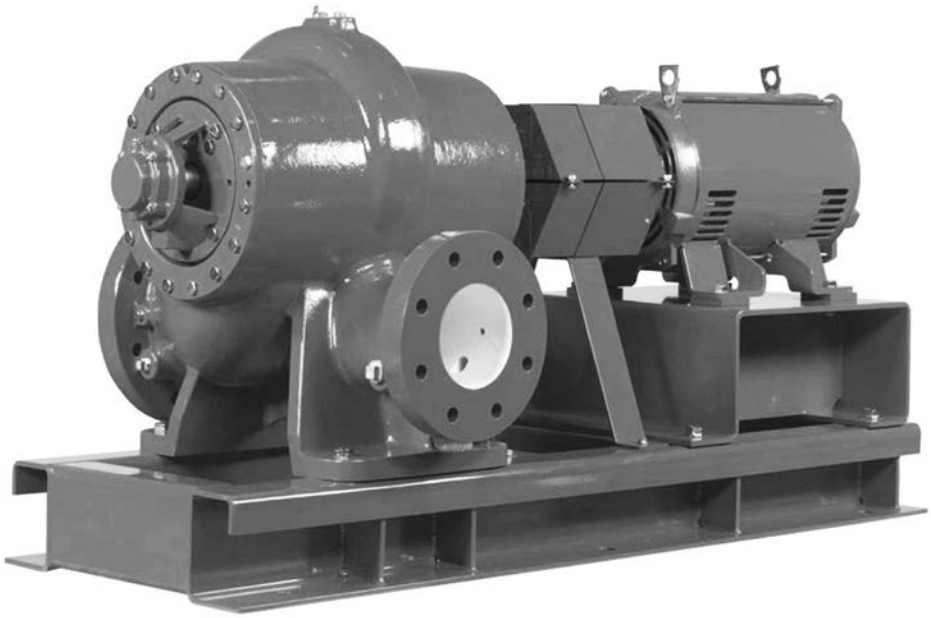
بيل و چوسيت

كتيب التعليمات

P5002495B



السلسلة

SERIES VSX
طراز VSH، VSC®، VSCS®
مضخات الطرد المركزي

التجهيز، التشغيل، الصيانة

للمجهز: الرجاء ترك هذا الكتيب لاستعمال المالك

صممت لمدى الحياة

Bell & Gossett

a xylem brand

جدول المحتويات

مقدمة 1
المواصفات 1
استعمالات المضخة 1
حدود التشغيل 1
الضغط الأقصى للامتصاص 1
الحد الأقصى للعمل 1
حدود التشغيل للسداد المحكم 1
السدادات المحكمة الميكانيكية 1
السدادة المعبئة 1
تعريف المضخة: 2
تعليمات السلامة 3
تعليمات إضافية للسلامة 2
السلامة الكهربائية 2
السلامة الحرارية 2
السلامة الميكانيكية 2
الهدف من الكتيب: 5
الضمانة: 5
استلام المضخة: 5
التخزين المؤقت: 5
رفع المضخة: 5
الموقع: 6
هام: 6
القاعدة: 6
موضع صفيحة القاعدة: 7
التجبيس الاختياري: 7
التدوير 7
موازنة / رصف التجميع 7
للموازنة باستخدام الحواف المستقيمة
وأجهزة قياس السمك: 8
للموازية باستخدام جهاز القرص
المؤشر: 9
الموازية النهائية: 10
أنابيب الامتصاص والتصريف: 11
أنابيب الامتصاص: 12
الصمامات في أنابيب الامتصاص: 13
أنابيب الطرد: 13
مقاييس الضغط: 14
عزل المضخة 14
سدادات المضخة: 14
السدادات الميكانيكية: 14
الرزم: 14
المحرضات ذات القطر المقصوص بشكل V 15
الغسل بالماء الدافق: 17
التعبئة: 17
التحضير 17
فحوصات قبل التشغيل 17
بدء التشغيل: 18
قائمة فحوصات اختيارية 18
الحماية من التجمد 18
اختبارات ميدانية 18
الصيانة 19
الصيانة العامة و الفحص الدوري 19
التزييت 19
أسطح ارتكاز المضخة 19
أدوات الربط 19
معلومات عن السدادات المحكمة 19
السدادات المحكمة الميكانيكية 19
التعبئة (دون الأسبستوس) 19
صيانة المضخات المتضررة بالفيض 20
واقي / مثبت التجميع من نوع ANSI/OSHA
التفكيك / التركيب 23
التفكيك 23
التركيب 23
حاميات الهيكل 24
الصيانة 25
عمليات التفكيك العامة 26
الإغلاق 26
عمليات التفكيك لإزالة هيكل سطح الارتكاز –
جميع المضخات 26
عملية التفكيك لإزالة السدادات المحكمة الميكانيكية
النموذجية 27
عملية تفكيك صندوق التعبئة والحشوة 28
عملية التفكيك لإزالة مجمع السدادة 28
عملية التفكيك لإزالة صفيحة الأغطية وتركيب
عمود الدوران – جميع أنواع المضخات 29
عملية تركيب صفيحة الأغطية وتركيب عمود
الدوران – جميع أنواع المضخات 29
عملية تركيب السدادات المحكمة الميكانيكية
النموذجية 31
عملية تركيب صندوق التعبئة والحشوة 32
عملية تركيب خرطوشة السداد المحكم 32
عملية تركيب هيكل سطح الارتكاز – جميع
المضخات 33
تعليمات التركيب العامة 34
لتغير الدوران 35
لتبديل السدادات المحكمة الميكانيكية النموذجية 36
لتبديل مجمع السداد المحكم 36
لتبديل التعبئة أو الغطاء 36
لطلب قطع الغيار 36
خدمات الصيانة من الوكيل 36

م ملاحظة: المعلومات في هذا الكتيب هدفها مساعدة الأشخاص القائمين بالتشغيل عن طريق تزويدهم بخصائص التجهيزات المشتراة.

إنها لا تعفي المستخدم من مسؤولية استخدام الخبرات الهندسية المقبولة في تجهيز أو تشغيل أو صيانة هذا الجهاز.

للاستفسار اتصل:

BELL & GOSSETT
(847) 966-3700.

http://www.bellgossett.com

مقدمة

المواصفات

السلسلة VSX من مضخات الطرد المركزي مركبة على هيكل، وتتصف بكفاءة عالية، وبنية قوية، وتصميم محكم، وجسم حلزوني مركب على القاعدة، وتجميع سهل الموازاة، وسدادات موحدة. هذه المواصفات، بالإضافة إلى غطاء مقسم بشكل عامودي تسهل عمليات التجهيز، والتشغيل والصيانة.

استعمالات المضخة

السلسلة النموذجية VSX من مضخات الطرد المركزي مصنوعة من بنية برونزية مما يجعلها مناسبة للخدمة مع السوائل التالية: التبريد أو التدفئة المائية، توصيل المياه إلى المراجل، التكثيف، زيادة الضغط، الضخ العام، المياه المنزلية الباردة والعذبة، والسوائل الحميدة.

للاستعمالات الأخرى، الرجاء الاتصال بالمندوب المحلي لبيل وچوسيت.

حدود التشغيل

إذا لم تحدد شروط خاصة لمضختك من قبل بيل وچوسيت، فحدود التشغيل لسلسلة مضخات VSX هي كالتالي:

الضغط الأقصى للامتصاص

الجدول 1 يبين الحد الأقصى لضغط الامتصاص المسموح به لحجم المضخة ونوعية السداد:

الجدول 1: الضغوط القصوى للامتصاص

	السداد الموحد	السداد المتوازن
السداد حجم 2 بوصة 4x6x10.5 5x6x10.5 5x6x13.5 6x8x10.5 6x8x13.5 8x10x10.5	175 psi	300 psi
السداد حجم 2.5 بوصة 8x10x13.5 10x12x10.5 10x12x13.5	175 psi	300 psi
السداد حجم 3 بوصة 12x14x13.5 14x16x13.5	160 psi	300 psi
السداد حجم 3.5 بوصة 12x14x17.5	125 psi	300 psi

الحد الأقصى للعمل

مدرج على بطاقة اسم المضخة

حدود التشغيل للسداد المحكم

السدادات المحكمة الميكانيكية

ملاحظة: للاستخدام على الأنظمة المغلقة أو المفتوحة الخالية نسبيا من الشوائب و/أو أية جزيئات كاشطة أخرى.

الموحدة: EPR/Car/SiC من 0 درجة فهرنهايت إلى 300 درجة فهرنهايت مدى درجة الحرارة، من 6.5 إلى 8.5 نسبة الهيدروجين PH

الموحدة: Viton/Car/SiC من 0 درجة فهرنهايت إلى 255 درجة فهرنهايت مدى درجة الحرارة، من 6.5 إلى 8.5 نسبة الهيدروجين PH

الموحدة: SiC/معبأة بالجرافيت/EPR من 0 درجة فهرنهايت إلى 300 درجة فهرنهايت مدى درجة الحرارة، من 7 إلى 12.5 نسبة الهيدروجين PH

الموازنة: SiC/معبأة بالجرافيت/EPR من 0 درجة فهرنهايت إلى 300 درجة فهرنهايت مدى درجة الحرارة، من 7 إلى 12.5 نسبة الهيدروجين PH

الموازنة: Viton معبأة / بالجرافيت/SiC: من 0 درجة فهرنهايت إلى 225 درجة فهرنهايت مدى درجة الحرارة، من 7 إلى 12.5 نسبة الهيدروجين PH

تحذيـــــر: أضرار في التجهيزات

لمنع العطل المبكر للسداد المحكم أو الإصابة بالجروح, لا يجوز استخدام السدادات المحكمة الموحدة بدل من أو عوضا عن السدادات المحكمة المتوازنة في المضخات ذات الضغط العالي من صنف VSX.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب في إحداث أضرار خطيرة في الممتلكات و/أو جروح شخصية.

السدادة المعبئة

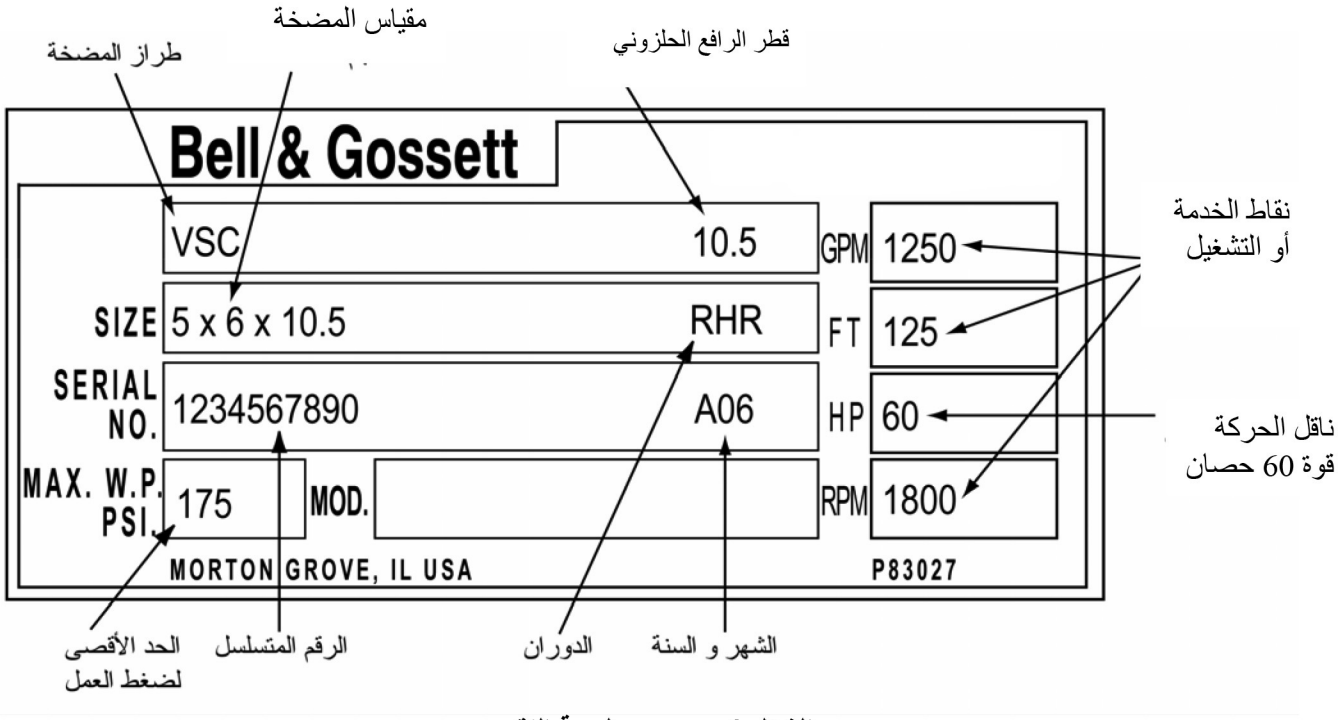
ملاحظة: تستخدم الأنظمة المغلقة أو المفتوحة التي تحتاج إلى كمية كبيره من ماء التعويض، والأنظمة التي تخضع إلى ظروف كيميائية متفاوتة وتجمعات للمواد الصلبة.

الجرافيت الممزوج PTFE:
من 0 فهرنهايت إلى 200 فهرنهايت مدى درجة الحرارة، ومن 7 إلى 9 نسبة الهيدروجين PH

تعريف المضخة:

مضخات بيل وجوسيت معينة بسلسلة من الأرقام المتتالية مثل سلسلة VSX، طراز VSH، VSC، أو VSCS. بطاقة اسم المضخة تعرف وتوفر معلومات التقييم كما هو مبين في الأشكال 1 و 2.

السجلات الدائمة لهذه المضخة مزودة برقم متسلسل يجب استعماله في جميع المراسلات وطلبات قطع الغيار.



الشكل 1: لوحة التقييم

الشكل 2: حدود الامتصاص

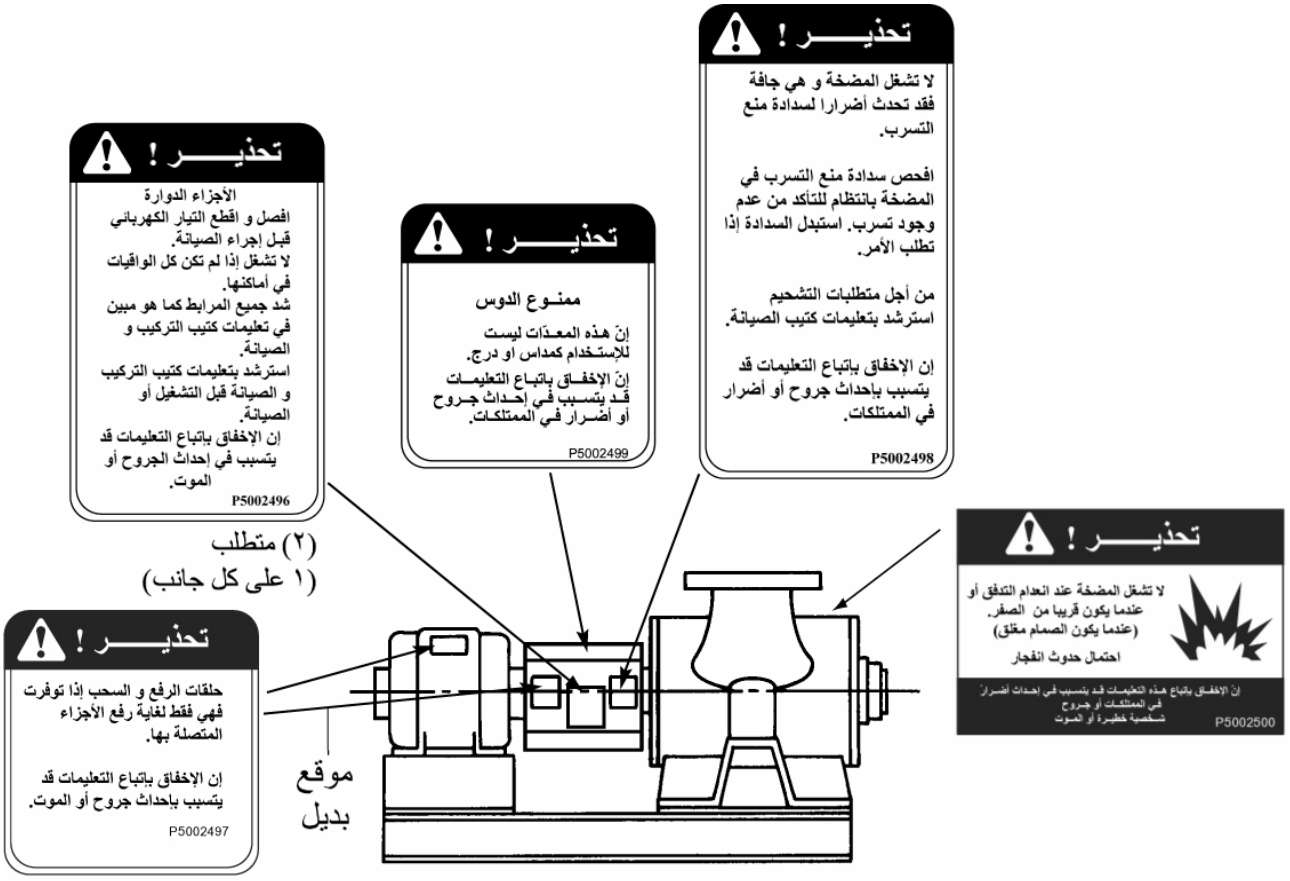
تعليمات السلامة

تعليمات السلامة

إشارة التحذيـــــر هذه ستستخدم في هذا الكتيب وملصقات تعليمات السلامة على المضخة لشد الانتباه للتعليمات المتعلقة بالسلامة. عندما تستخدم فإن إشارة التحذيـــــر تعني انتبه! كن حذرا ! سلامتك معنية !

إن الإخفاق بإتباع التعليمات قد يتسبب في أضرار بالسلامة.

مضختك من سلسة VSX يحب أن تتوفر عليها علامات وتعليمات السلامة كما هو مبين. إذا كانت التحذيرات مفقودة أو غير واضحة، الرجاء الاتصال بالمندوب المحلي لبيل وچوسيت للحصول على بديل.



الشكل 3: علامات تعليمات السلامة

تعليمات إضافية للسلامة

السلامة الكهربائية

إنذار: خطر الصدمة الكهربائية

التوصيلات الكهربائية يجب أن تتم من قبل كهربائي مؤهل بما ينسجم مع الأنظمة والقوانين المتبعة، والممارسات الجيدة.

إن الإخفاق بإتباع التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

إنذار: خطر الحمل الكهربائي الزائد

المولدات ذات الأطوار الثلاثة يجب أن تحوي سخانات من الحجم المناسب الوقاية من الحمل الزائد وقلة القوة المحركة الكهربائية. المولدات ذات الطور الواحد تحتوي على واقيات من الحمل الزائد.

إن الإخفاق بإتباع التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

السلامة الحرارية

إنذار: خطر درجة حرارة عالية جداً

إذا كانت المضخة والمولد وسلسلة الأنابيب كلها تعمل تحت درجات حرارة عالية أو منخفضة جداً يتوجب حماية أو عزل المضخة.

إن الإخفاق بإتباع التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

السلامة الميكانيكية

إنذار: خطر تشغيل غير متوقع

افصل واقطع التيار الكهربائي قبل الصيانة.

إن الإخفاق بإتباع التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

إنذار: خطر العناصر الدوارة

لا تشغل المضخة دون وجود الواقيات في أماكنها.

إن الإخفاق بإتباع التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

إنذار: خطر ضغط النظام الزائد

الحد الأقصى لضغط عمل المضخة مدون على صفيحة الاسم. لا تتعدى هذا الحد.

إن الإخفاق بإتباع التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

إنذار: خطر ضغط النظام الزائد

تضخم الأحجام

تسخين المياه أو السوائل يؤدي إلى تضخم أحجامها. قوات الدفع المرافقة قد تؤدي إلى إخفاق عناصر النظام وانطلاق سوائل عالية الحرارة. يمكن تجنب ذلك عن طريق تركيب صهاريج ضغط وصمامات تحرير الضغط ذات أحجام ملائمة في أماكن مناسبة.

إن الإخفاق بإتباع التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

تعليمات عامة

الهدف من الكتيب:

هذا الكتيب موفر لتعريفك ببعض الطرق العملية لتركيب وتشغيل وصيانة هذه المضخة. أقرأ الكتيب بأكمله قبل تركيب، تشغيل أو صيانة وحدتك واحتفظ به في مكان متناول كمرجع للمستقبل.

التجهيزات لا يمكن أن تعمل جيدا من غير العناية اللازمة. لإبقاء هذه الوحدة في أفضل فعالية، اتبع التعليمات التي ينصح بها هذا الكتيب للتركيب و الصيانة.

الضمانة:

ارجع لمندوبك المحلي لمعلومات عن تغطية الضمانة.

استلام المضخة:

تأكد من عدم وجود نقص أو عطل عند استلامك للمضخة. (ضرورة مطلقة!) إبلاغ مندوب الشحن فوراً بأي ضرر، مع تدوين ذلك على فاتورة الشحن، سيعجل إجراءات التصحيح المناسب من قبل شركة النقل.

المضخات وناقلات الحركة تشحن من المصنع وهي مركبة على صفيحة قاعدة مطلية بطبقه أساسية وطبقة نهائية من الطلاء. أدوات الربط قد تكون مجمعه بالكامل أو قد تكون مراكز التجميع مركبة على الصمامات مع إزالة القطع الرابطة. عندما تكون القطع الرابطة مزالة، قد تجدها في رزمة مستقلة مشحونة مع المضخة أو ملتصقة بلوحة القاعدة.

الصمامات مرصوفة/موازنة عند شحن الوحدة، لكن بسبب الشحن قد تصلك المضخات غير مرصوفة. يجب أن يتم الرصف عند التركيب. وتؤكد بيل وچوسيت أن الرصف المناسب والصحيح يتم بفعل ممارسات التركيب المتبعة. (انظر إلى الأقسام التالية: الأساس، وضعية صفيحة القاعدة، وموازنة أدوات الربط).

التخزين المؤقت:

إذا كانت المضخة لا تستخدم فوراً بعد وصولها، فيجب خزنها في مكان نظيف وجاف معرض لتغيرات بطيئة ومعتدلة في درجات الحرارة. دور عمود الدوران على نحو دوري لكسوة المفاصل بزيت التشحيم، مما يؤدي إلى تأخير الأكسدة والتآكل ويقلل من إمكانية تفتت المفاصل.

رفع المضخة:

إنذار: خطر أجسام متساقطة

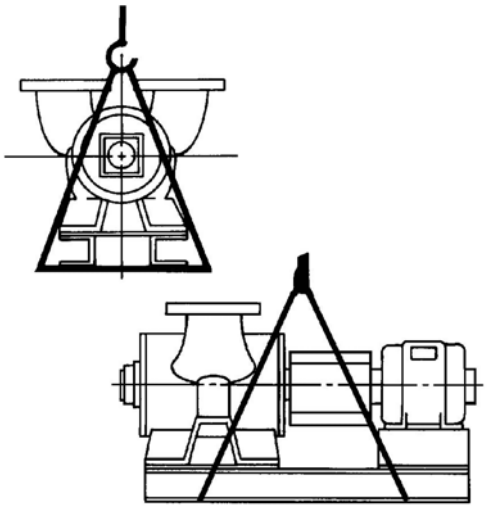
المسامير ذات العروة أو أحزمة الرفع، إذا توفرت، فهدفها فقط رفع الأجزاء المتصلة فيها.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

إذا تطلب رفع المضخة بالكامل، فقم بذلك عندما تكون حبال الرفع موضوعة أسفل قضبان القاعدة كما هو مبين في الشكل رقم 4. وحدة المضخة يجب أن تكون مفرغة وتحرك برفع متساو للنقاط الأربع - أو أكثر - الموجودة على صفيحة القاعدة.

يجب توخي الحذر عند تقدير حجم الجهاز لأثقال غير متوازنة قد توجد إذا لم يكن المحرك مركبا على القاعدة عند الرفع. المحرك قد يكون مركباً أو غير مركب في المصنع.

بعض أجزاء تركيب المضخة، والقاعدة، وناقل الحركة قد لا تكون آمنه للرفع كقطعة واحده. فقد يحصل تضرر لصفيحة القاعدة. إذا كان ناقل الحركة مركبا على صفيحة القاعدة في المصنع، يكون رفع جميع الأجزاء آمناً. أما إذا كان ناقل الحركة غير مركب في المصنع، فلا تقم برفع أجزاء التجميع المكونة من المضخة، والقاعدة، وناقل الحركة. عوضا عن ذلك ارفع المضخة مع صفيحة القاعدة إلى مكانها النهائي دون ناقل الحركة. بعد أن يتم النقل ركب ناقل الحركة.



الشكل4: نموذج رفع بياني.

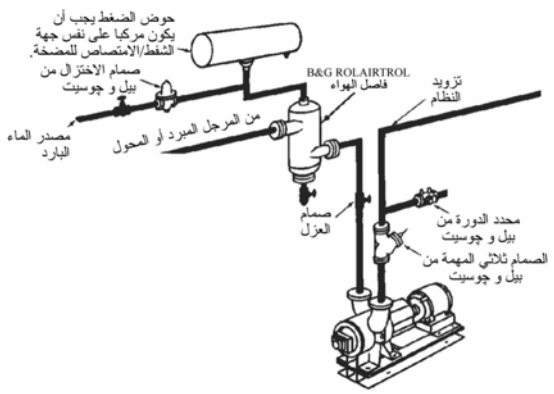
الموقع:

حدد موقع المضخة بحيث يكون هنالك حيز مناسب للفحص والصيانة والخدمة. إذا استلزم استخدام آلة رفع أو معالجة، اترك مكاناً كافياً فوق المضخة. للتركيب خارج الأماكن المغلقة وينصح باستخدام وقاء للمضخة.

> **إنذار: خطر أجسام متساقطة**
>
> المسامير ذات العروة أو أحزمة الرفع، إذا توفرت، فهدفها فقط لرفع الأجزاء المتصلة بها.
> إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

أنسب مكان لوضع المضخة، من أجل امتصاص الصوت والاهتزاز، هو على أرضية إسمنتية أسفلها طبقة ترابية. إذا كانت المضخة في مكان مرتفع، يجب أخذ احتياطات لازمة من أجل تخفيض انتقال الصوت. استرشد بنصيحة أخصائي الصوت.

إذا لم تكن المضخة في نظام مغلق، يجب أن توضع في مكان قريب قدر الإمكان من مصدر السائل، في وضع يمكن التركيب بأقل عدد من الانحناءات والزوايا في أنبوب المص.



الشكل 5: موقع المضخة

التركيب يجب أن يقيم لتحديد أن رأس صافي الشفط الايجابي المتوفر (NPSHA) يوافي أو يتفوق رأس صافي الشفط الايجابي المتطلب (NPSHR) كما هو محدد بمنحنى أداء المضخة.

المضخة يجب أن تكون مهيأة ومملوءة بالماء قبل التشغيل. عند الإمكان، يجب أن تكون المضخة تحت مستوى السائل لتسهيل التهيئة وضمان ندفق السائل بشكل مستقر. هذا الشرط يزود المضخة برأس شفط ايجابي. وقد يكون من الإمكان تهيئة المضخة عن طريق ضغط وعاء الشفط.

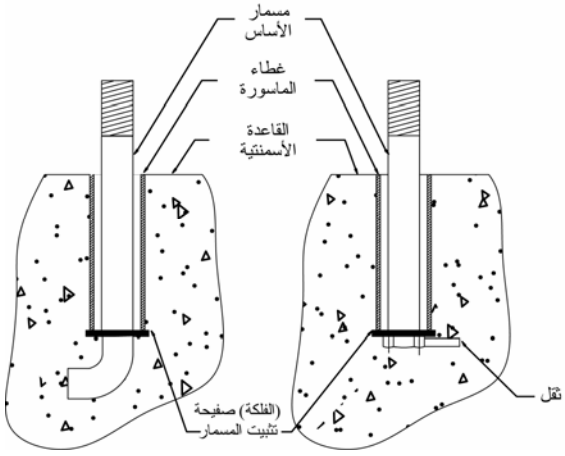
هام:

لا تركب وتشغل مضخات بيل وجوسيت، والصمامات ثلاثية الخدمة، وناشرات الامتصاص، الخ، في نظام مغلق، إلا إذا كان النظام مزوداً بأجهزة سلامة وأجهزة تحكم ملائمة القياس. هذه الأجهزة تحتوي على صمامات تحرير بحجم وموضع ملائم، وأحواض ضغط، وأجهزة تنظيم الضغط، وأجهزة تنظيم الحرارة، وأجهزة لتنظيم التدفق كما هو مناسب. إذا لم يحتوي النظام على هذه الأجهزة، استرشد بالمهندس أو المهندس المعماري المسؤول قبل استخدام المضخة.

القاعدة:

يجب أن تكون القاعدة الأسمنتية أو منصة العزل قوية بشكل يسمح بامتصاص الاهتزاز، (معايير المؤسسة الهيدروليكية تنصح بأن يكون وزن القاعدة خمسة أضعاف وزن المضخة على الأقل). يجب أن تكون مكونة من سند دائم وصلب لصفيحة القاعدة وأن تكون مبنية حسب الشروط المحلية. هذا مهم من أجل الحفاظ على توازي ليونة الوحدة المقارنة. لا تستخدم القاعدة كمنصة للعزل.

يجب تثبيت مسامير القاعدة من القياس الملائم بإحدى الطرق كما هو مبين في الشكل رقم 6. انظر جدول رقم 2 من أجل ثقب مقاس مسمار التثبيت. دع القاعدة تتثبت لعدة أيام قبل إتمام تركيب المضخة.



الشكل 6: القاعدة

جدول 2: حجم مسمار و ثقب التثبيت.

قطر ثقب مسمار التثبيت	قطر مسمار التثبيت
1.125”	1.000”
1.375”	1.250”

موضع صفيحة القاعدة:

ضع وحدة المضخة على القاعدة الأسمنتية، وأسندها بواسطة أوتاد فولاذية أو صفائح تثبيت مسوية. الأوتاد أو الصفائح المثبتة مصنعة أليا وتوضع على كلا الجانبين من مسامير التثبيت لتوفر إمكانية لمساواة القاعدة. عرض الوتد أو الصفيحة المثبتة يجب أن يكون مساويا أو أكبر من عرض قضبان القاعدة. طول الوتد أو الصفيحة المثبتة يجب أن يكون أكبر بأربع مرات على الأقل من قطر مسمار التثبيت. ممكن وضع صفائح تثبيت إضافية بين مسامير التثبيت المتوفرة.

استخدم مسمار تثبيت لكل ثقب تثبيت متوفر، وفلكه من صنفw، بسيطة و مسطحة عند كل مسمار تثبيت.

تحذيـــــر: أضرار في التجهيزات

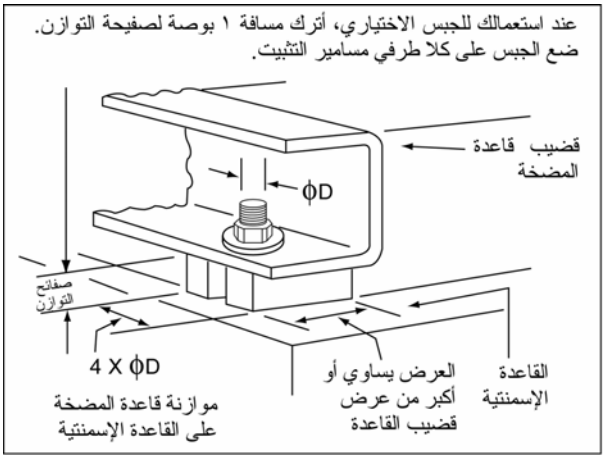
استخدم صمولة تثبيت وفلكه من نوع-W عند كل ثقب تثبيت وإلا قد يحدث تخلخل في المضخة.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث أضرار خطيرة في الممتلكات و/أو جروح متوسطة.

من الضروري أن تكون قاعدة المضخة متوازنة لتجنب أية صعوبات ميكانيكية من المحرك أو المضخة. هذه المضخة معدلة بشكل مناسب (إذا زودت بمحرك) في المعمل. و لكن بما إن جميع قواعد المضخة مرنة، فقد تلتوي و تلتف أثناء الشحن. لا توصل المضخة بالأنابيب حتى يعاد تسويتها. بعد إتمام وصل الأنابيب، وبعد تركيب وتثبيت المضخة بالبراغي، عليك تسوية المضخة مرة أخرى. قد يكون من الضروري إعادة تسوية المضخة من مرة إلى أخرى عندما تكون الوحدة والقاعدة حديثتين.

التجبيس الاختياري:

من المسموح تجبيس القاعدة بعد موازنة المضخة، وتثبيتها بشكل محكم بالأرض وضمان استقامتها بدقة. يجب استعمال صنف جيد من الجبس غير المتقلص داخل قاعدة المضخة.



الشكل 7: تثبيت صفيحة القاعدة

التدوير

المضخة من سلسلة VSX للدوران باتجاه اليمين أو اليسار. السهم المصقول على جسم المضخة يدل على اتجاه الدوران.

موازنة / رصف التجميع

الرصف يجب أن يتم عن تحريك أو موازنة المحرك عن طريق الاستعانة بصفيحة توازن. التعديل في اتجاه معين قد يغير الرصف في اتجاه آخر. لذلك، يجب عليك التأكد من الرصف في جميع الاتجاهات بعد التعديل. جميع القياسات يجب أن تؤخذ عندما تكون براغي المضخة ومسامير التثبيت مشدودة. فحص الرصف النهائي يجب أن يتم بعد أن تصل المضخة لدرجة حرارة التشغيل.

إنذار: خطر تشغيل غير متوقع

افصل واقطع التيار الكهربائي قبل الصيانة.

إن الإخفاق بإتباع التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

1. افحص أنابيب المضخة والمحول، ثم قم بإزالة الدهان، والصدأ والحواف الخشنة، الخ. قم بإدخال المحاور (البطانة المعدنية، QD، أو فتيل نظام الإغلاق) على أعمدة الدوران ذات المفاتيح.
2. عند استخدام حلقات عالية السرعة لرصف التجميع المتباعد، قم بوضع حلقة واحدة بشكل رخو عند كل منتصف محيط.

3. أمسك كل منتصف محيط عند المحاور لتحديد التباعد المناسب. إذا كنت تستخدم عناصر المباعدة ذات الحلقات عالية السرعة، أمسك بكلا منتصفي المحيط عند المحاور للتأكد أن المحاور لا تؤثر على الحلقات. يمكن تركيب المحاور عندما يكون امتداد المحور متوجها إلى الداخل أو الخارج. تأكد من أن امتداد عمود الدوران داخل المحور هو على الأقل 0.8 مرات من قطر عمود الدوران.

4. قم بربط المحاور مع عمود الدوران بخفة من أجل تفادي تحركهم خلال الرصف.

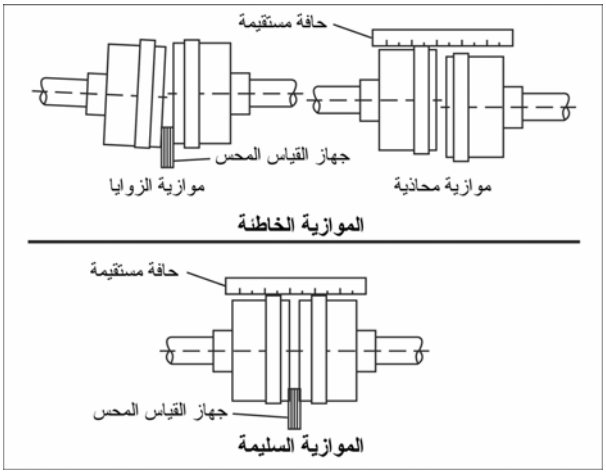
5. المحاور يجب أن تكون مرصوفة على الأقل حسب القيم المبينة في الشكل 10 حتى يتوفر مجال للرصف غير الصحيح. الصف يمكن أن يتم عن طريق أشعة الليزر، أو المؤشرات ذات الأقراص المدرجة، أو الحواف المستقيمة وأجهزة قياس السمك.

للموازنة باستخدام الحواف المستقيمة وأجهزة قياس السمك:

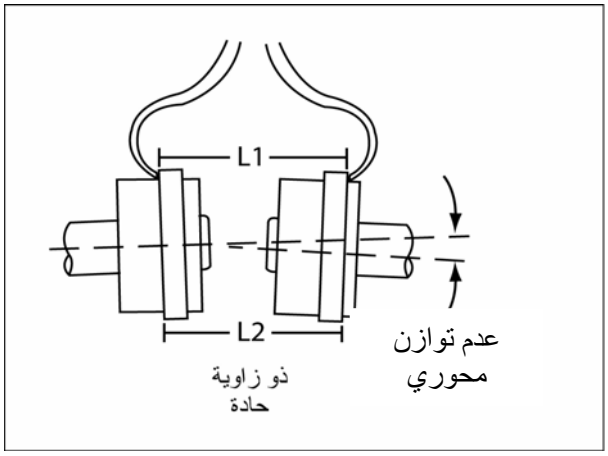
فحص عدم التوازن المحوري يتم باستخدام جهاز قياس السمك لقياس البعد بين المحورين عند عدة نقاط حول المحيط الدائري. لا تقم بإدارة أعمدة الدوران قم بتغير موضع الأجهزة حتى يصبح البعد الأدنى والأقصى ضمن المدى المسموح.

فحص عدم التوازن المحوري قد يتم أيضا عن طريق إدخال أجهزة القياس المحسة بين أوجه الجمع في عدة نقاط حول المحور الدائري. **لا تقم بإدارة عمود الدوران**. قم بتغير موضع الأجهزة حتى يصبح البعد لأدنى ولأقصى في المدى المسموح.

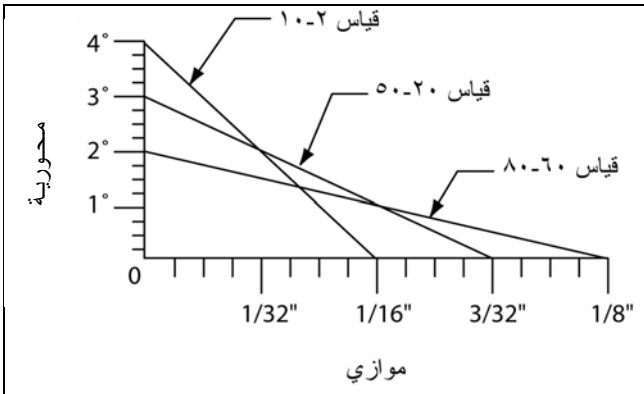
يمكن فحص الموازية المحاذية عن طريق وضع حافة مستقيمة عبر المحورين وقياس أقصى تغير في الأبعاد عند نقاط مختلفة حول المحيط الخارجي لا تقم بإدارة أعمدة الدوران، أعد وضع الأجهزة حتى يصبح التوازن ضمن القيم المقبولة.



الشكل 8: فحص الموازية باستخدام حافة مستقيمة



الشكل 9: فحص الموازية باستخدام جهاز قياس السمك



جدول 3 : فجوة الزاوية الحادة

مقياس المحور	درجات			
	1	2	3	4
WE2	0.032	0.065	0.097	0.129
WE3	0.040	0.081	0.121	0.162
WE4	0.045	0.091	0.136	0.181
WE5	0.055	0.109	0.164	0.218
WE10	0.064	0.127	0.191	0.218
WE20	0.078	0.156	0.234	
WE30	0.095	0.189	0.284	
WE40	0.116	0.231	0.347	
WE50	0.142	0.284	0.425	
WE60	0.153	0.305		
WE70	0.161	0.323		
WE80	0.196	0.393		

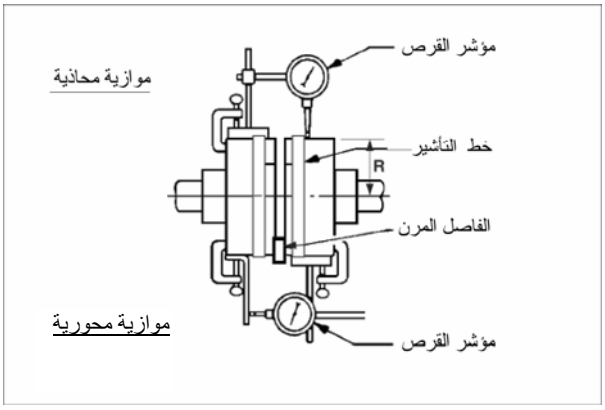
الشكل 10 : أقصى حد مسموح لعدم الموازنة لوحدات التجميع وودز ديورافلكس®1[1]

مثال: تجميع WE10 مع°3 عدم توازن محوري يؤدي إلى فرق. "191في المقاييس بين L1 و L2. (أنظر الشكل 9.)

للموازية باستخدام جهاز القرص المؤشر:

يمكن فحص عدم التوازن المحوري عن طريق وضع قاعدة جهاز القرص المؤشر على نصف وحدة التجميع، أو عمود الدوران، ووضع قرص المؤشر على الوجه الأمامي أو الوجه الخلفي للجزء المعاكس لوحدة التجميع. حدد خطوط التأشير على أنصاف وحدة التجميع كما هو مبين في الشكل رقم 11. أضبط المؤشر إلى الصفر. أدر كلا أنصاف وحدة التجميع معا، مع التأكد أن خطوط التأشير متناسقة. غير وضعية الجهاز حتى يصبح البعد ضمن القيمة الجائزة.

يمكن فحص الموازية غير المحاذية عن طريق وضع قاعدة جهاز القرص المؤشر على نصف وحدة التجميع أو عمود الدوران، ووضع قرص المؤشر على القطر الخارجي على النصف المعاكس لوحدة التجميع. . أضبط المؤشر إلى الصفر. أدر كلا نصفي وحدة التجميع معا، مع التأكد أن خطوط التأشير متناسقة. غير وضعية الجهاز حتى يصبح البعد ضمن القيمة المقبولة.



شكل11 فحص الموازية بمؤشرات الأقراص

6. أعد تفقد المحاور للتأكد من أن الموازية المحورية والموازية المستقيمة ضمن القيم المحددة في الشكل رقم 10.

7. قم بإرخاء مجموعة البراغي الموجودة عند محور المضخة. ركب بشكل غير محكم نصف جزء مقابل مجموعة براغي المحور. قم بتدوير براغي المحور حسب القيم الموجودة في الجدول رقم 4. للمحاور من نوع QD، أو لمحاور القفل الضيقة، اتبع التعليمات المتوفرة مع البطانة المعدنية مخففة الاحتكاك. برخاوة قم بتركيب القسم الآخر من نصف الجزء الثاني على المحاور. ركب البراغي

[1] دورافلكس علامة مسجلة لشركة ت. ب. وودز

على حلقات السرعة العالية. إذا لم تتناسب البراغي مع الثقوب الموجودة في الأجزاء بشكل مناسب بسبب عدم اتزان المحور، قم بتدوير محور الدوران بشكل بسيط. شد براغي المحور حسب القيم الموجودة في الجدول رقم 4. إذا كان بإمكانك، أعد فحص الموازية المحورية والموازية المستقيمة.

إنذار: خطر أجسام متطايرة

براغي التجميع اللولبية وبراغي التثبيت يجب أن تركب باستخدام مفتاح عزم التدوير أو أي جهاز لقياس عزم التدوير. الأجزاء غير المركبة حسب مقاييس عزم التدوير المبينة قد ترتخي أو تنفصل عن ربط التجميع.

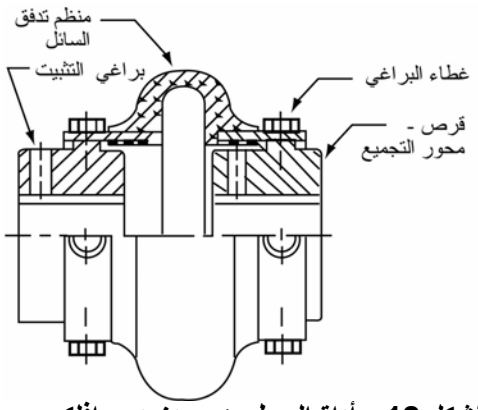
إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

8. أغطية البراغي المزودة مع وحدات التجميع تحتوي على طبقة خيوط تساعد في عدم الانحلال عند الاهتزاز. أغطية البراغي لا يمكن أن تستعمل أكثر من أربعة مرات أو بغياب الطبقة المغطية. أغطية البراغي البديلة يجب اقتنائها من خلال ممثل بيل وچوسيت المحلي.

إنذار: خطر أجسام متطايرة

لا يجوز استخدام براغي التجميع اللولبية المتضررة أو التي لا تحتوي على غطاء إغلاق لولبي. وإلا لا يمكن تحقيق القوة المضادة اللازمة وقد ترتخي الأجزاء و تنفصل عن ربط التجميع.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

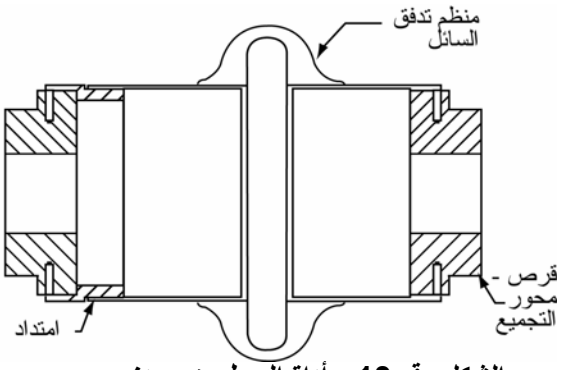


الشكل 12 : أداة الربط من وودز ديورافلكس - النموذجية غير المباعدة

الموازية النهائية:

لا يمكن تحقيق الموازية النهائية حتى يتم تشغيل المضخة مبدئيا لوقت كافٍ من الزمن للحصول على درجة حرارة تشغيل مناسبة. عندما تحصل على درجة حرارة تشغيل عادية، ثبت المضخة من أجل إعادة فحص الموازية والتعويض عن الحرارة. (انظر إلى القسم بعنوان **موازنة أدوات الربط**).

ملاحظة: أدوات الربط المرنة – القابلة للتمديد، مصممة بالتحديد تفسح مجال في حالة عدم توازن محوري لعمود الدوران المضخة والمحرك. ولكن، حجم عدم التوازن و/أو الانحراف يعتمد على نوعية



الشكل رقم 13 : أداة الربط من وودز ديورافلكس - النموذجية مباعدة

جدول 4 : قيم قوة التدوير الرابطة و أقصى حد لعدد الدورات في دقيقة لأدوات الربط من وودز ديورافلكس.

الحجم الأساسي	منظم ضغط السوائل وغطاء البراغي قوة تدوير (قدم - رطل)	قرص تجميع البراغي المثالي من الحجم النموذجي قوة تدوير (قدم - رطل)	أقصى حد لعدد الدورات في الدقيقة	
			نموذجي	متباعدة - مفرقة
WE2	17	7	7500	1800
WE3		7	7500	1800
WE4		14	7500	1800
WE5		23	7500	1800
WE10		23	7500	1800
WE20	30	50	6600	1800
WE30		50	5800	1800
WE40		100	5000	1800
WE50		100	4200	1800
WE60	75	167	3800	1800
WE70		167	3600	1800
WE80		167	2000	1800

أدوات الربط المستعملة. إذا تركت أدوات الربط من غير فحص، فإن عدم موازنة أدوات الربط لها تأثير مهم على حياة السدادات الميكانيكية وفعالية منظمات الاحتكاك.

إنذار: خطر العناصر الدوارة
لا تشغل المضخة دون وجود الواقيات في أماكنها.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

أنابيب الامتصاص والتصريف:

عند تركيب الأنابيب، راجع معايير *المؤسسة الهيدروليكية* واتبع معايير السلامة التالية:

الأنابيب يجب أن تكون موصولة بالمضخة.

لا تدفع بالمضخة باتجاه الماسورة. هذا قد يجعل الموازاة النهائية مستحيلة.

كل من أنابيب الامتصاص والتصريف يجب أن تكون مدعومة بالقرب من المضخة ومتوازية بحيث أن لا يكون هنالك ضغط منقول للمضخة عند شد البراغي البارزة. استعمل حمالات الأنابيب أو أي نوع آخر للدعم في الأوقات اللازمة لتوفير الدعم. عند استخدام مرابط التمديد في نظام الأنابيب يجب أن تركب بعد داعمات الأنابيب بالقرب من المضخة. براغي الربط يجب أن تستعمل مع مرابط التمديد لمنع الضغط على الأنابيب. لا تركب مرابط التمديد بالقرب من المضخة أو بأي طريقة قد تسبب ضغطاً على المضخة مما يؤدي إلى تغير نظام الضغط.

ركب الأنابيب بشكل مستقيم قدر الإمكان، وابتعد عن الالتفافات غير الضرورية. عند اللزوم استخدم روابط الدفع الطويلة 45º أو 90º.للتقليل من خسارة الضغط الناجمة عن الاحتكاك.

تأكد بأن جميع مرابط الأنابيب مشدودة لمنع التسرب.

في أماكن استخدام المرابط ذات الحواف البارزة، تأكد من أن الأقطار الداخلية متناسبة كما يجب.

قم بإزالة الحواف الخشنة والحادة عند أماكن الربط.

لا تحاول "مط" الأنابيب عند وصلها. انتزاع قرص التجميع وحلقات تخفيف الاحتكاك ستنتج عن الدفع المجبر لأنابيب الامتصاص والتصريف إلى أماكنها.

عند توقع تغيرات متباينة في درجات الحرارة، يجب تركيب أدوات لامتصاص التمدد في الجهاز بشكل يمنع الضغط على المضخة.

عند استعمال بطانة العزل، يجب استعمال الأنابيب المرنة عند جانبي الامتصاص والتصريف في المضخة.

خط الأنبوب يجب أن يحتوي على صمامات عزل حول المضخة وصمام تصريف في أنبوب الامتصاص.

أنظر إلى النشرة التقنية B-876 أو BX-876، جدول 5 للحمل الساكن البارز المسموح فيه لنظام البروز العامودي. (طراز VSC و VSCS).

تركيب صمام ثلاثي المهمة من بيل وچوسيت في خط التصريف سيخدم كصمام مانع ليحمي المضخة من تدافع المياه، كصمام لبوابة الخدمة، وكصمام خانق.

أنابيب الامتصاص:

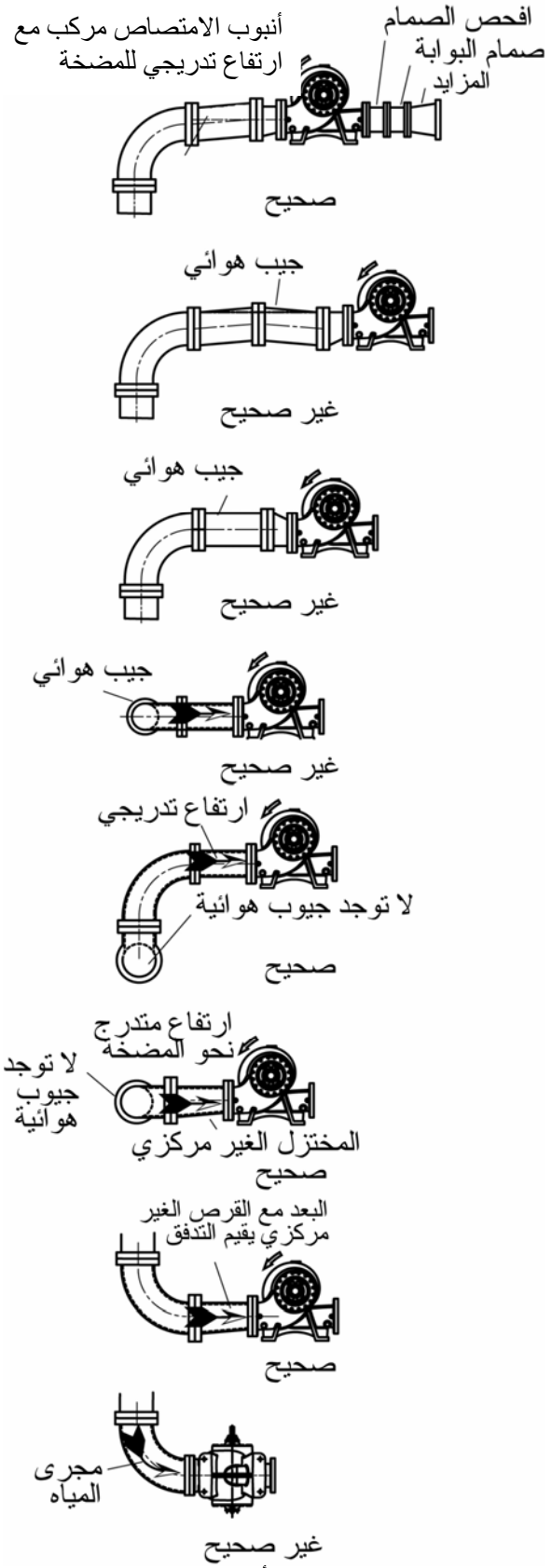
عند تركيب أنابيب الامتصاص، ارجع إلى معايير المؤسسة الهيدروليكية واتبع معايير السلامة التالية: (أنظر شكل 14).

قياس وتركيب أنابيب الامتصاص مهم جداً. الأنابيب يجب أن تنتقى وتركب في شكل يقلل من الخسارة الناتجة عن الضغط ويسمح بتدفق كمية كافية من السوائل عند تشغيل وعمل المضخة. عدة مشاكل في رؤوس الامتصاص الايجابية قد تنسب بشكل مباشر إلى أنظمة ربط الأنابيب بشكل غير ملائم.

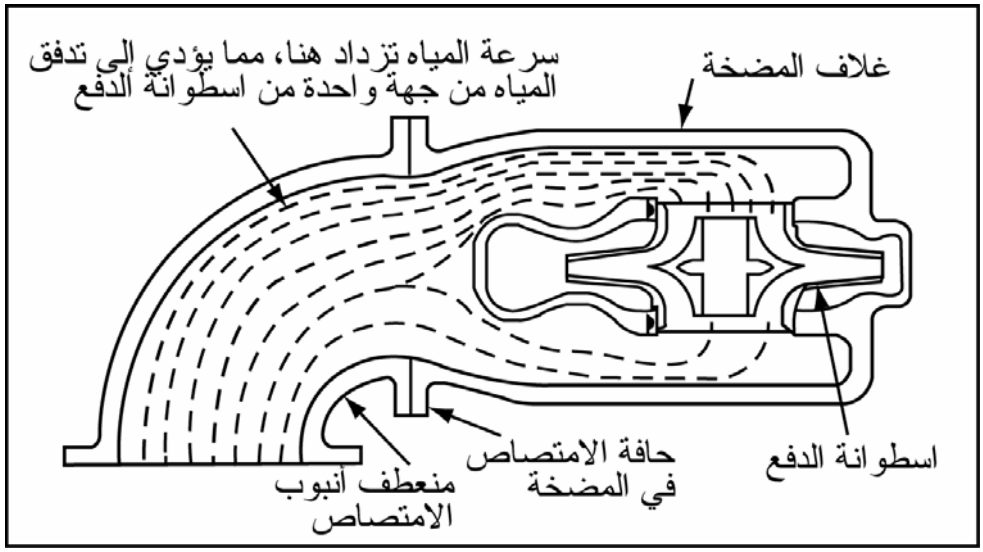
خسارة الاحتكاك الناتجة عن أنابيب الامتصاص المقاسة أصغر مما يجب قد تزيد سرعة تدفق السائل إلى المضخة. ارجع إلى معايير المؤسسة الهيدروليكية لحجم تجويف الأنابيب ومتطلبات السرعة.

الانعطافات في أنابيب الامتصاص للمضخات الأفقية الثنائية الامتصاص يجب أن يركب حسب معايير المؤسسة الهيدروليكية حيث أن هناك تدفقاً عنيفاً وغير متوازن حول الانعطاف. عندما تكون أنابيب الامتصاص بشكل عامودي (بالنسبة إلى فوهة امتصاص المضخة) فإنها تتسبب في دخول السائل من جهة واحدة من اسطوانة الدفع أكثر من الجهة الأخرى. (انظر شكل 15). هذا يؤدي إلى قوة دفع عالية غير متساوية ستسخن أكثر مما ينبغي حلقات تخفيف الاحتكاك مما يسبب التلف السريع ويؤثر على الكفاءة الهيدروليكية.

لمصغرات الأنبوب في القسم المجوف، لا يجوز التصغير بأكثر من قطر أنبوب واحد في كل مصغر مستعمل.



الشكل 14 : تركيب أنابيب الامتصاص
(دعامات الأنابيب غير مبينة)



الشكل 15 : التحميل غير المتوازن لاسطوانة الدفع الثنائي بسبب تدفق المياه المتفاوت حول المنعطف المجاور للمضخة

عندما تعمل المضخة بأنبوب امتصاص رفع، يجب أن يكون أنبوب الامتصاص منحدراً إلى الأعلى باتجاه فوهة المضخة. خط الامتصاص الأفقي يجب أن يكون مرتفعاً تدريجياً نحو المضخة. أية نقطة مرتفعة من المضخة يمكن أن تصبح ممتلئة بالهواء مما يعيق عمل المضخة بشكل ملائم.

لتسهيل عملية تنظيف مجرى السائل في المضخة دون تفكيكها، يمكن تركيب جزء قصير من الأنبوب (دتشمان، أو قطعة بكرة)، مصممة لأن تزال بسهولة، يمكن تركيبها بجانب شفير فوهة الامتصاص، أية مادة تعرقل المحرض يمكن الوصول إليها عن طريق إزالة قطعة البكرة (أو جزء الأنبوب).

الصمامات في أنابيب الامتصاص:

عند تركيّب صمامات في أنابيب الامتصاص، لاحظ الاحتياطات التالية:

يجب وضع صمامات أنابيب الامتصاص بشكل صحيح قبل مد الأنبوب المستقيم الموصى فيه.

إذا كانت المضخة تعمل تحت ظروف رفع الامتصاص الساكن، يمكن تركيب صمام قدم في خط الامتصاص لتفادي ضرورة التمهيد كل مرة يتم فيها تشغيل المضخة. هذا الصمام يجب أن يكون من النوع المصفق، فضلا عن النوع الزنبركي، بحجم مناسب لتجنب الاحتكاك بخط الامتصاص. صمام القدم والأنبوب يجب أن يكونا بحجم يساعد على زيادة ارتفاع رأس الامتصاص الموجب الصّافي بأقصى حد إلى المضخة عن طريق الحدّ من خسائر خطّ الامتصاص.

في الاستعمالات العادية توضع صمامات رجعية داخل أنابيب الطرد. قبل استعمال صمام رجعي في أنابيب الامتصاص، احرص على مراعاة انخفاض الضغط الإضافيّ في المضخّة، والطّرق المائيّ المحتمل، وتعريض كل جسم المضخة إلى ضغط الطرد.

عند استعمال صمامات القاعدة، أو عند وجود احتمالات "لطرق المياه" أغلق صمام الطرد ببطء قبل إغلاق المضخة.

عليك أن لا تتسبب باختناق المضخة عن طريق استعمال صمام على ناحية الامتصاص من المضخة. صمامات الامتصاص يجب أن تستعمل فقط لعزل المضخة بهدف الصيانة، ويجب أن تركب بشكل يمنع الجيوب الهوائية.

أنابيب الطرد:

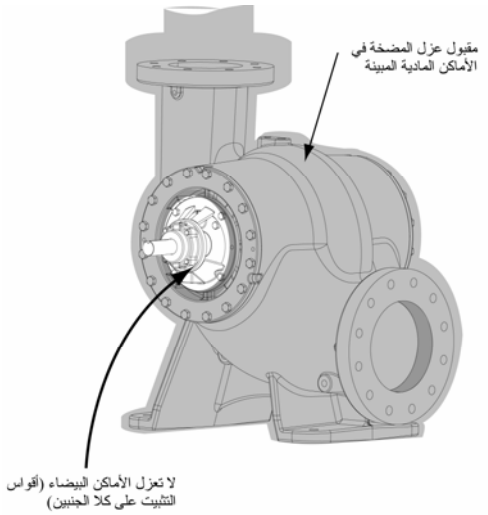
أقصى سرعة في الأنابيب الضغط يجب أن لا تتعدى 15 قدم في الثانية. إذا وجد صمام رجعي في مخرج الأنابيب، يجب تصغيره. خسارة النظام، تكاليف دورة الحياة، ومراعاة العملية، تحدد عادة أحجام أنابيب الطرد والتركيبات. بعض المضخات عالية الطاقة حساسة للأجهزة المعوقة للدفق المركبة عند مخرج المضخة، عند الارتياب، راجع بيل وچوسيت لمتطلبات الحد الأدنى لطول الأنبوب المستقيم.

مقاييس الضغط:

مقاييس الضغط من الحجم المناسب يجب أن تركب على فوهة الامتصاص والطرد في صنابير القياس. المقاييس تسهل على عامل التشغيل مراقبة عمل المضخة، والتأكد أن المضخة تعمل حسب منحنى الفعالية في حالة حدوث. التجويف، التقيد بالبخار أو أية عملية غير مستقرة، سيلاحظ حدوث ضغط طرد متردد.

عزل المضخة

في الاستعمالات التي يتوجب فيها عزل المضخة، لا يجب عزل أقواس الاتجاه في المضخة بحيث أن هذا قد يسبب حبس الحرارة في المجمع. هذا قد يؤدي إلى زيادة حرارة الاتجاهات وتلفها المبكر.



الشكل 16 : عزل المضخة

سدادات المضخة:

السدادات الميكانيكية:

السدادات الميكانيكية مفضلة على الرزم، في بعض التطبيقات، بفضل جودة خواصها لمنع التسرب وخدمتها طويلة المدى. عند تركيب السداد المحكم بشكل ملائم، فسيدوم مدة أطول من الرزم في التطبيقات المماثلة. التغيير من الرزم إلى نظام آخر يجب أن يتم ميدانيا عن طريق موظفي الخدمة المختصين. يتم طلب قطع التحويل عن طريق المندوب المحلي لبيل وجوسيت.

الرزم:

يجب أن لا تدخل الملوثات الموجودة في السائل المضخوخ إلى صندوق التعبئة. الملوثات يمكن أن تتسبب بالاحتكاك القاسي أو التآكل في غطاء مقبض الإدارة والتلف التدريجي لمواد التعبئة، حتى أن بإمكانها سد تدفق صندوق التعبئة ونظام التزييت. يجب تزويد صندوق التعبئة على الدوام بمصدر سائل نظيف وصافي لتنظيف وتزييت مواد التعبئة.

إذا كان نظام الضغط في المضخة متفاوتاً خلال النهار فستصبح تعديلات مواد التعبئة صعبة. يجب الأخذ بالاعتبار استخدام سداد ميكانيكي.

المضخات الاعتيادية عادة يتم تجهيزها بالحشوة (سدادة) قبل الشحن. إذا تم تركيب المضخة خلال 60 يوما من تاريخ الشحن فستكون مواد التعبئة في حالة جيدة مع كمية كافية من التزييت. إذا تم تخزين المضخة لمدة أطول، فمن الممكن أن تلزم إعادة تعبئة صندوق التعبئة. في جميع الأحوال يجب تفقد المضخة قبل التشغيل.

ملاحظة: كيفية تعديل مواد التعبئة (الحشوة) موجودة تحت قسم بعنوان الصيانة.

في بعض التطبيقات، بالإمكان استخدام سائل تزييت داخلي (سائل مضخ) لتزييت مواد التعبئة فقط عند توفر الشروط التالية:

1. السائل نظيف، خال من الترسبات والرواسب الكيماوية ومنسجم مع المواد المكونة لسدادة منع التسرب.
2. درجة الحرارة فوق 32°F وأقل من 160°F.
3. ضغط الامتصاص أقل من 75 **psig** مقياس رطل لكل بوصة مربعة.
4. التزييت (السائل المضخ) له مواصفات انزلاق.
5. السائل غير سام وغير متقلب.

عندما يحتوي السائل المضخ على أجسام صلبة، أو عندما يكون غير متناسق مع مواد التعبئة، يجب توفير سائل الغسل مصدر خارجي. بوجه عام، سائل غسل خارجي (من مصدر خارجي) ضروري عند غياب أحد الشروط السابقة.

صندوق التعبئة الاعتيادي يتكون من حلقات التعبئة (أنظر إلى قسم **عمليات التفكيك والتجميع لعدد الحلقات)**، حلقة تمرير سائل الوسطى (المشكاة) وسدادة. الغطاء الممتد من خلال الصندوق تحت السدادة متوفر لحماية عمود الدوران.

صندوق التعبئة مجهز بثقب سدادة فوق حلقة الوسطى لتمرير السائل لتوفير وسط نظيف ومبرد. يجب تزويد صندوق التعبئة، في جميع الأوقات، بسائل تدفق ذو ضغط عالٍ لدرجة يمكن إبقاء الصندوق خالياً من المواد الخارجية التي سرعان ما تدمر التعبئة وتخدش غطاء عمود الدوران.

يحتاج إلى كمية كافية من سائل التدفق لتعين مسار محدد للتدفق من صندوق التعبئة متجها نحو داخل غلاف المضخة، لكن الضغط ضروري. زود ماء السدادة بمعدل تقريبي 25 غالون في الدقيقة بضغط تقريبي من 15 إلى 20 مقياس رطل لكل بوصة مربعة فوق ضغط الامتصاص. (تقريبا قطرة واحدة في الثانية.)

يجب تعديل سائل التدفق الخارجي إلى حد تصبح التعبئة معه دافئة نسبيا، مع تقطير بطيء من صندوق التعبئة. الضغط الزائد من مصدر خارجي يمكن أن يكون مهدماً جدا للتعبئة. الضغط الزائد ضروري للمواد الخشنة الطينية أكثر من السوائل الشفافة. فحص التسرب يحدد مدى زيادة أو تقليل الضغط الخارجي. إذا وجدت ترسبات في التسرب، قم بزيادة الضغط حتى يقطر السائل صافيا من الصندوق. إذا كان سائل التقطير من مادة مزعجة أو مضرة للأشخاص، يجب أن تجمع وتؤخذ بعيدا بالأنابيب.

من الأخطاء الشائعة الفتح الواسع لصمام الأنابيب ثم محاولة السيطرة على التقطير عن طريق شد سدادة التعبئة. المزج بين كلا التعديلين ضروري للحصول على الوضع الأمثل. عمر سدادة التعبة والغطاء يعتمدان على التحكم الدقيق أكثر من أي عامل.

المحرضات ذات القطر المقصوص بشكل V

معايير مجموعة كبيرة من المحرضات مؤلفة من مقاطع مستقيمة. ولكن، في عدة أحجام من المضخات المقاطع بشكل V مستخدمة للأقطار الأصغر حجما. (أنظر الشكل 17.) لأي نوع من المقاطع، Dref هو محور المحرض الموجود على صفيحة اسم المضخة والمنتقي من منحنى الفعالية المنشور.

المقطع V ضروري عندما يكون قطر المحرض Dref أقل من قيم Dshroud المبنة في الجدول 5.

Dshroud هو مقطع قطر الأغطية. هذه القيمة كما هو مبين في الجدول 5، ثابتة لجميع الأقطار المقصوصة في شكل V لأحجام معينة من المضخات.

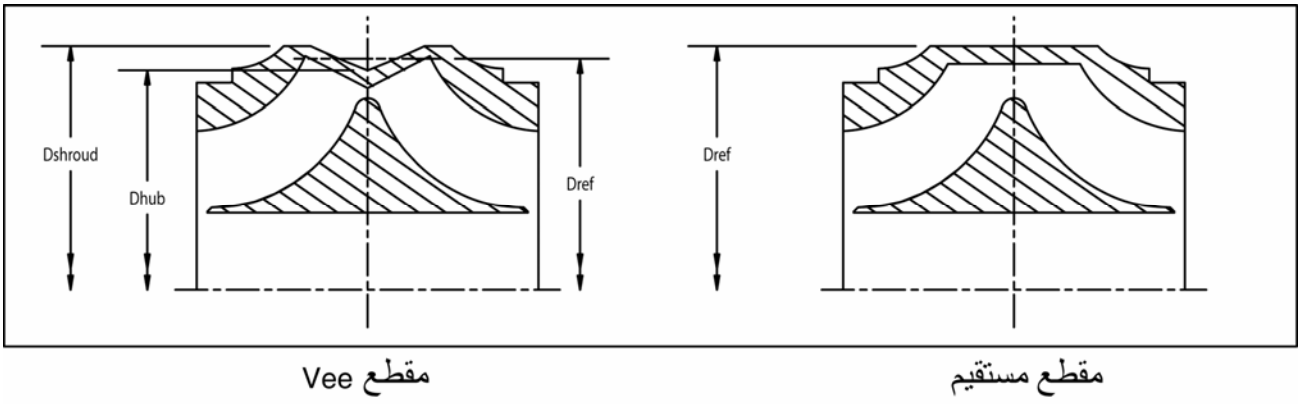
Dhub هو القطر عند المحور (أسفل مقطع V).

للحصول على الأداء الأمثل لـ Dref معين، قص الغطاء Dshroud حسب القيم الموجودة في جدول 5. ثم باستخدام الجداول البيانية في الشكل 18، جد Dhub المناسب لحجم المضخة المناسب مع القطر Dref.

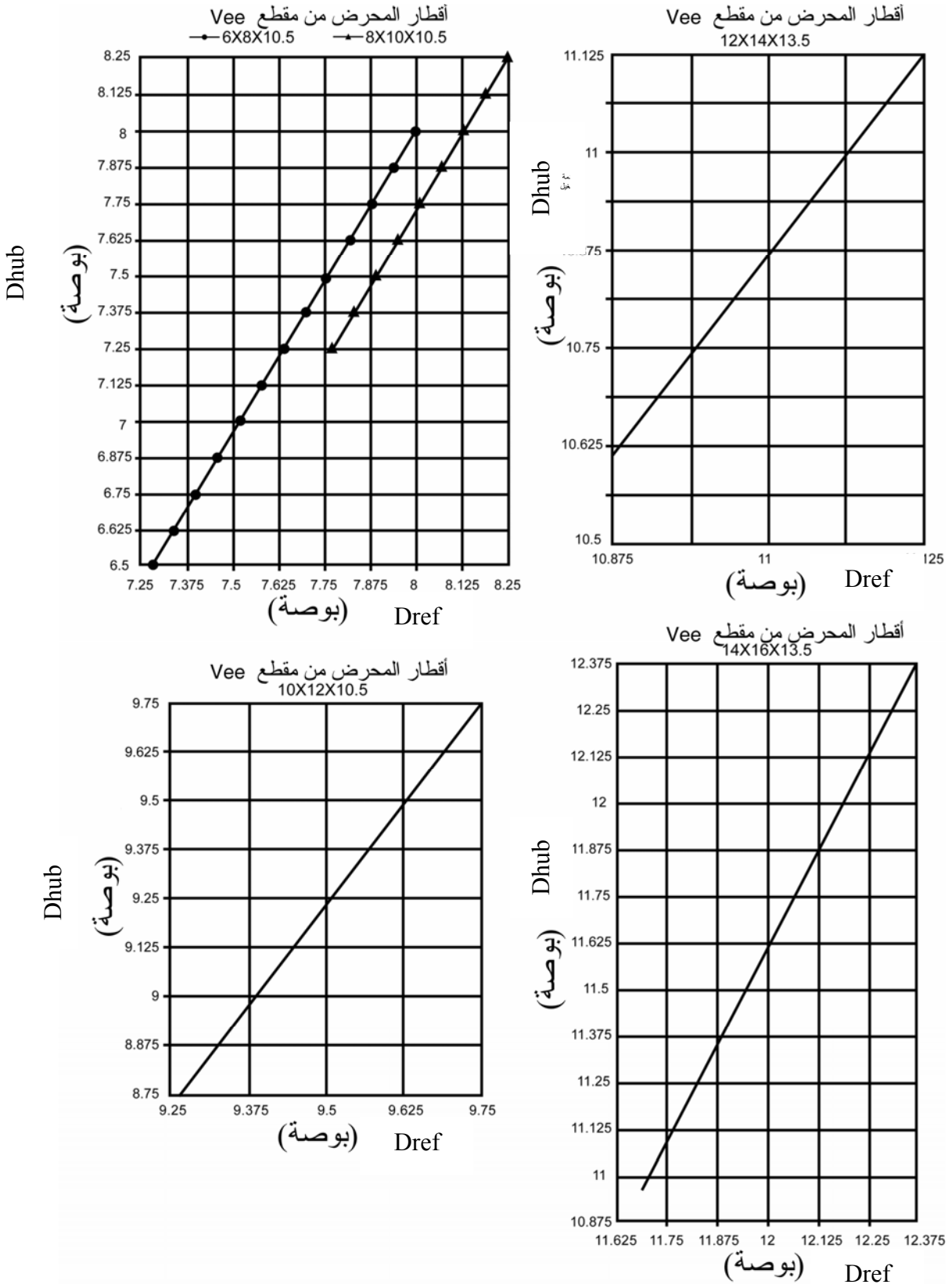
مثال: لقص محور محرض من مقياس 8*10*10.5A إلى Dref، قص الأغطية إلى 8.250 بوصة (Dshroud) حسب جدول 5، وقص أسفل المقطع V إلى 7.750 بوصة Dref حسب الشكل 18.

جدول 5: مقاطع V المتطلبة

قطر الغطاء (Dshroud)	حجم المضخة
8.000 بوصة	6x8x10.5A
8.250 بوصة	8x10x10.5A
9.750 بوصة	10x12x10.5A
11.125 بوصة	12x14x13.5A
12.375 بوصة	14x16x13.5A



الشكل 17: محرضات مقاطع مستقيمة ومقاطع في



الشكل 18: أقطار المحرض من مقطع في

التشغيل

الغسل بالماء الدافق:

يجب غسل الأجهزة القديمة والجديدة بواسطة الماء الدافق لإزالة المواد الغريبة، الرقائق الثقيلة، غبار اللحام، الأسلاك أو أية مادة غريبة يمكن أن تسد محرض المضخة. هذه كلها تؤدي إلى تقليل سعة المضخة ويتسبب في التجويف، اهتزاز زائد، و/أو أعطال في بعض أجزاء الترشيح القريبة (حلقات التلف، السدادات الميكانيكية، الأغطية، الخ.)

التعبئة:

المنافس يجب أن تكون متواجدة في أعلى نقطة حتى تسمح بخروج الغازات الحاملة للجزيئات والهواء للخروج ولكن، إذا كانت الغازات قابلة للاشتعال، سامة، أو مسببة للتآكل يجب أن تنفس إلى مكان ملائم لمنع الأذى عن الأشخاص أو عن أجزاء أخرى من النظام. حمالات الأنابيب والمثبتات يجب أن تتفقد للتأكد بأنها مثبته بشكل جيد يسمح بتحمل الوزن الزائد الناتج عن الضخ.

يجب إغلاق جميع المصارف عند تعبئة النظام. التعبئة يجب أن تكون بشكل بطيء حتى لا تتسبب السرعات الزائدة بدوران عناصر الضخ التي قد تسبب التلف للمضخة أو لمحركها، يمكن تفقد الوضع الملائم لحمالات الأنابيب والمثبتات عن طريق وضع قرص مؤشر على أي سطح صلب غير متصل بشبكة الأنابيب ووضع زر المؤشر على شفير المضخة في الاتجاه المحوري للفوهة. إذا تحرك المؤشر، خلال استمرار التعبئة، فهذا دليل على أن المثبتات والدعامات غير مناسبة أو غير مثبتة بشكل ملائم ويجب تصحيحها.

التحضير

إذا كانت المضخة مجهزة برأس عمودي موجب على جهة الامتصاص، يمكن تحضيرها عن طريق فتح صمام الامتصاص وإرخاء سدادة التنفيس في أعلى الغطاء (لا تزلها)، للسماح بالهواء للخروج من الغطاء.

إذا كانت المضخة مجهزة بامتصاص رفع، التحضير يجب أن يتم بطرق أخرى، مثل صمامات القاعدة، القاذفات، أو بتعبئة الصهريج وأنبوب الامتصاص يدوياً.

إنذار: خطر تلف السدادة

لا تشغل المضخة بدون ماء قد يحصل تلف للسدادة.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

عند تنفيس الهواء من جسم المضخة، يجب تدوير عمود الدوران عدة مرات باليد.

فحوصات قبل التشغيل

إنذار: خطر تشغيل غير متوقع

افصل واقطع التيار الكهربائي قبل الصيانة.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

إنذار: خطر الصدمة الكهربائية

التوصيلات الكهربائية بحب أن تتم من قبل كهربائي مؤهل بحسب القواعد الملائمة، و الممارسات الجيدة.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

قبل التشغيل المبدئي للمضخة، قم بإجراء الفحوصات التالية:

1. تفقد الموازنة بين المضخة والمولد. (أنظر القسم بعنوان **موازنة التجميع** لمتطلبات الموازنة.)
2. تفقد إن كانت جميع التوصيلات إلى المولد وجهاز التشغيل مطابقة للرسم البياني لشبكة الأسلاك. تفقد قوة المحرك الكهربائية، المرحلة والتردد على صفيحة اسم المولد مع الدورة.
3. تفقد إن كانت أنابيب الامتصاص والطرد، ومقاييس الضغط تعمل بشكل ملائم.
4. دور عنصر التدوير باليد للتأكد من دورانه بحرية.
5. تفقد تعديل، وتزييت، وشبكة أنابيب (فقط السداد المحكم للتعبئة) صندوق التعبئة.
6. تفقد تزييت ناقل الحركة. راجع كتيب التركيب والتشغيل و صيانة ناقل الحركة.
7. تأكد من أن أسطح ارتكاز المضخة مزيته بشكل ملائم. أنظر إلى فقرة **أسطح ارتكاز المضخة** في جزء التزييت.
8. تأكد أن التجميع مزيت بشكل مناسب إذا لزم الأمر. أنظر إلى فقرة **التجميع** في جزء **التزييت**.
9. تأكد أن المضخة ممتلئة بالسائل وأن الصمامات مثبتة بشكل صحيح وجاهزة للعمل، مع كون أنبوب الطرد مغلقاً وأنبوب الامتصاص مفتوحاً كليا. أخرج كل الهواء من أعلى الصهريج.
10. تفقد الدوران. تأكد أن ناقل الحركة يعمل في الاتجاه المحدد بالسهم الموجود على غطاء المضخة لأنه قد يحصل عطب خطير إذا تم تشغيل المضخة بدوران خاطئ. تفقد الدوران كلما فصلت خطوط ربط المولد.

إنذار: خطر العناصر الدوارة

لا تشغل المضخة بدون تواجد الواقيات في أماكنها.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

بدء التشغيل:

1. أغلق صمامات التصريف في خط الطرد.
2. افتح بالكامل جميع الصمامات في خط الامتصاص.
3. افتح مياه التدفق ببطء نحو صندوق التعبئة. (إذا كان السائل المضخوخ وسخاً أو لمنع تسرب الهواء، هذه الخطوط يجب أن تبقى دائما مفتوحة.)
4. حضر المضخة : قم بتعبئة المضخة بالسائل.
5. شغل ناقل الحركة في المضخة (التربينات والمحركات قد تحتاج إلى تسخين، راجع تعليمات المصنع.)

ملاحظة: إذا فقدت المضخة سائل التحضير خلال البدء، يجب أن تغلق المضخة (تقطع التيار الكهربائي) وتصحح الحالة قبل إعادة العملية.

6. عند اشتغال المضخة بوجه كامل، افتح صمام الطرد ببطء. يجب أن يتم هذا فور التشغيل لمنع الأضرار عن المضخة التي قد تحصل عند انعدام التدفق.
7. عدل صمامات خط التدفق للحصول على الضغط الموصى به لصندوق التعبئة.

قائمة فحوصات اختيارية

1. دوران ناقل الحركة / المضخة: تفقد الدوران كل مرة يتم فيها فصل توصيلات المولد. تأكد أن ناقل الحركة يعمل في الاتجاه المبين بالسهم الموجود على غلاف المضخة. تشغيل عنيف وتردد شديد قد ينتجان إذا اشتغلت المضخة في الاتجاه المعاكس.
2. التدفق: من الصعب إجراء قياس دقيق لدرجة التدفق (المقدار/الزمن) في الميدان. إن عداد ڤينتوري، وفوهات التدفق، وصفائح الفوهة أو توقيت السحب السفلي داخل البئر المبلل، جميعها أساليب ممكنة للقياس دون أية قراءة كمرجع للمستقبل.
3. الضغط: تفقد ودون قراءات مقاييس ضغط الامتصاص والطرد كمرجع للمستقبل. أيضا، دون القوة المحركة الكهربائية، قوة التيار بالأمبير لكل مرحلة، الكيلووات إذا توفر العداد، وسرعة المضخة.
4. درجة الحرارة: تفقد ودون درجة حرارة سطح الارتكاز باستخدام مقياس الحرارة. لا يجب أن تتعدى الحرارة 250°F.
5. الاهتزاز: مستوى الاهتزاز المقبول في مضخات الطرد المركزي يعتمد على صلابة المضخة والبنية الداعمة. راجع مقاييس المؤسسة الهيدروليكية لوصف وشامل جداول عن عدة مضخات.
6. الصوت: قياس مستوى الصوت في الميدان صعب بسبب الأصوات الخلفية من الأنابيب، والصمامات، وناقلات الحركة، والمعدات، الخ. اتبع النصائح في مقاييس المؤسسة الهيدروليكية.
7. قم بإجراء التعديلات اللازمة لإنتاج المضخة عن طريق صمامات التصريف.

تحذيـــــر: خطر التضرر بالتجويف

لا تخنق صمام الامتصاص لتعديل إنتاج المضخة.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح متوسطة و/ أو أضرار في الممتلكات.

الحماية من التجمد

المضخات الموقفة عن العمل أثناء حالات الصقيع يجب حمايتها عن طريق تصريف وإزالة السائل بأكمله من داخل صهريج المضخة.

اختبارات ميدانية

يمكن الحصول على منحنى الفعالية المثالي لمضخة معينة، عن طريق المندوب المحلي لبيل وڤوسيت. يمكن استخدامها بالتزامن مع الفحص الميداني إذا لزم الأمر. جميع فحوصات ومنحنيات بيل وڤوسيت مبنية على مقاييس المؤسسة الهيدروليكية. أي اختبار ميداني يجب أن يتم حسب هذه المقاييس.

إذا لم يتفق على وجه الخصوص بعكس هذا، كل السعة، والارتفاع الرأسي، تكون على أسس اختبارات ورشة العمل باستخدام المياه الصافية، الباردة، العذبة في درجة حرارة لا تتعدى 85°F.

الصيانة

الصيانة العامة و الفحص الدوري

ظروف التشغيل تختلف إلى حد بعيد بحيث أن التوصية ببرنامج محدد للصيانة الوقائية لجميع مضخات الطرد المركزي غير ممكن. ولكن نوعاً من الفحص النظامي يجب أن يخطط ويتبع. نحن نقترح إبقاء سجل دائم للفحوصات الدورية والصيانة المنجزة على المضخة. هذا الإدراك لعمليات الصيانة سيحفظ مضختك بشكل جيد للعمل، ويحول دون حصول الأعطال المكلفة.

أحد أهم القوانين للإتباع من أجل الصيانة السليمة لمضختك للطرد المركزي هي الاحتفاظ بسجل لساعات العمل الفعلية. بعد مرور فترة مقررة مسبقة من التشغيل يجب أن تخضع المضخة إلى فحص شامل. طول هذه الفترة الزمنية ستتغير مع التطبيقات المختلفة، ولا يمكن تحديدها إلا بالخبرة. ولكن التجهيزات الجديدة يجب أن تفحص بعد فترة قليلة نسبيا من التشغيل. فترة الفحص التالية يمكن أن تكون أطول. يمكن إتباع هذا النظام حتى تصل إلى أقصى فترة من التشغيل والتي يمكن فيها تحديد جدول الفحص الدوري.

التزييت

أسطح ارتكاز المضخة

يتم رزم أغطية أسطح ارتكاز المضخة مع الشحم في المصنع وعادة لا تحتاج أي اهتمام قبل التشغيل، بشرط أن تكون المضخة قد خزنت في مكان نظيف وجاف قبل أول استعمال. يجب مراقبة أسطح الارتكاز لمدة ساعة تقريبا بعد تشغيل المضخة للتأكد أنها تعمل بشكل مناسب.

إضافة الشحم بشكل دوري غير ضروري. إذا أزلت هيكل أسطح الارتكاز للصيانة، نظف بشكل كلي أغطية سطح الارتكاز وتأكد أنها محمية من الغبار والملوثات الأخرى.

أعد تجميع المضخة باستخدام أسطح ارتكاز جديدة وحواف للسدادات المحكمة. استخدم تجهيزات التشحيم الموفرة على الجانب السفلي من أسطح الارتكاز لملء فجوات أسطح الارتكاز.

باستخدام مسدس تشحيم أملأ الفجوات بشحم **Exxon Polyrex EM®** حتى تراها تخرج من أسفل حواف السدادات المحكمة.

شحم[2] **Exxon Polyrex EM®** هو الشحم الوحيد الذي ينصح به. لا تستخدم أي نوع شحم آخر.

> ⚠ **تحذيـــــر: إخفاق سطح الارتكاز**
>
> لا تخلط مواد التشحيم المختلفة معا حيث أنها تنفصل وتفشل في تزيت أسطح الارتكاز بشكل ملائم.
>
> إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح متوسطة و/ أو أضرار في الممتلكات.

عادة درجة حرارة التشغيل القصوى المفضلة لأسطح الارتكاز الكروية يجب أن لا تتعدى 250°F. إذا ارتفعت درجة حرارة أسطح الارتكاز فوق الحد الأعلى، يجب توقيف المضخة لتحديد السبب. للتأكد افحص درجة الحرارة باستخدام جهاز فحص دقيق.

أدوات الربط

أدوات الربط من عناصر پوليمر وإلاستومترك لا تحتاج إلى الصيانة أو التزييت. إذا استخدمت أنواع أخرى من أدوات الربط، اتبع تعليمات الصيانة من مصنع أدوات الربط.

معلومات عن السدادات المحكمة

السدادات المحكمة الميكانيكية

السدادات الميكانيكية عادة لا تحتاج إلى الصيانة. لحماية السدادات المحكمة، لا تترك المضخة تعمل من دون سائل. بدل السدادات المحكمة إذا حصل تسرب.

التعبئة (دون الأسبستوس)

بيل و چوسيت لا تؤيد استخدام مادة التعبئة المصنوعة من الأسبستوس.

في المضخات المعبئة، يتم تركيب التعبئة قبل الشحن. قبل تشغيل المضخة افحص حالة التعبئة. إذا تم تركيب المضخة في خلال 60 يوما من الشحن، ستكون التعبئة في حالة جيدة مع كمية كافية من التزييت. إذا تم تخزين المضخة لفترة أطول، قد يكون من الضروري إعادة تعبئة صندوق التعبئة. ولكن، في جميع الأحوال، نحن ننصح بإجراء فحص للتعبئة قبل تشغيل المضخة.

تعبئة لينة، ومزيتة جيدا تقلل من مقاومة صندوق التعبئة وتمنع التلف المفرط على غطاء المقبض. يمكن

2- إن مادة Polyrex EM هي علامة مسجلة لشركة Exxon Mobile

شراء التعبئة النموذجية من خلال مندوبك المحلي لبيل وچوسيت.

عند تشغيل مضخة معبئة لأول مرة، ينصح بأن تكون التعبئة رخوة قليلا دون أن تؤدي إلى تسرب للهواء. عندما تعمل المضخة لفترة، قم بشد براغي السدادة بشكل متدرج ومتوازن. لا يجب شد السدادة إلى درجة تؤدي إلى ضغط التعبئة بشدة مما يمنع التسرب. هذا سيؤدي إلى احتراق التعبئة، قرع غطاء المقبض، ومنع السائل من الدوران داخل صندوق التعبئة لتبريد التعبئة. صندوق التعبئة يكون معبئاً أو مضبوطاً بشكل خاطئ إذا كان الاحتكاك داخل الصندوق يمنع من تدوير العنصر المدور بواسطة اليد. صندوق التعبئة المدار بشكل جيد يجب أن يكون فاترا مع تقطير بطيء لسائل السداد المحكم. بعد تشغيل المضخة لفترة من الزمن، وبعد أن تكون التعبئة قد استعملت، التقطير من صندوق التعبئة يجب أن يكون على الأقل ما بين 40 إلى 60 قطرة في الدقيقة. هذا يدل على أن التعبئة مناسبة، وأن تزييت غطاء المقبض والتبريد مناسبين.

ملاحظة: الاحتكاك غير المركزي بين عمود الدوران أو غطاء عمود الدوران والحشوة قد يتسبب بتسرب زائد. تصحيح هذا الخلل ضروري جدا.

يجب تفقد التعبئة بشكل مستمر، وتبديلها حسب ما تشير إليه الصيانة، من المستحيل إعطاء مؤشرات دقيقة. يجب استخدام أداة تعبئة لإزالة جميع التعبئة من صندوق التعبئة. لا تستخدم أبدا تعبئة بالية أو تقوم بوضع حلقات جديدة فقط. تأكد أن صندوق التعبئة منظف كليا قبل وضع التعبئة الجديدة. أيضا تفقد حالة الغطاء لأي تلف محتمل. قم بإجراء التبديلات إذا لزم الأمر.

تعبئة جديدة (بدون الأسبستوس) يجب وضعها بحرص داخل صندوق التعبئة. إذا تم استخدام الحلقات المصنوعة بالقالب، يجب أن تفتح الحلقات بشكل جانبي وتدفع المفاصل داخل صندوق التعبئة. الحلقات تركب واحدة تلو أخرى، الحلقات يجب أن تثبت جيدا مع ترنح المفاصل بدوران °90 من المفصل السابق.

إذا تم استخدام التعبئة الملتفة، قص حلقة واحدة إلى المقياس الدقيق باستخدام مفصل وصل أو مفصل بزاوية قائمة. مفصل الوصل المقصوص بشكل دقيق، أفضل من مفصل بزاوية قائمة غير ملائم. ركب الحلقة فوق الغطاء للتأكد من الطول المناسب ثم قم بإزالة بقية الحلقات وقصها حسب العينة الأولى. عند وضع الحلقات حول الغطاء يجب أن تتشكل وصلة مشدودة. ضع الحلقة الأولى في أسفل صندوق التعبئة. ثم ركب الحلقات التابعة، مع ترنح المفاصل كما ذكر سابقا، والتأكد أن كل حلقة مثبتة بشك متين.

تأكد أن حلقة تمرير سائل الوسط مستقرة جيدا داخل صندوق التعبئة تحت مدخل سداد المياه. وظيفة حلقة تمرير سائل الوسط هي تأسيس سداد سائلي حول عمود الدوران، لمنع تسرب الهواء من خلال صندوق التعبئة، وتزييت التعبئة. إذا لم تكن الحلقة موضوعة في المكان المناسب فلا فائدة منها.

صيانة المضخات المتضررة بالفيض

إنذار: خطر تشغيل غير متوقع

افصل واقطع التيار الكهربائي قبل الصيانة.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

إنذار: خطر الصدمة الكهربائية

الروابط الكهربائية بحب أن تتم من قبل كهربائي مؤهل بما ينسجم مع القواعد الملائمة، والممارسات الجيدة.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

استبدل أسطح الاستناد والشحم إذا كانت المضخة بحالة فيضان. يجب تقييم المحرك من قبل ورشة محركات مؤهلة قبل استخدامه. السدادات الميكانيكية، صناديق التعبئة مع حلقات تعبئتها، يجب أن تنظف وتفحص. عليك تبديلها إذا لزم الأمر. يجب تبديل أدوات الربط التي تحتاج إلى تزييت.

حلول المصاعب

بين فحوصات الصيانة الدورية، انتبه لعلامات اضطرابات المضخة أو المولد. العلامات الشائعة مبينة أدناه. عالج أية مشكلة حالا وتفادى التصليحات المكلفة و الوقف عن العمل:

العلاجات	الأسباب
انعدام توصيل السائل	
إملاء المضخة و أنبوب الامتصاص كاملا بالسائل	1. انعدام سائل التحضير
تفقد التسرب في مفاصل وتركيبات أنابيب الامتصاص، قم بتنفيس الغطاء للتخلص من الهواء المتجمع.	2. فقدان سائل التحضير
إذا لم يكن هناك انسداد عند المدخل، تفقد الفقدان الناتج عن الاحتكاك في الأنابيب. ولكن، الارتفاع الساكن قد يكون كبيرا. قس باستخدام عمود الزئبق أو مقياس الفراغ أثناء عمل المضخة. إذا كان الارتفاع الساكن عاليا جدا، يجب رفع مستوى السائل المضخوخ أو تخفيض المضخة.	3. رافع الامتصاص عالٍ جدا
تأكد أن الصمامات مفتوحة بالكامل.	4. رأس الطرد عالٍ جدا
تأكد أن شبكة الأسلاك موصلة بطريقة صحيحة. التردد قد يكون منخفضا جدا، إحدى موصلات المولد قد تكون مفتوحة (غير موصلة). تأكد أن ناقل الحركة والسرعة تطابق لوحة اسم المضخة.	5. السرعة منخفضة جدا
فكك ونظف.	6. انسداد في ناشر الامتصاص أو شبكة المصفاة
فكك المضخة ونظف المحرض.	7. المحرض مسدود كاملا
السائل الموصل غير كافي	
افحص حواف التثبيت للتسرب عن طريق سد مدخل السائل ووضع الأنبوب تحت الضغط. مقياس الضغط سيبين التسرب بانخفاض في الضغط.	8. تسرب هوائي في أنابيب الامتصاص
أنظر البند رقم 5.	9. السرعة منخفضة جدا
تأكد من الفقدان الناتج عن احتكاك الأنبوب. الأنابيب الكبيرة ممكن أن تعالج الوضع.	10. رأس الطرد عالي جدا
تأكد أن الصمامات مفتوحة بالكامل.	
أنظر البند رقم 3.	11. رافع الامتصاص عالٍ جدا
أنظر البند رقم 7.	12. المحرض مسدود جزئيا
أ. قم بزيادة رأس الامتصاص الإيجابي على المضخة.	13. التجويف، نقص في رأس صافي الشفط الايجابي المتوفر(NPSHA) (يعتمد على التركيب)
ب. قلل درجة حرارة السائل في أنبوب الامتصاص.	
تفقد المحرض، أسطح الارتكاز، والمقبض. عين السبب وعالجه.	14. خلل في المحرض
قارن دوران المحرك مع سهم تحديد المسار على غطاء المضخة. عالج كما يلزم.	15. الاتجاه الخاطئ للدوران
اعكس اتجاه المحرض على المقبض.	16. الاتجاه الخاطئ للمحرض
تأكد من المصنع إذا كان بالإمكان استخدام محرض أكبر، أو قلل خسارة الأنابيب أو زد السرعة، أو الاثنين كما يلزم. كن حذراً كي لا يزيد حمل ناقل الحركة.	17. قطر المحرض صغير جدا (سبب محتمل إذا لم تنطبق الأسباب السابقة)
أنظر البند رقم 5.	18. السرعة منخفضة جداً
أنظر البند رقم 8.	19. تسرب هوائي في أنابيب الامتصاص

العلاجات	الأسباب
الضغط غير كافي	
أنظر البنود رقم 14و 15. فكك المضخة وافحص مسارات المحرض و الغطاء. قم بإزالة العائق. ركب جهاز لإزالة الهواء أو قم بإصلاح التسرب في شبكة الأنابيب. أنظر البند رقم 17.	20. الأعطال الميكانيكية 21. انسداد في مسارات السائل 22. هواء أو غازات في السائل 23. قطر المحرض صغير جدا
أنظر البند رقم 5.	24. السرعة منخفضة جدا
وازن شبكة الأنابيب.	25. التدفق عالٍ جدا
المضخة تعمل لوقت قصير ثم تتوقف	
حرر المضخة، والأنابيب والصمامات من الهواء. إذا كانت النقاط العالية في خط الامتصاص تحول دون ذلك، فإنها تحتاج إلى التصحيح. أنظر البند رقم 3. أنظر البند رقم 8. أنظر البند رقم 22.	26. تحضير السائل غير كامل 27. رافع الامتصاص عالٍ جدا 28. تسرب هوائي في أنابيب الامتصاص 29. هواء أو غازات في السائل
المضخة تستهلك الكثير من الطاقة	
حدد حجم المحرض المتعدد الاتجاهات إلى القياس المحدد من المصنع أنظر البند رقم 13. أنظر البنود رقم 14و 15. استخدم ناقل للحركة أكبر حجما. راجع المصنع للحجم الموصى به. افحص لزوجة السائل أو وزنه النوعي. أنظر البند رقم 15. تفقد الموازنة. افحص المضخة لأي احتكاك بين المحرض والغطاء. بدل الأجزاء المتضررة. افحص انحراف الدوار عن طريق تدوير قاعدة سطح الارتكاز. مؤشر التماس لا يجوز أن يتجاوز 0.002 بوصة على عمود الدوران و 0.004 بوصة على عين محور المحرض الخارجية. تفقد أسطح الاستناد و المحرض للأضرار. أي عدم انتظام في هذه الإجراء سيتسبب ثقل على عمود الدوران. أعد موازنة المضخة وناقل الحركة. تأكد من سرعة التردد على ناقل الحركة إذا كان مجهزاً بها. تأكد أن سرعة ناقل الحركة تطابق المواصفات الموجودة على صفيحة اسم المضخة.	30. الرفع الرأسي أقل مما يجب هذا يؤدي إلى الضخ الزائد للسائل 31. التجويف 32. الأعطال الميكانيكية 33. السائل أثقل (في اللزوجة أو الجاذبية المحددة) من المسموح. 34. الاتجاه الخاطئ للدوران 35. تشوه الغطاء بسبب ضغوطات زائدة من أنابيب الامتصاص أو الطرد. 36. عمود الدوران منحني بسبب أضرار خلال الشحن أو التشغيل أو الصيانة. 37. العطل الميكانيكي لأجزاء المضخة الهامة. 38. عدم الموازنة 39. السرعة ممكن أن تكون عالية جدا

الواقيات

واقي / مثبت التجميع من نوع ANSI/OSHA
التفكيك / التركيب

> **إنذار: خطر درجة الحرارة القصوى**
> إذا كانت المضخة، المولد، أو الأنابيب كلها تعمل تحت درجات حرارة عالية أو منخفضة جدا, يتوجب حماية أو عزل المضخة.
>
> إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

التفكيك

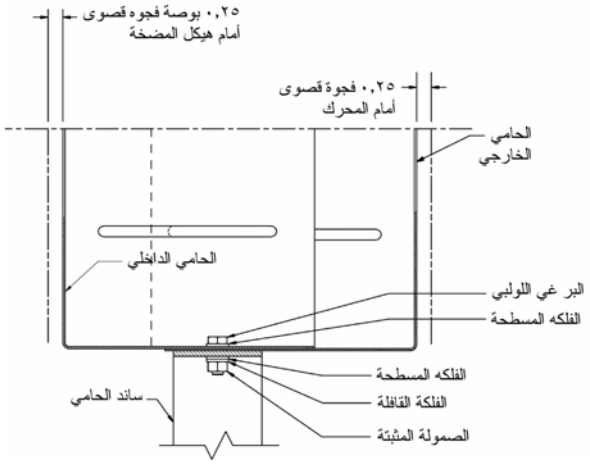
(أنظر الأشكال 19 و 20.)

1. قم بإزالة البراغي والأدوات المعدنية التي تمسك نصفي الحامي الخارجي، العلوي والسفلي معا. قم بإزالة القسم العلوي من الحامي الخارجي.
2. قم بإزالة البراغي والأدوات المعدنية التي تمسك نصفي الحامي الداخلي، العلوي والسفلي معا. قم بإزالة القسم العلوي من الحامي الداخلي.
3. في بعض الوحدات، قد يلزم إزالة أدوات الربط للحصول على منفذ لبقية الأدوات المعدنية للمثبت.
4. قم بإزالة البراغي والأدوات المعدنية التي تربط المثبتات بساند المثبت.
5. في الوحدات المزودة بأدوات الربط المفرقة، يتوفر سند ثانٍ للمثبت أسفل الحامي الداخلي. إذا وجد قم بإزالة البراغي والأدوات المعدنية التي تمسك مساند الحامي الثاني.
6. قم بإزالة البراغي والأدوات المعدنية التي تمسك مساند الحامي بقضيب القاعدة. قم بإزالة مساند الحامي وأنصاف الحامي السفلية.

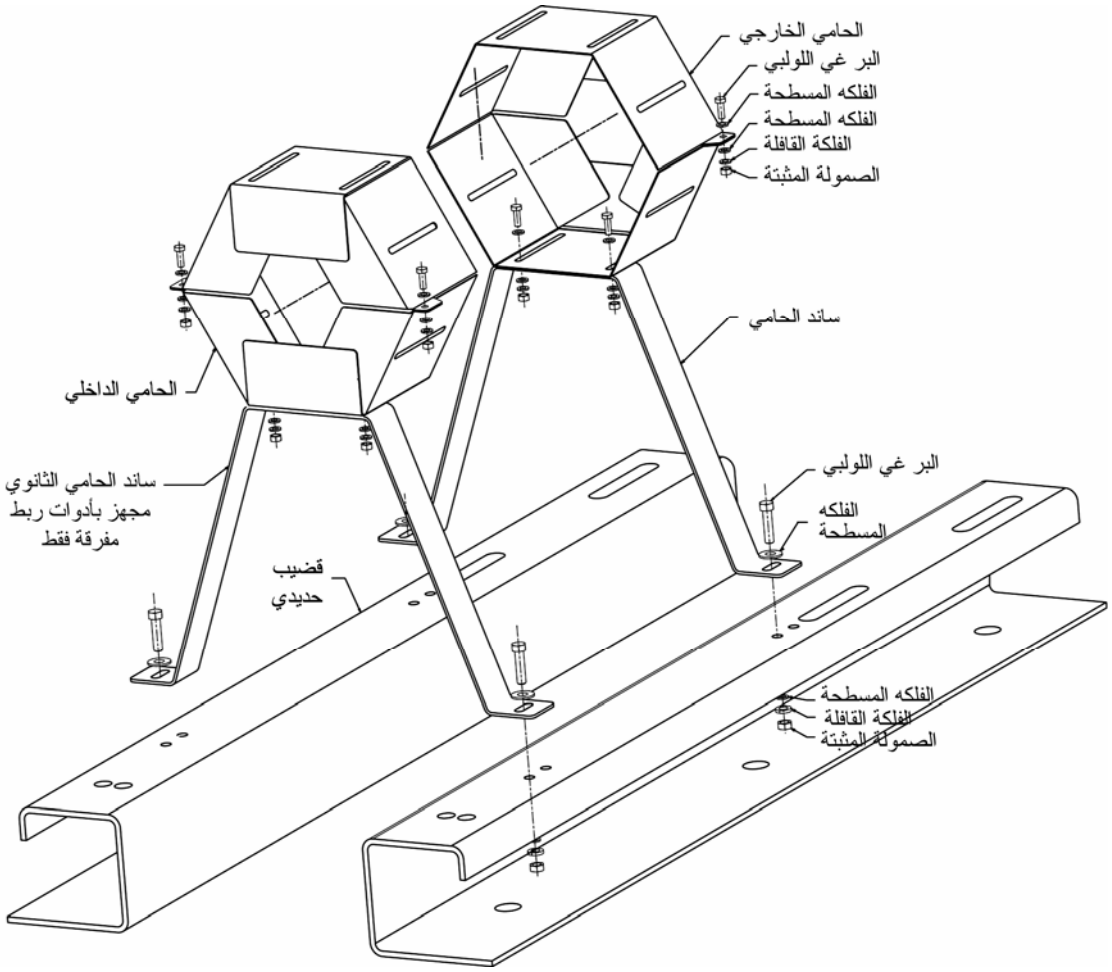
التركيب

(أنظر الأشكال 19 و 20.)

1. ضع أسفل الحامي الداخلي في أسفل الحامي الخارجي.
2. امسك المثبتات السفلية تحت التجميع، وأدخل مسند الحاميين بين القاعدة والمثبتات السفلية.
3. ركب الحامي مع أدوات الساند المعدنية دون أن تشدها. حرك المساند إلى المكان المناسب من القاعدة وركب الأدوات المعدنية لتثبيت المساند مع القاعدة.
4. ادخل الحامي الخارجي بحيث يكون ببعد0.25 (¼) بوصة من مقدمة المحرك.
5. ادخل الحامي الداخلي بحيث يكون ببعد 0.25 (¼) بوصة من مقدمة المحرك.
6. شد الأدوات المعدنية.



الشكل 19: حامي التجميع



الشكل 20: تركيب / تفكيك حامي التجميع

حاميات الهيكل

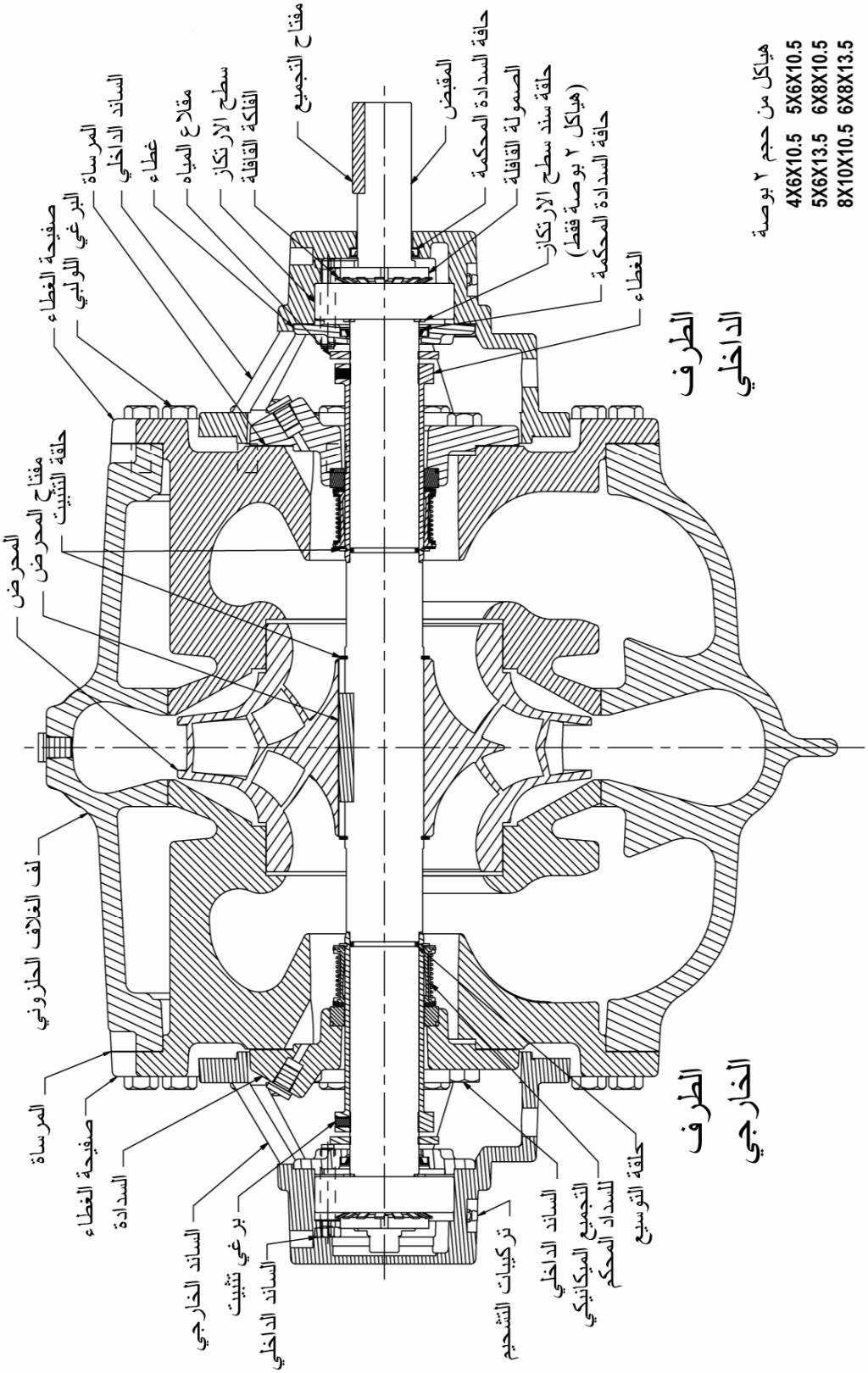
إنذار: خطر درجة الحرارة القصوى

إذا كانت المضخة، أو المولد، أو الأنابيب كلها تعمل تحت درجات حرارة عالية أو منخفضة جدا، يتوجب حماية أو عزل المضخة.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

الحماية أيضا موفرة من أجل حماية جزء عمود الدوران المكشوف بين السدادة المحكمة وصندوق التعبئة ومجمع أسطح الارتكاز. (أنظر الشكل 21.) ثلاثة حاميات مجهزة لكل هيكل: اثنين للنوافذ الجانبية، وواحدة للنافذة العلوية.

الشكل 21: حامي الهيكل مركب على سطح الارتكاز الداخلي



الشكل 22: مشهد ميكانيكي

عمليات التفكيك العامة

الإغلاق

الخطوات التالية تتطرق إلى عمليات الإغلاق العادية للمضخة، مثل الصيانة. أجر التعديلات على أنابيب العمل، الصمامات الخ كما يلزم الأمر.

1. أغلق ناقل الحركة في المضخة. (راجع تعليمات المصنع للعمليات الخاصة.)

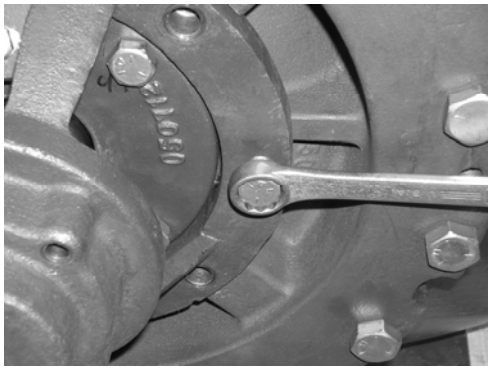
> **إنذار: خطر تشغيل غير متوقع**
> افصل واقطع التيار الكهربائي قبل الصيانة.
>
> إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

2. أغلق صمامات الشفط والطرد.
3. للمضخات المجهزة بتدفق خارجي، أغلق صمامات أنابيب التدفق. ولكن لمنع تلوث مواد التعبئة، اترك هذه الأنابيب مفتوحة، إلا إذا كانت المضخة مفرغة من المياه.
4. افتح صمامات تصريف المياه وأغطية التنفيس كما هو متطلب.

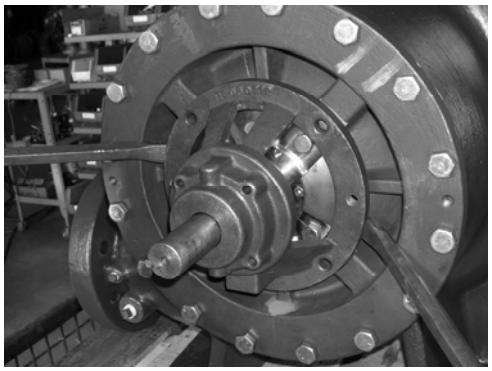
> **تحذيـــــر : خطر درجة الحرارة القصوى**
>
> اترك درجات حرارة المضخة حتى تصل إلى المستويات المقبولة قبل الاستمرار. افتح صمام الترشيح. لا تستمر حتى يتوقف السائل عن التدفق عبر صمام الترشيح. إذا لم يتوقف السائل عن التدفق عبر صمام الترشيح, فإن صمامات العزل لا تسد ويجب إصلاحها قبل الاستئناف. بعد توقف السائل عن التدفق عبر صمام الترشيح, اترك الصمام مفتوحا واستأنف. قم بإزالة صمام الترشيح الموجود أسفل مجمع المضخة. لا تعد تركيب السدادة أو إغلاق صمام الترشيح حتى الانتهاء من إعادة تجميع الأجزاء.
>
> إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح شخصية متوسطة أو أضرار في الممتلكات.

عمليات التفكيك لإزالة هيكل سطح الارتكاز – جميع المضخات

1. قم بإزالة واقيات التجميع. أنظر قسم **الواقيات**.
2. قم بإزالة البراغي اللولبية التي تثبت وحدات التجميع بقرص محور التجميع. قم بإزالة وحدة التجميع. اعتمادا على نوع الروابط، اتبع الخطوة أ أو ب.
   I. للتجمعات ذات الروابط غير المفرقة: حرك ناقل الحركة للسماح لمجال كافي للصيانة وقم بإزالة قرص التجميع في المضخة.
   II. للتجمعات ذات الروابط المفرقة: قم بإزالة قرص التجميع في المضخة.
3. قم بإزالة البراغي اللولبية الأربعة من غطاء رأس سطح الارتكاز.
4. قم بإزالة البراغي اللولبية الأربعة من هيكل سطح الارتكاز.
5. استخدم مزيل البراغي. (أنظر الشكل 23). يمكن أيضا استخدام قضبان الخلع. (أنظر الشكل 24.)

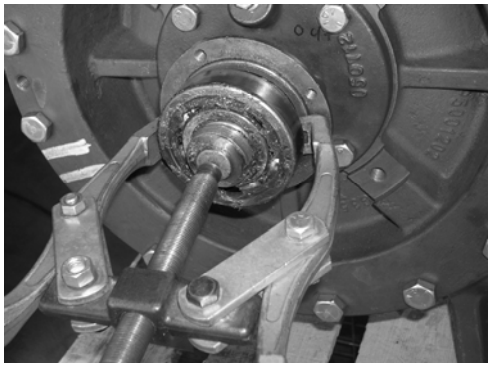


الشكل 23: إزالة هيكل سطح الارتكاز الخارجي باستعمال مزيل البراغي.

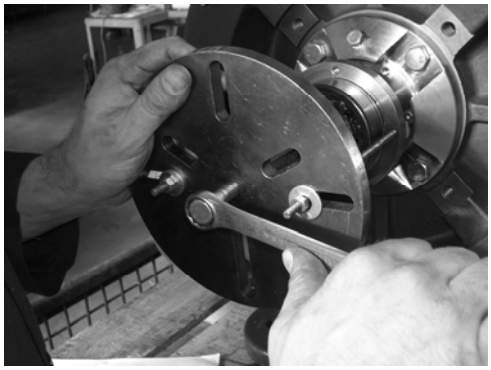


الشكل 24: إزالة هيكل سطح الارتكاز الداخلي باستعمال قضبان الخلع.

6. احني عروة مثبت الفلكة إلى الخلف وقم بإزالة صمولة التثبيت و مثبت الفلكة.
7. قم بإزالة سطح الارتكاز بواسطة الساحبات. (أنظر الشكل 25.) يمكن أيضا استخدام زمرة تثبيت عامة (قطعة رقم AC2394). (أنظر الشكل 26). لا يجوز استخدام زمرة التثبيت الشاملة في المضخات ذات الهياكل من مقياس 2 بوصة بحيث أن حلقة سند سطح الارتكاز قد تتلف حافة السداد المحكم في غطاء رأس سطح الارتكاز. (أنظر الشكل 27 لقائمة أحجام المضخات ذات الهياكل من مقياس 2 بوصة).

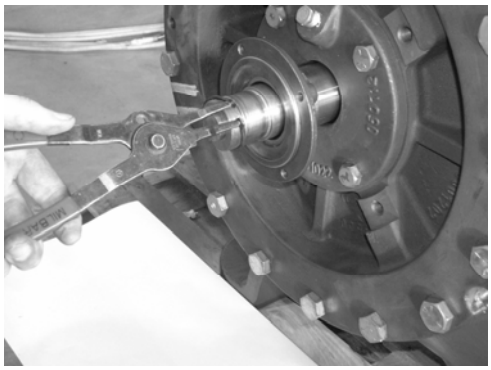


الشكل 25: إزالة سطح الارتكاز بواسطة الساحبات.



الشكل 26 : إزالة سطح الارتكاز بواسطة زمرة التثبيت الشاملة.

3. للهياكل من حجم 2 بوصة فقط: قم بإزالة حلقة سند سطح الارتكاز. (أنظر الشكل 27.) (أنظر الشكل 22 لقائمة أحجام المضخات ذات الهياكل من مقياس 2 بوصة).



الشكل 27 : إزالة حلقة سند سطح الارتكاز (فقط للهياكل من حجم 2 بوصة)

4. قم بإزالة غطاء رأس سطح الارتكاز من عمود الدوران. قم بإزالة المقلاع.

5. أعد تكرار الخطوات من 1إلى 9 لإزالة هيكل سطح الارتكاز من الجانب الآخر. عند الانتهاء، باشر بعملية التفكيك المناسبة حسب نوع السداد المحكم في المضخة.

6. قم بإزالة حواف السداد المحكم من كلا الغطاءين ومن هيكل سطح الارتكاز الداخلي.

عملية التفكيك لإزالة السدادات المحكمة الميكانيكية النموذجية

1. رخي براغي التثبيت في الغطاء.

2. قم بإزالة البراغي اللولبية الأربعة في مجمع السدادة.

3. قم بإزالة مجمع السدادة والغطاء من عمود الدوران. (أنظر الشكل 28.) قد يستلزم استخدام ساحب لسطح الارتكاز متصل في مدعمة الغطاء.

الشكل 28: إزالة تجميع السدادات و الغطاء.

4. قم بإزالة مرساة السدادة.

5. أثناء الضغط على رأس السداد الميكانيكي، قم بإزالة حلقة الضبط من مجرى غطاء عمود الدوران. (أنظر الشكل 29).

الشكل 29: إزالة السداد المحكم الميكانيكي و السدادة مع حلقة الضبط.

6. قم بإزالة رأس السداد المحكم الميكانيكي من تجميع الغطاء.

7. قم بإزالة تجميع السدادة من غطاء عمود الدوران.

8. قم بإزالة مسند السداد الميكانيكي الثابت من ثقب السدادة.

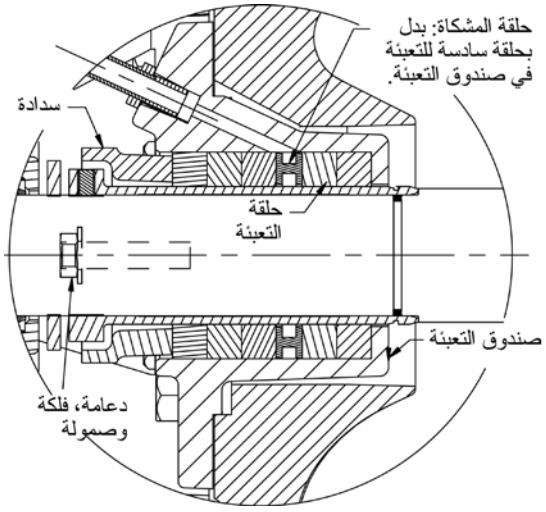
9. قم بإزالة حلقة التوسيع من عمود الدوران.

10. أعد تكرار الخطوات من 1 إلى 9 على الجانب الآخر.

11. إذا لزم فقط تبديل السدادات الميكانيكية، اذهب إلى القسم بعنوان **عملية تركيب السدادات الميكانيكية النموذجية**.

إذا لزم تفكيك المضخة، اذهب إلى القسم بعنوان **عملية التفكيك لإزالة لوحات الأغطية وتركيب عمود الدوران – جميع المضخات**.

عملية تفكيك صندوق التعبئة والحشوة

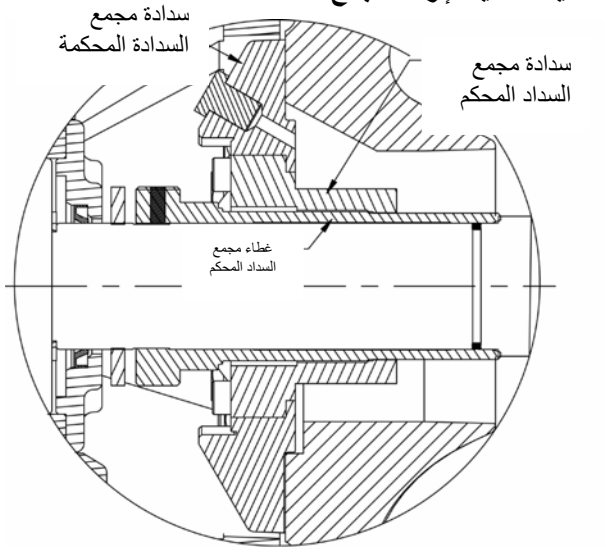


الشكل 30: مقطع جزئي من صندوق حشو متدفق

1. قم بإزالة الصواميل، الفلكات، الدعامات والسدادات.
2. قم بإزالة حلقات التعبئة وحلقة المشكاة (حلقة تمرير السائل الوسطى).
3. رخي براغي التثبيت في الغطاء وقم بإزالة الغطاء عن عمود الدوران. قد يستلزم استخدام ساحب لسطح الارتكاز متصل في مدعمة الغطاء.
4. قم بإزالة البراغي اللولبية الأربعة في صندوق التعبئة.
5. قم بإزالة صندوق التعبئة.
6. قم بإزالة مرساة صندوق التعبئة.
7. قم بإزالة الحلقة الموسعة من عمود الدوران.
8. أعد تكرار الخطوات من 1 إلى 7 على الجانب الآخر.
9. إذا لزم فقط تبديل حلقات الرزم والغلاف، اتجه إلى القسم بعنوان **عملية تركيب صندوق التعبئة والرزم**.

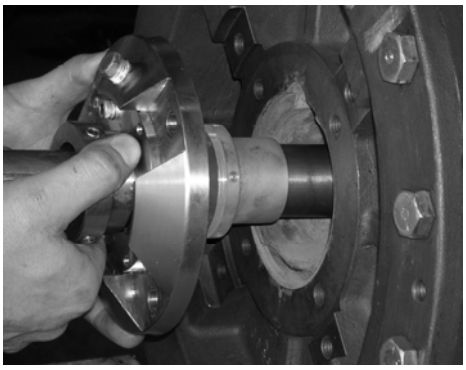
.إذا لزم تفكيك المضخة، اتجه إلى القسم **بعنوان عملية التفكيك لإزالة صفيحة الأغطية وتركيب عمود الدوران – جميع أنواع المضخات**.

عملية التفكيك لإزالة مجمع السدادة



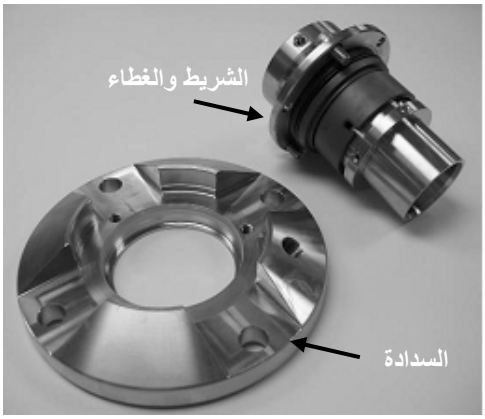
الشكل 31: مقطع جزئي لمجمع السدادة المحكمة

1. رخي براغي التثبيت في الغطاء.
2. قم بإزالة البراغي اللولبية الأربعة لمجمع السدادة المحكمة.
3. قم بإزالة مجمع السدادة المحكمة من عمود الدوران. (أنظر الشكل32.)



الشكل 32: إزالة مجمع السدادة المحكمة

4. قم بإزالة مرساة مجمع السدادة المحكمة.
5. إذا لزم فقط تبديل شريط مجمع السدادة المحكمة، رخي البراغي من تركيبة الغطاء / الشريط وركبهم في الثقب اللولبي في نفس الجزء. اربطهم بإحكام و توازن بشكل يسمح لانتزاع الشريط من السدادة وإزالتها من عمود الدوران. (أنظر الشكل 33.)



الشكل 33: خرطوش السدادة المحكمة وزمرة عدة الصيانة (الشريط و الغطاء)

6. إذا لزم فقط تبديل مجمع السدادة المحكمة أو شريط مجمع السدادة المحكمة، اتجه إلى القسم بعنوان **عملية تركيب مجمع السدادة المحكمة**.

7. إذا لزم تفكيك المضخة، اتجه إلى القسم بعنوان **عملية التفكيك لإزالة صفيحة الأغطية وتركيب عمود الدوران – جميع أنواع المضخات**.

تحذيـــــر : أضرار في التجهيزات

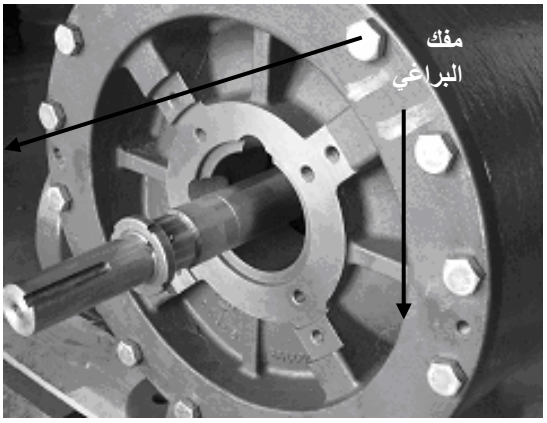
لمنع العطل المبكر للسداد المحكم أو الإصابة بالجروح، لا يجوز استخدام السدادات المحكمة الموحدة بدلاً من أو عوضاً عن السدادات المحكمة المتوازنة في المضخات ذات الضغط العالي من صنف VSX.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح شخصية متوسطة و/أو أضرار خطيرة في الممتلكات.

عملية التفكيك لإزالة صفيحة الأغطية وتركيب عمود الدوران – جميع أنواع المضخات

1. تأكد أن أسنان عمود الدوران اللولبية محمية عن طريق استخدام شريط لاصق أو صمولة. (أنظر الشكل 34).

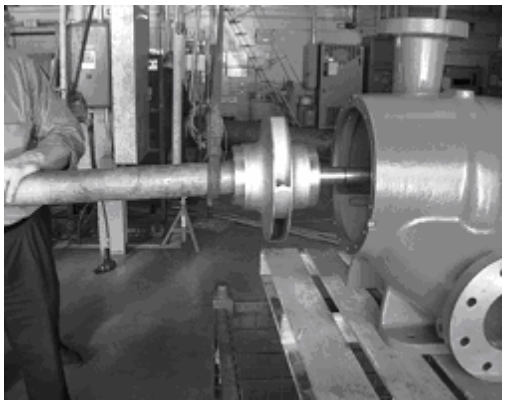
2. أزل براغي الغلاف الحلزوني اللولبية. باستخدام مفك البراغي، قم بإزالة صفيحة الغطاء من الغلاف الحلزوني. (أنظر الشكل 34).



الشكل 34: إزالة صفيحة الغطاء باستخدام مفك البراغي

3. أزل مرساة الغلاف الحلزوني.

4. شد المحرض وأجزاء تجميع القبض من الغلاف الحلزوني. (أنظر الشكل 34.)



الشكل 35: إزالة أجزاء تجميع المقبض.

5. أعد تكرار الخطوات من 1 إلى 4 لإزالة صفيحة الغطاء الثانية.

6. قم بإزالة حلقات تثبيت المحرض.

7. المحرض مركب بالضغط على عمود الدوران يلزم استخدام الضغط لإزالة وتركيب المحرض على عمود الدوران.

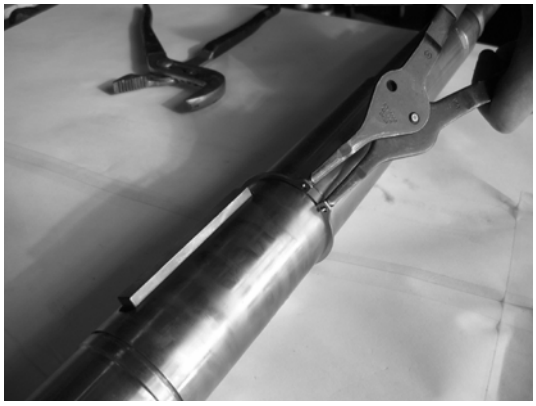
8. قم بإزالة مفتاح المحرض من المقبض.

عملية تركيب صفيحة الأغطية وتركيب عمود الدوران – جميع أنواع المضخات

ملاحظة: تفقد جميع الأجزاء من التلف والعطل وقم بتبديلها حيث اللزوم.

1. قم بإدخال مفتاح المحرض في ثقب مفتاح المحرض.

2. ركب أول حلقة تثبيت للمحرض. (أنظر الشكل 36.)



الشكل 36: تركيب حلقة تثبيت المحرض

راجع الشكل 52 للتأكد أن المحرض، المقبض، الغطاء الحلزوني مركبة بشكل صحيح للتدوير اللازم قبل الإكمال.

3. اضغط المحرض على عمود الدوران بضغط مناسب.
4. ركب ثاني حلقة تثبيت للمحرض.
5. قم بتزييت حلقات التوسيع باستعمال[3] P-80® زيت تشحيم المطاط المستحلب، الماء مع الصابون، أو مرادف، ومن ثم قم بتمريرها فوق أطراف عمود الدوران للتركيب في ثقب حلقات التوسيع. (أنظر الشكل 37.)

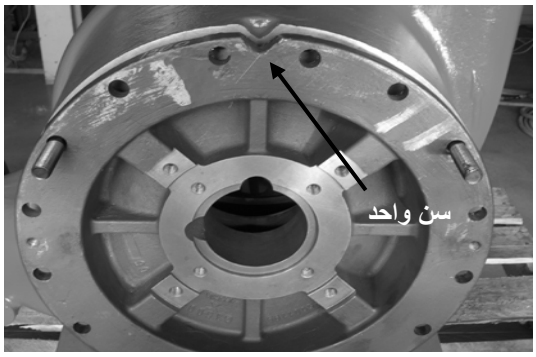
الشكل 37: تركيب حلقات التوسيع

6. مرر مرساة الغطاء الحلزوني داخل صفيحة الغطاء (أنظر الشكل 38.) يمكن استعمال الشحم لتثبيت المرساة في مكانها.

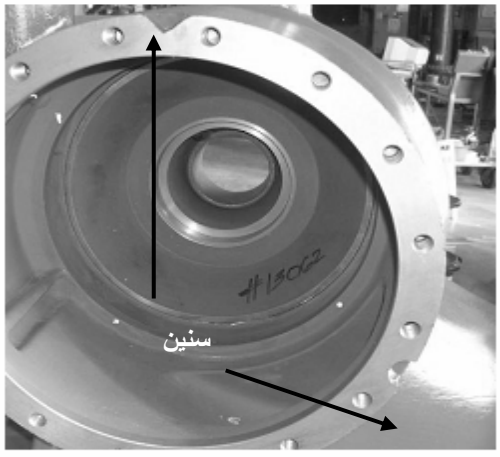
[3]- P-80 ماركة مسجلة لشركة المنتوجات العالمية

الشكل 38: تركيب المرساة على صفيحة الغطاء.

7. باستخدام مسامير الإرشاد المسننة (قضيب مسنن أو مسمار من غير رأس) داخل الغطاء الحلزوني، ركب صفيحة الغطاء. صفيحة الغطاء الأولى لها سن واحد (أنظر الشكل 39.) أما الثانية فلها سنان (أنظر الشكل 40.) تأكد أن شقوق صفيحة الغطاء مطابقة للشقوق في الغطاء الحلزوني.



الشكل 39: تركيب صفيحة الغطاء باستخدام قضيب الإرشاد.

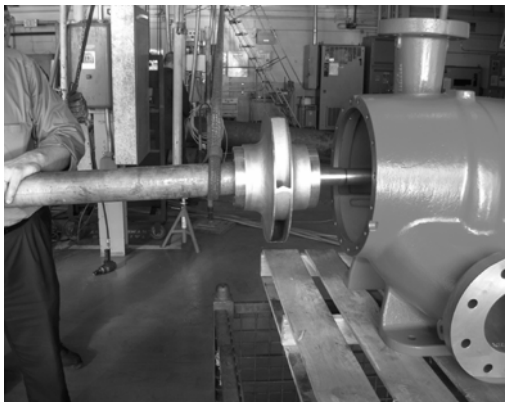


الشكل 40: مشهد لداخل المضخة بعد تركيب صفيحة غطاء واحدة

8. ركب براغي الغلاف الحلزوني اللولبية.

ملاحظة: ارجع إلى الجدول رقم 6 لمتطلبات عزم التدوير للبراغي اللولبية.

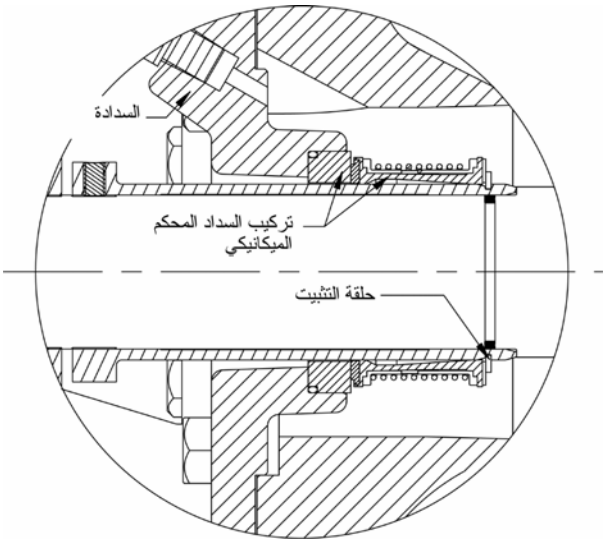
9. قم بإدخال تجميع عمود الدوران في الغلاف الحلزوني. تأكد أن أسنان اللولبية محمية عن طريق استخدام شريط لاصق أو صمولة. (أنظر الشكل 34.)



الشكل 41: تركيب تجميع المقبض.

10. أعد تكرار الخطوات من 6 إلى 8 لتركيب صفيحة الغطاء الثانية.

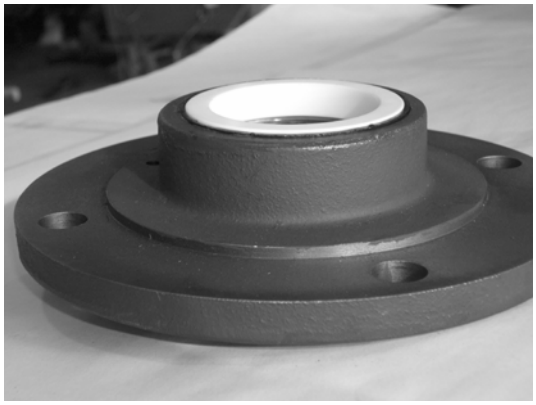
عملية تركيب السدادات المحكمة الميكانيكية النموذجية



الشكل 42: مقطع جزئي من سداد محكم ميكانيكي نموذجي

1. اضغط السداد الميكانيكي الثابت إلى داخل تجويف السدادة. (أنظر الشكل 43.) لتسهيل عملية التركيب، قم بتزييت التجويف باستخدام ®P80 زيت تشحيم المطاط المستحلب، الماء مع الصابون، أو مرادف.

ملاحظة: عالج السدادات المحكمة بحذر. نظف السدادة والسداد المحكم قبل التركيب. تأكد من عدم إتلاف السداد المحكم أثناء التركيب.



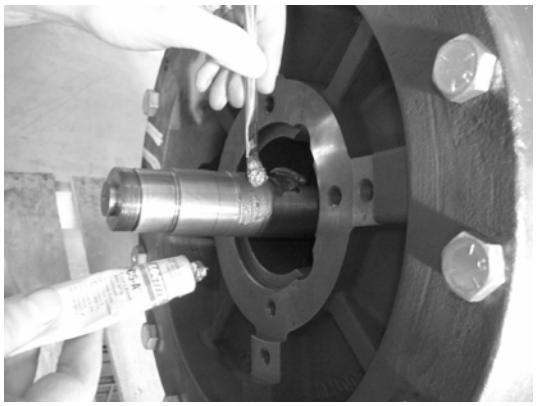
الشكل 43: مرتكز السداد المحكم مركب على السدادة.

2. مرر تجميع السدادة فوق غطاء عمود الدوران.

3. قم بتزييت غطاء عمود الدوران برفق باستخدام ®P80 زيت تشحيم المطاط المستحلب، الماء مع الصابون، أو مرادف، ومرر رأس السداد المحكم الميكانيكي داخل الغطاء.

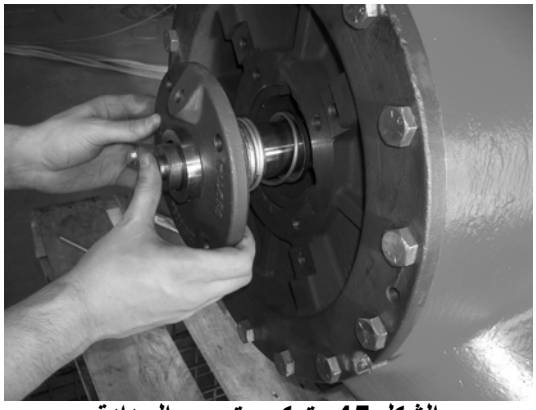
4. أثناء الضغط على رأس السداد المحكم الميكانيكي، ركب حلقة التثبيت داخل فتحة غطاء عمود الدوران.

5. قم بوضع محلول عدم القبض فقط على جزء عمود الدوران الموجود تحت الغلاف. (أنظر الشكل 44.)



الشكل 44: وضع محلول عدم القبض على عمود الدوران

6. ضع مرساة السدادة على السدادة. يمكن استعمال الشحم لتثبيت المرساة في مكانها. مرر التجميع الشامل فوق عمود الدوران حتى تصبح قاعدة الغلاف خارجة عن الغلاف لتحديد المنحنى. (أنظر الشكل 45.)



الشكل 45: تركيب تجميع السدادة

7. ركب البراغي اللولبية الأربعة لتركيب السدادة.
8. ركب براغي التثبيت في الغلاف واضبطها لـ 50 بوصة – رطل.
9. ركب المقلاع.
10. أعد تكرار الخطوات من 1 إلى 9 لتركيب السداد المحكم على الجهة الثانية. عند الانتهاء راجع القسم بعنوان **عملية تركيب هيكل سطح الارتكاز – جميع المضخات**.

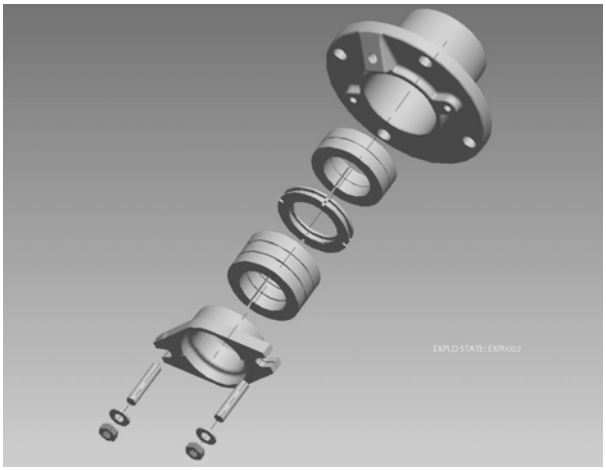
عملية تركيب صندوق التعبئة والحشوة

1. ضع الجزء المبلل من صندوق التعبئة على المنصة ومرر الغطاء خلال تجويف صندوق التعبئة قبل تركه يثبت على المنصة.
2. ركب حلقات التعبئة فوق الغطاء إلى أسفل التجويف حتى تتصل الأطراف دون أن تترك أية فجوة بين التعبئة وصندوق التعبئة. اضغط التعبئة إلى أسفل صندوق التعبئة. قم بتحريك مفاصل كل حلقة تعبئة °90 على الأقل.

   ملاحظة: في صندوق التعبئة المتدفق، حلقة تمرير السائل الوسطى ستحل محل حلقة التعبئة الثالثة من الأسفل مما يتطلب خمسة حلقات تعبئة لكل جانب. (أنظر الشكل 30.) حلقة المشكاة يجب أن توازي مدخل المياه للسداد المحكم عند ضغط التعبئة. في صناديق التعبئة غير المتدفقة (المسدودة)، تزود حلقة تعبئة سادسة لكل جانب وتحل محل حلقة المشكاة.
3. قم بوضع محلول عدم القبض فقط على جزء عمود الدوران الموجود تحت الغلاف.
4. ضع مرساة صندوق التعبئة على صندوق التعبئة. ممكن استعمال الشحم لتثبيت المرساة في مكانها.
5. مرر الغطاء/ التجميع الفرعي لصندوق التعبئة فوق عمود الدوران حتى تصبح قاعدة الغلاف خارجة عن الغلاف لتحديد المنحنى.
6. ركب البراغي اللولبية الأربعة في صندوق التعبئة.
7. ركب براغي التثبيت في الغلاف واضبطها لـ 50 بوصة – رطل.

ملاحظة: آخر حلقة في كل صندوق غير ضرورية حتى يتم تشغيل المضخة لفترة من الزمن.

8. ركب السدادات، الدعامات، الفلكات والصواميل مع صندوق التعبئة، ثم شدها إلى الأعلى بإحكام. (أنظر الشكل رقم 46 لتجميع مفصص المنظر.)



الشكل 46: منظر مفصص لصندوق حشو مع حلقة مشكاة

9. أعد تكرار الخطوات من 1 إلى 8 للجانب الآخر. عند الانتهاء راجع القسم بعنوان **عملية تركيب هيكل سطح الارتكاز – جميع المضخات**.

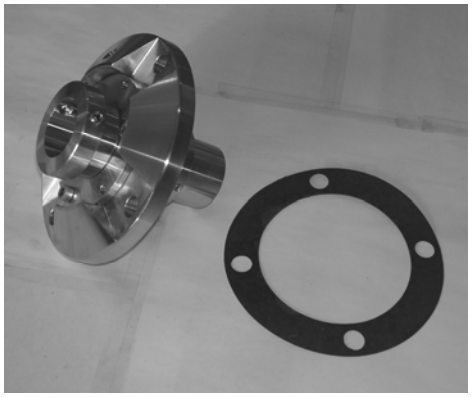
ملاحظة: بعد تركيب هيكل سطح الارتكاز، حرر الصواميل للسماح للتعبئة بالتمدد. أعد شد الصواميل باليد. الضبط النهائي لصواميل السدادة يجب أن يتم أثناء عمل المضخة. اترك 30 دقيقة تقريبا بين كل تعديل. التعديل الجيد يجب أن يسمح بقطرة واحدة بالثانية.

عملية تركيب خرطوشة السداد المحكم

1. بوضع محلول عدم القبض فقط على جزء عمود الدوران الموجود تحت الغلاف.
2. لتركيب مجمع السدادة المحكمة بأكملها، ضع المرساة على السدادة المحكمة. (أنظر الشكل 47.) يمكن استعمال الشحم لتثبيت المرساة في مكانها. مرر التجميع الكامل فوق عمود الدوران حتى تستقر السدادة بشكل كامل داخل تجويف صفيحة الغطاء. ركب وثبت البراغي اللولبية الأربعة لمجمع السدادة المحكمة. ادفع الغلاف إلى مقره نحو المحور، توقف وثبت براغي التثبيت في الغلاف واضبطها ل 130 بوصة – رطل.

   لتركيب شريط مجمع السدادة المحكمة استخدم ®P80 زيت تشحيم المطاط المستحلب، الماء مع الصابون، أو مرادف، لتزييت الوجه الساكن من حلقة

o المدورة. المجمع على عمود الدوران مع التأكد أن السداد المحكم يواجه مدخل الفجوة. ثبت المجمع بالسدادة باستخدام البراغي اللولبية. تمم عزم التدوير إلى 170بوصة – رطل.



الشكل 47: خرطوشة السداد المحكم والمرساة

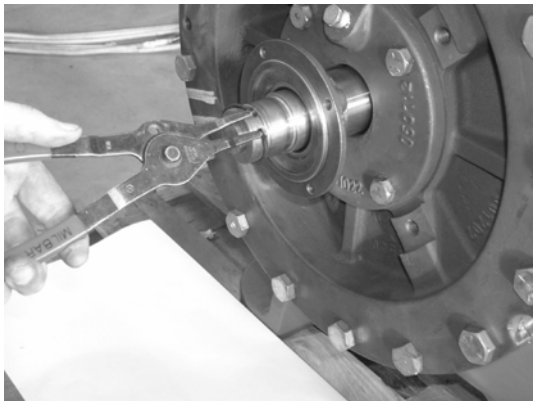
3. أعد تكرار الخطوات من 1 إلى 2 للجانب الآخر. عند الانتهاء راجع القسم بعنوان عملية **التجميع لتركيب هيكل سطح الارتكاز – جميع المضخات**.

عملية تركيب هيكل سطح الارتكاز – جميع المضخات

1. ركب حافة السداد المحكم في ثقب غطاء سطح الارتكاز. حافة السداد المحكم يجب أن تستقر في أسفل الفجوة الآلية. الحافة يجب أن تكون بعكس فجوة سطح الارتكاز. ركب غطاء سطح الارتكاز على عمود الدوران. (أنظر الشكل 46.)

الشكل 48: غطاء سطح الارتكاز و حافة السداد المحكم

2. للمضخات ذات الهيكل من مقياس 2 بوصة فقط، ركب حلقة سند لسطح الارتكاز على عمود الدوران. (أنظر الشكل 49.) (أنظر الشكل 22 لقائمة أحجام المضخات ذات الهياكل من مقياس 2 بوصة).



الشكل 49: تركب حلقة سند لسطح الارتكاز (فقط للمضخات ذات الهيكل من مقياس 2 بوصة)

3. سخن سطح الارتكاز باستخدام سخّان التنصيب.

تحذيـــــر: أضرار في سطح الارتكاز

لا تتعدى درجة حرارة 275 فهرنهايت عند تسخين سطح الارتكاز. عناصر سطح الارتكاز قد تتضرر إذا تعدت الحرارة 275 فهرنهايت.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح شخصية متوسطة و/أو أضرار في الممتلكات.

تحذيـــــر: خطر درجة الحرارة القصوى

أسطح الارتكاز ساخنة. استخدم الوقاية اللازمة لمنع الاحتراق.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح شخصية متوسطة و/أو أضرار في الممتلكات.

4. استخدم القفازات لتمرير سطح الارتكاز الساخن داخل كتف المقبض. للمضخات ذات الهيكل من مقياس 2 بوصة، مرر سطح الارتكاز الساخن داخل عمود الدوران باتجاه حلقة السند.

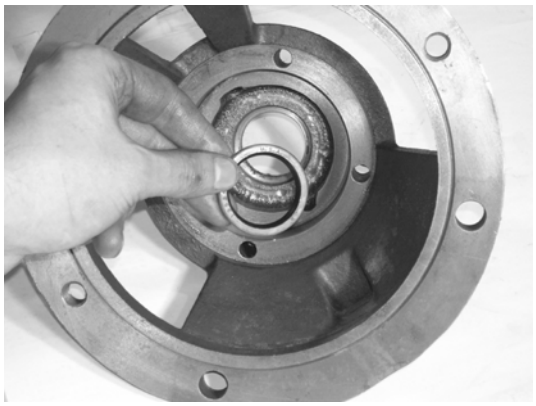
ملاحظة: أسطح الارتكاز أحادية الحجاب الواقي، الحجاب الواقي يجب أن يوجه إلى الداخل باتجاه المحرض.

5. ركب سدادة فلكية وصامولة تثبيت في عمود الدوران. ثبت باستخدام مفتاح الشد، أو المطرقة والمثقاب. تأكد أن صامولة التثبيت محكمة ثم قم بثني أطراف السدادة الفلكية. (أنظر الشكل 50.)

الشكل 50: تركيب السدادة الفلكية و صامولة التثبيت.

6. لهيكل سطح الارتكاز الداخلي فقط

ركب حافة السداد المحكم في ثقب غطاء سطح الارتكاز. حافة السداد المحكم يجب أن تستقر في أسفل الفجوة الآلية. الحافة يجب أن تكون بعكس فجوة سطح الارتكاز. (أنظر الشكل51.)



الشكل 51: سطح الارتكاز و حافة السداد المحكم

7. اطلي داخل هيكل سطح الارتكاز بالشحم وضعه في مكانه فوق سطح الارتكاز. ركب البراغي اللولبية الأربعة لتثبيت سطح الارتكاز بصفيحة الغطاء.

8. احكم إغلاق غطاء سند الارتكاز بهيكل سند الارتكاز بواسطة البراغي اللولبية الأربعة.

9. باستخدام تجهيزات التشحيم في أسفل سند الارتكاز، اغمر فجوة سطح الارتكاز حتى ترى الشحم خارجا من غطاء / أغطية السداد المحكم.

ملاحظة: استخدم شحم اكسون بوليركس أي أم.

10. أعد تكرار الخطوات من 1 إلى 9 لتركيب هيكل الاستناد الآخر.

ملاحظة: فقط هيكل سطح الارتكاز الداخلي يحتوي على غطاء للسداد المحكم.

تعليمات التركيب العامة

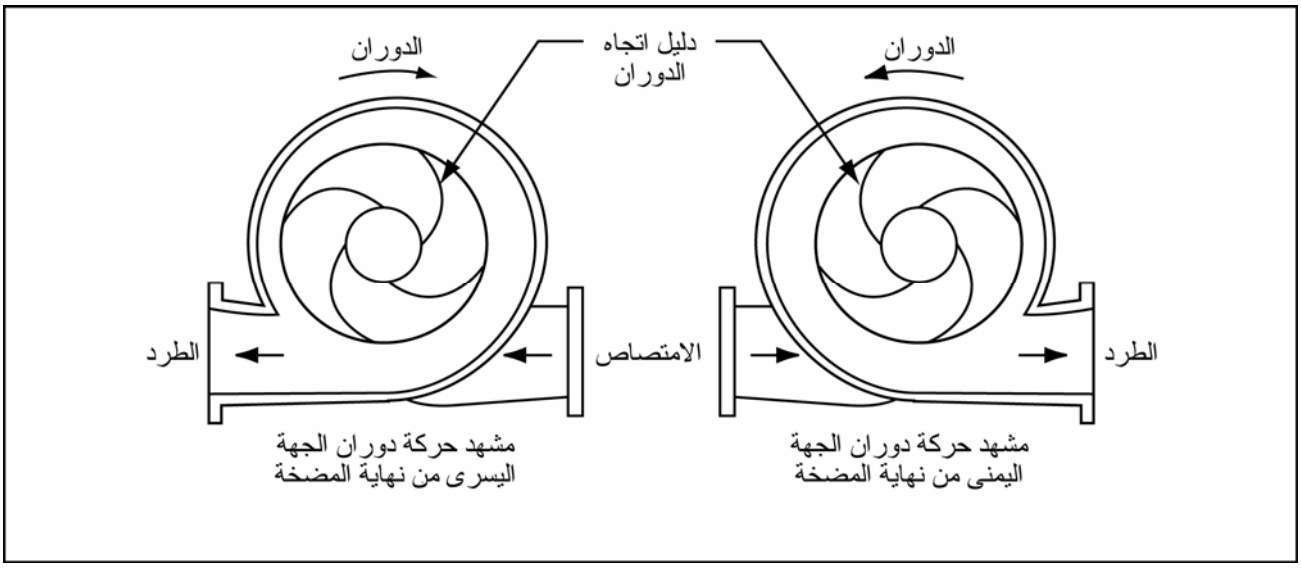
1. ركب عدة التدفق، وإذا لزم الأمر، أعد تركيب سدادات التصريف، وأغلق صمام التصريف.

2. ركب ووازي التجميع بإتباع التعليمات في قسم موازاة التجميع.

3. ركب حاميات التجميع وحاميات الهيكل. (أنظر قسم الحاميات.)

4. أفتح صمامات العزل وتفقد المضخة من التسرب. إذا لم يكن هنالك تسرب، أعد المضخة للعمل. (أنظر قسم **التشغيل**.)

لتغير الدوران



الشكل 52: المحرض في دوران حلزوني

إنذار: خطر تشغيل غير متوقع

افصل واقطع التيار الكهربائي قبل الصيانة.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

إنذار: خطر الصدمة الكهربائية

الروابط الكهربائية بحب أن تتم من قبل كهربائي مؤهل بما ينسجم مع القواعد الملائمة، والممارسات الجيدة.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

إنذار: خطر العناصر الدوارة

لا تشغل المضخة دون وجود الواقيات في أماكنها.

إن الإخفاق بإتباع هذه التعليمات قد يتسبب بإحداث جروح خطيرة أو الموت أو أضرار في الممتلكات.

1. قم بإزالة المضخة من القاعدة.
2. اتبع تعليمات التفكيك الملائمة للمضخة.

ملاحظة: يجب إزالة صفيحة واحدة فقط من صفائح التغطية.

3. ادفع المحرض (المركب بواسطة الضغط) عن عمود الدوران. راقب الاتجاه الذي تشير إليه أطراف دليل اتجاه الدوران. قم بتدوير المحرض من طرف إلى طرف (180°) وأعد ضغطه داخل المحرض. راجع القسم بعنوان عملية تركيب صفائح الغطاء وتركيب عمود الدوران. أطراف دليل اتجاه الدوران يجب أن تشير إلى الاتجاه المعاكس. (أنظر الشكل 52.)
4. أعد تركيب التجميع الدوار حسب القسم بعنوان عملية تركيب صفائح **الغطاء وتركيب عمود الدوران**. تأكد أن علاقة حركة المحرض بالنسبة إلى الدوران الحلزوني هي كما هو مبين في الشكل 52.
5. أكمل عملية التجميع حسب التعليمات الملائمة للمضخة.

ملاحظة: إذا لم تعكس حركة دوران المولد المحرض سيدور في الاتجاه العكسي. تأكد أن المولد يدور في الاتجاه الملائم قبل إعادة تشغيل المضخة.

لتبديل السدادات المحكمة الميكانيكية النموذجية

أنظر الأقسام التالية:

1. تعليمات التفكيك العامة
2. تعليمات التفكيك لإزالة هيكل سطح الارتكاز – جميع المضخات
3. تعليمات التفكيك لإزالة السدادات المحكمة الميكانيكية النموذجية
4. تعليمات تركيب السدادات المحكمة الميكانيكية النموذجية
5. تعليمات تركيب هياكل سطح الارتكاز – جميع المضخات
6. تعليمات التركيب العامة

لتبديل مجمع السداد المحكم

أنظر الأقسام التالية:

1. تعليمات التفكيك العامة
2. تعليمات التفكيك لإزالة هيكل سطح الارتكاز – جميع المضخات
3. تعليمات التفكيك لإزالة خرطوشة السداد المحكم
4. تعليمات تركيب خرطوشة السداد المحكم
5. تعليمات تركيب هياكل سطح الارتكاز – جميع المضخات
6. تعليمات التركيب العامة

لتبديل التعبئة أو الغطاء

أنظر الأقسام التالية:

1. تعليمات التفكيك العامة
2. تعليمات التفكيك لإزالة صندوق التعبئة والتعبئة
3. تعليمات تركيب صندوق التعبئة والتعبئة
4. تعليمات تركيب هياكل سطح الارتكاز – جميع المضخات
5. تعليمات التركيب العامة

لطلب قطع الغيار

المضخات في هذا الكتيب مصممة ومصنعة مع بعض قطع الغيار المبدلة بسبب تعرضها للتلف. قائمة المخزون لقطع الغيار المنصوح فيها تعتمد على التجهيزات وأهمية العملية المتواصلة.

للصيانة العادية، حيث تتم التصليحات ميدانيا، ينصح بتخزين قطع الغيار التالية:

- مجموعة واحدة من أسطح الارتكاز
- مجموعة واحدة من الحلقات المعرضة للتلف
- مجموعة واحدة من أغطية المرساة، حلقات التوسيع، وحواف السداد المحكم
- عدد2 من السدادات المحكمة الميكانيكية (كاملة)

يجب طلب قطع الغيار مبكرا قدر الإمكان حيث أن الظروف الخارجة عن إرادة الشركة يمكن أن تؤدي إلى تقليل المخزون المتوفر. بعض قطع الغيار تصنع خصيصا لكل طلبيه و ليست متوفرة في المخزون.

لتسهيل وتسريع طلبات قطع الغيار، تأكد من توفير المعلومات التالية:

1. الرقم المتسلسل للمضخة. (أنظر صفيحة اسم المضخة.)
2. اسم قطعة الغيار.
3. الكمية المطلوبة من كل قطعة غيار.
4. مادة التصنيع المرغوبة: (قطع الغيار توفر في مادة التصنيع الأصلية إذا لم تحدد غير ذلك. كل التغيرات في مواد التصنيع تناقش مع المصنع.)

خدمات الصيانة من الوكيل

في حال حصول مصاعب لا يمكن حلها، اتصل بمندوب بيل وچوسيت المحلي من أجل توفير المساعدة المطلوبة. المندوب بحاجة إلى المعلومات التالية:

1. جميع معلومات المضخة والمحرك الموجودة على صفيحة اسم المضخة.
2. قراءة مقاييس ضغط أنابيب الامتصاص و الطرد.
3. وحدة التيار الكهربائي للمحرك.
4. رسم تخطيطي لتوصيلات وأنابيب المضخة.

جدول رقم 6: عزم تدوير البراغي اللولبية

نوع البراغي اللولبية	علامات الرأس	عزم تدوير البراغي اللولبية (قدم – رطل)								
		محور البراغي اللولبية								
		1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	5/8	3/4	7/8	1
درجة SAE 2		6	13	25	38	60	120	190	210	300
نحاس ستينلس ستيل		4	10	17	27	42	83	130	200	300
درجة SAE 5		10	20	35	60	90	180	325	525	800
درجة SAE 8		13	28	46	75	115	225	370	590	895

Xylem |'zīləm|

1) The tissue in plants that brings water upward from the roots;
2) a leading global water technology company.

We're 12,700 people unified in a common purpose: creating innovative solutions to meet our world's water needs. Developing new technologies that will improve the way water is used, conserved, and re-used in the future is central to our work. We move, treat, analyze, and return water to the environment, and we help people use water efficiently, in their homes, buildings, factories and farms. In more than 150 countries, we have strong, long-standing relationships with customers who know us for our powerful combination of leading product brands and applications expertise, backed by a legacy of innovation.

For more information on how Xylem can help you, go to www.xyleminc.com

xylem
Let's Solve Water

Xylem Inc.
8200 N. Austin Avenue
Morton Grove, Illinois 60053
Phone: (847) 966-3700
Fax: (847) 965-8379
www.bellgossett.com

Bell & Gossett is a trademark of Xylem Inc. or one of its subsidiaries.
© 2013 Xylem, Inc. P5002495B June 2013