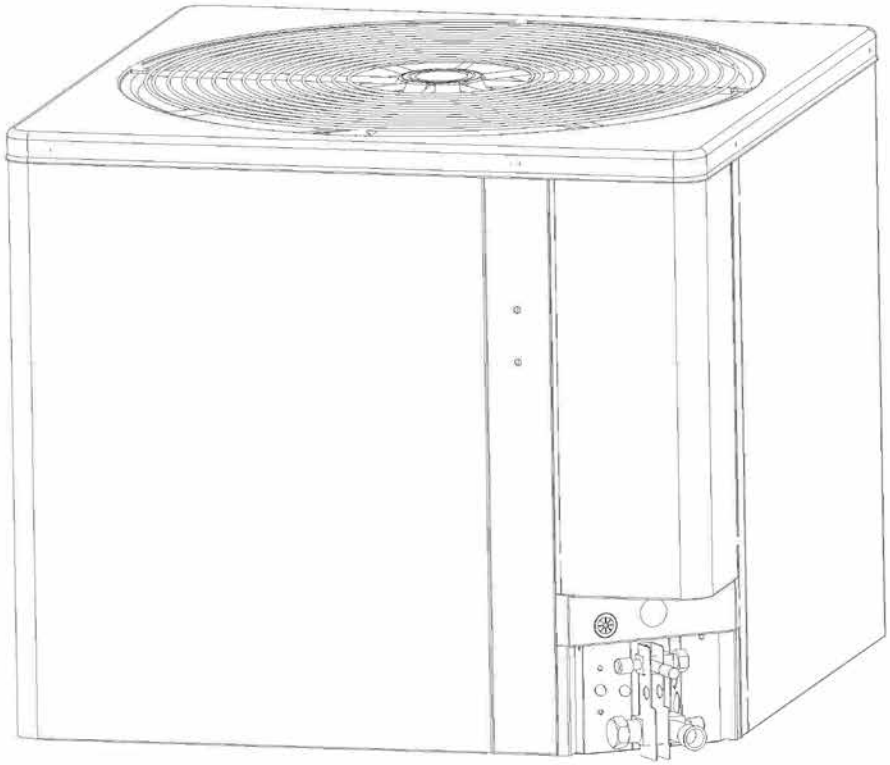
تعليمات التركيب

لوحدات التكثيف المتضمنة سائل التبريد R410 والتي تعمل على 60 هرتز
المجموعات - AGN*
المجموعات - AHM*
لوحدات التكثيف المتضمنة سائل التبريد R410 والتي تعمل على 50 هرتز
المجموعات - AGL*



* S أو V

ملاحظة: مظهر الوحدة قد يتغير.

⚠ ميِّز هذ الرمز كمؤشر على تعليمات هامة تتعلق بالسلامة

⚠ تحذير:

المقصود من هذه التعليمات أن تكون وسيلة مساعدة لكادر صيانة مؤهل مرخص من أجل القيام بعمليات التركيب والضبط والتشغيل الصحيحة لهذه الوحدة. اقرأ هذه التعليمات بدقة قبل محاولة التركيب أو التشغيل. قد ينجم عن عدم إتباع هذه التعليمات عمليات تركيب أوضبط أو تخديم أو صيانة غير صحيحة قد ينجم عنها حريق أو صدمة كهربائية أو تلف للممتلكات أو إصابة شخصية أو وفاة.

Accredited by the RvA
ABS Quality Evaluations, Inc. Management System Certification
ANAB ACCREDITED
ISO 9001:2008
Certificate Number: 30164

لا تتلف هذا الدليل (الكتيب)
الرجاء قراءته بعناية والاحتفاظ به في مكان آمن من أجل الرجوع إليه مستقبلاً من قبل كادر الصيانة

فهرس المحتويات

١ معلومات للسلامة ٣
٢ معلومات عامة ٤
٢-١ فحص المعدات المستلمة ٤
٢-٢ التطبيق ٤
٢-٣ الأبعاد ٥
٢-٤ البيانات الكهربائية والفعلية ٦
٣ تحديد موقع الوحدة ٧
٣-١ البيئة المخرشة ٧
٣-٢ تحديد موقع المكثف ٧
٣-٣ المسائل التشغيلية ٧
٣-٤ فيما يخص مكثفات بقيود مكانية ٧
٣-٥ مسائل رضى العملاء ٨
٣-٦ التركيب الصحيح ٨
٣-٧ تركيب الوحدة ٨
٤ وصلات سائل التبريد ٨
٥ الأدوات المطلوبة لتركيب وخدمة مكيفات الهواء العاملة بسائل التبريد R-410A ٨
٥-١ مواصفات سائل التبريد R-410A ٨
٥-٢ دليل المرجع السريع لسائل التبريد R-410A ٩
٦ وحدات الاستبدال ٩
٧ ملفاف المبخر ٩
٨ شبكة أنابيب التوصيل البيني ١٠
٨-١ ضبط مستوى سائل التبريد ١٠
٨-٢ شبكة أنابيب التوصيل البيني ومقارن الوصل ١٠
٨-٣ اختيار أنبوب السائل ١٠
٨-٤ استخدامات مجموعة الأنابيب الطويلة ١١
٨-٥ تعديلات مستوى الزيت لاستخدامات مجموعة الأنابيب الطويلة ١٣
٨-٦ اختيار أنبوب الشفط ١٣
٨-٧ هجرة سائل التبريد أثناء دورة التوقف ١٣
٨-٨ تركيب الأنابيب ١٦
٨-٩ وصلات الأنابيب ١٧
٨-١٠ اختبار التسرب ١٩
٩ بدء التشغيل - فحص تدفق الهواء ٢٦
١٠ التفريغ واختبار التسرب ٢٦
١٠-١ إجراء التفريغ ٢٦
١٠-٢ الاختبار النهائي للتسرب ٢٧
١١ فحص شحنة سائل التبريد ٢٧
١١-١ شحن الوحدات بسائل التبريد R-410A ٢٧
١١-٢ إعدادات أداة القياس ٢٨
١١-٣ الشحن بالوزن ٢٨
١١-٤ الشحن الإجمالي بالضغوط ٢٩
١١-٥ الشحنة النهائية بالتبريد الناقص ٢٩
١١-٦ إنهاء التركيب ٣٠
١٢ تمديدات الأسلاك الكهربائية ٣٠
١٢-١ التأريض ٣٠
١٢-٢ أسلاك الطاقة ٣٠
١٢-٣ أسلاك التحكم ٣١
١٣ الملحقات التي يتم تركيبها في الموقع ٣١
١٣-١ حرارة علبة عمود مرفق الضاغط (CCH) ٣١
١٣-٢ التحكم ذو التأخير الزمني (TDC) ٣٢
١٤ الخدمة ٣٢
١٤-١ التشغيل ٣٢
١٤-٢ مماس الضاغط أحادي القطب (CC) ٣٣
١٥ تحري الخلل ٣٤
١٥-١ مخطط جريان الفحوص الكهربائية ٣٤
١٥-٢ مخطط جريان الفحوص الميكانيكية ٣٥
١٥-٣ حساب الحرارة الزائدة ٣٦
١٥-٤ حساب الحرارة الناقصة ٣٦
١٥-٥ أمور عامة ٣٧
مخطط تحري الخلل ٣٧
١٦ مخططات تمرير الأسلاك ٣٨
١٦-١ محرك مروحة خارجية بمكثفة تجزيء دائم PSC OD ٣٨
١٦-٢ محرك مروحة خارجية ذو تبديل الكتروني ECM OD ٣٩
١٦-٣ محرك مروحة خارجية بمكثفة تجزيء دائم PSC OD ٤٠

١: 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 الملحقاتأو 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.

٢: 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 ملفات التبريد الداخلية المذكورة في صفحة مواصفات التكاثف.

هام: نوصي باستبدال أي أجهزة 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

للمجموعات SAGN و SAHM فقط:

- ظروف T1 و T3 المقدرة لما 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.

٢-١ 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.

٢-٢ 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

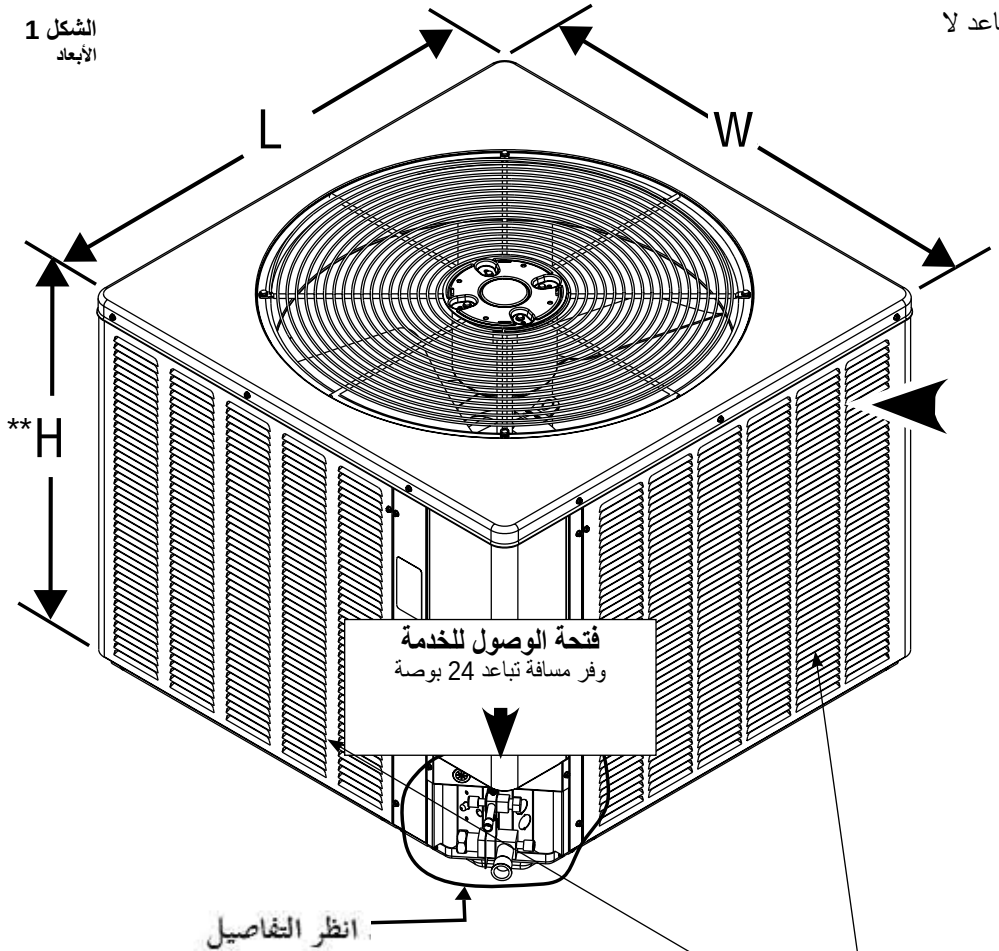
⚠ تحذير

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 الملحقاتأو 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.

2.3 (انظر الشكل 1)

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

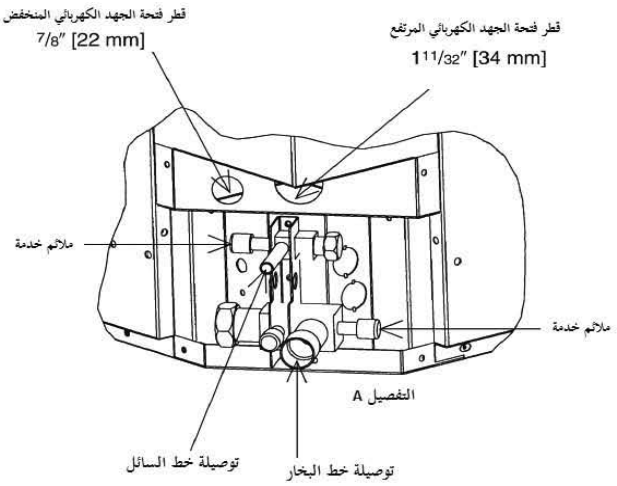
الشكل 1
الأبعاد



مداخل الهواء
(لوحات بشفرات)
وفر مسافة تباعد لا تقل عن 6 بوصة

ملاحظة: مظهر الشباك قد يختلف.

شفرات مدخل الهواء
وفر مسافة تباعد 6 بوصة [152 ملم]
عند كل الجوانب
ينصح بتوفير 12 بوصة [305 ملم]



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]	24¼ [616]	24¼ [616]	27⅜ [702]	35⅜ [913]
الطول "L" (بوصة) [ملم]	23⅝ [600]	27⅝ [702]	31⅝ [803]	31⅝ [803]
العرض"W" (بوصة) [ملم]	23⅝ [600]	27⅝ [702]	31⅝ [803]	31⅝ [803]

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

* S أو V

٤-٢ البيانات الكهربائية والفعلية (انظر الجدول ١)

الجدول 1
البيانات الكهربائية والفعلية - AGN*

الأبعاد الفعلية								كهربائية					رقم الموديل أحادي الطور
الوزن		سائل التبريد لكل لأمبير أونصة [كلغ]	الملفاف الخارجي			الصاهر أومكيفات الهواء فاصل دارة		الحد الأدنى لأمبير الدارة أمبير	موتور المروحة حمولة كاملة أمبير (أمبير الحمولة الكاملة)	الضاغط		الطور التردد (هرتز) الجهد (فولت)	
الشحن رطل [كلغ]	صافي رطل [كلغ]		قدم مكعب بالدقيقة [لتر/ثانية]	عدد الصفوف	مساحة الوجه قدم مربع [م²]	مرتفعة أمبير	الحد الأدنى أمبير			التيار بدوار مغلق أمبير (LRA)	الحمولة التقديرية أمبير (RLA)		
Rev. 12/05/2013													
128 [58.1]	120 [54.4]	67.4 [1911]	1415 [668]	1	7.13 [0.66]	20/20	15/15	12/12	0.6	46	9/9	1-60-220-230	18
129 [58.5]	121 [54.9]	67.8 [1922]	1665 [786]	1	8.43 [0.78]	30/30	25/25	18/18	0.6	58.3	13.5/13.5	1-60-220-230	24
147 [66.7]	139 [63.1]	75 [2126]	2075 [979]	1	8.7 [0.81]	25/25	25/25	17/17	0.8	64	12.8/12.8	1-60-220-230	30
157 [71.2]	149 [67.6]	90.6 [2569]	2540 [1199]	1	13.72 [1.27]	35/35	30/30	22/22	0.8	79	16.7/16.7	1-60-220-230	36
157 [71.2]	149 [67.6]	106 [3005]	2540 [1199]	1	13.72 [1.27]	40/40	30/30	24/24	1.2	112	17.9/17.9	1-60-220-230	42
192 [87.1]	188 [85.3]	116.1 [3291]	3290 [1553]	1	16.39 [1.52]	50/50	35/35	29/29	1.2	117	21.8/21.8	1-60-220-230	48
234 [106.1]	223 [101.2]	157.2 [4457]	3380 [1595]	1	19.17 [1.78]	60/60	45/45	35/35	1.2	134	26.4/26.4	1-60-220-230	60

ملاحظة: شحنة سائل التبريد من المصنع تشمل مقدار من سائل التبريد لـ 15 قدم من الأنابيب المعيارية.

الجدول 1 - تابع
البيانات الكهربائية والفعلية - AHM*

الأبعاد الفعلية								كهربائية					الموديل الرقم
الوزن		سائل التبريد لكل لأمبير أونصة [غ]	الملفاف الخارجي			الصاهر أومكيفات الهواء فاصل دارة		الحد الأدنى لأمبير الدارة أمبير	موتور المروحة حمولة كاملة أمبير (أمبير الحمولة الكاملة)	الضاغط		الطور التردد (هرتز) الجهد (فولت)	
الشحن رطل [كلغ]	صافي رطل [كلغ]		قدم مكعب بالدقيقة [لتر/ثانية]	عدد الصفوف	مساحة الوجه قدم مربع [م²]	مرتفعة أمبير	الحد الأدنى أمبير			التيار بدوار مغلق أمبير (LRA)	الحمولة التقديرية أمبير (RLA)		
Rev. 3/11/2010													
171 [77.6]	154 [69.9]	87 [2466]	2805 [1324]	1	11.819 [1.10]	20/20	15/15	12/12	0.5	46	9/9	1-60-208/230	19
171 [77.6]	154 [69.9]	91 [2580]	2805 [1324]	1	8.5 [.78]	30/30	25/25	18/18	0.36	58.3	13.5/13.5	1-60-208/230	25
175 [66.7]	157 [63.1]	112 [2126]	2915 [979]	1	16.39 [1.52]	30/30	25/25	18/18	1.4	64	12.8/12.8	1-60-208/230	30
201 [91.2]	181 [82.1]	130.4 [3697]	3435 [1621]	1	21.85 [2.03]	35/35	30/30	23/23	1.9	79	16.7/16.7	1-60-208/230	36
225 [102.1]	205 [93]	145.12 [4114]	3550 [1675]	1	21.85 [2.03]	40/40	30/30	26/26	2.8	112	17.9/17.9	1-60-208/230	42
269 [122]	249 [112.9]	216 [6124]	4310 [2034]	2	21.85 [2.03]	50/50	40/40	31/31	2.8	117	21.8/21.8	1-60-208/230	48
269 [122]	249 [112.9]	213 [6039]	3615 [1706]	2	21.85 [2.03]	45/45	35/35	27/27	1.9	109	19.9/19.9	1-60-208/230	49
274 [124.3]	254 [115.2]	241 [6832]	3615 [1706]	2	21.85 [2.03]	50/50	35/35	29/29	1.9	135	21.4/21.4	1-60-208/230	56
274 [124.3]	254 [115.2]	240 [6804]	4105 [1937]	2	21.85 [2.03]	60/60	45/45	36/36	2.8	134	26.4/26.4	1-60-208/230	60

الجدول 1 - تابع
البيانات الكهربائية والفعلية - AGL*

وزن شحنة R-410A (أونصة) [كلغ]	قدم مكعب بالدقيقة [لتر/ثانية]	الملفاف الخارجي		Calc. مقاييس الفيوز		الحد الأدنى لأمبير الدارة	الموتور أمبير الحمولة الكاملة	الضاغط (أمبير الحمولة التقديرية)	أمبير الحمولة التقديرية	الطور - هرتز - فولت	الموديل الرقم
		الصفوف	المساحة قدم مربع [م²]	الحد الأعلى (أمبير)	الحد الأدنى (أمبير)						
61 [1.73]	1645 [776]	1	11.06 [1.03]	15	15	12	0.6	44	7.9	1-50-220-240	*AGL-018T
70 [1.98]	1700 [802]	1	11.06 [1.03]	20	20	17	0.6	52	10	1-50-220-240	*AGL-024T
78 [2.21]	2370 [1118]	1	13.72 [1.27]	25	25	19	0.8	60	12.5	1-50-220-240	*AGL-030T
95 [2.69]	2805 [1324]	1	16.39 [1.52]	30	30	23	0.8	67	15	1-50-220-240	*AGL-036T
102 [2.89]	2805 [1324]	1	16.39 [1.52]	15	15	10	1	38	6.4	3-50-380/415	*AGL-036N
101 [2.86]	2805 [1324]	1	16.39 [1.52]	35	35	2.9	1.2	87	17.9	1-50-220-240	*AGL-042T
104 [2.95]	2805 [1324]	1	16.39 [1.52]	15	15	12	1	44	6.6	3-50-380/415	*AGL-042N
149 [4.22]	3295 [1555]	1	21.85 [2.03]	35	35	29	1.2	98	17.7	1-50-220-240	*AGL-048T
142 [4.02]	3295 [1555]	1	21.85 [2.03]	15	15	12	1	41	6.9	3-50-380/415	*AGL-048N
172 [4.88]	3295 [1555]	1	21.85 [2.03]	20	20	15	1	52	8.9	3-50-380/415	*AGL-060N
180 [5.10]	3295 [1555]	1	21.85 [2.03]	20	20	15	1	75	11.8	3-50-380/415	*AGL-065N

* S أو V

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

٣: تحديد موقع الوحدة

٣-١ 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 ولمسافات تباعد 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.

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

⚠ 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.

* التنظيف والتلميع المنتظم لهيكل 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.

٣-٢ 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.

٣-٣ 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.

٣-٤ 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**

٣-٥ 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.

٦-٣ 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.

٧-٣ 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 4/3 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.

٤: 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.

٥: الأدوات المطلوبة لتركيب و خدمة الموديلات العاملة بسائل 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 4BA400 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.

١-٥ مواصفات سائل التبريد R-401A

التطبيق: **لا يعتبر سائل التبريد R-410A بديلاً كاملاً للسائل R-22**، إذ يجب أن يتمكن تصميم المعدات من التعامل مع ضغطه الزائد. ولا يمكن إعادة تعديله ليركب على الوحدات العاملة بسائل التبريد R-22.

الخصائص الفعلية: سائل التبريد R-410A له خاصة الغليان عند درجة حرارة 62,9- فهرنهايت وضغط التشبع عند 77 درجة فهرنهايت هو 224,5 رطل للبوصة المربعة.

التشكيل سائل التبريد R-410A هو خليط أيزوتروبي من 50% حسب الوزن من ثنائي فلور الميثان (HFC-32) و 50% 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. **ويجب أن تكون مجموعات العادم مصممة لتعمل بضغط قدره 800 رطل للبوصة المربعة عند الجانب العالي و 250 رطل للبوصة المربعة عند الجانب الأدنى مع ضغط مقداره 550 رطل للبوصة المربعة عند مأخذ الجانب الأدنى. كما يجب أن تكون الخراطيم مقدرة للعمل بضغط يزيد عن 800 رطل للبوصة المربعة. وأسطوانات استرجاع السائل يجب ان تكون مقدرة بضغط خدمة يصل إلى 400 رطل للبوصة المربعة.** تقدير وزارة المواصلات 4BA400 أو BW400.

الاحتراق: 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**

<u>له بالتراكم في صهاريج التخزين. يجب عدم إجراء فحص التسرب باستخدام مزيج سائل التبريد R-410A و الهواء.</u>
فحص التسرب يمكن أن ينفذ بسلامة باستخدام النتروجين أو بمزيج من النتروجين وسائل التبريد R-410A.

٢-٥ 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.

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

* مضخات التفريغ لن تزيح الرطوبة من الزيت.

* 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.

* مجفف مرشح أنبوب السائل هو ميزة قياسية على كل وحدة. يجب استخدام مجففات المرشحات التي توافق عليها الشركة المنتجة فقط. وهذه المجففات هي سبورلان Sporlan CW083S و ألكو Alco 80K083S فمجففات المرشحات هذه مرخصة للعمل في ضغط تشغيلي قدرة 600 رطل للبوصة المربعة على الأقل.

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

٦: وحدات الاستبدال

لمنع فشل وحدات تكيف الهواء الجديدة، يجب أن يتم اختيار قياس أنابيب نظام المبخر الحالي بحيث تكون من القياس الصحيح، كما يجب أن يتم تنظيفها أو تبديلها. ويجب توخي العناية للتحقق من أن أداة التوسع 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: عند استبدال وحدة تعمل بسائل التبريد R-22 بأخرى متوافقة من سائل التبريد R-410A، إما بدل مجموعة الأنبوب أو تحقق من أن مجموعة الأنبوب الحالية منظفة بشكل كامل ولا تحتوي أي أنقاض.

٧: ملفاف المبخر

يرجى مراجعة تعليمات التركيب المزودة من قبل الشركة المنتجة لملفاف وحدة المبخر:

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.
ملاحظة: يجب أن يتم تركيب جميع الوحدات مع مبخر ذو صمام توسع حراري.

⚠ تنبيه
استخدم فقط مبخرات مرخصة للاستخدام مع أنظمة تكييف الهواء العاملة بالسائل R-410A. 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.

تم تصميم صمام التوسع الحراري بشكل خاص لكي يعمل مع سائل التبريد R-410A. **لا تستخدم صمام توسع 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.**

الموقع

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

⚠ تنبيه
إن رغبت في تركيب الوحدة فوق سقف مكتمل وفي أماكن المعيشة فننصح بوضع صينية تصريف إضافية من الصفيح تحت الوحدة بأكملها. عدم استخدام صينية تكاثف يمكنه أن يسبب الضرر بالممتلكات.

٨: شبكة أنابيب التوصيل البيني

الغرض من هذا القسم هو تحديد أفضل ممارسات القياس والبناء لتركيب أنابيب التوصيل البيني بين الوحدة الداخلية والخارجية.

٨-١ ضبط مستوى سائل التبريد

جميع الوحدات تم شحنها لدى المصنع بسائل تبريد R-410A بشحنة كافية من أجل 15 قدم من خطوط التوصيل البينية المعيارية للسائل والبخار مع مجفف الفلتر المطلوب والذي يركب ميدانياً. قد يكون من الضروري تعديل الشحنة حتى إن كان تطبيق وحدة تكييف الهواء يشمل 15 قدم بالضبط من مجموعة الأنابيب بسبب المتغيرات الأخرى للتركيب مثل انخفاض الضغط، والارتفاع العمودي، ومقياس الملفاف الداخلي. وبالنسبة للأطوال المختلفة، اضبط مقدار الشحنة كما هو مبين أدناه.

- 1/4 بوصة ± 0.3 أونصة/قدم [6.4 ملم ± 8.5 غرام/0.30 متر]
- 5/4 بوصة ± 0.4 أونصة/قدم [7.9 ملم ± 11.3 غرام/0.30 متر]
- 3/8 بوصة ± 0.6 أونصة/قدم [9.5 ملم ± 17.0 غرام/0.30 متر]
- 1/2 بوصة ± 1.2 أونصة/قدم [12.7 ملم ± 34.0 غرام/0.30 متر]
- 6 أونصة مجفف فلتر مطلوب ومزود من قبل المصنع ومركب ميدانياً.

* مجفف فلتر

ضبط الشحنة = (مجموعة الأنبوب (أونصة/قدم) × الطول الإجمالي) - شحنة المصنع لمجموعة الأنبوب

مثال: وحدة المكثف ذات سعة ثلاثة أطنان مع صمام خدمة قطر3/8 بوصة للسائل مركب من قبل المصنع

يحتاج إلى 75 قدم من مجموعة الأنابيب ذات قطر 1/2 بوصة.

شحنة المصنع لمجموعة الأنابيب = 15قدم × 0.6 أونصة = 9 أونصة.

ضبط الشحنة = (1.2 أونصة × 75 قدم) - 9 أونصة = 81+ أونصة.

٨-٢ شبكة أنابيب التوصيل البيني ومقارن الوصل

يتم قياس أنبوب سائل التبريد من ناحية الطول الفعلي والطول المعادل. الطول الفعلي يستخدم لتطبيقات شحن سائل التبريد. الطول المعادل يأخذ بالحساب فقدان الضغط بسبب طول الأنابيب والمقارن والتباعد العمودي والملحقات المركبة ومجففات الفلتر. يبين الجدول ادناه الأطوال المعادلة التي تستخدم بشكل شائع.

الجدول 2

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

٨-٣ اختيار أنبوب السائل

الغرض من أنبوب السائل هو نقل سائل التبريد المبرد من الوحدة الخارجية إلى الوحدة الداخلية. من المهم أن لا يتم السماح لسائل التبريد بأن يومض البخار شديد السخونة قبل وحدة التوسع في الملفاف الداخلي. يمكن أن يحدث وميض سائل التبريد للأسباب التالية:

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

يبين الجدول 3 الطول المعادل لكل 25 قدم من أنبوب السائل في مختلف الأقطار لمسافة تصل إلى 300 قدم. القدر الإجمالي المسموح له لانخفاض الضغط في أنبوب السائل هو 50 رطل للبوصة المربعة. 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
* اجمع الطول الإجمالي ومقدار انخفاض الضغط في المقرن. هذا يساوي الطول الإجمالي المعادل.
* خفض مقدار الطول الإجمالي المعادل إلى الرقم الكامل إلى أقرب قيمة في الجدول 3

راجع الجدول 3 لتتحقق بأن القيمة المخفضة للطول الذي تم حسابه متوافقة مع الارتفاع الرأسي المطلوب ومع قطر أنبوب السائل.

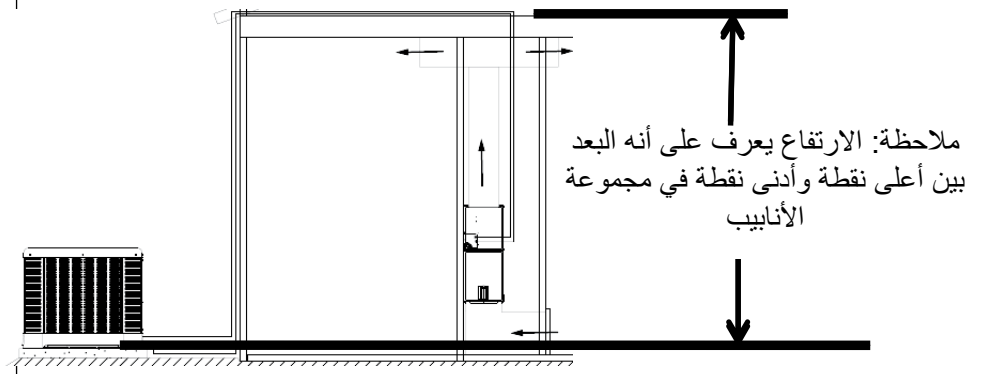


Figure 1

مثال: وحدة تكثيف ذات استطاعة 3 طن مركبة بمسافة 50 قدم تحت الوحدة الداخلية، تحتاج 75 قدم من أنبوب سائل بقطر 0.5 بوصة، بالإضافة إلى 4 أكواع بزاوية 90 درجة.

* الطول المعادل للمقرن (بالقدم) = 4 × 9 =3 أقدام و 6 بوصة.
* الطول الإجمالي للمقرن (بالقدم) = 75 × 3.6 = 78.6 قدم

القيمة المخفضة إلى أقرب رقم كامل = 75 قدم.

R-410A System Capacity Model	Liquid Line Size Connection Size (Inch I.D.) [mm]	Liquid Line Size (Inch O.D.) [mm]	**Liquid Line Size**											
			Elevation (Above or Below) Indoor Coil											
			Total **Equivalent** Length - Feet [m]											
			25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	125 [45.72]	150 [45.72]	175 [53.34]	200 [60.96]	225 [68.58]	250 [76.20]	275 [83.82]	300 [91.44]
			Maximum Vertical Separation - Feet [m]											
37	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	60 [18.29]	45 [13.72]	35 [10.67]	20 [6.1]	5 [1.52]	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18.29]	55 [16.76]	50 [15.24]	45 [13.72]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	95 [28.96]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]

(مقتطفات من الجدول 3، الصفحة 16)

هذا التطبيق مقبول لأن الارتفاع الرأسي بمقدار 50 قدم هو أقل من الارتفاع الإجمالي البالغ 75 قدم لهذا التطبيق. كما أن هذا التطبيق يعد أنه يشمل مجموعة أنابيب طويلة. راجع قسم مجموعة الأنابيب الطويلة للوحدة الداخلية والخارجية لمزيد من التفاصيل.

٤-٨ استخدامات مجموعة الأنابيب الطويلة

تطبيقات مجموعة الأنابيب الطويلة تعرّف على أنها تطبيقات تحتاج إلى اكسسوارات أو طرق بديلة للإنشاء. نسرد فيما يلي الاعتبارات الخاصة التي يجب معالجتها عند تركيب وحدات مجموعة الأنابيب الطويلة:

* المزيد من شحنة سائل التبريد
* اعتبارات ضياع الضغط بسبب مقارن الوصل والطول الإجمالي المعادل
* هجرة السائل خلال دورة التوقف
* عودة السائل إلى الضاغط
* ضياع السعة
* ضبط مستوى زيت النظام

يستخدم الجدول 3 لتحديد ما إذا كان التطبيق يعتبر تطبيق الأنابيب الطويلة. **المنطقة المظللة على المخطط تدل على أن التطبيق هو تطبيق مجموعة الأنابيب الطويلة.**

موديل المجموعة SAHM	رقم القطعة	الضاغط	شحنة الزيت حسب لوحة التعريف (أونصة)	السخان المركب من المصنع CCH
*AHM-019JA030	55-102045-82	ZP14K5E-PFV-130	25	N
*AHM-019JS030	55-102045-82	ZP14K5E-PFV-130	25	N
*AHM-025JA030	55-102045-97	ZP20KAE-PFV-130	21	N
*AHM-025JS030	55-102045-97	ZP20KAE-PFV-130	21	N
*AHM-030JA030	55-102045-31	ZP24K5E-PFV-130	25	N
*AHM-030JS030	55-102045-31	ZP24K5E-PFV-130	25	N
*AHM-036JA030	55-102045-03	ZP31K5E-PFV-130	25	N
*AHM-036JS030	55-102045-03	ZP31K5E-PFV-130	25	N
*AHM-042JA030	55-102045-15	ZP34K5E-PFV-130	42	N
*AHM-042JS030	55-102045-15	ZP34K5E-PFV-130	42	N
*AHM-048JA030	55-102045-09	ZP42K5E-PFV-130	42	Y
*AHM-048JS030	55-102045-09	ZP42K5E-PFV-130	42	Y
*AHM-060JA030	55-102045-26	ZP51K5E-PFV-130	42	y
*AHM-060JS030	55-102045-26	ZP51K5E-PFV-130	42	y

موديل المجموعة SAGL	رقم القطعة	الضاغط	شحنة الزيت حسب لوحة التعريف (أونصة)	السخان المركب من المصنع CCH
*AGL-018TA	55-102045-47	ZP16K5E-PFJ-130	25	N
*AGL-024TA	55-102045-48	ZP21K5E-PFJ-130	25	N
*AGL-024TS	55-102045-48	ZP21K5E-PFJ-130	25	Y
*AGL-030TA	55-102045-49	ZP25K5E-PFJ-130	25	N
*AGL-030TS	55-102045-49	ZP25K5E-PFJ-130	25	Y
*AGL-036NA	55-102045-04	ZP31K5E-TFD-130	25	N
*AGL-036TA	55-102045-50	ZP31K5E-PFJ-130	25	N
*AGL-036TS	55-102045--50	ZP31K5E-PFJ-130	25	Y
*AGL-042NA	55-102045-25	ZP42K5E-PFJ-130	42	N
*AGL-042NS	55-102045-25	ZP36K5E-TFD-130	42	Y
*AGL-042TA	55-102045-10	ZP42K5E-TFD-130	42	N
*AGL-048NA	55-102045-52	ZP42K5E-PFJ-130	42	N
*AGL-048NS	55-102045-52	ZP42K5E-PFJ-130	42	N
*AGL-048TA	55-102045-52	ZP42K5E-PFJ-130	42	N
*AGL-060NA	55-102471-16	ZP61KCE-TFD-130	56	N
*AGL-065NA	55-102045-45	ZP72KCE-TFD-130	60	N
*AGL-065NS	55-102045-45	ZP72KCE-TFD-130	60	Y

موديل المجموعة SAGN	رقم القطعة	الضاغط	شحنة الزيت حسب لوحة التعريف (أونصة)	السخان المركب من المصنع CCH
*AGN-018JA030	55-102045-82	ZP14K5E-PFV-130	25	N
*AGN-024JA030	55-102045-24	ZP20K5E-PFV-130	25	N
*AGN-030JA030	55-102045-31	ZP24K5E-PFV-130	25	N
*AGN-036JA030	55-102045-03	ZP31K5E-PFV-130	25	N
*AGN-042JA030	55-102045-15	ZP34K5E-PFV-130	42	N
*AGN-048JA030	55-102045-09	ZP42K5E-PFV-130	42	N
*AGN-060JA030	55-102045-26	ZP51K5E-PFV-130	42	N

* S أو V

٨-٥ تعديلات مستوى الزيت لاستخدامات مجموعة الأنابيب الطويلة

يتعين إضافة المزيد من الزيت عند تطبيقات الاستخدام ذات مجموعة الأنابيب الطويلة. نبين فيما يلي معادلة ضبط مستوى الزيت وشحنة الزيت للضاغط بحسب لوحة التعريف لمختلف انواع الوحدات الخارجية.

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

مثال: التطبيق الذي يحتاج 125 قدم من مجموعة الأنبوب مع أنبوب السائل ذو قطر 8/3 بوصة، ضبط الشحنة = 52.4 أونصة، الشحنة حسب لوحة التعريف = 107 أونصة، شحنة الزيت بحسب لوحة التعريف = 2.5 أونصة،

الزيت الواجب إضافته = ((52.4 أونصة + 107 أونصة) × 0.022) - (0.10 × 25 أونصة) = 1.0 أونصة

٨-٦ اختيار أنبوب الشفط

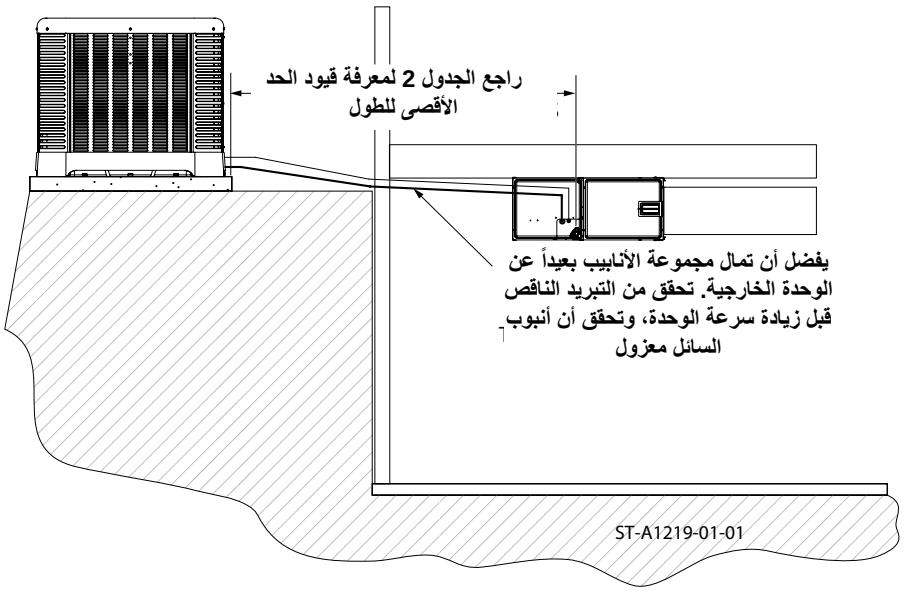
الغرض من أنبوب الشفط هو إعادة الأبخرة شديدة السخونة من المبخر إلى وحدة التكثيف. يكون القياس الصحيح للأنابيب أمر مهم لأنه يلعب دوراً هاماً في إعادة الزيت إلى الضاغط لمنع الضرر المحتمل على المحامل والصمامات ومجموعة الأنابيب الحلزونية. بالإضافة إلى ذلك، فإن أنبوب السحب الذي يكون قياسه غير صحيح سوف يخفض بشكل واسع من مستوى أداء النظام وسعته. إجراءات اختيار الأنبوب المناسب للسحب هي كما يلي:

* المقدار الإجمالي لطول أنبوب السحب المطلوب
* اجمع جميع الأطوال المعادلة المتعلقة بأي مقارن أو مستلزمات بالاستعانة بالجدول في الصفحة السابقة
* اجمع الطول الإجمالي ومقدار انخفاض الضغط في المقرن. هذا يساوي الطول الإجمالي المعادل.
* راجع الجدول 3 لتتحقق من أن القيمة المحسوبة للطول المعادل تقع ضمن منطقة التوافق في المخطط.
* راجع الجدول 3 لتتحقق من أن فرق السعة متوافق مع التطبيق.

٨-٧ هجرة سائل التبريد أثناء دورة التوقف

يمكن لتطبيقات مجموعة الأنابيب الطويلة أن تتطلب القدر الكبير من سائل التبريد. ويتعين إدارة المقدار الإضافي من سائل التبريد عبر كافة ظروف التشغيل المحيطة التي سوف يتعرض لها النظام طيلة مدة الخدمة. هجرة سائل التبريد أثناء فترة التوقف تحدث عندما يهاجر سائل التبريد الزائد من المكثفات ويدخل إلى الجزء الأسفل من النظام. التراكم الزائد لسائل التبريد عند الضاغط سوف يؤدي إلى أداء ضعيف وضجيج عالي أثناء بدء التشغيل. يعرض هذا القسم المستلزمات الضرورية وإعدادات الوحدة لمختلف التطبيقات.

الشكل 2
الوحدة الخارجية مستوية أو شبه مستوية مع مجموعة قسم أنابيب الوحدة الداخلية



وبالنسبة للتطبيقات التي تعتبر بأنها ذات مجموعة الأنابيب الطويلة عندما تكون الوحدة الخارجية والوحدة الداخلية عند نفس المستوى، يلزم ما يلي:

صمام توسع حراري أو صمام توسع الكتروني على الوحدة الداخلية

* قد تكون مكونات بدء التشغيل ضرورية بحسب جودة التيار (إن كان أقل من 200 فولت تيار متناوب بشكل مستمر في الوحدة الخارجية)

* سخان علبة التروس (تحتوي بعض الموديلات على سخان علبة تروس مركب لدى المصنع. راجع الجداول على الصفحتين 12 و 13)

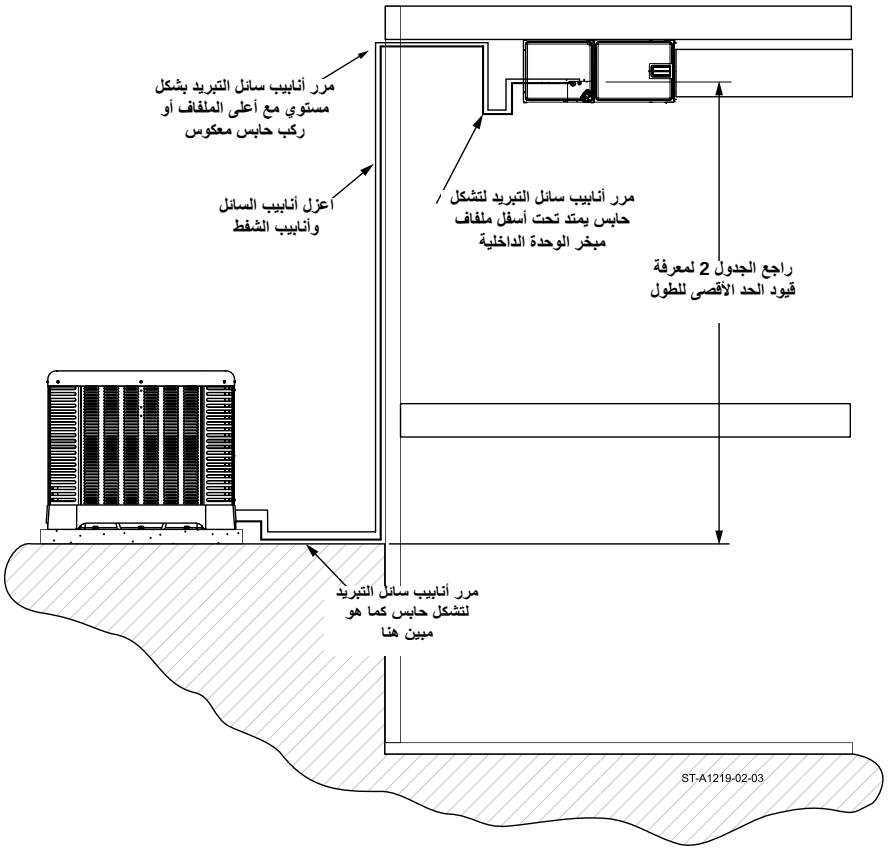
* أنبوب سائل وبخار معزولين في المناطق غير المكيفة فقط

* أنبوب البخار يجب أن يمال نحو الوحدة الداخلية

* اتبع تعليمات القياس الصحيح للأنبوب، والطول المعادل، ومتطلبات الشحنة، ونواحي ضبط مستوى الزيت كما هو مبين في هذه الوثيقة وفي الوحدات الداخلية والخارجية

* تحقق من وجود تبريد فرعي لا يقل عن 5 درجات فهرنهايت في الوحدة الداخلية قبل زيادة سرعة الأداة

الشكل ٣
الوحدة الخارجية أدنى من مجموعة قسم أنابيب الوحدة الداخلية



وبالنسبة للتطبيقات التي تعتبر بأنها ذات مجموعة الأنابيب الطويلة عندما تكون الوحدة الخارجية أدنى من الوحدة الداخلية، يلزم ما يلي:

صمام توسع حراري أو صمام توسع الكتروني عند الوحدة الداخلية

* سخان علبة التروس (تحتوي بعض الموديلات على سخان علبة تروس مركب لدى المصنع. راجع الجداول على الصفحتين 12 و 13)

* قد تكون مكونات بدء التشغيل ضرورية بحسب جودة التيار (إن كان أقل من 200 فولت تيار متناوب بشكل مستمر في الوحدة الخارجية)

يجب أن توجيه أنابيب سائل التبريد بشكل مستوي مع قمة لفائف الوحدة الداخلية أو في حال تطلب استخدام حابس مقلوب (انظر الشكل 3)

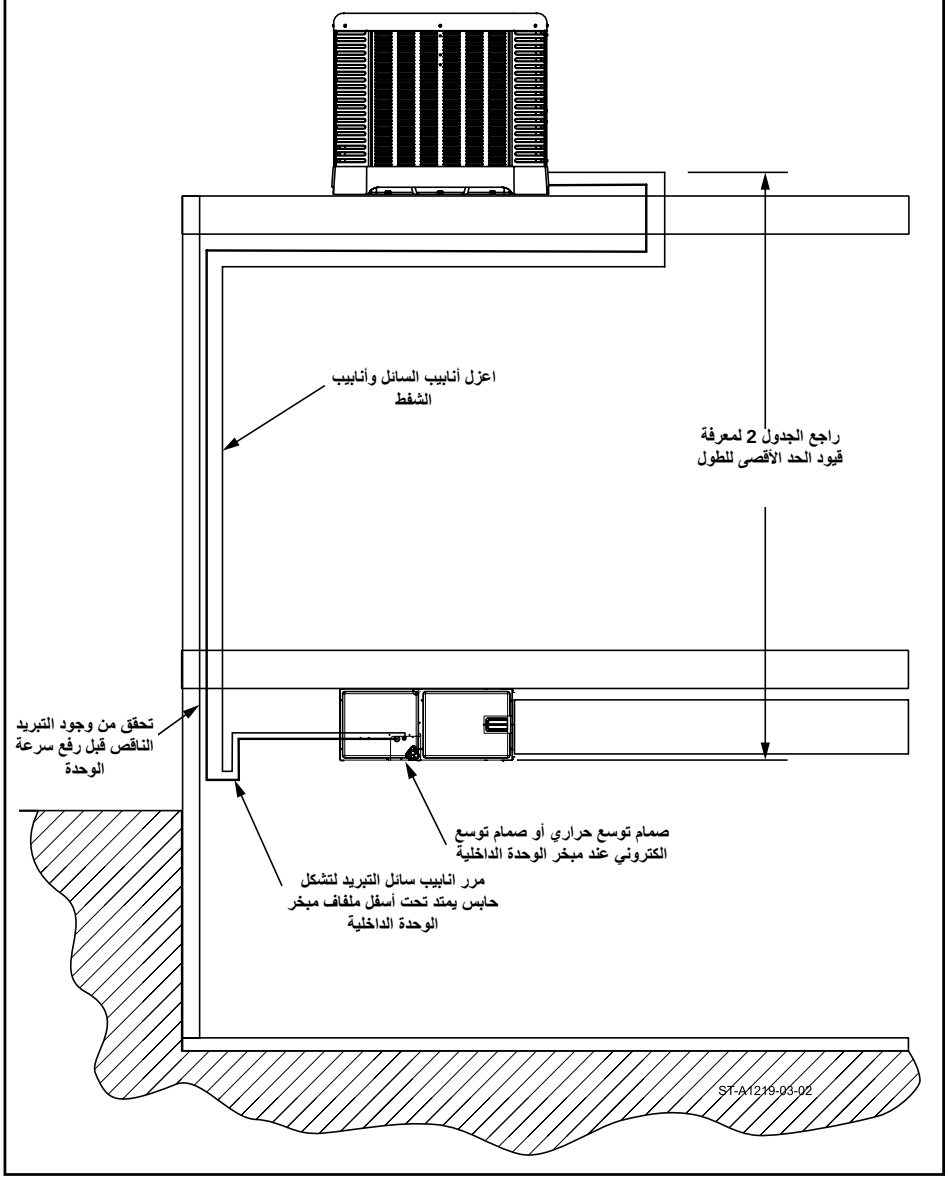
* أنبوب سائل وبسحب معزولين في المناطق غير المكيفة فقط

* اتبع تعليمات القياس الصحيح للأنبوب، والطول المعادل، ومتطلبات الشحنة، ونواحي ضبط مستوى الزيت كما هو مبين في هذه الوثيقة وفي الوحدات الداخلية والخارجية

* قس الضغط عند صمام خدمة أنبوب سائل التبريد وقبل أداة التوسع. تحقق أنه لا يزيد عن 50 رطل للبوصة المربعة.

* بالنسبة للارتفاعات التي تزيد عن 25 قدم يمكن أن تتوقع قيمة أقل للتبريد الجزئي

الشكل 4
الوحدة الخارجية أعلى من مجموعة قسم أنابيب الوحدة الداخلية



وبالنسبة للتطبيقات التي تعتبر بأنها ذات مجموعة الأنابيب الطويلة عندما تكون الوحدة الخارجية أعلى من الوحدة الداخلية، يلزم ما يلي:

* صمام توسع حراري في الوحدة الداخلية
* سخان علبة التروس (تحتوي بعض الموديلات على سخان علبة تروس مركب لدى المصنع. راجع الجداول على الصفحتين 12 و 13)
* قد تكون مكونات بدء التشغيل ضرورية بحسب جودة التيار (إن كان أقل من 200 فولت تيار متناوب بشكل مستمر في الوحدة الخارجية)
* أنبوب سائل وبخار معزولين في المناطق غير المعزولة فقط
* اتبع تعليمات القياس الصحيح للأنبوب، والطول المعادل، ومتطلبات الشحنة، ونواحي ضبط مستوى الزيت كما هو مبين في هذه الوثيقة وفي الوحدات الداخلية والخارجية
* تحقق من وجود تبريد فرعي لا يقل عن 5 درجات فهرنهايت في الوحدة الداخلية قبل زيادة سرعة الأداة

٨-٨ تركيب الأنابيب

يرجى مراقبة مايلي عند تركيب أنبوب سائل تبريد "L" ذو قياس مناسب بين وحدة التكثيف ولفائف المبخر:

* افحص الجداول على الصفحتين 16 و 17 لمعرفة القياس الصحيح لأنبوب السحب وأنبوب السائل

* إذا مر قسم من أنبوب السائل عبر منطقة شديدة السخونة بحيث يمكن تسخين سائل التبريد بسبب الأبخرة، يتعين عزل أنبوب سائل التبريد.

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

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

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

* عند تبديل نظام يعمل بسائل التبريد R-22 بآخر يعمل بالسائل R-410A ولم يتم تبديل مجموعة الأنابيب، تحقق من تصريف أي زيت تجمع في الأماكن المنخفضة في مجموعة الأنابيب. لا ينصح باستخدام عدة النضح المتوفرة تجارياً بسبب مخاطر عدم توافق عامل النضح مع الزيوت الداخلية أو المكونات الزيوت المعدنية لغاية 5% في الأنظمة التي تعمل بسائل تبريد R-410A تعتبر مقبولة

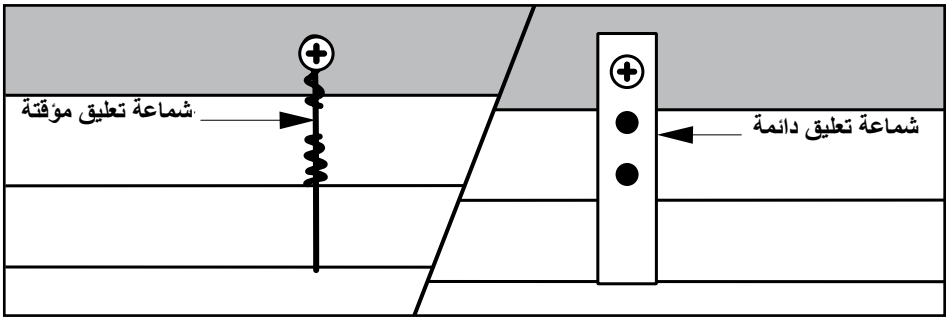
* إن تم قطع الأنابيب فتحقق من إزالة الشوائب من الطرفين أثناء مسك الأنبوب في وضعية تمنع سقوط الشوائب في الأنابيب. الشوائب كتلك التي تنبعث أثناء قص الأنابيب يمكنها أن تؤثر على الأداء بشكل كبير وخصوصاً في حال كانت الأنابيب ذات مقاسات صغيرة.

* من أجل تشغيل أفضل، 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 كان من الضروري استخدام مثل هذه الأمكنة فينبغي تغطية الأنابيب النحاسية لمنع التضرر.

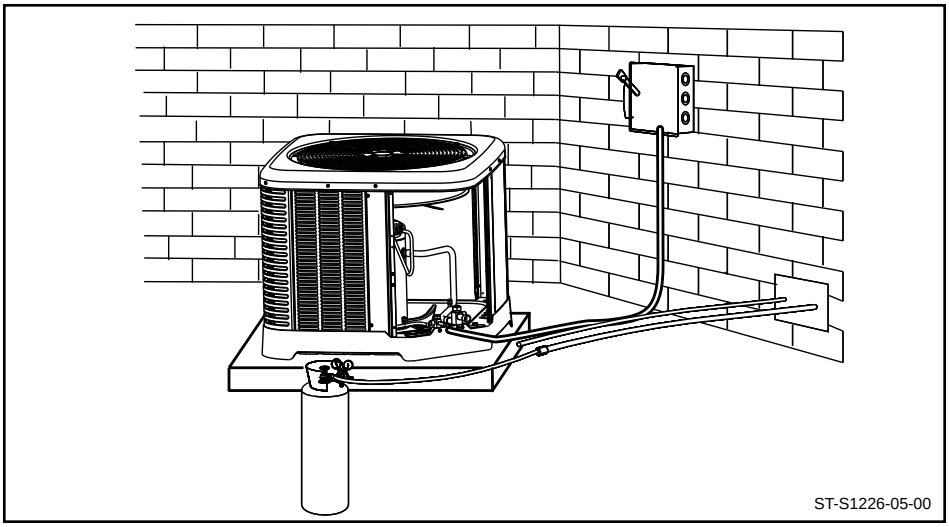
* إن تعين تركيب الأنابيب تحت الأرض فيجب أن تمرر عبر قنوات معزولة مانعة للماء.

* توخى الحذر أثناء تمرير الأنابيب ولا تلويها أو تثنيها. استعن بأداة ثني أنابيب مناسبة على أنابيب الأبخرة لتتجنب انحسارها.



* مرر الأنابيب باستخدام شماعة مؤقتة، ثم افرد الأنابيب وثبتها بشماعات دائمة. يجب دعم الأنابيب بشكل مناسب.

* إن لامس خط الأبخرة الجدران الداخلية أو السقف أو الأرضيات فإن اهتزاز أنبوب البخار أثناء نمط التسخين سوف يؤدي إلى ضجيج داخل الهياكل.

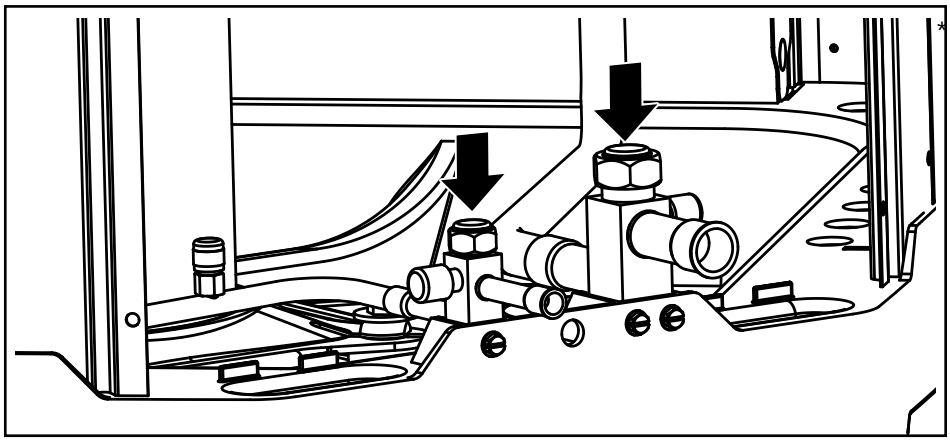


انفخ أنابيب سائل التبريد والبخار بواسطة نتروجين جاف قبل وصلها بالوحدة الخارجية وباللفائف الداخلية. أي أنقاض تظل في مجموعة الأنابيب سوف تسد أداة التوسع.

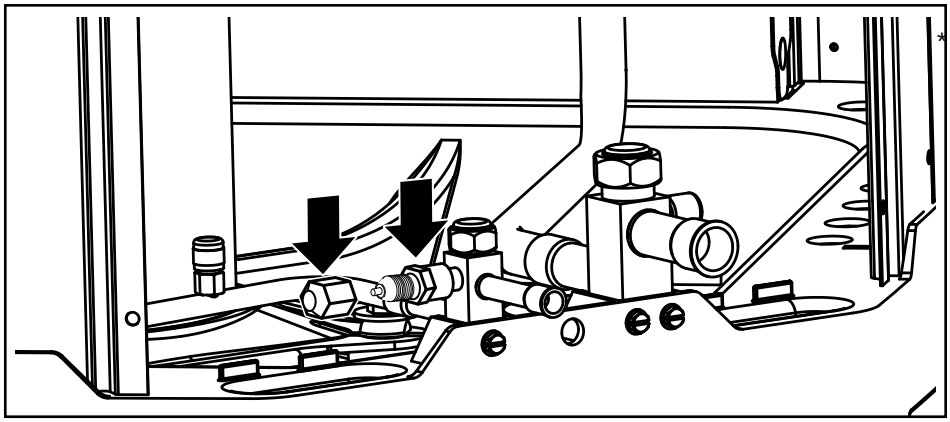
٨-٩ وصلات الأنابيب

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

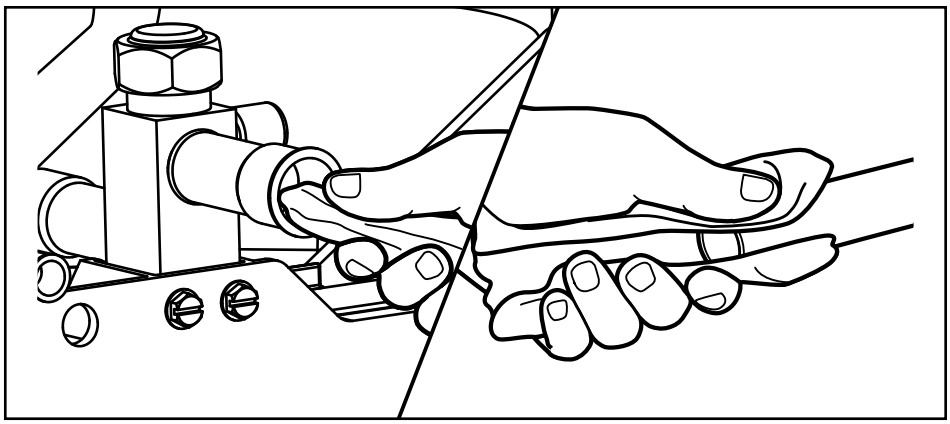
* استخدم أنبوب سائل التبريد النحاسي نوع "L" الحم الوصلات بمواد اللحام التالية:
  - النحاس على النحاس، 5% فضة على الأقل
  - النحاس على الفولاذ أو القصدير، 15% فضة على الأقل



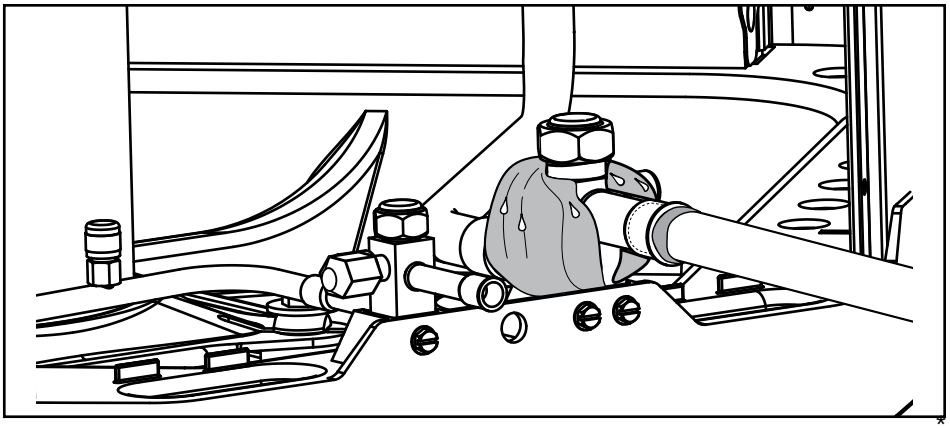
تحقق أن يكون صمامي فصل سائل التبريد في الوحدة الخارجية مغلقين



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

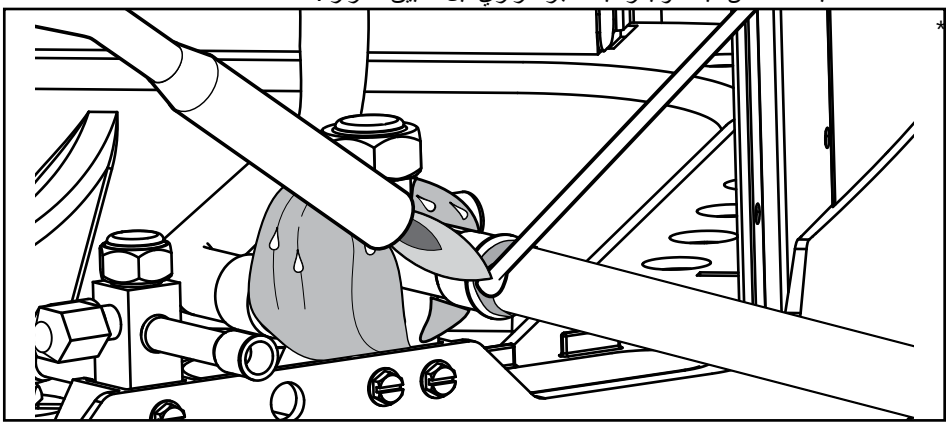


* نظف الأقسام الداخلية للمقارن والقسم الخارجي للأنبوب باستخدام قطعة قماش نظيفة قبل اللحام. نظف الأنقاض والرقائق والأوساخ وغيرها التي تدخل الأنبوب أو وصلات صمام الخدمة.



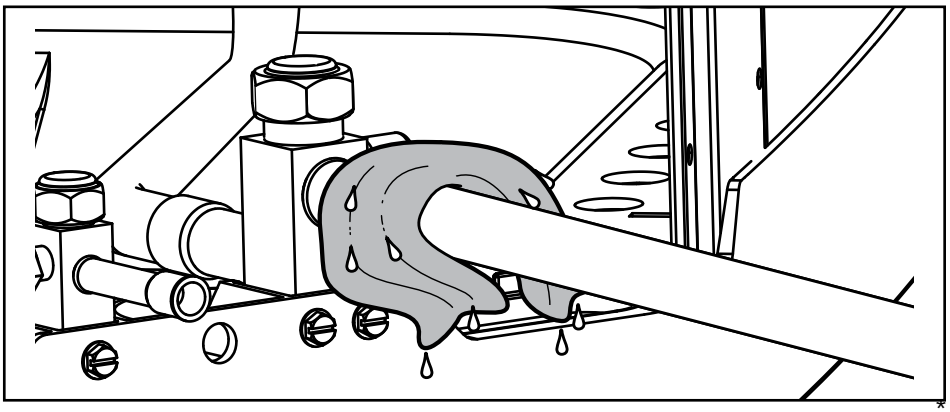
*

لف الصمامات بقطعة قماش مبللة أو بمركب حاجز حراري قبل تطبيق الحرارة.



*

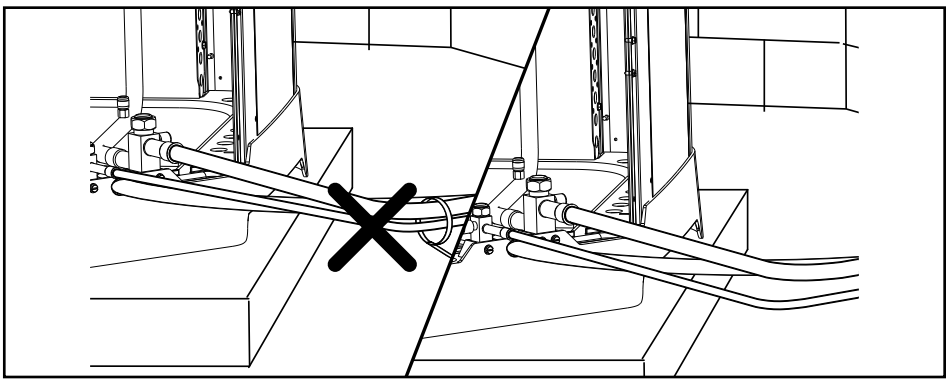
الحم الأنابيب بين الوحدة الخارجية واللفائف الداخلية. دع النتروجين الجاف يتدفق إلى داخل منفذ الضغط وعبر الأنابيب أثناء اللحام، لكن لا تسمح بتشكل الضغط داخل الأنابيب حيث أن هذا قد يسبب التسرب. بمجرد أن يصبح النظام مليئاً بالنتروجين، يجب إيقاف منظم النتروجين لمنع زيادة الضغط في النظام.



*

بعد اللحام، استخدم مواد التبريد الحراري لتبريد الوصلات.

* أعد تركيب نواة صمامات شريدر على منفذي الضغط



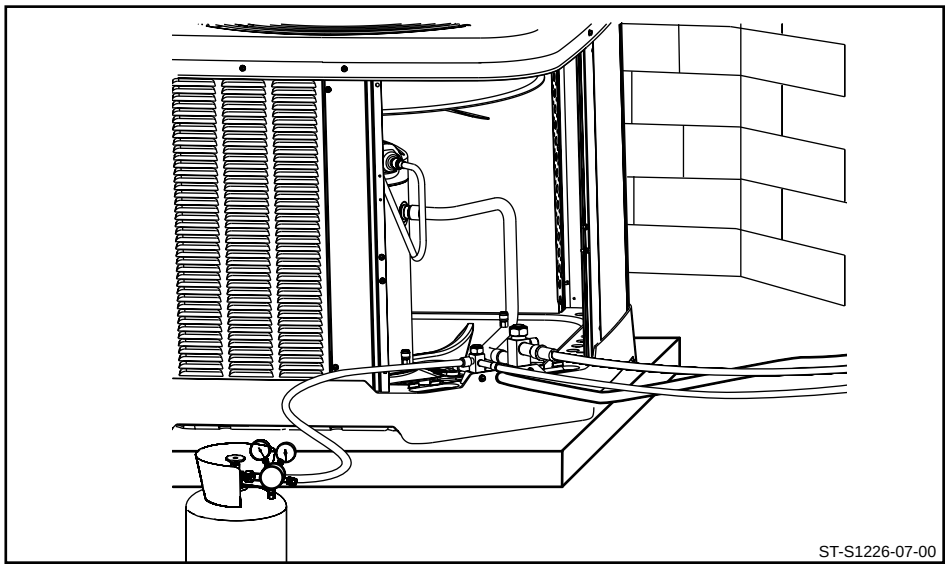
* لا تسمح لأنبوب البخار وأنبوب السائل بأن يلامسا بعضهما البعض فهذا قد يسبب إلى تبادل حراري غير مرغوب ويؤدي إلى فقدان السعة وزيادة استهلاك الطاقة.

٨-١٠ اختبار التسرب

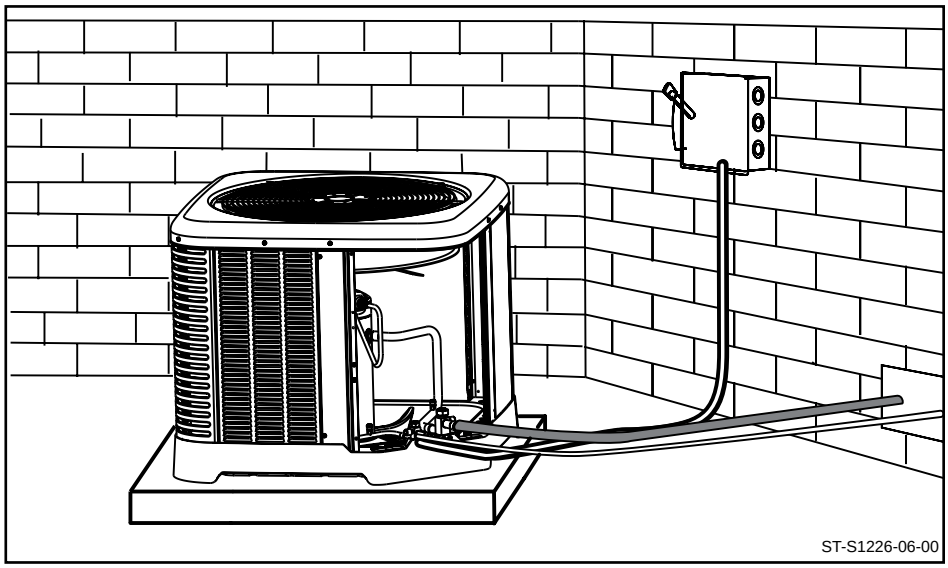
تحتوي أنابيب الوحدة الداخلية على كمية قليلة من النتروجين الجاف. أبق جميع الأنابيب مختومة إلى حين موعد تركيبها.

⚠ 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 يستقر لمدة 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 (انظر الصفحة 21)



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

التركيب - AGN*

أنابيب الوصل البيني

رقم موديل سعة النظام R-410A	مقياس وصلة الأنبوب (بوصة) [ملم]	مقياس الأنبوب قطر خارجي (بوصة [ملم]	مقياس أنبوب السائل الارتفاع (فوق أو تحت) الملفاف الداخلي الطول الإجمالي المقارن – قدم [م]											
			25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	125 [45.72]	150 [45.72]	175 [53.34]	200 [60.96]	225 [68.58]	250 [76.20]	275 [83.82]	300 [91.44]
			الحد الأقصى للتباعد العمودي - قدم [م]											
*AGN-018JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	50 [15.24]	65 [19.81]	45 [13.72]	30 [9.14]	15 [4.57]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	95 [28.96]	90 [27.43]	85 [25.91]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18.29]
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	90 [27.43]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	100 [30.48]	100 [30.48]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]
*AGN-024JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	50 [15.24]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	80 [24.38]	75 [22.86]	65 [19.81]	60 [18.29]	55 [16.76]	45 [13.72]	40 [12.19]	30 [9.14]	25 [7.62]
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	95 [28.96]	95 [28.96]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	105 [32]	105 [32]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	95 [28.96]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]
*AGN-030JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	35 [10.67]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	75 [22.86]	65 [19.81]	55 [16.76]	45 [13.72]	35 [10.67]	25 [7.62]	15 [4.57]	10 [3.05]	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	95 [28.96]	95 [28.96]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	70 [21.34]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	105 [32]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]
*AGN-036JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	65 [19.81]	55 [16.76]	40 [12.19]	30 [9.14]	15 [4.57]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	90 [27.43]	85 [25.91]	80 [24.38]	75 [22.86]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18.29]	55 [16.76]	50 [15.24]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	95 [28.96]	95 [28.96]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]
*AGN-042JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	20 [6.1]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	40 [12.19]	20 [6.1]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18.29]	55 [16.76]	50 [15.24]	40 [12.19]	35 [10.67]	30 [9.14]	25 [7.62]	20 [6.1]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	70 [21.34]	65 [19.81]	65 [19.81]	60 [18.29]	60 [18.29]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]	75 [22.86]	75 [22.86]
*AGN-048JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	70 [21.34]	65 [19.81]	55 [16.76]	45 [13.72]	40 [12.19]	30 [9.14]	25 [7.62]	15 [4.57]	5 [1.52]	N/R
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	70 [21.34]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18.29]	60 [18.29]	55 [16.76]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	90 [27.43]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]
*AGN-060JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	45 [13.72]	35 [10.67]	20 [6.1]	10 [3.05]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	50 [15.24]	45 [13.72]	45 [13.72]	40 [12.19]	35 [10.67]	30 [9.14]	25 [7.62]	20 [6.1]	15 [4.57]	10 [3.05]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	60 [18.29]	55 [16.76]	55 [16.76]	55 [16.76]	50 [15.24]	50 [15.24]	45 [13.72]	45 [13.72]	40 [12.19]	40 [12.19]

ملاحظات

N/R = لا ينصح بهذا التطبيق

اللون الرمادي = يعتبر تطبيق بمجموعة أنابيب طويلة

S* أو V

الطول 3

التركيب - AGN*

أنابيب الوصل البيني (تابع)

الجدول 3 تابع

رقم موديل سعة النظام R-410A	مقياس وصلة الأنبوب (بوصة) [ملم]	مقياس الأنبوب قطر خارجي (بوصة [ملم]	مقياس أنبوب السائل الارتفاع (فوق أو تحت) الملفاف الداخلي الطول الإجمالي المقارن – قدم [م]											
			25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	125 [45.72]	150 [45.72]	175 [53.34]	200 [60.96]	225 [68.58]	250 [76.20]	275 [83.82]	300 [91.44]
*AGN-018JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.98	0.97	0.97
		3/4 [19.05]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		7/8 [22.23]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1 [25.4]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
*AGN-024JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.95	0.96	0.95	0.95	0.95
		3/4 [19.05]	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.00	1.00	1.00
		1 [25.4]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
*AGN-030JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.96	0.95	0.94	0.94	0.94	0.93	0.91
		3/4 [19.05]	1.00	1.01	0.99	1.00	0.99	1.00	0.99	0.98	0.99	0.99	0.98	0.98
		7/8 [22.23]	1.01	1.00	1.01	1.00	1.01	1.00	1.00	1.00	1.01	1.00	1.00	1.00
		1 [25.4]	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.00	1.01	1.01
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
*AGN-036JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	0.98	0.96	0.95	0.93	0.92	0.91	0.91	0.9	0.89	0.88	0.86	0.87
		3/4 [19.05]	1.00	0.98	0.99	0.98	0.96	0.97	0.96	0.95	0.98	0.97	0.94	0.94
		7/8 [22.23]	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	1.00	0.99	0.97	0.97	0.97
		1 [25.4]	1.00	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	0.99	1.00	1.01	1.00
		1-1/8 [28.58]	0.99	1.00	0.99	0.99	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.00	0.99	0.99
*AGN-042JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	0.99	0.97	0.96	0.94	0.93	0.92	0.9	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85
		3/4 [19.05]	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
		1 [25.4]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00
		1-1/8 [28.58]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.01	1.00	1.00	1.01	1.01	1.01
*AGN-048JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	0.98	0.96	0.93	0.92	0.9	0.88	0.86	0.85	0.83	0.84	0.82	N/R
		3/4 [19.05]	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.95	0.94	0.93	0.92	0.92	N/R
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	N/R
		1 [25.4]	1.00	1.01	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	N/R
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
*AGN-060JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/4 [19.05]	1.00	0.99	0.98	0.97	0.95	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		7/8 [22.23]	1.00	0.99	1.00	0.99	0.99	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1 [25.4]	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R

ملاحظات

N/R = لا ينصح بهذا التطبيق

*S أو V

التركيب - AHM*

(تابع) انابيب الوصل البيني ❄

الجدول 4

رقم موديل سعة النظام R-410A	مقياس وصلة الأنبوب (بوصة) [ملم]	مقياس الأنبوب قطر خارجي (بوصة [ملم]	مقياس أنبوب السائل الارتفاع (فوق أو تحت) الملفاف الداخلي الطول الإجمالي المقارن – قدم [م] الحد الأقصى للتباعد العمودي - قدم [م]											
			25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	125 [45.72]	150 [45.72]	175 [53.34]	200 [60.96]	225 [68.58]	250 [76.20]	275 [83.82]	300 [91
*AHM-019JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	50 [15.24]	65 [19.81]	50 [15.24]	35 [10.67]	20 [6.1]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	90 [27
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	105 [3
*AHM-025JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	50 [15.24]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	80 [24.38]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18.29]	50 [15.24]	45 [13.72]	40 [12.19]	30 [9.14]	25 [7.
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	95 [28.96]	95 [28.96]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	105 [32]	105 [32]	105 [32]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30
*AHM-030JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	40 [12.19]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	70 [21.34]	65 [19.81]	55 [16.76]	45 [13.72]	35 [10.67]	30 [9.14]	20 [6.1]	10 [3.05]	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	95 [28.96]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	90 [27.43]	90 [27
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	105 [32]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30.48]	100 [30
*AHM-036JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	65 [19.81]	50 [15.24]	40 [12.19]	25 [7.62]	15 [4.57]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	85 [25.91]	80 [24.38]	75 [22.86]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18.29]	60 [18.29]	55 [16.76]	50 [15
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	95 [28.96]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	95 [28.96]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27
*AHM-042JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	40 [12.19]	25 [7.62]	10 [3.05]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	70 [21.34]	65 [19.81]	55 [16.76]	50 [15.24]	45 [13.72]	40 [12.19]	35 [10.67]	30 [9.14]	20 [6
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	70 [21.34]	65 [19.81]	65 [19.81]	65 [19
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24
*AHM-048JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	10 [3.05]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	30 [9.14]	10 [3.05]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18.29]	50 [15.24]	45 [13.72]	35 [10.67]	30 [9.14]	20 [6.1]	15 [4.57]	5 [1.5
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	65 [19.81]	65 [19.81]	60 [18.29]	60 [18
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	90 [27.43]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22
*AHM-060JA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	60 [18.29]	45 [13.72]	35 [10.67]	25 [7.62]	15 [4.57]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	70 [21.34]	65 [19.81]	65 [19.81]	60 [18.29]	55 [16.76]	50 [15.24]	45 [13.72]	40 [12.19]	35 [10
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	70 [21.34]	65 [19.81]	65 [19

ملاحظات

N/R = لا ينصح بهذا التطبيق

اللون الرمادي = يعتبر تطبيق بمجموعة أنابيب طويلة

***S أو V**

التركيب - AHM*

أنابيب الوصل البيني (تابع)

الجدول 4 تابع

رقم موديل سعة النظام R-410A	مقياس وصلة الأنبوب (بوصة) [ملم]	مقياس الأنبوب قطر خارجي (بوصة [ملم]	مقياس أنبوب السائل الارتفاع (فوق أو تحت) الملفاف الداخلي الطول الإجمالي المقارن – قدم [م]										
			25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	125 [45.72]	150 [45.72]	175 [53.34]	200 [60.96]	225 [68.58]	250 [76.20]	275 [83.82]	300 [91.44]
*AHM-019JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.95
		3/4 [19.05]	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98
		7/8 [22.23]	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**
		1 [25.4]	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**
		1-1/8 [28.58]	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**
*AHM-025JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	1.00	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.95	0.94	0.95	0.94	0.94
		3/4 [19.05]	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
		7/8 [22.23]	1.01	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		1 [25.4]	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**
		1-1/8 [28.58]	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**
*AHM-030JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	0.99	0.98	0.97	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.93	0.92	0.91	0.9
		3/4 [19.05]	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97	0.96
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
		1 [25.4]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
		1-1/8 [28.58]	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**
*AHM-036JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	0.98	0.95	0.94	0.92	0.91	0.9	0.89	0.88	0.87	0.85	0.85	0.84
		3/4 [19.05]	1.00	0.98	0.96	0.96	0.95	0.95	0.96	0.94	0.93	0.94	0.92	0.92
		7/8 [22.23]	0.98	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
		1 [25.4]	0.99	0.98	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
		1-1/8 [28.58]	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	0.99
*AHM-042JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	0.99	0.97	0.96	0.94	0.92	0.91	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84
		3/4 [19.05]	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.97	0.96	0.95	0.94	0.94	0.94
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97
		1 [25.4]	1.00	1.00	1.00	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99
		1-1/8 [28.58]	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.00	1.00
*AHM-048JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	0.97	0.95	0.93	0.92	0.89	0.87	0.85	0.84	0.82	0.82	0.81	0.82
		3/4 [19.05]	1.00	0.99	0.97	0.97	0.95	0.95	0.94	0.94	0.92	0.92	0.92	0.9
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96	0.95
		1 [25.4]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
		1-1/8 [28.58]	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**
*AHM-060JA	3/8" [9.53]	5/8 [15.88]	0.98	0.94	0.91	0.89	0.87	0.85	0.84	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**
		3/4 [19.05]	0.99	0.99	0.98	0.96	0.95	0.94	0.93	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	0.99	1.00	0.99	0.98	0.98	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**
		1 [25.4]	1.01	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**
		1-1/8 [28.58]	1.01	1.01	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**	**N/R**

ملاحظات
N/R = لا ينصح بهذا التطبيق
S* أو **V**

الجدول 5

التركيب

أنابيب الوصل البيني

رقم موديل سعة النظام R-410A	مقياس وصلة الأنبوب (بوصة) [ملم]	مقياس الأنبوب قطر خارجي (بوصة) [ملم]	مقياس أنبوب السائل الارتفاع (فوق أو تحت) الملفاف الداخلي الطول الإجمالي المقارن – قدم [م]											
			25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	125 [45.72]	150 [45.72]	175 [53.34]	200 [60.96]	225 [68.58]	250 [76.20]	275 [83.82]	300 [91.44]
			الحد الأقصى للتباعد العمودي - قدم [م]											
SAGL-018TA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	50 [15.24]	50 [15.24]	35 [10.67]	20 [6.1]	10 [3.05]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18.29]	60 [18.29]	55 [16.76]	50 [15.24]	50 [15.24]
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	90 [27.43]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]
SAGL-024TA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	30 [9.14]	10 [3.05]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	60 [18.29]	55 [16.76]	50 [15.24]	40 [12.19]	35 [10.67]	30 [9.14]	25 [7.62]	20 [6.1]	15 [4.57]	10 [3.05]
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	70 [21.34]	65 [19.81]	65 [19.81]	65 [19.81]	60 [18.29]	60 [18.29]	60 [18.29]	55 [16.76]	55 [16.76]	50 [15.24]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	65 [19.81]	65 [19.81]	65 [19.81]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]
SAGL-030TA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	15 [4.57]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	50 [15.24]	45 [13.72]	35 [10.67]	30 [9.14]	25 [7.62]	15 [4.57]	10 [3.05]	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	65 [19.81]	65 [19.81]	60 [18.29]	60 [18.29]	55 [16.76]	55 [16.76]	50 [15.24]	50 [15.24]	45 [13.72]	45 [13.72]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	70 [21.34]	70 [21.34]	65 [19.81]	65 [19.81]	65 [19.81]	65 [19.81]	65 [19.81]	60 [18.29]	60 [18.29]	60 [18.29]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]	65 [19.81]	65 [19.81]
SAGL-036TA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	65 [19.81]	60 [18.29]	50 [15.24]	40 [12.19]	30 [9.14]	20 [6.1]	15 [4.57]	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	70 [21.34]	70 [21.34]	65 [19.81]	65 [19.81]	60 [18.29]	55 [16.76]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]	85 [25.91]
SAGL-036NA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	70 [21.34]	60 [18.29]	50 [15.24]	45 [13.72]	35 [10.67]	25 [7.62]	15 [4.57]	10 [3.05]	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	85 [25.91]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18.29]	60 [18.29]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]
SAGL-042TA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	50 [15.24]	40 [12.19]	25 [7.62]	15 [4.57]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18.29]	55 [16.76]	50 [15.24]	45 [13.72]	40 [12.19]	35 [10.67]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]
SAGL-042NA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	50 [15.24]	40 [12.19]	25 [7.62]	15 [4.57]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18.29]	55 [16.76]	50 [15.24]	45 [13.72]	40 [12.19]	35 [10.67]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]
SAGL-042TA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	50 [15.24]	40 [12.19]	25 [7.62]	15 [4.57]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	65 [19.81]	60 [18.29]	55 [16.76]	50 [15.24]	45 [13.72]	40 [12.19]	35 [10.67]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	70 [21.34]	70 [21.34]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	80 [24.38]
SAGL-048NA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	50 [15.24]	45 [13.72]	30 [9.14]	10 [3.05]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	75 [22.86]	65 [19.81]	60 [18.29]	55 [16.76]	50 [15.24]	45 [13.72]	40 [12.19]	30 [9.14]	25 [7.62]
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	85 [25.91]	85 [25.91]	80 [24.38]	80 [24.38]	75 [22.86]	75 [22.86]	70 [21.34]	70 [21.34]	65 [19.81]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	90 [27.43]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]	85 [25.91]
SAGL-060NA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	15 [4.57]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	50 [15.24]	45 [13.72]	35 [10.67]	25 [7.62]	15 [4.57]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	60 [18.29]	55 [16.76]	55 [16.76]	50 [15.24]	45 [13.72]	40 [12.19]	35 [10.67]	30 [9.14]	25 [7.62]	25 [7.62]
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	70 [21.34]	65 [19.81]	65 [19.81]	60 [18.29]	60 [18.29]	60 [18.29]	55 [16.76]	55 [16.76]	50 [15.24]	50 [15.24]
SAGL-065NA	3/8" [9.53]	1/4 [6.35]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		5/16 [7.94]	25 [7.62]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/8 [9.53]	25 [7.62]	45 [13.72]	30 [9.14]	15 [4.57]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		7/16 [11.12]	25 [7.62]	50 [15.24]	55 [16.76]	50 [15.24]	45 [13.72]	40 [12.19]	30 [9.14]	25 [7.62]	20 [6.1]	15 [4.57]	10 [3.05]	N/R
		1/2 [12.71]	25 [7.62]	50 [15.24]	65 [19.81]	65 [19.81]	60 [18.29]	55 [16.76]	55 [16.76]	50 [15.24]	50 [15.24]	45 [13.72]	45 [13.72]	40 [12.19]

ملاحظات

N/R = لا ينصح بهذا التطبيق

اللون الرمادي = يعتبر تطبيق بمجموعة أنابيب طويلة

التركيب

أنابيب الوصل البيني

رقم موديل سعة النظام R-410A	مقياس وصلة الأنبوب (بوصة) [ملم]	مقياس الأنبوب قطر خارجي (بوصة) [ملم]	مقياس أنبوب السائل الارتفاع (فوق أو تحت) الملفاف الداخلي الطول الإجمالي المقارن – قدم [م]											
			25 [7.62]	50 [15.24]	75 [22.86]	100 [30.48]	125 [45.72]	150 [45.72]	175 [53.34]	200 [60.96]	225 [68.58]	250 [76.20]	275 [83.82]	300 [91.44]
SAGL-018TA	3/4" [19.06]	5/8 [15.88]	0.99	1.00	0.98	0.98	0.98	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.95	0.94
		3/4 [19.05]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		7/8 [22.23]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1 [25.4]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
SAGL-024TA	3/4" [19.06]	5/8 [15.88]	1.01	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94	0.93
		3/4 [19.05]	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97
		7/8 [22.23]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1 [25.4]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
SAGL-030TA	3/4" [19.06]	5/8 [15.88]	1.00	0.98	0.98	0.97	0.97	0.95	0.94	0.94	0.94	0.91	0.92	0.92
		3/4 [19.05]	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97	0.96
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99
		1 [25.4]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
SAGL-036TA	3/4" [19.06]	5/8 [15.88]	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.95	0.94	0.93	0.91	0.91	0.9	0.89
		3/4 [19.05]	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97	0.96	0.96
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98
		1 [25.4]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
SAGL-036NA	3/4" [19.06]	5/8 [15.88]	1.00	0.97	0.95	0.95	0.93	0.92	0.9	0.89	0.88	0.87	0.87	0.86
		3/4 [19.05]	1.00	1.00	1.00	0.98	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.96	0.95	0.95
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	1.00	1.01	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97
		1 [25.4]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
SAGL-042TA	3/4" [19.06]	5/8 [15.88]	0.98	0.97	0.96	0.94	0.93	0.91	0.9	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85
		3/4 [19.05]	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.95	0.94	0.94	0.94
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97
		1 [25.4]	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
SAGL-042NA	3/4" [19.06]	5/8 [15.88]	0.99	0.96	0.95	0.94	0.91	0.9	0.89	0.88	0.86	0.85	0.84	0.84
		3/4 [19.05]	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	0.97	0.95	0.95	0.95	0.94	0.93
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97
		1 [25.4]	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	1.00
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
SAGL-048TA	3/4" [19.06]	5/8 [15.88]	0.98	0.95	0.94	0.92	0.9	0.88	0.86	0.86	0.85	0.83	N/R	N/R
		3/4 [19.05]	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.94	0.94	0.93	N/R	N/R
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	N/R	N/R
		1 [25.4]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
SAGL-048NA	3/4" [19.06]	5/8 [15.88]	0.98	0.95	0.94	0.92	0.9	0.88	0.86	0.86	0.85	0.83	0.84	0.82
		3/4 [19.05]	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.94	0.94	0.93	0.92	0.91
		7/8 [22.23]	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96
		1 [25.4]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
SAGL-060NA	3/4" [19.06]	5/8 [15.88]	0.96	0.93	0.89	0.88	0.87	0.9	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/4 [19.05]	0.99	0.97	0.95	0.95	0.95	0.92	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		7/8 [22.23]	1.00	0.99	0.99	0.98	0.97	0.97	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1 [25.4]	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	1.00	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
SAGL-065NA	3/4" [19.06]	5/8 [15.88]	0.96	0.92	0.89	0.91	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		3/4 [19.05]	0.99	0.97	0.96	0.95	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		7/8 [22.23]	1.00	0.99	0.98	0.97	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1 [25.4]	1.00	1.00	1.00	1.00	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R
		1-1/8 [28.58]	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R	N/R

ملاحظات

N/R = لا ينصح بهذا التطبيق

جميع الحسابات تفترض أنبوب سائل بقطر 3/8 بوصة

٩: 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 و 450 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.

ثابت الحرارة الحساس (SHC)	الارتفاع (بالقدم)	ثابت الحرارة الحساس (SHC)	الارتفاع (بالقدم)
0.87	6000	1.08	مستوى البحر
0.84	7000	1.07	500
0.81	8000	1.05	1000
0.78	9000	1.01	2000
0.75	10000	0.97	3000
0.61	15000	0.94	4000
0.50	20000	0.90	5000

١٠: التفريغ واختبار التسرب

١٠-١ 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 الحمض يهاجم ملفاف 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 3/16 بوصة [5ملم] أو 5/16 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.

١٠-٢ 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.

١١: 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 شحن النظام بشكل صحيح.

⚠ 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.

١١-١ 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).

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

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

١١-٢ 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.

⚠ ملاحظة

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

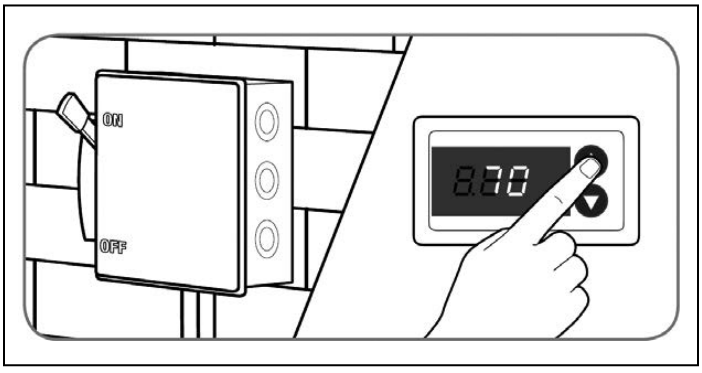
١١-٣ الشحن بالوزن

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 والفيزيائية 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 1/4 بوصة [6.4 ملم] قطر خارجي = 0.3 أونصة لكل قدم [8.5 غرام / لكل 0.30 متر]
للمقاس 5/16 بوصة [7.9 ملم] قطر خارجي = 0.4 أونصة لكل قدم [11.3 غرام / لكل 0.30 متر]
للمقاس 3/8 بوصة [9.5 ملم] قطر خارجي = 0.6 أونصة لكل قدم [17.0 غرام / لكل 0.30 متر]
للمقاس 1/2 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.

٤-١١ 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

⚠ 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.

للبوصة 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.

٥-١١ 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

⚠ 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.

صمام الخدمة الصغير لأنبوب السائل. استخدم مخطط ضغط درجة الحرارة المبين أدناه لتجد القيمة 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.

١١-٦ 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.

١٢: تمديد الأسلاك الكهربائية

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

١٢-١ 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.

١٢-٢ 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.

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 آمبير			المنطقة الاسمية للمقطع ملم2
0.2≥			حبل ملون[a]
3≥	و	0.2<	0.5[a]
6≥	و	3<	0.75
10≥	و	6<	1.0 (0.75)[b]
16≥	و	10<	1.5 (1.0)[b]
25≥	و	16<	2.5
32≥	و	25<	4
40≥	و	32<	6
63≥	و	40<	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.

١٢-٣ أسلاك التحكم (٢٤ 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 7/8 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 7/8 بوصة (22 ملم).

تحتاج دارة التحكم بوحدة التكثيف إلى ثرموستات ومحول 24 فولت باستطاعة لا تقل عن 24 فولت تيار متناوب، 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.

١٣: الملحقات التي يتم تركيبها في الموقع

١٣-١ 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 10.

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 10
قيم الحد الأقصى لشحن النظام *AGN - (أحادي الطور)

SEER 13 قياس الموديل	رقم موديل الضاغط	حدود شحنة النظام بدون سخان علبة التروس (أحادي الطور)
18	ZP14K5E	9.6 رطل
24	ZP20K5E	9.6 رطل
30	ZP24K5E	9.6 رطل
36	ZP34K5E	9.6 رطل
42	ZP36K5E	12 رطل
48	ZP42K5E	12 رطل
60	ZP51K5E	12 رطل

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

الجدول 10 - 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 10 - 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.

١٣-٢ 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.

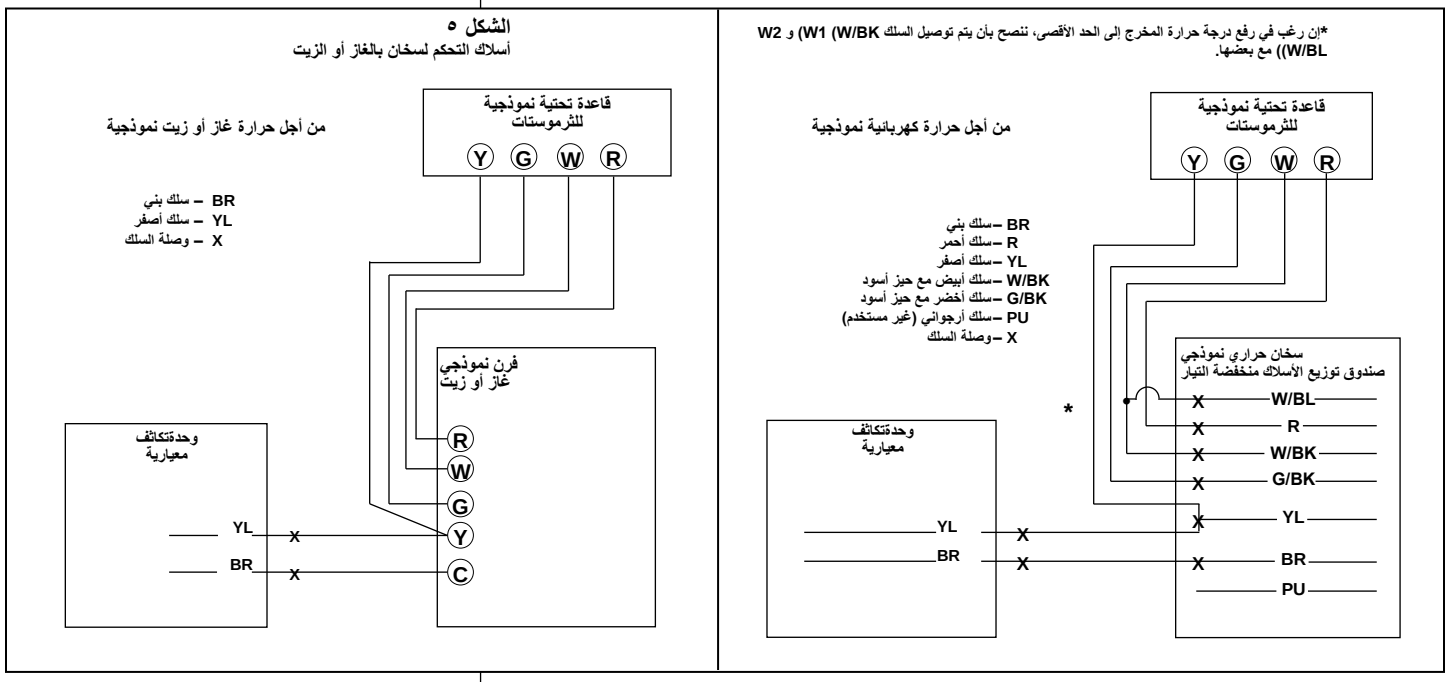
١٤: الخدمة

١٤-١ 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.

٢-١٤ 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.

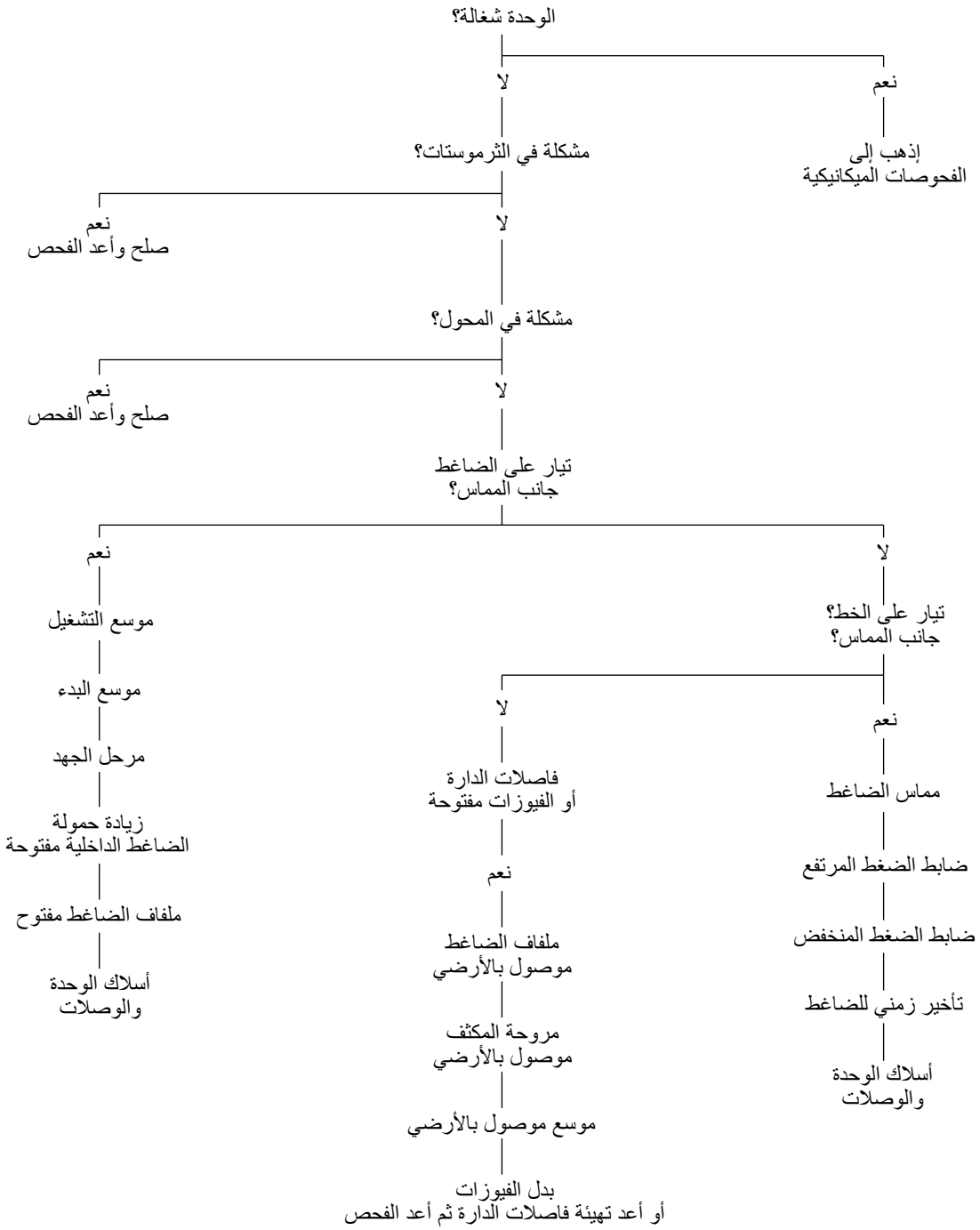


١٥: تحري الخلل

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.

١٥-١ مخطط جريان الفحوص الكهربائية



٢-١٥ مخطط جريان الفحوص الكهربائية

١٥-٣ حساب الحرارة الزائدة

1.قس ضغط الشفط عند صمام خدمة أنبوب الشفط.

2.حول ضغط الشفط إلى درجة الحرارة المشبعة. انظر الجدول 12

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

١٥-٤ حساب التبريد الناقص

1.قس ضغط السائل عند صمام خدمة أنبوب السائل.

2.حول ضغط السائل إلى درجة الحرارة المشبعة. انظر الجدول 12

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 12
نصائح بخصوص تحديد وإزالة أعطال نظام تكييف الهواء

نصائح بخصوص تحديد وإزالة أعطال نظام تكييف الهواء					
مشكلة النظام	المؤشرات				
	التفريغ ضغط	الشفط ضغط	الحرارة الزائدة	التبريد الناقص	الضاغط أمبير
زيادة شحنة	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 11
مخطط ضغط الحرارة

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

مخطط تحري الخلل

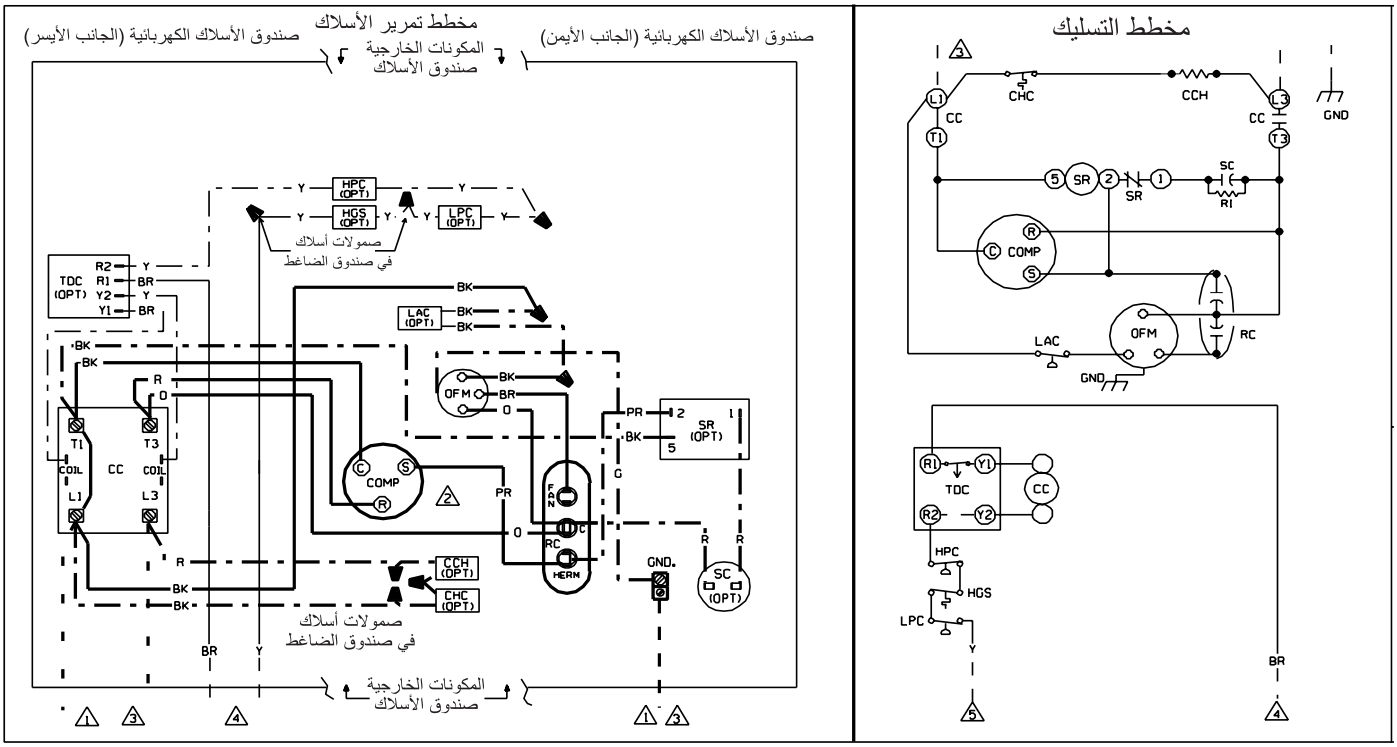
⚠ تحذير

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	الحل
الوحدة لا تعمل	* الطاقة مفصولة أو الوصلات الكهربائية رخوة * منظم الحرارة خارج عن المعايرة وموضوع عند مقدار عالي * مماس به خلل * صاهرات محترقة أو قاطع الدارة نشط * محول به خلل * ضابط الضغط العالي مفتوح (إن كان مزود)	* تحقق من وجود تيار صحيح عند مماس وحدة المكثف * اعد ضبطه * تحقق من وجود 24 فولت عند ملفاف المماس - بدله إن كانت المماسات مفتوحة * بدل الصاهرات أو أعد تهيئة قاطع الدارة * افحص الأسلاك وبدل المحول * اعد ضبطه، وأيضاً راجع بند تصحيح الضغط الرأسي العالي يفتح عند 450 رطل للبوصة المربعة أرضي
مروحة الوحدة الخارجية تعمل لكن الضاغط لا يعمل -	* موسع التشغيل معطل • خلل بمرحل الإقلاع * وصلات رخوة * الضاغط عالق، ملفاف الموتور مؤرض أو مفتوح حمولة داخلية زائدة * ظرف الجهد المنخفض	* بدله • بدله * تحقق من وجود فلطية عند الضاغط - افحص واربط جميع الوصلات. * انتظر ساعتين على الأقل لإعادة تهيئة زيادة الحمولة إن ظل مفتوحاً فبدل الضاغط. * أضف مكونات عدة بدء التشغيل
تبريد غير كافي	* المكيف ليس من الحجم الصحيح * تدفق هواء الداخل غير مناسب * شحنة تبريد غير صحيحة * هواء أو مواد غير قابلة للتكاثف أو رطوبة في النظام	* أعد حساب الحمولة * افحص - يجب أن يكون حوالي 400 قدم مكعب بالدقيقة للطن * افحص وفقاً للإجراءات الملحقة بلوحة خدمة المكيف * أفرغ سائل التبريد، واشفط النظام ثم أعد شحنه ورشح المجفف.
الضاغط يعمل بدورات قصيرة	* فلطية خاطئة * واقي زيادة الحمولة به خلل * قلة شحن سائل التبريد	* عند وصلات الضاغط، يجب أن تكون الفلطية ضمن 10% من الفلطية المبينة على اللوحة عندما تكون الوحدة شغالة * بدله و تحقق من وجود فلطية صحيحة * أضف سائل التبريد
تعرق على فتحات التهوية	* تدفق هواء في الداخل منخفض	* ارفع سرعة منفاخ الهواء أو قلل الإعاقة - بدل مرشح الهواء
ضغط رأسي مرتفع وضغط بخار منخفض	* هناك إعاقة في أنبوب السائل، أو أداة التوسع أو مجفف المرشح * قياس مكبس فحص التدفق صغير للغاية * أنابيب شعيرية غير صحيحة	* افصل أو بدل المكون الذي به خلل. * بدله بالقياس الصحيح * بدل مجموعة الزيت
ضغط رأسي عالي - ضغط بخار عالي أو عادي في نمط التبريد	* الملفاف الخارجي به وسخ * زيادة شحن سائل التبريد * المروحة الخارجية لا تعمل * هواء أو مواد غير قابلة للتكاثف في النظام	* نظف الملفاف صحح شحن سائل التبريد * صلحها أو بدلها * أفرغ سائل التبريد، واشفط النظام ثم أعد شحنه
ضغط مرتفع للبخار عند الرأس المنخفض	* مكبس فحص التدفق ذو قياس كبير * صمامات الضاغط بها خلل * أنابيب شعيرية غير صحيحة	* بدله بالقياس الصحيح * بدل الضاغط * بدل مجموعة الزيت
بخار منخفض - ضاغط بارد تجمد في الملفاف الداخلي	* تدفق هواء الداخل منخفض الهواء * التشغيل أدنى من 65 درجة فهرنهايت في الخارج *رطوبة في النظام	* ارفع سرعة منفاخ الهواء أو قلل الإعاقة - بدل مرشح * أضف عدة الحرارة الباردة * أفرغ سائل التبريد، واشفط النظام ثم أعد شحنه ورشح المجفف.
ضغط بخار مرتفع ضغط متراوح للرأس والأبخرة أداة التوسع الحراري	* حمولة زائدة * ضاغط به خلل * أداة التوسع الحراري تتراوح * هواء أو مواد غير قابلة للتكاثف في النظام	* أعد فحص حساب الحمولة * بدله * افحص قامط أداة التوسع الحراري - افحص توزع الهواء على الملفاف وبدل * أفرغ سائل التبريد، واشفط النظام ثم أعد شحنه
* ضجيج نابض عند أداة التوسع أو أنبوب السائل	* هواء أو مواد غير قابلة للتكاثف في النظام	* أفرغ سائل التبريد، واشفط النظام ثم أعد شحنه

١٦: مخططات تمديد الأسلاك

الشكل 6



ملاحظات

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 60 هرتز.
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 النظام أو مخططات التسليك على الوحدة الداخلية لمعرفة نواحي تسليك تيار الجهد المنخفض.

رمز المكونات

CC	مماس الضاغط
CCH	سخان علبة التروس
CHC	ضابط سخان علبة التروس
COMP	ضاغط
GND	هيكل التأريض
HPC	ضابط الضغط العالي
LAC	ضابط الحرارة المحيطة المنخفضة
LPC	ضابط الضغط المنخفض
OFM	ضابط مروحة الوحدة الخارجية
OPT	خياري
RC	مكثف التشغيل
SC	مكثف الإقلاع
SR	مرحل الإقلاع
TDC	ضابط التأخير الزمني
HGS	مجس الغاز الساخن
PTCR	مرحل معامل الحرارة الإيجابي

رمز ألوان الأسلاك

O	برتقالي	BK	أسود
PR	أرجواني	BR	بني
R	أحمر	BL	أزرق
W	أبيض	G	أخضر
Y	أصفر	GY	رمادي

معلومات التسليك

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

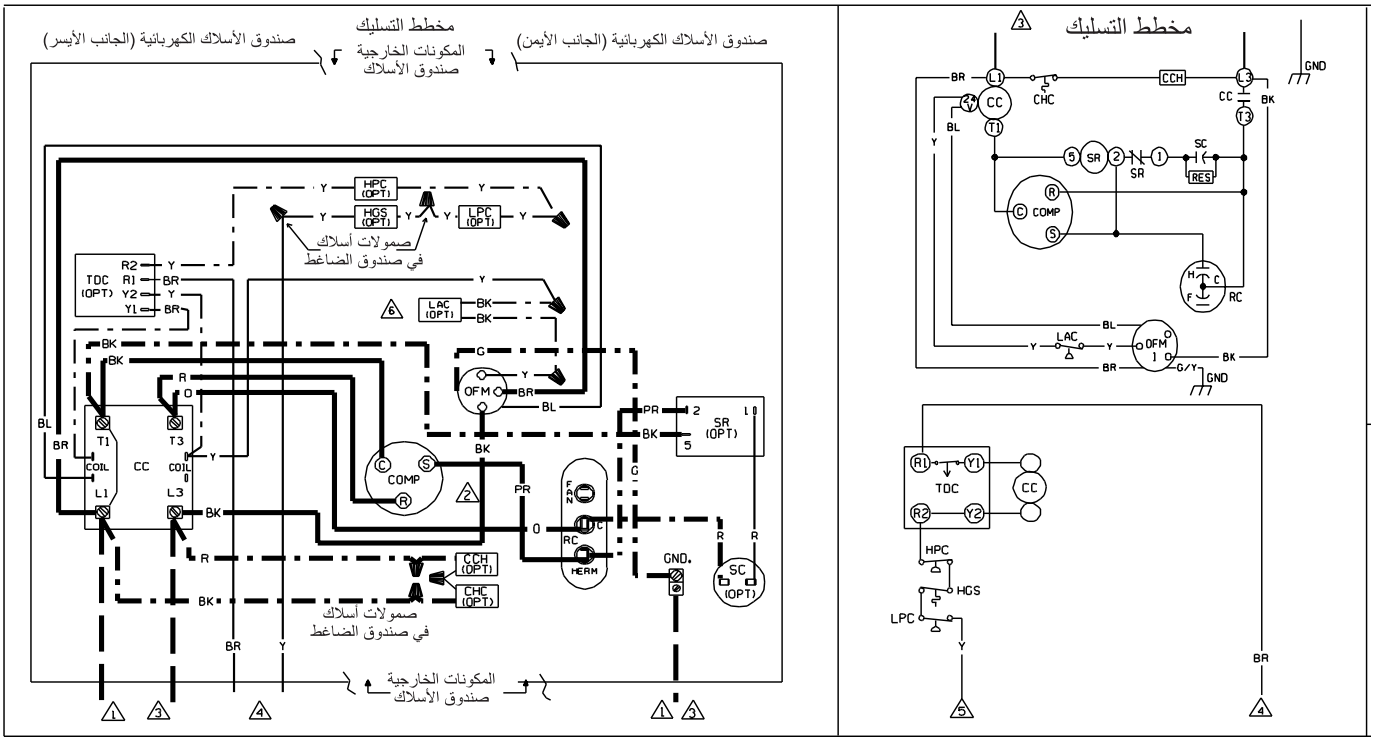
الجهد المنخفض
- معياري من المصنع
- خياري من المصنع
- مركب ميدانياً

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

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

WIRING DIAGRAM
REMOTE AIR CONDITIONER
208/230 VOLT SINGLE PHASE

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



ملاحظات

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 60 هرتز.
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 النظام أو مخططات التسليك على الوحدة الداخلية لمعرفة نواحي تسليك تيار الجهد المنخفض.
6. إن لم يتم استخدام LAC/LAR فأوصل السلك الأصفر من OFM إلى التيار المتناوب 24 فولت

رمز المكونات

CC	مماس الضاغط
CCH	سخان علبة التروس
CHC	ضابط سخان علبة التروس
COMP	ضاغط
GND	هيكل التأريض
HPC	ضابط الضغط العالي
LAC	ضابط الحرارة المحيطة المنخفضة
LPC	ضابط الضغط المنخفض
OFM	ضابط مروحة الوحدة الخارجية
OPT	خياري
RC	مكثف التشغيل
SC	مكثف الإقلاع
SR	مرحل الإقلاع
TDC	ضابط التأخير الزمني
HGS	مجس الغاز الساخن
PTCR	مرحل معامل الحرارة الإيجابي

رمز ألوان الأسلاك

O	برتقالي	BK	أسود
PR	أرجواني	BR	بني
R	أحمر	BL	أزرق
W	أبيض	G	أخضر
Y	أصفر	GY	رمادي

معلومات التسليك

سلك التيار
- معياري من المصنع
- خياري من المصنع
- مرك
ب ميدانياً

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

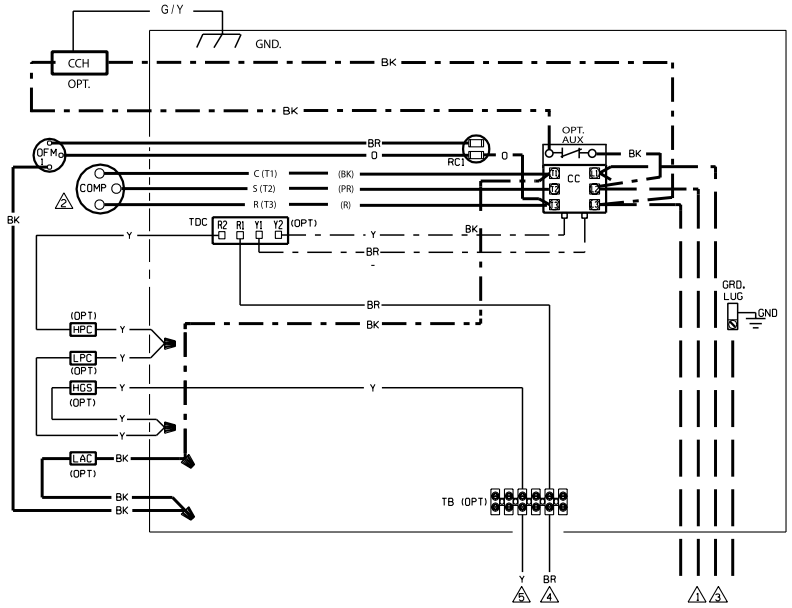
سلك التبديل
- يجب أن يكون من نفس حجم ونوع العزل مثل السلك الأصلي (105 درجة مئوية على الأقل)

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

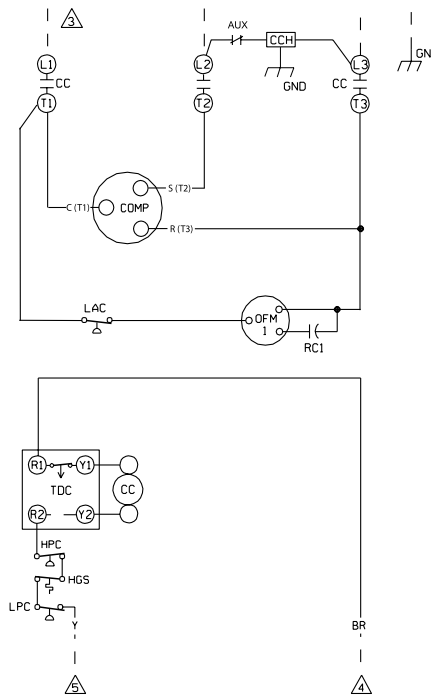
WIRING DIAGRAM
REMOTE AIR CONDITIONER
WITH OUTDOOR ECM MOTOR
208/230 VOLT SINGLE PHASE

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

مخطط تمرير الأسلاك



مخطط التسليك



ملاحظات

1. الموصلات مناسبة للاستخدام مع مماسات من النحاس فقط.
2. موتور الضاغط محمي حرارياً. جميع الموديلات الثلاثية الطور محمية بموجب ظروف الطور الأحادي الرئيس.
3. أوصل الأسلاك المركبة ميدانياً ضمن ممر موصول بالأرضي وعازل للمطر إلى القاطع المصهور الذي يكون تقدير التيار والتردد والطور كما هو مبين على لوحة التقدير.
4. دارة الجهد المنخفض هي من الفئة 2 بموجب N.E.C ومزودة مع محول من الفئة 2 بتيار 24 فولت 50 أو 60 هرتز.
5. إلى القاعدة الفرعية للثرموستات، راجع مخططات النظام أو مخططات التسليك على الوحدة الداخلية لمعرفة نواحي تسليك تيار الجهد المنخفض.

رمز المكونات

CC	مماس الضاغط
CCH	سخان علبة التروس
COMP	ضاغط
GND	هيكل التأريض
HGC	مجس الغاز الساخن
HPC	ضابط الضغط العالي
LAC	ضابط الحرارة المحيطة المنخفضة
LPC	ضابط الضغط المنخفض
OFM	ضابط مروحة الوحدة الخارجية
OPT	خياري
RC	مكثف التشغيل
RES	مقاوم
SC	مكثف الإقلاع
SR	مرحل الإقلاع
TB	كتلة التسليك
TDC	ضابط التأخير الزمني

رمز ألوان الأسلاك

O	برتقالي	BK	أسود
PR	أرجواني	BR	بني
R	أحمر	BL	أزرق
W	أبيض	G	أخضر
Y	أصفر	GY	رمادي

معلومات التسليك

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

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

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

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

ELECTRICAL WIRING DIAGRAM

REMOTE AIR CONDITIONER
THREE PHASE

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