تعليمات التركيب

لوحدات التكثيف العاملة بسائل التبريد R410 وبتردد 60 هرتز

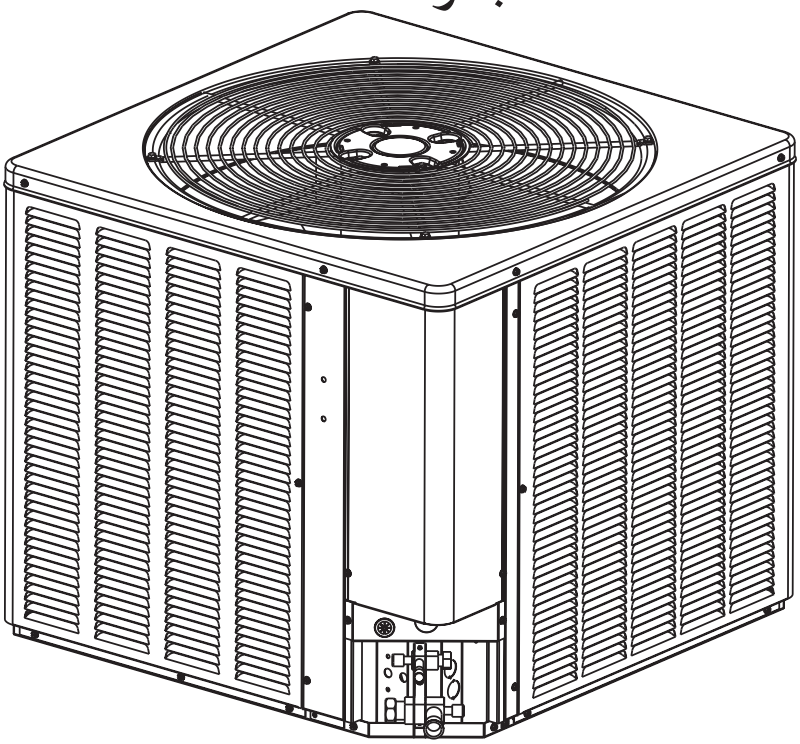
المجموعات *AGN

المجموعات *AHM

ووحدات التكثيف العاملة بسائل التبريد R410 وبتردد 50 هرتز

المجموعات *AGL

المجموعات *AGN



*S أو V

ملاحظة: مظهر الوحدة قد يتغير.

تعرف على هذا الرمز على أنه مؤشر لمعلومات هامة حول السلامة

⚠ تحذير

تهدف هذه التعليمات لأن تكون وسيلة مساعدة تستخدم من قبل أفراد خدمة مؤهلين بغية التركيب والتشغيل والتعديل الصحيح لهذه الوحدة. يرجى قراءة هذه التعليمات بشكل شامل قبل محاولة تركيب أو تشغيل الوحدة. عدم اتباع هذه التعليمات قد يؤدي إلى تركيب أو ضبط أو تشغيل أو صيانة بشكل غير مناسب، وربما يتسبب بالحريق أو بالصعقة الكهربائية أو بإلحاق الضرر بالممتلكات، أو بحدوث الأذى الشخصي أو الموت.

ISO 9001:2008
Certificate Number: 3064

DO NOT DESTROY THIS MANUAL
PLEASE READ CAREFULLY AND KEEP IN A SAFE PLACE FOR FUTURE REFERENCE BY A SERVICEMAN

فهرس المحتويات

1.0 معلومات للسلامة 3
2.0 معلومات عامة 4
2.1 فحص المعدات المستلمة 4
2.2 التطبيق 4
2.3 الأبعاد 5
2.4. مسافات التباعد 6
2.5 البيانات الكهربائية والفعلية 7
3.0 تحديد موقع الوحدة 8
3.1 البيئة المخرشة 8
3.2 تحديد موقع المكثف 8
3.3 المسائل التشغيلية 8
3.4 فيما يخص مكثفات بقيود مكانية 8
3.5 مسائل رضى العملاء 9
3.6 التركيب الصحيح 9
3.7 تركيب الوحدة 9
4.0 وصلات سائل التبريد 9
5.0 الأدوات المطلوبة لتركيب وخدمة مكيفات الهواء العاملة بسائل التبريد R-410 9
5.1 مواصفات سائل التبريد R-401A 10
5.2 دليل المرجع السريع لسائل التبريد R-410 10
6.0 وحدات الاستبدال 10
7.0 الملفاف الداخلي 11
7.1 تحديد موقع المكثف 11
8.0 اختيار ومقاسات مجموعات الأنابيب 11
8.1 الخسائر من مجموعات الأنابيب والمقارن 11
8.2 اختيار أنبوب السائل 12
8.3 اختيار أنبوب شفط البخار 13
8.4 ضبط مستوى سائل التبريد 13
8.5 الضبط الإضافي للزيت 14
8.6 استخدامات مجموعة الأنابيب الطويلة 14
8.7 ملحقات مجموعة الأنابيب الطويلة 14
8.8 متطلبات مجموعة الأنابيب الطويلة 20
8.9 الاعتبارات الخاصة بتركيب مجموعة الأنابيب الطويلة 20
8.10 ملخص للملاحظات الهامة 20
9.0 شبكة أنابيب التوصيل البيني 21
9.1 الاعتبارات العامة بشأن تركيب الأنابيب 21
9.2 وصلات مجموعة الأنابيب 22
9.3 فحص التسرب في مجموعة الأنابيب 24
10.0 بدء التشغيل - فحص تدفق الهواء 25
11.0 التفريغ واختبار التسرب 25
11.1 إجراء التفريغ 25
11.2 الاختبار النهائي للتسرب 26
12.0 فحص شحنة سائل التبريد 26
12.1 شحن الوحدات بسائل التبريد R-410A 26
12.2 إعدادات أداة القياس 27
12.3 الشحن بالوزن 27
12.4 الشحن الإجمالي بالضغوط 28
12.5 الشحنة النهائية بالتبريد الناقص 28
12.6 إنهاء التركيب 29
13.0 تمديدات الأسلاك الكهربائية 29
13.1 التأريض 29
13.2 أسلاك الطاقة 29
13.3 أسلاك التحكم 30
14.0 الملحقات التي يتم تركيبها في الموقع 30
14.1 حرارة علبة عمود مرفق الضاغط (CCH) 30
14.2 التحكم ذو التأخير الزمني (TDC) 31
15.0 الخدمة 32
15.1 التشغيل 32
15.2 مماس الضاغط أحادي القطب (CC) 32
16.0 تحري الخلل 33
16.1 مخطط تتبع الفحوص الكهربائية 33
16.2 مخطط تتبع الفحوص الميكانيكية 34
16.3 حساب الحرارة الزائدة 35
16.4 حساب الحرارة الناقصة 35
16.5 أمور عامة 36
مخطط تحري الخلل 36
17.0 مخططات تمرير الأسلاك 37
موتور المروحة الخارجية بخاصية PSC 37
موتور المروحة الخارجية بخاصية ECM 38
موتور المروحة الخارجية بخاصية PSC 39

1.0 معلومات للسلامة

⚠ تحذير

تهدف هذه التعليمات لأن تكون وسيلة مساعدة تستخدم من قبل أفراد خدمة مؤهلين بغية التركيب والتشغيل والتعديل الصحيح لهذه الوحدة. يرجى قراءة هذه التعليمات بشكل شامل قبل محاولة تركيب أو تشغيل الوحدة. عدم اتباع هذه التعليمات قد يؤدي إلى تركيب أو ضبط أو تشغيل أو صيانة بشكل غير مناسب، وربما يتسبب بالحريق أو بالصعقة الكهربائية أو بإلحاق الضرر بالممتلكات، أو بحدوث الأذى الشخصي أو الموت.

⚠ تحذير

لا يشمل ضمان الشركة الصانعة أي أضرار أو خلل في مضخة الحرارة ناتج عن وصل أو استخدام أي مكونات أو ملحقات أو أجهزة (باستثناء تلك التي تسمح بها الشركة الصانعة) على أو في أو بالاشتراك مع مضخة الحرارة. يجب عليك أن تدرك أن استخدام المكونات غير المصرح بها أو الملحلقات أو الأجهزة المماثلة قد يؤثر بشكل سلبي على تشغيل مضخة الحرارة ويمكنه أن يشكل الخطر على الأرواح والممتلكات. تتخلى الشركة الصانعة عن المسؤولية تجاه مثل هذه الخسائر أو الأذى الناتج عن استخدام مثل هذه المكونات الغير مصرح بها أو الملحقات أو الأدوات.

⚠ تحذير

افصل جميع مآخذ الطاقة الواصلة إلى الوحدة قبل أن تبدأ الصيانة. عدم اتباع ذلك يمكن أن يسبب الصعقة الكهربائية ويؤدي إلى الأذى الشخصي أو الموت.

⚠ تحذير

لا تستخدم الأكسجين لتفريغ الأنابيب أو لضغط النظام من أجل فحص التسرب. يتفاعل الأكسجين بعنف مع الزيت، مما يمكنه أن يسبب الانفجار ويؤدي إلى الأذى الشخصي الشديد أو الموت.

⚠ تحذير

يجب وصل الوحدة بالأرضي بشكل دائم. عدم اتباع ذلك يمكن أن يسبب الصعقة الكهربائية ويؤدي إلى الأذى الشخصي أو الموت.

⚠ تحذير

افصل التيار عند صندوق الصاهر أو لوحة الخدمة قبل إجراء أي توصيلات كهربائية.

تحقق أيضاً أن يتم إيصال وصلة التأريض قبل وصل أسلاك الكهرباء. عدم مراعاة ذلك قد يؤدي إلى الصعقة الكهربائية، أو الأذى الشخصي الشديد أو الموت.

⚠ تنبيه:

الفلتر المجفف موجود داخل علبة التحكم. يجب تركيب الفلتر المجفف خارجياً في خط السائل وإلا فإن الضمان سيكون لاغيا!.

⚠ تنبيه:

لم تصمم هذه الماكينة للاستخدام من قبل أشخاص (بما فيهم الأطفال) ذوي القدرات العضلية أو الفكرية أو الحسية المنخفضة، ولا أولئك الذين يفتقدون المعرفة والخبرة بنواحي استخدامها، ما لم يتم تزويدهم بتعليمات أو الإشراف عليهم بشأن نواحي استخدام الماكينة من قبل شخص مسؤول عن سلامتهم.

يجب الإشراف على الأطفال للتحقق من أنهم لا يلعبوا بالجهاز.

2.0 أمور عامة

جرى تحضير المعلومات الواردة في هذا الدليل للمساعدة على تركيب وتشغيل وصيانة نظام تكييف الهواء بشكل صحيح. التركيب الغير لائق، أو التركيب الذي لا ينفذ وفقاً لهذه التعليمات يمكنه أن يؤدي إلى تشغيل غير مقبول أو يسبب ظروفاً خطرة، كما أن ذلك قد يبطل الكفالة.

اقرأ هذا الكتيب وأية تعليمات مرفقة مع المعدات الأخرى التي تشكل نظام تكييف الهواء المتصلة بهذه الوحدة قبل أن تبدأ بالتركيب. احتفظ بهذا الدليل للرجوع إليه في المستقبل

من أجل الحصول على أعلى كفاءة للأداء وسعة التبريد التي صمم هذا الجهاز بموجبها، يجب أن يتم استخدام ملفاف التبريد الداخلية أو معالجات الهواء المذكورة في صفحة مواصفات التكاثف.

هام: نوصي باستبدال أي أ<هزة تكييف هواء تعرضت للفيضانات وذلك لتجنب أي مخاطر أو إصابة.

هام: اتبع جميع احتياطات السلامة أثناء تركيب أو صيانة أجهزة تكييف الهواء.

يرجى استشارة اللوحة الاسمية وبطاقة الموديل للوحدة لمعرفة المعلومات التالية حول المنتج:

- رقم الموديل
- الرقم المتسلسل
- دولة المنشأ
- الفلطية والتردد المقدرين
- مقدرة لـ T1 و T3 من أجل ما يلي:
  - ○ التيار التقديري
  - ○ الطاقة التقديرية (كيلو واط)
  - ○ السعة التقديرية
  - ○ نسبة كفاءة الطاقة التقديرية EER

الاستهلاك التقديري السنوي للطاقة لهذا المنتج يتم حسابه باستخدام المعادلة التالية:

الاستهلاك التقديري السنوي للطاقة = الطاقة التقديرية (كيلو واط) عند أحوال T1 ضرب 2700 ساعة تشغيل.

⚠ تحذير

لا يشمل ضمان الشركة الصانعة أي أضرار أو خلل في أجهزة تكييف الهواء ناتج عن وصل أو استخدام أي مكونات أو ملحقات أو أدوات أخرى (باستثناء تلك التي تسمح بها الشركة الصانعة) على مكيف الهواء أو بالاشتراك مع أجهزة مكيف الهواء. يجب عليك أن تدرك أن استخدام المكونات غير المصرح بها أو الملحلقات أو الأجهزة المماثلة قد يؤثر بشكل سلبي على تشغيل أجهزة تكييف الهواء، ويمكن أن يشكل الخطر على الأرواح والممتلكات. تتخلى الشركة الصانعة عن المسؤولية تجاه مثل هذه الخسائر أو الأذى الناتج عن استخدام مثل هذه المكونات الغير مصرح بها أو الملحقات أو الأدوات.

2.1 فحص المعدات المستلمة

بمجرد استلام الوحدة، يرجى فحصها لمعرفة ما إن كان هناك أي ضرر أثناء الشحن. يجب رفع مطالبات الأضرار، سواء كانت ظاهرة أم مخفية، على الفور مع شركة الشحن. افحص رقم موديل وحدة المكثف، والخصائص الكهربائية، والاكسسوارات الملحقة للتحقق من أنها صحيحة وأنها تطابق الطلب الأصلي من الموزع المحلي. افحص مكونات النظام (ملفاف التبخر، وحدة التكاثف، منفاخ المبخر، وغيره) للتحقق من أنها متطابقة بشكل صحيح.

2.2 التطبيق

قبل تركيب أي معدات تكييف هواء، يجب تحليل مجاري هواء البناء وحساب الربح الحراري. تبدأ عملية حساب الربح الحراري بقياس جميع السطوح الخارجية والفتحات التي تكتسب حرارة من الهواء المحيط والحساب الكمي لذلك الربح الحراري. كما أن حساب الربح الحراري يحسب حمولة الحرارة الزائدة التي تسببها أشعة الشمس وإزالة الرطوبة.

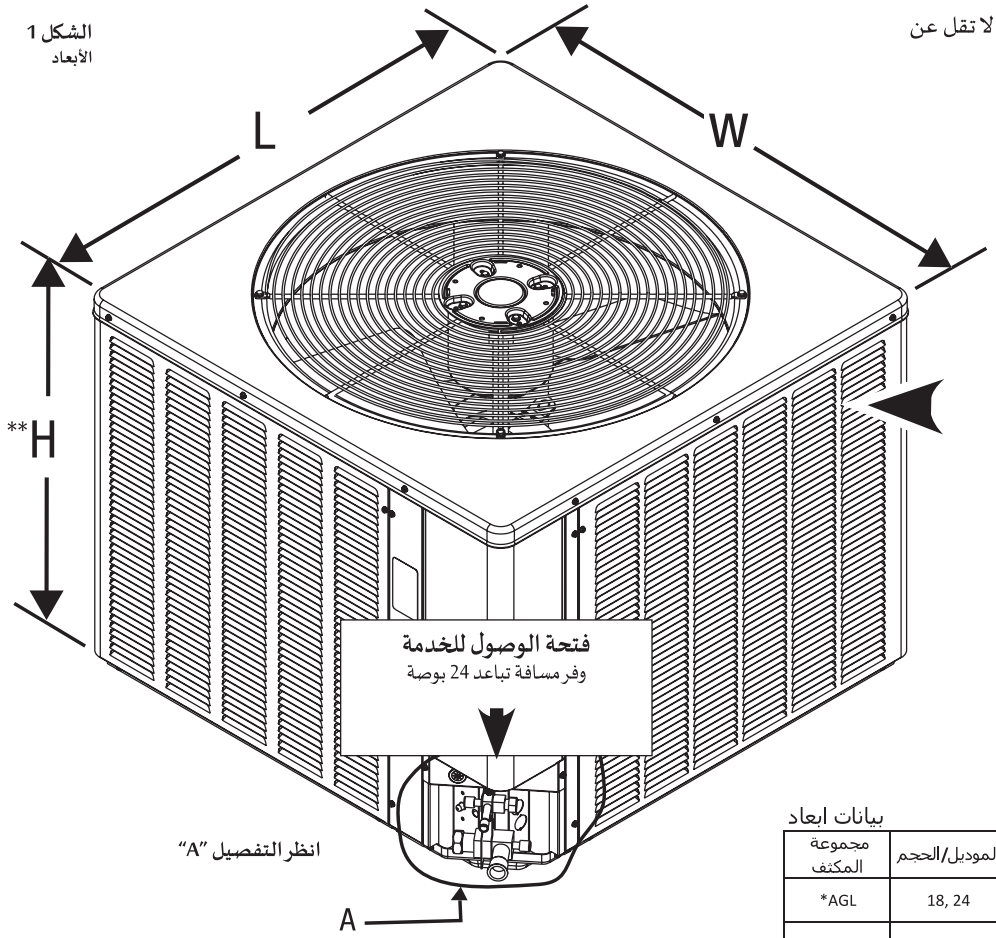
هناك العديد من العوامل التي يجب على من يقوم بالتركيب أن يأخذها بعين الاعتبار:

* موقع الوحدة الخارجية
* شحنة غاز التبريد للنظام
* سرعة مروحة الوحدة الداخلية
* موازنة هواء النظام
* التفريغ الصحيح للجهاز
* تدفق الهواء في الوحدة الداخلية
* تصميم ومقاس مجاري الهواء الداخل والخارج
* مواقع وقياسات شبك الهواء المنتشر والراجع

2.3 (انظر الشكل 1)

تصريف الهواء: اسمح بمسافة تباعد لا تقل عن 60 بوصة.

الشكل 1
الأبعاد

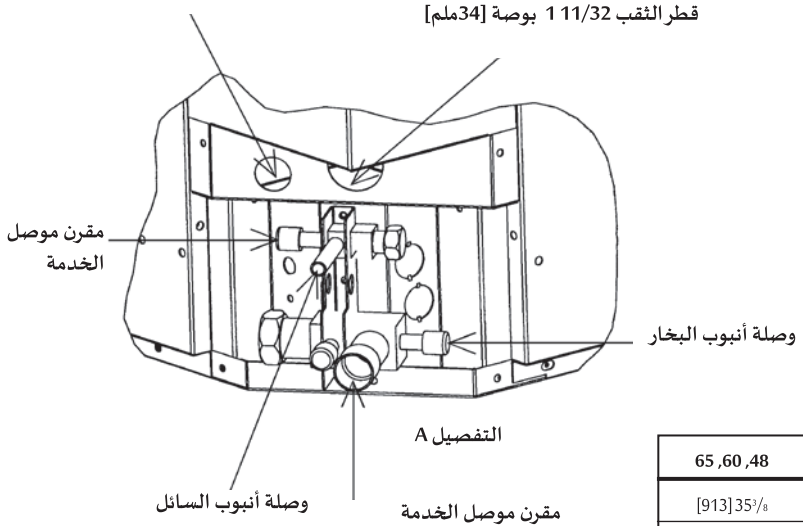


مداخل الهواء فتحات قابلة للضبط
اسم بمسافة لا تقل عن 12 بوصة كحد أدنى في تطبيقات الوحدة الفردية.
وأكثر من 24 بوصة كحد أدنى في تطبيقات الوحدات المتعددة.

ملاحظة: مظهر الشبك قد يختلف.

بيانات ابعاد

مجموعة المكثف	الموديل/الحجم	الارتفاع "H" بوصة [ملم]	الطول "L" بوصة [ملم]	العرض "W" بوصة [ملم]
*AGL	18, 24	24 1/4 [616]	23 5/8 [600]	23 5/8 [600]
*AGN	18, 24	24 1/4 [616]	23 5/8 [600]	23 5/8 [600]
*AGL	30	24 1/4 [616]	23 5/8 [600]	23 5/8 [600]
*AGN	30J, 36J, 42J	24 1/4 [616]	23 5/8 [600]	23 5/8 [600]
*AHM	19, 25	24 1/4 [616]	23 5/8 [600]	23 5/8 [600]
*AGL	36, 42	27 3/8 [710]	31 5/8 [803]	31 5/8 [803]
*AGN	48J	27 3/8 [710]	31 5/8 [803]	31 5/8 [803]
*AHM	30	27 3/8 [710]	31 5/8 [803]	31 5/8 [803]
*AGL	48, 60, 65	35 3/8 [913]	31 5/8 [803]	31 5/8 [803]
*AGN	30T, 36T, 60J	35 3/8 [913]	31 5/8 [803]	31 5/8 [803]
*AHM	36, 42, 48, 49, 56, 60	35 3/8 [913]	31 5/8 [803]	31 5/8 [803]



بيانات الأبعاد

* قياس الموديل AGL	24 ,18	30	42 ,36	65 ,60 ,48
الارتفاع "H" (بوصة) [ملم]	24 1/4 [616]	24 1/4 [616]	27 3/8 [710]	35 3/8 [913]
الطول "L" (بوصة) [ملم]	23 5/8 [600]	27 5/8 [702]	31 5/8 [803]	31 5/8 [803]
العرض "W" (بوصة) [ملم]	23 5/8 [600]	27 5/8 [702]	31 5/8 [803]	31 5/8 [803]

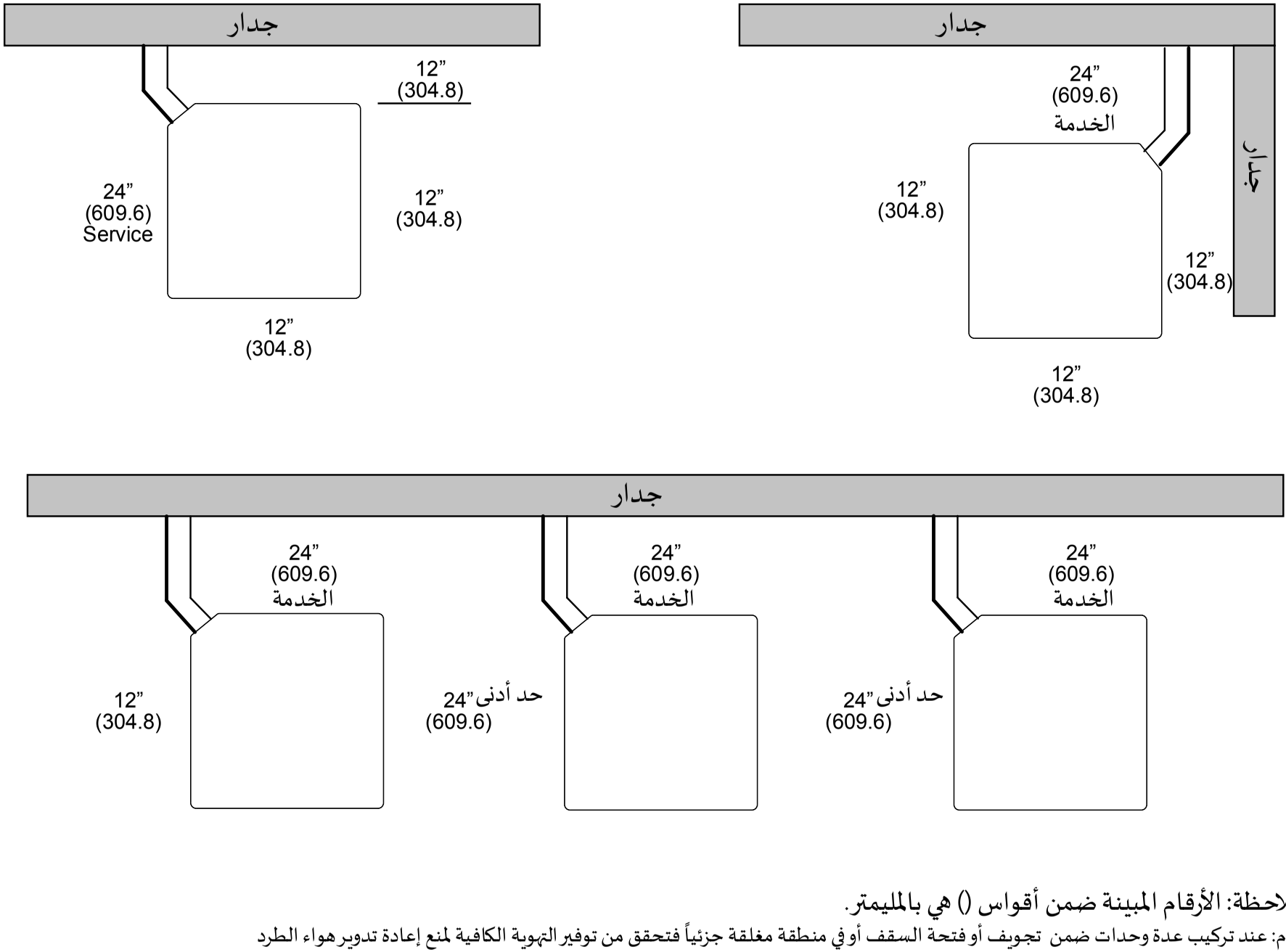
بيانات الأبعاد

* قياس الموديل AGN	24 ,18	42 ,36 ,30	48	60
* قياس الموديل AHM		25 ,19	30	48 ,42 ,36 60 ,49,56
الارتفاع "H" (بوصة) [ملم]	24 1/4 [616]	24 1/4 [616]	27 3/8 [702]	35 3/8 [913]
الطول "L" (بوصة) [ملم]	23 5/8 [600]	27 5/8 [702]	31 5/8 [803]	31 5/8 [803]
العرض "W" (بوصة) [ملم]	23 5/8 [600]	27 5/8 [702]	31 5/8 [803]	31 5/8 [803]

ملاحظة: البعد "H**" تشمل سكة القاعدة و/ أو صينية القاعدة

* S أو V

2.4 مسافات التباعد



ملاحظة: الأرقام المبينة ضمن أقواس () هي بالمليمتر.

هام: عند تركيب عدة وحدات ضمن تجويف أو فتحة السقف أو في منطقة مغلقة جزئياً فتحقق من توفير التهوية الكافية لمنع إعادة تدوير هواء الطرد

2.5 البيانات الكهربائية والفعلية (انظر الجدول 1)

الجدول 1

البيانات الكهربائية والفعلية- *AGN

رقم الموديل	الكهربائية							الفعلية				
	الطور التردد (هرتز) التيار (فولط)	الضاغط		أمبير الحمل الكامل لموتور المروحة (FLA)	الحد الأدنى لأمبير الدارة أمبير	فاصل دارة منصهر أم من		الملفاف الخارجي			سائل التبريد المتضمن أونصة [كلغ]	الوزن
		الحمل التقديري بالآمبير (RLA)	أمبير الدوار المقفل (LRA)			الحد الأدنى للأمبير	الحد الأقصى للأمبير	مساحة السطح قدم^2 [م^2]	عدد الصفوف	قدم مكعب بالدقيقة [ل/ثا]		الصافي رطل [كلغ]	الشحن رطل [كلغ]
*AGN-018J**	1-60-220-230	9/9	46	0.6	12/12	15/15	20/20	7.13 [0.66]	1	1415 [668]	67.4 [1.911]	120 [54.4]	128 [58.1]
*AGN-024J**	1-60-220-230	13.5/13.5	58.3	0.6	18/18	25/25	30/30	8.43 [0.78]	1	1665 [786]	67.8 [1.922]	121 [54.9]	129 [58.5]
*AGN-030J**	1-60-220-230	12.8/12.8	64	0.8	17/17	20/20	25/25	8.7 [0.81]	1	2075 [979]	75 [2.126]	139 [63.1]	147 [66.7]
*AGN-036J**	1-60-220-230	16.7/16.7	79	0.9	22/22	30/30	35/35	13.72 [1.27]	1	2540 [1199]	90.6 [2.569]	149 [67.6]	157 [71.2]
*AGN-042J**	1-60-220-230	17.9/17.9	112	1.2	24/24	30/30	40/40	13.72 [1.27]	1	2540 [1199]	106 [3.005]	149 [67.6]	157 [71.2]
*AGN-048J**	1-60-220-230	21.8/21.8	117	1.2	29/29	35/35	50/50	16.39 [1.52]	1	3290 [1553]	116.1 [3.291]	188 [85.3]	192 [87.1]
*AGN-060J**	1-60-220-230	26.4/26.4	134	1.2	35/35	45/45	60/60	19.17 [1.78]	1	3380 [1595]	157.2 [4.457]	223 [101.2]	234 [106.1]
*AGN-018T**	1-50-220-240	10/10	52	0.5	12/12	15/15	20/20	8.43 [0.78]	1	1600 [755]	69 [1.956]	121 [54.9]	129 [58.5]
*AGN-024T**	1-50-220-240	10.9/10.9	60	0.5	15/15	20/20	25/25	8.43 [0.78]	1	1600 [755]	82.9 [2.350]	121 [54.9]	129 [58.5]
*AGN-030T**	1-50-220-240	15/15	67	0.68	18/18	25/25	30/30	19.28 [1.79]	1	2517 [1188]	124.8 [3.538]	223 [101.2]	234 [106.1]
*AGN-036T**	1-50-220-240	17.9/17.9	87	2.8	23/23	30/30	35/35	21.85 [2.03]	1	3666 [1730]	176 [4.989]	205 [93]	225 [102.1]

ملاحظة: شحنة سائل التبريد من المصنع تشمل سائل يكفي لمقدار 15 قدم من مجموعة الأنابيب القياسية

الجدول 1 - تابع

البيانات الكهربائية والفعلية - *AHM

رقم الموديل	البيانات الكهربائية							البيانات الفعلية					
	الطور التردد (هرتز) الجهد (فولت)	الضاغط		موتور المروحة حمولة كاملة أمبير الحمولة الكاملة	الحد الأدنى لأمبير الدارة أمبير	الصاهر أومكبحات الهواء فاصل دارة		الملفاف الخارجي			سائل التبريد لكل دارة أونصة [غ]	الوزن	
		الحمولة التقديرية أمبير الحمولة الكاملة	الدوار المغلق أمبير (أمبير الحمولة التقديرية)			الحد الأدنى أمبير	الحد الأقصى أمبير	مساحة الواجهة قدم مربع [م^2]	عدد الصفوف	قدم مكعب بالدقيقة [لتر/ثانية]		الصافي رطل [كلغ]	الشحن رطل [كلغ]
Rev. 3/11/2010													
19	1-60-208/230	9/9	46	0.5	12/12	15/15	20/20	11.819 [1.10]	1	2805 [1324]	87 [2466]	154 [69.9]	171 [77.6]
25	1-60-208/230	13.5/13.5	58.3	0.36	18/18	25/25	30/30	8.5 [.78]	1	2805 [1324]	91 [2580]	154 [69.9]	171 [77.6]
30	1-60-208/230	12.8/12.8	64	1.4	18/18	25/25	30/30	16.39 [1.52]	1	2915 [979]	112 [2126]	157 [63.1]	175 [66.7]
36	1-60-208/230	16.7/16.7	79	1.9	23/23	30/30	35/35	21.85 [2.03]	1	3435 [1621]	130.4 [3697]	181 [82.1]	201 [91.2]
42	1-60-208/230	17.9/17.9	112	2.8	26/26	30/30	40/40	21.85 [2.03]	1	3550 [1675]	145.12 [4114]	205 [93]	225 [102.1]
48	1-60-208/230	21.8/21.8	117	2.8	31/31	40/40	50/50	21.85 [2.03]	2	4310 [2034]	216 [6124]	249 [112.9]	269 [122]
49	1-60-208/230	19.9/19.9	109	1.9	27/27	35/35	45/45	21.85 [2.03]	2	3615 [1706]	213 [6039]	249 [112.9]	269 [122]
56	1-60-208/230	21.4/21.4	135	1.9	29/29	35/35	50/50	21.85 [2.03]	2	3615 [1706]	241 [6832]	254 [115.2]	274 [124.3]
60	1-60-208/230	26.4/26.4	134	2.8	36/36	45/45	60/60	21.85 [2.03]	2	4105 [1937]	240 [6804]	254 [115.2]	274 [124.3]

الجدول 1 - تابع

البيانات الكهربائية والفعلية - *AGL

رقم الموديل	الطور - هرتز - فولت	أمبير الحمولة التقديرية	الضاغط (أمبير الحمولة التقديرية)	الموتور أمبير الحمولة الكاملة	الحد الأدنى لأمبير الدارة	المحسوبة مقاييس الفيوز		الملفاف الخارجي		وزن شحنة R-410A (أونصة) [كلغ]	قدم مكعب بالدقيقة [لتر/ثانية]
						الحد الأدنى (أمبير)	الحد الأعلى (أمبير)	المساحة قدم مربع [م^2]	الصفوف		
*AGL-018T**	1-50-220-240	7.9	44	0.6	12	15	15	11.06 [1.03]	1	61 [1.73]	1645 [776]
*AGL-024T**	1-50-220-240	10	52	0.6	17	20	20	11.06 [1.03]	1	70 [1.98]	1700 [802]
*AGL-030T**	1-50-220-240	12.5	60	0.8	19	25	25	13.72 [1.27]	1	78 [2.21]	2370 [1118]
*AGL-036T**	1-50-220-240	15	67	0.8	23	30	30	16.39 [1.52]	1	95 [2.69]	2805 [1324]
*AGL-036N**	3-50-380/415	6.4	38	1	10	15	15	16.39 [1.52]	1	102 [2.89]	2805 [1324]
*AGL-042T**	1-50-220-240	17.9	87	1.2	2.9	35	35	16.39 [1.52]	1	101 [2.86]	2805 [1324]
*AGL-042N**	3-50-380/415	6.6	44	1	12	15	15	16.39 [1.52]	1	104 [2.95]	2805 [1324]
*AGL-048T**	1-50-220-240	17.7	98	1.2	29	35	35	21.85 [2.03]	1	149 [4.22]	3295 [1555]
*AGL-048N**	3-50-380/415	6.9	41	1	12	15	15	21.85 [2.03]	1	142 [4.02]	3295 [1555]
*AGL-060N**	3-50-380/415	8.9	52	1	15	20	20	21.85 [2.03]	1	172 [4.88]	3295 [1555]
*AGL-065N**	3-50-380/415	11.8	75	1	15	20	20	21.85 [2.03]	1	180 [5.10]	3295 [1555]

** قد يتبعها إضافات لاحقة للدلالة على التركيب من قبل المصنع. و / أو الموديلات التي تحتوي بطاقات طاقة خاصة..

* S أو V

ملاحظة: شحنة سائل التبريد من المصنع تشمل مقدار من سائل التبريد لـ 15 قدم [4.5متر] من الأنابيب المعيارية.

3.0 تحديد موقع الوحدة

3.1 البيئة المخرشة

قد تكون الأجزاء المعدنية لهذه الوحدة عرضة للصدأ أو التلف إن تعرضت للظروف البيئية الصعبة. ويمكن لهذه الأكسدة أن تقصر من عمر خدمة المعدات. تشمل البيئة المخرشة، على سبيل الذكر لا الحضر، كل من رذاذ الملح، والضباب أو الرطوبة في المناطق الساحلية، والكبريت والكلور في أنظمة ري الحدائق، وكذلك مختلف الملوثات الكيميائية من الصناعات مثل معامل الورق ومصانع تكرير البترول.

إن تعين تركيب الوحدة في منطقة تكون مثل هذه الملوثات مركزة فيها، فيجب إيلاء الاهتمام الخاص لموقع تركيب الوحدة ونواحي تعرضها للملوثات.

* تجنب توجيه رؤوس نظام ري الحدائق نحو حجرة مكيف الهواء.

* في المناطق الساحلية، ضع الوحدة عند جانب المبنى البعيد عن الشاطئ.

* يمكن للوقاية التي يوفرها سياج أو شجيرات أن تؤمن بعض الحماية، شرط أنها لا تنتهك الحد الأدنى لتدفق الهواء ولخلوصات الوصول إلى الخدمة.

* رفع وحدة التبريد عن بلاطتها أو قاعدة الاستناد بما يكفي لتدفق الهواء من شأنه أن يجنب تجمع الماء حول صينية القاعدة.

الصيانة الدورية سوف تقلل من تراكم المواد الملوثة وتساعد على حماية المظهر الخارجي للوحدة.

⚠ تحذير

افصل جميع مآخذ الطاقة الواصلة إلى الوحدة قبل بدء عمليات الصيانة. عدم اتباع ذلك يمكن أن يسبب الصعقة الكهربائية ويؤدي إلى الأذى الشخصي أو الموت.

* الغسيل المنتظم لحاوية الوحدة وللشفرات والملفاف بالماء النظيف يزيل معظم الأملاح والمواد الملوثة الأخرى التي تتراكم على الوحدة.

* التنظيف والتلميع المنتظم لهكيل الوحدة باستخدام مواد تلميع مناسبة للعربات من شأنه أن يوفر الحماية.

* يمكن استخدام سائل منظف مناسب عدة مرات في السنة لإزالة المواد التي لا يزيلها الماء وحده.

وتتوفر عدة أنواع من مواد التغليف الواقية في بعض المناطق. يمكن لمواد التغليف هذه أن توفر بعض المنفعة، لكن فعالية مواد التغليف هذه لا يمكن التحقق بها من قبل الشركة الصانعة للوحدة.

3.2 تحديد موقع المكثف

يرجى استشارة اللوائح التنظيمية ومراسيم البناء المحلية والوطنية فيما يتعلق بمتطلبات التركيب الخاصة. إن اتباع المعلومات المحلية من شأنه أن يوفر عمراً أطول وخدمة مبسطة للمكثف الخارجي.

3.3 المسائل التشغيلية

• **هام:** ضع المكثف بحيث لن تمنع أو تعيق أو تؤثر على أداء أجهزة أخرى مركبة أفقياً في جوار الوحدة. حافظ على الحد الأدنى المطلوب لجميع المسافات عن المقاييس الكهربائية وفتحات التجفيف وفتحات العادم والدخول. وفي حال عدم وجود لوائح تنظيمية وطنية أو توصيات من الشركة الصانعة فإن التوصيات والمتطلبات المحلية تحل محلها.

* يجب أن تكون أنابيب وأسلاك غاز التبريد بالمقاس الصحيح وأن تكون قصيرة قدر الإمكان وذلك تجنب ضياعات القدرة وزيادة تكاليف التشغيل.

* ضع المكثف بحيث لا يشكل جريان المياه مشكلة للجهاز. ضع الوحدة بعيداً عن حافة تنقيط السقف حيثما كان ذلك ممكنا. الوحدات محمية من تأثيرات الطقس، لكن يمكن أن تتأثر بالمياه التي تصب على الوحدة من تقاطع خطوط السقف من دون وجود مزاريب حماية.

3.4 فيما يخص مكثفات بقيود مكانية

في حال وجود قيود مكانية فإننا نسمح بمسافات التباعد التالية:

تطبيقات الوحدة الوحيدة: يمكن تقليص مسافة التباعد لجانب شبك مدخل هواء المكثف الوحيد إلى ما لايقل عن 5 بوصة. مسافات التباعد التي هي أدنى من 6 بوصة سوف تخفض من قدرة وكفاءة الوحدة. لا تنقص مسافة التباعد للتصريف عن 60 بوصة ولا مسافة الخدمة عن 24 بوصة.

تطبيقات الوحدات المتعددة: عندما تكون جوانب شبك المكثف المتعدد متحاذية فينصح بتوفير مسافة تباعد قدرها 6 بوصة لكل وحدة، وما مجموعه 12 بوصة بين وحدتين. مسافة التباعد المشتركة التي تقل عن 12 بوصة سوف تخفض من كفاءة وقدرة النظام. لا تنقص مسافة التباعد للتصريف عن 60 بوصة ولا مسافة الخدمة عن 24 بوصة.

طابق كل المكونات:

* **الوحدة الخارجية**
* **الملفاف الداخلي /أداة القياس**
* **معالج الحرارة الداخلي / الفرن**
* **أنابيب سائل التبريد**

3.5 مسائل رضى العملاء

* يجب أن يوضع المكثف بعيداً عن أماكن معيشة ونوم واستجمام المالك وعن الأماكن الواقعة في ملكية مجاورة.

* ولمنع انتقال الضجيج فإن لوح تركيب الوحدة الخارجية ينبغي ان لا يكون مربوطاً إلى الهيكل وأن يكون على مسافة كافية فوق مستوى السطح لمنع دخول المياه الجوفية إلى الوحدة.

3.6 التركيب الصحيح

المقاس والتركيب الصحيح للجهاز هو أمر ضروري من أجل الحصول على أداء مثالي. استعن بالمعلومات الواردة في دليل تعليمات التركيب هذا واستشر صفحة المواصفات الهندسية القابلة للتطبيق عند تركيب المنتج.

3.7 تركيب الوحدة

إن تم رفع وحدة التكثيف، إما على سطح مستوي أو بلاطة مستوية، فيرجى مراعاة التوجيهات التالية.

* لوح القاعدة المزودة ترفع ملفاف المكثف بمقدار ثلاثة أرباع البوصة 3/4 فوق لوح القاعدة.

* إن تم رفع الوحدة فوق سطح مستوي فيجب استخدام ركائز (مصاطب) بأبعاد 4 × 4 بوصة (أو مايعادلها) تكون موضوعة بحيث توزع الوزن بشكل متساو وتمنع الضجيج والاهتزاز.

4.0 وصلات سائل التبريد

تم شحن وحدات تكييف الهواء في الشركة الصانعة بسائل تبريد نوع R-410A. جميع الموديلات مزودة بصمامات خدمة. أبق نهايات الأنبوب مغلقة إلى حين موعد وصلها، وذلك لتمنع تلوث النظام.

5.0 الأدوات وسائل التبريد

[الموديلات (*) AGL-AGN-AHM]

الأدوات المطلوبة لتركيب وخدمة مكيفات الهواء العاملة بسائل التبريد R-410A

مجموعات العادم:

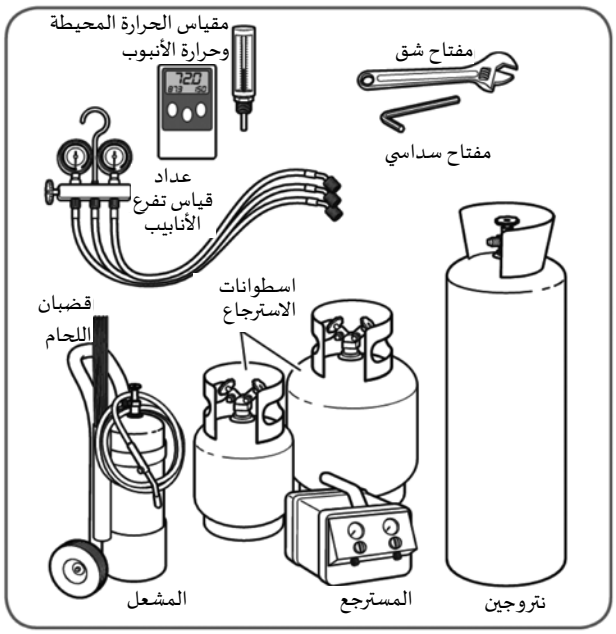
- قادرة على تحمل 800 رطل للبوصة المربعة عند الجانب العالي
- قادرة على تحمل 250 رطل للبوصة المربعة عند الجانب المنخفض
- قادرة على تحمل 550 رطل للبوصة المربعة عند جانب الإرجاع

خراطيم العادم:

- تقدير ضغط الخدمة لغاية 800 رطل للبوصة المربعة

أسطوانات الاسترجاع:

- تقدير ضغط لغاية 400 رطل للبوصة المربعة
- تقدير وزارة المواصلات ABA400 أو BW400



تنبيه

الأنظمة المبردة بسائل التبريد R-410A تعمل عند ضغط أعلى من ضغط الأنظمة المبردة بسائل التبريد R-22. لا تستخدم مكونات أو معدات خدمة تابعة لسائل تبريد R-22 على معدات تعمل بسائل التبريد R-410A.

5.1 مواصفات سائل التبريد R-401A

الاستخدام: لا يعتبر سائل التبريد R-410A بديلاً يمكن استخدامه عوضاً عن سائل التبريد R-22. حيث يجب أن تكون المعدات مصممة لتحمل مقادير الضغط العالية لهذا السائل. ولا يمكن إعادة تعديله ليستعمل في مضخات التسخين التي تستخدم سائل التبريد R-22.

الخصائص الفعلية: سائل التبريد R-410A له خاصة الغليان عند درجة حرارة 62,9- فهرنهايت (52.7- مئوية) وضغط التشبع عند 77 درجة فهرنهايت (25 مئوية) هو 224.5 رطل للبوصة المربعة.

التشكيل سائل التبريد R-410A هو خليط شبه مقاوم للغليان يتألف من 50% حسب الوزن من ثنائي فلور الميثان (HFC-32) و50% حسب الوزن من بنتا فلورو إيثان (HFC-125).

الضغط: ضغط سائل التبريد R-410A يزيد بنسبة 60% (1,6 مرة) تقريباً عن سائل التبريد R-22. يجب أن يكون تقدير كفاءة معدات استخراج وتكرير سائل التبريد والخراطيم والمضخات والأمور الأخرى مناسبة لضغط سائل التبريد R-410A.

الاشتعال: عند الضغط الذي يزيد عن 1 ضغط جوي، يمكن لمزيج الهواء وسائل التبريد R-410A أن يصبح قابل للاشتعال.

يجب عدم مزج سائل التبريد R-410A والهواء في الخزانات أو أنابيب التوصيل، كما يجب عدم السماح له بالتراكم في صهاريج التخزين. يجب عدم إجراء فحص التسرب باستخدام مزيج سائل التبريد R-410A و الهواء. فحص التسرب يمكن أن ينفذ بسلامة باستخدام النتروجين أو بمزيج من النتروجين وسائل التبريد R410A.

5.2 دليل المرجع السريع لسائل التبريد R-410A

* يعمل سائل التبريد R-410A عند ضغط يزيد بنسبة 60% (1,6 مرات) عن ضغط تشغيل سائل التبريد R-22. تحقق أن معدات الخدمة مصممة لتوافق سائل التبريد R-410A.

• أسطوانات سائل التبريد R-410A لونها وردي فاتح.

* سائل التبريد R-410A، كما هي الحال بالنسبة للمواد الهيدرو فلوروكربونات الأخرى، متوافق فقط مع الزيوت البوليسترية.

• مضخات التفريغ لن تزيح الرطوبة من زيت مواد البوليستير المستخدمة في الأنظمة التي تعمل بسائل R-410A.

• أنظمة التبريد العاملة بسائل التبريد R-410A يجب أن تشحن بمواد تبريد سائلة. قبل آذار/مارس 1999، أسطوانات تبريد السائل R-410A كانت تحتوي على أنبوب غمس. ويجب إبقاء مثل هذه الأسطوانات في الوضعية العليا من أجل شحن المعدات. أما بعد آذار/مارس 1999، فلم تعد الأسطوانات تحتوي أنبوب الغمس ويجب قلبها رأساً على عقب لضمان شحن المعدات.

* لا تركب مجفف مرشح أنبوب الشفط في أنبوب السائل.

• تم شحن مجفف مرشح أنبوب السائل مؤهل من قبل المصنع مع كل وحدة ويجب أن يتم تركيبه في أنبوب السائل عند وقت تركيب النظام. فمجففات المرشحات هذه مرخصة للعمل في ضغط تشغيلي قدرة 600 رطل للبوصة المربعة على الأقل. يكون لمجفف المرشح سعة مناسبة لإزاحة السائل في حال تم تفريغ النظام بشكل صحيح.

• يجب أن تكون مواد التجفيف متوافقة مع الزيوت البوليسترية وسائل التبريد R-410A.

6.0 وحدات الاستبدال

لمنع فشل الوحدات الجديدة، يجب أن يتم اختيار قياس الأنبوب الحالي بحيث يكون من القياس الصحيح، كما يجب أن يتم تنظيفه أو تبديله. ويجب توخي العناية للتحقق من أن أداة التمدد غير موصولة. بالنسبة للوحدات الجديدة والمبدلة، يجب أن يتم تركيب مجفف مرشح أنبوب السائل كما يجب التحقق من صحة قياس أنبوب سائل التبريد. اختبر الزيت لمعرفة ما إن كان يحتوي على أحماض. وإن كانت نتيجة الاختبار إيجابية فمن الإلزامي استخدام مجفف موصول بالأنبوب.

هام: إذا كنت تبدل وحدة تعمل بسائل تبريد R-22 مع أخرى تعمل بسائل تبريد R-410A، تذكر أن تبدل إما مجموعة الأنبوب أو تحقق من تصريف أي زيت معدني متبقي في الأنابيب الحالية، بما في ذلك الزيت المحصور ضمن البقع المنخفضة.

تنبيه

استخدم فقط مبخرات مرخصة للاستخدام مع أنظمة تعمل بسائل التبريد R-410A متطابقة بشكل مخصص مع الوحدة الخارجية حسب ما هو وارد في صفحة مواصفتا الشركة الصانعة. استخدام المبخرات الحالية العاملة بسائل التبريد R-22 يمكنه أن يسبب دخول الزيوت المعدنية إلى سائل التبريد R-410A مما يشكل نوعين من السوائل ويخفف من الزيت العائد إلى الضاغط. هذا قد يؤدي إلى خلل الضاغط.

7.0 الملفاف الداخلي

يرجى مراجعة تعليمات التركيب المزودة من قبل الشركة المنتجة لمعالجات الهواء الداخلي

هام: لن تكون الشركة الصانعة مسؤولة عن جودة الأداء ومستوى تشغيل نظام غير متوافق، كما أنها لن تتحمل المسؤولية تجاه مطابقة مع ملفاف مصنوع من قبل شركة أخرى.

تم تصميم صمام التمدد الحراري في الملف المتطابق بشكل خاص لكي يعمل مع سائل التبريد R-410A.

لا تستخدم صمام تمدد حراري خاص بالسائل R-22. المبخر الحالي يجب أن يبدل بمبخر محدد من قبل المصنع ويحتوي صمام توسع حراري مصمم بشكل خاص ليتوافق مع سائل التبريد R-410A.

7.1 تحديد موقع المكثف

لا تركب ملفاف المبخر الداخلي في نظام أقنيية الهواء العائد لفرن تدفئة يعمل بالوقود أو الغاز. وفر مدخل خدمة إلى الملف من أجل فحصه وتنظيفه. أبق ملف المبخر مائلاً نحو وصلة التصريف.

تنبيه

عند تركيب الملفاف أو معالج الهواء أو فرن الغاز المكثف فوق سقف مكتمل و/أو في أماكن المعيشة فنحن ننصح بشدة أن يتم استخدام صينية تصريف إضافية من الصفيح تحت الوحدة بأكملها. عدم استخدام صينية تكاثف يمكنه أن يسبب الضرر بالممتلكات.

8.0 اختيار ومقاسات مجموعات الأنابيب [AGL-AGN-AHM MODELS(*)]

8.1 الخسائر من مجموعات الأنابيب والمقارن

يتم قياس أنبوب سائل التبريد من ناحية الطول الفعلي والطول المعادل. الطول الفعلي يستخدم لتطبيقات شحن سائل التبريد وهو الطول لكافة الأنابيب العمودية والأفقية من الوحدات الداخلية والخارجية. الطول المعادل يأخذ بالحساب فقدان الضغط بسبب طول الأنابيب والمقارن والتباعد العمودي والملحقات المركبة ومجففات الفلتر. تزود الأطوال المعادلة في الجدول 2 أدناه الأطوال المعادلة لمختلف الأنواع الشائعة المستخدمة في أنابيب سائل التبريد. الطول المعادل هو مجموع الطول الفعلي لمجموعة الأنابيب زائد الطول المعادل لكافة المقارن والملحقات والفلترات المجففة. الطول المعادل يستخدم عند تحديد التركيب والقياس الصحيح للأنابيب.

الجدول 2

الطول المعادل للمقارن (قدم)							
قطر الأنبوب (بوصة)	كوع 90 درجة بنصف قطر قصير	كوع 90 درجة بنصف قطر طويل	كوع 45 درجة	صمام الملف	صمام الفحص	عدسة الرؤية	مجفف الفلتر
3/8	1.3	0.8	0.3	6	4	0.4	6
1/2	1.4	0.9	0.4	9	5	0.6	6
5/8	1.5	1	0.5	12	6	0.8	6
3/4	1.9	1.3	0.6	14	7	0.9	6
7/8	2.3	1.5	0.7	15	8	1	6
1-1/8	2.7	1.8	0.9	22	12	1.5	6

8.2 اختيار أنبوب السائل

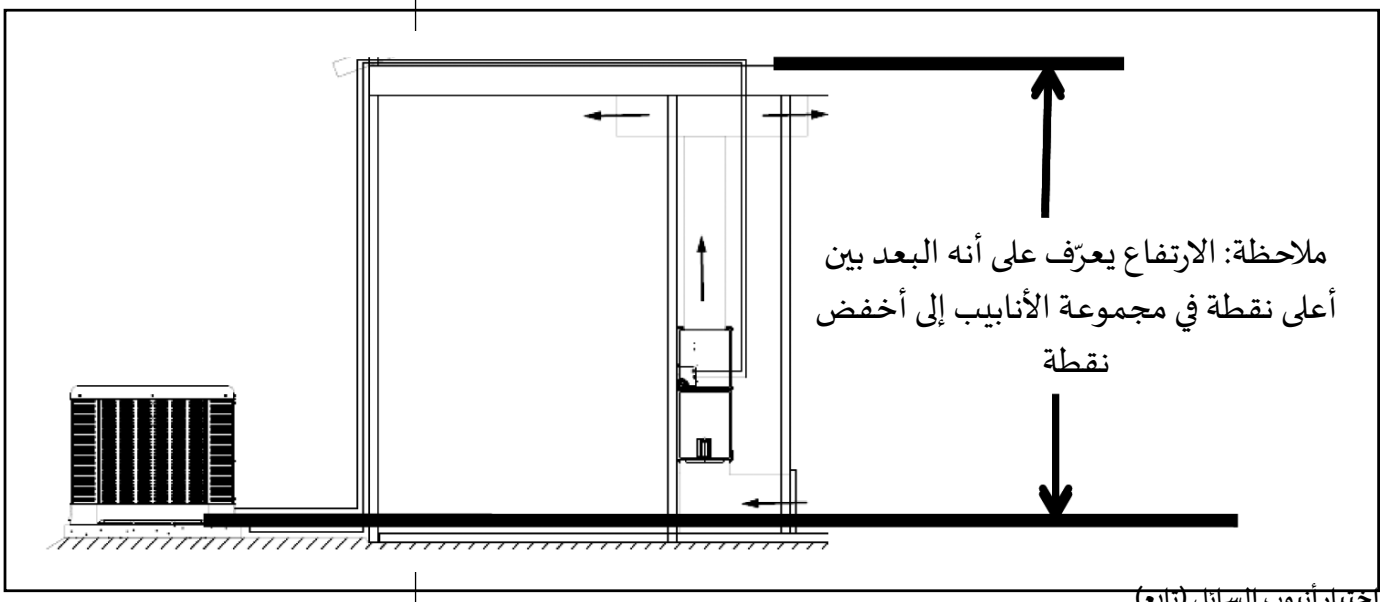
الغرض من أنبوب السائل هو نقل سائل التبريد المبرد من الوحدة الخارجية إلى الوحدة الداخلية. من المهم المحافظة على عمود للسائل إلى كل المسافة نحو أداة التوسع وذلك للسماح لسائل التبريد بالدخول إلى المبخر الشديد الحرارة. يمكن أن يحدث وميض سائل التبريد للأسباب التالية:

* انخفاض شحنة سائل التبريد
* قياس غير صحيح لأنبوب السائل
* امتصاص الحرارة قبل أداة التمدد
* زيادة في الارتفاع العمودي بين المكثف والمبخر

إجراءات اختيار الأنبوب المناسب للسائل هي كما يلي:

* قس المقدار الإجمالي للارتفاع الرأسي
* قس المقدار الإجمالي لطول أنبوب السائل المطلوب
* اجمع جميع الأطوال المعادلة المتعلقة بأي مقارن أو مستلزمات بالاستعانة بالجدول 3
* أضف الطول الفعلي والأطوال المعادلة. هذا يساوي الطول الإجمالي المعادل.

راجع مخطط تحديد قياس الأنابيب الذي يطابق استخدام نظامك (مثل كون الوحدة الخارجية أعلى أو أدنى من الوحدة الداخلية، أو عندما تكون الوحدة الخارجية في نفس ارتفاع الوحدة الداخلية) وبحسب سعة المعدات.



اختيار أنبوب السائل (تابع)

تحقق من أن القيمة المعادلة للطول الذي تم حسابه متوافقة مع الارتفاع الرأسي المطلوب ومع قطر أنبوب السائل.

بالاستعانة بإجمالي الطول المعادل والارتفاع الرأسي للوحدة (إن انطبق) من أجل تحديد مقاييس الأنابيب والأطوال المسموحة.

ملاحظات عامة بخصوص أنابيب السائل:

* بغض النظر عن الطول المعادل، يجب أن لا يزيد الطول الفعلي للأنابيب عن 200 قدم.
* صمم أنابيب السائل بحيث لا يزيد تسارع السائل عن 400 قدم بالدقيقة ، كما يجب أن يكون الحد الأدنى 100 قدم بالدقيقة.
* يجب أن يتم اختيار قياس أنابيب السائل بحيث تقلل من تغير الضغط في سائل التبريد.
* * يجب الحافظ على التبريد الزائد المناسب لسائل التبريد عند أداة التوسع من أجل ضمان التشغيل الصحيح للنظام.

يفقد سائل التبريد R-410A 0.43 رطل للبوصة المربعة من الضغط لكل قدم من الارتفاع. كما أن أطوال الأنابيب، والمقارن، ومجففات أنابيب السائل تزيد من مقدار ضياع الضغط وتقيد من التطبيقات التي تكون فيها الوحدة الخارجية أدنى من الوحدة الداخلية لتكون بمسافات أقصر مما هو الحال عندما تكون الوحدة الخارجية أعلى من الوحدة الداخلية.

* عندما تكون الوحدة الخارجية أعلى من الوحدة الداخلية، يعاني الأنبوب العمودي زيادة في الضغط (زيادة ستاتيكية) يؤدي أيضاً إلى تغير في التبريد الزائد عند أداة المعايرة.
* القدر الإجمالي المسموح له لانخفاض الضغط في أنبوب السائل هو 50 رطل للبوصة المربعة.

8.3 اختيار أنبوب شفط البخار

الغرض من أنبوب الشفط هو إعادة الأبخرة شديدة السخونة من المبخر إلى الضاغط. مقاييس أنبوب الشفط وسرعة مرور سائل التبريد هما نواحي هامة لأنهما يلعبان دوراً في ضمان رجوع الزيت إلى الضاغط. أنبوب الشفط الذي يكون قياسه غير صحيح سوف يخفض من مستوى أداء النظام.

إجراءات اختيار الأنبوب المناسب للسائل هي كما يلي:

* قس المقدار الإجمالي للارتفاع الرأسي
* قس المقدار الإجمالي لطول أنبوب الشفط المطلوب
* اجمع جميع الأطوال المعادلة المتعلقة بأي مقارن أو مستلزمات بالاستعانة بالجدول 1
* أضف الطول الفعلي والأطوال المعادلة. هذا يساوي الطول الإجمالي المعادل. لأنبوب الشفط.

راجع مخططات تحديد قياس الأنابيب الذي يطابق استخدام نظامك (مثل كون الوحدة الخارجية أعلى أو أدنى من الوحدة الداخلية، أو عندما تكون الوحدة الخارجية في نفس ارتفاع الوحدة الداخلية) وبحسب سعة المعدات.

تحقق من أن القيمة المعادلة للطول الذي تم حسابه متوافقة مع الارتفاع الرأسي المطلوب ومع قطر أنبوب السائل.

بالاستعانة بإجمالي الطول المعادل والارتفاع الرأسي للوحدة (إن انطبق) من أجل تحديد مقاييس الأنابيب والأطوال المسموحة.

ملاحظات عامة بخصوص أنابيب السائل:

* لا تتطلب الشركة الصانعة استخدام مصيدة للسائل في أنبوب الشفط عندما يكون الضاغط أعلى من المبخر، وننصح بعدم استخدام المصائد اختلاط مزيج من زيت البولي أوليستر POE وسائل التبريد R-410A جنباً إلى جنب مع الامتثال بتعليمات تصميم أنبوب السائل من شأنها أن تضمن عودة الزيت بشكل صحيح بدون تجاوز حدود انخفاض الضغط في سائل خط البخار. المصيدة سوف تساهم في خفض الضغط وبالتالي فهي غير مناسبة عندما يتم اختيار القياس الصحيح لأنابيب الشفط وفقاً لهذه التوجيهات.

* سرعة تدفق سائل التبريد في أنابيب الشفط الصاعدة يجب أن تظل عند 1100 قدم بالدقيقة من أجل ضمان عودة الزيت. ويجب أن تحافظ أنابيب الشفط على سرعة تدفق بمقدار 800 قدم بالدقيقة. هذا عادة يتسبب في مقاييس مختلفة لأنابيب السائق بين التطبيقات الأفقية والعمودية. ومع أن الجاذبية لها تأثير طفيف على الغاز نفسه، يظل الزيت وانخفاض الضغط عوامل رئيسية.

* من المقبول أن تستخدم أنبوب شفط ذو قياس أوسع في حالة التمديدات الأفقية القصيرة وفي التطبيقات التي تكون فيها الوحدات الداخلية أعلى من الوحدة الخارجية من أجل منع فقدان السعة.

* يجب أن يقتصر انخفاض الضغط في أنبوب الشفط إلى 5 رطل للبوصة المربعة للأنظمة العاملة بسائل التبريد R-410A على الرغم من أن الأنابيب الأطول قد تزيد هذا القدر بشكل طفيف من أجل الحفاظ على سرعة التدفق. الحد الأقصى للضغط هو 7 رطل للبوصة المربعة.

* فقدان ضغط أنابيب الشفط تقلل من سعة النظام بنسبة 0.6% لسائل التبريد R-410A لكل رطل للبوصة المربعة. ومن أجل الحد من فقدان السعة يجب تقليل فقدان الضغط.

8.4 ضبط مستوى سائل التبريد

تم شحن الوحدات الخارجية المنزلية الاستخدام بسائل التبريد R-410A. مقدار الشحنة من المصنع يهو ليشمل حجم الوحدة الخارجية وإضافة مقدار 15 قدم من أنابيب سائل التبريد ضمن أنبوب للسائل قطرة 8/3 بوصة. ولا يشمل مقدار الشحنة من المصنع حجم مجفف الفلتر المركب من المصنع أو المركب ميدانياً. وقد تكون التعديلات النهائية لشحنة سائل التبريد ضرورية أثناء تجهيز النظام في الموقع إن كان التركيب ينطوي على مجموعة أنابيب طولها 15 قدم بالضبط بسبب متحولات أخرى في التركيب مثل انخفاض الضغط واستخدام مجففات الفلتر بسبب التباعد العمودي. إن لزم استخدام مقدار إضافي من سائل التبريد فيجب إضافته قبل فتح صمامات الوحدة الخارجية.

اضبط شحنة سائل التبريد بواسطة استخدام الطول الفعلي لأنبوب السائل وبالاستعانة بالجدول المبين أدناه الذي يشير إلى شحنة سائل التبريد بالأونصة لكل قدم من حجم أنبوب السائل.

* الأنبوب ذو قطر 1/4 بوصة يستخدم 0.3 أونصة لكل قدم من الأنبوب (6.4 ملم يستخدم 8.5 غرام لكل 0.30 متر)
* الأنبوب ذو قطر 5/16 بوصة يستخدم 0.4 أونصة لكل قدم من الأنبوب (7.9 ملم يستخدم 11.3 غرام لكل 0.30 متر)
* الأنبوب ذو قطر 3/8 بوصة يستخدم 0.6 أونصة لكل قدم من الأنبوب (9.5 ملم يستخدم 17 غرام لكل 0.30 متر)
* الأنبوب ذو قطر 1/2 بوصة يستخدم 1.2 أونصة لكل قدم من الأنبوب (12.7 ملم يستخدم 34 غرام لكل 0.30 متر)

- **ملاحظة:** يحتاج مجفف الفلتر المزود من قبل المصنع مقدار 6 أونصات إضافية من سائل التبريد.

• **ملاحظة:** الشحنة المزودة من قبل المصنع كم أجل استخدام 15 قدم من أنبوب السائل هي 9 أونصة (بناء على أنبوب بقطر 3/8 بوصة، 0.6 أونصة لكل قدم).

ضبط الشحنة = (مجموعة الأنبوب أونصة/ لكل قدم × الطول الإجمالي الفعلي) - شحنة المصنع لمجموعة الأنبوب + مجفف الفلتر.

مثال:

الوحدة ذات سعة 3 طن مزودة بمقدار 50 قدم من أنبوب سائل بقطر 5/16 بوصة (الطول الفعلي) ومجفف فلترمزود من المصنع. في هذه الحالة، يحتاج الأنبوب ذوقطر 5/16 بوصة إلى 0.4 أونصة لكل قدم من طول الأنبوب.

1. اضرب 50 قدم بـ 0.4 أونصة لكل قدم وتحصل على 20 أونصة.
2. أضف 6 أونصات بسبب مجفف الفلتر المركب
3. اطرح 9 أونصة بسبب الشحنة المزودة من المصنع والمصممة لمقدار 15 قدم من أنابيب سائل التبريد.

الجواب: 20 أونصة + 6 أونصة - 9 أونصة = 17 أونصة من شحنة سائل التبريد يجب إضافتها.

8.5 الضبط الإضافي للزيت

جميع سائل التبريد يشمل مقداراً صغيراً من الزيت. ومع إضافة القدر الإضافي من سائل التبريد إلى النظام، يتعين إضافة المزيد من الزيت.

المعادلة المستخدمة لحساب المقدار المطلوب من الزيت الواجب إضافته إلى النظام هي كما يلي:

الزيت الذي يجب إضافته = [(ضبط الشحنة + شحنة الزيت، بالأونصة، حسب لوحة التعريف) × (0.022) - [(0.10) × (شحنة الزيت بالأونصة للضاغط حسب لوحة التعريف)]

(راجع الجداول 3 و4 و5 - سخان علبة التروس من أجل قيم شحنة الوحدات بحسب اللوحة الاسمية).

مثال:

* ضبط الشحنة: 17 أونصة

شحنة الوحدة المبينة على اللوحة الاسمية: 107 أونصة

شحنة الزيت بموجب اللوحة الاسمية: 25 أونصة

- o [(x (0.022)] – [(0.10 x 25 (170+17)]
- o [x 0.022] – [2.5 187]
- o 2.5 – 4.1
- o 1.6

أضف 1.6 أونصة من زيت البولي أوليستر إلى النظام.

8.6 استخدامات مجموعة الأنابيب الطويلة

الهدف من هذا القسم هو أن يستخدم للتطبيقات التي تحتاج للأنابيب الطويلة كما هو مبين في القسم المظلل باللون الرمادي الفاتح في مخططات مقاييس الأنابيب. تحتاج التطبيقات التي تستخدم الأنابيب الطويلة إلى ملحقات، ومتطلبات خاصة بالوحدة، واعتبارات خاصة بتركيب الأنابيب الطويلة. يجب مراعاة النواحي التالية عند تركيب مجموعة أنابيب تعتبر على أنها طويلة.

* ملحقات مجموعة الأنابيب الطويلة
* متطلبات مجموعة الأنابيب الطويلة
* الاعتبارات الخاصة بتركيب مجموعة الأنابيب الطويلة
* المزيد من شحنة سائل التبريد
* ضبط إضافي لمستوى زيت النظام
* اعتبارات ضياع الضغط بسبب مقارن الوصل والطول الإجمالي المعادل
* هجرة السائل خلال دورة التوقف
* عودة الزيت إلى الضاغط
* ضياع السعة

8.7 ملحقات مجموعة الأنابيب الطويلة

<u>سخانات علبة التروس</u>

تأتي بعض الموديلات مجهزة من المصنع بسخان علبة تروس مركب. يرجى مراجعة جدول سخان علبة التروس لمعرفة ما إن احتجت لطلب ملحقات وتركيبها ميدانياً.

<u>عدة الإقلاع الصعب (SK-A1)</u>

في التطبيقات التي تنطوي على مجموعة أنابيب طويلة، يتم إضافة خاصية إلى سائل التبريد. مكونات الإقلاع الصعب ترفع من عزم دوران بدء التشغيل للضاغط لكي يتغلب على فرق الضغط في الضاغط. يرجى مراجعة رقم قطعة عدة الإقلاع الصعب SK-A1 لطلبها وتركيبها في الموقع.

الجدول 3

الضاغط / شحنة الزيت من المصنع / سخان علبة التروس

رقم سخان علبة التروس	سخان علبة التروس مركب من المصنع؟	شحنة الزيت للضاغط من المصنع أونصة	رقم قطعة الضاغط موديل الضاغط	موديل SAGN
44-103663-08	لا	25	55-102045-82 ZP14K5E-PFV-130	*AGN-018JA
44-103663-08	لا	25	55-102045-24 ZP20K5E-PFV-130	*AGN-024JA
44-103663-08	لا	25	55-102045-31 ZP24K5E-PFV-130	*AGN-030JA
44-103663-08	لا	25	55-102045-03 ZP31K5E-PFV-130	*AGN-036JA
44-103663-13	لا	42	55-102045-15 ZP34K5E-PFV-130	*AGN-042JA
44-103663-13	لا	42	55-102045-09 ZP42K5E-PFV-130	*AGN-048JA
44-103663-13	لا	42	55-102045-26 ZP51K5E-PFV-130	*AGN-060JA
44-103663-08	لا	25	55-102045-56 ZP20K5E-PFJ-130	*AGN-018TA
44-103663-08	لا	25	55-102045-153 ZP24K5E-PFJ-130	*AGN-024TA
44-103663-08	لا	25	55-102045-50 ZP31K5E-PFJ-130	*AGN-030TA
44-103663-13	لا	42	55-102045-51 ZP36K5E-PFJ-130	*AGN-036TA

الجدول 4

الضاغط/ شحنة الزيت من المصنع / سخانات علبة التروس

رقم سخان علبة التروس	سخان علبة التروس مركب من المصنع؟	شحنة زيت الضاغط حسب لوحة تعريف المصنع (أونصة)	رقم الضاغط رقم موديل الضاغط	موديل SAGN 60 هرتز
44-103663-08	N	25	55-102045-82/ ZP14K5E-PFV-130	*AHM-019JA030
44-103663-08	N	25	55-102045-82/ ZP14K5E-PFV-130	*AHM-019JS030
44-103663-08	N	21	55-102045-97/ ZP20KAE-PFV-130	*AHM-025JA030
44-103663-08	N	21	55-102045-97/ ZP20KAE-PFV-130	*AHM-025JS030
44-103663-08	N	25	55-102045-31/ ZP24K5E-PFV-130	*AHM-030JA030
44-103663-08	N	25	55-102045-31/ ZP24K5E-PFV-130	*AHM-030JS030
44-103663-08	N	25	55-102045-03/ ZP31K5E-PFV-130	*AHM-036JA030
44-103663-08	N	25	55-102045-03/ ZP31K5E-PFV-130	*AHM-036JS030
44-103663-13	N	42	55-102045-15/ ZP34K5E-PFV-130	*AHM-042JA030
44-103663-13	N	42	55-102045-15/ ZP34K5E-PFV-130	*AHM-042JS030
44-101884-13	Y	42	55-102045-09/ ZP42K5E-PFV-130	*AHM-048JA030
44-103663-13	Y	42	55-102045-09/ ZP42K5E-PFV-130	*AHM-048JS030
44-103663-13	Y	42	55-102045-26/ ZP51K5E-PFV-130	*AHM-060JA030
444-103663-13	Y	42	55-102045-26/ ZP51K5E-PFV-130	*AHM-060JS030

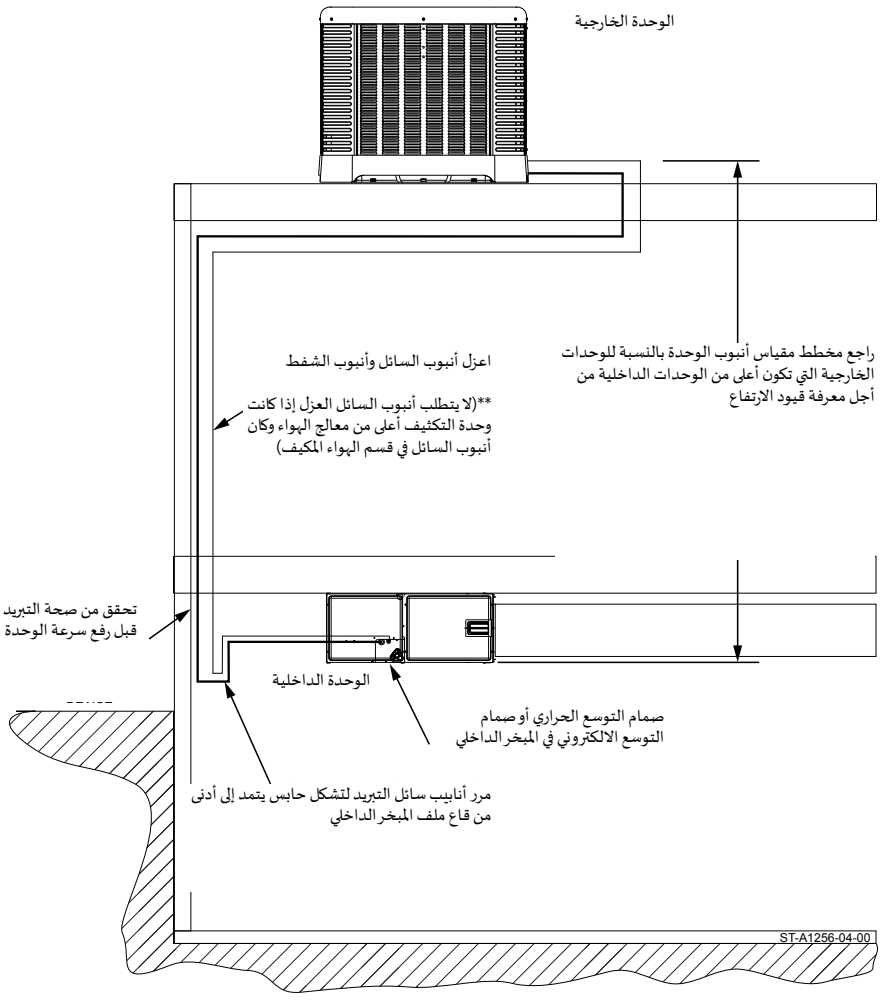
الجدول 5

الضاغط/ شحنة الزيت من المصنع / سخانات علبة التروس

فاصل زيت مركب من المصنع	رقم سخان علبة التروس	سخان علبة التروس مركب من المصنع؟	شحنة زيت الضاغط حسب لوحة تعريف المصنع (أونصة)	رقم الضاغط رقم موديل الضاغط	موديل SAGN 60 هرتز
--	44-103663-08	N	25	55-102045-47/ ZP16K5E-PFJ-130	*AGL-018TA
Y	44-103663-08	N	25	55-102045-47/ ZP16K5E-PFJ-130	*AGL-018TS
--	44-103663-08	N	25	55-102045-48/ ZP21K5E-PFJ-130	*AGL-024TA
Y	44-103663-08	Y	25	55-102045-48/ ZP21KAE-PFJ-130	*AGL-024TS
--	44-103663-08	N	25	55-102045-49/ ZP25K5E-PFJ-130	*AGL-030TA
Y	44-103663-08	Y	25	55-102045-49/ ZP25K5E-PFJ-130	*AGL-030TS
--	44-103663-09	N	25	55-102045-04/ ZP31K5E-TFD-130	*AGL-036NA
--	44-103663-08	N	25	55-102045-50/ ZP31K5E-PFJ-130	*AGL-036TA
Y	44-103663-08	Y	25	55-102045-50/ ZP31K5E-PFJ-130	*AGL-036TS
--	44-103663-06	N	42	55-102045-25/ ZP36K5E-TFD-130	*AGL-042NA
Y	44-103663-06	Y	42	55-102045-25/ ZP36K5E-TFD-130	*AGL-042NS
--	44-103663-13	N	42	55-102045-51/ ZP36K5E-PFJ-130	*AGL-042TA
--	44-103663-06	N	42	55-102045-10 ZP42K5E-TFD-130	*AGL-048NA
Y	44-103663-06	N	42	55-102045-10 ZP42K5E-TFD-130	*AGL-048NS
--	44-103663-13	N	42	55-102045-52/ ZP42K5E-PFJ-130	*AGL-048TA
--	44-103663-08	N	56	55-102045-16/ ZP36K5E-TF5-130	*AGL-060NA
Y	44-103663-08	N	56	55-102045-16/ ZP36K5E-TF5-130	*AGL-060NS
--	44-101884-06	N	60	55-102045-45/ ZP72KCE-TFD-130	*AGL-065NA
Y	44-101884-06	Y	60	55-102045-45/ ZP72KCE-TFD-130	*AGL-065NS

الوحدة الخارجية أعلى من الوحدة الداخلية

تعليمات مجموعة الأنابيب الطويلة
الوحدة الخارجية أعلى من معالج الهواء الداخلي
للوحدات المصدرة للشرق الأوسط فقط



ملاحظة: فيما يلي المخطط الخاص بالتطبيقات التي تكون فيها الوحدات الخارجية أعلى من الملف الداخلي. لا تخلط بين المخططات المصممة للوحدات التي تكون أسفل من الملف الداخلي مع المخططات المصممة للوحدات التي تكون أعلى من الملف الداخلي.

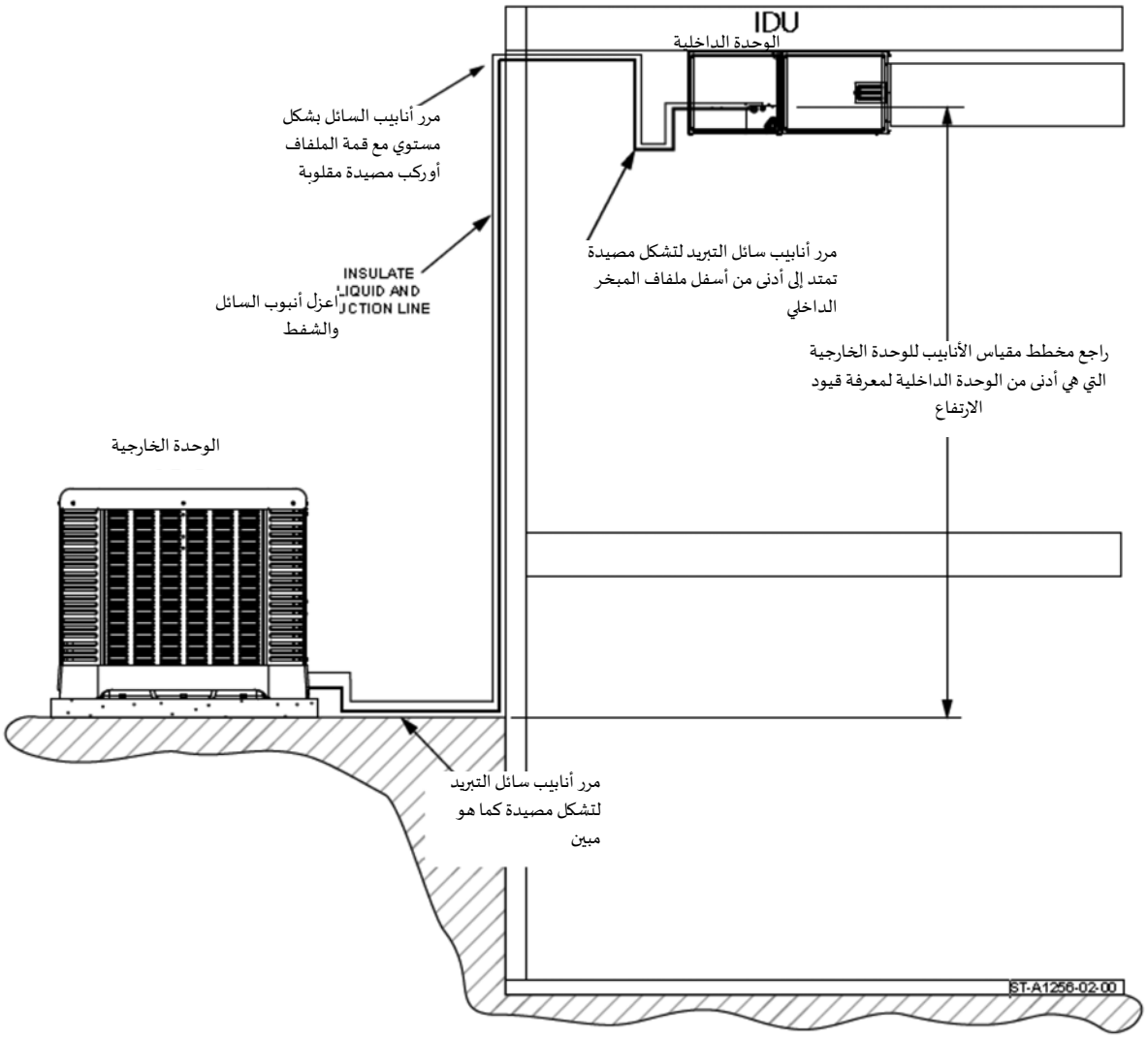
طور أحادي	قياس أنبوب السائل [ملم]	قياس أنبوب الشفط [ملم]	الوحدة الخارجية أعلى من الوحدة الداخلية											
			الظرف "A"			الظرف "B"			الظرف "C"					
			الطول المعادل بالمتر											
			<15	15.5-22.5	23-45	38-45	45-75	75-90	45.5-52.5	53-60	61.5-67.5	68-75	75.5-82.5	83-90
			الحد الأقصى للتباعد العمودي / عامل مضاعف السعة											
1.5 طن	1/4" [6.35]	5/8" [15.88]	15 / 1.00	22.5 / 0.99	33.5 / 0.99	40 / 0.98			52.5 / 0.97					
	5/16" [7.94]	5/8" [15.88]	15 / 1.00	22.5 / 0.99	33.5 / 0.98	40 / 0.98	45 / 0.96	45 / 0.95	52.5 / 0.97	58 / 0.97	56 / 0.96	55 / 0.96	52.5 / 0.96	52.5 / 0.95
	3/8" [9.52.5]	5/8" [15.88]	15 / 1.00	22.5 / 0.99	33.5 / 0.98	40 / 0.98	45 / 0.96	45 / 0.95	52.5 / 0.97	60 / 0.97	60 / 0.96	60 / 0.96	60 / 0.96	60 / 0.95
2 طن	1/4" [6.35]	5/8" [15.88]	15 / 1.00	22.5 / 0.99	33.5 / 0.98									
	5/16" [7.94]	5/8" [15.88]	15 / 1.00	22.5 / 0.99	33.5 / 0.98	40 / 0.97	45 / 0.95		52 / 0.97	55 / 0.96	50 / 0.95	47 / 0.95		
	3/8" [9.52.5]	5/8" [15.88]	15 / 1.00	22.5 / 0.99	33.5 / 0.98	40 / 0.97	45 / 0.95	45 / 0.94	52.5 / 0.97	60 / 0.96	60 / 0.95	60 / 0.95	60 / 0.95	60* / 0.94
2.5 طن	5/16" [7.94]	5/8" [15.88]	15 / 0.98	22.5 / 0.97	33.5 / 0.97	40 / 0.95								
	3/8" [9.52.5]	5/8" [15.88]	15 / 0.98	22.5 / 0.97	33.5 / 0.97	40 / 0.95	45 / 0.92	45 / 0.91	52.5 / 0.94	60 / 0.93	60 / 0.93	60 / 0.92	60* / 0.92	60* / 0.91
	5/16" [7.94]	3/4" [19.06]	15 / 1.00	22.5 / 0.99	33.5 / 0.99	40 / 0.98								
	3/8" [9.52.5]	3/4" [19.06]	15 / 1.00	22.5 / 0.99	33.5 / 0.99	40 / 0.98	45 / 0.97	45 / 0.96	52.5 / 0.98	60 / 0.98	60 / 0.97	60 / 0.97	60* / 0.97	60* / 0.96
3 طن	5/16" [7.94]	5/8" [15.88]	15 / 0.98	22.5 / 0.97	33.5 / 0.96	40 / 0.93								
	3/8" [9.52.5]	5/8" [15.88]	15 / 0.98	22.5 / 0.97	33.5 / 0.96	40 / 0.93	45 / 0.90	45 / 0.88	52.5 / 0.93	60 / 0.91	60 / 0.90	60 / 0.90	60* / 0.89	60* / 0.88
	5/16" [7.94]	3/4" [19.06]	15 / 1.00	22.5 / 0.99	33.5 / 0.99	40 / 0.98								
	3/8" [9.52.5]	3/4" [19.06]	15 / 1.00	22.5 / 1.00	33.5 / 0.99	40 / 0.97	45 / 0.97	45 / 0.96	52.5 / 0.96	60 / 0.98	60 / 0.97	60 / 0.97	60* / 0.96	60* / 0.96
3.5 طن	5/16" [7.94]	3/4" [19.06]	15 / 1.00	22.5 / 0.99	33.5 / 0.99									
	3/8" [9.52.5]	3/4" [19.06]	15 / 1.00	22.5 / 0.99	33.5 / 0.99	40 / 0.98	45 / 0.96	45 / 0.95	52.5 / 0.98	60 / 0.97	60 / 0.97	60* / 0.96	60* / 0.96	60* / 0.95
	5/16" [7.94]	7/8" [22.22.5]	15 / 1.00	22.5 / 1.00	33.5 / 1.00									
	3/8" [9.52.5]	7/8" [22.22.5]	15 / 1.00	22.5 / 1.00	33.5 / 1.00	40 / 1.00	45 / 0.96	45 / 0.95	52.5 / 0.99	60 / 0.99	60 / 0.99	60* / 0.96	60* / 0.96	60* / 0.95
4 طن	3/8" [9.52.5]	3/4" [19.06]	15 / 0.98	22.5 / 0.97	33.5 / 0.96	40 / 0.95	45 / 0.92	45 / 0.91	52.5 / 0.94	60* / 0.93	60* / 0.92	58* / 0.92	52* / 0.92	47* / 0.91
	1/2" [12.71]	3/4" [19.06]	15 / 0.98	22.5 / 0.97	33.5 / 0.96	40 / 0.95	45 / 0.92	45 / 0.91	52.5 / 0.94	60 / 0.93	60 / 0.92	60 / 0.92	60* / 0.92	60* / 0.91
	3/8" [9.52.5]	7/8" [22.22.5]	15 / 1.00	22.5 / 0.98	33.5 / 0.98	40 / 0.97	45 / 0.96	45 / 0.96	52.5 / 0.97	60* / 0.97	60* / 0.96	58* / 0.96	52* / 0.96	47* / 0.96
	1/2" [12.71]	7/8" [22.22.5]	15 / 1.00	22.5 / 0.98	33.5 / 0.98	40 / 0.97	45 / 0.96	45 / 0.96	52.5 / 0.97	60 / 0.97	60 / 0.96	60 / 0.96	60* / 0.96	60* / 0.96
5 طن	3/8" [9.52.5]	3/4" [19.06]	15 / 0.98	22.5 / 0.96	33.5 / 0.95	40 / 0.93	45 / 0.90		52.5 / 0.92	60* / 0.92	55* / 0.91	49* / 0.90		
	1/2" [12.71]	3/4" [19.06]	15 / 0.98	22.5 / 0.96	33.5 / 0.95	40 / 0.93	45 / 0.90	45 / 0.89	52.5 / 0.92	60 / 0.92	60 / 0.91	60 / 0.90	60* / 0.90	60* / 0.89
	3/8" [9.52.5]	7/8" [22.22.5]	15 / 1.00	22.5 / 0.99	33.5 / 0.98	40 / 0.97	45 / 0.95		52.5 / 0.97	60* / 0.96	55* / 0.96	49* / 0.95		
	1/2" [12.71]	7/8" [22.22.5]	15 / 1.00	22.5 / 0.99	33.5 / 0.98	40 / 0.97	45 / 0.95	45 / 0.94	52.5 / 0.97	60 / 0.96	60 / 0.96	60 / 0.95	60* / 0.95	60* / 0.94

التباعد العمودي الأقصى	إجمالي الطول المعادل		الظرف
<33.5	3 ~ 45	وحدة معيارية	A
34 ~ 45	38 ~ 90	استخدم فاصل الزيت المقترح وسخان علبة التروس	B
45.1 ~ 60	45.5 ~ 90	استخدم فاصل الزيت، وسخان علبة التروس، وعدة الإقلاع الصعب، وصمام توسع حراري لا ينزف	C
		لا يوصى بها	أسود
		التطبيقات المعلمة بنجمة (*) تتطلب تباعد عمودي لا يقل عن 15 متر *	*

رمادي فاتح (تباعد عمودي أقل من 45 متر

رمادي داكن

الوحدة الخارجية أدنى من الوحدة الداخلية



ملاحظة: فيما يلي مخطط للتطبيقات التي نكون فيها الوحدة الخارجية **أدنى** من الملفاف الداخلي. يرجى الرجاء عدم سوء فهم المخططات المخصصة للوحدات الخارجية التي تكون **أعلى** من الملفاف الداخلي مع المخططات المخصصة للاستخدام بالنسبة للوحدات الخارجية التي تكون **أدنى** من الملفاف الداخلي.

طور أحادي	قياس أنبوب السائل [ملم]	قياس أنبوب الشفط ملم]	الوحدة الخارجية أدنى من الوحدة الداخلية										
			الطول المعادل بالمتر										
			<15	15.5-22.5	23-30	30.5-37.5	38 - 45	45.5-52.5	53-60	61.5-67.5	68-75	75.6-82.5	83-90
			الحد الأعلى للتباعد العمودي / مضاعف السعة										
1.5 طن	5/16" [7.94]	5/8" [15.88]	15/0.99	21.0/0.99	18/0.98	13.5/0.98	10.5/0.98	6/0.97	3/0.97				
	3/8" [9.52.5]	5/8" [15.88]	15/0.99	22.5/0.99	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.97	24.5/0.97	24.5/0.96	24.5/0.96	18/0.96	15/0.95
	5/16" [7.94]	3/4"[19.06]	15/1.00	21.0/1.00	18/1.00	13.5/1.00	10.5/0.99	6/0.99	3/0.99				
	3/8" [9.52.5]	3/4"[19.06]	15/1.00	22.5/1.00	24.5/1.00	24.5/1.00	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.99	18/0.99	15/0.99
2 طن	5/16" [7.94]	5/8" [15.88]	15/1.00	13.5/0.99	25/0.98								
	3/8" [9.52.5]	5/8" [15.88]	15/1.00	22.5/0.99	24.5/0.98	24.5/0.97	24.5/0.97	24.5/0.96	24.5/0.95	24.5/0.94	24.5/0.94	9/0.94	3/0.93
	5/16" [7.94]	3/4"[19.06]	15/1.00	13.5/1.00	25/1.00								
	3/8" [9.52.5]	3/4"[19.06]	15/1.00	22.5/1.00	24.5/1.00	24.5/1.00	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.98	9/0.98	3/0.98
2.5 طن	5/16" [7.94]	5/8" [15.88]	12/09.8	3/0.97									
	3/8" [9.52.5]	5/8" [15.88]	15/0.98	22.5/0.97	24.5/0.97	24.5/0.96	24.5/0.96	24.5/0.95	24.5/0.94	24.5/0.93	24.5/0.93	15/0.92	
	5/16" [7.94]	3/4"[19.06]	12/1.00	3/0.99									
	3/8" [9.52.5]	3/4"[19.06]	15/1.00	22.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.97	15/0.97	
3 طن	5/16" [7.94]	3/4"[19.06]	10.5/1.00	10/0.99									
	3/8" [9.52.5]	3/4"[19.06]	15/1.00	22.5/0.99	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.97	24.5/0.97	24.5/0.97	24.5/0.96	10/0.96	
	1/2"[12.71]	3/4"[19.06]	15/1.00	22.5/0.99	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.97	24.5/0.97	24.5/0.97	24.5/0.96	24.5/0.96	24.5/0.95
	3/8"[9.52.5]	7/8"[22.23]	15/1.00	22.5/1.00	24.5/1.00	24.5/1.00	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.98	10/0.98	
	1/2"[12.71]	7/8"[22.23]	15/1.00	22.5/1.00	24.5/1.00	24.5/1.00	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.98
3.5 طن	3/8" [9.52.5]	3/4"[19.06]	15/0.99	22.5/0.99	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.97	24.5/0.97	24.5/0.96	24.5/0.96	21.0/0.95		
	1/2"[12.71]	3/4"[19.06]	15/0.99	22.5/0.99	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.97	24.5/0.97	24.5/0.96	24.5/0.96	24.5/0.95	21.0/0.95	18/0.94
	3/8"[9.52.5]	7/8"[22.23]	15/1.00	22.5/1.00	24.5/1.00	24.5/1.00	24.5/1.00	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.99	21.0/0.98		
	1/2"[12.71]	7/8"[22.23]	15/1.00	22.5/1.00	24.5/1.00	24.5/1.00	24.5/1.00	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.98	21.0/0.98	18/0.97
4 طن	3/8" [9.52.5]	3/4"[19.06]	15/0.99	22.5/0.99	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.97	24.5/0.97	24.5/0.96	21.0/0.96	15/0.95		
	1/2"[12.71]	3/4"[19.06]	15/0.99	22.5/0.99	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.97	24.5/0.97	24.5/0.96	24.5/0.96	24.5/0.95	18/0.95	12/0.94
	3/8"[9.52.5]	7/8"[22.23]	15/1.00	22.5/1.00	24.5/1.00	24.5/1.00	24.5/1.00	24.5/0.99	24.5/0.99	21.0/0.99	15/0.98		
	1/2"[12.71]	7/8"[22.23]	15/1.00	22.5/1.00	24.5/1.00	24.5/1.00	24.5/1.00	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.98	18/0.98	12/0.97
5 طن	3/8" [9.52.5]	3/4"[19.06]	15/0.98	22.5/0.98	24.5/0.97	24.5/0.96	24.5/0.96	24.5/0.95	12/0.94	6/0.94			
	1/2"[12.71]	3/4"[19.06]	15/0.98	22.5/0.98	24.5/0.97	24.5/0.96	24.5/0.96	24.5/0.95	21.0/0.94	15/0.94	9/0.93		
	3/8"[9.52.5]	7/8"[22.23]	15/1.00	22.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.98	24.5/0.98	18/0.97	12/0.97	6/0.96			
	1/2"[12.71]	7/8"[22.23]	15/1.00	22.5/0.99	24.5/0.99	24.5/0.98	24.5/0.98	24.5/0.97	21.0/0.97	15/0.96	9/0.96		

ملاحظة:

استخدم دوماً أصغر قياس مسموح لأنبوب السائل لإبقاء شحنة النظام عند أدنى حد
قد يلزم أضافة المزيد من سائل التبريد أو الزيت (راجع ملاحظات التطبيق
التباعد العمودي يجب أن لا يزيد عن طول 25.4 متر
المناطق المظللة باللون الرمادي الفاتح تتطلب تطبيق مجموعة أنابيب طويلة (فاصل الزيت و سخان علبة التروس وعدة الإقلاع الصعب وصمام التوسع الحراري
هذه المناطق في المخطط لا تنطبق للتركيب

8.8 متطلبات مجموعة الأنابيب الطويلة

صمامات توسع حرارية غير نازفة على الملفاف الداخلي

تشحن كافة معالجات الهواء مع صمام توسع حراري غيرنازف، إن تعين تبديل هذا الصمام فيجب تبديله بنوع غيرنازف.

8.9 الاعتبارات الخاصة بتركيب مجموعة الأنابيب الطويلة

اختيار أنبوب السائل

راجع قسم اختيار مقاييس مجموعة الأنابيب، وأنابيب السائل في هذا الدليل.

* خفف تغير الضغط.
* تحقق أن السائل المبرد بشكل زائد يتواجد في أداة التوسع.
* اختر أصغر قياس مناسب بدون تجاوز المقدار الأعلى لانخفاض الضغط.

عزل أنبوب السائل

عند تمرير أنبوب السائل بأي طول خلال مساحة غير مكيفة فسوف يكون عرضة لفقدان أو كسب الحرارة من الهواء المحيط. ويمكن لهذا أن يسبب وميض سائل التبريد في أنبوب السائل قبل صمام التوسع الحراري.

اختيار أنبوب الشفط

راجع قسم اختيار مقاييس مجموعة الأنابيب، وأنابيب الشفط في هذا الدليل.

* خفف فقدان الضغط
* في التطبيقات التي يكون فيها الوحدة الخارجية أعلى من الوحدة الداخلية حافظ على سرعة غاز سائل التبريد من أجل ضمان عودة الزيت.

عزل أنبوب الشفط

قد يكون عزل الأنبوب ضروري على أنبوب البخار إذا كان يمر عبر مساحة غير مكيفة بمسافات طويلة. العزل يبطئ من نقل الحرارة التي يمتصها أنبوب البخار البارد والتي تمنع بقاء السخونة الشديدة لسائل التبريد لدى عودته إلى الضاغط.

المصيدة المقلوبة

عندما يتم تركيب النظام بحيث تكون الوحدة الخارجية أدنى من الملفاف الداخلي، فإن المصيدة المقلوبة التي تركيب في ملفاف الوحدة الداخلية سوف تمنع تصريف الزيت وسائل التبريد إلى الوحدة الخارجية خلال دورة توقف عمل الوحدة. المصيدة المقلوبة هي ببساطة التحقق من أن أنابيب السائل تخرج من ملفاف الوحدة الداخلية ويذهب نحو الأعلى إلى ارتفاعات أعلى من قمة الملفاف قبل رجوعه نحو الأسفل إلى الوحدة الخارجية.

ضبط مستوى سائل التبريد

مجموعات الأنابيب الطويلة سوف تحتاج ضبط مستوى شحنة سائل التبريد. راجع قسم ضبط شحنة سائل التبريد لتحديد مقدار سائل التبريد R-410A المطلوب.

* أعد فحص وضبط مستويات شحن النظام حسب الطلب أثناء الطور النهائي لتحضير النظام.

المقدار الإضافي من الزيت

عند استخدام مجموعات أنابيب طويلة فمع إضافة القدر الإضافي من سائل التبريد إلى النظام، يتعين إضافة المزيد من الزيت. راجع قسم الضبط الإضافي للزيت لتحديد كمية زيت البولي أوليستر الواجب إضافتها.

السعة

استخدم مضاعف السعة في مخططات اختيار قياس الأنابيب لتحديد التأثير على سعة النظام بناء على التطبيقات التي تحتاج لمجموعات أنابيب طويلة. تحقق أن السعة تلبي متطلبات التطبيق.

8.10 ملخص للملاحظات الهامة

* الحد الأقصى لإجمالي الطول الخطي الفعلي لأنابيب سائل التبريد يجب أن لا تزيد عن 200 قدم (61 متر).
* الطول المعادل يجب أن لا يزيد عن 300 قدم (91.4 متر)
* يجب أن يزيد الحد الأقصى للتباعد العمودي عن 200 قدم (61).
* يجب أن لا يزيد الحد الأقصى للتباعد العمودي عن 90% من إجمالي الطول الفعلي.
* يجب أن لا يزيد الحد الأقصى للرفع العمودي لأنابيب السائل عن 80 قدن (25.4 متر) (الوحدة الخارجية أدنى وكل المضخات الحرارية).
* اتبع ما هو وارد في مخططات تحديد قياس أنبوب سائل التبريد، ولا تتجاوز الأطوال القصوى، ولا التباعدات العمودية، ولا قطر الأنبوب، ولا الأطوال الفعلية كما هو مبين في المخططات.

* تفهم الفرق بين الأطوال الفعلية والأطوال المعادلة. يتم قياس أنبوب سائل التبريد من ناحية الطول الفعلي والطول المعادل. الطول الفعلي يستخدم لتطبيقات شحن سائل التبريد. هذه هي المسافة الفعلية لمجموعة الأنابيب بين الوحدة الداخلي والخارجية. الطول المعادل يأخذ بالحساب فقدان الضغط بسبب طول أنابيب سائل التبريد والمقارن والتباعد العمودي والملحقات المركبة ومجففات الفلتر. يبين الجدول 2 للأطوال المعادلة بعضاً من الأطوال المعادلة الشائعة التي تستخدم على المقارن والقطع.

* مخططات اختيار قياس أنابيب المضخة الحرارية تنطبق على المضخات الحرارية فقط. بما أن سائل التبريد يتدفق في جلا الاتجاهين، فبحسب نمط التشغيل أو إزاحة الصقيع، يكون التباعد العمودي مقتصراً على 80 قدم (25.4 متر). لا تحاول تركيب مضخة حرارية باستخدام مخططات التبريد فقط.

* تتطلب التطبيقات المبينة في القسم المظلل باللون الرمادي في مخططات تحديد قياس الأنابيب (مجموعات الأنابيب الطويلة) استخدام ملحقات مناسبة ومراعاة متطلبات الوحدة ونواحي التركيب.

* التطبيقات المبينة في المناطق المعلمة باللون الأسود في جداول أنابيب السائل تتجاوز التوصيات الموضوعة من قبل الشركة الصانعة.

* قد يلزم إضافة القدر الإضافي من سائل التبريد بحسب نواحي تطبيق النظام.

* يلزم القدر الإضافي من الزيت عند زيادة حجم سائل التبريد.

* قد يكون من الضروري توفير القدر الإضافي من عزل أنبوب سائل التبريد على أنابيب البخار أو السائل.

* يتم استخدام المصيدة المقلوبة عندما يكون الملفاف الداخلي أعلى من الملفاف الخارجي. هذا يمنع تصريف الزيت من المبخر عند توقف عمل الوحدة، حيث أن الزيت قد يتجمع قرب الضاغط.

* يرجى مراجعة جداول الضاغط/ شحنة الزيت من المصنع / سخانات علبة التروس بحسب الموديلات لمزيد من المعلومات بخصوص شحنة الزيت من المصنع وسخانات علبة التروس وفاصلات الزيت المركبة من المصنع.

9.0 شبكة أنابيب التوصيل البيني

يجب أن ينفذ تركيب الأنظمة المنفصلة من قبل فنيي صيانة مؤهلين وحاصلين على تدريب مناسب لنواحي تركيب وخدمة وصيانة مثل هذه الأنظمة.

الخطوات التالية تخدم كتوجيهات بخصوص التركيب الصحيح وتركيب الأنابيب. تحقق من قراءة هذه التعليمات جنباً إلى جنب مع تعليمات تركيب المعدات واحرص على الالتزام بكافة التنبيهات والتحذيرات وتوجيهات الممارسات الصحيحة. استشر التنظيمات المحلية الخاصة بنظم الأبنية والمعدات الميكانيكية لمعرفة ما إن كان هناك متطلبات خاصة.

الجداول وبيانات التطبيقات في هذه الوثيقة سوف تساعدك على التركيب الصحيح للأنظمة المنفصلة التي تستخدم أقنية الهواء لكي تحصل على أفضل أداء وكفاءة وموثوقية من النظام.

9.1 الاعتبارات العامة بشأن تركيب الأنابيب

يرجى مراقبة ما يلي عند تركيب أنبوب سائل تبريد "L" ذو قياس مناسب بملفاف المبخر والوحدة الخارجية.

* استخدم المخططات الصحيحة لمقاييس الأنابيب بحسب سعة النظام ونواحي تطبيقه لكي تعرف القياس الصحيح لأنابيب السائل وأنابيب الشفط.

* إن كان جزء من أنبوب السائل سيمرر عبر مكان غير مكيف قد يسبب تغير في حرارة سائل التبريد، يجب عزل أنبوب سائل التبريد بشكل منفصل عن أنبوب الشفط.

* استخدم أنبوب نظيف، مجفف، ومعزول ومن نوع مناسب لسائل التبريد.

* أبق الأنابيب مختومة إلى حين تركب في مكانها وتنوي وصلها.

* تم تضمين مجفف فلتر مع جميع الوحدات العاملة بسائل التبريد R-410A ويجب أن يركب ميدانياً في أنبوب السائل.

* إن كنت تبدل نظام يعمل بسائل التبريد R-22 بآخر يعمل بالسائل R-410A ولن يتم تبديل مجموعة الأنابيب، صرّف الزيت من الأنابيب مع الانتباه جيداً إلى أي زيت تجمع في الأماكن المنخفضة في مجموعة الأنابيب. لا ينصح باستخدام عدة النضح بسبب مخاطر بقاء آثار من وسيط النضح الغير متوافق مع زيوت البولي أوليسيتر في النظام أو في المكونات الداخلية. وجود نسبة 5% كحد أعلى من الزيوت المعدنية في النظام يعتبر مقبولاً.

* إن تم قص الأنابيب فتحقق من إزالة الشوائب من الطرفين أثناء مسك الأنبوب في وضعية تمنع سقوط الشوائب في الأنابيب. يمكن لمثل هذه الشوائب التي تحصل بسبب قص الأنابيب أن تؤثر على أداء النظام بشكل كبير.

* من أجل أفضل تشغيل للنظام، أبق مسافات الأنابيب قصيرة بقدر الإمكان مع أدنى حد ممكن من الأكواع والانحناءات.

* يتعين تجنب الأمكنة التي قد تكون فيها الأنابيب معرضة للضرر الميكانيكي. إن توجب تمرير أنابيب سائل التبريد عبر هذه المناطق فيجب وضعه ضمن أكمام واقية.

* يمكن تجنب معظم مشاكل الخدمة عن طريق اتخاذ التدابير الواقية المناسبة لتركيب نظام نظيف وجاف من الداخل، ومن خلال استخدام المواد والاجراءات التي تتماثل مع المعايير النافذة.

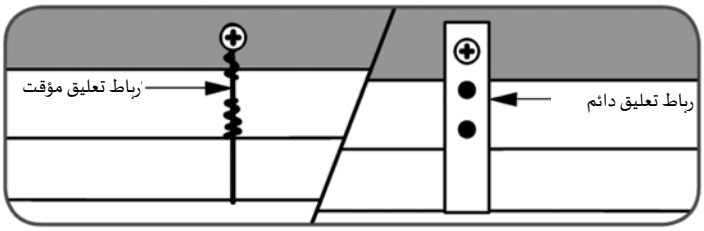
* يجب تركيب الأنابيب بحيث لا تعيق فتحة الوصول للخدمة إلى المعدات أو الملفاف الداخلي. يجب توخي العناية من أجل عدم ثني الأنابيب أو إلحاق الضرر بها. كما يجب توخي العناية من أجل تقليل نقل الضجيج من مجموعة الأنابيب والمعدات إلى هيكل المبنى.

* لا تلحم أنبوب السائل وأنبوب البخار مع بعضهم. تحق أن لا يلامس أنبوب السائل وأنبوب البخار لبعضهم البعض. يجوز تحزيمهم أو وضع شريط لاصق عليهم لكن يجب عزلهم عن بعضهم البعض.

* تحتاج عمليات اللحام من النحاس إلى النحاس إلى 5% فضة كحد أدنى. وتحتاج عمليات اللحام من النحاس إلى القصدير إلى 15% فضة كحد أدنى.

* استخدم الأكواع ذات نصف القطر الكبير بقدر الإمكان.

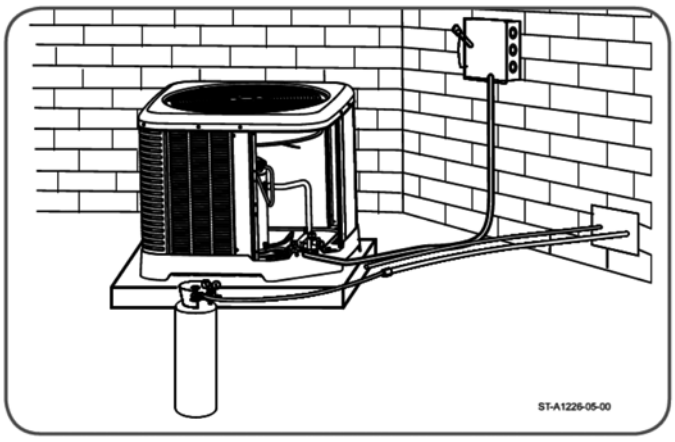
* ادعم كافة أنابيب سائل التبريد عند تباعدات منتظمة باستخدام كتائف دعم وعلاّقات. لا تسمح بملاسمة المعدن للمعدن بين العلاقات والأنابيب أو بين هيكل المبنى والأنابيب.



* اعزل أنابيب البخار باستخدام عازل من الرغوة سماكة نصف بوصة على الأقل.

* أنابيب سائل التبريد المعرضة لأشعة الشمس المباشرة أو المركبة في مناطق تتواجد بها حرارة شديدة مثل السقيفة يجب أن تعزل أيضاً.

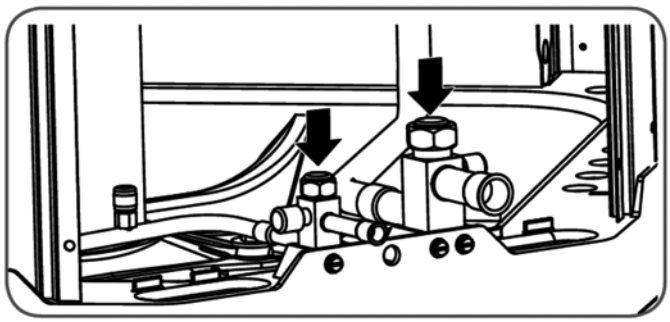
* أثناء عملية اللحام، يجب نضح الأنابيب بواسطة النتروجين لمنع التأكسد والترسبات الداخلية داخل جدران الأنابيب والذي قد يعيق تدفق سائل التبريد ضمن المصافي الصغيرة وصمامات التوسع والصمامات العاكسة.



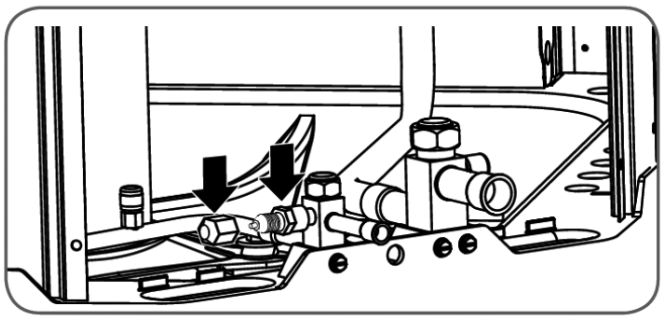
* لا داعي لاستخدام مصائد الزيت عندما تكون أنابيب سائل التبريد مقاسة بالقياس الصحيح. اتبع مخططات مقاييس الأنابيب من أجل ضمان الحفاظ على سرعة تدفق السائل وعودة الزيت وانخفاضات الضغط. تم تطوير هذه المخططات بحيث تأخذ هذه النواحي بعين الاعتبار.

9.2 وصلات مجموعة الأنابيب - الوحدة الخارجية

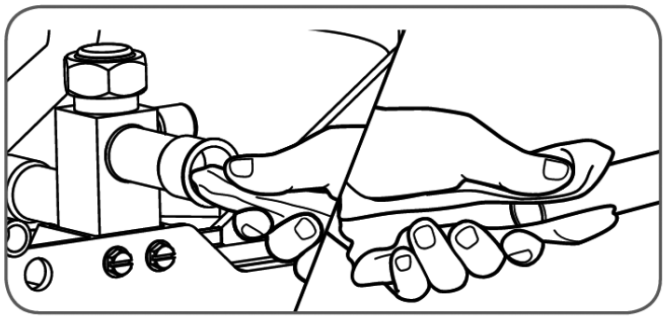
* تحقق أن يكون صمامي فصل سائل التبريد في الوحدة الخارجية مغلقين.



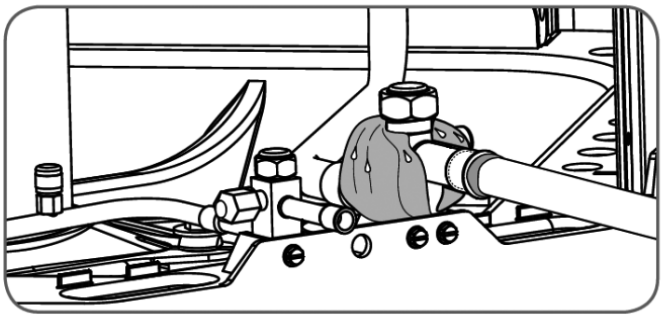
* افصل الاغطية ونواة السد من منافذ الضغط لحماية العازلات من الضرر الحراري. تحتوي كل من صمامات شريدر وصمامات الخدمة على عازلات قد تتضرر بسبب الحرارة الزائدة.



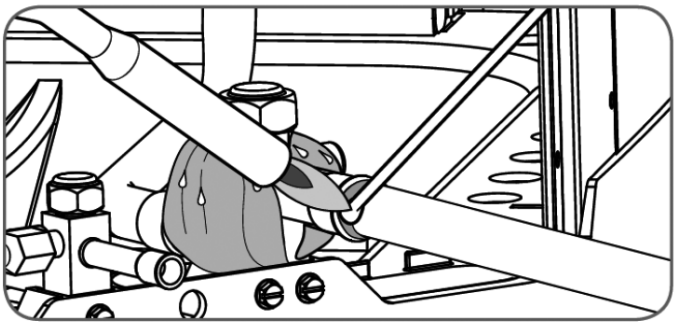
* نظف الأقسام الداخلية للمقارن والقسم الخارجي للأنبوب باستخدام قطعة قماش نظيفة قبل اللحام. نظف الأنقاض التي خلفتها التصدعات والأوساخ وغيرها التي تدخل الأنبوب أو وصلات صمام الخدمة.



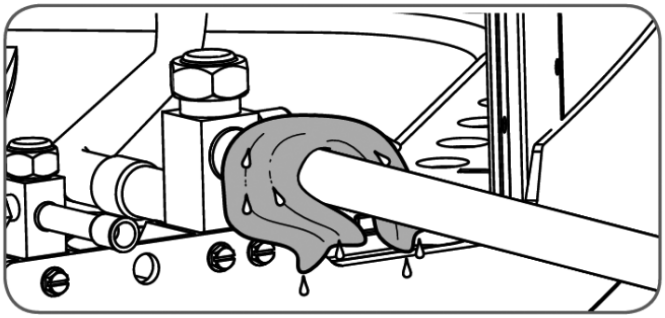
* لف صمامات الخدمة بقطعة قماش مبللة او بحاجز حراري قبل تطبيق الحرارة.



* الحم الأنابيب بين الوحدة الخارجية واللفائف الداخلية. دع النتروجين الجاف يتدفق إلى داخل منفذ الضغط وعبر الأنابيب أثناء اللحام، لكن لا تسمح بتشكل الضغط داخل الأنابيب حيث أن هذا قد يسبب التسرب. بمجرد أن يصبح النظام مليئاً بالنتروجين، يجب إيقاف منظم النتروجين لمنع زيادة الضغط في النظام.

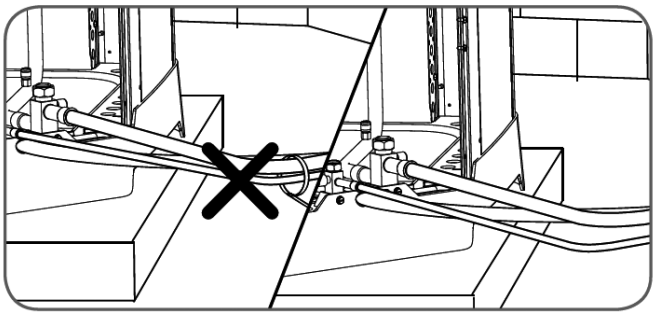


* بعد اللحام، استخدم مواد التبريد الحراري لتبريد الوصلات.



* أعد تركيب نواة صمامات شريدرعلى منفذي الضغط

* لا تسمح لأنبوب البخاروأنبوب السائل بأن يلامسا بعضهما البعض فهذا قد يسبب إلى تبادل حراري غير مرغوب ويؤدي إلى فقدان السعة وزيادة استهلاك الطاقة.



9.3 فحص التسرب في مجموعة الأنابيب

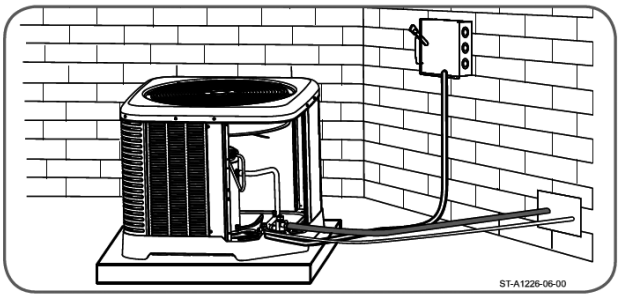
ملاحظة: تحتوي أنابيب الوحدة الداخلية على كمية قليلة من النتروجين الجاف. أبق جميع الأنابيب مختومة إلى حين موعد تركيبها.

⚠ تحذير

لا تستخدم الأكسجين لتفريغ الأنابيب أو لضغط النظام من أجل فحص التسرب. يتفاعل الأكسجين بشكل عنيف مع الزيت، وهذا قد يسبب انفجاراً يؤدي إلى الأذى الشخصي الشديد أو الموت.

اضغط مجموعة الأنبوب والملفاف من خلال مقارن الخدمة باستخدام نتروجين جاف لضغط أقصاه 150 رطل للبوصة المربعة. اغلق صمام خزان النتروجين، ودع النظام يستقرلمدة 15 دقيقة على الأقل ثم أعد الفحص لمعرفة ما إن انخفض الضغط. إن انخفض الضغط فافحص وجود تسربات في مناطق اللحام عند الوصلات بالاستعانة بفقاعات الصابون وصلح مناطق التسرب حسب الضرورة كرر اختبار التسرب. إذا احتفظت مجموعة الأنابيب واللفائف على الضغط فتوجه إلى إفراغ مجموعة الأنابيب ولفائف المبخر

* يجب عزل الطول الكامل لأنبوب البخارلمنع التعرق ولتجنب انخفاض الأداء. تكون مواد الرغوة العازلة ذات الخلية المغلقة مثل آرما فليكس Armaflex و روباتيكس ®Rubatex من المواد العازلة المناسبة لهذا الغرض. استخدم سماكة عزل قدرها 2/1 بوصة (12.7 ملم]) قد يكون هناك حاجة لمزيد



10.0 بدء التشغيل - فحص تدفق الهواء

لنظام توزيع الهواء الأثر الأكبر على تدفق الهواء. المقاول هو من يتحكم بشكل كامل بنظام مجاري الهواء. ولهذا السبب ينبغي على المقاول أن يتبع الإجراءات المعترف بها من قبل الصناعة. المقدار الصحيح للهواء هو أمر ضروري بالنسبة لأنظمة تكييف الهواء. فالتشغيل الصحيح والكفاءة وعمر الضاغط والتحكم بالرطوبة كلها تعتمد على الموازنة الصحيحة بين الحمولة الداخلية وقدرة الوحدة الخارجية. يزيد تدفق الهواء الداخلي المفرط من إمكانية مشاكل الرطوبة المرتفعة. والتدفق المنخفض للهواء الداخلي يقلل من السعة الإجمالية ويسبب مشاكل تجمد لفائف التكييف. من الممكن أن يحدث أذى خطير للضاغط نتيجة لانخفاض تدفق الهواء، مثل حالة فيضان غاز التبريد. كل طن من التبريد يحتاج مابين 375 و450 قدم مكعب من الهواء بالدقيقة (CFM). راجع صفحة مواصفات الشركة الصانعة بخصوص تدفق الهواء المقدر للنظام الذي يتم تركيبه. يجب أن يتم تصميم وإنشاء مجاري الهواء بعناية. قد ينخفض مستوى أداء النظام بشكل ملحوظ نتيجة التخطيط أو العمالة السيئة. يجب تحديد ووضع ناشرات هواء الإمداد بعناية. كما يجب تحديد مقاسها ومواقعها بحيث تعطي الهواء المكيف على طول محيط الموقع. إن كانت ناشرات الهواء صغيرة مقارنة مع كمية الهواء المتدفقة فسوف تصدر ضجة. أما إذا لم توضع في مواقع مناسبة فسوف تسبب بتدفق تيارات الهواء. يجب أيضاً اختيار المقاس الصحيح لشباك الهواء العائد لكي تنقل الهواء إلى مروحة النفخ. إذا كانت هذه الشباك صغيرة فسوف تصدر ضجة. يجب على من يقوم بالتركيب أن يوازن نظام توزيع الهواء من أجل ضمان التدفق الصحيح والهادئ للهواء إلى كل الغرف في المنزل. هذا يوفر مكان معيشة مريح.

يمكن استخدام هذه المعادلات الحسابية البسيطة من أجل تحديد مقدار تدفق الهواء بالقدم المكعب بالدقيقة (CFM) لنظام تكييف سكني أو تجاري خفيف. من أجل السخانات ذات المقاومة الحرارية، استخدم المعادلة:

$$CFM = \frac{\text{الفولت x الآمبير} \times 3.413}{\text{سعة الحرارة المحسوسة SHC} \times \text{ارتفاع درجة الحرارة}}$$

ومن أجل الأفران الغازية استخدم المعادلة:

$$CFM = \frac{\text{سعة المخرج معبراً عنها بالوحدة الحرارية البريطانية بالساعة BTUH*}}{\text{SHC} \times \text{ارتفاع درجة الحرارة}}$$

* راجع لوحة بيانات الفرن لمعرفة سعة مخرج الفرن. SHC = ثابت الحرارة المحسوسة (انظر الجدول أدناه). يمكن لمقياس سرعة الهواء أو مخروط قياس تدفق الهواء أن يعطي قراءة أكثر دقة لتدفق الهواء بالقدم في نظام التكييف. ينبغي إجراء قياس الارتفاع في درجة الحرارة عند مدخل الملف الخارجي وقرب المخرج، ولكن بعيداً عن خط النظر المباشر لنواة لعناصر السخان أو المبادل الحراري. وللحصول على أفضل النتائج، قس درجة حرارة الهواء عند نقاط متعددة ثم خذ متوسط القياسات للحصول على درجة الحرارة عند مدخل الملف والمخرج.

Altitude (feet)	SENSIBLE HEAT CONSTANT (SHC)	ALTITUDE (FEET)	SENSIBLE HEAT CONSTANT (SHC)
Sea Level	1.08	6000	0.87
500	1.07	7000	0.84
1000	1.05	8000	0.81
2000	1.01	9000	0.78
3000	0.97	10000	0.75
4000	0.94	15000	0.61
5000	0.90	20000	0.50

11.0 التفريغ واختبار التسرب

11.1 إجراء التفريغ

تفريغ النظام هو الجزء الأكثر أهمية ضمن إجراءات الخدمة. يعتمد عمر وكفاءة النظام على الدقة التي يمارسها فني الخدمة عند تفريغ الهواء والرطوبة من النظام.

يتسبب الهواء أو النتروجين المتواجدين في النظام بدرجات حرارة تكثف عالية ومقدار ضغط مرتفع، مما يؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة وأداء يصعب التحقق منه.

تتفاعل الرطوبة كيميائياً مع غاز التبريد ومع الزيت لتشكل حمض هيدروفلوري آكل. هذا الحامض يهاجم ملف وأجزاء المحرك ويسبب تعطله.

* بعد أن يتم اختبار النظام للتحقق من عدم وجود تسرب ويتم إثبات ختمه، أوصل مضخة التفريغ وفرغ النظام لغاية 500 ميكرون، ثم حافظ على قيمة 500 ميكرون لمدة لا تقل عن 15 دقيقة. يجب أن تكون مضخة التفريغ موصول بكل من الجانبين العلوي والسفلي للنظام عن طريق وصلها بمنفذي الضغط. استخدم أكبر مقاس ممكن للتوصيلات لأن وصلات الخدمة المقيدة يمكنها أن تعطي قراءات خاطئة نتيجة لهبوط الضغط عبر مقارن الوصل.

* بعد التفريغ بشكل كاف، افتح صمامي الخدمة عن طريق إزالة الأغطية النحاسية لصمام الخدمة بالاستعانة بمفك ربط قابل للتعديل. أدخل مفتاح سداسي قياس 16/3 بوصة [5ملم] أو 16/5 بوصة [8 ملم] في الجذع وأدره بعكس حركة عقارب الساعة إلى حين يتوقف مفتاح الربط.

* في هذا الوقت يجب أن تكون عدادات القياس موصولة بمقرن الوصول على الصمام الصغير لخدمة أنبوب السائل وأن يكون منفذ الامتصاص المشترك موصولاً إلى أنبوب الامتصاص بين الصمام العاكس والضاغط لفحص مقدار الشحنة وتعديلها.

هام: يجب عدم استخدام الضاغطات (وعلى وجه الخصوص الحلزونية منها) لتفريغ نظام تكييف الهواء لأن أقواس الكهرباء الداخلية قد تؤدي إلى الضرر بالضاغط أو فشل أداءه. لا تشعل أبداً الضاغط الحلزوني بينما يكون النظام في حالة التفريغ وإلا فإن الضاغط سوف يتعطل.

11.2 الاختبار النهائي للتسرب

يعد أن يتم تفريغ الوحدة وفتح صمامات الخدمة وشحنها بشكل صحيح، يجب استخدام كاشف تسرب هالوجين لكشف أي تسربات في النظام. إن اكتشفت تسربات فيجب استرجاع سائل التبريد قبل تصليح التسربات. قانون الهواء النظيف يحرف تسريح سائل التبريد إلى الطقس.

12.0 فحص شحنة سائل التبريد

يجب فحص شحنة جميع الأنظمة مقابل مخطط التعبئة أو الشحن الموضوع داخل غطاء لوحة الوصول.

⚠ تحذير

القسم العلوي لهيكل الضاغط الحلزوني ساخن. لمس هذا الجزء من الضاغط قد يؤدي إلى إصابة شخصية خطيرة.

هام: استخدم طريقة شحن موافق عليها من قبل المصنع كما هو مبين على الصفحات الأربع التالية لضمان

⚠ ملاحظة

تتأثر الشحنة المثالية لسائل التبريد في أي وحدة خارجية يتم ملائمتها مع معالج هواء داخلي أو ملفاف CFL/CFM/H*L بحسب طبيعة التطبيق. ولذلك فقد تم وضع بيانات تعبئة لمساعدة الفنيين الميدانيين على تعزيز الشحنة لمختلف تشكيلات التركيب (التدفق نحو الأعلى UF، والتدفق نحو الأسفل DF، والتفريغ نحو اليسار LH و التفريغ نحو اليمين RH). يرجى مراجعة مخطط الشحنة داخل غطاء لوحة الوصول على الوحدة واختيار العمود المناسب لنوع التطبيق الذي يتم تركيبه أو صيانته. قد تتطلب التركيبات الجديدة التي تستخدم ملفاف داخلي CFL/CFM على فرن غاز أو معالج هواء H*L في التدفق نحو الأسفل أو التفريغ الأفقي نحو الأيمن إزالة بعض سائل التبريد لأن الشحنة المعبأة لدى المصنع قد تؤدي إلى حالة شحنة زائدة.

شحن النظام بشكل صحيح.

12.1 شحن الوحدات بسائل التبريد R-410A

⚠ تنبيه:

يعمل سائل التبريد R-410A عند ضغط يزيد بنسبة 60% (1,6 مرات) عن ضغط تشغيل سائل التبريد R-22. كن حريصاً بما يناسب عند استخدام سائل التبريد هذا. عدم مراعاة هذه الناحية قد يؤدي إلى إلحاق الضرر بالمعدات أو الإصابة الشخصية.

يجب فحص شحنة جميع الأنظمة مقابل مخطط التعبئة أو الشحن الموضوع داخل غطاء لوحة الوصول.

هام: لا تشغل الضاغط إذا لم يكن هناك شحنة سائل تبريد في النظام.

إضافة سائل التبريد R-410A سوف ترفع الضغط عند الجانب العالي (للسائل والطرد).

يتم استخدام الطريقة التالية لشحن الأنظمة في نمط التبريد والتسخين. يجب أداء جميع الخطوات المذكورة من

⚠ تحذير

يجب وصل الوحدة بالأرضي بشكل دائم. عدم اتباع ذلك يمكن أن يسبب الصعقة الكهربائية ويؤدي إلى الأذى الشخصي أو الموت.

أجل ضمان تعبئة الشحنة الصحيحة. ولقياس مقدار الضغط، يجب استخدام منفذ صمام الخدمة لأنبوب السائل (الصمام الصغير) و منفذ الخدمة لأنبوب الشفط بين الصمام العاكس والضاغط.

تحقق أن يكون تدفق هواء الوحدة الداخلية ولفاف الأنابيب نظيفة

تحقق من وجود تدفق مناسب لهواء الإمداد الداخلي قبل بدء تشغيل النظام. راجع صفحة المواصفات الفنية لمعرفة تدفق الهواء المقدر لكل مجموعة من الوحدات الداخلية والخارجية. يجب أن تكون فلترات الهواء والملفات (الداخلية والخارجية) نظيفة وخالية من الصقيع قبل تشغيل النظام. ويجب أن يكون تدفق هواء الإمداد ما بين 375 و 450 قدم مكعب بالدقيقة لكل طن تبريد معياري قبل ضبط شحنة النظام. إذا كان هناك نظام ترطيب هواء مركب فافصله عن التشغيل قبل ضبط مقدار شحنة السائل. راجع قسم "فحص تدفق الهواء" في هذا الدليل لمزيد من التعليمات.

⚠ ملاحظة

تحقق أن تطابق مكونات النظام وفقاً لصفحة مواصفات الوحدة الخارجية.

12.2 إعدادات أداة القياس

الخطوة 1. بالاستعانة بمجموعة قياس السائل R-410A، أوصل خرطوم الضغط العالي إلى مقرن الوصول على صمام خدمة أنبوب السائل (الصغير) في الوحدة الخارجية.

الخطوة 2. أوصل خرطوم الضغط المنخفض إلى منفذ الامتصاص المشترك الموصول إلى أنبوب الامتصاص المشترك بين الصمام العاكس والضاغط.

الخطوة 3. أوصل مجس درجة الحرارة بمسافة 6 بوصة من الوحدة على الأنبوب النحاسي للسائل (الأنبوب الصغير). ومن أجل قياسات أكثر دقية، نظف الأنبوب النحاسي قبل أخذ القياس واستخدم مشبكاً معايراً على مجس الحرارة أو مزدوجة حرارية سطحية معزولة.

12.3 الشحن بالوزن

⚠ ملاحظة

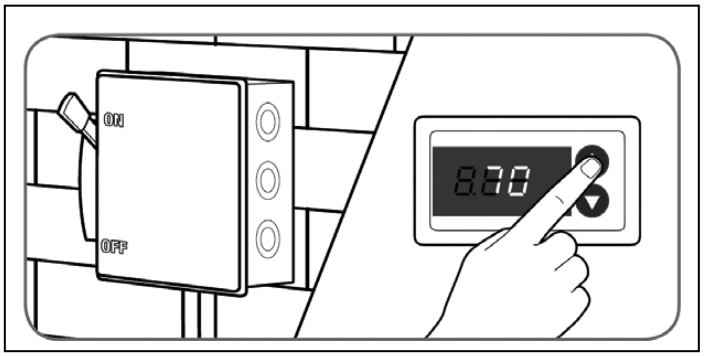
اضبط شحن النظام بحسب الوزن وفقاً للطول المستقيم لمجموعة أنبوب سائل التبريد.

بالنسبة للتركيبات الجديدة، يعتبر تفريغ شبكة الأنابيب البينية وملف أنابيب الوحدة الداخلية مناسباً، وفيما عدا ذلك، يجب تفريغ النظام بأكمله. استعن بمعلومات شحنة المصنع الموضحة في صفحة البيانات الكهربائية والفعلية على الصفحة 6 أو بالمعلومات الواردة على لوحة بيانات الوحدة. لاحظ أن قيمة الشحنة تتضمن الشحنة المطلوبة لمقدار 15 قدم [4.6 متر] من أنبوب الوصل البيني ذو القياس المعياري للسائل بدون مجفف الفلتر. احسب الشحنة الفعلية المطلوبة لمقاس وطول أنبوب السائل المركب باستخدام مايلي:

للمقاس 4/1 بوصة [6.4 ملم] قطر خارجي = 0.3 أونصة لكل قدم [8.5 غرام / لكل 0.30 متر]
للمقاس 16/5 بوصة [7.9 ملم] قطر خارجي = 0.4 أونصة لكل قدم [11.3 غرام / لكل 0.30 متر]
للمقاس 8/3 بوصة [9.5 ملم] قطر خارجي = 0.6 أونصة لكل قدم [17.0 غرام / لكل 0.30 متر]
للمقاس 2/1 بوصة [12.7 ملم] قطر خارجي = 1.2 أونصة لكل قدم [34.0 غرام / لكل 0.30 متر]
أضف مقدار 6 أونصة لكل فلتر تجفيف يتم تركيبه ميدانياً.

استعن بميزان قياس دقيق (لغاية +/- 1 أونصة [28.3 غرام] أو أداة شحن حجمي لتضبط فرق الشحنة بين ما هو مبين على لوحة بيانات الوحدة والقيمة المحسوبة لتركيب النظام الجديد. إن تم تفريغ النظام بأكمله، أضف الشحنة المحسوبة بأكملها.

هام: الشحن بالوزن لا يعتبر دقيقاً دوماً لأن طبيعة الاستخدام يمكن أن تؤثر على مقدار الشحنة المثالية لسائل التبريد. الشحن بالوزن يعتبر نقطة بداية فقط. تحقق دائماً من الشحنة بالاستعانة بجدول الشحن واضبط المقدار حسب الضرورة. يجب استخدام طريقة الشحن بالتبريد الناقص للسائل من أجل الضبط النهائي للشحنة.



أثناء كون الثرموستات في الوضعية المطفأة Off، أوصل الطاقة الكهربائية إلى الفرن أو معالج الهواء. ابدأ تشغيل الفرن أو المعالج الحراري بواسطة الثرموستات.

12.4 الشحن الإجمالي بالضغوط

الخطوة 1. بعد التحقق من تدفق الهواء ووزن الشحنة، شغل الوحدة لمدة 15 دقيقة على الأقل قبل أن تدون الضغوط ودرجة الحرارة.

هام: يجب أن تكون الظروف الداخلية عند قياسها في ملف الأنابيب الداخلية ضمن 2 درجة فهرنهايت مما يلي أثناء تقييم الشحنة (الضغط) الإجمالي:

نمط التبريد: 80 درجة فهرنهايت مقياس جاف

⚠ ملاحظة

إذا كانت درجة الحرارة الداخلية فوق أو تحت هذا المجال فشغل النظام لتخفض درجة الحرارة أو شغل السخان الكهربائي/ الفرن لتجعل الحرارة ضمن هذا المجال. قيم ضغوط النظام المزودة في مخطط الشحنة للمقياس الجاف الخارجي والمقترنة بالظروف الخارجية للمجالات المذكورة أدناه هي بمثابة مرجع فقط.

الخطوة 2. دوّن درجة حرارة المقياس الجاف الخارجي ODDB بالفهرنهايت = _____ درجة فهرنهايت.
ينصح بشحن الوحدة ضمن شروط الظروف الخارجية فقط:

نمط التبريد فقط: 55 درجة فهرنهايت وما فوق، مقياس جاف خارجي.

الخطوة 3. حدد ودوّن مقادير الضغط التصميمي. تجد المقادير الصحيحة لضغط السائل والبخار عند تقاطع النظام المركب ودرجة الحرارة الخارجية المحيطة على مخطط الشحن الموجود على السطح الداخلي لغطاء علبة تحكم الوحدة الخارجية .

ضغط السائل: = _____ رطل للبوصة المربعة، ضغط البخار= _____ رطل للبوصة

⚠ ملاحظة

ضغوط غاز التبريد المبينة هي للتحقق من الشحنة الكلية فقط. قيم الضغط هذه نموذجية، لكن قد تختلف تبعاً للتطبيق. سوف تتسبب حمولة المبخر (الملف الداخلي في نمط التبريد) بانحراف الضغط. لاحظ أن لجميع الأنظمة منحنيات ضغط فريدة. الاختلاف في الميل والقيمة محددين وفقاً لاختيار المكونات لهذا النظام الداخلي والخارجي المتوافق. الاختلاف من نظام إلى نظام والمبين في الجدول هو أمر طبيعي. القيم المذكورة هي من أجل ملاءمة الملف الداخلي فقط.

المربعة
الخطوة 4. إذا كان ضغط السائل المقاس أدنى من المتطلبات المذكورة للظروف الداخلي والخارجية المبينة فأضف المزيد من الشحنة. إذا كان ضغط السائل المقاس أعلى من المتطلبات المذكورة للظروف الداخلي والخارجية المبينة فأزل بعض مقدار الشحنة.

12.5 الشحنة النهائية بالتبريد الناقص

الخطوة 1. بعد إتمام الشحن الإجمالي دوّن القيمة التصميمية للتبريد الناقص. تجد القيمة الصحيحة للتبريد الناقص عند تقاطع النظام المركب ودرجة الحرارة الخارجية المحيطة على مخطط الشحن الموجود على السطح الداخلي لغطاء علبة تحكم الوحدة الخارجية .

درجة حرارة التبريد الناقص SC من مخطط الشحن = _____ درجة فهرنهايت.

هام: يجب أن تكون الظروف الداخلية كما هي مقاسة في ملف الوحدة الداخلية بين 70 إلى 80 درجة فهرنهايت مقياس جاف من أجل الضبط الدقيق لشحن الوحدة. نوصي أن يتم شحن الوحدة بموجب الظروف الخارجية فقط:

نمط التبريد فقط: 55 درجة فهرنهايت وما فوق، مقياس جاف خارجي.
الخطوة 2. دوّن الضغط المقاس للسائل Pliq = _____ رطل للبوصة المربعة، كما هو مقاس من صمام الخدمة الصغير لأنبوب السائل. استخدم مخطط ضغط درجة الحرارة المبين أدناه لتجد القيمة

⚠ ملاحظة

إذا كانت درجة الحرارة الداخلية فوق أو تحت المجال الموصى به، فشغل النظام لتخفض درجة الحرارة أو شغل السخان الكهربائي/الفرن لتجعل الحرارة ضمن هذا المجال. قيم التبريد الناقص للنظام المزودة في مخطط الشحنة للمقياس الجاف الخارجي والمقترنة بالظروف الخارجية للمجالات المذكورة أعلاه هي بمثابة مرجع فقط.

المقابلة لدرجة الإشباع للسائل R-410A عند الضغط المقاس للسائل.

درجة حرارة إشباع السائل SAT = _____ درجة فهرنهايت.

الخطوة 3. دوّن حرارة أنبوب السائل، Liq = _____ درجة فهرنهايت كما هي مقاسة من مجس الحرارة الموجود ضمن مسافة 6 بوصة من الوحدة على الأنبوب النحاسي للسائل (الأنبوب الصغير). ننصح باستخدام مشبك معاير على مجس درجة الحرارة أو مزدوجة حرارية سطحية معزولة.

الخطوة 4. اطرح درجة حرارة أنبوب السائل (الخطوة 3) من درجة حرارة الإشباع (الخطوة 2) لتحسب التبريد الناقص. درجة SAT بالفهرنهايت _____ - درجة Liq بالفهرنهايت _____ = التبريد الناقص SC بالفهرنهايت _____

الخطوة 5. اضبط مقدار الشحنة لتحصل على القيمة المحددة للتبريد الناقص. إذا كان ضغط السائل المقاس أدنى من المتطلبات المذكورة للظروف الداخلي والخارجية المبينة فأضف المزيد من الشحنة. إذا كان ضغط السائل المقاس أعلى من المتطلبات المذكورة للظروف الداخلي والخارجية المبينة فأزل بعض مقدار الشحنة.

هام: الاستخدام الزائد للأكواع في مجموعة أنبوب سائل التبريد يمكنه أن يؤدي إلى انخفاض زائد للضغط. اتبع أفضل الممارسات الصناعية عند التركيب. يتعين أن يتم تركيب وتحضير هذا الجهاز من قبل مهنيي تكييف مؤهلين ومدربين. للحصول على مساعدة فنية يرجى الاتصال بمنسق الخدمة لدى الموزع المحلي.

12.6 إنهاء التركيب

* افصل عدادات قياس الضغط من منافذ الضغط، ثم أعد تركيب أغطية منافذ الضغط في مكانها واربطها بشكل مناسب لتختمها. **لا تبالغ في مقدار الربط.**

* أعد أغطية تركيب أغطية صمامات الخدمة واربطها باليد ومن ثم اربطها بمفتاح شق لتحكم سدها. **لا تبالغ في مقدار الربط.**

أعد تركيب غطاء صندوق التحكم ولوحة الخدمة وركب البراغي لتثبت لوحة الخدمة.

* أعد وصل الطاقة إلى الوحدة إن كان ذلك مطلوباً.

* جهز الثرموستات الداخلي طبقاً لتعليمات تركيب الثرموستات وضعه في النمط الصحيح ودرجة الحرارة المرغوبة.

13.0 تمديد الأسلاك الكهربائية

يجب أن يمتثل تمديد الأسلاك الكهربائية الميدانية مع القوانين والتنظيمات الوطنية والمحلية.

13.1 التأريض

تم تزويد برغي تأريض قرب مدخل خط التيار من أجل سلك التأريض.

⚠ تحذير

يجب وصل الوحدة بالأرضي بشكل دائم. عدم اتباع ذلك يمكن أن يسبب الصعقة الكهربائية ويؤدي إلى الأذى الشخصي أو الموت.

13.2 أسلاك الطاقة

من المهم أن يتم توفير الطاقة الكهربائية الصحيحة من مرفق خدمات تجاري إلى مماس وحدة التكثيف. الفلطية المطلوبة تبين على لوحة تقدير الوحدة.

* المجموعة AGN
ركب فاصل دارة فرعية بالقرب من الوحدة بحيث يكون من
الحجم المناسب ليتحمل تيار الإقلاع. (راجع "البيانات الكهربائية"
في الصفحة 7).

أسلاك توصيل الطاقة يجب أن تمرر عبر قناة أسلاك كهربائية عازلة للمطر. الأنبوب يجب أن يمرر عبر لوحة الوصل تحت صندوق التحكم ويوصل بأسفل صندوق التحكم. قد يلزم حلقة مباعدة كهربائية نقاصة كالمبينة في الشكل أدناه لتقليص حجم ثقب فتحة أنبوب تمرير الأسلاك لتناسب المقاييس المختلفة لأنبوب التمرير. الملقة المباعدة النقاصة تصمم من أجل تصغير حجم الثقب في صندوق التوصيلات الكهربائية أو في الهياكل المعدنية الأخرى. وهي تصنع من الفولاذ المغلفن ويمكن استخدامها في التطبيقات الداخلية والخارجية.

يرجى استشارة التنظيمات الكهربائية المحلية والوطنية لمعرفة خصائص التمديدات الكهربائية الميدانية. أسلاك التمديد الكهربائية المزودة في موقع التركيب والتي ينصح باستخدامها هي كبل نحاسي معزول ومسلح يمتثل للشروط التالية:

المعايير القياسية للإنتاج: BS 5467
الموصلات: سلك نحاسي صلب معياري (الفئة 2) يتبع لمواصفات المقاييس البريطانية BE EN60228
العازل: مادة بولي ايثلين موصولة بشكل متقاطع XLPE
البطانة الداخلية: مادة بولي فينيل كلور PVC
التسليح: تسليح من سلك فولاذي
الغلاف: مادة بولي فينيل كلور PVC

نبين فيما يلي بعض المعلومات من معايير اللجنة التقنية الكهربائية الدولية IEC رقم 60335-1 يتضمن الجدول معلومات عن الحد الأدنى للمنطقة الاسمية لمقطع الأسلاك المزودة ميدانياً والتي ستستخدم في وصلات التيار بناء على التيار التقديري. ونذكر مرة أخرى بضرورة استشارة الرموز المحلية والوطنية من أجل معرفة القياس الصحيح لأسلاك الوصل.

التيار التقديري للجهاز أمبير			المساحة الاسمية للمقطع ملم2
≥0.2			حبل ملون[a]
<0.2	و	≥3	0.5[a]
<3	و	≥6	0.75
<6	و	≥10	[b](0.75) 1.0
<10	و	≥16	[b](1.0) 1.5
<16	و	≥25	2.5
<25	و	≥32	4
<32	و	≥40	6
<40	و	≥63	10

أوصل أسلاك الطاقة إلى أطراف وصل خط التيار الموجودة في صندوق التحكم في وحدة التكثيف الخارجية (انظر مخطط تمرير الأسلاك المرفق مع لوحة الوصول إلى صندوق التحكم).

افحص جميع التوصيلات الكهربائية، بما في ذلك الأسلاك الموصولة من قبل المصنع في الوحدة للتحقق من أن كافة التوصيلات مربوطة بإحكام.

لا توصل سلك ميداني من الألمنيوم إلى النهايات الطرفية للقاطع.

13.3 أسلاك التحكم (24 فوت تيار متناوب)

إن تم تمرير أسلاك التحكم ذات الجهد المنخفض في نفس قناة أسلاك الطاقة فيجب أن تكون أسلاك التحكم معزولة عزلاً من الفئة 1. أما الأسلاك المعزولة من الفئة 2 فتكون مطلوبة إن تم تمرير أسلاك التحكم في قناة منفصلة من أسلاك التيار. يجوز تمرير أسلاك التحكم عبر البطانة المعدنية المعزولة الموجودة في الثقب ذو قطر 8/7 بوصة (22 ملم) في لوحة القاعدة وتمريرها نحو الأعلى ووصلها بضفيرة أسلاك التحكم المزودة من المصنع في صندوق التحكم. قناة تمرير الأسلاك يمكن تمديدها إلى لوحة القاعدة إذا كان ذلك مرغوباً عن طريق إزالة البطانة ووصل قناة تمرير الأسلاك إلى الثقب ذو قطر 8/7 بوصة (22 ملم).

تحتاج دارة التحكم بوحدة التكثيف إلى ثرموستات ومحول 24 فولت باستطاعة لا تقل عن 24 فولت تيار متناوبن 40 فولت أمبير. حدد ما إذا تم تزويد محول 24 فولت تيار متناوب في الوحدة الداخلية. راجع مخطط تمرير الأسلاك للوحدة من أجل مراجع حول كيفية التوصيلات. استخدم سلك مرن من عيار 18 ومرمز باللون للثرموستات.

14.0 الملحقات التي يتم تركيبها في الموقع

14.1 حرارة علبة عمود مرفق الضاغط (CCH)

في حين أن الضواغط الحلزونية لا تتطلب عادة سخانات علبة التروس، إلا أن هناك بعض الحالات التي يجب فيها إضافة مثل هذا السخان. يمكن لهجرة غاز التبريد أثناء دورة التوقف أن تتسبب ببدء تشغيل ذو ضجيج. أضف سخان لعلبة التروس لكي تخفف من هجرة سائل التبريد، ولتساعد على إزالة أي ضجيج أثناء بدء التشغيل أو سماع صوت "انجراف".

ملاحظة: يوصى بتركيب سخان علبة التروس إذا زادت شحنة النظام عن القيم المذكورة في الجدو 5. أو في الحالة التي تتطلب استخدام مجموعات الأنابيب الطويلة.

جميع السخانات موجودة في النصف السفلي لقوقعة الضاغط. الغرض منها هو دفع سائل التبريد عن قوقعة الضاغط خلال دورات التوقف الطويلة، وبالتالي منع تضرر الضاغط أثناء بدء التشغيل.

عند بدء التشغيل المبدئي أو بعد فترات التوقف المطولة، تحقق أن يكون السخان منشط لمدة لا تقل عن 12 ساعة قبل بدء تشغيل الضاغط. (مفتاح الفصل في وضعية التشغيل On والثرموستات المثبت على الجدار في وضعية التوقف Off).

الجدول 6
الحد الأعلى للشحن - *AGN

حدود شحنة النظام بدون سخان علبة التروس	رقم موديل الضاغط	موديل SAGN
9.6 lbs.	ZP14K5E-PFV-130	*AGN-018JA
9.6 lbs.	ZP20K5E-PFV-130	*AGN-024JA
9.6 lbs.	ZP24K5E-PFV-130	*AGN-030JA
9.6 lbs.	ZP31K5E-PFV-130	*AGN-036JA
12 lbs.	ZP34K5E-PFV-130	*AGN-042JA
12 lbs.	ZP42K5E-PFV-130	*AGN-048JA
12 lbs.	ZP51K5E-PFV-130	*AGN-060JA
9.6 lbs.	ZP20K5E-PFJ-130	*AGN-018TA
9.6 lbs.	ZP24K5E-PFJ-130	*AGN-024TA
9.6 lbs.	ZP31K5E-PFJ-130	*AGN-030TA
12 lbs.	ZP36K5E-PFJ-130	*AGN-036TA

الجدول 6 - تابع
قيم الحد الأقصى لشحن النظام *AGL

قياس الموديل	الشركة الصانعة للضاغط	رقم موديل الضاغط	حدود شحنة النظام بدون سخان علبة التروس
18T	Copeland	ZP16K5E-PFJ	8 رطل.
24T	Copeland	ZP21K5E-PFJ	8 رطل.
30T	Copeland	ZP25K5E-PFJ	8 رطل.
36T	Copeland	ZP31K5E-PFJ	8 رطل.
36N	Copeland	ZP31K5E-TFD	8 رطل.
42T	Copeland	ZP36K5E-PFJ	10 رطل.
42N	Copeland	ZP36K5E-TFD	10 رطل.
48T	Copeland	ZP42K5E-PFJ	10 رطل.
48N	Copeland	ZP42K5E-TFD	10 رطل.
60N	Copeland	ZP61KCE-TFD	12 رطل.
65N	Copeland	ZP72KCE-TFD	12 رطل.

الجدول 6 - تابع
قيم الحد الأقصى لشحن النظام *AHM

SEER 14.5 قياس الموديل	رقم موديل الضاغط	حدود شحنة النظام بدون سخان علبة التروس (أحادي الطور)
18	ZP16K5E	9.6 رطل.
24	ZP20K5E	9.6 رطل.
30	ZP24K5E	9.6 رطل.
36	ZP31K5E	9.6 رطل.
42	ZP34K5E	12 رطل.

ملاحظة: الموديلات ذات القياس 48 و 49 و 56 و 60 تحتوي سخان لعلبة التروس مركب من قبل المصنع.

14.2 التحكم ذو التأخير الزمني (TDC)

يتواجد ضابط التأخير الزمني في دارة التحكم ذات الجهد المنخفض. عندما يتوقف الضاغط نتيجة انقطاع الطاقة أو بسبب عمل الثرموستات فإن هذا الضابط يبقي الضاغط متوقفاً لمدة لا تقل عن 5 دقائق مما يسمح لضغط النظام بالتوازن، وبالتالي عدم تعريض الضاغط للضرر أو لانصهار الفيوزات عند بدء التشغيل.

15.0 الخدمة

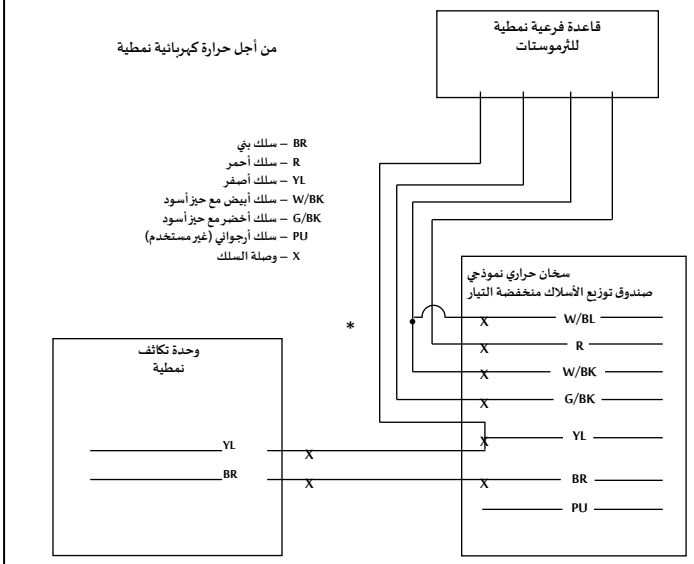
15.1 التشغيل

الوحدات أحادية الطور تعمل بواسطة مكثف التجزيء الدائم PSC (أي لا تحتوي مكونات بدء تشغيل). ومن المهم أن تترك مثل هذه الأنظمة مطفأة لمدة 5 دقائق على الأقل قبل إعادة التشغيل للسماح لها بتعديل الضغط. يجب عدم تحريك الثرموستات إلى دورة التشغيل إلا بعد الانتظار لمدة 5 دقائق. عدم مراعاة ذلك يمكنه أن يسبب توقف عمل الضاغط بسبب صاهر محترق أو بسبب تنشيط أداة الحماية ضد زيادة الحمولة. الصيانة الكهربائية السيئة قد تتسبب أيضاً بحالات الانقطاع بسبب زيادة الحمولة، أو بتنشيط فاصلات الدارة، أو تسبب خفت الأضواء. يمكن تصحيح هذه الأوضاع عادة عن طريق إضافة مكونات الإقلاع. راجع المصنع بشأن مكونات الإقلاع الموصى بها إن دعت الحاجة. بالنسبة لتشغيل الوحدات العاملة بطريقة مكثف التجزيء الدائم PSC، يجب قياس سائل التبريد باستخدام فتحة ثابتة أو أنابيب كأسية أو صمامات تمدد من النوع النازف بسبب عزم الإقلاع المنخفض. وإن تم استخدام صمامات توسع من غير نوع النازف (المزودة من المصنع) فتكون مكونات الإقلاع ضرورية.

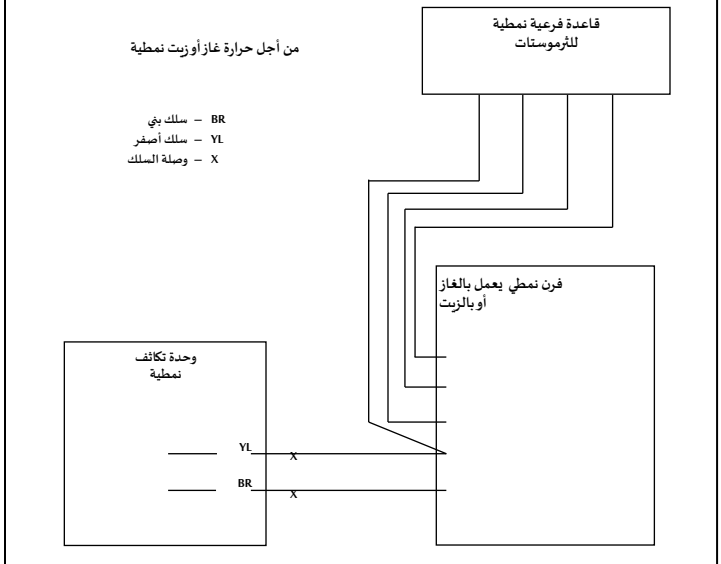
15.2 مماس الضاغط أحادي القطب (CC)

تستخدم المماسات الأحادية القطب في جميع الوحدات الأحادية الطور التي تصل سعتها لغاية 5 طن. يجب توخ الحذر عند أداء الصيانة حيث أن هناك فرع واحد من التيار مفصول عن المماس.

*إن رغب في رفع درجة حرارة المخرج إلى الحد الأقصى، ننصح بأن يتم توصيل السلك W1 (W/BK) و W2 (W/BL) مع بعضها.



الشكل 2
أسلاك التحكم لسخان بالغاز أو الزيت

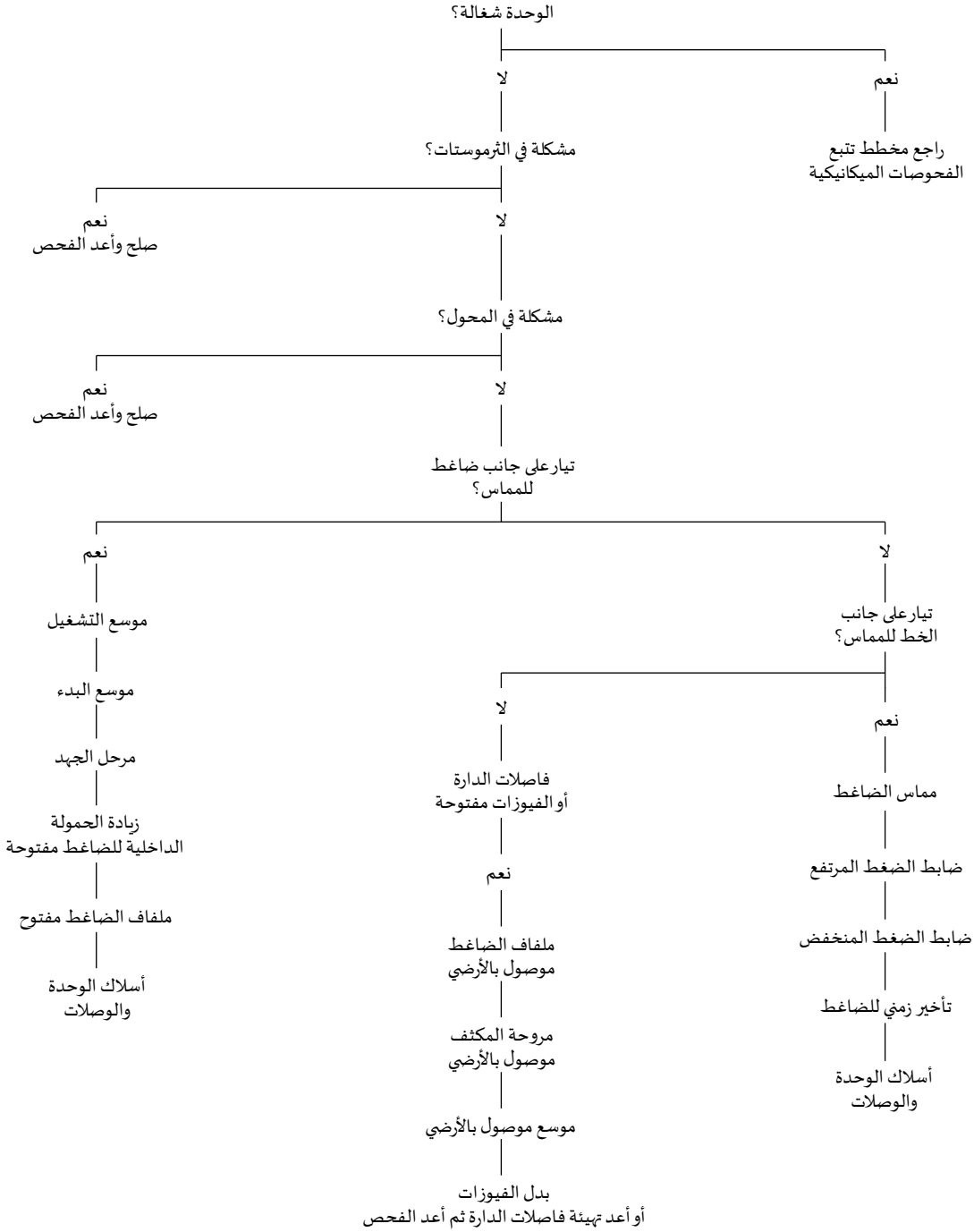


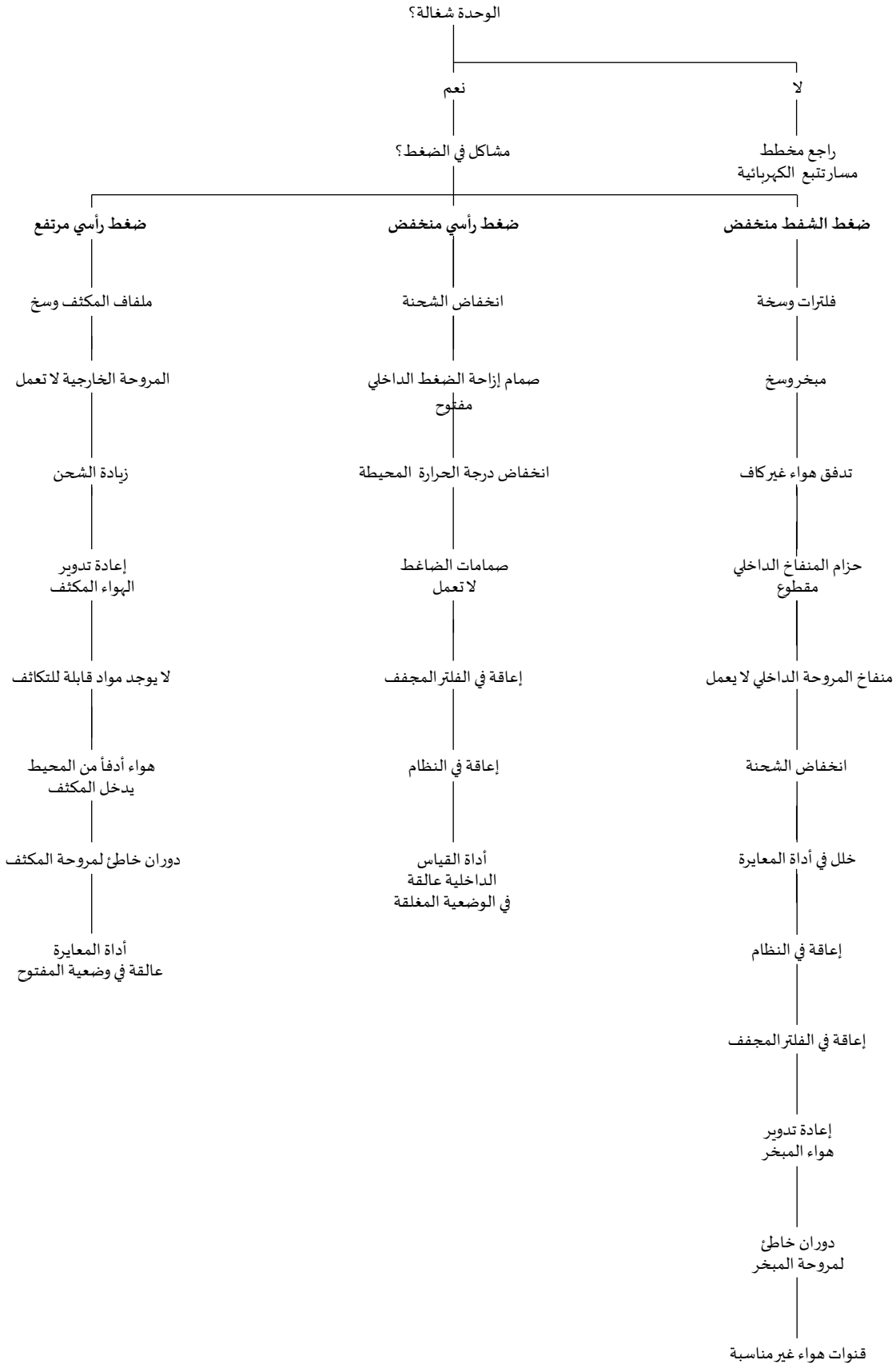
16.0 تحري الخلل

من المفيد عند تشخيص الأعطال الشائعة في نظام تكييف الهواء أن نعرض النمط المنطقي للتفكير الذي يستعين به الفنيون المهرة. لا يقصد من المخططات التالية أن توفر أجوبة عن جميع الأسئلة، لكنها تسعى إلى توجيه تفكيرك وأنت تحاول أن تقرر مسار العمل. ومن خلال مجموعة من الأسئلة والأجوبة بنعم أو لا، تتمكن من تتبع مسار منطقي لاستنتاج محتمل.

استخدم هذه المخططات كما لو كنت تستعين بخارطة الطريق، إذا كنت فنياً مبتدئاً. ومع اكتسابك للخبرة، سوف تتعلم أين تنشئ مختصرات. تذكر أن المخطط سوف يساعدك على بلوة المسار المنطقي للمشكلة.

16.1 مخطط تتبع الفحوص الكهربائية




الوحدة شغالة؟
لا
نعم
راجع مخطط
مسار تتبع الكهربائية
مشاكل في الضغط؟
ضغط الشفط منخفض
ضغط رأسي منخفض
ضغط رأسي مرتفع
فلترات وسخة
مبخر وسخ
تدفق هواء غير كاف
حزام المنفاخ الداخلي
مقطوع
منفاخ المروحة الداخلي لا يعمل
انخفاض الشحنة
خلل في أداة المعايرة
إعاقة في النظام
إعاقة في الفلتر المجفف
إعادة تدوير
هواء المبخر
دوران خاطئ
لمروحة المبخر
قنوات هواء غير مناسبة
انخفاض الشحنة
صمام إزاحة الضغط الداخلي
مفتوح
انخفاض درجة الحرارة المحيطة
صمامات الضاغط
لا تعمل
إعاقة في الفلتر المجفف
إعاقة في النظام
أداة القياس
الداخلية عالقة
في الوضعية المغلقة
ملفاف المكثف وسخ
المروحة الخارجية لا تعمل
زيادة الشحن
إعادة تدوير
الهواء المكثف
لا يوجد مواد قابلة للتكاثف
هواء أدفأ من المحيط
يدخل المكثف
دوران خاطئ لمروحة المكثف
أداة المعايرة
عالقة في وضعية المفتوح

16.3 حساب الحرارة الزائدة

1.قس ضغط الشفط عند صمام خدمة أنبوب الشفط.

2.حول ضغط الشفط إلى درجة الحرارة المشبعة. انظر الجدول 8

3.قس درجة حرارة أنبوب الشفط عند صمام خدمة أنبوب الشفط

4.قارن قيمة درجات الحرارة لأنبوب الشفط ودرجة الحرارة المشبعة

5.الفرق بين درجة الحرارة المشبعة وحرارة أنبوب الشفط هي الحرارة الزائدة. المدى العادي للحرارة الزائدة هو من 12 إلى 15 درجة

16.4 حساب التبريد الناقص

1.قس ضغط السائل عند صمام خدمة أنبوب السائل.

2.حول ضغط السائل إلى درجة الحرارة المشبعة. انظر الجدول 8

3.قس حرارة أنبوب السائل عند صمام خدمة أنبوب السائل.

4.قارن درجة حرارة أنبوب السائل مع درجة الحرارة المشبعة.

5.الفرق بين درجة الحرارة المشبعة وحرارة أنبوب السائل هي التبريد الناقص. المدى العادي للتبريد الناقص هو من 12 إلى 15 درجة

الجدول 8

نصائح بخصوص تحديد وإزالة أعطال نظام تكييف الهواء

نظام تكييف الهواء نصائح تحري الخلل					
مشكلة النظام	المؤشرات				
	ضغط التفريغ	ضغط الشفط	الحرارة الزائدة	التبريد الناقص	أمبير الضاغط
زيادة الشحنة	مرتفع	مرتفع	منخفض	مرتفع	مرتفع
قلة الشحنة	منخفض	منخفض	مرتفع	منخفض	منخفض
إعاقة السائل المجفف	منخفض	منخفض	مرتفع	مرتفع	منخفض
تدفق هواء منخفض في المبخر	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض
مكثف متسخ	مرتفع	مرتفع	منخفض	منخفض	مرتفع
درجة حرارة المحيط الخارجي منخفضة	منخفض	منخفض	مرتفع	مرتفع	منخفض
ضاغط غير فعال	منخفض	مرتفع	مرتفع	مرتفع	منخفض
ضياع في شحنة مقياس مغذي صمام التمدد الحراري	منخفض	منخفض	مرتفع	مرتفع	منخفض
مقياس الاستشعار معزول بطريقة سيئة	مرتفع	مرتفع	منخفض	منخفض	مرتفع

الجدول 7

مخطط ضغط الحرارة

الحرارة (فهرنهايت)	R-410A رطل للبوصة المربعة
-150	—
-140	—
-130	—
-120	—
-110	—
-100	—
-90	—
-80	—
-70	—
-60	0.4
-50	5.1
-40	10.9
-35	14.2
-30	17.9
-25	22.0
-20	26.4
-15	31.3
-10	36.5
-5	42.2
0	48.4
5	55.1
10	62.4
15	70.2
20	78.5
25	87.5
30	97.2
35	107.5
40	118.5
45	130.2
50	142.7
55	156.0
60	170.1
65	185.1
70	201.0
75	217.8
80	235.6
85	254.5
90	274.3
95	295.3
100	317.4
105	340.6
110	365.1
115	390.9
120	418.0
125	446.5
130	476.5
135	508.0
140	541.2
145	576.0
150	612.8

مخطط تحري الخلل

⚠ تحذير:

افصل كل الطاقة الكهربائية الواصلة إلى المكيف قبل أداء الخدمة. المماسات قد تفصل التيار عن طرف واحد فقط. عدم فصل الطاقة بشكل كامل يمكنه أن يسبب الصعقة الكهربائية ويؤدي إلى الأذى الشخصي أو الموت.

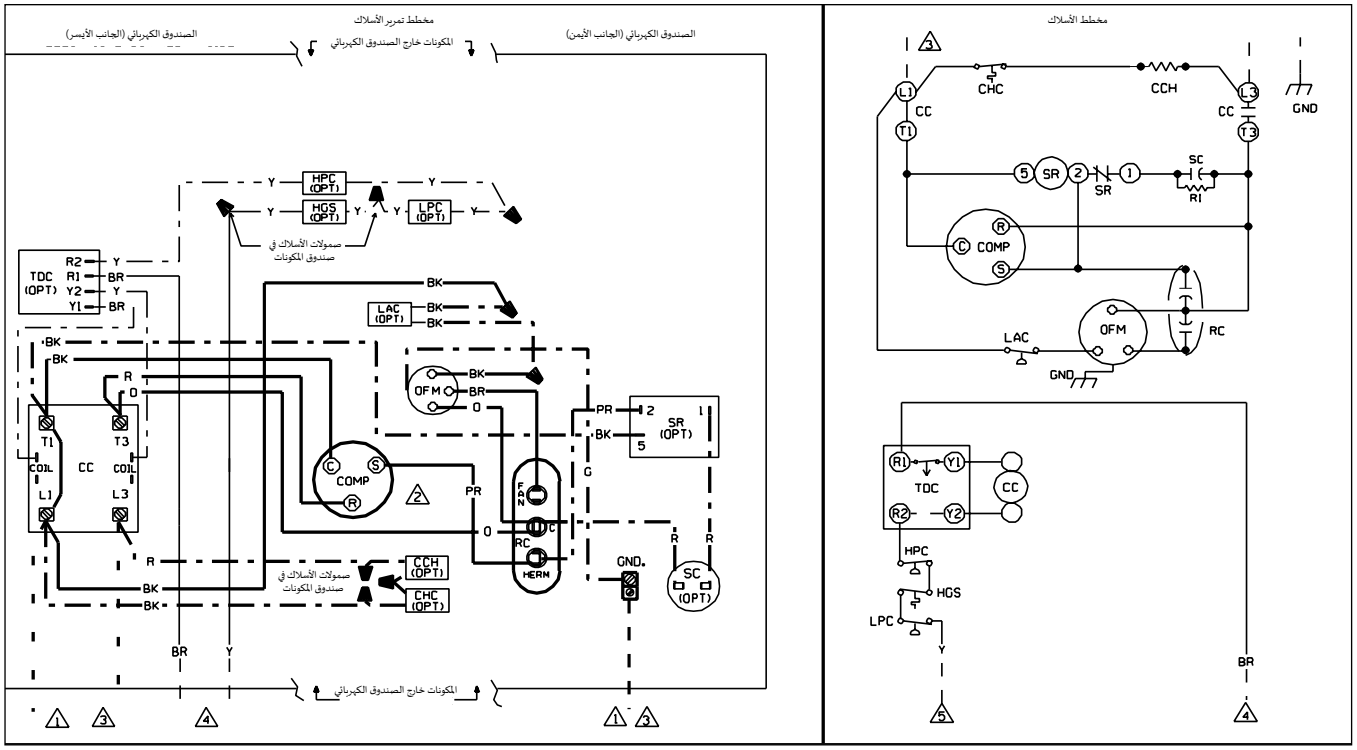
الأعراض	السبب المحتمل	التصحيح
الوحدة لا تقلع	* الطاقة مطفأة أو الوصلات الكهربائية رخوة * منظم الحرارة خارج عن المعايرة - مضبوط عند قيمة مرتفعة * مماس به خلل * صاهرات محترقة / دارة منشطة * خلل في المحول * ضابط الضغط العالي مفتوح (إن كان مزوداً)	* تحرى صحة التيار عند المماس في وحدة التكثيف * أعد التهيئة * تحقق من وجود ٢٤ فولت عند ملفاف المماس - بدله إن كانت المماس مفتوح * بدل الصاهرات أو أعد تهيئة الدارة * افحص الأسلاك وبدل محول الطاقة * أعد التهيئة - انظر أيضاً الحل لحالة الضغط الرأسي المرتفع - يفتح ضابط الضغط المرتفع عند ٤٥٠ رطل للبوصة المربعة
المروحة الخارجية تشتغل، لكن الضاغط لا يشتغل	* خلل في موسع التشغيل أو الإقلاع * مرحل الإقلاع به عطل * وصلات رخوة * الضاغط عالق، لفة الموتور مفتوحة أو موصولة بالأرضي، زيادة حمولة داخلية مفتوحة * حالة التيار المنخفض	* بدل * بدل * تحرى وجود الفلطية الصحيحة عند الضاغط وافحص وثبت كل الوصلات * انتظر ساعتين على الأقل لإعادة تهيئة حالة زيادة الحمولة إن ظل مفتوحاً فبدل الضاغط. • أضف مكونات عدة الإقلاع
تبريد غير كاف	* حجم الوحدة غير مناسب * تدفق غير مناسب للهواء الداخلي * شحن غير مناسب لسائل التبريد * يوجد هواء أو مواد غير قابلة للتكثيف أو رطوبة في النظام	* أعد حساب الحمولة * افحص - يجب أن يكون حوالي ٤٠٠ قدم مكعب بالدقيقة للطن * اشحن وفقاً للإجراءات الملحقة بلوحة خدمة الوحدة * أفرغ سائل التبريد، واشفط النظام ثم أعد شحنه ورشح المجفف.
تقصير في دورة الضاغط	* فلطية غير صحيحة * خلل في الواقي ضد زيادة الحمولة * انخفاض شحنة سائل التبريد	* عند وصلات الضاغط، يجب أن تكون الفلطية ضمن ١٠٪ من الفلطية المقدرة عندما تكون الوحدة شغالة * بدل وتحقق من وجود تيار صحيح * أضف سائل التبريد
تعرق في فتحات التهوية	* انخفاض في تدفق الهواء الداخلي	* ارفع سرعة مروحة النفخ أو قلل الإعاقة - بدل مرشح الهواء
ضغط رأسي مرتفع وانخفاض ضغط البخار	* يوجد إعاقة في أنبوب السائل، أو أداة التمدد أو مجفف المرشح * حجم مكبس فحص التدفق صغير للغاية * الأنابيب الشعرية غير صحيحة	* افصل أو بدل المكون المخرب * بدل المكبس بآخر ذو قياس صحيح * بدل تجميعة الزيت
ضغط رأسي مرتفع، ضغط بخار مرتفع أو عادي - نمط التبريد	* ملفاف خارجي وسخ * زيادة شحن سائل التبريد * المروحة الخارجية غير شغالة * يوجد هواء أو مواد غير قابلة للتكثيف أو رطوبة في النظام	* نظف الملفاف الداخلي * صحح شحنة سائل التبريد * صلح أو بدل * استرجع السائل، أفرغ النظام وأعد شحنه
ضغط رأسي منخفض وضغط بخار مرتفع	* حجم مكبس فحص التدفق كبير * خلل في صمامات الضاغط * الأنابيب الشعرية غير صحيحة	* بدل المكبس بآخر ذو قياس صحيح * بدل الضاغط * بدل تجميعة الزيت
بخار قليل، ضاغط بارد، تجمد على ملف الوحدة الداخلية	* انخفاض في تدفق الهواء الداخلي * الوحدة تشغل والحرارة الخارجية أدنى من ٦٥ فهرنهايت * رطوبة في النظام	* ارفع سرعة مروحة النفخ أو قلل الإعاقة - بدل مرشح الهواء * أضف عدة التشغيل في الحرارة المحيطة المنخفضة * أفرغ سائل التبريد، واشفط النظام ثم أعد شحنه ورشح المجفف.
ضغط بخار مرتفع تباين في الضغط الرأسي وضغط البخار	* حمل زائد * ضاغط معطل * صمام التمدد الحراري متردد * يوجد هواء أو مواد غير قابلة للتكثيف أو رطوبة في النظام	* أعد فحص حساب الحمولة * بدل * افحص قامط تثبيت صمام التوسع الحراري، وافحص توزع الهواء على الملف - بدل الصمام * استرجع السائل، أفرغ النظام وأعد شحنه
قرقعة أو ضجيج نابض في أداة التمدد أو أنبوب السائل	* يوجد هواء أو مواد غير قابلة للتكثيف أو رطوبة في النظام	* استرجع السائل، أفرغ النظام وأعد شحنه

17.0 مخططات تمرير الأسلاك

الشكل 3

16.1 محرك مروحة خارجية بمكثفة تجزيء دائم **PSC OD**

مخطط تمرير الأسلاك لأحادي الطور



△ رمز المكونات

1 الموصلات مناسبة للاستخدام مع مماسات من النحاس فقط.
2 موتور الضاغط محمي حرارياً، جميع الموديلات الثلاثية الطور محمية بموجب ظروف الطور الأحادي الرئيسي.
3 أوصل الأسلاك المركبة ميدانياً ضمن ممر موصول بالأرضي وعازل للمطر إلى القاطع المصهور بتردد 60 هرتز، مع مراعاة أن تكون الفلطية والطور كما هو مبين على لوحة التعريف. استخدم سلك صالح لغاية 60 درجة مئوية.
4 دارة الجهد المنخفض هي من الفئة 2 بموجب N.E.C ومزودة مع محول من الفئة 2 بتيار 24 فولت 60 هرتز.
5 إلى القاعدة الفرعية للثرموستات، راجع مخططات تمرير أسلاك النظام أو مخطط التسليك على قسم الوحدة الداخلية من أجل أسلاك الضابط ذات الفلطية المنخفضة.

رمز المكونات

CC	مماس الضاغط
CCH	سخان علبة التروس
CHC	ضابط سخان علبة التروس
COMP	الضاغط
GND	الأرضي
HPC	ضابط الضغط المرتفع
LAC	ضابط البرودة المحيطة
LPC	ضابط الضغط المنخفض
OFM	موتور المروحة الخارجية
OPT	خياري
RC	موسع التشغيل
SC	موسع الإقلاع
SR	مرحل الإقلاع
TDC	ضابط المؤخر الزمني
HGS	مجس الغاز الساخن
PTCR	مرحل معامل الحرارة الإيجابي

معلومات التسليك

BK	الأسود	O	البرتقالي
BR	البني	PR	الأرجواني
BL	الأزرق	R	الأحمر
G	الأخضر	W	الأبيض
GY	الرمادي	Y	الأصفر

معلومات التسليك

سلك التيار
- معياري من المصنع
- خياري من المصنع
- مركب ميدانياً

الجهد المنخفض
- معياري من المصنع
- خياري من المصنع
- مركب ميدانياً

سلك التبريد
- يجب أن يكون من نفس حجم ونوع العزل مثل السلك الأصلي (105 درجة مئوية على الأقل)

تحذير
- يجب تثبيت حجرة الوحدة بشكل دائم وأن تتماثل مع تنظيمات الهيئات التشريعية المعنية (مثل I.E.C أو N.E.C أو C.E.C وتنظيمات الهيئات المحلية حسب المقتضى.

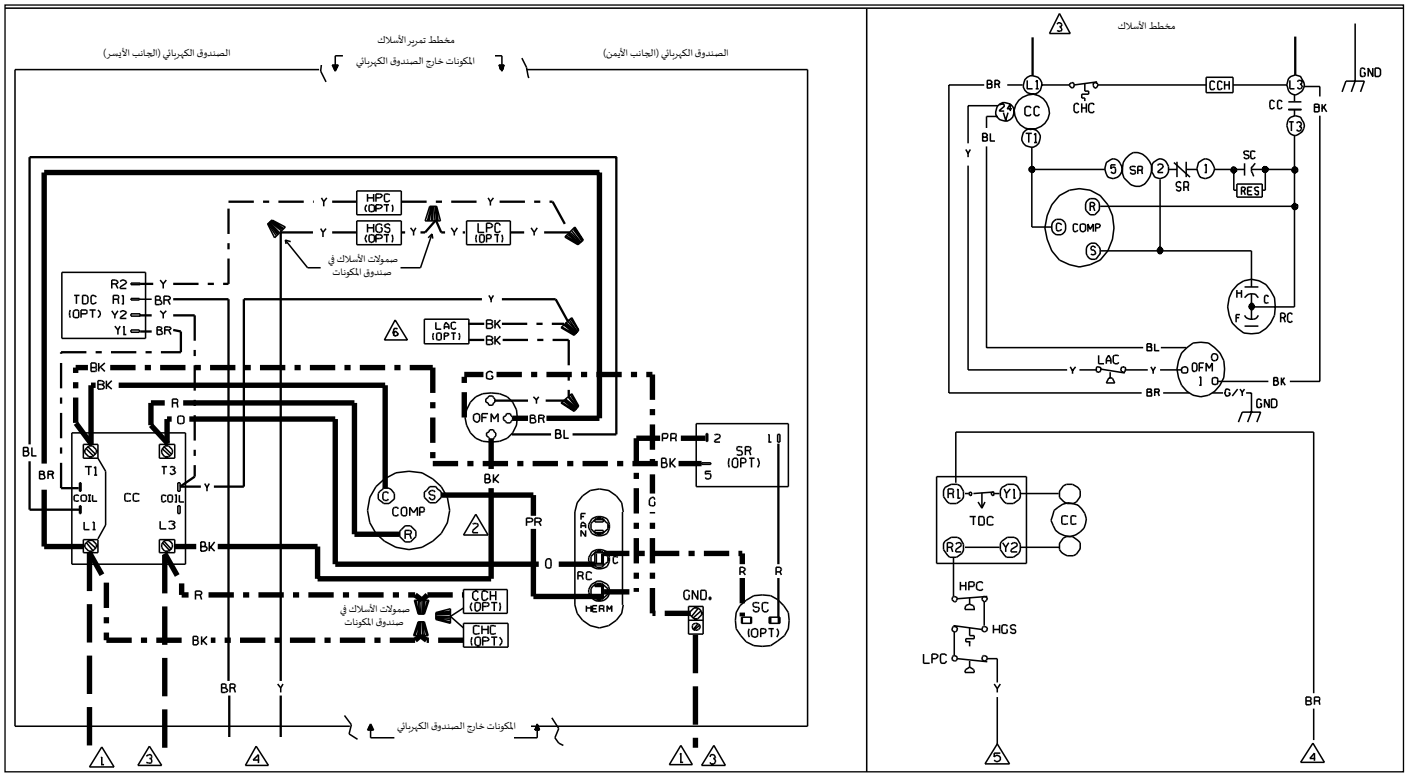
مخطط تمرير الأسلاك

مكيف الهواء البعيد
208/230 فولت، طور أحادي

DR. BY	DATE	DWG. NO.	REV
JHB	01-19-04	90-101229-01	04

الشكل 4

16.2 محرك مروحة خارجية ذو تبديل الكتروني ECM OD



رمز المكونات △ :S

1 الموصلات مناسبة للاستخدام مع مماسات من النحاس فقط.

2 موتور الضاغط محمي حرارياً، جميع الموديلات الثلاثية الطور محمية بموجب ظروف الطور الأحادي الرئيسي.

3 أوصل الأسلاك المركبة ميدانياً ضمن ممر موصول بالأرضي وعازل للمطر إلى القاطع المصهور بتردد 60 هرتز، مع مراعاة أن تكون الفلطية والطور كما هو مبين على لوحة التعريف. استخدم سلك صالح لغاية 60 درجة مئوية.

4 دارة الجهد المنخفض هي من الفئة 2 بموجب N.E.C ومزودة مع محول من الفئة 2 بتيار 24 فولت 60 هرتز.

5 إلى القاعدة الفرعية للثرموستات، راجع مخططات تمرير أسلاك النظام أو مخطط التسليك على قسم الوحدة الداخلية من أجل أسلاك الضابط ذات الفلطية المنخفضة.

رمز المكونات

CC	مماس الضاغط
CCH	سخان علبة التروس
CHC	ضابط سخان علبة التروس
COMP	الضاغط
GND	الأرضي
HPC	ضابط الضغط المرتفع
LAC	ضابط البرودة المحيطة
LPC	ضابط الضغط المنخفض
OFM	موتور المروحة الخارجية
OPT	خياري
RC	موسع التشغيل
SC	موسع الإقلاع
SR	مرحل الإقلاع
TDC	ضابط المؤخر الزمني
HGS	مجس الغاز الساخن
PTCR	مرحل معامل الحرارة الإيجابي

معلومات التسليك

BK	الأسود	O	البرتقالي
BR	البني	PR	الأرجواني
BL	الأزرق	R	الأحمر
G	الأخضر	W	الأبيض
GY	الرمادي	Y	الأصفر

معلومات التسليك

سلك التيار
- معياري من المصنع
- خياري من المصنع
- مركب ميدانياً

الجهد المنخفض
- معياري من المصنع
- خياري من المصنع
- مركب ميدانياً

سلك التبريد
- يجب أن يكون من نفس حجم ونوع العزل مثل السلك الأصلي (105 درجة مئوية على الأقل)

تحذير
- يجب تثبيت حجرة الوحدة بشكل دائم وأن تتماثل مع تنظيمات الهيئات التشريعية المعنية (مثل I.E.C أو N.E.C أو C.E.C وتنظيمات الهيئات المحلية حسب المقتضى.

مخطط تمرير الأسلاك

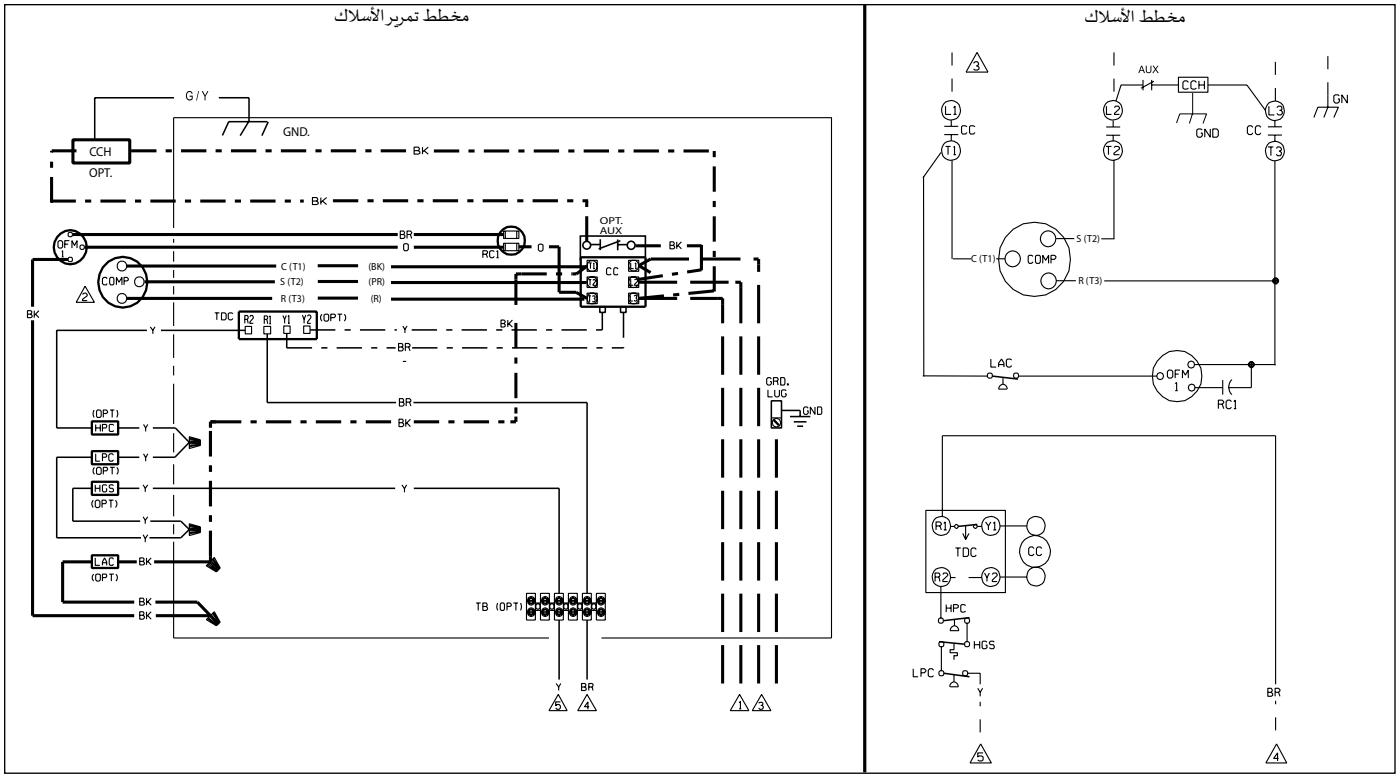
مكيف الهواء البعيد
مع موتور خارجي ECM
208/230 فولت، طور أحادي

DR. BY	DATE	DWG. NO.	REV
MGR	10-8-08	90-101229-21	03

الشكل 5

16.3 **محرك مروحة خارجية بمكثفة تجزيء دائم** **PSC OD**

مخطط تمرير الأسلاك لثلاثي الطور



رمز المكونات

1 الموصلات مناسبة للاستخدام مع مماسات من النحاس فقط.
2 موتور الضاغط محمي حرارياً، جميع الموديلات الثلاثية الطور محمية بموجب ظروف الطور الأحادي الرئيسي.
3 أوصل الأسلاك المركبة ميدانياً ضمن ممر موصول بالأرضي وعازل للمطر إلى القاطع المصهور بتردد 60 هرتز، مع مراعاة أن تكون الفلطية والطور كما هو مبين على لوحة التعريف. استخدم سلك صالح لغاية 60 درجة مئوية.
4 دارة الجهد المنخفض هي من الفئة 2 بموجب N.E.C ومزودة مع محول من الفئة 2 بتيار 24 فولت 60 هرتز.
5 إلى القاعدة الفرعية للثرموستات، راجع مخططات تمرير أسلاك النظام أو مخطط التسليك على قسم الوحدة الداخلية من أجل أسلاك الضابط ذات الفلطية المنخفضة.

رمز المكونات

CC	مماس الضاغط
CCH	سخان علبة التروس
COMP	الضاغط
GND	الأرضي
HPC	ضابط الضغط المرتفع
HGS	مجس الغاز الساخن
LAC	ضابط البرودة المحيطة
LPC	ضابط الضغط المنخفض
OFM	موتور المروحة الخارجية
OPT	خياري
RC	موسع التشغيل
RES	مقاوم
SC	موسع الإقلاع
SR	مرحل الإقلاع
TB	كتلة تمرير الأسلاك
TDC	ضابط المؤخر الزمني

معلومات التسليك

BK	الأسود	O	البرتقالي
BR	البني	PR	الأرجواني
BL	الأزرق	R	الأحمر
G	الأخضر	W	الأبيض
GY	الرمادي	Y	الأصفر

معلومات التسليك

سلك التيار
- معياري من المصنع
- خياري من المصنع
- مركب ميدانياً

الجهد المنخفض
- معياري من المصنع
- خياري من المصنع
- مركب ميدانياً

سلك التبريد
- يجب أن يكون من نفس حجم ونوع العزل مثل السلك الأصلي (105 درجة مئوية على الأقل)

تحذير
- يجب تثبيت حجرة الوحدة بشكل دائم وأن تتماثل مع تنظيمات الهيئات التشريعية المعنية (مثل I.E.C أو N.E.C أو C.E.C وتنظيمات الهيئات المحلية حسب المقتضى.

مخطط تمرير الأسلاك

مكيف الهواء البعيد
ثلاثي الأطوار

DR. BY	APP. BY	DATE	DWG. NO.	REV
JHB		6-01-07	90-101229-11	07