقل الاستطاعة الإضافية المراد إضافتها كنسبة مئوية عند اختيار الحساب بواسطة البرنامج وذلك كعامل أمان.
- القائمة Equipment Performance Rating: لتعريف الأداء التصميمي لطاقة الوحدة، ولدينا الخيارات التالية:
  - AHRI Performance Rating: لتحديد نسبة مردود الطاقة EER أو النسبة الفصلية لمردود الطاقة SEER والتي تشمل طاقة الضاغط والمروحة الداخلية والمروحة الخارجية وتحدد عند درجة حرارة خارجية قياسية (35°م)
  - Compressor & OD Fan kW: عبارة عن مجموع طاقة الضاغط والمروحة الخارجية بواحدة Kw عند درجة الحرارة الخارجية التصميمية المحددة سابقاً.

- ASHRAE 90.1 Minimum Eqpt Efficiency: باختيار هذا الخيار يقوم البرنامج تلقائياً بتقدير مردود الطاقة EER أو SEER وفقاً لتوصيات ASHRAE Standard 90.1.



- DX System Configuration: لتحديد فيما إذا كان ضاغط وحدة التكييف يعمل بمرحلة واحدة أو مرحلتين.
- Conventional Cutoff OAT: هي درجة حرارة الهواء الخارجية والتي -عند تجاوزها- يعمل جهاز التمدد المباشر بالهواء في النمط العادي, فمن أجل الأجهزة المزودة بعناصر تحكم خاصة بدرجة حرارة محيطة منخفضة فإن الوحدة تعمل بشكل عادي عند قيمة أعلى من درجة حرارة القطع Cutoff وتقوم بالتحكم بالمراوح الخارجية لتأمين ضغط رفع ثابت عند درجة حرارة أقل, أما بالنسبة للأجهزة غير المزودة بعناصر التحكم خاصة بدرجة حرارة محيطة منخفضة, فإن الوحدة تعمل بشكل طبيعي عند درجة حرارة أعلى من درجة حرارة القطع, وتتوقف عن العمل عند درجات حرارة أقل من هذه القيمة.

- Low Temperature Operation: يتم اختيار هذا المربع في حال وجود أجهزة تحكم خاصة تسمح للوحدة بالعمل عند درجات حرارة خارجية منخفضة.
- Low Temperature Cutoff OAT: عند استخدام تحكم بدرجة الحرارة المنخفضة يجب تحديد درجة حرارة القطع المنخفضة, ومن أجل درجات الحرارة الواقعة بين درجة حرارة القطع الخارجية العادية ودرجة حرارة القطع الخارجية المنخفضة فإن وحدة التمدد المباشر تعمل مستخدمة عناصر تحكم خاصة بدرجة حرارة محيطة منخفضة, لكن عندما تنخفض درجة الحرارة عن درجة حرارة القطع الخارجية المنخفضة فإن الوحدة تتوقف عن العمل.

ملاحظة:
جداول الأجهزة التالية مشابهة لجدول الجهاز السابق:
- Precool Unit – Air Cooled DX
- Ventilation Cooling Unit – Air Cooled DX
- Terminal Cooling Units – Air Cooled DX