مراوح الطرد المضمن والتدفق المختلط المضمّنة

دليل التركيب والتشغيل والصيانة

راجع منشور AMCA 410 قبل التركيب

تم إعداد هذا الدليل لإرشاد مستخدمي مراوح الطرد المركزي والتدفق المختلط المضمّنة أثناء إجراءات التركيب والتشغيل والصيانة السليمة لضمان أقصى عمر للمعدات بتشغيل خالٍ من المشكلات. للتركيب وبدء التشغيل والعمر التشغيلي لهذا الجهاز بشكل آمن، من المهم أن يكون كل من يتعامل معالجهاز على دراية جيدة بممارسات سلامة المروحة المناسبة والقيام بقراءة هذا الدليل. تقع على عاتق المستخدم مسؤولية التأكد من الالتزام الصارم بجميع متطلبات ممارسات السلامة الجيدة وأي قوانين السلامة معمول بها. نظرا للتنوع الواسع في المعدات التي يغطيها هذا الدليل، فإن التعليمات الواردة هنا عامة بطبيعتها. تتوفر معلومات إضافية عن المنتجات والهندسة على www.tcf.com.

إخطار السلامة

ارجع إلى قسم (أقسام) السلامة في هذا الدليل قبل تركيب المروحة أو صيانتها. يمكن العثور على أحدث إصدار من دليل التركيب والصيانة هذا على موقعنا على الويب على www.tcf.com/resources/im-manuals.

الفهرس

تكوينات المروحة 2
عرض طريقة التركيب 2
منظومة قرص الدفع 3
دوران قرص الدفع 3
تحذيرات السلامة والمخاطر 4
الشحن والاستلام 4
المناولة 5
تخزين الوحدة 6
الأساسات والهياكل الداعمة 8-7
تركيب المروحة، لوحدات المُجمَّعة في المصنع 9
تركيب المحامل 10
تعليمات السلامة وتشحيم المحامل 11
تركيب المُشغّل 12
ضبط دعم المحرك 13
الصيانة 13
صيانة المحرك 13
صيانة المُشغّل 14
صيانة محمل المروحة 14
صيانة قرص الدفع والعمود 14
الصيانة الهيكلية 15
وصلات الأنابيب 15
لوحة اسم الرقم التسلسلي ونوع المروحة 15
وضع قرص الدفع/تداخل قرص الدفع 16
إرشادات استكشاف الأخطاء وإصلاحها 17
قائمة التحقق الخاصة بالتركيب/بدء التشغيل 18
سجل صيانة المروحة 19

TCF
TWIN CITY FAN

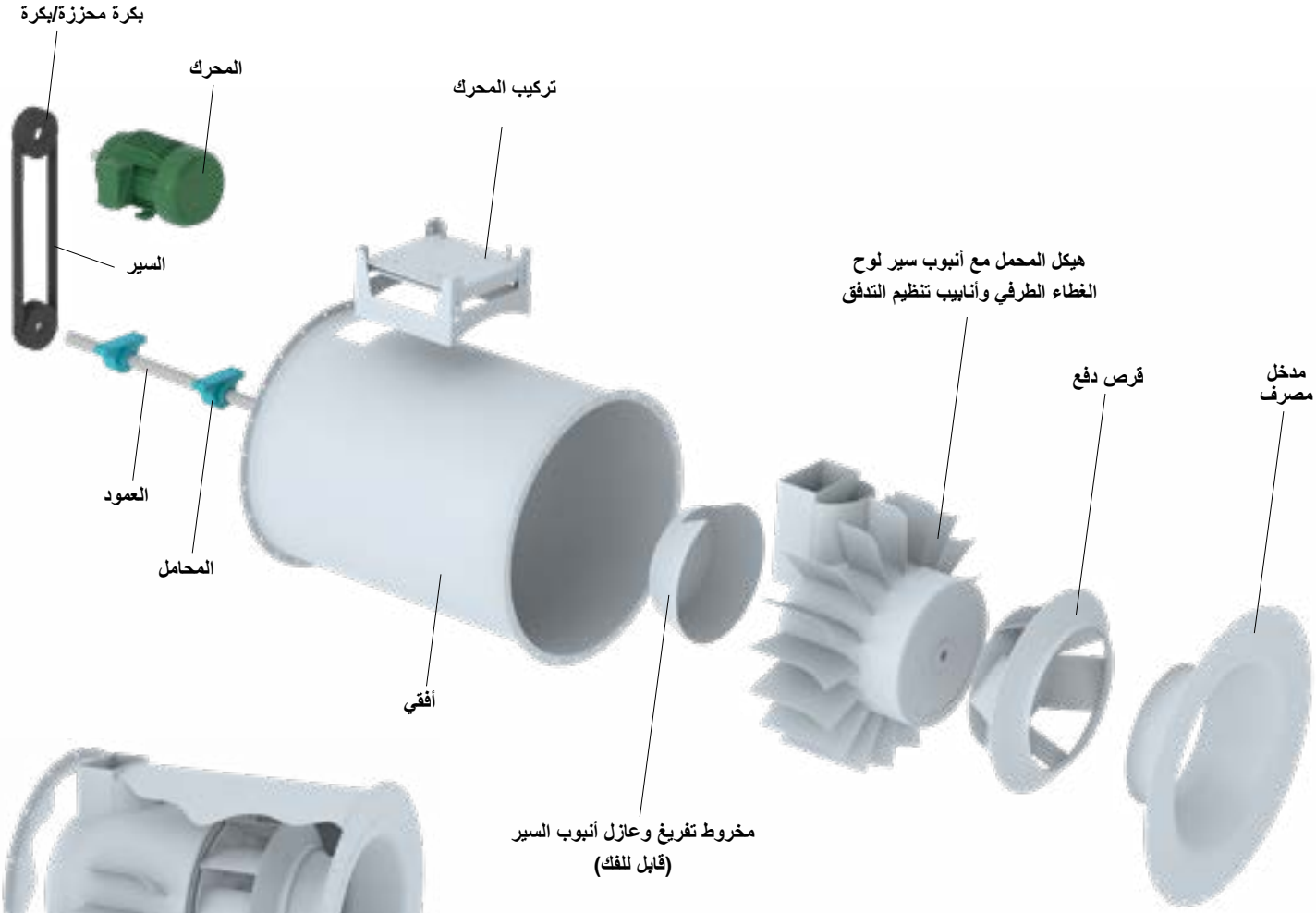
تكوينات المروحة

التكوين 9
تشغيل بالسير

التكوين 4
تشغيل مباشر

التكوين 3
تشغيل بالسير

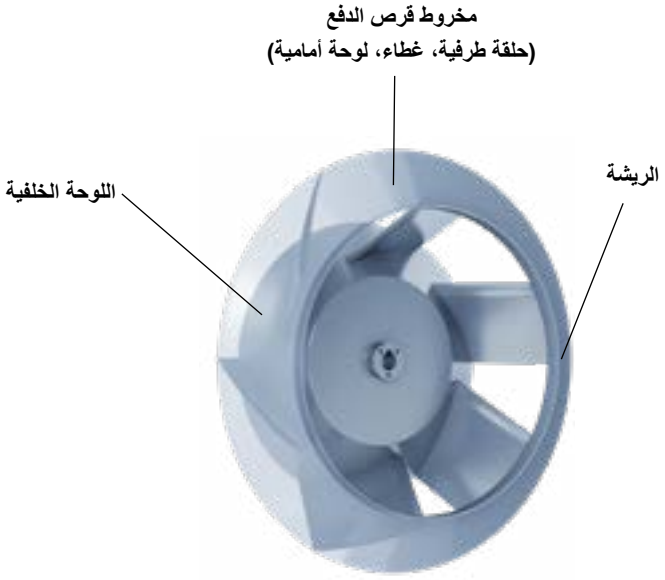
عرض طريقة التركيب



يظهر طراز QSL.

يظهر طراز TSL.

منظومة قرص الدفع



دوران قرص الدفع

عرض الدوران (من جانب التدوير)

مع اتجاه عقارب الساعة (CW)
حسب المثال الموضح

مراوح الطرد المركزي المضمّنة

مراوح التدفق المختلط

تحذيرات السلامة والمخاطر

لممارسات السلامة العامة لمعدات نقل الهواء، انظر AMCA Bulletin 410. يوفر Twin City Fan & Blower العديد من ملحقات الأمان. تشمل أجهزة السلامة هذه (على سبيل المثال لا الحصر) واقيات السير، وواقيات العمود، ومرشحات المدخل والمخرج. يتحمل المشتري مسؤولية استخدام وملاءمة أجهزة السلامة.

تشمل شروط السلامة المتعلقة بالمنشأة إمكانية الوصول للمراوح وموقعها. ما مدى سهولة وصول غير أفراد الصيانة إلى الوحدة؟ هل المروحة في بيئة عمل خطرة؟ هل تم تكليف الوحدة بهذه المهمة؟ كما يجب معالجة المسائل الأخرى. يجب تشغيل جميع المراوح من خلال عناصر تحكم يمكن الوصول إليها بسهولة بواسطة أفراد الصيانة من المروحة. يجب أن تتمتع طاقة المروحة بالقدرة على "حظر الاستعمال" بواسطة أفراد الصيانة المدربين على إجراءات حظر الاستعمال/وضع علامات تحذيرية وفقًا لمتطلبات OSHA (29CFR1910.147). عند تنفيذ حظر الاستعمال، كن على دراية بالعوامل، مثل ضغط المبنى والمراوح الإضافية في النظام التي يمكن أن تؤثر على دوران المروحة غير المرغوب فيه (الدوران بالرياح). إذا كان لديك أي شك بشأن قدرتك على أداء مهمة ما، فابحث عن شخص مؤهل للقيام بهذه المهمة. قبل القيام بأي عمل للمروحة، تأكد من أن المروحة معزولة عن مصدر التيار الكهربائي باستخدام "نظام حظر الاستعمال/وضع علامات تحذيرية".

ملاحظة: لا تعني المروحة الثابتة غير الدوارة أن المروحة معزولة عن مصدر التيار الكهربائي أو عن المراوح/المخمدات الأخرى في النظام التي قد تتسبب في دوران قرص دفع المروحة. قد تخضع المروحة غير الدوارة لعناصر تحكم أو أجهزة حماية دائرة أخرى قد تبدأ تشغيل المروحة دون إشعار.

يجب اتباع احتياطات السلامة التالية، بقدر ما تنطبق:

- لا تحاول إبطاء دوران قرص الدفع حتى عندما يكون معزولًا عن مصدر التيار الكهربائي. تتميز دفّاعات المروحة بقصور ذاتي مرتفع وقد تنجم الإصابة عن محاولة إيقافها. يوصى بعزل قرص الدفع عن طريق إغلاق المدخل أو المخرج لمنع الدوران الناتج عن الرياح. إذا تم خنق قرص الدفع لمنع الدوران، فتأكد من إزالة السدادات قبل بدء التشغيل.
- ارتدِ معدات الوقاية الشخصية المناسبة. قد يشمل هذا الملابس الواقية، وحماية العين، وحماية الأذن، ومعدات التنفس، وحماية اليد والقدم عند تركيب المروحة أو صيانتها.
- توخ الحذر دائمًا عند دخول مسار هواء المروحة. قد يتسبب تدفق الهواء عال السرعة في فقد توازنك.
- قد يكون المحرك والمحامل والمحركات ساخنة، وبالمثل إذا تعرضت المروحة لعمليات ساخنة ، فقد يكون هيكل المروحة ساخنًا.
- غالبًا ما تُستخدم المراوح لنقل المواد الخطرة التي قد تمثل خطورة. ارتدِ دائمًا ملابس واقية واتخذ الاحتياطات اللازمة لعدم استنشاق الغبار/الغازات. في حالة وجود أبخرة كيميائية خطرة، فقد تكون هناك حاجة إلى معدات التنفس.
- الحواف الحادة – ارتدِ القفازات الواقية عند التعامل مع مروحة أو تركيبها أو صيانتها.
- قد تعمل المراوح بمستويات صوت ديسيبل عالية. ارتدِ واقي الأذن المناسب للحماية من مستويات الضوضاء المفرطة.
- أبواب الوصول – لا تفتح أبواب الوصول أثناء تشغيل المروحة. قد تؤدي تأثيرات الشفط وضغط الهواء إلى حدوث إصابة.
- عند العمل حول البكرات والسيور، أبعد يديك عن نقاط الضغط. هذا يتعلق بوقت تشغيل المروحة أو إيقاف تشغيلها.

في هذا الدليل، هناك عدد من التحذيرات من المخاطر التي يجب قراءتها والالتزام بها من أجل منع الإصابة الشخصية المحتملة و/أو تلف المعدات. تُستخدم كلمتين للإشارة "تحذير" و"تنبيه" للإشارة إلى خطورة الخطر ويسبقهما رمز تنبيه الأمان. يقع على عاتق جميع الموظفين المشاركين في التركيب والتشغيل والصيانة مسؤولية الفهم الكامل لإجراءات التحذير والتنبيه التي يجب تجنب المخاطر من خلالها.

تحذير: تُستخدم عند احتمالية حدوث إصابات خطيرة أو وفاة ناتجة بسبب سوء الاستخدام أو عدم اتباع تعليمات محددة.

تنبيه: تُستخدم عند احتمالية حدوث إصابة طفيفة أو متوسطة أو تلف منتج/معدة بسبب سوء الاستخدام أو عدم اتباع تعليمات محددة.

تنويه: يشير إلى المعلومات التي تعتبر مهمة، لكنها لا تتعلق بالمخاطر.

الشحن والاستلام

يتم تصنيع جميع منتجات Twin City Fan & Blower وفحصها بعناية قبل الشحن لضمان أعلى معايير الجودة والأداء. قارن جميع المكونات ببوليصة الشحن أو قائمة التعبئة للتحقق من استلام الوحدة المناسبة. افحص كل وحدة بحثًا عن أي تلف قد يكون حدث أثناء النقل. يجب الإبلاغ عن أي ضرر على الفور إلى شركة النقل وتقديم تقرير الضرر اللازم. يجب الإشارة إلى الضرر على بوليصة الشحن.

المناولة

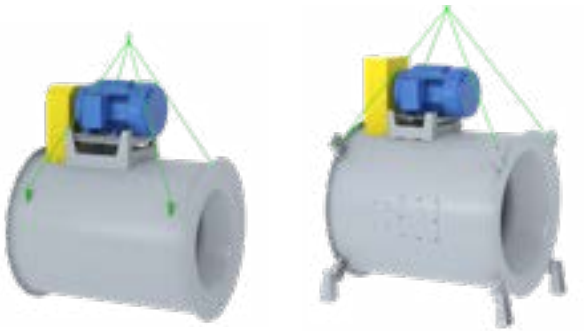
يجب مناولة جميع معدات تحريك الهواء من قبل موظفين مدربين وأن تكون متوافقة مع ممارسات المناولة الآمنة. تحقق من قدرة الرفع وحالة تشغيل معدات المناولة. عند استخدام معدات الرفع، يجب ألا يقوم بتشغيل الجهاز إلا من قبل الأفراد المؤهلين والمدربين.

يمكن رفع الوحدات المشحونة مجمعة بالكامل باستخدام الرافعات وقضبان التمديد. (استخدم سلاسل أو كابلات أو سيور نايلون مبطنة جيدًا، مصنفة لرفع الوزن المطلوب). في معظم الوحدات، تم تصميم عروات الرفع لحماية هيكل المروحة والمروحة من التلف. لا تقم أبدًا برفع المروحة من شفة المدخل أو المخرج أو الأعمدة أو المشغلات أو قرص الدفع أو المحرك أو قاعدة المحرك، أو بأي طريقة أخرى قد تنثني أو تشوه بها الأجزاء. لا ترفع أبدًا باستخدام الرافعات أو الأخشاب التي تمر عبر مداخل المروحة.

بالنسبة للمراوح المرسلة بدون عروات رفع، استخدم رافعة شوكية أو رافعة منصة نقالة للتعامل مع الجهاز. استشر شخصًا مؤهلًا قبل الرفع.

⚠ تنبيه

1. **قم بصيانة معدات المناولة لتجنب الإصابة الشخصية الخطيرة ولا تقف تحت الحمولة.**
2. **استخدم فقط عروات الرفع المرفقة لرفع الجهاز، في حالة تزويدها.**
3. **تأكد من أن معدات الرفع مصنفة حسب القدرة على الرفع.**



يتم توفير عروات الرفع في معظم الوحدات.

ارفع المراوح المجمعة بالكامل بالسيور وقضيب التمديد، كما هو موضح

تتطلب الوحدات الجزئية أو المفككة معاملة خاصة. يجب التعامل مع جميع الأجزاء بطريقة تحمي الطلاء والأجزاء من التلف. يجب التعامل مع المكونات بحيث لا تتركز القوى لتجنب الانحناء أو التشويه.

يجب رفع الهيكل باستخدام قضبان تمديد مناسبة وسلاسل أو سيور مبطنة. لا تشوه الهيكل أو الألواح الجانبية عند الرفع.

يمكن رفع مجموعة العمود وقرص الدفع باستخدام رافعة وموزع مع حبال حول العمود على أي من جانبي قرص الدفع. استخدم قضيب التمديد للتأكد من أن الرافعات لا تضغط على جوانب المروحة لأن هذا قد يشوه قرص الدفع. احرص على عدم إتلاف العمود حيث سيتم تركيب قرص الدفع أو المحامل. لا تقم أبدًا برفع أو دعم المجموعة بواسطة قرص الدفع. قم دائمًا بدعم المجموعة بواسطة العمود عند الرفع أو التخزين (انظر القسم المتعلق بالتخزين المناسب للجهاز). لا تدعم العمود أو قرص الدفع على جانبي الهيكل. راجع قسم تركيب المروحة للحصول على تفاصيل إضافية.

يمكن رفع أقراص الدفع التي يتم شحنها بشكل منفصل عن طريق الرافعات التي توجد بين الأرياش أو من خلال المحور. لا تقم أبدًا برفع قرص الدفع بريشة واحدة أو نقطة واحدة على الحافة/الغطاء. لا تضع سلسلة داخل تجويف المحور. قم دائمًا بنقل أقراص الدفع عن طريق الرفع، ولا تقم بتدوير قرص الدفع لأن ذلك قد يؤدي إلى إتلاف الطلاء وتغيير توازن قرص الدفع.

يعد انحناء الأعمدة أحد أسباب الاهتزاز وتلف المحمل، لذا تأكد من التعامل مع العمود بحذر. استبدل العمود إذا تعرض للانحناء. يمكن إصلاح أي خدوش على العمود بقطعة قماش أو حجر صنفرة ناعم. قم بإزالة المعدن المزاح فقط الذي يشكل نقطة عالية عند

⚠ تنبيه

1. **يجب رفع قواعد المحمل باستخدام سيور أو سلاسل مبطنة. لا يجوز تحت أي ظرف من الظروف رفع قاعدة المحمل المرفقة أو المنفصلة بواسطة العمود أو المحامل أو المشغلات أو المحرك أو قرص الدفع.**
2. **لاحظ أن بعض مجموعات الدوار قد تحتوي على مركز جاذبية بعيدًا عن المركز وبالتالي يجب استشارة شخص مؤهل قبل الرفع.**

حافة الخدش.

تخزين الوحدة

قم بتخزين الوحدة في منطقة محمية ومستقرة بيئيًا. أثناء التخزين، يجب ألا تتعرض المروحة للاهتزازات من مصادر خارجية وإلا قد يحدث تلف للمحمل. يجب أن تكون الوحدة محمية بشكل معقول من أي صدمات عرضية. قم بتغطية المروحة لحماية الطلاء ولمنع أي مواد غريبة أو رطوبة من دخول المحامل أو المحرك أو المدخل أو المخرج. احرص على حماية المحرك والمشغلات والمحامل.

يتطلب التخزين الممتد عمليات فحص شهرية. تحقق من عدم وجود تآكل أو تلف في الوحدة ومن وجود حطام داخل المروحة.

تميل المحامل إلى امتصاص الرطوبة إذا لم يكن الجو الذي يتم تخزينها فيه بدرجة حرارة ثابتة. لتجنب التآكل، من الضروري الحفاظ على المحامل ممتلئة بمواد التشحيم وتدويرها بشكل دوري. حتى عندما تكون مليئة بمواد التشحيم، فإن المحامل ستمتص الرطوبة، لذلك من الضروري تنظيف المحامل بشحم جديد لطرد الرطوبة كل ثلاثين يومًا. يوصى بتنظيف المحامل بالشحم أثناء تدويرها يدويًا. لا تستخدم مواد التشحيم عالية الضغط لأنها قد تؤدي إلى إتلاف سدادات المحمل. يجب فتح المحامل الأسطوانية الكروية بهياكل كرسي التحميل الوسادي المنقسم وإزالة الشحوم قبل بدء التشغيل. قم بإزالة مواد التشحيم القديمة/الزائدة وأعد تشحيم المحمل وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة للمحمل.

يجب إزالة المشغلات والسيور في حالة تخزين المروحة لفترة طويلة. يجب وضع ملصقات للمشغلات للخدمة وتخزينها في مكان جاف. يجب نزع السيور ولفها بدون التواءات ووضعها في كرتون ثقيل وتخزينها في مكان جاف جيد التهوية. لمنع تدهور السير، يجب ألا تتجاوز ظروف التخزين 85 درجة فهرنهايت و70% رطوبة. إذا ظهرت على السيور علامات تلف، فيجب استبدالها قبل بدء التشغيل.

يجب تخزين المحركات في مكان نظيف وجاف وخالٍ من الاهتزازات. يجب فتح العبوة بما يكفي للسماح بتدوير الهواء حول المحرك. يجب أن تبقى درجة حرارة اللف أعلى قليلاً من درجة حرارة البيئة المحيطة لمنع التكثف. يمكن تحقيق ذلك عن طريق تنشيط الدفايات الداخلية، إذا كان المحرك مجهزًا بهذا، أو باستخدام دفايات المكان. إذا كان من المستحيل تدفئة اللفات، فيجب لف المحرك بإحكام بمادة مقاومة للماء تحتوي أيضًا على عدة أكياس من المجفف. استبدل المجفف بانتظام لتجنب مشاكل الرطوبة. يجب أيضًا تدوير دوار المحرك بانتظام (شهريًا) للتأكد تشحيم أجزاء المحمل جيدًا. يجب أن تظل أعمدة المحركات المجهزة بحلقات تأريض العمود دون صدأ. يؤدي عدم القيام بذلك إلى جعل ميزة التأريض معطلة وقد يؤدي إلى فشل المحمل عند التشغيل بمحول التردد (VFD). ارجع إلى الشركة المصنعة للمحرك للحصول على مزيد من التفاصيل حول تخزين المحرك وبدء التشغيل بعد فترات التخزين الطويلة. قد يكون من الضروري إعادة تشحيم المحامل. إذا كانت محامل المروحة أو محامل المحرك تحتوي على خطوط تزييت ممتدة، فسيكون من الضروري استبدال الشحم عن طريق فصله عن المحرك/المحمل وتنظيف الخط بشحم جديد.

TCF
TWIN CITY FAN

تحذير

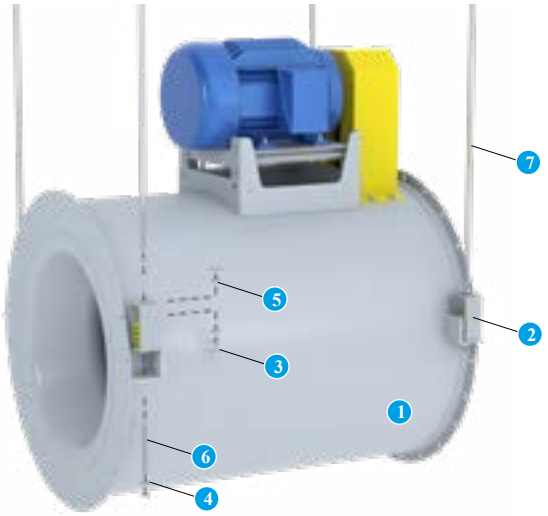
راجع قسم المناولة قبل رفع الجهاز.

الأساسات والهياكل الداعمة (راجع قسم الرفع/السلامة)

يمكن تركيب مراوح الطرد المركزي المضمنة TSL/TCLB ومراوح QCLB ذات التدفق المختلط أفقيًا أو رأسيًا أو بأي زاوية إذا طُلبت وفقًا لذلك. دعائم التثبيت متاحة لقبول عزل الاهتزاز المثبت على الأرض والمعلق. ترتيبات التركيب النموذجية موضحة أدناه.

عند التركيب على الخرسانة، يجب أن تكون مسامير التثبيت على شكل "L" أو "T" بطول كافٍ للصواميل والحلقات والحشوات وسنون اللولب من أجل السحب. يجب وضع كل مسمار في غلاف أو أنبوب بقطر أكبر من البرغي للسماح بالتعديل. عندما لا يتطابق سطح التركيب وسطح قاعدة المروحة، قم بالتسوية باستخدام الحشوات. لا تقم بتشويه المروحة عند شد مسامير التثبيت.

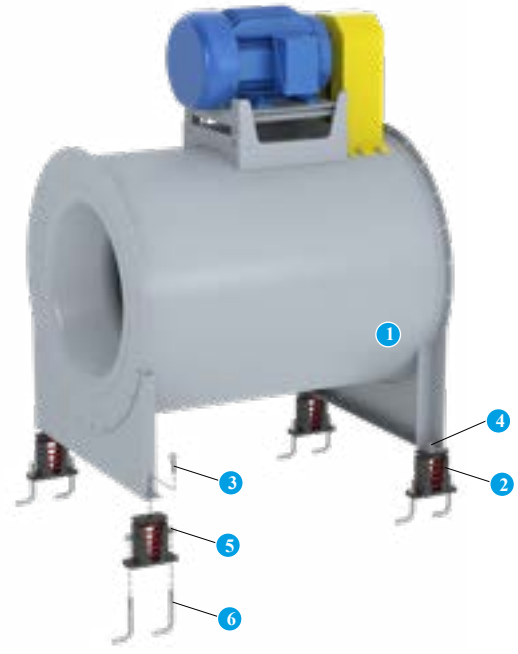
يجب وضع مروحة مثبتة على هيكل أو داخله في أقرب مكان ممكن من غرض صلب مثل جدار أو عمود. يجب تصميم الهيكل للمعدات الدوارة. التصميم الثابت للقوة غير كافٍ لضمان التشغيل عند مستويات اهتزاز منخفضة. يجب دعم دعامات المراوح المعلقة بشكل متقاطع لمنع الإزاحة الجانبية. يجب ألا يقل الرنين البنيوي عن 20% على الأقل من سرعة تشغيل المروحة. قد تساعد عوازل الاهتزاز في منع انتقال الاهتزاز إلى هيكل. يجب أن يوجد دعم مستقل لأي أنابيب؛ لا تستخدم المروحة لدعم الأنابيب. يلزم وجود وصلات مرنة عندما تكون المروحة مدعومة على عوازل الاهتزاز.



تركيب أفقي نموذجي بحمالات اهتزاز (معلقة في السقف)

البند	الكمية	الوصف
01	1	مجموعة
02	4	حامل زنبركي*
03	4	حلقة نيوبرين
04	32	حلقة فولاذية**
05	32	صامولة سداسية**
06	4	قضيب لولبي
07	4	قضيب الحامل**

ملاحظة:
1. *الحاملات الزنبركية هي ملحقات اختيارية.*
*2**. *يتم توفير قضبان وصواميل وحلقات الحمل من قبل العميل.*



تركيب أفقي نموذجي مع عوازل اهتزاز

البند	الكمية	الوصف
01	1	مجموعة
02	4	عازل اهتزاز*
03	4	برغي ضبط وتسوية
04	4	صامولة سداسية**
05	8	صامولة سداسية**
06	8	برغي تثبيت**

ملاحظة:
1. *عوازل الاهتزاز هي ملحقات اختيارية.*
*2**. *براغي ومعدات التثبيت يوفرها العميل.*

الأساسات والهياكل الداعمة (يتبع)

تركيب رأسي نموذجي مع حاملات اهتزاز

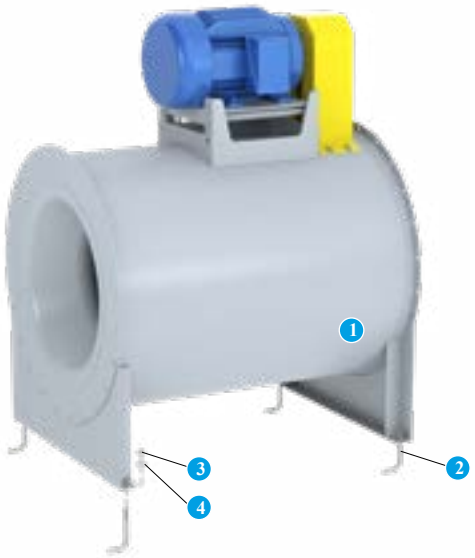
البند	الكمية	الوصف
01	1	مجموعة
02	4	حامل زنبركي*
03	4	حلقة نيوبرين
04	32	حلقة فولاذية**
05	32	صامولة سداسية**
06	4	قضيب لولبي
07	4	قضيب الحامل**

ملاحظة:

1. الحاملات الزنبركية هي ملحقات اختيارية.

2. عندما تتداخل الحاملات الزنبركية مع الأنابيب، أضف إزاحة للقضيب الملولب لتوفير الخلوص.

*3** يتم توفير قضبان وصواميل وحلقات الحمل من قبل العميل.*

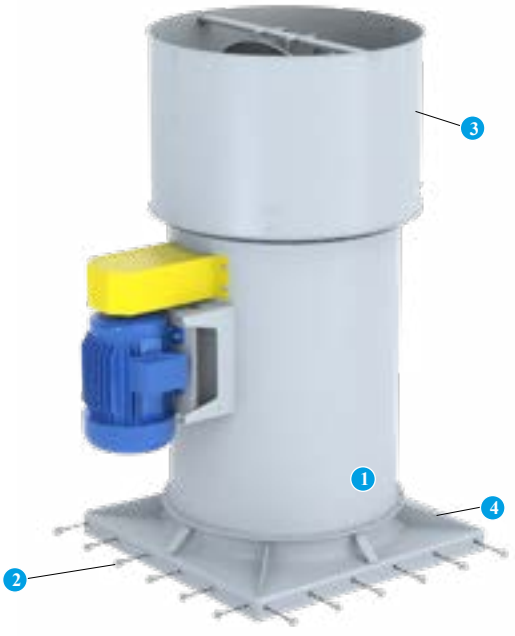


تركيب أفقي نموذجي على أساس صلب

البند	الكمية	الوصف
01	1	مجموعة
02	4	برغي تثبيت*
03	8	صامولة سداسية**
04	8	حلقة

ملاحظة:

1 براغي ومعدات التثبيت يوفرها العميل.*



التركيب الرأسي النموذجي على الحافة

البند	الكمية	الوصف
01	1	مجموعة
02	انظر الملاحظة	برغي علّاقة
03	1	غطاء أنبوب العادم (اختياري)
04	1	غطاء الحافة (اختياري)

ملاحظة:

1 تختلف كمية وحجم براغي علّاقة التثبيت باختلاف حجم المروحة.*

تركيب المروحة – الوحدات المُجمَّعة في المصنع (راجع قسم الرفع/السلامة)

تتم موازنة جميع أقراص دفع المروحة بشكل ثابت وديناميكي باستخدام أحدث المعدات في المصنع. يتم إجراء موازنة القطع النهائية على مراوح مجمعة في المصنع، ما لم تكن الخصائص الكهربائية المحددة للمحرك خارج حدود معدات اختبار المصنع. إذا تم توفير المحرك والمشغلات، فسيتم اختبار المجموعة الكاملة وموازنتها. نادرًا ما يتم تزويد المراوح بخصائص كهربائية غير عادية ولا يمكن اختبارها مع المحرك. في هذه الحالة، يتم تشغيل المراوح وموازنتها باستخدام مشغل المصنع. وبالمثل، إذا لم يتم توفير المحركات و/أو المشغلات، يتم اختبار المروحة مع مشغل المصنع. يجب إجراء الموازنة النهائية ميدانيًا على نفقة المشتري بعد تركيب المحرك و/أو المشغلات. هذه الخدمة متاحة من TCF، وإلا يجب أن يعهد بها إلى فني مؤهل.

اتبع تعليمات المناولة المناسبة على النحو الموضح سابقًا.

1. انقل المروحة إلى وضع التثبيت النهائي.
2. قم بإزالة النقالة والصناديق ومواد التغليف بعناية.
3. قم بتركيب عوازل الاهتزاز (إذا تم استخدامها) بأماكن التثبيت المناسبة على المروحة. ضع المروحة في موضعها باستخدام تعليمات الرفع في الصفحة 5.
4. قم بتركيب المروحة على هيكل التثبيت. اضبط مستوى الوحدة على الأساس والحشوات بعناية حسب الضرورة باستخدام حشوات من الفولاذ المقاوم للصدأ على جانبي كل برغي تثبيت. اسحب صواميل التسوية إذا تم استخدامها. احرص على عدم دفع المروحة بقوة إلى هيكل/قاعدة التثبيت. قد يتسبب ذلك في انحراف المحامل أو انضغاطها مما يتسبب في الاهتزاز والفشل المبكر.
5. تحقق من محاذاة المحامل. قم بتسوية أو تعديل مكان المحامل إذا لزم الأمر.
6. تحقق من محاذاة البكرات المحززة على المراوح التي تعمل بالسير.
7. تحقق من شد السيور لمعرفة ما إذا كان ذلك كافياً. غالبًا ما يتم تزويد البكرات المحززة على المراوح التي تعمل بالسير ببطانات قفل مستدقة. عند شد مسامير الجلبة، تابع بطريقة تدريجية لتجنب نصب الأسطح المستدقة بين الجلبة والسير. اضبط عزم الدوران حسب الجداول الموجودة على اليمين.

انقر لعرض
فيديو تركيب البكرات المحززة

8. تحقق من شد قرص الدفع على العمود. تحقق من شد مسامير القاعدة ومسامير المحرك والبكرات المحززة والمحامل. تأكد من عدم وجود احتكاك أو ربط وأن الخلوص والتداخل لمخروط مدخل قرص الدفع صحيحان.
9. تأكد من تشحيم المحامل بالكامل. بالنسبة للمحامل الأسطوانية الكروية بهياكل كرسي التحميل الوسادي المنقسم، يجب أن يكون النصف السفلي من الهياكل ممتلئًا بمادة التشحيم بنسبة 3/1. بالنسبة لمحامل تشحيم الزيت، يجب أن يصل مستوى الزيت إلى نقطة منتصف الأسطوانة السفلية أو الكرة.
10. قم بتركيب أي ملحقات يتم شحنها مفكوكة من المصنع.

قم بضبط مستوى المروحة على الأساس بعناية

عزم إحكام الربط

المقياس	المثبّت – عزم إحكام الربط (قدم/رطل)		
	الدرجة 2	الدرجة 5	الدرجة 8
#10	—	—	—
1/4-20	5.5	8	12
5/16-18	11	17	25
3/8-16	22	30	45
7/16-14	30	50	70
1/2-13	55	75	110
9/16-12	—	—	—
5/8-11	100	150	220
3/4-10	170	270	380
7/8-9	165	430	600
1-8	250	645	900
1 1/4-7	500	1120	1500

المقياس	الجلب المستدقة – عزم إحكام الربط (قدم/رطل)		
	التقسيم		QD للفة
	حديد	ألمونيوم محور	
#10	—	—	5
1/4-20	7.9	7.5	9
5/16-18	16	13	15
3/8-16	29	24	30
7/16-14	—	—	—
1/2-13	70	—	60
9/16-12	—	—	75
5/8-11	—	—	135
3/4-10	—	—	—
7/8-9	—	—	—
1-8	—	—	—
1 1/4-7	—	—	—

قيم عزم الدوران المذكورة أعلاه مخصصة للمثبتات غير المشحمة وبطانات براوننج. بالنسبة إلى براغي ضبط المحمل، اتبع توصيات الشركة المصنعة. إذا تم استخدام الجلب الأخرى، فاتبع مواصفات الشركة المصنعة للبطانات.

التسامح: +/- 5%
بالنسبة إلى براغي مجموعة قرص الدفع، استخدم قيم الدرجة 2.

TCF
TWIN CITY FAN

تركيب المحمل (راجع قسم السلامة)

يقدم القسم التالي بعض الإرشادات العامة حول تركيب المحمل. إذا كان سيتم تثبيت المحامل ميدانيًا، فسيتم توفير دليل التركيب المحدد للمحامل ويجب اتباعه بعناية. تحقق من رسومات التجميع وتعليمات الشركة المصنعة الخاصة بموقع المحامل الثابتة والمتحركة في حال توفيرها. لا يمكن تبديل أماكن هذه المحامل. اتبع دائمًا تعليمات الشركة المصنعة للمحمل.

كرسي التحميل الوسادي المصمت

محامل كرسي التحميل الوسادي المصمت

1. قم بتشحيم تجويف المحمل بشكل خفيف وزحلق المحمل إلى الموضع المناسب على العمود. ضع مجموعة الدوار في مكانها واربط المحامل دون إحكام في مكانها.
2. عندما تكون المحامل في مكانها، قم بتسويتها بالحشوات بشكل مناسب واربط مسامير القاعدة حسب القيم من جدول عزم إحكام الربط في الصفحة 9. أحكم ربط براغي تثبيت الطوق وفقًا لمواصفات الشركة المصنعة. يجب محاذاة مسامير التثبيت الموجودة على كلا المحملين مع بعضهما البعض. إذا كان المحمل يحتوي على حامل مكيّف، فأحكم ربط صامولة التثبيت يدويًا لتحديد نقطة "الصفر". بعد ذلك، اربط بعدد اللفات وفقًا للتعليمات المرفقة مع المحمل. قم بالتدوير يدويًا للتأكد من دوران المحامل والعمود بحرية.
3. تأكد من أن المحمل المتحرك مرتكز داخل هيكله. إذا دعت الحاجة إلى ضغط المحامل على العمود، فقم بتطبيق القوة على الحلقة الداخلية/الطوق فقط (لا ينطبق ذلك على الحامل المكيف). إذا تم توفير المحمل المتحرك، فلا ينبغي تثبيته بالقاعدة حتى يتم تثبيت المحمل الثابت وربطه. بعد ربط المحمل المتحرك على العمود، ضع كرسي التحميل الوسادي للسماح بالتمدد المحوري، بحيث يتم توسيطه في كرسي التحميل الوسادي بشكل تقريبي، ثم اربطه بالقاعدة.
4. يتم تشحيم المحامل في المصنع بمركب الليثيوم، شحم NLGI من الدرجة الثانية، ما لم يطلب المستخدم خلاف ذلك. **راجع جدول تشحيم المحمل في الصفحة التالية.**

المحامل الأسطوانية الكروية بهياكل كرسي التحميل الوسادي المنقسم

محامل كرسي التحميل الوسادي المنقسم

1. يجب تفكيك المحامل، مع الحرص على عدم تبديل الأجزاء بين المحامل. الأجزاء العلوية للهياكل غير قابلة للتبديل مع كرسي التحميل النصفي السفلي من محمل آخر. تحدد المسامير النصف العلوي من الهيكل لمنع تثبيته في الاتجاه المعاكس.
2. يجب أن يتم تثبيت هيكل المحمل السفلي بشكل غير محكم بالقاعدة والسدادات؛ حيث يجب وضع المحمل وجلبة المكيف بشكل غير محكم على العمود.
3. يجب وضع مجموعة الدوار مع السدادات والمحامل بعد ذلك فوق الهياكل ووضعها بعناية في الهياكل السفلية.
4. يتم تثبيت حلقة التثبيت، التي يشار إليها أحيانًا بالحلقة "C"، في المحمل الأقرب لبكرة المشغل أو القارنة ما لم يُذكر خلاف ذلك في الرسم. يجب أن تتركز حلقة المحمل في المحمل المتحرك. قد يكون الاستثناء في التكوين 3 أو 7 للمراوح ذات درجة حرارة تشغيل عالية. ارجع إلى رسم المروحة لمعرفة الموقع. لا يتم استخدام الحلقة "C" في المحمل المتحرك.
5. عند تركيب جلب المهايئ، أحكم ربطها لتقليل الخلوص وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة.
6. قم بثني لسان على حلقة الزنق بعد الانتهاء من الضبط. بعض ماركات المحامل لا تستخدم حلقة زنق. بدلاً من ذلك، ستجد براغي مجموعة برأس ألينفي صامولة القفل خارج القطر. اربط برغي التثبيت بعد الوصول إلى تقليل الخلوص.
7. قم بالتشحيم أو التزييت حسب تعليمات الشركة المصنعة. من المحتمل أن يشتمل التشحيم على التعبئة الجزئية للتجاويف الداخلية للهيكل.
8. قم بتركيب مسامير غطاء الهيكل ومسامير تثبيت المحمل. أحكم ربط مسامير غطاء الهيكل ومسامير تثبيت المحمل. اربط بعزم الدوران حسب تعليمات الشركة الصانعة.

تعليمات السلامة وتشحيم المحامل

تحذير

1. **يجب عدم تشغيل هذا الجهاز بدون توفير الحماية المناسبة لجميع الأجزاء المتحركة. أثناء إجراء الصيانة، تأكد من إغلاق مفاتيح الطاقة عن بُعد. انظر AMCA Publication 410 لممارسات السلامة الموصى بها.**
2. **قبل البدء: افحص كل براغي التثبيت للتأكد من إحكام ربطها وقم بتدوير قرص الدفع يدويًا للتأكد من عدم تحركها أثناء النقل.**

المراوح ذات المحامل الأسطوانية للوحدة

جدول إعادة التشحيم (أسابيع)*
المحمل الأسطواني الكروي – كرسي التحميل الوسادي المصمت

قطر العمود	السرعة (دورة في الدقيقة)								
	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500
"½ thru "1 7/16 (35 – 13)	6	4	4	2	1	1	1	1	0.5
"1 11/16 thru "2 3/16 (55 – 40)	4	2	1.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
"2 7/16 thru "3 7/16 (85 – 60)	3	1.5	1	0.5	0.5	0.25	0.5	–	–
"3 15/16 thru "4 15/16 (125 – 100)	2.5	1	0.5	0.25	–	–	–	–	–

*فترة التشحيم المقترحة في ظل التشغيل المستمر في حالة التحميل المعاكس أو في درجات الحرارة المرتفعة. للتشغيل أقل من 24 ساعة في اليوم أو في ظل ظروف مثالية، قد يتم تقليل وتيرة التشحيم. أعد التشحيم أثناء التشغيل، إذا كانت السلامة تسمح بذلك، حتى يحدث بعض التطهير عند السدادات. عدّل وتيرة التشحيم وفقًا لحالة الشحم المزال. ستؤثر ساعات التشغيل ودرجة الحرارة والظروف المحيطة على وتيرة إعادة التشحيم المطلوبة.

1. قم بالتشحيم باستخدام شحم الليثيوم NLGI رقم 2 عال الجودة والذي يحتوي على مثبطات صدأ وإضافات مضادات أكسدة ولزوجة زيت لا تقل عن 500 SUS عند 100 درجة فهرنهايت (38 درجة مئوية). بعض أنواع الشحوم التي تتمتع بهذه الخصائص هي:
   شل – Gadus S2 V100 2 موبيل – Ronex MP
   موبيل – Mobilith SHC100 موبيل – Mobilith SHC220
2. قم بتشحيم المحامل قبل الإغلاق الممتد أو التخزين وقم بتدوير العمود شهريًا للمساعدة في الحماية من التآكل.
3. أي متطلبات تشحيم مذكورة في رسم التركيب العام تحل محل المتطلبات الموجودة هنا.

المراوح ذات المحامل الكروية

جدول إعادة التشحيم (أسابيع)*
كراسي التحميل الوسادي للمحامل الكروية

قطر العمود	السرعة (دورة في الدقيقة)								
	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500
"1 11/16 thru "½ (45 – 13)	6	6	5	3	3	2	2	2	1
"2 7/16 thru "1 15/16 (60 – 50)	6	5	4	2	2	1	1	1	1
"2 15/16 thru "2 11/16 (75 – 65)	5	4	3	2	1	1	1	–	–
"3 15/16 thru "3 7/16 (100 – 90)	4	3	2	1	1	–	–	–	–

*فترة التشحيم المقترحة في ظل التشغيل المستمر في حالة التحميل المعاكس أو في درجات الحرارة المرتفعة. للتشغيل أقل من 24 ساعة في اليوم أو في ظل ظروف مثالية، قد يتم تقليل وتيرة التشحيم. أعد التشحيم أثناء التشغيل، إذا كانت السلامة تسمح بذلك، حتى يحدث بعض التطهير عند السدادات. عدّل وتيرة التشحيم وفقًا لحالة الشحم المزال. ستؤثر ساعات التشغيل ودرجة الحرارة والظروف المحيطة على وتيرة إعادة التشحيم المطلوبة.

1. قم بالتشحيم باستخدام شحم الليثيوم NLGI رقم 2 عال الجودة والذي يحتوي على مثبطات صدأ وإضافات مضادات أكسدة ولزوجة زيت لا تقل عن 500 SUS عند 100 درجة فهرنهايت (38 درجة مئوية). بعض أنواع الشحوم التي تتمتع بهذه الخصائص هي:
   شل – Gadus S2 V100 2 موبيل – Ronex MP
   موبيل – Mobilith SHC100 موبيل – Mobilith SHC220
2. قم بتشحيم المحامل قبل الإغلاق الممتد أو التخزين وقم بتدوير العمود شهريًا للمساعدة في الحماية من التآكل.
3. أي متطلبات تشحيم مذكورة في رسم التركيب العام تحل محل المتطلبات الموجودة هنا.

المراوح ذات المحامل الأسطوانية الكروية
يهياكل كرسي التحميل الوسادي المنقسم

جدول إعادة التشحيم (أسابيع)*
المحمل الأسطواني الكروي – كرسي التحميل الوسادي المنقسم

قطر العمود	السرعة (دورة في الدقيقة)									يجب إضافة الشحم عند كل فاصل زمني
	500	750	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	
"1 15/16 thru "1 7/16 (50 – 35)	6	4.5	4	4	3.5	2.5	2 1.5	1	1	0.50 أونصة
"2 13/16 thru "2 3/16 (70 – 55)	5	4.5	4	2.5	2.5	2.5	1.5	0.5	0.25	0.75 أونصة
"3 15/16 thru "2 15/16 (100 – 75)	4.5	4	3.5	2.5	1.5	1	0.5	–	–	2.00 أونصة
"4 15/16 thru "4 7/16 (125 – 110)	4	4	2.5	1	0.5	–	–	–	–	4.00 أونصة
"6 15/16 thru "5 7/16 (180 – 140)	4	2.5	1.5	–	–	–	–	–	–	8.5 أونصة

*فترة التشحيم المقترحة في ظل التشغيل المستمر في حالة التحميل المعاكس أو في درجات الحرارة المرتفعة. للتشغيل أقل من 24 ساعة في اليوم أو في ظل ظروف مثالية، قد يتم تقليل وتيرة التشحيم. أعد التشحيم أثناء التشغيل، إذا كانت السلامة تسمح بذلك، حتى يحدث بعض التطهير عند السدادات. عدّل وتيرة التشحيم وفقًا لحالة الشحم المزال. ستؤثر ساعات التشغيل ودرجة الحرارة والظروف المحيطة على وتيرة إعادة التشحيم المطلوبة.

1. قم بالتشحيم باستخدام شحم الليثيوم NLGI رقم 2 عال الجودة والذي يحتوي على مثبطات صدأ وإضافات مضادات أكسدة ولزوجة زيت لا تقل عن 500 SUS عند 100 درجة فهرنهايت (38 درجة مئوية). بعض أنواع الشحوم التي تتمتع بهذه الخصائص هي:
   شل – Gadus S2 V100 2 موبيل – Ronex MP
   موبيل – Mobilith SHC100 موبيل – Mobilith SHC220
2. قم بتشحيم المحامل قبل الإغلاق الممتد أو التخزين وقم بتدوير العمود شهريًا للمساعدة في الحماية من التآكل.
3. قم تنظيف الشحوم القديمة أو إزالتها عند تغيير ماركات أو أنواع مواد التشحيم.
4. أي متطلبات تشحيم مذكورة في رسم التركيب العام تحل محل المتطلبات الموجودة هنا.

التشحيم بالزيت الساكن

1. لا تستخدم إلا الزيت المعدني عال الجودة بدرجة VG المشار إليها في الرسم التخطيطي للعميل.
2. يجب أن يكون مستوى الزيت الساكن في منتصف الأسطوانة السفلية. (لا تبالغ في الملء).
3. يجب تغيير التزييت الكامل سنويًا.

TCF
TWIN CITY FAN

تركيب المُشغّل

(راجع قسم السلامة)

قم بتركيب المشغّلات على النحو التالي:

1. زحلق (لا تدق) البكرة المحززة المناسبة على العمود المقابل. تستخدم معظم المشغلات الجلب المدببة. اسحب الجلبة لأعلى بالتساوي للشد في خطوات. لتقليل تحميل المحامل، قم بتركيب البكرات المحززة بالقرب من المحامل قدر الإمكان. يفضل استخدام أدوات المحاذاة التي تعمل على محاذاة حزوز البكرات.

2. قم بمحاذاة البكرات المحززة بمسطرة تقويم على امتداد البكرات المحززة، للالتقاء في مكانين على المحيط الخارجي لكلا البكرتين فقط. يمكن أيضًا التحقق من المحاذاة "ذات النقاط الأربع" بخيط مربوط بالعمود خلف إحدى البكرات. ثم يتم شد الخيط على وجوه البكرات للتحقق من المحاذاة عند النقاط الأربع في المحيط الخارجي. يجب أن يتم تدوير كل بكرة بمقدار نصف دورة أثناء هذا الفحص للبحث عن فرط تباعد أو انحناء عمود. ما لم يكن هناك عمود منحني، يمكن تصحيح التباعد من خلال تعديلات على عزم دوران البرغي للجلبة المستدقة.

3. قم بتركيب السيور وشدها. قم بتشغيل المشغّل لبضع دقائق لتثبيت السيور. عند تركيب السيور، اضبط موضع المحرك ليناسب السيور. لا تستخدم عتلة خلع، فقد يؤدي ذلك إلى إتلاف أسلاك السير. اربط السيور بالشد المناسب. الشد المثالي هو مجرد شد كافٍ بحيث لا تنزلق السيور تحت ذروة الحمل أو التسارع. يتم تزويد العديد من المشغلات ببيانات للشد، والتي تحدد الحمل المطلوب تطبيقه في مركز الامتداد والانحراف المسموح به عن هذه القوة. يوصى باستخدام مقياس شد السير من أجل تحقيق الشد الدقيق.

4. بعد التثبيت الأولي للسيور، أعد فحص شد السير مرة أخرى بعد بضعة أيام من التشغيل لضبط شد السير. (تتطلب السيور الجديدة فترة من التشغيل).

تحذير

عند العمل حول السيور والبكرات، أبعد يديك عن نقاط الضغط.

انقر لعرض
فيديو تركيب البكرات المحززة

تنبيه

قد يؤدي وضع بكرة المروحة على المحرك إلى زيادة سرعة قرص الدفع والتسبب في حدوث عطل هيكلي.

TCF
TWIN CITY FAN

ضبط دعم المحرك (راجع قسم الرفع/السلامة)

يتم استخدام نوعين مختلفين من حوامل المحرك، العمود والسرج، في مراوح الطرد المركزي المضمنة TSL/TCLB ومراوح QCLB للتدفق المختلط. يعتمد الحامل المراد استخدامه على حجم المروحة والمحرك.

على حامل المحرك من نوع العمود، يتم دعم لوحة المحرك على أربعة قضبان ملولبة. يتم ضبط شد السير عن طريق فك الصواميل الأربعة الموجودة أعلى لوحة المحرك ورفع لوحة المحرك عن طريق ضبط الصواميل الأربعة الموجودة تحتها. يجب بعد ذلك شد الصواميل العلوية لتثبيت لوحة المحرك في مكانها.

على حامل المحرك من نوع السرج، يدور المحرك على جانب واحد وسيتم الوصول إلى ضبط شد السير عن طريق فك الصواميل الموجودة أعلى لوحة المحرك على الجانب الآخر، ثم رفع لوحة المحرك عن طريق ضبط الصواميل أسفل لوحة المحرك. يجب إحكام ربط الصواميل الموجودة أعلى لوحة المحرك مرة أخرى لتثبيت لوحة المحرك في مكانها. يشتمل حامل السرج على مراوح التدفق المختلط QCLB أيضًا على أداة تثبيت لشفة لوحة المحرك التي يجب فكها قبل ضبط لوحة المحرك. ض يتم توفير العديد من الثقوب على جانب المحور ويمكن رفع نقطة المحور للوصول إلى الضبط الكلي للسير. ومع ذلك، إذا تم إجراء هذا الضبط، فيجب أن تكون لوحة المحرك موازية قدر الإمكان للوحة المركزية للمروحة. يجب توخي الحذر للحفاظ على محاذاة المشغّل وشد السير المناسب.

الصيانة (راجع قسم السلامة)

ضع جدول صيانة منتظمًا وفقًا لاحتياجاتك ومدى أهمية المروحة. تساعد الفحوصات الدورية والتشحيم ومراقبة الصوت والاهتزاز على إطالة عمر المروحة. في حالة ملاحظة التغييرات، تحقق من إحكام البرغي وسلامة الأساس ونظافة قرص الدفع و/أو المشغِل وتشحيم المحمل ومكونات المشغِل. احتفظ دائمًا بسجلات الصيانة التي يتم إجراؤها.

صيانة المحرك

القواعد الأساسية الثلاثة لصيانة المحرك هي:
1. حافظ على نظافة المحرك.
2. حافظ على جفاف المحرك.
3. حافظ على التشحيم المناسب للمحرك.

انفخ الأتربة بشكل دوري (بهواء منخفض الضغط) لمنع ارتفاع درجة حرارة المحرك.

جدول تشحيم المحرك

محركات أقل من 10 قوة حصان تشغّل 8 ساعات/اليوم (بيئات نظيفة)	محركات بين 15-40 قوة حصان (بيئات نظيفة)	محركات تعمل على مدار الساعة طوال أيام السبعة أو في البيئات المتسخة/المترية
التشحيم كل 5 سنوات	التشحيم كل 3 سنوات	تقسيم فاصل الصيانة على 4

لا تفرط في التشحيم.

يتم تشحيم بعض المحركات الأصغر مدى الحياة. عادة ما يتم إرفاق متطلبات التشحيم بالمحرك.
استخدم توصيات الشركة المصنعة للمحرك لإعادة التشحيم. غالبًا ما تختلف مواد تشحيم المحرك عن مواد تشحيم محامل المروحة. في حالة عدم توفر هذه المعلومات، يمكن استخدام جدول تشحيم المحرك.

يوصى باستخدام حلقات تأريض العمود لبعض تطبيقات التشغيل بمحول التردد (VFD). إذا كان المحرك مجهزًا بحلقة تأريض للعمود، يوصى بإجراء فحص سنوي للبلي وتآكل العمود. استبدل الحلقة إذا كانت تلامس العمود بأدنى حد. في حالة وجود تآكل، قم بمعالجة العمود بالفضة الغروية وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة للحلقة.

صيانة المُشغّل (راجع قسم السلامة)

تحتاج مشغلات السير المخروطي إلى فحص دوري وإعادة شد واستبدال للسير من حين لآخر. عند فحص المشغلات، ابحث عن الأوساخ المتراكمة أو النتوءات أو العوائق التي يمكن أن تتسبب في فشل سابق لأوانه في السير أو المشغل. إذا تم العثور على نتوءات، استخدم قماش صنفرة ناعم أو حجر لإزالتها. احذر ألا يدخل غبار إلى المحامل.

تحذير

عند العمل حول السيور والبكرات، أبعد يديك عن نقاط الضغط.

تحقق من عدم وجود تآكل في البكرات. يمكن أن يؤدي الانزلاق المفرط للسيور على البكرات إلى التآكل والاهتزاز. استبدل البكرات البالية بأخرى جديدة. قم بمحاذاة البكرات بعناية لتجنب الفشل المبكر للبكرات. إذا لوحظ وجود اهتراء أو نوع بلي آخر أكثر على أحد جوانب السيور ، فقد تكون المشغلات غير محاذية. أعد محاذاة السيور الجديدة وأعد تركيبها. شد مسامير البكرات (أو اضبط البراغي إذا كان ذلك مناسبًا).

عند استبدال السيور، استبدل المجموعة بأكملها. لا تستخدم أبدًا حشوات السير على أي سيور، فقد يتسبب ذلك في تآكل السير.

صيانة محمل المروحة (راجع قسم السلامة)

يساعد التشحيم المناسب لمحامل مشغل المروحة على ضمان أقصى عمر للمحمل. جميع المراوح مزودة بملصقات توضح فترات إعادة التشحيم الموصى بها لظروف التشغيل العادية. **راجع قسم تركيب المحامل للحصول على جداول التشحيم للمحامل الكروية والمحامل الأسطوانية الكروية ذات كرسي التحميل الوسادي المصمت والمحامل الأسطوانية الكروية ذات كرسي التحميل الوسادي المنقسم** لاحظ أن جميع السرعات المعروضة لا تنطبق على جميع أحجام العمود في تلك المجموعة. راجع المصنع إذا كنت تشك في السرعة القصوى لمحمل معين. لاحظ أن كل عملية تركيب تختلف عن الأخرى ويجب تعديل وتيرة إعادة التشحيم وفقًا لذلك.

استخدم 2/1 إلى 3/1 من فترة التشحيم المدرجة لتطبيقات الرطوبة العالية. بالنسبة لتركيبات العمود الرأسية أو الظروف المتسخة، استخدم 2/1 جدول التشحيم.

تعتبر مراقبة ظروف مادة التشحيم الخارجة من الكرات أو المحامل الأسطوانية للوحدة في وقت إعادة التشحيم أفضل دليل لمعرفة ما إذا كان يجب تغيير فترات إعادة التشحيم وكمية الشحم المضافة. لا ينبغي تشحيم المحامل الأسطوانية ذات هياكل كرسي التحميل الوسادي المنقسم حتى يتم إزالة مواد التشحيم وإلا فقد تزيد درجة الحرارة بشدة. اتبع فترة وكمية التشحيم المذكورتين في قسم تركيب المحمل. يجب صيانة المحامل الأسطوانية الكروية بهياكل كرسي التحميل الوسادي المنقسم مرة واحدة سنويًا. قم بإزالة الغطاء وتنظيف الشحوم القديمة واستبدالها بملء النصف السفلي من الهيكل بمقدار الثلث.

تصنع مواد التشحيم بقواعد مختلفة. هناك ثلاث قواعد للشحوم، قاعدة الليثيوم وقاعدة الصوديوم والبوليوريا، إلخ. تجنب خلط مواد تشحيم بقواعد مختلفة. قد تكون غير متوافقة وتؤدي إلى تلف سريع لمادة التشحيم أو تحللها. يحدد ملصق التشحيم قائمة بمواد التشحيم المقبولة. تملأ جميع المحامل بشحوم الليثيوم المعقدة قبل مغادرة المصنع. عند بدء تشغيل المراوح، قد تقوم المحامل بتفريغ الشحوم الزائدة من خلال السدادات المتاهية لفترة قصيرة. لا تقم باستبدال التفريغ الأولي لأن التسرب سيتوقف عند عمل الشحوم الزائدة. في بعض الأحيان تميل المحامل إلى زيادة الحرارة أثناء هذه الفترة. هذا ليس سببًا للقلق إلا إذا استمر لأكثر من 48 ساعة أو تجاوزت درجات الحرارة 200 درجة فهرنهايت. عند إعادة التشحيم، استخدم كمية كافية من الشحم لتنظيف السدادات. قم بتدوير المحامل يدويًا أثناء إعادة التشحيم. إذا تم تركيب خطوط التشحيم الممتدة، فقم بتشحيم المحامل أثناء تشغيل المروحة إذا كان القيام بذلك آمنًا.

صيانة قرص الدفع والعمود (راجع قسم السلامة)

افحص العمود وقرص الدفع بشكل دوري بحثًا عن تراكم الأوساخ والتآكل وعلامات الإجهاد الزائد أو الكلال. نظّف المكونات. إذا تمت إزالة قرص الدفع لأي سبب من الأسباب، فتأكد من ربطها بالعمود بإحكام قبل إعادة تشغيل المروحة.

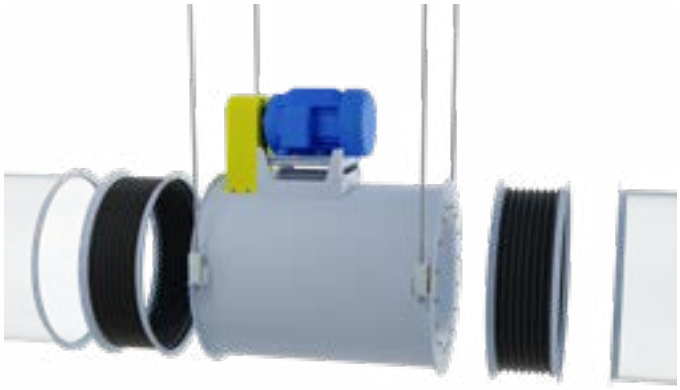
الصيانة الهيكلية (راجع قسم السلامة)

يجب فحص جميع المكونات أو الأجهزة الهيكلية المستخدمة لدعم أو ربط المروحة بالهيكل على فترات منتظمة. عوازل الاهتزاز، المسامير، الأساسات، إلخ كلها عرضة للفشل بسبب التآكل والتعرية وأسباب أخرى. قد يؤدي التثبيت غير الصحيح إلى ضعف خصائص التشغيل أو إجهاد المروحة وفشلها. افحص المكونات المعدنية بحثًا عن التآكل أو الشقوق أو علامات الإجهاد الأخرى. يجب فحص الخرسانة للتأكد من السلامة الهيكلية للأساس.

وصلات الأنابيب

(راجع قسم السلامة)

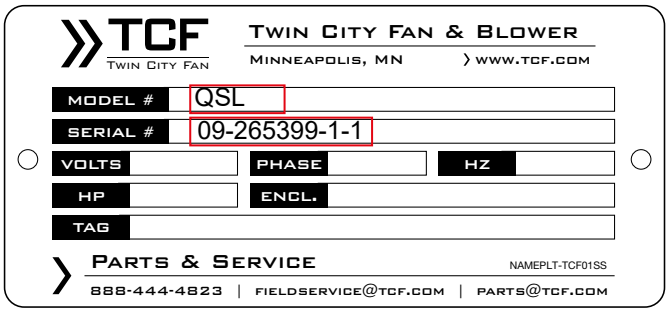
عادة لا يتم تصميم هيكل دعم المروحة لحمل الأحمال التي يفرضها وزن الأنابيب وكواتم الصوت والمداخن وما إلى ذلك. قد يتسبب دعم هذه الأحمال على المروحة في حدوث تشوه في الهيكل وقد يتسبب في حدوث مشكلات في الأداء أو الاهتزاز. يوصى باستخدام الوصلات المرنة لجميع المراوح وهو أمر ضروري عند استخدام عزل الاهتزاز أو التعامل مع الغازات ذات درجة الحرارة العالية.



مروحة التدفق المختلط المثبتة في السقف
مع موصلات الأنابيب المرنة

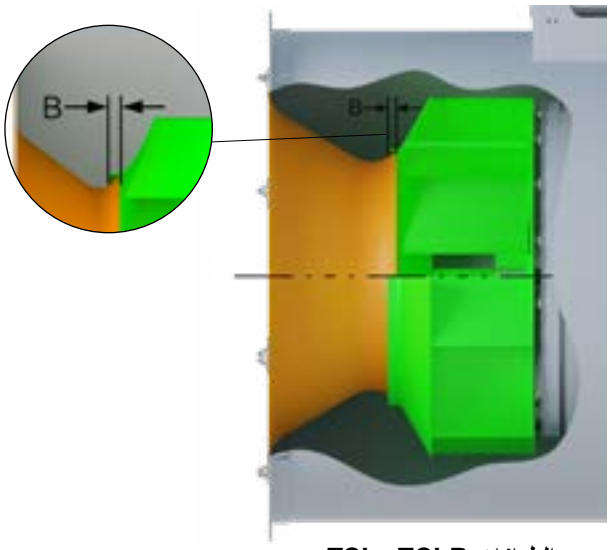
الرقم التسلسلي ونوع المروحة

يمكن العثور على الرقم التسلسلي ونوع المروحة على لوحة الاسم الثابتة للمروحة.



TCF
TWIN CITY FAN

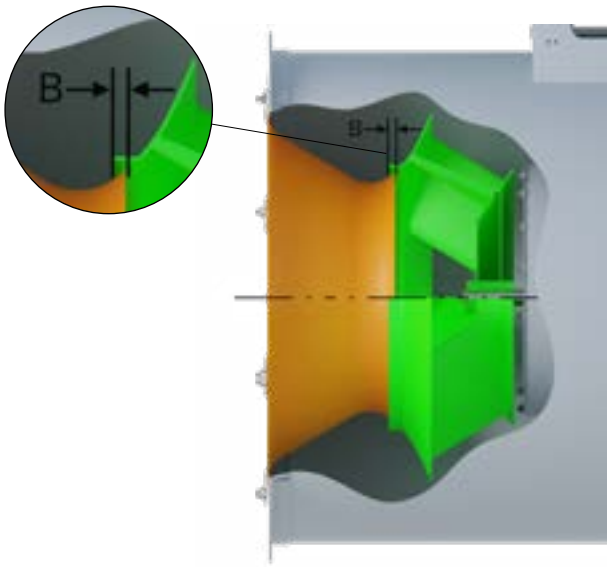
وضع قرص الدفع



الطرازات TCLB وTSL

تداخل قرص دفع TCLB وTSL																							
890	807	730	660	600	542	490	445	402	365	330	300	270	245	222	200	182	165	150	135	122	105	90	المقاس
89.00	80.75	73.00	66.00	60.00	54.25	49.00	44.50	40.25	36.50	33.00	30.00	27.00	24.50	22.25	20.00	18.25	16.50	15.00	13.50	12.25	10.50	10.50	**A**
2.28	2.09	1.88	1.69	1.56	1.38	1.25	1.13	1.03	0.94	1.06	0.97	0.88	0.75	0.69	0.63	0.56	0.44	0.38	0.34	0.31	0.28	0.28	**B**
35.66	32.30	29.19	26.42	24.08	21.70	19.64	17.92	16.23	14.72	13.31	11.89	10.91	9.86	8.89	8.00	7.36	6.36	5.86	5.31	4.69	4.02	3.02	**C (CL 1)**
35.66	32.30	29.19	26.42	24.08	21.70	19.64	17.92	16.23	14.72	13.31	11.89	10.91	9.86	8.95	8.06	7.42	6.36	5.86	5.31	4.72	4.02	3.02	**C (CL 2)**
35.70	32.36	29.25	26.48	24.14	21.83	19.70	17.98	16.30	14.78	13.38	12.14	10.97	9.92	9.08	8.13	7.48	6.36	—	5.31	—	4.02	3.02	**C (CL 3)**

ملاحظة: *استخدم البُعد "B" لوضع قرص الدفع.*



الطرازات QCLB وQSL

تداخل قرص دفع QCLB وQSL																			
730	660	600	542	490	445	402	365	330	300	270	245	222	200	182	165	150	135	122	90	المقاس
89.00	80.75	73.00	66.00	60.00	54.25	49.00	44.50	40.25	36.50	33.00	30.00	27.00	24.50	22.25	20.00	18.25	16.50	15.00	12.25	**A**
2.28	2.09	1.88	1.69	1.56	1.38	1.25	1.13	1.03	0.94	1.06	0.97	0.88	0.75	0.69	0.63	0.56	0.44	0.38	0.31	**B**
30.00	27.25	24.63	22.31	20.25	18.38	16.63	15.13	13.63	12.38	11.19	10.19	9.13	8.31	7.56	6.75	6.19	5.64	5.13	4.20	**C**

ملاحظة: *استخدم البُعد "B" لوضع قرص الدفع.*

إرشادات استكشاف الأخطاء وإصلاحها

استخدم ممارسات السلامة الحالية عند التحقق من مشاكل أداء المروحة أو النظام. يمكن العثور على الممارسات الآمنة العامة وإرشادات استكشاف الأخطاء وإصلاحها في الأداء في منشوري AMCA 410 و202 على التوالي. يمكن العثور على إجراءات تشغيل المروحة والقياس الميداني في منشوري AMCA 201 و203.

فيما يلي قائمة بالمجالات المحتملة للتحقق عندما لا تتوافق قيم الهواء أو الصوت مع التوقعات. يمكن تحديد معظم مشاكل المروحة بأحد هذه الأسباب الشائعة.

مشكلات السعة الهوائية

1. مقاومة النظام ليست موافقة لتصنيف التصميم. إذا كانت المقاومة أقل من المتوقع، فقد يرتفع كل من تدفق الهواء والقدرة الحصانية. وإذا كانت المقاومة أعلى من المتوقع، فسينخفض حجم الهواء.
2. سرعة المروحة ليست بنفس سرعة التصميم.
3. كثافة الهواء ليست موافقة لقيمة التصميم. تحقق أيضًا من تقنيات/إجراءات قياس أداء الهواء.
4. أجهزة تعديل الهواء مغلقة أو مسدودة. تحقق أيضًا من المرشحات.
5. تم تركيب قرص الدفع بشكل غير صحيح أو أنه يدور في الاتجاه المعاكس.
6. تعرضت أجزاء من النظام أو المروحة للتلف أو أنها بحاجة للتنظيف.

مشكلات الضوضاء

1. أداء الهواء غير صحيح والمروحة ليست موافقة لنقطة تصميم التشغيل. إجبار المروحة على العمل في منطقة تدفق غير مستقرة بالقرب من القمة أو على يسار قمة المنحنى.
2. فشل المحمل. افحص المحمل (التشحيم).
3. ارتفاع جهد التيار أو تردد التيار غير ثابت. قد تولد أجهزة التحكم بالتردد القابلة للتعديل ضوضاء المحرك.
4. قد تولد الأجسام التي يتم تركيبها في تيار هوائي عال السرعة ضوضاء. ويشمل هذا مستشعرات التدفق وأرياش التوجيه وما إلى ذلك.
5. ظروف مدخل المروحة السيئة.
6. الصوتيات أو إجراء قياس الصوت غير صحيح.

مشكلات الاهتزاز

1. اختلال محاذاة مكونات المشغل. افحص السير أو القارنة.
2. أساس أو هيكل تثبيت ضعيف (رنين).
3. مادة غريبة عالقة بالمكونات الدوارة.
4. مكونات دوارة تالفة (المحامل، العمود، المروحة، قرص الدفع، البكرات المحززة).
5. براغي مكسورة أو مفكوكة أو مفقودة.
6. مسامير مفكوكة.
7. اهتزاز ينتقل من مصدر آخر.
8. تراكم الماء في شفرات الجنيح.
9. المروحة تعمل في منطقة تدفق متوقفة أو غير مستقرة.

مشكلات المحرك

1. الأسلاك غير صحيحة.
2. سرعة المروحة عالية جدًا.
3. تم تركيب الأجزاء بشكل غير صحيح ؛ تربيط.
4. المحامل مشحمة بشكل غير صحيح.
5. قدرة WR^2 للمحرك منخفضة جدًا للتشغيل.
6. قد تكون أجهزة الحماية بحجم غير مناسب.
7. محول التردد (VFD) متوافق كهربائيًا؟ تأريض العمود فعال؟
8. هل الكابلات والتأريض صحيح؟

مشكلات المشغّل

1. سيور مشدودة بشكل غير صحيح.
2. محاذاة المشغّل غير صحيحة. افحص السير أو القارنة.
3. تشحيم القارنة.

تنويه

يتم موازنة معظم المراوح التي تصنعها شركة Twin City Fan & Blower في المصنع قبل شحنها. قد لا يتم تشغيل بعض مراوح ذات القدرة الحصانية المرتفعة أو المراوح الكبيرة أو ذات الجهد غير الاعتيادي كمجموعة بسبب قيود الطاقة، ومع ذلك فقد تم موازنة الدوّارات ديناميكيًا. قد تتسبب متغيرات التركيب ومناولة المروحة وحركتها أثناء الشحن في تغيير مجموعة التدوير. يجب فحص التوازن بمجرد تركيب المروحة. في حالة الحاجة إلى موازنة القطع النهائية، تقع على عاتق المستخدم النهائي مسؤولية إعادة المروحة إلى مواصفات المصنع. لا تقع مسؤولية موازنة القطع النهائية على شركة Twin City Fan & Blower. راجع جدول إرشادات الاهتزاز أدناه.

إرشادات الاهتزاز

الظرف	فئة تشغيل المروحة	مثبتة بقوة مم/ثانية (بوصة/ثانية)	مثبتة بمرونة مم/ثانية (بوصة/ثانية)
بدء التشغيل	BV-3	6.4 (0.25)	8.8 (0.35)
	BV-4	4.1 (0.16)	6.4 (0.25)
التنبيه	BV-3	10.2 (0.40)	16.5 (0.65)
	BV-4	6.4 (0.25)	10.2 (0.40)
إيقاف التشغيل	BV-3	12.7 (0.50)	17.8 (0.70)
	BV-4	10.2 (0.40)	15.2 (0.60)

القيم المعروضة هي السرعة القصوى، مم/ثانية (بوصة/ثانية)، بدون المرشح. الجدول مأخوذ من ANSI/AMCA Standard 204-05، الجدول 6.3. تحدد AMCA BV-3 للتطبيقات حتى 400 حصان؛ BV-4 للتطبيقات التي تزيد عن 400 حصان.

TCF
TWIN CITY FAN

قائمة التحقق الخاصة بالتركيب/بدء التشغيل

تعرف على الجهاز من خلال النظر إلى رسم تجميع المروحة للحصول على إرشادات خاصة وملحقات.

الفحص الأولي للمروحة

- ☐ افحص المروحة بحثًا عن التلف
- ☐ تحقق من الأساس، وجهز الحشوات
- ☐ أوصل مستوى عمود المروحة إلى 0.002 بوصة/قدم
- ☐ هل المسامير محكمة
- ☐ تحقق لمعرفة ما إذا كانت المروحة مشوهة بسبب الأساس و/أو الأنابيب
  ملاحظة: ينطبق على التركيب المباشر أو المعزول.
- ☐ تحقق من داخل المروحة بحثًا عن حطام وماء راكد

قرص دفع المروحة

- ☐ تم التحقق من خلوص قرص الدفع
- ☐ تم التحقق من تداخل قرص الدفع
- ☐ المثبتات محكمة
- ☐ قرص الدفع يدور بحرية

الزنبركات (إذا كانت مزودة)

- ☐ تم ضبط الزنبركات بشكل صحيح
- ☐ الوصلات المرنة تسمح بالحركة
- ☐ مجرى التمديدات الكهربائية يسمح بالحركة

المحامل

- ☐ تمت محاذاة المحامل
- ☐ تم تشحيم المحامل
  ملاحظة: قم بالتدوير أثناء التشحيم
- ☐ براغي التثبيت محكمة (إن وجدت)

خطوط التشحيم

- ☐ تم تزويد خطوط التشحيم بالشحن قبل الربط بالمحامل

السيور المخروطية (إن وجدت)

- ☐ تمت محاذاة مشغلات السيور المخروطية
- ☐ تم إعادة إحكام ربط البكرات
- ☐ شد السير صحيح
- ☐ تم إعادة إحكام ربط مسامير المحرك

الملحقات

- ☐ تم تثبيت الواقيات بشكل صحيح، لا تفرك
- ☐ تدور ريشات المدخل المتغير/المثبط بحرية (إن وجد)
- ☐ ملحقات أخرى حسب رسم

تحذير

تحقق من اتباع احتياطات السلامة المناسبة. يجب أن تكون الطاقة الكهربائية مقفلة.

المكونات الكهربائية

- ☐ تم توصيل المحرك بالجهد المناسب وبادئ التشغيل
- ☐ تم تأريض المحرك
- ☐ بادئ تشغيل مناسب ودفايات
- ☐ يتم عزل الأسلاك بشكل صحيح
- ☐ الملحقات موصلة حسب التعليمات المرفقة.

التنشيط

- ☐ نشط المحرك لمدة كافية لبدء تدوير المجموعة، إيقاف التشغيل
- ☐ تحقق من اتجاه دوران قرص الدفع، وأعد توصيل الأسلاك إذا لزم الأمر *ملاحظة: راجع قسم دوران قرص الدفع*
- ☐ قم بتشغيل المروحة على السرعة
- ☐ تحقق من وجود اهتزازات زائدة واستمع إلى الضوضاء غير العادية.
- ☐ راجع جدول إرشادات الاهتزاز في قسم إرشادات استكشاف الأخطاء وإصلاحها لمعرفة حدود الاهتزاز
  انتقل إلى الجص
- ☐ يفترض أن تستقر درجات حرارة المحمل بعد بضع ساعات. أقل من 200 درجة فهرنهايت
  ملاحظة: استخدم حاسة الشم لتحديد المشاكل الكهربائية المحتملة في السير.

بعد أسبوع واحد

- ☐ تحقق من إحكام البرغي
- ☐ تحقق من شد السير واضبطه حسب الحاجة

تنويه

اتبع دائمًا احتياطات السلامة الخاصة بالموقع والقوانين ذات الصلة.

الرقم التسلسلي: _____

اكتمل بواسطة: _____

تاريخ الاكتمال: _____

سجل صيانة المروحة

رقم الطراز _____

الرقم التسلسلي _____

التاريخ	الصيانة التي أجريت	القائم بالصيانة	التعليقات

WWW.TCF.COM | TWIN CITY FAN

763-551-7601 :فاكس | 763-551-7600 :هاتف | Minneapolis, MN 55442 | 5959 Trenton Lane N

©2004 – 2022 Twin City Fan Companies, Ltd.